

A - 26 - 2001

# 国立環境研究所年報

平成 12 年度

NIES



独立行政法人 国立環境研究所

A - 26 - 2001

# 国立環境研究所年報

平成 12 年度



独立行政法人 国立環境研究所

## 平成 12 年度国立環境研究所年報の発刊に当たって

平成 12 年度の国立環境研究所年報を発刊することとなりました。本研究所の平成 12 年度の活動がまとめられております。環境の広い分野を対象として本研究所がどのように環境問題の解明・解決に取り組んでいるかをご覧くださいと思います。参考としてお役に立てる点があれば幸いです。また、本研究所の評価の一助ともなることを願っております。

本研究所は平成 13 年 4 月に改組し新しく発足しました。そのために 12 年度は新しい組織、運営、設備を整える必要があり、大変忙しい年でもありました。直接の研究活動だけでなく、組織のあり方、運営の方法、設備、建物の設計・建設などに多くの時間とエネルギーを費やしました。次のステップのためとは言え、研究活動に悪影響が出なかったかどうか気になるところであります。幸い本年報にまとめられた活動は、これが杞憂であったことを示しております。さらに新しく廃棄物処理に関する研究部門が国立公衆衛生院より移ってまいりましたが、このような研究分野の拡大もまた 12 年度の大きな変化でありました。循環型社会は持続可能な社会実現のための最も重要な方向であります。その実現には多くの解決すべき課題をもっております。循環型社会は生活の隅々まで及ぶことで技術や経済のみならず人間の行動そして環境中で物質の輪廻をも考慮しなければならず、あらゆる分野を統合した研究が要求されます。本研究所はまさにその様な取り組みが可能な、日本での唯一の公的機関であります。この分野の研究を大いに推進してゆく所存です。

地球規模での環境問題として本研究所が長年取り組んできました温暖化の問題は、最も先鋭な国際的な政治問題にまでなっておりますが、その科学的な検討は一層重要性を増しております。これに関する研究棟も新築され、幅広い取組を強化しております。環境ホルモンをはじめとする化学物質に関する研究棟も完成し、研究体制を一段と強化充実することとなりました。研究者の不足は解決し得ない問題であります。常勤以外の研究者、客員研究員、共同研究員などを加えて創意工夫を重ね、研究を推進して参ります。

本研究所が独立行政法人として歩むためには、社会の多くの方々のご理解とご支援が欠かせません。しかし、それにも増して素直なご意見ご批判を得て我々の正しい方向を見いだして行かなければなりません。ご指導ご鞭撻を下さいますよう、お願い申し上げます。

平成 13 年 7 月

独立行政法人 国立環境研究所  
理事長 合 志 陽 一

# 目 次

1 . 概 況 .....	1
2 . 調 査 研 究 .....	5
2.1 概 要 .....	5
2.1.1 地球環境研究グループ .....	5
2.1.2 地域環境研究グループ .....	6
2.1.3 社会環境システム部 .....	7
2.1.4 化学環境部 .....	8
2.1.5 環境健康部 .....	8
2.1.6 大気圏環境部 .....	9
2.1.7 水圏環境部 .....	9
2.1.8 生物圏環境部 .....	9
2.1.9 廃棄物研究部 .....	10
2.1.10 地球環境研究センター .....	10
2.2 経常研究 .....	12
2.2.1 地球環境研究グループ .....	12
2.2.2 地域環境研究グループ .....	15
2.2.3 社会環境システム部 .....	23
2.2.4 化学環境部 .....	26
2.2.5 環境健康部 .....	30
2.2.6 大気圏環境部 .....	33
2.2.7 水圏環境部 .....	38
2.2.8 生物圏環境部 .....	41
2.2.9 廃棄物研究部 .....	47
2.2.10 地球環境研究センター .....	48
2.3 環境研究総合推進費による研究（地球環境研究） .....	49
2.3.1 オゾン層の破壊に関する研究 .....	49
2.3.2 地球の温暖化現象解明に関する研究 .....	53
2.3.3 地球の温暖化影響・対策に関する研究 .....	57
2.3.4 酸性雨に関する研究 .....	61
2.3.5 海洋汚染に関する研究 .....	65
2.3.6 熱帯林の減少に関する研究 .....	68
2.3.7 生物多様性の減少に関する研究 .....	73
2.3.8 砂漠化に関する研究 .....	77
2.3.9 人間・社会的側面からみた地球環境問題に関する研究 .....	81
2.3.10 総合化研究 .....	86
2.3.11 京都議定書対応研究 .....	90
2.3.12 課題検討調査研究 .....	95
2.4 環境研究総合推進費による研究（未来環境創造型基礎研究） .....	97
2.4.1 化学物質による生物・環境負荷の総合評価法の開発に関する研究 .....	97
2.4.2 遺伝子地図と個体ベースモデルにもとづく野生植物保全戦略の研究 .....	98
2.5 地球環境モニタリングに関する研究 .....	100
2.5.1 衛星観測プロジェクト .....	100
2.5.2 地球環境モニタリング .....	103
2.6 特別研究 .....	109
2.6.1 廃棄物埋立処分における有害物質の挙動解明に関する研究（最終年度） .....	109



2.6.2	環境中の化学物質総リスク評価のための毒性試験系の開発に関する研究（最終年度）	111
2.6.3	都市域における VOC の動態解明と大気質に及ぼす影響評価に関する研究（最終年度）	113
2.6.4	空中浮遊微粒子（PM <sub>2.5</sub> ）の心肺循環系に及ぼす障害作用機序の解明に関する実験的研究	116
2.6.5	沿岸域環境修復技術の生態系に与える影響及び修復効果に関する研究（初年度）	118
2.6.6	湖沼・河川等，淡水環境の生態系保全と移行・周辺帯の環境管理に関する研究（初年度）	120
2.7	開発途上国環境技術共同研究	122
2.7.1	大気エアロゾルの計測手法とその環境影響評価手法に関する研究（最終年度）	120
2.7.2	環境低負荷・資源循環型の水環境改善システムに関する調査研究（初年度）	124
2.7.3	中国における都市大気汚染による健康影響と予防対策に関する国際共同研究（初年度）	127
2.8	重点共同研究	128
2.8.1	流域環境管理に関する国際共同研究（最終年度）	128
2.8.2	干潟等湿地生態系の管理に関する国際共同研究	130
2.9	革新的環境監視計測技術先導研究	133
2.9.1	大気汚染・温暖化関連物質監視のためのフーリエ変換赤外分光計測技術の開発に関する研究（初年度）	133
2.10	環境修復技術開発研究	135
2.10.1	海域の油汚染に対する環境修復のためのバイオレメディエーション技術と生態系影響評価手法の開発	135
2.11	内分泌攪乱化学物質総合対策研究	137
2.11.1	環境ホルモンの新たな計測手法に係る開発研究	137
2.11.2	環境中動態解明に関する研究	138
2.11.3	野生動物の繁殖に及ぼす内分泌攪乱物質の影響に関する研究	139
2.11.4	環境ホルモン対策の総合化に関する研究	140
2.12	ダイオキシン類対策高度化研究	143
2.12.1	ダイオキシン類の新たな計測手法に関する開発研究（初年度）	143
2.12.2	ダイオキシン類の体内負荷量および生体影響評価に関する研究（初年度）	145
2.13	廃棄物対策研究	146
2.13.1	廃棄物対策を中心とした循環型経済社会に向けての展望と政策効果に関する定量的分析（初年度）	146
2.14	国立機関公害防止等試験研究	148
2.14.1	生物間相互作用と湖沼の持続的利用を考慮した適切な湖沼保全のための基礎的研究	148
2.14.2	有害藻類発生湖沼の有機物，栄養塩類，生物群集の動態解析と修復効果の評価に関する研究	148
2.14.3	規制項目等有害元素による地下水高濃度汚染実態解明と修復技術に関する研究	149
2.14.4	生物評価試験による浮遊粒子状物質の長期曝露モニタリングに関する研究	150
2.14.5	最終処分場における微量汚染物質の長期的挙動とその制御方策に関する研究	151
2.14.6	廃棄物の熱処理に伴う未規制有害物質の抑制・管理に関する研究	151
2.14.7	内分泌攪乱化学物質等の有害化学物質の簡易・迅速・自動化分析技術に関する研究	152
2.15	国立機関原子力試験研究費による研究（原子力利用研究）	154
2.15.1	環境有害物質が雄性生殖機能に及ぼす影響評価に関する研究	154
2.15.2	富栄養化が水圏生態系における有害藻類の増殖および気候変動気体の代謝に及ぼす影響に関する研究	154
2.15.3	ガス交換能を有する肺胞モデルの開発と健康影響評価への応用	155
2.15.4	GC-AMS：加速器による生体中，環境中微量成分の超高感度追跡手法の開発	155
2.15.5	トランスジェニックマウスを用いた環境発がんにおける酸化的ストレスの関与の解明	156
2.15.6	陸水境界域における自然浄化プロセス評価手法の開発に関する研究	157
2.15.7	放射線障害防止に必要な経費	157
2.16	科学技術振興調整費による研究	158
2.16.1	総合研究	158
2.16.2	生活・社会基盤研究	161
2.16.3	流動促進研究制度	168
2.16.4	知的基盤整備推進制度	170

2.16.5	国際共同研究（二国間型）	170
2.16.6	重点基礎研究	171
2.16.7	重点研究支援協力員事業	176
2.17	海洋開発および地球科学技術調査研究促進費による研究	178
2.17.1	大気化学観測技術の研究	178
2.18	文部省・科学研究費補助金による研究	179
2.19	厚生科学研究費	196
2.20	特殊法人等による公募型研究	202
2.21	地方公共団体公害研究機関と国立環境研究所との共同研究	215
3	環境情報センター	223
3.1	業務概要	223
3.2	国立環境研究所ホームページ	224
3.3	環境情報提供システム（EIC ネット）	224
3.4	環境国勢データ地理情報システム（環境 GIS）	224
3.5	環境数値データファイルの整備と提供	224
3.6	研究情報の整備と提供	229
3.7	電子計算機管理業務	230
3.8	環境情報ネットワーク研究会	231
4	地球環境研究センター	233
4.1	業務概要	233
4.2	地球環境研究の総合化	233
4.3	地球環境研究支援	237
4.4	地球環境モニタリング業務	239
4.5	その他	243
5	環境研修センター	245
5.1	業務概要	245
5.2	行政関係研修	245
5.3	国際関係研修	247
5.4	分析関係研修	247
5.5	その他の研修	248
6	研究施設・設備	249
6.1	運営体制	249
6.2	大型研究施設	249
6.3	共通施設	257
7	成果発表一覧	261
7.1	研究所出版物	261
7.2	国立環境研究所研究発表会	271
7.3	研究成果の発表状況	272
7.4	誌上発表	273
7.5	口頭発表	302
資料		
1	予 算	381
2	組織及び定員（平成12年度）	382

3. 研究所構成員 .....	383
4. 客員研究員等の状況 .....	387
5. 国際交流及び協力等 .....	388
6. 共同研究等の状況 .....	396
7. 研究所行事及び研究発表会，セミナー等活動状況 .....	397
8. 委員会への出席等 .....	398
9. 研究所来訪者 .....	406
10. 表彰等 .....	410
11. 主要プロジェクト・プログラムのフォーカルポイント等担当状況 .....	411
12. 知的財産権の状況 .....	414
13. 研究所関係新聞記事 .....	415
14. 環境情報提供 .....	417
15. 評議委員会構成員 .....	418
16. 国立環境研究所研究評価委員会（外部評価委員会）構成員 .....	419
17. 施設の整備状況一覧 .....	420
18. 国立環境研究所施設配置図 .....	422

# 1. 概 況

国立環境研究所は、昭和 49 年 3 月 15 日に国立公害研究所として筑波研究学園都市に設立された。本研究所の特色は、研究者の専門分野が物理学、化学、生物学、工学、医学、薬学さらに人文・社会科学分野と幅広い構成となっていること、大学の研究者や地方公共団体公害研究機関の研究者等所外の専門家の参加も得て、研究を学際的に実施していること、及び第一級の環境研究を実施するために必要な大型実験施設を駆使し、野外の実験調査研究と併せ、研究をプロジェクト化して総合的に実施していることにある。

創立以来、組織の充実、施設の整備を進めつつ、研究体制の強化に努め、多くの研究成果を蓄積してきたところであるが、人間の健康保護や自然生態系保全のための目的指向型研究の充実、環境研究の中核的機関としての役割の発揮、環境データ等の蓄積と提供のための研究・業務の充実、国際的な貢献度の向上と国際研究交流の促進、大型実験施設及びフィールド施設の活用という役割を果たすため、総合研究部門の創設等研究体制の充実、複合的な研究機構への発展、国際研究交流の躍進、研究員流動性の確保方策の整備、研究運営の改善を基本的方向として組織・運営を進めていくこととし、平成 2 年 7 月、大幅な組織改編を行い、名称を「国立環境研究所」と改め、研究業務活動の充実に努めてきた。平成 7 年度には組織改編後 5 年が経過するところとなり、国立環境研究所評議委員会のもとに専門委員の参加を得て研究活動評価専門委員会を設置し、今後の研究活動について提言を受けた。

本年度は、平成 13 年 1 月 6 日の国の省庁再編により、廃棄物行政が環境省に一元化されたことを受け、同日付けをもって廃棄物・リサイクル研究を進める「廃棄物研究部」を設置し、研究を開始した。

国立環境研究所の平成 12 年度における主な活動は次のとおりである。

## （1）研究活動評価

上記の国立環境研究所評議委員会より平成 8 年 2 月に示された研究所の研究活動に関する提言では、今後の研究推進の基本的な方向性として、研究課題の戦略的選定と重点化、環境研究の総合化、活力ある研究環境の創出、国際的リーダーシップの発揮、研究成果の

社会的還元、の 5 項目が示されている。

さらに、内閣総理大臣決定「国の研究開発全般に共通する評価の実施方法の在り方についての大綱的指針（平成 9 年 8 月 7 日）」を踏まえて、平成 10 年 12 月には「国立環境研究所研究評価実施要領」を策定し、研究活動の効率化・活性化を通じて優れた研究成果をあげることを目的として、平成 10 年度に終了した研究課題及び平成 13 年度に開始する方向で検討中の研究課題について、外部の有識者及び専門家による評価を実施した。

## （2）組織・定員

平成 2 年度に機構改革を実施し、研究部門として、社会ニーズに対応したプロジェクト研究を行う総合研究部門（地球環境研究グループ及び地域環境研究グループ）とシーズ創出や総合研究部門の支援のための研究を行う基盤研究部門（6 部）を設置した。また同時に、環境情報センター、地球環境研究センター及び環境研修センターの 3 センターを設置し、幅広い活動を行っている。

本年度は、先述のとおり新たに「廃棄物研究部」を設置した。

また、定員については、平成 12 年度末で 270 名となっている。（平成 11 年度末：267 名、定員削減：3 名）

## （3）予算

平成 12 年度当初予算では、研究所の運営等に必要な経費として 9,343 百万円、施設の整備等に必要な経費として 310 百万円が計上されたほか、国立機関公害防止等試験研究費として 39 百万円、海洋開発及地球科学技術調査研究促進費（科学技術庁）として 8 百万円、国立機関原子力試験研究費（科学技術庁）として 70 百万円が計上された。

さらに、年度途中の移し替え経費として、環境研究総合推進費 1,236 百万円、科学技術振興調整費（科学技術庁）497 百万円等が計上された。

## （4）施設

国立公害研究所発足準備以来、施設について順次拡充に努めている。

平成 12 年度には、環境ホルモンに係る総合的な評価・解析のための環境ホルモン総合研究棟、地球温暖化防止のための地球温暖化研究棟が竣工したほか、廃棄物・リサイクルに関する総合的な研究を行うための廃棄物・リ

サイクリング総合研究棟（仮称）、生態工学等を利用した新しいタイプの浄化槽に関する研究・技術開発等を行うためのバイオ・エコエンジニアリング研究施設（仮称）、及び有害物質を分解する微生物等の探索、分類同定、機能評価及び系統保存を行う有害物質分解微生物棟（仮称）に着工した。

また、老朽化対策として空調機等の更新を行った。

#### （５）研究活動

地球環境研究グループ及び地域環境研究グループが中心となって、社会ニーズに対応したプロジェクト研究を実施している。また、主として基盤研究部門において、新しい研究手法の開発等研究所の基盤となる科学・技術的知見の蓄積を図っている。さらに、科学技術全般からみて重要と考えられる共通基盤の研究についても環境分野と関連の深いものについて、他省庁や大学等の研究機関との連携のもとに積極的に参画している。

プロジェクト研究として、環境研究総合推進費、特別研究費、開発途上国環境技術共同研究費、重点共同研究費、革新的環境監視計測技術先導研究費、環境修復技術開発研究費、内分泌攪乱化学物質総合対策研究費、ダイオキシン類対策高度化研究費及び廃棄物対策研究費による研究を実施した。

環境研究総合推進費（地球環境研究総合推進費）による研究として、オゾン層の破壊、地球温暖化の現象解明・影響・対策、酸性雨、海洋汚染、熱帯林の減少、生物多様性の保全、砂漠化、人間・社会的側面からみた地球環境問題、京都議定書対応等の研究を行った。これら地球環境研究総合推進費による課題別研究、総合化研究及び先駆的地球環境研究の総数 44 課題のうち 40 課題の研究に参画するとともに、課題検討調査研究（F/S）5 課題について実施した。

環境研究総合推進費（未来環境創造型基礎研究推進費）による研究として、1 課題について開始するとともに、1 課題について継続実施した。

特別研究として、「沿岸地域環境修復技術の生態系に与える影響及び修復効果に関する研究」及び「淡水環境（湖沼・河川）の生態系保全と移行・周辺帯の環境管理に関する研究」の 2 課題について開始するとともに、4 課題について継続実施した。

開発途上国環境技術共同研究として、「環境低負荷型・資源循環型の水環境改善システムに関する調査研究」及び「中国における都市大気汚染による健康影響と予防対

策に関する国際共同研究」の 2 課題について開始するとともに、1 課題について継続実施した。

国際的連携のもとに実施する重点共同研究として、2 課題について継続実施した。

革新的環境監視計測技術先導研究として、1 課題について継続実施した。

環境修復技術開発研究として、1 課題について継続実施した。

内分泌攪乱化学物質総合対策研究として、新たな計測手法、環境中の動態解明、環境影響評価及び対策の総合化に関する研究を拡充実施した。

新たにダイオキシン類対策高度化研究として、新たな計測手法及び生体影響評価に関する研究を開始した。

さらに、新たに廃棄物対策研究として、「廃棄物対策を中心とした循環型経済社会に向けての展望と政策効果に関する定量的分析」を開始した。

経常研究として、各研究部・グループ等において、シーズ創出、プロジェクト研究に対する支援等の観点から研究を実施した。

国立機関公害防止等試験研究 3 課題について実施した。

国立機関原子力試験研究費による研究 6 課題について実施した。

科学技術振興調整費による研究のうち、総合研究として、4 課題に参画した。生活・社会基盤研究では、3 課題に参画した。また、知的基盤整備推進制度による研究 1 課題、流動促進研究制度による研究 2 課題、国際共同研究 2 課題、重点基礎研究 9 課題について参画又は実施するとともに、重点研究支援協力員制度による研究 1 課題について実施した。

海洋開発及地球科学技術調査研究促進費による研究については、地球科学技術特定調査研究 1 課題について参画した。

文部省科学研究費補助金による研究 30 課題について実施した。

地方公共団体環境・公害研究機関との共同研究を引き続き実施した。

地球観測衛星みどり（ADEOS）に搭載されたセンサー ILAS のデータ再処理とデータ利用研究を実施し、ILAS-1 用データ処理システムの改訂研究を引き続き実施した。

さらに、その後継機 SOFIS のシステム開発のため、

基本設計を実施した。

また、SOFIS 用アルゴリズム検討用システムを導入した。

戦略的基礎研究推進事業等の公募型研究について引き続き実施した。

#### （ 6 ）環境情報センター

環境情報センターは、環境の保全に関する国内及び国外の情報の収集、整理及び提供並びに電子計算機及びその関連システムの運用を行っている。

平成 12 年度には、国立環境研究所ホームページの運用及び提供情報の更新等を行うとともに、環境情報を案内する環境情報源情報データベース等の整備や、文献情報データベースのオンライン検索システムの運用等を実施した。

また、環境情報提供システム（EIC ネット）については、インターネットを利用した情報交流の場として、市民からの環境情報の書き込みコーナーを運用するほか、子ども向けの環境問題等の解説ページ「エコキッズ」など、環境を理解するための多くのコンテンツを追加、充実させた。

さらに、大気汚染や水質汚濁等具体的な環境の状況に関するデータの分かりやすい情報提供を実現するため、

環境 GIS（地理情報システム）の構築を進めた。

#### （ 7 ）地球環境研究センター

地球環境研究センターは、地球環境の保全に関し、国際的な協力のもと学際的、省際的な地球環境研究の総合化を図るとともに、データベース等の研究支援体制を充実させ、また、地球環境の長期的モニタリングを行う等、地球環境研究の推進に幅広く貢献していくことを目的として活動している。

平成 12 年度には、地球環境研究者交流会議等の開催、地球環境研究センターニュース及び各種報告書等の発行、総合化研究の推進、スーパーコンピュータシステムを利用した研究支援、UNEP（国連環境計画）/GRID（地球資源情報データベース）の協力センター（GRID-つくば）としてのデータ提供等の業務、成層圏オゾンや対流圏の温室効果ガス等に係る地球環境モニタリング、ILAS- データ処理運用施設の運用等を継続して実施した。

#### （ 8 ）環境研修センター

環境研修センターは、環境庁所管行政に関する職員等の養成及び訓練を行っている。平成 12 年度には、行政関係研修 17 コース、国際関係研修 8 コース、政策研究研修 1 コース、分析関係研修 13 コースを実施した。

## 2．調査研究

### 2.1 概 要

#### 2.1.1 地球環境研究グループ

当研究グループは、1990 年度の発足時より、地球環境の諸問題ごとにチームを結成し、中核の研究を自ら推進するとともに、地球環境研究総合推進費を中心として、内外の研究を組織化しながら、環境保全に有効な科学的知見の集積と利用に努めてきた。環境研究所の独立行政法人化を機に、当研究グループはいったん解散し、2001 年度から新たな組織に再編成されて活動することになった。

温暖化影響対策研究チームでは、アジア地域の研究者と共同して、地球温暖化対策とこの地域での経済発展との統合政策を評価するモデル開発に着手し、温室効果ガス削減方策や環境投資が地域の環境負荷改善に与える役割について検討するとともに、温暖化対策の費用や対策がマクロ経済に与える影響を評価した。また、京都メカニズムを活用した費用低減の方策について検討した。

温暖化現象解明研究チームでは、温室効果ガスの物質循環に関する観測研究を、地球環境研究センターモニタリング事業と協力して行った。地上観測点・船舶・航空機という立体的な観測網による観測結果に加え、同位体比、大気酸素濃度測定など進んだ観測手法を組み合わせ、陸域と海洋の二酸化炭素吸収量を解析する研究、森林の二酸化炭素吸収量変動を解析する研究、太平洋の二酸化炭素吸収量を解明する研究などをすすめた。

衛星観測研究チームにあっては、1996 年 10 月から 1997 年 6 月まで観測を行った環境庁（現在は環境省）のオゾン層観測センサー衛星センサー ILAS のデータ検証ならびにデータ解析を行った。最新のデータ処理アルゴリズムである Version 5.20 データと、検証実験キャンペーン期間中のキルナ（スウェーデン）およびフェアバンクス（アラスカ）における大気球観測データ、オゾンゾンデ観測データ、HALOE、SAGE II、POAM II 等他衛星による観測データ、POLARIS キャンペーン期間中の ER-2 航空機観測データ等とを比較することにより、Version 5.20 によるオゾン、硝酸、二酸化窒素、亜酸化窒素、メタン、水蒸気、可視エアロゾル硝酸係数の鉛直分布データ質が十分に高く、科学的解析に利用可能な

ことを実証した。

オゾン層研究チームでは、成層圏プロセスを含んだ大気循環モデル（AGCM）ならびに AGCM をベースに成層圏気象場にナッジングさせた化学輸送モデル（CTM）の開発を行い、極渦内の空気塊と中緯度大気との混合過程などに関する知見を得た。また、成層圏エアロゾル上での不均一反応を評価するための反応データの決定もなされた。極域オゾン変動の要因を明らかにするため、極渦の活動度（強度やサイズなど）の長期変動の解析も行われ、北半球での極渦活動度の短期・長期変動実態を明らかにした。

地球環境を汚染する酸性汚染物質の半分は硫黄化合物、約半分は窒素化合物であり、酸性雨研究チームではこれらの硫黄並びに窒素化合物の発生、移流拡散、沈着、森林生態系影響、陸水生態系影響等に注目し、航空機観測、地上観測、生態系試料の採取と分析等を行い総合的な研究を推進している。西暦 2000 年にはつくばで開催された酸性雨国際学会においてその研究成果の多くを発表し、これらは Water Air and Soil Pollution 誌の特集号として 2001 年に印刷発表される。

人間活動の影響は海洋への有害化学物質、リンや窒素などの負荷を増加させるとともに、ケイ素などのように自然に供給される物質を減少させる傾向がある。海洋研究チームでは、定期航路を利用した継続的観測により、アジア海域の海洋生態系変動や微量有害化学物質分布の動態に関する研究を行っている。また、サンゴ礁生態系の長期変化の検知のために、水中立体画像の継続的取得・アーカイブ作成に関する研究を行っている。

森林減少・砂漠化研究チームでは熱帯林の保全・研究管理を目指して、択伐などが森林の機能にどのような影響を与えるかについて調査を行っている。本年度は森林伐採が森林の構造、種組成や炭素循環系及び林冠構成種の遺伝的多様性に与える影響などについてマレーシア半島部にあるパソ保護林及びその周辺域で調査を行った。また熱帯林の社会的評価の経済価値をとらえることを目的としてマレーシアにおいて仮想評価手法に基づいた調査を行った。

生物多様性保全の分野では、地理情報システムを活用しながら地理的スケールにおける野生生物の動態を把握し、それをモデル化することを目指している。調査地を特定の水系単位で設定して、その中で土地利用分布から様々な生物の分布・生態までの情報を空間的に、かつ経時的に調査し、生物多様性の保全に寄与する知見の集積に努めている。

### 2.1.2 地域環境研究グループ

地域環境研究グループは“環境保全対策研究”と“環境リスク評価環境”の2分野及び“開発途上国環境技術共同研究”分野について9課題のプロジェクト研究を実施した。それら成果の要点を研究チームごとにまとめると以下のようなものである。

海域保全研究チームは、社会的関心の高い干潟を含む浅海域において、物質循環や生態系の機能に関する研究を行い、浅海域生態系の特徴や底生生物による水質浄化能などを明らかにした。播磨灘での調査・実験から、微小生物食物連鎖や、浮遊生態系から底生生態系への食物連鎖を介した物質循環についての解明が進んだ。

湖沼保全研究チームは湖水中の有機物の特性・起源を適切に把握する手法を確立し、湖水中での難分解性有機物濃度上昇の原因を検討し、さらに湖水有機物の質的・量的変化が湖沼環境・水道水源としての湖沼水質に及ぼす影響を評価した。霞ヶ浦を調査した結果、トリハロメタン前駆物質として、フミン物質よりも親水性成分の重要性が認められた。

都市大気保全研究チーム及び交通公害防止研究チームは、VOCによる大気汚染および光化学スモッグ等の二次的汚染の解明のために、走行中の自動車からの排出量調査データ解析などを行って発生状況の把握に努めるとともに、データ解析プラットフォームとしてのGISシステムの運用・評価を行った。また、公共交通、自動車交通、電気自動車等の次世代交通システムのLCA等による比較評価を行い、今後の交通システムのあり方に関する検討を進めた。更に、沿道大気汚染機能解明のための風洞実験や、広域・都市大気汚染解析のための数値モデルの利用に関する研究を行った。これとともに、PM2.5・DEPの発生源推定と環境動態把握に関する予備的な調査・研究を実施した。

有害廃棄物対策研究チームは、廃棄物中に含まれる有害物質が埋立処分の過程で環境に与える影響を評価する

上で不可欠な計測手法の開発と実用化を図るとともに、有害化学物質の溶出挙動、分解挙動などの解明を行った。特に廃プラスチックに含まれる添加物が水系の環境汚染の原因であることを示した。

水改善手法研究チームは、とくに、河川流域における化学物質の動態のモデル化を支援するための地理情報システムの設計、構築に重点を置いた。環境ホルモン等の多様な環境リスクの評価と管理を目的として、リスク要因についての発生源・環境の状況・影響等にかかわる情報とこれらの相互関係を記述するモデルを地理情報を核として統合した情報システムの構築を進めた。

環境リスク評価を対象としている分野では、4つの特別研究が行われた。研究内容は、健康リスク評価と生態系リスク評価とに大別できる。

新生物評価研究チームは、汚染土壌・地下水の浄化に有用な浄化微生物を探索し、浄化機構を解明するとともに、土壌環境中において浄化能を発揮できる環境浄化型微生物を創生した。さらに、分子生物学的手法を応用した浄化微生物の検出法並びに汚染土壌・地下水における分解活性の評価法を開発した。

化学物質健康リスク評価研究チームは、環境中のホルモンの化学物質としてダイオキシンをとりあげ、子（次世代）への影響、とりわけ生殖機能、内分泌機能、免疫機能への影響について実験動物を用いて検討を行い、リスク評価のための基礎データを得た。

都市環境影響評価研究チームは、人間個体レベルのリスクを評価するため、ヒトを対象とした低レベル電磁界暴露実験動物及び培養細胞系を用いた、低～高レベル電磁界暴露実験を行った。またヒト集団における曝露レベルを6世帯における1年間の長期連続測定や送電線近接の20世帯の測定により解析した。

大気影響評価研究チームは、浮遊粒子状物質の中の大部分を占めるディーゼル排気微粒子（DEP、PM2.5粒子）を対象物質として、ディーゼル排気（DE）の暴露実験と組織培養等を含む*in vitro*の実験を組み合わせることにより、その中のどのような物質がどのような機序で心血管系に傷害を及ぼしているかを明らかにするために、本年度は、DEをラットに長期間暴露（1年半）すると、呼吸器におけるガス交換機能の低下と、異常心電図の出現率が高くなることを見いだした。さらに、DE暴露雌マウスから生まれた子供の成長に影響が及ぶことが推測された。また、DEPは細菌毒素に関連する肺傷



害を顕著に増悪した。

化学物質生態影響評価研究チームは、内分泌攪乱物質の生態影響を明らかにするために魚類及び無脊椎動物を用いた試験法と影響メカニズムの解明を行っている。本年度は、遺伝子型が形態から分別できる系統のメダカを用いてエストロゲン活性物質による性転換，中間性，成長速度および繁殖に及ぼす影響を調べた。

バイオアッセイ環境リスク評価研究チームは、環境中の化学物質の総リスク評価のために、各種のバイオアッセイを組み合わせて環境試料への適用性を含めて、有害性総合指標を目指して、その評価と標準化を行っている。

開発途上国健康影響研究チームは、中国において深刻化している石炭による地域暖房，工場煤煙，自動車排気など，粒子状物質による都市大気汚染に注目してその健康影響を明らかにする現地調査を開始するため，中国医科大学，対象都市防疫ステーションとの共同研究体制を整えた。また，この研究で個人曝露調査に用いる PM 10，PM 2.5 サンプリング機器の開発を行った。

水環境改善国際共同研究チームは，開発途上国における生活排水等の処理方法として，多大な施設とエネルギー消費を伴う処理ではなく，有用生物を活用することによって，自然の浄化能力を強化し，効率化した水処理技術の開発を行った。また同時にその技術を我が国における水質改善手法の多様化を計る際における基礎となるような適正手法の開発を行った。

生態系管理国際共同研究チームは，植生と自然地形からなるランドスケープと水棲動植物の多様性との関係を解明するための野外調査を実施した。釧路湿原の 3 湖沼では，水生植物群落の有無と水質，プランクトン群集構造との定量的な関係を調べた。さらに，北海道内に設けた 3 本の調査河川では，高性能な GPS によって記録したサケの産卵床と瀬・淵構造の空間的な関係を明らかにした。

大気環境改善国際共同研究チームは，大きさの異なる人為由来の大気エアロゾルと土壌起源系（黄砂）エアロゾルとの多年同時観測を中国各地で行い，大気環境保全身帰するための環境化学的解析を行った。

### 2.1.3 社会環境システム部

環境問題は，人間活動が引き起こし，人の自然外圍である大気，水，土，生物等の環境を介して，ふたたび人間の生存，生活，社会経済活動等に回帰してくる問題で

あるといえる。それゆえ，環境問題は一面すぐれて社会的な問題でもある。社会環境システム部では，こうした問題意識のもとに，システム分析等の手法により環境保全に関する政策科学的及び情報科学的な基礎研究を行うことにしている。

本年度は，上席研究官及び環境経済，資源管理，環境計画及び情報解析の 4 研究室，及び主任研究官が，それぞれ基幹となる合計 8 の広範な経常研究課題を選定し実施した。

上席研究官を中心として環境の認識構造に関する基礎的研究課題を実施した。この中で，東京周辺の通勤者に対して自由記述法と選択技法による環境意識調査を実施し，その結果から，居住環境の評価が勤務先，通勤時，居住地のそれぞれの状況によって決定されることを明らかにした。

環境経済研究室で行う経常研究課題の 1 つは，企業の環境保全行動がどのような要因により引き起こされるかを，理論・実証の両面から分析し，自主的協定の有効性について検討した。また，気候変動枠組条約に関する国際交渉をとりあげ，公平性の扱いと負担分担の現状を分析した。さらに，アジア太平洋地域の今後の環境の見通しに関するいくつかのシナリオを作成し，今後の環境政策のあり方の検討に備えた。

資源管理研究室で行う 2 つの経常研究課題では，廃棄物減量化とその影響に関連し，ライフサイクルによるトータルな環境負荷の算定に重要となるライフサイクル・アセスメント（LCA）手法の確立のため，前年度に引き続き事例研究を進めるとともに手法の簡略化やインパクトアセスメントについて検討した。

環境計画研究室では，国の環境基本法及びこれに基づく環境基本計画の策定や最近の地球温暖化防止対策推進法の成立を受け，昨年に引き続き，環境マネジメントシステムの認証制度の効果やその問題点，専門家の役割等について検討した。

情報解析研究室では 2 つの経常研究課題に取り組んでおり，一つが人工衛星，地図，写真等による地理・画像データの解析手法の開発であり，第二は種々の環境システムの評価に資するモデル化やシミュレーション手法の開発である。さらに，サンゴ礁白化現象に焦点を当てたリモートセンシング解析を行った。第一のテーマについては，前年度に引き続き，様々な地理・画像情報を利用して環境を解析・評価するためのシステムを開発すると

ともに、第二のテーマについては、音場の数値シミュレーションの改良などを行った。さらに、サンゴ礁の白化現象を検出することに成功し、リモートセンシングの新しい活用分野を開拓した。

また、主任研究官により、環境計画との関連で、景観評価についての研究が進められている。前年度に引き続き、景観の価値がどのように決まるかを社会文化的及び歴史的背景に基づいて分析した。また科学的風景評価の方法論についての検討を深めた。

#### 2.1.4 化学環境部

複雑化、多様化する化学物質汚染の環境リスクを適正に管理するには、汚染実態や機構解明のための高感度で信頼性のある環境計測法の開発や挙動の解明が求められている。これらの課題を解決するため、化学環境部では各種環境汚染物質の計測・監視や毒性評価方法の開発と汚染物質の環境動態の解明に関する研究を実施している。

計測技術研究室では、Li + イオン付加反応を利用した質量分析法、常温吸着 / キャピラリー GC / MS 法による低沸点化合物の分析、PIXE 分析による毛髪中の水銀分析など、環境汚染物質の測定技術の高度化を進めた。

計測管理研究室では、酵母エストロゲンアッセイシステムを用いて、エストロゲン作用を抑制する化学物質を検出するシステムの開発やイボニシのインポセックスと有機スズ化合物濃度の全国調査など、内分泌攪乱化学物質の研究を行った。また、化学物質分析法のデータベースを公開するとともに、精度管理の研究を進めた。

動態化学研究室を中心としたグループでは、環境中での元素の存在状態と動態の解明を進めた。セレンの化学形態分析法の改良、岩石や土壌の風化過程を模擬した斜長石の表面状態の変化の解明などを行った。また、タンデム加速器質量分析システムの適用範囲を拡張するため、測定条件等の改良を進めた。

化学毒性研究室では、アオコの有毒物質の代謝と生体影響を調べ、構造の違いが反応性に著しい差を与えることを見いだした。急性毒性試験でも、構造の違いによる差を見いだしたが、20 週間の投与試験では、体重増加への影響や腫瘍の形成などの影響は見いだせなかった。

継続中の環境標準試料の研究では、フライアッシュ粉末及び抽出物中のダイオキシン類、ヒト尿中のヒ素化合

物の保証値を決めた。また、センネンダイから採取した耳石を用い、標準試料を作成した。

また、バイカル湖の底泥を用いた地球環境の変動解析を始め、各種プロジェクト研究を進めるとともに、地球・地域環境研究グループが実施するプロジェクト研究に多くのメンバーが参加した。

#### 2.1.5 環境健康部

環境健康部においては、環境有害因子（窒素酸化物・ディーゼル排気ガス等の大気汚染物質、ダイオキシンや環境ホルモンなどの有害化学物質、重金属、花粉、紫外線等）がいかにヒトの健康に影響を及ぼすかに関する実験的・疫学的研究を行っている。これらの基礎研究は、健康リスクアセスメントを行うために必要な情報を提供することを意図している。これら環境有害因子の空間的広がりにより、地域規模での環境問題と地球規模の環境問題に分けられるが、それぞれ総合研究部門の地球環境研究グループ及び地域環境研究グループの研究チームと連携をとりながら、「地球環境研究総合推進費」、「特別研究」、「特別経常研究」の研究も行われた。さらに、環境リスク評価のために、重金属、大気汚染物質、紫外線、ダイオキシン・環境ホルモンなどの文献レビューも行った。本年度は、経常研究 7 課題、奨励研究 1 課題が行われた。

生体機能研究室を中心として、大気汚染物質（ディーゼル排気ガス粒子、オゾン、花粉など）が免疫系など生体防御機能に与える影響を解明するために、マウスをディーゼル排気暴露環境下で育て、炎症性細胞に及ぼす影響について検討を行った。病態機構研究室では、環境有害因子の毒性に酸化的ストレスがどのように関与しているかを解明するための研究が行われた。そのため、メタロチオン欠損マウスに、活性酸素種を細胞内で発生する農薬であるパラコート投与し毒性発現のメカニズムの検討が行われた。また、妊娠マウスにダイオキシンを投与し、酸化的ストレスの作用メカニズムについても研究した。保健指標研究室では、*in vivo* 状態での NMR による機能測定法、行動毒性に関する研究が行われた。環境疫学研究室を中心に、ダイオキシン曝露量と子宮内膜症との関係を調べるため、生体試料中のダイオキシン濃度の分析も行った。さらに、人間集団を対象とした環境保健指標の開発のため、人口動態死亡統計と浮遊粒子状物質濃度と循環器疾患、呼吸器疾患による死亡

数との関係，ならびにゴミ焼却施設のデータベースの作成と死亡統計を用いた解析が行われた。

### 2.1.6 大気圏環境部

大気圏環境部では，地球温暖化，成層圏オゾン層破壊，酸性雨といった地球規模の環境問題や，都市の大気汚染問題に代表されるような地域的な環境問題を解決するための基礎となる研究を推進している。本年度は，17課題の経常研究，1課題の奨励研究ならびに1課題の革新的環境監視計測技術先導研究が行われたほか，地球環境研究グループ（温暖化現象解明，オゾン層，酸性雨，衛星観測各チーム），地域環境研究グループ（都市大気保全チーム）の準構成員として，さらには地球環境研究センターの併任または協力研究者としてプロジェクト研究推進への協力も行われた。

大気物理研究室では，気象学・大気物理学を基礎とした大気循環および物質循環の研究が行われた。大気海洋結合気候モデルを用いた温室効果ガスおよびエアロゾルの増減に伴う将来の気候変化のシミュレーションとその結果の解析，エアロゾルの光学特性の衛星データによる全球分布導出アルゴリズムの開発，大気-陸面間での植生を通じた熱・水蒸気輸送過程のモデル化，地域スケールの大気循環と物質循環のシミュレーション，極中心をとりまく大気の渦運動の解析等が行われた。

大気反応研究室では，気相の化学反応の研究と大気中の反応性微量成分の観測に関する研究が行われた。芳香族炭化水素トルエンの光酸化反応によるオゾン生成の温度依存性の理論的解析や同反応から生成するエアロゾルの生成過程の解析を行った。また，航空機によるアジア大陸と日本の間の海洋上空の大気観測を行い，高濃度の二酸化硫黄やオゾン，同時に黄砂エアロゾルが観測され，その長距離輸送過程が解析された。

高層大気研究室では，レーザーレーダー（ライダー）を用いた観測研究や手法の開発が行われた。つくばにおけるライダー連続観測に加え，新たに長崎に2波長ライダー装置を導入して連続観測を開始し，海洋地球研究船「みらい」による太平洋上での観測と合わせて雲・エアロゾルの地域特性などについて解析を行った。また将来予定されている衛星搭載型ライダーによる全球観測のための最適なデータ解析・利用手法を研究した。

大気動態研究室では，温室効果気体および関連物質の動態を調べるため，濃度の長期観測や同位体比の測定を

行っている。本年度は波照間島および落石岬における観測を継続し，メタン濃度の増加率は1998年をピークとして減少傾向にある一方，波照間島における亜酸化窒素濃度増加率は1999年以来上昇していることを確認した。また，日本およびシベリア上空で採取した大気試料中の二酸化炭素について炭素安定同位体比を測定し，年変動を明らかにした。これらに加えて，廃坑を利用した人工雲実験を行い，樹木に対する微小水滴沈着量を測定した。

### 2.1.7 水圏環境部

水圏環境部では地球温暖化，酸性雨，海洋汚染，砂漠化といった地球環境問題及び湖沼・海域の水環境保全やバイオテクノロジーを用いた水質改善などの地域環境問題に関して現象解明，影響評価，予測手法，環境改善手法等の基礎的研究を行っている。本年度は地球環境総合推進費研究5課題，重点共同研究1課題，経常研究7課題，特別経常研究1課題，奨励研究2課題，内分泌攪乱化学物質総合対策研究1課題，環境修復技術開発研究1課題，科学技術振興調整費による研究2課題，原子力試験研究2課題，文部省・科学研究費補助金による研究6課題を行った。

水環境質研究室では，漂着重油，有機塩素化合物，窒素，リン等の環境汚濁物質の生成・分解に関する生物およびそれらの代謝・変換量等について研究を行った。水環境工学研究室では，水文流出の物理モデルと土砂流出の確立モデルを融合させた流域内農林地域での土砂動態モデルを構築した。提案したモデルを釧路川支川久著呂川流域の1995年の秋季洪水に適用した結果は，土砂生産における流域面と河岸浸食の寄与について観測傾向を十分説明しえるものと判断された。

土壌環境研究室では，土壌中での無機・有機汚染物質の挙動とその微生物影響についての基礎的研究を行った。また，酸性雨の土壌・植生影響についても調査，研究を行った。

地下環境研究室では，粘性土の圧縮性状，岩盤内の地下水の流動特性，地盤沈下観測システムの開発と観測についての研究を行った。また，大深度地下水開発の環境影響に関する基礎的研究を行った。

### 2.1.8 生物圏環境部

生物圏環境部では分子レベルから生態系レベルまでの

生物にかかわる基礎・応用研究を推進している。本年度は奨励研究を含めて 17 課題の経常研究を行った。また、環境研究総合推進費による研究 1 課題，未来環境創造型基礎研究 1 課題，重点共同研究 1 課題，科学技術振興調整費による研究 1 課題，重点基礎研究 1 課題，文部省・科学研究費補助金による研究 5 課題が推進された。

環境植物研究室では，環境の変化が植物個体の生理プロセスや，野外での生活，植物群集の動態などに及ぼす影響を，栽培実験，フィールド調査，理論的解析などの各方面から研究している。本年度は，高山に分布する植物の生物季節と温度環境との関係の解析，乾燥地に生育する植物の耐乾燥性，耐塩性などに関する生理生態学的な研究，進化的な時間スケールのなかでの生物多様性の動態についての理論的研究，温暖化環境化での植物の分布域の移動のしかたについてのシミュレーション実験などを行った。

環境微生物研究室では，水界生態系で重要な役割を果たすピコプランクトンであるシアノバクテリアの 1 属 *Synechococcus* 属や，富栄養化した湖沼で大発生するアオコの動態に関与するバクテリア，及び二酸化炭素やイオウの循環に関与する円石藻の分子系統学的研究を行った。また，微細藻類の種および遺伝的多様性の解析や測定手法の開発，及び多様性維持機構を解明するための遺伝的マーカーの開発も行われた。

生態機構研究室では，湿地生態系の構造と機能を解明する研究を行った。まず，尾瀬沼に侵入した帰化植物のコカナダモ群落の変動と在来水生植物の分布と底質調査，尾瀬ヶ原の赤雪現象の分布調査と水の安定同位体比による水循環の解析による発生解明研究を行った。また，底生動物の調査が行き届いてない島嶼地域の河川において底生動物群集の調査を行った。南西諸島の生活史が明らかになっていない淡水エビの数種について種の特徴について明らかにした。さらに，河川溪流における自然環境保全のための評価手法について検討した。また，南西諸島の多様な立地において個体群を成立させている海草類を中心に，各個体群形成種のバイオマスや分布の変動を追跡した。

分子生物学研究室では，様々な環境要因が原因となって植物に生じるストレスとそれに対する植物の耐性機構を分子レベルで明らかにすることを目的に，シロイヌナズナの環境ストレス感受性変異体の単離とその解析を行っている。これまでに単離した約 50 系統の変異体の

うちオゾン感受性の 8 系統について，戻し交配による系統の純化と優・劣性の解析を行い，さらに 1 系統については遺伝子座を決定した。

### 2.1.9 廃棄物研究部

2001 年 1 月の中央省庁再編により，廃棄物行政が環境省に一元化された。これに伴い，国立環境研究所においても，2001 年 1 月に廃棄物研究部を新設し，廃棄物・リサイクル研究を進めてきた。その目的は，循環型社会における適正な廃棄物管理のあり方を考察・提案することであり，廃棄物の発生から再資源化・処理及び処分に至るまでの様々な局面での廃棄物問題について，廃棄物の発生抑制や資源化，有害物質の管理やリスク管理を念頭においた基礎的な現象解明研究から対策技術やシステムの開発や評価などの実用研究までを対象とした。

本年度は，廃棄物管理計画，廃棄物資源化・処理，最終処分工学の 3 研究室が，旧国立公衆衛生院廃棄物工学部の研究を引き継ぎ，廃棄物試験・評価研究室において，2 つの経常研究課題を実施した。廃棄物管理計画研究室では，廃棄物管理におけるリスクマネジメント及び情報データベースに関する研究を中心に実施した。廃棄物資源化・処理研究室では，廃棄物の資源化や処理に関する要素技術の開発と，これらを含む施設の整備や運転管理に関する試験研究・調査を核にすえて研究推進してきた。最終処分工学研究室では，最終処分場のリスク削減に関する技術開発やこれらにかかわる施設の整備，維持管理及び監視に関する試験研究・調査を中心に実施した。廃棄物試験・評価研究室は，廃棄物管理における各種試験法の開発・評価，廃棄物本体又は処理過程で発生する有害化学物質の分析・発生機構・挙動などの環境汚染に関する試験研究・調査に取り組んできた。小型焼却におけるダイオキシン類の生成機構の解明に関する経常研究では，無機態の塩化ナトリウムがダイオキシン生成につながる可能性を明らかにし，その生成機構に関する考察を加えた。

そして，2001 年 4 月に発足の循環型社会形成推進・廃棄物研究センターにおける循環型社会のあり方を基礎的に，かつ政策対応的に研究する態勢の検討を行った。

### 2.1.10 地球環境研究センター

地球環境研究センターでは，地球環境研究総合推進費における総合化研究を推進している。総合化研究の研究

領域は、分野別を実施されている個々の研究プロジェクトと異なり、個々の研究プロジェクトの成果を集約しつつ、経済学、社会工学的手法を含む観点から総合的かつ体系的に検討を行い、政策の具体的な展開に資する知見を提供する「政策研究」、 「課題別研究」として分野ごとに研究プロジェクトが推進される地球環境研究に対し、これらの個々の分野にまたがる研究領域や共通する研究領域を体系的かつ集中的に解析する「横断的研究」、 個々の研究領域の重要性を地球環境問題の解決という観点から総合的に評価する「リサーチ・オン・リサーチ」の三つの役割を有している。本年度は、以下の 2 課題について研究を推進した。「持続的な国際経済社会に向けた環境経済統合分析手法の開発に関する研究」

では、多国間経済モデルにおいて土地利用変化を分析するためのモジュールの開発、アジアの発展途上国における水資源利用と経済発展の相互作用のシミュレーション及び CVM 手法を用いた国際公共財の評価の試行などを行った。「温室効果ガスインベントリーシステム構築の方法論に関する研究」では、精度の高い温室効果ガスインベントリーシステムの構築を目標に、特にアジア地域を中心にインベントリーの精度の向上方法の検討、および、世界のインベントリー情報の収集整理と、インベントリーに関するネットワーク・システムの開発研究に取り組んだ。いずれの研究も地球環境研究センターの併任研究員、客員研究員等の研究者の協力を得て遂行している。

## 2 2 経常研究

### 2.2.1 地球環境研究グループ

#### 研究課題 1) 昆虫の生活史・繁殖行動における集団内 変異性とその維持機構

〔担当者〕 椿 直高

〔期間〕 平成 12 ~ 15 年度（2000 ~ 2003 年度）

〔目的〕 昆虫のオスに見られる繁殖行動の集団内多型現象に着目し、生活史の観点から繁殖行動に関する集団内多型の維持機構を解明しようとする。多くの昆虫に集団内変異として縄張り型・スニーカー型の繁殖行動を示すことがわかっている。2型の共存はESS理論から次の2つの場合が考えられる。ひとつは個体のサイズや闘争能力に依存して行動が決まる場合である。しかし、色彩多型のような遺伝的に支配されている形態形質に依存する行動多型はこの説明に当てはまりにくい。この場合に考えやすいのは頻度依存淘汰による遺伝子型の平衡多型である。しかし、縄張り型とスニーカー型が共存する集団には、頻度依存淘汰ばかりでなく、密度依存淘汰も表現型依存淘汰も働き、その効果の程度は型によって異なると考えられる。これらの両側面を考慮した上で多型平衡の成立条件を解明する。

〔内容〕 オス成虫のオレンジ翅型と透明翅型の両者について、羽化時点から成熟後約2週間までの脂肪蓄積量を比較した。その結果、資源を闘争によって獲得するオレンジ翅型は羽化して成熟に達するまでの約6日間、急速に脂肪を蓄積するが、運動量の多さのためかその後急速に脂肪を消費する。一方、闘争を避ける透明翅型は羽化後の脂肪蓄積は遅いが、成熟後もゆっくりと脂肪を消費することがわかった。このエネルギー獲得と消費の生活史パターンの違いが集団内の変異の維持に重要な役割を果たしていることが示唆された。

〔発表〕 A-33, a-55

#### 研究課題 2) 3次元モデルによる成層圏光化学 - 放射 - 力学相互作用の研究

〔担当者〕 秋吉英治

〔期間〕 平成 11 ~ 15 年度（1999 ~ 2003 年度）

〔目的〕 年々変化する温室効果ガス濃度やハロゲンガス濃度の大气環境の中で、オゾン層の将来予測を行うためには、大气中の光化学過程、放射過程、力学輸送過程

の個々の過程を理解するのみならず、その相互作用を理解することが必要である。そのために、オゾンホールや極渦崩壊など、成層圏で起こる顕著な現象に対して、その相互作用を考慮に入れた3次元モデルによる数値実験を行い、相互作用に関する知見を得る。

〔内容〕 前年度ボックスモデル上で開発を行った、4種類の極成層圏雲上で起こる不均一反応に関する計算スキームを、3次元光化学輸送モデルへ導入した。3次元モデル内で生成される極成層圏雲の表面積などのチェックを行い、不均一反応スキームが3次元モデルの中で正しく働くことを確認した。

〔発表〕 A-2, a-5, f-86

#### 研究課題 3) 生息場所変化に応じた野生生物の分布動態評価に関する研究

〔担当者〕 高村健二

〔期間〕 平成 12 ~ 14 年度（2000 ~ 2002 年度）

〔目的〕 野生動物の年齢構成・性比・密度・個体変異などの個体群構造と生息環境との関連を把握し、個体群の遺伝的多様性がどのように維持されているかを明らかにし、野生動物保全に役立てることを目的とする。脊椎動物・無脊椎動物の自然個体群を選び、各個体群ごとの個体群密度・生存率・性比・産卵数などを測定し、繁殖成功度を比較することにより個体群内の形質変異および遺伝的多様性の維持機構を解析した。

〔内容〕 つくば市の農耕地流下河川において、河川でふ化・成長・羽化し、周辺の森林で成熟し、繁殖のために河川に再び舞い戻るハグロトノボの個体群を調査した。個体識別標識法を用いて採集個体に標識を付けた上で放逐し、その後の移動先を追跡・記録した。互いに最低500m離れた3カ所の森林で各々30~40個体を標識して放したところ、森林間での移動は認められなかった。これらの森林に2~300mの距離で近接している河川で個体数調査を行い、その際に標識個体を探索したところ、おおよそ1割程度の個体を再発見することができた。再発見の場所は標識した森林よりも上流に位置することが多かった。

〔発表〕 A-26, a-48

#### 研究課題 4) 湿地性スズメ目鳥類の個体群動態に関する研究

【担当者】永田尚志

【期間】平成 11 ~ 15 年度（1999 ~ 2003 年度）

【目的】河川敷や湖岸に広がるヨシ原などの抽水植物群落で繁殖するスズメ目鳥類の年齢構成、性比、密度などの個体群構造の変動と生息環境の変化の関連を把握し、河川敷の生息環境が各種の個体群および種間関係に及ぼす影響を明らかにする。最終的には、河川敷に生息する鳥類群集および希少種のオオセッカの保全に役立てることを目的とする。

【内容】河川の上流域に生息するセグロセキレイの標識個体群を長期間にわたって追跡した結果、いったん定着した個体は高い定住性を示し、年間の縄張りの移動距離（繁殖分散距離）は 78m 程度であり、雌雄差および年齢差は認められなかった。ラック法で得られた成鳥の年生存率の 95% 推定幅は  $0.58 \pm 0.04$  であり、個体群中の成鳥の割合（53 ~ 62%）とほぼ一致しており、安定年齢構成に近いと考えられた。

【発表】A-44, a-84

#### 研究課題 5) マルハナバチ導入に伴う寄生生物の持ち込みに関する研究

【担当者】五箇公一

【期間】平成 12 年度（2000 年度）

【目的】近年、化学農薬にかわる農業資材として、天敵昆虫などの生物資材の利用が注目を集めつつある。人体および環境へのリスクが大きく低減されることが期待されているが、現在のところ、利用されている生物資材のほとんどが外国産の輸入種であり、これらが野生化し定着した場合、すなわち生物学的侵入が生じた場合、在来の生物相に影響を与えることも懸念される。ハウス栽培作物の花粉媒介昆虫として輸入されているセイヨウオオマルハナバチは世界中で大量に利用されており、一部の国では野生化している。本種は日本でも年間 5 万コロニーが輸入・販売されているが、検疫を一切受けておらず、国外の病原菌や寄生生物を持ち込む恐れがある。そこで、本研究では輸入マルハナバチ商品における寄生生物の寄生状況の調査を行った。

【内容】輸入商品の抜き取り調査を行った結果、ハチ体内より寄生性ダニであるマルハナバチポリプダニを発見した。このダニはハチ成虫の気嚢から口針をハチ体内

に差し込み、ハチの血液である血リンパを吸汁して繁殖する。商品の平均 20% が感染していた。ダニに感染した個体と感染していない個体を同じ飼育ケースで飼育すると 2 週間でほぼ 100% 非感染個体にもダニは感染した。また、このダニは日本在来のオオマルハナバチおよびクロマルハナバチにも感染することが示された。今後輸入マルハナバチが野生化した場合、寄生性ダニも日本在来のマルハナバチ個体群を浸食する恐れがある。今回の実験結果は、ダニ以外の寄生生物の持ち込みの可能性も強く示唆するものであり、輸入生物資材の検疫のあり方を議論する必要がある

【発表】A-13, a-29

#### 研究課題 6) 太陽遮蔽法における、新たなデータ処理アルゴリズムの開発に関する基礎的研究

【担当者】中島英彰

【期間】平成 12 年度（2000 年度）

【目的】地球大気における大気微量物質や気温気圧の垂直高度分布を知ることは、地球温暖化などの把握やトレンド予測をする上でとても重要である。その垂直高度分布を得る方法として従来から衛星大気観測法である太陽遮蔽観測法が使われてきた。従来方法では観測データから単層のスペクトルを取り出すことが難しかった。そこで単層スペクトルを取り出すアルゴリズムとして、コンピュータトモグラフィーの原理を応用したフィルター補正逆投影法を開発し、より容易で高精度な解析手法の研究を行う。

【内容】本年度には、まず最初に新データ処理アルゴリズムであるフィルター補正逆投影法の検証を行った。その結果、この方式が十分実用的であることがわかった。そのアルゴリズムを、実際の ILAS が観測した可視エアロゾル硝酸係数データに適用した結果、オペレーショナルな ILAS Ver. 4.20 によるエアロゾルデータとよく一致することがわかった。

【発表】A-39, a-59, 63, 66, 71

#### 研究課題 7) 衛星センサー (ILAS/ILAS-) データ処理におけるエアロゾル・非ガス成分及びガス成分の同時算出に関する研究

【担当者】中島英彰

【期間】平成 12 ~ 13 年度（2000 ~ 2001 年度）

【目的】衛星からの大気リモートセンシングによっ

て、ガス濃度とともにPSCを含むエアロゾル消散係数及びノンガス成分を求めることは、衛星のデータを科学的に利用していく上で大変重要な課題である。ここでは、「滑らかさの度合い」といった新たな制約をデータ処理アルゴリズムに加えることで、Levenberg-Marquardt 非線形逆変換問題の解法に役立てていくことを試みる。

【内 容】本年度は、まず最初に ILAS/ILAS-II の透過率スペクトルを擬したシミュレーションデータの作成し、このシミュレーションデータを用いて、滑らかさ度合いの制約の強さの検討を行った。その結果得られた知見に基づき、実験室から得られたいくつかのエアロゾル・PSC の消散係数スペクトルを用いた検討を行った。さらに、このようにして得られたアルゴリズムを、実際の ILAS データへの試験的適用することを試行的に行った。

【発 表】K-42 ~ 47, A-40, a-61, 73

**研究課題 8) 衛星センサー (ILAS/ILAS-II) データ処理における可視チャンネルからの気温・気圧の導出に関する研究**

【担当者】杉田考史

【期 間】平成 12 ~ 14 年度 (2000 ~ 2002 年度)

【目 的】衛星からの大気リモートセンシングによって、成層圏・中間圏の大気温度・気圧の情報を得ることは、そこでの気温トレンド解析等を行う上で非常に重要である。大気組成変動の影響は、対流圏よりもむしろ成層圏の気温に敏感に反映されると考えられている。これまでの二酸化炭素の放射吸収を利用した手法よりも高精度な観測が要求される。本研究では、酸素分子の大気バンドを利用した気温・気圧導出の高精度化を目的とする。

【内 容】高精度な大気温度導出のためには、その導出アルゴリズムにおいて精度の高い各種パラメータの決定が必要となる。本年度では、衛星センサー ILAS の可視分光器の軌道上での装置パラメータの評価を行った。また、この時点で出版されていた最新の分子分光学的データの入手を行い、これを利用した気温気圧高度分布の導出を行った。さらに ILAS から導出された結果を全球気象グリッドデータおよび二酸化炭素の吸収を利用した衛星検証データと比較・検討した。

【発 表】K-42 ~ 47, A-25, a-46



## 2.2.2 地域環境研究グループ

### 研究課題 1) 外因性内分泌攪乱物質に関する基礎的研究

〔担当者〕森田昌敏

〔期間〕平成10～12年度（1998～2000年度）

〔目的〕人間と外因性内分泌攪乱物質とのかかわりについて、社会地球科学的立場からの分析を試みる。

〔内容〕外因性内分泌攪乱物質が人口、食糧、資源、エネルギー、社会生活上の価値観等とどのようにかかわるかについて引き続き分析し、考察した。

### 研究課題 2) 環境負荷低減のための都市規模と移動手段のあり方に関する研究

〔担当者〕近藤美則

〔期間〕平成10～14年度（1998～2002年度）

〔目的〕人が自動車等の交通手段を利用して移動することによって、与えている環境への負荷は非常に大きい。本研究では、経済的、社会的な障害を念頭に置きつつ地域の規模と利用目的に合致した移動手段およびその実現に必要な要件を見いだすことを目的とする。

〔内容〕現在の移動手段の利用状況を目的とともに調査・整理する。つぎに地域の規模別に必要な移動手段を提示するとともに、実現に当たっての問題点を整理する。そして移動手段の変更による環境負荷低減量について定量的評価を行う。本年度は、前年度検討したデータ収集システムを利用して乗用車の利用実態にかかわるデータを収集するとともにそのデータを平均速度、加速度、距離などを基準として分類・整理するとともに、その特徴を抽出した。

### 研究課題 3) 都市域における大気汚染現象のモデル化に関する研究

〔担当者〕若松伸司

〔期間〕平成7～12年度（1995～2000年度）

〔目的〕都市域における大気汚染と発生源の関連性を定量的に明らかにするために気象と反応を含んだモデルの構築を行う。これを基に大気汚染の経年変化や地域分布の特徴を把握することが研究の目的である。

〔内容〕フィールド観測結果、大気汚染常時監視データ、発生源データ等を総合的に解析し、都市域における二酸化窒素汚染、光化学大気汚染、VOC汚染、PM<sub>2.5</sub>・DEP汚染などの特性を抽出するとともにこれらの特性を的確に予測・評価できるモデルを構築するこ

のモデルを用いて大都市域における大気汚染の比較評価を行う。本年度は長期間にわたる大気汚染トレンドの解析と、PM<sub>2.5</sub>・DEPモデルの予備的検討を行った。

### 研究課題 4) 沿道大気汚染の簡易予測手法に関する研究

〔担当者〕上原 清

〔期間〕平成9～12年度（1997～2000年度）

〔目的〕大都市における沿道大気汚染は、沿道周辺の建物が作り出す複雑な市街地気流の影響を受ける。本研究の目的は1)建物によって仕切られた道路空間の気流分布を温度成層風洞を用いた実験によって明らかにし、2)汚染濃度分布との関連を調べることによって、沿道大気汚染の予測手法を開発することを目的としている。

〔内容〕市街地の道路の基本的な構成要素であるストリートキャニオン内部の気流分布や大気汚染濃度分布と、1)道路幅 2)周囲の建物高さ 3)大気安定度などの条件との関連を風洞実験によって調べた。

### 研究課題 5) 内湾域における底生生物の動態

〔担当者〕中村泰男・木幡邦男

〔期間〕平成10～12年度（1998～2000年度）

〔目的〕海底には、様々な底生生物が生息している。富栄養化した内湾において、特に底生生物の生物量が多く、水質や物質循環に大きく影響している。本研究では、底生生物の現場における摂食・増殖を水柱の一次生産と合わせて解析することで、彼らが内湾の物質循環にいかに関与するかを明らかにすることを目的とする。

〔内容〕瀬戸内海、播磨灘にある家島諸島において、底生生物調査を行った。泥食性のオカメブクやイカリナマコといった棘皮動物が広い範囲で卓越し、前者は底生生物群衆全体のバイオマスの30%以上を占めることが明らかになった。また、チワラスボ（ハゼ科）が棘皮動物についてバイオマスが大きかった。また、オカメブクは冬に着底することも判明した。

### 研究課題 6) 自然水系中における溶存フミン物質に関する研究

〔担当者〕今井章雄

〔期間〕平成9～12年度（1997～2000年度）

〔目的〕溶存フミン物質は自然水中の溶存有機物の30～80%を占める。フミン物質は鉄等の微量必須金属と安定な錯体を形成し、その存在状態に大きな影響を与

える。金属の存在状態は生物利用可能性と密接に関係しているため、鉄等の金属とフミン物質との錯化反応を定量化する必要がある。本研究ではその手法の開発を目指す。

〔内容〕溶存フミン物質と鉄等の錯化反応における安定度定数と錯化容量を電気化学的手法（ボルタメトリ）により測定する手法の検討を引き続き行った。

#### 研究課題 7) 環境ストレスの複合影響

〔担当者〕高野裕久

〔期間〕平成 12 年度（2000 年度）

〔目的〕生物は多種多様な環境ストレスの暴露を受けるため、その影響は複合的結果として表現される。単一の環境ストレスが悪影響を発揮し得ない濃度あるいは量においても、他の環境ストレスが加わることにより毒性が出現する場合も想定される。本検討では、ディーゼル排気微粒子の経気道暴露が細菌毒素の併存により修飾されるか否かを検討した。

〔内容〕ディーゼル排気微粒子あるいは細菌毒素単独の経気道暴露に比較し、両者の併用暴露は顕著に肺傷害を増悪した。その相乗効果はディーゼル排気微粒子あるいは細菌毒素を 2 倍量に増加して単独投与した場合に比較しても有意に強かった。環境ストレスの複合影響は今後の環境影響評価研究の課題であり、単一物質の毒性発現に内在するメカニズムの解明とともに、他の物質の毒性発現に関するシグナルとのクロストークの総合的解明が急がれる。

#### 研究課題 8) 動物の遺伝的背景の特徴をいかした毒性評価系の開発に関する研究

〔担当者〕曾根秀子

〔期間〕平成 12 ~ 16 年度（2000 ~ 2005 年）

〔目的〕実験動物に投与される化学物質の量は実際のヒト曝露量に比較し一万倍から百万倍と高い。生体影響の動物からヒトへの外挿をより精度の高いものにするためには、実際のヒト曝露量により近いレベルでの研究が望まれる。そのため、本研究では従来の健常動物ではなく遺伝的背景の特徴を持った動物や遺伝子導入動物の特徴を健康リスク評価に利用した影響評価系の確立を行う。

〔内容〕本年度は、DNA チップを用いたサブトラクションによる酸化ストレス応答遺伝子の探索を試みた。

DNA チップには、8732 個のラット EST クラスタがのっているものを用いた。材料には、正常肝と銅の蓄積により障害を受けている肝から抽出した全 RNA を用いた。その結果、両者での発現の差が増減している遺伝子が 7 種確認された。それらの遺伝子群は、DNA メチレーション、ユビキチン化、酸化還元関連分子などであった。

#### 研究課題 9) 水中微量化学物質の分析方法に関する研究

〔担当者〕高木博夫

〔期間〕平成 9 ~ 12 年度（1997 ~ 2001 年度）

〔目的〕現在の湖沼、河川水中の微量化学物質の分析法では、化学物質濃度は採水時の瞬時値しか得る事ができないため、流出した総量を推定することは簡単ではない。本研究では、吸着剤の一定時間暴露による化学物質の積算吸着量から総流出量を求める方法について検討する。

〔内容〕本年度は、河川水の有機物除去に用いている活性炭フィルターを用いた評価手法について検討した。活性炭フィルターにおける内分泌かく乱化学物質として疑われる農薬等の除去率の変動とその要因を検討した。また、活性炭からの化学物質の回収方法について検討した。

#### 研究課題 10) セスジユスリカを用いた底質試験法の検討

〔担当者〕菅谷芳雄

〔期間〕平成 10 ~ 14 年度（1998 ~ 2002 年度）

〔目的〕OECD で検討されている底質試験法は、日本特産のセスジユスリカを試験生物に認めている。ところが本種を使つての底質試験の研究例は多くなく問題点の把握が十分でない。同ガイドラインに沿って実用試験に入る前に他の推奨種との比較検討を行う必要がある。本研究では、ガイドラインに沿って底質中の化学物質の毒性評価を行う際の問題点を検討すると同時に、セスジユスリカの生物特性に合った試験法の開発を行う。

〔内容〕OECD ガイドラインがエンドポイントとしている羽化率について調べた結果、本種の対照区の羽化率は 92% で、実験の成立条件を満たした。ただし、羽化に要する日数をみると全体の 15% が平均日数より 2 日以上遅れて羽化し、その原因として実験容器内の餌の不均一性が考えられ、給餌方法の改良が必要となった。その後、改良された方法では遅延個体が著しく減少した。

**研究課題 11) 淡水無脊椎動物の繁殖に及ぼす内分泌攪乱化学物質の影響**

〔担当者〕多田 満

〔期間〕平成 11 ~ 12 年度（1999 ~ 2000 年度）

〔目的〕陸水域は多種多様な化学物質で汚染されているが、これまでの研究から化学物質は致死濃度以下のレベルでも生物相互作用系を攪乱し、生態系に予測し難い間接的影響を及ぼすことが明らかになってきた。最近では内分泌攪乱化学物質によるとみられる魚類等淡水生物に対する生殖異常が確認されている。本研究ではこれまでに知見のほとんどない淡水無脊椎動物（甲殻類）を対象にその繁殖に対する内分泌攪乱化学物質の影響を調べることが目的とする。

〔内容〕淡水無脊椎動物ヌカエビ（*Paratya compressa improvisa*）の抱卵メスに 17-β-エストラジオールを 0.1, 1.0, 10 μg/l の濃度で暴露した結果、孵化後の稚エビの生存率が 56.1 ~ 10.1% まで低下した（対照 82.1%）。生き残った成熟個体の性比（オス/メス）は、10 μg/l の濃度で 1.23 ~ 1.83 と対照（0.88）に比べて高まった。

〔発表〕B-66 ~ 68

**研究課題 12) バイオ技術の環境適用における生態系影響評価に関する基礎的研究**

〔担当者〕矢木修身・森田昌敏・兜 眞徳・中嶋信美・岩崎一弘・玉置雅紀・佐治 光<sup>\*1</sup>・久保明弘<sup>\*1</sup>・青野光子<sup>\*1</sup>・大坪國順<sup>\*2</sup>・内山裕夫<sup>\*2</sup>・富岡典子<sup>\*2</sup>・向井 哲<sup>\*2</sup>・大井 紘<sup>\*3</sup>・須賀伸介<sup>\*3</sup>

（<sup>\*1</sup>生物圏環境部、<sup>\*2</sup>水圏環境部、

<sup>\*3</sup>社会環境システム部）

〔期間〕平成 12 年度（2000 年度）

〔目的〕様々な産業分野において組換え生物が利用されつつあり、環境保全分野においても、大気浄化植物や有害物質分解微生物が開発され、これらの利用が期待されている。しかし一方では、生態系への影響も懸念されている。本研究では、環境保全を目指したバイオ技術の活用ならびにその安全性を評価することを目的に、各種の環境浄化に関する生物を開発するとともにバイオ技術の安全性評価法について検討を行う。

〔内容〕植物のストレス耐性にかかわる ACC 合成酵素のアンチセンス植物はオゾンによるエチレン発生、葉

の障害が減少することが示された。また、組換え植物の挙動マーカーとしてホメオボックス遺伝子を植物に導入し、葉の形が変化した系統を単離した。一方、底泥中より水銀浄化活性の高い微生物を分離し、その菌学的性質及び 16S rDNA 配列を決定し、*Bacillus* 属であると特定できた。また、バイオリクターを用いてその水銀除去特性を検討した。

〔発表〕B-25, 27, 107, 108, b-109, 110, 113 ~ 135, 277 ~ 284

**研究課題 13) 微生物分解機能を活用した環境汚染の評価に関する研究**

〔担当者〕矢木修身・岩崎一弘

〔期間〕平成 8 ~ 12 年度（1996 ~ 2000 年度）

〔目的〕テトラクロロエチレン（PCE）、トリクロロエチレン（TCE）、トリクロロエタン（TCA）等の揮発性有機塩素化合物による土壤汚染が問題となっている。汚染環境における汚染物質濃度、汚染物質分解微生物の種類、数、分解能の関係を調べ、汚染状況と分解微生物の関連を明らかにすることにより、汚染程度を評価する手法を開発する。

〔内容〕各地の TCE、PCE で汚染した土壤中における TCE 及び PCE の自然分解速度ならびにポリ乳酸添加による分解促進効果を調べ、有効性を確認した。汚染濃度を測定する場合、現在の公定法である水抽出による分析法では基準値以下の土壤が、オートクレーブ処理することによりかなりの TCE、PCE の溶出が認められ、浄化には含有量試験での評価が必須と考えられた。

〔発表〕b-278

**研究課題 14) 環境中における微生物遺伝子の挙動に関する研究**

〔担当者〕岩崎一弘

〔期間〕平成 12 年度（2000 年度）

〔目的〕近年、培養を必要としない分子生物的手法によって微生物生態を解明する試みがなされてきている。本研究は環境中の有害物質分解菌の遺伝子の挙動及び分解活性を解析するために、PCR（ポリメラーゼ・チェーン・リアクション）法によるトリクロロエチレン（TCE）分解遺伝子及びその mRNA の環境試料中からの検出・定量法を開発を試みた。

〔内容〕M 株の TCE 分解活性を左右している分解遺

伝子の産物である mRNA を地下水試料中から定量するために、まず環境試料中からの微生物 mRNA の効果的な抽出法を開発し、少量の M 株菌体（ $10^9$  細胞）からの定量的な回収が可能となった。

〔発表〕 B-26, b-111, 112

#### 研究課題 15) 植物の気孔開度に影響を与える環境要因の受容と伝達に関する研究

〔担当者〕 中嶋信美

〔期間〕 平成 8 ~ 12 年度（1996 ~ 2001 年度）

〔目的〕 植物は乾燥ストレスにさらされると、それに対抗するため様々な代謝変化が起こることが知られている。本研究ではソラマメ孔辺細胞に浸透圧ストレスを与えるとリンゴ酸の蓄積が見られることを明らかにした。本研究では気孔開度へのリンゴ酸役割を明らかにすることを目的とする。

〔内容〕 ソラマメの葉から表皮を剥離し、0.4 M マンニトール水溶液に表皮を浸し浸透圧処理とした。PEP carboxylase (PEPC) の阻害剤を処理すると、リンゴ酸の蓄積が抑えられ、気孔開度も低下した。また、PEPC のタンパク量が浸透圧ストレスによって上昇した。以上の結果から、浸透圧ストレスによるリンゴ酸の蓄積は PEPC タンパク量の上昇に由来し、リンゴ酸が孔辺細胞内浸透圧の上昇に作用していると考えられる。リンゴ酸の合成に関わる酵素の一つであるホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼの活性を測定したところ、わずかながら上昇する傾向が見られた。現在、リンゴ酸の合成や分解に関与するほかの酵素の活性に対する影響も分析している。

〔発表〕 b-209, 210

#### 研究課題 16) シロイヌナズナのアスコルビン酸合成遺伝子の環境ストレス下における発現に関する研究

〔担当者〕 玉置雅紀

〔期間〕 平成 10 ~ 12 年度（1998 ~ 2000 年度）

〔目的〕 種々の環境ストレスによる植物の被害の多くは、ストレスにより生じる活性酸素によって引き起こされている。アスコルビン酸はその抗酸化作用により活性酸素の消去に重要な働きを持つと考えられるが、植物においてはそれらの遺伝子レベルでの研究はほとんど行われていない。本研究ではシロイヌナズナよりアスコルビ

ン酸合成酵素をコードしている遺伝子を単離し、大気汚染ガス下での発現解析を行う。また、この遺伝子を導入した組換え植物を作製し、そのストレス耐性を検討する。

〔内容〕 前年度までにシロイヌナズナより単離した 2 種類のアスコルビン酸合成酵素の遺伝子、AtGLDH, AtGMP の発現を変化させた植物を作成するため、これらをセンス、アンチセンス方向につないだ導入用コンストラクトを作成した。これを vacuum infiltration 法によりシロイヌナズナ Col, Ws に導入した。その結果、AtGLDH のセンス系統、アンチセンス系統、AtGMP のセンス系統、アンチセンス系統をそれぞれ、49 系統、39 系統、63 系統、64 系統作成することができた。現在これらのアスコルビン酸含量の解析を行っている。

〔発表〕 b-208, 209,

#### 研究課題 17) 電磁界曝露によるヒト由来培養細胞の変化

〔担当者〕 黒河佳香・石堂正美

〔期間〕 平成 12 ~ 14 年度（2000 ~ 2002 年度）

〔目的〕 細胞を用いた電磁界曝露実験で再現性の高い陽性所見として知られている現象（DB 823 株 MCF-7 の増殖へのメラトニンの抑制作用を 50 ヘルツ磁界が阻害する）が、どのような分子生物学的機序で起こっているのかを調べる。

〔内容〕 放射性物質での標識メラトニンなどを用いた実験により、DB 823 株 MCF-7 の細胞膜表面に 1a 型のメラトニン受容体の存在を確認した。また 50 ヘルツ磁界を照射することにより、この受容体を介すると思われる細胞内 cAMP 濃度の変化が抑制されることが判明した。

#### 研究課題 18) 有機錫化合物の中樞神経毒性に関する免疫神経内分泌学的研究

〔担当者〕 今井秀樹・兜 真徳

〔期間〕 平成 11 ~ 13 年度（1999 ~ 2001 年度）

〔目的〕 いくつかの有機錫化合物は中枢神経系を傷害し、さらに免疫系および内分泌系に影響を及ぼす。有機スズ化合物による脳・神経傷害のメカニズムは詳細にはわかっていない。本年度は、有機スズ化合物投与によって引き起こされる脳内海馬領域における神経細胞死および神経細胞再生について解析した。

〔内容〕 Sprague-Dawley 系雄ラット（6 週齢）にト

リメチルスズを一回投与し、投与後 5 日目に脳を採取し、海馬領域におけるプログラム細胞死（アポトーシス）を TUNEL 法にて、神経細胞再生を BrdU 取り込み法によって観察した。その結果トリメチル錫投与ラットの海馬領域ではアポトーシス陽性細胞が観察されたが、特に歯状回下部錐体細胞葉においてその頻度は顕著であった。一方 BrdU 陽性細胞は TMT 投与ラットの海馬領域全般において顕著であったが、その分布は必ずしもアポトーシス陽性細胞のそれとは一致しなかった。

#### 研究課題 19) 神経毒性指標としての脳アンキリンの分子生物学的解析に関する研究

【担当者】国本 学・石堂正美・足立達美

【期間】平成 10 ~ 12 年度（1998 ~ 2000 年度）

【目的】細胞膜裏打ち構造を構成する蛋白質の一つアンキリン（ankyrinB）にはオルターナティブスプライシングによって生ずる分子量 440 kD と 220 kD の少なくとも 2 種類のイソ型が存在する。特に、胎児・新生児期に発現のピークを迎える 440 kD ankyrinB は、神経突起の伸展、ミエリン膜の形成等への関与の他、神経細胞傷害の高感度マーカーとしての利用の可能性も明らかになりつつある。本研究では、この ankyrinB の脳神経系における生理学的意義を分子生物学的手法を用いてさらに解析する。

【内容】ankyrinB の生理的意義を明らかにするため、培養神経細胞、あるいは実験動物（ラット、マウス）の脳神経系を対象として、ankyrinB の発現を分子生物学的手法を用いて人為的に変化させることにより引き起こされる神経細胞或いは脳神経系の機能的・形態的变化を解析した。

今年度は、培養神経細胞（NB-1）において、神経細胞に特異的なイソ型である 440 kD ankyrinB の発現を特異的に阻害するためのアンチセンス DNA の設計を行った。

#### 研究課題 20) 暑熱とオゾンの複合暴露が感染防御能に及ぼす影響に関する研究

【担当者】山元昭二・安藤 満

【期間】平成 11 ~ 13 年度（1999 ~ 2001 年度）

【目的】オゾン（O<sub>3</sub>）による健康影響を考える場合、夏期の暑熱は、O<sub>3</sub> の生体影響を修飾する重要な要素の一つとなることが予想される。しかしながら、暑熱と

O<sub>3</sub> を組み合わせた生体影響に関する検討は十分でない。本研究では、暑熱に着目し、暑熱と O<sub>3</sub> の複合暴露が生体の感染防御能に及ぼす影響について検討する。

【内容】暑熱と O<sub>3</sub> の複合影響を明らかにするために、本年度は、前年度に引き続きマウスを種々の温熱条件下で高温暴露後、吸入チャンバーで O<sub>3</sub> 曝露し、黄色ブドウ球菌や変形菌に対する肺の抗細菌防御能や気管肺胞洗浄（BAL）液中の細胞・液性成分への影響について検討した。その結果、高温と O<sub>3</sub> の複合暴露によって肺の抗細菌防御能への相加的な抑制影響が認められた。

【発表】B-116, 117, b-296 ~ 298

#### 研究課題 21) 埋立地浸出水の高度処理に関する研究

【担当者】稲森悠平・水落元之・徐 開欽<sup>\*1</sup>

（<sup>\*1</sup>水士圏環境部）

【期間】平成 7 ~ 15 年度（1995 ~ 2003 年度）

【目的】社会活動の中で発生する一般廃棄物、産業廃棄物は最終的に埋立地で処分される。この埋立地から発生する浸出水には、重金属や近年問題となっているダイオキシン、内分泌かく乱化学物質等の様々な化学物質を含んでいる可能性がある。そこで本研究では、水環境の水質汚濁および生物への影響を与える可能性のある埋立地浸出水の高度処理手法について検討・開発し水環境改善を図る事を目的として行った。

【内容】埋立地浸出水には有害化学物質が含まれている可能性があり、処理における評価検討は必須である。そこで動物細胞を用いた急性毒性にて埋立地浸出水ならび処理評価検討を行った。その結果、本研究で用いた埋立地浸出水では、細胞影響が示唆された。しかし、生物活性炭処理やオゾン酸化処理等を行なった試料を細胞に暴露した結果、いずれのサンプルについても細胞増殖が見られず、有害化学物質の低減・除去が行われていた事が示唆された。

【発表】b-33

#### 研究課題 22) 水質改善効果の評価手法に関する研究

【担当者】稲森悠平・水落元之・徐 開欽<sup>\*1</sup>

（<sup>\*1</sup>水士圏環境部）

【期間】平成 7 ~ 15 年度（1995 ~ 2003 年度）

【目的】湖沼等における富栄養化対策としての高度処理浄化槽の整備による水域改善効果および水域の安全性・適正水質に関して生態系の観点から解析するため、

単一生物種による生物培養系ではなく、生態系における捕食・被食関係を含めた微生物間相互作用を有するマイクロコズムを用いることで、生態学的評価解析を行った。

〔内 容〕農薬を散布した水田からの流出水が、自然水域において水圏生態系にいかなる影響を及ぼすかを解析するため、生態系の基本骨格を有するホールタイプマイクロコズムを用い、影響評価を行った。その結果、農薬散布前の河川水でも構成生物種は影響を受けたことから、サンプリング以前の農薬散布の影響が長期間残存していた可能性やさらに上流における農薬散布の影響を受けた可能性も示唆された。

〔発 表〕B-8, 9, b-10, 43

#### 研究課題 23) 生物・物理・化学的手法を活用した汚水および汚泥処理に関する研究

〔担当者〕稲森悠平・水落元之・松重一夫・徐 開欽\*1  
(\*1)水士圏環境部)

〔期 間〕平成 7 ~ 15 年度 (1995 ~ 2003 年度)

〔目 的〕有用微生物を活用した生物処理と物理化学処理との組合せにより汚濁の進行した湖沼、海域、内湾、河川、地下水等の汚濁水、生活排水、事業場排水、埋立地浸出水等の汚水およびこれらの処理過程で発生する汚泥を、生物・物理・化学的に効率よく分解・除去あるいは有用物質を回収する手法を集積培養、遺伝子操作等の技術と生態学的技術を活用して確立する検討を行うことを目的として推進する。

〔内 容〕汚水からの生物学的窒素除去で極めて重要な役割を演ずる硝化細菌の、リアクターへの大量安定定着化と、活性向上のための検討を行った。その結果、硝化細菌の活性の維持・向上のためには Fe の存在が極めて重要であること、また厳寒期および高流入負荷時の硝化活性低下への対応として、比表面積が大きなる床表面への効率的な硝化細菌の定着が極めて重要であることが明らかとなった。さらに、これらの窒素除去微生物の高密度培養時には、特に酸素供給の効率化が重要であることも明らかとなった。

〔発 表〕B-10, 11, 13 ~ 19, 21, 22, b-11 ~ 16, 19, 21, 23 ~ 26, 28 ~ 32, 34 ~ 40, 47, 62 ~ 65, 72, 73, 81, 85, 87 ~ 89, 94 ~ 98

#### 研究課題 24) 大気エアロゾルのウォッシュアウト現象に関する研究

〔期 間〕平成 12 ~ 16 年度 (2000 ~ 2004 年度)

〔担当者〕西川雅高

〔目 的〕土壌、地下水への大気からの負荷を推定するため、寄与の大きい大気エアロゾルの湿性沈着量を探る。

〔内 容〕国立環境研究所内の大気モニター棟において、全降水の採取を行っている。その化学成分について、イオンクロマトグラフィーで測定した。また、不溶性成分は、分析法の確立をまって分析を行うため、ろ過フィルターごと保存した。

〔発 表〕b-220

#### 研究課題 25) 霞ヶ浦の生物資源保護に果たす役割に関する研究

〔担当者〕春日清一

〔期 間〕平成 8 ~ 12 年度 (1996 ~ 2000 年度)

〔目 的〕霞ヶ浦及びその周辺は水・陸両環境を利用する生物が生活し、多様な生態系を形成している。これら生物の存在や生活様式は知られていないことも多く、急激な環境変化により野生生物が気付かれずに消滅する危険性をはらんでいる。このような生物の生活を知り、できる限り記録に残し、保護することを目的とする。

〔内 容〕霞ヶ浦の湖沼調査時、また随時生物に注意を払い、多くの現象の発見に努力する。これら現象が重要なものであれば記録として残す。霞ヶ浦ではオオクチバス、ブルーギルばかりでなく外来魚類であるベヘレイやアメリカナマズが定着、繁殖し生態系構造を著しく変え、動植物や水質にまで大きな影響を与える可能性が指摘された。

#### 研究課題 26) 霞ヶ浦の湖岸植生帯の衰退とその復元に関する研究

〔担当者〕春日清一

〔期 間〕平成 12 ~ 13 年度 (2000 ~ 2001 年度)

〔目 的〕霞ヶ浦湖岸植生帯は壊滅的に破壊され、ほとんど機能していない。この植生帯減少の要因を明らかにし、回復手法を検討する。また湖岸植生帯の湖内生態系の中で果たす役割を調べる。

〔内 容〕1993 年から霞ヶ浦南岸に定点を設け、定位置から毎月植生帯の写真を撮影した。抽水植物であるヨ

シ帯は日常的に波による洗掘を受け、根茎が洗い出され枯死する。根茎の洗い出しは水位が高位安定に保たれることによって急速に進んだ。水中のヨシはシュートを横方向に伸展することができず株化、高密度化し倒壊する。また渇水による水位の低下により沈水植物が繁茂した。このことは霞ヶ浦の水門閉鎖による水位安定が植生帯の破壊を招いていることを示し、水位の変動操作によって植生帯が回復することを示唆した。

#### 研究課題 27) 環境データの統計解析法に関する研究

〔担当者〕松本幸雄

〔期間〕平成 12 ~ 14 年度（2000 ~ 2002 年度）

〔目的〕環境に関するデータの多くは、繰り返し測定が困難なこと、データの含む誤差の性質が様々であることなど、特有の統計的特徴をもつので、データの取得、解析、評価に独自の方法論を必要としている。この研究は環境データから有効に情報を引き出すための統計的方法を開発し、データ取得計画とデータ解析に適用することを目的とする。

〔内容〕1) オゾン濃度の経年データを年次変化、季節変動、偶然変動の各成分にわけ、各成分の経年変化の地点による違いを検討した。

2) ある地域内の大気汚染測定局の年平均値と高濃度出現頻度との間で良く見られる特徴が、その地域内の測定局のある種の分布構造と対応していることを理論的に明らかにした。

3) 酸性雨モニタリングデータを用いて、列島レベルの酸性降下物の地域変化と経年変化を解析した。また、地球温暖化による大気汚染の健康影響の増加の検証可能性を吟味した。

〔発表〕B-99, 100, b-243 ~ 247

#### 研究課題 28) 粒子状物質が呼吸器に及ぼす影響

〔担当者〕平野靖史郎

〔期間〕平成 12 ~ 17 年度（2000 ~ 2005 年度）

〔目的〕微小粒子状物質は肺の深部に沈着し、様々な呼吸器系細胞に影響を及ぼす。本研究では、肺胞腔内に沈着した粒子状物質を貪食していると考えられている肺胞マクロファージや、肺の炎症時に肺胞腔内に浸潤してくる好中球の細胞機能の変化、上皮細胞や内皮細胞における炎症に関連する遺伝子の発現に関する研究を行い、大気汚染物質の呼吸器に及ぼす健康影響評価を行うため

の指標を開発することを目的とする。

〔内容〕肺胞マクロファージ、内皮細胞において粒子状物質の曝露指標として最も重要な生体内分子の測定を行った。具体的には cDNA アレーやサブトラクション PCR 法を用いて粒子状物質やその抽出成分を曝露した際、特異的に発現する遺伝子の検索を行った。

#### 研究課題 29) 湖沼における有機物の物質収支および機能・影響に関する予備的研究（奨励研究）

〔担当者〕今井章雄・松重一夫・木幡邦男・富岡典子・林 誠二

〔期間〕平成 12 年度（2000 年度）

〔目的〕1980 年代中頃から琵琶湖北湖で注目された湖水中の難分解性溶存 COD 濃度の漸増現象は、その後、十和田湖、霞ヶ浦、印旛沼さらには内湾の富山湾でも観察され、遍在的な広がりを見せている。湖沼での溶存有機物（DOM）濃度の上昇は、植物プランクトンの増殖・種組成を含む湖沼生態系の変化、重金属・農薬等の有害物質の可溶化、水道水源水としての湖沼水の健康リスク上昇および異臭味等、湖沼環境に甚大な影響を及ぼすと考えられる。湖沼環境保全上、緊急に、湖水中の難分解性 DOM の漸増メカニズムを定量的に解明する必要がある。

本研究の展望的目的は、平成 13 年度開始特別研究「湖沼における有機炭素の物質収支および機能・影響の評価に関する研究」と同じく、湖水 DOM の特性・起源、湖沼生態系への機能・影響、湖沼における難分解性 DOM の主要発生源を有機炭素等の物質収支により明らかにすることである。本研究の限定的目的は、当該特別研究の準備研究として、上記目的を達成するためのデータ収集、予備実験、情報収集を行うことである。

〔内容〕本研究は、平成 13 年度開始特別研究の予備研究として実施された。以下に研究内容を記す。

本研究は、有機炭素（TOC）を有機物指標として典型的富栄養湖である霞ヶ浦における物質収支をとることを目的とするマクロ的（フレーム構築的）研究と湖水溶存有機物（DOM）の特性・機能評価、湖沼微生物群集構造の解析等のミクロ的（知見探索的）研究に大別される。

##### 課題 1 湖における有機炭素収支に関する研究

有機炭素（TOC）、溶存有機炭素（DOC）、難分解性 DOC、フミン物質等を用いた排出源原単位を求めた

めのサンプルを採取した。流域発生源モデルおよび湖内モデルについての文献調査を行った。また、TOC 物質収支を取る際にモデル予測値と比較するために必要なフィールドデータを湖や河川で取得した。

課題 2 湖水溶存有機物 (DOM) の特性・起源と機能・影響に関する研究

霞ヶ浦湖水から分離抽出したフミン物質を添加した培地で、フミン物質濃度を変動させて、Microcystis aeruginosa と Oscillatoria agardii の増殖実験を行った。結果、M. aeruginosa はフミン物質濃度が高くなると増殖が顕著に抑制されたが、一方、O. agardii はフミン物質濃度による増殖抑制は認められなかった。この結果は、霞ヶ浦で起きた Microcystis から Oscillatoria への優占ラン藻種の遷移と整合する。

霞ヶ浦湖心でコアサンプラーにより底泥を毎月採取し、底泥間隙水中の DOM や栄養塩の底泥深さ方向の濃度プロファイルを明らかにした。既存の報告とは異なり、底泥間隙水中の DOM 濃度が最も高くなるのは 7 ~ 9 月ではなく、3 ~ 4 月であった。

霞ヶ浦河川流入湾部、湖心及び湖尻の 5 地点において、DGGE バンドパターンに基づく湖水中の細菌群集構造の解析を行った。その結果、細菌群集は季節によって著しい変化を示し、特に夏季に多様性が低下した。また、バンドパターンを主成分分析解析した結果、春および夏にそれぞれ特徴的な群集構造を形成していることがわかった。

DOM の特性を評価する手法として 3 次元蛍光光度法の手法を開発・確立した。既存の分光蛍光光度計には 3 次元蛍光を測定するメニュープログラムがないため測定には多大な時間を要する。この問題を解決するために、3 次元蛍光光度測定用のオリジナル測定プログラム (Visual Basic) を作成した。

【発 表】B-6, 7, 14

研究課題 30) 瀬戸内海播磨灘における夏季連続環境モニタリング (特別経常研究)

【担当者】中村泰男

【期 間】平成 11 ~ 13 年度 (1999 ~ 2001 年度)

【目 的】内湾域の富栄養化およびその対策が、長期的に見て、プランクトン群集にどのような影響を及ぼすのかを知ることが本研究の第一の目的である。具体的には、1) 富栄養化に伴い、窒素あるいはリンとケイ素の比が増加することで、ケイ藻からベン毛藻への植物プランクトン種のシフトが起きる 2) ケイ藻からベン毛藻へのシフトがクラゲなどのゼラチン質動物プランクトンの卓越を引き起こす、といった仮説の検証を試みる。

一方、内湾域における物質循環の解明は今後とも海洋環境研究室が取り組まなければならないテーマである。こうした立場からの研究を実りあるものにするためには、現場環境のモニタリング、とくに有機物の鉛直フラックスや底層での栄養塩回歸速度を細かいサンプリング間隔で測定することが必要となる。そこで、本研究は底泥をめぐる物質循環解明のための基礎的モニタリングデータを供給することを第二の目的としている。

【内 容】播磨灘、家島諸島の西島付近の定点 (水深 21 m) において 2000 年 7 月半ばから 8 月半ばにかけて、連日環境モニタリングを行った。モニタリング項目は次のとおり。

物理的環境因子：水温，塩分，透明度

化学的環境因子：栄養塩類，溶存酸素，植物色素

生物的環境因子：バクテリア，ピコプランクトン，植物プランクトン，微小動物プランクトン，ネット動物プランクトン

7 月末の強風により、栄養塩が表層に供給され、これに伴い珪藻の赤潮が発生した。水塊が十分混合されている場合にはケイ藻がベン毛藻を圧倒するという従来からの予想が現場で示された。また、1984 年から 2000 年までのデータの内、透明度、水温、栄養塩、クロロフィル (植物プランクトン量の目安) の経年変動を調べたが、明瞭な傾向は見い出されなかった。



### 2.2.3 社会環境システム部

#### 研究課題 1) 環境の認識構造にかかわる基礎的研究

【担当者】大井 紘・須賀伸介

【期間】平成10～12年度（1998～2000年度）

【目的】環境認識のあり方の問題として、意味論的な環境観の立場の理論的、実証的な整備を行う。また、このような立場から、環境の評価のあり方を検討し、さらには、その評価の根拠としての意味論的な環境観の重要性を実証しようとする。一方、環境を社会的にどう認識するかと、社会的な環境問題への意識の求心力の強さによって、環境学の構築の可能性が生じうることを、環境学構築の論争を批判的に検討しつつ明らかにする。

【内容】(1)通勤者に対するアンケート調査から、通勤の負担を軸とした住居と勤務先との関係性において自宅の環境の評価が成り立ち、住居の周辺状況による環境指標では居住の環境は評価できないことを示した。(2)勤務先・通勤時・自宅での気になる音・不快な音についての通勤者の意識が、音のレベルよりもそのイメージに強く規定されていることを示した。(3)環境学の構成のための要件を検討し、環境問題の求心力に基づくことを示した。

【発表】K-9, C-10, c-7

#### 研究課題 2) 環境政策が経済に及ぼす影響の分析

【担当者】日引 聡・森田恒幸

【期間】平成9～13年度（1997～2001年度）

【目的】企業の汚染物質の排出を抑制する手段として、自主協定の締結がある。これは、企業と住民との間、あるいは、企業と政府の間で結ばれる汚染物質削減のための、法的拘束力を有しない自主的な協定である。本研究では、環境保全のための自主協定は、企業の環境保全行動にどのようなインセンティブを与えるかについて分析し、自主協定の有効性について検討することを目的としている。

【内容】従来の研究は、規制的手段導入というThreatがある場合、企業は協定の締結・遵守のインセンティブを有することを理論的に明らかにしている。

本研究では、従来の理論が日本にあてはまるかを検証するために、北九州市の事例を取り上げ、協定の締結の要因を分析した。その結果、協定を結ばないことは、企業の評判を下げ、その将来的な立地や生産にマイナスの影響を及ぼすため、大きな企業ほど、協定の締結・遵守

のインセンティブを持つことが明らかになった。

【発表】C-29, 30, c-36

#### 研究課題 3) 持続可能な発展を目的とした国際制度の構築に関する研究

【担当者】川島康子

【期間】平成12～14年度（2000～2002年度）

【目的】持続可能な発展という概念が注目され始めた1980年代後半以来、地球環境関連の国際条約の採択、新たな国際組織の設立、企業や環境保護団体等「国」以外の主体の参加等、国際社会では急速な変化が見られてきた。この一連の変遷は、基本的な国家関係を「対立」から「協調」として見直す等、国際関係そのものの変化としてとらえられている。本研究では、持続可能な発展の実現に向けた国際制度の構築を分析し、今後の課題を挙げる。

【内容】気候変動問題に関する京都議定書交渉中に各国から提案された排出量削減目標案を数量化し、その中に見られる公平性の扱いを分析し、持続可能な発展に必要な負担分配を検討した。また、国連環境計画（UNEP）の第3回地球環境見通し（GEO-3）作成作業に参加し、アジア・太平洋地域における環境の現状と今後の見通しに関するデータを収集し、将来シナリオを作成した。

【発表】C-15

#### 研究課題 4) 物質循環社会に向けた環境負荷の評価と施策に関する研究

【担当者】森口祐一・森 保文・寺園 淳・乙間末広

【期間】平成9～13年度（1997～2001年度）

【目的】廃棄物の増加に伴う様々な影響が顕在化しつつある中で、廃棄物の排出抑制、再使用・再利用、リサイクルによる物質循環型社会への転換が求められている。本研究では、環境負荷低減のためにモノの流れがどうあるべきかを、ライフサイクル・アセスメントを含む評価手法によって探り、施策に生かすことを目的とする。

【内容】環境負荷低減のためにモノの流れがどうあるべきかを、ライフサイクル・アセスメント等の評価手法によって探る事例研究を実施した。事例として材料リサイクルおよびエネルギーシステムを取り上げ、生産、使用、廃棄にかかわる環境負荷を解析、検討した。またラ

ライフサイクル・アセスメント手法の簡略化インベントリデータの整備及びインパクトアセスメントについて検討した。

【発表】C-33 ~ 37, 41, 43, c-42, 43, 45 ~ 47, 50, 51

#### 研究課題 5) 地理・画像情報の処理解析システムに関する研究

【担当者】田村正行・須賀伸介・清水 明・山野博哉

【期間】平成 11 ~ 15 年度（1999 ~ 2003 年度）

【目的】地球温暖化や森林減少のように広域化、多様化している環境問題に対処するためには、観測点において得られる物理、化学、生物等に関する数値情報に加えて、人工衛星データ、地形データ、地図データなどの地理・画像情報を有効に活用して面的分布情報を得ることが重要である。本研究では、様々な地理・画像情報を利用して、環境を解析し評価するための手法及びシステムを開発することを目的とする。

【内容】本年度は以下のように地理・画像情報を用いた環境解析手法の開発を行った。(1)衛星トラッキングと衛星画像解析を組み合わせた渡り鳥生息地の環境解析(2)NOAA 衛星データを用いた東アジアの植生産量の推定と検証(3)衛星データによるサンゴ礁白化の検出可能性の検討。

【発表】C-19, c-16

#### 研究課題 6) 環境評価のためのモデリングとシミュレーション手法に関する研究

【担当者】須賀伸介・田村正行・清水 明

【期間】平成 11 ~ 15 年度（1999 ~ 2003 年度）

【目的】環境を定量的に評価する立場から、環境問題に対するモデルの構築及びシミュレーションに関する基礎的研究を行う。本年度は特に、環境現象のモデル解析に関連する数値シミュレーション手法、統計的データ解析手法について検討を行う。

【内容】(1)複雑な形状の防音壁を想定した音場の数値シミュレーションに対して精度のよい数値計算が可能なシステムを開発した。また、(2)環境データの解析における確率解析的手法の有効性について文献調査を行った。

#### 研究課題 7) 人間社会的尺度から見た景観価値の解明

【担当者】青木陽二・原沢英夫・藤沼康実\*1

( \*1地球環境研究センター )

【期間】平成 8 ~ 12 年度（1996 ~ 2000 年度）

【目的】景観評価という現象は、ある環境条件から得た視覚を中心とした刺激に対する、人それぞれの価値付けである。環境計画で、良好な景観を計画の対象として取り扱うには、この景観価値がどのように決まるのかを解明する必要がある。知覚によって把握される景観は、景域の気候や地形などの自然条件のほかに、社会文化的や歴史的背景にも影響される。このような性質を持つ景観価値の人間社会的側面について明らかにする。

【内容】本年度は、最終年度であるので外国人の日本の風景に対する評価をまとめ、イフアの東アジア大会で発表した。風景評価の発達について人類の歴史と個人の成長プロセスの観点から分析した。そしてどちらのプロセスにおいても時間をかけて発達してきたものであることが明らかとなった。また風景評価に関する研究をより科学的なものとするための研究方法について提案した。日本における八景の景観言語に関する研究を韓国庭苑学会誌に発表した。

【発表】K-8, C-1 ~ 5

#### 研究課題 8) リモートセンシングデータを用いたサンゴ礁白化現象のモニタリング手法の開発に関する研究(奨励研究 A)

【担当者】山野博哉

【期間】平成 12 年度（2000 年度）

【目的】サンゴ礁は、水産資源・観光資源としての重要性とともに、地形(砂浜・洲島)を形成するという重要性がある。近年、サンゴ礁が攪乱によって衰退していることが報告され、水産資源・観光資源の低下、洲島の消滅が懸念されている。攪乱のうちの大きな要素の一つとして、サンゴに共生している藻類が高水温などのストレスにより放出され、サンゴの色が白くなってしまいう白化現象が挙げられる。現在のところ、白化現象の確認は主に人の目視による現地観測によってなされているため、白化現象の起こった範囲を正確に確定することは難しく、白化と水温などの環境要因との関連の議論は十分であるとは言えない。したがって、広範囲でサンゴ礁をモニタリングし、白化現象を検出する手法の開発が急務である。サンゴ礁は水深が小さく、また、サンゴ礁域の海水の透明度は大きいいため、衛星によるリモートセンシ

ングが非常に有効であると考えられる。本研究においては、サンゴ礁を広範囲・高解像度で観測できる衛星データを用いたサンゴ礁白化現象のモニタリング手法を開発し、それにより継続的な白化現象のモニタリングを行うことを目的とする。

【内 容】衛星リモートセンシングにより観測される輝度は、直接対象物によって反射された輝度のほかに大気や海面反射になどよる輝度を含む。また、輝度は水深の増加とともに減少する。これらの影響を評価するために、放射伝達モデルの検証と利用を行い、さらに、実際の衛星データに適用してサンゴ礁白化現象を検出した。第一に、雲のない Landsat TM データにおけるサンゴ礁内の砂地の輝度値と、大気中と水中における放射伝達モデルにより計算された値を比較し、モデルの妥当性を検証した。第二に、これらの放射伝達モデルを用いてシミュレーションを行い、衛星リモートセンシングのサンゴ礁白化現象検出能力を検討した。その結果、サンゴ礁

をはじめとする水中のリモートセンシングには青と緑の波長域が有効であること、大気と海面反射の影響が適切に除去できれば、水深の浅い礁原における大規模な白化現象は、青と緑の波長域にバンドを持つ Landsat TM と、将来型センサである ALOS AVNIR-2 によって検出可能であることを示した。第三に、この結果を実際の衛星データに適用した。沖縄県石垣島をテストサイトとし、現地においてサンゴや砂地など底質のスペクトル測定を行った。また、石垣島の過去 15 年間における Landsat TM データを収集し、水中の放射伝達モデルを用いて水深の影響を除去した。さらに、サンゴ礁域の輝度値と外洋・砂地の輝度値を用いて大気と海面反射の影響を除去する方法を開発し、1998 年に起きた大規模な白化現象を検出した。本研究により、衛星リモートセンシングによるサンゴ礁白化現象のモニタリングが、理論的のみならず現実的に可能であることが示された。

【発 表】c-69, 75 ~ 77

## 2.2.4 化学環境部

### 研究課題 1) 環境汚染物質の測定技術および測定手法に関する研究

〔担当者〕相馬悠子・横内陽子・久米 博・藤井敏博

〔期 間〕平成 2 ~ 12 年度（1990 ~ 2000 年度）

〔目 的〕環境を正確に把握するという立場から、環境汚染物質の測定技術および環境の質を的確に計測し評価するための計測手法の確立を目的とする。コンピューターケミストリーを含むシーズ的、先導的研究を行う。

〔内 容〕Li + イオン付加反応を利用した質量分析法による、*c*-C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>の測定法を確立した。C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>のマイクロ波放電プラズマ中に C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>の存在を確認した。

密度汎関数法により、ダイオキシン類の毒性評価システムの開発を行った。カーボキセン 1000 とカーボパック B を用いた塩化メチル等低沸点化合物の常温吸着 / キャピラリー GC / MS 法について検討し、再現性、直線性について良好な結果を得た。金採掘労働者の毛髪中の水銀について PIXE 分析を行い、健康人に比べて 10 倍以上汚染されているものがあることがわかった。

〔発 表〕D-37 ~ 42, d-58 ~ 63

### 研究課題 2) 底質、土壌中の有機化合物の存在状態及び化学変化に関する研究

〔担当者〕相馬悠子

〔期 間〕平成 10 ~ 12 年度（1998 ~ 2000 年度）

〔目 的〕環境汚染に関する有機化合物の底質、土壌における存在状態、化学変化の反応機構を調べ、環境汚染物質の環境における挙動を明らかにする。

〔内 容〕昨年に引き続き、バイカル湖堆積物中のクロロフィル分解生成物で安定に残留している sterylchlorinester のステロール組成を調べた。そのために、sterylchlorinester を HPLC で分取した後、ステロール結合を切断して GCMS で定量する方法を検討した。また sterylchlorinester の安定性を検討するために、バイカル湖堆積物中では、何百万年前まで検出されるかを HPLC 測定から推定した。気候変動による植物プランクトン量の違いもあるが、500 万年前になるとかなり減少しているのが見られた。

〔発 表〕D-24, d-46

### 研究課題 3) バイカル湖の湖底泥を用いる長期環境変動の解析に関する国際共同研究

〔担当者〕河合崇欣・柴田康行・田中 敦・高松武次郎<sup>\*1</sup>・  
切刀正行<sup>\*2</sup>・相馬悠子・森田昌敏<sup>\*3</sup>

（<sup>\*1</sup>水圏環境部、<sup>\*2</sup>地球環境研究グループ、  
<sup>\*3</sup>地域環境研究グループ）

〔期 間〕平成 7 ~ 12 年度（1995 ~ 2000 年度）

〔目 的〕同名の科学技術振興調整費総合研究課題（~ 1999）の成果に関して、解析を進めるとともに終了評価を受ける。次期研究課題の準備を進める。

〔内 容〕成果をまとめた。バイカル湖地域の過去 1 千万年の気候変動は寒冷化、約 270 万年前から北半球氷床の形成及び氷期-間氷期サイクルが始まった。約百万年前ころに温暖性樹種が消滅したが、新属の出現なし。湖内では、ケイ藻の進化頻度増大、種の寿命短縮。

### 研究課題 4) 加速器質量分析法の環境研究への応用に関する基礎研究

〔担当者〕柴田康行・瀬山春彦・田中 敦・米田 穰・  
植弘崇嗣<sup>\*1</sup>・森田昌敏<sup>\*2</sup>

（<sup>\*1</sup>国際室、<sup>\*2</sup>地域環境研究グループ）

〔期 間〕平成 12 ~ 16 年度（2000 ~ 2004 年度）

〔目 的〕加速器質量分析法（AMS）を環境研究へ応用していく上で必要となる加速器やイオン源などの運転技術、検出系の改良、試料採取、前処理技術等の確立、改良を図るとともに、適用範囲を広げるためのハード、ソフト両面の改良、新しい分析手法の開発等を行う、あわせて関連情報を収集、整理して今後の研究の発展の基礎作りを行う。

〔内 容〕<sup>14</sup>C のビーム調整法について再検討を行い、新たな条件を確立した。<sup>10</sup>Be の測定の際の <sup>10</sup>B による妨害を減らすために、現在の検出系の一部を電氣的に隔離されたガス吸収チェンバーとして用いる改良案を飛程の計算ソフト（SRIM 2000）を元に設計し、試作を行って基礎検討を開始した。バイカル湖底泥中の <sup>10</sup>Be, <sup>26</sup>Al の測定並びに共同研究を実施した。

〔発 表〕D-15, 16, 62, d-24, 25, 28, 85

### 研究課題 5) 環境中 / 生態系での元素の存在状態並びに動態に関する基礎研究

〔担当者〕柴田康行・瀬山春彦・田中 敦・米田 穰・  
堀口敏宏

〔期 間〕平成 8 ~ 12 年度（1996 ~ 2000 年度）

〔目 的〕元素・物質の環境中での挙動、生態系循環の

解明や毒性等の評価のためには、それぞれの元素の存在状態 / 化学形態や局所的な存在 / 蓄積部位に関する情報が必要である。一方、元素の同位体比は、元素・物質の起源を探り、環境動態を追跡し、さらに生態系における汚染物質の蓄積を解明する上で重要な手がかりを与えてくれる。本経常研究では、そのための基礎研究を実施する。

【内 容】セレンの化学形態分析法の改良を進め、MIP-MS を利用した新たな手法を開発した。イカ肝臓中の汚染物質の分析結果をとりまとめ、報告した。岩石、土壌の風化過程を調べるため、酸溶解による斜長石の表面状態変化を調べた。その結果、強酸性下での溶解では、二酸化ケイ素からなる表面溶脱層が形成されるが、酸溶液の pH が大きくなるとこの表面溶脱層は薄くなり、Al が鉱物表面へ集積される傾向が認められ、ケイ酸塩鉱物風化メカニズムは溶液の酸性度に依存していることが分かった。霞ヶ浦での養殖による重金属動態への影響を解析した。タンパク質の同位体分析による起源の推定方法について、考古学試料を用いて検討を行った。

【発 表】D-13, 22, 23, 26, 31, 32, 57 ~ 59, d-15, 30, 43 ~ 45, 51, 52, 54

#### 研究課題 6) 外因性内分泌攪乱化学物質の培養細胞を用いたバイオ・アッセイ系の基礎的研究

【担当者】白石不二雄・白石寛明・佐野友春・彼谷邦光

【期 間】平成 11 ~ 12 年度 (1999 ~ 2000 年度)

【目 的】環境中に排出される化学物質は生態系への影響のみならず、ヒトへの性ホルモン作用としての影響が危惧されている。比較的簡単に性ホルモン作用を検出できる系として、酵母にレセプターを組み込んだ試験系が開発されているが、簡便性や汎用性といった面からは問題点も多く、多数の化学物質や環境試料のバイオ・アッセイ系としては改良が必要とされている。

【内 容】本年度は前年度に開発した酵母エストロゲンアッセイシステムを用いて、エストロゲン作用を抑制する化学物質（アンタゴニスト）を検出できる試験システムの開発を試みた。アンタゴニスト試験はエストラジオールの活性をどれだけ抑制するかを測定する試験法であるが、アンタゴニスト物質の酵母への毒性を検出する試験法と組み合わせ、評価することにより、化学物質のエストロゲン・アンタゴニスト活性を測定することが可能となった。

【発 表】d-42

#### 研究課題 7) 環境分析の精度管理に関する研究

【担当者】白石寛明・伊藤裕康・中杉修身

【期 間】平成 12 ~ 14 年度 (2000 ~ 2002 年度)

【目 的】環境の状況の正確な把握のためには、適切なサンプリング計画と高精度の計測法が必要である。本研究では有効な精度管理を実現するために、検討すべき各種要因を明らかにし、環境分析におけるサンプリング法、計測法の高精度化を実現する。

【内 容】揮発性有機化合物 (VOC) の季節変動、時間変動が問題となると考えられ、当研究所の排水（原水、処理水）のモニタリングし、分析精度、月変化の測定を行った。年 1 ~ 数回程度の測定では、その廃水処理等の実務の内容によっては、クロロホルム等 VOCs 濃度は大きく変動することが判明し、常時モニタリングの必要性が示唆された。また、環境試料中のダイオキシン類（ポリクロロジベンゾ-p-ジオキシン類 (PCDDs) とポリクロロジベンゾフラン類 (PCDFs) ) の分析法に関する比較研究を当研究所で作製した環境標準試料を用い、抽出、カラムクロマト等前処理、高分解能 GC/MS による測定、データの解析、分析値の精度管理等を地方自治体の研究所等と実施した。いくつかのダイオキシン類分析法では精度管理上の問題点が示された。

【発 表】d-4, 5

#### 研究課題 8) 化学物質分析法のデータベース化に関する研究

【担当者】白石寛明

【期 間】平成 12 ~ 16 年度 (2000 ~ 2004 年度)

【目 的】環境中の化学物質の測定法に対する現状の分析法を要素技術で分類し、データベース化する。化学物質の物理化学的性状と分析法における要素技術との関係を整理し、既存分析法の統合や新たな分析法の作成に利用できるようにする。また、有効な精度管理を実現するために、精度管理に及ぼす分析技術の各種要因を明らかにし、環境分析における化学物質の計測法の高精度化に資する。

【内 容】各種分析法における精度管理の現状を整理し、問題点を明らかにするために、JIS の環境分析法、食品および作物残留分析法、内分泌かく乱化学物質の分析法、米国 EPA の環境分析法などのデータベース化を

引き続き行い、作成したデータベースの一部を本研究所の化学物質データベースでインターネット上に随時公開した。また、これらの分析法に付随する分析の検出下限や精度管理に関する問題点を整理した。

〔発表〕D-20, 21

### 研究課題 9) 水生生物の内分泌攪乱並びに生殖機能障害に関する研究

〔担当者〕堀口敏宏

〔期間〕平成 10 ~ 14 年度（1998 ~ 2002 年度）

〔目的〕いくつかの化学物質により生物の内分泌及び生殖の攪乱が引き起こされることが知られており、一部の野生生物においてはすでに異常が顕在化している。しかし、国内の生物における内分泌攪乱や生殖機能障害及びそれに起因する個体数減少については不明な部分が多い。ここでは外因性内分泌攪乱化学物質（環境ホルモン）の影響を最も受けやすい生物群と考えられる水生生物を対象に内分泌攪乱の実態把握と原因究明及び機構解明を行う。

〔内容〕イボニシのインボセックスと体内有機スズ濃度に関する全国調査を継続して行った。長崎県（対馬を含む：9 調査地点）では、7 地点でインボセックスが 100% のまま推移し、依然高率であった。相対ペニス長指数（RPLIndex）、輸精管順位（VDS）及び輸卵管の閉塞による産卵不能個体の出現率ともに、前回の調査結果（1998 年）と比べて横這いないしは微減であった。なお、野母崎町ではインボセックスが見られなかった。

〔発表〕D-44, 47, 48, 51, d-64, 65, 67, 69, 70, 72, 74, 79 ~ 81

### 研究課題 10) 藍藻の有毒物質（Dhb-マイクロシスチン）の代謝及び生体影響に関する研究（奨励研究 A）

〔担当者〕佐野友春

〔期間〕平成 12 年度（2000 年度）

〔目的〕アオコの有毒物質による飲料水源及び湖沼の汚染は世界中で問題となっており、昨年、WHO からマイクロシスチンの濃度について勧告がなされた。マイクロシスチンは藍藻が生産する環状ペプチドで、肝発がんプロモーターであることが知られている。一方、藍藻が生産するノジュラリンと呼ばれている環状ペプチドは、マイクロシスチンに類似した構造をしており、発ガン性があ

ると報告されている。本研究で対象としている Dhb - ミクロシスチンは、淡水産の藍藻が生産する環状ペプチドで、マイクロシスチンとノジュラリンの中間的な構造をしており、その生理活性が注目されている。本研究では、Dhb - ミクロシスチンの代謝や生体影響について調べ、マイクロシスチンとの相違を明らかにする。

〔内容〕マイクロシスチンは、グルタチオンやタンパク質リン酸化酵素等のチオール基と反応し、不可逆的な付加物を生成することが知られている。Dhb - ミクロシスチンとマイクロシスチンの代謝の相違を調べるために、グルタチオンと Dhb - ミクロシスチン及びマイクロシスチンを反応させ、その反応速度を調べたところ、マイクロシスチンはグルタチオンと反応したが、Dhb - ミクロシスチンは全く反応しなかった。マイクロシスチンのチオール基との反応部位は Dha 残基であるが、Dhb - ミクロシスチンは Dha 残基のかわりに、Dhb 残基が置換しており、メチル基が 1 つ余計に付いただけでも、反応性に著しい相違が出るということが明らかとなった。このことから、Dhb - ミクロシスチン及びマイクロシスチンが生体内にとりこまれた場合、Dhb - ミクロシスチンの方が細胞内残留時間が長くなることが推察された。また、Dhb - ミクロシスチンとマイクロシスチンの生体影響の相違を調べるために、マウスに Dhb - ミクロシスチン及びマイクロシスチンを投与し、病理学的な解析を行った。C3HHeston マウスにマイクロシスチン及び Dhb - ミクロシスチンを週 2 回、20 週間投与し、その影響を調べた。その結果、投与期間を通して、投与群と対照群との間に体重の有意な差は見られなかった。また、マイクロシスチン及び Dhb - ミクロシスチン投与群ともに肉眼的には顕著な腫瘍の形成は認められなかった。また、急性毒性実験では、C3HHeston マウスに対しては、Dhb - ミクロシスチンの方が半数致死濃度が高い（毒性が低い）ことが明らかとなった。

### 研究課題 11) 化学形態分析のための環境標準試料の作製と評価に関する研究（特別経常研究）

〔担当者〕伊藤裕康・白石寛明・柴田康行・中杉修身・堀口敏宏・田邊 潔<sup>\*1</sup>・安原昭夫<sup>\*1</sup>・橋本俊次・山本貴士<sup>\*1</sup>・森田昌敏<sup>\*1</sup>・吉永 淳<sup>\*2</sup>  
（<sup>\*1</sup>地域環境研究グループ、<sup>\*2</sup>東京大学）

〔期間〕平成 12 ~ 16 年度（2000 ~ 2004 年度）

〔目的〕標準試料は環境分析の信頼性を支える基準と

なる物質であるが、環境汚染問題の多様化に伴い、さまざまな種類の環境標準試料が必要とされている。特に近年は、微量の汚染物質の化学種や化学形態別の正確な分析値を示すことが必要とされており、こうした分析値の信頼性を確保するために「化学形態分析のための環境標準試料」の作製と配布及び利用が必要不可欠となっている。本研究では、天然の環境試料等から標準試料を作製し、その中に含まれる環境汚染物質（有機金属化合物や有機化合物を対象とする）について化学形態別に保証値を定めることを目的とする。

【内 容】環境標準試料 NIESCRM No. 17「フライアッシュ抽出物（平成 8 年度作製）に含まれるダイオキシン類（ジベンゾ-*a*-ジオキシン類とジベンゾフラン類）の共同分析をし、保証値を決定した。NIESCRM No. 18「ヒト尿」（平成 8 年度作製）は、予備分析として、全セレンと全ヒ素の分析を共同分析機関を行い、トリメチルセレニウムイオン、ジメチルヒ素、アルセノベタインについて保証値を決定した。NIESCRM No. 19「フライ

アッシュ粉末（平成 9 年度作製）に含まれるダイオキシン類の共同分析をし、保証値を決定した。また、NIESCRM No. 20「湖沼底質試料」（平成 10 年度作製）及び NIESCRM No. 21 は、「土壌試料」に含まれるダイオキシン類の共同分析をし、保証値を検討した。

平成 12 年度の環境標準試料は、センネンダイから採取した耳石（約を 1.4kg）を用い、NIESCRM No. 22「耳石試料」を作製した。大学、公的機関と炭酸カルシウム中の元素分析について共同分析をし、保証値を検討した。また、過去に作製した NIESCRM No. 7 は、ストックぎれのため、再作製を行い、NIESCRM No. 23 として元素分析を検討している。

平成 13 年度に作製予定の NIESCRM No. 24 候補として、水質、生体試料、廃棄物関係等が上げられ、分析対象物質は、特に要望の多いダイオキシン類、PCB、クロルデン等有機化合物と、ストック分のない試料の再作製が考えられている。

【発 表】D-12, d-1

## 2.2.5 環境健康部

### 研究課題 1) 環境有害因子の健康影響評価に関する研究

〔担当者〕遠山千春・小林隆弘

〔期間〕平成 10～15 年度（1998～2003 年度）

〔目的〕環境有害因子の毒性の有無、毒性発現機構の解明、毒性評価および健康影響モニタリング手法に関する研究を推進する一環として健康リスクアセスメントに関する文献調査を行い、健康リスクアセスメントの現状の把握と今後の研究の方向性を探ることを目的とする。

〔内容〕ガス状および浮遊粒子状物質の生体影響、ダイオキシンのリスク評価に関する文献レビュー、臭素化ダイオキシンの健康リスク評価に関する WHO 文書の翻訳監修業務を行った。ディーゼル排気粒子の生体影響に関する研究の文献レビューを行い中間とりまとめを行った。

〔発表〕E-8, 29～33

### 研究課題 2) 気道の抗原提示細胞に関する基礎研究

〔担当者〕小林隆弘

〔期間〕平成 11～15 年度（1999～2003 年度）

〔目的〕ぜん息、花粉症などの原因に抗原に特異的な抗体の産生がある。抗体の産生には多くの素過程がある。抗原提示の過程は抗体産生の初期の段階として重要である。大気汚染物質を曝露したときに抗原提示にかかわる細胞が気道においてどのような挙動をし、抗体産生にかかわるかについて検討を行う。

〔内容〕オゾンをラットに曝露したときの肺組織中の細胞における抗原提示機能がどのような影響を受けるかについて検討した。オゾン曝露した肺組織中の細胞と感作した動物からの T リンパ球を用いて抗原提示機能を測定した。肺組織中の細胞の抗原提示機能が顕著に増加することが明らかになった。生体が侵襲を受けたときそれに対応するため抗原提示細胞が素早く集まり提示機能を高め、異物を処理し抗体を産生するべくリンパ節に移行していく可能性が示唆された。

〔発表〕e-29

### 研究課題 3) T 細胞分化と抗原提示細胞との相互作用に関する基礎的研究

〔担当者〕藤巻秀和・野原恵子

〔期間〕平成 12～14 年度（2000～2002 年度）

〔目的〕T 細胞は免疫応答系の制御において中心的役

割を果たす細胞群である。抗原提示細胞との相互作用がその分化に関与していることが近年明らかにされつつあるが、環境化学物質がこの相互作用に及ぼす影響については不明な点が多い。本研究は、環境化学物質の T 細胞-抗原提示細胞間での相互作用への影響を明らかにすることを目的とする。

〔内容〕ディーゼル排気曝露したマウスの肺胞洗浄液中に浸潤してきた細胞を集めて抗原提示細胞上の情報伝達の補助分子である CD 80 と CD 86 の発現について FACS で検討した。炎症性細胞としては、マクロファージ、好中球、リンパ球の集積がみられ、CD 80 と CD 86 陽性細胞の比率は、ディーゼル排気曝露によりともに増加しており補助分子の発現している活性化した細胞が増加していることが明らかとなった。

〔発表〕E-36, 37, e-48～54

### 研究課題 4) 環境因子の生体影響を評価するための遺伝子導入動物を用いたバイオアッセイ手法の開発

〔担当者〕青木康展・松本 理・佐藤雅彦・大迫誠一郎・石塚真由美・石村隆太

〔期間〕平成 12～14 年度（2000～2002 年度）

〔目的〕様々な環境化学物質による毒性発現機構を統一的に説明することは、環境保健研究における重要な課題である。ダイオキシン類や多環芳香族化合物などの化学物質が生体内に取り込まれると、シトクロム P 450 などの一酸素添加酵素の作用により活性酸素種が発生し、生体内に酸化ストレスを誘起する。この酸化ストレスと毒性作用の関係を明らかにすることにより、化学物質の毒性発現機構の解明を目指す。

〔内容〕毒性発現に酸化ストレスが関与しているパラコート投与したメタロチオネイン (MT) の遺伝子欠損マウスでは急性肺毒性が著しく増強され、MT がパラコートの肺毒性の軽減に重要であることが明らかになった。また、妊娠中期に極低容量の TCDD を投与したラットでは胎子の死亡率が上昇し、胎盤では CYP 1A1 が上昇した。この胎盤では酸化ストレスに応答する熱ショックタンパク質 Hsp 27 の発現が上昇していることが明らかとなり、酸化ストレスが起きている可能性が示唆された。

〔発表〕E-1, 3, 4, 6, 8, 11, 42, e-6, 9, 18, 31, 41, 55



**研究課題 5) NMR による生体の無侵襲診断手法の研究**

〔担当者〕三森文行，山根一祐

〔期間〕平成 8 ~ 12 年度（1996 ~ 2000 年度）

〔目的〕*In vivo* NMR の手法を用いて，従来の諸方法ではアプローチできない，生きている生体内臓器の代謝機能等を無侵襲的に解析する方法の開発を行うことを目的とする。生体内の臓器の機能を評価するための NMR 分光法，イメージング法の開発を行い，それを応用して，各種化学物質や，物理的環境要因が臓器の代謝機能に及ぼす影響を明らかにすることを旨す。

〔内容〕生体 NMR 分光計の機能向上のために制御用コンピュータ，ラジオ波発信，受信系の改修を行った。この結果，分光計の安定性の向上，測定条件の高速制御等が実現できた。この結果，プロトン核の分光測定，イメージ測定の高度化が実現でき，エコーブレイナー法を用いた高速イメージングでは 20 ミリ秒での画像測定が可能となった。高速イメージングにおける偽像軽減のために位相エンコード法の検討を行った。

〔発表〕e-56

**研究課題 6) マウスにおける行動毒性試験法の確立に関する研究**

〔担当者〕梅津豊司

〔期間〕平成 9 ~ 12 年度（1997 ~ 2000 年度）

〔目的〕環境化学物質の生体影響の評価を行う上で中枢神経系への影響を評価することは重要であるが，そのための方法論については現在のところ未整備の状況にある。本課題では，環境化学物質の中枢神経系への影響を個体レベルで無侵襲的に評価するために，行動科学的手法の体系をマウスで確立することを旨す。

〔内容〕植物の香り成分（精油）に抗不安作用があるかどうかをゲラー型及びフォーゲル型コンフリクト試験法により検討した。結果，バラの花から得られた精油とラベンダーの花から得られた精油に抗不安作用のあることが判明した。バラの花の精油の含有成分を GC/MS で同定し，各成分についてコンフリクト試験で検討したところ，フェネチルアルコールとシトロネロールが抗不安作用を有する有効成分であることが明らかとなった。

〔発表〕E-6, 15, e-7, 10

**研究課題 7) 環境保健指標の開発に関する研究**

〔担当者〕小野雅司・田村憲治・宮原裕一

〔期間〕平成 10 ~ 14 年度（1998 ~ 2002 年度）

〔目的〕環境汚染による非特異的あるいは遅発的な疾病の発生に関する監視が必要となり，今日新たな環境保健指標の開発が要請されている。本研究では，利用可能な既存情報，各種の健康調査及び健康診断データ等を統合し，疫学研究のための環境保健指標の開発，疫学研究デザインの開発・検討を行い，地域健康状況監視システム，環境汚染の健康影響評価法の開発を試みる。

〔内容〕収集した国保レセプトデータ，人口動態死亡統計等について，データベースの整備をはかるとともに，解析を行った。特に，死亡統計に関して，近年欧米等で指摘されている微小粒子状物質等の急性影響を中心に検討した。その結果，SPM 等の大気汚染物質濃度と循環器疾患，呼吸器疾患等による死亡数の日変動に明らかな相関が見られ，大気汚染物質濃度の上昇が死亡を増加させる可能性が示唆された。また，PM2.5 曝露評価のための個人サンプラーの開発を行った。さらに，ダイオキシン汚染による健康影響に関して，全国のゴミ焼却施設等ダイオキシン発生源のデータベース化をはかるとともに，死亡統計に関してより詳細な情報収集を開始した。

〔発表〕E-12, 15, e-21

**研究課題 8) ヒトのダイオキシン類曝露と子宮内膜症に関する疫学的研究**

〔担当者〕宮原裕一

〔期間〕平成 10 ~ 14 年度（1998 ~ 2002 年度）

〔目的〕動物実験の結果から，ダイオキシン類がヒト近縁のサルに子宮内膜症を誘発することが明らかとなっている。また，近年ヒトでも子宮内膜症の増加が示唆されてきている。本研究では，ヒトのダイオキシン類曝露量を明らかにすることを目的とし，ヒト生体試料中のダイオキシン類濃度の測定を行った。

〔内容〕ヒト生体試料（羊水および胎脂）は，妊婦の了解後，東京大学医学部産科婦人科学教室にて採取した。ヒト羊水および胎脂を定法に従い処理し，ダイオキシン類濃度を高分解能 GC/MS で測定したところ，それぞれ湿重量あたり， $0.021 \pm 0.015$  pgTEQ/wet-g， $1.83 \pm 0.85$  pgTEQ/wet-g であった。また，脂質あたりでは， $126 \pm 203$  pgTEQ/g-lipid， $19.6 \pm 10.1$  pgTEQ/g-lipid であった。

**研究課題 9) PM2.5の個人曝露モニタリングに関する  
研究（奨励研究 A）**

〔担当者〕 田村憲治

〔期間〕 平成 12 年度（2000 年度）

〔目的〕 大気中の浮遊粉塵，特に微小粒子状物質（PM2.5）の個人曝露モニタリング法については，米国を中心にサンプラーや手法が紹介されているが，日本におけるフィールド調査にそのまま適応できるものではない。特に SPM という基準は日本独自のものであり，これまでの蓄積された環境測定データと PM10，PM2.5 との関連も明らかにする必要がある。そこで本研究では，日本における調査手法とサンプラーの選択に関する基礎的検討を行い，最適な手法を提案することを目的にする。特に，被験者の負担を左右するサンプリングポンプの小型化に対応するため，フィルター上の微量な捕集量に対応した秤量機器と環境の整備（温湿度管理と静電気対策など）を行う。

〔内容〕 携帯用小型ポンプは吸引流量が 1～2LPM 程度と少ないため，捕集される PM2.5 重量は 24 時間でも 100 μg 以下である。このような微量なフィルター重

量の増加を正確に測定するために，恒温恒湿の実験室に秤量単位 0.1 μg の精密電子天秤を購入・設置した。天秤の秤量部には秤量に影響するフィルターの帯電を除去するために 線を放出するアメリカシウムを置いて秤量法の改良を行った。

これまで我々が用いてきた SPM 個人サンプラーの捕集特性を変更し，吸引流量 1.5LPM において PM10 と PM2.5 を同時に分級捕集する改良型サンプラーを作成した。このサンプラーと海外において PM2.5 の個人曝露調査に用いられているサンプラー，および PM2.5 の標準的な測定法である FRM サンプラーとの並行測定試験を川崎市内や横浜市内の屋外環境で行った。その結果，改良型サンプラーは標準法との相関も高く，他の個人サンプラー測定値に比べても PM10 と PM2.5 同時測定，取り扱いのしやすさ，費用などで最適なものであった。

さらに，某大学院生を被験者にして個人曝露調査や家屋内のモニタリングのテストを行ったが，既製の小型ポンプは重量，大きさの点で一般住民での携帯には改善の必要性があることなどが明らかになった。

## 2.2.6 大気圏環境部

### 研究課題 1) 極渦の変動に関する基礎的研究

〔担当者〕中根英昭

〔期間〕平成10～14年度（1998～2002年度）

〔目的〕モントリオール議定書とその改訂を中心とした国際的な取り決めに基づく協力によって、フロン等から放出される塩素の成層圏濃度は2000年頃をピークとして徐々に減少することが見込まれるに至った。成層圏オゾン層が成層圏塩素濃度に追従して回復するか否かを決定する大きな要因の一つに極渦の強度がある。この数十年間の極渦の変動を解明することが本研究の目的である。

〔内容〕本年度は、NCEP再解析データから南半球の渦位の強度等を導出し、その変動を北半球と比較した。

〔発表〕F-38, 39, f-89

### 研究課題 2) 大気中における物質輸送・循環の研究

〔担当者〕神沢 博

〔期間〕平成10～15年度（1998～2003年度）

〔目的〕地球大気中における物質の輸送および物質循環の研究を行う。温室効果気体、オゾンおよびオゾン破壊関連気体、エアロゾル等の大気微量成分の物質循環は、気候変動、地球環境にとって重要な要素である。

〔内容〕温室効果気体であり、かつ、オゾンおよびオゾン破壊関連気体である亜酸化窒素、メタン、水蒸気等の長寿命の大気微量成分につき、主に極域成層圏を対象として、主に人工衛星によって得られたデータを解析した。特に水蒸気に着目してその循環の様相を明らかにしうるデータ質を衛星水蒸気データが備えているかどうかの検討を行い、目的によって十分なデータ質を備えていることを確かめた。

〔発表〕F-4～5, f-23～26, 28, 29

### 研究課題 3) 中緯度における大気中物質輸送についての研究

〔担当者〕菅田誠治

〔期間〕平成12年度（2000年度）

〔目的〕中緯度対流圏においては高低気圧波動やジェットが存在し、複雑な物質輸送を引き起こしている。中緯度は熱帯域から極域に至る南北循環の橋渡をしており、また、太平洋横断といった大陸・全球スケールの東方輸送の担い手である。この中緯度での物質輸送に

関して季節変化等の基本的な性質を解明し、実際の物質循環の理解を深める。

〔内容〕化学反応を伴う物質の数値シミュレーションを行う際に発生源における物質を与える高度分布を変えらることによりそのインパクトを調べた。地上付近にのみ分布する時間定常な鉛直分布と、各時刻で大気境界層上端と判定された高度以下に混合比一様になるように鉛直分布を与えた場合を比較し、1000km以上の風下では発生源の与え方による変化がほとんど現れないことがわかった。

〔発表〕f-25, 45

### 研究課題 4) 陸面大気間の水循環的相互作用の研究

〔担当者〕江守正多

〔期間〕平成9～12年度（1997～2000年度）

〔目的〕陸上の降水がどのような条件により規定されているかを明らかにすることは、気候変動における降水量予測などと密接に関連しており重要である。この問題には、陸面の状態が降水により変化し、逆に降水過程が陸面の状態に依存するという相互作用が重要な役割を果たしていると考えられる。本研究では、陸上の乾湿の状態と降水過程との相互作用が陸上の降水量をいかに規定しているかを解明することを目的とする。

〔内容〕様々な空間スケールと複雑さを持つ大気陸面システムの数値モデルを用いた実験を行い、土壌水分量とその空間分布が陸上の降水過程に及ぼす影響、降水過程による土壌水分の変動、およびその結果として形成される相互作用について解析した。これに伴い、陸面の乾湿の状態を適切に表現しうる陸面過程の数値モデルの構築、大気モデルによる降水過程の再現性の検証とモデルの改良などを行った。

〔発表〕f-13, 14, 20, 21

### 研究課題 5) 大気・海洋の大規模運動の乱流的性質に関する研究

〔担当者〕野沢 徹

〔期間〕平成10～13年度（1998～2001年度）

〔目的〕大気・海洋の大規模運動は本来3次元空間内の運動であるが、地球が自転していることと流体が安定成層していることにより、近似的に水平2次元の乱流運動とみなすことができる。本研究では、大気・海洋の大規模運動が本質的に持つ2次元乱流的な特徴を調べ、そ

れらが気候システムにおいて果たしている役割について解明する。

【内容】NCEP などの客観解析データおよび大気海洋結合モデルによる長期積分データを解析し、大気・海洋中のエネルギースペクトルの霧やエネルギーおよびエンストロフィーフラックス等の 2 次元乱流の特徴の気候変動について検討を行った。

【発表】f-16, 90

#### 研究課題 6) エアロゾルの気候影響評価に関する研究

【担当者】日暮明子

【期間】平成 10 ~ 14 年度（1998 ~ 2002 年）

【目的】エアロゾルの気候影響の重要性が認識されはじめてきている。しかし、その気候影響評価に十分な全球でのエアロゾル特性は明らかになっていないのが実状である。本研究では、エアロゾルの気候影響評価をよりよい精度で行っていくために、衛星データを利用し、全球でのエアロゾル光学特性の把握を行う。

【内容】衛星搭載放射計の可視・近赤外データからエアロゾルの光学特性を推定するアルゴリズムを長期間データに適用し解析を行って行く際には、センサーキャリブレーションが大きな問題となることが明らかになった。そこでこの問題を解決するために、地上放射観測データの収集を進めるとともに、キャリブレーション係数の決定について、雲の反射率を用いた相対的な係数決定法と直達放射データを用いた絶対値の決定について検討を行った。

【発表】F-51 ~ 54, f-113 ~ 118

#### 研究課題 7) 反応性大気微量成分の動態に係わる生成・変換過程の研究

【担当者】酒巻史郎

【期間】平成 5 ~ 12 年度（1993 ~ 2000 年度）

【目的】対流圏大気中に存在する様々な微量成分のうちで炭化水素や窒素酸化物は、太陽光の作用によって一連の光化学反応を引き起こし、対流圏オゾンや酸性雨原因物質の生成に密接に関係する。本研究ではこれら反応性気体である炭化水素や窒素酸化物の動態解明の基礎的知見を得るために、これらの大気中での分布を調査し、その生成・変換過程について検討する。

【内容】日本周辺のバックランド地域での炭化水素や窒素酸化物の測定を行い、それらの濃度分布とその変

動についての基礎的知見を蓄積した。また、それらの濃度変動の原因を解明するために、大気の動態や発生源地域との関係について検討した。

【発表】f-30, 31

#### 研究課題 8) インピンジグフロー法を用いた不均一反応の研究

【担当者】高見昭憲

【期間】平成 12 ~ 17 年度（2000 ~ 2005 年度）

【目的】大気中においてエアロゾルは気相からの分子の取り込みや、表面反応および液相反応を通じて大気組成に変動を与える。気液界面での物質移動や反応機構を明らかにすることは観測とモデルを結び付ける上で重要である。本研究においては、インピンジグフロー法を用い、検出にレーザー誘起蛍光法などを用いて不均一反応における物質移動係数や反応機構を解明することを目的とする。

【内容】本年度はインピンジグフロー法とレーザー誘起蛍光法を用いて NO<sub>2</sub> の取り込み係数を純水、擬似海水、亜硫酸ナトリウム水溶液、ヒドロキノン水溶液などに対して測定し、取り込みへの液相反応の影響を検討した。その結果、亜硫酸ナトリウム水溶液の場合、既知の液相反応では取り込み係数の測定値を再現できないことがわかった。

【発表】F-25, 26, f-67, 68

#### 研究課題 9) FTIR を用いたラジカルの反応機構に関する研究

【担当者】猪俣 敏

【期間】平成 10 ~ 12 年度（1998 ~ 2000 年度）

【目的】大気中においてラジカルは極めて反応性が高いために様々な反応に関与しており、このラジカル反応の機構を明らかにすることは、大気中での様々な現象を理解するうえで必要となる。本研究においては、光化学チャンバーを用い、検出に FTIR を用いてラジカル反応の機構を解明することを目的とする。

【内容】芳香族炭化水素が大気中で酸化されていく過程で生成する共鳴構造をもったラジカルの酸素分子との反応性について調べた。大きな共鳴を持つペンタジエニルラジカルと酸素分子の反応は室温付近で熱平衡が観測され、60 以上では反応しないことがわかった。これは、ラジカルの共鳴エネルギー分だけ安定された分、ラ

ジカルとO<sub>2</sub>との結合エネルギーが小さくなったためと考えられた。

【発表】F-1, f-1, 3

#### 研究課題 10) 光化学エアロゾル生成に関する研究

【担当者】佐藤 圭

【期間】平成12～14年度（2000～2002年度）

【目的】大気中の炭化水素の光化学酸化過程で生成する二次汚染物質のうち、気体状物質だけでなく、粒子状物質についても実験的に調べることにより、光化学スモッグの化学的変質過程の全体像を明確化することを目的とする。

【内容】試料として人為起源炭化水素の一つであるトルエンを用い、15、25および50の温度において、NO<sub>x</sub>存在下の光酸化により生成されるエアロゾルの体積濃度の時間変化を調べた。温度により光化学エアロゾルの収率は大きな差がないことが確認された。生成物分子のエアロゾル相への凝縮率は高温であるほど減少すると予想されるが、トルエンのケースでは凝縮率減少を上回るエアロゾル形成分子の生成収率増加があることが示唆された。

【発表】f-41

#### 研究課題 11) レーザー長光路吸収による大気微量分子計測のための分光手法の研究

【担当者】杉本伸夫

【期間】平成11～13年度（1999～2001年度）

【目的】レーザー長光路吸収法は野外の大気微量分子の遠隔計測手法として原理的に高感度が期待される手法であるが、赤外域の良好な波長可変光源が応用上の問題点となっていた。近年、周期構造を持つ非線形光学素子や半導体レーザーの開発が目覚ましく、これらを用いたレーザー長光路吸収システムの新たな展開が期待されている。本研究では、これらの新しい赤外波長可変光源を用いて、その特性を有効に利用した分光計測手法を開発することを目的とする。

【内容】周期的な構造を持つ半導体レーザーである量子カスケードレーザーについて、連続光動作およびパルス動作時の特性を調査し、大気微量分子の測定への応用の可能性を検討した。量子カスケードレーザーは中赤外域において従来の鉛化合物レーザーにくらべ飛躍的に大きな出力が得られ、原理的には室温動作が得られる。実

際には連続光では冷却が必要である。また、パルス発振の場合、パルスエネルギーは非常に小さく、また、周波数のチャープも問題である。屋外の微量気体の遠隔計測では光パラメトリック発振器などが現状では有望である。

#### 研究課題 12) ミー散乱ライダーによるエアロゾルおよび雲の観測に関する研究

【担当者】松井一郎

【期間】平成10～12年度（1998～2000年度）

【目的】大気中のエアロゾルの放射特性および雲の生成にかかわる効果に関する情報を得るためのライダー（レーザーライダー）手法、ライダー装置、および解析手法について研究する。

【内容】1ミクロンと500nmの2波長におけるライダー信号からエアロゾルに関する情報を求める手法について、海洋地球研究船「みらい」および長崎に設置した連続運転ライダーを用いて検討した。観測結果では、後方散乱係数の波長依存性は場所による変化が大きく非常に有用であることが示された。また、偏光解消度の測定と合わせて、ダストエアロゾルの識別だけでなく、混合状態のエアロゾルの起源の推定に利用できることが示された。

【発表】f-52, 126

#### 研究課題 13) ミー散乱ライダーによるエアロゾルおよび雲の気候学的特性に関する研究

【担当者】清水 厚

【期間】平成12～15年度（2000～2003年度）

【目的】地球温暖化等に関係する大気の放射過程を理解するためには雲、エアロゾルの鉛直分布の観測が重要であり、ライダーはそのための最も有効な観測手法である。国立環境研究所では、つくばなどでの地上ライダー観測や、海洋地球研究船「みらい」による観測を継続的に行っている。本研究ではこれらのデータを解析し、エアロゾルおよび雲の気候学的特性を明らかにする。また、連続観測データをエアロゾル気候モデルの検証や同化に応用するための手法について研究する。

【内容】つくばにおける連続観測データを解析し、消散係数の鉛直プロファイルや雲の高度分布などに関して、その季節変化、経年変化などを明らかにした。またつくばと長崎に設置された連続運転ライダーにリアルタ

イムデータ処理ルーチンを付加し、観測と同時に大気の状態の判定やエアロゾル消散係数の導出などを行ってインターネット上に画像ファイルおよび数値データファイルとして公開するシステムを開発した。

〔発表〕F-16, f-42, 62

**研究課題 14) 大気中における微小粒子分散系の生成、時間発展および沈着に関する研究**

〔担当者〕福山 力

〔期間〕平成 9 ~ 14 年度（1997 ~ 2002 年度）

〔目的〕微量大気成分から気相 - 凝縮相転移によりエアロゾル粒子や微小水滴が生成し、粒子 - 気体および粒子 - 粒子相互作用を経て沈着により除去される過程を調べ、多相系としての大気の物理・化学的特性を明らかにする。

〔内容〕8月下旬から9月にかけて長野県大芝高原アカマツ林（平均樹高 14.7m）において野外観測を行い、粒子状物質質量濃度の垂直分布を測定した。測定には光散乱式エアロゾルモニターを用いて、4 粒径区分：PM<sub>1</sub>, 2.5, 7, 10, 4 高度：1.5, 6.4, 9.7, 12.0m に対するデータを得た。微小粒子 PM<sub>1</sub> の濃度はこの高度範囲でほぼ一定（平均 0.8 μg/m<sup>3</sup>）であり、オゾン等の気相汚染物と異なり地表面に対しても樹木の葉に対しても沈着速度が小さいことがわかった。

〔発表〕F-2, d-9 ~ 10, f-6 ~ 11, 119 ~ 125

**研究課題 15) 多相雲化学過程に関する基礎的研究**

〔担当者〕内山政弘

〔期間〕平成 9 ~ 14 年度（1997 ~ 2002 年度）

〔目的〕雲の物理・化学特性および過程は大気中の様々な過程と深くかかわっている。例えば酸性質の沈着、大気中の成分の酸化過程、大気放射過程などである。雲と大気中の他の成分（エアロゾルやガス）との相互作用を定量的に把握することを目的とする。

〔内容〕深度 430m の立坑において上昇気流により人工雲を発生させた。坑底で化学組成の異なる凝結核を添加することにより雲の濃度および粒径分布は著しく変化する。このようにして発生させた密度の異なる雲（霧）を用いて、樹木へのオカルト沈着量の定量測定を行った。オカルト沈着は風向および枝の存否に依存しないが、本年度は特に風速を 0.5m/s から 2m/s まで変化させ、そのときの雲粒粒径の変動および、それによる沈着

量の変化を求めた。

〔発表〕f-8, 10

**研究課題 16) モニタリングステーションにおける大気中のメタンと亜酸化窒素、一酸化炭素の連続観測**

〔担当者〕遠嶋康徳

〔期間〕平成 11 ~ 13 年度（1999 ~ 2001 年度）

〔目的〕国立環境研究所が落石岬と波照間島のそれぞれに所有するモニタリングステーションにおいて、温室効果気体であるメタンと亜酸化窒素、さらに汚染空気の指標となる一酸化炭素の大気中濃度の連続観測を行いその変動を明らかにすることを目的とする。

〔内容〕1996 年から 2000 年にかけての大気中メタン濃度の平均増加率は落石で年間 4 ppb、波照間で 5 ppb であった。増加率の時間変動を詳しく調べると、落石・波照間ともに 1998 年に増加率が一時 20 ppb/yr に達し、1999 年には -10 ppb/yr まで減少したことがわかった。波照間での亜酸化窒素濃度の 1996 年から 2000 年にかけての平均増加率は年間 0.8 ppb であった。亜酸化窒素の増加率は 1999 年ころから上昇しており、2000 年の増加率は約 1 ppb/yr であった。

〔発表〕F-29, f-76

**研究課題 17) 同位体比測定を用いた対流圏温暖化気体の動態解明に関する基礎研究**

〔担当者〕高橋善幸

〔期間〕平成 11 ~ 13 年度（1999 ~ 2001 年度）

〔目的〕近年、二酸化炭素やメタンなどの温暖化気体成分の大気中での濃度上昇の速度が一定ではないことがわかってきた。この濃度上昇速度の異常がどのような原因によって引き起こされているのかが議論されている。大気中の温暖化気体の濃度とともにその同位体比を観測することによって、濃度上昇速度の異常の原因を明らかにするための基礎研究を行う。

〔内容〕前年度までに開発された高精度測定手法により、日本およびシベリア上空で採取された大気試料の二酸化炭素安定同位体比測定を行った。大気二酸化炭素の濃度上昇率は 1998 年に高く 1999 年に低くなっているが、これに対応して炭素安定同位体比の低下率は 1998 年に大きく 1999 年には小さいことが観測された。これは陸上生態系の正味の二酸化炭素交換量が両年で大きく

異なっていることを示唆する。

【発表】f-66

**研究課題 18) 縮退四波混合分光法によるHO<sub>2</sub>の直接検出とエアロゾルへの取り込み係数測定に関する研究(奨励研究A)**

【担当者】高見昭憲

【期間】平成12年度(2000年度)

【目的】対流圏において炭化水素などの寿命を決めるOHは、NO存在下ではHO<sub>2</sub>、RO<sub>2</sub>との反応により再生される。このようなOHの連鎖反応を支えているHO<sub>2</sub>は、ヘンリー定数が4000M/atmと大きいため、エアロゾル存在下では液相へ取り込まれ、間接的に大気組成に影響を与えると予想される。しかし、HO<sub>2</sub>の水への取り込み係数測定は、HO<sub>2</sub>が紫外域(220~230nm)では光解離を起こすため、直接、レーザー誘起蛍光(LIF)法などの分光法を用いて測定することができない。このように、大気化学では重要であるが、光解離が起こるために、LIF法などの分光法を用いて測定できない分子は多数ある。これに対し、縮退四波混合(DFWM)分光法は分子の光吸収を利用するため、原理的には非常に多数の分子に適用が可能と考えられる。

本研究では、光解離を起こす分子、ラジカルの直接検出法として縮退四波混合(DFWM)分光法の適用を実験的に検討し、HO<sub>2</sub>の水への取り込み係数(実質的にエアロゾルに取り込まれる割合を示す係数で、0から1の値を取る)の測定への応用を試みる。

【内容】取り込み係数を測定する方法として、インピンジングフロー法を採用し装置を作成した。装置の概要

は以下のとおりである。上方より測定対象分子、および、水蒸気を含むヘリウムガスを流し、同軸下方より純水またはpHを調製した水溶液を流して、常に新鮮な液界面が気相と接触する、安定な気液接触面を形成する。定常的な気液の衝突面を通して進行する物質移動の結果生じる、気液界面近傍の分子の濃度分布をレーザー誘起蛍光法などの分光法を用いて測定する。濃度分布からFickの拡散と分子運動論的に記述される境界条件から取り込み係数を求めることができる。

作成したインピンジングフロー法の装置特性を調べるために、まず、レーザー誘起蛍光法を用いて、NO<sub>2</sub>の水への取り込み係数を測定した。その結果NO<sub>2</sub>の水への取り込み係数は $1 \times 10^{-4}$ 程度と測定できた。これは既往の研究と比較したとき、ほぼ一致しており、本装置で取り込み係数の測定は可能であることがわかった。

DFWM法は高次の過程を含むためレーザー光の強度が重要である。研究室所有の色素レーザーは性能上、紫外域(220~230nm)での出力が弱く、このレーザーでのHO<sub>2</sub>のDFWM法による検出は無理であった。

NO<sub>2</sub>は400nmより短波長側で光解離がほぼ収率1で起こる。光解離性分子の検出という点に注目しHO<sub>2</sub>の代わりにNO<sub>2</sub>を用いて、光解離が起こる354nm(YAGレーザーの三倍波)の領域での検出を試みた。シグナルは得られたが、非常に弱く取り込み係数を測定するまでは至らなかった。しかしより強度の強いレーザー等を用い、装置上の工夫をすれば、解離する分子に対して適応可能であると考えられる。

【発表】f-71

## 2.2.7 水圏環境部

### 研究課題 1) 環境汚濁物質の水圏環境中における挙動に関する基礎的研究

【担当者】内山裕夫・富岡典子・徐 開欽・越川 海  
 【期間】平成 9～13 年度（1997～2001 年度）  
 【目的】水圏環境中において環境汚濁物質の挙動および生態影響を明らかにするために、これらの生成および分解にかかわる生物を検索し、また汚濁物質の代謝・変換量を計測・予測することを目的とする。本年度は、水質浄化能を有した代替自然帯、かつ、浚渫ヘドロの有効利用等を兼ね備えた「浚渫ヘドロを用いた人工ヨシ原」の創出に先立ち、実水域で浚渫ヘドロ上にヨシ種子苗を植栽して、ヨシ原創出の可能性を水質浄化能力から検討した。

【内容】浚渫ヘドロ上に砂または網状担体系を置いた植栽場にヨシを植栽し、下水処理水を用いて浄化特性を検討した。砂を植栽場に用いた系の窒素・リン除去能力は、夏場では自然ヨシ原や他の人工ヨシ原と同程度であった。また、網状担体の系では窒素除去能力が大きく、夏場では自然ヨシ原や他の人工ヨシ原の浄化能力以上であった。さらに、ヨシ原創出時に植栽場構造を工夫することにより、栄養塩類除去能力を高められる可能性が示唆された。

【発表】g-5, 7, 11

### 研究課題 2) 流域水環境管理モデルに関する研究

【担当者】村上正吾・牧 秀明・林 誠二・中山忠暢・亀山 哲

【期間】平成 8～15 年度（1996～2003 年度）

【目的】河川流域の持続的発展のためには治水・利水に加えて生態系を含む水環境の管理・保全が必須条件となるが、これらはトレードオフの関係にあり、その最適解を求めることは容易ではない。本研究では、流域全体、上流から下流への水と物質の輸送過程の物理・化学的モデル化を進め、治水・利水・水環境の質と量にかかわる個々の物理化学的機構の解明を行っている。次に、これらの個々の機構が全系として影響を与える水界生態系、陸上生態系を含む形で、流域の水環境の理解を進め、水・物質・エネルギーの効率的な配分と生態系機能の適切な管理を可能にする流域環境手法の開発を目的としている。

【内容】日本の場合、河道沖積地に人間の生産社会活

動が集中し、特に低平地における水と物質の輸送現象の理解が重要である。本年度は流域開発の進行とともに釧路湿原への土砂供給量が増加し、湿原の陸地化に大きな影響を有する久著呂川流域を対象に、凍結融解の影響を考慮した融雪出水時の土砂生産モデルを開発し、年間を通しての土砂供給についての検討を行った。

### 研究課題 3) 土壌中における無機汚濁物質の挙動に関する研究

【担当者】高松武次郎・越川昌美

【期間】平成 8～12 年度（1996～2000 年度）

【目的】湖沼堆積物は流域から流入する天然及び汚濁物質の量的・質的変動を記録しているため、その分析から流域の環境変化を知ることができる。また、堆積物中の物質分布を堆積環境（酸化還元、pH、鉄・マンガン酸化物量、有機物量など）との関連で解析することにより、環境での物質動態に関する基礎的知見を得ることができる。この観点から、バイカル湖表層堆積物の分析を行った。

【内容】堆積物の元素組成と水深との関係を検討した。流入形態は元素によって異なるため、濃度が浅い沿岸部で高い元素と深い沖で高い元素がある。ハフニウムは前者の、マンガンやヒ素は後者の代表である。したがって、堆積物の元素組成は通常水深とともに変化する。バイカル湖は複数の湖盆を持つので、その関係は複雑であるが、水深は 10 元素の濃度の関数で表せた： $水深(m) = 500 + 0.0014[Cu] + 0.099[Ca] + 15[Co] + 16[Cu] + 0.032[Fe] - 0.27[Mg] - 0.15[Mn] - 41[Ni] - 0.02[S] - 2[Sr]$ （濃度は ppm,  $r=0.991$ ）。この関係は古水深の再現などに利用できる。

### 研究課題 4) 土壌中における微生物の挙動に関する研究

【担当者】向井 哲

【期間】平成 8～12 年度（1996～2000 年度）

【目的】土壌の特定孔隙（細毛管孔隙、粗毛管孔隙）に入るような方法で接種した BHC 分解菌が増殖・生残・死滅する過程と土壌孔隙サイズの関係、およびその過程に及ぼす有機資材の添加の影響を明らかにする。

【内容】BHC 分解菌 ( $4.5 \times 10^4$  MPN/g 乾土) を、向井の方法に準じて、山口水田土壌試料の細毛管孔隙、粗毛管孔隙に接種し、次いで有機資材（稲わら、堆肥、厩肥）を添加・混和した後、25℃の暗所で 20 週間培



養して経過的に本菌の生残性を調べた。その結果、いずれの処理区土壌においても、本菌の生残性は細毛管孔隙に接種した方が粗毛管孔隙に接種した場合よりも高い傾向があった。本菌の生残性を土壌の処理区間で比較すると、いずれのサイズの毛管孔隙に接種した場合にも、生残性は稲わら区 > 堆肥区 > 厩肥区 > 有機質資材無添加区の順に低下した。

#### 研究課題 5) 土壌生態系における土壌微生物群集構造の解析

〔担当者〕村田智吉

〔期間〕平成12～16年度（2000～2004年度）

〔目的〕土壌生成過程の相違が土壌に生息する微生物の群集構造に与える影響を明らかにするとともに、これら微生物群集構造の相違が重金属等の汚染物質に対してどのような挙動変化を示すものかをあわせて検証していく。

〔内容〕土壌型の異なる試料の採取を行い、淡色黒ボク土（つくば市小野川）、砂丘未熟土（鹿島市小山）、褐色森林土（那珂郡山方町）、褐色低地土（水海道市羽生町）の4点をえた。土壌試料中の生菌数の測定方法を検討し、R2A、1/10TSBA、1/10NB、1/100NB培地を用いることとした。今後は各種培養処理間（例：重金属添加など）による生菌数、微生物バイオマス量の変動および16S-rDNAを用いた微生物群集構造解析を行うこととする。

#### 研究課題 6) 地盤と地下水の環境に関する物理・化学的研究

〔担当者〕陶野郁雄・土井妙子

〔期間〕平成9～12年度（1997～2000年度）

〔目的〕地盤と地下水に関する環境問題について、物理的・化学的な手法を用いてその実態を把握し、それを解明することを目的として研究を行うものである。

〔内容〕(1) 前年度佐賀県白石町に新たに開発した観測装置を用いた観測井を設置し、本年度から経常的な観測を開始した。また、同様な方法で新潟県六日町に設置した観測井において経常的な観測を続けている。ロボットが歩行するために開発された材料などを用いて摩擦力を低減させた装置を作製した。現在、検証のための観測を行っている。(2) 前年度に引き続き、非破壊ガンマ線計測による鉛-210年代測定法の堆積学的応用の

問題点の検討を行った。東京湾の堆積物中のセシウム-137の濃度分布を測定し、採取されたコアの表層より約20cmの位置にセシウム-137濃度のピークがみられ、この層が1960年代前半と推定された。

〔発表〕G-18, g-26

#### 研究課題 7) 水環境中における界面活性剤の挙動の解明とその共存汚染化学物質の挙動や毒性に及ぼす影響の研究

〔担当者〕稲葉一穂・矢木修身\*1

( \*1地域環境研究グループ )

〔期間〕平成10～14年度（1998～2002年度）

〔目的〕合成洗剤による水環境汚染は、排出量が大量であること、分解により環境ホルモン物質が生成する場合があること、さらには水に不溶の物質を可溶化してその挙動を変化させることなど様々な問題を含んでいる。このような諸問題点を検討するために、合成洗剤の主成分である界面活性剤の挙動を支配する吸着性や移動性、微生物分解性などを測定するとともに、水中及び底泥中の界面活性剤が共存化学物質の挙動にどのような影響を与えるかを検討する。

〔内容〕前年度に引き続いて、殺菌洗剤の殺菌成分として使用されているトリクロサンの水への溶解度の測定を行った。トリクロサンは水道水中の残留塩素により塩素付加を受けるが、この反応により生じた3種類の化合物はいずれも界面活性剤ミセルの共存により溶解度が上昇することが確認された。

#### 研究課題 8) 地盤沈下地域の地盤調査（特別経常研究）

〔担当者〕陶野郁雄

〔期間〕平成5～12年度（1993～2000年度）

〔目的〕地下水を揚水すると、おおかれすくなかれ地盤は収縮する。ある地域内で、複数の井戸で地下水を揚水すると、地盤沈下を生じたところがある程度の面積に達し、地盤沈下地域が形成される。このような地盤沈下地域の実態を把握するためには地下水を揚水している帯水層（砂礫層）のすぐ下に存在する難透水層（粘性土層）までの地盤・地下水の情報を得る必要がある。しかも、地盤沈下の将来予測や対策をはかるためには、1回限りの調査ではなく、長期間継続して情報を得る必要がある。そこで、地盤沈下地域の地盤・地下水情報を得ることを目的として調査研究を行うものである。

【内 容】ボーリング調査を行って、地盤沈下地域の地盤構成および地下水の実態を把握する。なお、ボーリング調査は隔年に行っている。前年度は行わなかったもので、本年度は新潟県上越市新町公園内において深度 110 m までボーリング調査を行った。その結果、深度

4.3 m までが埋土層、49.9 m までが粘土と砂の互層からなる沖積層、64.0 m までが沖積層の基底礫層（G<sub>1</sub>層）、102.2 m までが上部更新統、それ以深が礫層（G<sub>2</sub>層）と思われる。

## 2.2.8 生物圏環境部

### 研究課題 1) 水生生物の繁殖に及ぼす化学物質の影響 評価試験法に関する研究

〔担当者〕 畠山成久

〔期間〕 平成12年～13年度（2000～2001年度）

〔目的〕 かつては農薬類により、魚類など各種の生物が急性致死的な影響を被ったが、近年はそのような事例は顕在しなくなった。しかし、環境ホルモンなど低濃度で水生生物の繁殖に慢性的な影響を及ぼす化学物質の影響が危惧されるようになってきている。そのため、これまで実績のある各種水生生物をベースに、そのライフサイクル試験法（試験生物・曝露法）と繁殖影響のエンドポイント検討をし、有効な試験法の開発と行うこととする。

〔内容〕 ユスリカ、イトトンボ、チカイエカなどは、水生昆虫の繁殖に及ぼすライフサイクルテストの試験生物として好適と考えられ、すでに予備的な試験を行ってきたが、今年さらには繁殖ケージの小型化などに改善を加えた。FLFメダカでは、ふ化直後の餌が重要であるが、1週間程度淡水産ワムシを給餌することにより、良好な試験結果が得られた。また、雌雄対でメダカの繁殖影響を評価するための流水式曝露システムを開発した。

〔発表〕 H-21

### 研究課題 2) 藻類群集におよぼす紫外線の影響

〔担当者〕 笠井文絵

〔期間〕 平成10～12年度（1998～2000年度）

〔目的〕 オゾン層の減少による有害な紫外線の増加は、極地方ばかりでなく温帯域でも大きな問題になりつつある。紫外線は、例え現在のレベルでも植物プランクトン群集に対して、生産量の抑制、種組成の変化、生化学的構成成分の変化を起し、食物網の初期段階に大きな影響を及ぼすと考えられている。本研究では、比較的紫外線量が少ない時期に藻類の増殖に及ぼす紫外線の影響を調べた。

〔内容〕 フィルターで自然の紫外線を除去した条件を設定し、藻類の増殖を自然の太陽光の下と比較した。紫外線の影響を受けることが明らかな群集から分離した緑藻10株、珪藻3株、クリプト藻、藍藻各1株でのうち、緑藻と珪藻の各1株が紫外線を除去した条件で明らかに増殖が促進され、紫外線による増殖阻害が示唆された。藍藻と緑藻8株ではむしろ紫外線の除去によって増殖量

が減少し、弱い紫外線が増殖に寄与していることが示唆された。

### 研究課題 3) 植物の光をめぐる競争関係および群落の動態の解析

〔担当者〕 竹中明夫

〔期間〕 平成10～12年度（1998～2000年度）

〔目的〕 植物にとって光は生存・成長する上で必須のエネルギー源である。植物群落のなかでの個々の植物の生活を理解するためにも、また、個体間の相互作用の結果として現れる群落の動態を理解するためにも、光をめぐる個体間の競争関係を理解することが必要となる。本課題の目的は、個体間の地上部の相互作用を光の奪い合いのプロセスに注目して解析すること、個体間の相互作用に基づいて群落の動態を再構成するシミュレーションモデルを構築することの2点である。

〔内容〕 樹木の個体全体としての成長バランスも考慮したモデルの開発を進めた。以前に測定した樹木の枝の動態のデータは、個体全体が光不足の環境下におかれている場合には、暗い環境下の枝も生残りやすいが、光が十分にある環境下におかれた個体では、相対的に暗い環境下の枝は死亡しやすいことを示している。この現象を、個々の枝が個体内の有機物を引き寄せて生存、成長、子枝の生産に使おうとする相対的な力の強さのバランスによるものと考えてモデル化した。

〔発表〕 H-10

### 研究課題 4) 高山植物の実験植物化および生態的特性 解明に関する研究

〔担当者〕 名取俊樹

〔期間〕 平成12～16年度（2000～2004年度）

〔目的〕 近年人間活動の様々な影響が我が国の高山帯のみに分布が限られている植物にも及んでいる。これらの影響をできる限り正確に把握するためには、野外調査に加え実験的検討が必要である。しかし、これら植物の入手・栽培・繁殖の困難さが実験的検討を妨げている大きな原因の一つである。そこで、これら植物についての実験的検討を行うため、本年度は、まずこれら植物の温室内での栽培法を検討した。

〔内容〕 我が国の北岳周辺（山梨県）にのみ分布が限られておりいわゆる「種の保存法」に指定されていて実験に必要な個体数の入手や環境制御温室内での栽培等

が困難なキタダケソウを対象植物として、培養土を選びかつ塩ビ管により株元を鉢面より上げることにより環境制御温室内での栽培上大きな問題点の一つであった株元の根腐れの発生が防止でき、環境制御温室内での栽培が可能となった。

#### 研究課題 5) 中国の半乾燥地域に生育する植物の生理生態機能に関する研究

〔担当者〕戸部和夫

〔期間〕平成 12 ~ 13 年度（2000 ~ 2001 年度）

〔目的〕中国の半乾燥地域に生育している代表的な植物種の乾燥環境あるいは塩性環境への適応機構を明らかにし、砂漠化地域における植生の回復や砂漠化進行度の指標の確立のために必要な基礎的知見を得る。また、これらの植物種を系統保存するための技術の確立を図る。

〔内容〕塩性化土壤に生育する灌木 *Kalidium caspicum* の幼植物の生育におよぼす異なる塩の影響を比較した。その結果、1) Mg 塩は Na 塩に比べ数分の一程度の低濃度で幼植物の生育を阻害すること 2) Ca 塩は Na 塩や Mg 塩の幼植物の生育阻害効果を低減させること等が明らかとなった。以上の結果から、塩性土壤中の塩成分の組成が、この植物種の塩性環境での定着を決定づける重要な要因であることが推測された。

〔発表〕H-13, 15, 17, h-11

#### 研究課題 6) 植物による大気中有機汚染物質の除去能の評価に関する研究

〔担当者〕戸部和夫

〔期間〕平成 12 年度（2000 年度）

〔目的〕大気中に含まれる多様な有機汚染物質の長期暴露が人間の健康に悪影響を及ぼすことが懸念されている。一方、植物は、葉面の気孔を通じて多くの種類の大气汚染物質を吸収することが知られている。そこで、植物葉が、大気中のどのような有機汚染物質に対しどの程度の除去能を持つかを明らかにするため、都市域の野外に植栽されている樹木による代表的な有機汚染物質の吸収能の評価を行う。

〔内容〕樹木の葉による 2 種のアルコール（メタノールおよびイソブタノール）および 2 種のエーテル（ジエチルエーテルおよびテトラヒドロフラン）の吸収速度の測定を行った。その結果、2 種のアルコールはいずれも植物葉により継続的に吸収されるが、2 種のエーテルは

いずれとも植物による吸収は認められないことがわかった。ガス交換速度の解析の結果、植物葉によるアルコールの吸収は気孔を介してのものであることが明らかとなった。

〔発表〕H-14, 16, h-12

#### 研究課題 7) 仮想的生物群集における多様性変動に関する研究

〔担当者〕吉田勝彦

〔期間〕平成 12 年度（2000 年度）

〔目的〕仮想的生物群集モデルを構築してコンピューターシミュレーションを行い、その結果を解析することによって、生物間相互作用を介した生物多様性変動のメカニズムを明らかにすることを目的とする。

〔内容〕多様性が低い分類群はすぐに滅びると考えられているが、現実には「生きた化石」のように低い多様性を保ったまま長期間存続する分類群があることが知られている。本研究のモデルはこのようなクレードの再現に成功した。解析の結果、これらのクレードは変異率の低い種から構成されており、被食者クレードを持続的に利用することによって安定した餌の供給を受けられるので、低い多様性を保ったまま長期間存続できることが明らかとなった。

〔発表〕h-32, 33

#### 研究課題 8) 植物の環境ストレス耐性に関する遺伝子の探索と機能解析

〔担当者〕佐治 光・久保明弘・青野光子

〔期間〕平成 10 ~ 14 年度（1998 ~ 2002 年度）

〔目的〕植物は環境保全に必須であり、大気汚染や紫外線などのストレス要因が植物に及ぼす影響やそれらに対する植物の耐性機構を明らかにすることは、基礎・応用の両面において重要である。特に環境ストレス耐性機構については植物の様々な遺伝子が関与していると考えられるため、それらの遺伝子の同定と機能の解明を目指す。

〔内容〕シロイヌナズナの環境ストレス感受性変異体の単離と解析を継続的に行うかたわら、代表的な生態型 4 系統とシグナル伝達系変異体 9 系統のオゾンに対する感受性を調べ、比較した。その結果生態型に関しては、Cvi-0 > (Ler-0, Ws-0) > Col-0 の順にオゾン感受性が高く、シグナル伝達系変異体については、eto1-1 (エチレン高生産系統) が高感受性を示し、それ以外の系統

(etr1-1, ein2-1, ein3-1, ein4, ein5-1, ein7, ctr1-1, jar1-1) は、野生型と比べ顕著な差を示さなかった。

【発表】H-1, 9, h-1, 26 ~ 28

### 研究課題 9) 攪乱された移行帯生態系の修復過程に関する研究

【担当者】野原精一・矢部 徹・佐竹 潔・上野隆平

【期間】平成 9 ~ 12 年度 (1997 ~ 2000 年度)

【目的】人為的栄養塩負荷の解消のために行われた浚渫事業によっていかに自然が損なわれ再び、もとの生態系に回復するかという生態系影響の事後評価が十分ではない。尾瀬沼では帰化植物コカナダモが、1980 年代に繁茂していたが近年忽然と大部分の純群落が消え、移行帯の砂漠化が見いだされた。そこで、攪乱された湖沼移行帯に今後シャジクモ等がいかに回復し、もとの生態系に復元するかモニターを行い、シャジクモ等の回復に必要な条件を見いだすことを目的とする。

【内容】GPS を用いて尾瀬沼の水生植物の分布・底質及び水質調査を実施した。1996 年にカタシャジクモの存在を再確認し、1999 年にはヒメフラスコモを再確認し、合計 18 種の在来の水生植物が認められ、これまでにコカナダモ侵入後絶滅した在来種はなかった。尾瀬沼の湖水 pH は 6.7 ~ 8.2 の範囲にあった。一方湿原の 7 河川は特に酸性であった。また、5 河川の水温は他に比べ低いことから流域の違いを詳しく調査する必要がある。浅湖湿原などの湿原に由来する河川水の溶存有機物は高い (3 河川) が、最大の流入河川の大江川は溶存有機物の濃度が低く、大江湿原からの有機物の流入は少ないと考えられる。それと同様に湿原に由来する河川水の  $^{18}O$  値は他の河川より有意に重く (約 1‰)、河川水には泥炭層の少し古い水が混ざっていると考えられた。また、湿原に由来する河川水は硝酸濃度が低く、湿原で窒素が取り込まれていると考えられた。河川水の硝酸濃度は湖水より高く、流域からの自然の窒素負荷が尾瀬沼の窒素循環を支えていると思われる。今後流量を測定して、尾瀬沼の富栄養化の要因を明らかにする必要がある。

### 研究課題 10) 環境指標生物としてのホタルの現況とその保全に関する研究

【担当者】宮下 衛

【期間】平成 12 ~ 16 年度 (2000 年度 ~ 2004 年度)

【目的】豊かな自然環境、うるおいのある自然環境の

指標として親しまれているホタルやヒヌマイトトンボなどの絶滅のおそれのある生物の生息する自然環境の保全と再生について調査研究することを目的とする。

【内容】全国各地の生息地で行った絶滅危惧種ヒヌマイトトンボの分布、塩分濃度、水環境、地形等の調査の結果、ヒヌマイトトンボ生息地は立地から河川敷タイプ、可動堰タイプ、汽水湖タイプ、潮止池タイプの 4 タイプに分けられた。また、各タイプは生息地のヨシ原と河川や湖沼、海との境界に堰堤や自然堤防が形成されていることで共通することを認めた。

### 研究課題 11) 河川に生息する底生動物の分類及び生態に関する基礎的研究

【担当者】佐竹 潔

【期間】平成 10 ~ 13 年度 (1998 ~ 2001 年度)

【目的】河川生物群集の主要な構成種であるカゲロウ、カワゲラ、トビケラ、淡水エビなどの底生動物については、種名が決定されていなかったり、その生息環境との関係が十分に解明されていない場合が多い。このような状況は、種々の影響評価を曖昧なものにし、より高度な実験的解析を困難にしている。そこで、本研究では底生動物に関する基礎的な知見を蓄積・整理することを目的としている。

【内容】亜熱帯島嶼の河川、西表島などでのフィールド調査により、淡水エビの生息を制限する環境要因として水温などが関連している可能性が示唆された。また、数種の淡水エビについて実験室内で飼育を行い、その生育・繁殖条件について検討を行った。

【発表】h-5, 6

### 研究課題 12) 底生動物の形態と環境要因との関連に関する基礎的研究

【担当者】上野隆平

【期間】平成 12 ~ 15 年度 (2000 ~ 2003 年度)

【目的】動物の形態には種間での差異や種内変異があり、運動・呼吸など生理的機能を持つ部位の形態は環境要因に応じて変化することから、形態の変異の情報は環境への適応のしくみを知る上で重要だと考えられる。また、特に種内変異の情報は種の定義を明らかにするためにも必要である。本研究では、十分に研究されていない無脊椎動物の形態の種間・種内での変異と環境要因との関連について調査する。

【内 容】種の同定が難しいユスリカ属幼虫の口器の形態を比較し、検索表作成での有用性について検討するため、4種のユスリカ属幼虫の口器の形態をSEMで観察した。その結果これらの種については口器の微細形態だけで種の同定が可能だった。したがって、SEMの普及を考え、従来同定に用いられてきた形態に口器の微細形態を加えて検索表を作成することでユスリカ属の同定を今まで以上に正確に行うことができると考えられた。

【発 表】h-2

### 研究課題 13) 浅水域に生育する大型植物の個体群動態 評価手法に関する研究

【担当者】矢部 徹

【期 間】平成9～12年度（1997～2000年度）

【目 的】埋め立て、護岸工事や油の流出事故は浅水域の生物相に重大な影響を及ぼす。生物影響をバイオマスなど量的指標をもちいて評価する際に、それら量的指標は通常期においても変動が大きく、工事や事故の影響かどうか識別しにくい。本研究では潮間帯や干潟をはじめ浅水域の様々な大型植物の個体群動態から質的及び量的指標の抽出を行い、それらの変動幅と相関を把握することを試みる。

【内 容】海草藻場が点在する干潟において49箇所の等間隔な地点を設定し、航空写真および目視調査と底質の物理・化学的環境の調査を実施した。計測された海草被度と底質の有機物含有量、酸化還元電位や底質の流動性の関係を解析した。海草類の被度が高い場所では有機物含有量は高く、表層であっても還元的雰囲気呈した。海草被度が低いところでは酸化的な雰囲気であり、底質流動性が著しく高かった。大型植物の分布が底質の物理・化学的環境に与える影響は極めて大きいことを明らかにした。

【発 表】h-19, 29, 30

### 研究課題 14) 微細藻類の多様性解析に関する基礎研究I (奨励研究A)

【担当者】河地正伸

【期 間】平成12年度（2001年度）

【目 的】微細藻類に関する多様性解析は、基本技術である顕微鏡を用いた形態観察に加えて、培養技術や各種染色技術の利用など、新しく開発された様々な技術を利用することで行われてきた。最近では、分子生物学的技

術を応用したいろいろな多様性解析手法が報告されている。中でも温度勾配ゲル電気泳動法（TGGE法）は、細菌類の群集レベルでの多様性解析で用いられるようになり、自然界における微生物の多様性の理解に有効な手段として期待されている手法の一つである。しかし微細藻類では研究例が少なく、実際に自然界のサンプルを解析するには、いくつかの問題点を事前に解決する必要がある。そこでTGGE法を用いた微細藻類群集の多様性解析の有用性を検証することを目的として本研究を計画した。

【内 容】はじめに多様な微細藻保存株を用いて、DNAの抽出条件の検討を行った。その結果生物種によって細胞の破碎のされ方、すなわちDNAの抽出効率に差があり、野外試料から広範囲の生物群を対象としてDNAを抽出する際には複数の細胞破碎法を併用する必要性が示された。一方、異生物混合サンプルからDNAを抽出する場合、強固な細胞を対象とするピーズ破碎法により、脆弱な細胞に由来するDNAの断片化がすすむことで、PCR反応が影響を受け、種の検出が困難になった。

【発 表】H-5～8, h-4

### 研究課題 15) 植物に対するオゾン作用機構解明のためのMAPキナーゼの解析（奨励研究A）

【担当者】久保明弘

【期 間】平成12年度（2000年度）

【目 的】光化学オキシダントによる大気汚染は、依然として改善されておらず、都市域及びその周辺部で作物や野生植物に被害を与えているだけでなく、山岳地域に移行して樹木衰退の原因になっていると指摘されている。この光化学オキシダントの主成分であるオゾンは、植物の葉にクロロシスと呼ばれる白斑を形成したり、光合成や生長を阻害したり、老化を促進したりする。しかし、その作用機構は完全には解明されていない。特に、植物が受容したオゾン刺激を遺伝子に伝えるシグナル伝達系は、ほとんど研究されていない。植物に対するオゾン作用機構の解明は、野生植物の診断や被害の将来予測、植物を用いたオゾンのモニタリングや遺伝子操作による大気汚染耐性・浄化植物の開発にも繋がる。植物に対するオゾン作用機構を解明するため、植物が受容したオゾン刺激を遺伝子に伝えるシグナル伝達系に着目し、その中で中心的な役割を担っていると予想されるMAP

キナーゼと呼ばれる、タンパクをリン酸化する酵素について、オゾンやその他の刺激による活性化に関して解析することを目的とする。

【内 容】本研究では、実験材料としてシロイヌナズナという野生種の植物体を用いた。MAP キナーゼの一種である ERK1/2の活性型に対する抗体を用いて、シロイヌナズナの葉の抽出液中に分子量 46kDa と 44kDa の MAP キナーゼがあることが明らかになった。これらの活性型 MAP キナーゼは、ほとんど常に拳動を共にしていた。シロイヌナズナに 150, 300 及び 500ppb のオゾン暴露したところ、濃度が高くなるほど活性型 MAP キナーゼが増加する傾向が認められ、500ppb のオゾン暴露では 10 分以内に顕著な活性型 MAP キナーゼの増加が認められた。また、500ppb オゾンの暴露時間が 20 分、30 分と長くなるにつれて、活性型 MAP キナーゼが増加していくことが明らかになった。オゾン耐性の異なる 4 種の野生系統間の比較を行ったところ、500ppb のオゾンでは活性型 MAP キナーゼの増加量に差がなかった。また、葉面に水をスプレーする刺激によっても同様の活性型 MAP キナーゼが増加することが明らかになった。エチレンジグナル伝達系またはジャスモン酸シグナル伝達系に欠陥がある数種の突然変異体においても、活性型 MAP キナーゼのオゾンによる増加は起こった。また、ジャスモン酸によって活性型 MAP キナーゼが増加することがわかったが、この反応はジャスモン酸シグナル伝達系の突然変異体では起こらないことが示された。これらの結果から、オゾンによる 46kDa と 44kDa の MAP キナーゼの活性化はエチレンジグナル伝達系及びジャスモン酸シグナル伝達系を介さずに起こり、一方、ジャスモン酸によるこれらの MAP キナーゼの活性化はジャスモン酸シグナル伝達系を介して起こることが明らかになった。また、活性型 MAP キナーゼの増加時に、46kDa と 44kDa の MAP キナーゼのタンパク量が増加するわけではないこと、基質となるタンパクをリン酸化する活性が増加することが明らかになった。

**研究課題 16) 生物多様性保全のための森林動態シミュレータの開発に関する研究（奨励研究 B）**

【担当者】竹中明夫・奥田敏統\*・五箇公一\*

(\* 地球環境研究グループ)

【期 間】平成 12 年度（2000 年度）

【目 的】森林の個体ベースモデルは、森林を構成する

樹木一個体ずつを区別してそれぞれの成長、繁殖、死亡のプロセスを追うシミュレーションモデルである。過度の抽象化をおこなわずに森林を表現するこのモデルは、森林の構成要素に関する知識を統合する森林動態シミュレータとして使われてきた。これまでに開発されたモデルは、樹種の特性と森林の動態との関係をさぐる生態学的な研究や、木材収量の予測を行うためなどに利用されてきた。しかし、このモデルの利用価値はこれらにとどまるものではない。本研究では、森林の個体ベースモデルを開発し、生物多様性の保全策を検討するためのツールとしての利用法をさぐることを目的とする。既存のモデルの検討や利用可能なデータセットなどの調査を踏まえ、あらたに個体間の遺伝子のやりとりまで再現する個体ベースモデルを開発し、自然保護区のデザイン、人為的な攪乱等の影響の予測、生物多様性を保全する管理手法の検討などに生かして行く方法を考える。

【内 容】空間的なひろがりをもつ森林動態モデルを開発した。樹種の特性についての定量的なデータに限られることから、特定の森林を定量的に再現することよりも、森林というシステムの性質を調べることを主眼に置いた単純なモデル化を行った。森林を二次元の格子で表現し、その各マス目に一個体の木が生育可能であること、確率的に木が死亡してできた空き地は近隣個体から散布される種子により埋められること、種子の散布量は親木の近くほど多いことなどを仮定した。また、種子の生産は環境条件によって変化するものとした。

このモデルを使って、特別な共存メカニズムが存在しない場合に、ある限られた面積の中で、どれだけの数の樹種がどれだけの時間共存可能なかを調べた。その結果、偶然による樹種の絶滅速度は森林の面積に非常に強く依存すること、種子の散布距離に限られることは、競争力が劣る樹種の存続を促進する方向に働くこと、種子繁殖のためには同種の別個体から花粉が散布される必要があることを考慮すると、一度少数者になった樹種の絶滅確率が高まることなどを確かめることができた。

次に、気候変動に伴う森林の構造と多様性の変化を調べるために、格子の軸にそって温度勾配を設定し、種子生産の温度環境依存性が異なる樹種を混在させたシミュレーション実験を行ったところ、数世代から 10 世代のあいだに、温度環境の勾配に沿って種の分布域の分離が見られた。そのあとで、地球全体の温暖化を想定し、格

子全体の温度を上昇させ、樹種の分布域の移動を見た。すると、個体間の競争関係のために、分布域の移動速度は、種子の散布距離と木の成熟時間だけから想像されるよりもひとケタからふたケタも遅くなった。分布拡大の frontline にたまたま多数生存している樹種が優占度を増し、そこにいなかった個体は分布域を拡大できないことにより、樹種の多様性が減少するという現象が見られた。

【発表】h-7 ~ 9

**研究課題 17) 微生物系統保存施設に保存されている微細藻類株の分類学的情報の収集とデータベース化に関する研究（特別経常研究）**

【担当者】笠井文絵・河地正伸・広木幹也・清水 明

【期間】平成 12 ~ 16 年度（2000 ~ 2004 年度）

【目的】我が国で微細藻類を保存し公に分譲を行っている機関は他にほとんどなく、国立環境研究所・微生物系統保存施設の公的保存機関としての役割が年々増している。一方、最近の分子生物学、生理・生化学的分析技術の進歩により、従来の形態観察では見落とされていた差異や系統的類縁関係を明らかにすることが可能になり、微生物系統保存施設に保存されている微細藻類株についても、新たな分類学的手法に基づいて分類学的見直しを行い、最新の知見に基づく分類学的情報を提供して

いくことが求められている。このような期待に応えるため、微細藻類保存株の遺伝子情報、生理生化学的性質、形態・微細構造学的性質を調査し、これらを併せて検証することで保存株の分類学的見直しを行うことを目的とする。また、この過程で新たに収集された株の特性を整理し、既に整理されている産地、培養条件等の基本情報とともに株情報のデータベースを作成する。

【内容】1) 分子系統学的アプローチとして真核生物の系統解析に広く用いられている 18SrRNA 遺伝子の塩基配列の解析を行った。*Mychonastes* 属、*Chlorella* 属、*Auxenochlorella* 属、*Stichococcus* 属に分類されているが、形態情報が少ないために種の同定が困難であった緑藻株 20 株について分析し、一部の株の種名を決定した。2) 生理・生化学的アプローチとして、やはり形態情報の少ない緑藻株、*Coelastrum* 属、*Dimorphococcus* 属、*Micractinium* 属、*Chlorosarcinopsis* 属など 30 株の光合成色素組成を、高速液体クロマトグラフィーを用いて測定した。3) 形態学的アプローチとして、主に *Mychonastes* 属の 12 株について電子顕微鏡を用いた微細構造の観察を行った。また、様々な分類群に属する 200 株あまりの保存株の光学顕微鏡写真を撮影し、データベース情報として保管した。



## 2.2.9 廃棄物研究部

### 研究課題 1) 室内環境における悪臭物質の発生機構の 解明に関する研究

【担当者】安原昭夫

【期間】平成9～12年度（1997～2000年度）

【目的】近年の悪臭苦情の多くが室内環境に由来する化学物質から発生しており、加熱臭や腐敗臭、建材臭などが代表的なものである。この研究では化学物質過敏症に関連した各種アルデヒド類に着目し、水系試料を対象にした分析法を開発して室内環境での発生実態を明らかにし、それらの物質の生成機構を解明するとともに、脱臭対策の方法を検討する。

【内容】アセトアルデヒド、アクロレイン、ベンズアルデヒド、グリオキサール、グルタルアルデヒドを対象とし、一括分析法の開発を行った。分析フローは昨年度分析法を再検討したホルムアルデヒドの分析フロー（PFBOA誘導体化）を基本とし、水試料、底質試料を対象に分析マニュアルを作成した。定量下限値は水試料で約 $1.0\mu\text{g}/\text{l}$ 、底質試料で約 $20\mu\text{g}/\text{kg}$ であった。生物試料では十分な回収率が得られなかった。

【発表】b-286, 288

### 研究課題 2) 小型焼却炉におけるダイオキシン類の生成機構の解明に関する研究

【担当者】安原昭夫

【期間】平成12年度（2000年度）

【目的】焼却炉では燃焼部と排ガス処理部でダイオキシン類が生成することが知られている。研究の多くは全体をひとつにして解析するために、ダイオキシン類の生成機構について明確な部分が少ない。本研究では小型焼却炉の燃焼部に着目して、塩化ナトリウムの塩素イオンがどのような仕組みでダイオキシン類になるのか、を探る。

【内容】新聞紙に塩化ナトリウムを添加したものを小型焼却炉で焼却し、その時に燃焼部で発生するダイオキシン類を測定した。無機イオンのマスバランスを調べた結果、塩化ナトリウムからは塩化水素ではなく、塩素ラジカルが飛び出して、ダイオキシン生成に繋がる経路があるらしいことを見いだした。また、低塩素化ダイオキシン類の分析結果を解析し、ジベンゾジオキシン類とジベンゾフラン類の生成機構が違らしいことを見いだした。

【発表】B-110, 113, b-289, 291～294

## 2.2.10 地球環境研究センター

### 研究課題 1) 地球大気成分の衛星観測データ処理アルゴリズムに関する研究

〔担当者〕横田達也

〔期間〕平成 7 ~ 12 年度（1995 ~ 2000 年度）

〔目的〕地球環境における大気内の成分変動を把握するために、人工衛星によって観測されたデータから、必要な情報を精度良く抽出するための計算アルゴリズムを研究開発する。従来のアルゴリズムには、高速な簡便計算法を用いるものや大量の厳密計算を行うものがあり、本研究ではそれらを比較検討して、要求精度を満たす効率の良い処理手法について研究する。

〔内容〕本年度は、衛星センサ ILAS の導出結果の信頼性を示すエラーの統計量と、大気が静穏な時期の観測結果のバラツキ（観測の再現性）とを比較し、理論透過率計算に取り込まれていない要因等が透過率スペクトルにバイアス的な誤差を生じ、エラーが過大評価されることを確認した。また、ILAS と ILAS-1 の理論的な導出精度（気体別・高度別の感度解析結果）を比較して、観測波長帯と装置の S/N 等の相違に基づくアルゴリズムの性能評価を行った。

〔発表〕i-34 ~ 42

### 研究課題 2) 衛星観測データによる大気微量成分の気候値データベースに関する研究

〔担当者〕横田達也・中島英彰<sup>\*1</sup>・杉田考史<sup>\*1</sup>・  
笹野泰弘<sup>\*2</sup>・中根英昭<sup>\*2</sup>・神沢 博<sup>\*2</sup>・  
松本幸雄<sup>\*3</sup>

（<sup>\*1</sup>地球環境研究グループ、<sup>\*2</sup>大気圏環境部、  
<sup>\*3</sup>地域環境研究グループ）

〔期間〕平成 9 ~ 13 年度（1997 ~ 2001 年度）

〔目的〕地球規模のオゾン層等の大気環境を把握するために、人工衛星により大気微量成分の高度分布が測定されている。これらのデータを集約した「気候値データベース」の情報は、大気パラメータの時間的・空間的変動の特徴の把握に関する研究や、データ解析手法の妥当

性の検討に有用である。本研究では、国内外の衛星センサによる実測データを中心に、統計的手法等を利用して、気候値データベースの作成と利用方法に関する研究を行う。

〔内容〕本年度は、衛星センサ ILAS で整備されている気候値データベースに、HFC、PFC などの代替フロン等の高度分布情報とそれらのクロスセクション情報を加え、光学分解能  $0.2\text{cm}^{-1}$  で観測した場合の高度別の大気透過率スペクトルチャートと個々の気体成分の吸収線位置と強さの比較用チャートを数値シミュレーションにより作成した。広く大気観測研究者がこれらのチャートを利用できるように、結果を CD-ROM に収録して国立環境研究所研究報告にまとめた。

〔発表〕K-47, i-39

### 研究課題 3) 環境低負荷型オフィスビルにおける地球・地域環境負荷低減効果の検証

〔担当者〕一ノ瀬俊明

〔期間〕平成 11 ~ 12 年度（1999 ~ 2000 年度）

〔目的〕地球環境保全に配慮した建築手法として、地球温暖化防止に有効な熱負荷低減のため様々な手法が先進国で開発・適用されており、日本においても積極的な対応が必要となっている。本研究では、一見矛盾した概念とも見える日射遮蔽と自然光利用の併用の可能性を中心的なテーマとし、地球温暖化対策国際研究棟各部位に取り入れられる様々な環境保全手法の成果をモニタリングにより検証する。

〔内容〕個別技術毎の省エネルギー性、環境負荷低減性の検討比較、及びこれら対策システムを含めた建物の LCA 評価を行うため、国立環境研究所、東京理科大学、建築研究所、資源環境技術総合研究所、建設省大臣官房官庁営繕部よりなる検討会を立ち上げ、測定の具体について議論を進めた。なお本研究は新規課題としての採択に伴い、平成 13 年度より 2.3 環境研究総合推進費（地球環境研究）に移行する。

## 2.3 環境研究総合推進費による研究（地球環境研究）

### 2.3.1 オゾン層の破壊に関する研究

#### 〔担当者〕

地球環境研究グループ：鷲田伸明・今村隆史・秋吉英治・  
中島英彰・杉田 孝

地域環境研究グループ：中嶋信美

化学環境部：中杉修身

環境健康部：遠山千春・小野雅司・青木康典・  
藤巻秀和

大気圏環境部：笹野泰弘・中根英昭・神沢 博・  
畠山史郎・猪俣 敏・杉本伸夫・  
松井一郎

廃棄物研究部：酒井伸一・大迫政浩

地球環境研究センター：横田達也

客員研究員 3 名，共同研究員 5 名

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔目的〕モントリオール議定書などに基づくオゾン層破壊物質の排出規制の結果，成層圏中のフロン・ハロンをはじめとした有機ハロゲン化合物濃度は現在ほぼピークに達しており，緩やかな減少傾向に移りつつある。しかしながらピナツボ火山噴火に伴うオゾン層破壊の増幅や 1990 年代に入ってから北極域での急激なオゾン層破壊の進行を始め，南極オゾンホール規模拡大や中緯度域での長期減少トレンドの継続などはオゾン層がハロゲン濃度のみに依存しているわけではないことを示唆しており，回復を遅らせる要因を明らかにすることが望まれている。また，オゾン層破壊の進行により地上に降り注ぐ紫外線量が增大していることがこれまでの地上ならびに衛星データの解析から明らかになってきており，今後懸念されるオゾン層破壊の長期化がもたらす紫外線増大・長期化の影響評価とその定量がますます必要となっている。一方，規制対象物質の一部には大気中濃度の減少が期待されるほど進んでいないものもあり，排出抑制に向けたシステムの構築が望まれている。

そこで，地球環境研究総合推進費では，これまでのオゾン層変動の定量化と今後のオゾン層の回復をコントロールし得る要因の機構解明を行うこと，オゾン層破壊物質の規制をより確実かつ効果的にするための技術・社会システム設計，衛星を用いた今後のオゾン層監視のための計測およびデータ処理システムの構築を行うこと，

長期化が懸念されるオゾン層破壊による人の健康ならびに生態系への紫外線影響の定量化を行うことを目的としている。

#### 〔内容〕

（1）オゾン層の回復を妨げる要因の解明に関する研究  
北極域でのオゾン層破壊実態の観測，長期の極渦変動トレンドの解析，温暖化ならびに大気組成変動に対するオゾン層の応答を予測するための 3 次元モデルの開発とその充実のための化学・物理過程の解明を行う。

（2）オゾン層破壊物質及び代替物質の排出抑制システムに関する研究

オゾン層破壊物質や地球温暖化に影響する代替物質について，大気への排出を従来より大幅に削減するための使用・回収・分解・代替の現実的な新しい技術システムを開発・確立すると同時に，それら技術を実用化するための技術・社会システムの現状を解析し，改善方法を提示する。

（3）衛星利用大気遠隔計測データの利用実証に関する研究

ILAS データの品質評価，シミュレーション等に基づいた太陽掩蔽法大気センサー（ILAS-II ならびにその後継機（SOFIS））によるオゾン層破壊ならびに温暖化関連物質の測定データ処理手法の開発，衛星搭載ライダーによる雲等の観測データの処理システムの開発を行う。

（4）紫外線の増加が人に及ぼす影響に関する研究

長期化する可能性のあるオゾン層破壊がもたらす紫外線暴露に対する健康影響について，現実性の高いオゾン層減少シナリオに基づく紫外線変動の推定，疫学的ならびに実験的研究結果に基づいた健康影響の大きさの評価，効果的な防御方法の検討を行う。

（5）紫外線増加が生物に及ぼす影響の評価

太陽光紫外線による植物の遺伝子損傷によりどの程度の突然変異が起こって，そのうちの程度が次世代に伝わるのかを調べるために，突然変異の蓄積量のモニターを可能とする指標植物の開発を行う。また，遺伝子損傷の修復機構について解明する。

〔 成 果 〕

（ 1 ） オゾン層の回復を妨げる要因の解明に関する研究

極渦は極域でのオゾン層破壊を大きくコントロールしている因子であり、それ故、極渦の強度、大きさ、安定性、極渦存在期間の変動解析を行うことは重要である。本年度は 1959 年から 2000 年の間の南北両半球における極渦について、NCEP 再解析データを用いた渦位解析を行った。極渦の活動を表す指標として、極渦強度、安定性、半径、極渦存在期間の 4 つの指標を定義することが可能であった。これらの指標に対し、南北両極の極渦の長期トレンドとして、極渦強度は南北両半球とも正のトレンドを持っている。極渦半径は、北半球では正のトレンド、南半球では負のトレンドを持っていることを明らかにした。

東シベリアヤクーツク及びウラル山脈東側に位置するサレクハードにおいてオゾンゾンデ観測を行い、極渦内のオゾン減少に関する情報を得た。また、1995 年以降のヤクーツクにおける極渦内オゾン破壊について、非断熱効果を含むトラジェクトリー光化学ボックスモデルによるシミュレーションを試みた。

北海道陸別町の「陸別宇宙地球科学館（銀河の森天文台）」に設置したミリ波分光計による観測データの予備的な解析によると、2001 年 2 月 19 日、20 日に極渦到来に対応すると見られる明瞭なオゾン減少が見られた。つくばにおいてフーリエ変換赤外分光計によるオゾン及びオゾン層破壊関連物質の気柱全量の観測を継続した。

オゾン層破壊に関して、 $\text{NO}_x$  は極めてユニークな役割を有している。すなわち、直接的なオゾン破壊と他のオゾン破壊サイクルの停止反応としての両面がある。この  $\text{NO}_x$  に関するモデルと観測の食い違いを解消する可能性のある反応として考えられている、ホルムアルデヒドを介した  $\text{HNO}_3$  -  $\text{NO}_x$  変換の可能性の検証として、生成物の一つであるギ酸の検出の可能性を実験的に確認した。

オゾン層破壊の定量化と将来予測を目指したモデル研究として、CCSR/NIES 大気大循環モデル (AGCM) を用いた、成層圏硫酸エアロゾル分布の数値再現実験ならびに成層圏オゾンとエアロゾル分布の関連について調べた。その中で、火山噴火後のエアロゾル生成の時間的ずれは大量の  $\text{SO}_2$  の流入が OH ラジカルの低下をもたらした結果であることがわかった。

前年度までに開発を行った AGCM をベースにした CCSR/NIES ナッジング化学輸送モデルの水平分解能を

2.8° × 2.8° まで上げた。このモデルを用いて本年度はまず極域のオゾン層破壊が中緯度へ及ぼす影響を調べるため、成層圏下部で化学反応速度が非常に遅くほぼトレーサーと見なせる  $\text{N}_2\text{O}$  の、1997 年の北極渦崩壊前後の分布をシミュレートした。これによって、極渦崩壊前の一時的な極渦の伸長とフィラメント化による極渦空気の中緯度域への輸送や、極渦崩壊後の極渦起源空気の分布などが明らかとなった。この  $\text{N}_2\text{O}$  分布のシミュレーションから得られた極渦起源空気の輸送に関する知見は、極域におけるオゾン層破壊の中緯度域への影響を調べる上で重要となる。

【 発 表 】 A-1 ~ 4, 71, F-1, 30 ~ 40, a-1 ~ 7, f-2, 5, 79 ~ 89

（ 2 ） オゾン層破壊物質及び代替物質の排出抑制システムに関する研究

廃自動車、廃家電製品及び業務用冷凍空調機器に由来するフロンを全国の都道府県別廃棄量を過去から将来にわたって時系列的に予測するための手法を構築し、廃棄・回収されるフロンを面的な分布を把握した。また、分解処理の受け皿としての産業廃棄物焼却施設と一般廃棄物焼却施設をマッピングし、回収量と処理可能量のバランスを面的に把握した。また、廃棄ポイントと分解処理ポイントを結ぶ回収・輸送システムについて、2001 年 4 月から施行される家電リサイクル法、現在検討されているフロン対策に係る法律及び廃自動車リサイクルの法制化の動向を踏まえてシナリオを検討した。業務用冷凍空調機器については、特定の地域を設定し、地理情報システム (GIS) を用いた冷媒ストック量・廃棄量の分布予測、回収方法のコスト、エネルギー消費および  $\text{CO}_2$  排出量の観点からの評価を行った。以上の検討を基に、今後想定されるフロン回収・処理のトータルシステムについての複数の代替案を設定し、環境負荷及びコスト分析のための基礎データを収集した。

次に、ハロン類の高温分解技術、低温プラズマ分解技術および燃焼過程における副生成物の挙動に関する検討を行った。高温分解技術の検討においては、前年度の研究から、ハロン類の中で最も分解しにくいことがわかったハロン 1301 について、プロパン、トルエン、ヘプタンなどの炭化水素共存下での分解を室内実験で詳細に調べ、反応の機構と分解反応速度式を提示した。また、実際の産業廃棄物焼却施設での分解実験を行い、消火剤で

あるハロンが燃焼に影響を与えずに安全確実に分解できる導入量と導入方法を明らかにした。低温プラズマ分解技術の検討については、トリクロロエチレンや臭化メチルに対するCF<sub>4</sub>の相対反応性を強誘電体充填型や無声放電型などの反応器を用いて比較し、CF<sub>4</sub>の分解率や副生成物分布に及ぼすプラズマ発生法の影響を把握した。また、各種のフロン類の分解試験を行い、バックグラウンドガスあるいは電源周波数が反応性に与える影響を把握した。副生成物の挙動について、廃棄物とハロンの混焼試験をラボスケールのキルン型小型燃焼炉を用いて検討した結果、ハロン添加量が8.9%でハロンゲン系難燃剤を含む場合でも99.996%と良好な分解率を示し、ハロンと混焼した廃パソコンケーシング中のダイオキシン類についても良好に分解された。

さらに、くん蒸剤である臭化メチルの放出抑制および代替技術について、土壌くん蒸剤と検疫用くん蒸剤に関する検討を行った。土壌くん蒸剤については、光触媒含有積層シートを用いた放出抑制に関するフィールド試験を行い、モニタリングによってその抑制効果を確認した。また、検疫用くん蒸剤については、代替技術として高圧炭酸ガスくん蒸、混合ガス高圧処理およびフッ化スルフルル+リン化水素混合ガス常圧くん蒸について、処理条件を検討し、処理効果を実験的に把握した。

【発 表】K-1, D-33, d-55 ~ 57

### （3）衛星利用大気遠隔計測データの利用実証に関する研究

オゾン層の監視・研究のための環境庁センサーILASの後継機であるILAS-IIは、成層圏オゾン層観測はもとより、温暖化関連物質分布の導出の可能性が指摘されており、その手法の開発を行うことが重要である。さらに、ILAS-II後継機(SOFIS)では本格的に温暖化関連物質の測定を目指すことから、その測定並びにデータ処理手法の確立を早急に行う必要がある。このことから、本研究では、太陽遮蔽法大気センサーによる温暖化関連物質などの測定データ処理手法を、シミュレーション等に基づいて確立することを目的とする。

また、衛星搭載ライダーによる雲・エアロゾル（以下、雲等）の3次元観測データの利用について、衛星搭載ライダーの計測データから雲等の分布情報や光学的特性を導出するためのアルゴリズムを確立するとともに、衛星搭載ライダーによる雲等の観測データを気候モデルへ導

入するための手法を確立する。また、有効なデータ利用のための衛星ライダーの運用および、観測データの処理システムの概念を確立する。

さらに、ILAS, ILAS-II等で得られる観測データを利用した研究を推進するために、観測データの品質評価とこれらのデータを活用した高層大気環境の解析に関する研究等を実施する。

このため、ILAS-IIにより取得が期待される測定データをシミュレーションにより多様な条件について模擬し、対流圏温暖化関連物質の導出精度向上のためのアルゴリズムの改良を行った。また、この結果をILAS-II後継機(SOFIS)のハードウェア開発及び処理アルゴリズム開発へフィードバックした。濃度導出精度向上のための分光パラメータの実験的研究を引き続き行った。

雲等の分布モデル、ライダー衛星の軌道等を考慮して、それぞれの観測対象について最適なデータの取得法、運用のモード等を明らかにした。それぞれの観測対象についてシミュレーションデータを用いた処理を行い、実証衛星ライダーから得られるデータセットの定義を行った。

ILASデータについて地上でのフィールド観測との比較等により、総合的なデータ品質の評価を行った。また、高層大気環境の解明を目的として、オゾンデータおよび空気塊の流跡線解析を利用した北極域のオゾン破壊速度の定量化、硝酸の成層圏からの物理的除去率の定量化、等の種々の解析的研究を行い、ILAS等の衛星観測の有効性を実証した。

【発 表】A-21 ~ 25, 37 ~ 42, F-6 ~ 13, 20, 22, I-16, a-35 ~ 46, 58 ~ 80, f-34, 50, 53 ~ 56, 58 ~ 60, i-34 ~ 42

### （4）紫外線の増加が人に及ぼす影響に関する研究

「オゾン層破壊に伴う紫外線変動予測と健康リスク評価に関する研究」においては、今後増加が予想される紫外線により引き起こされると考えられる健康影響について、現実性の高いオゾン層減少シナリオに基づく紫外線変動を明らかにするとともに、予想される健康影響の大きさを疫学的研究、実験的研究結果に基づき総合的に評価し、併せて、効果的な防御方法について検討することを目的に研究を進めてきた。本年度は以下のような結果が得られた。

オゾン層減少による紫外線照射量予測に関しては、気

象庁の観測データに基づいて、各波長別紫外線量とオゾン量との関連性について検討した。その結果、短波長域の紫外線に関しては、オゾン量との間に明らかな負の相関が確認された。これらの結果をもとに、オゾン層減少シナリオと組み合わせることにより、今後、地表到達紫外線量の予測を行う。

紫外線暴露による健康影響に関しては、前年度に引き続き、国内外（シンガポール、アイスランド、能登、奄美）の地域住民を対象とした眼科検診結果について解析を継続した。マネキンモデルを使った実験結果（眼鏡並びに帽子の着用による眼部への紫外線暴露防御効果の定量的評価）に基づいて眼科検診受診者を対象に紫外線暴露量推定を行い、白内障発症あるいは水晶体混濁有所見率、さらには翼状片との関連性について検討した。その結果、明瞭な地域差（シンガポール＞奄美＞能登＞アイスランド）のほか、一部、眼所見と戸外活動時間、推定紫外線暴露量との間で関連性を示す結果が得られた。

一方、実験的研究においては、HSV-チミジンキナーゼ遺伝子を導入したラット細胞を用いて、低線量の紫外線による変異の波長依存性を求めた。また、紫外線の線量率と変異発生率の関係の検討を進めているところである。

【発 表】E-13 ~ 14, 16 ~ 17, e-22 ~ 25

#### （5）紫外線増加が生物に及ぼす影響の評価

プロモーターとしてカリフラワーモザイクウイルス 35S プロモーターの下流にシトシンデアミナーゼ(codA)を *Inplanta* 法でシロイヌナズナに導入した。形質転換体(pCRCO1)の種子を約 800 粒播種し春化处理したのち、400 粒ずつ 2 つに分け紫外線照射区、対照区とした。対照区には 100  $\mu\text{E}/\text{m}^2$  の白色光を 1 日 14 時間照射しながら、温度 23℃、湿度 70% で生育させた。紫外線照射区は対照区と同じ条件で 1.0  $\text{W}/\text{m}^2$  の UV-B (Toshiba FL-20 に U-290 ガラスフィルターで UV-C を除去した光) を明期に連続照射した。それぞれの処理は種子が形成されるまで 2 ヶ月間行った。5-FC 感受性試験は 50 ~ 250  $\mu\text{g}/\text{ml}$  の 5-FC およびカナマイシンを含む MS 培地で行った。

pCRCO1 の葉から DNA を抽出してサザンハイブリダイゼーション法で codA が導入されていることを確認した。導入遺伝子のコピー数を調べるため、PCR COD1 の T2 世代から得られた種子 60 粒をハイグロマイシンの

培地で発芽させた。その結果、ハイグロマイシン耐性のものが 44 個体、感受性ものが 16 個体得られた。この分離比はほぼ 3:1 であることから、PCR COD1 に codA は haploid 当たり 1 コピーだけ導入されていると結論した。次に、この種子の 5-FC 感受性を調べた。ハイグロマイシンを含む MS 培地に 5-FC の濃度を 50, 100, 250  $\mu\text{g}/\text{ml}$  に変えて形質転換体 T2 世代を播種し 5-FC 感受性と耐性の個体数を調べた。その結果突然変異の選抜には 100  $\mu\text{g}/\text{ml}$  が良いと考えられた。この実験から codA をホモに持つ個体を 2 世代育て種子を大量に採取した。この種子を播種して紫外線照射実験を行い、現在突然変異体の選抜を行っている。また、codA が導入された位置による効果を調べるため、複数の形質転換体を作製している。

植物はその生育に太陽光が不可欠であり、必然的に太陽光中の紫外線に対する防御機構をその進化の過程で発達させてきたと考えられる。しかし、紫外線 (UV-B, 波長: 290 ~ 320 nm) に対する植物の耐性機構については不明な点が多い。本研究では、UV-B 照射によって形成される DNA 損傷の一つである cyclobutane pyrimidinedimer (CPD) を修復する機構のうち、光に依存した反応を触媒する修復酵素、DNA photolyase がキュウリの黄化子葉でどのように誘導されるかについて検討した。

暗所で 5 日間生育させたキュウリの黄化芽生えの子葉に DNA photolyase を誘導する紫外線 (波長: 300 ~ 350 nm) を 3 段階の強度 (強い方から H, M, L) で連続照射し、試料を経時的に採取した後 RNA 及び酵素画分を抽出した。それらを用いて RT-PCR 法による DNA photolyase mRNA の発現量および DNA photolyase の酵素活性を測定した。その結果、どの照射強度においても DNA photolyase 活性の上昇が見られ、その最大値は照射強度が強いほど大きかった。また、H および M の強度での照射では活性上昇開始までの遅延時間は 1 時間であったが、最も弱い照射強度 L では 3 時間であった。RT-PCR によって DNA photolyase mRNA の量を調べたところ、そのレベルは照射直後から上昇し 2 ~ 3 時間で最大になり、その後低下した。この変化は酵素活性の変化と一致していたことから、320 ~ 350 nm の紫外線による DNA photolyase の発現誘導は転写レベルで調節されていると考えられる。

【発 表】B-75 ~ 81, b-208 ~ 2

## 2.3.2 地球の温暖化現象解明に関する研究

### 〔担当者〕

地球環境研究グループ：鷲田伸明・野尻幸宏・向井人史・  
町田敏暢・今村隆史

化学環境部：横内陽子・田中 敦

大気圏環境部：神沢 博・高薮 縁・菅田誠治・  
江守正多・野沢 徹・日暮明子・  
畠山史郎・酒巻史郎・猪俣 敏・  
遠嶋康徳・高橋善幸

水圏環境部：内山裕夫

生物圏環境部：竹中明夫・広木幹也

地球環境研究センター：井上 元・藤沼康実

科学技術特別研究員 2名，客員研究員 20名，

共同研究員 4名

\_\_\_\_\_下線は研究代表者を示す

### 〔目的〕

地球の温暖化，あるいは，人間活動による気候変動が，人間活動に起因する温室効果気体の放出量の増加によって引き起こされることが予測されている。温暖化現象は，地表気温上昇のみならず，降水量変動，海氷，陸氷の減少，海面上昇，生態系の破壊などの現象が，同時に引き起こされる可能性を含む。

温暖化現象解明研究は

- (1) 温室効果気体の研究
- (2) 大気成分変化でもたらされる気候変動の研究
- (3) 気候変動フィードバックの研究

のような大分類カテゴリーに分けられ，温暖化対策に必要な科学的知識を与えることを目的とするものである。温室効果気体の大気濃度が人為的，あるいは，自然的要因によって変動し，それが気候変動と密接に関係しているという事実は，既に認められているものである。従って，そのような温室効果気体の大気濃度を規定する広義の地球物質循環全般の解明研究が，温暖化現象解明研究の範囲と認めることができる。

地球環境研究推進費では，このような温暖化現象解明研究のうち，わが国がアジア・太平洋地域にあることを踏まえたフィールド研究，グローバルスケールの現象解明に対する知見を与える研究，グローバルスケールのモデリングを行なう研究に重点をおいて課題設定された。

### 〔内容〕

大気成分変化でもたらされる気候変動の研究にあたるものが課題(1)の「気候変動の将来の見通しの向上を

目指したエアロゾル・水・植生等の過程のモデル化に関する研究」であり，その手法は，グローバルスケールのモデル化である。気候モデルの精密化のための諸過程のモデル化を向上させる研究を行った。気候変動フィードバックの研究にあたるものが課題(2)の「西シベリアにおける温室効果気体の収支推定と将来予測に関する研究」である。アジア地域でのフィールド観測による物質循環プロセス研究でもある。シベリアの自然湿地におけるメタンフラックスの通年観測と土壌プロセスに関する研究から気候変動応答予測研究を行なった。

主たる温室効果気体である二酸化炭素循環過程の研究に3つの課題がある。(3)の「アジアフラックスネットワーク確立による東アジア生態系の炭素固定量把握に関する研究」は，アジア地域でのフィールド観測による物質循環プロセス研究でもあり，主として安定同位体比を利用する物質循環を解明するサブテーマを担当した。森林の機能を明らかにするのが(4)の「森林の二酸化炭素吸収の評価手法確立のための大気・森林相互作用に関する研究」である。ここでは，主として天然林における炭素フラックスを定量的に観測し解析する手法を開発する。二酸化炭素の大気・海洋間移動プロセスを扱う研究が課題(5)の「北太平洋の海洋表層過程による二酸化炭素の吸収と生物生産に関する研究」であり，地球環境モニタリングと連携して，北太平洋高緯度海域での二酸化炭素の交換過程を解析する研究，および，大気中の酸素/窒素比と二酸化炭素安定同位体比の測定から海洋の吸収量を推定する研究を行った。これは，太平洋地域の地域研究にもあたる。温室効果気体研究として反応性がある温室効果気体を扱う研究が課題(6)の「大気の酸化能と温室効果ガスの消滅過程をコントロールする反応性大気微量気体の大気質へのインパクトに関する研究」である。ここでは，東アジア・北西太平洋地域に焦点をおいて，大気の酸化能の変動と温室効果気体である対流圏オゾンの輸送過程を明らかにすることを目的として研究を行った。

### 〔成果〕

#### (1) 気候変動の将来の見通しの向上を目指したエアロゾル・水・植生等の過程のモデル化に関する研究

地球温暖化に伴う気候変化・気候変動の将来の見通しが，影響評価・対策に活かせるものとするには，気候変動評価の不確定性の幅を明らかにする必要がある。ま

た、地球環境変動の研究推進には、現在の気候モデルに欠けている物質循環や生態系との相互作用を取り入れて総合化した気候モデルを開発して用いる必要がある。本研究課題では、(1) 人為起源の対流圏エアロゾルと対流圏オゾンによる気候変化の不確定性を明らかにすること、(2) 水蒸気、雲、地表水文過程などによってもたらされる気候変化・気候変動の不確定性を明らかにすること、(3) 気候変化・気候変動と対流圏物質循環、森林生態系間のフィードバックを含めた総合的なモデルの基礎を確立すること、さらに、それらの知見を統合し、総合的な気候・物質循環モデルの開発改良とその応用を目指す。

気候モデルに対流圏エアロゾルの要因を組み込む開発、対流圏オゾンモデル開発、および、衛星データによる対流圏エアロゾル光学特性の長期変動の解析を行った。また、水蒸気・雲・降水の地域特性および時間変動特性の比較解析のための様々な衛星観測データおよびモデル実験データの収集・整理、および、水蒸気の力学的輸送スキームの改良を行った。さらに、開発した気候モデルを用い、いくつかの温室効果ガス・エアロゾルの排出シナリオを与えて、将来 100 年にわたる気候変化の見通し実験を行い、その結果を IPCC へ報告した。

【発 表】 F-27, 50-54, f-12-22, 90, 113-118

## (2) 西シベリアにおける温室効果気体の収支推定と将来予測に関する研究

シベリアは温室効果気体の発生・吸収源として量的に大きな存在である。高緯度であるため地球温暖化に伴う温度上昇がとくに顕著に現れる可能性が高く、その脆弱な生態系への影響も大きいと予測される。そのため、温暖化を含む地球規模の環境問題における重要な研究対象である。本課題では、西シベリア地域をフィールドとして、メタンの収支に関連するプロセスの研究を行った。

メタン発生量をシミュレートするモデルを開発するため、湿原に生息するメタン生成菌の培養特性解析及び単離を行うと共に植物遺骸分解活性の深度分布を測定して、メタン発生との関連を検討した。湿原に生息するメタン生成菌には 15 あるいは 30 にそれぞれメタン生成活性を持つ 2 つの群集があり、温度上昇に伴うメタン発生量推定にはそれぞれの群集の関与を考慮する必要性が示された。また、セルロース分解活性の深度分布は地表の植生の違いによって顕著に異なるとともに、単離し

たセルロース分解菌の培養特性より、現場の地温より高い温度でより強い活性が見られた。将来的に現地の温度が上昇すると、植物遺骸分解活性が促進され、その結果、高温側にメタン生成活性を有すメタン生成菌が活性化されて加速度的にメタンの発生が増加することが示唆された。

## (3) アジアブラックネットワーク確立による東アジア生態系の炭素固定量把握に関する研究

大気試料を自動的にサンプリングする装置を開発し、北海道内のカラマツ林内に設置し、動作を確認するとともに、現地の大気試料のサンプリングを開始し、試料中の二酸化炭素濃度とその炭素および酸素の安定同位体比を測定した。夏期の森林の樹冠内では、二酸化炭素の濃度は昼間に低く、夜間に上昇する様子が観察された。これは夜間に呼吸により放出された二酸化炭素が逆転層の形成により地表付近に滞留することにより地表付近の濃度が上昇し、日中には光合成が活発となるとともに大気の上下混合が起こるため濃度が低下することによる。

二酸化炭素中の炭素安定同位体比の日変化は濃度の日変化に対して明らかな逆相関を示した。これは生態系の呼吸により放出された二酸化炭素が大気二酸化炭素に比べて低い同位体比を持つことによる。また、二酸化炭素中の酸素安定同位体比の日変化についても、炭素安定同位体比同様に濃度との明らかな逆相関が観察された。

夜間の森林樹冠内での二酸化炭素濃度の上昇は、昼間の鉛直混合により樹冠内に輸送された大気起源二酸化炭素に生態系呼吸起源の二酸化炭素が徐々に付加されていくことによるので、大気起源二酸化炭素と生態系呼吸起源二酸化炭素の 2 成分系単純混合モデルを用いて、夜間の濃度と安定同位体比の変化から生態系呼吸起源二酸化炭素の安定同位体比を推定した。生態系呼吸起源二酸化炭素の炭素安定同位体比は 2000 年 7 月下旬では  $-28.1 \pm 0.1$  パーミル PDB, 2000 年 8 月下旬では  $-26.7 \pm 0.1$  パーミル PDB であり、観測期間により差があることが分かった。これは生態系呼吸起源二酸化炭素に占める植物呼吸と土壌呼吸の寄与率の季節変動によるものと推測される。また生態系呼吸起源二酸化炭素の酸素安定同位体比については、2000 年 7 月下旬には  $-29.1 \pm 0.3$  パーミル PDB であったが、2000 年 8 月下旬の観測では  $-17.6 \pm 0.2$  パーミル PDB と大きな変化があることが観察された。これは、植物や土壌内部での二酸化



炭素と水の同位体交換により、生態系内の水の酸素安定同位体比の季節変動が二酸化炭素中の酸素の安定同位体比に反映されたものと推測できる。

これら観測データの収集と同時に、国内外のアジアフラックス観測サイトで得られる観測データのモデル研究等への利用を推進するため、データの品質制御の高度化とデータ公開を目的としたデータベースシステムの構築を行った。

#### （４）森林の二酸化炭素吸収の評価手法確立のための大気・森林相互作用に関する研究

化石燃料消費、森林伐採により大気中に放出される二酸化炭素は、大気・海洋・森林に吸収・蓄積されるが、特に森林の吸収の大きさ、吸収強度の分布の定量的評価が出来ていない。それにもかかわらず、気候変動枠組条約締約国会議（COP3）では、植林など二酸化炭素吸収量の増大のための対策を定量的に評価する事が決まり、IPCCが森林等の吸収量評価について報告書を作成することになった。今後もこの問題に絡む国際的な取り決めが決定・改訂されていくと予想され、わが国がこの問題に対して科学的な裏付けをもって対処することが必要になる。このため透明かつ検証可能な吸収量評価の方法を確立する事を目的として、大気・森林相互作用に関する研究を行う。更に、ここで開発した二酸化炭素評価手法を中国東北地方の森林に適用するための試験観測を行う。

「森林生態系炭素循環の観測とそのモデル化」のサブテーマでは、苫小牧のフラックス観測サイトにおいて、土壤の呼吸速度を通気法およびチャンパー法で測定すると共に、その、空間的、時間的変動をモデル化するために必要な環境パラメータ（温度、水分、土壤有機物量、土壤微生物バイオマスなど）の測定を行った。その結果、土壤呼吸速度は顕著な日変化及び季節変化を示し、その傾向は地表面温度の変化と一致した。一方、測定点9地点の間で空間的変動が見られたが、この変動は測定点の土壤層の厚さに関係し、土壤層の薄い地点で高く、厚い地点で低い傾向にあった。未熟土である観測サイトでは、土壤有機物及び微生物バイオマスが十数 cm の土壤層に集中しており、こうした土壤の特性が土壤呼吸速度の空間分布に結びついていることが示唆された。また、開放型のオーブントップチャンパー法で降雨中の連続測定を可能とした。降雨直後に土壤呼吸速度は上昇

し、その後、安定した低い値をとることが観察された。「二酸化炭素高度分布測定とデータ解析による吸収源強度の推定」のサブテーマでは、二酸化炭素の吸収源強度の推定を目的として、対流圏下部における二酸化炭素や同位体、酸素/窒素比などを高頻度で観測するシステムを開発した。苫小牧のフラックス観測サイト上空で、ハングライダー方式の推力付の無人模型飛行機で、約2400 m までの二酸化炭素等の高度分布の日変化の観測に成功し、熱対流による鉛直輸送に関する知見を得た。「インバース・フォワードモデルによる炭素吸収源分布の推定」のサブテーマでは、大陸規模での二酸化炭素観測データと気象データから、物質輸送モデルを用いて、炭素吸収源分布を推定する方法の開発を進めた。それに関連し、長期的全球トレーサー輸送を調べるのに有用なデータ解析法を開発した。

【発表】F-17, h-25, i-20, 22

#### （５）北太平洋の海洋表層過程による二酸化炭素の吸収と生物生産に関する研究

海水/大気の一酸化炭素濃度（分圧）差と気象要素からは、海域の二酸化炭素吸収量が算定できる。この研究課題では、海洋表層の二酸化炭素分圧測定法の標準化と観測データのデータベース化のために、測定方法の高度化、観測データのモデル化の方法論とその応用、さらには、同位体地球化学的手法による大気・海洋・陸域生態系間の二酸化炭素交換収支推定に関する研究を進めた。

海洋の二酸化炭素吸収過程の解析に関しては、地球環境モニタリング協力船舶が北米航路コンテナ船に変更になったことから、本課題の成果を踏まえて製作・設置した船上計測システムのデータ処理に関する研究を行った。タンデム式気液平衡器を2式備えてその偏差から測定の正確さを管理した。偏差はおおむね0.5 ppm 以下であり、室内プール実験と差のないものであった。このことは、システムが厳密に運転されているとともに平衡器の温度管理が良いことをも示すものである。また、データを高頻度で収録していることから、北太平洋航路貨物船での観測の測定精度が極めて高くなったことを確認した。

二酸化炭素の同位体比測定に関して国際ワークショップを開催し、オーストラリア、ニュージーランド、アメリカ、カナダ、中国、韓国、フランスから研究者を招聘し、国内合わせて39名の参加者を得た。本ワーク

ショップで研究の最新情報や現在の国際的な共同同位体比分析プログラムについての発表がなされ、これを踏まえ今後の方策について議論した。ヨーロッパではすでに地域的な共同観測計画が進んでおり、アジア - 太平洋地域でも今後国際共同がさらに必要と考えられた。同位体比分析技術に関しては、大気用の新しい二酸化炭素の参照物質（1500 本）を製作しこれを用いて共同分析実験などを開始した。これまで 8 機関からの結果が得られているが、炭素同位体比に関しては 0.05 パーミル程度の差の範囲で一致していた。酸素同位体比に関してはいくつかの外れるグループがあるものの、それぞれの理由に関しては同位体比分析の際の参照物質と装置条件に関係している事が分かってきた。

これまで、波照間や落石で二酸化炭素同位体比や酸素濃度変化が調査され経年変動が明らかになってきた。特に 1998 年のエルニーニョ時には同位体比や酸素の減少とその後の両者の増加が観測された。これらの現象から、二酸化炭素はエルニーニョの際に地上から正味の放出を受けており、その後吸収に転じたことなどがわかった。同時に、酸素濃度の長期の減少速度から海洋への二酸化炭素吸収量などを知る手がかりを得た。両者の傾向は概略一致しており、それぞれの測定の有効性が示された。

#### （6）大気の酸化能と温室効果ガスの消滅過程をコントロールする反応性大気微量気体の大気質へのインパクトに関する研究

前年度明らかになったトルエンの大気光酸化過程における光化学オゾン生成の温度依存性に関し、光化学反応モデルを用いた解析を行った。その結果、反応実験で得られた温度依存性 - すなわち、温度が高くなるに従い最大オゾン濃度が減少する事 - はトルエン-OH 付加ラジカルと O<sub>2</sub>との反応によって生成するパーオキシラジカルの熱力学的安定性を化学モデルに取り入れる事で再現出来る事が分かった。この事から、トルエンを始めとした芳香族炭化水素類の光酸化による光化学オゾン生成に関しては、光酸化初期反応で生成するシクロヘキサジエニルパーオキシラジカルの熱力学的安定性とその反応性生物のオゾン生成能に支配される事が明らかとなった。

更に、芳香族炭化水素の光酸化における光化学有機エアロゾル生成としてトルエンからのエアロゾル生成に関する予備的研究も行った。その結果、エアロゾル生成とトルエンの消失の間に時間的ずれが存在する事が確認さ

れた。この事はエアロゾル生成が、トルエンの光酸化生成物から直接生成するものではなく、二次的反応によっていることを示唆している。一方、エアロゾル生成量に対する温度依存性は光化学オゾン生成量に対する温度依存性のみ依存するとする考え方では説明できない事が示唆された。

光化学オゾン生成に対する塩素分子添加効果に関するクロリンナイトレート反応の寄与を確かめるために、O<sub>3</sub>/NO<sub>2</sub>/Cl<sub>2</sub>/ 光照射系での実験を行った。その結果、NO<sub>2</sub>と Cl<sub>2</sub>共存下では、それぞれのオゾン分解から予想されるより大きい分解速度が認められた。更に、ClONO<sub>2</sub>とオゾン共存下での反応実験から、高 NO<sub>x</sub> 条件下でクロリンナイトレート生成を通じた新たなオゾン分解過程が存在する事が明らかとなった。

大気中の NO<sub>y</sub> と炭化水素類は大気光化学反応の主要な原因物質であり、その一連の光化学反応によって生成する光化学オゾンを中心とする酸化性物質の生成を通じて大気の酸化能を制御する物質である。本研究では東アジア・北西太平洋地域に特有の大気化学過程を解明し、対流圏大気環境の現状を把握することを目的として沖縄本島最北部の辺戸岬において大気光化学反応の原因物質のひとつである炭化水素類と、その大気化学反応によって生成する、温室効果ガスの一種であるオゾンの測定を行った。この炭化水素類の測定にあたっては年間の変動をできるだけ詳細に明らかにできるように 4 時間毎に大気採取する観測システムを構築し、平成 12 年 3 月より辺戸岬において観測を開始した。その平成 12 年 3 月から 6 月までの測定結果を解析したところ、エタンやプロパン等の比較的長寿命の飽和炭化水素類は数日周期で大きな濃度変動を示しながらも冬から夏に向かって漸次、濃度が低下していく傾向があることがわかった。この数日周期での大きな変動は同時に観測しているオゾン濃度においても認められた。辺戸岬への流入大気の後方流跡線解析から、数日周期での大きな濃度変動を示した高濃度時には大陸から直接的に大気が入り込んでおり、一方、低濃度時には大気は海洋側から吹き戻されていることがわかった。また、冬から夏にかけて濃度が減少した季節変動の傾向は、太陽光強度の増加によって光化学反応が促進されて炭化水素類の大気中での寿命が短くなっている結果を示したものであると考えられる。

【発 表】 A-70, 71, a-128, f-1, 2, 3, 4, 5, 30, 41, 112

### 2.3.3 地球の温暖化影響・対策に関する研究

#### 〔担当者〕

地球環境研究グループ：甲斐沼美紀子・増井利彦・

藤野純一

地域環境研究グループ：近藤美則・稲森悠平・水落元之・

安藤 満・山元昭二

社会環境システム部：森田恒幸・日引 聡・川島康子・

原沢英夫・高橋 潔

環境健康部：小野雅司

生物圏環境部：名取俊樹・戸部和夫

地球環境研究センター：藤沼康実・清水英幸

客員研究員 19名

\_\_\_\_\_下線は研究代表者を示す

〔目的〕地球温暖化問題の未解明点は大きく3つある。第一は、地球温暖化のメカニズムであり、大気中の温室効果ガス濃度の変化とそれによる地球の気候変動の仕組みについて、多くの不確実な点が残されている。第二は、地球温暖化の防止対策についてであり、各種の対策技術や政策の有効性を評価する上で、関連する技術システムや社会経済システムの体系的解明とそのモデル化が必要不可欠になってきている。第三は、地球温暖化の影響であり、気候変動やそれに伴う自然条件の変化によって、自然環境や社会経済にどのような影響が生じるかについて、不確実な点が多く残されている。本研究プロジェクトは、地球温暖化の影響と対策、すなわち、第二と第三の未解明点について、現地調査、実験、データ解析、モデリング、具体的なシステム設計等を通じて、総合的に明らかにすることを目的としている。

〔内容〕本年度においては、次の6つの研究を実施した。

(1) 温暖化による健康影響と環境変化による社会の脆弱性の予測と適応によるリスク低減化に関する研究  
温暖化により疾病や死亡の増加、生存環境の変化による影響、動物媒介性感染症の流行域の拡大による影響が予測されている。このため、温暖化と環境劣化による健康影響について定量的予測を行い、社会の脆弱性を評価するとともに、適応策や人の適応能の向上により健康影響を抑制するため、他研究機関と協力して研究を行った。

(2) 地球温暖化による生物圏の脆弱性の評価に関する研究

我が国をはじめとするアジア地域では地域レベルに適

用しうる感受性や適応性の評価手法の開発と総合的な脆弱性評価、特に、陸域生態系の脆弱性評価の問題は森林シンクの問題とも関連する重要な課題である。また、水資源の問題は、生態系の脆弱性や農林業を含む人間の経済活動とも密接に関連しており、生物圏の存続に悪影響を及ぼす可能性が高い問題である。本年度は、環境研究所で担当している高山生態系及び水資源システムを対象に初年度に続き気候シナリオ・データベースの充実、影響評価手法の検討、および現地調査と実験研究によるモデルパラメータの整理を行った。

(3) 気候変動・海面上昇の総合的影響評価と適応策に関する研究

アジア地域における異常気象現象の発生とその影響についての知見の収集と解析する。アジア地域の沿岸部を中心として、発生した台風、洪水などの気象災害についての過去の記録及び対応する気象・水象データを収集し、現象の発生状況とそのときの気象状況を把握、分析する。気象現象の沿岸地域への影響について知見を収集と解析を行う。異常気象現象がもたらす社会システムへの影響について、過去の気象災害を事例として収集するとともに、気象災害と社会・経済的な影響についての関連性について解析する。脆弱性指標の開発と適用性についての検討する。11、12年度の成果をもとに、地球温暖化に対する沿岸地域の脆弱性を評価できる指標（群）を開発する。また、開発した指標については、幾つかの地域において試算することにより適用性について検討を行う。

(4) CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>Oのインベントリーの精緻化と開発中核技術の内外への普及

メタンガスや亜酸化窒素の排出を効率的に削減するため、生活系・事業場系排水に係る排出インベントリーの整備、開発途上国を視野に入れた対策技術の検討および各人為排出源における対策技術の評価手法を検討した。

(5) アジア太平洋地域統合モデル(AIM)を基礎とした気候・経済発展統合政策の評価手法に関する途上国等共同研究

アジア地域の研究者と共同して地球温暖化対策とこの地域での経済発展との統合評価するモデルの開発に着手し、温室効果ガス削減及び適応のための方策を詳細に検討するとともに、これらの対策が地域環境、マクロ経済に与える影響等について検討した。

(6) 交通需要の地域特性に適合した運輸部門の環境効

率向上策とその普及促進策に関する研究

次世代型電気駆動車の普及を図る際の問題点の解明とその対応策の実現可能性の検討を行うとともに、低環境負荷型の都市交通システムを実現するための各種施策についてモデルによる評価を行った。

〔 成 果 〕

（ 1 ） 温暖化による健康影響と環境変化による社会の脆弱性の予測と適応によるリスク低減化に関する研究

社会が地球温暖化によって受ける影響を軽減していくためには、疾病や死亡等健康に対する温暖化の影響を予測し最適な適応対策を確立する必要がある。現在、温暖化により疾病や死亡の増加、水資源や大気の変化による影響、動物媒介性感染症の流行域の拡大による影響が予測されている。このため、温暖化と環境変化による健康影響について定量的予測を行い、社会の脆弱性を評価するとともに、適応策や人の適応能の向上により健康影響を抑制するため、他研究機関と協力して研究を行った。

温暖化による健康影響と社会適応に向けた総合的リスク評価のため、日本、中国、タイにおいて、気候・気象変化と疾病罹患率との関連について疫学調査を実施した。同時に疾病の罹患率に關与する大気汚染との相互作用についても、調査と実験の両面から解析を進めた。東京については、引き続きリスクの高い呼吸器系疾患と熱中症について夏季の気温と各疾患の罹患率について検討した。気温との関連では、特に肺炎の罹患率が冬季の低温の時期、夏季の気温の上昇につれ顕著に上昇していた。この調査結果は、モデル実験の結果得られた高温環境下における肺の免疫担当細胞と殺菌活性の低下とよく一致していた。

温暖化による夏季気温の上昇は、オゾン生成を促進すると予測されているため、都市近郊においては高温による健康影響とオゾンによる影響が複合して現れることが予想される。特に呼吸器へのリスクは重大と考えられるため、肺の感染防御能に対する高温とオゾンの複合影響を明らかにするモデル実験を引き続き行った。その結果、高温とオゾン暴露による相加作用が認められた。さらに気管肺胞洗浄液成分の解析では、高温環境飼育群で殺菌活性の主体となる肺胞マクロファージ数が有意に減少した。しかしながら、高温とオゾン暴露の複合による肺胞マクロファージ数への相加的な影響は観察されな

かった。これらの結果から、高温とオゾンの複合暴露による肺の殺菌活性低下の原因として、肺胞マクロファージの減少とともにその機能の低下が示唆された。

東京に比べ平均気温の高い福岡県、沖縄県および中国武漢市において引き続き症例データを収集し、夏季の気温と熱中症関連症状の罹患率の関連について比較評価を進めた。調査はすべての救急搬送事例を対象に、救急患者の症例データを収集し、熱中症関連の主傷病名を抽出し解析した。

温暖化による動物媒介性感染症の増加予測に関しては、影響予測モデルを構築するための調査と実験を継続実施した。中国雲南省において、マラリア流行程度の異なる3地域で住民を対象に10年間にわたる血清疫学調査を実施し、マラリア流行に及ぼす自然環境条件、社会条件の影響について検討した。また、中国海南省においては、媒介蚊の発育、生存に関する実験、野外調査を行った。その結果、媒介蚊の発育速度、生存期間とも低温域だけでなく高温域においても閾値の存在が確認され、このことから、温暖化の影響予測にあたってはこれらの結果を考慮したモデル構築の必要性が示された。

（ 2 ） 地球温暖化による生物圏の脆弱性の評価に関する研究

高山生態系の脆弱性評価と指標性については、前年度までの成果をもとに我が国の高山帯の地域特性を考慮し、北海道の高山帯植生と亜高山帯植生、高山帯植生を構成する植物群落それぞれと気候条件との統計的関連性をまとめた。そして本プロジェクト各サブテーマの共通シナリオの一つとして供給された GCM モデル CCSR-98 に基づいた共通温暖化シナリオ（2次メッシュデータ）を用い、2100年までの温暖化影響予測を行った。その結果、用いた統計的関連性を表わす式により多少異なるものの2030年から2050年の間に高山帯の植生が消滅し亜高山帯に置き換わるとの結果が得られ、温暖化に伴う北海道高山帯の脆弱性の高さが示された。また、北岳（山梨県）に生育する我が国の代表的な高山植物であるキタダケソウについて CCSR-98 に加え CGCM1 に基づいた共通温暖化シナリオにより2100年までの満開日を予測した。その結果、シナリオにより多少異なるものの2090年代には現在より30日から40日程度早まる結果が得られた。そのほか、アポイ岳（北海道）での近年の森林帯の上昇速度や白山（石川県）高山生態系の動

物、雪田植生、周水河地形と気候条件との統計的関連性もまとめた。

水資源システムへの影響については、前年度に引き続き GCM から気候シナリオの特性分析を行うとともに、降水量、気温などアメダス気象データや流域、河川地理情報を有機的にリンクさせた水資源影響評価のための気象及び水資源データベースを作成した。また統計的ダウンスケーリングによる地域気候シナリオの作成手法及び水資源影響の評価に用いられる影響評価モデルについてこれらのデータベースを用いた影響モデルの検討を行った。また水資源の質的側面を扱うために河川の統計的モデル、物理モデルを作成し、適用した結果、温暖化により河川水温が上昇し、水質や水生生態系への悪影響が発生することが予測された。

### （3）気候変動・海面上昇の総合的影響評価と適応策に関する研究

異常気候現象として北インド洋及び西太平洋における台風、サイクロンの観測データを収集し、地理情報データに加工したうえでデータベース化した。このデータをもとに台風、サイクロンの経路情報が視覚的にも把握できるようにするとともに、年代ごとに台風、サイクロンの発生、通過経路、上陸の確率を算定し、地図情報とオーバーレイする手法を開発した。この手法を北インド洋に適用し、1945～1998年間のサイクロン経路の解析を行った結果、インド東部及びバングラデシュに多数のサイクロンが上陸していることから、これらの経路データと沿岸人口や標高を用いた予備的な指標化を検討した。

### （4）CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>Oのインベントリーの精緻化と開発中核技術の内外への普及

CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O抑制のために、これらの排出ポテンシャルが大きい生活系・事業場系排水処理についてアジア地域の開発途上国での適用も視野に入れ、処理手法ごとのインベントリーの充実化とバイオ・エコエンジニアリングシステムによる普及可能な対策技術の開発を推進した。また、各人為排出源分野におけるインベントリーの充実と対策の重点化を図るために、導入効果の評価を踏まえ、対費用効果の優れた技術の普及と連動した各人為排出源におけるインベントリーの精緻化と充実化を図る研究を推進した。

排水処理における N<sub>2</sub>O 排出抑制の運転操作条件の最適化を図ることを目的として N<sub>2</sub>O の生成・排出が考えられる硝化、脱窒過程における排出特性を検討した結果、硝化由来の N<sub>2</sub>O 排出量は「嫌気終了時の NO<sub>2</sub>-N 濃度」と「NH<sub>4</sub>-N 酸化速度 - NO<sub>2</sub>-N 酸化速度」の2つの変数で表すことができ、それぞれの変数の値が増加すると硝化由来の N<sub>2</sub>O 排出量が増加することが明らかになった。これらの成果を踏まえ、これまで開発を進めてきた N<sub>2</sub>O 排出を組み込んだ生物学的窒素除去に関する動力学モデルを基に、対策技術としての有効性が示されている間欠ばつ気回分式活性汚泥法による処理において N<sub>2</sub>O の生成・排出を予測するシミュレーションモデルの基本設計およびモデルの開発を行った。その結果、シミュレーションモデルを用いて数値実験を行い、実験結果を再現するためにはさらに活性汚泥の反応特性を N<sub>2</sub>O 生成・消滅との関係で適切に表現すること、および嫌気条件下での N<sub>2</sub>O 生成・消滅機構に関して解析を行う必要があることが明らかになった。開発途上国で多く用いられている生態工学手法のうち、代表的なラグーン法および人工湿地法からの CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O 排出量および生成・排出機構を中国、タイでの現場調査とモデル装置を用いて検討した。その結果、これらの処理手法からの排出量が流入条件などの運転操作条件により大きく変動することが明らかになり、運転操作条件の適正化の重要性が示唆された。

人為的排出源からの CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O 排出・吸収量インベントリーの精緻化を図るために、各排出源におけるインベントリーの精度評価について「排出係数の不確実性」および「活動量データの不確実性」の評価方法を検討し、開発されつつある削減対策技術に関して削減効果を排水処理なら処理効率といった本来目的を考慮し、コストを基準にする評価手法をベースとしてこれらに富栄養化抑制効果などの間接効果を反映させる手法の検討を行った。

### （5）アジア太平洋地域統合モデル（AIM）を基礎とした気候・経済発展統合政策の評価手法に関する途上国等共同研究

今後温室効果ガス削減対策を実施していくためには、長期的な経済発展を維持し、国内の各種問題を解決しながら気候安定化をいかに総合的に達成していくかを検討していくことが不可欠である。特にアジア地域の開発途上国は、高い経済成長のポテンシャルとともに公害など

の深刻な国内問題を抱えており、気候政策だけでなく、気候政策と地域環境政策等の国内政策、あるいは気候政策と経済政策を同時に進めていくことが重要であり、これらの統合政策の評価が行えるよう AIM モデルの改良に着手した。

本年度は二酸化炭素削減のための対策が地域の環境改善にあたる効果を推計するためにモデルを改良した。本モデルは詳細な技術データをベースとして、温暖化対策および地域環境対策により、どの程度省エネ技術および環境負荷削減技術が導入されるかを推計し、地球温暖化政策と地域環境政策の統合効果を推計するものである。中国、インド、韓国を対象としてエネルギー技術データ及び地域環境対策技術データの整備を行い、本モデルを用いて対策の費用・効果について検討した。さらに、対策技術の導入条件を検討し、中国とのクリーン開発メカニズムを実行した場合の費用削減効果について検討した。

また、省エネ資本投資と排出権取引との相互効果を考慮した長期世界他部門モデルの開発に着手し、省エネ投資によるエネルギー効率改善と排出権取引との関係を考慮した二酸化炭素削減政策の経済的影響などについて検討した。

さらに、長期的な社会・経済シナリオをベースとして、気候安定化シナリオと経済発展シナリオの統合化について検討した。将来の社会像の違いにより、気候安定化のための対策によるマクロ経済への影響の違いについて分析し、温室効果ガス排出量を抑制しながら、バランスのとれた経済発展を図る社会の将来シナリオについて検討した。

モデルの開発・改良にあたっては IPCC, EMF などを通じてモデル比較を行いモデルの有効性を検証するとともに、UNEP/GEO3, エコ・アジアなどの国際プロジェクトに対して分析結果を提供した。

#### （6）交通需要の地域特性に適合した運輸部門の環境効率向上策とその普及促進策に関する研究

我が国の運輸部門からの二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）排出量は、総排出量の 2 割を占め、他の部門とは異なり一貫して増加を続けている。また、アジア諸国をはじめとする発展途上国においても、モータリゼーションの急速な進展により、運輸部門の排出が急増傾向にある。CO<sub>2</sub> 排出量の削減目標達成のためには、運輸部門からの排出の

8～9 割を占める自動車からの排出削減が不可欠である。このためには、我が国の優れたエネルギー効率の自動車技術や公共交通システム技術を交通需要の地域特性にあわせて内外に適用することが望まれるが、排出削減目標の達成期限や国際的枠組み適用に関する検討状況を勘案すれば、短期間に効率の高い技術を内外で大量に普及促進のための社会・経済的支援策を併せて検討することが緊急課題と考えられる。

本研究では、運輸交通手段の直接利用時の環境負荷とともにエネルギー資源の生産から供給までの環境負荷をも対象とする拡張ライフサイクル評価を行うための、エネルギー供給および利用と車両の駆動方式についてのデータ収集及びデータベース化を行う。また、日本国内のほか発展途上国の大都市も含め、交通需要の地域特性の異なる類型ごとに、公共交通システム整備、高効率車への代替促進などの施策のコストとベネフィットを明らかにする。これらの施策を支援するための交通環境賦課について、国内のみの実施、国際的枠組みでの実施の両ケースについて、その効果を定量的に予測することを目的としている。

本年度は、車両の駆動方式毎に利用可能なエネルギー源の種類とその生産・製造プロセスについて、文献調査等をもとに関連図を作成するとともに、各プロセスにおける入出力データの収集に着手した。また、アジア諸国の気候条件に適合した電気自動車の可能性を評価するために、モータ、コントローラを中心とした技術評価を行うとともに、簡易車両を構成して走行テストを行い電気自動車の性能評価法を検討した。一方、都市構造の類型や交通網整備状況の違いが、交通需要・交通状況を通して交通起源環境負荷に及ぼす影響メカニズムを定量的に明らかにするため、LCA の考え方を導入し、交通機関の整備と供用という両局面の環境負荷を評価するとともに、交通機関の利用状況に関するパラメータを分析可能とする環境負荷推計手法の構築に着手した。また、この手法を用いて、都市構造や交通状況の違いに応じた、公共交通システム整備、高効率車への代替促進などの環境負荷低減施策の検討に着手した。

【発 表】 A-10, 48～51, 53, 54, B-4, 5, 11, 13, 17, 116, 117, C-25, 27, 45～52, a-18～24, 101～108, 110～112, b-5, 23, 28, 29, 31, 32, 59, 63～65, 88, 91, 96, 155～157, 296～298, c-29, 30, 39, 53～61

### 2.3.4 酸性雨に関する研究

#### 〔担当者〕

地球環境研究グループ：佐竹研一・村野健太郎・向井人史

大気圏環境部：畠山史郎・福山力・酒巻史郎

水圏環境部：高松武次郎

生物圏環境部：上野隆平

地球環境研究センター：清水英幸

客員研究員 55名，共同研究員 5名

\_\_\_\_\_下線は研究代表者を示す

〔目的〕酸性雨に関する研究は次の4課題から構成されている。(1)東アジア地域の大气汚染物質発生・沈着マトリックス作成と国際共同観測に関する研究(2)酸性・汚染物質の環境-生命系に与える影響に関する研究(3)東アジアにおける民生用燃料から酸性雨原因物質排出対策技術の開発と様々な環境への影響評価とその手法に関する研究(4)酸性・酸化性物質に係る陸域生態系の衰退現象の定量的解析に関する研究である。これらの研究の目的は以下のとおりである。

(1)アジア大陸から日本への越境大気汚染の定量化のために大気汚染物質(硫酸化物，窒素酸化物，揮発性炭化水素)の発生量マップの作成を行う。大気汚染物質の発生，輸送，変質，沈着モデルを1度×1度グリッド別の発生・沈着関係にする。また中国国内，日本における大気汚染，酸性雨の実体把握と同時に，モデル検証のための大気汚染物質(硫酸化物，窒素酸化物等)の観測データを複数地点で取得する。

(2)酸性汚染物質の生態系影響を解明するため，酸性物質の植生や土壌微生物への直接影響と物質循環変動を通しての間接影響について研究を行う。本年度は，葉面への酸性汚染物質の沈着について調べ，スギ枯損のシナリオを提示する。

(3)中国の高硫黄分の低品位石炭はその多くが，民生用や中小規模ボイラー等で燃焼に供されている。その結果，中国各地で大気汚染や酸性雨が顕在化し，それらによる生態系の破壊や健康被害等が発生している。これを防止するため，石炭クリーン化による脱硫及び脱塵対策に関連する研究を行う。

(4)現在までに世界各地で森林，湖沼等陸域生態系の衰退が認められ，我が国でも近年森林の衰退が報告されている。国内の酸性沈着は大きく改善される状況になく，国外から飛来する酸性物質は近年増加傾向にあり，東アジアにおけるモニタリングネットワークの構築が始

まっている。そこで，奥日光などで指摘されているような陸域生態系の衰退現象に関し，関連する専門家による総合的かつ定量的な調査を行うことを目的として本研究を実施する。

〔内容〕(1)アジア大陸から日本への越境大気汚染の定量化のため，降水，雲物理過程を含む大気汚染物質の発生，輸送，変質，沈着モデルの開発と同時に，このモデルを1度×1度グリッド別の発生・沈着関係(EMEP型発生・沈着関係)にした。また，中国国内，日本における大気汚染，酸性雨の実体把握と同時に，モデル検証のための大気汚染物質(硫酸化物，窒素酸化物，アンモニア，揮発性炭化水素，エアロゾル)の観測データを複数地点で取得した。

(2)スギの衰退地域と健全地域から葉試料を採取し，その生理特性(クチクラ蒸散速度，エピクチクラワックス量，クチクラ層厚，葉の濡れ性(接触角)，気孔閉塞率，葉面からの元素溶脱速度など)を測定して衰退度との関係を詳しく調べた。また，特にエアロゾルについて，含有金属，葉面への沈着特性，及び沈着後の挙動と影響を調べ，衰退との関係を考察した。

(3)石炭をクリーン化する乾式選炭技術の実用化・適正化と，住民の健康状態の改善や経済性の評価からバイオブリケット技術の普及促進・啓発を行って，中国における石炭利用からの酸性雨原因物質の排出削減をはかるため以下の研究を行った。

1)乾式選炭技術の開発・実用化に関する研究  
静電気セパレータ方式の乾式選炭実用機に関する設計，試作，乾式選炭実用機による中国の粒度別高硫黄分の低品位粉炭に関する選炭実験，精炭の炭質評価及び廃石からの硫黄資源化に関する調査を行う。これに基づき，日中共同による乾式選炭実用機の改善設計と製作，実証プラント設置などにより乾式選炭技術の現地への適正化・実用化を行う。

2)バイオブリケット技術の民間移転と普及方策に関する研究

中国普及対象地域における住民の各種燃料に対する使用意欲の実態調査，バイオブリケットの利用普及状況に関する追跡調査，バイオブリケット燃焼灰の農林地への散布による地域循環型総合環境保全対策の実施可能性に関する調査，材料・建造物への影響推定を行う。さらに，バイオブリケットの利用普及状況に関する追跡調査とその普及政策の提示，大気汚染対策・酸性土壌修復・水質



汚染対策からなる地域循環型総合環境保全対策の実施可能性に関する調査、酸性雨・複合大気汚染による材料や建造物の劣化・腐食などによる社会経済的損失の見積もりと環境改善方策の提言を行う。

（４）森林衰退と大気汚染の関係を調べるため、奥日光の白根山とその山麓を対象にして、山上では前白根山頂上直下の鞍部に観測サイトを設定しオゾンと測定した。山麓では、オゾンと過酸化水素、有機過酸化物の測定を行った。また森林への大気汚染物質の乾性沈着速度及び沈着量を推定するため、長野県大芝高原アカマツ林において以下のような観測を行った。１）高さ約 22 m のタワーを用いてオゾン、窒素酸化物、過酸化物のフラックスを測定 ２）キャノピー内部の光化学過程を調べるため、地上から樹高に到る高さでオゾンと二酸化窒素濃度および気温の鉛直分布を測定 ３）オゾンの化学反応で生成する可能性がある粒子状物質の濃度、化学組成および粒径分布を測定 ４）オゾンの生成・消滅過程にかかわるテルペン類の濃度を測定。これらの野外観測に加えて、オゾン除去過程に対する土壌の寄与を調べるため、流通反応法による沈着速度の測定、植物の生長に対する酸化性汚染物の影響を調べるため小型の曝露チャンパーを用いたガス状過酸化水素の植物への曝露実験を行った。

## 【成果】

### （１）東アジア地域の大気汚染物質発生・沈着マトリックス作成と国際共同観測に関する研究

国外での地上観測としては、中国環境科学研究院と共同で黄海、東シナ海を囲む中国の 3 カ所（遼寧省鳳凰山（高度約 450m）、山東省青島市田横島（高度約 32m）、および浙江省乘泗県泗礁島（高度約 200m））において酸性雨原因物質の地上観測を行った。風向きなどによっては最高 150ppb に達する SO<sub>2</sub> が観測され、未だに硫酸酸化物系の汚染が深刻であることが明らかとなった。

国内での地上観測としては、辺戸岬（沖縄）では降水物の pH は 4.5~6.4 の範囲に分布し年平均値は 5.4 で、前年度（pH:5.2）と比較しわずかに高い傾向にあった。特徴としてイオン組成成分に台風の影響による海塩成分が多くみられ、海塩による中和作用が考えられた。また、NH<sub>4</sub><sup>+</sup> の年降水量が 2.1mqe/m<sup>2</sup> と前年度（18.1mqe/m<sup>2</sup>）の約 1/9 であった。兵庫県の日本海側に位置する清浄地域である豊岡市伊賀谷において秋季から春季にかけて、また畑上において冬季に集中的に、4

段ろ紙法を用いて乾性沈着調査を実施した。いずれのガス（HCl, HNO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub> 及び NH<sub>3</sub>）濃度も神戸の方が豊岡よりも高濃度であったが、NH<sub>3</sub> ではその差は大きくはなかった。中部山岳地域の八方尾根山麓で、ウオッシュアウトによる大気から降水への物質の取り込み過程を調査した。硫酸イオン（SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>）について 4 個の洗浄係数（Wc:s<sup>-1</sup>）が得られ、前年度のデータと合わせて解析を行い、Wc と降水強度（P:mm/h）との間に Wc=1.86×10<sup>-5</sup>P<sup>1.70</sup> の関係式を得た。

東アジア地域の大気汚染物質発生源インベントリーに関しては、東アジア地域の大気汚染物質排出にきわめて大きい比重を占める中国を優先対象として、データベース精緻化の作業を行った。中国における 1995 年度の NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> グリッド排出量を推計した。本推計は、60 発生源種類・20 燃料種類の詳細な発生源構造を省レベルの空間別に把握した点が特長であり、精度の高い 1 度グリッド排出量が得られた。全国排出量は、SO<sub>2</sub> が 22.8 Tg-SO<sub>2</sub>/y（1990 年度は 21.0）、NO<sub>x</sub> が 9.64 Tg-NO<sub>2</sub>/y（1990 年度は 6.72）と推計された。また、東アジア地域における生物起源 NMVOC の 1 度グリッド排出量データベースを構築するために、植生データベースを利用した排出推計の感度分析を実施し、季節変動・空間分布を評価した。

東アジア域各国間の大気汚染物質の発生・沈着マトリックス作成を目的として、短期評価モデルによるシミュレーション計算とモデル検証を行うとともに、年間マトリックスを計算するための長期評価モデルの開発に着手した。地域気象モデル CSU-RAMS と物質輸送モデル STEM を組合せたモデルを使って、1999 年冬季に九州地方で観測された高濃度汚染イベントをシミュレートし、SO<sub>2</sub> やサルフェートの濃度変動がモデルで再現されることを明らかにした。さらに、物質輸送モデル HYPACT を改良して S 系の簡単な反応・沈着過程を付加し 1999 年冬季を対象としたテスト計算を行い、サルフェートの動態が再現されることを確認した。

東アジア域では黄砂が降水の動態に大きな寄与をするために、黄砂をモデルに取り込んだ。まず、黄砂など土壌粒子の飛散量を推定するため、新しいパラメタリゼーションを行って土壌粒子飛散数値モジュールを構築した。東アジア地域の酸性雨の特性として、黄砂による酸性雨中和作用と中国の大気汚染物質排出量の急増に伴う酸性雨地域の拡大についての検討を行った。その結果、



黄砂による酸性雨中和作用については中国北部地域で pH 値を0.6~1.8 増大させるが、中国南部では影響はみられないこと、韓国や日本では pH 値の0.1~0.2の増大をもたらすことを示した。また、1985年から1995年の排出量の増大は、中国中部、東北部で pH 値の0.3~0.8の低下をもたらしており、日本、韓国で0.1~0.2の低下を招いていることを示した。

【発表】k-2, A-64~69, a-121, 123, 126, 127

## （2）酸性・汚染物質の環境 - 生命系に与える影響に関する研究

1) スギ衰退地域で起きているスギ葉の生理特性の変化とその原因を明らかにするため、スギの重度衰退地域（埼玉と東京）、軽度衰退地域（茨城平地）、及び健全地域（茨城山地）から葉試料を採取し、以下の葉面生理特性を分析した。クチクラ蒸散速度（デシケーター法による葉重変化から算出） エピクチクラワックス量（クロロホルム抽出後、重量測定） 葉面濡れ性（接触角）（葉面に落とした微小水滴の顕微鏡観察） 気孔閉塞率（葉をアブスシン酸処理した後、気孔への染料侵入率を測定） クチクラ層厚（染色法）、及び 元素溶脱速度（希硫酸（pH=3）による浸出実験）。また、スギの葉面に沈着したエアロゾルを分離（クロロホルム洗浄で遊離後、濾過捕集）し、中性子放射化分析で含有汚染元素（アンチモンなど）を測定して、沈着エアロゾル量の指標とした。その結果、クチクラ蒸散速度は、当年葉から1年葉へと葉の加齢とともに増加した。また、衰退地域では健全地域より大きく、重度衰退地域では健全地域の約2倍に達した。エピクチクラワックス量は、葉の展開直後には殆ど地域差がなかったが、1年後には健全地域より衰退地域で少なくなっている、衰退地域ではワックスの流亡速度が速くなっていると推測された。葉面の濡れ性と気孔閉塞率も葉の加齢とともに増大し、また、衰退地域では健全地域より明らかに大きかった。特に、衰退地域の気孔閉塞率は、試料によっては50%にも達し、平均で健全地域の約15倍であった。また、葉面からの元素溶脱速度も重度衰退地域では明らかに大きかった。一方、クチクラ層厚は加齢ともなって若干増大したが、地域差は全く認められなかった。クチクラ蒸散速度（CT, 水分損失%/h）は、エピクチクラワックス量（EW, mg/g-乾燥葉重）、濡れ性（CA, 度）、及び気孔閉塞率（US, %）と、 $EW=1.750-0.010US-0.014$

（ $CA+0.004US$ （ $r=0.872$ ,  $p<0.01$ ）の関係にあった。また、葉面に沈着したエアロゾル量を含むアンチモンを指標として比較すると、重度衰退地域では健全地域の約11倍に達していた。エアロゾル（アンチモン）量は気孔閉塞率と良い相関： $[Sb](ng/g-乾燥葉重)=14.5+10.9US$ （ $r=0.939$ ,  $p<0.01$ ）を示したので、葉面に沈着したエアロゾルが気孔閉塞の要因であると推定された。衰退地域では、葉面に沈着したエアロゾルがエピクチクラワックスの流亡や劣化を引き起こすと同時に、一部は気孔内部に侵入して閉塞を引き起こし、気孔の開閉機能を阻害してクチクラ蒸散を著しく増大させ、都市域のスギは深刻な慢性的水ストレスを受けていると考えられる。近年、都市域では大気や土壤の乾燥化も進んでいるので、大気汚染と気象・水文条件の悪化が複合的に作用して、スギを衰退させていると考えられる。

【発表】A-14~18, a-31

## （3）東アジアにおける民生用燃料から酸性雨原因物質排出対策技術の開発と様々な環境への影響評価とその手法に関する研究

1) 乾式選炭技術の開発・実用化に関する研究  
回収ホッパを増設し、またコンベヤ速度、ドラム回転数をそれぞれ増加させた。目安として2倍くらいにして、電圧調整をしながら分離能力を確かめながらさらにコンベヤ速度、ドラム回転数を変更して本機の限界を調査した。

次に吸引電極、サイクロンを設置した。サイクロンからの吸引は、バグフィルタからダンパを増設して分岐している。電極に向かって飛散したものを吸引回収できる程度に風量を設定し、吸引された物の粒度、比重を測定した。また落下物の比重測定を行い、圧、ドラム速度などを変えて実験を行って、試験器の性能と限界を明らかにした。

本年度の実験では静電分離後の粉炭の風力による回収は、予想されたものとはかなり異なっていた。原因は風量の不足が考えられるが、静電気による粉炭の挙動に影響を大きく与えるので、単純に風量を上げることはできない。風選の有無によって落下ポイントは確実に吸引側によっているので、電極の覆いの有無による違い、覆いが有る場合は紙の開口部位置及び大きさによる違い、覆いの仕方や材料に対する依存性などを確認した。

2) バイオブリケット技術の民間移転と普及方策に関する研究

バイオブリケットを用いて石炭ガスを有効に発生させ

るため、バイオブリケットのガス化試験を行った。南桐炭（中国，C:82.4%）とバイオマス（カラマツ）、消石灰（硫黄固定剤）の一定量を粉碎・混合した試料を錠剤成型器を用いて圧縮造粒した。その0.25~0.50mm画分をあらかじめ窒素下で1173Kまで加熱してチャーを調製し、以下のガス化試料とした。チャーの水蒸気ガス化は、回分式流動床反応器を用いて1173Kで行った。南桐炭原炭の単独ではガス化反応性は極めて低く、100%の転化率を得るには約1,000分の長時間を要するが、バイオブリケットではガス化速度は、石炭単独に比較して大幅に速くなった。

バイオブリケット燃焼灰の土壌改良剤としての利用の研究では、燃焼灰を添加しない土壌と比較して、バイオブリケット燃焼灰を添加した土壌は酸中和能が増加し、酸性雨に対する中和能力が高くなることがわかった。また SAR 滴下実験により燃焼灰の溶出液は高い酸緩衝能力を持っていることから、燃焼灰が酸性土壌の改良剤として利用可能であると推定された。バイオブリケット燃焼灰を添加した土壌における SAR 滴下実験より、アルミニウムも溶出は主としてバイオブリケット燃焼灰起源であることが示唆されたが、溶出溶液はアルカリ性を示しており、植物に有害である  $Al^{3+}$  ではなく  $Al_n(OH)_n$  のような水酸化物として存在していると考えられ、植物への影響は大きくはないと推定された。土壌に燃焼灰を添加することで栄養塩類が2~100倍に増加し、燃焼灰添加による土壌の栄養元素補充回復効果が示された。

酸性雨の材料・建造物への影響の研究では、材料に対する酸性雨の影響を数値化するため、大気汚染レベル及び気象条件の異なる日本（10地点）、中国（6地点）、韓国（2地点）、ベトナム（2地点）及びネパール（1地点）において、銅、炭素鋼、大理石、杉、檜の暴露試験を開始し、同時に気象要素、乾性降水物、湿性降水物等の環境因子を測定した。今後長期暴露の影響をモニターする。

【発表】F-41, 48, 49, f-94, 95, 98, 99, 101, 102, 104 ~ 110

#### （4）酸性・酸化性物質に係る陸域生態系の衰退現象の定量的解析に関する研究

1) 夏季に国立環境研究所奥日光環境観測所の30mタワーを用いてオゾンとガス状過酸化物の濃度を測定し

た。オゾンや過酸化物の濃度のピークは16時から18時に現れ、首都圏からの輸送の影響が示唆された。過酸化水素の最高濃度は1.6ppbであった。一方、有機過酸化物であるメチルヒドロペロキシド（MHP）は常時0.2ppb以下程度の低い値で推移した。

2) 大芝高原のアカマツ林内に設置されたタワー上の17m地点と22m地点でミストチャンバーを用いて空气中に含まれる過酸化物を水溶液中に捕集し、高速液体クロマトグラフを用いて上下間の濃度差を測定することによりフラックスを計算した。森林に対して過酸化水素は沈着の、MHPは放出のフラックスとなったが、テルペン類の濃度の上昇とともに、過酸化水素はフラックスが沈着から放出に転じ、MHPはフラックスが増加した。このことは両過酸化物に対して、テルペン-オゾン反応による林内での生成があることを示唆している。

3) アカマツ林キャノピー内外におけるオゾン濃度の鉛直分布測定により、濃度は地上5m付近のキャノピー内で極大、キャノピー上部の枝葉密度が高い部分で明確な極小、キャノピー直上の空間で極大を示した後上方に向かって減少する、という特徴的なパターンを見いだした。この結果より、樹木の葉がオゾン除去過程に密接にかかわっていることが確認された。

4) 粒子状物質としては、粒径0.5μm程度のサブミクロン領域に硫酸アンモニウムの極大が認められた。この結果はテルペン-オゾン反応による過酸化物の生成と矛盾しない。

5) かいわれ大根とサツマイモを用いて、ガス状過酸化物の曝露実験を行った。前年度作成した過酸化水素発生装置を用いて約200ppbおよび約20ppbの過酸化水素を発生させて曝露し、対照群と生長を比較した。かいわれ大根への曝露では200ppb曝露によって短期間（7日以内）で有意に茎の長さが低下し、20ppbでも1週間以上の長期曝露では有意に生長が低下した。サツマイモでは20ppbの長期曝露で葉に可視障害が現れた。

6) 珪藻土を用いてオゾン・二酸化硫黄共存系で沈着速度を測定し、二酸化硫黄の沈着はオゾンの共存により促進されるという現象が見いだされた。

【発表】F-43, 44, 47, d-9, 10, f-6, 9 ~ 11, 91, 93, 96, 97, 111, 120, 121, 124, 125

### 2.3.5 海洋汚染に関する研究

#### 〔担当者〕

地球環境研究グループ：原島 省・功刀正行

地域環境研究グループ：木幡邦男・中村泰男

水 土 壤 圏 環 境 部：渡辺正孝・村上正吾・牧 秀明・  
内山裕夫・徐 開欽・越川 海・  
高松武次郎・越川昌美

生 物 圏 環 境 部：渡邊 信・広木幹也・河地正伸  
\_\_\_\_\_下線は研究代表者を示す

〔目 的〕人間活動の増大の環境への影響は、最終的にすべて海洋への負荷となる。これらの影響は、近年内分泌攪乱物質として問題になっている有害化学物質の流入、本来は生物にとって必須であるリンや窒素などの過剰負荷など非常に多岐にわたり、海洋生態系に環境ストレスを与える。このような傾向は世界の成長センターといわれるアジア各国の沿岸帯で顕著であり、さらにその外縁をなす東シナ海・南シナ海などの海域帯への拡がり懸念される。アジア海域は、生物生産の高い河口域やサンゴ礁、マングローブ帯などの豊富な生態系を内包している。本来これらの場が地球環境を安定化する役割を果たしていたのであるが、近年それらが喪失されつつある。また、汚染物質が大気運動によって遠隔地に運ばれて顕在化する現象（グラスホッパー効果）に代表されるように地球規模への広がりがみられる。

これらの問題は本来的に国際間の問題であるため、アジアの他の国との協同による海洋環境保全策を確立することが課題となっている。ただし、欧米諸国において行われているような海洋の共同研究は、アジア域においては、国情の違いや研究課題が非常に多様なことから、短期間で達成されるものではなく、今後長期的な展望のもとに立案・実行する必要がある。

このような背景から、アジア大陸に隣接した海域の有害化学物質の動態や海洋生態系の機能への人為的影響を把握し、海洋環境管理体制の基礎を作ることに、長江河口域・東シナ海における海洋汚染過程の研究と、定期航路船舶によってアジア縁辺海域帯からさらには地球規模の海洋汚染の検知を行うことを軸にしつつ、関係各国との連携を保ちながら海洋環境保全に資する知見を得る。

〔内 容〕上記のような研究ニーズや国際的な動向を考慮し、以下のような 3 つの研究課題のもとに、他の国立研究所、大学との省庁横断的・学際的な体制を組み、研

究を遂行した。

(1) 「東シナ海における長江経由の汚染・汚濁物質の動態と生態系影響に関する研究」(平成 11 ~ 13 年度)では、長江から東シナ海への汚濁負荷の把握を目的として、長江本流全域、すなわち上流部の大都市重慶から河口域の上海に至る流域について採水調査を日中共同で実施した。長江の河川水中に高濃度で存在する懸濁態粒子に着目し、三峡ダム建設後のダム湖における土砂保留によって起こると考えられる下流・河口域へのリン供給具合の変化を予想する。このために、懸濁態粒子に含まれるリンの分析を行った。水圏環境中の炭素循環過程や食物連鎖過程などの生態学的見地からすると、ケイ藻類は一次生産という主要な役割を担っている。この過程で生ずる有害化学物質の取り込み様式を調べるために室内実験を行った。またこれまで実施してきた長江河口域の微生物群集構造の遺伝子工学的解析法を進展させ、季節間の細菌群の関係について検討した。さらに東シナ海の流動について長江からの淡水流入、潮汐、風等の因子を反映させた 3 次元流動モデル解析を行い、長期的な流動の変化の把握を行った。

(2) 「有害化学物質による地球規模の海洋汚染評価手法の構築に関する研究」(平成 12 ~ 14 年度)では、有害化学物質による地球規模での海洋汚染の実態を把握する手法として、商船を利用した有害化学物質の濃縮捕集システム、海水採取システムおよび連続観測システムを検討した。本年度はタンカーに搭載するシステムを製作し、ペルシャ湾往復の 50 日弱の航海において、試運転および往路 63 地点 92 サンプル、復路 50 地点 92 サンプルの試料採取を行い、回収率の把握、最適な捕集条件等の検討を行った。また、環境問題の多様化に対処するためには広範な化学物質を対象とする必要があり、極微量物質の分析法の検討および多成分・多元素同時分析手法に関する検討を行った。

(3) 「アジア縁辺海域帯における海洋健康度の持続的監視・評価手法と国際協力体制の樹立に関する研究」(平成 11 ~ 13 年度)では、「人為影響によってリン(P)・窒素(N)負荷が増大、ケイ素(Si)が減少し、このため海洋生態系の基盤がケイ藻類 非ケイ藻類へと変質する」という仮説(シリカ減少仮説)に基づき、日本沿岸・近海~東シナ海~南シナ海を航行する長距離航路コンテナ船に設置した取水装置と船員依頼にの採水により、栄養塩と植物プランクトンのサンプル海水を採取

し、(N, P)/Si 比とケイ藻類 / 非ケイ藻類のバイオマス比に重点をおいた解析を行った。また、アジア各国との協力により上記調査を継続し、かつ海洋環境の変質を評価するために、関連各国の海洋研究者を招聘してワークショップを開催した。

## 〔 成 果 〕

### （ 1 ）東シナ海における長江経由の汚染・汚濁物質の動態と生態系影響に関する研究

東シナ海長江河口域の底質に含まれるリンの一大供給源として、長江河川水中の懸濁態粒子に着目し、調査・分析を行った。その結果、次の 2 点の結果が得られた。

1) 現在、長江本流に唯一存在する葛洲壩ダムの前後で、リン濃度が大きく減少していることから、ダムによる土砂保留の影響が示される。

2) 懸濁態粒子の濃度は下流方向に向かって減少しているにもかかわらず、粒子に含まれるリン濃度は増大傾向にあり、下流方向に向かって懸濁態リンの供給が続いている。

また溶解態重金属濃度を長江と東シナ海（同江河口域）と比較したところ、アルミニウムと銅は長江の方が東シナ海より高濃度であり、カドミウムは長江の方が低濃度であり、マンガン・ニッケル・鉛・亜鉛はどちらも同じ濃度レベルであった。

長江河口域で優占する藻類種による DDT の生物濃縮、取り込み速度の評価を行うために、放射性同位体を用いた手法を開発した。ケイ藻による DDT の生物濃縮係数 (BCF) の常用対数値、すなわち  $\log BCF$  は 4.0 ないし 4.2 であった。細胞当たりの DDT 取り込み速度は、海水中の DDT 残留率、もしくは海水中 DDT 濃度に依存し、1 細胞中の DDT 含量や 1 細胞中の DDT と海水中 DDT との濃度差には依存しなかった。

遺伝子工学的手法を用いて春季及び秋季の河口域海水について微生物群集の組成比較及び検討を行った。海水試料より全 DNA を抽出してポリメラーゼ連鎖反応 (PCR) により一般細菌の 16S rRNA 遺伝子を増幅し、変性剤濃度勾配ゲル電気泳動 (DGGE) に供した。この結果、両季節間ではほぼ同程度の多様性が得られたが、菌相には明らかな相違が認められ、ケイ藻類の大発生との何らかの関連性があることが示唆された。

渤海・東シナ海の流動は、黒潮、潮汐、長江や黄河からの淡水流入、風や海面での熱移動等により影響を受け

複雑な流況を呈する。177°E-131°E, 24°N-41.5°N で囲まれた領域に、8 × 8 km グリッド、鉛直 10 層の差分化による 3 次元流動モデルを適用して数値シミュレーションを行った。台湾から九州にいたる境界においては、沿岸潮汐観測点で得られている実測潮汐データの振幅・位相を与え、さらに黒潮の流れによる平均的水位を与えた。また日本海洋データセンターの海流データにより得られている黒潮の流路から、屋久島・種子島の近傍を黒潮が通過するように平均流量を与えた。黄河、鴨緑江、遼江等の河川については、月平均の流入量値を与え、長江の流量としては日平均値を与えた。当該海域は大陸からの風が卓越する海域であり、吹送流の影響を受ける。このため、全球 GCM モデルにより計算されている 3 時間ごとの風向・風速値を海面境界条件として全計算領域に与えた。海面への降雨量は衛星 TRMM より日平均降雨量として全計算領域に与えた。1997 年 1 月 1 日～1998 年 12 月 31 日の 2 年間を対象として計算を行い、東シナ海で計測されている塩分及び水温との比較を行った。この結果、年間を通しての塩分・水温変動については良好な再現性が得られた。

【 発 表 】 G-6, 7, 13, 14

### （ 2 ）有害化学物質による地球規模の海洋汚染評価手法の構築に関する研究

本年度は海水濃縮捕集・採取および連続観測システムは、三つのブロックから構成されるシステムを開発・製作した。濃縮捕集および連続観測システムはノートパソコンにより自動制御およびデータ収録を行う。また、海水採水システムはシーケンス制御により最大 12 サンプルをあらかじめ設定した条件で採取することが可能である。濃縮捕集には従来から使用してきた固相抽出法を採用し、捕集剤には多数使用する必要があることから、当初米国 EPA のマニュアルにそって前処理が施された SKC 社のポリウレタンフォーム (PUF) No. 226-131 を使用することとした。しかし、本捕集剤の回収率が明確でないことから、本研究で当面对象とする残留性有機汚染物質 (POPs) である HCHs, DDTs, クロルデン, ノナクロルおよび PCBs の標準溶液添加法による回収率を検討した。その結果、 $\alpha$ -HCH の回収率が他の物質と比較して低かった。特に、 $\beta$ -HCH は、60% 程度と最も低く、 $\gamma$ -HCH も 70% 程度であった。そこで、より回収率が高いと思われる SKC 社の捕

集剤 No. 226-129 の回収率を検討した。No. 226-129 は、PUF の間に粒子状の固相吸着剤であるイオン交換樹脂 XAD-2 をサンドイッチ状に入れたものである。結果は、それぞれ 10% 程度の改善をみたもののまだ十分であるとは言えない。今後、固相抽出剤は上記 POPs 以外の物質を観測する必要も出てくると考えられることから、より回収率のよいものを検討する必要がある。本年度は、観測航海のスケジュールの都合で新しい抽出剤の検討ができなかったため、復路の濃縮捕集試料採取の際には、上記固相抽出剤を 2 セット直列に設置し、回収率の改善を図るとともにフィールドでの回収率の把握を行った。本年度の観測航海では、日本からペルシャ湾間のほぼすべての航路上（南シナ海の一部を除く）で試料を採取できた。

航路上での主な特徴は、シンガポール海峡では塩分濃度がかなり低く、雨期ということもあり陸水の影響が考えられ、POPs にもその影響がうかがえる。一方、ペルシャ湾では塩分濃度が 40 psu を超えており、周囲からの陸水の影響はないものと思われる。しかしながら、一部で植物プランクトンによる海水の異常着色がみられ、富栄養化が懸念される。

【発 表】K-141, 142, a-25 ~ 27

### （3）アジア縁辺海域帯における海洋健康度の持続的監視・評価手法と国際協力体制の樹立に関する研究

コンテナ船「ACX-LILY」（東京船舶所属、日本 - 基隆 - 香港 - シンガポール - ジャカルタ - ポートケラン往復航路）に協力を依頼し、隔月に年間計 6 回、各 6 測点（ポートケラン沖、マラッカ海峡、シンガポール沖、ベトナム沖、香港沖、東シナ海）における海水サンプリングを行った。

ベトナム沖（南シナ海）および東シナ海の測点においては、溶存無機窒素（DIN）、溶存無機リン（DIP）、溶存態ケイ素（DSi）の各栄養塩とも通年で低かった。また、DSi よりも DIN のほうが枯渇しているようであっ

た。このことは、これらの測点で、大気起源の窒素ガスを固定して窒素源としているトリコデスミウム（糸状のシアノバクテリア）がみられたことと符合している。

マラッカ海峡では、各無機栄養塩の濃度が高かった。これは浅海域であるために、沈降した有機物が分解してできた無機態栄養塩が上層に回帰しやすいためと考えられる。

香港沖では、他の海域に比べて DSi に対する DIN の相対比が高く、特に 10 月のサンプルでは DSi が非常に少なかった。同様の傾向は、別途実施している国内でのフェリー調査による大阪湾の栄養塩比にも現れる。したがって、上述の「シリカ減少仮説」が香港や大阪の近傍、すなわち人為影響が強い海域で顕在化したものと考えられる。

また、植物プランクトン分類群別の炭素バイオマス濃度から、香港近傍海域で、卓越する種類が、季節に依存してケイ藻から渦ベン毛藻類、微小ベン毛藻類などの非ケイ藻類に変わることが確認され、この海域における (N, P)/Si 相対比の増大の影響が推定される。

ポートケラン沖、マラッカ海峡、シンガポール沖ではほぼどの季節においてもケイ藻類が卓越していた。

上記のような多国の排他的経済水域（EEZ）にまたがる海域においては、当該沿岸国との協力のもとにモニタリングを行う必要がある。このため、11 月に、マレーシア、シンガポール、ベトナム、中国、フィリピン、韓国の海洋環境研究者を招へいして第 2 回 CoMEMAMS 会 合（2nd Meeting for Cooperative Marine Environmental Monitoring in the Asian Marginal Seas）を開催した。各国の海域における海洋環境問題の現況についての報告が行われるとともに、国立環境研究所で開始された海洋モニタリングを基礎にして、今後どのような協力体制を作っていくかの議論がとりまとめられる。

【発 表】K-130 ~ 144, A-45 ~ 47, a-85 ~ 87, 89 ~ 100

### 2.3.6 熱帯林の減少に関する研究

#### 〔担当者〕

地球環境研究グループ：奥田敏統・唐 艶鴻

社会環境システム部：森田恒幸

生物圏環境部：渡邊 信

地球環境研究センター：清水英幸

科学技術特別研究員：小沼明弘・西村 千

重点支援研究協力員：鈴木万里子

\_\_\_\_\_下線は研究代表者を示す

〔目的〕過去 20 年の間に熱帯林は毎年約 1500 万ヘクタールの割合で消失したといわれている。熱帯林は地球上でもっとも多様な動植物を含む生態系であり、森林面積の急激な減少が遺伝子資源や生物生産資源へ多大な影響を与えるのみならず、炭酸ガスの吸収源、地球レベルでの気候の安定装置としての機能を喪失してしまうのではないかと危惧されている。熱帯林の減少の主な原因は、森林伐採やプランテーションなど他の土地利用形態への転換、および人為的起源による森林火災などがあげられるが、その根底に熱帯林を抱える地域の経済的貧困が存在することは確かである。またそれぞれの地域ごとの森林破壊や荒廃の背景も異なっており、各地域内ごとに自然破壊を必要最小限に食い止めるための環境プランニングや荒廃した生態系の修復などの対応策が迫られている。地球環境推進費による熱帯林の減少分野では、熱帯林の減少の背景、原因などを探るとともに、その結果発生している生態系変化の現況を把握し、森林を含む地域全体の持続的管理へむけた指針を提示するための調査・研究を行う。

#### 〔成果〕

##### （1）熱帯林の持続的管理の最適化に関する研究

近年、熱帯林保全へ向けた持続的管理の手法が様々な地域で模索されているにもかかわらず、森林の減少速度に歯止めがかからない。そのため、森林の持続管理に向けた的確な指針が与えられないばかりか、人類共通の遺産である森林資源の枯渇を招くことにつながりかねない。この原因として、森林の持つ生態的、社会的、文化的なサービス機能が客観的に評価されていないことが指摘されている。例えば、森林の炭酸ガス吸収機能が注目され、排出権売買が現実のものとなりつつあるが、そもそも熱帯雨林の炭素蓄積機能やその循環系に係わる要因についても十分な知見が得られているとはいえない。また豊富な熱帯雨林の動植物の生態に関する科学論文は

数多く蓄積されたものの多様性が包括的に評価できる指標策定に対して十分な研究投資が行われたとは言い難い。そこで、本研究課題では熱帯林の保全管理のための手法を確立することを目的として 1) 森林の荒廃が生物生産機能及び物質循環系に及ぼす影響 2) 森林の荒廃が多様性の維持機能に及ぼす影響 3) 森林の公益機能の環境経済的評価手法開発に関する研究を行った。なお、本課題はマレーシア森林研究所(代表：N.Manokaran 氏)、マレーシアプトラ大学(代表：M.Awang 氏)、島根大学(山下多聞氏)、岐阜大学(代表：小泉博氏)、都留文化大学(別宮由紀子氏)、科学技術振興事業団(足立直樹、西村 千氏)、自然環境研究センター(市河三英氏ら)、神戸大学(鷲田豊明氏)、早稲田大学(栗山浩一氏)、東京都立大学(可知直毅、沼田真也氏)、秋田県立大学(星崎和彦氏)、日経リサーチ(代表：倉内敦史氏)などの協力を得て行った。

##### 1) 森林の荒廃が生物生産機能及び物質循環系に及ぼす影響

###### 低地熱帯林の林分動態と最近のバイオマス変動

パソ保護林内の天然生林分(6ha)で1994年から2年ごとに3度行われた毎木調査データに、同じ場所でも1970年代に測定されたアロメトリー式を適用することにより、林分全体の地上部バイオマスを推定した。その結果、1973年に475Mg/haあったこの林分のバイオマスは1994年には431Mg/ha、1998年には403Mg/haに減少していた。1994年から4年間のバイオマス変動の内訳をみると、成長により22.6Mg/haが増加、死亡により51.9Mg/haが減少し、新規加入(0.88Mg/ha)も考慮すると結果28.4Mg/haの純減となった。この値は、1haあたりにして1年間に直径75cmの樹木1本分の炭素が生体から死体内へ移動するのとほぼ等価である。バイオマスの変動要因を解析した結果、新規加入と成長による増加分を死亡量が大きく上回っている原因は、死亡による個体あたりのバイオマス損失が大径木で大きいことや天然林に大径木が多いことと関連していると考えられた。一方、この4年間に合計26.1Mg/haの葉リターが供給された。倒木やリターはそれぞれ固有の速度で分解していくと考えられ、これらが分解して大気中に放出される二酸化炭素量を推定することが系の炭素吸収機能を評価する上で重要となる。実際に観測した値をもとに、この林分が炭素吸収系になる条件を満たす分

解係数の範囲を推定した。今後分解速度を重点的に調べれば、このようなアプローチによって一定期間内に森林で吸収または放出された二酸化炭素量を推定することができる。

#### 天然林および二次林における土壌呼吸速度の時空間変動とその要因

土壌呼吸速度の空間的不均一性を評価するため、2000年3月に天然林と二次林内の2ha調査地内の50ヵ所で土壌呼吸速度の測定を行った。また、土壌呼吸速度の日変化や季節変化、環境要因に対する依存性を明らかにするために、天然林と二次林に設けた閉鎖林冠下ギャップ下に8m四方の調査区を設け、土壌呼吸速度および各種環境条件（土壌温度、土壌水分、土壌炭素・窒素濃度、植物根量、土壌微生物量）の測定を行った。その結果、土壌呼吸速度の平均値は、天然林、二次林においてそれぞれ $4.8 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  (CV=41%) と  $4.5 \mu\text{molCO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$  (CV=43%) で、有意な差は見られなかった。また、両林分ともに、土壌呼吸速度の空間的不均一性が大きく、この分散の20～50%は細根量と土壌水分によって説明された。一方、土壌呼吸速度の時間的な変化およびその要因は、天然林および二次林において、周期的ではないが季節変化が見られた。また、無降雨期間に、乾燥による土壌含水率の低下に伴う土壌呼吸の変化を測定した結果、多くの土壌において、土壌水分の減少に伴い土壌呼吸速度は直線的に増加した。林内では、地温は約25でほぼ一定であるが、土壌水分は降水に伴い15～30%の間を変動していたことにより、年間土壌呼吸量推定は、閉鎖林内では土壌水分を変数とした単回帰モデルが有効であると考えられる。ただし、ギャップ環境では地温も3前後日変化するため、温度と土壌水分の両方を考慮した重回帰モデルを構築する必要があると思われる。

#### 異なる森林形態下におけるさまざまな樹種の落葉分解速度の比較

異なる森林形態下での炭素・窒素をはじめとする物質の循環機構を明らかにする目的で、マレーシア低地フタバガキ林の天然林、択伐後40年を経た二次林、択伐直後の二次林およびアブラヤシプランテーションにおいて、樹種ごとの落葉分解速度を推定するための調査を行った。調査は14種の樹木を対象にそれらの落葉と樹種の混合した小枝をリターバッグに詰めて林床に設置し、定期的に回収し乾燥重量、炭素窒素など化学分析を

行った。また、各林分における林冠空隙の割合の違いが落葉落枝の分解速度にどのように影響するかを調査した。その結果、樹種ごとに分解速度が異なり、分解速度は初期のセルロース含有量および全窒素濃度により規定されていることが明らかになった。分解速度の速い樹種は、初期のセルロース含有量が少なく、初期の全窒素濃度が高かった。また、分解速度の速い樹種は各回収時における変動係数が大きく、シロアリによる摂食があったことを示唆するものでもあった。このことから調査地における重要な分解者であるリター食性のシロアリはセルロースが少なく窒素濃度の高い基質を選択的に摂食すると考えられる。土地利用形態が変化することにより、シロアリのバイオマスが減少したり、または食性の異なるシロアリが侵入してきた場合、分解過程そのものに変化が生じる可能性がある。

#### 写真判読による低地熱帯雨林の地上部現存量推定の試み

低地熱帯の天然林や択伐後の二次林の地上部現存量が衛星画像によってどの程度推定できるかを明らかにすることを目的として、マレーシア、パソ保護林内に設置したプロットで得られた毎木調査データ、航空機から撮影した空中写真判読による同プロットの樹冠高データ、及び同プロット上空で撮影されたランドサット画像データとの関連性について解析を行った。まず、毎木調査から得た直径データと樹冠部の高さデータとを対応づけることにより、相対成長式を求め、地上部の現存量を推定した。その相対成長式を用いて天然林、二次林の地上部現存量を推定したところ、それぞれ310Mg/ha、302Mg/haであった。これらの値はパソ保護林の皆伐調査から得られた相対成長式（Kato他1978）に基づいて推定した値353Mg/ha、333Mg/haよりも若干過小評価されるものの、ほぼ10%程度の誤差で地上部の現存量が林冠高データから広範囲に推定できることを示している。さらに、空中写真からデジタル化した林冠高の平均値のデータと一定エリア内での地上部現存量との関係について解析を行ったところ、両者の間に有意な相関関係が見られることもわかった。このことは林冠面の高さを衛星画像をもとに推定できればより広域レベルでの地上部の現存量やその変化が推定可能になるということを示唆している。

## 2) 森林の荒廃が多様性の維持機能に及ぼす影響

### 択伐が林分の構造組成に及ぼす影響

本研究では択伐を受けた低地フタバガキ林の森林構造・現存量・種構成が択伐施行後に量的・質的にどのように変化し、そこからどのような過程を経て原植生に近い状態まで回復するかを再現することを目的として、択伐直後の森林の林分構造、構成種、荒廃状況の調査を行った。まず 2000 年 10 月から 12 月に、択伐後 1 年半を経過した林分に約 12 ha の調査区を設置しその中を 20 × 20 のメッシュに分割した。各メッシュは今後、攪乱の程度に沿って数段階に分類する予定である。調査区内にある胸高直径 10 cm 以上の樹木を対象に毎木調査を行ったところ、1 ha 当たりの直径 10 cm 以上の本数が 435 本、胸高断面積合計が 18.5 m<sup>2</sup>/ha であることがわかった。これは天然林の約 75 ~ 80% の値である。今後、出現種の標本を採集し種構成を明らかにする予定である。また調査区内の樹木の伐採による損傷の度合いを目視による観察から調べた。その結果、全個体の約 30% が幹折れや枝の破損などを被っていることが明らかになった。これらの個体の一部は近い将来に枯死するもの可能性が高いため、今後数年間は現存量がさらに減少していくものと推定した。

### 熱帯林林冠構成樹種稚樹の共存メカニズムに関する研究

多様性の高い熱帯雨林内での構成種の共存メカニズムを明らかにすることを目的として、フタバガキ科 *Shorea* 属の更新過程に影響する生物的、非生物的要因について種間比較調査を行い、更新過程に種特異性（更新ニッチの分割）がどの程度存在するかを検討した。まず、野外における更新様式の種特異性を検討するため、*Shorea* 属 6 種の生存率、成長特性の指標である樹高成長速度と葉群動態、成長様式に密接に関連する葉の生理的・形態的な形質群について種間比較を行った。その結果、野外における実生の樹高成長は葉群動態と密接に関連し、樹高成長速度が高い樹種ほど展葉、落葉速度、及び林床環境下における光合成速度は高い傾向にあるものの、生存率が低い傾向にあったことから、極相林樹種の更新において成長よりも生存を重視する戦略と生存よりも成長を重視する戦略が存在することが示唆された。次に、物理的環境要因の空間的、時間的な変化に対する実生の成長反応を *Shorea* 属 5 種について検討した結果、光資源に対する成長反応は種間で異なるものの、野外に

生育する実生の多くは光資源の制限により成長が抑制されていることが示唆された。

### 熱帯林林床稚樹の光合成の時間変動に及ぼす光環境の影響

熱帯林林内の異なる光環境下での林床植物の光合成特性を明らかにすることを目的として、林床とギャップ下で稚樹 (*Shorea macrophylla*; *Rothmannia macrophylla*; *Xerospermum noronhianum*) の光合成を測定し、光環境における瞬時変動が光合成反応に及ぼす影響を検討した。変動する光環境下での光合成生産と一定の光環境下での光合成生産を比較するため、一定の光条件下で測定した光・光合成反応の結果と葉に当たる光強度の平均値から日積算光合成 (Aconst.) を推定し、変動する光環境下で測定した光合成からの日積算光合成 (Ainst.) を求めた。その結果、Aconst./Ainst. の比は樹種、微環境及び光瞬時変動のパターンによって大きく異なることがわかった。とくに、サンフレックの多い微環境に比べ、サンフレックの少ない微環境の Aconst./Ainst. の比は低く、サンフレックによる光環境の変動は光合成生産に大きな影響を与えていることが示唆された。一方、Post-illumination CO<sub>2</sub> fixation (光強度が低下してから光合成 CO<sub>2</sub> 吸収) 量もギャップより林床の方が高かった。このことから、林床植物の光合成生産を推定するためには、光環境の変動性の役割をさらに詳しく、定量的な評価を行う必要があると思われる。

### 熱帯林における林冠構成種の繁殖に関する研究

熱帯多雨林の林冠を構成する樹種の遺伝的要素が種子散布後の実生定着能力にどのような影響を及ぼすかについて林冠構成種である *Neobalanocarpus heimii* (Dipterocarpaceae) を対象にマイクロサテライトマーカーを用いて調査・分析を行った。調査区内で胸高直径 30 cm 以上の繁殖可能個体 5 個体から分散時期の異なる（初期と後期）種子（20 ~ 45 個）および実生（39 ~ 44 個体）を採集し、その遺伝子型の決定および親子解析を行い、自殖率を種子と実生の間で比較し、近交弱勢の影響がみられるかどうかを検討した。さらに、自殖種子と他殖種子の間で種子重に有意な差があるか、検定した。その結果、実生では種子に比べて自殖個体が有意に少なく、また自殖種子の種子重は他殖のものに比べ有意に小さいことがわかった。これは、*N. heimii* において、種子から実生に至る段階で近交弱勢が働いていることを示唆するものである。



### 3) 森林の公益機能の環境経済的評価手法開発に関する研究

熱帯林の経済価値を表明選好法という環境経済学的手法によって求めることを目的として本年度は前年度までのパイロット調査を踏まえて、熱帯林の経済的評価に関する本調査を実施し結果の分析を行った。1999 年以来、マレーシアにおいて保護林、木材生産林、農地という三つの土地利用形態に着目して、それらの社会経済的価値の違いを、多属性評価手法であるコンジョイント分析によってとらえるための現地調査、フォーカスグループセッション、パイロット調査を進めてきた。最終的に、本年度は、マレーシアの 4 都市で総計 1000 サンプルの面接調査を実施した。調査のシナリオとしては、マレーシアの三つの土地利用形態の現況をどのように変化させる政策が望ましいかを、それにかかる税金の支出とともに回答者に尋ねることとした。最終調査の結果は、1 ヘクタール当たりの社会全体としての支払い意思額として、保護林 RM 27 (マレーシア通貨リンギット)、生産林 RM 5.6、農業用地 RM 22.7 であることがわかった。この結果は、保護林を 1 ヘクタール保護、ないしは増大させるために、RM 27 だけの支出を国民は許容することを意味している。逆に、1 ha の保護林を伐採するならば、何らかの形で税金が RM 27 だけ回収されることを国民が要求することを意味している。例えば、国が保護林を何か公共的に利用する場合はこれだけの国民にとっての便益の増加が要求されることを意味している。農業用地についても、同じように解釈可能である。生産林については、符号が逆になっているが、これは生産林を減少させるには、1 ヘクタール当たり RM 5.6 だけの税金の支出が許容されることを意味している。今回の評価額が、過小評価されている可能性もありうるが、調査対象域を一地域から世界的レベルにスケールアップすれば評価額は、はるかに大きなものとなるに考えられる。

### (2) 森林火災による自然資源への影響とその回復の評価に関する研究

熱帯地域、特にインドネシアでは、森林火災が森林のバイオマス・物質生産性ばかりでなく、森林に生息する多くの生物の種や個体数、遺伝的多様性などに多大な影響を及ぼしている。そこで、本研究では、森林火災の全体的な影響をレビューし、衛星データなどによる影響地域の把握と経時変化の基盤的情報を整備し、森林火

災および非火災地域の生態系や生物多様性調査から火災被害の影響と回復過程における熱帯林生態系の構成樹種や森林依存性の代表的分類群の種や個体数の変動、生息域の変化を明らかにし、森林火災に敏感で、その影響と回復を評価するための指標となりえ、またモニタリングが容易な生物種や現象、その計測手法などを提案し、さらに、先駆的リモートセンシングによる計測情報との相関性を検討することにより、リモートセンシングによる生態系や生物多様性評価の可視化を可能にし、その精度の検証や客観性の向上を促進する。

#### 1) リモートセンシングデータなどによる森林火災の影響と回復過程の解析と総合化

本年度は、まず森林火災が自然資源に与える影響とその回復過程の評価に関する既存の研究及び情報を整理するため、森林火災及び熱帯林をキーワードとして 151 件の文献を収集し、これらの文献を項目別に分類し、検索を可能にするとともに、そのレビューを行った。次に、スマトラ島及びカリマンタン島において、1997 年 7 月以降の毎日の NOAA 衛星 AVHRR データから抽出されたホットスポット（火災が発生していると思われるポイント）のデータを、GIS（地理情報システム）上で同一地域の森林植生データと重ねて解析した結果、火災は農耕地及びその放棄地、さらにそこから遷移した二時林、灌木林といった森林としてのカテゴリの判然としない地域において集中的に発生していることが明らかになった。また、火災前後の Landsat 衛星 TM データを用いた解析で、火災の被害程度を推定し、UTM 座標に変換し、現地調査用の衛星地図を作製した。さらに、火災後の植生回復過程の検討のため、1998 年 4 月から現在までの SPOT-4 衛星 VEGETATION データ（10 日間合成）の対象地域切り出しを行い、データセットを作成した。JERS 衛星 SAR データに関しては、対象地周辺のデータを収集し、前処理を行うことにより火災前後でのバイオマスの変化を抽出することを可能とした。最後に、航空機 SAR 及び先駆的（超高分解能）センサを用いた解析では、すでに林分情報のある国内実験地において、バイオマスの評価手法を検討し、林分因子の抽出をほぼ可能とした。

#### 2) 森林火災による生態系・生物多様性の影響と回復に関する調査解析

東カリマンタンの Bukit Bangkirai において、火災の影響を受けた森林の状態を調査するため、非攪乱地、軽

度攪乱地及び重度攪乱地に調査方形区（各々 K-Plot：100 × 100 m，LD-Plot：50 × 60 m，HD-Plot：100 × 100 m）を設定した。さらに，各調査区内を 10 m ごとに格子状に区分けし，胸高幹周囲（GBH）が 15 cm 以上の木の位置と種名を記録し，高さと GBH を計測した。その結果，森林火災の影響が大きくなるに従って，木本の密度と胸高断面積合計は減少した。K-Plot で *Shorea laevis* が，LD-Plot で *Madhuca magnifica* が，HD-Plot で *Macaranga gigantea* などが特に多く，火災が森林の構造と種組成に影響していると考えられた。また，草本植物の種類と量にも明確な差異が認められた。各調査区内に，20 × 20 m の小プロットを 2 カ所設定し，立木，倒木，落枝上に発生していた木材腐朽菌類の子実体を採集調査した。K-Plot と LD-Plot で採集した木材腐朽菌類には，担子菌類，子のう菌類とも種数・個体数に顕著な違いは認められなかった。HD-Plot では木材腐朽菌類の種数・個体数とも少なく，高温乾燥環境を好む特定の種が出現した。子実体などから 23 菌株の木材腐朽菌類を分離培養した。各調査地に生息する地上性哺乳類の種の確認のため，金属製かごなを設置し，捕獲を行った。コウモリはかすみ網を使用した。また赤外線センサーによるカメラトラップを使用し，調査地内での撮影を試みた。その結果，全調査期間内に 19 種の小型哺乳類（ツバイ 3 種，地上性リス 3 種，ネズミ 9 種，コウモリ 4 種）を捕獲した。調査地ごとの出現種に違いが認められ，特に地上性リス類と大型ネズミ類は K-Plot でのみ捕獲され，これらの種は火災の影響を大きく受けると考えられた。

各調査区の外側にマレーズトラップと *Artocarpus* の枝を用いたベイトトラップを数個設置し，捕獲された昆虫類のカミキリムシ類を中心に調査した。ホソカミキリムシ科，ハナカミキリ亜科，ノコギリカミキリ亜科などのカミキリムシは K-Plot で多く捕獲されたが，そのほかのプロットでは少なく，森林火災地域では特定の種のカミキリムシが多数捕獲される傾向が認められた。森林内の微気象を調査するため各調査区内に温湿度計測装置を 6 台ずつ設置し，調査地域の近傍 1 カ所に雨量計 1 台，

温湿度計測装置 2 台を設置して計測を開始した。

### 3) 森林火災の影響評価のための指標策定

森林火災の影響を特に受けやすいと考えられる蘚苔類や地衣類，また，土壤微生物や菌根菌類の調査を行った。蘚苔類及び地衣類の遷移を調査するため，前記の各調査区の地上および樹上に調査方形区（各々，10 × 10 m，20 × 20 cm）を設置し，出現する種を着生基物別に少量採取した。また，各調査地域近傍域においてインベントリー調査を行った。その結果，蘚苔類では，Calymperaceae，Leucobryaceae，Sematophyllaceae などの蘚類が多く出現したが，種数は K-Plot で最も多く，HD-Plot ではわずかな種のみが出現していた。自然林（K-Plot）では高木層が密で林床は暗く，種の多様性はそれほど大きくはないが，倒木によるギャップ周辺では地上および腐木上に多くの種が認められた。HD-Plot は高木が消失したため林床は明るい，シダなどの維管束植物が高密度で侵入しており，林床植生は限られていた。また，Sematophyllaceae などの匍匐性の蘚類はほとんど生育しておらず，小形直立性の乾燥耐性のある Calymperaceae の種が目立った。地衣類では，K-plot で現在 38 種を認めたが，LD-plot では 11 種，HD-plot では 16 種を確認した。森林火災の程度と地衣類の種数には相関があると推測された。なお，K-plot で採集された *Pyrenula gigas* Zahlbr.（オニサネゴケ）は，レッドデータブック（2000）で UV（絶滅危惧 II 類）にあげられている希産種（日本固有種）であり，国外では初めての報告である。各調査区の林床を調査し，菌根菌の子実体を採集した結果，K-plot からは *Hydnum* sp. と *Russula* sp. を，LD-plot からは *Hydnum* sp. と *Boletus* sp. を採集した。HD-plot には菌根性樹木がほとんど生存しておらず，菌根菌子実体の発生は認められなかった。なお，各調査区で森林土壌の化学性と微生物多様性および菌根菌多様性を比較・解析するための土壌採取等を行い，土壌分析及び微生物や菌根菌の培養・同定作業を現在進めている。

【発表】 A-5 ~ 9，28 ~ 31，a-8 ~ 17，49 ~ 53

## 2.3.7 生物多様性の減少に関する研究

### 〔担当者〕

地球環境研究グループ：高村健二・椿 宜高・原島 省・  
永田尚志・五箇公一・功刀正行  
社会環境システム部：田村正行・清水 明・山野博哉

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔目的〕地球上には様々な生物が生息しており、推計では1000～3000万種の生物が存在していると言われていいる。このような生物多様性は生命の誕生以来、40億年をかけた進化によって形成されたものであり、人類の生存の基盤をなす重要なものである。このため、1992年6月の地球サミットにおいて署名された生物多様性条約は1993年12月に発効した。我が国も1993年3月に条約を批准し、締約国となった。さらに、我が国では1995年10月に地球環境保全に関する関係閣僚会議において生物多様性国家戦略が決定され生物多様性保全の取組が方向付けられた。

地球環境研究総合推進費による生物多様性減少分野の研究では生物多様性減少の機構解明、野生生物の生息地内外の保全手法の開発、アジア地域熱帯林の減少に伴う生物多様性への影響解明、野生生物の保護地域の設定基準の検討、サンゴ礁の生物多様性維持機構の解明を行ってきたが、これらの成果を土台に新しい研究手法・概念を取り入れて生物多様性の保全を体系的に進めるための研究を行う。

### 〔内容〕

#### （1）地理的スケールにおける生物多様性の動態と保全に関する研究

野生生物が絶滅に至る主要な原因は人間の開発行為による生息地の破壊・変質である。生息地の破壊・変質は生息地の縮小と分断化を伴う。縮小の影響に関しては、これまでの研究（国内外および過去の地球推進費による研究）によって知見が蓄積されてきた。しかし、分断化の影響については、地理学的情報とこれまでの知見を統合した新しい研究展開が必要である。分断化は人間活動によってもたらされるものであるから、その影響を評価するために集水域における人間活動域と野生生物生息域の広がり歴史的変化を地理的情報システム（GIS）データベースの構築によって把握した。また、バイオトープ間の相互作用、野生生物のメタ個体群動態の解析、新しいバイオトープへの非土着生物の侵入影響評価等から、生息地の縮小・変質が野生生物の生存に及ぼす

影響を解析した。

#### （2）アジア太平洋地域における森林及び湿地の保全と生物多様性の維持に関する研究

アジア太平洋地域においては、近年、人間活動の影響を受けて、森林、湿地の面積が急速に減少しつつある。森林と湿地の減少はそこを生息地とする野生生物にとって生息環境の劣化を意味し、少なからぬ生物種が生息数の減少あるいは絶滅の危機にさらされている。このような背景のもとで、森林及び湿地を保全し生物多様性を維持するには、森林と湿地の分布及びその周辺の土地利用変化の実態を把握し、森林と湿地の利用も視野に入れた持続的管理のあり方を探ることが急務である。

本研究は、アジア太平洋地域を対象として、1）森林及び湿地の減少と劣化の実態を、文献・地図情報、現地調査、衛星データ等を用いて把握すること、2）森林・湿地面積の減少など野生生物の生息環境の悪化が、森林・湿地植生と野生生物との共生関係に与える影響を、現地調査、衛星無線追跡、地理情報システム等により解明すること、及び以上の結果を踏まえて、3）森林及び湿地の保全と生物多様性の維持に向けて提言をまとめることを主要な目的とする。

#### （3）サンゴ礁生態系の攪乱と回復促進に関する研究

サンゴの成長・劣化を表すモデル構築のためには、その変化のパラメータが必要である。この変化は数年～10年程度の時間スケールで起こるため、それを時系列的にカバーするデータ取得として、以下の2通りの方法をとった。

成長が遅く骨格が堅い塊状サンゴについては、その骨格標本を採取し、蛍光顕微鏡による年輪解析により成長速度を推定する。ただし、大勢を占める卓状ミドリイシについては、成長は速いものの骨格が破壊されやすく、そのような手法がとりにくい。また、従来の永久コドラートを用いたセンサス手法では、群体の成長、空間的条件付け、または群体間の相互作用などが客観記述されない。このような条件を考慮し、八重山諸島黒島周囲のトランセクトにおいて1994年より継続している水中画像の取得とアーカイブ作成を延長し、年次間比較から成長パラメータを求めた。特に、1997年からは2台の水中カメラの並列により立体画像の取得を行い、空間的条件の記述が的確になっている。

また、卓状ミドリイシ群体の成長を想定したメッシュモデルを作成し、サンゴ群体の相互作用（干渉）がない

条件，すなわち最大の増殖速度での基礎的な計算を行った。

## 【 成 果 】

### （ 1 ）地理的スケールにおける生物多様性の動態と保全に関する研究

#### 1）野生動物の潜在生息地を推定する手法の開発

近年のメタ個体群の概念の発達により，野生動物の分布情報そのものよりも，むしろ生息可能なハビタットの分布情報のほうが保全施策には有効であることが認識されつつある。また，野生動物の分布情報はきわめて断片的で不完全であることが多いことから，潜在生息地推定手法の確立が望まれている。この研究では生息地の好適性の評価関数を用いて，不完全な分布情報から潜在的な生息地を推定する手法の開発を行った。この手法は3つのステップにより構成される。まず，生息地条件として重要そうなパラメータをリストアップし，その類型化を行う。類型化にはクラスター分析などが有効で，クラスターに分類された条件のうち，面的情報に変換可能なパラメータを選定してクラスターの代表値とする。第2に，類型化された生息地パラメータと分布情報との連関を解析することによって，必要なパラメータを絞りこむ。第3に，絞りこまれたパラメータの総合評価（算術平均，幾何平均，最小値選択など）によって，GIS上の各ロケーションごとに生息地の好適性を評価し，点数化して地図上で表現する。この手法は，好適と判断された未調査のロケーションを野外調査を行うなどによって検証が可能である。カワトンボの潜在生息地の推定を行ったところ，現実の分布とのかなり良い一致が見られた。

#### 2）パイオトープの地理的分布と野生生物個体群サイズとの連関の解析

霞ヶ浦周辺のヨシ原の変化がヨシ原に生息するオオヨシキリの個体群に与える影響を解析するために，環境庁の第2回自然環境保全基礎調査の植生図（1978～80年）と国土地理院の最新の航空写真（撮影1997～99年）から作成した植生図を使って，霞ヶ浦周辺のおよそ2000km<sup>2</sup>の地域のヨシ原の分布の変化を解析した。霞ヶ浦周辺におけるヨシ原の総面積は約30km<sup>2</sup>であり，全体の約1.4%にしかすぎない。ヨシ原の総面積は20年間で約7%減少しているものの，ほとんど変化はない。しかし，霞ヶ浦周辺のヨシ原のうち利根川のヨシ原の分

布には変化が見られないものの，霞ヶ浦湖岸のヨシ原は激減し，周辺水田地域で放棄水田由来のヨシ原の増加が認められた。ヨシ原の平均面積は，20年前には平均14.2 ± 1.9ha(783カ所)であったものが，現在は3.1 ± 0.32ha(857カ所)へと減少し，断片化が進んでいることがわかった。この地域のオオヨシキリの平均なわばり密度(14.4 / ha)から総個体数を計算すると，20年間でヨシ原の総面積はほとんど変化していないにもかかわらず，ヨシ原の断片化によりオオヨシキリの個体群は約1/4に減少したと推定された。

#### 3）農耕地河川流域に生息するトンボ類の生息場所利用

農耕地を流下する河川の周辺には水田・畑地・果樹林・草地・植林地・雑木林などの野生生物にとっての生息場所が河川を挟み込むように位置している。これらの生息場所を利用する野生生物は多くの場合，季節や生物自身の生活史段階に応じて複数の生息場所を使い分けて利用している。この利用様式はそれぞれの生息場所で利用可能な資源が季節とともに変化することに応じていると考えられるが，その資源の存在様式がこれらの生息場所における生物多様性の動態の鍵になると考えられる。本研究では，これらの生息場所を横断的に利用することの多いトンボ類成虫についてその分布の季節変動を観測し，生息場所の資源動態との関連やそのトンボ種による特性を明らかにするために進めているものである。本研究の実施によって，農耕地河川周辺の環境の生物多様性保全の観点からの評価が可能になるものと考えられる。

本年度は，河川周辺の生息場所を横断する径路にそってトンボ成虫の個体数計数を種毎に行った。調査によって確認されたトンボ成虫は14種に及んだ。このうち4種を除いた全ての種が森林で未成熟期を過ごすことが確認された。またそのうち5種は森林外の水田あるいは河川での繁殖行動が確認された。さらに，この5種は総観察個体数上での上位5種にあたるので，森林で未成熟成虫期を過ごし，森林外の水田で繁殖を行う種が農耕地河川周辺では優占することが示唆された。

#### 4）非土着生物侵入による生態影響

ハウストマト用の花粉媒介昆虫セイヨウオオマルハナバチはヨーロッパ原産であるが，現在日本では年間5万コロニーが輸入・使用されている。ハウスから逃亡した個体が野生化して在来のマルハナバチと雑種を作ることが懸念されている。野外より在来のマルハナバチを採集し，電気泳動法で分離されるアロザイム変異によりセイ

ヨウオオマルハナバチの遺伝子浸透が起きていないかをモニタリングした。その結果、野外での雑種化の進行は認められなかった。セイヨウオオマルハナバチによる生態影響を軽減する代替策として在来マルハナバチの商品化が進められている。しかし、在来種が商品として流通する場合、地域個体群の遺伝子組成をかく乱する恐れがある。商品化が進められているオオマルハナバチおよびクロマルハナバチの野外個体群におけるミトコンドリアDNA変異およびマイクロサテライト変異を調べた結果、オオマルハナバチについては北海道の個体群と本州以南の個体群間に、またクロマルハナバチについては本州の個体群と九州の個体群間に遺伝的分化が生じていることが判明した。商品化にあたっては、こうした地理的分化を考慮した採集・製品流通を行う必要があることが示唆された。

【発表】A-12, 26, 27, 34 ~ 36, 43, a-28, 30, 48, 54, 56, 83

## （2）アジア太平洋地域における森林及び湿地の保全と生物多様性の維持に関する研究

### 1）アジア太平洋地域における湿地性渡り鳥の移動経路と生息環境の解析及び評価に関する研究

衛星トラッキングと衛星画像解析を組み合わせることにより、極東ロシアから中国にかけての地域で、タンチョウとコウノトリの渡り経路と生息地環境を調べた。衛星トラッキングにより、鳥の位置データを自動的に取得することが可能であり、衛星画像データにより定期的に生息地環境を解析することが可能となった。これらの解析により以下のような結果が得られた。アムール川流域の繁殖地における鳥の行動範囲は、年毎に異なることが分かった。1998年の夏期には、ほとんどの鳥が直径10～15kmの限られた範囲に留まっていたのに対し、1999年の夏期には、鳥の行動はより広範な範囲に散らばっていた。また、アムール川流域の繁殖地のなかで、時期によって居場所を変えた鳥もいた。このような鳥の行動パターンの違いは気象条件によって引き起こされる食物条件の違いによるのではないかと推定される。アムール川流域の繁殖地では、両種の鳥ともほとんど自然湿地の中に留まっていた。約80%の鳥の位置データが湿地の中にあった。これは、この地域の自然環境が良好な状態に保全されていることによると思われる。東アジアにおけるタンチョウとコウノトリの渡り経路を明ら

かにすることができた。中国東北部では、アムール川流域から遼東湾岸まで二つの経路を渡って行く。一つは嫩江沿いに湿地帯を辿る経路、もう一つは松花江沿いの経路である。遼東湾岸からは渤海湾岸を辿って黄河河口まで移動する。（一羽のタンチョウは、例外的に朝鮮半島の非武装地帯に渡った。）黄河河口からは、タンチョウは塩城干潟に移動しそこで越冬した。これに対しコウノトリは揚子江流域（1998年は武漢湖沼地帯、1999年はポーヤン湖周辺）に渡りそこで越冬した。中国国内では、両種の鳥とも自然湿地よりは農地にいる頻度の方が高かった。農地に高頻度に滞在するということは、人との接触、穀物の摂取、農薬による汚染など、鳥の生存にとって好ましくない現象が起きている可能性を示唆しており、さらなる調査が必要である。

### 2）ロシア北方林の生物多様性の解析及び共生系に与える森林攪乱の影響評価

ハバロフスク近郊の北方林を対象として、文献・地図情報、現地調査、衛星データ等により、開発や森林火災による森林の減少と劣化の実態を調査し、生態系の攪乱が植生と野生動物との共生関係に与える影響を、環境・経済・管理システムの視点から解析した。

【発表】C-21, c-22

### （3）サンゴ礁生態系の攪乱と回復促進に関する研究

黒島港北のトランセクトから得られた水中画像アーカイブからは、1994年当時のサンゴはオニヒトデの食害からの回復の途次であり、群体間に裸地がみられた。1998年夏には白化現象が起こったが、2000年夏にはその影響も目立たなくなった。また、クシハダミドリイシ（卓状）の成長が速く、それに日光を遮られた（または水通しを妨げられた）キクメイシ群体が次第に劣化・死滅する過程がみられた。

モデルでは、 $1 \times 1$  mのコドラートを含む $2.56 \times 2.56$  mの正方形領域を考え、 $256 \times 256$ のメッシュを切った。計算手順としては、あるサンゴ群体（卓状ミドリイシ）がこのメッシュを完全に占める場合このメッシュのサンゴ占有率を1、そうでない場合には0とする。群体の縁辺では0と1の中間の値とし、隣接するメッシュからのサンゴの水平的成長でそのメッシュの占有率が增加する。サンゴの成長率は 1) 光条件 2) サンゴポリプのプランクトン摂食 3) サンゴの骨格形成の様式 4) サンゴへの環境ストレスの強さ 5) ほ

かのサンゴ群体あるいは他の生物との相互作用（干渉，闘争）のような因子によると考えられるが，現在のところブラックボックスである。

また，1994 年以降のアーカイブでは，群体間の相互作用も窺われたので，さらに以前の 1989 ～ 1991 年に海中公園センター調査で得られたネガからアーカイブを作成し，水平成長率を概算した。このパラメータに基づい

て計算した結果，年次変化がおおまかに再現されたが，形状の詳細は原型とやや異なった。現時点では，現象を「シミュレートする」という意味よりも，モデル結果と原型の差異から基礎的な因子を探る段階であるが，今後モデルの精度を高めて行く予定である。

【発 表】 a-88

### 2.3.8 砂漠化に関する研究

#### 〔担当者〕

地球環境研究センター：清水英幸

生物圏環境部：戸部和夫・邱 国玉\*・高 永\*

（\* EFF フェロー）

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔目的〕砂漠化の影響は現在地球の全陸地の約1/4、世界人口の約1/6に及び、将来の地球環境や食糧供給に深刻な影響を及ぼすことが懸念されているが、この砂漠化問題は気候的要因と人為的要因に加えて社会経済的要因も絡まって、その解決を難しくしている。国際社会は、「砂漠化対処条約」を締結し、1996年12月に同条約は発効し、また、1997年10月には第1回締約国会議が開催された。先進締約国には砂漠化防止に対する資金的・技術的な支援が強く要請されており、また、砂漠化防止における我が国への期待も大きく、各種の砂漠化防止プロジェクト及び共同研究等を通じた技術的支援活動を早急に推進する必要がある。しかし、これまでの砂漠化研究および砂漠化防止技術は、その技術・方法論、対象とする砂漠化プロセス、対象地域等の点で、それぞれ別個に独立して展開される傾向があり、その結果、研究成果や技術の総合化・普遍化が十分に行われていない。したがって、既往の砂漠化研究をレビューし、各研究の座標付けを与えるとともに、その総合化を図り、砂漠化防止技術については地域性を越えた共通性を抽出し、対象地域・問題プロセス・防止技術のマトリクスを作成することが必要である。その一方で、砂漠化は局地的な自然あるいは社会経済条件を反映して生じる現象であるという側面も持っている。このため、問題の解決に向けた一般化、普遍化が難しく、現地での実証的な研究に基づいた防止対策の確立を行うことも必要である。そこで、世界のいくつかの代表的な砂漠化地域の環境容量に基づいた適正な土地管理計画の策定と対策技術の適用のための体系化に関する研究も併せて行う必要がある。

#### 〔内容〕

##### （1）砂漠化の評価と防止技術に関する総合的研究

本研究では、砂漠化研究の総合化と地域固有の砂漠化対策の策定の両側面から砂漠化研究を行い、砂漠化対策のための実効性のある施策を提示することを目的とする。具体的な研究内容は以下のとおりである。

##### 1) 砂漠化研究の総合化と砂漠化防止技術の体系化に関する研究

本サブテーマでは以下の2課題について取り組む。

##### 砂漠化研究の総合化に関する研究

砂漠化防止対策を展開していく上で、重要な砂漠化プロセスのモデル化に関して、下記のように最先端の研究成果をまとめる。

・一連の砂漠化プロセスを、背景となる自然環境条件と伝統的な土地利用システム、砂漠化の自然的・人為的要因、フィジカルな砂漠化プロセス、砂漠化の人間生活への影響、砂漠化対策とその効果、周辺住民等へ及ぼす副次的影響という流れで整理し、全体を統合する数量的なモデルのフレームワークを考案する。

・上記のフレームワークをいくつかのモジュールにブレイクダウンし、各モジュールの機能とモジュール間のリンケージについて考案する。

・このようなモデルの開発可能性を検討するために、対象地域を限定した上で、既往研究のレビューにより、既往研究によって、どの程度定量的または定性的に各プロセスを記述できるかを明らかにする。

##### 砂漠化防止技術の体系化に関する研究

既往の砂漠化防止プロジェクトに関する文献等のレビュー等により、情報を収集、整理し、以下の3点について検討を行う。

・対象地域・問題プロセス・防止技術とその評価に関するマトリクスを作成して、砂漠化防止技術の体系化を試みる。

・砂漠化防止に関する技術のうち、特に普及可能性の高い最新技術に着目して、その実現可能性等を検討する。

・地域の状況に適合した砂漠化防止技術の評価システムに関する検討を行う。

##### 2) 中国における砂漠化対策技術の評価に関する研究

中国においては、比較的早くから砂漠化対策の取り組みがなされており、これまでに多くの砂漠化対策が実施され、膨大な研究成果が蓄積されている。しかし、これらのプロジェクトに関する客観的評価はほとんどなされておらず、さらに、これまでに得られた研究成果も相互間の関連づけが十分になされていない。そこで、既往の中国の砂漠化対策プロジェクトの実効性や各種の砂漠化防止技術の有効性の評価を行う。

##### 3) 中国における砂漠化評価のための指標に関する研究

有効な砂漠化対策の実施のためには、適切な砂漠化指標を用いた砂漠化の評価が必要不可欠であり、砂漠化の

進行に伴って敏感にその様相を変える植生や土壌の状態は、最も基本的な砂漠化指標として用いられるものと期待される。中国においては、これまでに、砂漠化の進行に伴う生育植物種の構成や土壌状態などの変化の態様に関し、多くの研究成果が蓄積されている。そこで、中国における砂漠化指標に関連した文献のレビューを行い、中国における砂漠化進行度の指標化に関する検討を行う。

なお、上記 1) のサブテーマでは、本課題の他のサブテーマ、「中国における砂漠化防止技術の適用に基づく土地利用計画手法に関する研究」、「西オーストラリアにおける砂漠化防止・植生回復技術に関する研究」、「サブサハラアフリカの土壌扶養力の評価と維持・回復技術の開発」などにおける研究成果についても、整理・評価し、総合化・体系化を実施する。

## 【成果】

### （1）砂漠化の評価と防止技術に関する総合的研究

#### 1) 砂漠化研究の総合化と砂漠化防止技術の体系化に関する研究

##### 砂漠化研究の総合化に関する研究

前年度に考案した砂漠化総合モデルのフレームワークをさらに発展させて、より具体的なモデルの構成を示すとともに、そのモデル化の可能性について検討した。すなわち、対象地域を中国北部の乾燥・半乾燥地域とし、そこでみられる一連の砂漠化現象を前提として、全体的な概念モデルを構築し、それをいくつかのモジュールに分け、モジュール毎に要因間の関係性を示した。このモデルの特徴は以下の諸点である。

A. モデルの全体像としては、地域における生物生産が、人口、経済、気候、土壌、地形、土地利用などの要素で支えられており、地域における生物生産が供給の一部として地域経済に投入される。地域経済において、供給に対して地域住民に対する効用を最大化するよう 5 つの生物資源利用形態（食料、飼料、建料、燃料、肥料）に対する資源配分量を決定する。この際、需要が生物生産量を上回った場合、土地の過剰利用を引き起こし、その負荷が土地荒廃や人口の移動を引き起こす。すなわち、人口増加が生物生産量の減少につながり、さらに需給バランスを崩すというサイクルが、慢性的な土地の過剰利用をもたらすという現象を再現しようとするものである。

B. 作物生産モジュールでは、地域の土壌・地形などの土地自然条件をもとに、さらにその時々気象条件を加味して、天水農地・かんがい農地等に応じて、生物生産量が計算される。このほか放牧地生産モジュール、森林生産モジュールでも同様に生物生産量が計算される。

C. 作物生産モジュールは、需要/供給収支モジュールにつながり、土地資源・労働力資源・資本資源などから土地の生産を最大化する場合の土地利用のもとでの生産を計算し、それが人口、経済水準、ライフスタイル、市場での取引などから導かれる需要量と比較される。

D. 需要が供給を大きく上回る場合には、土地利用強度が増し、過放牧・過耕作等を通じて、土地荒廃が進行（土地条件が劣化）し、土地生産力の減少へとフィードバックされる。

さらに、このモデルの開発可能性を検討するため、現在までに入手した研究論文を詳細にレビューし、論文ごとにその論文がモデルの全体像のなかでどの部分に関連するかを分析し、最終的にモデルのなかで定量的な記述が可能な部分、定量的ではないが定性的には記述される部分、これらの研究のなかでは記述されていない部分を明らかにした。その結果の概要は以下のとおりである。

A. レビューした論文は、主として中国北部を対象とする 95 編である。論文ごとに、対象地域、環境要素間のなんらかの関係性について論じている場合には、その入力・出力要素およびその関係性、要旨等を一覧表にまとめた。研究内容が類似すると思われるものを小グループとし、それらをさらに大きなグループへと統合していき、レビューした研究の見取り図を作成した。全体として、レビューした研究は、砂漠化の原因を探る研究  
植生の維持・管理に関する研究  
土地生産力に関する研究  
環境変化に関する研究  
対処政策に関する研究、の 5 つに分類した。社会経済学的研究や、砂漠化現象を定量的に扱う研究は数少なかった。

B. 前述の、砂漠化総合モデルの全体像において、それぞれの論文から導かれる結果をあてはめていくと、土地荒廃や環境要素間の関係、また環境要素と生物生産との関係については、比較的多くの研究がみられる一方、生物生産の需要供給バランスや、生産力変化の経済的評価に関する研究はほとんどみられなかった。

C. このことから、実際にモデル化を進めていく上では、生物資源の需給バランスや社会経済分野の研究論文をさらに丹念に検索していくことと同時に、必要ならば



このようなパラメータを得るような調査を実施しなければいけないことが判明した。ただし、現実的には、データの入手がきわめて困難なパラメータ部分については、モデル自身の改変も視野に入れて検討していくことが必要である。

#### 砂漠化防止技術の体系化に関する研究

##### A. 対象地域 - 問題プロセス - 防止技術とその評価に関するマトリクスを用いた砂漠化防止プロジェクトの分析

砂漠化・土地荒廃防止プロジェクトに関する文献等より、適用した技術の内容とその効果に関する何らかの評価がなされているものを選定してレビューを行い、マトリクスを作成した。技術的（物理的）対策と組織・制度的対策、及び人材育成（住民参加を含む）の各側面での対策が実施された場合、かつ、対象地域の気候特性や資源等を活用できた場合に、成功したと評価されているものが多くみられた。また、住民参加の実現、特に、対策の意義や内容の理解を伴う積極的な参加、もしくは所得の増加等の直接的利益の有無が、成否を左右したとみられる例が多かった。

##### B. 普及可能性の高い最新技術の検討

地域レベルでの利用を想定した技術の例として、風力発電や太陽光発電等の再生可能エネルギー利用技術、及び、畜糞バイオガス発酵と燃料電池もしくはマイクロガスタービン等、最新技術との組み合わせに関する検討を行った。

風力発電は、欧州を中心に近年の技術革新が著しいものであり、対象地域における技術・人材・費用等の課題はあるものの、具体的な適用可能性が最も高い技術の一つと考えられる。畜糞バイオガスは、畜舎飼育と組み合わせでの利用が想定されるが、肥料用途とのバランスを考慮する必要もあるため、地域の炭素・窒素・リンの循環に着目したケーススタディ等、さらに検討が必要とされる。燃料電池及びマイクロガスタービンは、中・小規模の熱電供給システムとして注目されている。特にマイクロガスタービンは、アメリカ等では分散型電源の主力としてすでに一般利用されており、燃料電池に関しても、実用化されているリン酸型に加えて、固体高分子型の研究が進んでいる。これらについては、発生する熱と電気の効率的な利用方法を検討する必要がある。

##### C. 砂漠化防止技術の評価システムに関する検討

上記の結果を踏まえ、総合モデルのフレームワーク構

築に資することを想定して、評価システムに適用する指標の検討を行った。技術の特性を評価するためにはさまざまな指標が必要とされる。しかし、砂漠化地域の多くが途上国であり、当面はデータの入手が急速に向上する可能性は低いことから、半定量的な情報も含めた入手可能なデータに基づく、砂漠化対策技術の評価のための総合指標の開発が有効と考え、検討を行った。

現段階で考え得る総合指標の一例は、「対策技術の普及可能性」であるが、これは対象地域の自然的・社会的特性により大きく異なる。そこで、前年度のマトリクスを発展させて、理想的な対策マトリクスを作成し、データの入手可能性を考慮して作成した半定量的な普及可能性の評価指標を用いて、代表的な砂漠化対策プロジェクト数例について、最も実践的な「コアセットメニュー」を抽出した。

##### 2) 中国における砂漠化対策技術の評価に関する研究

中国で実施されている代表的な砂漠化対策技術および砂漠化からの回復技術の整理を行った。その結果、以下のことが明らかとなった。

##### A. 砂丘固定技術

中国において最も深刻な砂漠化の形態は砂の流動化である。砂地での植生の減少により、砂が風で移動しやすくなり、移動砂が農地や建造物、鉄道等に悪影響を及ぼす。そのため、中国では、砂の移動の防止や砂地での植被の回復のために多くの研究や技術開発がなされてきた。中国で適用されている代表的な砂丘固定技術としては、植栽により砂の移動を防止する「植物防砂法」、草方格や防砂柵等を設置して砂の固定を行う「工程防砂法」、化学物質で砂表面を固定する「化学固砂法」などがある。

このうち「植物防砂法」は、有用植物の育成にもつながり、自然の力での土壌の改良が可能であるうえ、経済的効果も期待できる。この方法を成功させるためには、a) 植物が生存できるか否かの事前調査を行う b) その地域固有の植物種（灌木）を用いる c) 数種類の植物を混生させる d) 現有植生を保護しつつ、新たな植生を付加するなどが重要である。

また、「工程防砂法」のうちの草方格（わらを格子状に砂地に埋め込み、砂の移動を止める設置物）技術は、主として道路や鉄道が砂に埋もれるのを防ぐために用いられる。草方格の利点として、a) 防風・固砂効果が大きい b) 容易に設置できる c) 設置後速やかな効果を期待

できる、d) 環境に悪影響を及ぼさないなどがあげられる。一方、欠点としては、a) 設置のために多くの資材（わら）と労働力を必要とする b) 資材のわらの寿命が 3～5 年程度であるため、防砂効果を維持するためには更新が必要であるなどがある。これらの欠点を克服するため、今後、草方格の設置作業の機械化や草方格の寿命を高めるための工夫などが必要である。

#### B. 生態系回復技術

圃地（過放牧地などを囲い込んで自然植生の回復を図る）や自然保護区の設置等による自然生態系や植生生態系の保全や回復が図られている。また、防風林の設置、植物種子の飛行機散布による緑化、アグロフォレストリー技術などの環境保全や植生回復の技術が開発されている。このうち、種子の飛行機散布法は、大面積区域の緑化に有効であり、播種される植物は、主にその土地の固有種が用いられている。また、植物の定着率を高めるための播種前の種子処理として、種子を肥料や保水材を含む黄土粉でコーティングする技術などが開発されている。

#### C. 持続的農牧業生産技術

農耕地を効果的かつ節約的にかんがいするために、様々なかんがい技術が開発されている。地表かんがいは施設費が安価であるが、水の損失が大きく、過湿状態や塩類集積を防ぐために排水を含めた水管理を適切に行う必要がある。一方、マイクロかんがい法や散水かんがい法では、水の損失が少なく高度な技術といえるが、施設費や管理費が大きい。

また、農耕地への塩類集積を防止するとともに土壌の過湿状態を改善するために、排水設備の整備が重要であるが、そのためには、地域全体の広域的な排水システムを整備して、個々の圃場の排水を適正に行う必要がある。また、塩性化した土壌の改良のために、土壌表層に集積した塩類を削って取り除く技術や土壌表層部を水で洗い流す技術などが開発されている。さらに、根群域に集積した塩類をかんがい水で溶解し根群域から除去する技術や水稲作を取り入れた輪作体系の確立などが有効である。

#### 3) 中国における砂漠化評価のための指標に関する研究

中国を始め、世界各地域の砂漠化評価のための指標に関する文献のレビューを行い、既往の砂漠化指標に関する検討を行った。さらに、中国の半乾燥地域の典型的牧草地である羊草 (*Leymus chinensis*) 草原を対象として、砂漠化の進行に伴う植物種の構成やバイオマス量等の変

化に関する既往の研究成果を整理するとともに、データの解析を行い、有効な砂漠化指標を探索した。ここでは、各種環境要因と植生の特徴をもとに、草原の砂漠化の程度を以下の 4 段階に分類して植生状態の検討を行った。a) 非砂漠化段階 b) 軽度砂漠化段階：優良牧草 (*L. chinensis* および *Stipa grandis*) の個体数が約 15% 減少し、バイオマス量が約 30% 減少 c) 中度砂漠化段階：優良牧草の個体数が約 30% 減少し、バイオマス量が約 50% 減少 d) 重度砂漠化段階：優良牧草の個体数が約 50% 減少し、バイオマス量が約 70% 減少。文献による調査とデータの解析の結果明らかになったことは、以下のとおりである。

A. 砂漠化の進行による優良牧草の相対バイオマス量（特定の種のバイオマス量の全バイオマス量に対する比）は連続的に減少し、逆に、牧草に適さない *Artemisia frigida* などの植物種の相対バイオマス量が連続的に増加した。中度砂漠化段階では、放牧圧に強い抵抗性があると推測された *A. frigida* が優占種になった。

B. 長期間にわたって過放牧を行えば、優占種の各個体の高さやサイズが小さくなることが明らかになった。優占種 *L. chinensis* の平均高さは、重度砂漠化段階では、非砂漠化段階での高さの約 50% であり、また、他の植物種に関しても同様な傾向が認められた。一方、砂漠化から回復しつつある草原においては、砂漠化からの回復とともに優占種の平均高さは徐々に増加することが判明した。

C. 植物種の植被率やバイオマス量から算出した総合優勢度率 (SDR) を指標として草原品質の変化を評価した。その結果、優良牧草と中質牧草の SDR は砂漠化の進行とともに減少し、劣質な牧草の占有割合が増加して、草原品質が劣化することが明らかとなった。また、各砂漠化の段階で、中質牧草の SDR の値は優良牧草に比べて大きかった。一方、砂漠化の進行により、低質牧草と劣質牧草の SDR は増加するが、劣質牧草の SDR は 10% 以下であり、その変化はこの草原に大きな影響を及ぼさないと判断された。

D. 以上の結果から、低質牧草の代表植物である *A. frigida* は、中国の半乾燥地域の典型的牧草地である羊草草原における、砂漠化進行の指標植物として有効であることが判明した。

【発 表】H-12, 13, 15, 17, h-10, 11, 14, i-18, 19

### 2.3.9 人間・社会的側面からみた地球環境問題に関する研究

#### 〔担当者〕

地域環境研究グループ：兜 眞徳

社会環境システム部：大井 紘・原沢英夫・森 保文・  
青柳みどり・高橋 潔

化学環境部：中杉修身・柴田康行・久米 博

水圏環境部：大坪國順

\_\_\_\_\_下線は研究代表者を示す

〔目的〕推進費における本研究分野は、地球環境変化の人間・社会的側面の国際共同研究計画 (International Human Dimension Programme on Global Environmental Change: IHDP) に積極的に対応していくために、平成 7 年度に創設された。IHDP は地球環境変化の人為的要因とその地球環境変化が人間社会に及ぼす影響の 2 つの側面を研究するもので、具体的な研究分野として、土地利用・被覆変化、産業構造の変化とエネルギーの生産と消費、資源利用に関する人口・社会的側面、環境倫理や教育、資源利用や人口推移を決める各種制度および環境の安全性と持続的発展が挙げられる。本分野においては 7 つの課題研究が進められている。

〔内容〕「アジアにおける環境をめぐる人々の消費行動とその変容に関する研究」は、市民を社会の基礎単位の個人そして経済活動の一主体としての消費者および企業としてとらえ、それぞれの主体について厳密な無作為抽出を用いた社会調査法による調査を実施することにより統計的に個人・消費者・企業の価値観、態度、行動を国際的な比較調査を通じて明らかにする。

「環境負荷低減のための産業転換促進手法に関する研究」は、産業転換における ISO 14001 や LCA などの自主的管理の効果に関する研究を行うとともに、企業および行政における環境マネジメントシステムの現状での導入状況のアンケート調査、環境マネジメントシステムの環境負荷に与える影響についての検証を行い、環境マネジメントシステムの改善点およびこれを支援する施策を明らかにする。

「中国における土地利用長期変化のメカニズムとその影響に関する研究」は、LU/GEC (Land Use for Global Environment Conservation) プロジェクトの第 1 期 (3 年間の予定) として、以下の三つを研究の目的に掲げて平成 10 年度から開始された。

(1) 中国の沿岸地域 (特に華東地域) と北部、東北部

地域を対象を絞り、二つの地域の何処でどのような土地利用変化が起こったか、それは何故か、を定量的に解析する。

(2) 二つの地域において中長期的にどのような持続性を阻む現象が起こるかを予測し、2 km メッシュのデジタル地図として表示する。

(3) 土壤荒廃、砂漠化等の環境破壊を回避し、持続性のある土地利用を模索した場合のグローバルな食糧需給への影響を検討する。

「アジア地域における環境安全保障の評価手法の開発と適用に関する研究」は、アジア地域において、持続可能な発展の基盤となる人口、食糧、水、環境の現状や相互関連性を把握した上で、指標やモデルによる定量化を行う。これらを用いて 2050 年までの将来予測を行い、人口の増加、急速な経済成長がもたらす食糧不足・水不足・環境悪化の可能性およびそれらを回避するための方策について環境安全保障の視点から評価する手法を開発し、具体的な対応策について検討する。

「環境リスク管理にかかるコミュニケーションと対策決定過程に関する研究」は、環境安全保障を達成する必要性の認識が広まりつつあるが、気候変動問題に見るように、その不確実性と国家利害の対立のもとで、国際交渉の帰趨への展望を求める。また、アジアにおける経済発展による酸性雨問題の深刻化が憂慮されるが、国際的な協力により対策を講じるために、問題の推移の政治的、社会的、経済的な要因の構造を分析する。さらに、世論形成におけるこれら不確実性にかかわるコミュニケーションのあり方を示す。

「地下水利用に伴う広域的ヒ素汚染に対する地球環境保全のための環境計画に関する研究」は、インドからバングラディッシュにかけての西ベンガル地方で起きている世界最大規模のヒ素地下水汚染に関連して、特に地表に汲み上げられたあとのヒ素の環境循環の様子を明らかにし、人的被害の低減、抑制を目指す政策立案のための科学的基盤作りに資することを目的とする。様々な環境試料中のヒ素化合物の捕集、分析手法の開発を進めるとともに、ヒ素汚染地帯の現地調査を行って試料を採取し、西ベンガル地方におけるヒ素の環境動態の様子を明らかにする。

「ゴールドラッシュ地域における環境管理、環境計画、およびリスクコミュニケーションに関する学際的研究」は、近年、金の違法採掘とそれに伴う水銀による環境汚

染が深刻な事態の技術・行政の両面から解決策を探るため、(1) グローバルな考察とケーススタディを組み合わせ金のスモールスケールマイニングが環境に与える負荷を見積もり、(2) 汚染が深刻な地域について、地質図を中心に据えた環境管理マップを作成し、そして、(3) 現地での水銀汚染調査と技術指導・啓蒙活動を兼ねるリスクコミュニケーションの実践を行う。

〔 成 果 〕

(1) アジアにおける環境をめぐる人々の消費行動とその変容に関する研究

本課題では、アジアの一般の人々の環境をめぐる消費行動について社会調査手法を用いて明らかにしようとするものである。そのために、日本においては、人々の消費行動に大きな影響を与える環境先進企業（平成 11 年度実施の日本企業全体を対象とした調査において環境報告書を出している、または計画している企業および環境報告書ネットワーク加盟企業 475 社）を対象とした環境コミュニケーションについての調査を実施し、また、アジア諸国においては、中国湖南省を対象に一般市民の消費行動についての個人面接調査（無作為抽出した 18 歳以上 65 歳までの成人男女 1500 名を対象とした。回答者は 1086 名回答率 72%であった。）を実施した。

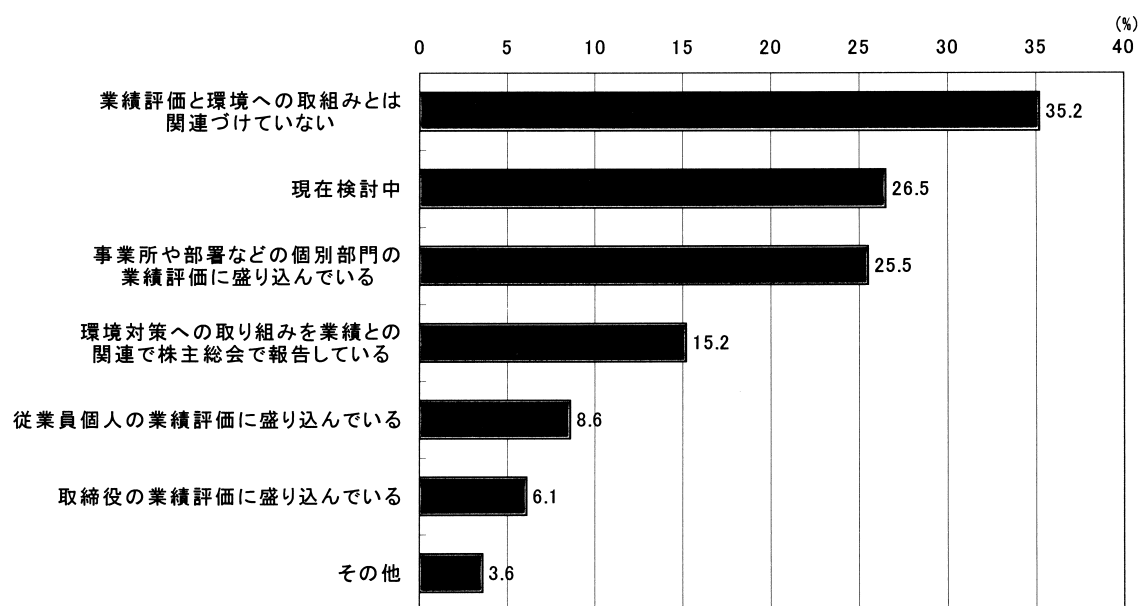
1) 環境コミュニケーション調査

環境先進国においては、環境対策を業績評価の中に

位置づけている企業がみられる（図 1）。関連づけていない企業は 25%、検討中が 27%である。一方、26%が個別部門の評価に、9%が従業員個人の業績評価に盛り込んでいる。環境情報の提供手段として重要視しているものは、「環境報告書」（74%）「自社ホームページ」（68%）であり、環境報告書を自社ホームページに掲載している企業は 72%に上り、インターネットの利用が進んでいることもわかる。消費者などステークホルダーからの要望やその対応で自社の環境戦略・行動に変化が生じたことがあると回答した企業は 37%であり、コミュニケーションの相互作用的側面が大きいことがわかった。

2) 中国湖南省市民調査

中国調査では、北京大学中国国情研究センターおよび中国環境保護局の協力を得て、1997年に日本、オランダで実施した GOES 調査と同じ内容の調査を湖南省において実施した。この調査の結果、中国においては先進国以上に所得、教育レベル、年代による環境意識・行動の差が大きいことがわかった（図 1）。特に、所得、教育レベルについては、それ自体の格差が先進国では考えられないほど大きい。それらの環境意識、行動に与える影響が大きいことは環境対策の普及、効果を考える上で大きな障害になると考えられる。一般に、所得レベルが高く、教育レベルが高く、マスメディア接触度が高いほど、経済成長よりも環境を優先する回答の割合が



（あてはまるものをすべて選択）

図 1 環境先進企業における環境対策の業績評価への繁栄

高い傾向にある。しかし同時に、消費者行動の観点からみると消費意欲も高まる。耐久消費財の購入について聞いた結果では、具体的に名前を挙げた希望する耐久消費財を一年以内に購入できるとする回答の割合が所得・教育レベル・マスメディア接触度が高いほど高くなることが観察された。したがって、消費者行動と地球環境問題といった観点から、中国における所得増大、教育レベルの向上などは、中国国内における環境意識の向上と同時に、消費の増大を招くという側面をもっていることが確認された。

【発表】C-6 ~ 9, c-1 ~ 6

## （２）環境負荷低減のための産業転換促進手法に関する研究

企業における ISO 14001 審査登録と環境負荷管理の関係を調べるために、国内の ISO 14001 審査登録企業を対象として、ISO 14001 対応、環境行動、LCA など先進的制度・管理への取り組み、環境負荷の管理方法、情報公開についてアンケート調査を実施した。本調査研究の結果をまとめると以下ようになる。

ISO 14001 対応については、全割程度の企業が新しく対応しており、ISO 14001 審査登録が企業に変化をもたらした。しかし ISO 14001 で必須とされていない環境行動などに対しては、新たに対応した企業よりも既存の対策を改善した企業の方が多かった。環境負荷管理については、項目によって数値目標を立てて自主的に管理している企業が多く見られた。硫酸化合物や CO<sub>2</sub> 排出量などで数値目標を立てて管理を行っている企業が多い一方で、水資源使用量や包装・梱包材使用量については管理が進んでいなかった。情報公開については、多くの項目に対して約半数の企業が社内に公開するにとどまり、社外にまで公開されるのは環境目的のような宣言に近いものに限られた。ISO 14001 への対応と環境行動の各項目に関する対応度の関係を主成分分析によって調べたところ、手続き 実行の軸と外部 内部の軸の二軸が表れた。ISO 14001 に必須の項目とそれ以外の項目との間で異なる分布を示した。ISO 14001 対応と環境負荷管理の関係については、現時点では ISO 14001 審査登録が実質的な環境負荷管理と直接結びつくデータは得られなかった。企業が真に環境を考慮して活動するのであれば、実際に環境負荷管理に取り組むのが望ましいといえる。

【発表】C-32 ~ 34, c-37, 38, 42

## （３）中国における土地利用長期変化のメカニズムとその影響に関する研究

### １）地図化手法による中国土地利用長期変化予測に関する研究

中国全土を対象として、2025 年の米、小麦、トウモロコシの 3 大穀物の生産量と消費量のバランスマップを 20km メッシュ精度で作成することを試みた。生産量予測にかかわる因子として、自然条件のみで規定される土地生産性、土地利用変化、生産性を高める人間活動を考慮した。消費量については、主食分と家畜飼料分を分けて評価した。消費量予測にかかわる因子として、将来の人口動向、食生活パターンの変化等を考慮した。さらに、穀物のメッシュ間のやりとり（輸送）を記述するモデルを考え、穀物の需給バランスマップも作成した。

### ２）衛星画像と GIS 手法を用いた華東地域の土地拡大に伴う土地利用変化の解析に関する研究

中国華東地域に対して、平成 11 年度に開発した都市拡大モデルに人口増加シナリオを与えて、2025 年までの都市拡大とそれに伴う農地の減少を予測した。その結果を基に、米の生産量分布の変化をデジタルマップ化した。人口増加シナリオに基づく人口を都市域に配分して米の消費量分布の変化をデジタルマップ化した。二つのデジタルマップを重ね合わせることにより、華東地域の 2025 年の米の生産・消費バランスマップを 1 km 精度で作成した。その結果、与えた人口増加シナリオにおいては、華東地域においては米の生産量は減少するものの予測消費量より不足する事態には陥らない結果となった。

### ３）北部・東北部地域における土地利用が環境に及ぼす影響に関する研究

平成 11 年度に開発した 2 km グリッドの 2 次元地下水位（頭）変化モデルを用い、揚水量について 3 つの将来シナリオを与えて河北平原の浅層および深層の地下水位（頭）変化の予測シミュレーションを行った。その結果、農業・工業・生活用の揚水量を 1994 年実績で一定という将来シナリオでも、2030 年には平原西側では人口 100 ~ 200 万人の都市を中心に浅層帯水層が、平原東側では深層帯水層が、深刻な事態になると予想され、一方、平原中央部ではむしろ適量の地下水揚水は土壤の塩類化防止に有益と判断された（表 1）。

### ４）中国北部・東北部地域の持続性可能診断用デジタル地図セット構築に関する研究

表 1 河北平原の地下水位変化の予測結果

	平原西側と内陸都市域	平原中央部	平原東側	沿岸域
浅層地下水	<ul style="list-style-type: none"> <li>・都市域周辺の地下水位のロータ状陥没</li> <li>・地下水汚染も進行</li> <li>・地下水位低下の進行</li> <li>・既設揚水ポンプが使用不能</li> <li>・数十年後は地下水漏洩の危険性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地下水位低下は比較的緩慢</li> <li>・適量の地下水揚水は塩類集積を防止</li> <li>・地下水汚染はナシ</li> <li>・土壌汚染（？）</li> <li>・土壌劣化（？）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地下水は高塩分で利用不能</li> <li>・深層地下水で土壌中塩分を希釈</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・塩類集積域</li> </ul>
深層地下水	<ul style="list-style-type: none"> <li>・都市域周辺の地下水水頭のロータ状陥没</li> <li>・地下水汚染</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・被圧地下水頭の低下は比較的緩慢</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地下水水頭の著しい低下（海拔下数十m）</li> <li>・都市域で地盤沈下</li> <li>・広範囲に海水の浸入の危険性 →影響は甚大</li> <li>・地盤沈下に伴う重金属汚染の懸念</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海水の内陸部への浸入</li> </ul>
対策等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・節水</li> <li>・灌漑法の改良</li> <li>・水のリサイクル</li> <li>・導水事業（南水北引中線）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水田に転換しない限り特に問題ナシ（？）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・節水</li> <li>・灌漑法の改良</li> <li>・水のリサイクル</li> <li>・導水（南水北引東線）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・耐塩性食物の開発</li> <li>・一部土壌改良</li> <li>・河川水の導水</li> </ul>

中国北部・東北部地域における地形，気象，土壌，土地被覆および土地利用等の 1 km デジタル地図セットを含む土地生産性地理情報システム (GIS) を構築した。このシステムは 1 km メッシュでの気象，土地利用，土壌，土壌水分等一連のデジタルマップと，種々の制限因子下での土地潜在生産性を評価する一連のサブモデルとを含んでいる。これらを基に水分不足指数などいくつかの有効係数を求める新たなモデルを開発し，それぞれ制限条件下での各主要食糧作物の潜在生産性，即ち，光合生産性，光温生産性，気候生産性，および土地生産性など及び可能増産量を推定し，1 km メッシュデジタルマップを作成した。これらのデジタルマップを重ね合わせて解析した結果から以下のことがわかった。(1) 土地潜在生産性から見ると，東北地域の東部平原区はイネ，中部はトウモロコシ，北部と東部山区はダイズの最適栽培区である。(2) 増産可能量から見ると，温度条件の改善による増産可能量は南西域で大きく北東域で小さい。水分条件の改善による増産可能量は西部の乾燥地域と東南部の低湿地域で大きい，中部平原区では小さい。農業技術の改善による増産可能量の分布は複雑であるが，全般的に東から西へ，北から南へ向かって増大する傾向がある。1979 ~ 1996 年の間の収穫量の増加トレンドをもとに見積ると，当該地域の全域にわたって光温生産性を実現するには 50 ~ 60 年を要する結果となった。

【発 表】 G-5, 28, I-10, g-15 ~ 20, i-3, 8, 10

(4) アジア地域における環境安全保障の評価手法の開発と適用に関する研究

初年度の成果をもとに，引き続きアジア地域における水資源の評価モデルの作成と適用を行った。水資源は，

人間活動・生存に欠くことのできない環境資源であり，再生が可能な資源であるが，地域によって存在量は偏在している。このため水需要の増加（水供給量が追いつかず水不足），水質の悪化（人口増加，都市化による水質汚濁），安全な水の確保（途上国，経済移行国，島嶼国）が問題となっており，さらに温暖化や異常気象は水需給のバランスを崩すと考えられる。アジア地域は，水資源，水供給が非常に脆弱な地域の一つであり，現在でも水質および水供給面で脆弱な地域として，低地沿岸地域，デルタ地域，さらに利用可能な水量が渇水基準以下の中東や乾燥西アジア諸国を含んでいる。また IPCC の第三次評価報告書によれば，中央アジア地域では乾燥化，他の地域では降水量が増加傾向にあることが予測されているが，一方，人口増加や経済成長のために水需要が大幅に増大することが予想される。こうしたアジア地域レベルでの水需給を評価するモデルの作成を行った。将来の水資源量としては，河川水量を予測するモデルであり，GCM による将来気候シナリオとして気温と降水量等を用い，また地理情報システムを活用した分布型流出モデルである。水需要については，既存の水資源研究の原単位データ（農業，産業，都市用水）を収集するとともに，中国については共同研究機関の研究者から水需要に関する資料を入手した。水資源モデルを適用した結果，2050 年時点では，中国東部，インドで需要水量密度がきわめて高くなり，21 世紀前半の急激な需要の増加傾向を反映している。またバングラデシュ，インドでは人口増加，経済発展のため水需要は増大するが，インド亜大陸では地球温暖化により流出量の増加が見込まれ，需給比率でみた場合，水資源量の制約はゆるくなると予想された。

【発 表】 C-25, c-12, 14

### （5）環境リスク管理にかかるコミュニケーションと対策決定過程に関する研究

国家安全保障の一環としての環境安全保障を達成する必要性の認識が広まりつつあり、京都議定書にかかわる最近の振れの大きい動きにも見るように、その戦略の確立が急務であるので、気候変動による環境破壊が安全保障の不安定性に及ぼす影響を評価するため、IPCCの資料その他によって、地球気候変動の影響を環境難民のような間接的・社会経済的なものについてまで調査した。また、国家安全保障の一環としての環境安全保障概念の歴史的な拡大・発展過程を明らかにして、環境安全保障の意義を明確にした。

また、気候変動問題に対する政策合意形成の基盤となるべき国民世論の形成過程と、その背景にある気候変動問題への国民の対処行動の原理を明らかにするため、多様な地域レベルにおけるコミュニケーションと行動原理について、リスク管理パターン概念や社会史的方法により示した。

一方、アジアの酸性雨問題の推移について、中央政府などの各セクターの行動の経緯を調査し、また、国際的なコミュニケーションの推移を明らかにし、それらが酸性雨の影響と対策の進展に影響する形態の理論を構成し、問題の社会経済的な構造を明らかにした。これによって、東アジアにおける酸性雨対策のための有効な枠組みを与えた。さらに、中国での酸性雨形成物質排出にかかるセクター間の影響関係と国際的コミュニケーションの効果の経緯を明らかにし、東アジアでの国家間での酸性雨被害防止のための国家間レジームのあり方を提案した。

これらの成果を政策合意に寄与させるため、気候変動現象や酸性雨被害についての科学的不確実性下での政治性を帯びた科学的認識を前提とした政策合意形成に関して、社会構成主義にもとづいて科学的知見の生産過程・

流通過程・消費過程の実態を分析し、非専門家が各自の自身の科学知見に対する認識にもとづいて政策決定に対する判断をするための理論構成を行った。

### （6）地下水利用に伴う広域的ヒ素汚染に対する地球環境保全のための環境計画に関する研究

ヒ素の高感度分析手法であるICPMSは、アルゴンガスを利用する関係で、生物試料のように塩素が試料中に含まれると妨害を受けやすい。窒素ガスを用いるMIPMSではその妨害の問題がなくなるが、感度的にはICPMSに劣るために適用性に問題を残す。そこで、感度の増加を図るために超音波ネブライザーを利用した化学形態分析法の確立を目指して、特にカラム条件の検討を中心に、高速液体クロマトグラフィー分離-超音波ネブライザー導入-マイクロ波誘導結合プラズマ質量分析法(HPLC-UN-MIPMS)の開発と評価を進めた。また、2月にインドのムルシガバド地方のヒ素汚染集落とその周辺で大気粉塵などいくつかの試料の収集を行った。それぞれの試料のヒ素濃度とその化学形態について、現在測定を進めている。

【発表】D-10, 12

### （7）ゴールドラッシュ地域における環境管理、環境計画、およびリスクコミュニケーションに関する学際的研究

国立環境研究所は、サブテーマ「水銀の地球化学的挙動に関する基礎研究」のうち、環境試料中の水銀分析を担当する。多数の試料を迅速に測定する必要性を考慮し、分析手法としては、PIXE(Particle Induced X-ray Emission)およびXRF(X-ray Fluorescence)を用いる。今年度は、両手法の妥当性を調べるため、汚染地帯の土壌と採掘従事者の毛髪について、還元気化原子吸光光度法による分析結果との比較検討を行った。

## 2 3 .10 総合化研究

### 〔担当者〕

地球環境研究センター：井上 元・清水英幸

地球環境研究グループ：甲斐沼美紀子・増井利彦

社会環境システム部：森田恒幸・原沢英夫・森口祐一・

日引 聡・川島康子

\_\_\_\_下線は研究代表者を示す

〔目的〕地球環境研究センターにおいては地球環境研究総合推進費による総合化研究を実施している。この「総合化研究」という特殊な研究領域は、分野別に実施されている個々の研究プロジェクトと異なり、個々の研究プロジェクトの成果を集約しつつ、経済学、社会工学的手法を含む観点から総合的かつ体系的に検討を行い、政策の具体的な展開に資する知見を提供する「政策研究」、「課題別研究」として分野ごとに研究プロジェクトが推進される地球環境研究に対し、これら個々の分野にまたがる研究領域や共通する研究領域を体系的かつ集中的に解析する「横断的研究」、個々の研究領域の重要性を地球環境問題の解決という観点から総合的に評価する「リサーチ・オン・リサーチ」の3つの役割を有しており、本年度においては以下の3つの研究を実施している。

〔内容〕(1) 持続可能な発展において、環境保全と経済発展の両立は最も重要な要素であり、地球環境政策の世界共通の基本的目標である。その具体的目標の設定と達成方法の検討には環境と経済を同じ枠組みの中で分析できる手法の開発が急務であることから、環境経済モデルと環境勘定を中心に、手法開発を進めてきた。これまで、日本をはじめとする先進国の問題を主な研究対象としてきたが、持続的な国際社会の実現には、発展途上国の問題やそれを含めた国際関係にも視野を広げることが不可欠である。このため、平成 10 年度から、これまでの成果の地区制を基礎として、持続可能な発展の重要な鍵のひとつと考えられる国際公共財や、発展途上国を含む多国間の経済の連関にかかわる問題を中心にとりあげ、環境経済モデルおよび環境勘定の手法を適用することにより、環境と経済の統合に係る政策決定の支援に資する分析手法の開発を進めた。

### 〔成果〕

#### (1) 持続的な国際社会に向けた環境経済統合分析手法の開発に関する研究

本年度は昨年度に引き続き、これまで開発してきた各種経済モデルを発展途上国に適用すべく、モデルの改良と基礎的データの収集ならびにこれを用いたパラメータの設定に取り組むとともに、地球温暖化問題を中心にしてその対応可能性についてシミュレーション分析を実施した。また、国際公共財の評価方法についての基礎調査を完了させ、投入産出モデルを用いた物的勘定の開発のため、廃物の総量フローに関する国際比較のためのデータ整備および拡張された投入産出表へのデータ登録を行った。

以下、サブテーマごとに成果を記す。

##### 1) 国際経済モデルの開発とアジア地域への適用に関する研究

本サブテーマは、今までに開発してきた各種の経済モデルを発展途上国に適用できるように改良し、さらに国際的な相互作用を再現できるように世界モデルに拡張することによって、地球環境問題と経済発展とのかかわり合いをより体系的に分析することを目的とする。このため、次の3種類の経済モデルを基礎にして、国際経済モデルへの改良作業を進めた。

動学的最適化モデル：スタンフォード大学で開発された MERGE モデル、イェール大学で開発された DICE モデル、東京理科大学で開発された MARIA モデル、東京大学で開発された GDMEEM モデル

一般均衡モデル：国立太平洋北西研究所（PNNL）で開発された SGM モデル、パデュー大学で開発された GTAP モデル

ボトムアップ・モデル：横浜国立大学等で開発された NE 21 モデル

今年度は、昨年度に引き続き、これらのモデルの開発者の参加により改良作業を進めた。特に、SGMモデルの改良についてはPNNLと当研究所との間で国際共同研究として実施した。そして、これらの改良モデルを用いて以下の分析を実施した。

動学的最適化モデルを用いた分析では、アジア地域におけるクリーン開発メカニズムの効果を分析するとともに、不確実性を考慮した場合の温暖化対策の産業部門への影響について分析した。さらに、わが国の二酸化炭素排出抑制に伴う経済影響について推計した。

また、一般均衡モデルを用いた分析では、京都議定書



の数値目標達成に伴って、貿易を通じた国際的な経済影響をシミュレーションにより分析するとともに、わが国の二酸化炭素排出抑制に伴う経済影響について推計した。

さらに、ボトムアップ・モデルを用いた分析では、排出量取引やクリーン開発メカニズムが効果を発揮する情景を検討するとともに、わが国の二酸化炭素排出抑制に伴う経済影響について推計した。

## 2) 国際公共財の貨幣的価値を計測するための方法論の確立に関する研究

現実の市場が存在しない国際公共財としての環境財については、人々の価値を貨幣タームで計測する手法に仮想市場法（Contingent Valuation Method, CVM）があり、米国を中心に用いられている。本研究は、CVMの中核である仮想的な市場の設定に際して提案されている代表的な回答形式の比較を行い、各国の文化を前提とした上で望ましい回答形式を選び出すことを目的としている。

本年度は、次の仮説を検討した。財に関して適切な量の情報を与えるとCVMにおけるWTP回答の信頼性が向上する。（情報量とは関係なく）調査参加自体から効用を得た被験者の信頼性が向上する。なお、信頼性の指標として、杉並区居住世帯に対する2回の調査におけるWTP一致率と2回目返信状況を用いた。また、温暖化問題小冊子のある組（A型）とない組（B型）を設けた。第一の仮説に関しては、調査で得られた主観的な情報量の適不適と回収率、WTP一致率の間には明確な関連が見いだされなかった。むしろ、物理的な情報量の多いA型で主観的な情報量に関わらず2回目返信確率が低下した。第二の仮説に関しては、特にA型で調査の効用と信頼性指標の間に関連が見られた。「調査全体に対する満足感」「1回目調査の所要時間」と2回目返信状況、調査の「社会的意義」とWTP一致率に予測どおりの関係がみられた。一方、B型では「調査全体に対する満足感」の高い者の返信確率が增大したが、WTP一致率に対して有意な変数はみられなかった。最初の結果とあわせると、長大な調査票、小冊子による高負荷のもとで、調査の効用の程度が信頼性に影響を与えやすいと解釈できる。

## 3) 投入産出モデルを用いた資源・環境負荷フロー勘定の確立に関する研究

本サブテーマでは、物量単位の環境勘定、特に資源および環境負荷のフローを中心に扱う。すなわち、自然環境から人間活動への資源のインプットのフローおよび人間活動から自然環境への廃物のアウトプットのフローについて、その総量の把握および経済活動部門への分解を行うとともに、資源が生産活動を経て製品に形をかえ、消費の後廃棄されたり、インフラストラクチャとして蓄積されたりするまでの過程を物量単位の投入・産出表の形式で表現することにより、さまざまな経済活動が直接・間接にもたらす資源の消費量や環境負荷の発生量を算定しようとするものである。

本年度は、前年度までに設計を進めてきた環境部門を拡張した物量単位の投入・産出表について、廃棄物・リサイクルフローや副産物の記述方法などについて改良を加え、「多次元物量投入産出表（MDPIOT: Multi-Dimensional Physical Input Output Tables）」の枠組みを提案した。MDPIOTの有用性を実証するため、化石燃料、金属、建設原材料の3分野を対象として既存データの収集、整理をもとに勘定表の試作を行うとともに、スプレッドシート形式の汎用ソフトウェア上で、部門の分割/集約など柔軟な表現形式によって勘定表を表示する機能の開発を行った。また、1995年産業連関表を用いた化石燃料起源の大気環境負荷推計について、他の統計資料との比較分析によって前年度に行った二酸化炭素排出量推計の精度向上を行うとともに、SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>の排出推計を新たに行って、部門別最終需要金額あたりの直接・間接排出量に関するデータ整備を行った。

一方、資源の総量のフローに関して、平成7年度以来、日本、米国、ドイツ、オランダの4ヶ国の共同研究を進め、第1段階では資源の総投入量の国際比較を行ってきた。第2段階として、人間活動から自然環境へのアウトプットフローについて、上記4ヶ国にオーストラリアを加えた5ヶ国の間で平成9年度から国際共同研究を進め、二酸化炭素をはじめとする大気への環境負荷、溶剤・肥料など使用段階で環境へ散逸する物質など、環境への排出形態別の内訳をとらえながら、人間活動から環境への排出フローの総量の国際比較を行ってきたが、本年度はその成果をとりまとめ、国際共同研究報告書を発表した。

一方、カリフォルニア大学（米国）やライデン大学

（オランダ）など欧米の研究機関との間で、投入産出分析（産業連関分析）の環境問題への応用についてこれまでの研究成果の交換や今後の共同研究の可能性について意見交換を行ってきたが、今年度は、豪州などより多くの機関との間で、ライフサイクル分析や技術評価への利用を念頭においた手法開発とデータベース構築を目指した共同研究の進め方について意見交換を行った。

【発表】C-29, 30, 38 ~ 40, 42, 44, 45, 52, c-36, 43, 45, 48 ~ 52, 54, 55, 61

## （２）温室効果ガスインベントリーシステム構築の方法論に関する研究

本年度はまず、アジア地域における各種温室効果ガス（GHG）排出係数データの開発・利用状況を把握するため、既存の文献から関連データを抽出し、アジア地域 GHG インベントリー排出係数データの一覧表を作成した。この際、使用した既存文献は、主に次の３種類である。国別温室効果ガスインベントリーのための 1996 年改訂版 IPCC ガイドライン ALGAS（アジア地域における最少費用での温室効果ガス削減戦略プロジェクト）レポート：同プロジェクトは、GEF（地球環境ファシリティ）やアジア銀行などから資金を受け、アジア銀行が実施しているものである。日本作成の国別温室効果ガスインベントリー この一覧表の作成を通し、アジア地域では各種 GHG 排出係数として利用できるデータが乏しく、多くの場合は IPCC ガイドラインに示されているデフォルト値（各国独自のデータがない場合に用いるべく提案されている便宜的な数値）が用いられている現状が確認された。不確実性が低く信頼性の高い GHG インベントリーを作成するためには、各種排出係数について地域特性を反映した各国独自の値を用いることが望ましい。多くを IPCC デフォルト値に頼るアジア地域の現状は、同地域において独自排出係数データの研究・整備を推進する必要性が高いことを明らかにした。

次に、こうした認識のもと、同研究推進のためアジア地域の研究者ネットワーク構築を図り、国内検討会及び国際ワークショップを開催した。これらを通して国内外の専門家ロスター（名簿）を作成するとともに、農業、土地利用変化及び森林、廃棄物の各分野において、優先順位が高いと思われる今後の研究課題を以下のように整理した。農業セクター：「家畜反芻活動におけるメタン排出係数の決定ための簡易かつ安価な手法の開発」、

「GIS（地理情報システム）を利用した、農地起源メタン・亜酸化窒素排出量推計モデルの開発」、土地利用変化及び林業セクター：「森林の分類方法の改善」、「森林タイプごとの成長率データの整備（GISの有効利用）」、「森林タイプごとの伐採面積データの整備（GISの有効利用）」 廃棄物セクター：「DOC（Degradable Organic Carbon：分解性有機炭素）の地域ごとのデータ整備」、「廃棄物の野焼きの割合の把握と排出量推計式への反映」

なお、この研究課題の検討にあたっては、IPCC イベントリープログラム（技術支援ユニットは IGES 内に設置されている）の動きも踏まえ、同プログラムに資する成果を目指すことを意識している。

今後の研究協力・情報交換を促進するための研究者ネットワークのあり方については、今回の国際ワークショップ参加者によるネットワークをもとに情報交換とデータ蓄積を進め、将来、各国政府の協力を得た強力なネットワークへと発展させる案などが提示された。

農業部門からの温室効果ガス排出の精度管理に関しては、IPCC ガイドラインの Tier 2 を一部修正した手法（メタン転換計数の決定を含む）を開発した。それにより、中国の動物系肥料管理システムからのメタン及び亜酸化窒素排出量を地域ごとに計量し、全体量の推計を実施した。推計に対し肥料管理システムの使用実態に関するデータ（MS %）が最も重要な影響を及ぼすことを検証した。温室効果ガス推計の改善のためには、MS %に加え、重視すべきいくつかのファクターを提示し、優先すべき地域等を提案した。

森林・土壌部門からの温室効果ガス排出の精度管理に関しては、不確実性の問題が大きい土地利用、土地利用変化及び森林（LULUCF）からの温室効果ガスの推計を改善するため、当該分野のインベントリーの実態の評価、活動データ及び排出係数のデータベースの収集・改善、問題の検出及び改善のための方針の策定を目的として、フィリピン、インドネシア及びタイの国別インベントリー及び関連文献を調査した結果、関連データの収集及びデータベースの改善が必要との結論を得た。このためには、関係する研究者や研究所のネットワークが必要である。特に、GIS の利用等によるバイオマス量及びその経年変化の把握に関する手法の改善を提案した。

陸域生態系における CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O 等のインベントリーシステム構築手法の高度化に関しては、農耕地を含む陸域生態系からのメタン・亜酸化窒素の発生・吸収量とそれ

らの制御要因について，日本とアジアの研究の現状と今後の課題についてまとめた。

## 2 3 .11 京都議定書対応研究

### 〔担当者〕

地球環境研究センター：山形与志樹

社会環境システム部：川島康子

\_\_\_\_下線は研究代表者を示す

〔目的〕地球温暖化抑制を目的として 1997 年に採択された京都議定書では、先進国に 2008 年から 2012 年までの 5 年間に於ける温室効果ガス排出量に関して数量目標が定められたが、排出量の算定には排出量のみならず吸収量を算定に含めることが決められた。また、排出量取引、共同実施、クリーン開発メカニズム（CDM）等新たな国際制度の設立が認められた。これらの算定方法や諸制度は、各国内の温暖化対策のみならず、2013 年以降の先進国の排出量目標の設定方法や途上国の参加方法等、今後の国際的取組みの枠組みそのものを大きく変える可能性があることから、これらの諸制度に対する主要国の政策決定について十分な分析を行っておく必要がある。

本研究課題では、(1) 陸域生態系の吸収源機能評価にかかわる研究課題として、1) 人為活動による炭素収支の変動に関する研究と、2) 京都議定書における吸収源アカウンティング方式に関する研究を実施する。

また、(2) 地球温暖化対策のための京都議定書における国際制度に関する政策的・法的研究として、1) 京都議定書における国際制度に関する政策決定の日・米・欧比較分析 2) 京都議定書の吸収源活動評価にかかわる政策決定の日・米・欧比較研究 3) 農村地域からの温室効果ガス排出量の制御可能性とその効果の国際分析 4) 炭素クレジットの国際市場形成に関する数理モデル分析 5) CDM と排出量取引の相互作用に関するモデル分析、を中心に研究を進める。

### 〔内容〕

(1) 陸域生態系に関する研究は以下を実施した：広域でのバイオマス計測手法の研究；森林土壌の炭素固定能の評価；森林バイオマスの炭素固定能の評価；木材の炭素固定能の評価；東南アジアの土地利用変化・林業活動による炭素固定；都市緑地；土壌有機炭素の安定同位体存在比の変動からみた土壌炭素の動態評価；土壌セルロース分解の地域性と炭素蓄積分解過程との関連の評価；農耕地土壌における炭素収支の変動評価；日本およびタイ国農村地域における炭素収支評価；グローバル・カーボン・サイクル・モデルによる炭素収支評価；吸収

源活動のグローバルポテンシャルに関する検討；JI/CDM プロジェクトに関する分析；吸収源活動のモニタリングに関する検討。

(2) 国際制度の機能のあり方や効果に関する研究では、以下の研究を実施した。

京都議定書に規定された京都メカニズム等の制度が、日・米・欧にもたらす政治・経済・法的影響及び政策決定過程の調査・分析；米国を対象とした政策決定の調査；経済的観点から見た日本が京都議定書の排出量目標達成に必要な対策オプションの検討；炭素循環モデルを活用した京都議定書の吸収源活動評価にかかわる政策決定プロセスのシミュレーション；農村地域からの排出量抑制への対策の違いの比較・検討；京都メカニズムに関する各種国内・国際制度が国際的な市場形成に与える影響を分析するモデル開発のための CDM と排出量取引との相互関係の調査。

### 〔成果〕

(1) 広域でのバイオマス計測手法の研究

若齢人工林ではまだ林冠の閉鎖が起こらず、植栽木の平均樹高がほぼ胸高直径に比例するので、林冠閉鎖率と予想平均樹高の階乗の積で蓄積が表された。

(2) 森林土壌の炭素固定能の評価

苗畑跡地の調査では植林後 5～10 年までは炭素量が急速に増加し、その後はゆるやかに蓄積量が増加していく傾向が見られた。御岳泥流跡地の土壌有機物動態モデルによる計算結果では 10 年間で 0.4 Mg/ha の炭素蓄積増加となり、実測値から得られた 7～8 Mg/ha を大きく下回る過小評価で、地下部バイオマス評価法等を再検討する必要がある。

(3) 森林バイオマスの炭素固定能の評価

成長曲線にはゴンペルツ曲線のあてはまりがよかったが、林業統計では 1, 2 齢級の蓄積が過小評価されている傾向が見られた。地籍調査前後での森林面積の変化量から森林面積の精度について検討したところ、林班単位では平均 - 10%、字単位では - 4% 市町村単位では + 4% であった。

(4) 木材の炭素固定能の評価

1) 木材・紙パルプ部門の炭素貯留量

1994 年の固定資産台帳の調査による、その時点での建築物現存量を基準点として、1951 年からの着工量と補正した減失量を基に、全国の建築ストック量の推移を

試算した。また1994年の人口一人あたりの建築面積を基に、将来の人口推計を掛け合わせるにより、今後の必要建築面積を試算した。第一約束期間の炭素固定効果は年間約18万t-Cのマイナスになるという結果となった。

2) 木材の炭酸ガス排出軽減機能に関する研究

47年前の住宅に使用されていた樹種はスギ、ヒノキ、アカマツが主であり、使用木材の平均全乾密度は約450kg/m<sup>3</sup>であった。木材を多用する新たな試みの住宅では、1.5倍程度の投入量が可能であった。

3) 木造住宅、木製品のリサイクル製造エネルギーと炭素貯蔵量及び耐用年数に関する研究

木材および関連分野の生産量とそれに要する製造エネルギーを各工場毎に炭素貯蔵量と放出量の関係を検討した。製材工場にしてみると生産量と製造エネルギーとの関係が見られるところと見られないところなどあり効率との関連が重要であることが認められた。ボード工場においては解体材などのリサイクル利用と製造エネルギーの実態が明確になった。

4) 紙・パルプ部門のフローについての分析

生産・消費された紙・板紙が各種流通過程を経由する古紙リサイクルの全体図を作成した。その中で長期保存書籍及び廃棄物として焼却（埋立て）される紙類の実態が相当程度不正確であること及び紙類の貯蔵庫を考慮する必要性を明らかにした。

(5) 東南アジアの土地利用変化・林業活動による炭素固定

1) アジア・太平洋地域の土地利用変化に伴う炭素収支の評価に関する研究

インドネシアの森林火災後の草地ベースラインの現存量は2年6～19トンであった。また、タイの湿地林のシダ植物を主体とするベースラインは年間で9トン程度だった。湿地のメラルーカ林の現存量増加が年間10～16トンで、この地域の森林保全は明らかに炭素固定を維持、増加させることが明らかとなった。

2) 大規模造林が地域の社会経済に与える影響

地域住民は、その時々状況に応じて土地利用/生産活動を変化させており、造林事業との土地競合が弱い生産活動からより強い活動へのシフトも見られた。リーケージが状況の変化を受けて変化することを示唆している。また、人口流入や改宗等により慣習法や慣習長の権威などの伝統的社会維持システム、また軍や警察などの国家社会維持システムも脆弱化しており、社会変化がド

ラスティックに起きる可能性も明らかになった。

(6) 都市緑地

1) 植栽樹木の木質部年間成長量推定式

シラカシ、クスノキ、マテバシイの常緑樹3樹種を対象に樹幹解析を行い、形状寸法とCO<sub>2</sub>固定量、樹齢との関係式を作成した。その結果、3樹種とも胸高直径Xに、木質部年間成長量Y(乾重)、樹齢との高い相関が見られ、3樹種すべてのデータを用いた関係式でも、高い精度でCO<sub>2</sub>固定量の算出が可能とされた。このような傾向は、11年度の落葉樹3樹種(ケヤキ、イチョウ、プラタナス)の解析結果と同様であり、6樹種すべてのデータを用いた場合でも相関がよく、共通の式 $Y = 0.5298 \{ (X + 0.9210)^{1.8552} - X^{1.8552} \}$ を用いて簡便に木質部年間成長量を算出することが可能と考えられる。

2) 剪定管理により植栽樹木から排出される木質部量

剪定枝発生量の実測により緑化樹木3種の大きさと発生量の関係を、全国アンケートにより30種の形状寸法・剪定頻度・強度の実態を把握した。

(7) 土壌有機炭素の安定同位体存在比の変動からみた土壌炭素の動態評価

本年度はタイの試料を中心に、土壌に含まれる有機炭素量とその安定同位体(<sup>13</sup>C)から、耕化に伴う土壌の有機炭素の蓄積・分解過程を解析した結果、以下の知見を得た。

1) 植物の<sup>13</sup>C値には同一種でも季節、地域によって差異が認められたが、全体としてC3植物で-31.4‰(-26.0‰、C4植物で-15.7‰(-10.9‰と光合成タイプで明瞭に分かれた。

2) 土壌の<sup>13</sup>C値の分析にあたって、pHが7以上では無機炭素が含まれることがわかり、塩酸による前処理が必要であった。タイのほとんどの土壌はpHが7以上であった。

3) 土壌有機炭素の<sup>13</sup>C値はその場の過去現在の植生(C3植物、C4植物)の影響を受けていた。タイ中央平原や東北地域の森林土壌の<sup>13</sup>C値は-28.5‰でサトウキビ(C4植物)の栽培年数とともに土壌有機炭素の<sup>13</sup>C値は上昇した。<sup>13</sup>C値を用いて森林由来の炭素量を計算すると、サトウキビ栽培年数が100年になっても、森林炭素の残留が認められた。

4) 植物珪酸体に取り込まれた有機炭素の<sup>13</sup>C値もC3植物、C4植物で差異があることが確認された。

土壌中の植物珪酸体は分解されることなく残留するので、過去の植生を知るのに有効な手段となることがわかった。

#### （ 8 ）土壌セルロース分解の地域性と炭素蓄積分解過程との関連の評価

本年度は土壌中におけるセルロース濾紙片の分解の温度特性と土壌試料採取地点の気温との関係を解析して、回帰直線の勾配から環境温度上昇がセルロース分解の温度特性に及ぼす影響を評価した。セルロース濾紙片をガラス繊維濾紙で作った袋に土壌試料とともに詰め、埋設し、温度の影響検討し、セルロース分解における Q 10 をガラス繊維濾紙内の紙片の分解速度から求めた。この Q 10 は石垣島の年平均気温 23 に対して 3.3、藤枝 16 に対しては 4.6、札幌 8 に対しては 4.8 であった。また、フミン酸塗布セルロース濾紙の分解の Q 10 はそれぞれ石垣、藤枝、札幌で 5.2、6.2、6.6 と無塗布セルロース濾紙の分解の Q 10 よりも高かった。これらの結果から温暖化の影響を北の地方の方がより大きく受けることが示唆された。

#### （ 9 ）農耕地土壌における炭素収支の変動評価

1) 非黒ボク畑土壌での既存モデルの予測値は実測値とよく適合した。

2) 水田土壌における既存モデルの予測値は実測値を大きく下回った。このモデルはもともと湛水状態にならない土壌が対象なので、予想通りであった。

3) 黒ボク土の改良モデルにおける F は、 $F = 1.77Al(\alpha\%) + 0.90$  ( $R^2 = 0.52$ ) の式で表された。藤坂におけるこの改良モデルにおける全炭素量の予測値は、既存モデルよりも実測値に近かった。

（ 10 ）日本およびタイ国農村地域における炭素収支評価  
熱帯地域の農地において炭素循環を測定し、管理体系により農地が二酸化炭素の吸収源としてどれだけ機能するのかを明らかにした。試験はタイ国コンケンで行い、トウモロコシ畑において、慣行栽培、牛糞施用および不耕起栽培を 1999 年から行った。

#### （ 11 ）グローバル・カーボン・サイクル・モデルによる炭素収支評価

本研究では国連世界農業機関の統計データより、各国における農耕地土壌の炭素蓄積量の変化を推計した。結果によると、1970 年から 2000 年の間でアメリカ、カナダの農耕地土壌における炭素蓄積量は増加しているが、日本、EU のそれは減少していることがわかる。今後の

地球温暖化国際交渉会議において、農耕地土壌の炭酸ガス吸収能を算入すると、アメリカ、カナダは有利になるが、日本、EU は不利になる。よって、農耕地土壌の炭酸ガス吸収能をカウントするような戦略を日本はとるべきではない。

（ 12 ）吸収源活動のグローバルポテンシャルに関する検討  
本研究では、土地利用変化を伴う ARD 活動によるグローバルな吸収量を推定することを目的として、土地利用変化の予測シナリオ、人工衛星画像による樹冠率の計測データ、森林生態系の炭素ストックシミュレーションモデルを組み合わせる分析を実施した。分析の結果、推定量が得られた。

#### （ 13 ）JI/CDM プロジェクトに関する分析

PCF が現在公式オフィシャルプロジェクトとしてホスト国にも承諾を得ているのは 2 件で、他に 4 件提案されている。これらのプロジェクトにはアジア諸国対象のものは 1 件もないのが現状である。オランダの Eru-pt や EU の JOINT プロジェクトも同様である。一方、NEDO FS はアジアの途上国だけに限らず、東欧諸国対象のプロジェクトも提案されており、NEDO が地域的な限定をしておらず、JI および CDM 両方を想定していることが伺える。

#### （ 14 ）吸収源活動のモニタリングに関する検討

対象とした森林の分光特性のみを既知とし、林床などの被覆には影響を受けずに樹冠率を推定するアルゴリズムの開発を行った。湿原内に生息するハンノキの樹冠率を推定し、実測値との精度検証の結果、良好な結果が得られた。

#### （ 15 ）米国の政策決定過程の調査

世界の二酸化炭素排出量の 4 分の 1 弱を占め、先進国の中でも温暖化対策に及ぼす影響がとりわけ大きい国である米国の政策決定の調査を行った。

当研究では、米国の地球温暖化問題に対する意思決定要因について、気候変動枠組条約交渉時期（1990 ~ 92 年）と京都議定書交渉時期（1995 ~ 97 年）とを比較することにより、同国の態度に影響を与えている要因を明らかにすることを目的とした。そして、時代ごとに変わり得る要因と、変化が困難な要因に分け、今後米国が積極的な態度に変わるための条件を提示した。

各時期の意思決定過程の関係者にインタビュー調査を実施し、国の決定に関係している要因を挙げてもらうと同時に要因ごとの関連性について自由に述べてもらっ

た。また、当時の資料や新聞記事検索を行い、要因に関連した記載を抽出した。その結果、米国の温暖化への態度が常に積極化しない原因としては、地政学的要因が時期的要因に影響を与えていることが挙げられるが、その背景には、大統領制など同国の政治制度的要因が働いていることがわかった。米国が現状の政治制度を維持したまま積極的な態度を取るためには、被害に関する明確な科学的知見の裏付けか、経済に負担を与えない、低コストの対策を可能とするような政策を講じる必要があるといえる。

(16) 気候変動レジームの国際政治と国内政策決定に関するワークショップ開催

平成13年2月9日、国連大学高等研究所との共催で、「気候変動レジームの国際政治と国内政策決定に関するワークショップ」を開催した。本ワークショップの目的は、気候変動レジームの形成過程からそれが有効に機能するまでの評価につき、国際レベルの分析を中心とする国際政治学と、国内政治レベルの分析に焦点をあてる比較政治学の研究手法の統合の可能性を検討し、今後の研究課題について意見交換することであった。得られた知見を、今後の研究枠組に反映させていくこととなった。

(17) 京都議定書の実施に必要な国内政策オプション評価

本年度は、京都議定書の批准と発効を前提として、同議定書で定められた排出削減目標（2008～2012年の5年間の排出量を、1990年の排出量の6%少ない量に抑制する）を達成するために必要な国内政策のオプション評価を行った。取り上げたオプションは、直接規制、炭素税、排出量取引である。排出量取引については、一般的な下流型だけでなく、上流型も詳しく分析した。

直接規制は目標の確実な達成と効率性の観点から問題があり、また炭素税は産業の国際競争力に配慮すると税率の減免を行わざるを得ず、やはり目標達成と効率性の観点から問題がある。排出量取引は、効率性を保ちつつ、排出枠の初期配分方法によって、負担の軽減が可能なので、政治的にも有力なオプションである。また排出枠はすべてオークションして、同時に炭素税を導入して分配調整するという組み合わせも有力である。排出量取引について検討した各国の報告書はひととおりサーベイした。

(18) 京都議定書における国際制度の規範的・実証的検討

京都議定書の国際制度の規範的分析については、京都メカニズム 吸収源、報告・審査制度（5, 7,

8条）を含む遵守制度について、2000年11月にハーグで開催されたCOP6までの、および、その後の、これら国際制度に関する合意の規範的検討の基礎となる交渉過程の分析、とりわけ、各国・グループのポジションの把握と検討、および、合意形成のためにCOP6議長が行った提案の分析を行った。

(19) 土地利用からの温室効果ガス排出量の制御可能性とその効果の比較分析

オランダのワーゲンゲン大学で開発された京都議定書3条3項および3条4項対応モデルであるACSDモデル（Access to Country Specific Data）を詳細に検討することによって、京都議定書3条3項および3条4項に関するアクティビティの農耕地土壌と大気間の炭酸ガス交換量、および速度に対する影響を推計し、地球温暖化に対する農耕地土壌の役割を検討した。

各アクティビティに対する炭酸ガス固定効果の計算は以下のように表すことができる。

炭酸ガス固定効果 = 各土地利用面積 × アクティビティが実施される面積の割合 × アクティビティの効果

結果によると、京都議定書3条3項、4項に基づいたアクティビティを実施するとアメリカ、カナダでは炭酸ガス削減目標をそれだけで達成してしまう。日本、EUについてはわずかではあるが、炭酸ガス削減目標が緩和されるという結果が出た。ACSDモデルおよび土地利用統計から推計した炭酸ガス固定量の両方とも同様の結果が出たことから、京都議定書3条3項、4項の各国への影響は上記のようになるものと推定される。

日本に関しては京都議定書3条3項、4項に基づいたアクティビティの中でも土壌流出、生産性に対するアクティビティの効果が最も大きい。泥炭土管理に関するアクティビティは逆に炭酸ガス排出量を増やしてしまう。アメリカ、EUでは耕作地管理に関するアクティビティが最も影響が大きいことがわかった。

(20) 森林による吸収活動評価にかかわる日・米・欧比較研究

森林資源の分布は世界的に大きな偏りがあることから、各国の森林資源状況、そこでの樹種、林齢構成から求められる炭素吸収量を明らかにすれば、今後の各国の採用するであろう吸収源対策の持つ意味を分析することが容易になる。そこで、FAO/ECEに各国が1990年代後半に提出している統計を用いて京都議定書附属書Iの国の吸収源、とくに森林がもつ能力に焦点をあてて

検討した。

今回の集計によれば附属書 I の国々で年当たり1.0Gtの炭素を吸収しており、この数値は IPCC 第2次報告書のそれよりも0.1Gt多くなっている。国別にみた場合、日本の森林の炭素収支量は5位であるもののロシアの1/30、2位米国の1/15であり、上位4カ国との格

差は大きい。

こうしたことから、北欧、日本を除けばEUとアンブレラグループの利害対立の構図やホットエアの危惧が、森林の持つ吸収能力にも大きな影響を受けていることが各国の森林資源構造から明らかになった。

【発 表】C-11 ~ 14, I-4, 5, 10 ~ 12, 15, c-8



## 2.3.12 課題検討調査研究

### （1）東アジア草原生態系における炭素収支の推定と指標生態系の策定に関する予備的研究

#### 【担当者】

地球環境研究グループ：唐 艶鴻

【目的】東アジアの草原地帯は、この地域の陸地面積の約三分の一以上を占め、しかも生産性が高く、地球レベルの炭素収支に大きな貢献があると予想される。一方、草原生態系は地球環境変動に対してももっとも敏感に反応する生態系である。この東アジア草原生態系の大部分は気候変動に極めて脆弱な地域（ヒマラヤ山麓地帯・中国西部の山岳高原地帯と乾燥砂漠地帯）に位置し、地球環境変動により、特に温度の上昇、紫外線の増加で影響を受けやすく、環境変動の「指標生態系」にもなる。このような「指標生態系」は地球環境変動とそれが生態系に及ぼす影響についての評価と予測することに対して、極めて貴重な「前兆」実験系である。しかし、様々な要因によって、当該地域に関する地球環境問題の研究が乏しく、炭素収支の推定、予測及び持続開発に関する詳しい情報が極めて不足している。そこで、本研究は、当該草原生態系における今までの研究情報を収集し、その整理と解析を行う。また、国際的な共同研究体制について検討し、東アジア草原生態系における炭素収支の推定と指標生態系の策定を本格的に展開するための予備的研究を行う。

【内容】本研究では以下のような調査を行った。1）北京大学、内モンゴル大学、中国科学院北京植物研究所、中国科学院西北生物研究所、中国科学院地理学と資源研究所等の大学と研究機関から提供され、中国草原生態系における自然環境（大気放射・降水・気温・CO<sub>2</sub>濃度・土壌要因など）と生態系の生物学的特性（植物多様性・地上部のバイオマス・生産性など）に関する資料の収集・整理・解析を行った。これらの資料に基づき、さらに代表的な草原と研究サイトを選定し、事前調査を行った。2）中国の青海草原、中国科学院海北高山草原試験場、チベット草原、チベット農業試験場、内モンゴル草原、中国科学院シリンホト草原定位試験場などの草原と試験場について、植生と研究環境に関する初歩的な調査を行った。その結果に基づき、東アジア草原生態系における炭素収支の推定と指標生態系の策定に関する研究の実行可能性について検討し、青海・チベット高原草原生態系を中心として東アジア草原生態系の研究を展開する結

論に至った。3）草地生態系の炭素収支と地球環境変動に対する反応についてスイス、中国と日本各国からの研究者によってワークショップを開催し、今までの研究成果とこれからの研究について活発な討議を行った。また、これらの研究調査から、まず、東アジア草原生態系における炭素の蓄積量は地球陸域全体の炭素蓄積量の3.4%以上、土壌中の炭素蓄積量が陸域土壌全体の約6%を占めることがわかり、地球全体の炭素収支を明らかにするための東アジア草原生態系の重要性を確認できた。次に、草原生態系は現在の地球炭素のシンクサイズの5%から40%を占め、温暖化条件下では、草原生態系のシンクサイズがさらに増大することが予測されている。しかし、東アジア草原生態系に関する基礎情報の不足するため、これらの予測の信憑性に大きな問題が残され、当該地域の草原生態系における炭素問題の研究を早急に開始する必要があることを新たに認識した。

### （2）アジアにおける水資源域の水質評価と有毒アオコ発生モニタリング手法の開発に関する研究

#### 【担当者】

化学環境部：彼谷邦光・佐野友春

生物圏環境部：渡邊 信・笠井文絵・河地正伸

地域環境研究グループ：今井章雄・松重一夫

運輸省港湾技術研究所海洋環境部：中村由行

【目的】国連環境計画は21世紀の大きな地球環境問題の一つとして、人口増加や経済発展に伴う水資源枯渇が深刻化すると予測している。特に人口増加と経済発展による土地利用変化の著しいアジアにおいて、窒素等栄養塩の流入による水資源域の富栄養化とそれに伴う有毒藻類の異常発生により、安全な水資源の確保が困難な状況になってくることが危惧されている。本予備的研究においては、協力要請があった中国とタイにおける湖沼・ダム貯水池等の水資源域の水質汚濁と有毒アオコ発生に関して、中国科学院水生生物研究所、タイ科学技術研究所、カセタート大学等と情報交換や現地予備調査等を実施し、研究分担等も含めた共同研究体制や具体的な研究内容・研究計画を構築することを目的とした。

【内容】本予備的研究においては、中国雲南省昆明市郊外にある植池とタイのバンコック南にあるバンプレー貯水池をモデル湖沼とし、水質汚濁と有毒アオコ発生に関して、中国科学院水生生物研究所、タイ科学技術研究所、カセタート大学等と情報交換や現地予備調査等を実

施し、現地に蓄積されている水質データや流域の土地利用データを取得するルートを探すために現地研究者との協議を行った。研究分担等も含めた共同研究体制の予備協議を行った。

研究分担等も含めた共同研究体制の予備協議を昆明市内およびバンコック市内で行った。また、我が国と中国、タイの3カ国の関係者による水質汚濁と有毒アオコに関するワークショップを国立環境研究所で開催し、今後進める共同研究の共通認識の場とした。さらに、具体的な研究体制、研究分担などの細部の詰めを行った。

【発表】D-2

### （3）砂漠化のモニタリング及び評価手法の開発に関する予備的研究

【担当者】

地球環境研究センター：清水英幸

【目的】砂漠化の評価については、国連環境計画（UNEP）によって、1977、1984、1991年に報告が行われている。この間、砂漠化の定義自体の見直しも含めて、科学的・客観的な評価に徐々に近づいてきているが、国や地域ごとに評価の基準や尺度が異なるため、客観性・統一性を欠いている点など、評価手法の問題点が指摘されている。

本研究では砂漠化の定義に立ち返り、純一次生産力（NPP）に代表される生物生産力を正確に計測、算出し、その変化量に基づき砂漠化を評価する手法を開発する。使用するデータセットは、衛星データ（正規化差植生指数：NDVI）、植生型、土性、月気温、月降水量、光合成有効放射（PAR）であり、さらに植生型ごとの光合成有効放射吸収率（fAPAR）- NDVIサブモデルおよび放射エネルギー変換効率（RUE）を用いる。

具体的な研究目標は以下の3点である。 NPP 推定のためのモンティスマodelの改良 精密輝度補正のための画像解析アルゴリズムの開発 野外（中国北東部）での NPP 検証実験手法の確立。

【内容】2000年5月上旬に、中国内蒙古自治区のフホト、デンコウ、オールドスの3地域において、地上観測を開始した。各地域での観測の一つは光学センサを用いたfAPARおよびNDVIの観測であり、センサを植物上部と下部それぞれの位置で、上下に向きを変え、上から放射される光、および下から反射した光を計測した。また、各サイトにおいて、植物の地上部および地下部の乾物重量の計測を行った。草地ないしは農地等において、ある一定の区画を設けて、その中に生えている植物の種類、区画内の種の被覆率、および収穫した植物の生重と乾重を測定した。これらの調査は5～10月の間、月に2～3回行った。草地に関しては、動物による被食圧を考慮して、移動ケージ法を用いた。

解析方法としては、NPPを積み上げ法に基づいて計算した。これは、観測開始時と終了時のバイオマスの増分をNPPとする方法である。これによって得られた値を、光合成有効放射吸収量（APAR）で割ると、RUEが得られる。

以上の結果、3地域において、次のような結果を得た。

月別NPPは7月および8月に急激に大きくなる傾向が認められ、フホトを例にとると、小麦畑や草地では7月、ジャガイモ畑では8月のデータが、他の月に比べて大きい値をとった。デンコウ、オールドスでも同様な結果を得ており、7月のNPPがもっとも高い結果がほとんどであった。

fAPARは植物の成長にともなって増大し、7月または8月に大きかった。フホトの放牧地域では0.3が最大であった。

RUEの算出については、現在のところPARデータのそろっているデンコウのみで行った。月別RUEは、6月が最も高く、5.121g/MJという結果を得た。他の月においては、おおむね0.9～1.1g/MJという値を得た。

【発表】i-18, 19

## 2.4 環境研究総合推進費による研究（未来環境創造型基礎研究）

### 2.4.1 化学物質による生物・環境負荷の総合評価法の開発に関する研究 - 培養神経細胞における神経突起伸展を指標とした化学物質の毒性評価 -

#### 【担当者】

化学環境部：中杉修身

地域環境研究グループ：国本 学

\_\_\_\_\_下線は研究代表者を示す

【期 間】平成 9 ~ 12 年度（1997 ~ 2000 年度）

【目 的】化学物質による生物・環境への負荷を総合的かつ複合効果も含めて評価するために、簡易生物評価系を用いた評価手法を新たに確立することを目的とする。さらに、この評価手法を用いた環境汚染物質評価の諸問題を解決し、総合指標として環境管理するための考え方を提案する。

【内 容】簡易生物評価法としては、ヒトやほ乳動物、水生生物由来の培養細胞あるいは遺伝子組換え細胞などを活用し、毒性検出原理が異なる 10 数種類の生物評価法を探索・改良し、化学物質に対して最も鋭敏かつ信頼性の高い手法を確立する。さらに、我が国で環境汚染が憂慮されている化学物質の中から生物影響と環境暴露の観点で重要と思われる物質を 250 種類程度選定し、新たに確立した各評価手法に適用し、比較定量評価を行うことで、各評価手法の適用性と問題点を横断的に解析す

る。これらの基礎研究結果を基に、複数種の物質が共存した場合あるいは紫外線や酸素などに暴露した場合、及び実際の環境水、底質、産業廃棄物溶出液等についても併せて検討することで、化学物質による生物・環境への複合的リスクを予知的に総合評価する手法を実用化を志向した機器の開発を含め達成する。本研究所では、このうち株化神経細胞を用いた評価法を担当した。

【成 果】株化神経細胞であるヒト神経芽細胞腫 NB-1 細胞は、培養下において自発的に神経突起を伸展するが、dibutylc AMP の共存によってその突起伸展は著しく促進される。この突起伸展に伴って、神経軸索に局在し、特に成長円錐（伸展する神経突起の先端部分のアメーバ様構造体）に濃縮されている細胞膜裏打ち蛋白質 440 kD ankyrinB の発現が亢進する。そこで、神経細胞に特異的な機能・現象であるこの神経突起伸展を指標として、本年度は 20 種類の個別化学物質に加え、それらの混合物 11 種類、さらには環境試料（下水流入水及び下水処理放流水）濃縮物 12 種類の毒性評価を試みた。その結果、化学物質の混合物では、作用が相加的に現れるもの、相乗的に現れるものが認められ、下水試料では、流入水で検出された毒性の大部分が、下水処理過程で除かれていることが明らかになった。

【発 表】B-42, b-147, 148, d-55

## 2.4.2 遺伝子地図と個体ベースモデルにもとづく野生植物保全戦略の研究 - サクラソウをモデル植物として -

〔担当者〕

生物圏環境部：竹中明夫・鷺谷いづみ<sup>\*1</sup>

（<sup>\*1</sup>東京大学農学生命科学研究科）

〔期 間〕平成 12 ~ 14 年度（2000 ~ 2002 年度）

〔目 的〕野生生物の個体群における遺伝子の流動、自然選択、遺伝的浮動およびそれらが個体群の空間構造などとの相互作用のもとに適応的な遺伝形質の変異に及ぼす影響を量的に把握することは、生物多様性の保全を進めるうえで重要な課題である。特に、遺伝子の多様性を考慮した生物多様性の保全戦略や環境影響評価、実効性のある環境緩和策の立案における個体群や種の存続性の分析や予測などにおいてはこうした研究が欠かせない。しかし、これまで野生植物を対象とした遺伝子流動や集団の遺伝的変異の評価においては、もっぱら分析の容易な中立遺伝子がマーカーとして用いられてきており、生物の生存と直接かかわる適応的形質の遺伝子についての研究はきわめて不十分な段階にある。

本研究では、日本の野生植物の中でもっとも多く生物学・生態学的情報を蓄積しているサクラソウを他殖性植物のモデルとしてとりあげる。遺伝子地図と個体ベースモデルを活用して、個体群の存続可能性と深くかかわる量的形質を支配する遺伝子群の動態や、個体群の存続性を詳細に分析する。その成果に基づいて、遺伝子の多様性と個体群の存続に必要な条件、保全のありかたや指針を検討する。

〔内 容〕本研究では、適応的形質を支配する遺伝子座（QTL）および中立的形質を支配する遺伝子座の遺伝子地図上へのマッピングを行う。また、個体の空間的な位置、微環境条件、種子繁殖に及ぼす花粉媒介昆虫との相互関係、適応度に大きな効果をもつ QTL や質的適応形質座位の遺伝子型、中立遺伝子座位の遺伝子型などを組み込んだ個体ベースモデルを開発する。これらの研究手法を活用して生物多様性保全のための基本的な指針と有効なモニタリング手法を明らかにする。本研究は以下の 5 つのサブテーマからなっている。

（1）サクラソウ野生個体群および復元個体群の遺伝子／個体群動態の分析及びモニタリングでは、QTL に支配される形質の測定のために、制御環境のもとでの厳密な交配と実生育成および栽培、さらには制御環境および野

外環境での栽培を行い、様々な適応的形質を実測し、QTL マッピングへの情報を提供する。また、自生および復元個体群の遺伝的構造および個体群動態、花粉流動を測定・分析する。

（2）サクラソウゲノムマッピングと QTL 解析に関する研究では、地図の基礎となる多数の中立 DNA マーカーの開発ならびに遺伝子連鎖地図の作成及び QTL マッピングを行う。

（3）他殖性植物における QTL マッピング理論の開発に関する研究では、他殖性植物における地図化理論の開発ならびに地図情報の自然集団への適応理論を開発する。

（4）遺伝子地図情報に基づくサクラソウ個体群の遺伝構造の解析に関する研究では、多数の中立遺伝子によるサクラソウ集団の遺伝構造の解析ならびに集団内および集団間での遺伝子流動の推定を行う。

（5）サクラソウ個体群の個体ベースモデルの開発に関する研究では、以上のサブテーマの研究成果を踏まえて、遺伝情報も組み込んだ個体ベースモデルを作成し、サクラソウ個体群の動態、遺伝子の流動、遺伝的多様性の動態などを解析する。

〔成 果〕

### （5）サクラソウ個体群の個体ベースモデルの開発に関する研究

サクラソウ個体群を表現するモデルの全体構造を検討した。サクラソウは、栄養繁殖を行い、遺伝的に同一のシュート（ラメート）の数を増やすことで、遺伝的な意味での個体クローンを拡大していく。モデル化するうえで、ラメート単位では詳細に過ぎ、クローン単位では粗すぎてさまざまなプロセスを組み込みにくくなると判断し、地面を碁盤の目状に区切って各マス目の状態を記録していく格子モデルを採用することとした。マス目の大きさは、野外調査データの解像度とも対応させて適切なものを選択する。各マス目は、サクラソウが占めるか、他の種の植物が占めるか、ないしは空き地の 3 つの状態のいずれかをとり。植物により占められているマス目は、それらの植物の死亡により空き地となる。空き地は、隣接する植物の栄養繁殖か、散布された種子に由来する個体かにより埋められていく。この全体構造を踏まえて、サクラソウのクローンの拡大速度と部分的な死亡の頻度、新個体の定着の頻度、種子の散布パターン、花

粉の散布パターン，花粉を介した遺伝子の交換，遺伝的なタイプに基づく和合性・不和合性の区別などを組み込

んだモデルのプロトタイプを作成した。

## 2.5 地球環境モニタリングに関する研究

### 2.5.1 衛星観測プロジェクト

#### 〔担当者〕

地球環境研究グループ：中島英彰・杉田考史

大気圏環境部：笹野泰弘・神沢博

地球環境研究センター：横田達也

客員研究員 12 名

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔目的〕環境庁（当時）はオゾン層の監視，調査研究の推進を目的として人工衛星を利用した観測を行うこととし，改良型大気周縁赤外分光計 ILAS (Improved Limb Atmospheric Spectrometer) を開発し，宇宙開発事業団が 1996 年 8 月に打ち上げた，地球観測プラットフォーム技術衛星 (ADEOS: Advanced Earth Observing Satellite) に搭載した。ADEOS 衛星の事故により，1997 年 6 月末に運用が停止されるまでの 8 ヶ月間，ILAS を用いた測定が行われた。さらに，2002 年に打ち上げが予定されている環境観測技術衛星 (ADEOS-II) に搭載する ILAS-II，2007 年頃に打ち上げが予定されている SOFIS (Solar Occultation FTS for Inclined-orbit Satellite) の開発が，環境省により進められている。

当プロジェクトではこれに対して，(1) 搭載機器開発に係る科学面での支援 (2) データ処理運用のための地上システムの開発とその運用を担当している。後者は，アルゴリズム研究開発，データ処理運用システムの設計，データ利用研究計画立案等が含まれている。さらに，衛星データの取得後は，データ質の評価，検証解析，アルゴリズム改訂のための検討を行いつつ，データを用いたオゾン層監視，オゾン層変動メカニズムの研究等を行ってきた。衛星観測研究チーム，大気物理研究室，地球環境研究センター（衛星担当研究管理官）が中心となって，衛星観測プロジェクト (ILAS, ILAS-II, SOFIS) を推進している。

#### 〔内容〕

##### (1) ILAS プロジェクト

平成 9 年 6 月末に，衛星本体側の問題で衛星運用が停止し，ILAS についてもデータの入手が途絶えた。しかし，運用開始からの約 8 ヶ月間に取得された観測データは，南極オゾンホール の 解消期や，北半球極周辺での春

季のオゾン減少過程等に係る非常に有用なデータを含んでいる。ILAS プロジェクトでは，取得されたデータについて，検証データとの比較解析，データ解析アルゴリズムの改訂，データ再処理の作業を継続して続けている。

平成 10 年 6 月には，ILAS プロダクト Version 3.10 のうちオゾン，硝酸，エアロゾル消散係数 (780 nm) の 3 つのパラメータについて，一般公開に付した。前年度中に，これらについては検証作業を終え，学術雑誌に論文を発表した。

本年度のアルゴリズム改訂作業の中での重要事は，測定高度決定に際して太陽輪郭センサーデータの利用を可能にし，さらに改良を加えたことである。これにより，高度情報の不確定性を低減でき，精度の向上に大きく寄与した。このほか，種々の改訂を施し，新しい Version のプロダクト (ILAS Version 5.20) 作成に着手した。これは，登録研究者だけでなく，一般公開に付される予定である。

##### (2) ILAS-II プロジェクト

データ処理のためのアルゴリズム検討を引き続き行い，当初の基本設計策定以後の各種の進捗を考慮して，データ処理システムの改訂作業を行った。環境庁が宇宙開発事業団と共同して実施した研究公募で選定された研究者グループの組織化を行った。

##### (3) SOFIS プロジェクト

SOFIS 機器の基本設計作業を支援するため，SOFIS による計測可能性のシミュレーション評価を行った。また，SOFIS データ処理の基本アルゴリズムの検討作業を行った。さらに，今後の検討用の計算機システムを導入した。

#### 〔成果〕

##### (1) ILAS プロジェクト

###### 1) データの前処理に関する研究

前年度からの研究を継続して，ILAS 接線高度 (観測する信号に対応する光路の大気層高度) の決定方法をより詳細に吟味し，改訂手法を開発した。ILAS の可視チャンネルデータの酸素の吸収スペクトルの面積情報と，ILAS の観測時刻と位置における高度別気温・気圧情報

（英国気象局からのデータ）から理論的に計算した酸素の吸収スペクトルの面積情報とを比較することによって高度を推定する方法が Version 3.10 では用いられていた。この手法をより高精度化するために、可視チャンネルの装置関数を再調整するとともに、面積計算に利用する吸収線の範囲を吟味した。さらにこの方法によって高度 30 km の光路を決定し、ILAS の太陽輪郭センサーの情報と衛星・地球・太陽の位置関係から幾何学的に高度を決定する方法（Version 4.20 で利用されていた方法）における ILAS の視野角を求め、求められた視野角から全高度の光路を決定する方法を開発した。本手法により、機器温度の変化の影響と思われる太陽上端までの視野角の経時変化を補正することが可能となった。その結果、可視チャンネルの吸収面積による算出高度と太陽輪郭センサーの情報を用いた幾何学的な算出高度との差における季節変化が小さくなり、より精密に高度決定がなされるようになった。

## 2) 可視チャンネルデータの処理に関する研究

可視チャンネルから気温と気圧を処理する際の誤差の要因として、酸素分子の吸収線パラメータやオゾン吸収断面積の不確かさや、装置関数の推定誤差などが考えられている。本年度では前年までに誤差評価された検討項目を取り入れた最新版のデータ処理アルゴリズムを利用した幾つかの感度解析を行った。酸素分子の P ブランチおよび R ブランチの吸収波長域を各々利用した気温気圧高度分布の導出結果には大きな違いが見られることがわかった。さらにその違いの傾向は衛星の日の出、日の入りのモード間で逆になっていることも明らかになった。これらの結果を UKMO 全球気象データと比較した結果、ILAS 気圧は 1 ~ 2 % の相対差異の範囲で UKMO データと良く一致していた。しかしながら、ILAS 気温は、UKMO データに比較して季節と日の出・日の入りモードに依存して、良く一致する場合と最大 10 K 程度の違いがある場合が見られた。今後は、これまで室内実験データが存在していなかったオゾン吸収断面積の温度依存性データを利用すること、また太陽掩蔽法によって気球から観測された太陽スペクトルを利用する上で、オゾン吸収成分の酸素吸収成分からのより正確な分離や装置関数の再校正、そしてフォワードモデルの高度化を行う。

可視チャンネルからのエアロゾル消散係数の導出に関することとしては、これまでの 780 nm 付近の 12 素子のデータ利用による高度分布導出法から新たに 100 素子程

度のデータ利用による、より高精度の導出法を検討している。この手法を応用して中間圏の極域中間圏雲（Polar Mesospheric Clouds, PMC）と呼ばれるエアロゾル粒子の導出を行った。その結果、南半球において ILAS データから PMC の存在が確認できた。今後は、この手法によるエアロゾル消散係数高度分布の導出法を誤差評価等を含めて検討する。また、可視チャンネルの透過率信号（レベル 1 データ）のみから、極域成層圏雲（Polar Stratospheric Clouds; PSC）を検出している観測事象の候補を簡便的に求める手法を研究開発した。ILAS の導出した可視エアロゾル消散係数、気温、オゾンや硝酸などの高度分布情報との比較から、本手法の妥当性を確認した。

## 3) 赤外チャンネルデータの処理に関する研究

オゾンなどの微量気体の導出結果には、その信頼度を示す誤差の大きさが高度別に付与されている。誤差の要因のうち内部誤差は、観測スペクトルと理論計算スペクトルとの残差から定義される。大気が静穏で観測位置も近く、気体成分の濃度変化の小さい数日間に導出された濃度のバラツキ（再現性）と、内部誤差とを比較したところ、多くの気体成分で内部誤差は相対的に大きいことがわかった。これは、理論スペクトル計算に取り込まれていない要因があるか装置の特性に取り込まれていない要因があるなど、スペクトル上のバイアス的な誤差が影響していることを示唆している。以上の検討の結果、ILAS の観測値は、バラツキの意味での測定精度は十分に高いことが確認された。

## 4) ILAS 検証解析

ILAS 観測に同期した種々の観測実験のデータを収集し、検証データとしてデータベース化を図るとともに、最新版のデータ処理アルゴリズムである Version 5.20 による ILAS データをその検証データと比較検討し、ILAS データ質のデータ検証を行った。具体的には、検証実験キャンペーン期間中の、キルナ（スウェーデン）およびフェアバンクス（アラスカ）における大気球観測データ、オゾンゾンデ観測データ、HALOE, SAGE II, POAM II 等他衛星による観測データ、POLARIS キャンペーン期間中の ER-2 航空機観測データ等が、検証解析に用いられた。

最新のデータプロダクトである Version 5.20 では、これまでの酸素分子 A バンドの吸収面積とリファレンスとなる UKMO 気象データの気温気圧から理論的に求め

られる吸収面積との比較から決定される手法と、サンエッジセンサーおよび衛星・地球・太陽位置情報から幾何学的に決定される手法との結合によるハイブリッド法によって、全高度にわたりより精度の良い高度決定が可能となっている。さらに幾つかの分子分光学的室内実験データに基づく理論的なデータ処理コードの導入、最新の知見に基づく微量成分気体濃度のデータベース整備等により、オゾン、硝酸、二酸化窒素、亜酸化窒素、水蒸気、メタンのすべてにおいて、ILAS データと検証データのより良い一致が見られるようになった。しかし、メタンについては、その一致程度に季節に依存した要素が見られており、今後この要因の理解を進める必要がある。

#### 5) ILAS データ利用

ILAS データを用いた研究として、Version 4 20 によるエアロゾル可視消散係数を用いた、1996/1997 年冬期北極域での極成層圏雲（PSC）の出現特性を評価した研究が、奈良女子大学との共同研究として行われた。また、前年度の解析から進めて、最新の Version 5.20 オゾンデータを用いて、会合（マッチ）条件をより厳密にしたトラジェクトリー解析から 1997 年春期北半球高緯度でのオゾン破壊量を定量化する再解析が行われた。さらに、ILAS Version 5 20 硝酸データから、北半球高緯度での脱窒の空間的分布を求める研究が、東京大学との間の共同研究として実施された。また、Version 5 20 の可視硝酸係数、硝酸、水蒸気データを用いた、PSC の形成とそのタイプ識別に関する研究が、奈良女子大学との共同研究として実施されている。

ILAS Version 5 20 の検証作業が完了した後は、ILAS データは一般の研究者に公開され、科学的解析のために世界の研究者に広く供される予定である。

#### (2) ILAS-II データ処理アルゴリズム及び運用システム

ILAS-I のデータ処理アルゴリズムは、これまで開発してきた手法に加えて、ILAS のアルゴリズム検討で得られた知見を反映する改訂作業を継続した。吸収の影響を考慮する微量気体の追加、赤外チャンネルにおける酸素の連続吸収の計算手法の変更、データの前処理としての平滑化手法の改訂などである。

また、前年度に引き続き、データ処理運用システムの性能試験を実施した。シーケンシャル処理と並列処理を効率よく組み合わせることにより、1 観測イベントを平均 15 分以内で処理可能であることが確認された。また、本導出プログラムを利用して、各気体の導出精度の検討を数値シミュレーションにより実施した。

#### (3) SOFIS に係る検討

SOFIS はマイケルソン干渉計により分光スペクトルを取得する。その 1 つの観測（走査）に約 0.3 秒を要する。この間、衛星は移動して観測高度が変化するため、信号として得られる干渉データ（interferogram）が定常信号を測定した場合と異なったものになる。この影響について数値シミュレーションにより検討し、実用上問題のないことを確認した。

また、複数の微量気体を高精度かつ高速に導出するための小分割された観測波長帯（マイクロウインドウ）の選定方法と導出精度について検討を行った。その結果、従来の選定手法では、観測条件によっては不十分な場合があり、独自の手法の研究開発の必要性が確認された。

なお、今後 SOFIS に係るアルゴリズムの検討を効率的に行うため、専用の計算機システムを導入し、平成 13 年 2 月より稼働を開始した。

【発 表】K-42 ~ 47, A-21 ~ 25, 37 ~ 42, F-6 ~ 13, I-16, a-35 ~ 46, 57 ~ 80, f-24 ~ 29, 32 ~ 40, i-34 ~ 42



## 2.5.2 地球環境モニタリング

### 〔担当者〕

地球環境研究グループ：野尻幸宏 5、6、7、10、15・  
向井人史 5、6、7・  
町田敏暢 5、6、7、8・  
秋吉英治 1、2、3・  
原島 省 7、10・功刀正行 10

地域環境研究グループ：森田昌敏 12・木幡邦男 10・  
中村泰男 10・今井章雄 15・  
松重一夫 15・矢木修身 15・  
高村典子 15・西川雅高 15

社会環境システム部：田村正行 11・清水 明 11

化学環境部：横内陽子 5、7・白石寛明 14・  
伊藤裕康 14・堀口敏宏 12・  
柴田康行 12・田中 敦 14・  
河合崇欣 14

環境健康部：小野雅司 4

大気圏環境部：中根英昭 1、2、3、4・  
神沢 博 5・畠山史郎 5・  
酒巻史郎 5・杉本伸夫 1、3・  
松井一郎 1、3・遠嶋康徳 5、8・  
高橋善幸 5、8、9

水圏環境部：富岡典子 15・稲葉一穂 15

生物圏環境部：野原精一 15・上野隆平 15

国際共同研究官：植弘崇嗣 12  
(事務局) 藤沼康実・高田雅之・田代浩一・  
勝本正之

地球環境モニタリング検討会委員 66名  
事業委託、業務請負組織・機関 21団体

注) 人名の後の数値は表1中の事業番号を示し、下線は各事業の実施代表者を示す。

### 〔目的〕

地球環境研究センターでは、所内研究者の参画や国内外の機関と協力を得て、地球環境研究や行政施策に資する基礎的なデータを取得することを目的に、地球環境変動やその影響などを継続して監視・観測する「地球環境モニタリング」を実施している。これらのモニタリング事業は、これまでの地球環境研究によって開発・確立された手法に基づいて実施するもの、地球環境研究に不可欠な観測データを提供するもの、あるいは、国際的な取り組みのもとで観測に参画・支援するものなどがあり、常に地球環境研究と相互補完する視点に立って、推進し

ている。

### 〔内容〕

各モニタリング事業においては、それらを成層圏オゾンに係るモニタリング、対流圏の温室効果ガスに係るモニタリング、海洋環境に係るモニタリング、陸域生態系に係るモニタリング、GEMS/Water 支援事業の5つの分野に分け、各分野ごとに表1及び図1に示す事業を推進しており、所内研究者が中核となって実施している。

なお、事業の詳細については「4.4 地球環境モニタリング業務」を、また、衛星「ADEOS」に関する事業は、「2.5.1 衛星観測プロジェクト」を参照されたい。

### 〔成果〕

#### <成層圏オゾン層に係るモニタリング>

##### オゾンレーザーレーダーによる成層圏オゾン層モニタリング

1988年から、つくば(研究所)でオゾンレーザーレーダーを用いて高度10～40kmの低中高度成層圏オゾンの鉛直分布の観測を続けており、成層圏の国際観測網であるNDSC(成層圏変動探査ネットワーク)に加盟し、東アジア地域における観測拠点として国際的責務を果たしている。

本年度には、つくば上空で継続して観測するとともに、データ解析手法の高度化を進めた。

##### ミリ波放射計による成層圏オゾン層モニタリング

ミリ波放射計は、回転励起状態のオゾン分子から放射されるミリ波(110GHz)を超高感度に検出して、高度ごとのオゾン量を算出するもので、1995年からつくば(研究所)で、高高度(35～75km)のオゾン鉛直分布を、天候に左右されずに5分間隔で自動観測を継続している。

本年度には、1996年10月から2000年9月までのデータを解析し、高度別に1年周期、半年周期等の変動についてとりまとめた。図2にオゾン濃度の高度-時間断面図を示す。

##### 北域成層圏総合モニタリング

日本における成層圏オゾン層破壊が最も進行しやすいと考えられる北海道でのオゾン層を総合的に観測するために、名古屋大学太陽地球環境研究所と共同で、北海道陸別町の町立天体観測施設の一室を借り受け、モニタリング体制を構築し、定常観測を実施している。

本年度には、広帯域ミリ波放射計によって観測を行

表 1 2000 年度地球環境モニタリング事業一覧

分野	事業名等	事業概要	開始年月
成層圏	1. オゾンレーザレーダーによる成層圏オゾン層モニタリング	所内に設置したオゾンレーザレーダーを用いて高度10~40kmの成層圏オゾンの鉛直分布を観測する。また、成層圏の国際観測網(NDSC)に加盟し、観測結果を報告する。	1988.9
	2. ミリ波放射計による成層圏オゾン層モニタリング	所内に設置したミリ波放射計を用いて35km以上の高高度成層圏のオゾン鉛直分布を高頻度に観測し、オゾンレーザレーダーの観測を補完する。	1995.8 (1995.1設置)
	3. 北域成層圏モニタリング	オゾン層破壊の顕著な影響を受けるおそれのあるわが国北域における成層圏オゾン層の総合的モニタリングを名古屋大学太陽地球環境研究所と共同で実施する。	1996
	4. 有害紫外線モニタリングネットワーク	オゾン層破壊に伴う有害紫外線の増大を監視するため、全国規模での観測ネットワークを構築し、地上紫外線到達量を観測する。	1993.11
対流圏	5. 地上ステーションモニタリング ・地球環境モニタリングステーション-波照間 ・地球環境モニタリングステーション-落石岬	地上観測施設により温室効果ガスのベースライン濃度を高精度に自動観測する。 ・沖縄県八重山諸島波照間島に設置；太平洋気団の観測(1992.5竣工) ・北海道根室市落石岬に設置；シベリア・太平洋気団の観測(1994.6竣工)	1993.10 1995.9
	6. 定期船舶を利用した北太平洋上大気モニタリング	日~豪間の定期船舶(帆船三井)を利用して、太平洋上大気の温室効果ガスの南北両半球の濃度分布を3度の緯度間隔で定期的に自動採取し、測定する。	1992.3
	7. 定期船舶を利用した北太平洋域大気-海洋間ガス交換支モニタリング	日~加間の定期船舶(帆船三井)を利用して、北太平洋域での大気-海洋間の温室効果ガス等の交換支を定期的に自動観測する。	1995.3
	8. シベリア上空における温室効果ガスに係る航空機モニタリング	ロシア共和国の航空機をチャーターして、シベリア(ヤクーツク、スルグート、ノボシビルスク)において、対流圏中の温室効果ガスのフラックス・分布を定期観測する。	1995
	9. 北方林温室効果ガスフラックスモニタリング	北海道苫小牧の落葉広葉樹林において、森林の温室効果ガスフラックス観測をはじめとする、森林生態系の炭素循環に係る総合的な観測研究を行う。	2000.8
海環	10. 定期船舶を利用した東アジア海域海洋環境モニタリング	定期船舶を利用して、人為影響が顕著な大陸棚海域の海洋環境因子の広域分布を定期的に高頻度に自動観測する。	1994.1
陸域生態系	11. リモートセンシングによる東アジア地域の植生分布モニタリング	NOAA衛星のAVHRRセンサ画像を用いて、東アジア地域全体の解像度1kmの雲なしモザイク画像を合成し、それらの画像をもとに植生指数分布図を作成する。	1993
国際	GEMS/Water支援事業	GEMS/Waterにおける東アジア・太平洋域の中核として、事業を支援する。	
際支協力	12. リファレンス・ラボラトリー	各測定点の精度管理のため、標準試料を作成・配布し、評価する。	1993
	13. ナショナル・センター	国内のトレンドステーションを取りまとめ、測定データを管理する。	1994
	14. 摩周湖ベースラインモニタリング	陸水環境のベースラインステーションとして摩周湖で水質を観測する。	1995
	15. 霞ヶ浦トレンドモニタリング	陸水環境のトレンドステーションとして霞ヶ浦で水質を観測する。	1996

※衛星観測プロジェクトを除く。



図 1 地球環境モニタリングの概要

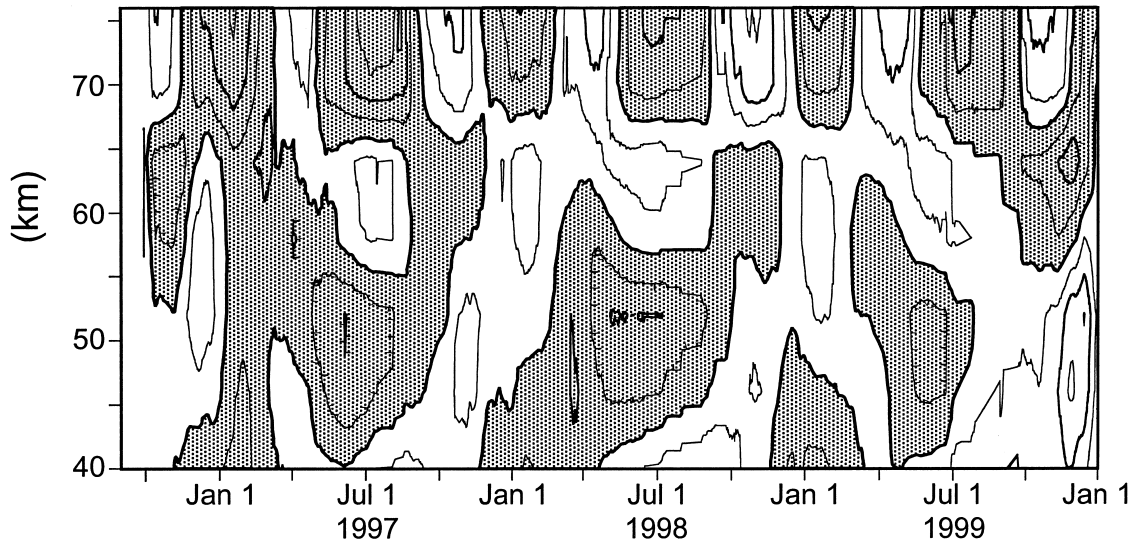


図2 つくば上空のオゾンの高度 - 時間断面図（コントアは 10% ごとで陰影は負を示す）

い、高度 20 ~ 60 km の高度ごとの時間変化を毎年観測した。また、2001 年 2 月には極渦到来時のオゾン減少を検出した。詳細については解析中である。

#### 有害紫外線モニタリングネットワーク

成層圏オゾンの減少により地上到達量の増加が懸念されている有害紫外線（UV-B: 290 ~ 315 nm）について、地上への到達量の全国的な把握や、紫外線暴露による健康影響の評価などをはじめ、様々な形でその成果を広く活用することを目指し、各観測機関などの協力を得て有害紫外線モニタリングネットワークを立ち上げた。

ネットワークは、地球環境研究センターが観測を実施している陸別、落石岬、苫小牧、つくば、霞ヶ関、波照間の 6 拠点を中心に、帯域別紫外線計で観測を行っている全国の大学や試験研究機関など 14 機関の自発的な参加を得、計 20 箇所を開始した。

本年度は、各機関の観測データの収集を試験的に実施するとともに、精度確保のためのキャリブレーションの実施及び技術検討を行った。

#### <対流圏の温室効果ガスに係るモニタリング>

地上ステーションモニタリング（波照間・落石岬）

人為的な発生源の影響が少ないベースラインレベル濃度の温室効果ガスを長期観測することを目的として、沖縄県八重山諸島波照間島と北海道根室半島落石岬に大気微量成分の観測局を設置し、それぞれ 1993 年秋、1995 年秋から観測を継続している。

現在、両観測局では、二酸化炭素・メタンなどの温室効果ガスのほか、オゾン・粒子状物質・ラドン・気象因

子などを継続して観測している。

本年度には、つくばにおいて両観測局の稼働状況を的確に把握するための監視情報収集システムを更新するとともに、観測局周辺の環境状況を確認するための遠隔制御可能な CCD カメラを整備した。

図 3 に波照間・落石岬両局で観測された二酸化炭素濃度の経時変化を示すが、植物の炭素固定能力の季節的変化の影響を受けながらも、確実に増加していることがわかる。

なお、地球環境モニタリングで得られたデータの公表に向けて進めてきているデータベース化作業の一環として、本年度には、地上モニタリングのデータをホームページから提供するシステムを構築した。

#### 定期船舶を利用した南北太平洋上大気モニタリング

固定観測局のない海域で温室効果ガスなどの挙動を定期的・継続的に観測するために、定期航行する民間船舶の協力を得たモニタリングを現在 2 航路で推進している。

その一つとして、日本～オーストラリア東海岸間を 5 週間周期で航行するコンテナ貨物船（さざんくろす丸、(株)商船三井所属）に大気の自動採取装置を設置し、西太平洋上の温室効果ガス（二酸化炭素・メタン・一酸化二窒素）を 3 度の緯度間隔で自動採取分析している。

本年度には、南北両半球の濃度の空間分布・時系列変化を継続して観測した。

また、後述する日本～カナダ西海岸間を航行する民間船舶でも同様に大気試料を採取しており、この 2 隻の観

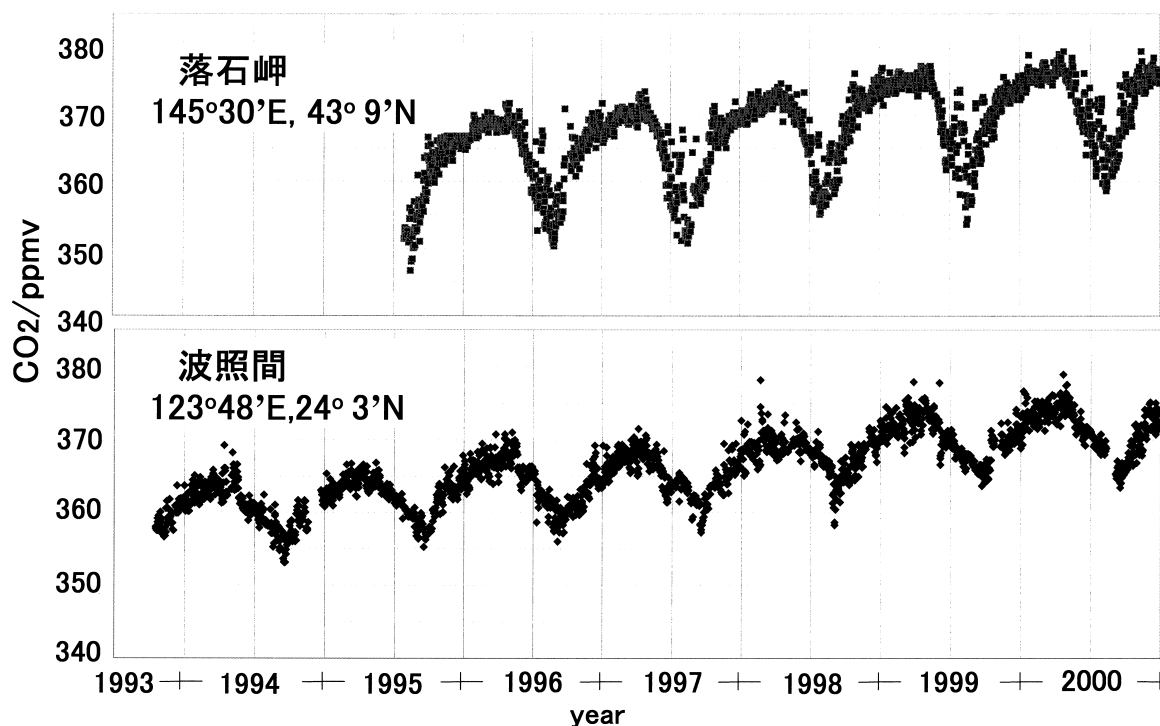


図3 波照間・落石岬両観測局における二酸化炭素濃度の時系列変化

測により、西太平洋海域の南緯 20 度～北緯 50 度間の温室効果ガスの挙動の解析体制が構築できた。

#### 定期船舶を利用した北太平洋域大気海洋間ガス交換収支モニタリング

前述の日本～カナダ間の観測として、従来材木運搬船により行っていたが、1999 年 9 月をもってこれを終了し、新たな設備を搭載したコンテナ貨物船で、1999 年 11 月以降、観測を継続している。このコンテナ貨物船 (Alligator Hope, ㈱商船三井所属) は、日本～北米西岸を 5 週間周期で航行しており、大気および海洋の二酸化炭素自動測定システムを搭載して、北太平洋高緯度海域で、大気 CO<sub>2</sub> の連続観測とともに、日豪線と同様に二酸化炭素・メタン・一酸化二窒素の採取分析を行っている。この観測は、生物生産の高い北太平洋海域が全球的な炭素循環に果たす役割を定量的に評価することを目的としている。

本年度は 1999 年 11 月に新規設置した観測機器により、高性能の大気 CO<sub>2</sub> 連続測定などの観測を継続するとともに、データ解析を進め、同海域の二酸化炭素の収支特性について解析した。その結果、二酸化炭素の吸収・放出の季節変動、北太平洋中・高緯度の二酸化炭素吸収量の詳細が明らかになった。

シベリア上空における温室効果ガスに係る航空機モ

#### ニタリング

全球的な炭素循環において、シベリア地域の森林・凍土の寄与の重要性が問われている。

本事業では、1992～94 年に実施したシベリア上空の温室効果ガスの水平分布観測を踏まえて、1995 年度から観測用航空機を借り上げて、高度別 (~7000m) に大気を定期採取し、温室効果ガスの鉛直分布の観測を開始した。

本年度には、ヤクーツク、スルグート、ノボシビルスクの 3 地点での鉛直分布を毎月定期観測するとともに、大気試料の安定同位体の分析を継続した。図 4 にスルグート上空での高度別の二酸化炭素濃度の経時変化を示す。

#### 北方林温室効果ガスフラックスモニタリング

1997 年 12 月に策定された京都会議議定書において、温室効果ガスの削減に森林による二酸化炭素の吸収を勘案することとなり、森林生態系の二酸化炭素の吸収/排出量 (フラックス) を定量的に評価することが国際的な緊急課題となっている。

これを受けて、北海道苫小牧地方の国有林において、東アジア北方に広く分布する落葉針葉樹林 (カラマツ林) を対象に、森林のフラックス観測をはじめとする森林生態系の炭素循環機能について、総合的な観測研究を

1999年度に開始した。

本年度には、二酸化炭素のフラックスについて試験観測を行うとともに、森林の生理生態学的機能、森林上空

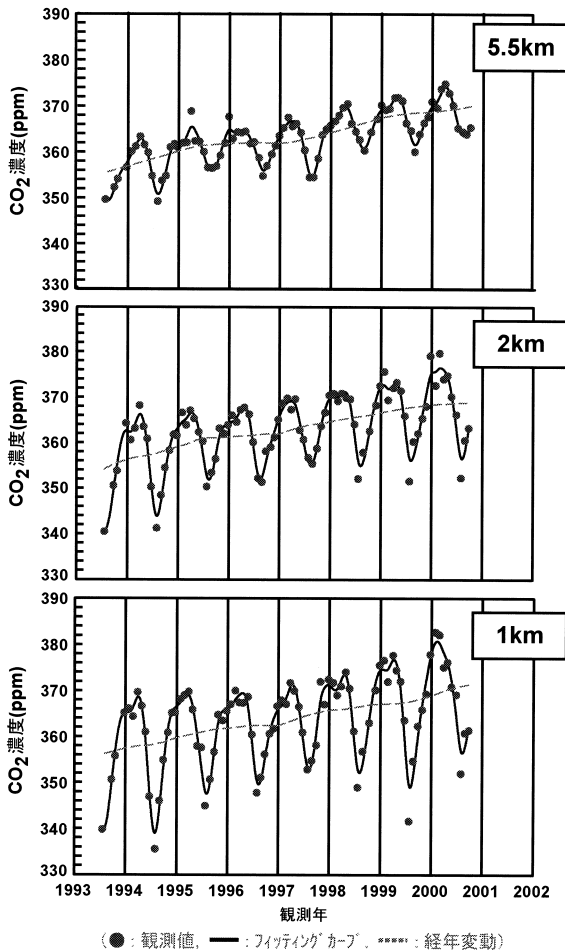


図4 シベリア・スルグート上空における二酸化炭素濃度の時系列変化

における二酸化炭素の高度分布等の観測研究を行った。

本事業は林野庁北海道森林管理局との共同事業体制を基盤として、大学、国立研究機関、地方公共団体などと連携・協力しながら観測研究を進めることとしており、東アジア地域における観測地ネットワークづくりに向けて拠点的作用を果たすことを目指している。

<海洋環境に係るモニタリング>

定期船舶を利用した東アジア海域海洋環境モニタリング

人間活動が顕在化しやすい縁辺海域を対象とし、大阪～別府航路のフェリー「さんふらわああいぼり」(関西汽船株)の協力を得て、センサー計測(水温・塩分・pH・クロロフィル蛍光)及び自動過サンプリング・分析(植物プランクトン色素量、溶存態栄養塩)を継続した。

本年度には、これまでのデータを解析し、その結果、人為影響により海域の溶存態無機窒素(DIN)に対して溶存態ケイ素(DSi)が欠損している海域を明らかにすることができた。図5に備讃瀬戸及び大阪湾における両者の関係を示す。大阪湾ではDINに対してDSiが不足気味となり、ケイ素を必要としない非ケイ藻類の増殖に有利な条件が形成されやすくなり、赤潮などの好ましくない状況が起こりやすくなることが明らかとなった。

<陸域生態系に係るモニタリング>

リモートセンシングによるアジア地域の植生指数分布モニタリング

東アジア地域の植生・土地被覆状況の変化を把握するために、NOAA衛星のAVHRR(Advanced Very High Resolution Radiometer)センサ画像を用いて、植生指

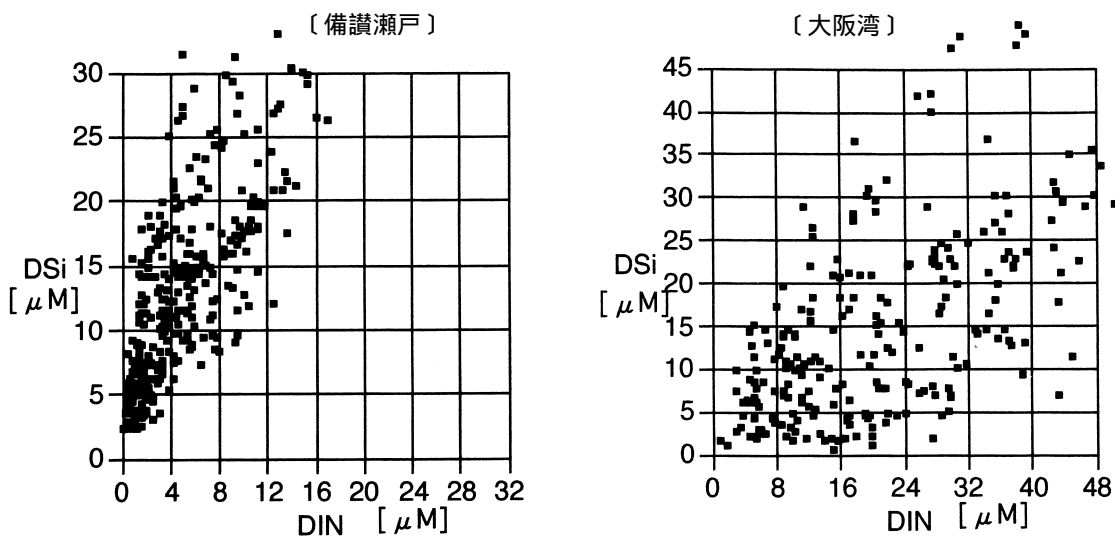


図5 備讃瀬戸及び大阪湾における溶存態無機窒素(DIN)と溶存態ケイ素(DSi)の関係

数モザイク画像を作成している。

本年度には、本研究所の二つの受信局（茨城県つくば市の研究所構内と沖縄県黒島の海中公園センター内に設置）で受信した AVHRR データから、1999 年の各月の植生指数モザイク画像を作成した。また、その結果を純一次生産量モデルに入力することにより、東アジアにおける植生生産量の算定を行った。

<国際協力・支援事業（GEMS/Water 支援事業）>

UNEP と WHO が協力して、1977 年から GEMS（地球環境監視システム）の下に、陸水の汚染などの監視情報を収集・統合化するプロジェクト（GEMS/Water）が推進されており、地球環境研究センターは、東アジア・太平洋域の中核として事業を支援・参画している。

リファレンス・ラボラトリー

1993 年度より分析精度管理のための標準試料作成及び内外関係機関への配布などを行う「リファレンス・ラボラトリー（参照研究室）」業務を実施している。

本年度には、これまでに引き続き水質・底質の標準試料を作成し、国内の観測機関における水質測定の精度管理を行った。

ナショナルセンター

1994 年度より、我が国の地方公共団体などの河川・湖

沼における観測点（23 地点）のデータを取りまとめるとともに、GEMS 本部との連絡・調整を行う「ナショナルセンター」業務を担当しており、本年度も本業務を引き続き実施した。

摩周湖ベースラインモニタリング

1994 年度より、人為的汚染の影響の少ない北海道摩周湖を陸水のベースライン観測点として位置づけ、北見工業大学の協力を得て定期観測を年 1 回実施している。

本年度には、8 月に採水調査を行った。その結果、摩周湖の透明度は近年は 20 ~ 30 m 前後で推移し、汚濁の進行は認められなかった。図 6 に摩周湖における透明度の経年変化を示す。

霞ヶ浦トレンドステーションモニタリング

従来、特別研究・特別経常研究の一環として実施してきた、霞ヶ浦全域調査を、1996 年度より、GEMS/Water トレンドステーションとして継続することとし、霞ヶ浦 10 地点で月 1 回の頻度で採水・調査を行っている。

本年度には、過去 20 年間の霞ヶ浦調査結果のデータベース化作業を完了し報告書及び CD-R として取りまとめた。

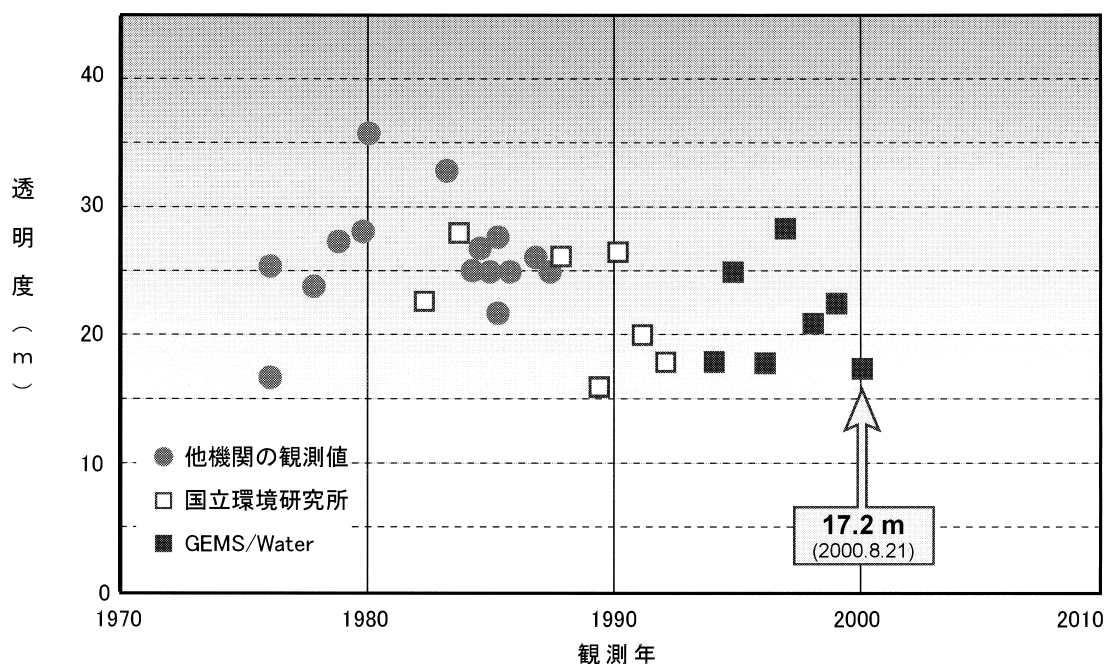


図 6 摩周湖の透明度の経年変化

## 2.6 特別研究

### 2.6.1 廃棄物埋立処分における有害物質の挙動解明に関する研究（最終年度）

〔担当者〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・安原昭夫・橋本俊次・  
山本貴士・西川雅高

化学環境部：中杉修身・白石寛明・白石不二雄  
客員研究員 24 名

\_\_\_\_\_下線は研究代表者を示す

〔期間〕平成 10～12 年度（1998～2000 年度）

〔目的〕廃棄物は人間活動の増大・物質文明の発達に伴い、発生量が増大するとともにそこに含まれている化学物質についても多様な広がりを見せており、今後の人間活動の根幹に係る緊急かつ重大な環境問題となっている。廃棄物の焼却処理については、対策技術の進歩により解決の糸口が見えつつある。一方、廃棄物の埋立処分については浸出水中に含まれる化学物質や大気中に揮散していく化学物質についての実態は明らかにされたが、それらの化学物質がどのような機構で溶出あるいは生成しているのか、生物への影響がどの程度であるのか、という点についてはほとんど不明である。本特別研究では埋立処分に的を絞って、埋立廃棄物に含有される化学物質と浸出水中に溶出してくる化学物質を調べて、埋立地での化学物質の挙動を解明するとともに、埋立地からの浸出水が生物に与える影響を明らかにするための手法を開発する。

〔内容〕生態系に影響を与える可能性の高い有害化学物質が廃棄物中にもともと含まれていたものか、化学的あるいは生物的作用で新たに生成したのかを明らかにし、今後の廃棄物処分のあり方を検討するために、以下の 3 課題で研究を実施した。

課題 1 埋立廃棄物中の有害化学物質の簡易モニタリング法の開発

環境汚染につながる恐れのある有機成分を対象として、1) 廃棄物に含まれる揮発性物質を GC/MS で分析し、同定・簡易定量できるシステムを開発する。2) マイクロ波加熱による迅速抽出法および GC/MS による簡易分析法を用いて廃棄物中に含有される有害化学物質の存在の有無と濃度レベルの把握を行う。

課題 2 埋立地における有害化学物質の挙動解明に関する

研究

廃棄物埋立地浸出水から高濃度あるいは高頻度で検出される化学物質を中心に研究を進める。1) 廃棄物埋立地からの 1,4-ジオキサン<sup>1</sup>の排出実態を把握し、その起源について推測する。2) モデル埋立実験での観測結果を解析し、埋立地内で起こっている化学反応について考察を行う。3) 焼却灰からのダイオキシン類の溶出挙動について、前年度からの測定を継続し、溶出パターンの変化を調べる。

課題 3 埋立処分に起因する有害化学物質の生物影響評価に関する研究

廃棄物埋立処分場の浸出水を試料として過去 2 年間行ってきた細胞毒性や遺伝毒性と浸出水の化学性状との関係について、総合的な解析を行う。

〔成果〕

(1) 埋立廃棄物中の有害化学物質に係る簡易モニタリング法の開発

焼却灰に含有されるクロロフェノール類と多環芳香族炭化水素類 (PAH) をマイクロ波加速抽出法で迅速に抽出するための基礎的研究を行った。クロロフェノール類の混合物を焼却灰に添加して、アセトン/ヘキサン溶媒でマイクロ波加速抽出を行った。クロロベンゼン類とは違って、クロロフェノール類は塩素数の増加につれて抽出率 (回収率) が低下する傾向が観察された。抽出溶媒についても検討を行ったが、改善されなかった。また、抽出温度を高くすると、抽出率は低下した。原因はまだ解明できていないが、クロロフェノール類がマイクロ波加熱で何らかの反応を起こしている可能性がある。PAH 16 種類を焼却灰に添加し、回収実験を行った。ソックスレー抽出法との比較では、分子量の小さい PAH ではソックスレー抽出法の抽出率がやや低く、分子量の大きい PAH ではマイクロ波加速抽出が低いという結果になった。PAH については溶媒系の変更やサロゲートの使用などにより、実分析に適用可能と判断した。

新しい方法として、廃棄物を蒸留水と混合して、精油定量器で 1 時間半、蒸留抽出する方法を検討した結果、55 物質についてほぼ 80% 以上の回収率で抽出できるこ



とがわかった。再現性も十分に高く、実用に供することが可能である。

## （２）廃棄物に含まれる揮発性有機化合物類の分析法の開発

埋立廃棄物に含まれる揮発性有機成分を迅速にスクリーニングする方法として、前年度開発した固相マイクロ抽出における定量性と再現性を調べた。対象物質は、揮発性有機化合物 18 種類、安定剤 1 種類、可塑剤 15 種類、炭化水素 44 種類、多環芳香族炭化水素類 26 種類の計 104 種類を使用した。これらのうち、回収率が 80 ~ 140%、相対標準偏差が 20% 以下の物質は 25 物質のみ（1,4-ジオキサン、アジピン酸エステル類、スチレン 2 量体及び 3 量体、ナフタレンなど）であった。フタル酸エステル類は検量線が直線から外れる傾向を示したが、これは吸着が原因と考えられる。定量性、再現性が認められた物質について、実試料での測定を試み、実用性の検証を行った。

## （３）モデル埋立実験槽における化学物質の挙動

一般廃棄物焼却場 3 カ所で採取した焼却主灰と A 県の産業廃棄物処分場で採取した廃プラスチックを細断したものを混合し、ガラス製円筒に充てんした。コントロールとして、同じ焼却灰とテフロンチップを混合したものを同じサイズのガラス円筒に充てんした。週 2 回、ガラス円筒の上部から蒸留水を注ぎ、円筒下部から流出してくる浸出水を採取し、各種測定を行った。測定項目は pH、不揮発性有機炭素、化学的酸素要求量、電気伝導度、懸濁物量、無機陰イオン、無機元素、有機成分である。測定結果については現在解析中であり、最終的な結論は得られていない。不揮発性有機炭素は廃プラスチックを埋め立てたガラス円筒からの浸出水が高い値を示した。pH についてはコントロール埋立では 11 ~ 12 であったが、廃プラスチック埋立では 10 ~ 11 と低い値を示した。これは予備埋立実験の時と同じ状況であり、廃プラスチックから溶出した成分が焼却灰のアルカリと反

応したことを示している。モデル実験では有機リン酸エステル類やフタル酸エステル類の加水分解が確認されており、同様の反応が生じた可能性がある。リン酸エステル類やフェノール類の溶出挙動は漸次的な減少傾向をたどっている。

## （４）廃棄物埋立地浸出水中の 1,4-ジオキサンの挙動

B 県と C 県の埋立地浸出水と処理水を毎月サンプリングし、そこに含まれる 1,4-ジオキサンを分析した。B 県の処分場はすでに閉鎖されている。すべての試料からジオキサンが検出されたが、濃度は低かった。一方、C 県の処分場は廃プラスチック専用の処分場で、現在も運転中である。こちらでも全試料からジオキサンが検出され、濃度は数 ppb のレベルであった。埋立物である廃プラスチック破砕物を採取して、溶出試験をした結果、すべてから高濃度のジオキサンが検出された。また、焼却灰の水溶出液すべてからジオキサンが検出された。一方、産業廃棄物処理場で採取した未処理の廃プラスチックの水溶出液からはジオキサンが検出されなかった。これらのことから、埋立用に廃プラスチックを加熱圧縮する工程や焼却の際の熱分解でジオキサンが生成している可能性が高いと思われる。また今回の調査で、水処理によってもジオキサンは分解されにくいことが再確認された。

## （５）焼却灰中のダイオキシン類の浸出水への溶出

前年度からの継続実験で、主灰および飛灰からの溶出濃度を測定した。両方の濃度はほぼ同レベルで推移しているが、異性体パターンにはかなりの差が観察された。現在、パターンの解析を実施中である。

## （６）埋立地浸出水の生物影響評価に関する研究

過去 2 年間にわたって採取し、各種のバイオアッセイを試みた結果を総合的に解析している段階である。

【発表】 B-109, 111, 115, b-285, 287, 290, 291, 295



## 2.6.2 環境中の化学物質総リスク評価のための 毒性試験系の開発に関する研究 （最終年度）

### 〔担当者〕

地域環境研究グループ：国本 学・足立達美・石堂正美・  
田辺 潔

環境健康部：青木康展・佐藤雅彦

水圏環境部：稲葉一穂

化学環境部：中杉修身

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔期間〕平成 10～12 年度（1998～2000 年度）

〔目的〕いわゆる公害のような典型的な環境汚染はみられなくなったものの、現実には汚染の実態はますます複雑化、深刻化している。多くは微量ではあるが無数の化学物質による複合汚染であり、意図的に生成されたものばかりでなく、非意図的に生成されたもの、さらには環境中で変換されたものも存在しうる。従って、化学分析によってこれらすべてを検出、同定し、定量するのは事実上不可能であり、極めて重大な毒性を持つ物質が見逃されてしまっている可能性も存在しうるわけである。それらを検出できる試験系として、バイオアッセイ・簡易毒性評価試験法の開発が待たれている。比較的早くから環境モニタリングに使われてきている変異原性試験は、実際の生体内での発癌との相関がかなり明らかにされている上、試料中に存在する化学物質の種類に関係なく変異原性という指標で判定し、通常の化学分析では漏れてしまうものまで網羅しうる。本特別研究では、この変異原性試験に相当するような、試料中に存在するいわゆる一般毒性（急性、亜急性毒性）の総量を反映しうる新たな有害性総合評価指標の確立を目指して、この分野に関わる研究者による組織的な試験法の有用性評価

と標準化を行うものである。

〔内容〕環境評価に利用するためのバイオアッセイ・簡易毒性試験系の必要条件としては、安価に且つ迅速に再現性のよいデータが得られること、環境試料の実際の姿である未知物質を含む混合物試料にも対応可能であること、毒性学的裏付けがあること、等があげられる。そのためには、現行のバイオアッセイ法の体系化、標準化と環境試料に適用するための技術的検討、バイオアッセイ法の毒性学的裏付け、化学分析に匹敵するような高感度バイオアッセイ法の開発、が必要となる。従って、本特別研究では以下の課題を設定した。

- ・バイオアッセイ法の標準化と簡便化に関する研究  
環境汚染が問題となっている化学物質を参照物質として選定し、現行のバイオアッセイ法（特に培養細胞を用いた毒性試験系）の標準化と簡便化を進める。
- ・バイオアッセイ法の毒性学的意義付けに関する研究  
様々なバイオアッセイ法で得られる毒性値と実際の生体（ヒト、実験生物等）での毒性発現用量との関連づけを行う。
- ・環境試料を対象とする際の技術的問題点への対応に関する研究  
未知物質を含む混合物試料という環境試料の特性に起因する技術的な問題点の洗い出しとそれらの解決方法を探る。
- ・低毒性試料の評価のための試験法の高感度化に関する研究  
環境試料の大部分がそうであると考えられる低毒性試料の評価を正確に行うため、バイオアッセイ法の高感度化を試みる。

表 1

分類	名称	Endpoint 1	Endpoint 2	分担施設
ヒト由来細胞	NB-1	増殖阻害 / 生存率	神経突起伸展	国立環境研
	MCF 7	増殖阻害 / 生存率		国立環境研
	U 87 MG	増殖阻害 / 生存率		国立環境研
	HepG 2	増殖阻害 / 生存率		国立環境研
齧歯類由来細胞	HT 1080	増殖阻害 / 生存率	細胞浸潤	静岡県大
	実験生物	線虫		急性毒性
酵母	酵母	増殖阻害 / 生存率	プリオン生成他	生命工研
	キット(準公定法)	MicroTox		生物発光阻害
	DAPHTOXKIT	急性遊泳阻害 (24hr)		国立環境研

〔成 果〕

（１）化学物質混合物を対象とした各種バイオアッセイの実施

ヒト由来細胞並びに齧歯類由来細胞 5 種類を用いた簡易毒性試験系で、参照化学物質の組合わせ混合物（5・20 種類）の毒性評価を行った。その結果、混合物の細胞毒性は、基本的に相加的であるとして評価が可能であることが示唆された。また、同じ混合物について、実験生物であるミジンコ、線虫、酵母を用いた毒性試験、さらに、既にキット化されているミジンコ毒性試験（DAPHTOXKIT）、海洋発光細菌を用いた簡易試験（MicroTox）も実施し（表 1）、得られた結果の解析と相互比較を行った。

（２）環境試料への適用の試み

環境庁水質規制課の有害性総合指標調査と連携して、

河川水および事業所排水試料へ、一部のバイオアッセイを適用した。排水試料では化学物質による毒性に加えて、pH、浸透圧等の物理的要因が大きく影響することが明らかになった。また、富栄養化が進行している霞ヶ浦、諏訪湖、並びに琵琶湖の湖水試料について培養細胞を用いた簡易毒性試験を実施し、夏期に有意な毒性が検出されることが明らかになった。また、この毒性の由来が分子量 3000 以下の疎水性物質によるものである可能性が示唆された。

（３）細胞死誘導機構の解析

試験法高感度化のため、参照化学物質の一部を対象として細胞死（特にアポトーシス）の誘導機構について分子レベルでの解析を行った。

〔発 表〕B-7, 40 ~ 45, b-1, 8, 144 ~ 149

### 2.6.3 都市域における VOC の動態解明と大気 質に及ぼす影響評価に関する研究 （最終年度）

#### 〔担当者〕

域環境研究グループ：若松伸司・上原 清・田邊 潔・  
近藤美則・森口祐一・櫻井健郎・  
松橋啓介・松本幸雄

大 気 圏 環 境 部：菅田誠治・畠山史郎・酒巻史郎・  
杉本伸夫・松井一郎

化 学 環 境 部：相馬悠子

\_\_\_\_\_下線は研究代表者を示す

〔期 間〕平成 10 ~ 12 年度（1998 ~ 2000 年度）

〔目 的〕大気汚染防止法の改正によって有害大気汚染物質対策が本格化し、ベンゼン等の VOC (volatile organic compounds: 揮発性有機化合物) による汚染実態の把握とリスク評価が急がれている。一方、VOC は二次生成大気汚染に関してのキーとなる物質であり光化学大気汚染や粒子状物質の生成機構には最も重要な役割を果たしている。しかし、種々の VOC の発生量、濃度分布と変動、汚染メカニズムなどに関する体系的な研究がなされておらず、データの収集・蓄積ばかりでなく、適切なモニタリング頻度・地点数・配置などの判断や、発生源と汚染・リスクの関係の理解などに資するためのモデル解析などの研究が必要とされている。特に都市域における実態把握が緊急に必要となっている。

本研究においては環境大気中における VOC 成分等の動態解明を発生源調査、フィールド測定、モデル評価等の様々な角度からを行い VOC 成分が大気環境質に及ぼす影響を評価することを目的とする。

〔内 容〕本研究では、種々の VOC の正確な発生量の見積もり、NMHC に代わる VOC 多成分分析法による環境モニタリング、二次生成大気汚染に関するモデルの適用と検証などを系統的に行い、VOC 汚染と二次生成大気汚染の動態・実態を解明することによって、適切なモニタリングのあり方、VOC 発生源対策の方向性などを明らかにするとともに、モニタリングを補う実態把握方法を提供する。

VOC の発生源として大きなウェイトを占める自動車について、我が国における発生量の見積もりと、諸外国での値の間に大きな開きがあり、排ガス以外のエバゴエミッション等を含めた正確な排出実態の把握が必要とされている。そこで、自動車トンネル・沿道等での VOC

計測を行い、実走行状態での排出係数を正確に推定する。その他の発生源については、既存の排出係数の精査、地方自治体による化学物質使用実態調査結果、汚染物質排出・移動登録データなどに基づいて VOC の排出係数を確定する。VOC の空間分布発生量の推計に当たっては排出係数や道路交通量、工業生産統計などの社会・経済データを組み合わせてメッシュごとの発生量を推計するための「大気汚染物質発生量算定システム」を開発する。

環境モニタリングについては、VOC 成分の中で重要な成分を 40 程度選び連続自動分析し測定値を評価する。これらのデータや特別観測による立体分布データ、気象観測データ等を利用して、大気汚染シミュレーションモデルによる解析とその検証・リファインを行い、VOC 汚染と二次生成大気汚染のメカニズム・実態を明らかにする。得られた結果をもとに VOC モニタリングシステムの構築に関する検討、VOC 対策シナリオの検討を行う。

本特研最終年度である本年度においては VOC 発生源調査 フィールド観測による環境動態の把握 モニタリング・モデリングの研究をとりまとめた。また PM2.5・DEP 研究に向けての予備的な調査、解析を行った。本特研を進めるに当たっては、革新的・計測研究 (H9-11)、JCAP「大気質改善のための自動車・燃料等の技術開発プログラム」(H9-13) 等の国立環境研究所内外の関連プロジェクトとの積極的な連携をとった。

#### 〔成 果〕

##### (1) VOC 発生量・組成の推計に関する研究

###### 1) 自動車からの VOC 発生量・VOC 組成の推計

自動車起源の VOC の比率は人為発生源全体のうち 13%程度であると考えられていた。これまでは主に規制自動車のテールパイプからの発生量を中心に推計がなされていたが、これに加えてエバゴ（走行中や駐車時の車からの蒸発による発生）、アイドリング、コールドスタート時の発生量が考慮されなければならない。また二輪車等の未規制自動車の寄与も大きいため、自動車起源の VOC の推計値の修正が必要である。これらの要因を新たに追加し、自動車寄与の推計を行った。その結果、自動車起源の VOC の比率は 22%程度であることが明らかとなった。自動車に関連するもう一つの発生源としては、給油や温度変化に伴うガソリン蒸気の大気への放出がある。これによる寄与分を自動車関連の VOC として

評価すると、総体としての自動車の比率は 28%程度と
 なることが明らかとなった。ガソリンの蒸発や排ガスは
 有害化学物質（ベンゼン等）汚染の動態把握の観点から
 も調査を進める必要がある。蒸発成分と量はガソリン組
 成や気温影響が大きいいため、全国のガソリンスタンドか
 らのサンプリングと成分分析を行った。この結果を基に
 蒸発ガソリンの環境負荷に関する検討を行い季節変化や
 地域分布を明らかにした。また自動車からの DEP 発生
 量推計に関する予備的調査を実施した。

## 2) 固定発生源・面源からの VOC 発生量・VOC 組成 の推計

PRTR（汚染物質排出移動登録制度）の結果等を取り
 まとめ、固発生源（点源）からの有害化学物質の発生量
 は約 35 万トン／年／全国であること、主要成分はトル
 エン、キシレン、ジクロロメタン、ジクロロベンゼンで
 あり、22 万トン／年／全国で全体の 63%程度を占める
 ことを前年度明らかにした。これ以外にも塗装・溶剤の
 生産量から推計すれば、面源からの VOC 発生が 100 万
 トン／年以上あると考えられる。固定発生源の中でも特
 に発生寄与率が高い塗装・溶剤関連、印刷関連の VOC
 発生の現状を把握する為に関連業界のヒアリングを行い
 最新の知見を明らかにした。これとともに大気汚染予測
 モデルへの入力データベースを更新した。

## 3) トンネル調査による自動車からの VOC 発生量・ VOC 組成の推計

実走行状態での自動車からの VOC 発生量・発生組成
 の推計を行うために走行速度や車種構成が異なる二つの
 トンネル調査（トンネル A,B）データを詳細に解析・評
 価した。トンネル A は市街地における比較的短いトンネ
 ル（約 350m）で、両側には信号がありラッシュ時には
 渋滞が発生する。トンネル B は高速道路のトンネル（約
 1,200m）である。A トンネルでは車種構成がほぼ一定
 であったので、得られたエミッションファクター（EF）
 は、市街地における現実の車種構成の、比較的低速の走
 行に対応する値と考えた。B トンネルでは車種構成に変
 化が見られたので、車種構成の変化と EF の関係を検討
 した。トンネルデータにより得られた EF を国内外の実
 験・観測結果と比較評価した。これとともにトンネル調
 査により PM 2.5・DEP の発生量を推定する手法の検討
 を行った。

## (2) 大気環境中における VOC の動態把握に関する研究

### 1) 環境中の VOC 濃度の連続測定

環境大気中における VOC の動態を把握するために独
 自の開発した自動分析システムを用いて、関東地域およ
 びメキシコシティにおいてフィールド観測を実施した。
 関東地域における観測は夏季と冬季に実施したが、1999
 年の夏季は北太平洋の高気圧が北偏していたため大気汚
 染は低濃度で推移したが、モデル検証のためのデータ
 セットを得た。冬季においては 3 日間にわたり大気汚染
 物質が蓄積し高濃度が出現する機構を立体的に把握する
 ことができた。本観測において初めてアルデヒド類や、
 ガス状硝酸などの立体分布を把握することができた。

### 2) 大気汚染のトレンド解析

大気汚染濃度の 20 年間にわたるトレンド解析を行い、
 東京首都圏地域や近畿地域等の大都市域においては、都
 心地域に比べて郊外地域において大気汚染濃度が相対的
 に上昇していること、これとともにオキシダント濃度の
 年平均値が都市地域において、1 ppb/年程度の割合で
 増加していることを明らかにした。この傾向は比較的空
 気が清浄な地域においても認められた。全国の国設局の
 大気汚染のトレンド解析を行い大陸方面からの移流の寄
 与を評価した。

## (3) モニタリングシステムと予測モデル開発に関する 研究

### 1) 風洞実験による沿道大気汚染解析と最適測定シス テムの検討

モニタリングステーションの最適配置や地域代表性の
 評価に当たっては問題とする道路空間内部における大気
 汚染濃度分布を明らかにした。任意の道路条件にたいす
 る予測手法を開発するために風洞実験を行い予測式
 
$$C = q / \{A \exp(B \cdot r) U\}$$
 を提案した。ここで、 $C$  は自動車
 排ガスによる濃度増加、 $q$  は汚染ガスの排出量、 $U$  は一
 般風速、 $r$  は汚染源から対象地点までの距離、 $\theta$  は汚染
 源から対象地点を見上げた仰角、 $A$  と  $B$  は実験的に定め
 る係数である。この関係を一般化するための風洞実験を
 実施した。これとともに実市街地ならびに複雑な道路構
 造地域における拡散モデルを検証するための風洞実験を
 行った。モデル解析に関しては風洞実験によりストリー
 トキャニオン内の大気汚染分布と気象条件、道路構造条
 件との関連性を明らかにした。本年度は、特に、スト

リートキャニオン両側の建物高さによって道路内部の流れと拡散がどのように変化するかを詳しく調べ、さらに最終年度として、今まで行ってきた風洞模型実験の結果をまとめた。まず、ストリートキャニオン全体の換気性能を示す指標として通風率 ( $A_{ST} = Q_{ST} / (L \times U_H)$ ) を導入し、道路幅・建物高さ・大気安定度などの条件から通風率を介してストリートキャニオンの平均濃度を大まかに見積もる手法を提示した。ただし  $Q_{ST} = q / C_{av}$  : ストリートキャニオンの実質換気量,  $C_{av}$  : ストリートキャニオン内部の平均濃度,  $q$  : 汚染ガス排出量,  $L$  : 道路幅,  $U_H$  : 上空風速である。また、ストリートキャニオン内部の濃度分布をそれ自身の平均濃度によって基準化すると、道路幅・建物高さ・大気安定度などのかなりの範囲にわたって分布形状が類似することがわかり、今

後の沿道汚染濃度分布予測実用化への手がかりを得た。

## 2) 予測モデルの検討

地域・広域汎用モデルの構築と応用に関する検討を JCAP グループ及び、米国 EPA と共同で行った。本特研で主に利用した Models-3 は、第三世代の大気質モデリングシステムである。モデルインターフェースの構築と基礎的なモデル検証作業を行い、このモデルを用いて、中国大陸及び日本を含むアジアスケールでの広域大気汚染の予測と観測データとの比較を行い、モデルの性能を検証した。また、VOC の発生源に関する感度解析を行った。これとともに冬季のオゾン濃度の計算を行い、松江国設局の測定結果と比較評価することにより大陸起源の発生源の寄与を検討した。

## 2.6.4 空中浮遊微粒子（PM 2.5）の心肺循環系に及ぼす障害作用機序の解明に関する実験的研究

### 〔担当者〕

地域環境研究グループ：高野裕久・鈴木 明・古山昭子

環境健康部：小林隆弘・藤巻秀和

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔期間〕平成 11～13 年度（1999～2001 年度）

〔目的〕今日、日本をはじめ世界中の大都市部の大気汚染は改善の兆しがみられず、特に、浮遊粒子状物質（SPM）の汚染は深刻である。この SPM 中の大部分を占める DEP（PM 2.5 粒子）が肺がんやアレルギー性鼻炎を起こすことはよく知られている。また、前の特別研究で、DEP が実験動物に気管支のぜん息様病態を引き起こすことを明らかにした。一方、最近になって、粒径が 2.5 μm 以下の SPM、すなわち PM 2.5 と心疾患による死亡率との間に非常に高い相関性があることがアメリカやイギリスの多くの疫学研究によって示され、その健康影響の重大性がにわかにクローズアップされてきた。しかし、この両者間の因果関係の実験的証明はまだなされておらず、その証明はこれからの研究にかかっている。

そこで本研究では、日本の大都市部の PM 2.5 の大部分を占める DEP を対象物質として、ディーゼル排気の暴露実験と組織培養等を含む *in vitro* の実験を組み合わせることにより、その中のどのような物質がどのような機序で心血管系に傷害を及ぼしているかを明らかにし、これまで疫学的研究によって得られている両者の間の関連を実験的に証明し、環境保全のドライビングフォースとなることを目的とする。

### 〔内容〕

課題 1 心電図による心筋及び循環機能異常に関する電気生理学的解析に関する基礎的研究

（1）心電図による心筋および循環機能異常に関する電気生理学的解析

心電図は心臓の機能的変化を敏感に反映することができる。そこで、ディーゼル排気（DE）暴露による心筋や循環機能への影響を電気生理学的に明らかにするための基礎資料を収集する。心拍数の経時的変化、異常心電図の分析、心電図の波形成分の分析、心筋の電気刺激に対する閾値等を調べることにより、血管の収縮性、心臓全体あるいは心筋活動性や心筋の興奮性等に及ぼす影響を分析する。

（2）心血管系の病理組織学的異常の解析

肺、心臓、血管の変化について光学顕微鏡レベル及び電子顕微鏡レベルで病理組織学的検索を行い、病変の同定を行う。

課題 2 DEP 血管内皮細胞および免疫担当細胞に及ぼす作用機序の解析に関する研究

（1）DEP（PM 2.5）中の成分の過度の薬理学的作用による心血管系機能異常の解析

DEP の各化学成分を薬物特性から分画し、それぞれの成分を気管内や静脈に投与し、血圧や心電図異常から、どのような物質がどのように作用して循環器に影響するのかを検索する。

（2）培養細胞系による血管内皮細胞に及ぼす DEP の傷害作用の解析

DEP 中には血管の弛緩因子（NO）を合成する酵素（NOS）を阻害する物質が存在することが判明している。また、それらの物質はフリーラジカルや活性酸素を生成し、それによって心筋や血管内皮細胞を傷害していることが考えられる。そこで、DEP 中のどのような成分が血管内皮細胞を傷害しているのかを調べ、心血管系に及ぼす影響評価のための基礎データを得る。

（3）免疫系に及ぼす DEP の作用機序の検討

DEP（PM 2.5）はフリーラジカルや活性酸素の生成、NOS 阻害などを介して免疫系にも様々な障害をもたらす。今年度は、肺より単離したマクロファージの増殖能や炎症性サイトカイン産生能、フリーラジカル産生能、細胞表面抗原発現の変動について調べ、DEP のマクロファージを介した免疫機能に及ぼす影響を解析する。また、細菌由来毒素に関連する肺傷害に及ぼす DEP の影響を検討する。

### 〔成果〕

課題 1 心電図による心筋及び循環機能異常に関する電気生理学的解析に関する基礎的研究

（1）心電図による心筋および循環機能異常に関する電気生理学的解析では、9 ヶ月曝露では、対照群で 7%、0.3mg/m<sup>3</sup>で 40%、1.0mg/m<sup>3</sup>群で 27%、3.0mg/m<sup>3</sup>曝露で 27%の異常心電図が出現することがわかった。12 ヶ月曝露群では、対照群で 20%、0.3mg/m<sup>3</sup>で 60%、1.0mg/m<sup>3</sup>群で 47%、3.0mg/m<sup>3</sup>曝露で 47%と、異常心電図の出現の増加を認め、18 ヶ月曝露群では、対照群で 40%、0.3mg/m<sup>3</sup>で 47%、1.0mg/m<sup>3</sup>群で 60%、

3.0mg/m<sup>3</sup>曝露で33%となった。異常心電図の多くは単発性の心室性期外収縮であったが、12ヵ月曝露の3.0mg/m<sup>3</sup>の群で、連続的な房室ブロックおよび心室性期外収縮の両方を示す個体を1例認めた。12ヵ月曝露後の各個体の体重は、3.0mg/m<sup>3</sup>で対照群と比べて有意に減少していた。また臓器重量（体重比）は曝露群で増加傾向にあり、心臓、肝臓、腎臓において対照群と比較して有意な増加が認められた。12ヵ月曝露の著しい体重の減少、および心臓、肝臓、腎臓などの臓器重量（体重比）の増加などから、全身的な循環不全や心臓負荷による心臓の形態的变化（肥大など）が推測された。

18ヵ月曝露のラットでは呼吸機能検査を行い肺における呼吸ガス交換の変化を調べた。その結果、3.0mg/m<sup>3</sup>曝露群では、肺によるガス交換機能の有意な低下が起こることが判明し、その原因の一因として換気能の低下が推測された。

（2）心血管系の病理組織学的異常の解析では、DEPを長期間吸入曝露（6ヵ月以上）したラットの肺では肺気管支や肺泡リンパ節に吸入微粒子の集簇が光学顕微鏡レベルで観察された。また、肺泡マクロファージによる貪食作用も認められた。しかしながら、顕著な炎症性の疾患は現在のところ観察されていない。

前年度、DEP抽出液は、マグヌス法による血管標本で、低濃度で軽い収縮反応を示し、高濃度で強い弛緩反応を示すことを明かにしたが、さらに、本年度は、DEP抽出液の細分画、細々分画の心臓と動脈血管に対する作用の実験も進み、化学分析とバイオアッセイを結びつけることによって、これらの作用化学物質が、DEP抽出液に存在することを初めて確認した。

## 課題2 DEP血管内皮細胞および免疫担当細胞に及ぼす作用機序の解析に関する研究

（1）DEP（PM<sub>2.5</sub>）中の成分の過度の薬理学的作用による心血管系機能異常の解析では、DEP抽出溶液をモルモットにジギタリス法に則って静脈内投与すると、

完全房室ブロックの後に心停止を起こすことが判明した。心停止は心臓の負の変時作用に伴い、収縮力が減少するというもので、この変化はジギタリス中毒の変化と似ていることを発見し、血中のジギタリス様物質が僅かながら増加することを見いだした。

（2）培養細胞系による心筋および血管内皮細胞等に及ぼす傷害作用の解析において、培養した肺動脈血管内皮細胞数の増加は、DEPの用量に依存して減少し、細胞毒性が証明された。その機序解明のため、SODおよびカタラーゼを単独あるいは複合して加えたDEPの細胞毒性はDEP単独よりも減少したので、スーパーオキシドの関与が推測された。また、平滑筋を弛緩させるNOの産生阻害が推測された。

（3）免疫系を介した組織傷害作用の解析では、3mg/m<sup>3</sup>のDEPを7ヵ月曝露したマウスの肺泡マクロファージはサイトカイン産生、NO産生ともに低下し、DEPが感染抵抗性および免疫能を低下させ、細菌等による感染による組織傷害を起こしやすくすることが確認された。

また、細菌毒素による肺傷害はDEPにより顕著に増悪し、この効果は肺における炎症性サイトカイン及びケモカインの発現と良く並行した。

## 課題3 ディーゼル排気微粒子（DEP, PM<sub>2.5</sub>）の心臓機能傷害の量-反応関係の解析に関する研究

本課題は、特別研究の13年度中に行う予定であるので、本年度は資料の収集を行った。

その他の研究成果として、DEPの内分泌攪乱作用について検討がされ、DEP抽出溶液中から、2～5個のエストロゲン作用物質と抗エストロゲン作用物質と見られる物質が発見され、現在、これらの物質の作用を動物実験で確認試験を行っている。

【発表】B-47～53, b-167～179, 185, 186, 236, 237, 240, 241

## 2.6.5 沿岸域環境修復技術の生態系に与える影響及び修復効果に関する研究（初年度）

### 〔担当者〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・木幡邦男・中村泰男・  
今井章雄・樋渡武彦\*<sup>1</sup>・飯島明子\*<sup>2</sup>

水 土 壤 圏 環 境 部：村上正吾・越川 海

社会環境システム部：大井 紘・須賀伸介

生 物 圏 環 境 部：矢部 徹

（\*<sup>1</sup>特別流動研究員，\*<sup>2</sup>科学技術特別研究員）

客員研究員 6 名

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔期 間〕平成 12 ~ 14 年度（2000 ~ 2002 年度）

〔目 的〕失われた自然海岸の機能の回復を目的として、また、新たな沿岸開発による環境影響を軽減する措置として環境修復技術が盛んに開発されている。これらは独自に適用されたり、あるいは開発の際の環境に配慮した工法として行われる。しかし、これらを実際に適用する際に常に問題になるのは、その環境影響評価である。環境影響評価の対象となる項目は、地形や海水の流動等の物理因子、水質や汚染物質の化学因子、さらに生態系保全などの生物学的因子がある。平成 11 年 6 月に施行された環境影響評価法では、環境基準である水質などの変化予測の他に、生態系も評価項目として重要視されている。

近年、上記のように生態系に対する研究の要請が強い状況を考慮して、本課題では、沿岸域生態系の中で重要と思われる水界生態系と底生生態系との相互関係や、底生生態系において代表的な生物種の生活史や個体群動態に着目した。それらを用いて現在行われつつある環境修復技術の有効と評価される点を抽出したり、その問題点を指摘し、環境修復技術の生態系に与える影響と修復効果を評価するための科学的な基礎を提供することを目的とする。

〔内 容〕自然に近い状態と考えられる東京湾三番瀬の船橋側の 5 地点で、アサリ、シオフキガイの個体群動態調査を行った。アサリ、シオフキガイについては、餌の大きさと過効率について検討した。また、アサリについて、増殖速度に見られる地点間の差を検討した。三番瀬内に生息する二枚貝の餌は、隣接する三番瀬外の海域からも供給されており、潮汐流による有機物の輸送と二枚貝の摂食との関連を解析した。

環境修復技術による修復効果を評価するために、現場

を特徴付ける生物の行動、生態を研究するのが効果的である。特に、生物にとっての生息場環境の良否を見るために、現場における成長速度が測定されている。そこで、二枚貝について、このような現場実験を行う手法を検討し、修復された海岸として大井埠頭中央海浜公園内の人口海岸を、および、自然に近い浅海域として東京湾三番瀬や福島県松川浦などを選定し、二枚貝の現場における摂食の機構や、増殖速度を調査した。

干潟・浅海域の重要な機能に水質浄化や物質循環がある。二枚貝などによる水質浄化や、海草・海藻による栄養塩の吸収を、現場にて測定するための装置を、既報などを基に制作し、検討した。

### 〔成 果〕

#### （1）沿岸生態系機構の解明とその維持機構に関する研究

浅海域における生態系を特徴付ける底生生物について、その維持機構を調査するため、水界で生成された有機物が底泥へ供給される過程、及び底泥で有機物が分解される過程を、平成 12 年 7 月半ばから約 1 ヶ月間、播磨灘の家島諸島における調査、現場実験で検討した。調査期間中の有機物フラックスの平均値は  $0.7 \text{gC}/\text{m}^2/\text{日}$  であった。一方、底泥での、バクテリアおよびメイオバントス（小型の底生生物）による酸素消費速度は、有機物フラックスの変化には追従せず、ほぼ一定の値 ( $1.8 \text{mmolO}_2/\text{m}^2/\text{時}$ ) を示した。また、大形の底生生物による酸素消費量は  $0.1 \text{mmolO}_2/\text{m}^2/\text{時}$  と見積もられた。

底泥での酸素消費速度を有機物分解量に換算すると、その値は、底泥への有機物供給量の期間平均値とほぼ釣り合っていた。すなわち、水の中で生産される有機物のうち、底泥に供給されるものは、底泥で効果的に分解を受けていることが判明した。そして、播磨灘に広く存在する泥質の海底は、有力な「浄化」の場として機能していることが示された。

播磨灘海底で主要な底生生物であるオカメブンの生活史、及び、有機物生産量を、平成 12 年 8 月半ばまでの 2 年間にわたり調査した。オカメブンは、温帯域の海底泥に棲む非食用のウニで、最近、播磨灘や伊勢湾で大量に発生し、漁網に絡んで漁業者の苦情の種となっている。オカメブンは 12 月に放卵・放精し、プランクトンとして幼生期を過ごした後、2 月ごろ着底 ( $2 \text{mm}$ )、一年後には  $20 \text{mm}$ 、2 年後には  $30 \text{mm}$  となって



成熟する。また、オカメブクによる有機物生産量は、豊富に存在する場合（20個体/m<sup>2</sup>）には、0.7gC/m<sup>2</sup>/年と見積もられた。これは、瀬戸内海での底生生物群集の有機物生産量の概算値のほぼ10%に相当し、物質循環を考える上で、オカメブクが、無視できない存在であることを示した。

## （2）沿岸域における環境修復の生態系に与える影響に関する研究

底生生物にとって、環境の善し悪しは、その成長速度で評価できるものと考えられる。ここでは、三番瀬におけるアサリの成長速度を中心に解析した例と、福島県松川浦でアサリ、カキの摂食機構について解析した例を示す。

平成11年8月、江戸川放水路からの出水により、三番瀬のほとんどすべてのアサリの殻表面には、明瞭な「成長障害輪」が形成された。これを利用し、1個体ごとの成長速度の推定を行った。成長速度は、三番瀬の最も沖よりの地点で最大であった。また、軟体部重量についてコホート（同時出生集団）解析を行った結果、成長の最も活発な3月から9月にかけて、軟体部重量ベースでの成長速度は沖に行くほど高まり、最も沖側の地点での軟体部重量は、9月の時点（殻長3cm）で、岸よりの地点の1.5倍に達した。しかしながら、成長速度が地点によって異なる原因は特定できなかった。地点間での、なんらかの環境条件の小さな差が、アサリの成長を大きく左右するという事は、埋め立て等によって予想される環境変化が軽微な場合でも、アサリなど二枚貝の成長が大きく影響を受ける可能性を示している。

アサリのろ水速度についての報告例は多いが、エラでのこしわけ効率の、粒子サイズ依存性や、こしわけ可能な粒子サイズの下限についての情報は少ない。本課題では、飼育実験により上の諸点を検討した。その結果、1) アサリは、長さ2 μm以上300 μm以下の範囲のプランクトンをほぼ同一の効率でこしわけること、および2) 1 μm程度のピコ植物プランクトンに対するろ過効率は2 μm以上のものの75%程度であり、バクテリア（約0.4 μm）に対しては10%程度にまで低下することが明らかとなった。

懸濁物ろ過食二枚貝の摂餌様式には、潜砂し水管により餌を摂取する「潜砂性タイプ」（例えばアサリやシオフキガイなど）と砂上や岩などの基質に付着して殻の開放

により餌を摂取する「表在性タイプ」（例えばカキやムラサキガイなど）の2つがある。両タイプのろ過速度（摂餌速度）と流速の関係について、前者のろ過速度は流速が増すと低下するが、後者では流速の影響が見られないことが室内実験の結果から知られている。このような現象が実際、現場でも生じているかを検証するために、流速が速く、また「潜砂性タイプ」であるアサリと「表在性タイプ」のカキが混在している海域である福島県松川浦において平成12年7月に調査を行った。

二枚貝の摂餌速度では、いずれの時間でもアサリの方がカキを上回っていた。また、両貝とも下げ潮時よりも上げ潮時の方が高い傾向にあり、16時にはアサリに顕著なピークが見られた。両貝ともに流速と摂餌速度との関係については、今回の流速範囲内（1～25cm/秒）では明瞭な関係は認められなかった。

懸濁物ろ過食二枚貝の摂餌速度と同化効率は潮汐変動に伴う水質変化の影響を受けることが知られている。そこで二枚貝の摂餌代謝活動が水質のどのような要因によって影響を受けているのかを明らかにする目的で、上述した松川浦において水質の経時調査と二枚貝の排糞速度試験を行った。摂餌速度と同化効率は、下記の、餌の灰分は二枚貝に消化されずに排糞されるものと仮定するConoverの式を用いて算出した。

$$\text{摂餌速度} = \text{排糞速度} \cdot \text{糞灰分量の割合} / \text{餌灰分量の割合}$$

$$\text{同化効率} (\%) = \{ (\text{餌の有機物割合} - \text{糞の有機物割合}) / (1 - \text{糞の有機物割合}) \cdot (\text{餌の有機物割合}) \} \times 100$$

潮汐は午前中が下げ潮で正午が最干潮となり、午後には上げ潮となった。これに伴い流速は下げ潮時の10:00に最大19cm/秒を記録した。懸濁物量は下げ潮時に増加し、最干潮時の12:00に最大74.5mg/lを記録した。また、クロロフィル量も懸濁物量の変化と連動していた。一方、懸濁物に占める有機物量の割合は懸濁物量とは逆に下げ潮時に低下し、上げ潮時に増加した。これらのことから、下げ潮時では松川浦奥のシルト分の高い底質や底生性微細藻類などが巻き上がり浦口の方へ移動することや、上げ潮時には浦口から有機物に富んだ海水が浦奥へ進入することが明らかになった。両貝の同化効率は、有機物量の変化と同様な傾向を示し、上げ潮時に高い値を示した。この変化と有機物割合の変化とが類似しており、アサリ、カキの同化効率は懸濁物中の有機物の割合と高い正の相関を示すことが認められた。

【発表】b-152～154, 232～235

## 2.6.6 湖沼・河川等，淡水環境の生態系保全と 移行・周辺帯の環境管理に関する研究 （初年度）

〔担当者〕

地域環境研究グループ：高村典子・福島路生

\_\_\_\_\_下線は研究代表者を示す

〔期 間〕平成 12～14 年度（2000～2002 年度）

〔目 的〕湖沼・河川生態系は，汚染物質の希釈・浄化機能，水資源，水産資源，レクリエーション・教育の場，そして文化的価値の提供など，様々なサービスを保障している。これら生態系サービスは人類に不可欠であり，いったん破壊され喪失した生態系の機能を復元することは極めて困難である。将来の世代が今日と同様な生態系サービスを楽しむ，現有の生態系を持続的に利用するために，その維持・管理システムを確立することは急務である。

湖畔や湖沼沿岸帯など水域から陸域への移行・周辺帯に生育する水生植物や河畔林，そして蛇行河道や淵瀬構造などの複雑な自然地形は，高い生物多様性を支え，前述のような生態系の機能的価値を高めていると考えられる。しかし，生物相の豊かな，移行・周辺帯は，土地開発や治水工事などに伴って急速にその自然環境が失われつつある。また，これらの人為改変に加えて，水質汚濁や外来種の侵入なども影響し，淡水の生物多様性は著しく低下し，水辺景観の劣化も顕在化している。本研究は，湖沼・河川の生物群集と生態系機能の維持機構における移行・周辺帯の植生と地形の機能を解明し，その管理手法の確立に資することを目的とする。

〔内 容〕本年度は以下に示す課題を行った。

課題 1 水生植物群落と水質，プランクトン群集との定量的な関係解明

湖沼内の異なった水生植物群落が生ずる水環境の違いを把握するために，北海道釧路湿原にある植生と水質レベルの異なる 3 湖沼（シラルト口湖，達古武沼，塘路湖）で，水生植物種の生育状況，水生植物群落内外の水質ならびに植物プランクトン組成を調べた。シラルト口湖と達古武沼は沈水植物群落の湖の半分以上を占める。しかし，塘路湖には沈水植物群落がほとんどない。調査は 2000 年 8 月 26～28 日，それぞれの湖沼に 13 から 15 の地点を設けて行った。

課題 2 サケ科魚類の産卵床と河川地形との空間解析

自然河川に形成される瀬淵構造は，河川棲魚類の生息

環境の基本単位と位置付けられる。本課題では，河川に自然産卵するサクラマスとカラフトマスの産卵床の配置が淵と瀬の配置とどのような関係にあるのかという空間解析を行った。現地調査では，北海道に設定した 3 本の河川において，ディファレンシャル GPS を用いて産卵床や瀬淵の位置を約 1～1.5km の区間にわたって記録した。また得られた位置情報の統計解析にはモンテカルロ法を用いた。

〔成 果〕

課題 1

沈水植物群落のあるシラルト口湖・達古武沼とそれのない塘路湖で制限栄養塩濃度とクロロフィル *a* 量の関係を比較するため，おのおのの湖沼で対数変換したクロロフィル *a* 量（logChl）を同じく対数変換した制限栄養塩濃度（logLN）の一次回帰式で表した。

塘路湖

$$(1) \log\text{Chl} = 0.116 + 0.983 \log\text{LN} \quad (n = 13, r^2 = 0.798, P = 0.000)$$

達古武沼・シラルト口湖

$$(2) \log\text{Chl} = -0.821 + 1.339 \log\text{LN} \quad (n = 29, r^2 = 0.782, P = 0.000)$$

以上の回帰式から沈水植物群落のない塘路湖のクロロフィル *a* 量は，沈水植物群落のある達古武沼・シラルト口湖のそれよりも同じ制限栄養塩濃度でも高いということが分かる。沈水植物のない湖とある湖では制限栄養塩濃度とクロロフィル *a* 量の関係式が異なる。水質環境から考えても沈水植物群落を保つような湖沼管理が望ましい。

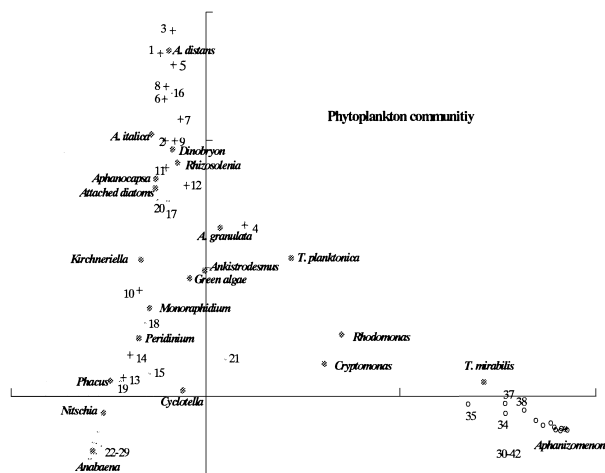


図 1 釧路 3 湖のプランクトン群集構造：

+：シラルト口湖の地点，-：達古武沼の地点，  
o：塘路湖の地点，○：植物プランクトン種

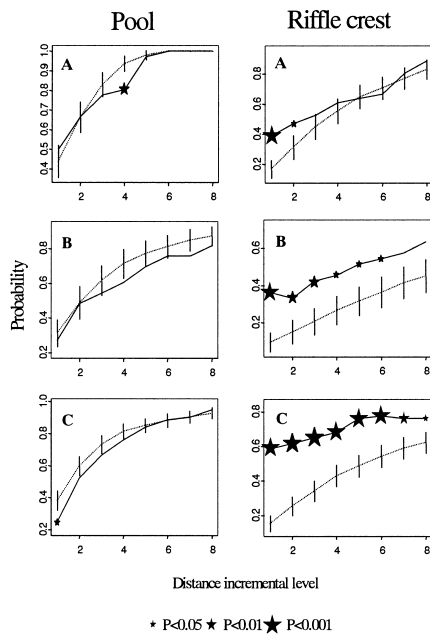


図2 北海道の3河川におけるサクラマスとカラフトマスの産卵床付近の淵(Pool)と瀬頭(Rifflecrest)の存在確立(実線・…実測値, 点線・…シミュレーション値)

植物プランクトン種の種類組成のデータを用い、植物プランクトンと地点の位置を対応分析によって図示した(図2)。横軸(1軸)と縦軸(2軸)により表される種組成の変動を予測する環境変数を、ステップワイズ重回帰分析を用いて推定した。植物プランクトンの分布に関係すると考えた候補環境変数は、pH、k(光量子の消散係数)、DOC、Si、TN、TP、ammonium、nitrate + nitrite、SRPである。

$$(3) \text{ 1軸: } 7.813 + 0.001 \text{ TN} - 0.687 \text{ DOC} - 0.016 \text{ TP} - 0.248 \text{ pH} - 0.097 \text{ S} \quad (F = 15.2, P = 0.000, r^2 = 0.784)$$

$$(4) \text{ 2軸: } 1.722 + 0.057 \text{ SRP} + 0.085 \text{ k} - 0.309 \text{ pH} + 0.060 \text{ Si} - 0.008 \text{ TN} \quad (F = 61.8, P = 0.000, r^2 = 0.900)$$

塘路湖では全地点で *Aphanizomenon flos-aquae* (アオコ)

が優占した。植物プランクトン群集構造は、沈水植物群落のない塘路湖と沈水植物群落のある2湖沼で、かなりの隔たりが認められた。沈水植物群落の存在が水質だけでなく植物プランクトンの組成にも大きく影響を及ぼすと考えられる。達古武沼では地点22~29にかける沼北西部半分で、これもアオコ形成種である *Anabaena circinalis* var. *crassa* が優占した。一方、達古武沼のその他の地点はシラルト口湖の地点と混ざって、2軸の環境勾配に沿って上から下へと配置された。2軸の環境勾配はTP濃度やpHなど、いわゆる富栄養化の変数により良く説明された。このような植物プランクトン種の配置の結果は、今後の沈水植物群落のある湖沼の富栄養化に対する湖沼予測や診断に使えると考えられる。

## 課題2

3本の調査河川はA)日高幌別川、B)天塩川水系サンル川、C)猿払川である(図2)。AとBではサクラマス、またCではカラフトマスの産卵床を対象にした。図2はそれぞれの河川で個々の産卵床から一定の距離の区間に淵または瀬頭が存在する確立(実線)とランダムに発生させた河川上の点から同じ距離の区間に淵と瀬頭が存在する確立の平均値(点線)を横軸に距離をとって示したものである。距離は平均河道幅の何倍かで表示した。また点線は1,000回のシミュレーションの平均値であり、その標準偏差をエラーバーで表示した。

これらの図からわかることは、3河川に共通して見られる傾向として、産卵床の近隣に有意に高い確立で瀬頭が存在している、ということである。このことは、サケ科魚類の産卵環境の立地条件として瀬頭という地形が必須条件であることを意味し、また瀬と淵が繰り返されることの重要性を物語っている。

【発表】b-203, 238, 239

## 2.7 開発途上国環境技術共同研究

### 2.7.1 大気エアロゾルの計測手法とその環境影響評価手法に関する研究（最終年度）

#### 〔担当者〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・西川雅高

化学環境部：白石不二雄

大気圏環境部：福山 力・内山政弘

日中友好環境保護センター：全 浩・狄 一安・陳 岩・唐 莉・董 旭輝・黄 業茹

客員研究員 6名

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔期 間〕平成 8 ～ 12 年（1996 ～ 2000 年度）

〔目 的〕中国の大気エアロゾルによる環境汚染は、非常に深刻な状況にある。その主要な発生源は、石炭燃焼などによる人為由来のものと内陸部の砂漠乾燥地帯から発生する砂塵嵐に起因する自然由来のものに大別でき、両起源のエアロゾルは、それぞれ、日本の現状に比べると 1 ～ 2 桁程度大気中濃度が高い。人為起源系エアロゾルと土壌起源系（黄砂）エアロゾルが、高濃度で混ざり合った大気汚染は、中国特有のものである。このような高濃度エアロゾルと他の大気汚染物質の吸収／放出を伴う大気汚染について研究された例がほとんど報告されていないのが現状である。本プロジェクト研究では、人為起源系エアロゾルと黄砂エアロゾルが、中国都市大気中で他の汚染物質と混ざり合った状態で生じる変質現象やふるまいについて基礎的実験を行うとともに、その実証データを得るための多年継続モニタリングを行うことにある。特に我が国や韓国など東アジア地域にも密接に関係する黄砂エアロゾルによる大気汚染機構の解明や影響評価を把握することを目指して。本研究の主要な対象物質である黄砂エアロゾルは、中国政府の環境問題に関する重要研究課題対象物質として採択された。

〔内 容〕石炭燃焼を中心とする人為汚染系エアロゾルは、燃焼過程に伴って発生する元素状炭素（煤）が主成分である。その元素状炭素に付着して多くの炭化水素類がエアロゾルとして大気中を浮遊する。一方、黄砂エアロゾルによる大気汚染は、北京では晩冬から春にかけて最もひどい状態であるが、内陸部ではその他の季節も含め、1 年中無視できない。黄砂エアロゾルは、その風送過程で、人為由来の酸性ガス成分を表面捕そくすること

が知られており、その結果として、黄砂エアロゾルの化学組成や形態の変質現象が生じる可能性がある。このような汚染物質の捕そく作用や変質作用まで考えると、黄砂エアロゾルが、中国の都市大気汚染を促進あるいは抑制のいずれの方向に働くのか未だ客観的な評価がなされていない。このような黄砂エアロゾルの大きさは、発生源に近い内陸部の都市域と北京のような発生源から比較的離れた都市域を比較すると粒径分布が異なることが考えられる。燃焼過程を経て大気中に放出される人為起源系エアロゾルの粒径分布がサブミクロン以下の微小粒子として存在していることと比べると、黄砂エアロゾルの粒径は、地域ごとに異なり、起源が単純な割には解釈の難しい物質と言わざるを得ない。

本研究は、以下の 4 サブテーマをたて、それを中国側研究者と多年継続研究を行い、中国都市環境保全に寄与する成果を得よう努めている。

- (1) 黄砂エアロゾルと人為起源系エアロゾルの混合割合が著しく異なる都市域、例えば北京と銀川における大気エアロゾルの通年モニタリングを行い、それぞれの起源別エアロゾルの寄与率を明らかにする。
- (2) 黄砂エアロゾルが、酸性ガスとどのように反応し変質するかを研究するために、典型的な黄砂エアロゾルとしての標準物質を作成する。
- (3) 黄砂エアロゾルや人為起源物質（特に煤）の発源地からの飛来量やルートを特定するために、発源地特有の指標成分を探索する。
- (4) 大気エアロゾルと並行して、都市域での降下物をモニタリングする。両者の組成や粒径分布にどのような対応関係があるのかを調査し、粒径の大きな黄砂エアロゾルが都市環境に対して汚染の促進あるいは抑制のいずれに寄与しているのかを推定する。

#### 〔成 果〕

本年度は、北京と銀川に降下する黄砂エアロゾルの長期モニタリングの継続と主たる人為起源系成分である元素状炭素（煤）と有機系炭素成分の分析を継続して行った。乾性降下物のモニタリングも継続して行い、大気エアロゾルとして都市大気中に浮遊する量、都市内に沈着する量を見積もった。また、黄砂の発源地の一つである

タクラマカン砂漠や内モンゴル乾燥地帯の発生現地調査も行った。世界初の黄砂エアロゾル標準物質は、中国国家標準物質としての資格審査を行い、国家一級の物質として認定され、GBW 80305, GBW 80306を得た。また、中国国家標準局から、世界の標準物質登録機関であるCOMARへの登録申請も行った。

#### （1）大気エアロゾルおよび乾性降水物モニタリング

中国2カ所（北京、銀川）の大気エアロゾルのモニタリングにおいて、本年度に生じた砂塵嵐は、8回を数えた。この土壌起源系ダストが、黄砂エアロゾルとして日本にまで長距離輸送され、日本でも6回観測された。黄砂エアロゾルの起源推定に利用可能な化学成分は炭酸塩炭素であり、人為起源物質の指標元素は煤であることを明らかにし、これを指標として寄与率の解明を進めた。その結果、北京都市大気内においても、土壌起源系物質の寄与は年間30～50%にもなり、人為汚染起源物質の寄与と拮抗することが明らかとなった。

#### （2）黄砂の発源地調査

10月に、内モンゴル乾燥地帯と河西回廊の調査を行った。内モンゴルにおける黄土の発達は、余り大きく

なく、寧夏回族自治区銀川周辺、河北省、山西省、河西回廊が顕著であり、黄砂発源地としての可能性が高いことがわかった。指標元素として、ストロンチウム同位体比が利用できる可能性が高いこともわかった。

#### （3）都市大気エアロゾルの有機化合物

北京、銀川、蘭州の大気エアロゾル中の有機化学成分の測定結果と、発光細菌遺伝毒性試験による遺伝毒性評価との相関関係を調べた。いずれの都市も暖房期に遺伝毒性が強く現れた。無機化学成分よりもPAH類（多環芳香族類）の濃度変動と良い相関関係が認められた。遺伝毒性は、粒径の小さなエアロゾル中により多く顕在化していた。

#### （4）黄砂エアロゾルによる酸性雨中和機構

完成した人工黄砂エアロゾル（GBW 80306）を使って、二酸化硫黄ガス成分との反応機構を調べた。黄砂エアロゾルとの反応は、太陽光よりも湿度依存性が高いこと、取り込まれた二酸化硫黄は瞬時に硫酸まで酸化されることがわかった。

【発表】B-82, 83, 85, b-213～215, 220, 221

## 2.7.2 環境低負荷・資源循環型の水環境改善システムに関する調査研究（初年度）

- バイオ・エコエンジニアリングを活用した富栄養化抑制型適正水環境改善技術の共同開発に関する研究 -

### 〔担当者〕

地域環境研究グループ：稲森悠平・水落元之

中国環境科学研究院：陳復・金相山・吳卓

清華大学：黄霞・桂評

東南大学：呂錫武

上海交通大学：孔海南・朱南文

江蘇省環境科学研究所：菊華

タイ環境研究研修センター：Pornthip Pancharoen・Piya

Sansanyuth

アジア工科大学：Chongrak Polprasert・Preeda

Parkpian・Kensuke Fukushi

ベトナム国立ハノイ大学：Nguyen Thi Loan

客員研究員 7名

\_\_\_\_\_下線は研究代表者を示す

〔期間〕平成 12～13 年度（2000～2001 年度）

〔目的〕産業活動の活性化、人口増加により各種排水による水域の汚濁が顕在化してきている。特に、我が国のみでなく中国、タイ王国の富栄養化湖沼での水源において、従来の水質汚濁のみではなく、WHO の飲料水質ガイドラインに位置づけられる強い毒性を示すマイクロキスチンを含むアオコの異常増殖がみられるようになってきており、その緊急対策が重要と考えられる。それゆえ、水資源の保全のための有毒アオコの実態解明、対策の確立・強化はこれらの国の水環境を修復していく上で極めて重要な位置づけにある共通課題である。しかし、国情に適した富栄養化対策は発生源対策・直接浄化対策とともにその対策技術の確立は緊急を要している。このような状況を鑑み、本研究では微生物、水生植物などの有用生物の機能を最大限活用した生活排水等の小規模分散型の生物処理システムとしてのバイオエンジニアリングと自然生態系に工学の技術を導入した浄化システムとしてのエコエンジニアリングの組み合わせの最適化を図ることにより、亜熱帯地域および温帯地域における最適な水質改善システムの技術開発と、開発した技術を普及させる上で必要な制度づくりの支援化技術の確立することを目的とすると同時に、水環境の悪化を累進的に加速している生活系、事業場系汚水等に由来する富栄養化

の対策のあり方に対し、従来のエネルギー多消費型の発想を脱却した環境低負荷型社会システムを構築するための窒素、リンの発生負荷、効果的対策等について循環型社会づくりに貢献する産業の活性化にも資する技術の活用方策の確立を図ることを達成目標として研究を推進する。

### 〔内容〕

（1）水質浄化、有毒藻類分解に貢献する微小動物をスクリーニング・分離・同定し、環境条件と捕食速度および有毒物質の分解速度との関係を調べ、分解技術確立の上での基礎的知見を得るとともに、保存と分解能の強化につながる検討を行う。

（2）再資源化可能な水耕栽培植物の探索と分離を行い、窒素・リンの吸収速度等の評価を行うとともに、浄化の重要な因子である水耕栽培植物の根圏の発達の度合いを考慮に入れた導入手法の最適操作条件の確立を行う。

（3）水生植物と水耕栽培植物の最適組み合わせにより、資源化可能な水耕栽培植物を活用した汚水処理システムおよび湖沼水の直接浄化技術の開発を行うために、前段の水生植物における浄化能力と後段の水耕栽培における生産効率を最適化させるための検討を行う。

（4）高度簡易分散型生活排水・汚泥処理システムとしてラグーン処理等の現地で広く用いられている処理手法に注目し、栄養塩類除去を可能とするために嫌気・好気条件等の組み込みの評価を行うと同時に、適切な設計操作条件等を確立するためのパラメーター解析を行い、適正改善手法の確立を図る。

（5）環境低負荷・資源循環社会に資する環境計画・管理情報システムの構築に関して、環境計画・管理に必要な水循環・物質循環機構からみたデータベースの構築手法とこれらの行政施策への反映方策のあり方を明らかにする。

（6）バイオ・エコエンジニアリングを導入した環境低負荷・資源循環型の環境改善技術の適用に関して、必要な要素技術の処理性能、建設コスト、維持管理性、適用に係る制度等について総合的に検証する。

（7）窒素、リン対策の効果と経済性を踏まえた最適削減、資源循環、生産の適正化の評価に関して、上記（1）～（7）の検討結果を基に対費用効果を踏まえた最適面整備のあり方を効果的負荷削減の達成のための国情に適した行政施策のあり方を含めて検討する。

〔成 果〕

本研究では前年度実施したFSにより基盤整備が成されたバイオ・エコエンジニアリングを活用した富栄養化抑制型適正水環境改善技術を開発する上でのタイ王国、中国の大学や公的研究機関との共同研究体制による現地調査および関連する調査研究により以下の結果を得た。

（1）アオコ産生毒の質と量および有用微生物による分解特性の評価・解析

タイ王国のバンプラ貯水池では個体数は低いものの *Microcystis aeruginosa* が優占していることが明らかとなった。なお、バンプラ貯水池の採水を行った5地点の全ミクロキスチン（ミクロキスチン-RR,-YR,-LR体の合計値）の平均値は  $0.015 \mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$  であり、WHOのガイドライン値に比べて低い値であるが、雨季において雨量が多く水位が上昇していたため、藍藻類の増殖が遅れていることが原因として推察された。窒素・リン比は平均で24と高く、ミクロキスチンの発生を抑制するには窒素の削減が極めて重要であることが示唆された。

ミクロキスチンの産生特性を解析した結果、*Microcystis* 属の細胞あたりのミクロキスチン産生能に対する水温の影響が著しく、水温上昇に伴って産生量が増大する傾向が見られた。また、細胞内のミクロキスチン含有量は *Microcystis* 属の細胞の対数増殖初期において最も多く、増殖と共に減少することが明らかになった。

ミクロキスチン分解能を有する霞ヶ浦から単離された *Sphingomonas* sp. はミクロキスチンRR, YR, LRともに分解能を有し、LRにより誘導された分解活性によりRR, YRの分解能も誘導されるため、いずれも同一の酵素により分解されるものと考えられた。また、LR分解時にRRによる競合阻害が見られることからLRとRRは構造は異なるものの同一の酵素反応により分解されているものと推測された。ここでミクロキスチンは既知の蛋白質分解酵素群には安定であることから *Sphingomonas* sp. などによる特異的な酵素が分解に大きく寄与していると考えられた。

（2）再資源化可能な水耕栽培手法に関する評価・解析

水耕栽培浄化手法における物質収支と経済性について検討した結果、クレソンを用いた場合、窒素収支は底泥沈殿量45%、植物吸収量25%、脱窒量および水中昆虫・小動物捕食量と推定される部分が30%と算出された。また、リン収支はそれぞれ77%、18%および5%であ

り、水路前半部でのリン除去量が卓越したことからSS中に含まれるリンが底泥として沈殿するものと考えられた。いずれにしるクレソンの場合、窒素・リンの除去は沈殿および植物吸収により行われることが示唆された。

タイ王国アジア工科大学の共同施設において実施しているクウシンサイ、クレソン等10種以上の植物を活用した水耕栽培浄化システムにおいて、これらの種は排水の特性や目的に応じて栽培できることを明らかにしてきたが、植栽面積を  $100\text{m}^2$  以上とすることにより鳥が飛来し害虫等を捕食するため高次の食物連鎖系が形成され、汚濁物質の系外排除と処理の安定化が同時に達成できることが新たに示された。タイ王国においては  $100\text{m}^2$  の水耕栽培浄化システムを建設するのに必要な費用はクレソンの283kgの小売価格に相当することが明らかとなり、このシステムが年間最低1,000kgの収穫は期待できるので生産者価格が1/3でも水を浄化しながら利益を上げる可能性の高いことが明らかとなった。

（3）高度簡易型生活系排水処理手法に関する解析・評価

タイ王国、中国などではラグーン処理が多く用いられており、これまで輪虫類、貧毛類等の微小動物による食物連鎖の安定化や有機物除去の効率化を明らかにしてきたが、より高次の捕食者である魚類の存在の影響についてグッピーを用いて検討した結果、バイオマスから見た物質収支のうち約20%が魚類に移行するものと試算され、汚泥減量化における魚類存在の有用性が示された。

嫌気槽・土壌トレンチを一組とした土壌処理システムを2段に組み合わせることによる省エネルギー・省コスト型の処理システムを提案してきたが、更なる効率化を目指して3段に組み合わせたシステムについて検討した結果、BOD, COD, SS, T-N および T-P がそれぞれ2, 5, 2, 4,  $0.2\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$ 以下といった極めて良好な処理システムが構築された。

（4）バイオ・エコエンジニアリングを導入した環境低負荷・資源循環型の環境改善技術の適用の総合化に関する検討

霞ヶ浦を対象流域とした汚濁負荷量、水質データ及び既存汚水処理要素技術の処理性能、建設コストに関する調査を実施しつつ、データベース化を進めた。また、特に「窒素・リンの循環型回収技術」に関連して、生活系汚水に対する窒素除去・リン回収型浄化槽普及のための

モデル事業を通じて、流域自治体と共同で技術上、制度上の検討を行った。さらに「生ごみ等の廃棄物の効率的堆肥化技術」に関連して、ディスポージャー使用に対する污水处理施設での受入も含め、堆肥化システム等の技術的検討を行い、費用対効果を踏まえた流域内の水環境改善技術の適切な導入・整備のあり方を明らかにするモデ

ル構築のための基盤的な検討を実施した。

【発 表】 B-11 ~ 13, 16, 17, 19, 21, 22, b-12, 15, 16, 18, 20 ~ 22, 28, 29, 34, 35, 42, 48, 49, 52 ~ 57, 60, 61, 67 ~ 70, 77 ~ 81, 91 ~ 94, 98, 101, 103



### 2.7.3 中国における都市大気汚染による健康影響と予防対策に関する国際共同研究（初年度）

#### 〔担当者〕

地域環境研究グループ開発途上国健康影響研究チーム

：安藤 満・田村憲治

大気影響評価研究チーム：高野裕久

環境健康部：小野雅司

\_\_\_\_\_下線は研究代表者を示す

〔期間〕平成12～16年度（2000～2004年度）

〔目的〕近年中国の都市大気汚染には、工場排煙、地域暖房用エネルギーセンターからの石炭燃焼排煙に自動車排ガスによるものが加わっている。このため大都市においても吸入性粒子等による大気汚染は著しく、重大な問題となっている。住民の健康影響も顕在化しているといわれているが、その実態については調査研究が始められたところである。

そこで本国際共同研究は、中国の大都市をフィールドとして、都市大気汚染の状況を環境大気中微小粒子（PM10、PM2.5）を中心に把握し、こうした大気汚染と地域住民の曝露実態との関係を個人曝露測定により明らかにし、呼吸器を中心とした慢性的および急性の大気汚染による健康影響の有無を明らかにすることにより、中国における都市大気汚染の健康影響に関する予防対策に寄与することを目的にしている。

#### 〔内容〕

大気汚染の原因として工場排煙、暖房用石炭燃焼排煙、自動車排ガスのいずれかを特徴とする大都市を対象として、各年度1都市ずつ調査研究を実施し、最終年度は初年度の対象都市の再調査（経年変化の確認）とまとめを行う。

各対象都市には、その都市内で大気汚染濃度レベルの異なる3調査地区を設定し、以下の項目について調査し、比較検討を行う。

中国においては既存の環境測定資料の活用には制約があるため、できるかぎり既存データの収集と解析を行うとともに、大気中浮遊粉塵濃度については本研究として独自に粒径別サンプラーを設置して年間を通じた濃度測定を行う。同時に主要な大気汚染ガスであるSO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>についても簡易測定法で年間の汚染状況を把握す

る。

学童と成人を対象として、居住家屋内外および学校内外の微小粒子（PM10、PM2.5）の実測濃度と地域の一般環境濃度から住民の個人曝露量を推定する。また、成人については常時サンプラーを携帯させて個人曝露濃度を実測し、推定値との関連なども検討する。

小学生とその母親を対象に質問紙調査により慢性的な呼吸器影響の有無を把握するとともに、学童に対する都市暖房の急性・亜急性の呼吸器への影響を把握するために暖房開始前後を含む約半年間にわたりスパイロメーターで肺機能の変化を追跡する。

さらに、粒径別に捕集した大気粉塵を分析し、粒径、地域、季節による粉塵の有害性の評価を行う。

#### 〔成果〕

本調査研究では、環境測定、個人曝露調査、肺機能検査などの実施において中国側スタッフに作業の大方を依存することから、初年度の作業は慎重に中国側の共同研究者を確定し、次年度以降の調査・研究体勢を整えることとした。

共同研究代表者としては中国医科大学公共衛生学院孫貴範院長に依頼でき、同時に同大学学校衛生保健科（保健センター）の協力も得られることとなった。

対象都市としては、平成13年度と16年度は中国医科大学がある瀋陽市、14年度は撫順市、15年度は遼寧省内の一都市（未確定）を選定した。その後瀋陽市および撫順市に赴き、両市の衛生防疫ステーションの責任者に研究概要を説明し、環境測定や小学校を対象とした調査の調整などにおいて全面的な協力を取り付けることができた。なお、対象都市はいずれも中国東北地方の遼寧省にある人口数100万の大都市であり、冬季の都市暖房による大気汚染問題を抱えているが、瀋陽市ではこのほかに自動車排ガス、撫順市では工場排煙にそれぞれ注目し調査地区を設定することとした。

現地調査実施に向けた準備としては、このほかに現地で使用する肺機能検査器や粒径別の粉塵サンプラーの選定・購入、個人曝露調査用の小型粉塵サンプラーの開発など環境測定機器等を整備し、中国において現地調査協力スタッフに対して使用方法などの確認をした。

## 2.8 重点共同研究

### 2.8.1 流域環境管理に関する国際共同研究 （最終年度）

〔担当者〕

水 土 壤 圏 環 境 部：渡辺正孝・大坪国順・村上正吾・  
牧 秀明・中山忠暢・亀山 哲・  
高松武次郎・越川昌美・林 誠二・  
内山裕夫・徐 開欽・越川 海

生 物 圏 環 境 部：渡辺 信・広木幹也・河地正伸

社会環境システム部：田村正行・山形与志樹

共同研究機関

中国水利部 長江水利委員会：Prof. WENG Lida

Prof. XIUZHEN Zhang

Prof. LI Antian

中国科学院地理科学与資源研究所：Prof. LIU Jiyuan

中国科学院遥感応用研究所：Dr. ZHUANG Dafang

Dr. WU Qiuhua

中国水利部・交通部・電力工業部 南京水利科学研究院：

Dr. DOU Xiping

中国科学院植物研究所生態センター：Dr. WANG Quan

米国マサチューセッツ工科大学：Prof. ADAMS Eric

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔期 間〕平成 8 ～ 12 年度（1996 ～ 2000 年度）

〔目 的〕近年の長江流域の社会経済活動の目覚ましい発展は、水資源・エネルギー開発を希求するとともに、産業構造変化に伴う土地利用形態の変化、都市部への人口集中等の現象は流域内での水循環に大きく影響を与え、汚濁物質や有害物質の生産・排出負荷量を著しく増大させるため、水質汚濁、塩害や酸性雨による土壤劣化、風食・水食による土壤流失、洪水、灌漑用水・飲料水不足等々の流域の持続的発展を妨げる要因が顕在化しつつある。また、長江流域からの排出負荷は必然的に東シナ海の海洋生態系に大きな影響をもたらすため、その正確な算定と適切な管理が必要とされている。本研究は中国関連研究機関との共同により、水界・陸上生態系に影響を与える物質循環の全体像の理解を進め、水・物質・エネルギーの効率的な配分と生態系機能の適切な管理を可能にする流域環境手法の開発を目的としている。

〔内 容〕本年度は、次の課題を実施した。

（1）長江河川水中のリン・窒素の流域内動態の解析

（2）長江における細菌群集構造の遺伝学的解析

（3）流域内での微細土砂動態のモデル化に関する検討

（4）湿原域での洪水氾濫現象のモデル化に関する検討

〔成 果〕

（1）長江河川水中のリン・窒素の流域内動態の解析

調査対象区間は、長江本川の重慶から上海（河川延長約 2,300 km）間とした。現地調査は 1998 年 10 月 28 日～11 月 14 日及び 1999 年 10 月 18 日～11 月 1 日の二回にわたって実施し、重慶から上海間における栄養塩（リン・窒素）の変動の傾向を把握した。

全リン濃度に対して懸濁態リン濃度が占める割合は 2 回の調査とも、武漢より上流では、80～90%を占め、その下流では 60～80%であった。全域にわたり全リンの濃度が高く、烏江流入後から三峡の入口まで急激な増加がみられ、溶存性リン濃度は、烏江流入後宜昌まで増加し続けることがわかった。これは、この区間で最近汚濁負荷が増大していることと、烏江上流に中国三大リン鉱石工場の一つが存在することが主原因と考えられた。窒素については、硝酸性窒素濃度の占める割合が大きく、重慶から葛州壩ダム下流まで硝酸性窒素濃度が流下方向に比例して増加しており、硝化反応が活発であることが示唆された。99 年の硝酸性窒素負荷量は、重慶から三峡入口の奉節までの間で一日当たり約 1,071 t 増加したと推定された。98 年では大洪水の後で調査前後に降雨も無く、同期間の硝酸性窒素負荷量が約 166 t 増加した分を硝化由来のものと仮定すると、降雨と面源負荷からの硝酸性窒素が約 905 t と推定された。温度条件がほぼ同じ（すなわち硝化活性も同程度と考えて）99 年では、調査開始前に先行降雨があり、河川水位は 1 m 以上高く、流量は 1.5 倍多かった。以上の条件を考慮に入れ、重慶地域からの降雨の影響と、その他の面源負荷や生活排水等由来の硝酸性窒素負荷の推定を試みた。過去の重慶地域の雨水の水質データをみると、硝酸性窒素、アンモニア性窒素濃度がそれぞれ 0.39 mg-N/L、2.1 mg-N/L と非常に高い。硫酸 / 硝酸濃度比の平均は 11.7（重量換算では 40.1）であるため、調査時期の硫酸イオンの増加量（主に雨由来と仮定する）から逆算すると、雨由来の硝酸性窒素負荷量は約 766 t と推定され

た。したがって、そのほかの面源負荷由来の硝酸性窒素負荷量は約139tと推定された。以上の結果から、重慶から三峡間の窒素負荷への寄与率は降雨と面源負荷の影響が大きいことがわかった。また重慶、武漢、南京、上海といった大都市と、洞庭湖合流地点直下流部においては、アンモニア態窒素の負荷量が顕著に増加する傾向がみられた。これは洞庭湖周辺の農業に使用される窒素肥料の流入、都市部における下水処理の基盤整備が未熟なため、大量のアンモニア態窒素が硝化されずに、そのまま長江に流入しているためと思われる。また大都市直下流部、並びに次下流点では亜硝酸態窒素の負荷量の明確な増加がみられ、これは大都市部において流入負荷されたアンモニア態窒素が長江本流内で硝化反応を受け、その中間生成物として検出されているものと考えられた。溶存性無機窒素/無機リンの比は宜昌までは76~100程度であり、宜昌より下流では100~160(平均125)であった。この値は海洋生物の構成元素比率を表すレッドフィールド比の16より遥かに高く、植物プランクトン増殖のリン制限値22よりも大きな値であり、長江河口域、東シナ海の植物プランクトンの増殖と生物生産の主制限因子が、リンであることと一致している。今後、長江流域からの溶存性リンの負荷増大、三峡ダム建設による土砂流出の減少が、長江河口域、東シナ海の窒素/リン比の変化と、それに伴う生態系への影響をもたらす可能性が示唆された。

## （2）長江における細菌群集構造の遺伝学的解析

本研究では、三峡ダム建設に伴う一連の開発が長江流域の生態系に及ぼす影響を調べることを目的とし、そのベースラインとして現時点における細菌群集構造の解析を行った。長江本流の重慶から上海にかけて行われた1998年と1999年の調査において採取した河川水試料を用い、変性剤濃度勾配ゲル電気泳動(DGGE)法および16S rRNA遺伝子のクローンライブラリー法による細菌群集構造の解析を行った結果、以下のことが判明した。

(a) DGGEバンドパターンのクラスター解析より、長江の細菌群集構造は中流域に位置する鄱陽湖の影響を受けていることが示唆され、1998年、1999年ともに観察されたことから、恒常的なものと考えられた。さらに、長江の細菌群集構造は上流から下流にかけて徐々に、かつ連続的に変遷していることが判明した。

(b) 16S rDNAクローンライブラリー法では多くの

beta-*Proteobacteria*が検出されたが、DGGEバンドでは見出されず、手法によって得られる結果が異なった。

(c) 16SrDNAクローンライブラリー法において、beta-*Proteobacteria*は上流で優占したが、中流と下流では大幅に減少した。この中には窒素循環に関与する*Alcaligenes*や*Nitrosomonas*と系統的に同じクローンが多く含まれており、上流域で亜硝酸濃度の変化が大きいことと関連していると考えられた。

## （3）流域内での微細土砂動態のモデル化に関する検討

長江上流域は土壌流出が激しく、山腹は急斜面で伐採・裸地状態に近く、急斜面以外は農地に利用され、降雨流による面状侵食及び表層すべりが年間を通じて生起、融雪時には凍結融解により強度低下した土壌が流出しており、これらの点を考慮した微細土砂の動態の推定モデル開発を行った。土砂生産場としては流域斜面と河岸を想定した。山腹斜面の面状侵食については、植生被覆による侵食軽減効果を考慮することで現実的な輸送量式を導出した。斜面表層のすべりによる生産・輸送量については、斜面の傾斜角の変動を考慮することで、斜面上での分布特性の記述を可能とした。また、河岸侵食は河道を被覆する砂礫の粒径分布を考慮することで、流量変化に対する侵食速度の変化を記述した。提案したモデルは北海道の寒冷な農林地域(釧路川支川久著呂川流域)に適用され、その結果は流域全体での土砂生産量と輸送量の傾向を再現していた。

## （4）湿原域での洪水氾濫現象のモデル化に関する検討

釧路湿原内を対象領域として、浅水長波の式を支配方程式とした2次元氾濫数値モデル適用を試みた。融雪出水時を対象とした計算結果は、衛星データから検出された冠水域との比較から、全体的な氾濫水の面的な広がり・分布についてモデルはある程度の再現性を有することを示した。一方、春期から秋期の6ヶ月間を対象とした長期計算は、現地水位観測から得られた氾濫時における詳細な水位変動特性に対して、ピーク水位は再現できたが、高周波変動の再現性は低い結果となった。局地的な水位変動には植生の種類と密度とともに微細な地形変化の影響が大きく、再現性の向上のためには、新たな技術の導入等により対象領域の数値標高データの精度を検討し修正を行う必要があることが示唆された。

## 2 8 2 干潟等湿地生態系の管理に関する国際共同研究

### 〔担当者〕

生物圏環境部：渡邊 信・広木幹也・  
河地正伸・野原精一・  
上野隆平・矢部 徹・  
佐竹 潔・笠井文絵・  
高村典子・福島路生

社会環境システム部：山形与志樹

水 土 壤 圏 環 境 部：村上正吾・林 誠二・  
木幡邦男・樋渡武彦

地域環境研究グループ：稲森悠平

地球環境研究センター：山形与志樹

共同研究機関

ロシア科学アカデミー生物土壤科学研究所：  
Eugenyi Makarchenko

中国科学院北京動物研究所：何 芬奇（He Fen-qi）

中国科学院長春地理研究所：楊 永興（Yang Yongxing）

中国吉林省自然保護研究所：干 宏兵（Yu Hongbing）

米国スミソニアン環境研究センター：

Dennis F. Whigham

オランダ・ウトレヒト大学：Jos T. A. Verhoeven

客員研究員 7名，共同研究員 1名

\_\_\_\_\_下線は研究代表者を示す

〔期 間〕平成 10～14 年度（1998～2002 年度）

〔目 的〕干潟等湿地生態系は鳥類の生息地，越冬地あるいは中継地として国際的にも重要な生態系であるとともに，独特の生物相を有し，生物多様性に富む生態系である。しかしながら，人間の開発行為は湿地生態系に大きなダメージを与えてきたことから，1975 年には国際的に重要な湿地及びその動植物の保全を進め，湿地の賢明な利用を進めることを目的にラムサール条約が締結された。このような湿地生態系を保全し，持続的利用のために維持管理していくために，欧米では湿地生態系の実態調査研究での知見に基づく評価手法にしたがって，湿地生態系ミティゲーションのためのプロジェクトが実施されている。しかし，このような評価手法は地域性が強く，我が国を含む東アジア地域の干潟，湿地に関しては未だに適切な評価手法が確立していない。そこで本研究では，東アジア地域における干潟・湿地の実態調査研究に基づいて，干潟・湿地生態系の適切な総合評価手法を確立することを目的としている。

〔内 容〕渡り鳥類の繁殖地－越冬地の関係にあるロシアのハンカ湖，中国のアムール・ウスリ川上流域の湿原と日本の代表的湿原である釧路湿原，赤井谷地，戦場ヶ原，尾瀬ヶ原の湿原，北海道東部・東京湾・伊勢湾・有明海・沖縄の干潟などを調査研究フィールドとし，各湿地の非攪乱生息地において研究を実施し，新湿地生態系評価手法（JHGM）を開発する。まず水の存在状態から大分類として干潟・湿地・河川の湿地生態系を区分し，ケーススタディとして既存評価手法及び JHGM の比較検討を行う。以下の 2 課題に沿って研究を実施する。

### （1）干潟等湿地生態系の特性と生物種の存続機構に関する研究

干潟等湿地生態系の基本的な環境特性と生物種の存続機構を解明し，各種生物の存続に不可欠な生物的，物理的パラメータを明らかにするとともに，各種生物の収容力を算定する。

### （2）湿地生態系の変動予測と管理計画の構築に関する研究

上記研究で得られたパラメータをもとに米国で開発された湿地生態系の評価モデル（HEP，BEST，WET，HGM 手法等）を比較し，変動の評価あるいは変動予測・評価を行い，湿地生態系の回避あるいは最小化ミティゲーション手法を提言する。また，湿地生態系の食物連鎖網の研究データや湿地生態系物質循環データを解析し，周辺水域水質保全への役割を評価する。以上の成果を踏まえて，自然保護と水質保全の双方の立場での湿地生態系の評価基準となる手法を開発する。

〔成 果〕湿地国際学会（8 月カナダ）や，米国で開催された日米 CEST パネル（沿岸環境科学技術専門部会）の第 1 回沿岸域湿地修復ワークショップで干潟の機能比較について発表した。11 月には中国吉林省自然保護研究所（IEPJPC）を訪問し，「湿地生態系の管理についての共同研究」に関する覚書を交わし今後の共同研究（NIES-IEPJPC プロジェクト）の調査地を視察し，関係する地方自然保護管理官と交流を行った。3 月にはロシア科学アカデミー生物土壤科学研究所の E. Makarchenko 室長を招へいして，第 2 回 NIES-IBSS プロジェクト会議を実施した。中国科学院長春地理研究所の楊永興（Yang Yongxing）教授を招へいして，中国の湿地の講演会を行った。3 月には日本生態学会でシンポジウム「ウェットランドの生態系評価」を主催し，新

生態系評価手法（JHGM）の干潟への適用例を紹介した。12 年度は重点的に干潟機能の空間的不均一性を明らかにする調査を実施した。

### （１）リモートセンシングによる干潟調査手法に関する研究

多段階リモートセンシングによる干潟調査手法の検討を行った。東京湾富津干潟を研究対象域として、干潟全体の大領域・現地調査を集中して行う中領域・10 m 方形区の小領域の 3 段階で干潟情報の抽出の可能性について検討した。プラットフォームは SPOT 衛星及びヘリコプターを、センサーはマルチスペクトル・リアルカラー・熱画像センサーを使用した。データ取得高度によって抽出できる情報を整理した。

### （２）干潟生態系の変動予測と管理計画の構築に関する研究

干潟における空間的不均一性を把握するため、東京湾富津干潟の中領域に 100 × 100 m の方形区に 49 ヶ所の採集地点を設定し、生物活性や環境データを収集して干潟全体の機能を把握する手法及び適切な調査地点数の検討を行った。地形測量の結果、岸から約 200 m 沖合いまでに 6 ヶ所の凸部凹部が繰り返し干潟の比高差は約 1 m あった。コアマモなどの海産大型植物の被度は方形区内の半分に多く、裸地と藻場の比較を行った。その植生の違いは底質の堅さ、沈殿量などの性質と相関が高く、植生被度と有機物含量は相関が高かった。干潟の生態系機能ユニットとして裸地と藻場に区別して評価する必要性を実証した。

### （３）干潟の特性の比較と類型化に関する研究

全国の干潟を評価するために次の 8 つの測定項目から類型化を行い干潟生態系のサブクラス区分方法を検討した。

1) 粒度分析 各干潟において表層から深度 10 cm までの底質を塩ビコアによって採取した。Wentworth の区分にしたがって礫、砂、シルト、粘土に分けた。有明海の NAN 及び TAG の干潟はシルトや粘土成分が多い泥干潟であったが、他の 11 ヶ所はほとんど砂画分の砂干潟であった。

2) 含水率 有明海の泥干潟である TAG, NAN と北海道のピートが多い BIW では含水率 60% 程度あるのに対して、ほかは 20% 程度であった。

3) 灼熱減量 有明海の泥干潟である TAG, NAN と北海道のピートが多い BIW では灼熱減量が 10% 程度であるのに対して、ほかは 5% 以下であった。

4) 底質流動性 園芸用のポールの突出部の長さを設置直後と 4 週間後に測定して底質流動性を計測した。その結果有明海の NAN では  $1.3 \text{ mm day}^{-1}$  の底質の堆積があり、HOS と SHU ではやや堆積があり、有明海の TAG では逆に侵食されていた。それ以外の変化は小さかった。

5) 一次生産 コアサンプラーで底質表層の 0 ~ 1 cm と 1 ~ 10 cm の 2 層で 2 回採取して表層のクロロフィル *a* 含有量を測定した。ほとんど表層 1 cm の層に藻類は生息しており、伊勢湾の FUJ, CHI や北海道の FUU, BIW, SHU で高かった。蛍光による量子収率も似た傾向であった。

6) 分解活性 セルラーゼは植物体を構成するセルロースの分解に関与する酵素であり、 $\alpha$ -アセチルグルコサミニダーゼは節足動物や菌類が持つキチンを分解する酵素である。セルラーゼ活性と  $\alpha$ -アセチルグルコサミニダーゼ活性は 10 倍以上の差が見られたが、2 種類の酵素活性の間には正の相関関係が見られた。

7) 綿布の分解 分解機能を評価する手法として湿地生態系の評価で用いられている綿布の分解性を干潟でも実施した。異なる生態系で同じ手法で分解性が評価でき、相互の生態系の比較が可能である。湿原では 6 週間現場放置後に引っ張り試験をするが、干潟では分解活性が高いため、4 週間と短縮しさらに重量による分解率を求めた。有明海の NAN, TAG 及び東京湾の SAN, YAT, FUT で比較的高かった。沖縄では温度が高いが分解速度は ANP を除けば比較的低かった。

8) 可給態窒素とリン 底質に含まれる生物が利用できる窒素とリンの量を比較するため、湿原で測定される方法で可給態の窒素とリンを分析した。可給態のアンモニアは北海道の FUU, BIW に高く、沖縄ではやや高かった。可給態のリンは伊勢湾の FUJ で高く、東京湾と北海道で比較的高かった。

一次生産の指標と考えられる底質表層のクロロフィル *a* 濃度と分解速度の指標と考えられるセルラーゼ活性との関係を見てみると、3 つのグループに分かれた。第 1 のグループは底質のクロロフィル *a* 濃度とセルラーゼ活性が低い干潟で、東京湾の FUT, YAT, SAN と沖縄の KOM, HOS, ANP である。このグループは一次生産も分解も低い生態系であろうと推定される。第 2 のグルー

プは底質のクロロフィル *a* 濃度は低いがセルロース分解活性が高い有明海の TAG, NAN と北海道の BIW である。このグループは分解過程が卓越している物質循環システムが機能しており、栄養分や有機物は外部から供給されていることが予想される。第 3 のグループはクロロフィル *a* 濃度が高くセルラーゼ活性が低い伊勢湾の FUJ, CHI と北海道の FUU である。このグループは内

部生産が高く、一次生産者が作り出した有機物から始まる物質循環系であると推定される。一次生産が高くかつ分解活性も高い干潟のタイプ（第 4 のグループ）は今回の調査からは見出せなかった。日本各地の多様な干潟を調査したことによって生産と分解から干潟生態系が類型化された。

## 2.9 革新的環境監視計測技術先導研究

### 2.9.1 大気汚染・温暖化関連物質監視のためのフーリエ変換赤外分光計測技術の開発に関する研究（初年度）

〔担当者〕

大気圏環境部：中根英昭・畠山史郎・杉本伸夫  
地球環境研究センター：井上 元

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔期 間〕平成 12～14 年度（2000～2002 年度）

〔目 的〕地域規模の大気汚染の深刻化と地球規模の大気汚染への寄与の増大という二つの側面から、大気汚染・温暖化関連物質の実態把握と対策の重要性はますます大きくなっている。多様な大気汚染物質の動態を把握するためには、これらを同時に観測することが重要である。温室効果ガスについては、ソース・シンクの情報を含む鉛直分布の連続測定が重要である。

上の要求を満たす測定手法として、フーリエ変換赤外分光（FTIR）計測が有力な候補である。特に最近操作性が良好になった高分解能 FTIR 装置の持つ大きな情報量を活用するならば、多成分の大気汚染物質の同時観測をオープンパスで行うこと、温暖化関連物質の高度分布の観測を行うことの可能性が開ける。本研究では、上の可能性を現実化する測定手法を提案し、これについて実際に高分解能 FTIR 装置を用いた実験を行い、測定手法の有効性を実証することを目的とする。

〔内 容〕本研究では、オープンパスの長光路吸収測定による大気汚染物質の多成分同時観測について、水蒸気等の干渉等の問題を排除するためのハードウェア的、ソフトウェア的技術を開発する。また、赤外吸収スペクトルの幅が気圧（高度）によって変化すること等を利用して、大気汚染物質や温室効果ガスの鉛直分布を求める技術を開発する。具体的には、（1）長光路吸収法による大気汚染物質の同時多成分計測技術の開発、及び（2）太陽光源赤外吸収スペクトルを用いた温暖化関連物質の鉛直分布計測技術の開発の二つのサブテーマによって研究を行う。

#### （1）長光路吸収法による大気汚染物質の同時多成分計測技術の開発

本サブテーマでは、赤外光源から放出された赤外光を水平に大気中に放出した後リトロリフレクターによ

て折り返し、光路中の大気中の汚染物質によって吸収させた後に FTIR 装置に導入して吸収スペクトルを観測する。観測された多成分の気体の吸収スペクトルを個々の吸収スペクトルを用いて分離し、個々の気体の濃度を導出する。個々の気体の濃度を導出するプログラムの開発、水蒸気等による干渉が分解能によってどのように変化するか等に関して検討する。

#### （2）太陽光源赤外吸収スペクトルを用いた温暖化関連物質の鉛直分布計測技術の開発

本サブテーマでは、太陽を追尾して太陽光を FTIR 装置に取り込み、太陽と地上の間の大気による吸収スペクトルを観測する。気体濃度の鉛直分布を導出する。測定対象とする気体は、二酸化炭素、一酸化炭素等である。

〔成 果〕

サブテーマ（1）長光路吸収法による大気汚染物質の同時多成分計測技術の開発、においては、小型 FTIR の導入と、送受信光学系の試作を行った。FTIR 装置は最高分解能  $0.2\text{cm}^{-1}$  のフィールド観測用の分光計である。図 1 に長光路吸収実験のブロック図を示す。実験システムは FTIR 分光計、送受信望遠鏡、リトロリフレクターからなる。光源から放出された赤外光の 50% は、ハーフミラーで副鏡側に反射され、15cm 凹面鏡によって平行になり、平面反射鏡からリトロリフレクターに向けて

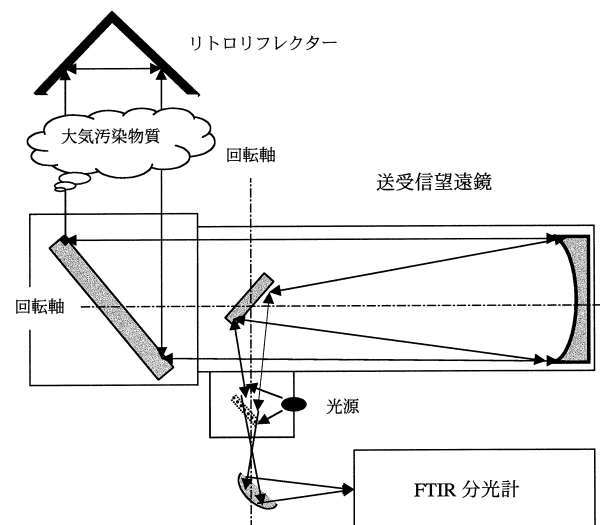


図 1 地上長光路吸収法による大気汚染物質の測定システムのブロック図

送信される。リトロリフレクターはどの方向から来た光でももと来た方向に反射する鏡である。赤外光は送受信望遠鏡とリトロリフレクターの間にある大気汚染物質や温室効果ガスによって吸収される。リトロリフレクターに反射されて戻ってきた光を平面鏡で凹面鏡に向けて反射し、副鏡、ハーフミラーへと導く。受信光の 50% がハーフミラーを通り抜けて楕円面鏡によって FTIR 分光計に入射し、分光される。本年度は、FTIR 分光計及び送受信望遠鏡を整備した。送受信望遠鏡は、鉛直方向の回転軸によって方位角を、水平方向の回転軸によって仰角を変化させて掃引できるように設計されている。掃引しても、副鏡から FTIR 及び光源に至る光路に変化はない。また、送受信光が同一の光路を通るため、大気の揺

らぎの影響を受けないようになっている。

（２）太陽光源赤外吸収スペクトルを用いた温暖化関連物質の鉛直分布計測技術の開発、においては、高分解能赤外吸収スペクトルから大気微量成分の鉛直分布を導くための解析ソフトウェア SEASCRAPE を導入した。本ソフトウェアはこの他、地上長光路吸収実験の解析や大気微量成分からの赤外放射スペクトルの解析も可能な高機能ソフトウェアであるが操作のための設定が複雑で、実際の実験条件に対応する計算を行うための設定等に困難な点がある。本年度は、大気微量成分の高度分布を与えて、太陽光源吸収スペクトルのシミュレーションを行うフォワード計算を実施して、良好な結果を得た。

【発 表】 f-84



## 2.10 環境修復技術開発研究

### 2.10.1 海域の油汚染に対する環境修復のためのバイオレメディエーション技術と生態系影響評価手法の開発

#### 〔担当者〕

水 土 壤 圏 環 境 部：渡辺正孝・内山裕夫・越川 海・  
牧 秀明

地域環境研究グループ：木幡邦男・樋渡武彦・稲森悠平・  
水落元之

生 物 圏 環 境 部：渡邊 信・野原精一・矢部 徹  
共同研究機関

兵庫県公害研究所：古城方和

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔期 間〕平成 10 ～ 15 年度（1998 ～ 2003 年度）

〔目 的〕平成 9 年のナホトカ号油流出事故は、我が国周辺海域における水産資源への被害のみならず、海岸部の貴重な生態系及び景観にも重大な影響をもたらし、このような被害は今後も生じる可能性がある。環境庁では、油漂着海岸における栄養剤散布による土着性分解微生物を用いた浄化技術に関して環境影響及び有効性の両面から調査を行った。海外では数例のバイオレメディエーション実施例があるが、現場状況により浄化効果が左右される。また、生態系に対する安全性の問題が解決されていない。それ故、生態系への影響評価についてモデル生態系による評価解析と現場における実際の生態系を用いた影響評価解析を行うことが重要である。適正なバイオレメディエーション技術の確立のためには、有効性、安全性についての問題を解決することが不可欠である。本研究では、油汚染により損傷を受けた海域の環境修復を図るために、有効なバイオレメディエーション技術の開発ならびに生態系影響評価手法の開発を行う。

〔内 容〕本年度は研究計画書に記載された課題のうち以下の研究を遂行した。

#### （１）底質を含む簡易モデル生態系（マイクロコズム）による重油分解と生態系影響評価手法の開発

干潟底生動物であるゴカイ、細菌等からなるモデルマイクロコズムを作成し、潮間帯を再現して重油のゴカイ、アサリの生存に及ぼす影響について解析評価を行った。

#### （２）汚染現場生態系（メソコズム）における原油の

自然分解とバイオレメディエーションによる効果の総合評価

兵庫県香住町海岸に多孔性アクリル容器を設置して栄養塩を添加し、土着細菌によるバイオスティミュレーションを行って原油各成分の変動により分解反応を評価した。また、甲殻類のヨコエビを用いた急性毒性試験及び AGP 試験を行い安全性を評価した。さらに、栄養塩添加による土着細菌群集構造の時系列変化を分子生物学的手法を用いて解析した。

#### 〔成 果〕

#### （１）底質を含む簡易モデル生態系（マイクロコズム）による重油分解と生態系影響評価手法の開発

油流出事故による海洋汚染は深刻な環境問題となっている。流出油の到達する現場として浅海域、沿岸域等があるが、なかでも浄化の場として重要である干潟に及ぼす影響については、エコトーンの保全という意味でも重要である。しかし、このような場をモデルとした生態系影響評価手法については要望されているものの、研究成果は少ない。本研究では上記の点を鑑み、干潟の底生生物で重要な位置付けにある環形動物多毛類ゴカイ *Neanthes japonica* を用いて、ゴカイ、細菌類よりなる干潟生態系モデルマイクロコズムを作成した。また、これを用いて重油、分散剤等のゴカイに対する影響、干潟の浄化能力に及ぼす影響を明らかにし、流出油の生態影響評価を行った。添加重油濃度が 1 ～ 100 mg・cm<sup>-2</sup> で干潟の各潮間帯を再現したアサリ、ゴカイからなるモデル生態系では、各系ともアルカン類の分解が顕著であったが、高濃度の系では底質の下層に蓄積されることが確認された。各系の生物の生存率は、ゴカイ、アサリともに重油の高濃度環境下で著しく減少したが、ゴカイよりアサリの方が重油に対して高い感受性を有していることが判明した。

#### （２）兵庫県香住町佐古谷海岸におけるバイオレメディエーション実証試験

##### １）原油の分解評価

本年度も多孔性のアクリル容器を現場設置実験装置として用い、これに原油分解細菌を活性化するための農業

用緩効（徐放）性合成窒素肥料（イソブチリデン二尿素）顆粒，及び我が国が中東より大量に輸入しているアラビアンライト原油をムース化して実験現場の海砂と混合したものを加え，現場実験を行った。実験場所として，干満によって装置が海水中に埋没したり露出したりする潮感帯，及び常に海水中に埋没している沖合の2ヵ所を設定した。それぞれに肥料添加区と非添加（対照）区を設け，試験期間は6～9月の約3ヵ月間実施し，ほぼ3週間ごとに各種試料の採取を行った。すべての試験区において，アルカン，ナフタレン，フルオレン，ジベンゾチオフェン，フェナンスレンといった原油に含まれる代表的な半揮発性化合物の有意な分解がみられた。本年度は，添加肥料量を3段階に分け，最高で前年度の15倍量の窒素肥料を添加した。肥料添加区ではアクリル容器内海水中の栄養塩濃度が顕著に上昇し，実験に供した原油・海砂混合物に付着している土着菌数も添加肥料量に応じて増加した。原油中に含まれる各種化合物の分解初速度も添加肥料量の増加に伴って促進されたが，最終分解率は肥料添加区，無添加（対照）区のいずれにおいてもほぼ同等であった。

## 2) 野外試験区における安全性評価法の検討

上述した海中に設置したアクリル容器内より海水試料を定期的に採取し，海岸部に広く分布するヨコエビ類（甲殻類）を用いて急性毒性試験を行った。この結果，肥料添加区・非添加区のいずれにおいても周辺域の海水と有意な差は認められなかった。また，実験室において現場実証試験に用いた合成窒素肥料と海水を混合・放置し，その窒素溶解液のヨコエビに対する毒性について検討したが，合成肥料無添加の海水と有意な差は見られなかった。以上より，原油の溶出，肥料の添加はヨコエビの生残に影響を及ぼさないことが明らかとなった。また，珪藻 *Skeletonema costatum* を用いた藻類増殖潜在性（AGP）試験をアクリル容器内の海水を用いて行ったところ，増殖阻害は見られず，また，現場実証試験において大過剰に肥料を添加した区の海水中全窒素濃度が著し

く上昇したにもかかわらず，それに見合った珪藻の増殖は見られなかった。以上の結果より，実験に使用した緩効（徐放）性合成窒素肥料は尿素を原料にしているため，海水中に放出される窒素は一定期間有機性窒素で，藻類には利用できない形態であるために，有機性窒素を利用できる土着性細菌を選択的に増殖させるのには合理的な方策であることが示された。

## 3) 栄養塩散布の微生物生態系に及ぼす影響評価手法の確立

バイオスティミュレーションでは土着細菌による原油分解を促進するために現場に栄養塩を散布するが，これが微生物群集構造にいかなる変化を与えるかについて，遺伝子工学的手法を用いて解析した。自然界に存在する細菌の多くは培養が困難であるため，培養法によって微生物群集の変化を解析することは不適切である。したがって，環境試料中の細菌群のDNAを直接抽出して解析することにより，より現場環境に近い細菌群集構造の情報が得られるものと考えられる。実証試験現場の海水中に含まれる土着細菌群集の16S rRNA遺伝子をポリメラーゼチェーン反応（PCR）で増幅し，それぞれの遺伝子の塩基組成の相違に基づいて分離が可能な変性剤濃度勾配ゲル電気泳動（DGGE）法で解析（PCR-DGGE法）した。これより実証試験現場の細菌群集について多様性指数を算出し，栄養塩散布による細菌群集構造の時系列変化を調べた結果，原油分解促進効果が見られた大過剰の肥料添加区では土着細菌群集の顕著な種変化や多様性の低下が見られ，ある特定細菌の優占化が観察された。また，添加肥料量の増加に伴って土着細菌群集の変化割合も大きくなった。以上より，土着細菌による原油分解を促進するための肥料添加は，現場の微生物群集構造を大きく変化させ，また，有効な浄化効果を得るためには特定微生物を優占化させるほどの添加量が必要であることも示された。

【発 表】B-20, G-4, b-45, 50, 51, 71, 76, 100, 102, g-8, 9, 11

## 2.11 内分泌攪乱化学物質総合対策研究

### 2.11.1 環境ホルモンの新たな計測手法に係る開発研究

#### 〔担当者〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・菅谷芳雄・多田 満・  
国本 学

化学環境部：白石寛明・堀口敏宏・白石不二雄・  
彼谷邦光・柴田康行

環境健康部：青木康展

生物圏環境部：畠山成久

〔期間〕平成 11 年～ 13 年（1999～2001 年度）

〔目的〕内分泌攪乱物質（環境ホルモン）の微量分析と迅速スクリーニング法によって環境中における環境ホルモンの種類と量が把握できることになる。種類と量の把握から環境ホルモンの将来予測が可能となるはずである。以上の理由から、本研究では 1）環境中の内分泌攪乱物質（環境ホルモン）の微量計測法の開発に関する研究，2）環境ホルモンの新たな生物検出法に関する研究，の 2 分野により内分泌攪乱物質（環境ホルモン）の環境中における汚染実態を明らかにする。

#### 〔内容〕

#### 1．環境ホルモンの微量計測法の開発に関する研究

超微量で生物の根幹となる生殖機能を狂わせる物質（外因性内分泌攪乱物質）を定性定量にするには、新たな有機化学物質の微量分析の開発が必要である。超微量分析としては活性物質の定性（化学構造）、定量、細胞内分布、体内分布を対象とし、誘導体化後 GC/MS 法の応用をエストラジオール及びフェノール類に対して行った。また、新たな方法として LC/NMR を用いた環境ホルモンの同定手法、LC/MS/MS 法を用いた環境ホルモンの定量分析手法、加速器 MS 法等について検討した。また選択的な吸着法がクリーンアップ法について予備的な検討を行った。

#### 2．環境ホルモンの新たな生物検出法に関する研究

陸水系のリアルタイムバイオモニタリング手法、底生生物種（ユスリカ、二枚貝等）を用いた繁殖障害試験法、魚類の性行動変化および生殖機能を指標とした検出手法、巻貝の雄性化を指標とした生物検定法を検討した。

巻貝の雄性化を指標とした生物検定法の確立を目指す

一環として、雄性化の進行過程（雌におけるペニスと輸精管の発達過程、陰門閉塞と卵嚢腺の摂護腺化並びに卵巣内での精子形成の進行過程）を類型化した。また女性ホルモン様作用を有する化学物質（代表としてノニルフェノールとビスフェノール A を選定）が巻貝の雄性化に及ぼす影響について、イボニシを用いた筋肉注射試験により検討した。また巻貝に雄性化を引き起こすことがすでに明らかとなっているトリブチルスズとこれらの女性ホルモン様化学物質との同時曝露（筋肉注射）試験を併せて実施し、その相互作用についても検討した。また、ヒトエストロゲンリセプターとの競合結合を用いた生化学的検出法、イーストを用いた Two Hybrid 法、MCF-7 等の哺乳動物およびヒトの細胞を用いた女性ホルモン作用の検定法、環境ホルモン物質によって哺乳動物細胞で誘導される未知タンパク質及び遺伝子を指標として用いることによりホルモン活性の検出する方法等について検討を行った。

〔備考〕派遣技術員 芹沢滋子、根岸浩美、宮田絵理

#### 〔成果〕

内分泌攪乱化学物質の汚染実態の解明の上で、本課題 1 がまず最初に手をつけなければならないものであった。本年度の内分泌攪乱化学物質の研究において本課題のなかでも迅速な生物検定法について経験と技術の習得を行なうことが必要であった。環境庁のモニタリングのための分析法について評価を加え、改善のための知見や、より選択性の高い分析法に関する情報を蓄積した。17 - エストラジオールの分析は従来 ELISA 法により行なわれていたが、市販キットによって測定値が異なること、またかなり高い値が報告された。このため高分解能 GC/MS を標準的な分析手法として本年度の調査は行なわれる。この根拠として本課題で行なわれた水中ビスフェノール分析法の研究がある。

特異的な検出能を持つクロマトグラフィーの応用面で進展があった。N-CL を用いたガスクロマトグラフ質量分析法及び電気化学検出法を用いた高速液体クロマトグラフィーにより、水中の 10 ppt レベルのアルキルフェノール類が容易に検出でき、ルーチン的に利用できるものとなった。LC/MS/MS 法及び LS/NMR 法は予備的な

検討が開始された。

天然の女性ホルモンであるエストラジオール・エストリオール・エストロン及びその抱合体の固相カラムを用いる抽出法の検討を行ない、アミド基を有する固相カラムを用いることにより、良好な回収が得られた。

環境ホルモンの選択的濃縮法を開発するために、Molecular Inprinting 法を用いてビスフェノール A の選択的吸着高分子を合成した。

内分泌攪乱作用をプリスクリーンの検出し、あるいは環境中の内分泌攪乱物質の検出のための高感度な生物検定法の開発と利用を進めた。内分泌攪乱作用の *in vitro* の検出法として、イーストを用いた Two-Hybrid System による方法リセプターとの競合結合を観察する ELISA 法及び蛍光偏光消度測定法、ヒト乳がん細胞 (MCF-7) の増殖を観察する方法の比較試験を実施した。

イーストを用いた Two-Hybrid System によるエストロゲンアッセイでは、その簡便化、高感度化のための改良を行ない、96% ウェルマイクロプレートと化学発光性を組み合わせることにより、多試料を迅速かつ高感度に測定できる手法を開発した。

免疫系を介する作用を見るため、トリプチルスズ、ベンズ (a) ピレン等を妊娠ラットに経口投与し新生仔のリンパ球の自己反応性 T 細胞の抑制する比率を検討した。比率が低下し自己免疫反応が起きやすい状態になることが推察された。

また新たな系としてはヒト神経細胞腫 NB-1 細胞を用いて予備的検討を行った結果、NB-1 細胞における神経突起の伸展に影響を及ぼすことを明らかとした。内分泌攪乱物質の作用により特異的に発現される遺伝子をジーンアレイ法を用いて行った。また、同様に特異的に発現されるタンパク質の同定を二次元電気泳動法とアミノ酸マイクロシーケンス法により行ったところ、エストラジオールの作用により、肝細胞で 3 種類のタンパク質の合成が促進されることが明らかになった。そのうちの 1 種類はトランスフェリンと推定される。内分泌攪乱物質を含むことで知られているディーゼル排気への曝露により、6 種類の m-RNA 発現が増加した。ジーンアレイ法以外に Differential Display 法を用いて内分泌攪乱物質による発現する遺伝子の解析が可能であった。

【発表】 b-159, b-166, b-248, b-249, b-252,

b-266, b-272, b-273, b-274, D-3, D-11, D-19, D-20, D-21, d-7, d-35, d-36, d-37, d-38, d-39, d-40, d-41, d-42

## 2.11 2 環境中動態解明に関する研究

### 【担当者】

地域環境研究グループ：森田昌敏・矢木修身・中嶋信美・高木博夫・田邊 潔

化学環境部：彼谷邦光・白石寛明・佐野友春  
生物圏環境部：畠山成久

【期間】平成 11 年～13 年（1999～2001 年度）

【目的】ホルモン作用を示す化学物質の水圏、土壌圏、および大気圏における存在量、存在形態、蓄積分解速度、生物における濃縮速度あるいは分解速度といった動態に関する知見はほとんどない。多くの環境ホルモンは閉鎖性水域に濃縮され、最終的に海洋中に蓄積していくと考えられるが、飲料水源となる陸水における環境ホルモンや海における環境ホルモンの動態を明らかにする。また、土壌や大気中における環境ホルモンの存在量、存在形態及び動態の解明によって、人や生物がどの程度環境ホルモンが体内に蓄積するかを明らかにする。

### 【内容】

1. 霞ヶ浦およびその流域、及び東京湾における環境ホルモンの存在量、存在形態、生物蓄積、分解速度等の動態に関する研究を行う。具体的には、これらの閉鎖水域の化学物質の残留状態を水中でのいくつかの環境ホルモン（ビスフェノール A 等）の化学分析を通して明らかとする。
2. 土壌圏及び大気圏における環境ホルモンの動態に関する研究として、土壌及び植物圏における環境ホルモンの分布状況を明らかとすると共に、生物による分解、及び光分解等物理化学的分解等の知見をうる。

### 【成果】

霞ヶ浦をモデルフィールドとして、湖水に含まれる女性ホルモン様物質の溶存量及び生物における蓄積に関する調査を行なった。魚のメス化に強く貢献するものとして人畜由来の 17-エストラジオールの濃度を地点及び季節を変えて測定した。その結果、従来いわれていた 10 ppt 前後であるという報告は否定され、真の値は 0.5 ppt 付近にありそうであることが明らかとなった。この結果は、湖水を抽出濃縮し、イースト Two-hybrid

試験の結果によく一致している。湖水中でのエストラジオールの残留性を検討するため、夏場の湖水に100pptのエストラジオールを添加し、その消長を追跡した。その結果、エストラジオールの半減期は約8時間であり、湖水に蓄積されるとは考えにくいことが明らかとなった。また変化した物としてエストロンの生成が認められ、エストリオールの生成は認められなかった。

環境エストロゲンとして他の有力な候補は、ビスフェノールA及びニルフェノール類である。ビスフェノールAの湖内での分解を、湖水及び底質をいれた水槽中で観察した。水中の微生物がもっとも少ないと考えられる対照水（水道水を活性炭ろ過したもの）に加えた場合7日後においても30%が残留し、その分解はゆっくりしていることが明らかとなった。これに対し湖水に添加した場合は、2日間程度の馴致後急速に減少しはじめ、4日後にはほとんど検出されなくなった。底質が存在する時は添加後すぐに減少しはじめ、3日後には検出できなくなった。ビスフェノールAの水中濃度の減少に微生物による分解が関与している可能性が高い。このため、霞ヶ浦において大きなバイオマスを占めるアオコの分解に果たす役割について検討することにした。アオコ株（オーストラリア種）をビスフェノールA共存下で培養し、細胞内にとりこまれたビスフェノールAのみで代謝産物についての分析を開始した。湖沼環境を想定し、藍藻 *Osallatoria agard* によるビスフェノールAの代謝物（2-p-hydroxyphenyl-2-propanol）の構造を確認した。

分取ガスクロマトグラフ（PCGC）を用いて環境試料から化学物質を単離精製し、年代測定を行うために、10µgCまでの極微量の試料処理を可能にする新たな試料前処理、グラファイト化ラインを作成し、条件を確立した。この前処理ラインとPCGCを用いて大気粉じん中の脂肪酸を測定したところ、陸上植物起源と考えられる長鎖脂肪酸（C24-C32）で現在より最大数千年古い年代値が得られた。化石燃料燃焼過程からの寄与の確認など今後の研究が必要な段階ではあるが、昨年度の結果とあわせ、自然起源と思われる化合物の中にもかなり古い年代を示すものが現在の環境中を動いていることが明らかとなり、<sup>14</sup>C年代測定による化石燃料起源の同定のためにこうした自然起源物質の動きをより詳細におさえる必要のあることが明らかとなった。

また一方で東京湾に生息する魚の試料採取を開始しており、それに残留する化学物質の分析が行なわれる予定

である。土壌圏及び大気圏における環境ホルモンの動態に関しては文献調査を行なった。

ビスフェノールAの土壌から植物への吸収及び、植物による代謝についての予備的な検討を開始した。放射性ラベル化されたビスフェノールAはタバコ培養細胞に移行し、3つの代謝産物に代謝されることを明らかにした。そのうち最も疎水性の高い代謝産物を精製し構造決定を行った結果、ビスフェノールA-1,4-グルコースと推定された。またこの代謝産物のエストロゲン活性を調べたところ、ビスフェノールAに比べて著しく、エストロゲン活性が減少していることが明らかとなった。以上のことから、植物細胞にビスフェノールAを吸収させて、エストロゲン活性を減少させることが可能であることが示された。

【発表】b-211, b-253, b-257, b-261

### 2.11.3 野生動物の繁殖に及ぼす内分泌攪乱物質の影響に関する研究

【担当者】

地域環境研究グループ：森田昌敏・曾根秀子・春日清一・菅谷芳雄・多田 満  
化学環境部：白石寛明・白石不二雄・彼谷邦光・佐野友春

大気圏環境部：畠山成久

【期間】平成11年～13年（1999～2001年度）

【目的】環境ホルモン物質の多くは閉鎖的水域に流入し残留するため、魚類や多種多様な水生生物及び水鳥の繁殖機能に及ぼす影響をフィールド調査により明らかにする。また、陸上の生物では、内分泌攪乱物質の影響が顕著に現れやすいと考えられるカエルの生物調査、比較的捕獲しやすいと考えられるネズミ類などに関し、生息密度、性比、体内の薬物代謝活性などに関する調査・研究を行ない環境影響について知見をうる。

【内容】

1. 内分泌攪乱物質と水生野生生物の繁殖異常に関する調査として、霞ヶ浦、東京湾等において、魚介類及び両生類の生息状態を明らかにすると共に、生殖組織の変化についての知見をうる。
2. 内分泌攪乱物質等の汚染が水生試験生物の繁殖に及ぼす影響に関する研究として、いくつかの水生試験生物（メダカ、巻貝等）を用いた実験的研究を用いてフィールド観察結果と比較する。

3. 内分泌攪乱物質と陸上野生生物の繁殖に関する研究としてマチネズミ等の哺乳類を中心に、環境ホルモンの影響の有無について調査する。

#### 〔成 果〕

霞ヶ浦における生物影響調査を行った 1999 年度の結果、魚において漁獲量の大きな変動（一部の著しい減少）、ウキゴリにおける性比の偏り（場所による）が見られ、またワカサギの性比全国調査における雌の卓越が見られた。底生生物の定期調査において、貝類の減少、アカムシユスリカの減少が見られており、今後内分泌攪乱との関連を明らかとする必要がある。

17 - エストラジオール ( $E_2$ ) をヒメダカ成魚に曝露して生殖への影響を調べた。 $E_2$  1.0  $\mu\text{g/l}$  1 週間曝露では産卵数・受精率には影響がないことがわかった。成魚への急性的影響は少ないものと考えられる。性成熟前のヒメダカに  $E_2$  0.1  $\mu\text{g/l}$  を曝露すると、成長速度・二次性徴発現が抑制され、同 0.01  $\mu\text{g/l}$  での成長（のみ）が抑制された。drR 系統ヒメダカを用いたビスフェノール A の 2 世代ライフスタイルテストにおいて、10 ppb で、全ペア（6 対）で産卵がほぼ完全に阻害されるという結果を得ている。

卵の段階で雌雄の判別が可能な FLF 系統メダカ（雄）の雌性化における  $E_2$  の用量反応関係を孵化後 3 ~ 9 日目の 6 日間曝露で調べた結果、半数雌性化濃度は 36.7 ng/L と算定された。雌性化に感受性の高い時期は、孵化後の数日であり、また雌性化した雄の生殖能力が劣化することも明らかとなった。

霞ヶ浦のメス化因子については課題 2 における 17 - エストラジオールやニルフェノール等の分析値と重ね合わせて考える必要がある。内分泌攪乱の 1 つとしてビスフェノール A を対象として、オオミジンコ、アオモンイトトンボ、セスジュスリカ、ヌカエビ、メダカについて曝露試験を行った。アオモンイトトンボの 2 世代繁殖影響試験においては、ビスフェノール A の 10.100 ppb 曝露区で成虫の生存期間が短縮し（特に雄）、未受精卵の割合が多くなり、特に雌は 70 数日後に対照群と同時に羽化したが、大半は羽化直後から数日以内に死亡した。同様な減少はチカイエカでも見られており、また同種においてオスと同様の体重をもつ小型メスが出現した。

陸上野生生物の繁殖に関する調査研究を北大の研究グ

ループと共同で開始し、エゾヤチネズミをモニター動物に選定した。また野生アライグマを捕獲し、サンプル収集を行った。並行してマウス及びラットの実験動物を用いて影響指標の検討を行い、エンドポイントとして精巣状態の重量変化やエストロゲン受容体の m-RNA 発現量の変動が有望な指標であることが明らかとなった。

閉鎖性海域もまた、内分泌攪乱化学物質の影響が現れやすい環境と考えられ、本年度は東京湾の魚について雌性化を中心に予備的な検討を開始した。

平成 12 年度以降への展開をにらんで影響評価のエンドポイントの 1 つとして実験動物を用いて脳神経への影響や行動指標の検討を予備的に開始した。また免疫系に対する影響についても予備的な検討を実験動物を用いて抗体産生能、T リンパ球機能、インターロイキン 2, 4, 5, 表面抗原 CD 4, CD 8 の測定を行っている。さらにはコンピューター毒性学の可能性について検討を開始した。

妊娠後半から離乳までプロピルチオウラジルを与え、甲状腺ホルモン低下の発生毒性について調べた。結果生長の遅延が認められた。その動物の行動について調べたところ、活動性の増加が認められた。

【発 表】 D-43, D-44, D-45, D-46, D-47, D-48, D-50, D-51, D-52, d-64, d-65, d-67, d-68, d-69, d-70, d-71, d-72, d-73, d-74, d-75, d-76, d-77, d-78, d-79, d-80, d-81, e-56, e-57, e-58, e-59, e-60

#### 2.11.4 環境ホルモン対策の総合化に関する研究

##### 【担当者】

地域環境研究グループ：森田昌敏・兜 真徳・田邊 潔・近藤美則・若松伸司・松橋啓介・桜井健郎・曾根秀子・新田裕史・松本幸雄

社会環境システム部：森口祐一・森 保文・寺園 淳  
化学環境部：中杉修身・白石寛明  
環境健康部：小野雅司

【期 間】平成 11 年 ~ 13 年（1999 ~ 2001 年度）

【目 的】環境ホルモン対策として 2 つの目的で研究を行う。1 つは対策技術的研究として行うものであり、具体的にはダイオキシンの分解処理についてであり、土壤等に残存するダイオキシンを消失させ、そのリスクを低減させる。もう一つは、環境ホルモン及びその影響と考

えられる事象等についての情報システムを整備し、環境リスクの総合的な管理に役立つツールを作成することである。

【内容】

（1）環境ホルモンの分解処理要素技術に関する研究

ダイオキシンは難分解性の芳香族化合物であり過去に放出されたダイオキシンはその物理化学的性状に応じて要素処理技術として、物理的処理法、化学的処理法、生物学的処理法を選択する。当面の課題は水圏の保全が必要なことから水質及び土壌を対象とした新しい処理技術を開発することとする。実験室内のモデル実験により土壌中のダイオキシンを無公害的に抽出する技術、抽出されたダイオキシンを化学的或は光化学的に分解するプロセスについて検討し、これらについて最適な条件等を明らかにする。また土壌に含有されるダイオキシンについては生物化学的な処理法及びその延長として植物系を用いた処理法を検討する。

（2）環境ホルモン等の多様な環境リスクの評価と管理のための統合情報システムの構築に関する研究

本課題は、多様な環境リスクの管理に関して、さまざまな主体の参加のもとでの科学的知見に基づく透明な意思決定を支援のために、環境リスク要因物質の環境排出推計モデルの開発、環境中動態モデル・暴露評価モデルの開発、環境リスク評価・管理のための統合データベースの構築、多様な環境リスク管理のためのコミュニケーション手法に関する研究を実施する。

【成果】

（1）環境ホルモンの分解処理要素技術に関する研究

汚染された土壌からダイオキシン類を除去する方法の一つとして、水による洗浄法について検討した。水は環境にやさしい溶媒であり、またその極性は高温下で急速に低下し、脂溶性物質の溶解性が高くなる。

ダイオキシン類を含有する土壌に高温・高圧条件の水を通じ、土壌からの除去、水への移行、異性体濃度の変化について調べた。その結果、高温・高圧の水によって、土壌からダイオキシン類が効率よく除去されることが確認できた。除去率は300、250気圧の場合、PCDDが98.7%、PCDFが91.2%、CO-PCBが82.8%であり、大部分のダイオキシン類が土壌から除去された。洗浄水からは、それぞれ6.22%、18.4%、34.8%のPCDD、PCDF、CO-PCBが検出されたが、検出されなかった

残りの部分（PCDD：92.8%、PCDF：72.8%、CO-PCB：48%）は、分解されたものと推測できる。

また除去率には、ダイオキシン類の異性体あるいは同族体によって違いがみられた。土壌中のダイオキシン類同族体組成は、洗浄前には高塩素置換体が多かったが、洗浄後には低塩素置換体の量及び割合が増加していた。なお、洗浄水中ではさらに低塩素置換体が中心の組成となっていた。条件を変えた実験でも、同様の結果が得られており、脱塩素反応が起きている可能性が示唆される。しかし、異性体組成の変化は、やや複雑であり、解析のためには更に実験を続けて情報を収集する必要がある。しかし、全体としては、土壌中のダイオキシンは減少しており、TCDD毒性等量（TEQ）も経る傾向にあった。しかしながら、TEQの減少割合は、実濃度ほど大きくなかった。特に抽出水の中かなりの濃度で検出された。この原因は、TEQ毒性等価係数（TEF）の小さいOCDDなどが、脱塩素反応を経て低塩素化合物（大きなTEFを持つ）に変化し熱水に溶解したためでないかと推察している。従って、水洗浄にかかわる温度や酸化剤の使用等によって、分解反応を促進することができれば、さらに無害化が可能になると思われる。併せて、洗浄水の処理法を検討する必要がある。

（2）環境ホルモン等の多様な環境リスクの評価と管理のための統合情報システムの構築に関する研究

1）ダイオキシンに関するケーススタディとして、発生源情報および環境濃度情報の整備を行った。厚生省および通産省による排出量調査等の資料に、独自推計を加え、全国のダイオキシン排出量推計マップを作成した。小型炉からの排出、過去に使用された農薬中の不純物などが今後検討すべき優先事項である。一方、環境濃度については、平成10年度に環境庁が実施した一斉調査から、大気および土壌についてのデータを入力した。こうして整備した情報を用いて、発生源の分布と、大気および土壌中濃度分布との地理的關係を解析した。都道府県単位で面積あたり排出量と環境濃度の平均値を比較した。また、GISのバッファー集計機能を用いて、個々の環境濃度観測点から一定距離範囲内にある発生源の排出量を集計することにより、排出量と環境中濃度の相関を解析した。両者の間には相関がみられたが、大きく外れる点もあった。産業系排出については個々の施設の値ではなく全国平均の排出原単位をあてていること、未把握の発生源が存在することなどがその原因として考えられる。

なお、暴露評価に関して、大気からの直接暴露割合は小さく、全国的にダイオキシン発生量と大気中濃度が下がってきていることなどから、詳細な濃度分布の予測は行っていない。ダイオキシンは極めて複雑な環境挙動をし、最終的には食品を介して曝露されるため、平成 11 年度に系統的・広範に行われた水、底質、水生生物調査の結果を取入れ、多媒体モデルの利用と検証を目指すことが今後の課題である。特に、寿命の長いダイオキシン類を正確に評価しうる非定常モデルの導入、産地と消費地が異なる食品の流通を考慮した暴露予測が今後必要である。さらに、底質コアによる環境汚染の歴史解明の成果も反映しながら、人体蓄積量の経年的変化を説明しうるような曝露量、曝露経路の解明を行う計画である。

2) ベンゼン、ディーゼル排気粒子 (DEP) 等の自動車関連物質に関するケーススタディとして、道路交通センサスによる交通量データをデジタル道路地図の位置情報と結びつけた道路データベースを構築し、全国の幹線道路について、車種別排出係数を乗じることによって、自動車から排出されるベンゼン、DEP、多環芳香族などの排出量分布を推計するシステムを構築した。このシステムによるデータは、排出量分布と呼吸器疾患の有症率との関係等に関する疫学的解析等に利用可能である。

3) 化学物質の環境への排出をそのライフサイクルの観点からみると、製造段階よりも、それを利用した製品の使用段階や廃棄段階における排出を重視すべき場合が多くあるが、こうした排出は、PRTR 制度では行政が推計するとされている非点源に相当し、その把握手法の整備が急務である。そこで、製品の用途を追跡して生産から廃棄に至るマテリアルフローを把握することにより環境への放出段階とその地理的分布を推計する手法の開発を試みることにし、フタル酸エステルおよびビスフェノール A への適用に着手した。これら自身の製造、これらを原料、添加剤として製造される塩化ビニル樹脂・ポリカーボネート樹脂・エポキシ樹脂の製造、これら樹脂を利用した製品の用途などについて、関連統計資料および関連業界へのヒアリングをもとにしたマテリアルフローの推計に着手した。

4) 河川関係のデータの収集および解析ツールの整備と

して、建設省および環境庁が河川について行った水質調査、魚類調査などの調査データを GIS に入力・表示し、プラスチック添加剤、人畜由来の物質などによる汚染の地理的分布状況を把握するとともに、これと流域の状況との関連の解析に着手した。また、内分泌攪乱物質の生態系への影響を考える上で河川水は重要な媒体であることから、河川水中濃度と流域の発生源との関係を解析するため、GIS 上で河川流域ごとに発生源を集計し、観測地点を指定することによりその上流域の発生源負荷を積算する機能の開発に着手した。そのケーススタディの対象として、多摩川・荒川流域、淀川流域、信濃川流域の 3 地域を選定した。一方、人々の生活に由来する物質など、下水道、下水処理施設を経由して河川に流入する物質に係る解析を支援するため、下水集水域と放流点との関係を GIS 上で結び付け、放流点に寄与する排出源を探索・集計する機能についても開発に着手した。

5) いわゆる環境ホルモン問題において、出生における男性の比率の減少について言及される場合があることから、国勢調査による 1 km メッシュ単位の年齢階級別人口データを用いて、地域ごとの出生比 (男女比) の偏りについて検討した。市町村単位で別途把握されている出生比と比較すると、出生後の転入・転出の性別による偏りに起因するとみられる差異がある地域が一部にみられたが、両調査の傾向は概ね一致し、このデータが、市町村よりも細かなスケールにおける環境要因による性比への影響を解析に利用できる見通しが得られた。5 年おきの国勢調査のデータを全国について過去に遡及して収集し、過去 20 年分のデータについて、出生の男女比の偏りの地域分布を把握した。

6) ダイオキシンや環境ホルモンに係るリスクコミュニケーションについての基礎的検討のため、これらの問題に対するさまざまな主体の認識についての予備調査を行った。また、各種主体間でのコミュニケーション手法について、本課題に先行する研究課題で取り組んだ比較リスク法の成果とりまとめと本分野への適用可能性の検討を行った。

【発 表】 B-101, B-102, B-105, B-111, b-228, b-255, b-259, b-261, b-262, b-263, b-268



## 2.12 ダイオキシン類対策高度化研究

### 2.12.1 ダイオキシン類の新たな計測手法に関する開発研究（初年度）

#### 〔担当者〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・橋本俊次・安原昭夫  
化学環境部：伊藤裕康・白石不二雄

〔期間〕平成 12～14 年度（2000～2002 年度）

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔目的〕ダイオキシン対策関係閣僚会議は、平成 11 年 3 月 24 日にダイオキシン対策推進基本方針をとりまとめた。その中でダイオキシン類に関する検査体制の整備や、調査研究及び技術開発の推進がうたわれている。対策を講ずる上で、簡易測定分析など、新たなダイオキシンの分析法の果たす役割は大きいと考えられ、そのような分析法の開発の需要は、非常に大きいといえる。ダイオキシン類は毒性が高く、また存在量の極めて少ない汚染物質であり、その分析は最も難しい超微量分析である。圧倒的に多量の共存物質を除き、かつ極めて微量を測定しなければならない。1970 年代より発達してきたダイオキシン微量分析は、電子捕獲型検出器付ガスクロマトグラフ、パックドカラム / ガスクロマトグラフ / 低分解能質量分析法、キャピラリカラムガスクロマトグラフ / 低分解能質量分析法を経て現在のキャピラリカラムガスクロマトグラフ / 高分解能質量分析法に到達し、環境試料の微量測定ができるに至っている。また、高分解能質量分析法をもってしても、その選択性は十分ではなく、試料の分析にあたっては装置にかける前に、多段階のクリーンアップ操作によって夾雑物を除去しなければならない。これは、分析にかかる時間と人手を必要としており、結果として分析コストの 1 / 3 以上を占めると推定される。ダイオキシン分析を複雑にしているもう一つの要因はダイオキシン類の異性体は多数あり、有毒なダイオキシンはその一部であるが、その各異性体を測定しなければ正確な毒性評価が定まらないことである。

このように、現状の分析法は多くの試行の上で研究されてきたものであり、今後も基準的な公定分析法として残るものと考えられる。新しい分析法は、現行分析法の欠点を補って、ダイオキシン対策をすすめる上での実践的な分析法として期待される。

〔内容〕ダイオキシン類の微量分析技術の開発とダイオキシン類を迅速に計測する手法の開発を、産官学の協力のもとで行うことにより、ダイオキシン類問題の全体像及び詳細な分布（汚染）状況を明らかにし、それらの対策を促進する。

次のサブテーマに分けて研究を推進する。

サブテーマⅠ ダイオキシン類分析に関わる標準物質に関する研究

#### - 1 標準物質の調整と評価に関する研究

ダイオキシン類の標準物質の調整と種々の濃度評価を行う。産官学の分析機関の協力のもと、濃度検定を行い、分析法の評価を行い、その確立に貢献する。

#### - 2 標準物質の安定性に関する研究

ダイオキシン類の標準試料の安定性について、様々な媒体（試料）について調査・検討を行う。

サブテーマⅡ ダイオキシン類の簡易計測法の開発に関する研究

#### - 1 低分解能 GC/MS を用いたダイオキシン類の同定手法に関する研究

低分解能 GC/MS による計測法と高分解能 GC/MS と比較し、適用可能な試料の種類及び範囲、必要な前処理方法等を検討し、必要に応じて装置及び計測法を改良する。

#### - 2 バイオアッセイ法の分析手法に関する研究

新規開発及び既存の手法の前処理を含めた最適化を通じて、迅速・簡便なダイオキシン類の検出に有効なバイオアッセイ法について検討する。

#### - 3 前処理の簡易化に関する研究

分析前処理の簡易化を行い、における問題点、改良点などを明確にし、その実用性、適用範囲等について検討する。

サブテーマⅢ ダイオキシン類のオンサイト測定法に関する研究

#### - 1 排ガスのリアルタイムモニタリング手法の開発に関する研究

焼却施設などの排ガスのリアルタイムモニタリング手法の開発・改良を行い、現場での応用を目指す。

#### - 2 移動型ダイオキシン類測定手法の開発に関する研究

移動型ダイオキシン分析手法の開発。改良を行い、現場での応用を目指す。

#### 〔成 果〕

ダイオキシン類分析の信頼性向上と測定の効率化を図るために以下の内容で研究を行った。

- ・ダイオキシン類標準物質の作成と濃度検定の実施
- ・ダイオキシン類の新たなスクリーニング手法の設計と前処理の簡易化の検討
- ・ダイオキシン類のリアルタイムモニタリング機器の概念設計

測定標準物質による測定誤差の解決，簡易測定法及びオンサイト測定法の開発に向けた問題点の洗い出し，及びその解決の方途について検討を行った。

#### サブテーマⅠ ダイオキシン類分析に関わる標準物質に関する研究

測定標準物質により測定値が異なる原因の検討を行うとともに，ダイオキシン類の構成の異なる種々の標準物質を作製し，これが測定値に与える影響について検討を行った。ダイオキシン類の各異性体の濃度が 1 pg 以下

になるとその精度は 30% 以上となり，妨害成分の影響を受けることがわかった。また，簡易測定法の標準物質は，各異性体を加えた試料であるべきか現在検討中である。

#### サブテーマ ダイオキシン類の迅速分析法の開発に関する研究

試料の前処理方法，検出器のグレードが測定値に与える影響について検討を行い，簡易化できる部分について検討を行った。検出器については，小型の GC/MS を用いその適用範囲と限界について調べ，その改良とソフト関係の自動化が必要であることがわかった。また，バイオアッセイによるスクリーニング手法についても検討を行った。

#### サブテーマ ダイオキシン類のオンサイト測定法に関する研究

移動測定車に搭載可能な測定機を試作し，その適用可能性について検討し，感度，精度等問題が多く再検討を要することがわかった。

〔発 表〕 d-2，3

## 2.12.2 ダイオキシン類の体内負荷量および生体影響評価に関する研究（初年度）

### 〔担当者〕

地域環境グループ：森田昌敏・米元純三・曾根秀子・高木博夫・兜 真徳

環境健康部：宮原裕一・青木康展・大迫誠一郎・石村隆太・西村典子・遠山千春

\_\_\_\_\_下線は研究代表者を示す

〔期間〕平成 12～14 年度（2000～2002 年度）

〔目的〕ダイオキシン類のヒトの健康への影響，ことに生殖・発生への影響が懸念されている。ヒトがダイオキシン類にどの程度曝露されており，またそれによってどの程度影響が起きているかについてはほとんどわかっていないのが現状である。健康への影響を評価する適切なバイオマーカーが必要とされている。

本研究では 1) ダイオキシン類の曝露量，体内負荷量を評価し，2) 生体影響指標（バイオマーカー）の検索・開発を行い，3) 体内負荷量との関係を検討し，その中で感受性の決定要因を明らかにする。これらにより，ダイオキシン類の生体影響にかかわるリスク評価のための基礎資料を得ることを目的とする。

〔内容〕ダイオキシン類の成人，母体，胎児における曝露量，体内負荷量と生体影響指標との関係を検討し，ダイオキシン類の生体影響，特に生殖・発生影響にかかわるリスクを評価する。

以下の課題に関する研究を行う。

課題 1 ダイオキシン類の曝露量，体内負荷量の評価に関する研究

ヒトにおけるダイオキシン類の曝露量，体内負荷量を評価するために，血液，脂肪組織中のダイオキシン類濃度を測定する。また，生殖・発生影響の観点から胎盤，臍帯血についても測定する。

課題 2 生体影響指標の適用可能性の検討および新規指標の検索・開発に関する研究

ダイオキシン類の曝露によって鋭敏に動くと考えられる生体指標について，ヒトのサンプルでの測定法の確立を行う。収集したサンプルについて，上記の検討に基づき，生体指標の測定を行う。生体影響指標と曝露量，体内負荷量との関係からこれらの指標の適用可能性を検討

する。また，ダイオキシン類の作用メカニズムに関する知見などに基づき新規指標の検索・開発を行う。

課題 3 ダイオキシン類に対する感受性の決定要因に関する研究

ダイオキシン類に対する感受性種差，ヒトにおける感受性差を決定している要因を Ah レセプター，Ah レセプターのパートナーである ARNT を中心に分子レベルで明らかにする。

### 〔成果〕

課題 1 ダイオキシン類の曝露量，体内負荷量の評価に関する研究

大学の産婦人科学教室と協力して，インフォームドコンセントのもと，胎児の曝露を評価する目的で，羊水および胎脂を採取し，ダイオキシン類の測定を行った。ダイオキシン類（PCDD + PCDF）の濃度は，トータル TEQ として，羊水中で中央値 0.011 pg/g-wet（0.002-0.066），胎脂で中央値 14.085 pg/g-fat（9.187-35.65）であった。羊水のレベルは成人の血清の 1/4 程度であり，ある程度，胎盤の障壁があることが示された。

課題 2 生体影響指標の適用可能性の検討および新規指標の検索・開発に関する研究

薬物代謝酵素，CYP1A1，CYP1B1 は Ah レセプターを介したメカニズムにより，ダイオキシンや関連化合物により鋭敏に誘導される。TaqMan 蛍光プローブを用いたリアルタイム定量的 RT-PCR アッセイ法による血液中の CYP1A1，CYP1B1 mRNA の定量法を確立した。血液からの 1 ng のトータル RNA で分析可能である。この方法を用いて，2 つの地域の 71 名のボランティアについて血液中の CYP1A1，CYP1B1 mRNA の測定を行った。これらの CYP 遺伝子の発現は地域，個人間で差異があり，TCDD や他の環境汚染物質による曝露を一部，反映していると考えられた。血液サンプルでの CYP1A1，CYP1B1 mRNA 発現レベルの TaqMan 蛍光プローブを用いた測定法は高感度で定量性があり，多数のサンプルの分析が必要な環境汚染モニター手法として有用であることが示された。

〔発表〕B-122～124，E-45，b-143，e-4，5

## 2.13 廃棄物対策研究

### 2.13.1 廃棄物対策を中心とした循環型経済社会に向けての展望と政策効果に関する定量的分析（初年度）

〔担当者〕

地球環境研究グループ：増井利彦・甲斐沼美紀子

社会環境システム部：森田恒幸

廃棄物研究部：井上雄三・山田正人

〔期間〕平成 12～13 年度（2000～2001 年度）

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔目的〕本研究の目的は、1990 年より中国、インド等のアジアの主要国と共同して、地球温暖化対策の効果分析のために開発してきた大規模な計算機シミュレーションモデル（AIM2.0）を用いて我が国の循環型経済社会に向けての展望を、廃棄物対策や温暖化対策への効果を中心に定量的に解析するとともに、循環型社会への転換を進めるいくつかの政策や取り組みをデザインし、その効果を定量的に明らかにすることである。特に、廃棄物の最終処分場の減少や二酸化炭素排出量の削減、さらには廃棄物ライフサイクルだけでなくプロダクトサイクルをも含めた有害化学物質の環境への排出の削減等の環境制約がもたらす経済構造の変化や財及び物質のフローを定量的にとらえることにある。さらには経済的な視点からとらえた循環型社会の枠組みの評価とともに、人の健康、環境へのリスク評価・管理を行うモデルを構築・統合し、経済活動や廃棄物管理事業から生じるリスクを総合的に評価することによって作り上げることができるリスク削減のための施策が経済活動及び経済構造、マテリアルフローに対してどのような影響を与えるかを定量的にとらえることも本研究の目的とする。

〔内容〕本研究課題では、(1) 廃棄物処理業の経済評価とそのマクロ経済への影響に関する定量的分析 (2) マテリアルフロー及びサブスタンスフローからみた廃棄物のリスク評価・管理モデルの開発 (3) 政策デザインとその実施のための定量的分析の 3 つのサブ課題からなる。サブ課題 (1) では、将来の経済発展とともに廃棄物処理がどのように行われ、財の循環がどのように変化するかをマクロ的視点から評価するために、AIM 日本モジュール拡張版である応用一般均衡モデルを改良する。サブ課題 (2) では、材料や製品の流れ（マテリ

アルフロー）やそれらに含まれる化学物質の流れ（サブスタンスフロー）を統合的にとらえ、生産段階をも含めた廃棄物処理ライフサイクルにおいて重要な有害化学物質を対象に、人及び生態系への作用量の調査・解明、環境への漏出量などの評価を行い、リスクを考慮した循環型経済社会の評価を行う。また、リスク評価の視点を AIM 日本モジュール拡張版に反映させたシミュレーションを行う。サブ課題 (3) では、循環型社会の構築に向けた政策をデザインし、これらの政策を AIM 日本モジュール拡張版に反映させ、それぞれの政策の効果を経済発展及びリスク評価の視点から定量的に評価する。

〔成果〕

サブ課題 (1) では、1995 年産業連関表を再現できるように経済活動及び廃棄物の排出・処理をはじめとする環境負荷のデータベースを更新するとともに、経済的な収支とともに物質収支も再現できるようなモデル構造への改良、各種税制の再現、投資と資本ストックの関係の改善、効率改善過程における新規設備と既存設備の関係の評価等のモデルの改良作業を実施した。こうして改良された応用一般均衡モデルを用いた予備的シミュレーションを行い、廃棄物最終処分制約や二酸化炭素排出制約下における環境政策の実施は、環境制約を緩和させることによる経済活動の回復とともに、環境関連産業の活性化から、経済活動を回復させることを明らかにした。また、廃棄物処理に関するデータの収集作業を行い、応用一般均衡モデルにおいて用いる技術・経済データの整備を行った。このほか、技術進歩や環境政策による経済活動への影響をよりリアルに表現することができるように、応用一般均衡モデルと個別分野での技術動向を再現させたボトムアップモデルを統合したモデルの開発について検討を開始した。本年度にはボトムアップモデルとして下水処理汚泥処理を対象にした技術選択モデルを開発し、予備的なシミュレーションを行った。

サブ課題 (2) では、本年度において以下の研究を実施した。

プロトタイプ of 化学物質優先順位リスト策定手法の開発に向けて、有害化学物質の優先順位決定のための要件として、慢性毒性の有無及び暴露（蓄積性・残留性）の可能性、廃棄物処理・処分過程での環境への放出可能

性及び環境中の存在程度，廃棄物処理・処分に関する行政の関心の 3 項目を設定した。優先順位策定のための対象化学物質として PRTR パイロット事業対象物質である 178 物質を採用し，優先順位を策定したところ，フタル酸ビス（2-エチルヘキシル）を筆頭に，ベンゼン，鉛及びその化合物，カドミウム及びその化合物，テトラクロロエチレンと優先して管理されるべき化学物質の順位を示した。

鉛を中心として昨年開発したサブスタンスフローモデルの検証のために産業廃棄物焼却施設の重金属のフロー調査を行い，産業廃棄物焼却施設における鉛のフローを推定した。この分析から産業廃棄物焼却施設から排出される鉛は高々 1 万トン / 年であり，その他の産業廃棄物中間処理施設の調査も必要となることを明らかにした。

最終処分場のリスク管理のための早期警戒システム開発のための基礎作業として，バイオアッセイによる毒性

総合評価手法のプロトコルを進めた。

サブ課題（3）では経済モデルで評価する政策デザインの検討を開始した。本年度では，循環型社会の構築に有効と思われる政策を取り上げる作業を行うとともに，それらをモデルで評価するために必要なデータ収集を行った。政策として取り上げたものは，グリーン購入，課税政策，廃棄物発生抑制等の技術進歩，環境投資の拡大，環境産業の育成，情報技術の進展，脱物質化，環境政策統合などである。また，情報技術の進展による環境への影響を評価するために各種文献からデータを収集し，将来の情報技術に関するシナリオを作成し，それを応用一般均衡モデルに組み入れ，主として二酸化炭素排出削減への効果を定量的に評価するシミュレーションを行った。

【発 表】A-52，a-109

## 2.14 国立機関公害防止等試験研究

### 2.14.1 生物間相互作用と湖沼の持続的利用を考慮した適切な湖沼保全のための基礎的研究

【担当者】地域環境研究グループ：高村典子・加藤秀男\*  
生物圏環境部：野原精一・上野隆平  
(\* 科学技術特別研究員)

【期間】平成 10 ~ 12 年度 (1998 ~ 2000 年度)

【目的】湖沼の水質は窒素とリンの現存量や負荷量との関連で議論されてきた。一方で、魚類群集が食物連鎖の下位の動植物プランクトンの量や質を左右し、水質を変化させる事実も報告されている。しかし、日本の湖沼では、まだその実態は全く明らかにされていない。十和田湖は、近年 COD 値が環境基準値の 1 ppm を越え透明度が確実に減少し、ウログレナによる赤潮が発生している。また、名物であるヒメマスの漁獲量が著しく落ちこみ、ワカサギが増え、これが本湖の生態系を大きく変化させている。本研究では、十和田湖を日本の貧栄養湖沼の一つのモデルケースと考え、貧栄養湖沼の様々な利用を考慮した総合的な湖沼環境保全のあり方を提示するために、沖と沿岸域、おのおの場での生物群集の相互の関係を解明し、生態系構造およびその機能を明らかにする。

【内容】十和田湖にヒメマスが支笏湖より移植されて 100 年近くが経過した。十和田湖のヒメマス資源は、1980 年代前半までは安定した高い資源水準 (10 ~ 60 トン) を維持していたが、ワカサギが本格的に漁獲されるようになった 1984 年以後、著しい資源変動を示すようになった。ワカサギ漁獲量のピークはヒメマス漁獲量のピークの翌年に出現することが多い。ワカサギが著しく増加したときに、ヒメマスが激減している。また、両種とも漁獲量の著しい増加の直後に個体群のクラッシュをおこしていることが多い。1952 年級群以降の再生産曲線から、十和田湖におけるヒメマスの親魚の環境収容力は約 8,000 尾と推定され、最大放流数は約 160 万尾と試算された。

十和田湖の透明度はミジンコの出現と密接に関係し、さらに、ミジンコの出現はヒメマス・ワカサギの捕食圧に関連している。ヒメマス・ワカサギの胃内容物解析では、1998 年 4 ~ 5 月には *Daphnia longispina* をおもな餌

生物としていたが、*D. longispina* が顕著に増加する直前の 6 月中旬には、ちょうどこの時期に底泥から羽化浮上するユスリカの蛹を多く食べていた。この事実はユスリカ蛹の浮上が魚の捕食から *D. longispina* を開放し、間接的に透明度を上げている可能性を示す。一方、魚の捕食圧が増加すると動物プランクトンの体長・抱卵個体当たりの抱卵数が減少する。1998 年十和田湖では *D. longispina* 個体群の平均体長、抱卵個体の平均体長および抱卵数は、すべて 6 月中に減少し、以後低いレベルで推移した。従って、ヒメマス・ワカサギの胃内容物にユスリカ蛹が多く含まれていた時期にも *D. longispina* 個体群への捕食圧は上がっており、十和田湖で沿岸域のユスリカ個体群が間接的に動物プランクトンへの捕食圧を下げ、透明度を上げることはない、と結論された。

【発表】b-194 ~ 198, 202

### 2.14.2 有害藻類発生湖沼の有機物、栄養塩類、生物群集の動態解析と修復効果の評価に関する研究

【担当者】地域環境研究グループ：稲森悠平・水落元之  
水 土 壤 圏 環 境 部：今井章雄・松重一夫

【期間】平成 12 ~ 14 年度 (2000 ~ 2002 年度)

【目的】WHO (世界保健機関) の飲料水質ガイドラインに設定された毒性藻類をはじめとするアオコの増殖要因および有機物濃度の上昇要因は発生源からの流入負荷、底泥からの溶出負荷等に由来する有機物、栄養塩類としての窒素、リン等が重要な要因としてあげられ、これらの要因が密接に関連して湖内生態系の群集構造の変化、すなわち不健全な生態系へ変遷するのか健全生態系へ修復するのか鍵となることが指摘されている。そのため湖内、流入汚水の有機物の分画パターン、窒素、リン濃度生物群集構造を踏まえたメカニズムの解明・解析に基づく対策技術の導入が必要とされている。本研究では上記の点を鑑み、茨城県霞ヶ浦、福井県三方五湖、神奈川県相模湖、岡山県児島湖、石川県河北潟、東京都内池沼等を対象とし、健全な湖沼生態系への修復を目的に位置付け、有害藻類発生湖沼の有機物、栄養塩類、生物群集の動態解析と修復効果の評価に関する研究を推進することとする。

【内 容】発生源である下水処理水，埋立地浸出水等および湖水，藻類培養後の培地ろ液等に含有される有機物の疎水性 - 親水性，酸性 - 塩基性，易 - 難分解性に基づき樹脂吸着分画手法を適用し，各画分の物理化学的特性および季節変化を把握することにより，湖水で漸増・蓄積する有機物の実態および動態を解明し，この各画分の存在比・特性を評価し，物質収支的アプローチ解析等により湖水溶存有機物の起源を推定する。この知見に基づき，効果的な湖沼有機物負荷削減対策の在り方の解析評価を国立環境研究所および茨城県，福井県との連携により行う。

また，有毒藻類の増殖特性と捕食分解におけるミクロキスチンの生分解機構の解明について，捕食者としての微小動物を添加した場合，しない場合における光，温度条件等を変化させて解析すると同時にミクロキスチンの生分解機構について国立環境研究所および福井県，岡山県と連携により解明する。さらに，有毒物質やカビ臭物質を産生するオシラトリア属，フォルミジウム属の水温条件，他の藻類との相互作用における競争条件下の増殖特性を解析すると同時に微小動物の捕食分解機構解明による増殖抑制機構等について国立環境研究所および茨城県，福井県，岡山県と連携して行うと同時に，有害藻類の増殖抑制機構についてベンチスケール規模および数 m<sup>3</sup> 規模のモデル湖沼シミュレーター等により窒素，リン，ミクロキスチン，生物群動態並びに溶存有機物の分画によるプロフィール解析を行っていく。

これらの結果を踏まえ，発生源由来の有機物として有機酸やフミン，非フミン系の物質を物理化学反応で低減化することが湖沼水分画溶存有機物のどの分画を低減する上で重要かについてオゾン，チタニウム法等を用いた有機性排水等の流入水の分解特性から解析を行い，発生源また湖内底泥から有機物，窒素，リンの負荷が湖内生物群集構造をどのように変化させていくかについて，有機物，窒素，リンの負荷を削減した場合，しない場合における影響を解析し，発生源での負荷削減技術を総合的に評価すると同時に水環境修復の対策法のあり方について提案を行う。

【発 表】B-10，12，24，b-18，21，27，49，58，68，101

## 2.14.3 規制項目等有害元素による地下水高濃度汚染実態解明と修復技術に関する研究

【担当者】地域環境研究グループ：西川雅高

化 学 環 境 部：中杉修身・瀬山晴彦・田中 敦

【期 間】平成 12 ~ 14 年度（2000 ~ 2002 年度）

【目 的】有害物質による土壌・地下水汚染が顕在化し，その修復対策が緊急の課題となっている。特に汚染源が面的に広がりを持つホウ素などによる地下水汚染は，環境庁や自治体調査によれば環境基準不適合率が 4 % を超過し，トリクロロエチレン等による不適合率を上回っている。このような地下水汚染現象は丘陵型農耕地（地下水上流域であることが多い）に顕在化しており，地下水下流域での伏流水や地下水利用に深刻な影響を与えている。そのような地下水汚染が著しく進行している地域では，ホウ素のみならず，ニッケル，アルミニウム，コバルト，アンチモン等有害な規制項目成分等が指針値を超える高濃度で検出されることが多く，ニッケルのような陽イオン状態で溶存する成分と，ホウ素のように含酸素陰イオン状態で溶存する成分による汚染が混在する特徴がある。そのような汚染が，複数の原因物質による混合汚染なのか，連鎖的二次汚染によるものなのか現在のところ全くわかっていないため，的確な対策の方針が立てられない状況にある。こうした背景を基に，本研究では，ニッケル，ホウ素，アンチモンなど規制項目等による地下水汚染機構を解明し，さらに地下水利用に際して安定かつ低コストな無害化処理技術の開発を目的とする。

【内 容】本研究では，汚染の顕在化している静岡県，岐阜県，福岡県で，汚染地下水の滞留する地下環境を把握するために調査掘削や既存井戸を利用して対象土壌や地下水を採取する。この試料を用いて，規制項目等有害成分の形態別分析手法を確立する。地質資料や土地利用状況の変遷資料等の既存資料との総合的解析は，対象地域自治体の協力を得て共同で行い，汚染されやすい土質機構や地下水帯水層の有害成分による地下水汚染機構の解明を目指す。汚染された地下水や伏流水については，その用途および各自治体の現場に対応した低コストな水処理 / 修復技術の開発を国及び自治体研究機関の共同研究として実施する。研究の内容は，以下の分担課題に分類し，国立公衆衛生院，野菜・茶業研究所との共同研究により，実施される。

(1) 地下水汚染機構の解明に関する研究

地方自治体および国立試験研究機関の協力のもとに収集した施肥や農薬等原単位データを加味し地下浸透機構について解明する。各汚染成分の偏在状況、汚染源や地下水源の特定、汚染評価図の作成を行う。

(2) 高感度分析法、形態別分析法の開発に関する研究

水素、酸素、窒素、炭素、ホウ素等は、同位対比の違いから汚染機構や汚染物質の変動予測に有効なため、それらの高精度同位対比分析法の確立を行う。地下水中の存在形態を把握することは、有害金属の毒性評価や処理技術を評価する上で重要であると考えられることから、LC-ICP/MS 法等の手法を用いて、化学形態別分析法の検討を行う。

(3) 汚染地下水の修復・低減化技術の確立

溶存成分の除去は、NF 膜および低圧 RO 膜による膜分離方式による技術について検討し、茶園溶脱地下水を効率的に処理できる装置を検討する。ニッケル、アンチモン等の有害金属を対象にして、汚染地下水を飲用に用いた場合にも人への健康影響リスクの低減化が可能となるような処理技術に関する研究を行う。

〔成果〕本研究の対象地域は、農業活動によって地下水汚染が生じている可能性が高く、野菜・茶業研究所との共同で汚染実態と施肥との関連性を明らかにするためのモニタリングに着手した。ニッケル、アンチモン等の汚染は、硝酸による高濃度汚染地域と一致しており、硝酸による二次汚染である可能性が高い。それゆえ、本年度は硝酸汚染機構の把握を目指し、肥料の硝酸化機構解明のための同位体比分析技術の確立を行った。水環境試料中の窒素同位体比分析は、熟練した前処理技術が要求されるだけでなく、分析操作も複雑であり、一日に分析できる試料数に限りがある。元素分析計-同位体比質量分析計を組み合わせた装置を用い、溶液中の硝酸態窒素分を固体化後測定する分析方法の開発を目指した。本法を用いれば、従来法の 10 倍の試料数が 1 日に分析可能となる。また、アンチモン等含酸素イオン種は、その地下水中の化学形態が複雑である。形態別分析方法の開発と修復技術の開発にあたっては、国立公衆衛生院に参画いただいた。微量有害元素の形態分析には、LC-ICP/MS 法による条件を探索した。現地フィールドでは、採水だけでなく、水門学的調査と農業活動の聞き取り調査も開始し、汚染機構解明のための基本データの蓄

積も開始した。

〔発表〕B-84, 86, b-212, 216 ~ 218, 219

## 2.14.4 生物評価試験による浮遊粒子状物質の長期曝露モニタリングに関する研究

〔担当者〕廃棄物研究部：後藤純雄

地域環境研究グループ：田邊 潔

〔期間〕平成 12 ~ 16 年度 (2000 ~ 2004 年度)

〔目的〕人間活動に伴い様々な汚染物質がガス状または粒子状で環境空气中に排出されている。環境空气中の浮遊粒子状物質中には比較的分子量の高い物質が微量ずつ混在している。これらの中には発がん物質であると同時に、外因性内分泌攪乱物質として疑われているベンゾ[a]ピレンやダイオキシンも含まれ、かつ、呼吸器系に沈着しやすく人為起源の寄与の大きな微細粒子中に含まれているため、その長期曝露に伴う健康影響が懸念されている。したがって、これら物質の長期曝露の影響や、質的経年変化に関する知見の蓄積が対策を講ずる上で重要になってきている。また、浮遊粒子状物質の発生源や大気中の挙動が複雑であることから不明な点が多い状況にある。そこで本研究では、汚染そのものを総合的に、また比較的高感度にとらえ得る変異原性試験や細胞間連絡阻害試験等の生物評価試験法、および代表的化学物質の分析法等を併用し、浮遊粒子状物質の長期モニタリングに関する研究を行うことを目的としている。

〔内容〕長期間継続的に採取した浮遊粒子状物質を生物試験及び化学分析に供し、その結果から空气中発がん関連物質の発生要因や曝露要因を把握するとともに長期曝露評価に必要な基礎資料を得るために平成 12 年度から 16 年度まで以下の研究を行う。

(1) 浮遊粒子状物質及びそれに含まれる有害物質による都市部大気汚染トレンド (20 ~ 25 年) を長期低温保存試料等を用いて明らかにする。

(2) 生物評価試験 (変異原性測定法など) を上記測定に適用し、汚染そのものの総合的評価を試みる。

(3) 都市部浮遊粒子状物質を大量に採取し、それを標準比較試料として用いることにより生物評価試験法、高感度化学分析法の規格化や測定精度管理手法についても検討する。

(4) 隔日サンプリング等、試料採取の基礎資料を作成するとともに、生物評価試験や当該化学物質分析に適した試料調製や試料保存法を作成する。



(5) ガス / 粒子間の成分組成や浮遊粒子の粒径分布に及ぼす各種要因及び当該物質のリアルタイム測定法について発生源などを含めた検討を行う。

本年度は、環境空気中の浮遊粒子状物質の長期モニタリングや曝露評価に必要な基礎資料を得るため、以下の検討を行った。

1) ハイボリウムエアサンプラーにより約 20 年前から採取し超低温保存してきた浮遊粒子試料の一部を用いて、ダイオキシン類濃度等を測定し、経時変動等について予備的検討を行った。

2) マッシュボリウムエアサンプラーを用いて浮遊粒子試料(粉体)を大量採取し、その混合物を生物評価試験および化学分析に供し、本試料の基礎的評価を行った。

3) アンダーセン型ロープレッシャーインパクター等を用いて屋外浮遊粒子を粒径ごとに分級採取すると共に、ポリウレタン樹脂を用いてガス状試料を採取し、それらのダイオキシン類を測定し、環境空気中の存在実態に関する基礎的検討を行った。

## 2.14.5 最終処分場における微量汚染物質の長期的挙動とその制御方策に関する研究

〔担当者〕 廃棄物研究部：大迫政浩

〔期間〕 平成 12 ~ 14 年度 (2000 ~ 2002 年度)

〔目的〕 最終処分場の安全性に対する住民不安から施設整備が進まない現状の中で、処分場に存在する微量汚染物質の長期的挙動の把握とその制御方策の確立が喫緊の課題として要請されている。そこで本研究では、ダイオキシン類などの疎水性有機汚染物質と重金属類の埋立層内における長期的挙動モデルを構築し、長期的な制御方策として、埋立搬入前の洗浄型促進エージング法の開発及びその効果を判定するための溶出試験ツールの開発を行い、その制御効果を長期的挙動モデルにより検証することを目的とする。初年度である本年度においては特に、疎水性有機汚染物質(HOPs)の溶出特性に関する既往研究レビューと基礎実験 焼却残渣からの無機性汚染物質の溶出特性に関するデータベース構築と溶出挙動解析 焼却残渣の洗浄型促進エージング法に関する技術要件設定と基礎実験を行った。

〔内容〕

(1) 疎水性有機汚染物質の溶出特性に関する研究

HOPs の溶出試験に関する様々な文献のレビューを

行った結果、溶出試験にかかわる一般的な条件因子以外にも、有機・無機質のような固体質による HOPs の溶出特性、溶媒のマトリックスの組成、溶解性として見なす粒径範囲と固液分離法などの検討が必要であることがわかった。そこで、有機・無機質のマトリックスにおける HOPs の溶出パターンなどについて基礎的な検討を行った結果、HOPs に汚染されている土壌で無機質と有機質が同じ割合で混合しているときは、時間の経過とともに最初には溶出可能な無機質に付着 / 吸着している HOPs が多く溶出し、その後無機質に残った HOPs と有機質に吸着 / 付着している HOPs が溶出すると考えられた。

(2) 無機性汚染物質の溶出特性に関する研究

文献調査等により焼却残渣の成分分析結果をデータベース化して無機性汚染物質の溶出特性の解析を行った。特に鉛の溶出特性を解析した結果、水酸化物酸化物は溶出液の pH を上昇させ、上昇した pH は鉛の溶出濃度を増加させた。高いイオン強度下では鉛の溶出濃度が増加した。鉛の含有量が高いと溶出濃度も高かった。未燃炭素のような有機物質が多いと溶出濃度も増加した。しかし、焼却残渣の成分中、鉄、ケイ素などの含有量が多いと鉛の溶出濃度は低かった。以上のことから、鉛の溶出に影響を与えた因子などの化学的形態を把握し、鉛の理論的溶出モデルを構築することの必要性を指摘した。

(3) 焼却残渣の洗浄型促進エージング法に関する研究

洗浄型促進エージング法とは、焼却施設内で発生する焼却残渣を排出ガス中の二酸化炭素を吹き込みながら攪拌強度を高めて易溶性汚染物質を洗い流し、同時に中和・炭酸化によって重金属類を固定化・安定化させるとともに、施設から供給される焼却熱を利用して洗浄効果の向上、エージングによる鉱物化の促進、排水の効率的処理を効果的に行うハイブリッド型システムである。そこで、ベンチスケール実験設備により基礎的な検討を行い、有用な知見を得ることができたが、システムの実現可能性に関して判断するまでには至っていない。

## 2.14.6 廃棄物の熱処理に伴う未規制有害物質の抑制・管理に関する研究

〔担当者〕 廃棄物研究部：池口 孝

〔期間〕 平成 9 ~ 12 年度 (1997 ~ 2000 年度)

〔目的〕 我が国の廃棄物処理は衛生的な処理に重点をおいた従来の焼却処理を中心とした処理から、廃棄物の

減量化・再利用を積極的に推進する方向に変わりつつある。廃棄物処理・リサイクルシステムは循環型社会を支える上でなくてはならないものであるが、廃棄物の中には多種多様の有害化学物質や様々な化学物質が含まれている可能性があるため、処理の過程でこれらの物質が排出したり、あるいは他の種類の化学物質が二次生成される恐れがある。しかしながら、このような知見は非常に限られており、発生メカニズムの解明とともに、低減化技術の開発が必要となっている。

本研究では各種の廃棄物処理・リサイクル施設における熱処理に伴い発生する有害物質のうち、従来型の規制化学物質以外の物質、すなわち、ダイオキシン類等の有機塩素系化合物や多環芳香族炭化水素(PAHs)、重金属などについて、その排出実態や発生メカニズムの解明及び排出制御技術の検討等を行うことを目的としており、その成果は、環境リスク低減型の廃棄物処理・資源化システムや技術の開発の一助となるものと考えている。

#### 〔内容〕

##### (1) ガス化溶融ごみ処理プラントにおけるダイオキシン類、多環芳香族炭化水素類の挙動

1) ダイオキシン類濃度は排ガスの流れ方向、すなわち二次燃焼室出口、バグフィルター出口、触媒塔出口で段階的に減少した。また、ガス化炉不燃物や溶融スラグ中のダイオキシン類レベルは極めて低かった。

2) 多環芳香族炭化水素類ではベンゼン環の数が少ないものが高濃度に検出された。排ガスの流れ方向に減少していた。

3) 多環芳香族炭化水素類のバグフィルター、触媒塔での除去は顕著ではなかった。また、ガス化炉不燃物、ガス冷ダスト、溶融飛灰で比較的高いナフタレンが検出された。

##### (2) 一般廃棄物焼却施設周辺の大気拡散シミュレーション

1) 有効煙突高推算式の種類による影響は、粒径が小さいときは比較的小さいが、粒径が大きいたまは選択する有効煙突高推算式により降下流量の分布形状と大きさにかなり差が出た。

2) 等価平均排出条件での計算結果と運転パターンごとの計算結果を合成する方法とでは、シミュレーション結果にはほとんど差がなかった。

3) ダウンウォッシュを考慮するだけでは、煙源のご

く近傍で高濃度となる降下流量分布をシミュレーションで再現することはできなかった。しかし、降下じん粒径を大粒径とすれば、あるいはフューミゲーションを仮定すれば、煙源近傍で高くなる降下流量分布はある程度再現することができた。

##### (3) 焼却炉排ガス中クロロフェノール類の凝縮水型/全自動連続分析計の試作と現地試験

1) LCに濃縮・夾雑物除去用と分離用の2本をカラムスイッチングシステムで接続して、試料液中の置換塩素数が2および3のCPsをほぼ完全に分離して長期に運転できる方式を確立した。

2) 排ガス中のCPsはほぼ5mlの凝縮水で捕集が可能で、あらかじめ一定量の蒸留水を加える方式で、連続分析が可能となった。

##### (4) 毒性評価手法の確立に関する研究

1) 焼却飛灰など計10種類の試料の変異原性をTrp<sup>+</sup>復帰変異試験で調べた結果、S5(調温塔下灰)のS9 mix無添加条件下において変異原性を認めた。

2) 変異原性の認められた試料について、Lac<sup>+</sup>復帰変異試験で変異塩基対の特性を調べた結果、S5(調温塔下灰)ではAT GC変異が誘発されていることを認めた。

## 2.14.7 内分泌攪乱化学物質等の有害化学物質の簡易・迅速・自動化分析技術に関する研究

〔担当者〕 廃棄物研究部：大迫政治

〔期間〕 平成12～15年度(2000～2003年度)

〔目的〕 ダイオキシン類やPCB類などの内分泌攪乱化学物質の測定は、通常高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計(HRGC/HRMS)を用いて行われ、測定法が複雑で高度な技能を必要とすること、高額な設備を必要とすること等から、高いコストと多くの労力を要し、かつ結果を得るまでに長期間を要することが、問題解決を困難にしている大きな障害となっている。そこで本研究では、低コストで簡易かつ迅速な分析技術として、近年環境分野への適用が図られている先端技法である免疫測定法に着目し、多くの干渉物質を含む廃棄物試料に対して適用可能な測定系の開発を目的とする。初年度である本年度においては、都市ごみ焼却施設のばいじんおよび汚染土壌に対するダイオキシン類試験系の開発、PCB汚染油に対する測定系の開発可能性検討、ダイ

オキシシン類に対する高選択性抗体の設計に関する研究を実施した。

#### 【内 容】

##### (1) 都市ごみ焼却施設のばいじんおよび汚染土壤に対するダイオキシシン類試験系の開発

時間分解蛍光免疫測定法と、試料の前処理法として高速溶媒抽出(ASE)/多層シリカゲルカラム精製を組み合わせた迅速簡易試験系を開発し、実際の都市ごみ焼却施設から採取したばいじんおよび汚染土壤に適用して、HRGC/HRMSによる機器分析結果との比較検討を行った。その結果、機器分析結果との間に良好な相関が得られ、適用可能であることが明確になった。なお、汚染土壤に関しては、抽出液がばいじんと異なる干渉マトリックス成分を含むことから、カラムクリーンアップ時の脱着液の組成を変えることが必要であった。

##### (2) PCB 汚染油に対する測定系の開発可能性検討

PCB 汚染油中のPCB濃度測定のため、基準値500ppb以下を測定でき、汚染油中共存物質の影響を受けず、オンサイト・迅速測定ができる免疫測定系の検討を実施した。PCB時間分解蛍光免疫測定法では5ppbのPCBを測定できることが確認できた。共存物質の影響の有無について基礎的な知見を得た。

##### (3) ダイオキシシン類に対する高選択性抗体の設計

GC/MSの測定結果から、29種類のダイオキシシン類異性体の中でP<sub>5</sub>CDD、H<sub>6</sub>CDD、P<sub>5</sub>CDF、H<sub>6</sub>CDF異性体がTEQ値と最も良い相関性を示すことが判明した。これらダイオキシシン異性体に対する抗体及び免疫測定系を開発するため、タンパク質結合ダイオキシシン免疫原の合成法を検討した。

## 2.15 国立機関原子力試験研究費による研究（原子力利用研究）

### 2.15.1 環境有害物質が雄性生殖機能に及ぼす影響評価に関する研究

〔担当者〕地域環境研究グループ：米元純三・曾根秀子  
環境健康部：青木康展・大迫誠一郎・宮原裕一

〔期間〕平成 10～14 年度（1998～2002 年度）

〔目的〕我が国においてはかつての公害問題のような激甚な環境汚染は影を潜めたが、人為的な活動に伴い、さまざまな媒体を通して多種類の有害化学物質が放出され続けている。近年、内分泌攪乱作用に基づく有機塩素系化合物などの次世代への影響があらためて提起されており、ヒトの生殖への影響が懸念されている。

本研究においては、体内のホルモンと類似の作用あるいはホルモンを制御する作用を示すことにより正常なホルモンの機能を乱す環境中の内分泌攪乱化学物質（EDCs）、ならびに日本人において体内への取り込み量が多い重金属（カドミウム等）が、どのような濃度でいかなるメカニズムにより雄の生殖機能に影響を及ぼしうるのであるのかに関する実験的研究を行う。

〔内容〕異なる系統のマウス、ラットにダイオキシン類あるいは重金属類を投与し、精巣等への蓄積量の解析と、精巣等への影響評価から量-反応関係を明らかにし、系統差、感受性を規定する要因を解析する。また、ダイオキシン類、あるいは重金属の精巣および精子形成への作用メカニズムを精巣特異的タンパクの発現、精巣特異的遺伝子の発現を指標に解明する。

本年度は妊娠 Long Evans ラットに 12.5, 50, 200, 800 ng/kg の [3H] TCDD を経口一回投与し、母体内での分布、雄の仔について、49 日齢、63 日齢でと殺し、生殖器官への影響と TCDD の臓器中の分布を検討した。200, 800 ng/kg 投与群で性成熟の遅れが見られたが、体重増加も抑制されていた。肛門-生殖突起間距離、精巣重量、精巣上体精子数、精子運動能には影響が認められなかった。49 日齢の 800 ng/kg 投与群で前立腺重量の有意な減少が認められた。800 ng/kg 投与群では、妊娠 16 日の母体の脂肪組織、胎仔の TCDD 濃度はそれぞれ 512 pg/g, 52 pg/g であった。49 日齢の生殖器官には TCDD はほとんど検出されなかった。前年の実験に用いた Holtzman ラットにくらべて、Long Evans ラット

は TCDD に対して感受性が低いと考えられた。

〔発表〕b-304, e-39, 62～66

### 2.15.2 富栄養化が水圏生態系における有害藻類の増殖および気候変動気体の代謝に及ぼす影響に関する研究

〔担当者〕地域環境研究グループ：稲森悠平

〔期間〕平成 10～14 年度（1998～2002 年度）

〔目的〕水圏生態系の遷移により引き起こされるアオコ、赤潮藻類等の異常増殖を伴う湖沼・内湾等の富栄養化は、重要な地球的環境問題である。これらの藻類は温室効果ガスとしての CO<sub>2</sub> を吸収する重要な微生物であるが、有毒物質を生産する藻類が水域の栄養塩濃度の増大により顕在化していることを鑑みると、藻類による温室効果ガスの吸収固定化には望ましいとしても藻類種の組成の制御が重要な位置づけにあると考えられる。また、気候変動気体であるジメチルサルファイドは大気中で温度低下に寄与し、硝化反応で発生する N<sub>2</sub>O は温度上昇に寄与する。これらの水圏生態系における物質フラックスを定量的に解析評価することが健全な生態系創造のために必要不可欠であり、水圏、土壌圏、大気圏の各メディアを統合したクロスメディアの観点からの検討が重要な位置づけにある。このことから、水圏生態系における富栄養化の温室効果ガスの代謝過程および生物の遷移機構に及ぼす影響を水圏モデル生態系としてのマイクロコズムおよび安定同位体・放射性同位体を用いて個体群動態および物質フラックスの両側面から明らかにし、生態系保全および地球温暖化対策に資する生態系モデルの開発を試み、健全な水圏生態系を構築することを目的とする。

〔内容〕水圏生態系内の炭素循環機構を解析するために、その重要なコンパートメントである微生物ループの基本構造を再現したモデル生態系であるマイクロコズムを構築した。このマイクロコズムは一次生産者である *Chlorella vulgaris*、細菌類として *Pseudomonas putida*、捕食者として *Cyclidium glaucoma* の 3 種の既知の生物種を組み合わせた 3 種系を基本とし、このほかに、一次生産者のみの系、一次生産者と細菌類が共存した系等の組み合わせを、より詳細な機構解明のために構築した。こ

これらの系において、水域において最も重要な栄養塩である窒素濃度や、窒素形態の違いによる炭素移動特性について、トレーサーとして放射性炭素（ $^{14}\text{C}$ ）を用い、本研究で確立したフィルター分画法の実験結果に基づく数理的・統計的解析を行い、一次生産者と細菌類との間での窒素獲得競争と炭素循環の関係についての基礎的知見を得た。すなわち、藻類による炭素吸収は栄養塩濃度やその形態等の影響を受けると同時に藻類の放出する代謝産物の質や量が変化し、微生物ループの生物間の相互作用と物質循環に影響が及ぶことが示唆された。また、細菌の存在や原生動物の存在は、藻類の光合成活性に影響を与えることがわかった。

また、開発した新たなマイクロコズム系において、安定同位体による炭素・窒素の両方の物質循環速度を定量化するために必要な精密計測手法について検討した。実験条件を詳細に検討することで測定精度の高い放射性同位体を用いた計測手法との間の誤差を小さくすることができた。

さらに、富栄養化湖沼に固有な特性を解析するために、富栄養化湖沼の代表種である、藍藻類 *Microcystis aeruginosa*（生産者）、原生動物繊毛虫類 *Monas guttula*（捕食者）および細菌類（分解者）からなる系、すなわち、富栄養化湖沼マイクロコズム系をフラスコスケールで確立できた。

【発 表】b-17, 44, 74, 75

### 2.15.3 ガス交換能を有する肺胞モデルの開発と健康影響評価への応用

【担当者】環境健康部：持立克身・白 禹詩・小林隆弘

地域環境研究グループ：古山昭子・鈴木 明  
社会環境システム部：清水 明

【期 間】平成 12 ~ 16 年度（2000 ~ 2004 年度）

【目 的】これまで呼吸器系に対する大気汚染物質の影響は、呼吸機能に関する生理学的研究、気道および肺胞上皮組織の病変に関する組織化学的研究、あるいは免疫細胞の機能に関する研究等によって評価されてきた。しかし、これらの実験動物を用いた暴露実験を主体とする研究では、ガス暴露装置の制約を強く受け、大気環境中に数多くの汚染物質が共存しその複合汚染が危惧される状況に、適切に対処できない恐れがある。このような状況を踏まえ、「環境化学物質に対するバイオエフェクト

センサーの開発」(平成 7 ~ 11 年度)では、型肺胞上皮細胞と肺線維芽細胞を用いて、影響評価用肺胞上皮組織を人工薄膜上に再構築した。本研究では、この人工上皮組織が環境汚染物質を細胞培養液に溶解させた形で影響評価することを前提としていた点を解消すべく、ガス状物質についても影響評価が可能な肺胞組織同等体を構築する。

【内 容】本研究の前期 3 年間では、ガス交換能を有する肺胞構造体を *in vitro* に構築することを目指す。本年度は、コラーゲンゲルに包埋したヒト線維芽細胞 (Fgel) とヒト血管内皮細胞 (HPAE) を共培養し、内皮細胞直下に基底膜構造体が形成されるか検討した。まず、プラスチック薄膜上に線維状型コラーゲン基質 (fib) を作製した後、その反対面に Fgel を作製し、数日間培養して擬似間質を形成した。次に、fib 上に HPAE を播種し、Fgel の順化培地存在下で 2 週間共培養した。その結果、HPAE 直下には基底膜成分のラミニンや型コラーゲン等が連続的に集積した。その集積物を透過型電子顕微鏡で観察したところ、不連続ではあるがラミナデンサが形成された。

【発 表】E-44, b-240, 241

### 2.15.4 GC-AMS：加速器による生体中、環境中微量成分の超高感度追跡手法の開発

【担当者】化学環境部：柴田康行・田中 敦・米田 穰・内田昌男\*  
(\*共同研究員)

国 際 室：植弘崇嗣

地域環境研究グループ：森田昌敏

【期 間】平成 9 ~ 13 年度（1997 ~ 2001 年度）

【目 的】 $^{14}\text{C}$  等の放射性同位体は、生体中の様々な物質代謝経路の追跡のためのトレーサーとして、また環境中の汚染物質の起源を探る有力なパラメータとして（現生生物が  $^{14}\text{C}$  を一定濃度含むのに対し石油石炭起源の物質は含まない）重要な役割を演じている。しかしながら、従来の方法では、目的とする  $^{14}\text{C}$  含有物質を手間をかけて分離・精製し、その中に含まれる  $^{14}\text{C}$  量を液体シンチレーションカウンター等の感度の低い分析手法で測定して追跡を行っていた。本研究では、 $^{14}\text{C}$  等の長寿命放射性同位体の先端的高感度分析手法である加速器質量分析法 (AMS) と、微量成分の高度の分離手法である多次元ガスクロマトグラフ (GC) とを組み合わせて、

生体中、環境中の微量化学物質中の微量放射性同位体を個別に追跡できる、新しい高感度な分析システムを開発することを目的とする。

【内容】分取 GC システムを計画通り二次元に拡張し、多様な化合物の環境試料からの単離精製に対応できる体制を整えた。グラファイト化の必要量を減らしてより少ない試料量にも対応できるよう、体積を減らし反応中の圧力を監視できるようにした新たな微量調製ラインを開発し、従来法の標準であった 1 mg より 2 桁低い、C として 10 µg の標準試料、実試料のグラファイト化と分析に成功した。自然の物質循環に関する基礎的なデータを取得するため、陸地から遠く離れた北太平洋日本海溝脇でボックスコアラを使って堆積物を大量採取し、短鎖、長鎖の脂肪酸の個別年代を測定した。また、同じ層でみつかった底棲有孔虫の殻を拾い集めて年代を測定した。その結果、表層植物プランクトンやバクテリアのバイオマーカーとされる短鎖脂肪酸の方が、陸上植物起源とされる長鎖脂肪酸より 2 千年前後若い年代を与えた。長鎖脂肪酸同士の比較では、脂肪酸の長さが長くなるほど年代も少しずつ古くなる傾向を示し、その原因が注目された。一方、底棲有孔虫年代は長鎖脂肪酸に近い年代を与えたが、この海域では深海からの湧昇流の影響で、浮遊性有孔虫と底棲有孔虫との間に千年程度の年代差があるものと考えられており、その差を差し引くと同じ植物起源のバイオマーカーの年代に近づくこともわかった。

一方、陸上ピート堆積層の年代を物質群毎に測定したところ、中性脂質画分が一貫して最も古い年代を与えた。フミン酸、フルボ酸も近いものの、少し若く出る傾向があり、セルロース画分はいずれの層でも数百年若めの値を与えた。以上の結果は、植物が死んで堆積する際に、地上部と地下部（根）が違う深さに影響を与えるために、地下部に多く含まれる物質の影響がより古い層にまで及んで見かけの年代を若くすると考えるとつじつまがあう。これまで陸上堆積物の年代決定は土壤有機物丸ごとで行われることが多かったが、こうした方法では植物の根の影響から実際の堆積年代より若い年代を与えてしまう恐れがあり、中性脂質など基本的に地上部にしか含まれない物質、物質群を選んで年代決定することが重要であることを示す結果と言える。

【発表】 D-17, 18, 30, d-12, 13, 18, 20, 21, 23, 31

## 2.15.5 トランスジェニックマウスを用いた環境がんにおける酸化的ストレスの関与の解明

【担当者】環境健康部：遠山千春・佐藤雅彦

【期間】平成 11 ~ 15 年度（1999 ~ 2003 年度）

【目的】一般環境中ではヒトは放射線などの物理的因子と多種類の有害化学物質に曝露されており、ヒトがんの原因として環境がんが問題となっている。これらの環境有害因子により誘発される腫瘍発生には個体差が認められていることから、人間集団における環境がんのリスク評価の際には、個々人の感受性要因を解明する必要がある。また、放射線や種々の有害化学物質による発がん過程には、生体内で発生する酸化的ストレスの関与が指摘されている。そこで、本研究では、酸化的ストレスの除去に関与するタンパク質を過剰発現あるいは欠損したトランスジェニックマウスを用いて、放射線発がんや化学発がんにおける酸化的ストレスの関与を明確にすることにより、発がん感受性要因としての酸化的ストレスの重要性を明らかにし、その影響評価のための基礎的知見を得ることを目的とした。

【内容】強力な抗酸化作用を有するメタロチオネイン（金属結合タンパク質）の型および型の発現を抑えたメタロチオネイン欠損マウスを用いて、7,12-dimethylbenz(a)anthracene (DMBA) 単独経口投与による胃での腫瘍発生に対する酸化的ストレスの関与を検討した。17 週齢雌のメタロチオネイン欠損マウスおよびその野生型マウスに DMBA (12.5 mg/kg) を週 1 回 6 週連続で経口投与し、32 週後に胃での腫瘍の有無を観察した。その結果、DMBA を投与したメタロチオネイン欠損マウスの前胃における乳頭腫の発生率は 85% であり、うち 50% に扁平上皮がんの形成が認められた。一方、DMBA 投与による野生型マウスの乳頭腫発生率は 20% で、扁平上皮がんの形成は認められなかった。以上の結果より、メタロチオネインは、DMBA 単独経口投与による胃での腫瘍の発生に対する重要な感受性因子であることが判明した。また、メタロチオネインは強力な抗酸化作用を有するタンパク質であることから、この発がんのメカニズムには酸化的ストレスが深く関与していることが示唆された。

【発表】 e-32, 34, 35

## 2.15.6 陸水境界域における自然浄化プロセス 評価手法の開発に関する研究

【担当者】水圏環境部：内山裕夫・徐 開欽・  
富岡典子・越川 海・  
牧 秀明

【期 間】平成 12～16 年度（2000～2004 年度）

【目 的】陸水境界域（海浜、干潟、湿地、湖沼、河川等）は人間活動における安息の場を提供するのみならず、野生生物の生息地としても重要な場である。一方、人間活動に由来する各種有機汚染物質の流入・集積が生じやすい場でもあるため、本境界域の有する自然浄化能を把握することは、場の保全及び将来予測の上で重要である。このため、本研究では海浜、ヨシ原等湿地帯、湖岸等において、自然浄化能を把握するために自然浄化プロセスを評価する手法の開発を行う。すなわち、（1）海浜における汚染有機物の分解速度把握手法の開発（2）湿地帯における土壌への汚濁物質の浸透などの挙動の解析（3）湿地における炭素循環プロセス評価手法に関する研究（4）湖沼沿岸域における有機汚染物質負荷に対する微生物群集応答把握手法の開発に関する研究を行う。

【内 容】有機汚濁海岸から発生する CO<sub>2</sub> 量、炭素安定同位体比（<sup>13</sup>C）測定から汚濁物質分解速度を評価する基礎となる CO<sub>2</sub> の回収、保存、<sup>13</sup>C 分析法について検討した。対象場直上大気中 CO<sub>2</sub> の回収率は 2 N-NaOH 溶液に最大 50 ml/min の通気流量条件で 99% 以上であった。回収 CO<sub>2</sub> の <sup>13</sup>C は NaOH 溶存のまま保存すると大気 CO<sub>2</sub> の混入と考えられる影響がしばしば認められた。溶存 CO<sub>2</sub> を BaCO<sub>3</sub> へ変換し固体として保存することで安定した分析値（<0.2%）が得られることが明らかとなった。

炭素循環プロセス評価を行うための湿地マイクロコズムを作成するにあたり、その最適化を図るために実際の湿地において物理化学的特性を調査した。酸化還元電位の深度分布を測定した結果、表層は酸化的、深層部は還元的雰囲気であることを確認したが、ほぼ同一の酸化還元電位プロファイルを示すサイト間でも、植生によって土壤酵素活性の深度分布が著しく異なることが認められ、植物の影響が大きいことが判明した。次いで、メタン生成菌の分布を調査するための手法を検討した。メタン生成菌が特異的に有す補酵素 F<sub>420</sub> の自家蛍光を利用して検出することができるが、感度が低い。このため、還

元剤と蛍光退色防止剤を併用添加することにより、迅速かつ高感度に検出することが可能となった。

湖沼沿岸域における有機汚染物質負荷に対する微生物群集応答把握手法を開発するために、霞ヶ浦の湖水を用いて変性剤濃度勾配電気泳動（DGGE）解析のための条件検討を行った。実験条件を、プライマー 357F-GC 及び 518R、変性剤濃度勾配 30～60%、35V、16 時間に設定した。次に、細菌群集の捕集法について検討を行い、原生動物及び藻類による細菌群集解析への影響を防ぐために、3 μm のフィルターで前ろ過を行った湖水について、0.2 μm のフィルターを用いて細菌を捕集することによって、細菌群集構造の解析が可能になったことが明らかとなった。

【発 表】g-4, 6, 12, 13, 28, 33

## 2.15.7 放射線障害防止に必要な経費

【担当者】水圏環境部：土井妙子

【期 間】平成 12 年度（2000 年度）

【目 的】原子力試験研究を行うために、非密封・加速器施設において「放射性同位元素等による放射線障害防止に関する法律」に基づき安全に取り扱われるよう放射線管理を行う。

【内 容】

（1）放射線業務従事者の放射線管理

非密封・加速器施設で作業する放射線業務従事者の健康管理を行うため、健康診断と放射線被曝線量の測定を行う。

（2）放射線防護

放射線施設内外の放射線環境の整備と定期的な測定を行う。管理区域内の汚染防止対策や定期的汚染検査の実施により、作業環境を整備し、放射線業務従事者の外部・内部被曝の低減をはかる。

（3）管理区域外への排気・排水処理と監視

非密封放射線施設内の排気は排気処理装置により浄化し、排気中の放射性核種の濃度を常時監視する。

排水は施設内で排水処理を行い排水中の放射性物質を除去後、放射性物質の測定により排水基準濃度以下であることを確認後排水する。

（4）廃棄物処理

放射性固体廃棄物、無機液体、排気浄化用フィルター、排水処理用樹脂等は日本アイソトープ協会に集荷処理を委託する。液体シンチレーション用放射性有機廃液は施設内の有機廃液焼却装置で焼却処理を行う。

## 2.16 科学技術振興調整費による研究

### 2.16.1 総合研究

#### （1）生殖系列細胞を用いた希少動物種の維持・増殖法に関する基盤研究

鳥類での子孫個体繁殖率の向上に関する遺伝的解析

【担当者】地域環境研究グループ：高橋慎司

社会環境システム部：清水 明

【期 間】平成 10～12 年度（1998～2000 年度）

【目 的】野生鳥類の絶滅は、環境要因による個体数の減少に始まり、末期には近交退化による不可逆的で急激な繁殖能力の低下によって加速されると考えられる。国立環境研究所動物実験施設には、鳥類の実験動物としてニホンウズラの近交系が系統維持されており、しかも近交退化の絶滅型と回復型とに分離している。そこで、まず近交系ウズラを用いて鳥類の近交退化メカニズムを解明し、次に鳥類実験動物で近交退化の事例を解析し、最終的には絶滅が危惧されている野生鳥類を救済するための具体的方策を検討するのが、本研究の目的である。

【内 容】本年度は、実験用ウズラを用いて近交化に伴う繁殖能力の変化を把握するとともに、近交系ウズラ間での交雑試験を行い雑種強勢による繁殖能力の回復を図った。また、鳥類実験動物（ウズラ、ポプホワイト、ニワトリ）の卵形診断技術を開発し、種間・系統間比較を行った。以下に、主な成果を示す。

1) 近交系ウズラ（H2 及び L2 系）の 53 世代にわたる繁殖能力を解析した結果、H2 系は絶滅型へ L2 系は周期的回復型へ分離したことがわかった。すなわち、L2 系のふ化率は回復型ながら増減サイクルを示すことがわかった。これらのモデルは、希少野生鳥類の繁殖能力を改善させるために有用な情報を提供するが、今回は適応度指数（産卵率×受精率×ふ化率×育成率）の有用性を検討した。その結果、育成率を除いても近交退化現象が解析できることがわかった。

2) ウズラ・ポプホワイト・ニワトリの卵形を画像処理し、卵形診断により種間・系統間比較が可能となった。また、H2 系の平均卵形には絶滅の兆候が認められることが卵形不良の分析より明らかにされた。

3) 近交系ウズラ間で交雑した結果、特定の家系のみで繁殖能力が向上することが確認できた。希少種の増殖を有利に進めるためには相性（Nicking）が重要である

ことわかった。

4) H2 及び L2 系の MHC 構成を比較した結果、両系ウズラともサザン染色パターンが明確に分離しており、コンタミなく系統維持されていることが証明された。

5) 近交系ウズラの種卵は、卵形異常・卵殻不良などにより孵化率が低下している。そこで、ミネラル添加装置を考案し、カルシウムを強化したところ、孵化率が約 10% 改善された。

【発 表】B-55～57, b-187～193, C-10～11

#### （2）植物の環境応答と形態形成の相互調節ネットワークの解明に関する研究

大気汚染ガスによる障害発生及び耐性の分子機構

【担当者】生物圏環境部：佐治 光・久保明弘・青野光子

地域環境研究グループ：中嶋信美・玉置雅紀

【期 間】平成 12～14 年度（2000～2002 年度）

【目 的】植物の大気汚染ガスに対する反応及びそれに基づく耐性獲得機構の解明は、植物のストレス応答機構の解明に寄与するだけでなく、大気の浄化や汚染物質のモニタリングに植物を有効に活用していくための重要な情報となる。そのために、以下のような研究を行う。

植物の大気汚染ガス耐性獲得に関与すると考えられる遺伝子（エチレン合成系酵素の遺伝子、分子遺伝学的に同定される遺伝子等）を探索・単離し、その構造や機能を明らかにする。また、これらの遺伝子进行操作することにより大気汚染ガス耐性植物を作成する。

【内 容】オゾンと接触させたタバコの葉から、エチレン合成系酵素の一つであるアミノシクロプロパンカルボン酸合成酵素（ACS）の cDNA の単離を試み、オゾン耐性（エチレン低産生）品種（Bel-B）から 2 種類、オゾン感受性（エチレン高産生）品種（Bel-W3）から 1 種類、既知の ACS と高い相同性を示すクローンを得た。また ACS のアンチセンス DNA を導入した組換えタバコの 3 系統において、オゾン誘導性 ACS の遺伝子発現、エチレン生成速度、オゾン感受性の低下が観察され、これらの低下の程度に相関がみられた。

EMS または速中性子線処理を行ったシロイヌナズナ生態型 Col、及び T-DNA を導入した生態型 Ws から単



離したオゾン感受性変異体のうち、それぞれ 4 系統、5 系統について戻し交配を行い、純化した系統を得た。これらの系統のオゾン感受性は野生型に対し劣性あるいは半優性であった。また Ws の突然変異体の 1 系統については、Inverse PCR によって得られた T-DNA の挿入部位の情報から、これまでに単離されていない新規の突然変異体であることが示唆された。

シロイヌナズナの 30 種類のストレス誘導性遺伝子の cDNA 断片を発現誘導シグナル因子（ジャスモン酸，サリチル酸，エチレン）ごとに分類してスポットしたミニマイクロアレイを作製し、これを用いてオゾン感受性変異体の解析ができるかどうかの検討を行った。オゾンと接触させた野生型シロイヌナズナより単離した RNA を用いたノーザン解析とマイクロアレイの結果を比較したところ、マイクロアレイの検出感度はノーザン解析に劣るものの、オゾンによる各シグナル下にある遺伝子の発現誘導性の違いは十分に確認できることが明らかになった。さらにこれを用いてオゾン感受性変異体における遺伝子発現パターンを解析したところ、ある系統ではエチレン誘導性遺伝子の発現誘導が抑制されていることがわかった。

【発 表】H-1, 9, b-208 ~ 210, h-1, 26 ~ 28

### （3）高精度の地球変動予測のための並列ソフトウェア開発に関する研究

全球・領域気候モデルの並列処理環境におけるネスティング技術に関する研究

【担当者】大気圏環境部：江守正多・野沢 徹・  
神沢 博

【期 間】平成 10 ~ 14 年度（1998 ~ 2002 年度）

【目 的】並列処理技術の本格的導入による計算機の高速度・大規模化に伴い、今後 10 年程度で全球気候モデルの水平解像度は現在の数百 km スケールから数十 km スケールまで向上することが考えられる。しかし、温室効果気体などの増加に伴う気候変動における地域スケールの気温や降水量などの変化を高精度で予測するためには、より小さいスケールの大気擾乱や雲活動、地形や土地被覆の影響などを表現できる水平解像度数 km 程度の領域気候モデルの活用が不可欠である。領域気候モデルでは計算範囲を関心のある領域に限定することで、全球モデルよりも高い解像度を実現する。全球モデルと領域

モデルを結合（ネスティング）することによって、全球の整合性を持って計算された全球モデルの結果を領域モデルに境界条件として与え、領域（例えば日本域）内でもより高い解像度で精密な計算を行うことができる。これにより、関心のある領域に関してより高精度の予測が可能となる。このような精密な気候モデル計算を十分な速度で行うことを目的として、本計画では並列計算機上で全球気候モデルと領域気候モデルを最適にネスティングする技術を開発するための研究を行う。

【内 容】本研究では、全球モデルと領域モデルを結合して実行する手法を開発し、結合したモデルの最適並列化を行う。領域モデルにはコロラド州立大学領域大気モデリングシステム CSU-RAMS を用いる。

本年度は、領域気候モデルをベクトル並列計算機（NEC SX4）上で 4, 8, 16, 24 プロセッサを用いて実行し、プロセッサ数の増加に伴う実行速度の向上を調査した。また、並列化された全球気候モデル CCSR/NIES AGCM についても同様に 4, 8, 16 プロセッサを用いたテスト計算を行い、実行速度の向上を調査した。領域気候モデルを水平 80 × 80 グリッド、鉛直 23 層で用いた場合、8, 16, 24 並列の実行速度は、4 並列の場合を 1 として、それぞれ 1.40 倍、1.59 倍、1.74 倍であった。16 並列以上では顕著な実行速度の伸びは見られないが、プロセッサ数の増加に伴って少しずつは実行速度が向上することがわかった。一方、全球気候モデルを水平分解能 T42、鉛直 20 層で用いた場合 8, 16 並列の実行速度は、4 並列の場合を 1 として、それぞれ 1.79 倍と 2.74 倍であった。全球気候モデルは、16 並列までではあるが、領域気候モデルと比較してプロセッサ数の増加に伴う実行速度の向上が顕著である。領域気候モデルの実行速度が顕著に向上しない原因は、通信時間の増加の他に、多数のプロセッサで計算領域を分割することによりベクトル長が短くなり、ベクトル演算の効率が低下したためと考えられる。

また、並列化された全球モデル CCSR/NIES AGCM と並列化された領域モデルの同時実行を試みた。これによって、全球モデルの結果を逐次的に領域モデルの境界条件としながら、両モデルを別のノードを用いて並列同時実行することが可能になった。

【発 表】f-12, 15, 18

**（４）炭素循環に関わるグローバルマッピングとその高度化に関する国際共同研究**

- 1) 衛星データを用いた海洋の炭素循環と一次生産及び関連諸量のマッピングに関する研究  
気候変動の一次生産及び関連諸量への影響評価に関する研究

【担当者】化学環境部：柴田康行・米田 穰

【期間】平成 10～12 年度（1998～2000 年度）

【目的】人間活動に伴う二酸化炭素等の放出による地球温暖化は、現代の地球環境問題の中でも重要な課題である。この解決のためには全球レベルの炭素収支の把握に基づく定量的な解析が不可欠であるが、現状では情報は極めて不十分であり、正確な収支の推定が難しい。本研究では、衛星観測データに基づいて炭素収支の解析のための基礎データの全球分布図を提出する（グローバルマッピング）ことを目的とし、そのための精査地域・海域として世界の熱源である西太平洋暖水塊（WPWP）周辺の精密測定と衛星データとの突き合わせをあわせて実施する。

【内容】ローリーショールズの長尺コアの Sr/Ca 比の測定を約 1000 試料行い、詳細な季節変化のデータを蓄積した。オーストラリア西岸ルーウィン海流沿いのアプロロス諸島に水温・塩分濃度センサーを設置して、約 11 ヶ月にわたりデータを採取した。設置場所で採取したサンゴコアを薄切りして X 線写真を撮影した結果、以前近くで採取したものと比較して半分以下の年間 7～8 ミリと比較的ゆっくりした速度で生長していたことがわかった。水深 12m 程度と比較的水深が深く、水温も表層付近に比べて低いことがその背景として考えられる。温度データについては信頼性の高いデータが得られたが、塩分データについては短周期の変動の他に年間を通してのバイアスが認められるなど長期無人モニタリングの問題も明らかとなった。このコアについて測定を行った結果、水温データと Sr/Ca 比、酸素同位体比には高い相関が認められ、これまで報告されている換算式の評価に十分使えるクオリティを持つと判断された。放射性炭素  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$  比の微量精密測定のための試料処理法の開発並びに測定値の評価を進めた。その成果を生かして同じく炭酸塩鉱物からなる有孔虫の海洋堆積物中の分析を行ったところ、有機物年代とのずれを認めた。またサンゴコアについて予備的な分析を進めた結果、季節変化に応じて水温変化に類似した変動が認められ、その原因

について解析を進めている。

【発表】D-30, d-22, 26, 53

- 2) 衛星データを用いた陸域の炭素循環と一次生産および関連諸量のマッピングに関する研究  
湿地域における二酸化炭素吸収量推定手法の高度化に関する研究

【担当者】地球環境研究センター：山形与志樹

【期間】平成 10～12 年度（1998～2000 年度）

【目的】リモートセンシングデータを用いた、湿原植生の現存植生量や純生産量を推定するための手法開発を目的として、湿原内に競合する 2 種類の植生の面積比率と気象因子の関係を解明した。

【内容】湿原内には生育場所を同一として複数の草本植生種が競合して生育している。この競合状態は植生の生育面積比率として表現することが可能であり、比率には年毎の差異が存在している。湿原植生の生産量を推定する上でも、混合比率の推定手法の開発と、比率の変化要因を解明することが重要である。差異の一因としては気象因子が考えられることから、競合する代表的植生であるヨシ・スゲに関して、衛星画像から面積比率を求め、両者の成育期間の初期における積算気温と積算降水量との関係を求めた。用いたランドサット TM 画像は空間分解能が 30 m であり、1 画素内には複数種が混合した状態で観測されるため、一般的な分類画像では面積比率の推定には限界が生じていた。これを解決するために混合画素から比率を逆推定する手法を開発し、1 画素内のヨシ、スゲ、開水面の三つのエンドメンバーの混合比率を算出した。対象植生の生育状況により、分光特性の相違が顕著である 6 月後半から 7 月全般までの 1 週間内に取得された 5 年分の画像を解析対象とした。次に気象因子として、4、5、6 月のアメダスデータからテストサイト周辺の積算日射、降水量を求めた。ヨシの面積比率に対して成育期間中の積算降水量は強い負の相関が存在し、湿原内の水環境が両者の混合比率に大きな影響を及ぼしていることが判明した。一方で積算気温との関係は弱い負の相関が存在したが、特に 90 年の値が外れ値であった。積算降水量と積算気温との関係では負の相関が存在するものの 90 年が降水量、積算気温とも最大値であり、気象の特異年であった可能性が考えられる。本結果は植生の生産量と気象因子の関係を解釈する上で有用な知見となるであろう。

## 2.16 2 生活・社会基盤研究

### （1）内分泌攪乱物質による生殖への影響とその作用機構に関する研究

1）内分泌攪乱化学物質の計測手法及び評価手法の開発  
内分泌攪乱物質の高感度分析手法の開発と環境中濃度の把握

【担当者】化学環境部：白石寛明

【期間】平成 10～12 年度（1998～2000 年度）

【目的】人畜由来の物質であるエストラジオールのように、非常に微量でもその影響が現れると考えられる物質の分析には、活性に応じた分析法の高感度化が必須である。ELISA 法は、感度が良好で（検出下限 0.002～0.0002 µg/l）あるが、他の類似した物質に応答する交差反応性に注意が必要である。現在、エストラジオールの測定に採用されている ELISA 法は検出感度、測定値の信頼性などにおいて改善の余地があると思われる。このため標準法となりうる他の機器による分析法の開発が必要であるが、通常の GC/MS 法では検出下限値を低くすることが難しい。負イオン化学イオン化（NCI）質量分析法などの手法を用い、さらにエストラジオールを誘導体化して、分析しやすい物質に変化させるなど前処理に若干の工夫をすることで、この目的は達成可能であり、広く普及している四重極質量分析計で高感度な分析をできるようにすることは重要である。また、環境中での挙動を把握するためには、ステロイドホルモンの抱合体を含めて高感度に測定する必要がある。代謝産物の分析には、近年、著しく性能が向上した、高速液体クロマトグラフ質量分析計の利用が適している。高速液体クロマトグラフ質量分析計の環境分析への応用例は少なく、実際に環境試料へ適用し、その可能性を検証する必要がある。

【内容】エストラジオールはグルクロン酸および硫酸抱合体などの代謝産物として体外に排泄される。下水にはグルクロナーゼ活性があると報告されており、グルクロン酸抱合体などは環境中で分解し再びエストラジオールを産生する可能性が指摘されている。前年度、GC/NCI-MS による環境中のエストラジオールの高感度な分析法を報告したが、GC/MS で代謝産物である硫酸抱合体やグルクロン酸抱合体を個別に分析することは極めて困難である。環境水中のこれら代謝産物は固相カラムなどによる濃縮が可能ならば、高速液体クロマトグラフ質量分析計を用いれば誘導体化せずとも測定が可能

である。そこで、エストラジオール（E2）とその代謝産物であるエストロン（E1）、エストリオール（E3）、およびそれらの抱合体のあわせて 13 化合物（E2-3-Glucuronide-17-Sulfate, E2-3-Sulfate-17-Glucuronide, E3-3-Glucuronide, E2-3,17-Disulfate, E3-3-Sulfate, E2-Glucuronide(3と17-), E1-3-Sulfate, E1-3-Glucuronide, E2-3-Sulfate）の固相カラムによる水からの濃縮法と HPLC/MS/MS による分析条件を検討した。まず、抱合体の水中から市販の固相カラムによる吸着を検討した結果、EDS-1, OASIS などスチレンジビニルベンゼン系の樹脂にアミド基などの親水基を持たせた吸着剤を用い、酢酸で酸性にすることで、低濃度（10 ng/l）でも 60～100% の回収率を得ることができた。LC/MS/MS では、耐塩基性の高分子系の分離カラムとして使い、20 mM トリエチルアミン存在下、水とアセトニトリルのグラジエントによる分離条件を検討したところ、良好なクロマトグラムが得られた。この条件下での検出下限は約 4 pg 程度となった

【発表】D-20, d-39

魚等の生物に対する内分泌攪乱作用の生物検定法の開発

【担当者】化学環境部：白石寛明

【期間】平成 10～12 年度（1998～2000 年度）

【目的】内分泌攪乱作用の検定生物として魚類などの水生生物を選び、生態影響を評価する試験としての新しい生物検定法を作成することを目的とした。エストロジェンのスクリーニング試験法では、魚を用いるピテロゲニンの誘導は優先順位が高い指標の一つである。OECD の魚類試験法では、試験魚にはメダカ（*Oryzias latipes*）、ファットヘッドミノー、ゼブラフィッシュなどを用いる方向で検討が進められている。日本では、コイのピテロゲニン測定キットが市販され、環境の生物モニタリングに広く用いられているが、メダカのピテロゲニン誘導を指標とした内分泌作用のスクリーニング試験の開発は遅れ、いくつかのピテロゲニン抗体の作成は報告されつつあるものの試験系の確定までには至っていない。メダカは他の魚種にない特徴を有しており、雌雄の判別が孵化以前に判別できる系統の開発や遺伝的に雌雄で体色の異なる d-rR メダカを用いる性転換アッセイが開発されるなど重要な試験生物である。しかしながら、メダカピテロゲニンの測定法は十分なバリデーションは

なされておらず、メダカを用いたピテロゲニン誘導試験法の開発は急務である。そこで、魚類では、メダカを中心に、雌に特異的なタンパク質であるピテロゲニンやコリオゲニンに焦点を当て、指標タンパク質の ELISA 測定法や関連する遺伝子（ピテロゲニン、コリオゲニン L と H、エストロゲンレセプターの mRNA）の定量法についても検討をくわえ、内分泌攪乱物質により、雄にこれらバイオマーカーが誘導されるかどうかを検討することとした。

【内 容】

1) メダカピテロゲニン塩基配列の決定

メダカピテロゲニン塩基配列の決定と Real time RT-PCR 法による mRNA の定量を行った。つい最近になり Islinger ら（Gene Bank AF 268284）により不完全ながら部分配列が報告されはじめているが、メダカピテロゲニン cDNA の配列は全く報告されていなかった。そこで cDNA の配列が既知のマミチヨグ（U 07055）やニジマス（X 92804）を参考にプライマーを設計しエストロゲン曝露したメダカの肝臓中のピテロゲニン mRNA を PCR により増幅しその配列を決定した。さらに 3' および 5' RACE 法により決定した cDNA 配列を継ぎ合わせて全 cDNA 配列とした。他の生物と同様にポリセリンが存在し、BLASTP による判定ではアミノ酸配列の一致はマミチヨグとは 62%、ニジマスとは 47% であった。

2) Multiplex RT-PCR による 2 種の遺伝子の同時定量

ピテロゲニン、コリオゲニン H、コリオゲニン L、エストロゲンレセプター及び  $\beta$ -アクチンの Forward と Reverse Primer の濃度を変化させ、一定の蛍光強度を与える PCR のサイクル数が変化せず、かつ遺伝子の増幅量が低く抑えられる領域を決定した。この条件下で、Multiplex RT-PCR による 2 種の mRNA の同時定量を行った。エストラジオール、エストロン、エストリオール、エチニルエストラジオール、ゲニスチンなどをメダカに 3 日間暴露した。これらの mRNA の発現量は、エストロゲンの濃度に応じて変化した。雄メダカ成魚に 3 日間の曝露でピテロゲニンを誘導する水中のエストラジオール濃度は 10 ng/L 前後であり、ニジマス幼魚、ゼブラフィッシュを試験魚にした場合とほぼ同等の感度であった。3 日間の曝露によるメダカ肝での遺伝子によるエストロゲン活性の評価はピテロゲニンアッセイよりも 1 桁高感度であった。

【発 表】D-49, d-35, 37, 38

内分泌攪乱物質の情報科学的研究

【担当者】地域環境研究グループ：森田昌敏

【期 間】平成 10 ~ 12 年度（1998 ~ 2000 年度）

【目 的】

文献学的に報告されている内分泌攪乱物質を拾い出し、その物質についての国内外の情報を収集整理する。このための情報データベース化のためのフォーマットを確定し、また本研究で実施する各研究からの研究成果情報のフィードバックを可能とする。

アルキルフェノール類及び塩素化フェノール類をモデル物質群とし、魚の生物試験系を用いてその内分泌攪乱作用を定量的に測定する。また、これらの物質群におけるエストロゲン分子との分子構造類似性を指数化する方法を検討し、内分泌攪乱作用との相関性を調べる。

【内 容】

情報データベースについては、物質の物理化学的性状、生産量用途、環境ホルモン作用、一般的な毒性、法律的規制等の項目について情報を収集整理することとし、そのフォーマットを確立した。約 80 物質について試験的な入力を行った。

*in vitro* のハイスループットアッセイ系として蛍光偏光度を用いたスクリーニング法を用いて内分泌攪乱作用の指数化を行った。いくつかの芳香性化合物について競合結合性試験を行った。その結果ほとんど総てのフェノール性化合物は弱いながらエストラジオールと結合競合することが明らかとなった。

他の *in vitro* のアッセイ系として ELISA 法との比較を行った。両方法はほぼ同じような化学特性を示していた。また酵母を用いたレポーター遺伝子試験結果との比較も行った。これらの結果と *in vivo* の結果とを結びつけて考える上で、代謝の役割を考慮することが重要と思われた。

【発 表】B-105, b-248, 249, 252

2) 内分泌攪乱の発現メカニズムの解明に関する研究  
性ホルモンレセプターと結合する化学物質の内分泌攪乱のメカニズム

【担当者】環境健康部：遠山千春・大迫誠一郎

【期 間】平成 10 ~ 12 年度（1998 ~ 2000 年度）

【目 的】内分泌攪乱物質がいかなる作用機序で乳類

の生殖機能に異常を発生させるのかを明らかにするために、精子形成にかかわる遺伝子の発現やホルモン産生能の変化を解析する。とくに性ホルモンレセプター（ER・AR）を介した影響がどのように精子形成に影響を及ぼすのかその機構を解明する。前年度に続き性ホルモン受容体への結合および内分泌攪乱作用の報告されている物質である Bisphenol-A（BPA，エストロゲン作用あるいは抗エストロゲン作用）および Vinclozolin（VCZ，抗アンドロゲン作用）を成熟雄ラットに投与し、精子発生への影響を解析した。本年度は特に精巣テストステロン（T）産生に対する影響に焦点を当てた。

【内 容】

1) エストロゲン（Estradiol-benzoate）による精巣 T 産生抑制の BPA による影響

13 週齢の SD ラット（n = 5）に EB を 200mg/kg 処理後、24 時間目にコーンオイル懸濁した BPA 2 mg/kg あるいは 2 mg/kg を経口投与し、1, 2, 3 時間後に精巣を摘出してホモジナイズ、EIA で T 値を測定した。その結果、BPA は投与後 2 時間目に EB が抑制していた T 値を上昇させることがわかった。一方、陽性対照として使用した既知の抗エストロゲン剤である Tamoxifen は EB が抑制していた T 値を上昇させる効果を示さなかった。正常な成熟雄ラットにエストロゲンを投与すると精巣 T 合成が抑制される事は古くから知られている。BPA 単独投与ではこのような効果を示さないが、EB 存在下でその抑制効果を阻害したことは、BPA が抗エストロゲン作用を持つことを強く示唆するものである。

2) VCZ の精巣内遺伝子発現への影響の経時変化

VCZ による精巣内 T 値の上昇に関して、VCZ の代謝スピードを考慮して、測定した 48 時間以前にどのような動態をとっているか検討するため、経時変化を追った。コーンオイルに懸濁した VCZ（100mg/kg）を投与し、投与 1, 3, 6, 12, 24, 48 時間目に精巣を摘出して、トータル RNA を調製、半定量的 RT-PCR により、4 種のステロイド合成酵素（P 450<sub>scc</sub>, P 450<sub>c 17</sub>, 3- $\beta$ -HSD-I, 17 $\beta$ -HSD-III）の mRNA レベルの変化を比較検討した。また、血清および精巣 T、およびゴナドトロピン（LH）を EIA で測定した。その結果、血清および精巣内テストステロン値は既に投与後 1 時間で対照群の約 2 倍（1200pg/ml, 200ng/ml）に上昇し、3 時間目に若干減少するが、6 時間目から再び上昇を開始し、24 時間以降は減少することが確認された。しかし、血

清 LH レベルの上昇は投与後 3 時間目まで見られず、6 時間より有意差が確認され以後 48 時間目まで投与初期より有意に高い（約 1.5 倍）に推移した。精巣内ステロイド合成酵素 mRNA のうち、投与後 1 時間で著しい上昇を示したのは、P 450<sub>c 17</sub> であった。これらの観察結果から、VCZ（抗アンドロゲン剤）は投与初期に P 450<sub>c 17</sub> 遺伝子を発現亢進させる作用を持ち、その後視床下部下垂体系に働いて LH 分泌を亢進させること、すなわち、視床下部下垂体系に作用する以前に精巣に直接短時間で作用して精巣テストステロン合成を促進させる効力を持つことが示唆された。

【発 表】E-8, 33, e-37

内分泌攪乱物質による器官形成不全の解明

【担当者】地域環境研究グループ：曾根秀子

【期 間】平成 10 ~ 12 年度（1998 ~ 2000 年度）

【目 的】内分泌攪乱物質の妊娠中暴露による胎生期のホルモン変化が、胎仔の器官形成に影響を及ぼしその後の生殖器や脳の発達過程に影響を及ぼすと考えられている。

エストロゲンの生理活性は、エストロゲンがエストロゲン受容体と結合し、その複合体が DNA 遺伝子上の特定部位に結合して様々な mRNA の発現変動を誘発することによって示される。このことから、内分泌攪乱物質による影響はエストロゲン受容体（ER）を介するか、もしくは DNA 遺伝子上の ERE（エストロゲン応答配列）との相互作用を介して転写される遺伝子の変動によって誘発されると推察できる。そこで本研究では、発生過程における器官形成に関与するエストロゲン応答遺伝子を検索及び同定し、それにより内分泌攪乱物質によって影響される分子の解析を行った。

【内 容】ヒト乳がん細胞 MCF-7 からのゲノム・フラグメントプールの作成及びそれを材料とした新規エストロゲン受容体応答遺伝子のスクリーニングも試みた。estradiol 処理した MCF 7 から核を単離し、制限酵素処理などで genome DNA を断片化して溶出した。その後、ER alpha のモノクロー抗体で ER alpha と結合している DNA 断片を共沈した。この DNA 断片を上記と同様に増幅し遺伝子の配列を解析した。その結果、480 クローンが得られ、このすべてに関して塩基配列と ERE 様配列の検索を行った。このうち ERE 様配列を有するか、もしくは生理的に意義のある遺伝子を 15 選出し、エスト

ロゲン応答遺伝子の候補とした。なかでも、発生において重要な遺伝子 *activin receptor typeIIb*(*actRIIB*) に着目し、*actRIIB* の発現をマウス子宮で調べたところエストロゲンの曝露によって抑制的に制御されることが明らかとなった。このことは、内分泌攪乱物質のうち ER に結合能を有する物質が *actRIIB* と相互作用する可能性のあることを示唆している。また、エストロゲン応答遺伝子と考えられる 15 の候補遺伝子のうち、フタル酸エステルが作用することが知られている PPAR alpha が含まれていたため、フタル酸エステル類の一つ DEHP を継世代曝露したマウスの精巣、卵巣及び肝臓における ER の mRNA の発現応答を調べた。その結果、卵巣組織において DEHP による ER の発現の低下が認められたが、PPAR alpha を発現していないマウスではその影響が見られなかった。このことは、DEHP による ER への影響は PPAR alpha を介していることが示唆された。結論として、本研究の成果は ERE 様配列を含む遺伝子の情報を提供した。この情報は、内分泌攪乱物質は多様な遺伝子と相互作用する可能性があることを示唆している。

【発表】b-143, 303

#### 巻貝の性転換の機構の解明

【担当者】化学環境部：堀口敏宏・白石寛明

【期間】平成 10 ~ 12 年度（1998 ~ 2000 年度）

【目的】船底塗料などとして使用されてきた有機スズ化合物がごく低濃度で巻貝類に特異的にインボセックスと呼ばれる生殖器異常/生殖機能障害を引き起こすことが明らかにされている。しかしながら、その誘導・発現機構の詳細は明らかでない。これは巻貝類におけるステロイドホルモンやペプチドホルモンとその代謝、性分化や外部生殖器の発達あるいは性成熟に及ぼすこれらホルモンの影響などの生殖生理・生化学に関する基礎的な知見が不足しているためである。本研究では、こうした基礎的知見の獲得に努め、インボセックスと呼ばれる巻貝類の性転換（雌の雄性化）の機構解明に資することを目的とする。すなわち、巻貝類のステロイドホルモンの分析手法を確立することを通じてそれらを明らかにし、比較内分泌学的検討を加える。また雌の巻貝へのペニス形成に深く関与するとされる神経節の構造や機能についても検討する。さらに有機スズ化合物などの内分泌攪乱化学物質がステロイドホルモンやインボセックスに及ぼす影響を *in vivo* 並びに *in vitro* 試験により観察して検討す

る。

【内容】本研究では、性ホルモンの可能性があるステロイドホルモンと、神経ペプチド分泌器官であり、神経中枢と考えられている神経節に特に注目して研究を進めた。その結果、1) 高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により、巻貝類（イボニシ、レイシガイ及びバイ）から検出された複数のステロイドが、雄性ホルモンとしてテストステロン及びアンドロステロン、並びに雌性ホルモンとして 17-エストラジオール、エストロン及びエチニルエストラジオールであると同定された。2) しかしながら、合成ホルモン剤であるエチニルエストラジオールが併せて検出されたため、巻貝類がこれらのステロイドホルモンを固有に持つのか、環境中からの汚染を示す結果であるのかについてさらに検討が必要である。3) これらのうち、テストステロンと 17-エストラジオールについて、内部標準法によって繁殖期である夏季のイボニシ及びバイの精巣及び卵巣中の濃度がそれぞれ定量され、いずれもおよそ 1 µg/g 湿重であった。4) 酵素免疫法による巻貝類の個体別ステロイドホルモンの測定が可能となり、予備的に測定を行ったところ、有機スズ汚染域で採集された重症のインボセックスであるイボニシの生殖巣中テストステロン濃度が対照域で採集された雌の卵巣中テストステロン濃度よりも高かった。5) イボニシの神経節の組織学的な構造の概要が明らかとなった。6) 神経節及び右触覚後部に位置するペニス形成部位の器官（組織）培養手法を確立した。7) 雌のペニス形成部位を雌雄の神経節及び触覚、雄のペニスとの各種組み合わせで器官（組織）培養する実験を実施した結果、ペニスの形成や発達は観察されなかった。8) さらに7)の各種組み合わせによる器官（組織）培養に対してトリブチルスズとテストステロンの曝露を同時に行った結果、ペニス形成は観察されず、輸精管の発達も不明瞭であった。

【発表】D-44, 47, 48, 51, d-64, 67, 72, 77, 81

#### 3) 生物界における内分泌攪乱物質の実態の解明に関する研究

淡水水生生物における内分泌攪乱の実態の解明

【担当者】化学環境部：堀口敏宏  
岡崎国立共同研究機構・

統合バイオサイエンスセンター：井口泰泉

【期間】平成 10 ~ 12 年度（1998 ~ 2000 年度）

【目的】野生の淡水魚類調査及び水槽実験を行い、内分泌攪乱物質の影響を解析する。野外調査では内分泌攪乱物質が淡水魚類の生殖に与える影響を知るため、野生のコイを一般河川及び汚染の少ない河川でサンプリングし、生殖腺を摘出して組織切片の作製と生殖細胞や生殖腺付属器官に異常が認められるかの観察を行う。また生化学的手法による解析も行う。一方、水槽実験では、海産メダカ科のマミチヨグ及び淡水魚としてゼブラフィッシュを用いて内分泌攪乱化学物質の魚類への影響を調べる。既往知見による河川水中の化学物質の濃度をもとに両魚種を用いた曝露実験を行う。ゼブラフィッシュに関しては性分化に対する影響を主に調べ、マミチヨグに関してはエストロゲン受容体のクローニングおよびピテロゲニン抗体を作成する。この系を利用し、エストロゲン様作用を持つ内分泌攪乱物質の魚類への影響調査を行う。さらにエストロゲン受容体ベータ型及びほ乳類において性分化に重要な働きをする Steroidogenic Factor - 1 (FTZF 1) 遺伝子のクローニングを行う。全雄系統のコイを用いてエストロゲンおよびエストロゲン様物質の発生影響を調べることも目的とした。

【内容】コイのピテロゲニンを簡便に測定するために、抗体を用いた ELISA のキットを作成した。これを用いて、都市河川の代表例として、多摩川で雄のコイを 1 年間にわたって捕獲し、血液中のピテロゲニン、アンドロゲンおよびエストロゲンを定量するとともに、生殖腺の組織学的な解析を行った結果、多摩川における雄のコイの約 50% で、10 µg/ml 以上のピテロゲニン産生が認められた。また、ピテロゲニン量と内在性のエストロゲン量には相関が認められなかったことから、環境中の要因が強いことが示唆された。さらに、神奈川県河川でも雄のコイのピテロゲニン調査を行ったところ、ピテロゲニンはほとんど認められなかった。多摩川の調査地点には下水処理水が流入していることから、下水由来のエストロゲン様物質の関与が考えられる。北海道の河川で実施したウグイの調査においても、下水処理水の流入部位で雄のピテロゲニン誘導が認められた。全雄系統のコイの発生に対するノニルフェノールの影響を調べ、高濃度のノニルフェノールを含む餌を与えることにより、雌への分化が起こった。ゼブラフィッシュの性分化過程では、ふ化後 3 週目までは雌として発生するが、その後の 1 週間で、半数の個体の卵母細胞がアポトーシスを起こし、その後精巣へと分化することを見出した。また、

マミチヨグのピテロゲニンの抗体を作成して ELISA キットを作成した。エストロゲン受容体 (ER) の配列を決定し、ER , FTZF 1 の部分配列を決定した。

巻貝等における内分泌攪乱の実態の解明

【担当者】化学環境部：堀口敏宏・白石寛明

【期間】平成 10 ~ 12 年度 (1998 ~ 2000 年度)

【目的】船底防汚塗料などとして使用されてきた有機スズ化合物 (TBT 及び TPT) が、ごく低濃度で特異的にインボセックスと呼ばれる雌の雄性化現象を巻貝類に引き起こすことが知られている。本研究では、日本の巻貝類におけるインボセックスの現状を明らかにし、1980 年代以降、欧米諸国を中心に使用規制が実施されてきた有機スズ化合物 (日本での法及び行政指導による規制開始は 1990 年) による海洋汚染の最近の動向を踏まえて、今後の推移に関して考察を加えることを目的とした。なお、こうした検討は、有機スズ化合物とインボセックスとの間の因果関係などに関する知見が蓄積されているイボニシと、漁獲量の激減が全国的に観察されてきたバイを中心に実施することとした。併せて、イボニシなど同じ巻貝類に属していながら、ペニスを持たないためインボセックスが観察されず、有機スズ汚染による影響が不明であったアワビ類を対象とした内分泌攪乱に関する実態調査の実施も目的の一つとして位置付けた。

【内容】有機スズ汚染海域のイボニシ定期調査の結果、近年の生息数増加はインボセックス症状の改善に伴う産卵能力回復のためでなく、海水中有機スズ濃度の低減による周辺からの流入幼生 (ベリジャー) の生残率改善が主要因と推察された。またイボニシの全国調査の結果、なお広範にインボセックス (産卵障害を有する重症個体を含む) が観察された。体内有機スズ (ブチルスズ及びフェニルスズ) 濃度は概して低かったが、比較的高い地点もなお観察された。

対照海域 A と漁獲量激減海域 B のバイ (1999 ~ 2000 年) のインボセックス出現率は、それぞれ、14.6% 及び 97.6% であった。また B のバイ生殖巣組織 (1988 年 12 月 ~ 1989 年 11 月) を検鏡した結果、雄では夏季に成熟盛期を迎える明瞭な生殖周期が観察されたのに対し、雌ではそれが不明瞭であり、92 検体中 6 検体 (約 7%) で精子形成が認められた。インボセックスに付随して卵巣の成熟が抑制され産卵量が減少したと推察された。また卵巣から高濃度の TPT が検出され、インボセックス

個体の卵巢中有機スズ（TBT 及び TPT）濃度とペニス長とが正相関した。

対照海域 C と漁獲量激減海域 D からマダカアワビを定期サンプリングして生殖巣を病理組織学的に観察した結果、C では雌雄が同時期に性成熟盛期に達する生殖周期が観察されたのに対し、D では雌雄間での生殖周期のずれと雌の約 20%（54 検体中 11 検体）で精子形成などの雄性化が観察された。また D の筋肉中有機スズ濃度が C よりも有意に高かった。メガイアワビに関してもマダカアワビと同様の知見が得られた。C 産メガイアワビを D の造船所近傍（有機スズ汚染海域）に移植して 7 ヶ月後に取り上げた結果、体内有機スズ濃度の増加とともに約 90%（17 検体中 15 検体）の雌で精子形成などの雄性化が観察され、有機スズが雌アワビ類にインボセックスと類似の雄性化を引き起こすことが示唆された。  
**【発表】** D-43 ~ 49, 51, d-64, 65, 67, 69, 70, 72 ~ 74, 75, 79 ~ 81

長寿命生物における内分泌攪乱の実態の解明

**【担当者】** 化学環境部：柴田康行

**【期間】** 平成 10 ~ 12 年度（1998 ~ 2000 年度）

**【目的】** 環境中に放出された内分泌攪乱物質による野生生物の生殖影響が懸念されている。中でも鳥類は寿命が長く、また生態系の上位に位置し食物連鎖過程で各種有機汚染物質を高濃度に蓄積しやすいため、影響を受けやすいと考えられ、実際に欧米を中心として多くの研究が報告されている。本研究では鳥類に対する各種内分泌攪乱物質の汚染実態を明らかにし、その生体影響を探ることを目的として、各地の営巣地の実態調査、特定の営巣地における詳細な生態調査、有機塩素系化合物、有機スズ、鉛、プラスチック添加剤等内分泌攪乱物質の汚染実態などの解明に関する研究を行う。

**【内容】** 有機スズの蓄積状況に関する研究を継続し、沿岸域のウミネコより沖合のウトウ、さらに外洋のミズナギドリと、陸から離れるに従ってトリフェニルスズの濃度が増加することを明らかにした。PAH についてのデータの蓄積を継続し、昨年見いだした 3 桁に及ぶ個体間の大きな変動を再確認するとともに、卵への移行が認められず、有機スズ同様母子移行が重要でないことを確認した。ウトウの組織を分析した結果、湿重量あたり 70 ~ 100 pg/gTEQ レベルのダイオキシン類が蓄積されていることがわかり、日本周辺海域のダイオキシン類汚

染の進行の様子が改めて浮き彫りにされた。山階鳥類研究所の共同研究者が見いだしたオナガガモにおけるオスメス比の偏りの原因を探るために、宮内庁カモ場で生態学的調査並びに血液採取等を実施し、化学分析を進めている。

**【発表】** D-11, 14, d-14, 16, 17, 19, 27, 29, 32, 33

性腺・精巣組織における内分泌攪乱の実態の解明

**【担当者】** 地域環境研究グループ：森田昌敏

**【期間】** 平成 10 ~ 12 年度（1998 ~ 2000 年度）

**【目的】** 精巣中に残留する各種内分泌攪乱物質の測定を高分解能質量分析法を用いた分析法を確立し、それを用いて、その濃度についての予備的な知見を得る。また脂肪組織に残留する内分泌攪乱物質についても高分解能質量分析法を用いて分析する手法を確立し、その濃度についての予備的な知見を得る。

一方で、環境ホルモンの影響により発生しうると考えられる精子数の減少、精巣の組織学的変化、子宮内膜症等について実態を明らかとするとともに内分泌攪乱物質との関連を明らかとする。

**【内容】** 脂肪組織中の内分泌攪乱物質濃度の測定法について検討を行った。代表的な物質として、ビスフェノール A、ノニルフェノールがあるが、これらの物質の脂肪からの分離精製は困難であり、アルカリ分解法等、新たな精製法を行った。また有機塩素化合物に関する測定値を求めた。

精巣中の有機スズをスズに特異的に応答する検出原子発光検出器を用いて測定する手法を確立した。本法はスズに特異的であり、そのガスクロマトグラフ上の応答はほとんどスズ化合物であることが明らかとなった。予備的な測定では、魚介類に蓄積して生殖阻害を引き起こすとされるトリブチルスズ及びトリフェニルスズは検出されなかったが、その代謝物と考えられるジブチルスズが数 ppb のレベルで存在することが示された。これの持つ意味は現在の段階では不明である。また昨年未知のピークが見られ別種の有機スズの汚染を暗示する結果となったが、ジオクチルスズと推定された。

脂肪組織中の残留化学物質をガスクロマトグラフ（ECD）及びガスクロマトグラフ質量分析法により分析した。有機塩素化合物として、DDE, BHC, PCB, エンドサルファンが検出された。ダイオキシン類について



の定量を行った。また、ECD 応答性物質として分子状硫黄の存在が明らかとなった。

【発 表】b-251, 273, 275, 276

## （２）環境と資源の持続的利用に資する資源循環型エコシステムの構築に関する研究

1) 家庭排水由来の有機物資源の有効利用等による流域負荷低減技術に関する研究

窒素・リン・COD等の簡易モニタリングと資源リサイクル高度処理システムの開発に関する研究

【担当者】地域環境研究グループ：稲森悠平

【期 間】平成 10 ~ 12 年度（1998 ~ 2000 年度）

【目 的】生活排水、廃棄物等による水質汚濁を防止し、閉鎖性水域を持つ地域を中心とした環境保全と資源の持続的利用に資する汎用的な地域エコシステムを構築するため、生活排水等における窒素、リン等の除去技術の高度・簡易化手法の開発および開発された技術の技術面、効果面、コスト面での評価手法の開発を目的として研究を行う。具体的には、し尿排水を含有する液状廃棄物の窒素、リン、有機物等の高度除去を目指し、蛍光遺伝子プローブを用いた迅速な検出・定量化手法および微生物群集構造を定性的に評価することが可能な PCR-DGGE 法等を活用し、硝化細菌等の有用細菌を高度に保持しうる最適操作条件を検討する。また、生活排水の処理水の資源化再利用システムを開発すると同時に窒素、リン、COD 等の簡易モニタリングシステムの開発を行い、水処理施設等の排出口における BOD  $10\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$  以下、T-N  $10\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$  以下、T-P  $1\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$  以下の目標水質の確保の有無の評価および維持管理の適正化のための開発研究を目標とし、推進することとする。

【内 容】生物学的排水処理プロセスの高度効率化を図る上で重要な硝化細菌の個体数および微生物群集構造の変遷を評価する手法の実用化を目的としてアンモニア酸化細菌の 16SrDNA およびアンモニアモノオキシゲナーゼをコードした遺伝子の特異的に増幅する PCR プライマーを用いた PCR-DGGE 法により家庭排水処理を行っている高度合併処理浄化槽より採取した汚泥、生物膜内部の硝化細菌群集構造の評価・解析を行った。16SrDNA の多様性評価に基づく結果より、高度合併処理浄化槽において硝化反応が速やかに進行している状態では *Nitrosomonas* 属のアンモニア酸化細菌群が優占的に存在していることが明らかとなった。さらに尿素の添加によ

り窒素負荷が一時的に高まった状態では *Nitrosomonas urea* の近縁種が多く存在し、負荷の変動によりアンモニア酸化細菌の優占種に変化が見られることがわかった。さらに、アンモニアの酸化活性を司るアンモニアモノオキシゲナーゼをコードした遺伝子の多様性評価の結果からも、本浄化槽においては *Nitrosomonas* に属するアンモニア酸化細菌群が主としてアンモニア酸化活性を担っていることが明らかとなった。これらのことから本浄化槽の処理性能を高度に維持する上では優占種となっている *Nitrosomonas* 属のアンモニア酸化細菌群を反応槽内に集積することが重要であることがわかった。簡易水質試験紙による生活排水処理水の評価に関しては、実浄化槽処理水を用いた公定法と試験紙法との測定結果の比較を行った。その結果、公定法と試験紙法との測定結果はほぼ一致し、実用的な水質モニタリング手法として実際の現場へ適用可能なことが明らかとなった。本手法は簡易かつ迅速な水質検査手法であることから、個別家庭における高度合併処理浄化槽等の維持管理への適用においては非常に有用なツールとなることが示唆された。

【発 表】B-10, 11, 15, 22, b-13, 15, 16, 19, 24~26, 39, 40, 66, 72, 85 ~ 87

## （３）生活環境中電磁界による小児の健康リスク評価に関する研究

電磁界及び交絡因子の暴露研究

【担当者】地域環境研究グループ：新田裕史

【期 間】平成 11 ~ 13 年度（1999 ~ 2001 年度）

【目 的】本研究では、我が国において生活環境中の商用周波領域の電磁界と小児がん、とくに白血病と脳腫瘍について健康リスクとの関係を明らかにするための疫学研究において、対象者世帯の磁界レベルの測定、交絡因子の可能性のある大気汚染や室内汚染、自然放射線・ラドンなど測定を行う。

【内 容】磁界の測定については、対象者の寝室、居間における 1 週間連続測定を基本として、対象世帯の居住家屋内外におけるスポット測定、特に対象世帯が送電線近傍にあった場合の測定方法、送電線・配電線・変圧器と対象家屋との位置関係、配線経路に関する記録方法についても定めた。自然放射線レベルはスポット測定により行い、ラドン濃度の測定については 6 カ月間対象者の寝室にパッシブ型測定器を設置し、測定する方法を採用した。さらに、キャニスターを用いて一部の対象者の寝

室の空気を捕集し、ベンゼン等の VOC 成分の分析を行うこととした。

これらの環境測定プロトコルに基づいて対象者世帯の環境測定を実施して、測定データを収集して逐次データベースの更新を行った。

【発表】

総合解析・評価

【担当者】地域環境研究グループ：兜 真徳

【期間】平成 11～13 年度（1999～2001 年度）

【目的】日常生活環境中の電磁界の健康リスク（とくに発がんリスク）については、現在なお決定的な科学的根拠が不足しているため、異なる解釈や対立が続いている。21 世紀に向けて、各種医療機器の開発、電気機器利用の増加・多様化、携帯電話の爆発的普及、リニアモーターカー利用の超高速新幹線計画等々、日常生活の電磁界はさらに増加することが予想されることから、発がんリスク評価の論争点となっている小児白血病の疫学調査を進め、国際的な協調を計りつつ評価作業を推進することを計画した。環境要因の発がん性評価を巡る全国規模の疫学調査は、我が国ではこれまで前例がなく、その意味でも本研究は、今後の環境疫学の先駆けとなるものとして位置づけられる。

【内容】全国規模の小児白血病の疫学調査を推進するため、本研究は 4 つの小課題研究から構成されている。（1）小児白血病の症例・対照研究（2）小児の脳腫瘍の症例・対照研究（3）電磁界と交絡要因への曝露評価、及び（4）総括と総合解析・評価である。（1）と（2）の研究では、全国の小児がんおよび脳腫瘍の治療を行っている関連病院のネットワークを構築し、それぞれの病院で新たに発生する症例情報を国立がんセンターに集約すると同時に、性・年齢・居住地域をマッチングさせた対照者をランダム抽出して、症例対照のセットをつくり、調査協力依頼して承諾を得た後に、訪問調査あるいは郵送調査を行うことにした。目標症例数は、小児白血病 1,000 例、脳腫瘍 500 例、対照者は訪問調査の場合には症例 1 につき 3 例、郵送調査の場合には症例 1 につき 1 例を対応させることにした。最後の小課題研究である「総括と総合解析・評価」においては、研究全体の立ち上げ、共同研究の調整、対外的な交渉などを行うほか、小課題研究（1）、（2）により得られる問診調査と測定調査結果を、症例毎に対応させて整理・統合し、総

合的な解析・評価を行う。ただし、解析評価のためには、疫学、曝露評価、がん（白血病、脳腫瘍）、大気汚染・放射線など各種交絡因子などを考慮して多方面から解析する必要があり、それぞれの専門家からなる小委員会を設けてこれを実行している。すでに、国立がんセンター研究所を中心とする問診調査と患者調査、国立環境研究所を中心とする磁界を初めとする各種測定調査を円滑に進めるため、適宜小委員会を開催してパンフレット、マニュアルおよび調査票等の作成作業、調査者及び測定者の任用を行うほか、彼らの教育訓練を「小児がんの症例対照研究」班および「電磁界及び交絡要因の曝露研究」班と共同して行っている。なお、上記作業は、本調査研究結果を国際的に比較可能とするため、これまで先行研究を進めている国際的機関の研究者とも連絡を密にとりながら進めている。また、適宜、関連病院ネットワーク構築のための協力依頼等を地域ブロック担当者等と共同して進めるほか、調査に関連する担当者全員からなる全体会議を開催し相互の情報交換を図っている。また、調査の進捗に係る全体の管理・運営を強化するため、適宜調査地を訪問して相談を受け、監督している。年度途中及び年度末には、国立がんセンター研究所で集計された問診調査データ、国立環境研究所で集計された測定データの全体について、小委員会を開催して検討吟味している。また、とくに曝露調査結果については、中間解析を試みて測定値の妥当性等についてチェックしている。

【発表】B-33, 34, 37, 39, b-141, 142

## 2.16.3 流動促進研究制度

### （1）ダイオキシン類と多環芳香族炭化水素類の複合毒性の評価に関する研究

【担当者】環境健康部：宮原裕一

【期間】平成 11～14 年度（1999～2002 年度）

【目的】ダイオキシン類はゴミ焼却等により日常的に発生し、そのヒト健康影響が懸念されている。しかし、我が国のダイオキシン類に関する疫学調査は始まったばかりであり、両者の因果関係は明らかにはなっていない。さらに、ダイオキシン類同様、燃焼により生じる他の化合物については、その発生量の多さにもかかわらず、その曝露評価と複合作用の解明が遅れているのが実状である。一方、我々は既にディーゼル排気ガス中にダイオキシン類及び多環芳香族炭化水素類が存在することを明らかにするとともに、ディーゼル排気ガス曝露によ

り実験動物に多様な生体影響が生じることを明らかにしている。しかし、これら化合物群と生体影響との因果関係は明らかではない。本研究では、実験動物にディーゼル排気ガスを曝露し、その生体内でのダイオキシン類と多環芳香族炭化水素類の動態と両化合物の複合作用を解明し、ヒト疫学調査に有用となる知見を得ることを目的とする。

【内 容】本年度は、実験動物に  $0.3 \sim 3 \text{ mg- 粒子} / \text{m}^3$  ディーゼル排気ガスを 2 または 6 ヶ月間曝露し、ダイオキシン類と多環芳香族炭化水素類の生体内での挙動を観察した。一方、排気ガス曝露チャンパー内のガスを採取し、ガス中のダイオキシン類と多環芳香族炭化水素類含量の測定を行った。

ディーゼル排気中のダイオキシン類濃度は、 $10 \text{ pgTEQ} / \text{g- 粒子}$  と低く、また、脂肪および肝臓中のダイオキシン類濃度は曝露群に比べ対照群の方が高く、ディーゼル排気曝露によるダイオキシン類の体内蓄積は認められなかった。一方、ディーゼル排気中の主要な多環芳香族炭化水素は、ナフタレン、フルオレン、フェナンスレンであり、その大部分はガス態であった。多環芳香族炭化水素類のうち蒸気圧の低いものが粒子とともに肺に沈着していたが、内蔵脂肪や肝臓ではそれらの顕著な蓄積傾向は認められなかった。以上の結果から、肝臓では多環芳香族炭化水素類により代謝酵素が誘導され、多環芳香族炭化水素類とともにダイオキシン類の排泄が促進されていると考えた。

【発 表】e-68

## （2）胎盤の機能異常に着目した環境有害物質による胎児の異常発達のメカニズムの解明

【担当者】環境健康部：石村隆太

【期 間】平成 12 ～ 15 年度（2000 ～ 2003 年度）

【目 的】環境中の汚染物質のなかには、日常生活における慢性的蓄積により、胎児の奇形、発育不全、流産や死産をおこす有害な物質が多く存在する。このような胎児発育への影響は母体には障害性を示さない極めて低濃度でおきる。これまで環境有害物質による胎児への影響の研究は、胎児への直接影響に関心がもたれており、胎盤や母体側（子宮）の機能に着目した研究は少ない。しかし環境中に存在する極微量の有害物質の多くは胎盤というバリアでまず防御されるため、多くの場合、胎盤機能の変調は胎児影響に先行すると考えられる。例えば、

酸化的ストレス作用を有するカドミウムのような重金属や PCB のような多環芳香族炭化水素は胎児の発育不全をおこすことが知られている。また、胎盤は、妊娠期間中、卵巣と共にステロイドホルモンを分泌する器官であり、ステロイドホルモン攪乱作用を有する物質の投与により胎児の子宮内死或いは分娩異常をおこすことが知られている。本研究では、リスク評価のための基礎研究として、有害物質による酸化的ストレス作用とステロイドホルモン攪乱作用に焦点を当て、胎盤の機能異常の結果引き起こされる胎児の発育阻害のメカニズムを明らかにする。

【内 容】本研究では、有害物質による酸化的ストレス作用とステロイドホルモン攪乱作用に焦点を当て、主に以下の項目について研究を行う。1) 妊娠ラットに有害物質を投与して、胎児の発育不全や死亡をおこさせ、胎盤の組織レベルでの観察と、胎盤特異的なマーカー遺伝子の発現変化を調べる。2) 胎盤のモデル培養細胞を用い、マーカー遺伝子の発現変化、子宮内膜モデルへの浸潤能、ステロイドホルモン合成能等を調べ機能を明らかにしていく。3) 機能が明らかになった遺伝子について、胎盤特異的な遺伝子破壊モデルを作成し、有害物質の曝露による胎盤・胎児への影響を評価する。

本年度は、初年度として 1) の内容に基づき、妊娠動物への有害物質の投与と胎盤の解析を行った。環境有害物質として、次世代への影響という点で社会的に問題となっているダイオキシン (TCDD) を用いた。ラット妊娠中期に極低容量の TCDD (800 および 1600 ng/kg) を投与すると、胎児の死亡がおきることを観察した。この TCDD 曝露ラットの胎盤について組織レベルでの観察を行ったところ、胎盤を構成する一つの細胞種であるグリコーゲン細胞において組織変化が生じていることを見だし、さらに胎盤のグリコーゲンレベルが上昇することを明らかにした。また、胎盤のグルコース輸送にかかわるタンパク質の発現量を測定したところ、TCDD 投与群において発現量が上昇していることが明らかとなった。以上の結果から、TCDD 曝露により胎児の死亡に先行して胎盤のグルコース動態の異常がおきていることが初めて示唆された。

【発 表】e-16 ～ 18

## 2.16 4 知的基盤整備推進制度

### (1) 生物系研究資料のデータベース開発に関する総合的研究

原生動物及び微小後生動物データベース構築に関する研究

【担当者】地域環境研究グループ：稲森悠平

【期間】平成 9 ～ 13 年度（1997 ～ 2001 年度）

【目的】原生動物，輪形動物門輪虫類，線形動物門線虫類，環形動物門貧毛類は水質あるいは土壌の浄化，栄養塩類の循環に重要な働きをする。これら微小動物の主に淡水・汽水・土壌に生息する自由生活性種の分類・形態・生理・生態学的特性等の情報の収集と整理，画像（光学顕微鏡写真等）による形態情報と分類学および生態学的文字情報を有機的にリンクさせたデータベースの構築を行う。それと同時に，これらの微小動物の生物系研究資料化を目指し系統保存を行っている培養株の種名の同定および効率的な保存および分譲システムを確立することを目的として研究を推進する。

【内容】A．データベースの構築：国立環境研究所のホームページ（URL; [http://www.nies.go.jp/chiiki\\_1/protoz](http://www.nies.go.jp/chiiki_1/protoz)）の内容を前年度より大幅に更新した。1）公開した微小動物の属リストの一覧を作成し，トップページの次の階層におき，情報の入手は情報提供者を意識させるよう意図的に階層構造を作成した。2）原生動物肉質鞭毛虫類（有殻アメーバ類を除く），原生動物有殻アメーバ類，線虫類の形態・同定情報の項目を新たに公開した。3）文献の整理と要旨の公開（今年度追加分；1,039 文献）を行い，それに付随して原生動物纖毛虫類と輪形動物門輪虫類の形態情報の追加を行った。

9 月と 3 月（3 月末更新予定）に更新を行い，平成 11 年度末に公開できた属数および文献数は以下に示すとおりである。

原生動物肉質鞭毛虫類	199 属
原生動物有殻アメーバ類	112 属
原生動物纖毛虫類	422 属
輪虫類	150 属
線虫類	237 属
文献情報	3,300 件
画像（写真）	205 件

B．生物系研究資料化：付着性輪虫類の付着基質への定着能の検討を行い，付着担体の種類や流速等の因子について明らかにした。

【発表】B-14, b-16

## 2.16 5 国際共同研究（二国間型）

### (1) 日伊両国におけるダイオキシンの健康リスク評価に関する疫学研究

【担当者】地域環境研究グループ：米元純三・曾根秀子  
環境健康部：遠山千春・宮原裕一・小野雅司

【期間】平成 12 年度（2000 年度）

【目的】低用量のダイオキシン類曝露によって，CYP 酵素の発現や子宮内膜症の発症が実験動物で認められている。しかし，ヒトに関するこれらの情報は乏しく，ヒトにおいてダイオキシン類曝露量とその健康影響（CYP 酵素の発現，子宮内膜症）との関係を明らかにする必要がある。我が国においてはダイオキシン汚染が想定される地域における住民のダイオキシン曝露量と健康影響との関係の調査が行われてきたが，廃棄物焼却場と血液中ダイオキシン濃度との間には明確な関係は報告されていない。一方，イタリアでは 1976 年に発生した事故により多量のダイオキシン類の曝露を受けた集団が存在し，継続した疫学調査が行われている。しかし，イタリアでは CYP 酵素の発現や子宮内膜症に関する情報は得られていない。本研究においては，ダイオキシン曝露形態の異なる日伊両国において，ダイオキシン類曝露量を相互に比較検討すること，また健康影響のうち特に子宮内膜症に焦点をあてて，日伊における発生状況や診断基準についての情報交換を行うことを目的とする。

【内容】日伊両国のダイオキシン類曝露量を標準化するため，ダイオキシン類の分析法を比較し，ダイオキシンの高濃度曝露を受けた住民の血清サンプルについて，GC/MS 法によるクロスチェックを行った。ダイオキシン類曝露に関する疫学調査に用いる生体影響指標として，ダイオキシン曝露により鋭敏に動くと考えられる薬物代謝酵素，CYP 1A1，CYP 1A2，CYP1B1 をとりあげ，血液サンプル中のこれらの CYP 類の mRNA 発現の微量・高感度定量法を確立した。一方，子宮内膜症とダイオキシン類曝露量との因果関係を解明するため，日伊において，子宮内膜症患者のデータの収集を行い，子宮内膜症発症に関与する因子の両国における差異についての情報交換を行った。

**（２）バイオエコシステムを導入した中国貴州省紅楓湖，百花湖流域における富栄養化抑制技術の開発に関する研究**

【担当者】地域環境研究グループ：稲森悠平・水落元之

【期間】平成 12 年度（2000 年度）

【目的】アジア・太平洋地域のなかで開発途上国として位置付けられている中国では，富栄養湖における有毒アオコの異常増殖が顕在化しており，水資源の安全性確保が脅かされている。このため，富栄養化抑制対策の実行は緊急を要しており，その効果的対策技術の導入が切望されている。しかしながら，有毒アオコの発生実態調査とその抑制技術開発にはほとんど手のつけられていないのが現状である。このような状況を踏まえ，本国際共同研究は新たに国際的水環境の緊急課題としてあがっている WHO（世界保健機関）のガイドラインに位置付けられた青酸カリよりも強力な毒性物質に産生する有毒アオコに着目し，中国湖沼の富栄養化の実態調査を行うとともに水処理工学としてのバイオエンジニアリング，生態工学としてのエコエンジニアリングとを組み合わせたバイオ・エコシステムとしての富栄養化抑制技術の開発を行うことを目的とするものである。本研究開発を行うことで開発途上国に共通する湖沼の富栄養化環境問題に対する効果的対策手法の確立化が可能となり，健全な水環境創りに大いに貢献するものと考えられる。

【内容】本研究においては，湖沼の有毒アオコの実態調査，バイオエンジニアリングとしての有毒アオコを捕食する微小動物のスクリーニング，エコエンジニアリングとしての再資源化可能な有用な水耕栽培植物の探索を主に行った。有毒アオコの実態調査では，中国貴州省の紅楓湖および百花湖を対象として有毒アオコの種類および毒性物質ミクロキスチンの現存量を明らかにした。すなわち，有毒アオコの種名は藍藻類の *Microcystis aeruginosa*，*Microcystis viridis* で我が国に出現する種と同じであった。毒性物質ミクロキスチンの現存量は最大で  $0.113\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$  となり少ない傾向にあった。これは調査時期（10 月）がアオコの最盛期を過ぎていたことが原因で，アオコ最盛期における現存量調査が必要と考えられた。しかしながら貴州省で毒性物質ミクロキスチンの存在が確認されたのは本調査が初めてであり，学術的に極めて重要な知見を得ることができた。また，有毒アオコを捕食する微小動物のスクリーニングでは，プランクトンネットを用いて湖水をろ過し，濃縮されたアオコを

顕微鏡で観察したところ，一塊のアオコの群体の中に多数のアメーバが生存し，アオコの細胞を捕食しているのが確認された。このアメーバは小型のアメーバで糸状仮足を形成するタイプと指状仮足を出すタイプとに分けることができ，有毒アオコ捕食性の微小動物が中国貴州省の富栄養湖でも存在することが明らかとなった。また，再資源化可能な有用な水耕栽培植物の探索では，地域特性に適合した水耕栽培可能な植物を探索したところ，日本でも食用として利用されているクレソンが自生していることを確認し，これを活用した水耕栽培が可能なが明らかとなった。

【発表】B-18，19，b-54，55，79

**2.16.6 重点基礎研究**

**（１）有機溶媒の代替としての界面活性剤ミセル溶液の利用に関する基礎的研究**

【担当者】水士圏環境部：稲葉一穂

【期間】平成 12 年度（2000 年度）

【目的】環境試料中に含まれる有害物質を分離・回収したり分析したりする場合，有機溶媒を用いた抽出・濃縮操作を行うことが一般的である。しかしこの際に使用する有機溶媒は発ガン性や催奇形性などの毒性や引火性などの危険性を有していることが多く，使用の危険性が指摘されている。この問題の本質的な解決には有害な有機溶媒の代替となる『環境にやさしい』抽出系の開発が必須である。界面活性剤分子が凝集して生成するミセルはその中心部に疎水性の空間を持っているために，水溶液でありながら水に難溶な物質を溶解することが知られている。さらにミセルは温度変化や遠心分離あるいは限外ろ過により分離・濃縮操作を行えることから，危険性が危惧される有機溶媒の代替抽出系としての使用が期待できる。本研究ではこのような界面活性剤ミセルの持つ性質を環境汚染物質の分離・回収や分析に利用する新たな手法を開発することを最終目標として，ミセル溶液への物質の抽出量や抽出速度などを詳細に検討し，ミセル抽出系の持つ特徴や効率を明らかにすることで，有機溶媒の代替抽出系としての利用の可能性を基礎的に検討することを目的としている。

【内容】非イオン性界面活性剤ポリオキシエチレングリコール- $t$ -オクチルフェニルエーテルの作るミセルと水の間の一連の溶質の分配現象を測定した。溶質としては有機溶媒 - 水間の各種定数が既知で，重金属の抽出

試薬として広く使用されているキレート試薬である 6 種の - ジケトンおよびその三価鉄イオンの錯体を用いた。

（1）ミセルへの分配平衡定数を測定し、ヘキサンおよびジエチルエーテルと水の間での値と比較した。フェニル基のようなかさ高い置換基を持つ試薬およびすべての錯体ではヘキサン - 水系での分配定数とほぼ等しく、ミセル中心部のアルキル鎖に分布していること、置換基の小さい試薬や水素結合可能な官能基を持つ試薬では分配定数がジエチルエーテル - 水系の値と近くなり、ミセル外殻部のオキシエチレン鎖の中に分布しているものと考えられた。このことから溶質のサイズと極性がミセル内の分布位置を支配する因子であると考えられた。またこれらの溶質分子はミセル 1 個におよそ 30 分子程度は平衡状態を変化させずに溶解することが明らかになった。

（2）4 種類の錯体のバルク水相からミセル相へのミセル界面通過速度を測定した。通過速度はいずれもミセル濃度に 1 次で依存することから錯体とミセルとの衝突が関与すること、メチル基をフェニル基に置換すると界面通過速度は 100 倍程度上昇し、トリフルオロメチル基に置換すると 1 / 20 程度に減少することが明らかとなった。これは溶質分子がミセル内部に侵入する際に溶質表面に露出した官能基の性質の差異がミセル表面部との馴染み易さに影響するためと考えられた。

（3）ミセル相に抽出された溶質を分離するために限外ろ過膜での分離の可能性を検討した。今回使用したミセルは分子量が約 80000 であり、分画分子量 10000 の限外ろ過膜による 1 / 2 体積までの分離操作において、抽出された溶質のろ液への漏れだけは認められなかった。

【発表】 G-1 ~ 3 , g-1 ~ 3

## （2）エアロゾルと雲の相互作用の解明のための新しいライダー手法の研究

【代表者】 大気圏環境部：杉本伸夫

【分担者】 大気圏環境部：松井一郎・清水 厚

【期間】 平成 12 年度（2000 年度）

【目的】 エアロゾルは散乱、吸収を通じて大気の放射過程に直接寄与するだけでなく、雲の生成を通じた大きな間接効果を持つ。エアロゾルの間接効果は十分に解明されておらず、気候モデルによる地球温暖化予測の誤差の大きな要因となっている。エアロゾルの雲の雲生成における効果を定量的調べるためには雲中の水滴の粒径の

測定が必要である。そこで本研究では、雲の分布と雲底付近の粒径分布、雲の周りのエアロゾルの分布と光学的性質を同時に測定することが可能な新しいライダー手法の基礎的研究を行った。

【内容】 雲による散乱の角度依存性を多波長で測定することによって雲中の水滴の粒径を求める新しいライダー手法を提案し、理論的および実験的な研究を行った。この手法は、多波長のレーザー送信系と適当な散乱角となるように距離を置いて設置した受信系を用いるバイスタティック方式のライダーである。研究ではまず、ミー散乱理論を用いて最適な送受信系の検討を行った。2 波長のレーザーと 2 台の受信系を用いる方法と、1 台の受信系で散乱の偏光特性を用いる方法を検討した。この結果、後者の方法により簡便な装置を実現可能であることが示された。この方法について、原理検証実験を行い、低高度の積雲の雲底付近の粒径を測定するためのシステムを試作した。

【発表】 F-19 , f-49 , 65

## （3）移行帯としての干潟生態系における藻場の機能解明に関する基礎的研究

【代表者】 生物圏環境部：矢部 徹

【担当者】 生物圏環境部：渡邊 信・野原精一・  
佐竹 潔・上野隆平・  
竹中明夫・名取俊樹・  
戸部和夫・吉田勝彦・  
笠井文絵・広木幹也・  
河地正伸

地球環境研究グループ：高村健二・永田尚志・

五箇公一・志村純子

地域環境研究グループ：高村典子・福島路生

【期間】 平成 12 年度（2000 年度）

【目的】 藻場は水の流動を緩和し有機物や底質をトラップするため、動物ベントスおよび稚魚稚貝の供給源として機能するといわれている。近年、沿岸漁獲回復の目的で、埋め立てなどで失われた藻場を回復する事業が主に干潟の沖帯でなされている。一方、干潟内部にもかつては藻場が広がっていた。しかし、水産の近代化に伴い干潟はアサリ類の養殖などの「海の畑」に変貌し、船外機や収穫用器具にからまる海草・海藻は干潟内から排除されている。昨今では養殖畑として収奪され続けてきた干潟の機能は低下し、同時に浸食も進んでいる。そこ

で、新たな干潟の保全および利用のあり方に資する基礎的知見を得る必要がある。本研究では、従来定性的に評価を行ってきた干潟内藻場が干潟生態系にもたらす効果のうち、有機物供給効果、底質のトラップ効果、地固め効果を対象とし、定量化することを目的とする。

【内 容】本研究では、干潟内藻場の持つ機能に関する試験研究を行い、(1) 枯死落葉による有機物供給効果 (2) 地上器官による底質のトラップ効果 (3) 地下器官の発達による地固め効果を検証することで、干潟の保全と活用方法に資する知見を提示する。

海草藻場が残存する東京湾の富津干潟、沖縄県西表島の古見干潟および干立干潟において、(1) 干潟内藻場と干潟内裸地（以下、藻場、裸地）での底質の物理化学性の比較を行い、(2) 藻場および裸地に沈殿ビンを設置し、藻場内外で採取された底質量と有機物量を定量し、(3) 底質のトラップ効果を確認するために藻場および裸地に蛍光砂を撒き一定期間後に周辺から得られた蛍光砂量を計測するという実験を行った。実験の結果、藻場と裸地では底質の含水率や密度には有意な差が見られなかった。酸化還元電位は藻場において低かった。有機物、可給態窒素、可給態リンは藻場において有意に多く、これらの結果から藻場の有機物および栄養塩供給効果が示された。沈殿瓶実験の結果、裸地において底質の全沈降フラックスが高く、底質がよく流動していることが示された。一方植物遺骸は藻場内外で大きく変わらず、地上部のトラップ効果は明確でなかった。干潟における藻場構成種が小型海草であることが理由の一つと推測された。蛍光砂実験の結果、干潟内藻場では裸地に比べ底質が拡散せず、地固め効果が検証された。以上の結果、干潟内藻場は、干潟全体に植物遺骸などの有機物を供給していること、地固め効果があり藻場内部の底質の攪乱頻度を下げ、動・植物ベントスの住みこみの場としての機能を高めていること、干潟内に酸化的地域と還元的地域を混在させ多様な物質循環系を形成していることが明らかになった。

【発 表】h-29 ~ 31

#### (4) 成層圏オゾン破壊に関する極域成層圏雲の特性評価に関する研究

【担当者】中島英彰

【期 間】平成 12 年度（2000 年度）

【目 的】1980 年代以降、人工衛星からのリモートセ

ンシングによって南極オゾンホールは水平構造の時間変動が明らかにされたように、数多くの重要な大気環境に関する観測がなされるようになってきた。一方、モントリオール議定書に始まる人為起源のフロンガスの放出規制によって大気中のフロン濃度は減少に転じようとしているが、いまだオゾンホールの規模は拡大を続けている。また今後温室効果気体の増加に伴い、成層圏気温の低下が予測され、さらなるオゾン破壊につながる危険性が指摘されている。最近の研究により冬期極域でのオゾン破壊には、極域成層圏雲（PSC）の存在が重要な役割を果たしていることが明らかとなってきたが、PSC のタイプや特性に関してはまだ明らかにされていない点が多く残されている。このような PSC の特性評価を行うことは、将来の成層圏オゾン破壊を予測する上で必須である。そこで、過去の衛星観測データや化学輸送モデルなどを用い、冬期成層圏における PSC の特性を明らかにしていき、ひいてはモデルによるオゾン全量の将来予測に貢献していくことを本研究の目的とする。

【内 容】1996 年 8 月に打ち上げられた ADEOS 衛星搭載の改良型大気周縁赤外分光計（ILAS）による可視・及び赤外チャネルにおけるエアロゾル消散係数の高度分布データから、冬期低温の極域成層圏において、PSC によるものと思われる高い消散係数を観測した例を選び出した。そのデータについて、UKMO による気温と消散係数との関係をプロットし、従来の熱平衡モデルによる各種 PSC（NAT, NAD, STS, Ice）による関係と比較、検討を行った。その結果得られた、いくつかの代表的なタイプの PSC について、後方流跡線解析を行った。その流跡線上での気温履歴が、PSC の生成にどのように影響しているかについて評価した。また一方、これら選出された PSC 候補について、ILAS の赤外窓チャネルにおける消散係数スペクトルを、過去の実験室データと比較した。その結果得られた PSC のタイプを、前述の方法で得られたタイプと比較検討した結果、いい一致を見ることができた。

【発 表】A-38, 40, F-6, 7, 12, I-16, a-61, 69, 77, f-26, 38, i-34, 36

#### (5) 成層圏オゾン破壊物質である塩化メチルの陸域発生源に関する研究

【担当者】

化学環境部：横内陽子・相馬悠子

地球環境研究グループ：向井人史・秋吉英治

〔期 間〕平成 12 年度（2000 年度）

〔目 的〕成層圏オゾン破壊については、人間活動によるフロン放出の他に塩化メチルなどの自然起源ハロカーボン類の寄与も大きい。今後の地球環境変動による生態系からのハロカーボン放出量の変化を予測するために、その発生源・発生機構を明らかにする必要がある。最近の観測結果では塩化メチル発生源として海洋よりむしろ熱帯・亜熱帯陸域の重要性が示されている。本研究では、陸域生態系における具体的な塩化メチル発生源を特定して、今後の濃度変動予測の足がかりとする。

〔内 容〕熱帯陸域における塩化メチル発生源として熱帯植物の影響を評価するため、代表的な熱帯植物が多数生育する国立博物館筑波実験植物園・熱帯雨林温室内（20 × 25 × 16.2m）において大気中塩化メチル濃度の変動を調べた。温室内の空気を入れ換えた後の塩化メチル濃度の増加（夏期には 1 時間当たり 150 ppt 以上）から、放出量を約 5  $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$  と求めた。温室内の塩化メチル発生源が植物・土壌のいずれであるかを特定するために、数種の植物と土壌からの発生ガスをキュベット法によって調べた結果、土壌は塩化メチルを吸収しており、葉から塩化メチルが放出されていることが示された。亜熱帯の沖縄本島において数種類の植物について塩化メチル発生量を測定したところ、葉 1g・1 時間当たり 1  $\mu\text{g}$  近い塩化メチルを放出するものが認められた。熱帯域の植物が塩化メチルの重要な発生源である可能性が高い。

#### （6）含硫黄フリーラジカルの大気中での反応の研究 - HO<sub>2</sub>, RO<sub>2</sub> との反応について

〔担当者〕大 気 圏 環 境 部：猪俣 敏・畠山史郎・酒巻史郎・高見昭憲・佐藤 圭

地球環境研究グループ：今村隆史

〔期 間〕平成 12 年度（2000 年度）

〔目 的〕燃焼、生物活動および火山などから大気中に放出される硫黄化合物は、大気中のエアロゾルや酸性雨に係わる化合物として大気化学において重要な物質である。代表的な化合物は SO<sub>2</sub>, DMS, H<sub>2</sub>S, CS<sub>2</sub>, COS などである。これらの化合物は大気中では光解離や OH ラジカル等の反応により含硫黄フリーラジカルを生成する。一般に大気中で生成したフリーラジカルの多くは大量に存在する酸素と反応して RO<sub>2</sub> ラジカルを生成する

が、SO, CH<sub>3</sub>S, HSO, HS, CS, CH<sub>3</sub>SO 等の含硫黄フリーラジカルは O<sub>2</sub> との反応速度は非常に遅いことが報告されている。よって、NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> 等と反応するか、または HO<sub>2</sub>, RO<sub>2</sub> ラジカルと反応すると予想される。特に NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> 濃度の低い清浄大気中では HO<sub>2</sub>, RO<sub>2</sub> との反応は重要である。したがって、含硫黄化合物と HO<sub>2</sub>, RO<sub>2</sub> との反応速度および反応機構の研究は極めて重要であるが、現在までこれらの反応に関する研究は全く行われていない。その理由は反応がラジカルとラジカルの反応であるため、実験が極めて困難であるからである。本研究は、新しい手法により、含硫黄ラジカルと HO<sub>2</sub>, RO<sub>2</sub> との反応速度の測定を行い、エアロゾル生成等に係わる大気化学のモデル構築に貢献するものである。

〔内 容〕本研究では、含硫黄フリーラジカル、SO, HS, CS, CH<sub>3</sub>S, HSO とメチルパーオキシラジカル、CH<sub>3</sub>O<sub>2</sub>（あるいはメチルパーオキシラジカルの重水素置換体、CD<sub>3</sub>O<sub>2</sub>）との反応の室温での反応速度定数を光イオン化質量分析計を用いて決定した。測定はメチルパーオキシラジカル濃度過剰の条件で、含硫黄フリーラジカルの減衰の時間プロファイルを測定した。光イオン化には Kr の共鳴線：10.0, 10.6eV を用いた。SO, HS, CS, CH<sub>3</sub>S, HSO ラジカルはそれぞれ SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, CS<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>SCH<sub>3</sub> の 193nm 光分解、HS+CH<sub>3</sub>O<sub>2</sub> の反応で生成し、メチルパーオキシラジカルはアセトンの 193nm 光分解で生成する CH<sub>3</sub> ラジカルと酸素分子の反応で生成した。メチルパーオキシラジカルの濃度は NO による滴定反応：CH<sub>3</sub>O<sub>2</sub>+NO → CH<sub>3</sub>O+NO<sub>2</sub> で生成する NO<sub>2</sub> の量で決定した。室温での反応速度定数は以下のとおりで、かなり速い反応であることがわかった。SO + CD<sub>3</sub>O<sub>2</sub> : (6 ± 2) × 10<sup>-11</sup> cm<sup>3</sup> molecule<sup>-1</sup> s<sup>-1</sup>, HS + CH<sub>3</sub>O<sub>2</sub> : (1.1 ± 0.3) × 10<sup>-10</sup> cm<sup>3</sup> molecule<sup>-1</sup> s<sup>-1</sup>, HSO + CD<sub>3</sub>O<sub>2</sub> : (5 ± 2) × 10<sup>-11</sup> cm<sup>3</sup> molecule<sup>-1</sup> s<sup>-1</sup>, CH<sub>3</sub>S + CD<sub>3</sub>O<sub>2</sub> : (7 ± 2) × 10<sup>-11</sup> cm<sup>3</sup> molecule<sup>-1</sup> s<sup>-1</sup>。全圧を 3 ~ 7 Torr で変化させても反応速度定数の有意な差はなかったことから、これらの反応は二体反応であることがわかった。CS + CH<sub>3</sub>O<sub>2</sub> の反応は CH<sub>3</sub>O<sub>2</sub> 濃度を 0 ~ 1 × 10<sup>13</sup> 個/cm<sup>3</sup> で変えても反応は見られなかった。大気中での含硫黄フリーラジカルの消失過程におけるパーオキシラジカルの寄与を他のこれまで重要であると考えられてきた酸化剤であるオゾン、二酸化窒素と比較すると、自由対流圏（オゾン濃度 ~ 30 ppbv, 二酸化窒素濃度 ~ 20 pptv, パーオキシラジカル濃度 ~ 25 pptv）で



は、オゾン、二酸化窒素との反応による含硫黄フリーラジカルの反応の寿命がそれぞれ数～十秒、数十～百秒に対して、パーオキシラジカルとの反応による寿命は数十秒と見積もられた。例えば、SO<sub>2</sub>の場合、オゾンとの反応寿命は 13s、二酸化窒素との反応寿命は 25s に対し、パーオキシラジカルとの反応寿命は 15s であった。このことから大気中では含硫黄フリーラジカルの酸化剤として、オゾン、二酸化窒素だけでなく、パーオキシラジカルが重要な役割を果たしていることがわかった。

【発表】 a-128, f-2, 5

### （7）新しい高感度 NMR 脳機能イメージング法の開発に関する研究

【担当者】環境健康部：三森文行・山根一祐・梅津豊司・石塚真由美・持立克身・古山昭子

【期間】平成 12 年度（2000 年度）

【目的】21 世紀は脳の世紀と呼ばれるように、脳の機能の発現の仕組みや、脳を標的とする疾病の病態、脳に対する薬物の作用発現の機序の解明等が希求されている。最近、ヘモグロビンの磁性変化を利用する NMR 脳機能イメージング法がヒトにおいて盛んに用いられ始めてきている。しかし、当該法は機能発現に伴う信号変化が数%以下と小さく、実験動物に適用するには多大の困難が伴う。本研究は外因性の常磁性試薬を用いることにより脳機能検出の 10 倍以上の高感度化をはかり、動物脳において適用可能な高感度 NMR 脳機能イメージング法を構築することを目的とする。さらに、ヒトにおいては制約が大きく実現困難な、薬物や環境化学物質の脳機能への影響検索法を、実験動物を用いて構築することを目指す。

【内容】実験動物において、マンガンイオンを外因性のコントラスト試薬として用いる高感度脳機能イメージング法の開発を行った。従来法が機能発現に伴う血行動態の変化を検出する間接法であるのに対し、本法は神経活動を直接観測する直接法であるという長所がある。しかし、本法には生体に対して毒性のあるマンガンの相当量の投与を要するという難点がある。我々はマンガンの投与法を全身投与から頸動脈を介した脳への直接投与へと変更することにより、必要とされるマンガンを 150 マイクロモルから 14 マイクロモルへと約 10 分の 1 に削減する方法を考案した。グルタミン酸、N-メチ

ル-D-アスパラギン酸等の投与による脳賦活により、賦活部位の T<sub>1</sub> 強調 NMR 画像上で約 50% の信号強度の増強を観測することができた。この方法により、実験動物を用いる神経伝達物質のリセプター分布のマッピング、脳において活性を有するさまざまな薬物や環境化学物質の投与実験等、ヒトでは実行不可能な実験的脳機能イメージング法の実現に道をひらくことが期待される。

【発表】 e-57, 60

### （8）国内の炭素吸収源インベントリーの精度評価に関する研究

【担当者】地球環境研究センター：山形与志樹

【期間】平成 12 年度（2000 年度）

【目的】京都議定書において、温室効果ガス削減の数値目標の達成に、吸収源による吸収量を含めることが盛り込まれた。今後、IPCC のガイドラインの改訂が行われ、その改訂作業には吸収源による吸収量の推定精度の向上が必須となっている。さらに、議定書には温室効果ガスの排出量取引の項目も取り込まれた。2008 年までには、日本は数値目標を達成しなければならず、目標達成のために取引相手となる東アジア・太平洋地域の森林による二酸化炭素吸収量把握が急務となっている。

本研究では、国内の炭素吸収源インベントリーの精度評価を実施することにより、今後、京都議定書の吸収源に関わる数値目標の達成の判定において必要となる測定精度を確保するためには、どの森林インベントリーの項目について、どのような調査方法で整備を進める必要があるかを明らかにする。

【内容】

本研究では、森林等の温室効果ガス吸収源を評価することを目的として国土数値情報、農林業センサス等の統計情報を用いて構築された全国 3 次メッシュ単位の吸収源評価データベース（森林評価データベース及び土壌評価データベース）の精度評価を、各都道府県の収集・整備した森林関連インベントリデータ及びランドサット画像（TM）データを用いて行った。

（1）インベントリデータを用いての精度評価：各都道府県が森林法に基づき地域森林計画の樹立を目的とし、詳細な現地調査等を行うことにより収集・整備している森林関連インベントリデータ（林班・小林班境界線情報を含む）の整備状況について検討し、より精度の高い森林関連インベントリデータの入手が可能と判断された北

海道・三重県・熊本県を対象に森林関連インベントリデータを入手し、統計解析等の手法を用い吸収源評価データベースとの整合性について検証した。

（２）ランドサット画像データを用いての精度評価：インベントリデータを用いての精度評価同様、北海道・三重県・熊本県を対象に、吸収源評価データベース構築に用いた統計情報等の整備対象年次である 1990 年前後の期間における雲量の少ないランドサット画像データを購入し、幾何補正・DEM 補正等を行った後、統計解析等の手法を用い吸収源評価データベースとの整合性について検証した。

### （９）八景を中心とした風景評価と気象条件・地理情報に関する研究

【担当者】社会環境システム部：青木陽二・山野博哉・  
青柳みどり・趙 文経・

地球環境研究センター：一ノ瀬俊明

神戸市：田中誠雄

山梨大学：北村真一

国立科学博物館：近田文弘

修成建設専門学校：飛田範夫

大成女子高校：川崎建夫

韓国慶北大学：李 基徹

韓国密陽大学：金 東必

中国建設部：陳 明松

中国清華大学：章 俊華

中国北京林業大学：烏 恩

【期 間】平成 12 年度（2000 年度）

【目 的】国民の関心は公害の未然防止から、緑の多い都市造りや身近な地域の生物保護、地域の価値ある生態系の保全、さらには地球環境における生物多様性の管理にまで関心が広がっている。そして人々の環境に対する要望は、水や大気、生物、構造物などの多様な要素による複合的影響を扱う風景の問題にまで及んできた。一方ではコンピュータの開発が進み、高度で大容量のデータ蓄積や解析も可能となってきた。そして、複雑かつ不明確な現象を扱う風景にも、科学的な研究の光が当たるようになった。

風景という現象は人間の脳の動きによる物的環境に対する反応である。よって、人間社会の環境変動とも結びつく現象である。

本研究では、風景の評価に対する既存の知見を整理

し、既に評価され記録として残っている風景と現在評価されている風景について調査を行い、その物的条件や分布について明らかにすることを目的としている。

#### 【内 容】

##### （１）風景評価に関する既存の知見の整理

人類の歴史と個人の成長の中で自然風景の評価がどのように変わったかを探った。絵画史では風景画の成立はかなり遅く、今のような評価になるまでに、長い時間がかかったことがわかった。また人によって自然の風景が思い出に残る年令が異なることがわかった。そして半数の人が風景を思い出して描けるのは 15 歳頃であることがわかった。現在の風景評価は歴史時代からも、個人の成長から見ても長い景観体験によって出来上がった概念である。

##### （２）八景の全国分布調査

中国の宋に始まった瀟湘八景画は、我が国に伝わり、日本人の風景観に大きな影響を与えた。室町時代に伝わって以来、近江八景など多くの八景が日本地形に見いだされた。これらの八景の分布を明らかにすることにより、風景観としての八景の影響を明らかにした。現在までに地方自治体により把握されている八景の分布と見いだされた年代を分析した。回答の得られない自治体があるので今後の調査により八景の数は増加すると思われるが、現在までの資料により八景の影響は多大なものであることがわかった。

日本における 236 の八景から 2000 に及ぶ視対象を記述する言語について分析を行った。その結果、瀟湘八景タイプの記述は 1046 語、75% に及んだ。地名を示す語は 545 語、28% であった。自然的な要素は 40%、人工的なものは 20%、人に関するものは 3% であった。季節では冬が 49%、秋が 43%、春が 7%、夏が 2% であった。時間に関しては夜が多かった。五感では視覚が 67%、聴覚が 27% であった。

【発 表】C-1, 5

## 2.16.7 重点研究支援協力員事業

### （１）東アジア地域の持続的発展に関する環境総合診断システムの構築に関する研究

【担当者】地球環境研究グループ：奥田敏統・鈴木万里子\*

環境健康部：小野雅司・小熊宏之\*

水 土 壤 圏 環 境 部：林 誠二・王 権\*

大坪国順・ゴン建新\*

地球環境研究センター：清水英幸・太田伸之\*

（\*重点研究支援協力員）

【期 間】平成 9 ～ 13 年度（1997 ～ 2001 年度）

【目 的】

1) 地理情報システムやエキスパートシステム等を活用した環境総合診断システムに関する研究  
流域スケールでの汚濁物質及び有害化学物質の発生量と環境中の動態に関する現状の把握と、将来予測のための数学モデルを作成する。

地理情報システム（GIS）を、環境変化とそれによる健康影響を監視するためのシステムへ応用する。

2) 東アジア地域での大気物質輸送、循環に関するモデル結果表示の高度化とネットワーク化

各研究者が地理情報データベースやサブモデルの結果をネットワークを介してオンラインで結果を見ながら意見交換するためのコンピュータネットワークシステムを整備する。

3) 熱帯林生態系の長期変動モニタリングのための基礎的研究

マレーシア半島部パソ保護林に 50 ヘクタールのデータを用いて、樹木の分布と林内環境、稚樹の動態等についての解析を通じて熱帯林の動的平衡性を明らかにする。

4) 東アジアにおける生物多様性インベントリーシステムの構築に関する研究

有効な種名、形態、生理、生態、分布情報を持つ高度で広範な生物多様性インベントリーシステムを構築・管理する。

【内 容】

1) 地理情報システムやエキスパートシステム等を活用した環境総合診断システムに関する研究

アメリカ地質調査所（USGS）が開発した WDM（Watershed Data Management）ファイルシステムを基に、統合型流域モデル構築に不可欠であった各水文素過程モデル間でのデータの入出力を行うインターフェイスの開発を行った。また、洪水氾濫モデルによる計算結果検証を目的として、衛星画像データ NOAA/AVHRR や JERS-1/SAR を用いた洪水氾濫域の検出手法の開発を行った。

中国を中心に社会経済データ、健康情報統計、疾病

媒介動物の分布情報、国・省間の人口移動情報、その他地域生態系に関する各種情報の収集をするとともに、収集データのクリーニング（異なる観測手法によるデータ互換作業、欠測データの補完、異常値のチェック）・データベース化の作業を担当してきた。さらに、GIS（ArcView）を活用した、各種データ表示システム、解析システムの開発を行ってきた。

2) 東アジア地域での大気物質輸送、循環に関するモデル結果表示の高度化とネットワーク化

前年度に開発した都市拡大モデルと別のスタッフにより開発された地下水位変化モデルと合わせて、7つの将来の地下水揚水シナリオを境界条件として与えて、中国河北平原において都市域の拡大が地下水位の変化に関するシミュレーション実験を行った。また、土地利用（都市拡大）モデル、地下水位変化モデル及び人口・GDP 変化モデル等を一つのプログラム・パッケージにするため、地下水位変化モデルと GDP 変化モデルに関するプログラムの汎用性を高め、パッケージの全体機能や統合に用いるコンピュータ言語等についていろいろ検討した。

3) 熱帯林生態系の長期変動モニタリングのための基礎的研究

現地で得られたデータを基にマレーシアパソ天然林における植生解析、二次林データの整理と植生解析、自然林と二次林の比較、およびスリランカシンハラジャのデータ整理を行った。その結果森林の多様性保全機能が森林伐採によってどのように影響を受けるかが明らかになった。さらにこうした機能劣化の評価の標準化を行うことができた。

4) 東アジアにおける生物多様性インベントリーシステムの構築に関する研究

古木・水谷（1994）の「日本産タイ類ツノゴケ類チェックリスト，1993」を中心として、シノニムや文献等の最新情報を加えた「日本産苔類ツノゴケ類データベース」を作成した。また、レッドデータブック・植物 II（環境庁，2000）のうちの蘚苔類を中心に同様に「日本産蘚苔類絶滅危惧種データベース」を作成した。さらに、これらの相互リンクシステムについて検討した。

【発 表】I-7, 8, g-5, 15, 17, i-17

## 2.17 海洋開発および地球科学技術調査研究促進費による研究

### 2.17.1 大気化学観測技術の研究

イメージングフーリエ変換赤外分光計に関する研究

#### (1) 大気化学観測技術の研究

【担当者】地球環境研究グループ：中島英彰

【期間】平成 11～13 年度（1999～2001 年度）

【目的】気候変動に関する政府間パネル（IPCC）や、地球温暖化防止京都会議（COP 3）で議論されたように、今後の地球温暖化を予測する上で、温室効果気体のグローバルなモニタリングが今後の重要な課題である。また同時に、地球温暖化に伴う成層圏の寒冷化によってオゾンホール回復の遅れも指摘されており、ますます衛星による対流圏及び成層圏のモニタリングの重要性が増加している。そこで、本研究では従来衛星からは困難といわれていた対流圏全域を含めた温室効果気体を含む各種微量気体成分のグローバルなモニタリングを行うための概念検討及び性能評価を行い、将来の衛星へのセンサー搭載の実現性を示すことを目標とする。イメージングフーリエ変換赤外分光計は、地球大気微量気体成分からの熱放射を高分光分解能かつマッピング（イメージ画像取得）が可能となるよう、衛星から分光観測する手法

である。

【内容】イメージング FTIR の概念検討を行うために、第二年度にあたる本年度は、以下のような手順で評価を行った。1) 初年度に X-Y ステージを取り付けるよう改修を行った BOMEM MR-104 型 FTS 分光器を用い、波長可変レーザー光および絶対標準黒体放射器を光源にして、直光軸からずれた場所での FTIR の感度測定、及び装置関数の評価を行った。実際に波長可変レーザー光を用いた測定では、波数  $0.02\text{ cm}^{-1}$  程度のステップで、応答を取得し、装置関数を評価した。2) 同 FTIR を用い、実際の大気を対象に地上からの観測を行った。具体的には、海岸に設置した FTIR を用いて、海面での太陽反射光（サングリント）を光源にして、光路中にある微量気体成分のカラム濃度の測定を行った。このとき得られたスペクトルを、放射伝達計算で得られた結果と比較し、装置関数の評価、ならびに S/N の評価を行った。以上で得られた結果を基に、最終年度には実際の衛星からの観測に用いるイメージング FTS の概念設計を行う予定である。

【発表】A-41, 42, a-57, f-40, i-35

## 2.18 文部省・科学研究費補助金による研究

### （1）水環境修復のための有用微生物の機能強化・製剤化と高機能浄化システムの技術開発

【代表者】地域環境研究グループ：稲森悠平

【分担者】地域環境研究グループ：水落元之  
生物圏環境部：渡邊 信  
東京農業大学：高橋力也・藤本尚志  
筑波大学：松村正利  
千葉県立中央博物館：林 紀男  
㈱日本環境クリエイト：大内山高広  
日立化成工業㈱：内田達也

【期間】平成 9 ～ 12 年度（1997 ～ 2000 年度）

【目的】産業排水等の法的規制強化に基づく処理の高度・効率化，揮発性有機塩素化合物，油による土壤汚染・地下水汚染，排水中の窒素・リンを引き金として水源などで異常増殖し飲み水への健康被害が懸念されている有毒アオコの発生を防止，修復するためのさまざまな課題の早急なる解決に社会的要請がますます高まっている。このため，排水中の窒素・リン等の環境負荷原因物質の高度除去を目指した浄化解能の高い機能強化有用微生物の微生物製剤化とバイオリアクターへの大量定着化技術の確立による環境修復技術が国内外を問わず強く要望され地球的規模での緊急課題となっている。これまでに水処理分野においてさまざまな高度生物処理プロセスの開発実用化がなされてきている。これら各種のバイオリアクターにおいて浄化に大きな役割を果たす機能性を備えた微生物，いわゆる有用微生物の種の特定がなされ，これらの有用微生物の単離・継代培養技術の確立もなされつつある。しかしながら，実際のバイオリアクターのほとんどが混合培養の生態系から成り立っており，特定の物質に関し分解浄化機能の高い有用微生物を人為的に高密度に安定して定着させ優占化させることは現状では困難である。本年度は，機能性の高い有用微生物を混合培養系に導入し，安定して定着せしめる技術を確認することを旨とし検討を行った。

【内容】処理水の透明度向上および発生活泥量の減量化において，有用微生物としての細菌類，原生動物，微小後生動物などが大きく貢献していることがこれまでの研究により明らかにされている。本年度はこれらの有用微生物の中から排水処理の生物処理反応槽に出現頻度の

高い原生動物纖毛虫類膜口類 *Colpidium campylum* および *Tetrahymena pyriformis* に着目し，その増殖特性に及ぼす温度，pH，塩濃度，食物源としての細菌の種類・濃度，攪拌強度など各種環境因子の影響について解明し，実際の有効活用をはかる上での基礎的知見を集積することができた。同時に原生動物纖毛虫類，袋形動物輪虫類，環形動物貧毛類等の有用微生物についてフラスコスケールの培養実験を通じて細菌類からの収率に関する検討を行い，原生動物纖毛虫類で 0.47 ～ 0.52，袋形動物輪虫類で 0.38 ～ 0.46，環形動物貧毛類で 0.16 ～ 0.22 という収率を明らかにし，これらの有用微生物の混合微生物生態系における汚泥減量化に果たす位置づけ・役割を解明し，効果的な適用方法に関する知見を集積することができた。以上の結果，およびこれまでに得られている有用微生物として硝化細菌 *Nitrobacter* 属，原生動物纖毛虫類縁毛類 *Vorticella microstoma*，*Vorticella convallaria*，袋形動物輪虫類 *Philodina erythroptalma*，*Rotaria rotatoria*，*Lecane luna*，環形動物貧毛類 *Aelosoma hemprichi*，*Nais variabilis*，*Pristina longiseta* などの浄化機能，増殖特性等にかかわる知見，さらにこれら有用微生物の増殖を促進させる機能性成分として有用性が明らかにされた - オリザノールをはじめとする各種の増殖促進因子の活用，また有用微生物の孢子化および発芽実験で得られた成果などを総合的に考察し，これらの有用微生物を微生物製剤としての活用する上での基盤を構築することができた。

【発表】B-11，b-42

### （2）トランスジェニックゼブラフィッシュを用いた複合汚染水の総合的毒性評価法の開発

【代表者】環境健康部：青木康展

【分担者】国立遺伝学研究所：武田洋幸  
㈱三菱化学安全科学研究所：斉藤穂高

【期間】平成 12 ～ 14 年度（2000 ～ 2002 年度）

【目的】変異原物質検出用に開発されたトランスジェニック魚を用いて，変異原性，初期発生異常，孵化異常を組み合わせた，環境水の毒性の総合的評価法を開発する。同時に，多コピーの導入遺伝子を組み込んだ本トランスジェニック魚の安定した維持供給方法を検討する。

〔内 容〕変異原物質検出用トランスジェニックゼブラフィッシュ系統は、ヘテロ接合体として確立されている。ホモ接合体系統を確立すれば、安定した維持供給ができると考え、ホモ接合体作製を試みた。その結果、ホモ接合体を得ることができたが、ホモ接合体はヘテロ接合体より維持が難しく（死にやすい）、導入遺伝子数が減少した個体がよく現れる（選択が必要）ことがわかった。後者は、導入遺伝子の部分的脱落が起こっているためと考えられる。このようなホモ個体は次世代の親魚として不適当である（ホモの場合、一對の遺伝子の両方から脱落した可能性もあるため）。以上の結果から、トランスジェニック魚のホモ系統の確立は必ずしも安定した維持供給と、選択の手間の軽減には繋がらないことが結論されヘテロ接合体で維持し、次世代を得る度に、導入遺伝子が脱落していない魚を選択をすることにした。

精子凍結方法について、凍結保護材、冷却方法、人工受精条件について検討した。その結果、まだ受精効率はいくつか低いが、凍結保存したゼブラフィッシュ精子を用いた人工受精に成功した。本方法を用いて、トランスジェニック魚の精子を凍結保存した。

複合曝露実験の予備実験として、トランスジェニックゼブラフィッシュ胚を、水環境中によく検出される化学物質 benzo [ a ] pyrene, MeIQx, Trp-P-2 に単独曝露し、急性毒性、孵化異常、形態形成異常、突然変異頻度について検討した。その結果、いずれの化学物質も急性毒性があり、孵化の遅延と形態異常出現が観察され、突然変異頻度に関しても、上昇あるいは上昇傾向があった。また、それぞれの指標の強弱は化学物質ごとに異なっており、複数の指標を組み合わせた総合的毒性評価法が有用であることが考えられた。

〔発 表〕E-2, 5, 7, e-8, 10 ~ 15

### （ 3 ）大気汚染物質が鼻および眼アレルギーに及ぼす影響とその機構に関する研究

〔代表者〕環境健康部：小林隆弘

〔分担者〕星薬科大学：細川友和

〔期 間〕平成 11 ~ 14 年度（1999 ~ 2002 年度）

〔目 的〕大気汚染物質の重要な部分をしめる NO<sub>2</sub>曝露が鼻および眼アレルギー反応におよぼす影響と閾値の推定および影響機構の解析を行うことを目的とした。

〔内 容〕NO<sub>2</sub>が抗原の投与による鼻や眼のアレルギー反応におよぼす影響を検討し、濃度に依存してアレルギー

ギー反応を増悪させることを見いだした。増悪させる NO<sub>2</sub>濃度の閾値は 1 ppm 近辺であることも明らかにした。鼻粘膜や結膜への好酸球の浸潤も濃度に依存して増加することを見いだした。以上のことから、好酸球性炎症や鼻や眼の過敏を介して NO<sub>2</sub>曝露は鼻や眼のアレルギー反応を増悪させることが示唆された。

〔発 表〕E-20 ~ 22, e-26

### （ 4 ）環境汚染のタイムカプセル“入皮”による地球汚染時系列変化研究手法の開発と応用

〔代表者〕地球環境研究グループ：佐竹研一

〔分担者〕化学環境部：伊藤裕康・田中 敦

〔期 間〕平成 9 年 ~ 12 年度（1997 ~ 2000 年度）

〔目 的〕本研究の目的は環境汚染のタイムカプセル樹木入皮についてそれぞれ産業化および環境汚染の歴史の異なる国で必要な研究試料を入手し、その汚染の状況を調査することである。

〔内 容〕前年度分類整理した四通りの入皮形成過程に加えて本年度はさらに、もう一つの形成過程のあることを発見し、その形成メカニズムとの検討を始めた。足尾・日光地区の汚染を反映する樹齢約 300 年のミズナラ年輪および入皮の解析を進め、足尾地区の銅精練に伴って大気と土壌が著しく汚染したことを、その時系列変化とともに明らかにした。

### （ 5 ）人工光環境ストレス関連ホルモン分泌動態にかかわる内分泌疫学研究

〔代表者〕地域環境研究グループ：兜 真徳

〔分担者〕環境健康部：黒河佳香

〔期 間〕平成 11 ~ 14 年度（1999 ~ 2002 年度）

〔目 的〕現代社会においては、体内時計をかく乱するような因子が数多く出現してきているため、光への曝露パターンが変化した場合に、内因性リズムや同リズムに大きく支配されている各種生理機能（ホルモン分泌、自律神経系機能など）がどのように変化するか、また、それらとその後の健康リスクについて疫学的に検討することを目的としている。

〔内 容〕生体リズム評価のために用いられている血中メラトニンの測定に代わる簡易法として、心拍および体動モニターの可能性を検討するため、スペクトル解析に加え、非線形時系列解析のアルゴリズムの心拍変動解析への応用などを調べている。また、心拍 RR 間隔のスペク

トル解析と非線形時系列解析，受光量と心拍データの相関分析，および夜間尿のホルモン（メラトニン，コルチゾール）測定などを進めている。

#### （6）湖沼で蓄積する難分解性溶存有機物の動態とトリハロメタン生成能の評価

【代表者】地域環境研究グループ：今井章雄

【分担者】地域環境研究グループ：松重一夫

【期間】平成 12～14 年度（2000～2002 年度）

【目的】本研究の目的は，霞ヶ浦での難分解性溶存有機物（DOM）の動態を把握し，難分解性 DOM としてフミン物質が優占するかを確かめ，湖水と DOM 発生源水の特性比較から湖水難分解性 DOM の発生原因を検討し，湖水 DOM の難分解性が水道水源水としての湖水に及ぼす影響を把握することである。

【内容】霞ヶ浦湖水等に易分解性・難分解性，疎水性・親水性，酸性・塩基性に基づいた DOM 分画手法を適用し，霞ヶ浦における難分解性 DOM の動態や特性を把握した。同時に，湖水等のろ過水や DOM 分画手法適用後の各画分サンプルのトリハロメタン生成能をヘッドスペース GC/MS で測定した。

#### （7）環境発がんにおけるメタロチオネインの生理学的意義

【代表者】環境健康部：遠山千春

【分担者】環境健康部：佐藤雅彦

【期間】平成 12～14 年度（2000～2002 年度）

【目的】種々の化学物質で誘発される腫瘍の発生が，メタロチオネイン（MT）の誘導能を有する金属化合物の投与によって抑制されることが報告されているが，MT の直接的な関与については明確にされていない。そこで，本研究では，MT<sup>-</sup> 及び MT<sup>-</sup> の発現を抑えた MT 欠損マウスを用いて，環境発がん感受性因子としての MT の重要性を明らかにすることを目的とした。

【内容】MT 欠損マウスでは，7,12-ジメチルベンズ（a）アントラセン（DMBA）/12-O-テトラデカノイルホルボール-13-アセテート（TPA）併用による皮膚での腫瘍発生が野生型マウスに比べて有意に増加し，誘発された腫瘍において H-ras の codon 61 の A（182）から T への変異が認められた。したがって，MT は，DMBA/TPA 二段階皮膚発がんに対する重要な生体内防御因子であることが明らかとなった。

【発表】E-23, e-35

#### （8）アポトーシス制御系に基づく環境有害因子の人の健康影響評価に関する研究

【代表者】地域環境研究グループ：石堂正美

【期間】平成 10～12 年度（1998～2000 年度）

【目的】本研究では，環境有害因子の人の健康影響をアポトーシス制御系で評価することである。そのためには，血中レベルでアポトーシスシグナルが同定できること。環境の異なる地域住民の血液採集し，本研究で確立した方法の応用を試みる。そして，早期高感度的に健康影響評価法のための新たなアポトーシス制御系因子の同定をすることである。

【内容】環境の異なる地域住民として，東京都杉並区住民と茨城県高萩市住民を選択し，1～2 ml ずつ各地域 50 人以上の血液が集まった。血液から DNA を抽出する回収率を予備実験で見積もると，1 ml 血中当たり 3～5 ug DNA であった。これは，解析に十分量である。しかしながら，採血方法などによると思われるアーティファクト（人為的産物）が混入することがわかり，今後課題を残した。次に，重金属カドミウムと培養細胞を用いて，環境有害因子によるアポトーシス誘導の分子機構を詳細に調べた。抗アポトーシスタンパク質である Bcl-2 が活性化されることは昨年報告したが，さらにほかの Bcl-2 family にも活性化するものがあることが明らかになった。新たな防御機構が判明したが，「死のシグナル」を伝達する分子については依然不明のままである。

【発表】B-39, E-38, b-1, 7～9

#### （9）地球環境汚染のタイムカプセルによる汚染監視に関する研究

【代表者】地球環境研究グループ：佐竹研一

【期間】平成 11～13 年度（1999～2001 年度）

【目的】本研究では環境汚染のタイムカプセルとしての樹木入皮および湖底堆積物を用いて過去数百年から現代に至る地球環境の汚染の時系列変化を明らかにすることである。

【内容】シェフィールド大学，ノルウェーエネルギー研究所との共同研究を行い，ノルウェーのロロス銅鉱山周辺で採取した樹木（入皮）が著しく鉛汚染されていることを明らかにした。また，樹皮に反映されている英国

の原子力関連施設からのウランウムの汚染の実態を明らかにした。

#### （10）夜間光衛星画像データ DMSP によるアジアの地域別経済活動強度推定

〔代表者〕地球環境研究センター：一ノ瀬俊明

〔期間〕平成 12～13 年度（2000～2001 年度）

〔目的〕一般的に途上国アジアにおいては地域別各種統計データの整備が遅れており、その入手・利用は困難である。夜間光衛星画像を時系列に把握することにより、各種の経済活動強度の変化をとらえることができるのではないかとという仮説に基づき、夜間光衛星画像データ DMSP の時系列データセットを構築し、アジアの地域別経済活動強度推定を時系列で行い、1990 年代におけるアジアの経済活動強度の時空間分布推定を行う。

〔内容〕NASA における過去の DMSP データの膨大なストックからアジア地域の画像を抽出し、世界で初めてアジア地域における 3 時点の DMSP データセットが構築された。結果には、アジア通貨危機の影響や、インド・パキスタン国境の緊張の高まり、漁業協定を反映した日本海の漁船分布変化等がとらえられており、この新しい衛星画像の時系列解析の有用性が示された。

〔発表〕I-1, i-1, 7～10

#### （11）都市域における大気環境モニタリングシステムの構築に関する研究

〔代表者〕地域環境研究グループ：若松伸司

〔期間〕平成 9～12 年度（1997～2000 年度）

〔目的〕都市域における大気環境質の経年変化や地域分布の特徴を的確に把握することができる大気環境モニタリングシステムの開発を目的とする。このような都市大気環境モニタリングシステムの構築に必要な測定技術、データ収集・解析に関する基礎的な検討を行うとともに、実データに基づいたシステム評価を行う。

〔内容〕これまでデータが得られていなかった PM<sub>2.5</sub>・DEP に関する発生源評価と環境データ把握のためのフィールド観測を行った。

発生源モニタリングとしてはトンネル調査による自動車からの VOC 発生量や組成および DEP の推計を行った。また、環境中の VOC 濃度、粒子状物質濃度などの動態を把握するために航空機を用いた立体分布観測を行い主に、関東、関西地域における立体分布の特徴を把握

した。本年度は本研究の最終年度にあたるため研究のとりまとめを行った。

〔発表〕B-28, 29, b-136～138, 162, 165

#### （12）干潟浅海域のベントス生殖・定着技術導入によるエコエンジニアリング修復システム化開発

〔代表者〕地域環境研究グループ：稲森悠平

〔分担者〕生物圏環境部：渡邊 信

水圏環境部：徐 開欽

地域環境研究グループ：水落元之

〔期間〕平成 10～13 年度（1998～2001 年度）

〔目的〕干潟における共存と安定のシステムを構築する上で、生態学、生態工学、水理学、分析化学的側面に立ち、干潟生態系と密接に関連する食物連鎖を構成する各種生物間の捕食被食関係を含めた相互作用、重要なマクロベントスの生殖・生産・定着化技術、水質浄化と生物間相互作用にかかわる各種パラメータに着目した研究を進め、人工干潟を構築する上での設計諸元、現状の干潟を修復する上での発生源対策の在り方を明らかにし、エコエンジニアリングとリンクした水質浄化システムを提案することを目的とする。

〔内容〕ゴカイ (*Neanthes japonica*) の発生過程に及ぼす重油汚染の影響解析より重油流出等における環境負荷の与えられた環境において発生には当然のこと重油汚染負荷が高まると影響を受けるが、卵割、ふ化率等定着能は低下するものの、かなりの頻度で定着は可能であると考えられた。また、葛西人工干潟と三番瀬の COD 浄化能と生物種・現存量を調査したところ、三番瀬は現存量で大きく上回っており、COD 浄化能は 2 倍以上の浄化能を有していることがわかった。

〔発表〕B-20, b-45, 50, 51, 71, 76, 100, 102

#### （13）環境ストレスが微細藻類の遺伝的変異に与える影響

〔代表者〕生物圏環境部：笠井文絵

〔期間〕平成 10～12 年度（1998～2000 年度）

〔目的〕人為的環境ストレスが生態系に及ぼす影響を的確に評価する手法が求められている。集団中の遺伝的変異は集団が人為的環境ストレスにどれだけ適応できるかを決める要因となり、生態系に対する環境ストレスの影響を評価する上で重要な要素である。本研究では人為的環境ストレスが、水界生態系の一次生産者としてまた



それ自体が貴重な遺伝子資源である藻類の集団に及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。

【内 容】微細藻類では遺伝子交流が可能な集団を特定するのが困難だが、ミカツキモは遺伝子交流のポテンシャルが調べられている数少ない藻類であり、除草剤の影響を受けやすい水田やその影響がない放棄水田などに住む。これらの場所から採取した株の遺伝的変異を調べ、除草剤の影響のない環境に住む集団には変異が残されており、除草剤の影響のある集団には変異が見られず除草剤が集団の遺伝的構造に影響を与えている可能性が示唆された。

#### （14）集水域の栄養塩負荷が湿原生態系に及ぼす影響評価に関する研究

【代表者】生物圏環境部：野原精一

【期 間】平成 10～12 年度（1998～2000 年度）

【目 的】本研究では、人間活動や開発行為等に影響されやすい移行帯としての湿地生態系を対象とし、人間活動により激しく攪乱された赤井谷地（高層湿原）・釧路湿原（低層湿原）における集水域からの栄養塩類の流入量評価とその生態系影響、並びに緩衝機能を調査・解析し、湿地生態系管理のためのガイドラインを作成するための科学的知見を得ることを目的とする。

【内 容】2000 年 5 月及び 11 月に釧路湿原の 3 カ所のハンノキ林で伐採による影響調査を行った。pH は A、AC 区（河川流入区）で中性に近い値を示し、C、CC 区（湿原中央区）は中間、B、BC 区（湿原縁区）で最も酸性でおよそ 5.5 であった。A・AC や B・BC 区ではナトリウムイオンが 7～8 ppm であったが、C・CC 区では 30～40 ppm あり、同じハンノキ林でもイオン濃度がことなることが明らかになった。同様に塩素イオンも似た傾向があった。伐採したハンノキの円盤生重量、自然乾燥重量、105 乾燥重量との関係を求めた。A、B、C 区の含水率はそれぞれ 43.7、46.9、50.7 であり含水率は A < B < C の関係にあった。

#### （15）富栄養化湖沼における藍藻溶解性細菌類の検出手法の開発

【代表者】生物圏環境部：広木幹也

【分担者】生物圏環境部：渡邊 信・河地正伸

【期 間】平成 10～12 年度（1998～2000 年度）

【目 的】富栄養化湖沼で夏季に大量発生するアオコの

発生メカニズムについては主として、藍藻類の増殖の栄養学的条件などを中心に解析が進められてきたが、環境中にはこれらの藻類を分解する各種の微生物群が存在し、藍藻類の増殖を抑え、あるいは増殖した藻類の減少過程で重要な働きをしているという指摘もなされている。本研究においては、これら藻類溶解細菌類の自然界における動態を解析するための手法を開発することを目的とする。

【内 容】日本、タイおよび中国の富栄養化湖沼の水より単離された、藍藻溶解性細菌株 14 株について 16S rDNA 部分塩基配列を調べ、それら細菌株の分類と系統関係について解析した。その結果、供試した 14 株はそれぞれ *Xanthomonas* 属の細菌および *Pseudomonas* 属細菌と近縁の 2 つのグループに分けられた。それぞれのグループの細菌を検出するために、特異的な 16S rDNA 部分塩基配列を探索し、PCR 法により検出する事を試みた。

#### （16）メタン酸化細菌のシャペロニンと生物処理技術への応用

【代表者】水士圏環境部：内山裕夫

【分担者】水士圏環境部：富岡典子

筑波大学：野村暢彦

【期 間】平成 11～12 年度（1999～2000 年度）

【目 的】バイオレメディエーション技術によるトリクロロエチレン浄化を行うため、メタン酸化細菌 *Methylocystis* sp. strain M (M 株) を単離したが、生体触媒としては比較的寿命が短く、解決すべき課題であった。本研究ではこの問題を解決するために、分解酵素である可溶性メタンモノオキシゲナーゼ (sMMO) 遺伝子上流域にコードされているシャペロニン様遺伝子に注目し、この全塩基配列を決定するとともにメタンモノオキシゲナーゼ発現との関連性を明らかにすることを目的とした。

【内 容】sMMO 遺伝子群の上流域に 2 つのオープンリーディングフレーム Cpn 10、Cpn 60 が認められ、Cpn 60 にはシャペロニン 60 シグニチャーが観察された。*E. coli* 及び *Pseudomonas putida* にて M 株 sMMO 遺伝子群発現化の結果、封入体として大量に産生され、また、Cpn 10、Cpn 60 においては、Cpn 10 は可溶性であったが Cpn 60 は不溶性として大量に生産された。シャペロン発現ベクターシステムを用いた共発現効果で

封入体の形成解消を図ったが改善されず、また、新たな sMMO 遺伝子群発現調節機構の存在が示唆された。

### （17）マイクロ化学センサーを用いた乱流拡散係数の測定法の開発

【代表者】大気圏環境部：内山政弘

【分担者】大気圏環境部：福山 力

【期 間】平成 11 ~ 13 年度（1999 ~ 2001 年度）

【目 的】大気中に排出された汚染物質は最終的には地表に沈着するが、降水以外の沈着過程（乾性沈着）は地表面の形態に強く依存する。したがって、乾性沈着の測定には空間・時間的に稠密な観測が必要が、現状の大気測定用機器はこの様な高密度な測定には全く適さない。この技術的な困難を現在急速に発達しつつある化学マイクロセンサーにより克服することを試みる。

【内 容】マイクロ NO<sub>2</sub> センサーによる NO<sub>2</sub> 温度、湿度センサーによる音湿度の鉛直濃度分布の測定を森林（長野県）で行った。新たなマイクロセンサーとして大気環境測定に相応しい濃度域のマイクロオゾンセンサー・システムの製作および蓄積型オキシダントセンサーの新規開発を行った。この研究で新規に得られた方法論を用いて過去の観測結果を再検討し実際の大気環境でのエアロゾルの沈着流束を求めその結果を公表した。

【発 表】f-7

### （18）遺伝子発現からみた粒子状物質の包括的毒性評価

【代表者】地域環境研究グループ：平野靖史郎

【期 間】平成 11 ~ 12 年度（1999 ~ 2000 年度）

【目 的】粒子状物質の形状の違いが、呼吸器の及ぼす影響について遺伝子発現レベルで明らかにすることを目的とする。

粒子状物質の影響を最も受けると考えられる肺胞マクロファージが、繊維状の粒子状物質を貧食するときに特異的発現する全遺伝子を、デイファレンシャルディスプレイ法を用いて包括的に検索する。繊維状物質の貧食したマクロファージに特異的に発現する新しい遺伝子の発見や、それらの遺伝子の発現様式が明らかにし、繊維状物質の呼吸器毒性の本質を調べる。

【内 容】krox 20/egr-2 の遺伝子発現をマーカーとして、アスベストや都市大気中の粒子状物質の毒性評価を試みるとともに、krox 20/egr-2 遺伝子の 5' 上流域の解析を行った。都市大気中の粒子状物質は東京の都心部

で電気集塵器を用いて捕集された粒子成分を、アスベストは UICC の標準試料であるクロシドライトを用いた。微小酸化チタン粒子は生体との反応性が低い物質として知られているが、繊維状の酸化チタンはマクロファージにおいて強く krox 20/egr-2 を発現させる。アスベストは繊維状粒子状物質の中でも最も毒性が高いことが知られているが、krox 20/egr-2 の発現量は繊維状酸化チタン粒子に比べて低い値を示した。このことは krox 20/egr-2 の発現は、必ずしも粒子の毒性に基づくものではないことを示している。また、都市大気中の粒子状物質を貧食したマクロファージにおいては、対照値より高い krox 20/egr-2 の発現量がみられたが、アスベストや繊維状の酸化チタンを貧食したマクロファージに比べ低値を示した。RACE (Rapid Amplification of cDNA Ends) 法を用いて krox 20/egr-2 の 5' 上流域を詳しく調べたところ、この遺伝子には少なくとも 2 種類のもが存在することが明らかとなり、ジーンバンクに登録を行った。

【発 表】B-1, 2, 93, 94, b-2, 3

### （19）熱帯域において植物から大気中に放出される極性有機化合物の分布と変動に関する研究

【代表者】化 学 環 境 部：横内陽子

【分担者】地球環境研究グループ：奥田敏統

【期 間】平成 12 ~ 14 年度（2000 ~ 2002 年度）

【目 的】植物から放出される揮発性有機化合物 (VOCs) の多くは大気中における反応性が高く、オゾン生成あるいはエアロゾル生成を介して大気化学に重要な影響を与えている。本研究では、熱帯・亜熱帯林から放出される大気中植物起源 VOCs の分布と変動を調べ、その大気化学的影響を解明するための基礎データとする。

【内 容】大気中極性 VOCs を測定するために、キャニスター法と常温吸着法を比較した。代表的な熱帯植物からの放出ガス中にノナール、デカール、ヘキサール、アセトン、アセトアルデヒド、エタノール、酢酸、ブタノン、ブタノールなどの極性 VOCs を検出した。熱帯林内の植物体から放出される VOCs 発生量を測定するためのキュベット法について検討を行った。

**(20) 異なる光と水環境下で生育する植物の光合成誘導反応に及ぼす気孔・非気孔制限の評価**

〔担当者〕地球環境研究グループ：唐 艶鴻

〔期間〕平成 12～14 年度（2000～2002 年度）

〔目的〕変動する光環境下における光合成の瞬時的反応の生態学的役割を評価するため、異なる環境要因が光合成の気孔と非気孔制限とにどのような影響を及ぼすかを明らかにする必要がある。本研究では正常な気孔反応を持つ植物と開いたままの気孔を持つ植物を使って、ガス交換の測定を行い、誘導反応に対する気孔・非気孔制限を評価し、誘導反応の律速過程に及ぼす光と水環境の影響を明らかにすることを目的とする。

〔内容〕本年度では、2つの異なる光条件と2つの土壌水分条件下で生育したポプラ (*Populus koreana* x *trichocarpa* cv. Peace) について、一定の誘導状態を形成させた後、光強度を  $500 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$  まで急激に上昇させ、光合成誘導反応を測定した。実験植物は、光量子密度が変わっても気孔抵抗がほとんど変化を示さなかった。また、光合成誘導反応速度は水ストレスからの影響が少ないことも明らかになった。本研究から、当該ポプラの光合成誘導反応に対する制限は、ほとんど生化学系の活性化によるものであると考えられる。

**(21) 核酸プローブを用いたハイブリダイゼーション法による藍藻類付着細菌の解明**

〔代表者〕水圏環境部：富岡典子

〔期間〕平成 12～13 年度（2000～2001 年度）

〔目的〕アオコ（藍藻類の異常増殖）の発生予測は現在まで可能となっておらず、遊離細菌、付着細菌を含む微生物生態系全体についての研究が必要となっている。本研究は、近年発達してきた分子生物学的手法、特に核酸プローブを用いたハイブリダイゼーション (FISH) 法を用いて、藍藻類に付着している細菌群集について検討を行い、アオコの発生、衰退を微生物生態系の変動の中で評価し、アオコの発生予測に資することを目的としている。

〔内容〕細菌群集構造の変化について検討を行うために、16S-rRNA 遺伝子に基づいた DGGE (denaturing gradient gel electrophoresis) 法を用いて、富栄養湖である霞ヶ浦湖水中の遊離細菌、付着細菌相について解析を行った。その結果 1999 年には夏季及び秋季の藍藻類によるブルーム発生の時期に、*Actinobacteria* に属する

特定の微生物の比率が増大することが明らかとなった。

〔発表〕g-29, 31

**(22) 金属発がん抑制因子としてのメタロチオネインの役割**

〔目的〕環境健康部：佐藤雅彦

〔期間〕平成 12～13 年度（2000～2001 年度）

〔目的〕ヒトがんの原因として環境発がんが問題となっており、環境発がん物質には、有害化学物質のほかヒ素やカドミウムなどの金属化合物が知られている。本研究では、金属結合タンパク質であるメタロチオネイン (MT) の型および型の発現を抑えた MT 欠損マウスを用いて、金属発がんに対する MT の防御効果を明らかにすることを目的とした。

〔内容〕MT 欠損マウスを用いて、無機ヒ素の代謝物であるジメチルアルシン酸 (DMA) による DNA 損傷に対する MT の防御効果を尿中 8-ヒドロキシ-2'-デオキシグアノシン (8-OHdG) 産生を指標に検討した。その結果、DMA を投与した MT 欠損マウスは野生型マウスに比べて尿中 8-OHdG 量が著しく増加することが認められ、MT が DMA による DNA 損傷の防御に重要な役割を果たしていることが明らかとなった。

〔発表〕E-23

**(23) 山岳（八方尾根）を利用した降水による大気汚染物質の除去率（洗浄係数）の測定**

〔代表者〕地球環境研究グループ：村野健太郎

〔期間〕平成 12 年度（2000 年度）

〔目的〕標高 1850m の八方尾根と標高 800m 付近の平地（白馬村）で降水、ガスおよびエアロゾルの観測を行うことにより、降水によるガス・エアロゾル等の大気汚染物質の洗浄係数を測定する。

〔内容〕八方尾根（1850m）と平地の白馬村で、ガス・エアロゾル、降水のサンプリングを行った。降水は 1 降水毎に降水サンプラーで採取し、ガス（二酸化硫黄、アンモニア、硝酸ガス）、エアロゾル（硫酸イオン、硝酸イオン、アンモニウムイオン）は 6 時間ごとにガス・エアロゾルサンプラーで捕集した。調査により、硫酸イオン ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) について 4 個の洗浄係数 ( $W_c: \text{s}^{-1}$ ) が得られ、11 年度のデータと合わせて解析を行い、 $W_c$  と降水強度 ( $P: \text{mm/h}$ ) との間に  $W_c = 1.86 \times 10^{-5} P^{1.70}$  の関係式を得た。

〔発表〕 a-125

**(24) 温度勾配ゲル電気泳動法を用いた微細藻群集の多様性解析**

〔担当者〕河地正伸

〔期間〕平成 11 ~ 12 年度（2000 ~ 2001 年度）

〔目的〕近年の分子生物学の発展により、異種生物が混在するサンプルであっても、特定遺伝子の DNA 塩基配列のわずかな相違から、特定の種を検出可能とする手法が開発されてきた。例えば部分的に塩基配列の異なる DNA 断片において、その相対移動度が温度勾配あるいは変性剤濃度勾配をつけたゲル上で変化することが知られている。この技術を天然サンプル中の生物群集の多様性解析に適用することで、より自然界の生物群集を反映した多様性解析が可能になることが期待されている。そこで温度勾配ゲル電気泳動法による微生物群集の多様性解析手法の開発を目的として本研究を計画した。

〔内容〕北海道、愛知、沖縄各地の干潟環境で採取した砂泥サンプルについて、試験的に、DNA 抽出（CTAB のみのマイルドな抽出法）、PCR による DNA 断片の増幅（18S rDNA の約 350bp の断片、ユニバーサルプライマーを使用）、温度勾配ゲル電気泳動法による解析を試みた。その結果、(1) 珪藻類がいずれの地点でも認識され、(2) 亜熱帯域の沖縄域が他よりも多様性の高いことが示唆され、(3) 同プライマーで鞭毛虫類の検出の可能なことが判明した。愛知の知多サンプルでは顕微鏡観察から 24 種の珪藻が確認されたにもかかわらず、これらは単一バンド（すなわち単一種）として認識された。これは、知多の珪藻群集が近縁種で占められており、解析した塩基配列の類似性の高さに起因すると考えられた。また北海道の干潟では生物量が多いにもかかわらず、DNA の回収率が低く、解析に大きく影響した。これはサンプル中に含まれていた大量の有機物と粘土による阻害が原因と考えられた。ペン毛虫など顕微鏡では認知されにくい生物種の検出、さらに特異性の高いプライマーによる特定生物群を対象とした精度の高い検出が可能であることが示唆されたが、サンプルの調整、プライマーの選定、DNA の抽出および回収率により、解析結果が大きく影響を受けることから、広範囲の微生物群集を対象とした多様性解析を行うには、更なる検討が必要である。

〔発表〕 H-5 ~ 8, h-4

**(25) 日本列島沿岸域における放射性炭素年代値の海洋リザーバー効果の評価**

〔代表者〕化学環境部：米田 穰

〔期間〕平成 11 ~ 12 年度（1999 ~ 2000 年度）

〔目的〕本研究では、北太平洋西部における海洋  $^{14}\text{C}$  リザーバー効果を明らかにすることを目的とした。大気圏核実験の影響で人為起源  $^{14}\text{C}$  が付加される以前の海洋無機炭酸中の  $^{14}\text{C}$  濃度を明らかにすることで、海洋生物における  $^{14}\text{C}$  年代のずれを補正することが可能になり、海底堆積物などにおける古環境変動のより正確な年代決定を可能とする。

〔内容〕近過去における海洋  $^{14}\text{C}$  リザーバー効果を戦前に採取された貝殻試料の  $^{14}\text{C}$  濃度を加速器質量分析法によって測定した。その結果、北太平洋西部においては、地域的な変動が極めて大きく、黒潮域の  $^{14}\text{C}$  濃度が表層水の平均に近似しているのに対し、親潮域では  $^{14}\text{C}$  濃度が明らかに減少しており、熱塩循環によってもたらされた古い深層水の影響が強いことが明らかになった。

〔発表〕 D-56, d-87 ~ 89

**(26) 有機スズ化合物の内分分泌攪乱化学物質としての作用に関する研究**

〔担当者〕地域環境研究グループ：今井秀樹

〔期間〕平成 12 年度（2000 年度）

〔目的〕いくつかの有機スズ化合物は中枢神経系を傷害し、さらに免疫系および内分泌系に影響を及ぼす。有機スズ化合物による脳・神経傷害のメカニズムは詳細にはわかっていない。本年度は、有機・スズ化合物投与によって引き起こされる脳内海馬領域における神経細胞死および神経細胞再生について解析した。

〔内容〕有機スズ化合物（塩化トリメチルスズ）をラットに一回経口投与し、5 日後における脳内海馬領域の細胞死および生に関する検索を行った。その結果トリメチルスズを投与したラットの海馬歯状回、特に下部顆粒細胞層に多数の細胞死（アポトーシス）が観察された。この場合上部顆粒細胞層に細胞死は認められるもの少数であった。細胞新生は海馬全域にわたってみられた。成体における神経細胞再生は現在その研究が緒にいたばかりであり、今後経時的な観察など基礎的な検討が必要であると思われる。

**(27) ほ乳類の妊卒性と精細胞分子シヤペロンの機能異常の関係についての研究**

【代表者】環境健康部：大迫誠一郎

【期 間】平成 12 ~ 13 年度（2000 ~ 2001 年度）

【目 的】本研究では、精巢内に存在する分子シヤペロンの発現レベルあるいは機能レベルでの変動が、精子の受精能にどのように影響するのか分子生物学的に検討する。今回は Calnexin-t（パキテン期精母細胞から発現，Ohsako et al., JBC, 1994）にフォーカスを当て、その発現や機能に影響を与えると予想される環境因子としては、ダイオキシン類を用いた。

【内 容】マウス新生仔精巣器官培養系において co-PCB を添加し、生殖細胞分化マーカーの発現を解析した。その結果、CO-PCB は 100 nM において Hsp 70 t を有意に増加させる事が RT-PCR と IHC により判明した。しかし Calnexin-t の発現には影響がなかった。上記の結果は、ダイオキシン類が生殖細胞内の分子シヤペロンのうちでもある種の分子種を誘導させること示している。

**(28) 中性からアルカリ性の湖沼における溶存アルミニウム濃度上昇のメカニズムの解明**

【代表者】水士圏環境部：越川昌美

【期 間】平成 12 ~ 13 年度（2000 ~ 2001 年度）

【目 的】天然水中に高濃度のアルミニウムが溶解すると、水中に棲む魚や藻類に毒性を示すことが懸念されている。酸性化した土壌や湖沼では溶存アルミニウム濃度の上昇とその影響が詳しく研究されているが、中性からアルカリ性である琵琶湖でも、春から夏にかけて溶存アルミニウム濃度が上昇することがわかってきた。本研究では、溶存アルミニウム濃度上昇の機構解明を目的として、琵琶湖の溶存アルミニウムの形態別分析を行った。

【内 容】琵琶湖北湖で 8 月、11 月、2 月に採水を行い、孔径 0.4 μm のフィルターを通過する溶存アルミニウムを、フリーのアルミニウム ( $Al_f$ )、アルミニウムの有機錯体 ( $Al_{org}$ )、アルミニウムのコロイド ( $Al_{col}$ ) に分画した。HPLC 法で  $Al_{org}$  を定量し、ルモガリオン法で ( $Al_f + Al_{org}$ ) を定量し、ICP-MS 法で ( $Al_f + Al_{org} + Al_{col}$ ) を定量した。アルミニウムの有機錯体は検出されなかったが、アルミニウムのコロイドが 2 月の底層水で検出された。

【発 表】g-21

**(30) 古人骨の化学分析から見た水田稲作農耕による食生活・生業形態の変化（4）**

【代表者】化学環境部：米田 穰・尾本恵市

【期 間】平成 12 年度（2000 年度）

【目 的】遺跡から発掘された人骨試料の化学分析からその食生態を明らかにし、縄文時代から弥生時代への文化形態の変化が生業形態にどのような影響をもたらしたかを考察することを目標としている。とくに、水田稲作農耕を開始したとされる弥生時代集団の日常的な食生活において水稲が果たした役割を明らかにする方法論的研究を行う。

【内 容】古人骨試料に残存するコラーゲンで炭素および窒素の安定同位体比を測定し、地域差や集団内の個人差を検討した。縄文時代集団に見られた生息環境による明らかな地域差は、弥生時代にも認められることが分かった。これは弥生時代人が水田稲作へと生業の中心を急速にシフトしたのではないことを意味する。一方、集団内の個人差からは、植物性食料資源では水稲の占める割合が大きくなったことが示唆された。

【発 表】D-60, 61, d-86, d-90

**(30) 対流圏におけるハロゲンの化学と循環に関する研究 - 揮発性ハロゲン炭化水素の動態**

【代表者】北海道大学：河村公隆

【分担者】化学環境部：横内陽子

【期 間】平成 10 ~ 12 年度（1998 ~ 2000 年度）

【目 的】海洋・海水中には藻類などによって生成されるプロモホルム、ジプロモメタン、ヨウ化メチルなどの有機ハロゲン化合物が存在している。これらは大気への反応性ハロゲン供給源として対流圏オゾンの変動に重要な意味を持っている。本研究では海洋起源有機ハロゲン化合物の大気・海洋中濃度分布からその発生量と影響評価を試みる。

【内 容】北半球高・中・低緯度（アラート/北西太平洋/波照間島）における大気中ヨウ化メチルの季節変動を観測して、地域ごとに特徴的な変化を明らかにした。北極域のアラートではヨウ化メチル濃度は年間を通して 0.7 pptv 以下の低濃度であり、夏に特に低濃度であった。このようなヨウ化メチルの季節変化は、夏期にヨウ化メチルの光分解によるロスが最大になることで説明される。しかし、北西太平洋上では逆に 8 ~ 9 月に最高 1 ~ 2 pptv、3 ~ 4 月に最低 (< 0.5 pptv) であった。そ

の濃度変化は海水温と正の相関を示し、植物プランクトンのブルーミングや日射量との相関はあまり見られなかった。日射量のもっとも多くなる 6～7 月にも大気中ヨウ化メチル濃度の低下は見られず、光分解による消失分を十分に補うだけのローカルな発生量のあることがわかった。また、亜熱帯の波照間島ではばらつきが大きいもののやはり夏に高濃度となる傾向が見られた。今後、ヨウ化メチル発生量に対する海水温の影響を解析すると共に、海水中濃度の観測を進めて、ヨウ化メチル発生量の地理的・時間的な変動を推定するための基礎データを

【発 表】D-53, d-82, 83

### (31) ラン藻類の遷移に及ぼすキレート物質の影響に関する研究

【代表者】地域環境研究グループ：矢木修身

【分担者】地域環境研究グループ：岩崎一弘

東京大学工学系研究科：栗栖 太

【期 間】平成 11～13 年度（1999～2001 年度）

【目 的】霞ヶ浦の湖水及び合成培地を用いて、4 種のラン藻類の増殖に及ぼすキレート物質等の影響を調べると共に、これらの物質の 4 種のラン藻類の遷移に及ぼす各種環境因子との関係を明らかにする。

【内 容】霞ヶ浦から分離した *Anabaena spiroides* KS-1, *Microcystis aeruginosa* K-5, *Oscillatoria tenuis* KS-1, *Phormidium tenue* KS-1 を用いて、湖水中におけるリジン、ヒスチジンの増殖への阻害効果を調べた。*Anabaena* はリジン、ヒスチジン 1 mg/l で強い阻害が認められた。また *Microcystis* と *Phormidium* は 5～10 mg/l で阻害が認められたが、*Oscillatoria* は 10 mg/l でも阻害が認められなかった。

【発 表】b-277, 281, 282

### (32) 窒素・リン負荷削減と下水処理水の有効活用のための干潟ピオトープの創出手法開発

【代表者】東 北 大 学：西村 修

【分担者】地域環境研究グループ：稲森悠平・水落元之  
水 土 環 境 部：徐 開欽

【期 間】平成 10～13 年度（1998～2001 年度）

【目 的】本研究ではエコトーンとしての干潟のもつ自然浄化機能に着目し、省エネルギー、省資源および省メンテナンスにて下水処理水中の窒素・リン負荷を削減し、

内湾・内海の富栄養化を防止するための人工干潟の創出に関し、多様な生物の生息空間およびきめ細かな生物間相互作用の展開する場としての最適手法を確立するために干潟生態系モデルを構築し、栄養塩除去能を最大に発揮する干潟構造の設計、および運転・管理システムを開発する。

#### 【内 容】

(1) 底質における有機物分解速度および藻類生産速度を算定し、泥質干潟の方が多くの有機物を分解していることを明らかにした。

(2) 懸濁態有機物の物理的な輸送フラックスを定量化し、通常、砂質干潟の底質へは沈降により有機物の供給が、また泥質干潟の底質からは巻き上げにより有機物の流出が起きていることを明らかにした。

(3) 干潟底質における有機物の蓄積に及ぼすベントスの影響を干潟モデル生態系で検討し、藻類及びマクロベントスによる有機物蓄積抑制効果を明らかにした。

【発 表】b-58, 76

### (33) 熱帯降雨衛星観測とライダー雲観測とを用いた雲の放射効果の定量的評価に関する研究

【代表者】大 気 圏 環 境 部：高 藪 緑

【分担者】大 気 圏 環 境 部：杉本伸夫・松井一郎  
東京大学気候システム研究センター：住 明正

【期 間】平成 12 年度（2000 年度）

【目 的】熱帯降雨衛星などの衛星観測データとライダーによる地上、洋上観測データを用いて雲の分布特性、降水特性を解析し、熱帯域の雲の鉛直分布特性（特に雲システムの時間変化に伴う雲底情報）を明らかにすることにより、放射効果の定量的評価に資することを目的とする。

【内 容】国立環境研ではジャカルタおよび観測船「みらい」によるライダー観測および雲底高度解析を分担した。これらのデータと熱帯降雨衛星のレーダー降雨データ・静止衛星ひまわりの黒体輻射温度データ・気象データを用いて、日変化特性を解析し、熱帯の陸海上の雲降水システムの特徴を示した。陸上・海上いずれも下層（1 km 以下）、中層（約 4.5 km）、上層（約 11 km）の 3 層に顕著な雲底分布ピークが示された。また、海陸の降雨特性の日変化・季節変化について共通点と相違点が明らかにされた。

【発 表】F-21, 55～56, f-47～48, 57, 63～64, 73

**(34) インドネシア域における生物マス燃焼が及ぼす気候学的影響に関する調査的研究**

【代表者】東京大学気候システム研究センター：中島映至  
 【分担者】北海道大学：太田幸雄  
 北海道大学低温科学研究所：河村公隆  
 東京大学：松本 淳・北 和之・露木 聡・井上 真  
 東京大学気候システム研究センター：高橋正明  
 東京大学アイソトープセンター：巻出義紘  
 京都大学：西 憲敬  
 京都大学防災研究所：植田洋匡  
 京都大学東南アジア研究所：吉村充則  
 農業環境技術研究所：鶴田治雄・米村正一郎  
 千葉大学環境リモートセンシング研究センター：竹内延夫・本田嘉明  
 名古屋大学太陽地球環境研究所：小池 真・近藤 豊・趙 永浄  
 福島大学：渡辺 明  
 滋賀大学：荻野和彦  
 神戸大学：山中大学  
 インドネシア技術評価応用庁：Tien Sribimanati  
 インドネシア気象庁：Yunus Suwarinoto  
 インドネシア大学：Hamdani Zain  
 ボゴール動物生体研究所：Arie Budman  
 大気圏環境部：日暮明子

【期間】平成 10 ~ 12 年度（1998 ~ 2000 年度）  
 【目的】気象力学，大気物理，大気化学，植生リモートセンシングからの多面的なアプローチにより，アジア域最大の燃焼域であるインドネシア域の生物マス燃焼現象の発生メカニズムと気候影響評価を現地調査を通して明らかにする。

【内容】1980 年から 2000 年までの TOMS AI と SOI から，インドネシア域のバイオマス燃焼の発生は，SOI（特に春先からの負値の持続期間）と非常に強い相関がみられた。また，スマトラ・カリマンタン・ニューギニア域の吸収性エアロゾルの被覆面積は，最盛期月平均で 1982 / 83，1991 / 92 年にはおよそ  $7 \times 10^5 \text{ km}^2$ ，1997 / 98 年はその約 3 倍に達した。また，1997 年 7 月から

12 月までの AVHRR 解析を行い，TOMS AI と類似するが，より広範にわたる分布が得られ，TOMS では検出できない非吸収性エアロゾルの存在が示唆された。

【発表】F-51 ~ 53，f-113，116

**(35) 人工衛星の利用と現地植生調査による日韓中の環境測定と検討**

【代表者】金沢大学：村本健一郎  
 【分担者】水圏環境部：徐 開欽  
 金沢大学：平井英二・藤田政之  
 中国科学院地理科学与資源研究所：劉 紀遠  
 韓国仁荷大学校：李 莖成

【期間】平成 11 ~ 13 年度（1999 ~ 2001 年度）  
 【目的】森林は，地球上の生物の生存環境を保つ上で重要な役割を演じている。最近，東アジアでは，森林が人為的や環境変化などの理由により年々減少していると言われているが，その定量的な解析は十分に行われていない。本研究では，東アジア地域における植生について，現地調査ならびに人工衛星によるリモートセンシングを行うことにより，リモートセンシングのグラウンド・トゥース（Ground truth）を確立し，東アジア地域の植生の広範囲な時空間解析を行うことを目的とする。  
 【内容】前年度では，植生のリモートセンシングのグラウンド・トゥースを確立するために，東アジア地域，特に中国と韓国の植生分布の資料収集および情報交換を通じて，リモートセンシングによる現地調査のための基礎づくりができた。本年度では，特定地域における植生の分布ごとのスペクトル特性とランドサットデータを購入し，センサごとの解析を行った。中国森林科学研究院の衛星画像解析装置等の視察を行い，内モンゴル地区において樹木および草原のスペクトル特性を測定した。日中韓それぞれの特定地域における植生について，人工衛星によるリモートセンシングならびに現地調査を通じて，リモートセンシングのグラウンド・トゥース（Ground truth）を確立した。

**(36) 熱帯感染症対策へのリモートセンシングと地理情報システム技術の応用**

【代表者】神戸大学医学部国際交流センター：川端真人  
 【分担者】環境健康部：小野雅司  
 【期間】平成 10 ~ 12 年度（1998 ~ 2000 年度）  
 【目的】マラリアやデング熱など熱帯・亜熱帯地方の

開発途上国に広く分布する動物媒介性感染症を対象に、衛星画像と多彩な空間データを機能的に解析する地理情報システムにより、伝搬動態や危険因子の推定を試みる。

〔内容〕中国南部熱帯・亜熱帯地域及びタイ国東北山岳地帯を対象に、マラリア及びデング熱の流行にかかわるデータの収集及び媒介蚊の生息実態調査に関するデータ、並びに、社会経済的な情報の収集を行った。

調査対象とした両国に共通する問題として、国内的にはマラリア対策の成果が現れ、一応のコントロールに成功しつつあるが、周辺国（ミャンマー、ラオス、カンボジア）と国境を接する地域においては、十分な対策が取り難い、大規模な人口の移動・交流がある、などのため、依然として高い流行が見られていることが明らかになった。

### 〔37〕成層圏力学過程とオゾンの変動およびその気候への影響

〔代表者〕九州大学：宮原三郎

〔分担者〕大気圏環境部：神沢 博

〔期間〕平成 11～14 年度（1999～2002 年度）

〔目的〕極域オゾン減少や成層圏寒冷化、温暖化気体の増加など地球環境変動の科学的解明が強く要請されている。本研究では、我が国の中層大気研究者集団を強力に編成して、成層圏域を中心とするオゾンなどの微量成分の動態を力学過程と物質輸送の視点から明らかにし、グローバルな気候・環境変動問題の解明をめざす。研究手段ごとに、衛星データ解析、大気大循環モデル実験、力学基礎過程の 3 グループを構成し集中的に研究を行う。

〔内容〕本研究、特定領域研究（B）の研究全体を総括する総括班の一員として参加している。本研究と地球環境研究総合推進費による関連研究との連携を計ること、ILAS データおよびその解析結果に関する情報を提供すること、研究全体の進行に関する議論に参加することを主たる役割として、本研究の推進に寄与した。また、シンポジウムのコンピーナー 2 名のうちの 1 名としてシンポジウムの企画運営を行った。

〔発表〕F-3, f-23～26, 29, 45

### 〔38〕高分解能大気大循環化学モデルの開発と成層圏物質循環の研究

〔代表者〕東京大学気候システム研究センター：高橋正明

〔分担者〕地球環境研究グループ：秋吉英治  
国立極地研究所：佐藤 薫

〔期間〕平成 11～14 年度（1999～2002 年度）

〔目的〕複雑な化学過程をも陽に含めた大気大循環モデルは日本では皆無である。CCSR/NIES 大気大循環モデルに、複雑な化学反応系を組み込み、成層圏オゾン変動を調べることで、高分解能モデルにおいて輸送過程と化学過程の関係性を調べることで、また、成層圏と対流圏を含む大気圏での物質輸送を理解することを目的とする。

〔内容〕硫酸の生成消滅輸送過程を CCSR/NIES 化学大循環モデルに組み込み、バックグラウンドレベルの硫酸エアロゾルのグローバル分布と季節変動を再現した。臭素系物質を導入した CCSR/NIES 化学輸送モデルを用いた計算によって、臭素系物質が極域オゾン破壊に 30～40% 程度寄与することを明らかにした。

〔発表〕A-1, a-1～3, 6

### 〔39〕シベリア雪氷圏エネルギー・水循環過程

〔代表者〕北海道大学：大畑哲夫

〔分担者〕大気圏環境部：江守正多

〔期間〕平成 11～13 年度（1999～2001 年度）

〔目的〕近年の気温上昇が最も激しい地域であるシベリアにおいて、特徴的な陸域の水・エネルギー循環の季節的推移の実態とそれに関与する物理過程を、雪氷、水文、気象状態の観測を通して総合的に把握するとともにモデル化し、またその変動性を解明する。

〔内容〕領域大気モデル CSU-RAMS を用いてシベリア集中観測領域の集中観測期間の大気循環を再現し、水・エネルギーフラックスの分布などを観測と比較する。今年度はその準備としてモデルの整備を行った。

〔発表〕f-22

### 〔40〕臨界事故の環境影響に関する学術調査研究

〔代表者〕金沢大学理学部附属

低レベル放射線実験施設：小村和久

〔分担者〕水 土 壤 圏 環 境 部：土井妙子  
化 学 環 境 部：田中 敦  
国 際 室：植弘崇嗣

〔期間〕平成 11～12 年度（1999～2000 年度）

〔目的〕東海村の東海事業所転換試験棟（JCO）で起こった臨界事故による被爆は施設内従業員だけでなく周辺地域の住民にも及ぶところとなり、健康影響という



多くの人命にもかかわる重大事故であった。なかでも中性子線量については、転換試験棟周辺で一時的に4.5mSvを記録した。施設から半径350m以内の住民（約85名）には避難要請が、また半径10km（約31万人）には退避要請が出されたが、これら住民に与える健康影響を学術的に正確に評価する必要がある。また核反応生成物とその挙動、放射化生成核種とその挙動、中性子の人体影響、低レベル放射能の健康影響などについては未解明の部分の多い重要な課題であり、全体像の学術的説明は極めて緊急かつ重要な問題である。本研究は臨界事故の及ぼす環境影響、人体影響評価の全容を学術的に解明する。研究目的は以下にあげる3項目に分類される。

- (1) 線源・中性子束・エネルギーの推定
- (2) 環境放射能とその動態
- (3) 染色体分析による人体影響評価

上記計画のうち(2)について実施した。

【内容】JCO敷地中央部で採取した土壌コアの酸可溶性ウラン濃度とU-235/U-238比の深さ方向分布を測定した。天然ウラン同位体比を持つ成分と付加した成分との2成分系を仮定して、付加したウランの濃縮度を計算した。敷地中央部では、付加したウランの濃縮度は2.5%となった。高いウラン濃度・同位体比を持つ地点は、転換棟周辺だけでなく、ウラン加工施設一帯に広がっており、敷地内外に見いだされた高いU-235/U-238比の原因は、臨界事故とは無関係であることが示された。

【発表】D-27, G-20, 21, d-48, 49, 51, g-34

#### (41) ストレスと栄養が脳機能に及ぼす影響：作用機序に基づいた複合要因リスク評価の試み

【代表者】東京大学大学院医学系研究科：波辺知保

【分担者】地域環境研究グループ：今井秀樹

【期間】平成11～13年度（1999～2001年度）

【目的】複数の環境要因が相加的に作用して単一の健康障害を引き起こす場合における、障害の発現メカニズムを理論的に評価するためのアプローチの開発。

【内容】外来異物とストレスとの脳内の海馬を特異的に傷害するトリメチルスズ化合物を投与し、5日後に海馬錐体細胞層のアポトーシスを観察し、一部のラットには副腎皮質ステロイドホルモンの合成を抑える目的で副腎摘出術を施した。なおアポトーシスはTUNEL法により定量的に判定した。その結果トリメチルスズを投与し

たラットの海馬歯状回、特に下部顆細胞層に多数の細胞死（アポトーシス）が観察された。この場合上部顆細胞層に細胞死は認められるもの少数であった。一方、腎皮質を切除したラットにおいては上部顆細胞層のみに細胞死がみられた。副腎皮質を切除したラットにトリメチルスズを投与した場合、海馬歯状回の細胞死の数は格段に増加し双方の効果は相乗的であった。海馬歯状回の細胞は上部顆細胞層において発生学的に古い細胞が大きい。このことが副腎切除およびトリメチルスズ投与の2つの処置による細胞死のプロファイルの違いとなって表現されているのかも知れない。

#### (42) 地理情報システムを応用した熱帯自然環境の変容と昆虫媒介感染症の動向に関する研究

【代表者】神戸大学医学部国際交流センター：川端真人

【分担者】環境健康部：小野雅司

【期間】平成9～12年度（1997～2000年度）

【目的】動物媒介性の熱帯感染症は熱帯・亜熱帯地方の開発途上国に広く分布し、感染者の個人的損失のみでなく地域社会に大きな影響を与えており、温暖化、森林消失や都市化など地球環境の変容に伴い流行地は拡大すると予測されている。本研究ではマラリア（農村部）とデング熱（都市部）を対象に、リモートセンシングや地理情報システムを応用し、伝播動態の解析から今後の動向予測と対策法を構築する。

【内容】地理環境の異なる中国南部熱帯・亜熱帯地域及びタイ国東北山岳地帯を対象に、マラリアやデング熱などの動物媒介性感染症の流行にかかわる情報の収集を行った。

マラリアに関しては海南省、広西壮族自治区、雲南省の70数地区、またデング熱に関しては海南省、広東省、広西壮族自治区、雲南省の60数地区を対象に、過去の統計資料等を中心にマラリアおよびデング熱流行に関わるデータを収集した。併せて、気温、降水量等に関する気象データ、媒介蚊の生息状況に関するデータ、さらに、対象地域における土地利用、媒介蚊対策などのデータ収集を行い、データベース化を進めている。

#### (43) 環境共生都市の計画のための熱環境解析システム開発

【代表者】東京大学：花木啓祐

【分担者】地球環境研究センター：一ノ瀬俊明

【期 間】平成 11 ~ 12 年度（1999 ~ 2000 年度）

【目 的】各種空間スケールを対象とした数値解析手法を背景とし、都市熱環境改善手法としての各種環境計画あるいは都市計画の定量的評価を行い、環境共生都市の計画を評価する解析手法を提示する。また、街区スケールの都市気候モデルを基本としながら、実際の我が国各都市に適用することを想定して、入手可能な建物側及び人工排熱側の情報を入力して信頼度の高い結果を得るようにモデルを実用化する。

【内 容】人工衛星より得られる NDVI を用い、東京都心部の緑被率を推定した。この緑被率データと土地利用データの両方を用いて地表面の状態を設定し、典型的な 7 月の晴天日を対象として都市気候数値シミュレーションを行った。従来よりも現状再現性が向上していた。緑化を行った場合の想定緑被率を同様の方法によりこのモデルに組み込み、夏季日中に都心部で約 1 のヒートアイランド緩和効果が得られることが示された。

【発 表】I-2, 3, i-2, 4

#### (44) 温室効果気体の変動と循環のダイナミックスに関する研究

【代表者】東 北 大 学：中澤高清

【分担者】地球環境研究グループ：町田敏暢

【期 間】平成 10 ~ 12 年度（1998 ~ 2000 年度）

【目 的】大気中の二酸化炭素やメタン、亜酸化窒素の濃度と同位体比の高精度計測技術を利用し、広域にわたって各気体の濃度とその同位体比を測定することを通じてそれらの変動特性を明らかにする。また、得られた結果を大気輸送・循環モデルを用いて解析を行い、温室効果気体の循環を解明する。

【内 容】大気中二酸化炭素濃度の詳細な変動を精度良く測定するために二酸化炭素濃度連続測定装置を航空機に搭載し北半球中緯度から熱帯域にかけての観測飛行を行った。得られたデータから熱帯域での二酸化炭素濃度の鉛直分布がほぼ一様であること、森林火災の影響を受けた空気塊がオーストラリア北部からインド洋に輸送されていること、および上部対流圏における空気塊に南北両半球の起源の違いが明瞭に見られることがわかった。

#### (45) 温室効果気体と気候変動研究

【代表者】東 北 大 学：青木周司

【分担者】地球環境研究グループ：町田敏暢

【期 間】平成 10 ~ 12 年度（1998 ~ 2000 年度）

【目 的】地球表層における温室効果気体の循環を解明するために、南極ドームふじ観測拠点で掘削された氷床コアを用いて過去 2 度にわたる氷期-間氷期変遷を含む気候変動と大気中の二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、一酸化炭素の各濃度及び二酸化炭素の安定同位体比の変動との関係を明らかにする。また、ドームふじ観測拠点においてフィルン中空気を大量にサンプリングすることによってメタン、一酸化二窒素、一酸化炭素の安定同位の過去 100 年に及ぶ変動を明らかにし、これらの気体の発生源の特定を行う。

【内 容】南極ドームふじコアから抽出した空気サンプルを用いて過去 34 万年にわたる大気中メタン濃度の変動を明らかにした。ドームコアから得られたメタン濃度は同じドームコアから得られた氷の酸素同位体比と非常に良い相関があり、過去の気温変動とメタン濃度の変動が密接に関係していることが確かめられた。解析したサンプル中での最低濃度は約 350 ppbv で、ウィスコンシン氷期末期とイリノイ氷期末期の最寒期に出現していた。

#### (46) 野外測定・シミュレーションによる樹体の 3 次元構造の発達過程の解析

【代表者】北海道大学：隅田明洋

【分担者】生物圏環境部：竹中明夫

【期 間】平成 10 ~ 12 年度（1998 ~ 2000 年度）

【目 的】樹木の葉群構造や分枝構造を三次元的に把握することは、種間・個体間競争などの生物的過程を明らかにするうえできわめて重要である。本研究では、森林を構成する樹木の 3 次元構造の葉群構造、分枝構造を非破壊的かつ簡便に調査する方法を確立するとともに、既存の樹冠動態のシミュレーションモデルを活用して、樹木の 3 次元構造の形成プロセスや構造の生態学的な意義について明らかにすることを目的とする。

【内 容】樹冠を構成する個々の枝の光環境依存性について調査を行った結果および 3 次元構造の測定結果にもとづいて、樹冠形成プロセスを再現するシミュレーションプログラムの拡張を行った。個々のシュートが置かれた微環境だけでなく、同一個体内の他のシュートとの相互作用にも依存した成長パターンを再現し得る点が本モデルの特徴である。

【発 表】H-11

**(47) デデリエ・ネアンデルタール人骨に関する総合的研究**

〔代表者〕国際日本文化研究センター：赤澤 威

〔分担者〕化学環境部：米田 穰

〔期間〕平成11～13年度（1999～2001年度）

〔目的〕現代人の起源と系統を明らかにするために、西アジアにおけるネアンデルタール人類の骨形態と、その適応環境に関する総合的な研究を実施する。とくに、我々の祖先であったと考えられる解剖学的現生人類と絶滅種であるとの見解が強くなっているネアンデルタール人類との関係を両者が同時に存在した可能性の高いシリア北部の遺跡で調査する。

〔内容〕シリア・アラブ共和国に立地するデデリエ洞窟遺跡において発掘調査を行い、放射性炭素年代測定に必要な植物化石および土壌試料を採取した。現在、これら試料から土壌堆積年代を正確に反映すると考えられる有機分画を検討している。同時に、加速器質量分析法による放射性炭素年代測定の微量化を進め、様々な試料に対応するための基礎的な研究を行った。

**(48) レーザーを利用した反応工学の基礎構築**

〔代表者〕大気圏環境部：高見昭憲

〔期間〕平成12～14年度（2000～2002年度）

〔目的〕レーザー光の有する単色性、指向性、高いエネルギー密度と輝度などの特色を生かした反応工学を構築することを目的とする。すなわち、固相など新たな反応場を対象とした反応工学、凝縮層における光増感反応や連鎖反応の制御、界面におけるレーザー光応用の方法論の展開などを通してレーザー工学の実用への諸課題の工学的体系化を図る。

〔内容〕ナノメートルサイズの金微粒子は3次の非線形感受率が大きく光学材料として有望である。その粒径や媒質の中での体積分率を制御するため、金イオンを含むシリカゲルにレーザー光を照射し金微粒子を析出させた。その薄膜に対し縮退四光波混合法を適用したところホログラム書き込みが可能であることが判明した。

〔発表〕F-24, f-69

**(49) 大気環境における化学反応素過程の解明**

〔代表者〕大気圏環境部：高見昭憲

〔期間〕平成12年度（2000年度）

〔目的〕複雑適応系科学のひとつに大気環境科学があ

る。大気環境は化学素反応、物質輸送、輻射過程などが相互に関係しているため、化学反応素過程、気象、地球物理、数学モデル、観測など様々な研究の上にはじめて成果を生むものである。本研究では分子科学の立場から大気における化学反応素過程の解明を目的とする。

〔内容〕対流圏の大気化学反応ではエアロゾルによる不均一反応が今後解明されるべきものとして挙げられている。本研究では、インピンジングフロー法とレーザー誘起蛍光法を用いてNO<sub>2</sub>の取り込み係数を測定し、ヒドロキノン水溶液の場合には既知の液相反応で取り込み係数の測定値を再現できた。

〔発表〕F-23, f-70

**(50) 大気環境における化学反応素過程の解明**

〔代表者〕京都大学：川崎昌彦

〔分担者〕地球環境研究グループ：今村隆史

〔期間〕平成12年度（2000年度）

〔目的〕大気微量成分の濃度の変動は、人為・自然の直接の発生量に加え、大気中での二次的生成や消滅速度に依存している。微量気体の大気中での二次的生成や消滅は、数多くの化学素反応の組み合わせで、成立している。本研究では、これまで見落としてきた、弱く結合した化学種の分光と反応や、反応に対する内部エネルギー依存性の観点から、それらの過程の大気化学反応における役割を解明することを目的とした。

〔内容〕芳香族炭化水素のNO<sub>x</sub>存在下での光化学オゾン生成に対する温度依存性を、光化学反応チャンバーを用いて測定した。その結果を、最大オゾン濃度が温度の上昇に従い減少する事を見いだした。観測されたオゾン濃度に対する温度依存性は、光酸化初期過程で生成するシクロヘキサジエニル型ラジカルとO<sub>2</sub>ならびに他の微量気体との反応の分岐に対する温度依存性によって説明可能であることを明らかにした。

〔発表〕F-1, f-2, 4

**(51) 活火山地域の人間のための工学**

- 火山工学の確立 -

〔代表者〕鹿児島大学：北村良介

〔分担者〕水圏環境部：陶野郁雄

京都大学：石原和弘

東京大学：中田節也・廣井 脩

帝京大学：矢野栄二

群馬大学：片田敏孝

北海道大学：三浦清一

東北大学：阿部 司

筑波大学：宮本邦明

長崎大学：高橋和雄

〔期 間〕平成 12 年度（2000 年度）

〔目 的〕日本は世界第 2 の火山国である。火山は周辺地域で生活する人間に災いと恵みをもたらしている。火山と人間との接点には工学が存在し、火山の周辺地域に居住する人間が安全で快適な生活を営むために貢献してきた。このような工学を「火山工学」と称している。本研究では、活火山地域における人間生活という事例を通して、工学の果たす役割を系統的・総合的に研究し、火山工学という新しい工学を確立することを目指している。

〔内 容〕近年から現在にかけて活発に活動している、有珠山、三宅島雄山、雲仙岳、桜島を主な対象として人間生活を安全かつ快適にするために調査・研究活動を行い、活火山地域での人間生活に関連する問題点を抽出し、それらを打ち合わせ会議などで発表・討論を行った。このことから、総合工学としての火山工学の確立を目指した。特に、科学研究費申請における工学の一分野になることを目指して活動を行った。

〔発 表〕G-17, 19, g-22, 24, 25, 27

#### (52) 相模湾環境保全へ向けての生物保護区制定のための学術的研究

〔代表者〕東京大学大学院理学系研究科：森澤正昭

〔分担者〕化学環境部：堀口敏宏

〔期 間〕平成 12 ~ 14 年度（2000 ~ 2002 年度）

〔目 的〕相模湾に生息する生物種とその分布、物質循環を明らかにし、同時に絶滅危惧種や貴重種の調査、環境汚染による生物動態の動向把握を通して、相模湾の環境と生物の流動性を解明し、生物保護区制定に向けて活用することを目的とする。このうち、分担者は、相模湾における有機スズ汚染の動向とともに、それにより引き起こされてきた巻貝類のインボセックスの推移及び個体群の動態を明らかにすることを目的とする。

〔内 容〕神奈川・油壺周辺海域に有機スズ汚染による被影響地点として、また茨城・平磯に対照地点として、それぞれ定点を設けてイボニシを定期的に採集し、殻高組成解析及びインボセックス症状の観察（剖検と組織標

本観察）を行った。産卵期には各定点で集団形成と産卵の有無について調べた。被影響地点では生息数が漸増しているもののインボセックス症状がなお重篤であること、産卵数が対照地点よりはるかに少ないことが明らかとなった。

〔発 表〕D-44, 47, 48, 51, d-64, 65, 67, 69, 70, 72 ~ 74, 79 ~ 80, 81

#### (53) 超小型固体レーザーを用いた広域環境汚染微量分子センサーの開発

〔代表者〕福井大学：小林喬郎

〔分担者〕大気圏環境部：杉本伸夫

福井大学：川戸 栄

〔期 間〕平成 12 ~ 13 年度（2000 ~ 2001 年度）

〔目 的〕超小型の光パラメトリック発振器を用いた赤外波長可変レーザーを試作し、これを光源として多種類の大気微量分子濃度を遠隔計測するための微分吸収方式ライダーを開発することを目的とする。

〔内 容〕福井大学工学部による光源開発と平行して、大気微量分子の測定の最適波長の選定と分光手法の検討を行った。開発した光源は、マイクロチップ Nd : YAG レーザー励起のパラメトリック発振器で 3 ミクロン帯の高繰り返しパルス波長可変光が得られた。大気の吸収データベースからメタン等の測定の最適波長を求めるとともに、高繰り返し数のパルスレーザーの特性に最適な分光手法を検討した。

#### (54) 内分泌攪乱物質の生態毒性評価に関する調査研究

〔代表者〕岡山大学資源生物科学研究所：青山 勳

〔分担者〕生物圏環境部：畠山成久

地域環境研究グループ：菅谷芳雄

〔期 間〕平成 12 年度（2000 年度）

〔目 的〕内分泌攪乱化学物質による野生生物への影響が懸念されている。本研究は（1）分析法と暴露評価（2）作用機序（3）生態毒性試験手法の開発について、広く内外の文献を調査し今後の研究方向を探ることを目的とする。分担者らはその内の生態毒性試験法、特に水生生物を用いた *in vivo* 試験法についての知見をまとめ、さらに無脊椎動物および魚類のそれぞれについて詳細に検討する事を目的とした。

〔内 容〕内分泌攪乱作用が疑われる化学物質のうち、環境汚染濃度が比較的高いエストラジオール、ノニル

フェノール，オクチルフェノール等の物質を暴露した結果（文献および実験）を整理した。既に提案されている魚類を用いた試験法の問題点と，他の手法の可能性をまとめ，今後の研究方向についていくつかの試案を提出した。その1つがメダカの性転換試験における暴露期間の検討で，最適暴露期間を実験的に明らかにした。

**（55）ダニ抗原誘発性気管支喘息に対するディーゼル排気の影響とマウス系統差に関する研究**

〔代表者〕大分県立看護科学大学：市瀬孝道

〔分担者〕地域環境研究グループ：鈴木 明

〔期 間〕平成12～13年度（2000～2001年度）

〔目 的〕我々は，ディーゼル排気粒子（DEP）やディーゼル排気（DE）が卵白アルブミン（OVA）によって起こる好酸球性気道炎症を増強すること，血中IgG 1抗体産生に対してアジュバント作用を示すことを報告してきた。今年度は気管支喘息の高リスク因子であ

るダニ抗原（Der f）とDEPとの併用投与によって起こる好酸球性気道炎症，気道上皮の粘液細胞化等の病態発現の違いをマウスを用いて明らかにする事である。本研究は家ダニによるアレルギーにDEPがどのように関与しているかを明確にする上で重要である。

〔内 容〕系統の異なるマウスにダニ抗原（Der f）とDEPを単独あるいは併用投与した。血漿中抗原特異的IgG 1抗体価はどのマウスの系統とも低かった。しかし，Der f + DEP投与群では，抗原特異的IgG 1抗体産生に対するDEPのアジュバント作用が認められた。特にBDF/1，CBA/JN，C3H/Heのマウスで，Der f単独投与群より顕著な抗体価上昇が見られた。一方，気道上皮細胞の傷害の指標となる粘液細胞化はいずれの系統でもDer f単独投与群よりDer f + DEP投与群で増強されていた。これらの結果からダニ抗原に対してDEPがアレルギー反応を増強することが判明した。

## 2.19 厚生科学研究費による研究

### （1）病院付設焼却炉の機能評価と運転管理技術の高度化に関する研究

〔代表者〕廃棄物研究部：池口 孝

〔分担者〕岡山大学：田中 勝

埼玉県環境科学国際センター：小野雄策

〔期間〕平成 12～13 年度（2000～2001 年度）

〔目的〕ダイオキシン対策の観点から、病院での医療廃棄物の焼却処理は自粛するように国の指導がなされているが、実態としては多くの私立・公立病院では依然として院内焼却処理が行われている。その理由として、外部委託による財政負担の回避や外部専門処理業者の不足等があげられているが、その理由は必ずしも正確には把握されていない。1 施設当たりの炉の規模は小さいものの、医療現場での廃棄物焼却であること、また、一般住宅地域での焼却処理であることが多いことから、排ガス等による環境汚染はあってはならず、国として廃棄物・医療行政の推進の上から一刻も早く正確な情報を把握して、適切な対応をとる必要がある、そのことを求める現場の声も大きい。本研究は病院における医療系廃棄物の院内焼却処理の実状を調査して、特に、近年に関心が高いダイオキシン類及び多環芳香族炭化水素（PAHs）等の微量汚染物質の排出実態及び排出特性を明らかにするものである。これら一連の検討を踏まえ、病院付設焼却炉の適正な運転、管理技術を提案することを目的とする。

〔内容〕ベッド数約 1,000 の総合病院に設置されている焼却施設（処理能力：75～150 kg/時、自動投入、床燃燒方式、二次燃焼室あり、廃熱ボイラー付き、アルカリ洗淨方法によるスクラバー付き）で、感染性廃棄物と非感染性廃棄物（紙類及び紙おむつ）を個別に焼却した場合のダイオキシン類、多環芳香族炭化水素類（PAHs）、重金属類を含む微量汚染物質の生成・排出状況を、二次燃焼室温度を 850 と 1,000 に設定した場合とで比較検討した。調査対象としたサンプルは排ガス、炉底灰、ボイラー灰、スクラバー排水である。

また、昨年に引き続き諸外国での医療廃棄物の管理・処理の現状及び、将来動向を調査するために本年度は米国で調査を行った。

### 〔成果〕

#### 1）病院焼却炉での燃焼実験

排ガス中のダイオキシン類は感染性廃棄物の場合が高濃度であるが、炉出口での濃度は二次燃焼室温度が異なっても大差はなかった。PAHs の中ではナフタレンが高濃度で検出される物質であり、PAHs はボイラー出口、スクラバー出口では非感染性廃棄物の場合が高濃度で検出されたが、炉出口では感染性廃棄物の場合が高濃度であった。揮発性物質では、ベンゼン、トルエン、ジクロロメタンが検出されたが、二次燃焼室温度や廃棄物による一定の傾向は見られなかった。ホルムアルデヒドは感染性廃棄物の場合に検出される傾向が強かった。重金属類の中でも亜鉛は 1 mg/Nm<sup>3</sup>以上の濃度で検出された。鉛、銅、ニッケル、カドミウムも一般に感染性廃棄物の場合が高濃度で、0.1 mg/Nm<sup>3</sup>以上の濃度で検出された。亜酸化窒素、フッ化水素、臭化水素も 0.1～10 の mg/Nm<sup>3</sup>オーダーで検出され、特に、感染性廃棄物の場合に高濃度を示した。炉底灰やスクラバー排水中の金属類を分析した結果、ニッケル、ホウ素、銅、カリウムは感染性廃棄物の場合が、マグネシウム、カドミウム、バリウム、カルシウムが非感染性廃棄物の場合が高濃度であった。水銀やセレンは揮発してほとんどがスクラバー排水に移行したが、他の金属成分は大部分が炉底灰に残留していた。ボイラー灰には 3 ng-TEQ/g 以上の、また、スクラバー排水には 10 ng-TEQ/L 以上のダイオキシン類が濃縮されていた。

感染性廃棄物を焼却するために病院内に設置されている既存の施設には酸性ガス除去設備として、本研究で使用した施設のように、アルカリ洗淨装置を設置している例が多い。しかし、洗淨水を循環使用していることから、洗淨水や装置内にはダイオキシン類が高濃度に濃縮されているケースが多いことは前年度の測定や本年度の測定からも明らかである。したがって、平成 14 年 12 月に向けた施設の改造・更新に際しては、排水や焼却灰を含め、施設全体からのダイオキシンの排出量を削減する対策や管理の強化が重要となる。アルカリ洗淨装置の塩化水素除去率は 90%以上であるが、PAHs や重金属類等の除去率は 60%以上と低く、また、トルエン等のように洗淨水に溶解していたものが、揮発してアルカリ洗淨

装置出口で高濃度になることもあることから、今後の微量大気汚染物質の規制動向によっては、適切な排ガス処理装置の導入や開発が必要になる。

## 2) 米国における感染性廃棄物管理の状況

米国においては、かつてダイオキシン類の発生源として医療廃棄物の焼却施設が第 1 位にリストアップされていた。このため、これらの施設に対するダイオキシン類の排出規制が厳しくなり、同時に施設の構造や管理基準も高度なものが求められるようになった。このため、主として経済的な制約から病院で使用していた焼却炉や廃棄物処理業者の焼却炉の操業を停止するケースが増えている。かつ、新設の焼却炉の建設もダイオキシン問題に対する懸念から非常に困難になっている。そのため、特に感染性廃棄物に対しては、その定義を厳密・精緻にすることによって、その排出量を削減しようとする動きがある。また、感染性廃棄物を滅菌処理すれば埋立処分が可能であることから、焼却処理に代わる中間処理技術（滅菌処理技術）の開発が盛んで、これまで 30 件以上の技術が商品化されている。滅菌処理技術を感染性廃棄物の中間処理技術として位置づける動きは欧州でも多く見られる。また、特に、在宅医療やクリニック等から発生する感染性廃棄物を郵便で集荷することも検討されている。

我が国では感染性廃棄物を滅菌処理したとしても、それをそのままの姿で埋立処分することは難しく、社会通念上、（滅菌処理後に）焼却処理を経て埋立てなければならない。いずれにせよ、感染性廃棄物の処理には焼却処理が不可欠で、焼却処理を病院内で行うか、病院外（処理業者や自治体）で行うかの決断に迫られている医療機関が多い。前年度の調査では将来とも約 1,000 件の病院で焼却処理を行うとの推算がなされた。今後は、前年度報告した欧州の例のように、自治体焼却炉への感染性廃棄物や滅菌処理後の廃棄物の受け入れを含め、望ましい医療廃棄物の処理体系を検討すべきである。

## （2）産業廃棄物の焼却に伴うダイオキシン類の発生挙動解明と抑制技術に関する研究

【代表者】廃棄物研究部：池口 孝

【分担者】廃棄物研究財団：八木美雄・米田健一

【期 間】平成 12～14 年度（2000～2002 年度）

【目 的】平成 9 年 8 月の廃棄物処理法の政省令改正により、平成 10 年 12 月 1 日から既存の焼却施設において

も排ガス中のダイオキシン類濃度の排出基準が適用されることとなった。また、平成 11 年 3 月 30 日には「ダイオキシン対策推進基本指針」が策定され、今後 4 年以内にダイオキシン類（以下、DXNs と略記）の排出総量を平成 9 年に比べ約 9 割削減することを目標として、廃棄物焼却施設等に対する規制措置の徹底、未規制発生源に係る排出源対策の推進等、各種施策を図ることとした。国の作成した DXNs の排出インベントリーによると、平成 11 年度における産業廃棄物焼却施設からの排出量は全体の 25% 程度を占めていることから、産業廃棄物焼却施設での DXNs の発生挙動を解明し、抑制技術を検討することは、DXNs 削減対策を推進していく上での重要なテーマの一つである。

このため、本研究では、産業廃棄物の焼却処理に伴う DXNs の発生挙動の解明と抑制技術の開発に資するため、産業廃棄物焼却施設を対象に実施した全国調査の結果を解析し、産業廃棄物焼却施設から排出される DXNs 量の実態を明らかにし、実炉での DXNs 測定及び産業廃棄物を焼却している特殊形態炉（液中燃焼炉、セメントキルン、銅製錬炉）での DXNs の排出の実態調査を行い、施設特性や焼却対象物、DXNs 前駆物質及び一酸化炭素濃度等と DXNs との関係を整理、解析することを目的とする。

【内 容】旧厚生省が実施した平成 11 年度の「ごみ焼却施設からのダイオキシン類排出実態調査（以下、アンケート調査）をもとに、焼却対象物（主に、木くず、廃プラスチック、廃油、汚泥、感染性廃棄物）や焼却区分（専焼、混焼）、焼却炉型式（連続炉、バッチ炉）別に DXNs の排出状況（排出濃度、排出量、排出係数）を整理し、排出状況の違いについて検討した。また、産業廃棄物焼却施設（5 施設：計 9 条件）の実態調査として、排ガス、焼却灰及び飛灰中の DXNs 濃度や DXNs の前駆物質であるクロロベンゼン類（CBzs）、クロロフェノール類（CPhs）ならびに多環芳香族炭化水素類（PAHs）等の測定を行い、DXNs の排出状況を検討した。

さらに、液中燃焼炉、セメントキルン及び銅製錬炉における CO 濃度と DXNs 濃度の実測調査から、これらの関係を明らかにするとともに、焼却プロセスで発生する DXNs 濃度のマテリアルバランスを検討した。

〔成 果〕

1) アンケート調査結果の整理・解析

アンケート調査概要

アンケートを実施した産業廃棄物焼却施設 5,095 施設のうち、DXNs 濃度が記された施設数は 3,748 で、そのうち、年間焼却量を回答した施設数は 2,930 であった。

焼却廃棄物別及び焼却区分（専焼 / 混焼）別の DXNs 濃度

排ガス中の DXNs 濃度は、焼却対象物では、木くず及び感染性廃棄物を焼却する場合に高くなっている。また、焼却対象物に関係なく、焼却区分別では混焼炉の DXNs 濃度が総じて高い傾向にある。

設置者別（事業者 / 処理業者）の DXNs 濃度

設置者別に排ガス中の DXNs 濃度を見ると、排出業者よりも処理業者の方が高くなっている。

平成 14 年規制不適合施設の DXNs 濃度

平成 14 年規制値を超過する施設は、処理能力が小さいほど多いが、施設数そのものも多いため、処理能力別施設数に対する規制値超過施設数の割合は 20 ~ 27% 程度で、施設能力による差はあまりない。

焼却炉型式（連続炉 / バッチ炉）別 DXNs 濃度

連続炉とバッチ炉を比較すると、平成 14 年規制値の不適合率は連続炉の方が少なく、また、DXNs 濃度も処理能力が同等の場合は連続炉の方がバッチ炉に比較すると低い。

焼却対象物別及び焼却炉型式別の焼却量当たりの DXNs 排出量（排出係数）

焼却対象物別の DXNs 排出係数は、DXNs 濃度と同様、木くず及び感染性廃棄物焼却施設で大きい。

2) 産業廃棄物焼却施設での実態調査

排ガス、主灰、飛灰中 DXNs 濃度

建設廃木材焼却施設（2 施設）、製材所木くず焼却施設（2 施設）、廃プラスチック焼却施設（1 施設）の排ガス中 DXNs 濃度は 0.0004 ~ 16 ng-TEQ/Nm<sup>3</sup> の範囲にあり、平均値は 2.6 ng-TEQ/Nm<sup>3</sup> であった。建設廃木材を焼却する施設の排ガス、主灰及び飛灰中の DXNs 濃度は、製材木くずの場合に比較して高かった。

DXNs 濃度と CBzs, CPhs 及び PAHs の相関関係

実態調査結果からは、DXNs (PCDDs, PCDFs, PCDDs+PCDFs) 濃度は、T<sub>4</sub>CBzs, P<sub>5</sub>CBz, T<sub>4</sub>CPhs 濃度との相関が高く、T<sub>4</sub>CBzs, P<sub>5</sub>CBzs, T<sub>4</sub>CPhs 濃度の高い施設及び燃焼条件では、DXNs 濃度は総じて高

かった。しかしながら、PAHs とは相関が低かった。

排ガス中の Co-PCB と DXNs 濃度

Co-PCB と DXNs 濃度には正の強い相関があり、実測結果から、Co-PCB/DXNs (PCDDs+PCDFs) × 100 (%) は 1.8 ~ 5.3% で平均値は 3.6% であった。

3) 特殊炉での産業廃棄物焼却と DXNs

対象とした液中燃焼炉、セメントキルン、銅製錬炉の排ガス中の DXNs 濃度は、いずれも平成 14 年 12 月から適用される規制値（1 ng-TEQ/Nm<sup>3</sup>）を下回っていた。また、排ガス中の CO 濃度と DXNs 濃度の相関性は認められず、セメント工場では CO 濃度が約 700 ppm にも拘わらず、DXNs 濃度は 0.0018 ng-TEQ/Nm<sup>3</sup> と低かった。

（3）廃棄物管理における化学物質リスクの早期警戒システムの開発

〔代表者〕岡山大学環境理工学部：田中 勝

〔分担者〕廃棄物研究部：井上雄三・山田正人

国立公衆衛生院：市川 勇

静岡県立大学：木苗直秀

岡山大学：小野芳胡

神奈川県環境科学センター：吉野秀吉

大阪府公衆衛生研究所：小田美光

環境健康部：天沼喜美子

東京大学：酒井康行

〔期 間〕平成 12 年度（2000 年度）

〔目 的〕廃棄物管理における化学物質リスク削減の要請により、組織的な評価・管理体制の構築が必要となっている。本研究では、個別化学物質の流れと、バイオアッセイによる全体毒性評価の 2 つの観点から、実際のモニタリングと資料調査によって研究を行い、廃棄物を対象とした総合的なリスク管理手法の概念設計を行う。

（1）優先管理・監視化学物質の選定に関する研究：マテリアルフロー（MF）およびサブスタンスフロー（SF）からみた廃棄物のリスク評価・管理モデルの開発において有害化学物質の優先順位付け手法の開発を行う。

（2）バイオアッセイを用いた化学物質群のモニタリング手法の開発：有害化学物質群を、総合的に監視するバイオアッセイ法として細菌試験の適用性と標準化・簡易化の検討を行う。細菌ならびに魚類を用いた試験系により、最終処分場浸出水モニタリング系の開発を行う。

（3）化学物質リスクの特定・評価手法の開発：パイオ



アッセイにより検知された有害化学物質群を特定し、危険度を評価する手法を検討する。

(4) 廃棄物管理における化学物質リスクの早期警戒システムの構築：バイオアッセイを用いた「早期警戒システム」について予防原則に基づく概念設計を行う。

【内容】(1) US-EPA の手法を基に、PRTR パイロット事業対象物質の 178 物質を対象として、暴露の可能性および毒性、環境中の存在、化学物質の生産および利用程度、廃棄物行政における重要性より、各基準に 25 点ずつ、総 100 点として点数を付けた。

(2) 固相抽出による浸出水濃縮物を Ames 試験に供した。umu 試験  $\gamma$ -galactosidase 活性の測定に発色基質と発光基質を適用した。また、MRL 試験系をマイクロプレート上に作成し、吸光・蛍光・発光測定用のマイクロリーダーで測定した。都市ごみ焼却施設焼却灰ならびに最終処分場浸出水の抽出濃縮物について小核試験及び SCG 試験を行った。ヒメダカを用いた孵化阻害、致死毒性試験、内分泌攪乱性試験を最終処分場浸出水原水等に適用した。トランスジェニックゼブラフィッシュ系統により B[a]P ならびに固相抽出による浸出水濃縮物の突然変異や形態異常の誘発を調べた。

(3) DDVP ならびに浸出水に、オゾンを導入し、経時的に DOC 等と TIG-1 細胞を用いた細胞毒性試験を行った。最終処分場浸出水原水、周辺環境水について、ヒメダカ、ヒト由来細胞を用いた試験ならびに細菌遺伝子毒性試験を同時に適用し、試験法バッテリーによる結果のスコアリングによる総合化を検討した。焼却飛灰を混合した試料を Jcl-Wistar 系ラットに与え、受胎率、体重変化等を観察した。

(4) 廃棄物処理施設から排出される未規制の有害物質について既存資料をレビューした。また、環境管理におけるバイオアッセイ等の混合毒性パラメータと予防原則の位置付けについて欧米を中心に文献をレビューした。

【成果】(1) フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)が総 100 点に対して最高点の 83.3 点となった。以下、ベンゼン、鉛及びその化合物、カドミウム及びその化合物、テトラクロロエチレン、フタル酸ジ-n-ブチル、クロロホルム、2-クロロ-4-β-ビス(エチルアミノ)-1,3,5-トリアジン、1,1,1-トリクロロエタン、2,6-ジ-t-ブチル-4-メチルフェノール；BHT が上位 10 位に挙げられた。

上位 10 位までのほとんどの化合物は、

Quantity/Prevalence スコアが高い。多く製造される化合物は、多くの廃棄物処理施設で取り扱われ、環境中での存在量のスコアも高くなることが予測される。178 種の化学物質を暴露の可能性および毒性、環境中の存在、化学物質の生産および利用程度、廃棄物行政における重要性において点数化し、総合化して順位付けた。フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)が 83.3 点と最高点となり、ベンゼン、鉛及びその化合物、カドミウム及びその化合物、テトラクロロエチレンが続いた。

(2) いずれの浸出水、処理水からも Ames 変異原性は認められなかった。試験系の改良検討については、umu 試験の  $\gamma$ -galactosidase 活性の測定は Galacton-star が ~ 40 倍程度感度が高く、またマイクロプレート法では試験管法と比較して、試験系の感度が約 10 倍程度向上しており、これは主に用いた機器による光学検出系の感度に起因するものと考えられた。バイオセンサーの開発課題である、試料前処理、試験菌株の調製および対照試験と用量作用試験の簡略化、変異誘発時間の短縮、エンドポイント測定の高感度・迅速化、ならびに光学測定装置系の簡略化、細菌試験の高感度化において発光基質やマイクロプレートリーダー型の発光検出系の利用が有利であることが示された。

焼却灰試料による金魚の末梢血および鰓の小核誘発頻度ならびに SCG 試験では、飛灰に比べ底灰が高く、浸出水では処理により低下する傾向が観察された。浸出水によるヒメダカの孵化阻害試験では 40% 以上の濃度で影響が見られ、致死毒性試験では、成魚で 80% 以上、稚魚で 20% において、大きな致死影響があった。処理後放流水では致死影響は見られなかった。また、浸出水および処理後放流水において VTG が検出された。トランスジェニック魚では、浸出水濃縮物による濃度依存性の孵化の遅延が見られたが、突然変異頻度の顕著な増加はなかった。また、浸出水による稚魚の形態異常が観察された。魚類を用いた最終処分場浸出水モニタリング系では、試料により各種の応答の大きさが一致しない事例が示され、総合的なリスクの検知ツールとしては、複数の異なったエンドポイント(場合によっては細菌系や細胞系)の併用が望ましいことが示された。

(3) 有機物の酸化分解を 3 段階からなる反応として用量作用曲線より定式化し、総括の毒性の時間変化の推算値を細胞毒性変化実測値と比較した。DDVP ならびに処分場浸出水の細胞毒性のオゾン処理による経時的な削

減過程を比較的簡易なモデルで記述し、設定した毒性削減の目標値に必要な処理系の選定、運転条件等の設定が可能となった。umu 試験とヒト乳癌由来細胞増殖活性試験、基礎細胞毒性試験、ヒメダカ試験系を試験法バッテリーとし、0 または 1 点に点数化された結果の合計を試料の危険度を表すスコアとした。スコアリングでは、監視対象の場に対応した、生物応答へのスコアの割り当て、各試験法の重みづけ、試験法最小セットの選定が課題となる。1% および 5% 濃度の焼却灰混合飼料を摂取したラットは受胎の遅延が見られ、また、受胎前および妊娠途中からの焼却灰混合飼料摂取により受胎率または出産率の低下が示された。ラットを用いた試験系の迅速化では、血中のホルモン濃度や酵素活性の測定等のマーカーの利用が課題である。

(4) 未規制の物質 59 物質を調べた例では、都市ごみ焼却施設で一部の有害物質 (Hg 及びフッ化水素) で海外の規制値レベルに近いまたは超えるものが見られた。また、最近欧州では、環境化学物質管理における「予防原則 (precautionary principle)」が多数の未知または未規制物質に迅速に対応しうる戦略の礎として議論され、ここで、混合毒性パラメータ (mixed toxicity parameter) は、化学分析に先立つ、監視が必要なサンプルと化学物質の絞込み、予期しない有害物質の毒性のカバー、リスクコミュニケーションにおいて機能を持つと期待されている。混合毒性パラメータを用いた計測結果を、「禁止」が前提の「基準」に用いるよりも、予防原則に従った「アクション」の発動を決める「トリガー」として意味付けた「早期警戒システム」の概念を示した。

以上の 4 視点より、今後は、現場での試験の検証を通して、試験結果の大きさと対策レベルの対応付け、また、応答に関与する毒性物質の絞込む理論の構築、現場管理ツールとしての手法のさらなる簡易化、システム化が課題となる。

#### (4) 非制御燃焼過程におけるダイオキシン類等の残留性有機汚染物質の生成と挙動

【担当者】廃棄物研究部：酒井伸一  
共同研究機関

近畿大学：山崎秀夫  
愛媛大学：田辺信介

【期間】平成 12 ~ 14 年度 (2000 ~ 2002 年度)

【目的】非意図的副生成物としての残留性有機汚染物

質 (POPs) の代表例である塩素化ダイオキシン類については、既知の発生源インベントリーにもとづいた削減方策が推進されつつある。このダイオキシン類の既知の発生源に対して、正確に発生量を見積もることが困難で、かつ場合によっては大きな発生源負荷となる可能性があるのが、非制御下の燃焼過程である。具体的には、廃棄物埋立場の自然発火現象や建築構造物の火災といった非制御下の燃焼過程からの発生であり、日本や米国におけるごみの裏庭燃焼のみならず、アジア諸国ではこうした発生源が多くあるものと考えられる。そこで、廃棄物埋立場の自然発火現象に伴う POPs の発生と影響の実態に関し、フィールド研究を行う。これに並行して、非制御燃焼過程からの POPs 発生源単位を燃焼試験から推定する手法を検討し、発生量の見積もりを行う。こうした発生源からの POPs 生成と環境蓄積との関係を把握するため、底質コアと海棲ほ乳動物を用いた時系列トレンド解析も研究目的の一つとする。

【内容】本研究は、ダイオキシン類等の残留性有機汚染物質 (POPs) の総発生量算定を大きく左右する可能性のある非制御下の燃焼過程からの POPs の生成と挙動に種々の検討を加えるものである。具体的には、(1) 非制御下の燃焼過程から発生する POPs の生成に関する実証的研究 (2) POPs の環境進入と挙動に関する研究を中心に検討する全体計画であり、本年度は下記の 4 つのサブテーマについて研究を進めた。

##### 1) 途上国の都市ゴミ集積場における有害物質の汚染と影響

アジア途上国の都市ゴミ集積場で採取した土壌のダイオキシン類、母乳のダイオキシン類を含む有機塩素化合物、そして土壌および毛髪微量元素に注目して、その実態解明を試みた。

##### 2) 非制御燃焼過程とダイオキシン類の排出係数

簡易焼却などの高空気比、低温の非制御燃焼過程を模擬する燃焼試験を、一次燃焼、二次燃焼、廃ガス冷却、排ガス処理の各機能を有するラボスケールシステムを用いて行い、非制御燃焼過程からの塩素化ダイオキシン類 (PCDDs/DFs) とコプラナー PCB (Co-PCBs) の排出係数の見積もりを行った。

##### 3) 湖沼および沿岸堆積物中に記録された環境汚染の歴史トレンドの解明に関する研究

大阪湾、広島湾の堆積物を採取し、<sup>210</sup>Pb 法を適用して堆積速度を推定した。堆積層の乱れについては、堆積

物の表層に生物攪乱によって形成される混合層に着目し、時間依存型の移流拡散モデルによって、その混合に伴う鉛直輸送の効果を評価し、金属類21元素を定量した。

#### 4) 残留性有機汚染物質の底質中歴史トレンド

PCDDs/DFs と Co-PCBs, さらには近年、ダイオキシン類縁化合物として考えるべきとの知見の出ているヘキサクロロベンゼン (HCB) に注目し、日本国内における都市部および工業地域の内海、農業地域の湖の底質コア中の濃度を堆積年代とともに測定した。また、異性体が存在せず、比較的物性値などの報告値の存在する HCB について環境動態モデルを用いて底質への影響の解析を試みた。

#### 【成果】

##### 1) 途上国都市ゴミ集積場における有害物質の汚染と影響

アジアの途上国に偏在する都市ゴミ集積場の土壌および周辺住民を対象に有害物質による汚染の実態解明を試みた。その結果、カンボジアのゴミ集積場内の一部土壌から日本の環境基準値 1000 pg-TEQ/g を超えるダイオキシン類が検出され、ゴミの燃焼に伴うダイオキシン類の生成が明らかとなった。周辺住民の母乳を分析したところ、ベトナムでは DDTs と PCBs が、インドは HCHs が、フィリピン、カンボジアは DDTs が相対的に高濃度を示し、インドのダイオキシン類は先進諸国の一般人に匹敵するダイオキシン類毒性等価換算濃度がみられた。またヒトの毛髪分析では、毒性の閾値を超える As, Cd, Hg, Pb 濃度が途上国の住民から検出され、ゴミ集積場の周辺住民では、Cd の汚染が顕在化していた。

##### 2) 非制御燃焼過程とダイオキシン類の排出係数

こうした検出の原因に非制御燃焼過程が挙げられる。ダイオキシン類の発生インベントリーにおいても、より精緻化、高度な扱いが必要であり、かつ大きな発生源となる可能性があるものとも言える。そこで、一次燃焼、二次燃焼、廃ガス冷却、排ガス処理の各機能を有するラボスケールシステムを用いて、簡易焼却などの高空気

比、低温の非制御燃焼過程の模擬実験（今回は一次燃焼炉の燃焼温度 600℃, 空気比 7）を行った。この結果、投入塩素濃度と一次燃焼炉出口廃ガス中の PCDDs/DFs 濃度および Co-PCBs 濃度間に一定の相関が示唆された。また、燃焼過程で生成した PCDDs/DFs はガス冷却ダクトや集塵、ガス吸着などの過程を経ることで、Co-PCBs は二次燃焼炉以降の過程を経ることによって削減された。さらに、火災などを模擬した既往研究のダイオキシン類排出係数と比較すると、その絶対値や対塩素濃度との関係で類似の傾向が見られた。

##### 3) 湖沼および沿岸堆積物中に記録された環境汚染の歴史トレンドの解明に関する研究

次に、環境汚染物質の環境に対する負荷の動態を湖沼および沿岸堆積物を用いて解析した。堆積物の時系列は移流拡散モデルによる堆積層内での物質の鉛直混合の効果を考慮することで、<sup>210</sup>Pb 法によって得られる堆積年代を評価した。環境に対する負荷の歴史トレンドがその生産量や使用量の履歴から予測可能な銅、亜鉛、鉛、水銀などの重金属元素および第二次世界大戦後の大気圏内核実験で環境に負荷された <sup>137</sup>Cs が堆積物の時系列を評価するためのマーカーとして有効であることを明らかにした。本法によって、大阪湾神戸沖から採取した柱状堆積物試料を解析した結果では、戦後の高度経済成長期のみでなく、第二次大戦前後にも汚染物質の環境への大きな負荷があることが推定され、戦乱による生産環境の変化や戦災の影響が堆積物に記録されていることが確認された。また、阪神淡路大地震による負荷の増大も堆積物に記録されている可能性が高いことも示唆された。

##### 4) 残留性有機汚染物質の底質中歴史トレンド

さらに、残留性有機汚染物質の底質中トレンドを調査した。HCB トレンドは琵琶湖北湖東岸で 1995 年頃に、大阪湾西宮沖で 1970 年代にピークがみられ、HCB の汚染源は琵琶湖では主にペンタクロロフェノール (PCP)、ペンタクロロニトロベンゼン (PCNB) により、大阪湾西宮沖では有機塩素溶媒の製造残渣に由来する汚染が顕著である可能性が考えられた。

## 2 20 特殊法人等による公募型研究

### （1）リスク評価のためのダイオキシンによる内分泌攪乱作用の解明

〔代表者〕環境健康部：遠山千春

〔分担者〕環境健康部：野原恵子・藤巻秀和・  
小林隆弘・大迫誠一郎・  
石村隆太・青木康展・  
高永博実・石塚真由美・  
宮原裕一・西村典子

地域環境研究グループ：米元純三・曾根秀子

〔期間〕平成 10～15 年度（1998～2003 年度）

〔目的〕精子形成能の低下、子宮内膜症の発生、性比の異常、内分泌・免疫系（甲状腺ホルモン・リンパ球サブセットなど）の揺らぎ、脳機能・行動への影響など、内分泌攪乱作用を示唆する報告が比較的低濃度のダイオキシン類への曝露によって蓄積しつつある。しかし、ダイオキシンの内分泌攪乱作用の実態とそのメカニズムについては、ほとんど解明が進んでいない。そこで、我々は、今回の研究を単に学術的関心のみの基礎研究ではなく、現実に求められているリスク評価へつながら研究として位置づけた。具体的には、マウスやラットなどの実験動物を用いて、受精卵から出生までの最も感受性が高い時期にダイオキシンに曝露させ、生殖機能、脳機能・行動、免疫機能にどのような影響がいかなるメカニズムで生じるのかを解明することを目指している。

〔内容〕生殖機能に及ぼす影響の研究においては、（1）受精卵から胚盤胞にいたるまでの各段階の初期胚の発生過程や雌雄の受精卵の生存率及び着床率への影響、（2）雄の外部生殖器および副生殖腺の発達阻害、ならびに精子形成への影響、（3）胎盤機能への影響に関してメカニズムの解明を行う。

脳機能・行動に及ぼす影響の研究においては、（1）脳の性分化、及び性行動に関係する遺伝子の解析、並びに神経細胞における情報伝達系への影響、（2）ダイオキシン類の生体内動態に関与する甲状腺ホルモン輸送蛋白と甲状腺ホルモン系への影響、（3）行動毒性学的影响について研究を進める。

免疫機能への影響の研究においては、（1）主として T 細胞の分化や機能への影響、（2）アトピー性皮膚炎自然発症マウス（NC/Nga）においてアレルギーの発

症・増悪のメカニズムを研究する。また（3）自己免疫疾患モデルマウスにおいて自己免疫疾患の発症・増悪に対するダイオキシン経胎盤曝露の影響およびメカニズムについて検討する。

リスク評価に関する研究においては、上記のサブテーマに関連して、（1）標的臓器、肝、血液、脂肪組織ダイオキシン濃度の測定、経胎盤曝露と胎仔へのダイオキシンの移行、（2）標的臓器を中心とした病理組織学的検索、及び（3）曝露量と各反応（エンドポイント）との関係を整理し、総合的なリスク評価を行う。

〔成果〕生殖機能に関しては、体外受精卵に対する 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-*p*-dioxin (TCDD) 曝露で、過去の報告と異なり胚の分化レベルでの影響はないこと、新生仔精巣の器官培養系によるコプラナー PCB 曝露で生殖細胞の分化の変調が観察されること、TCDD による前立腺の発達抑制が AR mRNA の減少によるアンドロゲン感受性の低下と関連しており、この抑制は妊娠末期の曝露では起きないこと、また TCDD によって胎盤のグリコーゲン細胞、子宮の筋層が減少することを明らかにした。脳機能・行動に関しては、脳の性分化機構への TCDD の影響を調べるため、妊娠 15 日目のラットに TCDD (200 または 800 ng/kg) を単回経口投与し、生まれた雄性仔の性行動を調べた。性行動観察では、TCDD 曝露により、マウント数、挿入数が有意に減少した。一方、自発運動量については有意な差は認められなかった。これらの結果より、周生期におけるダイオキシンの曝露によって、性行動を制御する神経ネットワークが影響を受ける可能性が示唆された。免疫機能に関しては、未成熟な T 細胞である胸腺細胞の分化・成熟に対するダイオキシンの作用メカニズムを、マウスの胎仔胸腺器官培養系 (FTOC) を用いて検討した。その結果、TCDD による CD8 T 細胞への分化促進は、ERK キナーゼに依存性の反応であることが示された。また、自然発症アトピーモデルマウスに TCDD を投与すると、抗原特異的な IgE 抗体産生が抑制され、TCDD はアトピー性皮膚炎の発症に関わるアレルギー反応に対しては抑制的に作用することが示唆された。リスク評価に関しては、妊娠 15 日目の母ラットへ TCDD を単回経口一回投与した場合、母体内で TCDD は肝臓に局在し、その濃度は、

肝臓＞脂肪＞血清＞胎盤の順であった。胎子の TCDD 濃度は胎盤よりも低く、投与1日後の濃度は、母肝臓 TCDD 濃度の1～3%であった。投与1日後には、母体投与量の約0.2%が、投与5日後には0.6～1.6%の TCDD が母親から仔へ移行していた。脳や胎子の TCDD 濃度は血清中濃度よりも低く、その移行に際し何らかの障壁が存在することが示唆された。

【発表】 E-2, 4~8, 11, 20~22, 29~41, 45, e-2, 4~6, 8, 9, 16~18, 28, 33, 35~40, 42~44, 46~52, 54, 61~68

## （2）微生物を活用する汚染土壌修復の基盤研究

【代表者】地域環境研究グループ：矢木修身

【分担者】地域環境研究グループ：岩崎一弘・兜 眞徳・森田昌敏

水 土 壤 圏 環 境 部：内山裕夫・富岡典子・向井 哲

【期 間】平成8～13年度（1996～2001年度）

【目 的】世界各地でトリクロロエチレン（TCE）、テトラクロロエチレン（PCE）およびPCB等の有機塩素化合物や水銀、6価クロム等の重金属による土壌・地下水汚染が顕在化し大きな問題となっている。これらの汚染の浄化に、より安価でかつ無害化処理技術である微生物を活用して汚染を修復するバイオレメディエーション技術の開発が期待されている。本研究では、有機塩素化合物や重金属の中で問題となっているトリクロロエチレン、PCB や水銀等で汚染した土壌・地下水の修復をケーススタディとして取り上げ、バイオレメディエーション技術の実用化に際しブレークスルーすべき、（1）分解能強化微生物の開発（2）土壌中における微生物の挙動解析（3）微生物センサー機能を活用する有害物質モニタリング手法の開発（4）分子生態学的手法を用いる生態影響評価システムの開発（5）大型土壌・地下水シミュレータおよび現場における修復技術の適応性の評価、の5課題に関する基盤研究を実施する。

### 【内 容】

#### （1）分解能強化微生物の開発

汚染物質分解菌の探索・分離を行い、次いで分解酵素遺伝子の単離、機能解析を行い、これらの結果をもとに、遺伝子操作等により分解能強化微生物の開発を行う。汚染物質として、TCE, PCE, 1,1,1-トリクロロエタン, PCB, 水銀等に着目する。

#### （2）土壌中における微生物の挙動解析

土壌中の微生物DNAを直接抽出する方法を開発する。ついで、特異的なプライマーを用いて増幅、解析するPCR-MPN法による微生物の迅速計数法を開発し、土壌中での微生物の挙動解析を行う。

#### （3）微生物センサー機能を活用する有害物質モニタリング手法の開発

運動性を有する微生物は外界からの化学物質等の刺激に応答して、その物質に集積したり、忌避したりする性質を有することが明らかにされつつある。この運動性に着目し様々な細菌を選抜し、画像処理による迅速高感度毒性試験法を開発する。

#### （4）分子生態学的手法を用いる生態影響評価システムの開発

生態系への影響評価方法として微生物生態系に着目し、特に、エネルギー代謝、窒素代謝に関する微生物相等に着目し、これらの微生物の種類と量を、培養法およびDNA法を活用して計数し、土壌生態系への影響を評価する。

#### （5）土壌・地下水シミュレータにおける修復技術の適応性の評価

フラスコ・カラムレベルの基礎データを踏まえて、シミュレータを用いて、汚染物質、浄化微生物の消長を明らかにするとともに、汚染現場でのバイオレメディエーションの有効性と安全性を評価する手法を開発する。

### 【備 考】

共同研究グループ：九州大学農学部・広島大学工学部・国立水俣病総合研究センター・株式会社荏原製作所

### 【成 果】

#### （1）分解能強化微生物の開発

有機塩素化合物としてTCE, PCE, TCA, PCB等を、また重金属として水銀化合物を対象に分解菌の探索・分離ならびに分解酵素遺伝子の単離、機能解析を行い、これらの結果をもとに、遺伝子操作等により分解能を強化した微生物を開発した。自然界には浄化能の高い未知の微生物が多数生息していることが判明すると共に、遺伝子操作は分解機能の向上化に有効であることを確認した。

#### （2）土壌中における微生物の挙動解析

土壌中に導入された微生物の安全性を調べるためには、環境中における生残・増殖性を明らかにする必要がある。そこで、培養を必要とせず、かつ短期間で検出が

可能な微生物特有の DNA 塩基配列を対象とした PCR 法によるメタン酸化菌等の検出法を開発した。さらに本計数法を用いて土壌中での微生物の生残性・増殖性および移動性、拡散性を明らかにした。

### （3）微生物センサー機能を活用する有害物質モニタリング手法の開発

バイオレメディエーションによる有害代謝生産物の生成が懸念されているため、化学物質に対して集積、忌避する微生物のセンサー機能に着目し、画像処理による迅速高感度毒性試験法を検討した。多くの細菌には鞭毛があり、誘引物質に集積したり忌避物質から逃避したりする。そこで有害物質による細胞運動の停止により検知する手法の開発を試み、1 サンプルあたり数分で有害性を評価する手法も開発した。

### （4）分子生態学的手法を用いる生態影響評価システムの開発

培養法による各種の土壌微生物の計数法について、より簡便で再現性のある方法を開発するとともにこれらを用いて TCE 汚染の土壌微生物数に与える影響評価を行った。好気性一般従属栄養細菌、タンパク質分解細菌、放線菌は TCE に対し影響を受けにくく、糸状菌、フェノール資化性菌、メタノール資化性菌、亜硝酸化細菌、アンモニア酸化細菌はより影響を受けやすい性質を有していた。DNA レベルでの検出法との関連を検討中である。

### （5）土壌・地下水シミュレータおよび現場における修復技術の適応性の評価

フラスコ・カラムレベルにおける微生物の有害物質分解能等に関する基礎データを踏まえて、大型のシミュレータを用いて、汚染物質および浄化微生物の消長を明らかにするとともに、汚染現場に適応可能な技術の構築を試みた。土壌に M 株を添加し、ライシメータ土壌中の M 株の生残性・増殖性について検討を行った。M 株は土壌中で増殖が可能であること、また TCE の浄化にも有効であることが判明した。通気装置と振盪装置を組み合わせた水銀除去バイオリアクターを設計し微生物を用いて水銀除去を行った。土壌スラリー中で 40 ppm の塩化第二水銀が、チオールおよび塩化ナトリウムの添加により約 70% 除去され、微生物による水銀汚染土壌の浄化の実用化の可能性が示された。

【発 表】 B-108, b-113 ~ 116, 119 ~ 122, 125 ~ 135, 279, 280, 283, 284

### （3）北西太平洋の海洋生物化学過程の時系列観測

【代表者】地球環境研究グループ：野尻幸宏

【分担者】地球環境研究グループ：向井人史

化学環境部：横内陽子

【目的】本研究は、国際共同研究である JGOFS (Joint Global Ocean Flux Study) の枠組みの中で、北西太平洋高緯度海域の定点時系列観測を行う。高緯度海域の特徴である季節的な水温変化、混合層深度変化によってもたらされる海洋構造の変化を理解した上で、物質循環の季節変化の全体把握を行う。特に海域の CO<sub>2</sub> の交換（吸収・放出）にかかわる生物生産の規定要因を解明するために、炭酸系の精密観測、生物生産量と関連因子の解明に重点を置く。既存時系列観測である定期貨物船観測、衛星観測で得られる表面水情報と、この時系列観測で得られる鉛直プロファイルの情報を総合解析することによって、季節的に変動する現象を正確に把握することができる。北太平洋では、亜寒帯のアラスカ湾（ステーション P, カナダ）と亜熱帯のハワイ（HOT, 米国）の 2 点で時系列物質循環観測が継続されているが、我が国では外洋定点での時系列観測が行われていなかった。本研究課題によって、北緯 44°, 東経 155° に定めた亜寒帯北西太平洋定点 (KNOT: Kyodo North pacific Ocean Time series) で観測を行う。観測によって海洋物質循環の東西太平洋比較、亜寒帯・亜熱帯比較を行い、太平洋全域の物質循環理解を助ける結果を得ることを目的とする。

【内容】高緯度海域での CO<sub>2</sub> の交換（吸収・放出）は、鉛直混合と表層で起きる生物生産の両者に支配される。CO<sub>2</sub> 吸収・放出の規定要因を明らかにするためには、海水中の炭酸系を精密に測定しつつ、生物生産量と関連する環境要因を解析する必要があるが、「定点時系列観測」はその有力な観測手法である。本課題では、観測船による時系列観測で得られる化学成分の鉛直プロファイルと生物関連データを解析することによって、季節的に変動する CO<sub>2</sub> 吸収・放出と物質循環現象を把握することを目指して観測を行った。北太平洋では、東部亜寒帯海域のアラスカ湾と亜熱帯海域のハワイの 2 点で時系列物質循環観測が継続されており、本研究では、観測が実施されていなかった西部亜寒帯太平洋で定点観測を行った。太平洋東/西、亜寒帯/亜熱帯の海洋物質循環の比較を行うことから、太平洋全域の物質循環理解につながる結果を得た。

KNOT 定点は、カムチャッカから千島列島沿いを南下する親潮由来の表層海水に覆われる海域である。親潮域を含む北西太平洋亜寒帯域は、大気中のCO<sub>2</sub>の吸収放出に関わっているが、その収支に大きな季節変化がある。3月には海水中のCO<sub>2</sub>分圧が最大となりCO<sub>2</sub>放出域となる。春には植物の生産で無機炭酸が有機化されてCO<sub>2</sub>分圧が低下してCO<sub>2</sub>吸収域に変わる。夏から秋にかけてCO<sub>2</sub>分圧が最低値となった後、表層の冷却による鉛直混合で混合層深度が増し、亜表層から無機炭酸が回帰する。このため、冬季のCO<sub>2</sub>分圧は上昇する。栄養塩類も、同様な季節変化を示す。これに対して、東部太平洋亜寒帯域ではCO<sub>2</sub>分圧、栄養塩類の季節振幅が比較的小さい。このことは、北西太平洋亜寒帯域の生物生産性の高さを示している。KNOT 定点の南方に亜寒帯フロントがあり、黒潮続流と親潮が混合する混合域となる。混合域海水は親潮海水より高温高塩分である。このフロントの南北移動が起こると、KNOT 定点で混合域海水の影響が見られることがある。

1998年6月から2000年10月にわたって、総計27回の定点観測を2年5ヶ月の集中観測期間中に行うことができた。データ提供を受ける航海を加えると36回の定点来訪となった。ただし、3-4月には一度の観測もできなかったという季節カバーの問題が残った。観測航海では短い場合1昼夜、長い場合は約4日の定点保持を行い、表層から深層までの採水、漂流系での沈降粒子捕集実験、培養による一次生産量の測定、長期係留系の設置回収、プランクトン試料採取、海水の光学特性測定など、多くの項目の観測を行った。炭酸系（全炭酸、アルカリ度、CO<sub>2</sub>分圧）、栄養塩、溶存酸素、一次生産量について、精度管理された時系列データを得ることができた。

【成果】 KNOT 定点では、表層海水の全炭酸濃度に、秋から冬に増大し、春から夏に減少する明瞭な季節性が見られた。KNOT 定点は、亜寒帯フロント南縁に位置するので、通常は表層海水が33.2より低塩分であるが、親潮/黒潮混合域の海水が北上すると、黒潮影響を受けた高塩分・低栄養塩の表層海水に覆われることがある。黒潮影響があると、全炭酸・アルカリ度とも親潮水より低くなるので、時系列解析として合理的な濃度変化を抽出するには、低塩分時のデータを除外しなくてはならない。

黒潮影響のない結果を抽出すると、全炭酸の冬と夏の

値の間に、約100 μmol/kgの濃度差があった。これは、定点観測点で全炭酸が継続測定されているBATS、HOTのデータと比較して（それぞれ40-50および<20 μmol/kg）極めて大きい。このような大きな全炭酸の濃度変化は、春から夏の生物生産で生じるので、この期間の大きな炭素輸送量あるいは新生産量を物語る。また、この間のアルカリ度の変化は、炭酸カルシウム殻の生成に由来するものではなく、硝酸濃度の季節変化によるものと考えられ、炭酸系の季節変化に対する炭酸カルシウム殻生成種の影響が小さいことを示している。

春から夏の水成層期は、風速が低くガス交換量が小さいので、全炭酸量の変化から炭素輸送量が見積もられる。その結果によると、1998年6-8月の70日間、1999年5-8月の84日間の新生産量は330と270 mgC/m<sup>2</sup>/dayであった。また、7-8月と比較して5-6月の期間は2倍ほど大きな新生産量が見込まれた。新生産量は硝酸の消費からも推定できるが、全炭酸の変化量からのものと矛盾しない。

一方、表層水のpCO<sub>2</sub>は、秋に最低となり大気に対して-40 μatm、春に最大となり大気に対して+20 μatmであった。夏には生物による無機炭酸の利用が続くが水温上昇がpCO<sub>2</sub>上昇をうち消すので、表層水中のpCO<sub>2</sub>は高まらない。冷却期である秋にpCO<sub>2</sub>が最も低くなり、風速が高まる作用もあって主たるCO<sub>2</sub>吸収が起こる。

定点KNOTでのクロロフィル*a*量は0.4~0.5 μg/lであり、5月から6月上旬や10月に1~2 μg/lまで高まるがあった。5月から6月の時期の現存量は他の時期より多く、その他の時期は比較的一定で、冬季に減少しないことが特徴的である。定点KNOTは北海道沿岸域や千島列島沿いに見られる春のブルーミングが明瞭に見られる海域より外洋的であることがわかる。KNOT 定点では<sup>13</sup>C法による一次生産速度測定を行った。一次生産速度は5月には518 mgC/m<sup>2</sup>/dayであったが、6-8月は216 mgC/m<sup>2</sup>/day、10-11月は170 mgC/m<sup>2</sup>/dayに低下した。真冬は最も低く44 mgC/m<sup>2</sup>/dayであった。これまでに得られているデータに基づく年間平均値は89 C/m<sup>2</sup>/yである。この一次生産速度は生物生産がより小さいと考えられるP点と比較して、やや低い値であった。

一次生産と新生産を比較すると、この海域の生物生産が高い新生産/一次生産比を示すことが示唆された。定

点 KNOT での生物生産は、春から初夏にはケイ藻を主体とした効率的に沈降する植物に支えられる、あるいは、高次の生物による捕食が大きく有効に沈降する、という機構が考えられる。

海洋物質循環をモデルで扱うには、生態系の表現が必要である。これまでは、植物プランクトンを簡略化して一つのコンパートメントとして扱い、窒素（硝酸とアンモニア）が植物の生産の制限栄養素であるモデルが普通であった。しかし、西部亜寒帯太平洋では、ケイ藻が植物プランクトン優先種であり、ケイ素循環の考慮が必要と考えられ、この点を拡充した海洋化学生物モデルを KNOT の現象の再現に応用した。

2種の植物プランクトン・3種の動物プランクトンおよび硝酸・アンモニア・ケイ酸・全炭酸・アルカリ度などからなる 15 コンパートメント海洋生物化学モデルを鉛直 1 次元混合層モデルに結合させた。時系列観測で得られた KNOT における温度・塩分を用いて物理場を駆動した。モデルにより再現される物質の分布が観測値をできるだけよく表現するように、モデル中の動植物プランクトン、微生物活性、粒子の沈降などに関するパラメータの値を調整した。

物質の分布は、光環境に高い感度を示したが、春先のケイ藻ブルーム、表層の栄養塩（硝酸・ケイ酸）の夏季の極小、冬季の鉛直混合による栄養塩の高まり、冬季の高いクロロフィルカラム濃度などを、ほぼ再現できる結果を得た。

3年間の CREST プロジェクトによる観測で、西部亜寒帯太平洋の定点 KNOT における炭素循環とその支配要因である生物現象に関するかなり膨大な観測データを得た。これらは、全球の物質循環モデルのパラメータ化に必ず貢献できるデータであると確信しつつ、観測データの確定作業とその解析を進めている。国際的な研究計画会議でも、この定点観測は高く評価されており、そのデータの国際的流通を強く要請されている。CREST 研究チームでは、そのデータ公開と結果の解析を今後の中心課題として臨む。この3年のデータ蓄積で、基本的周年サイクルが明らかになったことは、今後のプロセス研究にとって、はるかに有利な研究の場を提供したことになる。このことは、やや低頻度の定点観測であっても、炭素循環研究にとって有益なプロセス研究ができることを意味する。今後、我が国の海洋研究として、定点観測研究の維持を強く望むものである。

#### （4）超伝導受信機を用いたオゾン等の大気微量分子の高度分布測定装置の開発

【代表者】名古屋大学：福井康雄

【分担者】大気圏環境部：中根英昭

地球環境研究グループ：秋吉英治

【期間】平成 9 ~ 14 年度（1997 ~ 2002 年度）

【目的】オゾン層破壊の原因を明らかにするためには、オゾン及びオゾン層破壊の証拠物質である ClO の高度分布を測定することが必要である。ミリ波分光計はオゾンと ClO の両分子を測ることのできる装置である。本研究は、200 GHz 帯のミリ波分光計を開発し、これを南米チリに設置して観測を行うとともに観測データを用いて、南極オゾンホールとの関係等、オゾン及びオゾン層破壊物質の動態解明とモデル化を行うことを目的とする。

【内容】本研究は次の3つのサブテーマから構成されている。

（1）大気微量分子高度分布測定システムの開発

（2）エアロゾル変動の解析とモデル化

（3）オゾン・ClO 変動の解析とモデル化

本研究が担当しているサブテーマ（3）では、三次元的に運動する気塊中の光化学反応を記述するモデル（トラジェクトリーボックスモデル）に非断熱効果を導入すると共に、NCEP 予報データを用いて渦位分布予報の自動作成、観測チームへの自動配信を行えるようにした。プロジェクト全体としては、チリのラスカンパナス観測所においてミリ波による ClO の観測に成功する成果をあげた。

【発表】F-32 ~ 34, 38, 39, f-86 ~ 89

#### （5）生物・物理・化学的因子の制御による微生物細胞の活性化・機能強化

【代表者】筑波大学：前川孝昭

【分担者】地域環境研究グループ：稲森悠平

【期間】平成 8 ~ 12 年度（1996 ~ 2000 年度）

【目的】水環境修復に貢献する有用微生物の中で、特に増殖が遅い微小後生動物に関し、生物・物理・化学的因子の制御による微生物細胞の活性化・機能強化の重要な一環として、有用微生物の大量培養法、長期的保存・再生法、および排水処理施設等浄化プロセスへの定着化手法について、研究、開発を行う。

【内容】実用化システムとしての嫌気ろ床・好気担体



流動式浄化槽を用い、大量培養した微小後生動物輪虫類 *Philodina erythrothalma* の定着化実証試験を行った。その結果、運転開始時に輪虫類と共に、増殖促進成分を好気槽に添加することで、短期間のうちに1 cm<sup>3</sup>の担体当たり1万個体数の高密度に達し、処理水の透視度は無添加系に比べ明らかに向上することが確認でき、本法を用いることにより効果的な水質改善につながる基盤ができた。

【発 表】B-11, 14, b-15, 16, 81, 90

#### （6）生態工学を導入した汚濁湖沼水域の水環境修復技術の開発とシステム導入による改善効果の総合評価に関する研究

【代表者】東北工業大学：須藤隆一

【分担者】地域環境研究グループ：稲森悠平・水落元之  
生物圏環境部：渡邊 信  
化学環境部：彼谷邦光  
水圏環境部：徐 開欽

【期 間】平成9～14年度（1997～2002年度）

【目 的】人間生活に由来する生活排水などに含有されて湖沼に排出される窒素、リンによって、霞ヶ浦をはじめとする貴重な水資源である湖沼の富栄養化が進行している。この抜本的な改善対策として、窒素、リン除去が可能な高度合併処理浄化槽の開発および汚濁河川・水路の物理化学的手法と生態工学手法を活用したハイブリッド型直接的浄化技術の確立と効率的なエネルギー投資のための改善効果の評価手法の開発を目的として研究を推進する。

【内 容】有用微生物の増殖促進成分の効果を明らかにするとともに、その浄化プロセスへの早期高密度定着化の可能性を実規模レベルで実証した。土壌・水生植物などの生態工学を活用した浄化システムにおいて浄化機能向上と温室効果ガス削減の両立可能な工法、制御法の可能性が立案できた。電気化学的手法を導入した汚濁物質高速処理システムの装置化と湖沼底泥厚モニタリングシステムを開発し、その改善有用性を明らかにした。

【発 表】B-11, 14, 16, 18, 19, 22, b-12～16, 19, 27, 29, 35, 38, 48, 53, 54, 56, 62, 70, 77～79, 81, 82, 89, 90, 94, 98

#### （7）都市ヒートアイランドの計測制御システム

【代表者】慶應義塾大学：久保幸夫

【分担者】地球環境研究センター：一ノ瀬俊明

【期 間】平成8～12年度（1996～2000年）

【目 的】東京、上海及びバンコクにおいて、リモートセンシング及びモニタリングによって収集されたデータを活用し、ヒートアイランド現象の数値モデルを構築する。エネルギー消費削減の都市熱環境改善効果や、人工排熱の時空間分布構造の都市気候影響についてこのモデルで評価する。また、熱環境インパクトの小さな都市構造の実現手法の検討として、都市計画の視点から、都市熱環境改善のための土地利用制御手法について検討する。

【内 容】東京周辺の大気汚染常時監視測定局の風向・風速データに多変量解析の手法を適用し、当該地域における日変化を含めたダイナミックな気流パターンの抽出を行った。重回帰式による東京首都圏のシームレスな気温の時空間分布を推定し、盛夏時における時刻別の平均気温メッシュ推定値を作成した。東京における盛夏時の卓越風向を活用した都市のベンチレーション戦略を考えるため、クリマアトラスとしての表現を試みた。

【発 表】i-5, 6, 9

#### （8）都市交通の環境負荷制御システムに関する基礎的研究

【分担者】日引 聡

【期 間】平成9～14年度（1997～2002年度）

【目 的】本研究は、汚染負荷に比例するような燃料税体系への変更が、新車（乗用車）車種選択に及ぼす影響（NO<sub>x</sub>に関する環境高負荷型車から低負荷型車への選択のシフト）および、その結果生じる汚染物質の排出量削減効果を分析することを目的としている。本研究では、ロジットモデルを自動車車種選択問題に応用することにより、車種選択に関する計量経済モデルを開発し、燃料税の変更の効果に関する政策シミュレーションを行う。

【内 容】本研究では、ケーススタディとして、ワンボックスカーに関する計量経済モデルを構築し、このモデルを使って、現在の軽油課税を、単位NO<sub>x</sub>排出当たりガソリン税並課税に引上げる（1リットルあたり32.1円から116.6円への引上げ）ことによる車種選択への影響をシミュレーションした。この結果、ディーゼル車のシェアは32%（税制変更前）から5%（税制変更後）に低下し、車種構成が環境低負荷型に移行することが明らかになった。

**（ 9 ） 植物由来および人工の内分泌攪乱物質の相互作用  
評価**

【代表者】自然医科大学：香山不二雄

【分担者】地域環境研究グループ：平野靖史郎

【期間】平成 10 ～ 14 年度（1998 ～ 2002 年度）

【目的】現代文明社会を支えている人工の化学物質の中には、生物の内分泌系を攪乱することにより生殖、内分泌、免疫、神経系に重大な悪影響を与える化学物質があることが明らかとなってきた。ほ乳類以外の野生生物では、因果関係が明らかな例がいくつか報告されているが、まだ人では内分泌攪乱化学物質の健康影響は明らかになっていない。内分泌攪乱化学物質の人の健康および生態系へのリスク評価を行うことは現時点の急務である。本研究では、内分泌攪乱化学物質の影響評価に、影響を与える植物エストロゲン（phytoestrogen）と人工の内分泌攪乱物質との相互作用を *in vitro*、*in vivo* の系を用いて評価する。*in vitro* 検査では乳がん細胞株 MCF-7 またはリンパ球系細胞、骨組織由来細胞を用いて、植物エストロゲンおよび人工内分泌攪乱化学物質の影響の差および相互作用について、さらにその作用機序に関する研究を行う。*in vivo* の系では、胎児期の両物質群の暴露が免疫系の発育や骨代謝バランスにどのような影響を起こすのか検討を行う。

【内容】骨芽細胞を TNF で刺激し、IL-6 の産生を調べるとともに、植物エストロゲンを添加したときの IL-6 の産生量の変化を測定した。骨芽細胞を TNF で刺激することにより IL-6 産生量は著しく増加したが、エストラジオールやクメステロール、ダイゼン、ジェニスタインなどの植物エストロゲンによっても IL-6 の産生量は低下した。IL-6 は破骨細胞を活性化して骨吸収を促進することが知られているが、エストロゲン様物質は破骨細胞の活性化を抑制しているものと考えられる。

**（ 10 ） 東アジア域の地域気象と物質循環モデリングの総合化**

【代表者】九州大学：鶴野伊津志

【分担者】大気圏環境部：江守正多・菅田誠治

【期間】平成 10 ～ 13 年度（1998 ～ 2001 年度）

【目的】地域気候・気象モデルによる東アジア域の気候・気象変動解析と対流圏物質輸送モデリングを高速ネットワークを用いて複数の機関が密接にデータ交換し

つつ並列に進め、その結果をもとに「化学天気予報図」の作成と可視化を行う。

【内容】コロラド州立大学で開発された領域大気モデリングシステム（CSU-RAMS）を用いて、東アジア地域の長期間の計算を行うためのモデルの検証と改良を進めた。また、CSU-RAMS と結合する物質輸送モデルとして、米国 EPA（環境保護庁）が開発を進めている第 3 世代の物質輸送モデル（Models-3/CMAQ）のアジア域への応用を U.S.EPA と共同で進めた。

【発表】f-12, 15, 17 ～ 19, 21, 43, 44

**（ 11 ） ネットワークによる地球環境衛星データベースの構築と高度利用に関する総合的研究**

【代表者】東京理科大学：高木幹雄

【分担者】社会環境システム部：田村正行

【期間】平成 10 ～ 13 年度（1998 ～ 2001 年度）

【目的】本研究では、NOAA 衛星と GMS 衛星の受信局を高速ネットワークで結ぶことにより、AVHRR 及び VISSR データをサイバースペース上に集積し、陸域、海域、大気域の科学的なデータセットを作成することを目的とする。AVHRR データからは、最新の物理量推定アルゴリズムを用いた高速大容量データ処理を行い、毎日の植生指数分布図と海面水温分布図を空間分解能 1 km で作成する。また、VISSR データにより 1 時間ごとの雲分布図を作成し、AVHRR 解析結果と組み合わせることにより、アジア地域における環境の長期広域変動を予測する。

【内容】本研究所の黒島受信局、東京大学生産技術研究所、タイ国アジア工科大学、及び千葉大学のウランバトル受信局で受信した NOAA/AVHRR データを用いて、ウラル山脈より東側の全アジア域における植生指数（NDVI）モザイク図を、地上分解能 1 km、時間間隔 10 日で、1999 年一年間にわたって作成した。また、NDVI に加えて、AVHRR 5 バンドの元データ、衛星仰角、太陽仰角、衛星 - 太陽方位角、及び観測日を記録し、これらすべてを含む 10 バンドのデータセットを完成させた。

【発表】C-19, c-24

**（ 12 ） 内分泌攪乱化学物質の細胞内標的分子の同定と新しいバイオモニタリング**

【担当者】地域環境研究グループ：国本 学・石堂正美

【期 間】平成11～14年度（1999～2002年度）

【目 的】内分泌攪乱化学物質による生体侵襲の機序を分子レベルで明らかにし、さらに有効で簡便なスクリーニング系を確立することを目的とする。すなわち、生体内ホルモンの合成、分泌、情報伝達に関わる諸過程を定性・定量評価するための分析手法を開発し、内分泌攪乱化学物質によるこれら諸過程への影響をモデル細胞を用いて詳細に解析することを目的とする。

【内 容】ヒト神経芽細胞腫NB-1細胞を対象として、内分泌攪乱化学物質を暴露した際に発現が変化する遺伝子をSerial Analysis of Gene Expression(SAGE)法を用いて系統的に解析する。遺伝子バンクに登録されていない新規遺伝子で発現が顕著に変化するものについては、cDNAクローニングを行いそれらの機能検索を行う。

NB-1細胞を用いて予備的検討から、少なくとも以下の4種類の内分泌攪乱性が疑われている化学物質（Estradiol 17-acetate, Cadmium, Methylmercury）が、NB-1細胞における神経突起の伸長に影響を及ぼすことを明らかになっている。これらに陽性対照としてのdibutyryl cAMPとダイオキシンを加えた5物質を対象として、NB-1細胞への暴露に伴って発現が変化する遺伝子の系統的解析を行った。用いた手法は、1,176個のヒト遺伝子がスポットされているジーンアレイ法(Atlas Array)である。ヒト遺伝子全般を網羅したシート(AtlasTM Human 1.2 Array II; クロンテック社)には、1,176個のヒト遺伝子がスポットされている。コントロール細胞あるいは各化学物質暴露細胞より、mRNAを単離後、RT-PCRにより作製したcDNAをアレーシートとハイブリダイズさせることにより遺伝子発現変動を調べた。現在までのところ、ハウスキーピング遺伝子とされるものやカドミウムによるメタロチオネインの誘導が検出されたが、他の遺伝子発現変動に関してはほとんど情報が得られなかった。次に、神経系に特異的な遺伝子(588個)をスポットしたシート(AtlasTM Human Neurobiology Array; クロンテック社)を検討した。その結果、カドミウムによるメタロチオネインの誘導以外は報告されていないいくつかの遺伝子発現の変動がみられた。cAMP暴露より得られた遺伝子発現変動はこれまで報告されてきているものと一致するため、行われた実験の信頼度は極めて高い。したがって、今後アレーシート解析用ソフトを用いて定量的評価を行うとともに、PCR法やノーザンブロット分析により再現性の

確認を行い、それらの変動の生理学的ないし毒性学的意義を調べる予定である。また、今回のDNAアレー法でエストロジオールによる遺伝子発現変動がほとんど見られなかった原因を調べるために、NB-1細胞のエストロゲン受容体の有無をPCR法で検討した。NB-1細胞ではエストロゲン受容体は検出できなかったが、他のサブタイプ受容体に関しては更なる検討が必要である。

【発 表】b-9

### (13) サンゴ礁物理環境モデルの構築

【代表者】東京大学：茅根 創

【分担者】社会環境システム部：田村正行・山野博哉

【期 間】平成11～13年度（1999～2001年度）

【目 的】近年、人為起源と考えられる二酸化炭素の放出量が急激に増加しており、生態系における炭素循環を解明し、生態系による二酸化炭素固定能力を評価することが急務となっている。本研究においては、サンゴ礁を対象として、サンゴ礁における海水流動・海水交換を規定する要因を明らかにし、物理環境モデルを構築するとともに、生物・化学量との比較を行い、サンゴ礁による二酸化炭素固定バイオリクター構築技術の開発に資する。

【内 容】いくつかの異なるタイプのサンゴ礁を選定し、それらのサンゴ礁において、流速計および漂流ブイの追跡によってサンゴ礁内の海水流動を観測した。また、サンゴ礁近傍の気象を観測し、これと衛星データより得られた外洋の波高により、外洋のうねり・風・潮汐の条件に対応した海水流動を把握した。以上を統合し、サンゴ礁内の海水流動・海水交換とそれらを支配する要因を明らかにし、海水流動に基づいた礁内の物質の運搬過程を示した。

【発 表】C 53～55, c-65～68, 70, 74

### (14) 水棲生物への影響に関する研究 水棲動物の生殖への作用メカニズムの解析

【代表者】岡崎国立共同研究機構・統合バイオサイエンスセンター  
：井口泰泉

【分担者】化学環境部：堀口敏宏

【期 間】平成11～13年度（1999～2001年度）

【目 的】内分泌攪乱化学物質が生物に影響を及ぼすメカニズムを解明することは、影響を未然に防止するだけでなく潜在的な内分泌攪乱作用を有する化学物質のスク

リーニングの実施などにも有用である。こうした観点から本研究が実施されているが、分担者は、海産巻貝類のインボセックスと呼ばれる雌の雄性化現象の機構を解明する一環として、巻貝類の生殖生理に関する基礎的知見の獲得とその蓄積を目的とする。

【内容】有機スズ汚染が軽微な茨城・平磯で定期的に採集したイボニシの消化腺、卵巣及び精巣を用いて EIA 法によるステロイドホルモン様物質の予備的測定を行い、各種臓器におけるその季節変動を検討したところ、生殖巣の発達時期にこれらステロイドホルモン様物質質量が変動することが明らかとなった。前処理法の改良を加え、さらに検討する。性特異的発現遺伝子の検索や核内受容体（エストロゲン受容体）遺伝子の単離も試み、知見を得た。

【発表】d-76 ~ 78, 81

#### （15）大気中に存在する新しいタイプの内分泌かく乱物質

【代表者】東京理科大学：武田 健

【分担者】地域環境研究グループ：高野裕久

【期間】平成 12 ~ 16 年度

【目的】Diesel exhaust particles (DEP) は内分泌かく乱作用を持つことが明らかにされつつある。内分泌かく乱物質は、Ah receptor などの核内レセプターや NF B などの転写因子の活性化を経て多くの遺伝子を発現させ、生殖あるいは内分泌影響を含む多くの生体作用を發揮すると考えられている。本年度は初年度の 3 ヶ月として、DEP の気管内投与が、肺局所において、Ah receptor と NF B を活性化しうるか否かを明らかにすることを目的とした。

【内容】マウスに DEP を濃度を変えて気管内投与すると、4 時間後に肺局所において Ah receptor の下流遺伝子である cytochrome P 450 が誘導され、本 receptor の活性化が惹起されていることが示された。この誘導は一定の範囲内では DEP の濃度に依存していた。一方、DEP 気管内投与の 2 時間後には NF B の核内移行が肺で確認された。主として p 50 subunit の移行であり、P 65 subunit の移行は乏しかった。本研究により、DEP は他の内分泌かく乱物質と同様に、Ah receptor と NF B を活性化することが明らかになった。

#### （16）温室効果ガスに関わる永久凍土攪乱の制御技術

【代表者】福田正己

【分担者】井上元

【期間】平成 10 ~ 14 年度（1999 ~ 2001 年度）

【目的】森林火災や開発行為による永久凍土地帯の環境変化が、この地帯での温室効果ガスの収支に及ぼす影響について調査研究を行い、対策を提言する。ここでは凍土地帯の森林における二酸化炭素収支を推定する目的で、大気観測を実施する。

【内容】ヤクーツクのカラマツ林上空でタワー、有素気球、航空機により二酸化炭素の高度分布を測定した。二酸化炭素・メタン測定システムをコンテナに装備し現地に設置し、77m までの 3 高度での濃度測定を開始した。有素気球により 100m までの高度分布、小型航空機により 2,500m までの高度分布観測を各 1 回実施した。

#### （17）循環型社会に対応した有機性廃棄物の資源化処理システムの開発

【代表者】岡山大学環境理工学部：田中 勝

【分担者】廃棄物研究部：井上雄三・山田正人

（財）廃棄物研究財団：山村勝美

【期間】平成 10 ~ 12 年度（1998 ~ 2000 年度）

【目的】近年、最終処分場の逼迫に伴い、有機性廃棄物の処理処分コストの高騰や不法投棄の拡大が問題となる一方で、農業系廃棄物中に多量に含有される栄養塩による地下水汚染問題、焼却処理施設で発生するダイオキシン等微量有害物質による環境汚染問題等も深刻化しており、処理システムの抜本的改革を迫られている。日本は資源小国であるがゆえ、技術立国以外に道はない、代わりに国内で生産される農産物をはるかにしのぐ量の有機物が輸入消費され、し尿や食品残渣、家畜糞尿等の廃棄物として排出されているのが現状である。この物質収支のアンバランスを改善するためには、有機性廃棄物に関して早急に循環型システムを構築することが求められる。以上の観点から、有機性廃棄物を対象としてこれらの有効利用・循環資源化に必要な各要素技術の開発を行い、実用化に向けての研究を進めるとともに、これらの技術を実際に社会システムに適用するため、資源化処理システムの総合評価手法の開発に取り組んだ。

【内容】有機性廃棄物として含水率の高い、し尿処理・浄化槽汚泥、家畜糞尿等農業廃棄物、食品加工からの有機性廃棄物、生ごみ、下水汚泥などを取り上げ、以下の各項目に関して研究を進めた。

（1）有機性廃棄物の前処理（可溶化・低分子化・無害

化）技術の開発：機械的破碎，オゾン分解などの物理化学的可溶化作用を利用したラボおよびベンチスケールの可溶化反応槽の基本設計と，最適運転条件等の前処理に関連した資源化技術の特性に関する基礎的検討を行った。

（２）高機能バイオリアクターの開発：生分解性プラスチックの原料としての乳酸回収システムを提案するとともに，PHA 生産プロセス，化学ポリマー代替としての有機性廃棄物を原料としたバイオフィロキュラント生産プロセス，有機酸生産プロセスの各プロセスについて検討を加え，その特性を明らかにした。また，微生物細胞内のポリリン酸蓄積メカニズムを把握し，液状廃棄物処理システムからのポリリン酸回収プロセスを開発した。

（３）資源化技術・システムの開発：リン回収を主目的として，小規模分散型生活排水処理汚泥を対象とした融合処理・処分システムを検討した。また物理化学的作用を利用したリンおよびアンモニアの回収プロセスの検討と開発を行った。

（４）リスク制御：種々のイオンシグナルによって自律的に膜孔径を制御する機能膜を開発し，重金属イオンに対する除去効果を示した。またし尿処理系コンポストの安全性を確保する観点から，し尿処理施設におけるクリプトスピリジウムおよび重金属汚染等の実態とその対策について検討し，資材のリサイクルにおける安全性の評価を行った。

（５）総合評価手法の開発：既存し尿処理方式 6 方式と汚泥再生処理システム（循環型施設と位置付け）を対象として，LCA 手法による環境負荷評価を行った。

【成果】（１）有機性廃棄物の前処理技術の開発：有機性廃棄物資源化のための様々な前処理技術の開発を行った。有機性廃棄物の可溶化・低分子化を行うため，既存技術に関する情報収集に加えて，サポニン添加，機械的破碎，加圧・加熱処理，酵素処理等の各種手法の適用性を検討し，特性を把握した結果，各手法により可溶化が促進され，メタン発酵や有用物質の回収に有効であることが明らかになった。また実験室レベルの可溶化反応槽（機械的破碎，オゾン分解などの物理化学的可溶化）を設計し，システム性能を最適化するために，可溶化槽内における有機物の詳細な物質収支を明らかにした。

（２）高機能バイオリアクターの開発：微生物機能を活用して生ごみから貴重な資源を回収するために安全でか

つ操作性に富むリアクターを開発することを目的として，以下の各項目で成果を示した。

１）種々の環境サンプルから，高効率な酸発酵特性を持つ細菌を単離し，ペースト生ごみから効率的に低級脂肪酸発酵を行うことを示した。

２）有機性廃棄物からの炭素回収技術として，生ごみの焼却処理代替システムとなる生分解性プラスチックの原料としての乳酸回収システムを提案した。本システムは，乳酸菌による生ごみの乳酸発酵 - 固液分離 - 中和 - 電気透析濃縮 - 蒸発濃縮から構成され，本システムによる乳酸収量及びエネルギー消費量の評価を行うことで，実用可能性を示した。

３）有機性廃棄物を原料としたバイオフィロキュラント（BF）生産に焦点を当てて，自然界から 1500 以上の細菌株をスクリーニングした結果，低級脂肪酸を基質として BF を生産する細菌株 *Citrobacter* sp. TKF 04 を分離することに成功した。また，生産された BF の化学構造をほぼキトサンと同定した。

４）紅色硫黄細菌の大量培養方法を開発するとともに，活性汚泥を利用した生分解性プラスチック PHA の生産プロセスを開発し，工程最適化のための条件を明らかにした。

５）細菌がもつポリリン酸蓄積機能を活用して液状廃棄物中のリン回収を目的として，ポリリン酸量を負に抑制する遺伝子 *phoU* の存在を明らかにした。ポリリン酸蓄積変異株を X-リン酸含有培地でスクリーニングする方法を確立した。シアノバクテリアの *phoU* 変異株を構築した結果，有機物に依存しないリン除去システムの構築の可能性が示された。

（３）資源化技術・システムの開発：液状有機性廃棄物に含まれる C, N, P を利用できる形で取り出し，循環化することを目的とした技術開発に取り組んだ。加熱処理した粒状リン酸マグネシウムアンモニウムが排水中のアンモニア除去に有効であることを示し，回収法を確立した。またリンの回収を主目的とした小規模分散型生活排水処理汚泥の融合処理・処分について検討し，リンと有機性微粒子の高い凝集沈澱効果を明らかにするとともに，新しいシリカ・鉄重合高分子凝集剤（PSI）のゲル化防止策とその効果を明らかにした。なお，リン吸着剤の基本特性，吸着特性，影響因子について検討を行い，し尿膜処理水への適用可能性を示すとともに，各種汚泥に

含まれる有機/無機態の難溶性リン化合物が植物により吸収されるメカニズムを解明し、回収リンの緑農地還元の可能性を示した。

（４）有機性廃棄物のリスク削減：特定の重金属イオンに反応して膜細孔の開閉を行う機能膜の開発に取り組んだ。種々のイオンシグナルによって自律的に膜細孔径を制御する濾過膜開発に成功し、その重金属除去効果を明らかにした。またし尿処理系コンポストの安全性を確保する観点から、し尿処理施設におけるクリプトスポリジウムおよび重金属汚染等の実態とその対策について検討した。クリプトスポリジウムオーシスト不活化について検討した結果、安全性を確保できる処理条件を示した。

（５）総合評価手法の開発：既存のし尿処理方式 6 方式と汚泥再生処理システムの LCA 手法による環境負荷評価に取り組み、エネルギー消費量等の環境保全上の特性を評価した。その結果、従来型処理方式の 19 施設の処理量 1 kl 当たりのエネルギー消費量が処理方式ごとに特徴的に示され、総合評価手法としての有用性を明らかにした。一方、循環型施設と位置付けられる汚泥再生処理センターについても、処理量 1 kl 当たりのエネルギー消費特性を明らかにした。さらに、資源化のメリットを評価した結果、発電によるメリットが 4 MJ/kl、コンポスト化によるメリットが 24 MJ/kl と消費量の約 3 % が回収されることを示した。また、本サブテーマで実施した評価手法の詳細をとりまとめ、LCI 分析に関するガイドラインを提案した。

**（18）ダイオキシン類・PCB の分解処理とバイオアッセイモニタリング（文部科学省、革新的技術開発研究推進費補助金）**

【担当者】廃棄物研究部：酒井伸一  
共同研究機関

京 都 大 学：高月 紘

愛 媛 大 学：田辺信介他

10 機関 11 名

【期 間】平成 12 ~ 14 年度（2000 ~ 2002 年度）

【目 的】難分解性の残留性機化学物質（POPs）の代表的物質であるダイオキシン類や PCB に対して、分解処理技術の機構解明と包括的・簡易モニタリング手法の確立を目的としている。具体的には、毒性発現機構とリンクした指標の確立 分解処理機構の解明 分析の簡易迅速化と制御指標の検討を主たる目標としてい

る。

【内 容】初年度は、下記の 3 点を中心に研究を進めた。

（１）薬物代謝酵素誘導によるダイオキシン類緑化合物のバイオアッセイ手法の開発と評価

バイオアッセイ手法としての CALUX（Chemical-Activated Luciferase Expression）細胞系の提供をオランダの Brouwer 教授より受け、さまざまなダイオキシン類の標準物質を用いた適用性試験を行った。EROD（7-ethoxyresorufin O-deethylase）バイオアッセイをさまざまな環境試料に適用し、CALUX との比較検討を行う。

（２）ダイオキシン類含有フライアッシュの脱塩素化処理過程の機構解明とモニタリング

都市ごみ焼却フライアッシュの脱塩素化処理実験を行い、脱塩素化前後の試料を作成する。（１）を適用してバイオアッセイによる毒性等量値を求め、この包括的な毒性等量値とダイオキシン類の化学分析結果を比較した。

（３）廃 PCB の化学分解処理機構の解明とモニタリング手法の開発

廃 PCB の安定的な分解処理手法の確立に資するため、パラジウム / カーボン触媒（Pd/C）を用いた水素化化学処理、カリウムターシャリーブトオキサイド（t-BuOK）による廃 PCB の化学処理実験を行い、分解処理前後の化学性状、バイオアッセイ情報を獲得する。

【成 果】これらの研究・技術開発の初年度実績として、（１）に関しては、EROD（7-ethoxyresorufin O-deethylase）アッセイはほぼ確立でき、さまざまな環境試料や分解関係試料に適用中である。CALUX（Chemical-Activated Luciferase Expression）アッセイについては、細胞系の提供をオランダ Brouwer 教授より受け、バリデーションの見通しがたってきた。（２）に関しては、ごみ焼却フライアッシュの脱塩素化処理前後の試料、6 検体の予備試験結果が得られ、EROD アッセイによるダイオキシン毒性等量値（バイオ TEQ）は、化学分析毒性等量値（PCDDs/DFs/PCB TEQ）の 1.2 ~ 3.8 倍であることがわかった。これで初年度の当初目標達成の目的が立ちつつあり、この傾向の一般性を確認しつつ、バイオ TEQ を説明できるような化学分析に取り組むことが次年度以降の課題である。（３）に関しては、PCB 原体やその化学処理物に対する EROD アッセイとダイオキシン類化学分析を試みている。この

バイオアッセイ検出可能レベルの見極めをつけることが本年度の目標であったが、この確認には至っていない。より重要な問題はPAHなどの共存成分の前処理方法であり、この課題には次年度取り組む。

（1）薬物代謝酵素誘導によるダイオキシン類縁化合物のバイオアッセイ手法の開発と評価

培養細胞を用いるAhR関与バイオアッセイであるDR-CALUX（dioxin responsive-chemical-activated luciferase gene expression）バイオアッセイ及びMicro-EROD（7-ethoxyresorufin O-deethylase）バイオアッセイのダイオキシン類・PCB分解処理過程モニタリングへの適用の可能性を探るための最初のステップとしてDR-CALUXバイオアッセイを技術導入し、導入元とのクロスバリデーション試験により導入した試験技術の妥当性を確認した。次いでDR-CALUXバイオアッセイおよび既に基礎試験技術を確立しているMicro-ERODバイオアッセイを用いて各種標準物質のダイオキシン様活性を評価することにより、これらバイオアッセイ系のキャラクターゼーションを実施しており、臭素化ダイオキシン類などへの適用性を確認した。

北海道利尻島産ウミネコおよび北太平洋産クロアシアホウドリの有機塩素化合物汚染実態について調査したところ、すべての検体の肝臓から同化合物が検出された。なかでもPCBsの濃度は高く、ウミネコでは220-760 ng/g wet wt.、クロアシアホウドリでは2200-7900 ng/g wet wt.の値が検出された。コプラナPCBs濃度からTEQ値を算出したところ、ウミネコでは14-160 pg TEQ/g wet wt.、クロアシアホウドリでは72-500 pg TEQ/g wet wt.であった。全TEQ値に占める各同族体の寄与率は、両種ともにnon-ortho IUPAC 126が最も高く、mono-ortho PCBsは低い値を示した。有機塩素化合物濃度とCYP活性の関係をみたところ、一部のnon-orthoコプラナPCBsとEROD活性との間に有意な正の相関関係が得られた。この結果から、non-orthoコプラナPCBsによるCYP1A様分子種の誘導が示唆された。ウミネコではIUPAC 77、クロアシアホウドリではIUPAC 77とIUPAC 126がCYP1A様分子種の誘導によって選択的に代謝されていることが示唆された。フェノバルビタール型PCBs同族体であるIUPAC 138, 153, 187のIUPAC 180に対する残留割合とIUPAC 180濃度の関係から、CYP2B様分子種誘導の可能性が示唆された。以上の結果より、北海道産ウミネコと、北太平

洋産クロアシアホウドリの薬物代謝酵素誘導を用いたバイオアッセイ法は、これら魚食性鳥類のダイオキシン様化学物質の暴露および毒性影響の評価に有効であることが明らかとなった。

（2）ダイオキシン類含有フライアッシュの脱塩素化処理過程の機構解明とモニタリング

脱塩素化処理におけるフライアッシュ性状の変動と処理物の性状変化をみるため、脱塩素化処理装置の処理前原灰と処理灰の採取と、ラボ装置による脱塩素化試料を作成した。これらの試料に対して、バイオアッセイとしてEROD法やCALUX法を適用した毒性等量値を求め、ダイオキシン類の化学分析値と比較した。また、フライアッシュ試料にバイオアッセイ法を適用するにあたり、妨害成分の除去方法の検討を行った。

同族体や異性体の分布の変化から、窒素雰囲気下の加熱処理によりフライアッシュ中のダイオキシン類は、高塩素化物から低塩素化物に低塩素化していくことが確認された。しかし、処理条件が悪いと、毒性の強い2,3,7,8-TeCDDや1,2,3,7,8-PeCDDの異性体が増加し、トータルのTEQ値が増加する可能性があることが示唆された。

化学分析値とバイオアッセイ値は一定の相関性が認められた。バイオアッセイ値は化学分析値に比べて高めの値であったが、化学分析値に対する比率はERODバイオアッセイでは1.2～3.8倍、CALUXバイオアッセイでは1点を除き1.3～4.9倍の範囲にあり、脱塩素化処理での条件検討あるいはモニタリングの手法として有効であると考えられた。

（3）廃PCBの化学分解処理機構の解明とモニタリング手法の開発

鉱物油系絶縁油中の微量PCBおよびコンデンサ用高濃度PCBを、脱塩素化分解法であるt-BuOK法およびPd/C法にてそれぞれを処理し、この処理過程の試料についての簡易的な評価方法として、培養細胞を用いたバイオアッセイの適用を試みた。

鉱物油系絶縁油には、この物自体に、ダイオキシン様の活性を示す化合物が含まれていることが示された。t-BuOKによる処理は、これらの物質をも減少させていると考えられる。しかしながら、PCBの処理の状況をバイオアッセイを用いて調べる上では、これらの化合物の除去等を含めた検討がさらに必要となった。

バイオアッセイ分析においてPAHsの影響を除外し、

ダイオキシン類を特定の測定する必要がある場合、44%硫酸シリカゲル添加加熱還流法がバイオアッセイ分析において測定を妨害する PAHs の除去法として有効と考えられる結果が得られた。

一方、高濃度の PCB については、処理前および Pd/C

法での処理後ともにバイオアッセイ値と化学分析値とはかなり良い一致を示しており、バイオアッセイ手法が PCB 分解処理の日常管理手法として適用の可能性が高いことが示された。



## 2 21 地方公共団体公害研究機関と国立環境研究所との共同研究

### 研究課題 1) 河川における農薬流出量の定量評価の研究

【担当者】地域環境研究グループ：今井章雄  
北海道環境科学研究センター：沼辺明博  
福岡県保健環境研究所：永淵 修

【内 容】水田施用農薬に関する調査結果を取りまとめ、検討を行った。農薬施用量の推定には農協における販売量調査が有効である。農薬の河川への流出率は農薬の水溶解度、施用方法、施用時期に影響されることが示された。水田に散布されたダイムロンの鉛直方向の移動量は表面流出量（畦畔流出量を含む）に比較して少なかった。またダイムロンは降雨ごとに田面水中濃度が上昇しており、水・土壌間の吸脱着が推測された。ダイムロンの田面水中の濃度変化は包括的に一次反応速度に近似して減少することが明らかとなった。

### 研究課題 2) 湖沼の N, P, Si 含量及びその元素比と植物プランクトン組成に関する研究

【担当者】地域環境研究グループ：高村典子  
北海道環境研究センター：三上英敏・石川 靖・五十嵐聖貴

【内 容】北海道釧路湿原の沈水植物群落のある浅い湖沼、シラルト口湖と達古武沼おのおの 10 数地点での植物プランクトン種の変化を調べたところ、pH, TP 濃度の低い方から高い方に沿って、*Auracoseira distans*, *A. italica*, *Dinobryon cylindrica*, *Rhizosolenia longiseta*, *Aphanocapsa elachsta* var. *planctonica*, さらに *A. granulata*, 緑藻の仲間、赤潮形成種である *Peridinium volzii*, *Phacus pyrum*, そして *Nitzschia holsatica*, *Anabaena circinalis* var. *crassa* といった植物プランクトン種の配置が得られた。こうした配置は、沈水植物群落のある湖沼の富栄養化に対する予測や診断に使える。

【発 表】b-203

### 研究課題 3) リモートセンシングによる自然環境モニタリング手法の研究

【担当者】社会環境システム部：田村正行・清水 明・山野博哉  
北海道環境科学研究センター：金子正美

【内 容】本研究では、衛星画像データと地理情報デー

タを組み合わせ、北海道の自然環境を計測、評価する手法の開発を行う。本年度は、衛星画像解析と地理情報システムを組み合わせることにより、生物多様性と地域環境間の関連性を解析・評価する手法について検討した。

【発 表】C-19, c-22

### 研究課題 4) ダイオキシン類の分析方法に関する研究

【担当者】化 学 環 境 部：伊藤裕康・中杉修身  
地域環境研究グループ：橋本俊次・山本貴士・森田昌敏  
宮城県保健環境センター：鈴木 滋・中村朋之  
栃木県保健環境センター：須釜安正  
新潟県保健環境科学研究センター：村山 等  
東京都環境科学研究センター：佐々木裕子  
長野県衛生公害研究所：小澤秀明  
岐阜県保健環境研究所：村瀬秀也

【内 容】環境試料中のダイオキシン類（ポリクロロジベンゾ-p- ジオキシン類（PCDDs）とポリクロロジベンゾフラン類（PCDFs））の分析法に関する研究を当研究所において行った。試料は当研究所で作製した環境標準試料 NIES CRM No. 19「フライアッシュ粉末」を用い、抽出、カラムクロマト等前処理、高分解能 GC/MS による測定、データの解析、分析値の精度管理等を行った。また、環境試料の分析法に関しては、ミッドボリュウムサンプラーによる数地点の大気、土壌試料、底質試料、水生生物等のサンプリングをし、その分析法の検討を行なった。試料の処理についても、高速溶媒抽出法、アルカリ分解法等種々の抽出法の検討、対象試料の違いによる前処理法の検討、高分解能 GC/MS による測定の検討等を行った。

環境標準試料フライアッシュ粉末の分析においては、試料の処理によっては、回収率の良否、妨害成分により分析値の精度が大きく変化することが知られた。

環境大気の実験では、現在使用されている公定法等の分析法の改善につながるであろう有意なことが示唆された。

土壌試料の分析では、土壌質の違いからサンプリング法の良否による濃度分布、処理法の検討をし、焼却由来や農薬等からのダイオキシン類のパターンが見られ、汚

染の多様性と公定法の問題点が示唆された。

底質試料の分析では、種々の試料と処理法を検討した。土壌と同様な結果であったが、特出すべき事項は、含有イオウの処理の有無による分析値に与える影響がみられた。アルカリ処理による抽出法の有用性が顕著となり、分析法の改善の知見が得られた。

水生生物の分析では、河川に生息するヒゲナガカワトビケラ及びその河川水低質、コケののサンプリングをし、その処理法の検討を行った。2378-体のダイオキシン類同属体は微量であったが、1368-, 1379-TCDD が特異的に多量に検出された。これは河川が農薬類等化学物質に汚染されていることが示唆され、環境モニタリングの指標生物として有意な結果が得られたと思われる。

環境中ダイオキシン類の分析法は、対象試料の違いによる処理法の微妙な変更があり、分析値の精度に大きく影響されるため、二重測定等の共同研究の必要性がある。また、環境モニタリングにおいても種々の問題点等があり、今後の研究の重要性が示唆された。

【発 表】b-229 ~ 231

**研究課題 5) 生活排水に含まれる窒素、リンの高効率除去法の開発および同処理水中に含まれる難分解性 COD 除去法の開発**

【担当者】地域環境研究グループ：稲森悠平

茨城県公害技術センター：高木敏夫

【内 容】霞ヶ浦に流入する溶存態 COD の生成機構解明と低減化手法の開発を目的として、霞ヶ浦流域の実態調査を行った。その結果、溶存態 COD は  $4.4 \sim 5.4 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$  であり霞ヶ浦全水域にわたり大きな差は認められないこと、また、生分解試験より、この溶存態 COD の主要な成分は、難分解性の有機物であることが示唆された。さらに、物理化学的な溶存態 COD 除去法について検討する。

【発 表】B-24

**研究課題 6) 新潟県上越市高田市街地の消雪用地下水の揚水による地盤沈下性状**

【担当者】水 土 環 境 部：陶野郁雄

新潟県保健環境科学研究所：関谷一義

【内 容】新潟県上越市高田市街地においては、消雪用地下水の揚水により著しい地盤沈下が生じている。そこ

で、地盤沈下観測井から得られたデータを解析するとともに、新町公園内で行ったボーリングにより得られた乱さない土試料を用いた圧密試験を実施した。

今までに得られた成果を加味すると、消雪用地下水の揚水に伴う地層の収縮は主に深度 50 m 以浅の地層で進行しており、しかも市街地の南部から北部に向かうにしたがって地盤沈下量が增大する傾向にある。

**研究課題 7) 水環境における農薬の動態予測および暴露評価システムの構築に関する研究**

【担当者】地域環境研究グループ：田辺 潔・鈴木規之

社会環境システム部：森口祐一

大阪市立環境科学研究所：山口之彦

新潟県保健環境科学研究所：田辺顕子・川田邦明

【内 容】本研究では、農薬を対象として、散布状況、気象条件、河川流況および河川水中濃度等の情報に基づき農薬の濃度変動を予測し、生態系への暴露量の推定ならびに農薬濃度の低減化に関する情報提供を目的とする。本年度は、水環境における農薬の動態予測システム構築のため、基礎データとしてフィールド調査を実施し、さらに河川構造データベース、動態予測モデル及び全体システムの基本設計を行い、今後の方向性について検討を行った。

**研究課題 8) 廃棄物等から発生する揮発性有機化合物類の同定と定量**

【担当者】地域環境研究グループ：安原昭夫

新潟県保健環境科学研究所：田辺顕子

【内 容】埋立廃棄物に含まれる高揮発性有機成分を迅速にスクリーニングする方法として、昨年度開発した固相マイクロ抽出における定量性と再現性を調べた。対象物質 104 種類のうち、回収率が 80 ~ 140%、相対標準偏差が 20% 以下の物質は 25 物質のみであった。フタル酸エステル類は吸着が原因と思われるが、検量線が直線から外れる傾向を示した。定量性、再現性が認められた物質について、実試料での測定を試み、実用性の検証を行った。

【発 表】b-290

**研究課題 9) 河川水中における内分泌攪乱物質の存在と生態系への影響評価**

【担当者】生 物 環 境 部：畠山成久

地域環境研究グループ：多田 満  
新潟県保健環境科学研究所：茨木 剛

〔内 容〕水田地帯を流下する信濃川と新川の定点において、農薬類（32種類）と環境ホルモンとされる化学物質（18種類）を4月から9月まで定期的（前者：1回/週，後者：1回/月）に分析した。その一方、これらの河川水にチカイエカを受精卵から曝露して、羽化、成虫の性比などを調べた。時期によりメスの羽化が早まり、それらの原因物質を生物試験の結果と合わせて検討した結果、一つにフタル酸エステルの可能性が示唆された。

〔発 表〕H-22, h-24

#### 研究課題 10) 沿岸域の水環境の保全・回復に資する底質改善対策に関する研究

〔担当者〕地域環境研究グループ：稲森悠平  
東京都環境科学研究所：木村賢史

〔内 容〕東京湾の水質を改善するためには、流入する汚濁物質の削減とともに底質の改善が重要となる。そこで本年度は履砂事業の効果とその持続性を検討した。その結果、全般的には履砂水域の強熱減量、底質COD、硫化物等の改善が見られるが、一部の地点では汚泥の体積が確認された。生物的側面から履砂の効果が見られるが、底生動物に関しては、履砂水域は生息しにくい環境になっているものと推測された。

〔発 表〕B-20, b-51, 52, 76

#### 研究課題 11) 自動車からの大気汚染物質発生量推定と大気環境質に及ぼす影響評価に関する研究

〔担当者〕地域環境研究グループ：若松伸司・上原 清・田邊 潔・森口祐一・櫻井健郎

東京都環境科学研究所：石井康一郎・星 純也

〔内 容〕自動車からのVOCを中心とした大気汚染発生量を推定するために実施したトンネル調査結果を用いて実走行状態でのエミッションファクターの検討を行い、走行状態や車種構成の違いによる特徴を比較、評価した。これとともにPM<sub>2.5</sub>・DEPの発生量推定に関する調査を実施した。

国立環境研究所で試作した有害化学物質成分連続自動分析装置の実運転を東京都において実施し、環境データを把握した。

#### 研究課題 12) 化学物質が水生生物に及ぼす影響評価に関する研究

〔担当者〕地域環境研究グループ：畠山成久  
東京都環境科学研究所：森 真朗

〔内 容〕都市河川は様々な化学物質で汚染されており、水生生物に対して高いリスクを有しているが、これらの複合影響に関してほとんど未解明である。そのため、今年度はメダカを用いた*in vitro*試験、ファットヘッドミノー由来浮遊細胞（FHM-sp）を用いた*in vitro*試験により、界面活性剤、農薬類の毒性値を比較検討した。ヌカエビ、ミジンコなどを用いた*in vitro*試験との感受性、試験効率の比較検討も今後の課題である。

〔発 表〕H-20

#### 研究課題 13) 地下水の要監視項目による汚染実態の解明

〔担当者〕地域環境研究グループ：西川雅高  
静岡県環境衛生科学研究所西部支所：中島二夫

〔内 容〕静岡県中部丘陵地帯の地下水では、指針値を上回る硝酸が検出されている。また、その伏流水が流れ込む池水は、結果として酸性化しており、重金属類の溶出現象が確認された。

#### 研究課題 14) 廃棄物埋立処分に起因する有害物質による環境影響評価に関する研究

〔担当者〕化学環境部：白石寛明・白石不二雄  
長野県衛生公害研究所：笹井春雄・川又秀一・小口文子

〔内 容〕前年度に引き続き、一般及び産業廃棄物処分場からの浸出水及び処理水について20カ所以上で採取し、酵母エストロゲンアッセイ法でエストロゲン活性のモニタリングを試みた。エストロゲン活性は産廃処分場浸出水の82%から、一廃処分場浸出水の45%から検出された。また、エストロジオール換算のエストロゲン活性で産廃処分場浸出水の平均は10.6ppt（前年度：4.5ppt）、一廃処分場浸出水の平均は4.60ppt（前年度：1.22ppt）であった。本年度のエストロゲン活性の平均値が増加した理由として、高いエストロゲン活性（17ppt以上）を示す少数の処分場により平均値を押し上げられる傾向が読みとられることより、個々の処分場について複数年にわたり、追跡する必要性が示唆された。

〔発 表〕d-40

**研究課題 15) 山岳地域におけるハロゲン化メチルの動態に関する研究**

〔担当者〕化学環境部：横内陽子  
長野県衛生公害研究所：薩摩林光

〔内容〕内陸・山岳域における大気中ハロゲン化メチルの動態を把握するために、前年度に引き続き、長野県八方における大気サンプリング（月 2 回）と大気中ハロゲン化メチル（塩化メチル，臭化メチル，ヨウ化メチル）の GC/MS 測定を継続して行った。臭化メチルについてはその人為的な使用削減効果を反映して減少傾向が見られた。

**研究課題 16) 東アジア地域の大气汚染物質発生・沈着マトリックス作成と国際共同観測に関する研究**

〔担当者〕地球環境研究グループ：村野健太郎  
大気圏環境部：畠山史郎  
長野県衛生公害研究所：西沢 宏

〔内容〕東アジア地域の大气汚染物質発生・沈着マトリックス作成と国際共同観測に関する研究の一環として、地上観測を実施した。中部山岳地域の八方尾根山麓で、6月、7月、9月に降水とガス、エアロゾルを採取し、ウォッシュアウトによる大気から降水への物質の取り込み過程を調査した。その結果、硫酸イオン( $\text{SO}_4^{2-}$ )について4個の洗浄係数 ( $W_c : \text{s}^{-1}$ ) が得られ、 $W_c$  と降水強度 ( $P : \text{mm/h}$ ) との間に  $W_c = 1.86 \times 10^{-5} P^{1.70}$  の関係式を得た。

〔発表〕a-125

**研究課題 17) 車軸藻の絶滅・絶滅危惧種の保護と自然界への復元に関する研究**

〔担当者〕生物圏環境部：渡邊 信  
長野県衛生公害研究所：樋口澄男

〔内容〕我が国で野生絶滅種となったホシツリモをかつて生育していた長野県野尻湖に復活させるための技術的検討を行っている。これまでの実験により、水草のほとんどない野尻湖では在来種のコイすらも植栽したホシツリモを捕食し、ホシツリモの生育を妨げている可能性が示唆された。今回は、小動物は自由に通過できるがコイ成魚等は侵入できない 25mm 網目の実験区を設置し、ホシツリモを植栽して、その検証を行った。実験の結果、ホシツリモの良好な生育が見られ、高さ 50cm 程度

の密な小群落を形成した。

**研究課題 18) 生物・物理・化学的処理を用いた水質浄化**

〔担当者〕地域環境研究グループ：稲森悠平  
石川県保健環境センター：小西秀則

〔内容〕植物は栄養源として低分子化合物を主に摂取するため、水生植物による水質浄化においては中・高分子物質の低分子化が重要である。そこで、オゾン・紫外線を併用した物理化学的処理を施し、高・中分子物質の分解を促進するための条件について検討を行った結果、オゾン供給量  $2.36 \text{ g-O}_3 \cdot \text{hr}^{-1}$ 、1時間の処理で約 80% が低分子化されるとともに、全有機炭素は処理時間とともに減少し、65%程度減少することがわかった。

〔発表〕B-16, 19, b-27, 82

**研究課題 19) 有害物質藻類生産ミクロキスチンの生分解機構と水質改善に関する研究**

〔担当者〕地域環境研究グループ：稲森悠平  
福井県環境科学センター：塚崎嘉彦

〔内容〕福井県三方五湖の中でも最も内陸に位置する三方湖では、近年ではほぼ毎年発生し深刻な状況にある。そこで、三方湖を中心にアオコ発生およびミクロキスチンの現存量調査を行ったところ、優占藻類として *Planktothrix* sp. が挙げられ、この種は冬季においても観察された。有毒物質 microcystin の現存量は、最大で  $0.5 \mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$  と低い値であったが、夏から秋にかけて長期間観察されたことから継続したモニタリングが重要であることが明らかとなった。

〔発表〕b-67, 68

**研究課題 20) 微生物分解を用いた汚染環境修復に関する研究**

〔担当者〕地域環境研究グループ：矢木修身  
名古屋市環境科学研究所：榊原 靖・朝日教智・成瀬洋児

〔内容〕土壌中におけるトリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンの化学的処理法による分解速度について検討を加えた。2種の鉄粉及び2種の土壌について検討を加えたところ、いずれの鉄粉でも、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレンを分解し、分解生成物としてジクロロエチレン、クロロエチレンが生成された。また、嫌気条件にすることにより分解が促進されることが

判明した。

**研究課題 21) 農耕地周辺の地下水に含まれる微量成分の濃度実態と溶脱機構に関する研究**

【担当者】地域環境研究グループ：西川雅高  
福岡県保健環境研究所：松尾 宏

【内容】福岡県八女にある茶畑周辺の地下水は、高硝酸酸化しており、その原因が施肥にある可能性が高い。その汚染地下水中の硝酸濃度低減化に関するパイロットプラント実験を行った。

**研究課題 22) 小型焼却炉におけるダイオキシン類の生成実態に関する研究**

【担当者】廃棄物研究部：安原昭夫  
岐阜県保健環境研究所：形見武男

【内容】小型焼却炉を使い、各種プラスチックを単独で、あるいは塩化ビニル樹脂と混合して焼却し、ダイオキシン類の発生量を測定した。基本的には塩化ビニル樹脂がない状態では、ダイオキシン類生成量は極めて少なく、塩化ビニル樹脂とダイオキシン類生成量の間には明確な正の相関が認められた。塩化ビニル樹脂だけの燃焼では、ダイオキシン類生成量は燃焼条件と密接な関係にあり、一酸化炭素濃度が低いとダイオキシン類生成量はかなり少ない。

【発表】B-110, 113, b-289, 291 ~ 294

**研究課題 23) 道路沿道の局地 NO<sub>x</sub> 高濃度汚染とその対策に関する研究**

【担当者】地域環境研究グループ：上原 清・若松伸司  
兵庫県公害研究所：池沢 忠・吉村 陽

【期間】平成11年度（1999年度）

【内容】NO<sub>x</sub>の局地的な高濃度が生じていると考えられる、主要幹線道路沿道の自動車排ガス測定局を選定し、測定局周辺の大気汚染濃度分布を把握するための測定を実施しデータを解析した。また、市街地の模型を用いた風洞実験を行い、沿道の建物高さによって道路内部の気流や大気汚染物質の拡散がどのような影響を受けるのかを調べた。

【発表】B-28, 29, b-136 ~ 138

**研究課題 24) 山林域における水質形成と汚濁負荷流出過程に関する研究**

【担当者】地域環境研究グループ：今井章雄

兵庫県立公害研究所：駒井幸雄・梅本 諭

【内容】降雨時自動測定・採水システムを構築し、降雨時のほぼハイドログラフに沿った採水は可能となったが、電気伝導度が低い渓流水のpH測定上の問題点が明らかにされた。また、約10km離れた生野銀山湖と粟鹿山の二集水域の渓流水質を比較したところ、いずれもT-Nの約80%はI-NでNO<sub>3</sub>-Nがその大部分を占めており、D-PはほぼPO<sub>4</sub>-Pであること、粟鹿山渓流水のpH、T-PおよびT-N濃度は高く、リンについては地質の違いが反映されていると考えられた。

**研究課題 25) 有害藻類発生湖沼の有機物、栄養塩類、生物群集の動態解析と修復効果の評価に関する研究**

【担当者】地域環境研究グループ：稲森悠平

岡山県環境保健センター：山本 淳

【内容】水域の富栄養化の原因となる栄養塩類のひとつであるリンについて、その除去が煩雑であり、また管理が難しいという問題点がある。そこで、リンを効率よく除去することを目的として、アルミニウム缶を用いたアルミニウムイオンとリン酸イオンを反応させることによるリンの系外除去を試みた。その結果、アルミニウム缶を充填した系ではそのリン除去が対照系より向上し、除去能として40%以上になったが、生物膜の付着に伴いその除去率の低下が確認された。さらに、充てんの方法、量についての検討が必要であることが明らかとなった。

【発表】B-10, 22, b-19

**研究課題 26) 汚濁湖沼の水質改善に関する研究**

【担当者】地域環境研究グループ：稲森悠平

広島県保健環境センター：橋本敏子・井澤博文

【内容】湖沼の水質改善、水質管理を進めていくには、流入負荷を生活系、産業系、自然系等その発生源毎に明らかにする必要がある。本研究では、特にこれまで調査が不足していた自然系負荷の実態把握を中心に行った。その結果、山林負荷は地域特性を大きく受け、土壌、地質、植生によって水質が大きく変化することが明らかとなった。また、農地負荷として最も大きいと考えられる田植え時の負荷を実態調査から推計したところ、COD、窒素、リンでそれぞれ7.57kg・ha<sup>-1</sup>、

1 31 kg・ha<sup>-1</sup>となり、年間負荷に占める割合が少ないことが明らかとなった。

**研究課題 27) 島根県における光化学オキシダント濃度の予測に関する研究**

【担当者】地域環境研究グループ：若松伸司

大気圏環境部：菅田誠治

島根県衛生公害研究所：藤原 誠・中尾 允

【内容】島根県における光化学オキシダント濃度の経年変化の特徴を把握するために 1984 年から 1999 の間のモニタリングデータを解析した。この結果、松江におけるオキシダント濃度は増加傾向にあることがわかった。この原因を明らかにするために数値モデルを用いて冬季のオキシダント濃度を再現し大陸方面からの影響を考察した。

**研究課題 28) 藻類の異常発生機構に関する研究**

【担当者】地域環境研究グループ：矢木修身

鳥取県衛生研究所：南條吉之

【内容】湖山池では、毎年アオコが形成され、その主な優占種は *Microcystis* spp. である。そこで、この *Microcystis* の 1 種で、湖山池より単藻分離した *Microcystis aeruginosa* を用いて湖水の制限物質を藻類増殖試験により評価するとともに、それがどこから生じているのかを室内実験を通して推定した。その結果、霞ヶ浦、牛久沼で言われているように湖山池においてもほとんどの月で EDTA 様物質が第一制限物質であることが判明した。

【発表】b-107

**研究課題 29) 道路沿道における VOC の挙動と解析**

【担当者】地域環境研究グループ：田邊 潔・若松伸司

社会環境システム部：森口祐一

山口県環境保健研究センター：長田健太郎

【内容】本共同研究は、工業地帯を擁する地域の幹線道路沿道における揮発性有機化合物（VOC）濃度の実測データ等をもとに、VOC の発生源や環境中での挙動を解明しようとするものである。本年度は、国立環境研究所担当者が現地を訪問し、石油化学コンビナート等の固定発生源や、幹線道路の交通量・車種構成などの概況を調査した。また、山口県による実測調査で観測された VOC 濃度の経時的変動と、各種発生源との関係につい

て基礎的検討を行った。

**研究課題 30) 酸性汚染物質による環境汚染に関する研究**

【担当者】地球環境研究グループ：佐竹研一

福岡県保健環境研究所：永淵 修

【内容】屋久島西部林道一帯の川原、半山地区の渓流河川群は特異な水質を示している。しかし、Distance Index という指標を用いて渓流水質の地点間の差を検討してみると中央山岳を除けばそれほど大きな違いは認められなかった。すなわち組成比は大きくは異なっていなかった。したがって、西部林道一帯の渓流河川群の水質形成に濃縮という効果が寄与していることが示唆された。

**研究課題 31) 畑地周辺水域の酸性化が及ぼす環境リスクの低下に関する研究**

【担当者】地域環境研究グループ：西川雅高

岐阜県保健環境研究所：寺尾 宏

【内容】岐阜県各務ヶ原地区の農地は、肥料由来と考えられる硝酸汚染が顕在化している。その地下水汚染の改善のために、化学処理－生物学的処理を組み合わせたパイロットプラントを作った。その性能試験データの収集を行った。

**研究課題 32) 宝満山モミ自然林の衰退に関する研究 - 調査 10 年後における衰退状況の変化 -**

【担当者】地球環境研究センター：清水英幸

福岡県保健環境研究所：須田隆一

【内容】福岡県三郡山地南部に位置する宝満山のモミ自然林には多数の枯損木が認められる。そこで、最近 10 年間における森林衰退の進行または回復程度を明らかにするとともに、その要因について検討するために、山頂近辺の既設調査区（45m × 45m, 1990 年設置）において森林植生、樹木衰退度等の調査を行い、以前の結果と比較した。その結果、この 10 年間で新たに枯死したモミが一部認められたが、森林植生及び平均衰退度は 10 年前の調査とほぼ同様の状況であることが判明した。

**研究課題 33) 東アジア地域の大気汚染物質発生・沈着マトリックス作成と国際共同観測に関する研究**

【担当者】地球環境研究グループ：村野健太郎

鹿児島県環境センター：遠矢倫子

【内 容】東アジア地域の大气汚染物質発生・沈着マトリックス作成と国際共同観測に関する研究の一環として、これまで、鹿児島県西方の甑島で行ってきたエアロゾル地上観測のデータ解析を行った。

**研究課題 34) 東アジア地域の大气汚染物質発生・沈着マトリックス作成と国際共同観測に関する研究**

【担当者】地球環境研究グループ：村野健太郎

大 気 圏 環 境 部：畠山史郎

沖縄県衛生環境研究所：金城義勝

【内 容】東アジア地域の大气汚染物質発生・沈着マトリックス作成と国際共同観測に関する研究の一環として、地上観測を実施した。辺戸岬（沖縄）では降水物のpHは4.5～6.4の範囲に分布し年平均値は5.4で、前年度（pH：5.2）と比較しわずかに高い傾向にあった。特徴としてイオン組成成分に台風の影響による海塩成分が多くみられ、海塩による中和作用が考えられた。また、 $\text{NH}_4^+$ の年降水量が $2.1\text{meq/m}^2$ と前年度（ $18.1\text{meq/m}^2$ ）の約1/9であった。

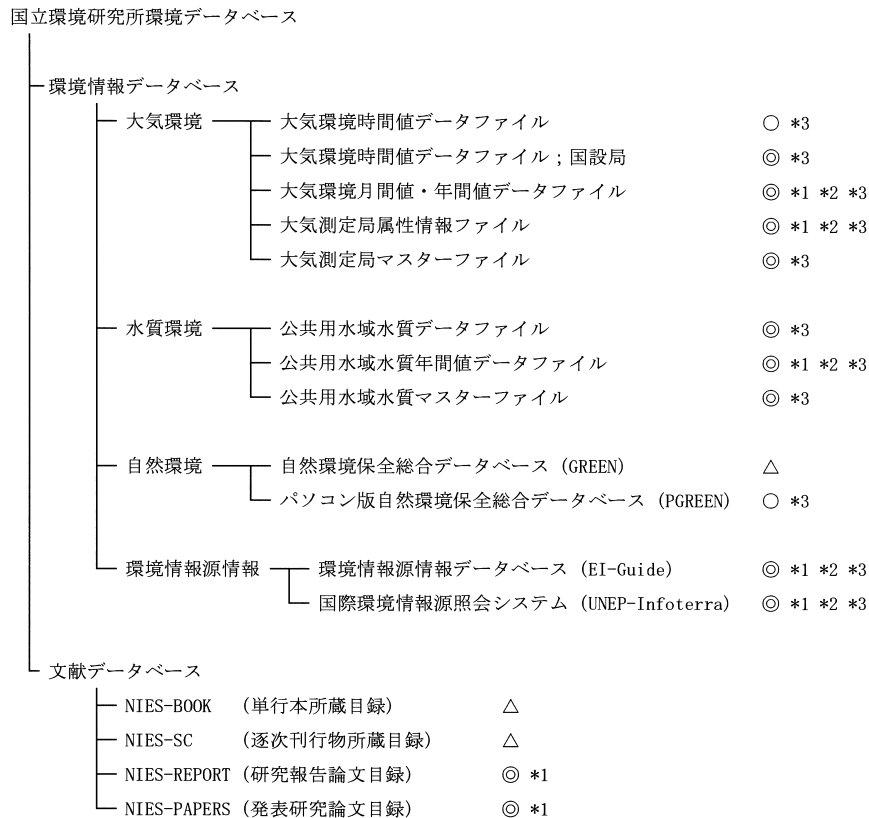
### 3 . 環境情報センター

#### 3.1 業務概要

環境情報センターは、平成 2 年 7 月、国立公害研究所が国立環境研究所に改組されたのに伴い新たに設置され、環境情報の収集、整備及び提供並びにコンピュータ・ネットワークシステムの運用等の業務を行っている。近年の環境行政の領域の拡大に伴う環境情報への広範な需要に応じるため、「環境データベース」を整備充実し、当研究所のみならず広く環境研究、環境行政の推進に必要な情報を関係部局に提供している（図 3.1）。また、環境基本法を踏まえ、広く一般の国民等への環境情報の提供を行うため、平成 8 年 3 月より環境情報提供システムを運用している。

コンピュータシステムについては、平成 8 年度に全面的なシステム更改を行い、従来から設置されていた大型電子計算機システムとスーパーコンピュータシステムを統合した UNIX 環境のシステムとした。あわせて、基幹ネットワークを IP スイッチ、IP スイッチ・ゲートウェイを用いたネットワークシステムに切り替え、性能、機能等を強化した。その結果、科学技術計算の高速化及びネットワーク速度の向上が図られた。また、平成 8 年 10 月より、所内における情報の共有・提供システムとして、イントラネットの運用を開始した。

本年度の業務の概要は次のとおりである。



- ◎ 一般へ提供
- 行政機関・研究者等へ提供
- △ 所内利用システム上での利用に限定
- \*1 国立環境研究所ホームページにて提供
- \*2 環境情報提供システム（EICネット）にて提供
- \*3 電子媒体にて提供

図 3.1 環境情報センターにおける提供データベースの構成



### 3.2 国立環境研究所ホームページ

本研究所の案内情報，研究情報等のインターネット上での情報発信手段として平成 8 年 3 月より「国立環境研究所ホームページ」の運用を開始している。

運用当初は，研究所の業務紹介やデータベースの提供等研究所の基本的な紹介情報を主としたものであった。その後，順次，個別研究テーマごとのページ，化学物質データベース等研究成果等を提供，紹介するページを追加掲載，さらにホームページ情報検索システムを導入したほか，英文年報等を全文掲載してきたところである。

本年度は，独立行政法人化に向けた国立環境研究所ホームページの再構築業務を実施した。

情報提供の内容等については，図 3.2 に示すとおりである。

### 3.3 環境情報提供システム（EIC ネット）

（EIC ネット：

Environmental Information & Communication Network）

EIC ネットは，環境基本法第 27 条に基づき，環境教育・学習の振興及び民間環境保全活動の促進に資するため，環境情報の提供及び情報交流の促進を図ることを目的とするもので，平成 6 年度よりシステム構築を進め，平成 8 年 3 月からパソコン通信による情報提供を開始し，平成 9 年 1 月からは，インターネットを利用した提供サービスを行ってきた。

本年度は，1 月の環境省発足に伴い，EIC ネット環境庁行政情報ページを環境省ホームページに分離独立する作業を行った。また，子供向け環境学習コンテンツ（このゆびとまれエコキッズ），検索案内システム（環境テーマ・カテゴリ別検索），掲示板システム（レンジャーからのお知らせ，環境 Q & A）の整備・拡充を行い，環境情報総合案内サイト（ポータルサイト）を目指した再構築作業を行った。

平成 13 年 3 月 1 ヶ月間の，EIC ネットへのアクセス数（注）は，2,101,297 件であった。提供情報内容については，図 3.3 に示すとおりである。これらのサービスを利用するための費用は通信料を除いて無料としている。システムの運用は，（財）環境情報普及センターに請け負わせて実施している。

EIC ネットについては，今後引き続き機能の拡充，提供情報の充実を図っていくこととしている。

（注）ここでいうアクセス数とは，EIC ネット内各ページのヒット数の合計を取りまとめたもの。

### 3.4 環境国勢データ地理情報システム（環境 GIS）

大気汚染，水質汚濁，海洋汚染，自動車交通騒音等，我が国の環境の状況を示す基本的なデータについて，データベース化を図るとともに，これらを地図やグラフなど目に見える形に加工し，相互に重ね合わせるなどして，各種データが示す地域の環境状況について国民が理解しやすく利用しやすい形で提供するシステムを，環境省と密接な連携を図りつつ構築作業を実施した。

### 3.5 環境数値データファイルの整備と提供

#### 3.5.1 データファイルの整備

環境情報センターの主要な任務の一つである環境数値データの収集，整理，保管，提供業務の一環として，本年度は，前年度に引き続き大気環境データ及び水質環境データを収集してデータファイルの整備を行った。

また，平成 2 年（1990 年）度以降の大気環境月間値・年間値データ及び水質環境年間値データについて，「環境数値データベース」を作成し，国立環境研究所ホームページと環境情報提供システムによりインターネット上での提供を実施している。

#### （1）大気環境データ

大気環境データは，大気環境時間値データファイル 大気環境時間値データファイル；国設局 大気環境月間値・年間値データファイル 大気測定局属性情報ファイル 大気測定局マスターファイルにより構成されている。本年度は，前年度に引き続きデータファイルの作成を行った。

各ファイルの内容は以下のとおりである。

##### 大気環境時間値データファイル

昭和 52 年度より，大気汚染防止法に基づき都道府県が実施する大気環境常時監視の 1 時間値測定結果をデータファイルに収録する作業を開始し，収録項目を逐次充実してきた。本年度は，平成 11 年度測定に係る関東・愛知・近畿・中国・北九州地方の測定局（18 都府県，1,276 局）について，大気汚染物質（窒素酸化物，浮遊粒子状物質，二酸化イオウ，一酸化炭素，光化学オキシダント，非メタン炭化水素等 16 項目）及びその他項目

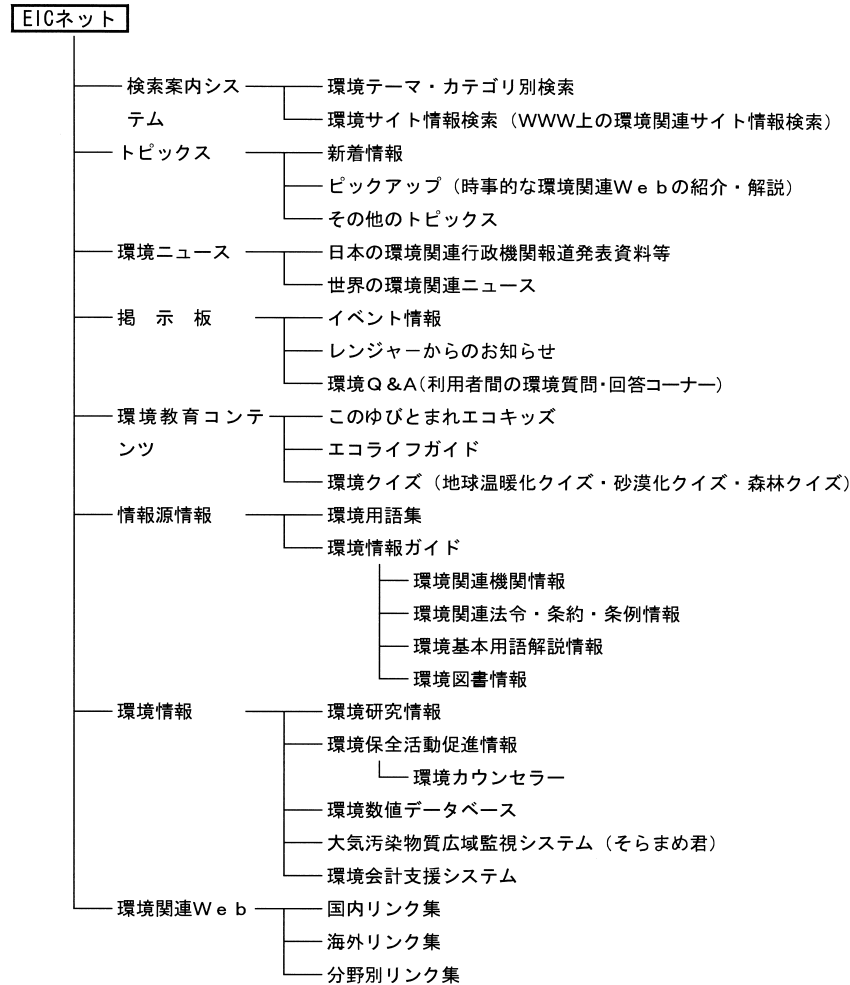
国立環境研究所ホームページによる情報提供

日本語 (<http://www.nies.go.jp/index-j.html>)  
 英語 (<http://www.nies.go.jp/>)

主な提供情報

和文ホームページ	英文ホームページ
<ul style="list-style-type: none"> <li>What's New</li> <li>研究所の概要                             <ul style="list-style-type: none"> <li>あいさつ</li> <li>沿革</li> <li>中期計画・年度計画</li> <li>組織図</li> <li>研究概要（テーマ別）</li> <li>国際研究協力</li> <li>施設案内図、大型施設・機器、所外実験施設</li> <li>交通案内</li> <li>問い合わせ先</li> </ul> </li> <li>各種お知らせ                             <ul style="list-style-type: none"> <li>一般公開のお知らせ</li> <li>会議・学会等案内</li> <li>新刊紹介</li> <li>採用案内</li> <li>物品調達情報</li> </ul> </li> <li>重点特別研究プロジェクト                             <ul style="list-style-type: none"> <li>地球温暖化</li> <li>成層圏オゾン層変動</li> <li>環境ホルモン・ダイオキシン</li> <li>生物多様性</li> <li>流域圏環境管理</li> <li>PM2.5・DEP</li> </ul> </li> <li>研究部門                             <ul style="list-style-type: none"> <li>社会環境システム研究領域</li> <li>化学環境研究領域</li> <li>環境健康研究領域</li> <li>大気圏環境研究領域</li> <li>水圏環境研究領域</li> <li>生物圏環境研究領域</li> </ul> </li> <li>研究センター等                             <ul style="list-style-type: none"> <li>循環型社会形成推進・廃棄物研究センター</li> <li>化学物質環境リスク研究センター</li> <li>地球環境研究センター</li> <li>環境情報センター</li> <li>環境研究基盤技術ラボラトリー</li> </ul> </li> <li>国立環境研究所ニュース</li> <li>刊行物                             <ul style="list-style-type: none"> <li>NIES Annual Report</li> <li>年報</li> <li>特別研究報告、研究報告、業務報告（リストのみ）</li> <li>地球環境研究センター報告、ニュース</li> <li>特別研究年報、(1987-1994 リストのみ)</li> <li>地球環境研究年報（1990-1994 リストのみ）</li> </ul> </li> <li>データベース                             <ul style="list-style-type: none"> <li>国際環境情報源照会システム（UNEP-Infoterra）</li> <li>環境情報ガイド（EI-guide）</li> <li>環境数値データベース</li> <li>大気汚染物質広域監視システム（そらまめ君）</li> <li>国立環境研究所研究発表論文データベース</li> <li>WebKis-Plus（化学物質データベース）</li> <li>地球環境研究支援地球環境データベース</li> <li>霞ヶ浦臨湖実験施設気象データベース</li> <li>成果発表一覧（誌上发表、口頭発表）</li> </ul> </li> <li>関連リンク（所内）                             <ul style="list-style-type: none"> <li>AIMホームページ</li> <li>Asia Flux WebPage</li> <li>GOESホームページ</li> <li>ILAS・RISプロジェクト</li> <li>NOAA/AVHRR画像検索システム</li> <li>Species 2000 Asia Oceania</li> <li>The World of Protozoa, Rotifera, Nematoda and Oligochaeta</li> <li>UNEP/GRID-つくば</li> <li>環境遺伝子工学実験棟ホームページ</li> <li>研究所における電磁界と健康に関する研究ホームページ</li> <li>ナホトカ号重油流出事故関連環境調査のページ</li> <li>ダイオキシンと健康リスクホームページ</li> <li>バイカルホームページ</li> <li>ライダー（レーザーレーダー）のホームページ</li> <li>リモートセンシングによる湿原モニタリング</li> </ul> </li> <li>関連リンク（所外）                             <ul style="list-style-type: none"> <li>国内・海外</li> </ul> </li> <li>Q &amp; A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>What's New</li> <li>About NIES                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Foreword (Director General)</li> <li>Outline of the Institute</li> <li>Organization of National Institute for Environmental Studies</li> <li>Number of Personnel</li> <li>Budget (Millions of Yen)</li> <li>NIES's Site Layout</li> <li>Research Facilities and Equipment</li> <li>Other Research Facilities</li> <li>Routes to NIES</li> </ul> </li> <li>NIES Research Coordination &amp; Supporting                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Principal Research Coordinator</li> <li>International Coordination Office</li> <li>General Affairs Division</li> </ul> </li> <li>NIES Research Divisions                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Global Environment Division</li> <li>Regional Environment Division</li> <li>Regional Environment Division (Environmental Risk Assessment Project)</li> <li>Regional Environment Division (Interantional Joint Research Project)</li> <li>Social &amp; Environmental Systems Division</li> <li>Environmental Chemistry Division</li> <li>Environmental Health Sciences Division</li> <li>Atmospheric Environment Division</li> <li>Water and Soil Environment Division</li> <li>Environmental Biology Division</li> <li>Waste Management Division</li> <li>Environmental Information Center</li> <li>Center for Global Environmental Research</li> <li>National Environmental Training Institute</li> </ul> </li> <li>NIES Publication                             <ul style="list-style-type: none"> <li>NIES Annual Report</li> <li>Research Report from NIES</li> <li>Other Monographs</li> </ul> </li> <li>NIES Projects                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Asia Flux WebPage</li> <li>Asian-Pacific Integrated Model(AIM)</li> <li>Baikal Home Page</li> <li>Environmental Biotechnology Laboratory Home Page</li> <li>GOES Home Page</li> <li>ILAS &amp; RIS WWW Home Page</li> <li>Lidar (Laser Radar) Home Page</li> <li>Monitoring of Wetlands with Remote Sensing</li> <li>NOAA/AVHRR Data Search System</li> <li>Studies on Electromagnetic Fields(EMFs) and Health in NIES</li> <li>Species 2000 Asia Oceania</li> <li>The World of Protozoa, Rotifera, Nematoda and Oligochaeta</li> <li>UNEP/GRID - Tsukuba</li> </ul> </li> <li>Online Database Service                             <ul style="list-style-type: none"> <li>UNEP-Infoterra Online Database</li> <li>EI-Guide</li> <li>Download                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>NIES Annual Report</li> <li>Environmental Legislation</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Other WWW Servers</li> </ul>

図 3.2 国立環境研究所ホームページによる情報提供



(URL) ; <http://www.eic.or.jp>

図 3.3 E I C ネットによる提供情報一覧

(気象要素等 10 項目) 等の各測定結果データを収録した (延べ 10,489 件)。

大気環境時間値データファイル；国設局

と同様に、全国の国設大気測定所及び国設自動車排出ガス測定局 (16 局) についても、常時監視の 1 時間値測定結果を収録した (延べ 199 件)。

大気環境月間値・年間値データファイル

環境省環境管理局は、大気汚染防止法に基づき、各都道府県より報告を受けた大気環境常時監視測定結果をとりまとめ、データファイルに収録・集計を行っている。当センターでは、環境管理局より集計結果を収録したデータファイルの提供を受けて、昭和 45 年度測定結果から整備している。本年度は、平成 11 年度測定に係る全国の測定局 (2,142 局) について、大気汚染物質 11 項目の各測定結果データを収録した (延べ 12,415 件)。

なお、本年度も、前年度に引き続き、環境管理局の平成 11 年度測定結果データファイル及び測定結果報告書の作成について、支援を行った。

大気測定局マスターファイル

測定局マスターファイルは、国立環境研究所及び環境省環境管理局が実施する「一般環境大気・自動車排出ガス測定局属性調査」に基づき、全国の大気測定局に関する基礎的情報を収録したファイルである。本年度は、平成 11 年度調査結果に係る情報を収録した。

## (2) 水質環境データ

環境省環境管理局は、水質汚濁防止法に基づき、昭和 46 年度から全国公共用水域水質調査を実施しており、都道府県より報告を受けた水質常時監視測定結果をとりまとめ、データファイルに収録・集計を行っている。当

センターでは、環境管理局よりデータの提供を受けて、水質環境データファイルの作成を行った。

水質環境データは、公共用水域水質データファイル  
公共用水域水質年間値データファイル 公共用水域  
水質マスターファイルにより構成されており、その内容は以下のとおりである。

#### 公共用水域水質データファイル

昭和 46 年～平成 10 年度の全国公共用水域の全測定点について、生活環境項目（pH, DO, BOD, COD, SS, 大腸菌群数, n-ヘキサン抽出物質（油分等）, 全窒素, 全リン）及び健康項目（カドミウム, 全シアン, 鉛, クロム（6 価）, ヒ素, 総水銀, アルキル水銀, PCB 等計 23 項目）等の各測定結果データを収録している。

#### 公共用水域水質年間値データファイル

全国公共用水域の全測定点について、生活環境項目、健康項目等の項目別に年間の最高値, 最低値, 平均値, 測定回数及び環境基準達成回数等を収録したものである。本年度は、平成 11 年度調査結果に係る情報を収録した。

#### 公共用水域水質マスターファイル

水質マスターファイルは公共用水域の水質測定点に関する情報を収録したファイルであり、データの検索や環境基準適合の判定などに用いる基礎的情報を持っている。本年度は、前年度に引き続き、変更地点等の調査結果に基づいて、地点統一番号, 地点名称, 指定類型, 達成期間, 緯度, 経度などをマスターファイルに収録した。

### 3.5.2 データファイルの提供

#### （1）貸出による提供

環境数値データファイルは、「環境データベース磁気テープ貸出規程」に基づき、従来より省内及び行政機関・研究者等への提供業務を行っている。本年度は、計 654 ファイルの貸出を行った。

また、ユーザの多様なニーズに対し、よりきめ細かな対応ができるようイントラネット上に整備した Web 対応「データ提供システム」を運用し、データファイルの提供業務の効率化を図っている。

#### （2）コピーサービスによる提供

環境数値データファイルが環境研究及び環境行政分野のほか、民間機関を含め広く社会的に利用されるよう、

「コピーサービス用磁気テープ貸出規程」に基づき、（財）環境情報普及センターを通じて、磁気テープコピーサービスによる有償提供を行っている。本年度は計 868 ファイルの提供を行った。

### 3.5.3 自然環境保全総合データベースの整備と提供

自然環境保全総合データベースは、自然環境に関する現況の把握及び変動の予測や評価等の基礎資料とすることを目的として、環境情報センターにおいて平成 3 年度より整備業務を開始したものである。

これまでの成果としては、全国土の自然環境データを 3 次メッシュ単位で数値及び文字情報として検索・表示できるデータベースシステム（GREEN）を、国立環境研究所データベースサーバ上に構築し、自然環境基礎調査データの更新と追加及びその運用を行い、所内での利用が可能となっている。

また、本データベースのパソコン版として PGREEN が開発されている。このパソコン用データベースは、既システムの成果や収録データを基としつつ、Windows 上でのグラフィカルな表示及び操作により、国土数値情報やメッシュ気候値などを組み合わせた自然環境データの利用を容易にしたものである。

なお、PGREEN（Ver 2.0）については、平成 9 年 12 月より環境省内関係部署を始め、都道府県の環境・自然保護部局を中心に、提供申込があった機関に対して配布している。

本年度は、改良・更新を行った PGREEN（Ver 3.1）について、平成 12 年 6 月より環境教育機関等への利用案内を配布し、申込のあった機関への提供を行うとともに、PGREEN（Ver 2.0）を提供した機関について、差替え配布を行った。

### 3.5.4 機関情報（UNEP-Infoterra）の整備と提供

環境情報センターは、国連環境計画（UNEP）の運営する国際環境情報源照会システム（UNEP-Infoterra：UNEP-International Environmental Information System）における我が国の代表機関（NFP：National Focal Point）として登録されている。平成 13 年 3 月現在、UNEP-Infoterra への参加数は 178 カ国であり、登録されている情報源数は、約 8,000 件となっている（日本国内登録機関数 576 件）。

なお、平成 12 年 9 月、ダブリン市（アイルランド）

において INFOTERRA 改革に関する国際会議が開催され、INFOTERRA から UNEP-Infoterra への改称 UNEP によるポータルサイト構築に対する各国の全面的支援 環境関連主要機関、NGO 等で構成される各国コンソーシアム（ネットワーク）の設立 Aarhus 条約（施策決定への市民参加、情報入手権利を定めたヨーロッパ地域条約）との協力等が合意された。

また、平成 13 年 2 月第 21 回 UNEP 管理理事会において、INFOTERRA 改革の報告がなされ、その成果としてグローバル環境情報ポータルサイト（UNEP.Net）が開始された。

本年度行った業務は、次のとおりである。

#### 情報源の検索照会及び回答

E-mail を含む国内外からの依頼に対して、情報照会回答業務を行った。

#### 検索システムの提供

国立環境研究所ホームページから利用可能な検索システムの提供を行った。なお、本年（平成 12 年 1 ～ 12 月）の本システムへのアクセス回数は 4 200 件であった。

#### その他の活動

UNEP.Net の構築に当たり、我が国の環境の現状等を示す Country Profile を UNEP に提出している。

### 3.5.5 環境情報源情報（環境情報ガイド）の整備と提供

環境情報については、これまで環境省を始め政府機関等において多種多様な情報が集積され、環境白書などの形で公開されているが、これらの情報は必ずしも体系的な収集・整備が行われているわけではない。このため、環境情報の全体像とそれらの情報の所在について明らかにし、環境に関連する情報へのアクセスを容易にすることが必要となっている。

このため、環境情報センターにおいては、どのような環境情報がどこにどのような形態で集積されているかに関する情報（環境情報ガイド）を整備し、環境情報の全体像を明らかにするとともに、外部提供可能な情報源情報について、広く一般に利用可能な形で提供するため、平成 4 年度より環境情報に関する調査を行っている。

本年度においては、環境情報扱い機関情報等について、省庁再編に伴う更新調査を実施した。

環境情報ガイドに収録している案内情報としては、以下のようなものがある。

#### 環境関連機関保有情報

（国、地方自治体、主要 NGO 等の持つ環境情報約 1 200 件）

- 情報の概要、収録内容、保有機関、整備期間、対象地域、入手方法などを収録

#### 環境情報取扱い機関情報

（国や地方自治体の組織、公益法人、NGO など約 390 件）

- 名称、所在、連絡先、扱う環境情報の概要、主要成果、定期刊行物などを収録

#### 環境関連法令・条約・条例情報

（環境保全を主目的としている法律・条約・条例など約 510 件）

- 名称、概要、公布・施行年月日などを収録

#### 環境基本用語解説情報

（環境情報ガイド中の用語で解説を要すると思われるもの約 330 語）

- 名称、解説、関連図書などを収録

#### 環境図書情報

（環境情報ガイドに収録された情報を理解する助けとなるよう、環境に関する代表的な図書約 270 件）

国際環境情報照会システム（UNEP-Infoterra）の国内登録機関情報

（国や地方自治体の組織、研究所、大学など約 580 件）

- 名称、連絡先、扱う環境分野（キーワード方式）などを収録

#### 国際研究計画・機関情報

（国際的なモニタリング計画、環境情報の整備・提供機関など約 370 件）

- 名称、概要、目的などを収録

#### 地方自治体の所掌事務解説情報

（都道府県政令市環境部局の情報約 120 件）

なお、環境情報ガイドは、国立環境研究所ホームページ及び EIC ネットから一般に公開している。

また、環境情報ガイドを収録した電子媒体（CD-ROM 等）について、(財)環境情報普及センターを通じて一般への配布を行っているが、広く活用されることを考慮し、複写・譲渡を自由に行っている。

### 3.6 研究情報の整備と提供

#### 3.6.1 環境文献データファイルの整備と提供

環境研究や環境行政に関する文献情報の収集とそのデータベース化を推進するとともに、CD-ROM及びCCOD（カレントコンテンツのフロッピーディスク版）の導入を行うなど、国内外のデータベースのオンライン検索による効果的な活用体制の充実を図っている。

##### （1）内部システム

###### NIES-BOOK

収集した単行本の所蔵目録データベースとして、昭和58年度から入力を開始したもので、書名、著者名、出版年、出版社、配架先等を入力している。このファイルの利用によって、各研究部等に分散所蔵された単行本の集中管理と有効利用が進められる。

###### NIES-SC

収集した逐次刊行物の所蔵目録データベースとして作成しているもので、最新巻号、配架場所、所蔵巻号、所蔵年等のデータを入力している。このファイルの利用によって、雑誌管理の省力化とともに、イントラネットによる新着状況や所蔵情報の提供を可能としている。

###### NIES-REPORT

これまで刊行された国立環境研究所研究報告等について、シリーズごとの表題、刊行年等を記録しているデータベースである。

###### NIES-PAPERS

国立環境研究所職員の誌上（所外の印刷物）発表論文等及び口頭発表（講演等）に関し、発表者、題目、掲載誌（学会等名称）、巻号・ページ（開催年）及び刊行年（発表年月）について、年度ごとにとりまとめ、データベースとしているものである。

##### （2）CD-ROM システム

環境情報センターでは、CD-ROMとして下記の2種類のデータベースを導入しており、本年度は、合わせて14件の利用があった。

###### NTIS

NTIS（National Technical Information Service - 米国国立技術情報サービス）作成の米国政府関連技術報告書を収録しているデータベースである。また、原典については、EPA及び環境科学関連の技術報告書をマイクロフィッシュで収集しているので、即時に利用できる体制

になっている。

###### EI ENERGY AND ENVIRONMENT

環境及びエネルギーに関する文献データベースで、主に、環境工学、石油・石炭技術、水源生態系、大気汚染、水質汚染、酸性雨関連の文献を検索することが可能である。

##### （3）FD システム

CCODは、米国ISI社（Institute for Scientific Information, Inc.）作成の目次速報誌であるカレントコンテンツのFD版であり、科学技術分野の主要な雑誌の目次情報を検索することができる。

なお、本年度は、314件の利用があった。

##### （4）ERL Internet Service

MEDLINEは、米国国立医学図書館（NLM：National Library of Medicine）作成の医学文献データベースで、平成10年度からは、所内LAN接続のパーソナルコンピュータから（株）紀伊國屋書店設置のCD-ROMサーバに接続して、必要な文献を検索することが可能となった。

なお、本年度は、2,286件（接続時間延べ35,183分）の利用があった。

##### （5）The British Library inside web

The British Libraryが提供するinside webは、データベース検索とドキュメントデリバリーが統合されたサービスである。科学・医学・人文社会など広い分野を収録しており、本年度より導入された。

##### （6）データベースのオンライン検索

当センターでは、次の4種類の所外データベースを利用しており、本年度は、88件の検索申込みを受付けた。

###### JOIS

科学技術振興事業団（JST）のオンライン文献検索システムである。このファイルには、国内の環境公害関連の研究報告を含めて科学技術文献が毎年数万件入力されている。

###### DIALOG

The DIALOG Corporation plc.の検索システムであり、利用できるファイル数が多い（約450種のデータベース、蓄積情報量は世界最大）のが特色である。また、科学技術情報だけでなく社会情報の検索にも有用である。

#### STN-International

米国化学会の Chemical Abstracts Service (CAS) とドイツ FIZ Karlsruhe 及び科学技術振興事業団が共同で提供する国際的オンラインネットワークデータベースサービスであり、科学技術関係の多数の有用なファイルを含む。

#### G-Search

(株)ジー・サーチのオンライン検索システムであり、一般紙及び専門紙の新聞情報、産業技術情報の人物・人材情報の検索に利用している。

### (7) 所外文献照会業務

所外文献の原典コピー入手については、国立大学附属図書館、JST 及び国立国会図書館を利用しており、さらに、国外所蔵文献に関しては、The British Library の原報複写サービスを利用することにより、原報提供体制の強化を図っている。本年度の、外部機関への複写申込件数は、2,272 件であった。

### 3.6.2 図書関係業務

図書関係業務については、環境情報の収集、整理及び提供に関連する業務の一部として図書館業務を行っている。本年度末における単行本蔵書数は 41,905 冊であり、購読学術雑誌は、国内外合わせて 582 誌にのぼる。図書等の管理及び研究情報の提供については、情報の電子化を進めるとともに、所内の利用者がオンライン検索できるよう整備している。また、本年度は平成 4 年度より稼働した磁気カード方式の図書入室退室管理システムを更改し、最新の指紋認証による管理システムを導入した。

図書関係の設備については、雑誌閲覧室は棚数 2,664 棚、雑誌展示書架 840 誌分、204m<sup>2</sup>、単行本閲覧室は棚数 708 棚、雑誌展示書架 280 誌分、194m<sup>2</sup>、索引・抄録誌閲覧室は棚数 1,008 棚、80m<sup>2</sup>、報告書閲覧室は、棚数 918 棚、74m<sup>2</sup> であり、その他情報検索室 (50m<sup>2</sup>)、地図・マイクロ資料閲覧室 (101m<sup>2</sup>)、及び複写室 (17m<sup>2</sup>) となっている。

なお、本年度の延べ入館者数は 28,603 人であった。

### 3.6.3 環境省委託調査報告書等の収集

環境省行政部局が委託等により実施した調査研究の成果 (“Gray Literature”) は、研究者や一般の国民にとっても貴重なものである。本年度は、環境省が本年度

中に実施した調査研究等の成果物を中心に、73 種の報告書を収集、整備した。

この結果、累積総数は、2,025 種に達している。

また、国、地方公共団体、大学等より 615 種の寄贈及び寄贈交換があり、累積総数では、12,497 種を数える。

### 3.6.4 編集・刊行業務

当研究所の各部、各グループ、各センターの活動状況及び研究成果等については、刊行物として関係各方面に広く提供している。

本年度においては、年報、NIES Annual Report 2000、特別研究報告 (5 件)、研究報告 (11 件)、地球環境研究センター報告 (11 件)、国立環境研究所ニュース (6 回/年) を刊行した (7.1 研究所出版物参照)。

なお、これらの刊行物は、その種類によって、国立国会図書館、国内外の環境関係試験研究機関、各省庁及び地方公共団体環境担当部局等に寄贈交換誌として配布した。

### 3.7 電子計算機管理業務

環境情報センターは、電子計算機管理業務として、スーパーコンピュータを含む各種のコンピュータシステム及び国立環境研究所ネットワークに関する管理、運用等業務を所掌している。これらの業務を遂行するため、「国立環境研究所電子計算機処理管理規程」及び「国立環境研究所ネットワーク運営管理規程」を定め、適正な管理、運用等を行っている。

これまで、接触型磁気カードによる入退室管理システムを導入し、閉庁日及び勤務時間外の入室規制を行ってきたが、導入から 8 年が経過し、制御用補修部品が無くなるなど、保守管理の問題や磁気カード式のため、使用者を本人に限定できないなど、セキュリティ面に不安を抱えていたことから、平成 12 年 12 月から、使用者本人を特定できる指紋照合方式を採用した入室管理システムを導入し、24 時間の入室規制を開始するとともに、利用に当たり、「国立環境研究所電子計算機室利用要領」及び「国立環境研究所電子計算機室利用要領細則」の改定を行った。

#### (1) コンピュータシステム管理業務

平成 9 年 3 月のシステム更改により、計算需要の増大及び処理形態の多様化に対処するため、大型電子計算機システムとスーパーコンピュータシステムを統合したシ

システムとして、比較的大規模のスーパーコンピュータシステムを中核に、複数の各種サブシステムを加えた分散型のシステムを導入した。これらのシステムは、夜間及び閉庁時を含めて 24 時間連続運転を行うとともに、スーパーコンピュータシステムについては、原則として月に 1 度の定期保守を行っている。

各システムのうち、ベクトル計算機本体、フロントエンドシステム及びグラフィックスサブシステムの利用に係る調整にあっては地球環境研究センターが行い、それ以外のシステムの利用に係る調整、全システムの管理及び運用にあっては環境情報センターが行うこととしている。

本年度の利用登録者数は、所外の共同研究者を含めて、ベクトル計算機及びフロントエンドシステムは 67 名、グラフィックスサブシステムが 86 名、計算サーバサブシステム 78 名となっている。

また、本年度においては、通常の管理・運用のほか、平成 13 年度に予定されているシステム更改に備え、次期コンピュータシステム導入検討委員会、同委員会導入ワーキンググループ及び利用ワーキンググループにおける議論を踏まえ、新システムの導入に必要な種々の検討を進めた。

## （２）ネットワーク管理業務

平成 3 年度にスーパーコンピュータシステムが新規に導入されたことに伴い、構内情報通信網（ローカルエリアネットワーク：LAN）として、FDDI を基幹ネットワークとする国立環境研究所ネットワーク（NIESNET）が構築された。代表的な利用例は、各研究室等に配置されたワークステーション又はパーソナルコンピュータにより、スーパーコンピュータを始めとする各種コンピュータの利用及び国外を含む所内外との電子メールの交換である。

その後、所外との接続回線について、平成 6～8 年度に科学技術振興調整費による、外部接続用専用回線の省際研究情報ネットワーク（IMnet）への接続、各年度毎の回線速度の増強（512Kbps、1.5Mbps 及び 6Mbps）を図り、平成 11 年度には、さらに、135Mbps（ATM 専用サービス）まで回線速度を増強した。

また、平成 6～7 年度には、所内の各種業務及び研究活動の紹介を中心とした研究情報提供システム（WWW サーバ日本語版・英文版）の運用、平成 7 年度のファイ

アウォール導入、平成 8 年度のドメインネームサーバの更新及び電話（デジタル・アナログ）回線によるリモートアクセスサーバの設置、IP スイッチの新規導入による高速化及び LAN 構成の変更に伴う運用の見直しを行った。

さらに、平成 9 年度には、前年度より試験運用を開始したイントラネット（所内掲示板等）の本格運用、研究所職員に対するネットワーク利用に関するアンケート調査の実施、コンピュータウイルス対策システムの導入及び運用試験の開始、平成 10 年度には、ファイアウォールの更新、WWW サーバを接続する非武装地帯（DMZ）の運用、コンピュータウイルス対策システムの整備、平成 11 年度には、前年度に実施したアンケート結果を踏まえて提言された「ネットワークの活用に関する報告書」に基づく、イントラネットの電子掲示板、職員名簿、電子申請システム等の開発・運用、個別 PC に係るウイルス対策ソフトの導入及び頒布システムの構築等の整備を図った。

本年度においては、前年度に引き続きイントラネット各機能の利便性の向上にかかる開発、個別 PC に係るウイルス対策ソフト頒布システムの試験運用の開始及び常時監視型のセキュリティシステムの導入を行うとともに、リモートアクセスサーバ（電話回線接続）等を用いた所外からのメール利用形態に関して、より利便性の高い Web メールサーバの試験運用を開始した。

また、本ネットワークの所属情報に当たる汎用 JP ドメイン（「nies.jp」）の取得を行うとともに平成 13 年度中に整備が予定されている筑波研究学園都市内の各研究機関を結ぶ 100Gbps 級の超高速ネットワークである「つくば WAN」に関して、関係機関との連携を図るなど、整備に向けた各種の検討を加えた。

## 3.8 環境情報ネットワーク研究会

本年度には、前年度に引き続き「国立環境研究所環境情報ネットワーク研究会（第 13 回）」を平成 12 年 11 月 15、16 日に開催し、地方行政機関及び地方公害試験研究機関等から約 40 機関（約 60 名）の参加を得た。本研究会では、「環境情報提供の今後の展開」を主テーマとし、GIS 活用事例等の各種の事例紹介がなされた。また、新たに公開された情報提供システム等の紹介とそのデモンストレーションを行った。



## 4．地球環境研究センター

### 4.1 業務概要

近年、地球温暖化、成層圏オゾン層の破壊、酸性/酸化性降下物、海洋汚染、熱帯林の破壊、砂漠化、生物多様性の減少等の地球規模での環境問題が顕在化し、人類の生存基盤に深刻な影響を与えている。このような事態に対して実効ある取り組みを行うためには、地球環境に関する観測・監視と調査研究を抜本的に強化し、人類の諸活動が地球環境に及ぼす影響を科学的に解明する基礎作りを進めることが不可欠であるという認識が世界的に広まっている。とりわけ、高度な経済活動を営み、優れた技術力を有するわが国としては、「世界に貢献する日本」の立場から、国際的地位に応じた役割を積極的に果たしていくことが必要である。

以上のような背景の下、地球環境研究センターは1990年10月1日に発足した。当センターの基本的任務は、地球環境研究を国際的、学際的、さらには省際的な観点から総合的に推進することであり、この実施のために、地球環境研究の総合化、地球環境研究の支援および地球環境のモニタリングを業務の「三つの柱」として据えている。2000年度には、これまでに築き上げた基盤をさらに発展させるべく業務を実施した。具体的には、内外の研究者の参加による地球環境研究者交流会議を2回開催するとともに、各種講演会等を開催して研究者間の交流を促進した。また、地球環境研究センターニュース（月刊）及び研究成果等を取りまとめた各種報告書の発行による広報活動、総合化研究の継続的推進、スーパーコンピュータシステムの戦略的運用、国連環境計画/地球資源情報データベース（UNEP/GRID）のセンターとしてのサービス提供、苫小牧フラックスリサーチサイトでの観測開始、落石岬や波照間などの地球環境モニタリングステーションでの観測継続等の地球環境モニタリング事業の充実などを図った。また、地球観測プラットフォーム技術衛星（ADEOS）に搭載された改良型大気周縁赤外分光計（ILAS）によって取得されたオゾン層関連データの解析と一般ユーザーへのデータ提供をほぼ終了し、次期センサーであるILAS-IIデータ処理運用システムの改訂作業を行った。

このほか、国際研究協力の観点から、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）、砂漠化対処条約（CCD）、地

球圏・生物圏国際協同研究計画（IGBP）、地球環境変化の人間・社会的側面に関する国際研究計画（IHDP）等の各活動への参加等の活動を行った。また2000年10月に創立10周年を迎え、初代センター長である市川惇信人事院人事官による講演「ダーウィン・ディレンマを越えるために」とオープンディスカッション「地球環境研究の推進と地球環境研究センターの役割」を開催した。

### 4.2 地球環境研究の総合化

地球環境問題は、発展途上国における人口増加や貧困、農業用地の乱開発、先進国の都市化、高度な生活の要求および急速な技術進歩等、人間活動が複雑に関連し合っている。地球環境研究の総合化においては、地球環境保全に向けて、各分野の研究者の総力を結集して効果的に研究を進めるため、研究の有機的連携を図るとともに、こうした社会現象や環境破壊に至る現象を総合的に把握し、相互作用を解明することにより、地球環境研究の方向づけを行うことを目的としている。

#### 4.2.1 地球環境研究の方向づけ

##### （1）地球環境研究者交流会議

地球環境研究センターでは、体系的、効率的、学術的かつ国際的な地球環境研究を推進するための一環として、地球環境研究に携わっている研究者を広く結集し、研究手法、成果等について総合的且つ分野横断的に検討するための交流会議を開催している。

##### 1）第16回地球環境研究者交流会議

標記交流会議は、「砂漠化研究の現状と展開」をテーマに、2000年12月7～8日に、国立環境研究所大山記念ホールにて開催された。本会議は、世界各地の代表的な砂漠化地域における砂漠化研究や砂漠化対策の現状の比較・検討を通じて、その特性や問題点を明らかにし、今後の進むべき方向性についても検討することを目的として、アジア・オセアニア・アフリカ地域の研究者等による発表が行われた。第1部では、「砂漠化対処の国際的取り組み」について4件の発表が行われ、第2部では、「世界各地における砂漠化対処の研究」をテーマに、中国、中央アジア、モンゴル、インド、アフリカのサブ・サハラ地域、西オーストラリア等の地域について18

件の発表が行われた。第 3 部では、「評価・統合化・システム化」をテーマに 4 件、続く第 4 部では「砂漠化対処条約と国際協力事業団のプロジェクト」をテーマに 2 件の発表が行われた。最後に発表者を交えた参加者全員によって、今後の砂漠化研究の方向も含めた自由討論が行われた。

本会議には、海外からの研究者を含め約 100 名の参加者があった。本会議については、第 16 回地球環境研究者交流会議報告書（CGER-REPORT）として出版される。

## 2) 第 17 回地球環境研究者交流会議

標記交流会議は、「残留性有機汚染物質（POPs）による海洋汚染」をテーマに、2001 年 2 月 27 ~ 28 日、国立環境研究所大山記念ホールにて開催された。本会議では、重要な環境問題である海洋汚染の進行について、人間活動に伴う陸域起源の汚染物質について、生物蓄積性、生物毒性の側面に重点を置き、生物モニタリング、生物影響ならびに長距離輸送、生態系挙動モデルなどに関する世界的な研究者による最新の知見の発表と今後の研究課題についての議論がなされた。

「海岸域と海洋環境」を扱った第 1 部では、6 件の口頭発表が行われた。「生態系への影響」を扱った第 2 部では、4 件の口頭発表が行われ、「残留性有機汚染物質（POPs）の長距離移送と環境サイクル」をテーマにした第 3 部では、5 件の口頭発表が行われた。また、平行して、11 件のポスター発表が行われた。

本会議には、海外からの 14 名を含めて約 60 名の参加者があった。本会議については、第 17 回地球環境研究者交流会議報告書（CGER-REPORT）として出版される。

## (2) 国内・国際ワークショップの開催

### 1) 陸上隠花植物の環境生物学および生物多様性に関するワークショップ

2000 年 8 月 2 日所内中会議室において、標記ワークショップを開催した。本ワークショップでは海外からの招聘者 3 名を含む 10 件の発表が行われ、分類学、生態学をはじめとする環境と陸上隠花植物に関する最近の研究成果の報告及び情報交換等が行われた。本ワークショップには約 30 名の研究者が出席した。

### 2) 地球環境変動の制度的側面（IDGEC）における炭素管理研究活動（CMRA）に関する国際ワーク

### ショップ

2000 年 5 月 29 ~ 30 日、IHDP との共催で、東京において標記ワークショップを開催した。本研究分野に関連する約 30 名の第一線の研究者が国内外から招聘され、CMRA の紹介と、そのスコーピングレポートで挙げられた制度的な問題や研究課題に対する討議が活発に行われた。

### 3) FLUXNET と AsiaFlux 国際ワークショップ

2000 年 9 月 27 ~ 29 日の 3 日間、北海道大学百年記念館において標記ワークショップを開催した。海外からの招待講演者 20 名を加え、国内外からの研究者約 110 名の参加を得て、AsiaFlux の国内外への紹介、AsiaFlux 観測サイトの測定の成果報告、現状と課題の相互確認等、ハイレベルな報告と活発な議論がなされた。本ワークショップの報告書、「International Workshop for Advanced Flux Network and Flux Evaluation -Proceedings-」は CGER-REPORT として出版される。

### 4) 「ジョイントフォーラム：IT 時代における生物多様性保全と分類学イニシアティブ」

2001 年 1 月 13 ~ 14 日の 2 日間、標記ジョイントフォーラム地球環境研究センター他の主催で、国立科学博物館新宿分館において開催した。環境研究の基盤となる生物多様性の分類学や生態学に関わる国内およびアジアオセアニア地域の研究者が一堂に会し、データベースの紹介が行われ、国際的なデータ統合と生物多様性研究のための情報ファシリティである GBIF（地球規模生物多様性情報ファシリティ）、生物多様性条約の戦略プランとして実施される GTI（世界分類学イニシアティブ）についても、最新の情報が紹介された。本ジョイントフォーラムの参加者は海外からの参加者 13 名を含め約 40 名であった。

### 5) アジアにおける稲作起源温室効果ガス排出に関するワークショップ

2001 年 2 月 26 ~ 27 日の 2 日間、中国の南京において標記ワークショップを開催した。本ワークショップは日本、中国をはじめとするアジア諸国および欧米から、約 50 名の参加を得て行われ、「稲作起源の温室効果ガス排出について地球規模での概観」、「稲作起源の温室効果ガス排出量の国別インベントリー」、「稲作活動から温室効果ガスが発生する仕組み」、「稲作起源の温室効果ガス排出の緩和方策」の 4 つのセッションに分かれて議論が

すすめられ、最後に第 5 セッションで全体の発表・議論をふまえて今後の研究方針や IPCC への提言について議論がなされた。

### （ 3 ）地球環境研究総合推進費関連

地球環境研究センターでは、地球環境研究総合推進費の各分野毎に研究代表者が集まり、課題毎の連絡を密に取り合うことにより、各分野の効率的な推進を図ること、また、各課題の進捗状況を把握し、地球環境研究等企画委員会に報告することを目的に、研究連絡会議を毎年主催している。本年度も 7 月に各分野毎に開催し、課題代表者や環境庁地球環境部の担当者とともに、今後の研究の方向性を含め、活発な議論が行われた。また、推進費の地球環境研究等企画委員会やその分科会にも参加した。

### （ 4 ）定期刊行物などによる広報活動

地球環境研究センターニュースは、地球環境研究の推進と情報交換のために、地球温暖化や酸性雨など、地球環境研究の第一線で活躍する研究者による最新の研究成果や、気候変動枠組み条約締約国会議などの国際会議の報告、地球環境研究センター主催会議の案内などの内容を取り上げて毎月発行し、地球環境問題に関心をもつ研究者をはじめ、行政機関、研究教育機関及び一般読者など約 2,600 名を対象に無料で配付している。

また、「第 13 回地球環境研究者交流会議報告書（二酸化炭素と植生）」や、スーパーコンピュータを利用した研究成果をまとめた「アクティビティ・レポート」、「モノグラフ・レポート」をはじめとする、地球環境研究の成果を取りまとめた報告書を刊行し、関係する研究者、各機関などに配付した。

## 4.2.2 地球環境研究の国際的な組織化

### （ 1 ）インドネシア森林火災に関する研究者ネットワーク（SNIFF）

1997～1998 年にインドネシアのスマトラおよびカリマンタン島で発生した大規模かつ長期間に及んだ森林火災に関し、地球環境保全の観点から監視・研究する戦略について検討する必要が生じた。このため、関連研究者、関係省庁等の情報交換を継続することが重要であるとの認識から、環境庁地球環境部と協議し、地球環境研究センターが事務局となり、1997 年 11 月にメーリング

リストを作成した。本ネットワークではインドネシアを中心に、森林火災の状況や研究関連情報、社会情勢等を含めた有用な情報交換がなされている。

### （ 2 ）Species 2000 ASIA OCEANIA

国際生物学連合、国際微生物学連合などの後援を受けた Species 2000 計画は、統一された生物種名の記載を進め、生物多様性保全のための基盤となる生物種情報の世界規模のネットワークを推進する国際プロジェクトである。アジア・オセアニア地域では、その活動に関して、日本にイニシアチブをとることが求められており、1999 年 7 月の第 14 回地球環境研究者交流会議（テーマ「生物多様性とその情報」）に引き続いて、Species 2000 Asia Oceania の第 1 回実行委員会が開催され、アジア・オセアニア地域における各国の関係者の情報支援のためのメーリングリストを作成するとともに、生物多様性関連の情報収集にも努めた。さらに、Species 2000 Asia Oceania のサーバ管理及び細菌等に関するデータベースである BIOS の管理を行った。また 2001 年 1 月には、第 3 回実行委員会を東京で開催し、国内研究者約 20 名による国内ワーキンググループが発足することとなった。

## 4.2.3 各種研究企画支援活動

### （ 1 ）地球環境保全と土地利用（LU/GEC）検討会

本検討会は、当センターデータベース部門の土地利用に関するデジタルマップ整備事業と平成 10 年度開始の推進費研究プロジェクト「中国における土地利用長期変化のメカニズムとその影響に関する研究（LU/GEC-）」との連携、整合性を図り、両者の効率的推進を目指して設置された。数回にわたる検討会を行い、その成果は「LU/GEC プロジェクト報告書 VII」としてまとめられた。

### （ 2 ）IGBP 活動支援

日本学術会議地球環境連絡委員会 IGBP 専門委員会 START 国内委員および LUCC 小委員会幹事として活動を行った。START 国内委員としては、2001 年 7 月に開催される IGBP Open Science Meeting にアジア地域の若手研究者を参加させるための若手育成プログラムを APN へ共同提案した。また、IGBP-JAPAN の国内シンポジウムの企画・運営に携わり、炭素循環に関わる我が

国の研究や研究協力の状況についての意見交換を設定した。

### （3）世界気候研究計画（WCRP）成層圏プロセスとその気候における役割研究計画（SPARC）水蒸気アセスメント

SPARC Water Vapour Assessment (WAVAS) 報告書が 2000 年にまとめられた（以下のホームページ参照：<http://www.aero.jussieu.fr/~sparc/>）。このアセスメントは、温室効果ガスの一つである水蒸気を対象とし、上部対流圏（UT=Upper Troposphere）と下部成層圏（LS=Lower Stratosphere）を対象領域とした。UT/LS の水蒸気の全球分布の定量的把握、その季節内変動、季節変化、年々変動、長期変化等の理解を総合的にまとめることを目指して WCRP/SPARC としてこのアセスメント活動が行われた。環境庁の衛星センサー ILAS の水蒸気データが、この活動に貢献したことから、ILAS プロジェクトと連携しながら、この WCRP 活動に参加した。

#### 4.2.4 国際条約等への貢献

##### （1）気候変動に関する政府間パネル（IPCC）

IPCC は気候変化に関する科学的知見をまとめた評価報告書や特別報告書を作成、公表し、気候変動枠組み条約（UNFCCC）など温暖化政策や対策の基礎となる知見を提供してきた。IPCC は 1995 年に気候変動に関する知見をまとめた第二次評価報告書を作成、公表したが、その後、1997 年 9 月にモルジブで開催された IPCC 第 13 回全体会合で組織改革を行い、新たな体制で 2001 年完成を目指し第 3 次評価報告書の作成を進めてきた。第三次評価報告書の作成にあたっては、国立環境研究所の研究者も責任執筆者（CLA: Coordinating Lead Author）等に出選され、関連分野において作業を分担し、活動の推進に貢献してきた。

##### ・第 3 次評価報告書の採択

2001 年 1 月に上海（中国）で開催された第一作業部会全体会合において、気候システムに関する三次報告書が審議、採択された。以降 2 月ジュネーブ（スイス）において第二作業部会報告書、3 月アクラ（ガーナ）において第三作業部会報告書が相次いで審議、採択された。いずれの報告書も 4 月のナイロビでの IPCC 全体会合を待たずに公表された。国立環境研究所からは、第二作業

部会に 2 名、第三作業部会に 1 名の執筆者（うち 2 名は執筆責任者）が選出され報告書作成作業に貢献したが、さらに各部会の全体会合に出席し、担当分野について得られた知見を各国代表者に対してセミナー等により報告するとともに、各国の質問への対応を行うなど、報告書審議、採択に際して貢献を行った。

##### ・第三次報告書の概要

第一作業部会報告書では、人間活動による気候変化がより確実になったこと、気候の将来予測を行う GCM の進歩がみられたこと、IPCC の新しい排出量シナリオに基づいた将来予測では 1.4 ~ 5.8 度の気温上昇が起こることが結論として出された。第二作業部会報告書では、温暖化の進行の結果として、脆弱な生態系にすでに種々の影響が現れていること、温暖化の影響は一部の分野や地域では、一時的には便益をもたらすが、長期的に生じる温暖化の特徴を考慮すれば、悪影響が卓越し、特に途上国における影響が顕著であること、また、異常気象などの極端な気象現象が、今後増大する可能性が指摘されている。長期平均的な温暖化を防止するために、今後削減策を早急に打つこと、さらに温暖化した気候への生態系や社会システムを調整する適応策がますます重要になってきたことなどが報告されている。第三作業部会報告書では、新しい排出量シナリオの詳細、気候変化の安定化は技術的対策により可能なことなどが、示されている。

##### （2）砂漠化対処条約関係

###### 1）TPN1 ワークショップ

2000 年 6 月 28 ~ 30 日の 3 日間東京において、砂漠化対処条約のアジア地域のテーマ別プログラムネットワークの中の砂漠化のモニタリングと評価（TPN1）に関するワークショップが開催された。本ワークショップは、TPN1 発足を受けて、アジア各国及び国際機関の専門家が一堂に会し、砂漠化のモニタリングや評価に関する科学技術面での実質的な取り組みを目的に開催され、各セッションでの議論を踏まえて、参加者の合意事項、今後の作業計画などを取りまとめた、共同議長サマリーが採択され、12 月に開催の COP4 にて報告された。地球環境研究センターからも研究管理官が参加し、発表、討論等を行った。

###### 2）砂漠化対処条約第 3 回アジア地域フォーカルポイント会合

2000年11月7～8日にタイのバンコクにおいて、砂漠化対処条約第3回アジア地域フォーカルポイント会合が開催され、地球環境研究センターの研究管理官が出席した。本会合では、砂漠化問題に関する各国の対処状況や種々の研究・技術支援に関する国際協力の現状把握等、砂漠化問題に関する情報収集・情報発信を行うとともに、今後、現地の研究者等との国際共同研究の実施や日本を含めた先進国の貢献等について検討された。また、地球環境研究者交流会議の開催に向けた準備を行った。

### 3) アジア・アフリカ地域における砂漠化・土地荒廃防止に関する調査検討委員会

砂漠化対処の国際的な取り組みの現状把握、砂漠化被影響国による行動計画作成支援のための基礎資料の収集・整理、国内の砂漠化防止研究の整理等を行うことを目的とした本委員会では、特に、TPN1支援のあり方（我が国の貢献策の検討およびアジア地域の砂漠化進展状況の解析手法の検討・実施）や第4回締約国会議（COP4）への対処、日本からの提案について等を主要課題として検討した。地球環境研究センターからは、研究管理官が委員として参加し、アジア地域ナショナルフォーカルポイント会合に関する報告や第16回地球環境研究者交流会議についての報告を行った。

### (3) 地球規模生物多様性情報機構（GBIF:Global Biodiversity Information Facility）暫定運営委員会

2000年9月23～25日（米国、バージニア州）および2000年12月2～4日（デンマーク、コペンハーゲン）に、第3回および第4回の標記会議が開催された。GBIFは、生物多様性保全の基盤としての地球規模の生物多様性情報を構築することを目的としており、発展途上国も含めた機構として、生物多様性条約（CBD）、Species 2000計画との連携を視野に入れて活動している。これらの会議では、GBIFを国際科学プロジェクトとし、地球規模で今後進めるべき生物多様性情報について組織、機構のあり方を含め議論し、覚書（MOU）の最終草案をはじめとするGBIF設立のための各種文書の検討、作成等を行った。地球環境研究センターからも標記暫定委員会に委員を送り、GBIFに関する検討に参加した。また、国内でも科学技術振興事業団（JST）内に設置されたGBIFワーキンググループに委員として参加

し、GBIFに対する日本としての対応等について検討した。なお、GBIFは2001年3月に正式に発足した。詳細は<http://www-sp2000.ao.nies.go.jp>のGBIFを参照されたい。

### (4) 東アジア酸性雨モニタリングネットワーク（EANET）関係

EANETは、東アジア地域の酸性雨の状況に関して共通の理解を形成し、酸性雨による人間の健康および環境への悪影響の未然防止または軽減を目的とした地方（local）、国（national）及び地域（regional）のレベルにおける政策決定過程に有益な情報を提供することを目的として、東アジア各国政府の参加により活動している。環境省からの委託事業である土壌・植生国際協力チーム委員会には、地球環境研究センター研究管理官が参加し、EANET土壌植生専門家ネットワークの運営、EANET土壌植生モニタリング戦略ペーパーの作成、EANET土壌植生国際タスクフォース支援等について討議・検討した。

### (5) 地球環境モニタリングに係る検討会

環境省地球環境局が、地球環境モニタリングに係わる省庁機関・大学等の専門家等で構成される委員会（座長：安岡東京大学教授）を組織し、わが国の地球環境モニタリングの実状と今後の展開について検討した。地球環境研究センターからは、2人の研究管理官が委員として参加し、報告書の作成に協力した。

## 4.2.5 総合化研究

地球環境研究総合推進費の中の「総合化研究」については、当センターが中心となって推進しており、2000年度は、「持続可能な国際社会に向けた環境経済統合分析手法の開発に関する研究」、「温室効果ガスインベントリシステム構築の方法論に関する研究」を実施した。（詳細については、2.3.10参照）

## 4.3 地球環境研究支援

### 4.3.1 データベース

#### (1) 地球環境データベース

地球環境研究センターは、地球環境に関する各種情報を収集・蓄積し、国内外の研究者や施策決定関係者に提供することを目的としている。

平成 12 年度は、前年度に引き続き、東アジア・太平洋地域における温室効果ガス吸収源データベースの確立に重点的に取り組むこととし、関連情報、データの収集・整備を行うとともに、IDGEC（地球環境変動の制度的側面）の 3 大研究プロジェクトの 1 つである「炭素管理の制度的側面」に関する初の国際会合を IHDP 等と共催した。同会合の議論については CGER レポートとしてとりまとめ出版した。また、地球環境概況について分かりやすくとりまとめることを目的とした UNEP のプロジェクトである GEO（Global Environment Outlook）-3 に参画し、協力センターの一つとして、北西太平洋及び東アジア地域の環境状況に関するデータ、情報を収集し、とりまとめを行った。

分野別のデータベースの構築については、地球温暖化対策として、前年度に着手したアジア・太平洋地域における温暖化対策のデータベース化と、温室効果ガス排出シナリオデータベースの更新及びシステムの改良を引き続き行った。温室効果ガス吸収源については、吸収量推定のための衛星画像データベース整備を引き続き行うとともに、航空機を用いたリモートセンシング手法により、森林パラメータに関するデータ取得を行った。また COP6 における焦点の 1 つであった吸収源プロジェクトに関して、その国際的動向をとりまとめ、CGER レポートとして出版した。排出源については、東アジア地域での長距離越境大気汚染解明のための基礎データベースとして整備を行ってきている、中国、インド及び韓国における SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等の市町村ごとの排出インベントリを精緻化するとともに、地理情報システムの適用範囲を拡大した。土地利用変化について、北朝鮮北部国境地域（1980 年代）の土地利用図モザイク画像の作成及び表示システムの開発・改良を行った。生態系については、マレーシア及びスリランカの調査プロットにおける調査に基づき、熱帯域における陸上生態系の基礎データ整備を引き続き行った。

## （2）GRID - つくば

地球環境研究センターは、平成 3 年 5 月に UNEP/GRID（地球資源情報データベース）のセンターに指名され、以来 GRID - つくばとしての活動を進めている。

平成 4 年度から開始した GRID の地球環境データの提供業務については、平成 12 年度は、国内外から 18 件の

申請があり、104 データセット（GRID- つくばホームページからのダウンロード件数を含む）の提供を行った。

平成 12 年度は、世界日射量メッシュデータの整備を前年度に引き続き実施し、これまでの成果をとりまとめた。また、10 月 25、26 日にバンコクで開催された、第 1 回 Collaborative Assessment Network 会合に出席し、GRID- つくばの活動概要について報告を行った。

### 4.3.2 スーパーコンピュータ

1991 年度からスーパーコンピュータシステムの利用サービスの提供が開始され、1995 年度に現行のシステムに更新されて以降も、超高速・大容量の磁気ディスクを追加し大幅に性能の向上を図るなどして、引き続き研究所内外に開放して運用を行った。運用に当たっては、専門家からなる「スーパーコンピュータ関連研究ステアリンググループ」会議を開催し、その意見等を反映させるとともに、「スーパーコンピュータ利用ワーキンググループ」会議を開催し、代表的ユーザーを中心にスーパーコンピュータへの意見などを収集、整理し、利用研究の改善を推進している。

本システムを利用して実施された 2000 年度の研究課題は、下記のとおりである。

- ・高解像度大気海洋結合モデルを用いた気候変化実験
- ・ILAS 衛星データと 3 次元化学輸送モデルの比較解析
- ・高分解能ナudging化学 - 輸送モデルの開発
- ・東シナ海の生態系モデルに関する研究
- ・流域環境管理に関する国際共同研究
- ・衛星データによる地球環境の解析
- ・大気海洋結合モデルによる最終氷期のシミュレーション
- ・新排出シナリオに基づく新しい気候変動シナリオの推計に関する研究
- ・東アジアの広域輸送モデル開発に関する研究
- ・アジア縁辺海と太平洋との海水、物質交換
- ・オゾンホールシミュレーション
- ・熱帯大気海洋相互作用の超高分解能モデリング
- ・東アジアにおける大気の運動と大気質の特性
- ・浅海域における海水面及び海中での熱及び物質の乱流拡散機構の解明と海水面を通しての熱と物質の交換機構に及ぼす気泡の巻き込みと温度成層の効果
- ・準地衡風渦運動と物質輸送現象

- ・地球流体中の渦構造生成メカニズムと乱流構造
- ・大気輸送モデルを用いたメタン循環の解明
- ・球座標系における地球大気流体の数値差分解析方法の開発
- ・気候モデルによる大気の高緯度・中緯度循環の相互作用の研究
- ・地球大気を念頭においた大気大循環の基礎的実験：水惑星での循環構造
- ・金星・地球・火星大気を念頭においた大気大循環の基礎的実験
- ・Development of the transport model for inverse modeling studies of the global and regional budgets of CO<sub>2</sub> and CH<sub>4</sub>

本年度は、当システムを利用して行ってきた研究成果のうち「A New Meteorological Research Institute Coupled GCM (MRI-CGCM2)-Transient Response to Greenhouse Gas and Aerosol Scenarios-」を CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol. 7 として出版した。また、1999 年度の研究成果を CGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT Vol. 8-1999 として出版した。さらに、当システムを利用した地球環境研究の幅広い紹介、利用者間の情報交換などを目的として、第 8 回スーパーコンピュータによる

地球環境研究発表会を 2000 年 9 月 18 日に開催した。代表的ユーザー 10 グループによる研究発表、及び Mark Z. Jacobson 博士による講演「Computational design of a global-through-urban scale air pollution/weather forecast model and application to the SARMAP field campaign」が行われ、活発な討論が行われた。なお、本発表会には、約 50 名が参加した。

また、今年度は、平成 14 年 3 月に現行システムが更改の時期を迎えることから、次期システムの導入に向けて地球環境研究センター長が委員長、地球環境研究センターの総括研究管理官と環境情報センター長が副委員長の、「次期コンピュータシステム検討委員会」が発足し、計 4 回会合が開かれた。また、検討委員会の下に、利用ワーキンググループ、導入ワーキンググループが設けられ、地球環境研究センターでは、事務局を環境情報センターと共同で務めるとともに、利用ワーキンググループに主査及び委員 1 名、導入ワーキンググループには、委員 2 名が参加し、仕様書原案作成などに関する議論を行った。

#### 4.4 地球環境モニタリング業務

地球環境研究センターでは、地球環境研究及び行政施策に必要な基礎データを得るために、世界各国の関係機

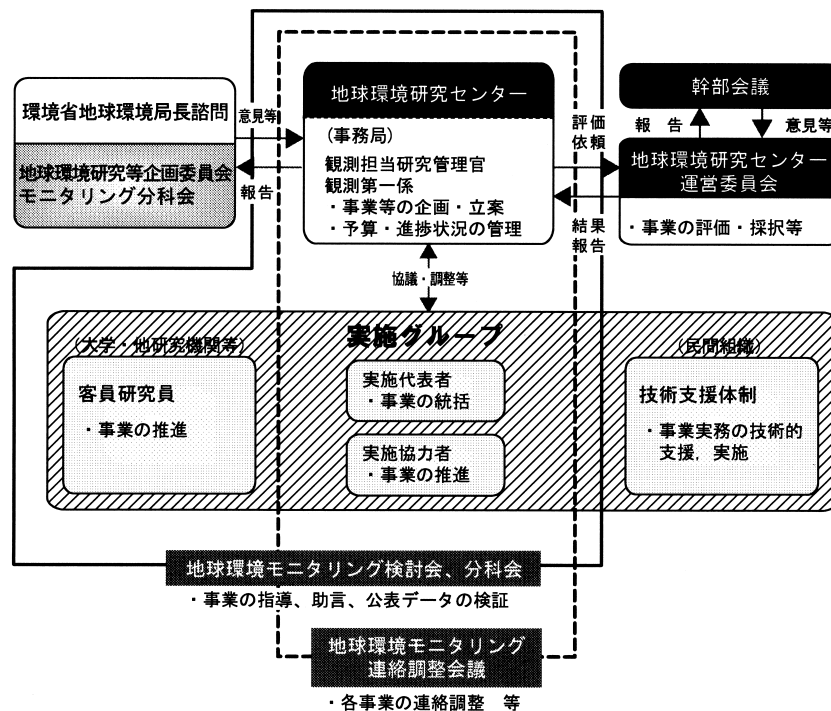


図 1 地球環境モニタリング事業の実施体制

関・研究所と連携しつつ、地球的規模での精緻で体系的かつ長期的な地球環境のモニタリングを実施している。

#### 4.4.1 地球環境研究センターのモニタリング体制

当センターのモニタリング事業は、図 1 に示す実施体制で推進されており、環境庁が実施する地球環境モニタリング事業として位置づけられている。

衛星観測プロジェクト関連を除く事業は、事業の中核となる所内研究者（実施代表者）、観測実務を分担協力する所内研究者（協力研究者）、専門的見地から指導・助言を行う所外の有識者（指導助言者）、事業実務を担当・補佐する民間団体（技術支援団体）からなる実施グループにより実施されている。そして、事業全体の企画調整・予算等は、地球環境研究センターの研究管理官（観測担当）・観測第一係が事務局となり、事業実施グループ・技術支援団体等と緊密な連携を図りながら管理・運営が行われている。例として、地上モニタリングにおける事業実務の連携関係を図 2 に示す。

事業の成果は毎年、国立環境研究所内に設置された地球環境研究センター運営委員会で評価され、幹部会議に報告される。

なお、得られた観測データは検証・評価を経てデータベース化し、報告書、CD-ROM、インターネットなどの情報媒体を通じて逐次公表している。

#### 4.4.2 地球環境モニタリングの種別

地球環境モニタリング事業は、地球環境の諸事象に

係る個別のモニタリング（個別事業）、地上ステーションモニタリング（波照間・落石岬）、衛星搭載観測機器のデータ処理運用システムの開発・運用等（衛星観測プロジェクト関連）、国際的なモニタリングネットワークへの参画・支援に大別される。

##### （1）地球環境モニタリング（個別事業）

地球環境の諸事象に係る個々のモニタリングを対象としており、進捗状況などにより次の 4 段階に分類される。

- ・フィージビリティスタディ（FS） - 原則 1 年間とし、モニタリングの継続可能性・手法等の検討を行う。
- ・試験モニタリング - 原則 3 年間とし、FS で検討された手法等を試行し、長期モニタリングとしての手法・体制を確立する。
- ・長期モニタリング - 試験モニタリングで確立された手法で長期・継続的にモニタリングを実施する。原則 3 年ごとに事業を見直す。
- ・特定モニタリング - 特定事象を期間を限定して短期集中的に観測する。

##### （2）地上ステーションモニタリング

沖縄県波照間島・北海道落石岬に設置された観測局では、温室効果ガスなどの大気微量成分を継続して観測している事業であり、個別事業と切り離し、独立した事業として位置づけている。

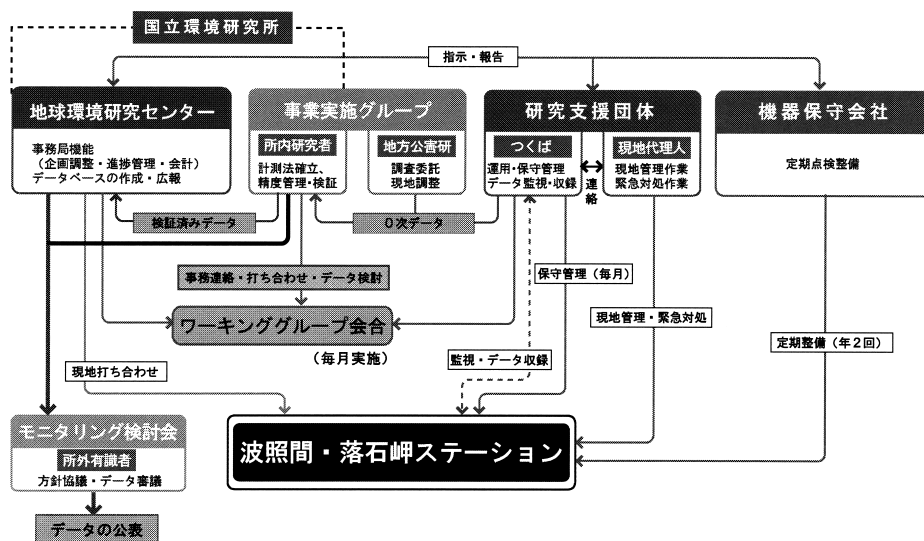


図 2 地上モニタリング事業の実務の流れ



### （３）衛星観測プロジェクト関連

衛星観測プロジェクトの一環として、ILAS（改良型大気周縁赤外分光計）が取得したデータの処理及び再処理運用、並びに、ILAS の後継機である ILAS-2 のデータ処理運用システムの開発業務を担当している。

本事業で得られたオゾン層関連データは、データ質の検証後、インターネット等によるコンピュータネットワークあるいは、CD-ROM 等の電子媒体及び印刷物で公表され、一般に広く提供される。

なお、地球環境研究に係る本プロジェクトの必要事項についての検討は、本研究所「研究推進委員会」の下部組織である「衛星観測プロジェクト検討小委員会」において行われている。

### （４）国際モニタリングプロジェクトへの参画・支援

世界の関係機関と連携しつつ、国際的なモニタリングプロジェクトの一員として参画すること、かつ、プロジェクト自体の構築・強化への積極的な貢献もわが国の責務である。特に、東アジア・西太平洋地域における中核機関としての機能を果たすことが期待されている。

現在、1977 年から UNEP と WHO などが推進している地球環境監視システム/陸水環境監視計画（GEMS/Water）に参画し、独自にモニタリングを実施するとともに、わが国のコアセンターとして機能している。

#### 4.4.3 事業別活動概要

##### （１）地球環境モニタリング（個別事業）及び地上ステーションモニタリング

###### <成層圏オゾン層に係るモニタリング>

当センターは地上ベースの遠隔計測器による国際的なオゾン層総合観測ネットワークである NDSC（成層圏変動探査ネットワーク）に加盟している。

オゾンレーザーレーダーによる成層圏オゾン層モニタリング（長期モニタリング）

1988 年よりオゾンレーザーレーダーによりつくば市上空の高度 10 ~ 40 km の低中高度成層圏オゾン濃度の垂直分布を観測している。

ミリ波放射計による成層圏オゾン層モニタリング（試験モニタリング）

に加え 1995 年度よりミリ波放射計による高度 35 km 以上の高高度成層圏オゾン濃度の垂直分布を観測してい

る。これらにより成層圏のほぼ全域における各高度での観測を行っている。

北域成層圏総合モニタリング（試験モニタリング）

日本におけるオゾン層破壊の状況を把握するため、北海道陸別町の町立天文台の一室を借り受け、総合的な成層圏モニタリングとして、成層圏オゾン濃度の垂直分布、有害紫外線量の観測体制等を構築し定常観測を行っている。

有害紫外線モニタリングネットワーク（試験モニタリング）

成層圏オゾンの減少による有害紫外線量（UV-B）の増加を監視するため、全国規模での紫外線モニタリングネットワークを構築しデータの収集及び精度確保に向けた取り組みを開始した。

###### <対流圏の温室効果ガスに係るモニタリング>

地上ステーションモニタリング

人為的発生源の直接影響を受けない地点で大気中の温室効果ガス等の長期変化を監視するため、波照間島（沖縄県）及び落石岬（北海道）に無人観測ステーションを設置して、大気微量成分の高精度自動観測を行っている。

定期船舶を利用した南北太平洋上大気モニタリング（長期モニタリング）

温室効果ガスに関する観測データの集積が少ない西太平洋海域における、温室効果ガスのバックグラウンド濃度（人為発生源の直接影響を受けない濃度）を観測するために、民間船舶（さざんくろす丸；㈱商船三井）の協力を得て、日本 - オーストラリア間の定期航路上で洋上大気を約 3 度の緯度間隔で自動採取し、温室効果ガス濃度を観測している。

定期船舶を利用した北太平洋域大気 - 海洋間ガス交換収支モニタリング（長期モニタリング）

全球的な炭素循環において重要な位置をしめる北太平洋海域の役割を評価するために、民間船舶（Alligator Hope；㈱商船三井）の協力を得て、日本 - カナダ間の二酸化炭素の発生源/吸収源として重要な北太平洋の定期航路上で、大気と海水中の二酸化炭素濃度・海水の水質などを観測し、二酸化炭素の大気/海洋間の交換収支に係る基礎データを収集している。

シベリア上空における温室効果ガスに係る航空機モニタリング（試験モニタリング）

温室効果ガスの発生源 / 吸収源として重要なシベリア地域における、湿地からのメタンの発生や森林による二酸化炭素の吸収などの把握を目的として、航空機を用いた温室効果ガスの観測を行っている。

ロシア連邦の中央大気観測所・凍土研究所の協力を得て、シベリア地域の 3 地点（スルグート、ヤクーツク、ノボシビルスク）で、チャーターした航空機を用いて大気を採取し、温室効果ガス濃度の鉛直分布（～ 7000m まで）を観測している。

北方林温室効果ガスフラックスモニタリング（FS）  
森林生態系による二酸化炭素の吸収能力を観測し評価する手法の確立に向けて、北海道苫小牧地方の国有林において、カラマツ林を対象に、森林の二酸化炭素の吸収 / 放出（フラックス）をはじめとする森林生態系の炭素循環機能について、試験的な観測を開始した。

#### < 海洋環境に係るモニタリング >

定期船舶を利用した東アジア海域海洋環境モニタリング（試験モニタリング）

人為活動による地球規模の物質循環の攪乱を把握するために、東アジア地域の縁辺海域での海洋汚濁を、生物・化学的指標を用いて観測している。

現在、大阪～別府間を航行するフェリー（さんふらわああいぼり；関西汽船株）の協力を得て、機関室内に設置した海水自動計測装置と自動採水装置により、わが国沿海の水質を高頻度に観測している。

#### < 陸域生態系に係るモニタリング >

リモートセンシングによるアジア地域の植生指数分布モニタリング（試験モニタリング）

東アジア地域の植生および土地被覆状況の変化を把握するため、NOAA 衛星の AVHRR センサ画像を用いて、植生指数モザイク画像を作成している。

#### （ 2 ）衛星観測プロジェクト関連

地球観測プラットフォーム技術衛星 ADEOS（1996 年 8 月打ち上げ：打ち上げ後「みどり」と命名）に搭載された ILAS の観測データを ILAS- ータ処理運用システム（計算機システムおよびソフトウェアシステムを統合したシステム）において再処理した。1997 年 6 月に太陽電池パドルのトラブルにより「みどり」が停止するまでに得られた約 8 ヶ月分のデータ処理・解析を進め、

オゾン及びオゾン層関連大気微量成分の高度分布が得られている。また、2002 年に打ち上げを予定している後継機 ILAS- のデータ処理運用システムの開発及び改訂作業を進めている。

#### （ 3 ）国際協力・支援事業

##### < GEMS/Water 支援事業 >

地球環境監視システム / 陸水監視計画（GEMS/Water）に参画し、参照研究室業務（分析精度管理のための標準試料作成及び内外関係機関への配布・評価等）及びナショナルセンター業務（国内観測点のデータの取りまとめ；現在 23 観測点）を担当している。

また、従来から研究所の観測研究の一環として継続調査されてきた摩周湖・霞ヶ浦を GEMS/Water の観測点として位置づけ、摩周湖は人為的汚染源の直接的な影響の少ないベースラインモニタリングステーション（1994 年度より）、霞ヶ浦は水質汚濁の変化を調査するトレンドステーション（1996 年度より）として調査を継続している。

#### （ 4 ）広報・普及業務等の推進

地球環境モニタリングによって得られた成果を、研究者をはじめとして広く活用してもらうとともに、地球環境モニタリングを通じて、地球環境問題への関心を高めってもらうため、本年度には以下の広報・普及業務等を行った。

##### モニタリングステーションの一般公開

6 月の環境月間行事として、地球環境モニタリングステーション - 波照間において、施設の一般公開を実施し、約 100 名の来訪があった。

##### エコスクールの開催協力

北海道根室支庁及び根室市教育委員会が 6 月の環境月間行事として、地球環境モニタリングステーション - 落石岬において地元小学生 30 名を対象に開催したエコスクールに協力した。

##### サイエンスキャンプの開催

8 月に北海道根室市の地球環境モニタリングステーション - 落石岬において、全国から応募のあった中から選ばれた 6 名の高校生が参加して、3 日間にわたり地球温暖化をテーマに「サイエンスキャンプ 2000」（科学技術庁等が主催し国の試験研究機関が受入機関となって実

施）を開催した。

ほっかいどうエコフェスタへの出展参加

9月に北海道札幌市の「札幌メディアパーク・スピカ」において、北海道が主体となって開催された「ほっかいどうエコフェスタ 2000」に、「地球環境問題」をテーマにエコビークルや模型施設とともにの出展参加し、2日間で1万2千人の参加を得た。

AsiaFlux 国際ワークショップの開催

9月に北海道札幌市において、温室効果ガスフラックス観測の技術向上と、アジア地域における観測ネットワーク（AsiaFlux）づくりを目指して、国内外の120名の研究者等の参加を得て「International Workshop for Advanced Flux Network and Flux Evaluation」を開催した。

つくば科学フェスティバルを通じた普及

10月につくば市で開催された「つくば科学フェスティバル 2000」において、小中学生を対象にスクラッチカードを使った「かんきょう問題かんしん度チェック」（地球温暖化、酸性雨など8部門）を行い、2日間で500名以上の参加を得た。

エコ&フューチャーメッセへの出展参加

11月に北海道札幌市の「札幌メディアパーク・スピカ」において、（社）札幌青年会議所及び日本経済新聞社が主体となって開催された「エコ&フューチャーメッセ」に出展参加し、国立環境研究所の紹介と併せて地球環境モニタリングに関するパネル展示を行い、6日間で来場者は約3万人に達した。



写真 AsiaFlux 国際ワークショップ

データベースの構築

地球環境モニタリングで得られたデータを、広く研究等に活用してもらうために、データベースの構築作業を進めてきており、本年度には地上モニタリングのデータをホームページから提供するシステムを試験運用した。

ホームページの充実

地球環境モニタリングについてわかりやすく説明しているホームページを、随時更新を行うとともに、より理解を深めてもらうための一層の充実を図った。

## 4.5 その他

### 4.5.1 組織

#### （1）組織概要

平成12年度末現在で、地球環境研究センター長（充て職）、総括研究管理官（1名）、研究管理官（4名）、主任研究員（1名）、課長補佐（観測第一係担当）、業務係長、交流係長、観測第一係員及び観測第二係員の体制で業務に当たった。（内併任者：課長補佐、観測第一係員）

また、当センター職員のほかに、特別流動研究員（1名）、EFFフェロー（2名）と、モニタリング、データベース及び総合化研究を主体的に実施する研究者等14名を所内併任として、業務の推進を図った。

#### （2）客員研究官制度

地球環境研究センターには、研究活動推進のための客員研究官を置くこととされており、平成12年7月29日付けをもって7名の大臣発令があった。

客員研究官は地球環境研究に関する有識者としての立場から、地球環境研究センターの活動方針及び地球環境研究の総合化に対し指導、助言を行った。また、平成12年10月13日に平成12年度地球環境研究センター客員研究官会議を地球環境研究センター創立10周年記念講演会と同日に開催した。

### 4.5.2 所外協力活動

#### （1）地球環境研究等企画委員会、地球環境研究小委員会、地球環境モニタリング小委員会

地球環境研究センターの対外的業務の一つとして、地球環境研究総合推進費による研究の進行管理があり、毎年度策定される実施要綱に基づき研究連絡会議及び研究推進会議を開催し、環境庁企画調整局に設けられた「地

球環境研究等企画委員会」及びその下に設置されている「地球環境研究小委員会」にその結果を報告している。また、さらに同企画委員会の下に設置されている「地球

環境モニタリング小委員会」においては当センターで行う地球環境モニタリングが審議されている。

## 5 . 環境研修センター

### 5.1 業務概要

環境研修センターは、国及び地方公共団体等の環境行政担当職員等の行政的識見の向上，専門的知識，技術の習得及び職員相互の啓発，交流を目的とした研修を実施している。

研修コースは，行政関係研修と分析関係研修等に大別されるが，平成 12 年度においては，環境をめぐる社会情勢の複雑多様化とそれに伴う研修ニーズに応えるべく，新たに「化学物質行政研修」，「地球温暖化対策研

修」及び「ダイオキシン類環境モニタリング研修（専門課程）」を開設したほか，既設の研修コースについても研修内容等の改善を行い，行政関係研修 18 コース，国際関係研修 7 コース，政策研究研修 1 コース，分析関係研修 13 コースを実施し，1,380 名が研修を修了した。

また，国際協力の一環として開発途上国における環境モニタリングに関する人材の養成のための，「環境モニタリング（水質）研修」を実施した。平成 12 年度の研修実績は次のとおりである。

### 5.2 行政関係研修

研 修 名	実施時期（日数）	実 施 目 標	修了者数（人）
環境行政研修	12.10.3～12.10.6（4日）	専門家による講義，演習及び研修員間の討議等を通じ，環境問題とその対応策について研究するとともに，将来の環境行政のリーダーとしての資質の向上を図る。	56
地域環境・環境基本計画研修	12.6.12～12.6.16（5日）	地方公共団体における環境基本計画の策定，総合的な地域環境施策の企画，実施手法の解説，演習等を行う。	83
環境教育研修	12.11.6～12.11.10（5日）	環境教育・学習に関する理論及び実践活動の解説及び環境教育・学習技法の演習等を行う。	76
環境影響評価研修	12.7.25～12.8.3（8日）	環境影響評価に係る制度・手法の解説，具体的な事例に即した評価及び審査の実務についての解説，演習等を行う。	104
自然保護研修	12.9.18～12.9.22（5日）	自然保護をめぐる動向，自然保護行政の実務に必要な自然保護の理論・手法等の解説及び実習を行う。	66
野生生物保護研修	12.5.15～12.5.19（5日）	野生生物保護制度，鳥獣の生態及び鳥獣保護管理における地方公共団体等の役割と実務の解説及び実習を行う。	42
大気保全研修	12.7.3～12.7.7（5日）	大気保全に関する法制度，最近の重要課題と対応の方向などについて解説，演習等を行う。	105
騒音・振動防止研修	12.12.4～12.12.8（5日）	騒音・振動に係る制度と対策等についての解説及び交通騒音・振動等に係る具体的対策に重点をおき実施する。	74
水質保全研修	13.1.15～13.1.19（5日）	水質保全に関する法制度，最近の重要課題と対応の方向などについて解説，演習等を行う。	103

国立環境研究所年報（平成 12 年度）

研 修 名	実施時期（日数）	実 施 目 標	修了者数（人）
地下水・地盤・土壌環境保全研修	12.10.23～12.10.27（5日）	水質環境保全，土壌環境保全に関する法制度，最近の問題と対策などについて解説，演習等を行う。	54
環境情報研修	13.2.19～13.2.23（5日）	インターネットを利用した環境情報の収集と活用，パソコンを使用した環境情報の処理方法等について解説及び演習を行う。	19
化学物質行政研修	13.1.22～13.1.26（5日）	化学物質問題の現状，関連する法制度，対策，国や地方公共団体の役割等に関し解説，演習等を行う。	60
環境行政管理者等特別研修	13.2.7～13.2.9（3日）	環境省設置と環境政策の展望，新環境基本計画の解説を行うとともに，それらを踏まえてのグループ討議に重点をおく。	39
環境省職員研修（係長級）	13.2.5～13.2.9（5日）	監督者（係長）としての業務，リーダーシップ等についてグループ討議に重点をおく。	8
環境庁新採用職員研修（種）	12.4.10～12.4.18（7日）	環境行政全般について，基礎的な考え方と施策の概要及びこれからの展望についての解説を中心に実施する。	19
環境庁新採用職員研修（種）	12.4.10～12.4.14（5日）	環境行政全般について，基礎的な考え方と施策の概要及び行政実務についての解説を中心に実施する。	20
自然保護官等研修	12.11.13～12.11.17（5日）	国立公園管理，野生生物保護，施設整備等の業務に必要な専門的知識の整理と応用技能向上に重点をおき実施する。	38
地方環境調査官等初任者研修	12.4.18～12.4.21（4日）	環境保全行政の概要及び各局の所管事項とその課題についての解説を行うとともに，地方環境情報収集の方法等の理解に重点をおき実施する。	10
課題研究型研修	12.9.18～12.12.15（3ヶ月）	地方公共団体の環境行政において優先度の高いテーマに関し，専門家等の指導・協力を得つつ，政策研究を行う。	1

### 5.3 国際関係研修

研 修 名	実施時期（日数）	実 施 目 標	修了者数（人）
地球環境保全研修	12.7.10～12.7.14（5日）	地球環境問題に関して、その発生要因や現状を解説するとともに、地域における対策の立案に役立つように国内外における具体的な取組の動向及び対策技術などについて解説する。	40
地球温暖化対策研修	12.9.4～12.9.12（7日）	地球温暖化の原因・現状、地球温暖化対策推進法及び同法に基づく基本方針の内容を解説するとともに、地方における対策の進展に役立つよう、地方公共団体の実行計画の策定方法・演習及び温暖化防止のための国内外の具体的な取組の解説に重点をおく。	70
海外研修員指導者研修	13.1.29～13.2.2（5日）	国際環境協力、開発途上国の環境問題などに関する現状の解説と、国外からの研修員の受け入れプログラム作成手法、研修実施上の留意点等の実務面の説明に重点をおく。	4
国際環境協力入門研修 （第1回）	12.5.22～12.5.26（5日）	国際環境協力に対する理解を図るため、地球環境問題、途上国の環境問題、環境協力の概要及び事例など国際環境協力に関する基礎的な知見の解説に重点をおき実施する。	22
（第2回）	13.1.29～13.2.2（5日）		22
国際環境協力専門家育成研修	12.6.19～12.6.30（10日）	国際環境協力に従事する人材育成の一環として、途上国における環境問題の実状、国際環境協力の理念及び具体的な手法に対する理解を深めることに重点をおくとともに、プレゼンテーション技法等の習得を図る。	14
国際環境協力専門家専攻別研修（環境政策・計画）	12.10.3～12.10.31（20日）	国際環境協力の理念や知識について解説する。加えて各人の専門的知見をもとに途上国の状況に適用する手法や技法を習得し、国際環境協力の専門家に必要とされる基本能力の向上を図る。	5
国際環境協力専門家専攻別研修（環境分析・モニタリング）	12.10.3～12.10.31（20日）	国際環境協力の理論と手法について、途上国の状況に適用するための知識や技能の習得を図るとともに、環境分析・モニタリングに関する専門的知見の深化及び環境専門家に必要とされる基本能力の向上に重点をおき実施する。	3

### 5.4 分析関係研修

研 修 名	実施時期（日数）	実 施 目 標	修了者数（人）
機器分析研修	13.1.22～13.2.2（10日）	大気及び水質の分析測定において汎用される度合いの大きい機器を用いる測定法について、基礎的な技法の習得に重点をおき実施する。	41
大気分析研修	12.11.28～12.12.13（12日）	有害大気汚染物質の測定法について公定法及び最近の応用測定技法等の習得のため、実習に重点をおいて実施する。	22

国立環境研究所年報（平成 12 年度）

研 修 名	実施時期（日数）	実 施 目 標	修了者数（人）
水質分析研修	12.5.22～12.6.6（12日）	公定法に基づいた測定技法及び最近の応用測定技法等の習得のため、実習に重点をおいて実施する。	38
臭気分析研修	13.2.19～13.2.23（5日）	嗅覚測定法について取り上げ、オペレータとして必要とされる技法の習得に重点をおいて実施する。	11
特定機器分析研修 （第1回） （第2回）	12.7.10～12.7.14（5日） 12.9.4～12.9.8（5日）	環境分析において必要とされる専門的機器の測定方法及び操作技法の習得のため、GC/MS（四重極型）の最新の手法による機器測定法に重点をおいて実施する。	10 10
特定機器分析研修 （第1回） （第2回）	12.7.10～12.7.14（5日） 12.9.4～12.9.8（5日）	環境分析において必要とされる専門的機器の測定方法及び操作技法の習得のため、ICP/AESもしくはICP/MSの最新の手法による機器測定法に重点をおいて実施する。	10 9
課題分析研修 付着藻類 プランクトン 河川の底生動物	12.9.4～12.9.8（5日） 12.10.23～12.10.27（5日） 12.4.24～12.4.28（5日）	現地採集試料の同定を主眼とし、水質評価法の習得を図る。	6 12 13
ダイオキシン類環境モニタリング研修（基礎課程） （第1回） （第2回） （第3回）	12.5.10～12.6.8（22日） 12.6.28～12.7.28（22日） 12.9.4～12.10.4（22日）	ダイオキシン類のサンプリング手法並びに測定分析方法について体系的な習得を図るため実習に重点をおいて実施するとともに、安全管理手法及び分析データの精度管理手法の習得を図る。	10 10 10
ダイオキシン類環境モニタリング研修（専門課程）大気・排ガスコース	12.11.28～12.12.21（18日）	大気、排ガスのサンプリングから測定分析までの専門的知識の習得を図る。	6
ダイオキシン類環境モニタリング研修（専門課程）水・土壌コース	13.1.22～13.2.15（18日）	水質、土壌のサンプリングから測定分析までの専門的知識の習得を図る。	4
特別分析研修	12.10.25～12.11.22（20日）	分析測定等に係る専門分野について総合的な知識・技能の向上を図るため、受講者及び派遣機関の要望を加味した内容となるよう配慮したカリキュラムを作成して実施する。	1
研修修了者計			1,380

## 5 5 その他の研修

研 修 名	実施時期（日数）	対 象 者	修了者数（人）
環境行政実務研修	12.4.1～13.3.31（1年間）	都道府県、政令市等において環境関連業務を担当している職員で、その経験が2年以上の者	46
環境モニタリング（水質）研修	12.10.10～12.11.24（32日）	開発途上国において水環境保全を担当する若手技術者	12



## 6．研究施設・設備

### 6.1 運営体制

本研究所の大型施設等の運営については、大型施設等運営委員会において管理・運営に係る基本的事項を審議し、研究部門の主体運営部署を中心とした各施設運営連絡会と施設課が連携して、専門業者を活用しつつ行っている。

### 6.2 大型研究施設

#### 6.2.1 大気化学実験棟（光化学チャンバー）

本施設は、大気中の一次汚染物質が光化学的に二次汚染物質に変質するメカニズムを実験的に研究し、都市域における光化学スモッグ、対流圏バックグラウンド・成層圏等の大気光化学反応を解明することを主目的としている。そのための大型実験装置として光化学チャンバーが設置されている。

本年度は、地球環境研究および経常研究等が行われた。

#### 6.2.2 大気拡散実験棟（風洞）

本施設は、工場や自動車から排出される大気汚染の移流、拡散現象をできるだけ現実的に即してシミュレートするための施設である。本施設は従来の流体力学用風洞の仕様条件に加えて、温度、速度成層装置、加熱冷却床パネルを備えている点に特徴がある。これらの組み合わせにより種々の気象条件が再現でき、移流、拡散に最も重要なパラメータである大気の安定度を調節して自然大気と相似の条件で大気汚染をシミュレートすることが可能である。そのための大型施設として大型・中型の風洞が設置されている。

本年度は、特別研究、地方公害研究所との共同研究および経常研究等が行われた。

#### 6.2.3 大気汚染質実験棟（エアロドーム）

本施設は、環境大気の遠隔計測並びに粒子状大気汚染質の大気中の挙動を研究する施設である。最上部（7・8階）に設置されている大型レーザーレーダーは大気汚染質の空間分布を短時間に広範囲にわたって観測するための装置で、コンピュータによって操作、データ処理を行う。3階には、粒子状汚染質および酸性・酸化性物質

の生成、拡散、消滅の諸過程を研究するエアロゾルチャンバー装置が設置されている。

本年度は、地球環境研究および経常研究等が行われた。

#### 6.2.4 大気共同実験棟（大気フリースペース）

本施設は、室内実験、フィールド調査などに使用される各種計測器の校正試験、および既設の各施設では対応できない大気関係の研究のために、その必要性に応じ一定期間の使用に供することを目的とした施設で、各種の機器の校正に利用された。また、対流圏および成層圏のオゾン濃度分布の測定を行い、オゾン濃度の変動現象の解明および長期的な変化を研究するオゾンレーザーレーダーが設置されている。

#### 「オゾンレーザーレーダー」

オゾン観測室に設置されているオゾンレーザーレーダーは3台のレーザーと口径100cm および56cmの2台の望遠鏡を備えており、高度45kmまでのオゾンの高度分布を高い精度で観測することができる。

本年度は、地球環境研究および経常研究等が行われるとともに、地球環境研究センターによる成層圏モニタリングが行われた。

#### 6.2.5 大気モニター棟

本施設は、大気質の自動測定装置等の精度や安定性のチェックあるいは相互比較、さらに妨害因子の検討などを行うための施設である。本施設には、国設大気測定所などで実際に使用されている機器を中心として7種類の自動測定器（NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>、CO<sub>2</sub>、非メタン、SPM、ガス状 Hg、酸性雨化学成分に関する各測定機器）が設置されている。機器の性能を維持するために、専門技術者が精度管理を厳しく行っている。また、所内外の研究者に対して、気象要素（風向、風速、雨量、気圧、日射量、紫外線放射量、地表温度）や大気質の測定結果の公開やデータ提供サービスなども行っている。

本年度は、3研究課題の施設利用申込みと、12件のデータの閲覧申込みがあった。

### 6.2.6 ラジオアイソトープ実験棟（RI 棟）

本施設は、放射性同位元素を利用することにより環境中の汚染物質の挙動や、生態系への影響、物質循環の解明、生物を用いた汚染物質の除去技術の開発等を行っている。

文部科学省より使用承認を受けている核種は 23 核種である。本年度には放射線業務従事者は職員、客員、共同研究員、研究生合わせて 47 人であった。また、本施設を利用して特別研究 2 課題、地球環境研究総合推進費による研究 5 課題、原子力利用研究 4 課題、文部省科学研究費補助金による研究 2 課題、経常研究 16 課題が行われた。

### 6.2.7 水生生物実験棟（アクアトロン）

本施設は、水界における汚濁物質の挙動および影響を生態学、微生物学、水質工学等の見地から解明し、汚染環境を修復改善するための手法開発の研究を目的とした施設である。大型実験施設として、アオコ等の微生物の挙動および水質改善手法等を研究する目的で淡水マイクロコズム装置、微生物大量培養装置が設置され、微量の重金属、農薬等の汚染物質が、魚類や甲殻類等の水生生物にどのように影響するかを研究する目的で毒性試験装置が設置されている。

さらに、水生生物の飼育培養および系統保存のための設備が設置されている。屋外には自然条件下における生態系の遷移現象や水質変化に伴う生態系としての反応を、生物群集の面から解析するための実験施設として生物生態実験池が設けられている。

本年度に供試された実験水生生物は、大型のものでグッピー、メダカ、ヌカエビ、タマミジンコ、オオミジンコ等、微少なものではワムシ、ベン毛虫、水生ミミズ等であり、およそ 50 種・系統に及んだ。

本年度は、特別研究、開発途上国環境技術共同研究、地球環境研究および経常研究等が行われた。

### 6.2.8 水理実験棟

本施設は、水圏の水理現象と水質に関する物理・化学・生物学的な諸現象を実験的に解明することを目的とした施設であり、海洋への炭酸ガス吸収とその循環機構の解明を目的として海産藻類の無菌の純粋培養を行う海洋マイクロコズム、地下水汚染研究のための諸モデル測定装置、物質循環速度・経路を解明するための安

定同位体比質量分析計と前処理装置が設置されている。

本年度は、地球環境研究、重点共同研究、経常研究が行われた。

### 6.2.9 土壌環境実験棟（ペドトロン）

本施設は、土壌・底質環境の保全並びに汚染土壌の浄化に関する研究を行うことを目的とした施設であり、環境制御下で土壌 - 植物系における汚染物質の挙動を調べるための地温制御大型ライシメーター、グロースチャンバー、地温制御チャンバー、化学物質研究のための実験室などの装置が設置されている。

本年度は、本施設を利用して、特別研究、地球環境研究、経常研究などが実施された。

### 6.2.10 動物実験棟（ズートロン）

本施設は、環境汚染物質が人の健康に及ぼす影響を、Biomedical Science の立場から、動物を用いて実験的に研究することを目的とした研究施設である。

本施設は、特別研究（空中浮遊粒子（PM<sub>2.5</sub>）の心肺循環器系におよぼす障害機序に関する研究、超低周波電磁界による健康リスク評価に関する研究、環境中の「ホルモン様化学物質」の生殖・発生影響に関する研究、環境中の化学物質総リスク評価のための毒性試験系の開発に関する研究）の 4 課題と、さらに経常研究および奨励研究の多課題に使用された。これらの内容として、大気汚染物質、重金属およびその他の環境汚染物質の生体影響の解明に関する基礎的研究・リスク評価研究に加えて、地球規模の環境変化としての地球温暖化やオゾン層の破壊に伴う紫外線の健康影響に関する研究が含まれている。

#### 「生体用 NMR 装置」

本装置は実験動物が生きた状態で NMR 計測を行い、その代謝機能や体内イメージを解析する装置である。内分泌攪乱化学物質総合対策研究、経常研究、科学技術振興調整費による研究などに使用された。

### 6.2.11 植物実験棟（ファイトトロン）

本施設は、地球環境問題や自然保護などに関連して、植物および陸上生態系に及ぼす種々の環境ストレスの影響について、制御された環境下で研究をすることを目的とした試験研究施設である。このために、植物群落を対

象とした自然環境シミュレータを始めとして、クリーン実験室・培養室等からなるバイオテクノロジー施設、種々の型式・性能の環境調節装置が植物実験棟及びに設置されている。また、砂漠化や熱帯林の研究のための低温低湿、高温高湿の設定のできるグロースチャンパーも設置されている。

本年度は本施設を利用して、地球環境研究、科学技術振興調整費による研究、経常研究などが実施された。

#### 6.2.12 微生物系統保存棟

本施設は、微生物が関与する環境汚染・環境浄化の研究を推進させるために必要な環境微生物培養株を収集、確保して系統的に保存することおよび研究者の要請に応じて保存株を株データとともに提供することを目的とした施設である。

本年度の保存株の分譲は、赤潮・水の華形成藻類、汚染指標藻類、AGP 供試藻類、有毒藻類、炭酸カルシウムの鱗片を有する藻類等多種にわたり、水環境保全研究および地球環境保全研究に利用された。

本年度は、寄託株 58 種を含めた微細藻類と原生動物 1,100 株について、それらの種名、履歴（産地、採集者、分離者、採集月日等）、株の状態（無菌、単藻等）、培地、培養条件等をパーソナルコンピュータで整理した。本施設の保存株を利用して、特別研究、地球環境研究総合推進費や科学技術振興調整費による研究、経常研究などが実施された。

#### 6.2.13 騒音・保健研究棟

本施設は、環境因子の人体への影響に関して、人を対象として研究することを目的とした施設である。本施設を利用し、主として、環境健康部・病態機構研究室および環境疫学研究室、地域環境研究グループ・都市環境影響評価研究チームが以下の研究を実施している。病態機構研究室は環境汚染物質の毒性発現機構に関する実験的研究、および健康影響のモニタリング手法の開発に関する基礎的研究を、環境疫学研究室は各種疫学調査の準備並びに現地調査の実施、調査試料の分析、収集資料の整理とデータベースの作成を行うとともに、各種計算機システムを活用したデータ解析を行っている。都市環境影響評価研究チームは人を対象とした生理実験室を利用した騒音、超低周波電磁場等の環境ストレスの健康影響に関する研究を実施するとともに、各種疫学調査の準備・

解析に利用している。

#### 6.2.14 環境遺伝子工学実験棟

本施設は、組換え DNA 技術を環境保全に利用するための手法の開発や、遺伝子を組換えた生物の環境中での挙動や生態系への影響を解明するための基礎的知見を収集することを目的とした施設である。

本年度に承認された本研究所における組換え DNA 実験は 31 課題、登録された組換え DNA 実験従事者は 116 人であった。遺伝子組換えによる環境ストレス耐性の植物の作成、組換え微生物の水中及び土壌中での挙動の解明、動物遺伝子のクローニングなどの実験が本施設内で実施された。

また、管理区域外の分析機器室にはペプチドシーケンサーや DNA シークエンサー等の分析機器が設置されており、極めて活発に使用された。

#### 6.2.15 共通機器

本研究所では、大型で高価な分析機器等を共通機器として管理・運営し、広く研究者が利用できるようになっている。現在、共通機器として登録されている機器は、表 6.1 のとおりである。どの機器も性能を維持するために専門技術者による維持管理業務が行われている。その中でも、[ 透過型電子顕微鏡 (TEM) 走査型電子顕微鏡 (SEM) 超電導磁石核磁気共鳴装置 (NMR) ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC/MS) パージ、アンドトラップガスクロマトグラフ質量分析計 (P&T-GC/MS) プラズマ発光分光分析装置 ICP-AES (J.A 及び T.I.S) の 2 機種 ICP 質量分析装置 (ICP-MS) 元素分析計 ] は、特に分析希望が多い装置である。分析希望試料も難度の高い前処理や分析技術を必要とするものが多いため、この 9 装置については、専門技術者による依頼分析業務を行っている。

本年度に依頼分析を行った研究テーマは、約 30 課題、約 13,000 検体の分析希望があった。このようにして、所内約 4 割の研究者が共通機器を毎年利用しており、環境にかかわる分野の応用研究や基礎研究に役立つデータを提供している。

なお、本年度にリアルタイム PCR 解析システムが更新された。

表 6 .1 共通機器一覧表

機 器 名	通 称	型 式	導 入 年
(1) ガスクロマトグラフ質量分析装置	GC/MS	JMS-700	平成 6 年
(2) 走査型電子顕微鏡	SEM	5800LV	平成 8 年
(3) 透過型電子顕微鏡	TEM	JEM-2000FX	昭和63年
(4) プラズマ発光分光分析装置	ICP-JA	ICP-750	平成 4 年
(5) プラズマ発光分光分析装置	ICP-TIS	61E	平成 8 年
(6) 核磁気共鳴装置	NMR	JNM-A500	平成 6 年
(7) X線光電子分光装置	ESCA	ESCALAB 5	昭和54年
(8) 元素分析計	CHN	EA 1108	平成 8 年
(9) 全自動細胞解析分離装置	CELL SORTER	FACSCaliber	平成 7 年
(10) 蛍光 X 線分析装置	XRF	VF-320F	昭和63年
(11) 原子吸光分析装置	GFAA	AAnalyst 700	平成12年
(12) 顕微分光分析装置		UMSP-80	昭和63年
(13) フーリエ変換赤外分光光度計	FT-IR	FT/IR-500	平成 7 年
(14) A E D 検出器付ガスクロマトグラフィー	GC-AED	5921A	平成 7 年
(15) M I P 質量分析装置	MIP/MS	P-6000	平成 8 年
(16) パージ&トラップガスクロマトグラフ質量分析装置	P&T/GC/MS	AUTO MASS 50	平成 8 年
(17) 自動二次元電気泳動装置	EP		平成 8 年
(18) 共焦点レーザー蛍光顕微鏡		TCS4D	平成 8 年
(19) X線回析装置	XRD	RINT-Ultima <sup>+</sup>	平成 9 年
(20) 高精度安定同位体比測定用質量分析システム		MAT252	平成 9 年
(21) トーサ実験用安定同位体比質量分析システム		DELTA <sup>p1us</sup>	平成 9 年
(22) X線分析顕微鏡	XGT	XGT2000V	平成10年
(23) I C P 質量分析計	ICP-MS	HP4500	平成11年
(24) リアルタイムPCR解析システム		iCycler iQ	平成12年
(25) イオンクロマトグラフィー	IC	DX-100 (Dionex)	平成 8 年

## 6.2.16 情報関連施設

### (1) コンピュータシステム

本システムは、平成 9 年 3 月のシステム更改により、計算需要の増大及び処理形態の多様化に対処するため、大型電子計算機システムとスーパーコンピュータシステムを統合したシステムとして、比較的大規模のスーパーコンピュータシステムを中核に、複数の各種サブシステムを加えた分散型のシステムを導入した。

主な構成要素としては、演算処理を超高速に行うベクトル計算機本体を中心として、フロントエンドシステムや地球環境研究において重要となる現象解明、影響評価及び予測のための計算結果の可視化を行うグラフィックスサブシステム、米国等で開発された数値シミュレーションの計算アルゴリズム（算法）及びプログラムの実行に適したスカラー計算サーバが揚げられる。

また、オペレーティングシステム（OS）を UNIX 系 OS に統一するとともに、地球環境問題を扱う大規模な

FORTRAN プログラムを効率よく作成・実行するための多様な機能を持つ FORTRAN コンパイラ及び各種支援ツールを備えている。

このほか、大量のデータを格納する大容量磁気ディスク装置、本システムを構成するコンピュータが扱うデータ等の高速バックアップ及びマイグレーションが可能な大容量磁気テープ装置を備えたファイルサブシステム、データベースサーバ（統計解析システムソフトウェアを含む）、当研究所の情報を所内外へ発信する WWW サーバ及びイントラネットサーバ等から構成されている。

さらに、平成 10 年度補正予算により、高速かつ効率的なデータの入出力が可能な大容量超高速磁気ディスク装置（約 500 GB、3 台）を含むグローバル・ファイル・システム（GFS）を導入するとともに、平成 11 年度補正予算により、無停電電源装置（CVCF）の蓄電池交換及び同電源装置の構成変更が実施されている。

## （2）国立環境研究所ネットワーク

本システムは、研究所内に相当台数導入されているコンピュータ資源を相互接続することにより、これらの資源の有効利活用を図り、併せて国外を含む所外のネットワークに接続されたコンピュータとの間で電子メールの授受等を行うことを目的として、スーパーコンピュータシステムの新規導入に伴い、FDDIを基幹ネットワークとして、平成3年度に構築されたものである。

その後、研究本館の増設（平成7年度）に伴い、新たに2つのFDDIサブネットを構築するため、ATMスイッチを導入し、既設のFDDI基幹ネットワーク等の統合、本館及び実験棟の間に光ファイバケーブルを敷設及び研究室等へのツイステッドペアケーブル（UTP、カテゴリ5）配線等を敷設した。

平成8年度には、新コンピュータシステムの処理能力の向上及びデータ格納領域の拡充に合わせ、特に大容量データの高速度伝送に適したIPスイッチ（2台）及びIPスイッチ・ゲートウェイ（11台）を導入し、既設FDDI基幹ネットワークのイーサネットセグメントをこれらのゲートウェイに収容するなど、LAN構成の変更を行った。なお、一般の利用者においても、これらの整備により、より高速なネットワーク（100BASE-TX）の利用が可能となった。

平成10年度には、IPスイッチ・ゲートウェイ用無停電電源装置の導入、高速化未対応の研究室等へのUTP配線の敷設、平成11年度には、高速化未対応の大気拡散実験棟、動物実験棟、環境遺伝子実験棟への光ケーブルの敷設及び各研究室等へのUTP配線の敷設を行った。

本年度においては、整備が未完了であった大気共同実験棟への光ケーブル敷設及び各研究室における高速化対応や既設配線の見直し等を引き続き実施するとともに、平成3年度に整備した、イーサネットケーブル（イエローケーブル、10BASE-5/T）については、ほぼ、100BASE-TXへの高速化に移行し、一部を除いて、段階的に廃止を進め、平成13年度末のコンピュータ・ネットワークシステムのシステム更改に備えることとした。

### 6.2.17 実験ほ場

本施設は、植物および土壌生態系の環境保全機能に関する野外実験や所内の各生物環境調節施設で得られた研究成果を野外条件下での応用試験、並びに実験植物の系統保存、供給を行うことを目的とした生物系野外実験施

設である。施設は、所内にある構内実験ほ場と当研究所の西方約4kmに所在する別団地実験ほ場（つくば市八幡台3）の2施設より構成される。

本年度には、特別研究、地球環境研究総合推進費による研究などによる野外実験が実施された。また、熱帯の樹木類や砂漠植物などの実験植物を系統保存するとともに、それらを植物実験棟などで実施される研究に供給した。

### 6.2.18 霞ヶ浦臨湖実験施設

霞ヶ浦臨湖実験施設は本研究所の研究者の共同利用施設として利用されている。日本の中でも水質汚濁の進行している霞ヶ浦の湖畔に位置するところから、霞ヶ浦を対象とした調査や、霞ヶ浦の湖水や生物を利用した各種の実験研究を行うことにより、湖の汚濁機構の解明、汚濁した湖の水質回復に関する研究、湖の生態等や物質循環などを明らかにすることを目的として研究が行われている。

本年度は、特別研究、内分泌攪乱化学物質総合対策研究費による「霞ヶ浦とその周辺における魚類の性比に関する研究」、奨励研究「湖沼における有機物の物質収支および機能・影響に関する予備的研究」、特別奨励研究「環境低負荷型・資源循環型の水環境改善システムに関する調査研究」、地球環境モニタリング経費によるGEMS/Water支援事業で「霞ヶ浦トレンドモニタリング」、科学技術振興調整費による「環境と資源の持続的利用に資する資源循環型エコシステムの構築に関する研究」、「霞ヶ浦における南米産ペレレイの侵入による湖内生態系攪乱に関する研究」、文部省科学研究費「湖沼で蓄積する難分解性溶存有機物の動態とトリハロメタン生成能の評価」、経常研究「霞ヶ浦の生物資源保護に果たす役割に関する研究」等、総合研究グループおよび基盤研究部で多くの研究テーマが施設を利用して行われた。

### 6.2.19 奥日光環境観測所

本施設は、森林生態系に及ぼす環境汚染の影響および環境汚染に対する非汚染地でのバックグラウンド値を長期にわたって観測することを目的とした実験・観測施設である。

本施設は、日光国立公園内の栃木県日光市奥日光に所在し、観測所と管理棟の2施設により構成されている。

本年度は、生物圏環境部と大気環境部において下記の

研究テーマについて実施された。

干潟・湿地等の保全に資する知見を得ることを目的とした重点国際共同研究の湿地生態系の参照基準地として戦場ヶ原で調査を実施した。調査データから湿地生態系の持つ分解機能等のパラメータを解析をした。酸性雨関連課題としては森林被害地におけるオゾン濃度との比較のため、本観測所で測定したオゾン濃度を解析し、また過酸化水素、有機過酸化物を測定して気象要素や他の環境要因などと比較し、森林衰退地に対する大気汚染物質の輸送などに関する知見を得た。

### 6.2.20 地球環境モニタリングステーション

地球環境変化を監視する一環として、人為的な発生源の直接影響を受けることが少ない沖縄県竹富町波照間島と北海道根室市落石岬に無人の自動観測ステーションを設置して、大気中の温室効果ガス等を高精度自動測定し、ベースライン大気（大気汚染の影響をほとんど無視できる十分に清浄な空気）の長期的変化を観測している。

本年度には、つくばにおいて両観測局の稼働状況を監視するシステムを更新するとともに、観測局の周辺状況を確認するための遠隔制御 CCD カメラを整備した。

各ステーションの観測項目は表 6.2 のとおりである。

#### (1) 地球環境モニタリングステーション - 波照間

本施設は、沖縄県八重山郡竹富町にあり、西表島の南方約 20 km の有人島としては日本最南端である波照間島の東端に所在している。

本施設では、ベースライン大気中の温室効果ガスなどの長期的な変化を観測するために、39.0 m の観測塔上で大気を採取して、温室効果ガスのほか、採気する気団の起源を推定するための指標因子として、オゾン・粒子状物質・ラドン・気象要素などを 1993 年秋より観測している。

#### (2) 地球環境モニタリングステーション - 落石岬

本施設は、波照間ステーションに続く第二のステーションとして根室半島の付け根にある落石岬の先端部（海拔 50 m）に建設された。

本施設は、55.5 m の観測塔上で大気を採取して、波照間ステーションと同様に温室効果ガス・指標性ガス・気象要素を 1995 年秋より観測している。

表 6.2 地上モニタリングステーションの観測項目

観測項目	波照間ステーション	落石岬ステーション
二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )		
メタン (CH <sub>4</sub> )		
一酸化二窒素 (N <sub>2</sub> O)		
オゾン (O <sub>3</sub> )		
ラドン (Rn)		
フロンガス (CFCs)	*	-
エアロゾル		
炭素粒子		-
一酸化炭素 / 水素		-
窒素酸化物 (NO <sub>x</sub> )		
硫黄酸化物 (SO <sub>x</sub> )		
気象要素		

：すでに観測を実施している項目

：試運転・調整中の項目

\*：年 4 回のボトルサンプリング

### 6.2.21 陸別成層圏総合観測室

本施設は、地球環境モニタリングの一環として「北域成層圏総合モニタリング」を行うための施設であり、北海道陸別町の町立「りくべつ宇宙地球科学館（銀河の森天文台）」の一室を名古屋大学太陽地球環境研究所と共同で借り受け、広帯域ミリ波放射計によるオゾン鉛直分布の観測、プリューワー分光計などによる有害紫外線の観測、レーザーレーダーによる成層圏の気温鉛直分布の観測を行っている。

### 6.2.22 苫小牧フラックスリサーチサイト

本施設は、地球環境モニタリングの一環として「北方林温室効果ガスフラックスモニタリング」を行うための施設であり、森林生態系による二酸化炭素の吸収能力を観測し評価する手法の確立に向けて、北海道苫小牧地方の国有林（カラマツ林）において、森林の二酸化炭素の吸収 / 放出（フラックス）をはじめとする森林生態系の炭素循環機能について総合的な観測研究を行っている。

本年度には、二酸化炭素のフラックスについて試験観測を行うとともに、森林の生理生態学的機能、森林上空における二酸化炭素の高度分布等の観測研究を行った。

### 6.2.23 黒島 NOAA 受信施設

本施設は、米国の地球観測衛星 NOAA から送られてくる観測データを受信、処理するためのシステムであ

る。平成5年度の補正予算により日本国内に2セットの設置が認められ、一方を沖縄県八重山郡黒島の（財）海中公園センター八重山研究所内に、他方を茨城県つくば市の国立環境研究所内に設置することとなった。平成7年1月より黒島受信施設が、平成7年9月よりつくば受信施設が稼働を開始した。

NOAAは上空850kmで極軌道を周回する人工衛星で、NOAAに搭載されたりリモートセンサAVHRRからは約2700kmの幅を、地上での分解能1km（地上1km四方が一点）で、毎日2回観測することができる。（現在NOAA12, 14, 15, 16号と4個の衛星が運行しているので一日につき合計8回、同一地点を観測できる。）AVHRRは、地上で反射された太陽光や地表面から放射される熱赤外線などの電磁波（光と熱）を検知して画像化する。この電磁波信号を解析することにより、地上の植生分布や海面の水温分布、また雲の分布に関する情報を得ることができる。広い範囲を高頻度で観測できるというAVHRRの特徴は熱帯林の減少や砂漠化など地球の規模で進行しつつある環境の変化を正確にとらえるうえで非常に有効な手段となる。

黒島、つくばの両受信局でカムチャッカ半島からマレー半島までの東アジア地域をカバーしており、現在NOAA12号、14号、15号および16号からのこの範囲の画像を毎日20枚程度受信処理している。本年度は、これらの画像をもとに東アジア衛星モザイク画像と地表面の植生指数分布図の作成、さらに植生指数データを用いて植生純一次生産量分布の推定を行った。

#### 6.2.24 研究本館（計測棟）

環境中の有害物質を高感度、高選択的に検出したり、環境試料中での有害物質の分布を局所分析などにより調べることで、あるいは、地球温暖化の現象解明や汚染物質の起源解明などのための元素（炭素、鉛など）の同位体比を精密に測定することは、環境汚染の状況を把握し汚染機構を解明したり、環境リスク評価を行う上で重要なことである。研究本館（計測棟）は、このような分析・測定を行うための装置（高度な分析機器など）およびそれらを有効に使用するための施設（クリーンルームなど）を維持・管理し、必要に応じて高精度の測定データを提供している。また、一部の機器については、新しい分析法を研究・開発するための装置としても利用されている。

#### （1）主要機器

- 1）高速液体クロマトグラフ質量分析装置（LC/MS）
- 2）同位体測定用誘導結合プラズマ質量分析装置（MC/ICP/MS）
- 3）二次イオン質量分析装置（SIMS）
- 4）高分解能質量分析装置（HRMS）
- 5）原子吸光光度計（AAS）
- 6）大気圧イオン化質量分析装置（API/MS）
- 7）ガスクロマトグラフ四重極質量分析装置（GC/QMS）
- 8）レーザーラマン分光分析装置（RAMAN）

#### （2）主要設備

- 1）クリーンルーム
- 2）純水製造装置

#### 6.2.25 研究本館（共同利用棟及び共同研究棟）

##### （1）人間環境評価実験施設（ELMES：Evaluation Laboratory of Man - Environmental Systems）及び環境総合評価のための情報システム

（SAPIENS：Systems Analysis and Planning in Intelligent Environmental Information System）

ELMESは環境評価にかかわる人間集団の反応測定や、意志決定プロセスにおける情報伝達効果の有効性の確認等、環境と人間行動に関する実験を行うための施設であり、中会議室と兼用の一集団実験室、ゲーミングシミュレーションのための多集団実験室および情報伝達に用いるオーディオ・ビジュアル機器、実験制御装置（サーバー、ワークステーション）等から構成されている。

SAPIENSはELMESでの環境情報提示や、地域環境情報システムの開発研究を進めるためのコンピュータおよび画像処理・表示システムと環境データベースよりなる。

##### （2）試料庫

環境試料の長期保存並びに試料の保存性に関する研究のために設立されたものであり、低温室、ディープフリーザー室、恒温室、試料準備室、記録室から成り立っている。低温室は-20℃の3低温室からなり、大量の試料の保存が可能である。ディープフリーザー室には3基の超低温槽と3台の液体窒素ジャーを設置し、超低温保存（-85℃、-110℃、-196℃）の必要な少量の試料の保存が可能である。+4℃、+20℃の恒温室は、

それぞれ凍結しない方法による保存に用いる。保存する試料の前処理は試料準備室で行い、記録室には各室の温度が表示記録されるとともに、保存試料の情報が記録されている。

研究所の試料に加え、環境庁化学物質モニタリング試料のうち平成 4 年度分までが長期保存されている。

## 6.2.26 研究本館

### (1) 大型質量分析施設

#### 「フーリエ変換質量分析装置 (FT - MS)」

本装置は、フーリエ変換方式によるイオンサイクロトロン共鳴を用いた質量分析装置で、イオントラップは 3 テスラの超伝導マグネットを用いている。測定できる質量範囲は 12-16,000 amu で、分解能は  $m/z = 131$  で 106 以上の高精度・高分解能の質量分析装置である。イオン源は EI, CI レーザーイオン化が使用可能であり、また FT-MS 本体のアナライザセル側にイオン加速レンズ系を介して接続されている外部イオン化室を有する。

以上の機能を有した本装置は、質量数の大きいクラスターの測定、同位体の測定、ラジカルの反応測定、イオン反応の測定の研究に用いられる。

本年度は、アセトン分子の硫酸溶液への溶解速度・溶解度に関する研究を行った。

#### 「タンデム質量分析装置 (タンデム MS)」

本装置は、分解能 65,000 の二重収束型質量分析計 (MS) を 2 台直列に組み合わせたもので、通常の高分解能質量分析に加え、第一 MS で分離・選択されたイオンをさらに第二 MS で質量分析することによって、正確かつ詳細な化学構造情報を調べることができる。

本年度は、エレクトロスプレーイオン化法を用いたタンパク質の LC/MS/MS 分析法に関する各種基礎検討を行うとともに、そのホルモン受容体分析の適用可能性を検討した。

#### 「加速器分析施設」

本施設は、最大加速電圧 5 百万ボルトの静電型タンデム加速器を擁する加速器質量分析装置 (AMS), 同百万ボルトの PIXE/RBS 分析装置、並びに AMS 用試料調製クリーンルームから構成される。AMS は、質量分析の原理と高エネルギー粒子の弁別測定技術とを組み合わせ、極めて微量にしか存在しない (安定同位体の 10-

10 以下) 同位体を精度、感度良く測定するためのシステムで、特に炭素 14 等の、宇宙線起源の長寿命放射性同位体をトレーサーとする環境研究に用いられる。

PIXE-RBS は表面分析、元素分析の手法であり、各種環境試料中元素の迅速分析や分布の詳細な解析等に威力を発揮する。AMS は放射線発生装置であり、放射線防護の観点から、放射線モニターと連動したインターロックシステムの設置など、様々な工夫が凝らされた施設になっている。

本年度は、国立機関原子力試験研究費「GC-AMS: 加速器による生体中、環境中微量成分の超高感度追跡手法の開発」の中心に研究を展開し、年間 1000 試料 (標準試料を含む) を超える測定を行った。

### (2) 化学物質管理区域

本施設は強い有害性を有するダイオキシン類などの特殊有害物質の分析、毒性評価を行うための実験施設である。

安全な実験環境の確保、かつ区域外への有害物質の漏出を防ぐため、管理区域内の気圧を大気圧より低くし、実験用ドラフトや空調の排気口に焼却可能な活性炭フィルター等を設置してガス状、粒子状の有害物質が漏れ出ることを抑える工夫がなされている。実験排水も、活性炭処理されたあと、さらに研究所全体の化学排水処理施設で処理される二重構造になっている。

さらに区域内で出る実験廃棄物、廃液、使用済み排気フィルターは、すべて区域内で処理して外部に持ち出さないよう区域内に焼却炉を設置している。

また区域内利用者は登録制でカードキーで出入を記録している。

実験室としては GC/MS 室、試料調整室、微生物実験室、物性実験室、低温室、水生生物実験室、細胞実験室、毒性実験室、動物飼育室、マイクロコズム、高温分解室がある。

本年度は、「内分泌攪乱化学物質総合対策研究」「ダイオキシン類対策高度化研究」を中心に研究が進められた。

### (3) ILAS- データ処理運用施設

ILAS- データ処理運用施設は、平成 14 年 2 月に打ち上げ予定の環境観測技術衛星 ADEOS- に搭載される ILAS- (改良型大気周縁赤外分光計 型) の観測データを処理し、データの保存・解析・提供を行うため



の計算機施設である。本年度は、これまでに開発整備したソフトウェアの性能試験と、処理アルゴリズムの改訂作業を実施した。また、データ処理アルゴリズムの改訂研究の成果を受けて、1996年11月より1997年6月にILAS(改良型大気周縁赤外分光計)によって観測されたデータの再処理作業を当施設において実施した。さらに、ILAS 観測データのプロダクト提供も本施設で行っている。

また、本年度には、ILAS- の後継機であるSOFIS (Solar Occultation FTS for Inclined-orbit Satellite; 傾斜軌道衛星搭載太陽掩蔽法フーリエ変換分光計)のデータ処理アルゴリズム検討用の計算機システムを当施設内に導入設置し、平成13年2月より稼働を開始した。

#### (4) ミリ波測定施設

本施設は、ミリ波解析室、ミリ波分光器室、ミリ波分光観測室の3部屋からなっており、ミリ波オゾン分光観測システム等を使用し、成層圏・中間圏のオゾンが放出する電波(ミリ波)の回転スペクトルを高い分解能で分光し、38km以上の高度領域のオゾン鉛直分布を観測している。本年度は、ほぼ毎日(雨天等、厚い雲のある場合を除く)、高度約38km~76kmのオゾンの鉛直分布を24時間連続的に観測し、良好なデータが得られている。

#### (5) エコオフィス

本施設は、オフィスにおけるエネルギー消費の低減ならびに二酸化炭素排出量の削減を目的とした施設である。このエコオフィスの特徴は、1)断熱材の使用、ペアガラスの導入により、従来のオフィスに比べて断熱性能が大幅に向上していること、2)太陽光発電システムの導入によりオフィス内の電力エネルギー消費の一部をまかなうこと、3)太陽熱集熱器による温水を冷暖房に利用して冷暖房エネルギーの削減をはかること等である。なお、太陽光発電システムにおいては現在利用可能な単結晶、多結晶、アモルファスの3種類の太陽電池を用いた発電システムを併置し、同じ条件での各発電システムの性能評価が可能である。

本年度は、前年度に引き続きエコオフィスに導入した個別の環境低負荷型技術および機器のデータ取得を一年を通じて行い、省エネ、低CO<sub>2</sub>排出の効果を推定するとともに、照明およびコンセントの瞬時電力消費量データによる需要解析を行った。

#### (6) NOAA 受信施設

本施設は、米国の地球観測衛星NOAAに搭載されたAVHRR センサの衛星データの受信及び解析を行うために設置された施設である。NOAA/AVHRRは、可視域から赤外線に合計5バンドを受感する多重分光走査センサーである。AVHRRは広い地域を高頻度に観測することができるのでグローバルな環境変化を抽出するのに適している。本施設は、2つの受信局で構成されており、国立環境研究所構内に95年9月、沖縄県黒島の海中公園センターに95年1月に設置された。主な構成機器は、レドーム付き直径12mの受信パラボリアンテナ、アンテナ制御装置、受信機、GPS装置、制御及び解析用SUNワークステーションである。受信データの記録には、4mmDATテープ6本を格納できるスタッカー装置を装備している。つくば局と黒島局をあわせると、カムチャッカ半島から中国、さらにマレー半島付近まで観測が可能である。

本年度は、衛星データの定常的な取得、植生指数分布図および東アジア衛星モザイク画像の作成を行った。

#### (7) GRID 情報処理解析施設

地球環境研究センターは、国連環境計画(UNEP)/地球資源情報データベース(GRID)の協力センター(GRID-つくば)の機能を果たしている。本施設は、GRID情報処理解析システム(平成5年度導入)を中心とする計算機システムを設置しており、GRID-つくばのオリジナルデータの作成、データの加工・解析、データの提供等を行っている。本年度は、引き続き同システムを用いて、GRIDデータの提供を行った。

### 6.3 共通施設

#### 6.3.1 エネルギー供給施設

生物系研究室に対するエネルギーの安定した供給と、理工系研究室の負荷変動の大きい間欠的な需要に応じるため、各研究室との密接な連絡をとり、安定したエネルギーの供給を行った。

また、適切な運転管理と計画的な保守管理により、省エネルギーに努めた。

本年度末における、エネルギーセンターの施設概要は次のとおりである。

（1）電気設備

- 1) 特高受電需要設備 66,000 V  
変圧器容量 10,000kVA × 2 台,  
特高受電所 1 力所, 2・3 次変電所 21 力所
- 2) 自家発電設備  
非常用ディーゼル発電設備 1,000kVA × 3 台

（2）機械設備

- 1) 蒸気ボイラー  
炉筒煙管式ボイラー（都市ガス使用）  
10t/h × 3 台
- 2) 冷凍機  
蒸気二重効用吸収式冷凍機 600USRT × 4 台

6.3.2 廃棄物処理施設

廃棄物処理施設は、各処理施設と共に順調に稼働した。  
本年度における廃棄物処理施設の概要は次のとおりで

ある。

（1）処理能力

- 1) 一般実験排水処理能力 300t/d
- 2) 特殊実験排水処理能力 100t/d
- 3) 一般固体焼却処理能力 150kg/h
- 4) 特殊固体焼却処理能力 100kg/d

（2）排水処理

本年度における処理水について、表 6.3 に本構内の汚水排除基準と霞ヶ浦臨湖実験施設の排水基準および各々の最高値を示す。

6.3.3 工作室

研究活動に伴い、ガラス工作室、金工室、材料工作室、木工室、溶接室、エレクトロニクス室の各室が利用され研究機器等の加工、製作が行われた。

表 6.3 平成 12 年度 汚水排除基準

項 目	構 内		霞ヶ浦臨湖実験施設	
	(汚水排除基準)	(最 高 値)	(排水基準)	(最 高 値)
温度	45度以下	(9~29°C)	45度以下	(7~28°C)
水素イオン濃度	5 ~ 9	(7.1~8.1)	5.8 ~ 8.6	(7.1~7.6)
生物化学的酸素要求量	600mg/ℓ 以下	(7.0)		
化学的酸素要求量			15mg/ℓ 以下	(3.3)
浮遊物質	600mg/ℓ 以下	(14.3)	15mg/ℓ 以下	(1.6以下)
カルバキリ抽出物含有量				(1以下)
ア) 鉱油類含有量	5mg/ℓ 以下	(1以下)	3mg/ℓ 以下	
イ) 動植物油類含有量	30mg/ℓ 以下	(1以下)	5mg/ℓ 以下	
ヨウ素消費量	220mg/ℓ 以下	(4.5)		
カドミウム含有量	0.01mg/ℓ 以下	(0.005以下)	0.01mg/ℓ 以下	(0.005以下)
シアン含有量	不検出	(不検出)	不検出	(不検出)
有機リン含有量	不検出	(不検出)	不検出	(不検出)
鉛含有量	0.05mg/ℓ 以下	(0.05以下)	0.1mg/ℓ 以下	(0.05以下)
クロム(六価)含有量	0.05mg/ℓ 以下	(0.01以下)	0.05mg/ℓ 以下	(0.01以下)
ヒ素含有量	0.01mg/ℓ 以下	(0.002以下)	0.05mg/ℓ 以下	(0.002以下)
総水銀含有量	0.0005mg/ℓ 以下	(不検出)	不検出	(不検出)
アルキル水銀含有量	不検出	(不検出)	不検出	(不検出)
PCB含有量	不検出	(不検出)	不検出	(不検出)
トリクロロエチレン	0.03mg/ℓ 以下	(0.001以下)	0.03mg/ℓ 以下	(0.001以下)
テトラクロロエチレン	0.01mg/ℓ 以下	(0.001以下)	0.01mg/ℓ 以下	(0.001以下)
ジクロロメタン	0.02mg/ℓ 以下	(0.002以下)		(0.002以下)
四塩化炭素	0.002mg/ℓ 以下	(0.0002以下)		(0.0002以下)
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/ℓ 以下	(0.001以下)		(0.001以下)
1,1-ジクロロエチレン	0.02mg/ℓ 以下	(0.001以下)		(0.001以下)
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/ℓ 以下	(0.001以下)		(0.001以下)
1,1,1-トリクロロエタン	1mg/ℓ 以下	(0.001以下)		(0.001以下)
1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/ℓ 以下	(0.001以下)		(0.001以下)
1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/ℓ 以下	(0.001以下)		(0.001以下)
チウラム	0.006mg/ℓ 以下	(0.0006以下)		(0.0006以下)
シマジン	0.003mg/ℓ 以下	(0.0003以下)		(0.0003以下)
チオベンカルブ	0.02mg/ℓ 以下	(0.002以下)		(0.002以下)
ベンゼン	0.01mg/ℓ 以下	(0.001以下)		(0.001以下)
セレン	0.01mg/ℓ 以下	(0.01以下)		(0.01以下)
フェノール含有量	0.5mg/ℓ 以下	(0.025以下)	0.1mg/ℓ 以下	(0.025以下)
銅含有量	3mg/ℓ 以下	(0.01)	1mg/ℓ 以下	(0.01以下)
亜鉛含有量	5mg/ℓ 以下	(0.05)	1mg/ℓ 以下	(0.02)
鉄(溶解性)含有量	10mg/ℓ 以下	(0.15)	1mg/ℓ 以下	(0.19)
マンガン(溶解性)含有量	1mg/ℓ 以下	(0.27)	1mg/ℓ 以下	(0.01以下)
クロム含有量	1mg/ℓ 以下	(0.01以下)	0.1mg/ℓ 以下	(0.01以下)
フッ素含有量	8mg/ℓ 以下	(0.3以下)	0.8mg/ℓ 以下	(0.1以下)
窒素			25mg/ℓ 以下	(2.3)
リン			4mg/ℓ 以下	(0.05以下)
大腸菌群数			30000/ℓ 以下	(0)

(注) 最高値欄の(××以下)は定量限界以下を示す。

## 7. 成果発表一覧

### 7.1 研究所出版物

報告書名	記号	発表者	題 目	ページ
NIES Annual Report 2000, AE-6-2000,(2000)	K- 1	国立環境研究所	NIES Annual Report 2000	106p.
特別研究報告 SR-35-2001,(2001)	K- 2	国立環境研究所	超低周波電磁界による健康リスクの評価に関する研究	45p.
特別研究報告 SR-36-2001,(2001)	K- 3	国立環境研究所	湖沼において増大する難分解性有機物の発生原因と影響評価に関する研究	38p.
特別研究報告 SR-37-2001,(2001)	K- 4	国立環境研究所	環境中の「ホルモン様化学物質」の生殖・発生影響に関する研究	41p.
特別研究報告 SR-38-2001,(2001) (開発途上国環境技術共同研究)	K- 5	国立環境研究所	富栄養湖沼群の生物群集の変化と生態系管理に関する研究	67p
特別研究報告 SR-39-2001,(2001) (革新的環境監視計測技術先導研究)	K- 6	国立環境研究所	大気有害化学物質監視用自動連続多成分同時計測センサー技術の開発に関する研究	48p
研究報告 R-154-2000,(2000)	K- 7	国立環境研究所セミナー委員会	21世紀への環境研究のプロローグ	21p.
研究報告 R-155-2000,(2000)	K- 8	青木陽二（編）	自然風景地の利用調査法	120p.
研究報告 R-156-2000,(2000)	K- 9	大井 紘, 須賀伸介	通勤形態も考慮にいたした居住と勤務の環境に関する意識の解析	93p.
研究報告 R-157-2000,(2000)	K- 10	笹野泰弘（編）	平成11年度 ILAS プロジェクト報告	204p.
研究報告 R-158-2001,(2001) 亜熱帯域島嶼の生態系保全手法の開発に関する基礎研究(平成9～11年度)報告書	K- 11	岡 秀一*1, 吉田圭一郎*1 (*1東京都立大)	年気候学的にみた小笠原父島における水文気候環境	2-
	K- 12	岡 秀一*1, 吉田圭一郎*1 (*1東京都立大)	母島の耕作放棄地における外来樹種と在来樹種の分布	6-
	K- 13	松田こずえ*1, 村松幹夫*2, 大塚ちかこ*1, 星住りべか*1 (*1自由学園,*2岡山大)	伊豆諸島に分布する野生タケ連植物の開花と初期植生回復	11-
	K- 14	川窪伸光*1, 中島加奈子*1 (*1岐阜大)	小笠原諸島におけるアリ類と顕花植物の相互作用	18-
	K- 15	川窪伸光*1, 米重友紀子*1 (*1岐阜大)	亜熱帯島嶼域に分布するクサトベラ（クサトベラ科）の開花生態	23-
	K- 16	濱田浩美*1 (*1千葉大)	御蔵島の水文学的特性に関する研究	29-

報告書名	記号	発表者	題 目	ページ
研究報告 R-158-2001,(2001) 亜熱帯域島嶼の生態系保全手法の開発に関する基礎研究(平成9~11年度)報告書	K-17	笠井文絵	琉球諸島及び周辺アジア地域における接合藻ミカヅキモ交配群の分布	42-
	K-18	上野隆平, 佐竹 潔	亜熱帯島嶼の水生昆虫相,特にユスリカ相について	47-
	K-19	佐竹 潔, 上野隆平	亜熱帯島嶼の底生動物相,特に淡水エビについて	52-
	K-20	飯島明子, 木下今日子*1, 中山聖子*1(*1東邦大)	小笠原諸島・伊豆諸島・伊豆半島の転石潮間帯における海産大型腹足類の分布	57-
	K-21	石田 厚*1, 中野隆志*2 (*1森林総合研, *2山梨県環境科学研)	形態の異なる小笠原乾性低木林におけるコバノアカテツとテリハハマボウの光利用特性	62-
	K-22	見塩昌子*1, 川窪伸光*1, 可知直毅*2(*1岐阜大, *2東京都立大)	小笠原諸島固有シロテツ属(ミカン科)の葉形態と生理的特性	72-
	K-23	高敷 出*1(*1気象研)	水循環モデルの島嶼への適用	77-
	K-24	加藤英寿*1, 中村朗子*1 (*1東京都立大)	小笠原固有種モンテンボクの由来と分化	89-
	K-25	加藤英寿*1, 邑田 仁*1, 大井哲雄*1 (*1東京都立大)	ナガバキブシとキブシ(キブシ科)葉緑体DNAの地理的変異	92-
	K-26	加藤英寿*1, 中村郎子*1 (*1東京都立大)	シロテツ属の形態変異と酵素多型の解析	97-
	K-27	可知直毅*1, 工藤 洋*1, 廣田幸将*1 (*1東京都立大)	小笠原諸島における木本性ハイビスカス属の繁殖成功率の決定要因	102-
	K-28	可知直毅*1, 工藤 洋*1, 鈴木 亮*1 (*1東京都立大)	父島列島南島のオオハマボスの固体群動態	107-
	K-29	可知直毅*1, 工藤 洋*1, 市川百合子*1 (*1東京都立大)	小笠原諸島固有草本オオハマボスの発芽時期決定に關与する種子発芽特性	111-
	K-30	石澤夢紫*1, 竹原明秀*1(*1岩手大)	小笠原諸島父島における大型土壤動物の群集構造と安定性	117-
	K-31	竹原明秀*1(*1岩手大)	小笠原諸島父島におけるヤシの分布と生態の多様性	121-
	K-32	五箇公一	小笠原諸島における移入種の侵入・定着過程に關する研究-移入種の遺伝子集団の把握に關する研究-	128-
	K-33	山村靖夫*1(*1茨城大)	小笠原におけるギンネム林の動態	137-
	K-34	名取俊樹	小笠原父島への進入に伴うギンギシのフェノロジーの変化	143-
	K-35	奥井智子*1, 野原精一, 古川昭雄*1 (*1奈良女子大)	グンバイヒルガオの発根頻度と葉面積との關係	147-
	K-36	上田雅子*1, 名越 誠*1 (*1奈良女子大)	小笠原諸島における新規移入種モズとイソヒヨドリの種間關係	156-
K-37	鈴木惟司*1, 加藤夕佳*1 (*1東京都立大)	小笠原父島におけるオガサワラノスリの生息番数評価	171-	
K-38	重定南奈子*1 (*1奈良女子大)	人為的攪乱環境における侵入種の分布拡大	175-	
K-39	清水善和*1(*1駒澤大)	小笠原諸島父島における乾性低木林の20年間の固体群動態	182-	
K-40	野崎久義*1(*1東京大)	微細緑藻類の種とのDNAデータベース	187-	

国立環境研究所年報（平成12年度）

報告書名	記号	発表者	題目	ページ
研究報告 R-158-2001,(2001) 亜熱帯域島嶼の生態系保全手法の開発に関する基礎研究(平成9～11年度)報告書	K-41	野原精一	亜熱帯島嶼生態系の保全システム	195-
研究報告 R-159-2001,(2001)	K-42	横田達也（編）	ILAS-IIデータ処理運用施設利用の手引 第1版	
研究報告 R-160-2001,(2001)	K-43	T.Yokota(Edited)	ILAS-II Data Handling Facility Usage Guide(Version 1.0)	
研究報告 R-161-2001,(2001)	K-44	横田達也（編）	ILAS-IIユーザーズハンドブック第1版	
研究報告 R-162-2001,(2001)	K-45	T.Yokota(Edited)	ILAS-II User's Handbook(Version 1.0)	
研究報告 R-163-2001,(2001)	K-46	衛星観測プロジェクト（編）	ILAS-II プロジェクトレファレンスブック	
研究報告 R-164-2001,(2001)	K-47	横田達也（編）	大気周縁赤外分光観測のためのスペクトルアトラス（CD-ROM Win/Mac版）	-
地球環境研究センター報告 CGER-D027-2000,(2000)	K-48	地球環境研究センター	京都議定書における吸収源プロジェクトに関する国際的動向	131p.
地球環境研究センター報告 CGER-D028-2001,(2001) INSTITUTIONAL DIMENSIONS OF GLOBAL ENVIRONMENTAL CHANGE CARBON MANAGEMENT RESEARCH ACTIVITY	K-49	Hironori Hamanaka*1 (*1Global environ.Dep.Enviro. Agency)	Introduction and Welcome	5-6
	K-50	Oran Young*1 (*1IDGEC Dartmouth College)	An Introduction to the IDGEC and the CMRA	9-14
	K-51	Granville Sewell*1 (*1Massachusetts Inst.Technol.)	An Overview of the Carbon Management Research Activity	15-19
	K-52	A.Atiq Rahman*1 (*1BCAS)	The Kyoto Mechanisms	23-26
	K-53	Naoki Matsuo*1 (*1IGES)	A Portfolio of Domestic Measures in the Kyoto Regime:How can we develop advantages of each instrument?	27-30
	K-54	Taishi Sugiyama	Two Schools in the Institutional Design of the Kyoto Regime	31
	K-55	Joyeeta Gupta*1 (*1Vrije Universiteit Amsterdam)	Sustainable Development and the Climate Regime	37-40
	K-56	Taishi Sugiyama*1 (*1CRIEPI)	Must Developing Countries Commit Quantified Targets?:Time Flexibility and Equity in Climate Change Mitigation	41-42
	K-57	Jan Linehan*1 (*1NYU School Law)	Compliance and the International Legal Perspective	49-53
	K-58	Jan Bandsma*1 (*1Jt. Implementation Network Neth.)	Implementation Issues:Lessons from the AIJ pilot phase of the Netherlands and the USA	55-58
	K-59	Taishi Sugiyama*1 (*1CRIEPI)	Reconciling the Design of CDM with the Inborn Paradox of the Additionality Concept	59
K-60	Richard Morgenstern*1 (*1Resources for the Future)	Domestic Trading:A Credible Early Action	65-68	
K-61	Adil Najam*1 (*1Boston Univ.)	Long-Term Learning and the Climate Regime	69-71	

報告書名	記号	発表者	題 目	ページ
地球環境研究センター報告 CGER-D028-2001, (2001) INSTITUTIONAL DIMENSIONS OF GLOBAL ENVIRONMENTAL CHANGE CARBON MANAGEMENT RESEARCH ACTIVITY	K- 62	Kilaparti Ramakrishna*1 (*1Wood Hole Res.Cent.)	Needs and Constraints of the Policy Community	77-80
	K- 63	Jill Jaeger*1 (*1IHDP)	Needs and Constraints of Social Science Researchers	81-82
	K- 64	Josep Canadell*1 (*1GCTE)	The International Carbon Research Project	83-85
	K- 65		Appendix A:IDGEC Carbon Management Research Activity Scoping Report	91-101
	K- 66 K- 67		Appendix B:List of Participants Appendix C:International Climate Change Regime Simulation Proposal	105-110 111-113
地球環境研究センター報告 CGER-I042-2000, (2000) LU/GECプロジェクト報告書VI－中国における土地利用変化のメカニズムとその影響に関する研究－	K- 68	清水 庸*1 (*1東京大大学院)	穀物（米，小麦，とうもろこし）の生産量の空間分布推定（1990年）	1-5
	K- 69	中谷友樹*1, 清水 庸*2 (*1立命館大, *2東京大大学院)	中国における主要穀物の消費分布	6-15
	K- 70	王 勤学, 大坪国順, 一ノ瀬俊明	中国における食糧の需要バランスに関する研究	16-21
	K- 71	一ノ瀬俊明, 王 勤学, 大坪国順	食糧需要関係及び経済力格差にもとづく中国国内食糧輸送モデルの構築	22-28
	K- 72	王 勤学, 大坪国順	自然条件からみた中国の潜在耕地の分布	29-35
	K- 73	尾藤章雄*1 (*1山梨大)	中国の食糧生産についての省別シナリオ	36-55
	K- 74	中谷友樹*1 (*1立命館大)	中国人口分布面の将来推計	56-63
	K- 75	季 増民*1, 鳥井清司*2 (*1椋山女学園大, *2京都大大学院)	長江三角洲における広域中心都市市街地の拡大－江蘇省蘇州市を事例にして－	64-82
	K- 76	季 増民*1, 鳥井清司*2 (*1椋山女学園大, *2京都大大学院)	長江デルタの農村地域における都市化の展開とその背景－江蘇省錫山市における鎮区の拡大を事例にして－	83-108
	K- 77	王 勤学, 大坪国順, 氷見山幸夫*1 (*1北海道教育大)	中国東北地域における農業的土地利用変化と社会経済因子との関係	109-113
	K- 78	Qinxue WANG, Kuninori OTSUBO, Yukio HIMIYAMA*1 (*1Hokkaido Univ.)	Relationship between Agricultural Land-use Change and Socioeconomic Factors in North-East China	114-119
	K- 79	氷見山幸夫*1 (*1北海道教育大)	中国北部・東北部土地利用変化地域モデルのフレームワーク	120-125
	K- 80	氷見山幸夫*1 (*1北海道教育大)	吉林省中部・東部地域の土地利用と諸条件	126-133
	K- 81	土居晴洋*1 (*1大分大)	吉林省東部における都市と都市システムの発達	134-141
	K- 82	元木 靖*1 (*1埼玉大)	吉林省における農業的土地利用の形成と地理的諸条件	142-156
	K- 83	菊地俊夫*1, 張 貴民*2, 王 鵬飛*1 (*1東京都立大大学院, *2札幌国際大)	北京大都市圏における農業的土地利用の空間構造とその変化のドライビングフォース	157-165
	K- 84	李 霖*1, 佐藤洋平*2, 大坪国順 (*1ICRFインターフェロー, *2東京大大学院)	長江下流域における都市拡大と持続的土地利用	167-181

報告書名	記号	発表者	題 目	ページ	
地球環境研究センター報告 CGER-I042-2000, (2000) LU/GECプロジェクト報告書VI-中国における土地利用変化のメカニズムとその影響に関する研究-	K-85	Lim LI*1, Yohei SATO*2, Kuninori OTSUBO (*1Wohan Tech.Univ., *2Univ.Tokyo)	Urban Growth and Sustainable Land Use in Lower Yangtze River Basin,China	182-196	
	K-86	Hua JIA*1, Yohei SATO*1 (*1Univ.Tokyo)	Land Transformation Research Through the Integrated CA GIS and RS with AHP-derived Transition Rules	197-206	
	K-87	張 兆吉*1, 大坪国順, 石井武政*2 (*1中国国土资源部水文地質工程地質研, *2工業技術院)	北部, 東北部地域における土地利用が環境に及ぼす悪影響に関する研究	207-214	
	K-88	Zhaoji ZHANG*1, Kuninori OTSUBO, Yanhua ZHU*1, Takemasa ISHII*2 (*1Hydrogeol.& Eng.Geol., *2Geological Surv.)	Groundwater Resource and Related Environmental Deterioration in the Hebei Plain,China	215-226	
	K-89	Kuninori OTSUBO, Zhaoji ZHANG*1, Takemasa ISHII*2 (*1Hydrogeol.& Eng. Geol., *2Geological Surv.)	Influence of Intensive Land Use on Groundwater Resources in the Hebei Plain,China	227-235	
	K-90	大坪国順, 王 勤学	1999年中国華北平原土地利用調査	236-241	
	K-91	大坪国順, 王 勤学, 劉 昌明*1 (*1北京師範大)	黄河下流における断流と塩類化の問題	242-248	
	K-92	中谷友樹*1 (*1立命館大)	華北平原の土地利用をめぐる状況について	249-252	
	K-93	王 勤学, 大坪国順	砂塵あらしの増加と中国土地利用変化	253-259	
	K-94	王 勤学, 大坪国順	GISによる中国北部・東北部の土地潜在生産性の評価	261-267	
	K-95	Qinxue WANG, Kuninori OTSUBO	Estimation of Potential Land Productivity in North and Northeast China	268-275	
	K-96	木村真人*1 (*1名古屋大大学院)	中国東北部の土壌の化学性	276-279	
	K-97	金 哲*1 (*1岡山大)	20世紀北朝鮮における土地利用・被覆変化-平壤周辺200km四方を対象とするパイロット・サーベイ-	281-288	
	地球環境研究センター報告 CGER-I043-2000, (2000) CGER'S SUPERCOMPUTE R ACTIVITY REPORT Vol.8-1999	K-98	Hideharu Akiyoshi, Tatsuya Nagashima*1, Masayuki Takigawa*1, Seiji Sugata, Masaaki Takahashi*1 (*1Univ.Tokyo)	Development of CCSR/NIES 3-D chemical models and study of ozone distribution and variation	3-8
		K-99	Masahide Kimoto*1, Xueshun Shen*1, Akimasa Sumi*1, Atusi Numaguti*2, Jun Matsumoto*1 (*1Univ.Tokyo, *2Hokkaido Univ.)	Simulation of the 1998 East Asian summer monsoon by the CCSR/NIES AGCM	9-10
K-100		Shigenori Murakami*1, Akio Kitoh*1, Seiji Yukimoto*1, Akira Noda*1 (Meteorol.Res.Inst.)	A simulation study of the last glacial maximum with a coupled atmosphere-ocean GCM	11-14	
K-101		Akira Noda*1, Seiji Yukimoto*1, Shuhei Maeda*1, Akio Kitoh*1 (Meteorol.Res. Inst.)	Climate sensitivity experiment related with the Intergovernmental Panel on Climate Change(IPCC) Third Assessment Report	15-19	

報告書名	記号	発表者	題目	ページ
地球環境研究センター報告 CGER-I043-2000, (2000) CGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT Vol.8-1999	K-102	Toru Nozawa, Hiroshi Kanzawa, Yukari N.Takayabu, Seiji Sugata, Seita Emori, Akiko Higurashi, Kumiko Takata, Atushi Numaguti*1, Ayako Abe-Ouchi*2, Masahide kimoto*2 (*1Hokkaido Univ., *2Univ.Tokyo)	Coupled ocean-atmosphere model experiments of future climate change based on IPCC SRES scenarios	20-26
	K-103	Yoshiteru Kitamura*1, Atsushi Obata*1, Akira Harashima (*1Meteorol.Res.Inst.)	Water and material exchange between the Asian marginal seas and the Pacific Ocean	29-31
	K-104	Satoru Komori*1, Ryuta Misumi*1, Kunio Kohata (*1Kyoto Univ.)	Numerical and experimental estimation of bubble-mediated mass transfer across the breaking air-water interface	32-36
	K-105	S.Maksyutov*1, G.Inoue (*1Frontier Res.Syst.Global Change)	Modeling the global transport of atmospheric CO2 with a Transcom-3 experimental protocol	37-38
	K-106	Kensuke Nakajima*1 (*1Kyushu Univ.)	Ultra-high resolution modeling of the tropical air-sea interaction:Modification of fresh water lens by mixed layer turbulence	39-40
	K-107	Wasataka watanabe, Yuji Ishikawa, Keiko Nakajima	Salinity and temperature distributions in the East China Sea during the flood in the Changjiang River	41-42
	K-108	Yoshi-Yuki Hayashi*1, Eiji Toyoda*1,*2,*4, Shin-ichi Takehiro*3, Kensuke Nakajima*3, Masaki Ishiwatari*1 (*1Hokkaido Univ.*2Univ.Tokyo, *3Kyusyu Univ.,*4Japan Meteorol.Agency Tokyo)	Experimental study of general circulations with the parameters relevant to Earth:SST anomaly ensemble experiment	45-51
	K-109	Masaki Ishiwatari*1 (*1Hokkaido Univ.)	Experimental study of general circulations with the parameters relevant to Venus,Earth and Mars	52-54
	K-110	Gaku Emura*1, Kei Adachi*1, Hideshi Hanazaki*2, Takeshi Miyazaki*1 (*1Univ.Electro-Commun., *2Tohoku Univ.)	Quasigeostrophic vortex motions and scalar transport	55-57
	K-111	Masaki Satoh*1, Zoltan Neufeld*2 (*1Saitama Inst.Technol., *2Univ.Cambridge)	Latitudinal gradient of potential vorticity in the mid-latitude of the mid-latitudes of the troposphere	58-59
	K-112	Shogo Murakami, Seiji Hayashi, Masataka Watanabe	Fundamental study on modeling of sediment transport from farmland due to rainfall runoff	63-64
	K-113	Fumio Hayashi*1, Akihiro Musa*1, Osamu Yotuguri*1(*1NEC)	Overview of the Computer System	67-68
	K-114		Appendix I List of Contact Persons	71-72
	K-115		Appendix II Program and Abstracts of the 8th Supercomputer Workshop	77-92
地球環境研究センター報告 CGER-I044-2000, (2000)	K-116		The Relationship between Technological Development Path and the Stabilization of Atmospheric Greenhouse Gas Concentrations in Global Emissions Scenarios	



## 国立環境研究所年報（平成12年度）

報告書名	記号	発表者	題目	ページ
地球環境研究センター報告 CGER-I045-2001, (2001)	K-117	地球環境研究センター	CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPHS REPORT Vol.7	
地球環境研究センター報告 CGER-I046-2001, (2001) Carbon dioxide and Vegetation: Advanced International Approaches for Absorption of CO2 and Responses to CO2 -The 13th Global Environment Tsukuba-	K-118	Gen Inoue	CO2-sink Research of Japan	3-
	K-119	Marc Aubinet*1, Bernard Longdoz*1, Michel Yernaux*1, Bruno Chermanne*1, N Marc Vandenhoute*1, Eric Laitat*1 (*1Faculte' des Sci. Agronomiques de Gembloux)	Measurements of Heat, Water Vapour and CO2 Fluxes above a Mixed Forest	5-15
	K-120	Achim Grelle*1 (*1Swedish Univ.)	Flux Experiments in a Boreal Forest Stand within the Framework of EUROFLUX	17-27
	K-121	Susumu Yamamoto*1, Shohei Murayama*1, Nobuko Saigusa*1, Hiroaki Kondo*1 (*1Natl.Inst.Resour.Environment.)	Inter-annual variation of CO2 exchange between a temperate deciduous forest and the atmosphere	29-40
	K-122	Ramakrishna Nemani*1, Steve Running*1, Peter Thomson*1, Joseph Glassy*1 (*1Univ.Montana)	Monitoring Terrestrial Net Primary Production during NASA/Earth Observing System Era	41-52
	K-123	Masumi Okada*1, Mark Lieffering*1, Mayumi Yoshimoto*1, Hirofumi Nakamura*1, Kazuhiko Kobayashi*1 (*1Natl.Inst.Agro-Environment.Sci.)	A Pure-CO2 Release System for Rice FACE	55-60
K-124	Evan H.DeLucia*1, Jason G.Hamilton*1, Shawna L.Naidu*1, Richard B.Thomas*2, Jeffrey A.Andrews*3, Adrien Finzi*3, Roser Matamala*3, Jacqueline E.Mohan*3, Michael Lavine*3, George R.Hendrey*4, William H.Schlesinger*3 (*1Univ.Illinois, *2West Virginian Univ., *3Duke Univ., *4Brookhaven Natl.Lab.)	Net Primary Production of a Loblolly Pine Forest Exposed to Elevated Atmospheric CO2	61-67	

報告書名	記号	発表者	題 目	ページ
地球環境研究センター報告 CGER-I046-2001, (2001) Carbon dioxide and Vegetation:Advanced International Approaches for Absorption of CO2 and Responses to CO2 -The 13th Global Environment Tsukuba-	K-125	David F.Kamosky*1, Asko Noomets*1, Anu Sober*1, Kevin Percy*1, Blanka Mankovska*1, Jaak Sober*1, Donald Zak*1, Kurt Pregitzer*1, William Mattson*1, Richard E.Dickson*1, Don Riemenschneider*1, Gopi Podila*1, George Hendrey*1, Keith Lewin*1, John Nagy*1, J.G.Isebrands*1 (*1Michigan Technol.Univ.)	Preliminary Results from the FACTS2(Aspen FACE)Experiment:Interaction of Elevated CO2 and O3	69-75
	K-126	Han-Yong Kim*1, Masumi Okada*1, Shu Miura*1, Mark Lieffering*1, Hirofumi Nakamura*1, Kazuhiko Kobayashi*1 (*1Natl.Inst.Agro-Environ.Sci.)	Responses of Rice Plants to Elevated CO2 in Rice FACE98	77-84
	K-127	Allan D.Matthias*1, Steven W.Leavitt*1, Thomas L.Thompson*1, Bruce A.Kimball*1, Paul J. Pinter*1, Gerard W.Wall*1, Roy S.Rauschkolb*1,Michael J.Ottman*1, Robert L.Roth*1, Talbot J.Brooks*1, Neal R.Adam*1,Robert L.La Morte*1, Gabrielle Wechsung*1, Frank Wechsung*1, Floyd J.Adamsen*1,David G.Williams*1, Francis S.Nakayama*1, Douglas J.Hunsaker*1,Jack Watson*1, Scott A.White*1, Jaydene T.Welzmler*1 (*1Univ.Arizona)	Free-Air CO2 Enrichment Effects on Wheat and Sorghum at Maricopa,Arizona, USA	85-94
	K-128	Paul Newton*1, Harry Clark*1, Grant Edwards*1 (*1Ecosystem Biology Group)	CO2 Enrichment of A Permanent Grassland Grazed by Sheep Using FACE Technology	95-103
地球環境研究センター報告 CGER-M006-2000, (2000)	K-129	地球環境研究センター	森林における温室効果ガスフラックス観測手法に関する提言	93p.
地球環境研究センター報告 CGER-M007-2000, (2000) フェリー利用による海洋環境モニタリングおよび関連研究に関する総合報告書	K-130	原島 省,功力正行	フェリー利用による海洋環境モニタリングおよび関連研究-経緯と結果の総合的とりまとめ-	1-25

報告書名	記号	発表者	題 目	ページ
地球環境研究センター報告 CGER-M007-2000, (2000) フェリー利用による海洋環境モニタリングおよび関連研究に関する総合報告書	K-131	原島 省, 若林 孝*1, 利安忠夫*1, 太田英介*1, 坂本重次*1, 辰田 裕*1, 古澤一思*2, 洲崎吉郎*3, 竹内義治*4, 萩原富司*4(*1(財)日本気象協会, *2日本海洋生物研究所(株), *3紀本電子工業(株), *4(財)地球・人間環境フォーラム)	フェリー利用による海洋モニタリングのシステム設計・管理方法に関する技術的問題と対策	29-36
	K-132	日夏宗彦*1, 塚田吉昭*1, 南 佳成*1, 原島 省 (*1船舶技術研)	フェリーによる海水モニタリング用連続取水の深度代表性に関する船体模型実験	38-44
	K-133	原島 省, 福島 甫*1, 野中智幸*1 (*1東海大)	衛星による海水色データとフェリーによるクロロフィル蛍光データの比較および相互検証	46-57
	K-134	飯高 弘*1, 中野 洋*1, 齋藤俊幸*1, 土井卓也*1, 西山勝男*1, 佐藤宗純*1, 藤縄幸雄*1, 齋藤幸賢*2 (*1電子技術総合研, *2日本船舶通信(株))	定期航路船舶による海洋環境のオンライン監視とプランクトン認識の高度化に関する研究	59-66
	K-135	紀本岳志*1, 原島 省 (*1(財)海洋化学研)	高速応答フロースルー型海洋二酸化炭素分圧測定法の開発とフェリー計測への応用	68-83
	K-136	原島 省, 紀本岳志*1, 田中祐志*2, 若林 孝*3, 利安忠夫*3, 太田英介*3 (*1(財)海洋化学研, *2東京水産大, *3(財)日本気象協会)	フェリーにより得られた栄養塩の時間空間変動とシリカ欠損	85-96
	K-137	原島 省, 古澤一思*1, 田中祐志*2, 津田良平*3, 紀本岳志*4 (*1日本海洋生物研, *2東京水産大, *3近畿大,*4(財)海洋化学研)	フェリーによる植物プランクトンの分析手法と結果の概要	98-105
	K-138	田中祐志*1, 津田良平*2, 紀本岳志*3, 古澤一思*4, 原島 省 (*1東京水産大, *2近畿大, *3(財)海洋化学研, *4日本海洋生物研(株))	レーザー生物粒子カウンターによる植物プランクトンサイズスペクトルの計測	107-113
	K-139	田中 茂*1, 成田 祥*1, 原島 省 (*1慶應義塾大)	海洋環境中の生物起源硫黄化合物の計測	115-122

報告書名	記号	発表者	題 目	ページ
地球環境研究センター報告 CGER-M007-2000, (2000) フェリー利用による海洋環境モニタリングおよび関連研究に関する総合報告書	K-140	大田啓一*1, 増澤敏行*1, 濱 健夫*2, 寺井久慈*1, 古谷 研*3, 佐久川弘*4, 関根義彦*5, 木村龍治*6,中塚 武* 7,神田穰太*8,高橋正征 *3,原島 省(*1名古屋 大,*2筑波大, *3東京大,*4広島大, *5三重大, *6東京大海洋研, *7北海道大低温科学研, *8静岡大)	フェリーによる台風通過前後の海洋環境の変化の観測	124-135
	K-141	功力正行,原島 省, 藤森一男*1, 中野 武*1 (*1兵庫県立公害研)	フェリーを利用した有害化学物質による海洋汚染の観測	137-148
	K-142	田尾博明*1, RAMASWAMY Babu Rajiendran*1, 長縄竜一*1, 中里哲也*1, 宮崎 章*1,功力正行, 原島 省 (*1資源環境技術総合 研)	フェリー利用による瀬戸内海海水中の有機スズ化合物のモニタリング	150-161
	K-143	武岡英隆*1 (*1愛媛大沿岸環境科 学研究セ)	グローバル変動検知のための瀬戸内海の総合的モニタリング	163-170
	K-144	原島 省,林 美鶴*1, 柳 哲雄*2 (*1神戸商船大, *2九州大)	フェリー取得データに基づく海洋生態系変動短期予測モデルの可能性	172-179
地球環境研究センター報告 CGER-M008-2000, (2001)	K-145	地球環境研究センター (編)	霞ヶ浦モニタリングデータベース (CO-ROM Windows版)	-
地球環境研究センター報告 CGER-M009-2001, (2001)	K-146	地球環境研究センター	霞ヶ浦モニタリングデータブック	

## 7.2 国立環境研究所研究発表会

発表年月日 平成12年6月6日

記号	発表者	題目
k-1	若松 伸司（地域環境研究グループ）	都市での快適な暮らしがもたらしたもの…大気汚染
k-2	村野健太郎（地球環境研究グループ）	東アジアの経済発展により広がる酸性雨の脅威
k-3	森田 昌敏（地域環境研究グループ）	ダイオキシン類の生成から処理にいたるまで
k-4	堀口 敏宏（化学環境部）	有機スズ化合物による巻貝の性のかく乱

### 7.3 研究成果の発表状況

(単位：件)

区分 年度	研究発表論文件数			口頭発表件数		
	和文	欧文	計	国内	国外	計
平成5	284	165	449	479	138	617
6	304	167	471	508	157	665
7	237	173	410	569	153	722
8	287	199	486	519	163	682
9	248	191	439	489	187	676
10	295	243	538	597	189	786
11	218	220	438	542	227	769
12	253	246	499	619	292	911

## 7.4 誌上発表

年記号	発表者	題目	掲載誌	巻(号)	ページ	刊年
A	地球環境研究グループ					
A- 1	秋吉英治,菅田誠治, 中根英昭,滝川雅之(*1), 永島達也(*1),高橋正明(*1), 黒川純一(*2) (*1東京大, *2富士通FIP)	CCSR/NIES-AGCMをベースにした成層圏 ナッジングCTMの開発	平成11年度研究集会講演集 第10回大気化学シンポジウ ム		96-99	2000
A- 2	Akiyoshi H.	Modeling of Chemistry and Chemistry-radiation Coupling Processes for the Middle Atmosphere and a Numerical Experiment on CO2 Doubling with a 1-D Coupled Model	J.Meteorol.Soc.Jpn.	7 8 (5)	563-584	2000
A- 3	Imamura T.,Akiyoshi H.	Uptake of acetone into sulfuric-acid solutions	Geophys.Res.Lett.	2 7 (9)	1419-1422	2000
A- 4	今村隆史	オゾン層破壊のメカニズムと最近の状 況	日本エネルギー学会誌	7 9 (8)	790-797	2000
A- 5	奥田敏統	消えゆく熱帯林-その保全への道-(前 編)	保険展望	4 7 (4)	14-15	2000
A- 6	奥田敏統	消えゆく熱帯林-その保全への道-(後 編)	保険展望	4 7 (5)	14-15	2000
A- 7	Numata S.(*1),Kachi N. (*1),Okuda T.,Manokaran N. (*2) (*1Tokyo Metrop.Univ. ,*2Forest Res.Inst. Malaysia)	Leaf Damage and Traits of Dipterocarp Seedlings in a Lowland Rain Forest in Peninsular Malaysia	Trop.	9 (4)	237-243	2000
A- 8	Konuma A.,Tsumura Y.(*1), Lee C.T.(*2),Lee S.L.(*2), Okuda T. (*1For.& Forest Prod.Res.Inst.,*2Forest Res.Inst.Malaysia)	Estimation of gene flow in the tropical-rainforest tree Neobalanocarpus heimii(Dipterocarpaceae),inferred from paternity analysis	Mol.Ecol.	9	1843-1852	2000
A- 9	Yamada T.(1),Okuda T., Abudullah M.(2),Awang M. (2),Furukawa A.(3) (*1Kumamoto Pref.Univ., *2Univ.Putra Malaysia, *3Nara Women's Univ.)	The leaf development process and its significance for reducing self-shading of a tropical pioneer tree species	Oecol.	1 2 5	476-482	2000
A- 10	Kainuma M.,Morita T.(*1), Matsuoka Y.(*2) (*1Soc.& Environ.Syst.Div.,*2Kyoto Univ.)	Greenhouse Gas Emission Scenarios	A THREAT TO LIFE(Domoto A.,Iwatsuki K.,Kawamichi T.,McNeely J.,eds.,Tsukiji Shokan,162p.)		19-23	2000
A- 11	Niki T.(*1),Kunugi M., Otsuki A.(*1) (*1Tokyo Univ.Fish.)	DMSP-lyase activity in five marine phytoplankton species:its potential importance in DMS production	Marine Biol.	1 3 6	759-764	2000
A- 12	Goka K.	The effect of patch size and persistence of host plants on the development of acaricide resistance in the two-spotted spider mite Tetranychus urticae(Acari: Tetranychidae)	Exp.& Appl.Acarol.	2 3	419-427	1999
A- 13	五箇公一,岡部貴美子(*1), 丹羽里美(*2),米田昌浩(*3) (*1森林総合研, *2(株)トーメン,*3アビ(株))	輸入されたセイヨウオオマルハナバチ のコロニーより検出された内部寄生性ダ ニとその感染状況	日本応用動物昆虫学会誌	4 4 (1)	47-50	2000
A- 14	佐竹研一	酸性雨問題にかかわる用語と認識の変 遷	生物の科学「遺伝」	5 4 (11)	13-16	2000
A- 15	佐竹研一	酸性雨の生態系への影響の概要	生物の科学「遺伝」	5 4 (11)	17-21	2000
A- 16	Satake K.	Iron accumulation on the cell wall of the aquatic moss Drepanocladus fluitans in an acid lake at pH3.4-3.8	Hydrobiologia	4 3 3	25-30	2000
A- 17	Satake K.	Overview of the acid deposition problem	Global Environ.Res.	4 (1)	1-2	2000
A- 18	Nakano T.(*1),Kasasaku K. (*2),Minari T.(*2),Satake K.,Yokoo Y.(*1),Yamanaka M.(*1),Ohde S.(*3) (*1Univ.Tsukuba, *2Kagoshima Pref.Inst. Environ.Sci.,*3Ryukyuu Univ.)	Geochemical Characteristics of Wet Precipitation on the Deep-Forest,Mountainous Island of Yakushima,Southern Japan:Sr Isotopic Signature of Plant-Derived Ca in Rain	Global Environ.Res.	4 (1)	39-48	2000

国立環境研究所年報(平成12年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	刊年
A- 19	Sugita T.,Kondo Y.(*1), Koike M.(*1),Kanada M. (*1),Toriyama N.(*1), Nakajima H.,Deshler T. (*2),Imasu R.(*3) (*1Nagoya Univ.,*2Univ. Wyoming,*3Natl.Inst. Resour.& Environ.)	Balloon-borne optical counter for in situ aerosol measurements	J.Atmos.Chem.	3 2	183-204	1999
A- 20	Kondo Y.(*1),Koike M.(*1), Ikeda H.(*1),Anderson B.E. (*2),Brunke K.E.(*3),Zhao Y.(*1),Kita K.(*4),Sugita T.,Singh H.B.(*2),Liu S.C. (*5),et al. (*1Nagoya Univ.,*2NASA, *3Christopher Newport Univ.,*4Univ.Tokyo, *5Georgia Inst.Technol.)	Impact of aircraft emissions on NOX in the lowermost stratosphere at northern midlatitudes	Geophys.Res.Lett.	2 6 (20)	3065-3068	1999
A- 21	杉田考史,中島英彰, 横田達也(*1),笹野泰弘(*2), 神沢博(*2) (*1地球セ, *2大気圏環境部)	ILAS v4.20オゾンの検証 (HALOE, SAGE II, POAM II, オゾンゾンデと の比較)	平成11年度研究集会講演集 第10回大気化学シンポジウ ム		37-39	2000
A- 22	Kondo Y.(*1),Sugita T., Koike M.(*1),Kawa S.R. (*2),Danilin M.Y.(*3), Rodriguez J.M.(*4),Spreng S.(*5),Golinger K.(*5), Arnold F.(*5) (*1Nagoya Univ.,*2NASA,*3Atmos.& Environ.Res.,Inc.,*4Univ. Miami,*5Max-Planck-Inst. fur Kernphysik)	Partitioning of reactive nitrogen in the midlatitude lower stratosphere	J.Geophys.Res.	1 0 5 (D1)	1417-1424	2000
A- 23	Koike M.(*1),Kondo Y.(*1), Ikeda H.(*1),Gregory G.L. (*2),Anderson B.E.(*2), Sachse G.W.(*2),Blake D.R. (*3),Liu S.C.(*4),Singh H. B.(*2),Sugita T.,et al. (*1Nagoya Univ.,*2NASA, *3Univ.California, *4Georgia Inst.Technol.)	Impact of aircraft emissions on reactive nitrogen over the North Atlantic Flight Corridor region	J.Geophys.Res.	1 0 5 (D3)	3665-3677	2000
A- 24	Sugita T.,Nakajima H., Yokota T.(*1),Sasano Y., Kanzawa H.(*2),Park J.H. (*3),Thomason L.W.(*3) (*1Cent.Global Environ. Res.,*2Atmos.Enviorn.Div., *3NASA)	ILAS version 4.20 ozone comparison with HALOE, SAGE-II, and ozonesonde measurements	Proc.5th Eur.symp.		738-741	2000
A- 25	Sugita T.,Yokota T.(*1), Nakajima T.(*2),Nakajima H.,Waragai K.(*3),Suzuki M.(*4),Matsuzaki A.(*5), Itou Y.(*6),Saeki H.(*6), Sasano Y.(*7) (*1Cent. Global Environ.Res., *2Univ.Tokyo,*3Matsushita Electr.Ind.Co.,Ltd., *4NASDA/EORC,*5Mie Univ., *6Fujitsu FIP Corp., *7Atmos.Environ.Div.)	Temperature and pressure retrievals from O2A-band absorption measurements made by ILAS:Retrieval algorithm and error analysis	Proc.SPIE	4 1 5 0	94-105	2001
A- 26	高村健二	生物多様性における生き物の論理	環境保全学の理論と実践I (森誠一編,信山社サイテッ ク,195p.)		3-21	2000
A- 27	森誠一(*1),高村健二 (*1岐阜経済大)	わが国におけるイトヨ類の生息現状と 保全展望	環境保全学の理論と実践I (森誠一編,信山社サイテッ ク,195p.)		22-44	2000
A- 28	Muraoka H.(*1),Tang Y., Terashima I.(*2),Koizumi H.(*3),Washitani I.(*1) (*1Tsukuba Univ.,*2Osaka Univ.,*3Gifu Univ.)	Contributions of diffusional limitation,photoinhibition and photorespiration to midday depression of photosynthesis in Arisaema heterophyllum in natural high light	Plant,Cell & Environ.	2 3	235-250	2000
A- 29	Nishimura S.(*1),Tang Y., Itoh K.(*1),Koizumi H. (*2) (*1Natl.Inst. Agro-Environ.Sci.,*2Gifu Univ.)	Photosynthetic Light-use Efficiency in Rice(Oryza sativa L.)Leaf under Light with Fluctuating Intensities at Two Different Ambient Humidities	Plant Prod.Sci.	3 (2)	79-83	2000



国立環境研究所年報 (平成12年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
A- 30	Tang Y.,Liang N.	Characterization of the photosynthetic induction response in a populus species with stomata barely responding to light changes	Tree Physiol.	2 0	969-976	2000
A- 31	Nishimura S.(*1),Itoh K.(*1),Tang Y.,Koizumi H.(*2) (*1Natl.Inst. Agro-Environ.Sci.,*2Gifu Univ.)	Difference in diurnal courses of microclimate and gas exchange on rice ( <i>Oryza sativa</i> L.)leaves with various orientations in a paddy field.	J.JASS	1 6 (2)	156-162	2000
A- 32	椿宜高	第5章 ギフチョウは卵塊サイズを調節するか	蝶の自然史 行動と生態の進化学(大崎直太編著,北海道大学図書刊行会,286p.)		61-75	2000
A- 33	Plaistow S.J.(*1),Tsubaki Y. (*1Univ.De Bourgogne)	A selective trade-off for territoriality and non-territoriality in the polymorphic damselfly <i>Mnais costalis</i>	Proc.R.Soc.Lond.B	2 6 7	969-975	2000
A- 34	椿宜高	生物多様性の危機と遺伝学	遺伝	5 4 (10)	58-64	2000
A- 35	椿宜高	第10章 生物多様性の保全はなぜ必要か	新しい地球環境学(西岡秀三編,古今書院,292p.)		203-223	2000
A- 36	椿宜高	動物の活力を対称性で探る	日経サイエンス	3 1 (2)	136-141	2001
A- 37	石川善徳(*1),中島英彰,長谷部文雄(*1),杉田考史,横田達也(*2),笹野泰弘(*3) (*1茨城大,*2地球セ,*3大気圏環境部)	POLARISデータを用いたILAS(Version4.20)データの検証	平成11年度研究集会講演集第10回大気化学シンポジウム		40-41	2000
A- 38	中島英彰,Lefevre F.(*1),横田達也(*2),笹野泰弘(*3) (*1CNRS,*2地球セ,*3大気圏環境部)	REPROBUSモデルとILAS観測の比較による,1997年冬季北極域でのPSC生成と脱窒過程について	平成11年度研究集会講演集第10回大気化学シンポジウム研究集会講演集		52-56	2000
A- 39	佐藤佳宏(*1),中島英彰,横田達也(*2),笹野泰弘(*3) (*1科学技術事業団,*2地球セ,*3大気圏環境部)	フィルター補正逆投影法を用いたILASエアロゾルの算出	平成11年度研究集会講演集第10回大気化学シンポジウム		286-287	2000
A- 40	Nakajima H.,Terao Y.(*1),Sugita T.,Sasano Y.(*2) (*1Tsukuba Univ.,*2Atmos. Environ.Div.)	Current Status of ILAS-II (Improved Limb Atmospheric Spectrometer-II) Onboard the ADEOS-II Satellite to be Launched in 2001,and Results from ILAS Measurements on Ozone Depletion in 1996/1997 Winter in the Northern Hemisphere	Proc.SOLVE-THESEO 2000 Sci.Meet.		75-76	2000
A- 41	Kuze A.(*1),Nakajima H.,Tanii J.(*1),Sasano Y.(*2) (*1NEC Corp.,*2Atmos. Environ.Div.)	Conceptual Design on Solar Occultation FTS for Inclined-orbit Satellite(SOFIS)on GCOM-A1	Proc.SPIE	4 1 3 1	305-314	2000
A- 42	Nakajima H.,Kuze A.(*1),Sugita T.,Yokota T.(*2),Sasano Y.(*3) (*1NEC Corp.,*2Cent.Global Environ. Res.,*3Atmos. Environ.Div.)	Solar-Occultation FTS for Inclined-orbit Satellite(SOFIS):Scientific requirements and current status of development	Proc.SPIE	4 1 5 0	165-173	2001
A- 43	内田博(*1),永田尚志 (*1埼玉県東松山市松葉町4-2-14)	都幾川におけるセグロセキレイMotacilla grandisの定住性と年生残率	日本鳥学会誌	4 9 (1)	1-8	2000
A- 44	永田尚志,石本あゆみ(*1) (*1東京大)	茨城県におけるサバンナシトトPasserculus sandwichensisの捕獲記録	日本鳥学会誌	4 9 (1)	55-58	2000
A- 45	Harashima A.,Tsuda R.(*1),Tanaka Y.(*2),Kimoto T.(*3),Hagiwara T.(*4) (*1Kinki Univ.,*2Tokyo Univ.Fish.,*3Res.Int. Oceano-Chem.,*4Global Environ. Forum)	High-Resolution Biogeochemical Monitoring for Assessing Environmental and Ecological Changes in the Marginal Seas Using Ferry Boats	Large Marine Ecosystems of the Pacific Rim:Assessment Sustainability and Management(Sherman K.,Tang Q.eds.,Blackwell Science,465p.)		363-373	1999
A- 46	原島省,武岡英隆(*1) (*1愛媛大)	シンポジウム「沿岸,内湾域における長期モニタリングの方向性」のまとめ	沿岸海洋研究	3 8 (2)	71-72	2001
A- 47	原島省,Oh J.-R.(*1),Kahng S.-H.(*1) (*1韓国海洋研)	フェリーによる海洋環境モニタリングの現状と課題	沿岸海洋研究	3 8 (2)	79-90	2001
A- 48	Yamamoto H.(*1),Yamaji K.(*2),Fujino J. (*1CRIEPI,*2Univ.Tokyo)	Scenario analysis of bioenergy resources and CO2 emissions with a global land use and energy model	Appl.Energy	6 6	325-337	2000
A- 49	Yamaji K.(*1),Fujino J.,Osada K.(*2) (*1Univ. Tokyo,*2JKL Co.Ltd.)	Global energy system to maintain atmospheric CO2 concentration at 550 ppm	Environ.Econ.Policy Stud.	3 (2)	159-171	2000
A- 50	山地憲治(*1),山本博巳(*2),藤野純一 (*1東京大,*2電力中央研)	第5章 最適エネルギーシステムにおけるバイオマスの役割	バイオエネルギー(藤野純一著,ミオシン出版,237p.)		137-178	2000

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
A- 51	Jiang K. (*1), Masui T., Morita T. (*2), Matsuoka Y. (*3) (*1Energy Res.Inst., *2Soc. & Environ.Syst.Div., *3Kyoto Univ.)	Long-Term emission scenarios for China	Environ.Econ.& Policy Stud.	2	267-287	1999
A- 52	増井利彦, 松岡謙 (*1), 森田恒幸 (*2) (*1京都大, *2社会環境システム部)	環境と経済を統合した応用一般均衡モデルによる環境政策の効果分析	土木学会環境システム研究論文集	2 8	467-475	2000
A- 53	Jiang K. (*1), Masui T., Morita T. (*2), Matsuoka Y. (*3) (*1Energy Res.Inst., *2Soc. & Environ.Syst.Div., *3Kyoto Univ.)	Long-Term GHG Emission Scenarios for Asia-Pacific and the World	Technol.Forecasting & Soc.Change	6 3	207-229	2000
A- 54	Schlesinger M.E. (*1), Malyshev S. (*1), Rozanov E. V. (*1), Yang F. (*1), Andronova N.G. (*1), Vries B.D. (*2), Grubler A. (*3), Jiang K., Masui T., Morita T. (*4) et al. (*1Univ. Illinois at Urbana-Champaign, *2Natl. Inst.Public Health & Environ., *3Int.Inst.Appl. Syst.Anal., *4Soc. & Environ.Syst.Div.)	Geographical Distributions of Temperature Change for Scenarios of Greenhouse Gas and Sulfur Dioxide Emissions	Technol.Forecasting & Soc.Change	6 5	167-193	2000
A- 55	本田秀之 (*1), 井筒直樹 (*1), 森本真司 (*2), 青木周司 (*3), 橋田元 (*2), 町田敏暢, 岡野章一 (*2), 矢島信之 (*1), 山下隆正 (*1), 並木道義 (*1), 他気球グループ (*1宇宙科学研, *2国立極地研, *3東北大)	南極昭和基地における成層圏大気のクライオジェニックサンプリング実験 [ I ] -新たに開発された搭載機器および地上システム-	宇宙科学研究所報告	(39)	67-86	1999
A- 56	青木周司 (*1), 橋田元 (*2), 町田敏暢, 岡野章一 (*2), 山内恭 (*2), 森本真司 (*2), 本田秀之 (*3), 並木道義 (*3), 矢島信之 (*3), 中澤高清 (*1) (*1東北大, *2国立極地研, *3宇宙科学研)	南極昭和基地における大気球を用いた成層圏大気のクライオジェニックサンプリング実験 [ II ] -打ち上げおよび回収オペレーション-	宇宙科学研究所報告	(39)	87-106	1999
A- 57	青木周司 (*1), 中澤高清 (*1), 本田秀之 (*2), 矢島信之 (*2), 町田敏暢, 菅原敏 (*3), 川村賢二 (*1), 吉村悟 (*1), 巻出義紘 (*4), 白井知子 (*4) (*1東北大, *2宇宙科学研, *3宮城教育大, *4東京大)	スカンジナビア北部の成層圏における温室効果気体の鉛直分布	宇宙科学研究所報告	(40)	55-66	2000
A- 58	田丸卓 (*1), 矢澤健司 (*1), 田頭剛 (*1), 町田敏暢, 井上元 (*2) (*1航空宇宙技術研, *2地球セ)	航空機を用いた相模湾上空温室効果ガス等の鉛直濃度分布測定	航空宇宙技術研究所資料	(TM-745)	1-14	2000
A- 59	Honda H. (*1), Yajima N. (*1), Yamagami T. (*1), Aoki S. (*2), Hashida G. (*3), Machida T., Morimoto S. (*3) (*1Inst.Space & Astronaut.Sci., *2Tohoku Univ., *3Natl.Inst.Polar Res.)	Balloon operation for stratospheric air sampling at Antarctica	Adv.Space Res.	2 6 (9)	1369-1372	2000
A- 60	Kawamura K. (*1), Nakazawa T. (*1), Machida T., Morimoto S. (*2), Aoki S. (*1), Ishizawa M. (*3), Fujii Y. (*2), Watanabe O. (*2) (*1Tohoku Univ., *2Natl.Inst.Polar Res., *3Inst.Global Change Res.)	Variations of the carbon isotopic ratio in atmospheric CO2 over the last 250 years recorded in an ice core from H15, Antarctica	Polar Meteorol.Glaciol.	1 4	47-57	2000
A- 61	Mukai H., Machida T., Nojiri Y., Fujinuma Y. (*1), Katsumoto M. (*1) (*1Cent.Global Environ.Res.)	<CO2> Cape Ochi-Ishi Station, Japan	WMO WDCGG DATA REP.	(21)	14-15	2000
A- 62	Mukai H., Machida T., Nojiri Y., Fujinuma Y. (*1), Katsumoto M. (*1) (*1Cent.Global Environ.Res.)	<CO2> Hateruma Station, Japan	WMO WDCGG DATA REP.	(21)	16-17	2000

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
A- 63	Shimohara T. (*1), Oishi O. (*1), Utsunomiya A. (*1), Mukai H., Hatakeyama S. (Shiro) (*2), Eun-Suk J. (*3), Uno I. (*4), Murano K. (*1Fukuoka Inst. Health & Environ. Sci., *2Atmos. Environ. Div., *3Kyungpook Natl. Univ., *4Kyushu Univ.)	Characterization of atmospheric air pollutants at two sites in northern Kyushu, Japan-chemical form, and chemical reaction	Atmos. Environ.	3 5	667-681	2001
A- 64	村野健太郎	酸性雨-広がる被害, 影響, 対策の行方を最近の動向から捉える (II)	資源環境対策	3 6 (10)	818-825	2000
A- 65	Murano K., Mukai H., Hatakeyama S. (Shiro) (*1), Jang E.S. (*2), Uno I. (*2) (*1Atmos. Environ. Div., *2Kyushu Univ.)	Trans-boundary air pollution over remote islands in Japan: observed data and estimates from a numerical model	Atmos. Environ.	3 4	5139-5149	2000
A- 66	Murano K., Oishi O. (*1) (*1Fukuoka Inst. Health & Environ. Sci.)	Emission, concentration variation, and dry and wet deposition of reduced Nitrogen Compounds (NHx) in Japan	Global Environ. Res.	4 (1)	13-23	2000
A- 67	嶋野伊津志 (*1), 村野健太郎 (*1九州大)	アジア大陸からの越境大気汚染に対する大気汚染物質輸送・変質・沈着モデルの適用例	地球環境	5 (1-2)	73-85	2000
A- 68	村野健太郎	酸性雨	資源環境対策	3 7 (1)	9-15	2001
A- 69	前田淳 (*1), 坂東博 (*1), 渡辺征夫 (*2), 駒崎雄一 (*3), 村野健太郎, 畠山史郎 (*4) (*1大阪府立大, *2国立公衆衛生院 *3慶応大, *4大気圏環境部)	冬季の東シナ海上空大気中の peroxyacetyl nitrate (PAN) および全窒素酸化物濃度-1997年12月, 1999年2月の IGAC 航空機調査結果より-	大気環境学会誌	3 6 (1)	22-28	2001
A- 70	鷲田伸明	光と環境科学	光と物質 (伊藤道也筆頭著, (財)放送大学教育振興会, 288p.)		215-230	2000
A- 71	井口洋夫 (*1), 岡田益吉 (*2), 朽津耕三 (*3), 小林俊一 (*4), 山本昌孝 (*1), 藤森義典 (*5), 依田真一 (*1), 伊勢典夫 (*6), 清水順一郎 (*1), 鷲田伸明 (*1宇宙開発事業団, *2筑波大, *3東京大, *4理化学研, *5国際宇宙大, *6京都大)	6-2 真空紫外線による酸素分子の光分解と酸素原子の反応性	宇宙環境利用のサイエンス (井口洋夫監修, 裳華房, 316 p.)		186-198	2000
B	地域環境研究グループ					
B- 1	Anuradha C.D., Kanno S., Hirano S.	Fluoride induces apoptosis by caspase-3 activation in human leukemia HL-60 cells	Arch. Toxicol.	7 4	226-230	2000
B- 2	Anuradha C.D., Kanno S., Hirano S.	RGD peptide-induced apoptosis in human leukemia HL-60 cells requires caspase-3 activation	Cell Biol & Toxicol.	1 6	275-283	2000
B- 3	Ando M., Yamamoto S, Asanuma S (*1), Usuda M. (*1), Kawahara I. (*2), Matsushima S. (*3), Wakamatsu K. (*4) (*1Jpn. Inst. Rural Med., *2Matsumoto Den. Coll., *3Saku Cent. Hosp., *4Fukuoka Women's Univ.)	Lipid Peroxidative Damage in Chronic Paraquat (1,1-dimethyl-4,4-bipyridinium dichloride)-treated Rat	IAAMRH J.	2 3 (1)	40-48	2000
B- 4	安藤満	地球温暖化への備え	環境情報科学	2 9 (3)	70-71	2000
B- 5	安藤満	子どもの健康と生活環境 地球温暖化	小児科	4 1	49-61	2000
B- 7	Ishido M., Suzuki T., Adachi T., Kunimoto M.	Zinc Stimulates DNA Synthesis during Its Antiapoptotic Action Independently with Increments of an Antiapoptotic Protein, Bcl-2, in Porcine Kidney LLC-PK1 Cells	J. Pharmacol. & Exp. Ther.	2 9 0 (2)	923-928	1999
B- 8	In Sun W. (*1), Lee J.B. (*1), Sudo R. (*2), Inamori Y., Cho K. (*3), Seok N.M. (*1), Wui S. Uk (*1) (*1Chonnam Natl. Univ., *2Tohoku Univ., *3Seokang Coll.)	Effect of Cadmium Dissolved Water to Individual Movement in the Microcosm	Korean J. Environ. Biol.	1 5 (2)	141-148	1997
B- 9	In Sun W. (*1), Lee J.B. (*1), Sudo R. (*2), Inamori Y., Cho K. (*3), Ra M.S. (*1), Wui S. Uk (*1) (*1Chonnam Natl. Univ., *2Tohoku Univ., *3Seokang Coll.)	Effect of SLS to Individual Movement in the Microcosm	Korean J. Environ. Biol.	1 6 (3)	215-222	1998

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
B- 10	伊与亨(*1),島村匡(*1), 佐藤八郎(*2),青木正治(*3), 稲森悠平 (*1北里大, *2(株)クボタ, *3第一公害プラント(株))	アルミニウム電解脱リン法における電 解装置の構造と操作条件に関する基礎研 究	浄化槽研究	1 1 (2)	3-14	1999
B- 11	林紀男(*1),藤本尚志(*2), 西村修(*3),稲森悠平 (*1千葉県立中央博物館, *2東京農業大,*3東北大)	生物処理における有用微小動物の収率	浄化槽研究	1 1 (2)	57-65	1999
B- 12	Iwami N.,Sugiura N.(*1), Itayama T.(*2),Inamori Y., Matsumura M.(*1) (*1Univ. Tsukuba,*2Mitsubishi Heavy Ind.,Ltd.)	Control of cyanobacteria,Microcystis,using predatory microanimals inhabiting bioreactor	Environ.Technol.	2 1	591-596	2000
B- 13	金正淑,稲森悠平, 金時凌(*1) (*1土木研)	三相流動反応槽による養殖場排水の処 理特性	水環境学会誌	2 3 (2)	101-107	2000
B- 14	Fujii K.(*1),Inamori Y., Sugiura N.(*1),Matsumura M.(*1) (*1Univ.Tsukuba)	Environmental Condition for Producing Eggs of Rotifera Philodina erythropthalma	日本水処理生物学会誌	3 6 (2)	57-62	2000
B- 15	Noda N.(*1),Ikuta H.(*2), Ebie Y.(*2),Hirata A.(*1), Tsuneda S.(*1),Matsumura M.(*2),Sumino T.(*3), Inamori Y. (*1Waseda Univ. ,*2Univ.Tsukuba,*3Hitachi Plant Eng.& Constr.Co.Ltd. )	Rapid quantification and in situ detection of nitrifying bacteria in biofilms by monoclonal antibody method	Water Sci.& Technol.	4 1 (4-5)	301-308	2000
B- 16	稲森悠平	バイオ・エコエンジニアリング研究施 設	日本エネルギー学会誌	7 9	554-557	2000
B- 17	Inamori Y.,Lu X.(*1),Xu K. (*1Southeast Univ.)	Comparative Studies on nitrogen removal between the treatment processes of SND and SQND for controlling N2O emission	Jpn.Coord.comm.MAB		59-66	2000
B- 18	大内山高広(*1), 杉浦則夫(*2),稲森悠平, 岡田光正(*3) (*1日本環境クリエイト(株), *2筑波大,*3東邦大)	上水の生物膜法による水質浄化能と生 物膜構成微小動物の役割	日本水処理生物学会誌	3 6 (3)	129-136	2000
B- 19	稲森悠平,西村浩,稲石高雄	生態工学としての植物を利用した水質 浄化	緑の読本		1323-1336	2000
B- 20	木村賢史(*1),鈴木伸治(*2), 西村修(*3),稲森悠平, 須藤隆一(*4) (*1東京都環境科学研, *2東京都港湾局,*3東北大, *4東北工業大)	葛西人工海浜における生物生息環境の 不安定化に係わる環境因子の検討	土木学会論文集	6 6 4	55-63	2000
B- 21	稲森悠平,山海敏弘(*1) (*1建設省)	し尿浄化槽に関する施行令及び告示の 改正	建築設備と配管工事	3 9 (1)	13-15	2001
B- 22	稲森悠平,野田尚宏(*1), 須藤隆一(*2) (*1早稲田大, *2生態工学研)	循環の時代を踏まえた窒素,リン回収 と資源化技術の動向	資源環境対策	3 7 (2)	141-146	2001
B- 23	福島武彦(*1),石橋敏昌(*2), 今井章雄,尾崎則篤(*1), 西井祥則(*3) (*1広島大, *2日本上下水道設計(株), *3広島県水産試験場)	広島湾における溶存有機物の動態	水環境学会誌	2 3 (6)	360-366	2000
B- 24	今井章雄	湖沼における新たな問題 難分解性溶存有機物	土木学会誌	8 5 (7)	53-55	2000
B- 25	Okino S.(*1),Iwasaki K., Yagi O.,Tanaka H.(*1) (*1Univ.Tsukuba)	Development of a biological mercury removal-recovery system	Biotechnol.Lett.	2 2	783-788	2000
B- 26	Iwasaki K.,Yagi O., Ishibashi Y.(*1),Seto H. (*2) (*1Tohoku Gakuin Univ.,*2Sci.Univ.Tokyo)	Survival and Effect of Genetically Engineered Pseudomonads in the Soil Environment	Environ.Sci.	1 3 (4)	483-489	2000
B- 27	Hashimoto A.(*1),Iwasaki K.,Nakasugi N.,Nakajima M. (*2),Yagi O. (*1CREST・JST, *2Nihon Univ.)	Degradation of trichloroethylene and related compounds by Mycobacterium spp.isolated from soil	Clean Prod.& Processes	2	167-173	2000
B- 28	Uehara K.,Murakami S.(*1), Oikawa S.(*2),Wakamatsu S. (*1Tokyo Univ.,*2Shimizu Constr.Co.Ltd.)	Wind tunnel experiments on how thermal stratification affects flow in and above urban street canyons	Atmos.Environ.	3 4 (10)	1553-1562	2000
B- 29	上原清,村上周三(*1), 若松伸司,池澤正(*2) (*1東京大,*2兵庫県公害研)	高さの異なるストリートキャニオン内 の流れと拡散に関する風洞実験 市街地における大気汚染物質の拡散に関 する実験的研究 その6	日本建築学会計画系論文集	(541)	37-42	2001

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
B- 30	Kato H., Takamura N., Mikami H. (*1) (*1Aomori Pref. Inst. Public Health & Environ.)	Distribution of macroinvertebrate communities in the littoral zone of a deep and oligotrophic lake in Japan	Acta Hydrobiol. Sin.	2 3 (Suppl )	96-105	1999
B- 31	Hede A. (*1), Kabuto M. (*1Univ. Sunshine Coast)	Examples of Regional Noise Situations Western Pacific Region Australia	Guidelines for Community Noise (Berglund B., Lindvall T., Schwela D.H., eds., WHO, 159p.)		135	2000
B- 32	Kabuto M.	Examples of Regional Noise Situations Western Pacific Region Japan	Guidelines for Community Noise (Berglund B., Lindvall T., Schwela D.H., eds., WHO, 159p.)		138-141	2000
B- 33	兜真徳	くらしにあふれる危険な電磁波	総合的な学習にやくだつ ここまでできた！環境破壊5		1-48	2000
B- 34	兜真徳	環境のリスク分析評価について-とく に疫学の視点から	日本リスク研究会誌	1 2 (1)	70-72	2000
B- 35	Kageyama T. (*1), Kabuto M., Nitta H., Kurokawa Y. (*2), Taira K. (*3), Suzuki S. (*4), Takemoto T. (*5) (*1Oita Univ. Nurs. & Health Sci., *2Environ. Health Sci. Div., *3Univ. Ryukyus, *4Univ. Gunma, *5Univ. Nagasaki)	Prevalences of periodic limb movement-like and restless legs-like symptoms among Japanese adults	Psychiatry & Clin. Neurosci.	5 4	296-298	2000
B- 36	Kabuto M., Akiba S. (*1), Stevens R.G. (*2), Neriishi K. (*3), Land C.E. (*4) (*1Kagoshima Univ., *2Pacific Northwest Nat. Lab., *3Radiat. Eff. Res. Found., *4Natl. Cancer Inst.)	A Prospective study of Estradiol and Breast Cancer in Japanese Women	Cancer Epidemiol. Biomarkers & Prev.	9	575-579	2000
B- 37	兜真徳	地球環境リスクと公衆衛生-求められ る新たなアプローチ	環境と測定技術	2 7 (9)	86-89	2000
B- 38	兜真徳, 秋葉澄伯 (*1), Richard G.S. (*2), 鎌石和男 (*3), Charles E.L. (*4) (*1鹿児島大, *2米国パシフィック・ノース ウエスト国立研, *3放射線影響研, *4米国国立がん研)	日本人女性におけるエストロジオール と乳がんの関連についての前向き疫学研究	放射線影響研究所報告書 (兜真徳, 秋葉澄伯, Richard G.S., 鎌石和男, Charles E.L. 著, 岩波書店, 12p.)			2001
B- 39	兜真徳, 石堂正美	電磁波の健康リスク-その1-超低周波 の磁界に発がん性はあるか	科学	7 1 (2)	150-159	2001
B- 40	Murakami K. (*1), Asou H. (*2), Adachi T. (*2), Takagi T. (*2), Kunimoto M., Saito H. (*1), Uyemura K. (*1Keio Univ., *2Tokyo Metrop. Inst. Gerontol.)	Neutral Glycolipid and Ganglioside Composition of Type-1 and Type-2 Astrocytes From Rat Cerebral Hemisphere	J. Neurosci. Res.	(55)	382-393	1999
B- 41	Mitsumoto A. (*1), Kim K.-R. (*1), Oshima G. (*1), Kunimoto M., Okawa K. (*2), Iwamatsu A. (*2), Nakagawa Y. (*1) (*1Kitasato Univ., *2Kirin Brew. Co. Ltd.)	Glyoxalase I is a novel nitric-oxide-responsive protein	Biochem. J.	(344)	837-844	1999
B- 42	Kunimoto M.	A Neuron-Specific Isoform of Brain Ankyrin, 440kD AnkyrinB, As a Useful Tool in Neurobiology and Neurotoxicology	J. Health Sci.	4 6 (3)	178-181	2000
B- 43	Oshima G. (*1), Kunimoto M., Nakagawa Y. (*1) (*1Kitasato Univ.)	Appearance of Extracellular Glutathione Peroxidase (eGPx) in the Ascitic Fluid of Casein-Elicited Rats	Biol. Pharm. Bull.	2 3 (5)	532-536	2000
B- 44	藤原朋広 (*1), 長島寛 (*2), 杉浦則夫 (*3), 国本学 (*1東京大, *2岡山大, *3筑波大)	ヒト由来培養細胞系を用いた簡易バイ オアッセイの高感度化と湖水・河川水へ の適用	水環境学会誌	2 4 (1)	58-63	2001
B- 45	長島寛 (*1), 藤原朋広 (*2), 国本学 (*1岡山大, *2東京大)	バイオアッセイによる排水試料の有害 性評価に伴う問題点の解析	水環境学会誌	2 4 (2)	110-114	2001

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
B- 46	桜井健郎,田邊潔, 森口祐一(*1),若松伸司, 針谷謙一(*2) (*1社会環境システム部, *2千葉県環境部)	市街地の車道トンネルにおける自動車 起源揮発性有機化合物の組成	大気環境学会誌	3 5 (6)	343-354	2000
B- 47	Minami M.(*1),Endo T.(*1), Hamaue N.(*1),Hirafuji M. (*1),Mori Y.(*1),Hayashi H.(*1),Sagai M.(*2), Suzuki A.K. (*1Health Sci. Univ.Hokkaido,*2Aomori Univ.Health Welfare)	Electrocardiographic Changes Induced by Diesel Exhaust Particles(DEP)in Guinea Pigs	Res.Commun.Mol.Pathol.& Pharm.	1 0 5 (1 & 2)	67-76	1999
B- 48	Shi F.X.(*1),Mochida K. (*2),Ogura A.(*2),Matsuda J.(*2),Suzuki O.(*2), Watanabe G.(*1),Hutz R.J. (*3),Tsonis C.G.(*4), Suzuki A.K.,Taya K.(*1) (*1Tokyo Univ.Agric.& Technol.,*2Natl.Inst. Infect.Dis.,*3Univ. Wisconsin-Milwaukee, *4Biotech Aust.)	Follicle Selection in Cyclic Guinea Pigs with Active Immunization Against Inhibin $\alpha$ -Subunit	Life Sci.	6 6 (25)	2489-2497	2000
B- 49	Shi F.X.(*1),Mochida K. (*2),Suzuki O.(*2), Matsuda J.(*2),Ogura A. (*2),Tsonis C.G.(*3), Watanabe G.(*1),Suzuki A. K.,Taya K.(*1) (*1Tokyo Univ.Agric.& Technol., *2Natl.Inst.Infect.Dis., *3Biotech Aust.,Pty Ltd.)	Development of Embryos in Superovulated Guinea Pigs following Active Immunization against the Inhibin $\alpha$ -Subunit	Endocrine J.	4 7	451-459	2000
B- 50	Shi F.X.(*1),Mochida K. (*2),Suzuki O.(*2), Matsuda J.(*2),Ogura A. (*2),Ozawa M.(*3), Watanabe G.(*1),Suzuki A. K.,Taya K.(*1) (*1Gifu Univ.,*2Natl.Inst.Infect. Dis.,*3Tokyo Univ.Agric.& Technol.)	Ovarian Localization of Immunoglobulin G and Inhibin $\alpha$ -Subunit in Guinea Pigs after Passive Immunization against the Inhibin $\alpha$ -Subunit	J.Reprod.& Dev.	4 6 (5)	293-299	2000
B- 51	Taneda S.(*1),Hayashi H. (*2),Sakata M.(*2), Yoshino S.(*3),Suzuki A.K. ,Sagai M.(*4),Mori Y. (*1Dep.Immunol.& Microbiol.,*2Health Sci. Univ.Hokkaido,*3Kobe Pharm.Univ.,*4Aomori Univ. Health & Welfare)	Anti-estrogenic Activity of Diesel Exhaust Particles	Biol.Pharm.Bull.	2 3 (12)	1477-1480	2000
B- 52	Bai Y.,Suzuki A.K.,Sagai M.(*1) (*1Aomori Univ. Health & Welfare)	The cytotoxic effects of diesel exhaust particles on human pulmonary artery endothelial cells in vitro:role of active oxygen species	Free Radical Biol.& Med.	3 0 (5)	555-562	2001
B- 53	Jin W.(*1),Wada S.(*2), Arai K.Y.(*3),Kishi H. (*4),Herath C.B.(*2), Watanabe G.(*1),Suzuki A. K.,Groome N.P.(*5),Taya K. (*1) (*1Gifu Univ.,*2Lab. Vet.Physiol.,*3Tokyo Univ. Agric.& Technol.,*4Natl. Inst.Anim.Ind.,*5Oxford Brookes Univ.)	Testicular Secretion of Inhibin in the Male Golden Hamster(Mesocricetus auratus)	J.Andrology	2 2 (2)	207-211	2001
B- 54	Shimba S.(*1),Hayashi M. (*1),Sone H.,Yonemoto J., Tezuka M.(*1) (*1Nihon Univ.)	2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD)Induces Binding of a 50 kDa Protein on the 3' Untranslated Region of Urokinase-Type Plasminogen Activator mRNA	Biochem.& Biophys.Res.Commun.	2 7 2	441-448	2000
B- 55	高橋慎司,清水明(*1), 木村正雄(*2) (*1社会環境システム部, *2岐阜大)	鳥類での子孫個体繁殖率の向上に関する 遺伝的解析	平成12年度科学技術振興調 整費総合研究班会議資料 (桑名貴代表著,科学技術庁 総合研究1班,107p.)		47-48	2000
B- 56	高橋慎司	環境生物の免疫影響に関する研究 1.1.2.鳥類	平成11年度内分泌攪乱化学 物質の影響等調査研究報告 書(小林隆弘編,237p.)		88-90,118- 121	2000

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
B- 57	張一國(*1),高橋慎司 (*1国立ソウル大)	鳥類始原生殖細胞の体外培養・凍結保存及び移植に関する研究	応用細胞生物学研究	1 7 (1-4)	35-42	2000
B- 58	Xie P.(*1),Huang X.(*1), Takamura N.(*1Chin.Acad. Sci.)	Changes of Leptodora kindti abundance(1957-1996) in a planktivorous fishes-dominated subtropical Chinese lake(Lake Donghu)	Arch.Hydrobiol.	1 4 7	351-372	1999
B- 59	高村典子	陸水学のシェアを広げる:実証科学としての挑戦	陸水学雑誌	6 1	163-165	2000
B- 60	Kim B.H.(*1),Takamura N. (*1Wonkwang Univ.)	Morphological study of the coenobium of Coronastrum lunatum(Chlorophyceae)	Phycol.	3 9	153-156	2000
B- 61	高村典子	アオコ	水と生命の生態学(日高敏隆編,講談社,268P.)		112-123	2000
B- 62	Takamura N.,Shen Y.(*1), Xie P.(*1) (*1Chin.Acad. Sci.)	Species richness of Protozoa in Japanese lakes	Limnol.	1 (2)	91-106	2000
B- 63	Kim B.(*1),Choi M.(*1), Takamura N. (*1Wonkwang Univ.)	Effects of Planktivorous Fish and Zooplankton on the Morphology of the Small Cryptomonad Plagioselmis prolunga var.nordica(Cryptophyceae)	Algae	1 5 (4)	299-306	2000
B- 64	Kim.B.H.(*1),Choi M.-K. (*1),Takamura N. (*1Wonkwang Univ.)	Feeding Behavior of One-year-old Silver Carp,Hypophthalmichthys molitrix,on Dominant Phytoplankton During Summer in the Enclosure of Shallow-hypertrophic Lake	Korean J.Limnol.	3 3 (4)	319-327	2000
B- 65	Havens K.E.(*1),Fukushima T.(*2),Xie P.(*3),Iwakuma T.(*4),James R.T.(*1), Takamura N.,Hanazato T. (*5),Yamamoto T.(*6) (*1South Florida Water Manage.Dist.,*2Hiroshima Univ.*3Chin.Acad.Sic., *4Hokkaido Univ., *5Shinshu Univ.,*6Ibaraki Pref.)	Nutrient dynamics and the eutrophication of shallow lakes Kasumigaura(Japan),Donghu(PR China),and Okeechobee(USA)	Environ.Pollut.	1 1 1	263-272	2001
B- 66	Tada M.	Effects of insecticide, fenobucarb on the benthic macroinvertebrates in model streams	ACTA HYDROBIOL.SINICA	2 3 (suppl.)	122-131	1999
B- 67	Tada M.,Hatakeyama S. (Shigehisa)(*1) (*1Environ.Biol.Div.)	Chronic Effects of an Insecticide,Fenobucarb,on the Larvae of Two Mayflies,Epeorus latifolium and Baetis thermicus,in Model Streams	Ecotoxicology	9	187-195	2000
B- 68	多田満	環境文学の古典『沈黙の春』,野鳥との交流『野鳥と共に』,環境汚染の実態『複合汚染』,環境保護運動と文学	たのしく読めるネイチャーライティング(文学・環境学会編,ミネルヴァ書房,292p.)		104-105,220-221,228-229,251	2000
B- 69	柏平伸幸(*1),亀田洋(*1), 根津豊彦(*1),田邊潔, 森田昌敏 (*1日本環境衛生セ)	ダイオキシン類の毒性等量の算出方法による誤差とその評価	環境化学	1 0	319-329	2000
B- 70	渡辺征夫(*1),遠藤治(*1), 後藤純雄(*1),田邊潔, 溝口次夫(*2),松下秀鶴(*3) (*1国立公衆衛生院, *2佛教大,*3富士常葉大)	β線吸収法とハイボリュームエアサンブラー法による都市大気中の浮遊粉塵の測定値の比較-東京の2監視局での10年間にわたる間欠測定調査より-	環境化学	1 0 (3)	557-572	2000
B- 71	Endo O.(*1),Koyano M.(*1), Mineki S.(*2),Goto S.(*1), Tanabe K.,Yajima H.(*2), Ishii T.(*2),Matsushita H. (*3) (*1Natl.Inst.Public Health,*2Sci.Univ.Tokyo, *3Shizuoka Inst.Environ. Hyg.)	Estimation of Indoor Air PAH Concentration Increases by Cigarette,Incense-stick,and Mosquito-repellent-incense Smoke	Polycyclic Aromat.Compo.	2 1	261-272	2000
B- 72	Tanabe K.	Two Examples of Japan's Environmental Monitoring Programmes on Chemicals	OECD Ser.Test.& Assess.	(18)	64-69	2000
B- 73	Sakamoto T.(*1),Nishimura A.(*2),Tamaoki M.,Kuba M. (*2),Tanaka H.(*3), Iwahori S.(*1),Matsuoka M. (*2) (*1Univ.Tsukuba, *2Nagoya Univ.,*3Natl. Inst.Agrobiol.Resour.)	The conserved KNOX domain mediates specificity of tobacco KNOTTED1-type homeodomain proteins	Plant Cell	1 1	1419-1431	1999

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
B- 74	Asai N. (*1), Nakajima N., Tamaoki M., Kamada H. (*1), Kondo N. (*2) (*1Univ. Tsukuba, *2Univ. Tokyo)	Role of malate synthesis mediated by phosphoenolpyruvate carboxylase in guard cells in the regulation of stomatal movement	Plant Cell Physiol.	4 1 (1)	10-15	2000
B- 75	Nishimura A. (*1), Tamaoki M., Sakamoto T. (*2), Matsuoka M. (*1) (*1Nagoya Univ., *2Univ. Tsukuba)	Over-expression of tobacco knotted1-type class1 homeobox genes alters various leaf morphology	Plant Cell Physiol.	4 1 (5)	583-590	2000
B- 76	Fukuda M. (*1), Hasezawa S. (*1), Nakajima N., Kondo N. (*1) (*1Univ. Tokyo)	Changes in Tubulin Protein Expression in Guard Cells of Vicia faba L. Accompanied with Dynamic Organization of Microtubules during the Diurnal Cycle	Plant Cell Physiol.	4 1 (5)	600-607	2000
B- 77	Takeuchi Y. (*1), Iida Y. (*1), Nakajima N., Nikaido O. (*2) (*1Hokkaido Tokai Univ., *2Kanazawa Univ.)	Formation of DNA lesions in cucumber cotyledons exposed to solar UV radiation	Environ. Sci.	1 3 (3)	351-355	2000
B- 78	Seo S. (*1), Okamoto M. (*2), Iwai T. (*1), Iwano M. (*3), Fukui K. (*4), Isogai A. (*3), Nagajima N., Ohashi Y. (*1) (*1Natl. Inst. Agrobiol. Resour., *2TOAGOSEI Corp., *3Nara Inst. Sci. & Technol., *4Hokuriku Natl. Agric. Exp. Stn.)	Reduced levels of chloroplast PtsH protein in tobacco mosaic virus-infected tobacco leaves accelerate the hypersensitive reaction	The Plant Cell	1 2	917-932	2000
B- 79	Fujibe T. (*1), Watanabe K. (*1), Nakajima N., Ohashi Y. (*2), Mitsuhashi I. (*2), Yamamoto K. T. (*3), Takeuchi Y. (*1) (*1Hokkaido Tokai Univ., *2NIAR, *3Hokkaido Univ.)	Accumulation of Pathogenesis-Related Proteins in Tobacco Leaves Irradiated with UV-B	J. Plant Res.	1 1 3	387-394	2000
B- 80	Takeuchi Y. (*1), Iida Y. (*1), Nakajima N., Nikaido O. (*2) (*1Hokkaido Tokai Univ., *2Kanazawa Univ.)	Formation of DNA lesions in cucumber cotyledons exposed to solar UV radiation	Environ. Sci.	1 3 (3)	351-355	2000
B- 81	Allinson G. (*1), Turoczy N. J. (*1), Kelsall Y. (*1), Allinson M. (*1), Stagnitti F. (*1), Lloyd-Smith J. (*1), Nishikawa M. (*1) Deakin Univ.)	Mobility of the constituents of chromated copper arsenate in a shallow sandy soil	N. Z. J. Agric. Res.	4 3	149-156	2000
B- 82	豊田 恵聖 (*1), 西川 雅高, 森 育子, 吉岡 由美子 (*1) (*1東海大)	三保半島で捕集した大気エアロゾル中の水溶性成分の季節変動	環境化学	1 0	337-343	2000
B- 83	Nishikawa M., Mori I., Morita M., Hao Q. (*1), Koyanagi H. (*2), Haraguchi K. (*2) (*1China-Jpn. Friendship Cent. Environ. Prot., *2C-JFCEP Team Jpn. Int. Coop. Agency)	Characteristics of Sand Storm Dust Sampled at an Originating Desert-Case of the Taklamakan Desert-	J. Aerosol Sci.	3 1 (Suppl. 1)	755-756	2000
B- 84	Turoczy N. J. (*1), Laurence L. J. B. (*1), Allinson G. (*1), Nishikawa M., Lambert D. F. (*1), Smith C. (*1), Cottier J. P. E. (*1), Irvine S. B. (*1), Stagnitti F. (*1) (*1Deakin Univ.)	Observations on Metal Concentrations in Three Species of Shark (Deania calcea, Centroscygnus crepidater, and Centroscygnus owstoni) from Southeastern Australian Waters	J. Agric. & Food Chem.	4 8	4357-4364	2000
B- 85	Nishikawa M., Hao Q. (*1), Morita M. (*1) Natl. Res. Cent. Environ. Anal. & Meas.)	Preparation and Evaluation of Certified Reference Materials for Asian Mineral Dust	Global Environ. Res.	4 (1)	103-113	2000
B- 86	田中 豊和 (*1), 井伊 博行 (*1), 平田 健正 (*1), 西川 雅高, 中島 二夫 (*2), 梅原 錦一 (*2), 小川 祐美 (*3) (*1和歌山大, *2静岡県環境衛生研, *3筑波大)	静岡県中部地方の茶畑周辺の地下水について	水工学論文集	4 5	355-360	2001
B- 87	高橋 裕一 (*1), 武田 久子 (*1), 三浦 直美 (*2), 伊藤 聡 (*2), 阪口 雅弘 (*3), 新田 裕史, 名古屋 隆生 (*4) (*1山形県衛生研, *2山形県森林研究研修セ, *3感染症研, *4興和総合科学研)	山形県内の林業従事者のスギ花粉症実態調査	日本花粉学会誌	4 6 (1)	23-28	2000



国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
B- 88	村上正孝(*1),新田裕史 (*1茨城産業保健推進セ)	都市大気汚染	小児科別冊7月臨時増刊号	4 1	3-7	2000
B- 89	松下秀鶴(*1),雨宮敬史(*2), 後藤純雄(*3),新田裕史, 根津豊彦(*4),房家正博(*5), 村松年郎(*6),松本寛(*7) (*1富士常葉大, *2静岡県立大, *3国立公衆衛生院, *4日本環境衛生セ, *5静岡県環境衛生研, *6国立医薬品食品衛生研, *7北海道環境科学セ)	SPMとPM2.5の意義と関連-有害成分の 粒径分布を中心に-	入門大気中微小粒子の環境 ・健康影響-SPM我が国の現 状と諸外国の取組み状況- (横山栄二・内山巖雄編,(財 )日本環境衛生セ,199p.)		42-48	2000
B- 90	新田裕史	我が国の学童を対象とした大気汚染の 健康影響の研究	入門大気中微小粒子の環境 ・健康影響-SPM我が国の現 状と諸外国の取組み状況- (横山栄二・内山巖雄編,(財 )日本環境衛生セ,199p.)		85-93	2000
B- 91	新田裕史	大気汚染の現状とアレルギー疾患	クリーンテクノロジー	1 1 (2)	56-59	2001
B- 92	Anuradha C.D.,Hirano S., Shyamala Devi C.S.(*1) (*1Univ.Madras)	Studies on the nature and significance of collagen in experimentally induced oral submucous fibrosis in rats	J.Clin.Biochem.Nutr.	2 7	123-130	1999
B- 93	Hirano S.,Anuradha C.D., Kanno S.	Transcription of krox-20/egr-2 is upregulated after exposure to fibrous particles and adhesion in rat alveolar macrophages	Am.J.Respir.Cell Mol.Biol.	2 3	313-319	2000
B- 94	Fukushima M.,Takamura N., Sun L.(*1),Nakagawa M. (*2),Matsushige K.,Xie P. (*3) (*1Tokyo Univ.Fish., *2Environ.Res.Cent.,Co. Ltd,*3Chin.Acad.Sci.)	Changes in the plankton community following introduction of filter-feeding planktivorous fish	Freshwater Biol.	4 2	719-735	1999
B- 95	Fukushima T.(*1), Matsushige K.,Weisburd R. S.J.(*2) (*1Hiroshima Univ.,*2Tsukuba Univ.)	Characteristics of nighttime respiration in outdoor mesocosms	Limnol.	1	159-170	2000
B- 96	松橋啓介,森口祐一(*1) (*1社会環境システム部)	基本単位区別集計データを用いた沿道 人口分布の詳細な推計	GIS-理論と応用	8 (1)	115-120	2000
B- 97	松橋啓介,森口祐一(*1), 寺園淳(*1),田辺潔 (*1社会環境システム部)	問題領域と保護対象に基づく環境影響 総合評価の枠組み	環境科学会誌	1 3 (3)	405-419	2000
B- 98	松橋啓介	大都市圏の地域別トリップ・エネルギー から見たコンパクト・シティに関する 考察	2000年度第35回日本都市計 画論文集	3 5	469-474	2000
B- 99	Matsumoto Y.,Wallace L. (*1) (*1EPA)	Exposure Monitoring and Modeling	Proc.8th U.S.-Jpn.Workshop Global Change:Health & Environ.		9-12	2001
B-100	Matsumoto Y.	Assessing the Exposure to Air Pollutants and Higher Temperature in Japan	Proc.8th U.S.-Jpn.Workshop Global Change:Health & Environ.		41-42	2001
B-101	森田昌敏	生命と環境の化学	現代化学	(350)	46-48	2000
B-102	堤治(*1),森田昌敏, 紫芝良昌(*2) (*1東京大, *2虎の門病院)	内分泌攪乱物質の状況とヒトへの影響	治療学	3 4 (5)	545-555	2000
B-103	Yoshinaga J.(*1),Nakama A., Morita M.,Edmonds J.S. (*2) (*1Univ.Tokyo,*2West. Aust.Marine Res.Lab.)	Fish otolith reference material for quality assurance of chemical analyses	Mar.Chem.	6 9	91-97	2000
B-104	Edmonds J.S.(*1),Morita M. (*1De Montfort Univ.)	The Identification of Selenium Species in Biological Samples	Appl.Organomet.Chem.	1 4	133-145	2000
B-105	森田昌敏	内分泌攪乱化学物質に対するリスク管 理のあり方	日本臨牀	5 8 (12)	165-170	2000
B-106	南條吉之(*1),細井由彦(*2), 城戸由能(*3),矢木修身, 稲葉一穂(*4) (*1鳥取県衛生研,*2鳥取大, *3京都大,*4水土壤環境部)	湖山池における藻類増殖の制限物質に ついて	水環境学会誌	2 3 (11)	690-696	2000
B-107	矢木修身	微生物を活用する汚染土壌修復の基盤 研究	用水と廃水	4 2 (4)	340-345	2000
B-108	吉永淳(*1),安原昭夫, 白石寛明(*2),薩摩林光(*3), 伊東秀一(*3),川又秀一(*3) (*1東京大,*2化学環境部, *3長野県衛生公害研)	廃棄物埋立処分場におけるホウ素の収 支	環境化学	1 0 (1)	19-25	2000

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
B-109	Katami T. (*1), Ohno N. (*2), Yasuhara A., Shibamoto T. (*3) (*1Gifu Pref. Inst. Health & Environ. Sci., *2Asahi Univ., *3Univ. California, Davis)	Formation of dioxins from sodium chloride-impregnated newspapers by combustion	Bull. Environ. Contam. Toxicol.	6 4	372-376	2000
B-110	安原昭夫	廃棄物埋立処分における有害物質の挙 動	かんきょう	(4月号)	40-41	2000
B-111	Miyoshi K. (*1), Nishio T. (*), Yasuhara A., Morita M. (*1Univ. Tsukuba)	Dechlorination of hexachlorobiphenyl by using potassium-sodium alloy	Chemosphere	4 1	819-824	2000
B-112	安原昭夫	ダイオキシン類汚染の発生機構	公害防止の技術と法規・ダ イオキシン類編(公害防止 の技術と法規編集委員会編 , (社)産業環境管理協会, 42 7p.)		16-25	2000
B-113	Katami T. (*1), Nakamura M. (*1), Yasuhara A., Shibamoto T. (*2) (*1Gifu Pref. Inst. Health & Environ. Sci., *2Univ. California)	Migration of Organophosphorus Insecticides Cyanophos and Prothiofos Residues from Impregnated Paper Bags to Japanese Apple-Pears (Pyrus pyrifolia Nakai Cv. Nijisseiki)	J. Agric. Food Chem.	4 8 (6)	2499-2501	2000
B-114	安原昭夫	化学物質と環境	生活と環境	4 5 (10)	10-17	2000
B-115	山元昭二	温暖化による感染抵抗性への影響に関 する研究	環境庁地球環境研究総合推 進費終了研究報告書・地球 温暖化によるアジア太平洋 域社会集団に対する影響と 適応に関する研究(平成8~ 平成10年度)		26-35	1999
B-116	山元昭二, 佐藤勝紀(*1), 安藤満 (*1岡山)	熱ストレスに対するマウスの感受性の 系統間比較	岡山実験動物研究会報	1 7	9-14	2000
B-117	山元昭二, 片桐和子, 安藤満	フッ素吸入暴露による暴露濃度と尿中 フッ素濃度の関係	医学と生物学	1 4 1 (6)	279-284	2000
B-118	山本貴士, 安原昭夫	塩化ビニル製ホースから溶出するビス フェノールAのガスクロマトグラフィー /質量分析法による定量	分析化学	4 9	443-447	2000
B-119	山本貴士	環境物質マスペクトルデータベース	ぶんせき	2 0 0 0	470-471	2000
B-120	Yamamoto T., Yasuhara A., Shiraishi H. (*1), Nakasugi O. (*1) (*1Environ. Chem. Div.)	Bisphenol A in hazardous waste landfill leachates	Chemosphere	4 2	415-418	2001
B-121	米元純三	オスの生殖機能への内分泌攪乱物質の 影響	治療学	3 4	485-488	2000
B-122	米元純三, 曽根秀子	ダイオキシンと性ホルモンとの相互作 用	廃棄物学会誌別冊	1 1	162-172	2000
B-123	Yonemoto J.	The Effects of Dioxin on Reproduction and Development	Ind. Health	3 8	259-268	2000
B-124	松尾朋浩(*1), 窪田英樹(*1), 真木学(*1), 伊地知健(*2), 鎌田紀彦(*1), 若松伸司 (*1室蘭工業大, *2大和ハウス総合研)	運動時の温熱性発汗特性と平均皮膚表 面温度の予測	日本建築学会計画系論文集	5 2 6	107-113	1999
B-125	大原利真(*1), 神成陽谷(*2), 若松伸司, 輪野伊津志(*3) (*1静岡大, *2(財)計量計画研, *3九州大)	東京湾原油流出事故による大気環境影 響の数値解析	大気環境学会誌	3 5 (2)	103-112	2000
B-126	若松伸司	5.4 気象と大気汚染発生機構	日本の大気汚染の歴史(大 気環境学会史料整理研究委 員会編, 公害健康被害補償 予防協会, 1085p.)		339-351	2000
B-127	Tietmann K. (*1), Sarul J. (*1), Wakamatsu S., Donkers R. (*1), Averous C. (*1), Bonnis G. (*1), Heitzmann M. (*1), Lieben P. (*1), Smets H. (*1) (*1OECD)	Environmental Performance Reviews Hungary	Environmental Performance Reviews Hungary (Waller-Hunter J., ed, OECD, 198p.)			2000
B-128	松尾朋浩(*1), 窪田英樹(*1), 鎌田紀彦(*1), 若松伸司 (*1室蘭工業大)	暑熱環境における湿度感に関する基礎 的実験	日本建築学会計画系論文集	5 3 2	15-21	2000
B-129	窪田英樹(*1), 松尾朋浩(*1), 伊地知健(*2), 鎌田紀彦(*1), 若松伸司 (*1室蘭工業大, *2大和ハウス総合研)	温熱性発汗特性を考慮した椅座時の平 均皮膚表面温度の予測	日本建築学会計画系論文集	5 3 2	79-85	2000
B-130	若松伸司	都市域における大気環境モニタリング システムの新構築に関する研究	平成9~12年度文部省科学研 究費補助金(基盤研究(C)(2 )研究成果報告書(研究代 表者若松伸司, 86p.)			2001

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
C	社会環境システム部					
C- 1	青木陽二	風景画の歴史と思い出に残る風景から探る自然風景評価の発達	ランドスケープ研究	6 3	371-374	2000
C- 2	Aoki Y.,Konta F.(*1) (*1NatI.Sci.Mus.)	Sustainable planning of Japanese landscape based on the appreciation of western visitors in Edo and Meiji era	Proc.10th IFLA East.Reg.Conf.2000		85-92	2000
C- 3	青木陽二	環境情報科学センター設立30周年に向けて	環境情報科学	2 9 (4)	48	2000
C- 4	青木陽二	景観評価研究の相互理解を高める為に	ランドスケープ研究	6 4 (2)	193-194	2000
C- 5	金東必(*1),青木陽二, 李基徹(*2)(*1韓国密陽大, *2韓国慶北大)	日本における八景の景観言語に関する考察	韓国庭苑學會誌	1 8 (4)	10-17	2000
C- 6	栗林敦子(*1),青柳みどり (*1ニッセイ基礎研)	環境問題を通じてみた企業への信頼-情報開示時代のリスク・コミュニケーションに向けた一考察-	広報研究	(4)	51-62	2000
C- 7	青柳みどり	日本の消費者は企業の環境意識をどうとらえているか?	環境会議	(6)	77-80	2000
C- 8	青柳みどり	環境問題をめぐる21世紀の生活者像	生活起点	(33)	24-28	2001
C- 9	青柳みどり	「環境の世紀」を考える 中小企業は環境問題にいかに関与すべきか?	スタッフアドバイザー	1 3 3 (4)	54-75	2001
C- 10	大井 紘	環境学の構築は可能か	環境技術	2 9	569-573	2000
C- 11	川島康子	COP5の総括と今後の見通し	季刊環境研究	(117)	4-8	2000
C- 12	Kawashima Y.	Japan's decision-making about climate change problems: comparative study of decisions in 1990 and in 1997	Environ.Econ.& Policy Stud.	3	29-57	2000
C- 13	川島康子	気候変動問題のゆくえ-国際交渉と市民の役割	レヴァイアサン	2 7	9-34	2000
C- 14	川島康子	気候変動問題への取組みにみられる公平性の議論	計画行政	2 3 (4)	22-26	2000
C- 15	Yanagi M.(*1),Munesue Y. (*2),Kawashima Y. (*1Inst. Energy Econ.,*2Tokyo Inst. Technol.)	Equity rules for burden sharing in the mitigation process of climate change	Environ.Eng.& Policy	2 (3)	105-111	2001
C- 16	棟居洋介(*1),高橋 潔 (*1東京工業大)	地球温暖化が世界の自然植生に及ぼす影響およびその経済的評価	環境科学会誌	1 3	329-337	2000
C- 17	大谷洋(*1),高橋 潔 (*1東京工業大)	将来の発展シナリオを考慮した地球温暖化による農業影響のシミュレーション分析	環境科学会誌	1 3 (4)	529-538	2000
C- 18	You S.(*1),Takahashi K. (*1Tokyo Inst.Technol.)	Studies on Adaptation to Climate Change Impact on Agriculture	Environ.Sci.	1 4 (1)	77-90	2001
C- 19	田村正行	地球環境問題と衛星リモートセンシング	地球環境	4 (1&2)	13-19	1999
C- 20	田村正行,高槻幸枝(*1) (*1アジア航測(株))	航空機レーザースカナーによる樹高計測	写真測量とリモートセンシング	3 9 (2)	8-13	2000
C- 21	Darman Y.A.(*1),Andronov V.A.(*2),Higuchi H.(*3), Nagendran M.,Tamura M., Gorobeiko V.V.(*4), Roslyakov A.G.(*5), Parilov M.P.(*2) (*1WWF, Rossian Far East off., *2Khinganskiy State Nat. Reserve,*3Tokyo Univ., *4Comm.envIRON.Prot. Evreiskaya Reg.,*5Inst. water & ecol.probl.Russ. Acad.Sci.)	Aerial census of rare birds at Middle Amur lowland	Orient.White Stork in Russia,IUCN		13-19	2000
C- 22	Terazono A.,Moriguchi Y., Sakai S.(*1),Takatsuki H. (*1) (*1Kyoto Univ.)	Environmental impact assessment of sprayed-on asbestos in buildings	J.Mater.Cycles & Waste Manage.	2	80-88	2000
C- 23	寺園 淳,乙間末広,森保文	マテリアルフロー調査による容器のリサイクル率の検討	廃棄物学会論文誌別冊	1 1 (6)	314-323	2000
C- 24	原沢英夫	水環境分野におけるGIS利用の現状と展望	水環境学会誌	2 3 (9)	7-13	2000
C- 25	原沢英夫	地球温暖化のアジア地域への影響	天気	4 7 (10)	29-36	2000
C- 26	原沢英夫	地球温暖化対策の実施に向けた自治体・企業・市民等の取り組み	NIRA政策研究	1 3 (12)	49-50	2000
C- 27	Lal M.(*1),Harasawa H. (*1Cent.Atmos.Sci.,Indian Inst.Technol.)	Comparison of the Present-Day Climate Simulation over Asia in Selected Coupled Atmosphere-Ocean Global Climate Models	J.Meteorol.Soc.Jpn.	7 8 (6)	871-879	2000
C- 28	原沢英夫	環境科学シンポジウム2000 IV ローカルアジェンダと地域環境計画	環境科学会誌	1 4 (1)	104-110	2001
C- 29	岩田規久男(*1),日引 聡 (*1学習院大)	9.2 地球温暖化防止のための社会システムの变革と炭素税の導入	21世紀の環境予測と対策 (安井至編著,丸善(株),189 p.)		175-189	2000

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
C- 30	日引聡	環境経済学からみた特殊空間緑化	都市緑化技術	(37)	10-12	2000
C- 31	森保文, 中村貴彦(*1) (*1東京農業大)	灌漑用大規模用水路における水質変化 とその予測-H用水路における調査と簡 易水質モデル-	農業土木学会論文集	(206)	149-156	2000
C- 32	森保文, 寺園淳, 酒井美里(*1), 乙間末広 (*1国際連合地域開発セ)	ISO14001審査登録企業の環境面への取 り組みおよび環境パフォーマンスの現状	環境科学会誌	1 3 (2)	193-204	2000
C- 33	森保文, 亀卦川幸浩(*1), 乙間末広, 寺園淳 (*1(株)富士総合研)	全国における未利用エネルギー利用に よる省エネ効果の推計	エネルギー・資源	2 1 (4)	72-77	2000
C- 34	Mori Y., Huppel G. (*1), Udo de Haes H.A. (*1), Otoma S. (*1Leiden Univ.)	Component Manufacturing Analysis A Simplified and Rigorous LCI Method for the Manufacturing Stage	Int.J.Life Cycle Assess.	5 (6)	327-334	2000
C- 35	南齋規介(*1), 公野元貴(*1), 東野達(*1), 笠原三紀夫(*1), 森口祐一 (*1京都大)	電気自動車のインフラストラクチャー に関するライフサイクル分析	エネルギー・資源	2 1 (3)	75-82	2000
C- 36	Makuta M. (*1), Moriguchi Y. , Yasuda Y. (*2), Sueno S. (*2) (*1Honda Motor Co., Ltd, *2Univ. Tsukuba)	Evaluation of the effect of automotive bumper recycling by life-cycle inventory analysis	J.Mater.Cycles Waste Manage.	2	125-137	2000
C- 37	Moriguchi Y., Terazono A.	A Simplified Model for Spatially Differentiated Impact Assessment of Air Emissions	Int.J.Life Cycles Assess.	5 (5)	281-286	2000
C- 38	森口祐一	地球規模の物質消費を捉える	日経エコロジー	2001年1月 号	120-123	2000
C- 39	森口祐一	マテリアルフローの国際比較に関する 共同研究	かんきょう	(12月号)	40-41	2000
C- 40	南齋規介(*1), 安座間信暁(*1), 東野達(*1), 森口祐一, 笠原三紀夫(*1) (*1京都大)	産業連関表を用いたわが国における人 為起源の粒子状物質排出量の推計と解析	エアロゾル研究	1 5 (4)	353-363	2000
C- 41	森口祐一	インベントリ分析のための環境負荷原 単位	水環境学会誌	2 3 (2)	68-72	2000
C- 42	Moriguchi Y.	Industrial Ecology in Japan	J.Ind.Ecol.	4 (1)	7-9	2000
C- 43	森口祐一	LCAにおける環境影響の評価手法	化学工学	6 5 (3)	123-125	2001
C- 44	森口祐一	マテリアルフロー分析	続地球の限界((社)未踏科 学技術協会監修, 水谷広編 集, (株)日科技連出版社, 25 8p.)		150-158	2001
C- 45	Kram T. (*1), Morita T., Riahi K. (*2), Roehrl R.A. (*2), Rooijen S.V. (*1), Sankovski A. (*3), Vries B. D. (*4) (*1Netherlands Energy Res.Found., *2Int. Inst.Appl.Syst.Anal., *3ICF, *4RIVM)	Global and Regional Greenhouse Gas Emissions Scenarios	Technol.Forecasting & Soc.Change	(63)	335-371	2000
C- 46	森田恒幸, 増井利彦(*1) (*1地球グ)	気候変化予測のための排出シナリオ	天気	4 7 (10)	696-701	2000
C- 47	Jiang K. (*1), Morita T., Masui T. (*2), Matsuoka Y. (*3) (*1Energy Res.Inst., *2Global Environ.Div., *3Kyoto Univ.)	Global long-term greenhouse gas mitigation emission scenarios based on AIM	Environ.Econ.& Policy Stud.	3	239-254	2000
C- 48	Morita T., Nakicenovic N. (*1), Robinson J. (*2) (*1Int.Inst.Appl.Syst. Anal., *2Univ.Br.Columbia)	Overview of mitigation scenarios for global climate stabilization based on new IPCC emission scenarios (SRES)	Environ.Econ.Policy Stud.	3 (2)	65-88	2000
C- 49	Jiang K. (*1), Morita T., Masui T. (*2), Matsuoka Y. (*3) (*1Energy Res.Inst., *2Global Environ.Div., *3Kyoto Univ.)	Global long-term greenhouse gas mitigation emission scenarios based on AIM	Environ.Econ.Policy Stud.	3 (2)	239-254	2000
C- 50	Rana A., Morita T.	Scenarios for greenhouse gas emission mitigation: a review of modeling of strategies and policies in integrated assessment models	Environ.Econ.Policy Stud.	3 (2)	267-289	2000

## 国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
C- 51	Nakicenovic N. (*1), Alcamo J. (*2), Davis G. (*3), De Vries B. (*4), Fenhann J. (*5), Graffin S. (*6), Gregory K. (*7), Grubler A. (*8), Jung T.Y. (*9), Morita T. et al. (*10)	Special Report on Emissions Scenarios	Special Report on Emissions Scenarios-A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Nakicenovic N., Morita T., et al. eds., Cambridge Univ. Press, 505p.)			2000
C- 52	Morita T.	Global Modeling and Future Scenario for Climatic Stabilization based on SRES World-A comparative analysis on development paths and climate policies-	The Sustainable Future of the Global System III (Lo F., Tokuda H., Cooray N.S. eds., United Nations Univ.)		125-140	2000
C- 53	Yamano H., Kayanne H. (*1), Yonekura N. (*1), Kudo K. (*2) (*1Univ. Tokyo, *2Jpn. Mar. Sci. & Technol. Cent.)	21-year changes of backreef coral distribution: causes and significance	J. Coastal Res.	1 6 (1)	99-110	2000
C- 54	Yamano H., Miyajima T. (*1), Koike I. (*1) (*1Univ. Tokyo)	Importance of foraminifera for the formation and maintenance of a coral sand cay: Green Island, Australia	Coral Reefs	1 9	51-58	2000
C- 55	Yamano H., Kayanne H. (*1), Yonekura N. (*1) (*1Univ. Tokyo)	Anatomy of a modern coral reef flat: a recorder of storms and uplift in the late Holocene	J. Sediment. Res. Sec. B	7 1 (2)	295-304	2001
D	化学環境部					
D- 1	Beattie K.A. (*1), Kaya K., Codd G.A. (*1) (*1Univ. Dundee)	The cyanobacterium <i>Nodularia</i> PCC 7804, of freshwater origin, produces [L-Har(2)]nodularin	Phytochem.	5 4	57-61	2000
D- 2	彼谷邦光	有害アオコの影響-陸水の汚染-	遺伝	5 4 (9)	24-29	2000
D- 3	彼谷邦光	内分泌攪乱物質研究の最近の動向	Life & Environ.	4 5 (6)	44-48	2000
D- 4	Matthiensen A. (*1), Beattie K.A. (*1), Yunes J. S. (*2), Kaya K., Codd G.A. (*1) (*1Univ. Dundee, *2Univ. Pesquisas)	[D-Leu(1)]Microcystin-LR, from the cyanobacterium <i>Microcystis</i> RST 9501 and from a <i>Microcystis</i> bloom in the Patos Lagoon estuary, Brazil	Phytochem.	5 5	383-387	2000
D- 5	Horiuchi K. (*1), Minoura K. (*2), Hoshino K. (*2), Oda T. (*2), Nakamura T. (*3), Kawai T. (*1Univ. Tokyo, *2Tohoku Univ., *3Nagoya Univ.)	Palaeoenvironmental history of Lake Baikal during the last 23000 years	Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.	1 5 7	95-108	2000
D- 6	河合崇欣	バイカル水系の自然とその歴史~歴史の一通過点としての現存生態系1「バイカル湖の古環境変動」	エコフロンティア	5	22-26	2000
D- 7	Kuzumin M.I. (*1), Williams D.F. (*2), Kawai T. (*1Vinogradov Inst. Geochem., *2Univ. South Carolina)	Baikal drilling project	Lake Baikal-A Mirror in Time and Space for understanding Global Change Processes-(Minoura K. ed., Elsevier Sci. B.V., 332p.)		1-14	2000
D- 8	Matsumoto G.I. (*1), Kosaku S. (*2), Takamatsu N. (*3), Akagi T. (*2), Kawai T., Ambe Y. (*2) (*1Otsuma Women's Univ., *2Tokyo Univ. Agric. & Technol., *3Toho Univ.)	Estimation of paleoenvironmental changes in the Eurasian continental interior during the past 5 million years inferred from organic components in the BDP96 1 sediment core from Lake Baikal	Lake Baikal-A Mirror in Time and Space for understanding Global Change Processes-(Minoura K. ed., Elsevier Sci. B.V., 332p.)		119-126	2000
D- 9	Takamatsu N. (*1), Matsumoto I.G. (*2), Kato N. (*3), Kawai T. (*1Toho Univ., *2Otsuma Women's Univ., *3Toho Univ. Sch. Med.)	Paleoenvironmental changes in the Eurasian continent interior inferred from chemical elements in sediment cores (BDP96/1, BDP96/2) from Lake Baikal	Lake Baikal-A Mirror in Time and Space for understanding Global Change Processes-(Minoura K. ed., Elsevier Sci. B.V., 332p.)		127-135	2000
D- 10	柴田康行, 森田昌敏 (*1) (*1地域グ)	環境中ヒ素の化学形態-海洋環境を中心に-	Biomed. Res. Trace Elem.	1 1 (1)	1-24	2000
D- 11	Shibata Y., Horiguchi T., Morita M. (*1) (*1Reg. Environ. Div.)	Organotin Pollution in Marine Environment	Proc. 2nd JT. Meet. CEST panel UJNR		86-98	2000

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
D- 12	Chatterjee A., Shibata Y., Yoshinaga J. (*1), Morita M. (*2) (*1Univ. Tokyo, *2Reg. Environ. Div.)	Determination of Arsenic Compounds by High-Performance Liquid Chromatography-Ultrasonic Nebulizer-High Power Nitrogen-Microwave-Induced Plasma Mass Spectrometry: An Accepted Coupling	Anal. Chem.	7 2	4402-4412	2000
D- 13	Chatterjee A., Shibata Y., Morita M. (*1) (*1Reg. Environ. Div.)	Determination of selenite and selenomethionine by HPLC-HG-high power N <sub>2</sub> -MIP-MS: a suitable coupling for selenium speciation	J. Anal. At. Spectrom.	1 5	913-919	2000
D- 14	佐藤憲一郎(*1), 梶原夏子(*1), 橋本伸哉(*1), 木所英昭(*2), 柴田康行, 大槻晃(*1) (*1東京水産大, *2日本海区水産研)	スルメイカ <i>Todarodes pacificus</i> における有機塩素系化合物(OCs)の蓄積特性	日本水産学会誌	6 6	658-665	2000
D- 15	Horiuchi K. (*1), Oda T. (*2), Nakamura T. (*3), Fujimura C. (*2), Matsuzaki H. (*1), Shibata Y. (*1Univ. Tokyo, *2Tohoku Univ., *3Nagoya Univ.)	Climate-induced fluctuations of (10)Be concentration in Lake Baikal sediments	Nucl. Instrum. & Methods in Phys. Res.	B 1 7 2	562-567	2000
D- 16	Shibata Y., Tanaka A., Yoneda M., Uehiro T. (*1), Kawai T., Morita M. (*2), Kobayashi K. (*3) (*1Int. Coord. Off., *2Reg. Environ. Div., *3Univ. Tokyo)	(26)Al/(10)Be method for dating of sediment core samples from Lake Baikal	Nucl. Instrum. & Methods in Phys. Res.	B 1 7 2	827-831	2000
D- 17	Uchida M. (*1), Shibata Y., Kawamura K. (*2), Yoneda M., Mukai H. (*3), Tanaka A., Uehiro T. (*4), Morita M. (*5) (*1JAMSTEC, *2Hokkaido Univ., *3Global Environ. Div., *4Int. Coord. Off., *5Reg. Environ. Div.)	Isolation of individual fatty acids in sediments using preparative capillary gas chromatography (PCGC) for radiocarbon analysis at NIES-TERRA	Nuclear Instrum. & Methods Phys. Res.	B 1 7 2	583-588	2000
D- 18	内田昌男(*1), 柴田康行, 河村公隆(*2), 米田穰, 向井人史(*3), 田中敦, 廣田正史(*4), 植弘崇嗣(*5), 森田昌敏(*6) (*1海洋科学技術セ, *2北海道大, *3地球グ, *4環境研究セ, *5国際室, *6地域グ)	分取キャピラリーガスクロマトグラフ(PCGC)システムを用いた堆積物中個別有機化合物の放射性炭素年代決定	第13回タンデム加速器及びその周辺技術の研究会報告集(日本原子力研究所, 127P.)		76-79	2001
D- 19	西和人(*1), 水上春樹(*1), 筒井通雄(*2), 白石寛明, 山下倫明(*3), 榊原隆三(*4), 民谷栄一(*5) (*1(株)エンバイオテックラボラトリーズ, *2アマシャムファルマシアバイオテック(株), *3水産庁中央水産研, *4九州女子大, *5北陸先端科学技術大学院大)	メダカを利用した環境ホルモン・バイオアッセイの開発	実験医学	1 8 (19)	2701-2705	2000
D- 20	白石寛明	計測技術の諸問題	第2回内分泌攪乱化学物質問題に関する国際シンポジウム報告書(環境庁環境保健部環境安全課編, 670p.)		289-292	2000
D- 21	Uno S. (*1), Shiraishi H., Hatakeyama S. (Shigehisa) (*2), Otsuki A. (*1), Koyama J. (*3) (*1Tokyo Univ. Fish., *2Environ. Biol. Div., *3Natl. Res. Inst. Fish. & Environ. Inland Sea)	Accumulative Characteristics of Pesticide Residues in Organs of Bivalves ( <i>Anodonta woodiana</i> and <i>Corbicula leana</i> ) Under Natural Conditions	Arch. Environ. Contam. Toxicol.	4 0	35-47	2001
D- 22	瀬山春彦, 相馬光之(*1) (*1静岡県立大)	風化鉱物の表面分析	酸性雨研究と環境試料分析(佐竹研一編, 愛智出版, 291p.)		206-219	2000

国立環境研究所年報 (平成12年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
D- 23	Seyama H., Soma M. (*1), Nanzyo M. (*2) (*1Univ. Shizuoka, *2Tohoku Univ.)	Depth Profiling of Naturally Weathered Biotite	Secondary Ion Mass Spectrometry SIMS XII (Benninghoven A., Bertrand P., Migeon H.N., Werner H.W., eds, Elsevier, 1058p.)		973-976	2000
D- 24	相馬悠子, 田中敦, 河合崇欣, 相馬光之 (*1) (*1静岡県立大)	無機元素及び生元素安定同位体測定に よる環境変動解析の研究 植物プランクトン由来光合成色素と関連 生物化学指標が示す湖内環境変動	バイカル湖の湖底泥を用い る長期環境変動の解析に関 する国際共同研究(第II期 平成10~11年度)成果報告 書, 374P.		189-194	2000
D- 25	Suliman F.E.O. (*1), Soma Y. (*1Sultan Qaboos Univ.)	The determination of carbonyl compounds in air using a robotic sampling preparation system integrated to a gas chromatograph with a nitrogen-phosphorus detector	環境標準物質	2	470-475	2000
D- 26	田中敦, 岡本研作 (*1) (*1物質工学工業技術研)	Uranium isotope ratios in the environmental samples collected after a criticality accident in the uranium conversion facilities of JCO	地球化学	3 4	11-21	2000
D- 27	Tanaka A., Doi T. (*1), Uehiro T. (*2) (*1Water & Soil Environ.Div., *2Int. Coord.Off.)	Paleomagnetic and rock-magnetic studies on Lake Baikal sediments-BDP96 borehole at Academician Ridge-	J.Environ.Radioact.	5 0	151-160	2000
D- 28	Sakai H. (*1), Nomura S. (*1), Horii M. (*2), Kashiwaya K. (*2), Tanaka A. , Kawai T., Kravchinsky V. (*3), Peck J. (*3), King J. (*4) (*1Toyama Univ., *2Kanazawa Univ., *3Inst. Geochem., *4Univ.Rhode Island)	Paleoclimatic signals printed in Lake Baikal sediments	Lake Baikal-A Mirror in Time and Space for understanding Global Change Processes-(Minoura K.ed., Elsevier Sci.B.V., 332p.)		35-52	2000
D- 29	Kashiwaya K. (*1), Tanaka A. , Sakai H. (*2), Kawai T. (*1Kanazawa Univ., *2Toyama Univ.)	Recent advances in (14)C measurement at NIES-TERRA	Lake Baikal-A Mirror in Time and Space for understanding Global Change Processes-(Minoura K.ed., Elsevier Sci.B.V., 332p.) Nuclear Instrum.& Methods Phys.Res.B	1 7 2	107-111	2000
D- 30	Tanaka A., Yonada M., Uchida M. (*1), Uehiro T. (*2), Shibata Y., Morita M. (*3) (*1JAMSTEC, *2Int. Coord.Off., *3Reg.Environ. Div.)	Observations on the effects of caged carp culture on water and sediment metal concentrations in Lake Kasumigaura, Japan	Ecotoxicology & Environ.Saf.	4 8	107-115	2001
D- 31	Alam M.G.M. (*1), Tanaka A., Stagnitti F. (*2), Allinson G. (*1), Maekawa T. (*1) (*1Univ.Tsukuba, *2Deakin Univ.)	第3節 底質 1. 重金属類	環境化学物質の最新計測技 術(宮崎章編集委員長, 資源 環境技術総合研)		323-335	2001
D- 32	田中敦	規制と自主管理を組み合わせた包括的 な化学物質のリスク管理	PVC news	(31)	3-5	1999
D- 33	中杉修身	4. 化学物質汚染のリスクとその管理	地球・人間・環境シリーズ 21世紀の環境予測と対策 (安井至編著, 丸善(株), 197 p.)		69-94	2000
D- 34	中杉修身	ダイオキシン類に対する環境政策の動 向	廃棄物学会誌	1 1	182-196	2000
D- 35	嶋津治希 (*1), 大西英一 (*1), 尾崎則篤 (*1), 福島武彦 (*1), 中杉修身 (*1) 広島大)	化学物質の水中濃度と底質中濃度の関 係	水環境学会誌	2 3 (12)	786-794	2000
D- 36	Kishi H. (*1), Fujii T (*1Oyama Natl.Coll. Technol.)	Internal energy deposition through collision of hyperthermal neutral molecules with energies up to 5 eV with a surface	Int.J.Mass Spectrom.	1 9 4	75-83	2000
D- 37	Arulmozhiraja S., Fujii T., Tokiwa H. (*1) (*1Rikkyo Univ.)	Electron affinity for the most toxic 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD): A density functional theory study	J.Phys.Chem.A	1 0 4 (30)	7068-7072	2000
D- 38	Kareev M., Sablier M. (*1), Fujii T. (*1Univ.Paris 6)	Diagnosis of a CH4/N2 Microwave Discharge: Ionic and Neutral Species	J.Phys.Chem.A	1 0 4 (31)	7218-7223	2000
D- 39	Arulmozhiraja S., Fujii T.	Li(+) Ion Affinities of Global-Warming Perfluorocarbons	J.Phys.Chem.A	1 0 4 (42)	9613-9618	2000

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
D- 41	Faye T. (*1), Brunot A. (*1), Sablier M. (*1), Tabet J.C. (*1), Fujii T. (*1 Univ. Paris 6)	Sodium ion attachment reactions in an ion trap mass spectrometer	Rapid Commun. Mass Spectrom.	1 4	1066-1073	2000
D- 42	Fujii T., Muraki J. (*1), Arulmozhiraja S., Kareev M. (*1 Meisei Univ.)	Possible production of C3N4 in the microwave-discharge plasma of C2H2/N2	J. Appl. Phys.	8 8 (10)	5592-5596	2000
D- 43	堀口敏宏	環境ホルモンを理解するために 第1部 第4回 貝に何が起きているか-インボセックスとは何か-	私たちの自然	(457)	8-10	2000
D- 44	堀口敏宏	内分泌攪乱物質と野生生物 海産巻貝類は回復するか	環境科学会誌	1 3 (2)	263-270	2000
D- 45	堀口敏宏	環境ホルモンを理解するために 第1部 第5回 貝に何が起きているか-インボセックスの原因と現状	私たちの自然	(458)	16-19	2000
D- 46	堀口敏宏	ある環境ホルモン研究者の雑感~今後に向けて~	筑波の友	(171)	2-5	2000
D- 47	堀口敏宏	II. 野生生物の内分泌攪乱現象の現状と原因物質/5. 貝類	水産学シリーズ126 水産環境における内分泌攪乱物質(川合真一郎・小山次朗編, 恒星社厚生閣, 129p.)		54-72	2000
D- 48	堀口敏宏	有機スズ汚染と貝類の生殖に関する異常	Biomed. Res. Trace Elem.	(3)	225-234	2000
D- 49	Horiguchi T., Takiguchi N. (*1), Cho H.S. (*2), Kojima M., Kaya M., Shiraishi H., Morita M. (*3), Hirose H. (*4), Shimizu M. (*4) (*1 Kanagawa Pref. Res. Inst. Fish. Sci., *2 Yosui Natl. Univ., *3 Reg. Environ. Div., *4 Nihon Univ.)	Ovo-testis and disturbed reproductive cycle in the giant abalone, <i>Haliotis madaka</i> : possible linkage with organotin contamination in a site of population decline	Mar. Environ. Res.	5 0	223-229	2000
D- 50	趙顯書 (*1), 堀口敏宏 (*1 麗水大)	韓国沿岸域におけるイボニシのインボセックスの現状と有機スズ汚染	Endocr. Disrupter News Lett.	3 (3)	6	2000
D- 51	堀口敏宏	巻貝類に見られる生殖異常	環境ホルモン 文明・社会・生命	1	12-29	2001
D- 52	綿貫礼子 (*1), 阿部照男 (*2), 上見幸司 (*3), 貴邑富久子 (*4), 堀口敏宏, 松崎早苗 (*5), 吉岡斉 (*6), 白木博次 (*7) (*1 環境問題研究者, *2 東洋大, *3 常盤大, *4 横浜市立大, *5 物質工学工業技術研, *6 九州大, *7 国際神経病理学会名誉会員)	いま、環境ホルモン問題をどうとらえるか	環境ホルモン 文明・社会・生命	1	111-163	2001
D- 53	横内陽子	大気中ヨウ化メチルの分布と変動要因の解析	平成11年度文部省科学研究費補助金(特定領域(A)(1)研究成果報告書), 田中正之代表著, 202P.)		197-200	2000
D- 54	Saito T. (*1), Yokouchi Y., Kawamura K. (*1) (*1 Hokkaido Univ.)	Distributions of C2-C6 hydrocarbons over the western North Pacific and eastern Indian Ocean	Atmos. Environ.	3 4	4373-4381	2000
D- 55	横内陽子, 田丸卓 (*1), 矢澤健司 (*1) (*1 航空宇宙技術研)	2.1.2 成層圏オゾンに影響を及ぼす臭化メチル等の起源と動態に関する調査研究	成層圏の変動とその気候に及ぼす影響に関する研究(第II期平成10-11年度)成果報告書(科学技術庁研究開発局, 294p.)		143-154	2000
D- 56	Yoneda M., Kitagawa H. (*1), Plicht J. (*2), Uchida M. (*3), Tanaka A., Uehiro T. (*4), Shibata Y., Morita M. (*5), Ohno T. (*6) (*1 Nagoya Univ., *2 Univ. Groningen, *3 Hokkaido Univ., *4 Int. Coord. Off., *5 Reg. Environ. Div., *6 Kyoto Univ.)	Pre-bomb marine reservoir ages in the western north Pacific: Preliminary result on Kyoto University collection	Nucl. Instrum. & Methods in Phys. Res.	B 1 7 2	377-381	2000
D- 57	米田穰, 梅崎昌裕 (*1), 吉永淳 (*1) (*1 東京大)	タンパク質に記録された食生活: 肉食率は復元できるか	Anthropol. Sci. (Jpn. Ser.)	1 0 8	53-54	2000
D- 58	Yoneda M., Umezaki M. (*1), Yoshinaga J. (*1) (*1 Univ. Tokyo)	Dietary habits recorded on proteins: Isotope analysis and carnivorousness	Anthropol. Sci.	1 0 8	75	2000



国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
D- 59	Yoneda M.,Tanaka A., Shibata Y.,Uehiro T.(*1), Morita M.(*2),Uchida M. (*3),Yoshinaga J.(*4) (*1Int.Coord.Off.,*2Reg. Environ.Div.,*3JAMSTEC, *4Univ.Tokyo)	Radiocarbon dating and isotopic dietary reconstruction on an early Jomon population excavated from the rockselter site of Tochibara,Nagano,Japan.	Anthropol.Sci.	1 0 8	115	2000
D- 60	米田穰,吉永淳(*1) (*1東京大)	骨の化学分析から見た縄文時代人・弥 生時代人の食生活	日本人と日本文化-その起 源を探る-	1 5	27	2001
D- 61	米田穰,吉永淳(*1) (*1東京大)	古人骨の化学分析から見た水田稲作農 耕による食生活・生業形態の変化	「日本先史時代の自然と文 化環境の研究」平成12年度 文部省科学研究費補助金 (特定領域研究(A)(1)成果 報告書,107p.)		67-70	2001
D- 62	米田穰,柴田康行,田中敦, 内田昌男(*1),廣田正史(*2), 植弘崇嗣(*3),森田昌敏(*4) (*1海洋科学技術セ, *2環境研究セ,*3国際室, *4地域グ)	NIES-TERRA(国際環境研究所加速器分 析施設)の現状	第13回タンデム加速器及び その周辺技術の研究報告 集(日本原子力研究所,?P.)		2-5	2001
E	環境健康部					
E- 1	Sato H.(*1),Sagai M.(*2), Suzuki K.T.(*1),Aoki Y. (*1Chiba Univ.,*2Aomori Univ.Health & Welfare)	Identification,by cDNA microarray,of A-raf and proliferating cell nuclear antigen as genes induced in rat lung by exposure to diesel exhaust	Res.Commun.Mol.Pathol.& Pharm.	1 0 5 (1&2 )	77-86	1999
E- 2	青木康展,天沼喜美子	環境汚染物質のバイオアッセイ-環境 変異原物質を検出するための遺伝子導入 ゼブラフィッシュの開発-	ふんせき	3 0 4 (4)	199-204	2000
E- 3	Sato H.(*1),Sone H.(*2), Sagai M.(*3),Suzuki K.T. (*1),Aoki Y. (*1Chiba Univ.,*2Reg.Environ.Div., *3Aomori Univ.Health & Welfare)	Increase in mutation frequency in lung of Big Blue® rat by exposure to diesel exhaust	Carcinog.	2 1 (4)	653-661	2000
E- 4	青木康展	内分泌攪乱物質のシグナル伝達	治療学	3 4 (5)	473-476	2000
E- 5	青木康展,天沼喜美子	環境水中の変異原物質をいかにして検 出するか? 遺伝子導入ゼブラフィッシュを用いた環 境測定	化学と生物	3 8 (10)	642-644	2000
E- 6	青木康展	ダイオキシン類のプロテインカイネー スへの作用と細胞シグナル系の攪乱	日本臨床	5 8 (12)	84-89	2000
E- 7	天沼喜美子,青木康展	水環境中の有害物質検出へのトランス ジェニックフィッシュの応用	蛋白質 核酸 酵素	(12月号増 刊)	2973-2981	2000
E- 8	石村隆太,大迫誠一郎, 遠山千春	内分泌攪乱物質の健康リスク評価	Bio Clin.	1 5 (2)	43-48	2000
E- 9	Umezu T.	Behavioral Effects of Plant-Derived Essential Oils in the Geller Type Conflict Test in Mice	Jpn.J.Pharmacol.	8 3	150-153	2000
E- 10	梅津豊司	植物精油の中樞作用	Aroma Res.	2 (1)	16-22	2001
E- 11	Ohsako S.,Miyabara Y., Nishimura N.,Kurosawa S., Sakae M.,Ishimura R., Sato M.,Takeda K.,Aoki Y., Sone H.(*1),et al. (*1Reg. Environ.Div.)	Maternal Exposure to a low dose of 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD) suppressed the development of reproductive organs of male rats: dose-dependent increase of mRNA levels of 5 $\alpha$ -reductase type 2 in contrast to decrease of androgen receptor in the pubertal ventral prostate	Toxicol.Sci.	6 0 (1)	132-143	2001
E- 12	Tsutsumi O.(*1),Momoeda M., Takai Y.,Ono M.,Taketani Y.(*1Univ.Tokyo)	Breast-fed infants,possibly exposed to dioxins in milk,have unexpectedly lower incidence of endometriosis in adult life	Int.J.Gynecol.Obstet.	6 8	151-153	2000
E- 13	小野雅司	オゾン層破壊に伴う紫外線増加による 人及び生態系への影響	日本エネルギー学会誌	7 9	798-807	2000
E- 14	Sasaki H.(*1),Jonasson F. (*2),Kojima M.(*1),Katoh N.(*3),Ono M.,Takahashi N. (*1),Sasaki K.(*1),The Reykjavik Eye Study Group (*1Kanazawa Med.Univ., *2Univ.Iceland,*3Tokyo Women's Med.Sch.)	The Reykjavik Eye Study-Prevalence of Lens Opacification with Reference to Identical Japanese Studies	Ophthalmol.	(214)	412-420	2000
E- 15	小野雅司	環境保健サーベイランスの現状と将来	公衆衛生	6 4	916-920	2000
E- 16	Ono M.	Assessment of Exposure to Ultraviolet Radiation within a Lifetime	Environ.Sci.	7 (4)	281-294	2000

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
E- 17	Sasaki H. (*1), Shui Y. B. (*1), Kojima M. (*1), Chew S. J. (*2), Ono M., Katoh N. (*3), Cheng H. (*2), Takahashi N. (*1), Sasaki K. (*1) (*1Kanazawa Med. Univ., *2Singapore Eye Res. Inst., *3Tokyo Wemen's Coll.)	Characteristics of Cataracts in the Chinese Singaporean	J. Epidemiol.	1 1 (1)	16-23	2001
E- 18	影山隆之 (*1), 黒川佳香, 新田裕史 (*2), 平良一彦 (*3), 竹本泰一郎 (*4), 鈴木庄亮 (*5), 兜真徳 (*2) (*1大分県立看護科学大, *2地域大, *3琉球大, *4長崎大, *5群馬大)	日本人成人男女における周期性四肢運動障害様症状, restless legs様症状, 睡眠時頻尿の有症率	「厚生」の指標	4 7 (6)	12-17	2000
E- 19	Hong, S. C. (*1), Kurokawa Y., Kabuto M. (*2), Ohtsuka R. (*3) (*1Nat'l. Inst. Environ. Res. Seoul, *2Reg. Environ. Div., *3Univ. Tokyo)	Chronic Exposure to ELF Magnetic Fields During Night Sleep With Electric Sheet: Effects on Diurnal Melatonin Rhythms in Men	Bioelectromagnetics	2 2 (2)	138-143	2001
E- 20	Kobayashi T.	Exposure to Diesel Exhaust Aggravates Nasal Allergic Reaction in Guinea Pigs	Am. J. Respir. Crit. Care Med.	1 6 2	352-356	2000
E- 21	小林隆弘	SPM (浮遊粒子状物質)	安全衛生のひろば	(12月号)	46-47	2000
E- 22	小林隆弘	ディーゼル排気とアレルギー疾患について	入門大気中微小粒子の環境・健康影響-SPM我が国の現状と諸外国の取組み状況-(横山栄二・内山巖雄編, (財)日本環境衛生セ, 199p.)		102-111	2000
E- 23	佐藤雅彦, 遠山千春	突然変異および発がんにおけるメタロチオネインの役割	Biomed. Res. Trace Elem.	1 1 (2)	138-144	2000
E- 24	Satoh M., Naganuma A. (*1), Imura N. (*2) (*1Tohoku Univ., *2Kitasato Univ.)	Modulation of adriamycin toxicity by tissue-specific induction of metallothionein synthesis in mice	Life Sci.	6 7	627-634	2000
E- 25	佐藤雅彦, 遠山千春	消化管: Zn分泌・炎症防御	生体の科学	5 1 (5)	464-465	2000
E- 26	佐藤雅彦, 遠山千春	抗腫瘍因子: サイトカイン	生体の科学	5 1 (5)	490	2000
E- 27	Satoh M., Shimada A. (*1), Zhang B., Tohyama C. (*1Tottori Univ.)	Renal Toxicity Caused by Cisplatin in Glutathione-Depleted Metallothionein-Null Mice	Biochem. Pharmacol.	6 0	1729-1734	2000
E- 28	佐藤雅彦, 西村典子, 村田美栄, 西村久雄 (*1), 遠山千春 (*1愛知みずほ大)	肝再生におけるメタロチオネインの役割	Biomed. Res. Trace Elem.	1 1 (4)	385-386	2000
E- 29	Mocarelli P. (*1), 遠山千春 (*1Univ. Milan Bicocca)	セベソにおけるダイオキシン中毒の症状	治療学	3 4 (5)	556-559	2000
E- 30	遠山千春	環境と健康	生命の科学-21世紀の医学が目指すもの(亀田治男他著, 富士レビオ(株), 114p.)		58-74	2000
E- 31	遠山千春	ポリ臭素化ジベンゾ-パラ-ダイオキシン類およびジベンゾフラン類	臭素化ダイオキシン類とフラン類-物性から健康影響まで			2000
E- 32	遠山千春	-ダイオキシン類の文献レビュー集 1-1998年の研究の動向	-ダイオキシン類の文献レビュー集 1-1998年の研究の動向(遠山千春監修, (社)環境情報科学センター, 456p.)			2000
E- 33	遠山千春, 大迫誠一郎, 石村隆太	内分泌攪乱化学物質の健康リスクアセスメント	日本臨牀	5 8 (12)	19-26	2000
E- 34	Nohara K., Ushio H., Tsukumo S. (*1), Kobayashi T., Kijima M. (*1), Tohyama C., Fujimaki H. (*1CREST)	Alterations of thymocyte development, thymic emigrants and peripheral T cell population in rats exposed to 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin	Toxicol.	1 4 5	227-235	2000
E- 35	Nohara K., Fujimaki H., Tsukumo S., Ushio H., Miyabara Y., Kijima M., Tohyama C., Yonemoto J. (*1) (*1Reg. Environ. Div.)	The effects of perinatal exposure to low doses of 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin on immune organs in rats	Toxicol.	1 5 4	123-133	2000
E- 36	藤巻秀和	ディーゼル排気微粒子とTh1/Th2バランス	臨床免疫	3 4 (6)	747-751	2000
E- 37	藤巻秀和	大気汚染物質の免疫系への影響	アレルギー・免疫	7 (4)	70-76	2000
E- 38	Fujimaki H., Ishido M., Nohara K.	Induction of apoptosis in mouse thymocytes by cadmium	Toxicol. Lett.	1 1 5	99-105	2000

国立環境研究所年報 (平成12年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
E- 39	Fujimaki H.	Immune Suppression by UV-B Irradiation	Environ.Sci.	7 (4)	241-248	2000
E- 40	藤巻秀和	2.ディーゼル排気暴露の過敏反応に及ぼす影響	大気汚染が喘息様病態に及ぼす影響に関する研究(平成11年度環境庁委託業務結果報告書,(財)日本公衆衛生協会,57P.)		14-25	2000
E- 41	藤巻秀和	スギ花粉による感作と環境因子	アレルギー科	1 1 (2)	103-108	2001
E- 42	Matsumoto M.,Imagawa M. (*1),Aoki Y. (*1Nagoya City Univ.)	Epidermal growth factor regulation of glutathione S-transferase gene expression in the rat is mediated by class Pi glutathione S-transferase enhancer I	Biochem.J.	3 4 9	225-230	2000
E- 43	Onaya H.,Itai Y.(*1), Yoshioka H.,Doy M.(*2), Mitsumori F. (*1Univ. Tsukuba,*2Tsukuba Med. Cent.)	Peliosis hepatis and neoplastic/dysplastic lesions in aged male Long-Evans Cinnamon rats:MR imaging with pathologic correlation	Magn.Resonance Imaging	1 8	143-150	2000
E- 44	持立克身,古山昭子	肺胞上皮細胞による基底膜の形成	電子顕微鏡	3 5 (3)	251-253	2000
E- 45	宮原裕一,米元純三(*1) (*1地域グ)	物理化学的特性,生体内代謝動態,内分泌毒性 ポリ塩化ビフェニール-PCBs,ダイオキシン類など-	日本臨牀	5 8	2422-2427	2000
F	大気圏環境部					
F- 1	Zils R.,Inomata S., Imamura T.(*1),Miyoshi A. (*2),Washida N.(*1) (*1Global Environ.Div., *2Univ.Tokyo)	Determination of the Equilibrium Constant and Thermodynamic Parameters for the Reaction of Pentadienyl Radicals with O2	J.Phys.Chem.A	1 0 5 (8)	1277-1282	2001
F- 2	坂本和彦(*1),李丹(*1), 石谷治(*1),内山政弘, 福山力 (*1埼玉大)	人口肺による気流中SO2の捕集	大気環境学会誌	3 5	242-249	2000
F- 3	神沢博,牧野行雄(*1) (*1気象研)	北極圏における成層圏化学観測	日本の地球大気化学研究 1989-1999 -10年間の総括と今後の研究戦略- (秋元肇主査,(社)資源協会,221p.)		119-122	2000
F- 4	Remsberg E.E.(*1), Schiller C.(*2),Kanzawa H.,et al. (*1NASA, *2Forschungszentrum Julich,Germany)	Chapter 1 Instrumentation and Data Sets	SPARC Assess.Upper Tropospheric & Stratos.Water Vapour(Kley D.,Russell J.,Phillips C.eds,WCRP-113,WMO/TD No.1043,SPARC Report No.2,312p.)		10-92	2000
F- 5	Oltmans S.J.(*1),Rosenlof K.H.(*1),Kanzawa H.,et al. (*1NOAA)	Chapter 2 Data Quality	SPARC Assess.Upper Tropospheric & Stratos.Water Vapour(Kley D.,Russell J.,Phillips C.eds,WCRP-113,WMO/TD No.1043,SPARC Report No.2,312p.)		93-193	2000
F- 6	林田佐智子(*1), 齋藤尚子(*1), 堀川真理子(*1),濱村翠(*1), 笹野泰弘 (*1奈良女子大)	ILASで観測された1997年北極PSCの解析-1.硝酸との対応に着目して	平成11年度研究集会講演集 第10回大気化学シンポジウム		1-4	2000
F- 7	齋藤尚子(*1), 林田佐智子(*1), 笹野泰弘 (*1奈良女子大)	ILASで観測された1997年北極PSCの解析2-気温との対応に着目して-	平成11年度研究集会講演集 第10回大気化学シンポジウム		48-51	2000
F- 8	寺尾有希夫(*1),田中博(*1), 安成哲三(*1), 笹野泰弘, 中島英彰(*2), 林田佐智子(*3), 齋藤尚子(*3) (*1筑波大, *2地球グ,*3奈良女子大)	ILASデータによる1997年冬~春期北極域の成層圏オゾン減少の評価	平成11年度研究集会講演集 第10回大気化学シンポジウム		57-60	2000
F- 9	笹野泰弘	成層圏オゾン層観測センサーILAS/ILAS-IIとそのデータ利用研究	特定領域研究B 成層圏力学過程とオゾンの変動およびその気候への影響 平成11年度公開シンポジウム		11-16	2000
F- 10	Choi W.(*1),Kim S.(*1), Sasano Y. (*1Seoul Natl. Univ.)	Investigation of High-Latitude Tracer Characteristics in The Stratosphere by Use of ILAS and Haloe Data	ASIAN-PACIFIC Remote Sensing & GIS J.	1 2 (1)	53-60	2000

## 国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
F- 11	Terao Y. (*1), Tanaka H. L. (*1), Yasunari T. (*1), Sasano Y. (*1Univ. Tsukuba)	Analysis of chemical perturbation of stratospheric air parcel along the trajectory during the Arctic winter of 1996/1997 using ILAS data	Proc. SPIE	4 1 5 0	31-41	2001
F- 12	Hayashida S. (*1), Saitoh N. (*1), Horikawa M. (*1), Amemiya Y. (*1), Brogniez C. (*2), Deshler T. (*3), Sasano Y. (*1Nara Women's Univ., *2Univ. Sci. & Technol. de Lille, *3Univ. Wyoming)	Stratospheric Background Aerosols and Polar Stratospheric Clouds Observed with Satellite Sensors-Inference of particle composition and sulfate amount-	Proc. SPIE	4 1 5 0	76-86	2001
F- 13	Sasano Y., Yokota T. (*1), Nakajima H. (*2), Sugita T. (*2), Kanzawa H. (*1Cent. Global Environ. Res., *2Global Environ. Div.)	ILAS-II instrument and data processing system for stratospheric ozone layer monitoring	Proc. SPIE	4 1 5 0	106-114	2001
F- 14	Balucani N. (*1), Alagia M. (*1), Cartechini L. (*1), Casavecchia P. (*1), Volpi G. G. (*1), Sato K., Takayanagi T. (*2), Kurosaki Y. (*2) (*1Univ. di Perugia, *2JAERI)	Cyanomethylene Formation from the Reaction of Excited Nitrogen Atmos with Acetylene: A Crossed Beam and ab Initio Study	J. Am. Chem. Soc.	1 2 2	4443-4450	2000
F- 15	佐藤 圭	F+HD反応における共鳴現象の実証	化学と工業	5 4 (1)	43	2001
F- 16	Shimizu A., Sugimoto N., Matsui I.	Climatology of cloud distribution and backscattering coefficients of aerosols observed by the compact Mie-scattering lidar at Tsukuba, Japan	Proc. SPIE	4 1 5 3	143-150	2001
F- 17	Sugata S.	Time Threshold Diagnostics: A Mixed Lagrangian-Eulerian Method for Describing Global Tracer Transport	J. Meteorol. Soc. Jpn.	7 8 (3)	259-277	2000
F- 18	菅田誠治	米国における酸性雨問題-長距離輸送モデルの果たす役割	資源環境対策	3 6 (10)	826-830	2000
F- 19	Sugimoto N.	Two-Color Dual-Polarization Pulsed Bistatic Lidar for Measuring Water Cloud Droplet Size	Opt. Rev.	7 (3)	235-240	2000
F- 20	Liu Z., Voelger P., Sugimoto N.	Simulations of the observation of clouds and aerosols with the Experimental Lidar in Space Equipment system	Appl. Opt.	3 9	3120-3137	2000
F- 21	Sugimoto N., Matsui I., Shimizu A., Pinandito M. (*1), Sugondo S. (*1) (*1LIPI)	Climatological characteristics of cloud distribution and planetary boundary layer structure in Jakarta, Indonesia revealed by lidar observation	Geophys. Res. Lett.	2 7 (18)	2909-2912	2000
F- 22	Sugimoto N., Matsui I., Liu Z., Shimizu A., Tamamushi I. (*1), Asai K. (*1) (*1Tohoku Inst. Technol.)	Observation of Aerosols and Clouds Using a Two-Wavelength Polarization Lidar during the Nauru99 Experiment	海と空	7 6 (2)	93-98	2000
F- 23	廣川淳 (*1), 幸田清一郎 (*1), 高見昭憲 (*1東京大)	3.6.3 不均一化学反応	日本の地球大気化学研究 1989-1999-10年間の総括と今後の研究戦略-(地球科学技術フォーラム/地球変動研究委員会アジア太平洋大気組成変動予測グループ編, (社)資源協会地球科学技術推進機構, 221p.)		159-164	2000
F- 24	Otomo J. (*1), Oshima Y. (*1), Takami A., Koda S. (*1) (*1Univ. Tokyo)	KrF Excimer Laser-induced Ozone Formation in Supercritical Carbon Dioxide	J. Phys. Chem. A	1 0 4	3332-3340	2000
F- 25	Takizawa K. (*1), Takami A., Koda S. (*1) (*1Univ. Tokyo)	Decay Kinetics of N(2)P or (2)D+N2(X(1)Σg(+), v") in Low Temperature Solid Nitrogen	J. Phys. Chem. A	1 0 4	3693-3697	2000
F- 26	高見昭憲, 幸田清一郎 (*1) (*1東京大)	ハロゲン類及びNO2のエアロゾルへの取り込みと液相反応	Newsletter 特定領域研究対流圏化学グローバルダイナミクス グロースベッター	(5)	59-65	2000
F- 27	高萩 綾	1997-98エルニーニョの終息を加速したMadden-Julian振動		3 8	1-13	2000
F- 28	Tohjima Y.	Method for measuring changes in the atmospheric O2/N2 ratio by a gas chromatograph equipped with a thermal conductivity detector	J. Geophys. Res.	1 0 5 (D11)	14575-14584	2000

国立環境研究所年報 (平成12年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
F- 29	Tohjima Y., Mukai H. (*1), Maksyutov S. (*2), Takahashi Y., Machida T. (*1), Katsumoto M. (*2), Fujinuma Y. (*2) (*1Global Environ. Div., *2Cent. Global Environ. Res.)	Variations in atmospheric nitrous oxide observed at Hateruma monitoring station	Chemosphere-Global Change Sci.	2	435-443	2000
F- 30	中根英昭	3.4 上部対流圏・下部成層圏とオゾン層変動 4.1 北半球・中高緯度における成層圏オゾン の変動	日本の地球大気化学研究 1989-1999-10年間の総括と 今後の研究戦略-(地球科学 技術フォーラム/地球変動 研究委員会 アジア太平洋大気組成変動 予測グループ編, (社)資源 協会地球科学技術推進機構 , 221p.) 光環境と生物の進化(シリ ーズ光が拓く生命科学)(日 本光生物学協会編, 共立出 版, 180p.)		107-109	2000
F- 31	中根英昭	第1章 2. オゾン層の形成と紫外線	光環境と生物の進化(シリ ーズ光が拓く生命科学)(日 本光生物学協会編, 共立出 版, 180p.)		17-29	2000
F- 32	長濱智生 (*1), 中根英昭, 藤沼康美 (*2), 小川英夫 (*3), 福井康雄 (*1) (*1名古屋大, *2地球大, *3大阪府立大)	陸別広帯域ミリ波分光計による成層圏 オゾンの観測	平成11年度研究集会講演集 第10回大気化学シンポジウ ム		25	2000
F- 33	Fukui Y. (*1), Ogawa H. (*1), Xiao K.C. (*1), Iwasaka Y. (*1), Nakane H., Nagahama T. (*1Nagoya Univ.)	Ground-Based millimeterwave instrument for measurement of stratospheric ClO using a superconductive(SIS)receiver	Adv.Space Res.	2 6 (6)	975-978	2000
F- 34	Nagahama T., Nakane H., Ninomiya M. (*1), Ogawa H., Fukui Y. (*2) (*1Global Environ. Forum, *2Nagoya Univ.)	Ground-Based Millimeter-Wave Observations of Ozone in the Upper Stratosphere and Mesosphere at Tsukuba and Nagoya	Adv.Space Res.	2 6	1017-1020	2000
F- 35	Zvetkova N. (*1), Yushkov V. (*1), Dorokhov V. (*1), Zaitcev. I. (*1), Nakane H., Ogawa T. (*2) (*1Cent. Aerol. Obs., *2Univ. Tokyo)	An Update of Ozone Measurements at Yakutsk station through spring 1999	Stratos. ozone 1999 proc. 5th Eur. symp.		139-142	2000
F- 36	Schulz A. (*1), Rex M. (*1), Harris N.R.P. (*2), Braathen G.O. (*3), Kyro E. (*4), Reimer E. (*5), Alfier R. (*5), Kilbane-Dawe I. (*2), Allaart M. (*6), Nakane H. et al. (*1Alfred Wegener Inst., *2Eur. Ozone Res. Coord. Unit, *3NILU, *4Sodankyla Meteorol. Obs., *5Meteorol. Inst., *6KNMI)	Ozone Loss Rates Determined with Match: Arctic Winters 1997/98 and 1998/99	Stratos. ozone 1999 proc. 5th Eur. symp.		448-451	2000
F- 37	中根英昭	オゾン層の破壊 過去, 現在, 未来	太陽紫外線防御研究委員会 学術報告	1 0 (1)	1-8	2000
F- 38	中根英昭	極渦の長期・短期変動と成層圏オゾン	平成11年度公開シンポジウ ムプロシーディング SPARC newsl.		17-22	2000
F- 39	Nakane H.	Long and short term variability in the dynamical attributes of the Arctic polar vortex and its effect on ozone	SPARC newsl.			2000
F- 40	中根英昭	オゾン層の現状と見通し	かんきょう	(9月号)	4-5	2000
F- 41	Dong X. (*1), Gao S. (*1), Sakamoto K. (*1), Hatakeyama S., Wang Q. (*2), Luo R. (*3), Hashimoto Y. (*4), Yang Z. (*5) (*1Saitama Univ., *2Int. Good Neighborhood Assoc., *3Chongqing Res. Inst. Environ. Sci., *4Keio Univ., *5Chengdu Res. Inst. Environ. Sci.)	Studies on Emission Control for Precursors Causing Acid Rain(III) Chemical Components of Coal and Bio-Briquette Combustion Aerosols and Its Relationship to Acid Rain	エアロゾル研究	1 5 (1)	50-57	2000
F- 42	Katsuno T. (*1), Uchida H. (*1), Satsumabayashi H. (*1), Hatakeyama S. (Shiro), Murano K. (*2) (*1Nagano Res. Inst. Health & Pollut., *2Global Environ. Div.)	Vertical Distribution of Ozone at Happo-one Mountainside and Estimation of Photochemical Ozone Formation in Urban Areas	Oxidants/Acidic Species and Forest Decline in East Asia, Proc. Int. Symp. Nagoy a, Jpn. (JST-CREST, 262p.)		26-29	2000

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
F- 43	Hatakeyama S.(Shiro), Sivanesan S.Urabe T.(*1) (*1Tokyo Inst.Technol.)	Formation Mechanisms of Peroxides in the Reactions of Ozone with Olefins in Air	Oxidants/Acidic Species and Forest Decline in East Asia, Proc. Int. Symp. Nagoy a, Jpn. (JST-CREST, 262p.)		47-50	2000
F- 44	Yonekura H.(*1), Dokiya Y. (*1), Tsutsumi Y.(*2), Sawa Y.(*2), Igarashi Y.(*2), Hatakeyama S.(Shiro) (*1Tokyo Univ. Agric. & Technol., *2Meteorol. Res. Inst.)	Concentrations of peroxides in mountainous area	Oxidants/Acidic Species and Forest Decline in East Asia, Proc. Int. Symp. Nagoy a, Jpn. (JST-CREST, 262p.)		132-135	2000
F- 45	島山史郎	3.3.1 東アジアにおける酸性物質の輸送と分布	日本の地球大気化学研究 1989-1999-10年間の総括と 今後の研究戦略-(地球科学 技術フォーラム/地球変動 研究委員会 アジア太平洋大気組成変動 予測グループ編, (社)資源 協会地球科学技術推進機構 , 221p.)		83-85	2000
F- 46	島山史郎	4.3.1 アジアに発して世界に広がる大気汚染物 質の動きをとらえる	日本の地球大気化学研究 1989-1999-10年間の総括と 今後の研究戦略-(地球科学 技術フォーラム/地球変動 研究委員会 アジア太平洋大気組成変動 予測グループ編, (社)資源 協会地球科学技術推進機構 , 221p.)		203-204	2000
F- 47	島山史郎	森はなぜ枯れるのか?	化学と教育	4 8	644-646	2000
F- 48	Wang Q.(*1), Sakamoto K. (*2), Maruyama T.(*3), Mizoguchi T.(*4), Luo R. (*5), Kamide M.(*6), Arai T. (*1), Hatakeyama S.(Shiro) (*1Int. Dood neighborhood Assoc., *2Saitama Univ., *3Hokkaido Found. Promot. Sci. & Ind. Technol., *4Bukkyo Univ., *5Chongqing Inst. Environ. Sci., *6Hokkaido Ind. Res. Inst.)	Coal Biomass Briquetting Process as an Emission Control Technique for Acid-Rain Precursors in Chongqing, China	Global Environ. Res.	4 (1)	95-102	2000
F- 49	王青躍(*1), 呂国慶(*1), 坂本和彦(*2), 丸山敏彦(*3), 金熙濤(*4), 成瀬一郎(*4), 島山史郎, 溝口次夫(*5), 羅仁学(*6), 上出光志(*7) (*1(社)国際善隣協会環境推 進セ, *2埼玉大, *3北海道科学産業技術振興財 団, *4豊橋技術科学大, *5佛教大, *6中国重慶市環境科学研, *7北海道立工業試験場)	石炭バイオブリケットの燃料特性と硫 黄固定効果に関する研究	J. Aerosol Res. Jpn.	1 5 (4)	364-371	2000
F- 50	Uno I.(*1), Jang E.-S.(*1), Shimohara T.(*2), Oishi O. (*2), Utsunomiya A.(*2), Hatakeyama S.(Shiro), Murano K.(*3), Tang X.(*4), Kim Y.P.(*5) (*1Kyushu Univ., *2Fukuoka Inst. Health & Environ. Sci., *3Global. Environ. Div., *4Peking Univ., *5Korea Inst. Sci. & Technol.)	Wintertime intermittent transboundary air pollution over East Asia simulated by a long-range transport model	Global Environ. Res.	4 (1)	3-12	2000
F- 51	日暮明子, 中島映至(*1) (*1東京大)	ADEOS/OCTSによるエアロゾル研究	地球環境	4 (1&2)	27-32	1999
F- 52	向井苑生(*1), 日暮明子 (*1近畿大)	エアロゾルのリモートセンシング	月刊 海洋	3 2 (5)	302-308	2000
F- 53	Higurashi A., Nakajima T. (*1), Holben B.N.(*2), Smirnov A.(*2), Frouin R. (*3), Chatenet B.(*4) (*1Univ. Tokyo, *2NASA, *3Univ. California, *4Univ. Paris)	A study of global aerosol optical climatology with two-channel AVHRR remote sensing	J. Climate	1 3 (12)	2011-2027	2000

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
F- 54	Takemura T. (*1), Okamoto H. (*2), Maruyama Y. (*1), Numaguti A. (*3), Higurashi A., Nakajima T. (*1) (*1Univ. Tokyo, *2Commun. Res. Lab., *3Hokkaido Univ.)	Global three-dimensional simulation of aerosol optical thickness distribution of various origins	J. Geophys. Res.	1 0 5 (D14)	17853-17873	2000
F- 55	Pinandito M. (*1), Rosananto I. (*1), Hidayat I. (*1), Sugondo S. (*1), Asiati S. (*2), Pranowo A. (*2), Matsui I., Sugimoto N. (*1LIPi, *2LAPAN)	Mie Scattering Lidar Observation of Aerosol Vertical Profiles in Jakarta, Indonesia	Environ. Sci.	1 3 (2)	205-216	2000
F- 56	浅井和弘 (*1), 玉虫功郎 (*2), 松井一郎, 杉本伸夫 (*1東北工業大, *2(株)光電製作所)	海洋地球研究船「みらい」搭載ライダーによる南太平洋域の雲・エアロゾル観測	光技術コンタクト	3 8 (8)	35-41	2000
G- 1	Inaba K.	Unusually slow extraction rate and mechanism of iron(III) with trifluoroacetylacetone in Triton X-100 micellar system. Part I. Extraction routes	Anal. Sci.	1 6	811-817	2000
G- 2	Inaba K.	Unusually slow extraction rate and mechanism of iron(III) with trifluoroacetylacetone in Triton X-100 micellar system. Part II. Interfacial transport	Anal. Sci.	1 6	819-824	2000
G- 3	Inaba K.	Spectrophotometric determination of the partition constant for five $\beta$ -diketones in triton X-100 micellar systems	Anal. Sci.	1 7	349-352	2001
G- 4	石上裕 (*1), 内山裕夫 (*1東京学芸大)	バイオサーファクタントとその応用	機能性界面活性剤~基本特性と効果的な利用技術(石上裕, 内山裕夫著, (株)シーエムシー, 302P.)		122-144	2000
G- 5	張兆吉 (*1), 大坪国順, 石井武政 (*2) (*1中国水文地質環境地質研, *2工業技術院地質調査所)	中国の河北平原における地下水資源の現状と将来予測	水工学論文集	4 5	361-366	2001
G- 6	Harada S. (*1), Koshikawa H., Watanabe M., Kohata K. (*2), Ioriya T. (*3), Hiromi J. (*4) (*1Kyoto Univ., *2Reg. Environ. Div., *3Tokyo Univ., *4Nihon Univ.)	Contribution of bacterial production to sinking Carbon Flux in a Japanese coastal area: A marine mesocosm study	J. Global Environ. Eng.	6	51-64	2000
G- 7	Koshikawa M. K., Hori T. (*1) (*1Kyoto Univ.)	Adsorption selectivity of sugars toward hydrous zirconium(IV) and hydrous iron(III) oxide surfaces	Phys. Chem. Chem. Phys.	2	1497-1502	2000
G- 8	徐開欽, 林誠二, 村上正吾, 牧秀明, 渡辺正孝	中国長江流域の水環境問題(1)-長江流域の自然概況とおもな水系-	用水と廃水	4 2 (6)	44-55	2000
G- 9	徐開欽, 林誠二, 村上正吾, 牧秀明, 渡辺正孝	中国長江流域の水環境問題(2)-長江流域の洪水災害と対策-	用水と廃水	4 2 (8)	31-43	2000
G- 10	Kim J-H. (*1), Nishimura O. (*1), Xu K-Q., Yamada K. (*1), Sudo R. (*1) (*1Tohoku Univ.)	Protozoan Populations in Sequencing Batch Reactor Used for Swine Wastewater Treatment-A Case Study in Pilot Plant Experiment	Proc. 2nd Int. Symp. Sequencing Batch React. Technol.	1	30-37	2000
G- 11	徐開欽, 林誠二, 村上正吾, 牧秀明, 渡辺正孝	中国長江流域の水環境問題(3)-三峡ダムプロジェクトの概要-	用水と廃水	4 2 (9)	43-51	2000
G- 12	徐開欽, 林誠二, 村上正吾, 牧秀明, 渡辺正孝	中国長江流域の水環境問題(4)-三峡ダムプロジェクトの総合効果とその環境影響-	用水と廃水	4 2 (11)	37-50	2000
G- 13	徐開欽, 張繼群, 渡辺正孝	中国長江流域の水環境問題(5)-南水北調プロジェクトの背景とその概要-	用水と廃水	4 3 (2)	47-53	2001
G- 14	徐開欽, 張繼群, 渡辺正孝	中国長江流域の水環境問題(6)-南水北調プロジェクトの導水ルートとその環境影響-	用水と廃水	4 3 (3)	45-52	2001
G- 15	Takamatsu T., Kawai T. (*1), Nishikawa M. (*2) (*1Environ. Chem. Div., *2Reg. Environ. Div.)	Elemental composition of short sediment cores and ferromanganese concretions from Lake Baikal	Lake Baikal-A Mirror in Time and Space for understanding Global Change Processes-(Minoura K. ed., Elsevier Sci. B.V., 332p.)		155-164	2000
G- 16	陶野郁雄	地質・地形条件に基づく液状化ポテンシャル	第四紀研究	3 9 (4)	363-374	2000

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
G- 17	陶野郁雄, 稲垣秀輝(*1), 今井博(*2), 片田敏孝(*3) (*1(株)環境地質, *2大成建設(株), *3群馬大)	平成12年3月31日有珠山噴火緊急調査 団報告 噴火の経緯, 被害状況, 情報伝達 ・避難	土木学会誌	8 5	72-75	2000
G- 18	八谷陽一郎(*1), 坂井晃(*2), 三浦哲彦(*2), 陶野郁雄 (*1佐賀県環境セ, *2佐賀大)	溶存成分及び同位体に基づく佐賀平野 の地下水循環に関する調査結果と考察	土木学会論文集	(664)	21-30	2000
G- 19	陶野郁雄	第5章 ゆるる大地・すべる大地-地盤の災害-	地盤工学入門((社)地盤工 学会編, 248p.)		133-163	2000
G- 20	Komura K. (*1), Yamamoto M. (*1), Muroyama T. (*1), Murata Y. (*1), Nakanishi T. (*1), Hoshi M. (*2), Takada J. (*2), Uehiro T. (*3), Doi T., Tanaka A. (*4), et al. (*1Kanazawa Univ., *2Hiroshima Univ., *3Int. Coord.Off., *4Environ.Chem. Div.)	The JCO criticality accident at Tokai-mura, Japan: overview of the sampling campaign and preliminary results	J. Environ. Radioact.	5 0 (1-2)	3-14	2000
G- 21	Doi T., Uehiro T. (*1) (*1Int. Coord. Off.)	Radionuclides in aerosol samples collected after the criticality accident in the JCO uranium conversion facility	J. Environ. Radioact.	5 0 (1-2)	119-122	2000
G- 22	Sato S. (*1), Doi T., Sato J. (*1) (*1Meiji Univ.)	Atmospheric Concentration of (210)Pb at Beijing and Chengdu, the People's Republic of China	Radioisot.	4 9 (9)	439-446	2000
G- 23	角野昇八(*1), 細井由彦(*2), 竹原幸生(*3), 朝位孝二(*4), 杉原裕司(*5), 中村由行(*6), 吉岡洋(*7), 平口博丸(*8), 江藤剛治(*3), 中山忠暢 (*1大阪市立大, *2鳥取大, *3近畿大, *4山口大, *5九州大, *6運輸省港湾技術研, *7京都大, *8電力中央研)	水表面での気体輸送に関する研究の最 新の動向	土木学会論文集	(656/II-52 )	269-287	2000
G- 24	Nakayama T.	Relationship between gas transfer and increased surface-area	Proc. 5th Int. Symp. Stratified Flows Vol. 2 (Lawrence G.A., Pieters R., Yonemitsu N. eds., Univ. Br. Columbia, 1267p.)		1091-1096	2000
G- 25	Nakayama T.	Relationship of air and water coherent structures in wind water waves	Proc. 4th Int. Conf. Hydrodyn.-Hydro dynamics IV Theory and Applications (Goka Y., Ikehata M., Suzuki K. eds., ICHD, 975p.)		791-796	2000
G- 26	中山忠暢, 瀬津家久(*1) (*1京都大)	水・空気 2 層流の乱流構造について	土木学会論文集	(670/II-54 )	1-11	2001
G- 27	中山忠暢, 瀬津家久(*1) (*1京都大)	応力方程式モデルを用いた自由水面近 傍での乱流構造の数値計算に関する研究	土木学会論文集	(670/II-54 )	13-23	2001
G- 28	王勤学, 大坪国順	中国における砂塵あらしの増加と土地 利用変化	土木学会誌	8 5	64-67	2000
H	生物圏環境部					
H- 1	青野光子	バイオテクノロジーによる大気汚染ガ ス耐性植物の開発	大気環境学会誌	3 5 (5)	A67-A72	2000
H- 2	上野隆平	1-1. D. 央道湖のユスリカ類	ユスリカの世界(近藤繁生・ 平林公男・岩熊敏夫・上野隆 平編, 培風館, 306p.)		28-32	2001
H- 3	上野隆平, 小林貞(*1), 山本優(*2) (*1環境福祉研, *2環境科学(株))	日本産ユスリカ和名リスト	ユスリカの世界(近藤繁生・ 平林公男・岩熊敏夫・上野隆 平編, 培風館, 306p.)		286-295	2001
H- 4	Arts M. T. (*1), Roberts R. D. (*1), Kasai F., Waiser M. J. (*1), Tumber V. P. (*1), Plante A. J. (*1), Rai H. (*2), de Lange H. J. (*3) (*1Natl. Water Res. Inst., *2Max Planck Inst. Limnol., *3Lehigh Univ.)	The attenuation of ultraviolet radiation in high dissolved organic carbon waters of wetlands and lakes on the northern Great Plains	Limnol. Oceanogr.	4 5 (2)	292-299	2000
H- 5	河地正伸	ハプト藻類	月刊海洋	2 1	51-56	2000
H- 6	Sym S. D. (*1), Kawachi M., Inouye I. (*2) (*1Univ. Witwatersrand, *2Univ. Tsukuba)	Diversity of swimming behavior in Pyramimonas (Prasinophyceae)	Phycol. Res.	4 8 (3)	149-154	2000



## 国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
H- 7	Sym S. (*1), Kawachi M. (*1) Univ. Witwatersrand	Ultrastructure of <i>Calyptrosphaera radiata</i> , sp. nov. (Prymnesiophyceae, Haptophyta)	Eur. J. Phycol.	3 5	283-293	2000
H- 8	Nakayama T. (*1), Kawachi M., Inouye I. (*1) (*1) Univ. Tsukuba	Taxonomy and the phylogenetic position of a new prasinophycean alga, <i>Crustomastix didyma</i> gen. & sp. nov. (Chlorophyta)	Phycol.	3 9 (4)	337-348	2000
H- 9	佐治光	大気環境モニタリングへの植物バイオテクノロジー	植物による環境負荷低減技術 (吉田隆発行, (株) エヌ・ティ・エス, 228p.)		103-134	2000
H- 10	竹中明夫	樹形形成のメカニズムを枝の挙動にさぐる	生物の形づくりの数理と物理 (担当編集委員 本多久夫, 日本生物物理学会シリーズ, ニューバイオフィジックス刊行委員会編, 共立出版, 209p.)		186-199	2000
H- 11	Takenaka A.	Shoot growth responses to light microenvironment and correlative inhibition in tree seedlings under a forest canopy	Tree Physiol.	2 0	987-991	2000
H- 12	邱国玉, 戸部和夫, 清水英幸, 大政謙次 (*1) (*1) 東京大	「国連砂漠化対処条約」に対応した中国政府の基本対策	沙漠研究	1 0	269-273	2000
H- 13	Tobe K., Zhang L. (*1), Omasa K. (*2) (*1) Chin. Acad. Sci., *2) Univ. Tokyo	Effects of NaCl on seed germination of five nonhalophytic species from a Chinese desert environment	Seed Sci. & Technol.	2 7	851-863	1999
H- 14	大政謙次 (*1), 戸部和夫, 細見正明 (*2), 吉田舞奈 (*2), 小林瑞穂 (*2) (*1) 東京大, *2) 東京農工大	緑地のオゾン吸着機構の実験的検討 - 植物と土壌のオゾン吸着速度の解析 -	環境科学会誌	1 3	33-42	2000
H- 15	Tobe K., Li X. (*1), Omasa K. (*2) (*1) Chin. Acad. Sci., *2) Univ. Tokyo	Seed germination and radicle growth of a halophyte, <i>Kalidium caspicum</i> (Chenopodiaceae)	Ann. Bot.	8 5	391-396	2000
H- 16	Omasa K. (*1), Tobe K., Hosomi M. (*2), Kobayashi M. (*2) (*1) Univ. Tokyo, *2) Tokyo Univ. Agric. & Technol.	Absorption of ozone and seven organic pollutants by <i>Populus nigra</i> and <i>Camellia sasanqua</i>	Environ. Sci. Technol.	3 4	2498-2500	2000
H- 17	Tobe K., Li X. (*1), Omasa K. (*2) (*1) Chin. Acad. Sci., *2) Univ. Tokyo	Effects of sodium chloride on seed germination and growth of two Chinese desert shrubs, <i>Haloxylon ammodendron</i> and <i>H. persicum</i> (Chenopodiaceae)	Aust. J. Bot.	4 8	455-460	2000
H- 18	Tobe K., Miyazaki N. (*1), Hosomi M. (*1), Omasa K. (*2) (*1) Tokyo Univ. Agric. & Technol., *2) Univ. Tokyo	Removal of Nitrogen and Phosphorus from Secondary Treated Sewage Water by Hydroponic Cultivation of Useful Plants	Proc. XIV Mem. CIGR World Congr. 2000			2000
H- 19	Hatakeyama S. (Shigehisa), Inoue T. (*1), Suzuki K. (*2), Sugaya Y. (*3), Kasuga S. (*3) (*1) Water & Soil Environ. Div., *2) Kinki Univ., *3) Reg. Environ. Div.	Assessment of overall herbicide effects on growth of duckweed in a flowthrough aquarium carrying pesticide polluted river water	Jpn. J. Environ. Toxicol.	2 (1)	65-75	1999
H- 20	Hatakeyama S. (Shigehisa), Inoue T. (*1), Tada M. (*2) (*1) Water & Soil Environ. Div., *2) Reg. Environ. Div.	Temporal changes in river water toxicity revealed by shrimp-test in a river system flowing through a rural district composed mainly of paddy fields (1)	Jpn. J. Environ. Toxicol.	2 (2)	113-125	1999
H- 21	Hatakeyama S. (Shigehisa), Sugaya Y. (*1) (*1) Reg. Environ. Div.	Acute toxicity of the pyrethroid insecticide, etofenprox, to freshwater shrimp ( <i>Paratya compressa</i> improvisa) via lake sediment in a flowthrough exposure system	Jpn. J. Environ. Toxicol.	3 (2)	63-74	2000
H- 22	畠山成久, 菅谷芳雄 (*1), 春日清一 (*1) (*1) 地域グ	内分泌攪乱物質と野生生物 河川, 湖沼における化学物質汚染とバイオモニタリング	環境科学会誌	1 3	271-276	2000
H- 23	Otsuka S. (*1), Suda S. (*2), Li R. (*3), Matsumoto S. (*1), Watanabe M.M. (*1) Univ. Tokyo, *2) Global Environ. Forum, *3) Univ. Tsukuba	Morphological variability of colonies of <i>Microcystis</i> morphospecies in culture	J. Gen. Appl. Microbiol.	4 6	39-50	2000
H- 24	Watanabe M.M., Mayama S. (*1), Hiroki M., Nozaki H. (*2) (*1) Tokyo Gakugei Univ., *2) Univ. Tokyo	Biomass, species composition and diversity of epipelagic algae in mire pools	Hydrobiol.	4 2 1	91-102	2000
H- 25	渡辺信	地球をはぐくんだ生命体: 藻類	遺伝	5 4 (9)	12-18	2000

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
H- 26	渡辺信	これからの微生物カルチャーコレクションの基本的あり方に対する日本微生物資源学会の提言	日本微生物資源学会誌	1 6 (1)	23-25	2000
H- 28	Li R. (*1), Carmichael W.W. (*1), Liu Y. (*2), Watanabe M.M. (*1Wright State Univ., *2Chin. Academy Sci.)	Taxonomic re-evaluation of Aphanizomenon flos-aquae NH-5 based on morphology and 16S rRNA gene sequences	Hydrobiol.	4 3 8	99-105	2000
H- 29	Li R. (*1), Watanabe M. (*2), Watanabe M.M. (*1Wright State Univ., *2Natl. Sci. Museum)	Taxonomic studies of planktic species of Anabaena based on morphological characteristics in cultured strains	Hydrobiol.	4 3 8	117-138	2000
H- 30	Otsuka S. (*1), Suda S. (*2), Li R. (*3), Matsumoto S. (*1), Watanabe M.M. (*1Univ. Tokyo, *2Global Environ. Forum., *3Univ. Tsukuba)	Morphological variability of colonies of Microcystis morphospecies in culture	J. Gen. Appl. Microbiol.	4 6	39-50	2000
H- 31	Nozaki H. (*1), Misawa K. (*1), Kajita T. (*1), Kato M. (*1), Nohara S., Watanabe M. M. (*1Univ. Tokyo)	Origin and Evolution of the Colonial Volvocales (Chlorophyceae) as inferred from Multiple, Chloroplast Gene Sequences	Mol. Phylogenetics & Evol.	1 7 (2)	256-268	2000
H- 32	渡辺信	わが国における生物資源の整備に関する日本学術会議の報告について	情報知識学会誌	1 0 (4)	62-65	2001
I	地球環境研究センター					
I- 1	一ノ瀬俊明, 大坪国順 (*1) (*1水士壌圏環境部)	アジア地域における土地利用変化の時間構造	環境科学会誌	1 3 (2)	217-222	2000
I- 2	一ノ瀬俊明	ドイツの環境共生型再開発プロジェクト Stuttgart 21	土木学会誌	8 5 (7)	56-59	2000
I- 3	一ノ瀬俊明	「風の道」の効果・評価と日本での導入の可能性	緑の読本	(57)	21-27	2001
I- 4	小熊宏之, 山形与志樹	リモートセンシングデータを用いた森林樹冠率の推定 (京都議定書対応のためのリモートセンシング技術の確立)	写真測量とリモートセンシング	3 9 (2)	82-89	2000
I- 5	小熊宏之, 山形与志樹	リモートセンシングデータを用いた森林樹冠率の推定 (京都議定書対応のためのリモートセンシング技術の確立)	写真測量とリモートセンシング	3 9 (2)	82-89	2000
I- 6	清水英幸, 西岡秀三 (*1) (*1慶応義塾大)	IGBP/START地球環境研究能力構築に関する国際ワークショップ	IGBP/START地球環境研究能力構築に関する国際ワークショップ, 266p.		1-266	2000
I- 7	杉村康司, 清水英幸, 岩月善之助 (*1) (*1(財)服部植物研)	日本産蘚類のデータベース化	蘚苔類研究	7 (9)	293-294	2000
I- 8	Shimura J., Shimizu H., Tsuruwaka K., Moritani Y., Miyazaki K. (*1), Tsugita A. (*1), Watanabe M.M. (*1Proteomics Inst.)	Bacteriology Insight Orienting System (BIOS)	CODATA KOREA	1	9-27	2000
I- 9	高田雅之	苫小牧カラマツ林における二酸化炭素フラックスモニタリング	かんきょう	2 6 (2)	40-41	2001
I- 10	山形与志樹	京都議定書の吸収源: IPCC特別報告書における検討	季刊環境研究	(117)	65-70	2000
I- 11	小熊宏之, 山形与志樹	ハイパースペクトラルビデオシステムの開発	写真測量とリモートセンシング	3 9 (1)	55-58	2000
I- 12	小熊宏之, 山形与志樹	リモートセンシングデータを用いた森林樹冠率の推定 (京都議定書対応のためのリモートセンシング技術の確立)	写真測量とリモートセンシング	3 9 (2)	82-89	2000
I- 13	Birdsey R. (*1), Cannell M. (*2), Galinski W. (*3), Gintings A. (*4), Hamburg S. (*5), Jallow B. (*6), Kirschbaum M. (*7), Krug T. (*8), Kurz W. (*9), Yamagata Y. et al. (*1U.S. Forest Service, *2Int. Terrestrial Ecology, *3Silvatica-Res. Consultants, *4Forest Product & Socioeconomic Res. & Development Centre, *5Brown Univ., *6Department Water Resources, *7CSIRO, *8Nat. Inst. Space Res., *9ESSA Technologies Ltd.)	Afforestation, Reforestation, and Deforestation (ARD) Activities	Land Use, Land-Use Change, and Forestry (Watson R.T., Noble I.R., Bolin B., Ravindranath N.H., Verardo D.J., Dokken D.J. ed., Cambridge Univ. Press, 377p.)		127-178	2000

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
I- 14	Apps M. (*1), Lowell K. (*2), McMurtrie R. (*3), Smith P. (*4), Tate K. (*5), Yamagata Y. (*1North. For. Cent., *2Univ. Laval, *3Univ. NSW, *4IACR-Rothamsted, *5Manaaki Whenua Landcare Res.)	International Review of the Implementation Plan for the 1990 Baseline	Natl. Carbon Account. Syst. Tech. Rep. NO .11 (Aust. Greenhouse Off. 15p.)		1-15	2000
I- 15	Yamagata Y., Alexandrov G. A. (*1) (*1Global Environ. Forum)	Would forestation alleviate the burden of emission reduction? An assessment of the future carbon sink from ARD activities	Climate policy	1 (1)	27-40	2001
I- 16	Hayashida S. (*1), Saitoh N. (*1), Kagawa A. (*1), Yokota T., Suzuki M. (*2), Nakajima H. (*3), Sasano Y. (*4) (*1Nara Women's Univ., *2EORC/NASDA, *3Global Environ. Div., *4Atmos. Environ. Div.)	Arctic polar stratospheric clouds observed with the Improved Limb Atmospheric Spectrometer during winter 1996/1997	J. Geophys Res.	1 0 5 (D20 )	24715-2473 0	2000
I- 17	Yokota T., Sugita T. (*1), Nakajima H. (*1), Sasano Y. (*2) (*1Global Environ. Div., *2Atmos Environ. Div.)	Study on data retrieval for the SOFIS aboard GCOM-A1	ASSFTS9		58-60	2000
I- 18	Uemura N. (*1), Yokota T., Nakajima H. (*2), Sugita T. (*2), Sasano Y. (*3), Yoshigahara C. (*4), Uehara Y. (*4) (*1Fujitsu FIP Corp. *2Gloval Environ. Div., *3Atmos Environ. Div., *4Fuji Res. Inst. Corp.)	A Preliminary Study on Data Processing Algorithms for SOFIS	Proc. SPIE	4 1 5 0	174-187	2001
J L	環境情報センター 廃棄物研究部					
L- 1	酒井伸一	新たな世紀と物質循環・廃棄物対策	産業と環境	3 0 (1)	38-45	2001
L- 2	Kawata K. (*1), Tanabe A. (*1), Mitobe H. (*1), Yasuhara A. (*1Niigata Pref. Res. Lab. Health & Environ.)	Identification of Hydrocarbons and Oxygen Compounds in Sediments from Niigata, Japan	Bull. Environ. Contam. Toxi col.	6 5	660-667	2000
L- 3	安原昭夫	環境水; アルキルフェノール & ビスフェノール A	環境化学物質の最新計測技 術(宮崎章監修, リアライズ 社, 448p.)		285-295	2001
L- 4	安原昭夫	底質; アルキルフェノール & ビスフェノール A	環境化学物質の最新計測技 術(宮崎章監修, リアライズ 社, 448p.)		361-371	2001

## 7.5 口頭発表

年記号	発表者	題目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
a- 1	地球環境研究グループ 高橋正明(*1), 秋吉英治,佐藤薫(*2), 藤原正智(*3), 滝川雅之(*1), 永島達也(*1), 須藤健悟(*1), 河谷芳雄(*1), 中元美和(*1)(*1東京大, *2国立極地研, *3北海道大)	高分解能大気大循環化学モデルによる物質輸送の研究	日本気象学会2000年春季大会	つくば	12. 5	同講演予稿集	7 7	75
a- 2	滝川雅之(*1), 高橋正明(*1), 秋吉英治(*1東京大)	CCSR/NIES気候-化学モデルを用いた火山噴火と気候変動に関する研究	日本気象学会2000年春季大会	つくば	12. 5	同講演予稿集	7 7	76
a- 3	秋吉英治,菅田誠治, 中根英昭, 黒川純一(*1), 滝川雅之(*2), 永島達也(*2), 高橋正明(*2), (*1富士通FIP, *2東京大)	CCSR/NIES成層圏ナッジングCTMの開発	日本気象学会2000年春季大会	つくば	12. 5	同講演予稿集	7 7	218
a- 4	Akiyoshi H., Sugata S. (*1), Nakane H. (*1), Kurokawa J. (*2), Takigawa M. (*3), Nagashima T. (*3), Takahashi M. (*3) (*1Atmos. Environ. Div., *2Fujitsu FIP, *3Univ. Tokyo)	Development of stratospheric nudging CTM	Quadrenn. Ozone Symp.	Sapporo	12. 7	Proc. Quadrenn. Ozone Symp.-Sapporo 2000-		289-290
a- 5	Nagashima T. (*1), Takahashi M. (*1), Takigawa M. (*1), Akiyoshi H. (*1Univ. Tokyo)	A general circulation model study of ozone decrease	Quadrenn. Ozone Symp.	Sapporo	12. 7	Proc. Quadrenn. Ozone Symp.-Sapporo 2000-		565-566
a- 6	秋吉英治, 中根英昭(*1), 黒川純一(*2), 永島達也(*3), 滝川雅之(*3), 高橋正明(*3) (*1大気圏環境部, *2富士通FIP, *3東京大)	Schumann-Runge帯の化学輸送モデルにおけるN2O, CFC等の鉛直分布に及ぼす影響について	日本気象学会2000年度秋季大会	京都	12.10	同講演予稿集	7 8	318
a- 7	Akiyoshi H., Sugata S., Nakane H. (*1), Kurokawa J., Takigawa M., Nagashima T., Takahashi M. (*1Atmos. Environ. Div.)	Development of stratospheric chemical transport model based on CCSR/NIES AGCM	SPARC 2000	Mar Del Plata, Argentina	12.11	Abstracts		161
a- 8	Okuda T., Suzuki M., Adachi N. (*1), Quah E. S. (*2), Hussein N. A. (*2), Manokaran N. (*2) (*1Jpn. Sci. & Technol. Corp., *2Forest Res. Inst. Malaysia)	Changes in Canopy, Stand Structure, and Tree Species Composition in a Malaysian Lowland Dipterocarp Forest 40 Years after Selective Logging	Workshop Trop. Forest Ecol.	Singapore	12. 6	Abstracts		29
a- 9	Adachi N. (*1), Okuda T., Manokaran N. (*2) (*1JST, *2FRIM)	Comparison of canopy gap dynamics between unlogged and selective logged forests	21 IUFRO World Cong. 2000	Malaysia	12. 8	Abstracts	1 1	477
a- 10	Numata S. (*1), Kachi N. (*1), Okuda T., Manokaran N. (*2) (*1Tokyo Meteorop. Univ., *2FRIM)	Leaf dynamics of dipterocarp seedlings in a primary and secondary forest in relation to the effects of leaf herbivores and light conditions	21 IUFRO World Cong. 2000	Malaysia	12. 8	Abstracts	1 1	481-482

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
a-11	Okuda T., Adachi N. (*1), Suzuki M., Quah E.S. (*1), Manokaran N. (*1) (*1FRIM)	Effect of Selective Logging on Canopy Structure and Tree species diversity in a Lowland Dipterocarp Forest in Peninsular Malaysia	21 IUFRO World Cong.2000	Malaysia	12. 8	Abstracts	1 1	362
a-12	内藤洋子(*1), 陶山佳久(*1), 清和研二(*1), 奥田敏統, Lee S.L. (*2), Norwati M. (*2), 小沼明弘(*3), 津村義彦(*3) (*1東北大, *2マレーシア森林研, *3森林総研)	Neobalanocarpus heimii(フタバガキ科)におけるマイクロサテライト多型を用いた繁殖機構の分析	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要旨集		91
a-13	竹内やよい(*1), 戸丸信弘(*1), 奥田敏統, 小沼明弘(*2), 津村義彦(*2), Muhammad N. (*3), Lee S.L. (*3) (*1名古屋大, *2森林総合研, *3マレーシア森林研)	熱帯樹種3種における遺伝構造の比較	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要旨集		92
a-14	星崎和彦(*1), 新山馨(*2), 木村勝彦(*3), 山下多聞(*4), 別宮有紀子(*5), 奥田敏統, Quah E.S. (*6), Supardi N. (*6) (*1秋田県立大, *2森林総合研, *3福島大, *4島根大, *5都留文化大, *6FRIM)	マレーシア半島部低地熱帯林の林分動態と最近のバイオマス変動	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要旨集		149
a-15	沼田真也(*1), 可知直毅(*1), 奥田敏統, Manokaran N. (*2) (*1東京都立大, *2マレーシア森林研)	熱帯低地林に生育する林冠木の更新過程:実生の成長における親木からの距離効果	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要旨集		257
a-16	奥田敏統, 鈴木万里子, 足立直樹(*1), 新山馨(*2), Manokaran N. (*3) (*1科学技術振興事業団, *2森林総合研, *3マレーシア森林研)	写真判読による低地熱帯雨林の地上部現存量推定の試み	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要旨集		284
a-17	安立美奈子(*1), 坂田(別宮)有紀子(*2), 奥田敏統, 小泉博(*1) (*1岐阜大, *2都留文化大)	熱帯林における土壌呼吸速度の空間的ばらつき	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要旨集		292
a-18	Kainuma M., Matsuoka Y. (*1), Morita T. (*2), Hu X. (*3), Jiang K. (*3) (*1Kyoto Univ., *2Soc. & Environ. Syst. Div., *3Energy Res. Inst., China)	Analysis of the Kyoto Mechanisms by the AIM Model	Energy Modeling Forum, Int. Energy Agency & Int. Energy Workshop	Stanford	12. 6	Abstracts		
a-19	Kainuma M.	Over view of AIM and demonstration of AIM-trend model	ASIA-PACIFIC EXPERT CONSULTATION ON GEO-3 OUTLOOK	Thailand	12.10	Abstracts		1-16
a-20	Kainuma M.	Regional and Global AIM Model	ASIA-PACIFIC EXPERT CONSULTATION ON GEO-3 OUTLOOK	Thailand	12.10	Abstracts		1-29
a-21	Kainuma M., Matsuoka Y. (*1), Morita T. (*1Kyoto Univ.)	Asia-Pacific Integrated Model	START-CIRA Workshop	Washington	12.10	Abstracts		1-20
a-22	Yang H. (*1), Kainuma M., Matsuoka Y. (*1) (*1Res. Fellow Energy Res. Inst.)	Cost Effective Analysis of CO2 Emission Scenarios in China	Soc. Environ. Econ. & Policy Stud.	Tsukuba	12.10	Abstracts		268-269

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
a- 23	Kainuma M.	Emission Projection in East Asia	6th Workshop Comp.Trans-boundary Air Pollut.Models & Harmonization Methodology Emiss.Inventories Air Pollut.East Asia	Tsukuba	13. 1			1-15
a- 24	Kainuma M.	Overview of the AIM Project Progress	6th AIM Int.Workshop	Tsukuba	13. 3			
a- 25	清本容子(*1), 岡村和磨(*1), 横内克巳(*1), くぬぎ正行, 藤森一男(*2) (*1西海区水研, *2兵庫県立公害研)	東シナ海における有機ハロゲン化合物分布の時空間変動	2000年度水産海洋学会	下関	12. 8	同講演要旨集		15-16
a- 26	くぬぎ正行,原島省, 藤森一男(*1), 中野武(*1) (*1兵庫県立公害研)	定期フェリーを用いた海水中有害化学物質の高密度観測(VII)	日本分析化学会第49年会	岡山	12. 9	同講演要旨集		57
a- 27	くぬぎ正行	有害化学物質による海洋汚染を地球規模ではかる	地球環境研究総合推進費公開シンポジウム	東京	12.10	同講演要旨集		2
a- 28	五箇合一, 浅沼友子(*1), 岡部貴美子(*2), 丹羽里美(*3), 米田昌浩(*4), Husband R.(*5) (*1東京大, *2森林総研, *3(株)トーマン, *4アビ(株),*5USA)	マルハナバチの商品化に伴う国外移入種問題-種間交雑と寄生生物の持ち込み-	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要旨集		153
a- 29	浅沼友子(*1), 五箇合一, 鷲谷いづみ(*1), 丹羽里美(*2) (*1東京大, *2(株)トーマン)	マルハナバチの商品化に伴う国内移入種問題-遺伝的変異の攪乱のおそれ-	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要旨集		153
a- 30	上杉龍士(*1), 五箇合一, 刑部正博(*2) (*1筑波大,*2農研セ)	遺伝子流動がメタ個体群の遺伝的構造に与える影響-ナミハダニを実験材料として-	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要旨集		161
a- 31	Satake K.	New Eyes for Looking Back to the Past and Thinking of the Future	6th Inst.Conf.Acidic Deposition Acid rain 2000	Tsukuba	12.12			
a- 32	Shimura J.,Tezuka N., Watanabe M.M.(*1), Tsugita A. (*1Environ.Biol.Div.)	Application of Proteome Analysis in Cyanobacteria Taxonomy	17th Int.CODATA Conf.	Baveno	12.10	Data & Inf.coming knowl.millennium		92-93
a- 33	Shimura J.	Bacteriology Insight Orienting System: BIOS	JT.Forum: Taxon.Initiatives Conserv.Biodiversity IT era	Tokyo	13. 1	Abstracts		13
a- 34	志村純子	生物多様性研究とデータベース	日本動物学会北海道支部例会	札幌	13. 3			
a- 35	Sugita T.,Kondo Y. (*1),Koike M.(*1), Kawa S.R.(*2), Danilin M.Y.(*3), Rodriguez J.M.(*4), Spreng S.(*5), Golinger K.(*5), Arnold F.(*5) (*1Nagoya Univ., *2NASA,*3Atmos.& Environ.Res.,*4Univ. Miami, *5Max-Planck-Inst. fur Kempfysik)	Partitioning of reactive nitrogen in the midlatitude lower stratosphere	5th Eur.Workshop Stratos.Ozone	Saint Jean de Luz, French	11. 9	Abstracts		94

## 国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
a- 36	Sugita T., Nakajima H., Yokota T. (*1), Sasano Y. (*2), Kanzawa H. (*2), Park J.H. (*3), Thomason L.W. (*3) (*1Cent. Global Environ. Res., *2Atmos. Environ. Div., *3NASA)	ILAS version 4.20 ozone comparison with HALOE, SAGE-II, and ozonesonde measurements	5th Eur. Workshop Stratos. Ozone	Saint Jean de Luz, French	11. 9	Abstracts		94
a- 37	杉田考史, 中島英彰, 横田達也(*1), 笹野泰弘(*2), 神沢博(*2) (*1地球セ, *2大気圏環境部)	ILASにより測定されたオゾン, 硝酸高度分布の衛星および気球観測との比較	日本気象学会2000年春季大会	つくば	12. 5	同講演予稿集	7 7	43
a- 38	Sugita T., Nakajima H., Yokota T. (*1), Sasano Y. (*2), Kanzawa H. (*2) (*1Cent. Global Environ. Res., *2Atmos. Environ. Div.)	A Comparative Study of High Latitudes Ozone Profiles Measured by ILAS, HALOE, SAGE II, POAM II and Ozonesondes	2000 Western Pac. Geophys. Meet. (Am. Geophys. Union)	Tokyo	12. 6	Proc. 2000 West. Pac. Geophys. Meet.	8 1 (22)	WP1
a- 39	Sugita T., Nakajima H., Yokota T. (*1), Sasano Y. (*2), Kanzawa H. (*2) (*1Cent. Global Environ. Res., *2Atmos. Environ. Div.)	A comparative study of high latitudes ozone profiles measured by ILAS, SAGE II HALOE, POAM II and ozonesondes	Quadrenn. Ozone Symp.	Sapporo	12. 7	Proc. Quadrenn. Ozone Symp. - Sapporo 2000-		661-662
a- 40	Sugita T., Nakajima H., Yokota T. (*1), Sasano Y. (*2), Kanzawa H. (*2) (*1Cent. Global Environ. Res., *2Atmos. Environ. Div.)	Ozone profiles at high-latitudes observed by ILAS aboard ADEOS	33rd COSPAR Sci. Assembly	Warsaw, POL AND	12. 7	COSPAR 2000		SCA 189
a- 41	杉田考史, 中島英彰, 河本望(*1), 秋吉英治, 横田達也(*2), 神沢博(*3), 笹野泰弘(*3) (*1NASDA/EORC, *2地球セ, *3大気圏環境部)	ILASにより測定された北半球春期-初夏にかけての高緯度成層圏におけるオゾン, 窒素酸化物およびトレーサー物質の挙動	2000年秋季日本気象学会	京都	12.10	同講演予稿集	7 8	139
a- 42	薬谷克則(*1), 荒木信博(*1), 山下博(*1), 杉田考史, 横田達也(*2), 中島英彰, 笹野泰弘(*3) (*1松下電器産業, *2地球セ, *3大気圏環境部)	ILAS, ILAS-II 可視分光器の波長較正	第26回リモートセンシングシンポジウム	東京	12.10	同講演論文集		27-30
a- 43	Sugita T., Nakajima H., Kawamoto N. (*1), Akiyoshi H., Yokota T. (*2), Kanzawa H. (*3), Sasano Y. (*3) (*1EORC, *2Cent. Global Environ. Res., *3Atmos. Environ. Div.)	O <sub>3</sub> , HNO <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , and N <sub>2</sub> O measured by ILAS after a break-up of 1997 Arctic polar vortex	American Geophys. Union 2000 Fall Meet.	San Francisco, USA	12.12	Abstracts	8 1 (48)	F94
a- 44	杉田考史, 河本望(*1), 中島英彰, 秋吉英治, 神沢博(*2), 横田達也(*3), 笹野泰弘(*2) (*1NASDA/EORC, *2大気圏環境部, *3地球セ)	ILASで観測された北極極渦消滅後の成分分布	第11回大気化学シンポジウム	豊橋	13. 1			

## 国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
a- 45	Sugita T.,Yokota T. (*1),Nakajima H., Kanzawa H.(*2), Nakane H.(*2), Sasano Y.(*2) (*1Cent.Global Environ.Res., *2Atmos.Environ.Div. )	Validation of version 5.20 ozone data	18th ILAS Sci.Team Meet./2nd ILAS-II Sci.Team Meet.	つくば	13. 3			
a- 46	Sugita T.,Yokota T. (*1),Nakajima H., Sasano Y.(*2) (*1Cent.Global Environ.Res., *2Atmos.Environ.Div. )	Temperature and pressure retrievals from O2 A-band measurements	18th ILAS Sci.Team Meet./2nd ILAS-II Sci.Team Meet.	つくば	13. 3			
a- 47	Takamura K.,Kirton L.G.(*1) (*1Forest Res.Inst.Malaysia)	Effects of disturbance by selective logging on occurrence of termite species	21 IUFRO World Cong.2000	Kuala Lumpur	12. 8	Abstract s	1 1	482-483
a- 48	高村健二	河川周辺でのトンボ類分布 の季節変動	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要 旨集		162
a- 49	Tang Y-H.	Impacts of global changes and human activities on the carbon budget and biodiversity of grassland ecosystem in China	CCAST (World Lab.)Workshop	Beijing	12. 6	Abstract s	1 1 9	83-93
a- 50	Tang Y-H.,Okuda T., Manonkaran N.(*1), Nik A.R.(*1) (*1Forest Res.Inst. Malaysia)	Photosynthetic characteristics of tropical trees and their ecological significance in climate changes	21 IUFRO World Cong.2000	Kuala Lumpur	12. 8	Abstract s	1 1	32-33
a- 51	Ohtani Y.(*1), Yasuda Y.(*1), Watanabe T.(*1), Okano M.(*1),Tang Y-H.,Liang N., Yokota T.(*2),Nik A. R.(*3),Yosop Z.(*4), Tani M.(*5),Okuda T. (*1For.& Forest Prod.Res.Inst., *2Nara Univ.,*3FRIM *4JTM,*5Kyot Univ.)	Monitoring of CO2 flux above Pasoh Forest	21 IUFRO World Cong.2000	Kuala Lumpur	12. 8	Abstract s	1 1	361
a- 52	Ichikawa S.(*1), Kachi N.,(*2),Tani M.(*3),Sasaki S. (*4),Niiyama K.(*1), Yasuda M.(*1),Tang Y-H.,Manokaran N. (*5) (*1FFPRI, *2Tokyo Meteorop. Univ.,*3Kyoto Univ., *4JIRCAS,*5FRIM)	Ecology of wind dispersal of fruits of dipterocarp species in Pasoh Forest Reserve	21 IUFRO World Cong.2000	Kuala Lumpur	12. 8	Abstract s	1 1	478-479
a- 53	唐艶鴻	熱帯稚樹の光合成に及ぼす 光強度の瞬時変化の影響	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要 旨集		245
a- 54	椿宜高	地球環境問題としての生物 多様性	日本学術会議DIVERSIT ASシンポジウム「生物 多様性科学の現状と展 望」	東京	12. 3	同講演要 旨集		23-31
a- 55	Tsubaki Y.	Parasitism and alternative mating strategies	Int.Symp.Evol.Sex	Fukuoka	12. 8	Abstract s		19
a- 56	工藤慎一(*1), 土田浩治(*2),椿宜高 (*1鳴門教育大, *2岐阜大)	行動生態学・進化生物学の 小道具としてみた対称性のゆ らぎ(FA)	日本動物行動学会第19 回大会	彦根	12.11	同講演要 旨集		20
a- 57	Nakajima H.,Sugita T.,Yokota T.(*1), Sasano Y.(*2) (*1Cent.Global Environ.Res., *2Atmos.Environ.Div. )	Solar-occultation FTS for Inclined-orbit Satellite:Current Status	9-th Int.Workshop Atmos.Sci.Space Using Fourier Transform Spectrom.-ASSFTS9-	Kyoto	12. 5	Abstract s		6



国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
a- 58	中島英彰, 石川善徳(*1), 杉田考史, 横田達也(*2), 笹野泰弘(*3) (*1茨城大,*2地球セ, *3大気圏環境部)	ILASの観測による北極域高 緯度での1997年春~夏にかけ てのオゾンの減少について	日本気象学会2000年春 季大会	つくば	12. 5	同講演予 稿集	7 7	72
a- 59	佐藤佳宏(*1), 中島英彰, 横田達也(*2), 笹野泰弘(*3) (*1科学技術事業団, *2地球セ, *3大気圏環境部)	フィルター補正逆投影法を 用いたILASエアロゾルの算出	日本気象学会2000年春 季大会	つくば	12. 5	同講演予 稿集	7 7	260
a- 60	中島英彰,河本望(*1), 塩谷雅人(*2), 笹野泰弘(*3) (*1NASDA/EORC, *2北海道大, *3大気圏環境部)	ILASが観測した極渦崩壊時 の微量気体成分の極方向への 輸送について	第6回大気化学討論会	鳥羽	12. 5	同講演要 旨集		29
a- 61	Saito N.(*1), Hayashida S.(*1), Nakajima H.,Sasano Y.(*2)(*1Nara Women's Univ., *2Atmos. Environ.Div. )	Characteristics of Polar Stratospheric Clouds inferred from ILAS measurements	2000 Western Pac.Geophys.Meet.(Am .Geophys.Union)	Tokyo	12. 6	Proc.200 0 West.Pac .Geophys .Meet.	8 1 (22)	WP2
a- 62	Nakajima H.,Sugita T.,Kanzawa H.(*1), Yokota T.(*2), Sasano Y.(*1) (*1Atmos.Environ. Div.,*2Cent.Global Environ.Res.)	Ozone depletion at high-latitude deduced from N2O-03 correlation with ILAS observation in 1996/1997 winter to spring in the Northern Hemisphere	Quadrenn.Ozone Symp.	Sapporo	12. 7	Proc.Qua drenn.Oz one Symp.-Sa pporo 2000-		801-802
a- 63	Sato Y.(*1), Nakajima H.,Yokota T.(*2),Sugita T., Sasano Y.(*3) (*1Jpn.Sci.& Technol.Corp., *2Cent.Global Environ.Res., *3Atmos.Environ.Div. )	New retrieval algorithm for the solar occultation data using the filtered back-projection method	SPIE's 2nd Int.Asia-Pac.Symp.	Sendai	12.10			
a- 64	寺尾有希夫(*1), 田中博(*1), 安西哲三(*1), 中島英彰, 笹野泰弘(*2) (*1筑波大, *2大気圏環境部)	ILASデータによる1996/199 7年冬期北極域の成層圏オゾ ン減少の評価(その4)~極渦内 部と境界領域のオゾン変化率 の違い~	2000年秋季日本気象学 会	京都	12.10	同講演予 稿集	7 8	137
a- 65	中島英彰,河本望(*1), 杉田考史, 横田達也(*2), 笹野泰弘(*3) (*1NASDA-EORC, *2地球セ, *3大気圏環境部)	ILASが観測した極渦崩壊時 の高緯度域における微量気体 成分の混合について	2000年秋季日本気象学 会	京都	12.10	同講演予 稿集	7 8	138
a- 66	佐藤佳宏(*1), 中島英彰, 横田達也(*2), 笹野泰弘(*3) (*1科学技術事業団, *2地球セ, *3大気圏環境部)	ILASにより観測された夏期 の極域の中間圏雲について	2000年秋季日本気象学 会	京都	12.10	同講演予 稿集	7 8	140
a- 67	Nakajima H., Kawamoto N.(*1), Kanzawa H.(*2), Sugita T.,Shiotani M.(*3),Sasano Y. (*2)(*1EORC/NASDA, *2Atmos.Environ.Div. ,*3Hokkaido Univ.)	Meridional transport of minor species at the time of break-up of polar vortex observed by ILAS	SPARC 2000	Mar Del Plata,Arge ntina	12.11	Abstract s		85

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
a- 68	Nakajima H., Sugita T., Kanzawa H. (*1), Yokota T. (*2), Sasano Y. (*1) (*1Atmos. Environ. Div., *2Cent. Global Environ. Res.)	Ozone Depletion in 1996/1997 Winter in the Northern Hemisphere Deduced From N2O-03 Correlation by ILAS Measurements	American Geophys. Union 2000 Fall Meet.	San Francisco, USA	12.12	Abstracts	81(48)	F94
a- 69	Pan L.L. (*1), Kanzawa H. (*2), Sasano Y. (*2), Nakajima H., Yokota T. (*3), Sugita T., Steve M. (*1), William R. (*1) (*1U. S. Nat. Cent. Atmos. Res., *2Atmos. Environ. Div., *3Cent. Global Environ. Res.)	Dehydration in the Arctic Polar Stratosphere Observed by ILAS	American Geophys. Union 2000 Fall Meet.	San Francisco, USA	12.12	Abstracts	81(48)	F94
a- 70	河本望(*1), 中島英彰, 笹野泰弘(*2) (*1NASDA/EORC, *2大気圏環境部)	ILASが観測した極渦崩壊時における微量成分分布について(その2)	第11回大気化学シンポジウム	豊橋	13. 1			
a- 71	佐藤佳宏(*1), 中島英彰, 横田達也(*2), 笹野泰弘(*3) (*1科学技術振興事業団, *2地球セ, *3大気圏環境部)	ILASにより観測された極域中間圏雲について	第11回大気化学シンポジウム	豊橋	13. 1			
a- 72	中島英彰, 神沢博(*1), 笹野泰弘(*1), 河本望(*2) (*1大気圏環境部, *2NASDA/EORC)	ILASが観測した極渦崩壊時における微量成分分布について(その1)	第11回大気化学シンポジウム	豊橋	13. 1			
a- 73	中島英彰	ILASの成果とアルゴリズム開発	JEM/SMILES京都ミーティング	京都	13. 2			
a- 74	中島英彰, 河本望(*1), 神沢博(*2), 笹野泰弘(*2) (*1NASDA/EORC, *2大気圏環境部)	ILASデータで見た極渦崩壊時の微量気体成分の子午面輸送について	「成層圏力学過程とオゾンの変動およびその気候への影響」平成12年度公開シンポジウム	京都	13. 2			
a- 75	Gernandt H. (*1), Herbat A. (*1), Nakajima H., Gathen P. (*1), Klein U. (*1) (*1Alfred Wegener Inst. Polar & Mar. Res.)	Validation Studies by balloon-borne observations in Antarctica and complementary ground-based studies in the Arctic	18th ILAS Sci. Team Meet./2nd ILAS-II Sci. Team Meet.	つくば	13. 3			
a- 76	Kawamoto N. (*1), Nakajima H., Shiotani M. (*2), Sasano Y. (*3) (*1NASDA/EORC, *2Hokkaido Univ., *3Atmos. Environ. Div.)	Meridional Mixing of Minor Species at the time of Breakup of Polar vortex by ILAS	18th ILAS Sci. Team Meet./2nd ILAS-II Sci. Team Meet.	つくば	13. 3			
a- 77	Lefevre F. (*1), Nakajima H., Sasano Y. (*3) (*1CNRS, *2Atmos. Environ. Div.)	3D Modelling of the 1996-1997 Arctic Winter and Comparison with ILAS data	18th ILAS Sci. Team Meet./2nd ILAS-II Sci. Team Meet.	つくば	13. 3			
a- 78	Nakajima H.	Validation of version 5.20 with POLARIS measurements	18th ILAS Sci. Team Meet./2nd ILAS-II Sci. Team Meet.	つくば	13. 3			
a- 79	Nakajima H.	Current Status of ILAS-II Hardware Development	18th ILAS Sci. Team Meet./2nd ILAS-II Sci. Team Meet.	つくば	13. 3			
a- 80	Nakajima H., Kawamoto N. (*1), Kanzawa H. (*2), Sasano Y. (*2) (*1NASDA/EORC, *2Atmos. Environ. Div.)	Meridional transport of minor species at the time of breakup of polar vortex observed by ILAS	日米セミナー	京都	13. 3			

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
a- 81	Nagata H., Zubaid A. (*1), Azarae H.I. (*2) (*1Univ. Kebangsan Malaysia, *2Univ. Malaysia)	Edge effects on the nest predation and avian community in Pasoh Nature Reserve	21 IUFRO World Cong.2000	Kuala Lumpur	12. 8	Abstracts		479-480
a- 82	永田尚志, Ng G. (*1), Zubaid A. (*1) (*1マレーシア国民大)	マレーシア低地熱帯林における林床性鳥類の行動圏	日本鳥学会2000年度大会	札幌	12. 9	同講演要旨集		39
a- 83	永田尚志	霞ヶ浦のオオヨシキリの個体群構造II：地理的スケールから	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要旨集		133
a- 84	吉田保志子(*1), 永田尚志 (*1農業研究セ)	霞ヶ浦沿岸の造成ヨシ原と自然ヨシ原における越冬期の鳥比較	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要旨集		208
a- 85	中野洋(*1), 斎藤俊幸(*1), 土井卓也(*1), 飯高弘(*1), 西山勝男(*1), 佐藤宗純(*1), 藤縄幸雄(*1), 原島省, 齋藤幸賢 (*1電子総合研, *2日本船舶通信(株))	定期航路船舶を用いた植物プランクトン顕微鏡画像撮像システムの研究開発	海洋理工学会平成12年度春季大会	東京	12. 5	同講演要旨集		37-38
a- 86	斎藤俊幸(*1), 飯高弘(*1), 中野洋(*1), 土井卓也(*1), 佐藤宗純(*1), 藤縄幸雄(*1), 原島省, 齋藤幸賢(*2) (*1電子総合研, *2日本船舶通信(株))	フロー型レーザ蛍光顕微鏡による植物プランクトンの連続計測法の開発	海洋理工学会平成12年度春季大会	東京	12. 5	同講演要旨集		39-40
a- 87	飯高弘(*1), 土井卓也(*1), 中野洋(*1), 斎藤俊幸(*1), 佐藤宗純(*1), 西山勝男(*1), 藤縄幸雄(*1), 日下祐三(*2), 原島省, 齋藤幸賢(*3) (*1電子総合研, *2三井造船昭研, *3日本船舶通信(株))	海洋リモートアクセスステーションの研究開発(その2)	海洋理工学会平成12年度春季大会	東京	12. 5	同講演要旨集		41-42
a- 88	濱田史生(*1), 斎藤和也(*1), 木下茂信(*1), 原島省, くぬぎ正行 (*1アジア航測(株))	水中ステレオ画像を用いたサンゴの写真計測	日本写真測量学会平成12年度年次学術講演会	東京	12. 6	同講演会発表論文集		345-348
a- 89	Harashima A.	The (N,P)/Si Issue in Japanese Coastal Water	SCOPE-Int. Workshop Land-Ocean Nutrient Fluxes:the Silica Cycle	Nha Trang	12. 9	Abstracts		7
a- 90	北村佳照(*1), 小畑淳(*1), 原島省 (*1気象研)	アジア縁辺海と太平洋との海水, 物質交換	第8回スーパーコンピュータによる地球環境研究発表会	つくば	12. 9	同講演要旨集		1
a- 91	原島省	アジア沿岸海域の健康度とシリカ欠損問題	地球環境研究総合推進費公開シンポジウム	東京	12.10	同講演要旨集		3
a- 92	原井光一郎(*1), 速水祐一(*1), 武岡英隆(*1), 原島省 (*1愛媛大)	瀬戸内海における潮汐フロントの季節変化-フェリーデータの解析-	2000年日本海洋学会秋季大会	福岡	12.10	同講演要旨集		264
a- 93	小畑淳(*1), 北村佳照(*1), 原島省 (*1気象研)	海洋化学物質循環モデルにおけるアジア縁辺海と太平洋の海水, 物質交換	2000年日本海洋学会秋季大会	福岡	12.10	同講演要旨集		277
a- 94	Harashima A.	Marine Environmental Monitoring System Using Ships of Opportunity	Techno-Ocean 2000 Int. Symp.	Kobe	12.11	Proc. Techno-Ocean 2000 Int. Symp.	1	101-104

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
a-95	Harashima A., Kunugi M., Furusawa K. (*1), Toshiyasu T. (*2), Ohta E. (*2), Kimoto T. (*3), Tanaka Y. (*4), Fukushima H. (*5) (*1Mar. Biol. Res. Inst. Jpn. Co., Ltd., *2Jpn. Weather Assoc., *3Res. Inst. Oceano-chem., *4Tokyo Univ. Fish., *5Tokai Univ.)	Approach to the Marine Environmental Monitoring by the Use of Ships of Opportunity	2nd Meet. Towards Coop. Mar. Environ. Monit. Asian Marginal Seas	Tokyo	12.11	Proc. 2nd		1-14
a-96	Nakano H. (*1), Iitaka H. (*1), Doi T. (*1), Saito T. (*1), Sato S. (*1), Fujinawa Y. (*1), Harashima A., Saito K. (*2) (*1Electrotech. Lab., *2Nippon Senpakutsushin Inc.)	Advancement in the online evaluation of the health of the sea and the detection of plankton using ship of opportunity	2nd Meet. Towards Coop. Mar. Environ. Monit. Asian Marginal Seas	Tokyo	12.11	Proc. 2nd		51-55
a-97	Hinatsu M. (*1), Tsukada Y. (*1), Minami Y. (*1), Tomita H. (*1), Harashima A. (*1Ship Res. Inst.)	Evaluation of upstream location of sampled water using model ship Experiments	2nd Meet. Towards Coop. Mar. Environ. Monit. Asian Marginal Seas	Tokyo	12.11	Proc. 2nd		56-60
a-98	Iitaka H. (*1), Doi T. (*1), Saito T. (*1), Nakano H. (*1), Sato S. (*1), Fujinawa Y. (*1), Harashima A., Saitou K. (*2), Kusaka Y. (*3) (*1Electrotech. Lab., *2Nippon Senpakutsushin Inc., *3Akishima Lab. /Mitsui Zosen Inc.)	Research and Development of Ocean Remote Access Station	Techno-Ocean 2000 Int. Symp.	Kobe	12.11	Proc. Techno-Ocean 2000 Int. Symp.	3	669-672
a-99	斉藤俊幸(*1), 飯高弘(*1), 中野洋(*1), 土井卓也(*1), 佐藤宗純(*1), 藤縄幸雄(*1), 原島省, 齊藤幸賢(*2), 日下祐三(*3) (*1電子技術総合研, *2日本船舶通信(株), *3三井造船昭島研)	フロー型レーザー蛍光顕微鏡による植物プランクトンの連続計測法の開発	Techno-Ocean 2000 Int. Symp.	Kobe	12.11	Proc. Techno-Ocean 2000 Int. Symp.	3	799-802
a-100	原島省, 古澤一思(*1), 鶴澤聡(*1), 若林孝(*2), 紀本岳志(*3) (*1日本海洋生物研, *2日本気象協会, *3海洋化学研)	日本-マレーシア定期船舶航路による海洋環境モニタリング(2)	2001年度日本海洋学会春季大会	東京	13. 3	同講演要旨集		228
a-101	Fujino J., Yamamoto H. (*1), Yamaji K. (*2) (*1CRIEPI, *2Univ. Tokyo)	Estimation of Bioenergy Resources in China with BBT(Biomass Balance Table)	Bio RICH Beijing	Beijing	12. 6			
a-102	藤野純一, 山地憲治(*1), 藤井康正(*1), 山本博巳(*2) (*1東京大, *2電力中央研)	長期世界エネルギーモデルによる地球温暖化対策の検討-濃度目標値の感度解析と対象期間の延長について-	エネルギー・資源学会第19回研究発表会	大阪	12. 6	同講演論文集		261-266

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
a-103	林原亮行(*1), 山地憲治(*2), 茂呂田聡(*2), 山本博巳(*3), 桑原和夫(*4), 藤野純一 (*1中部電力(株), *2東京大, *3電力中央研, *4(株)テクノ・サー ビス)	日本でのバイオエネルギー 利用状況調査	エネルギー・資源学会 第19回研究発表会	大阪	12. 6	同講演論 文集		231-234
a-104	Fujino J., Yamaji K. (*1), Fujii Y. (*1), Yamamoto H. (*2) (*1Univ. Tokyo, *2CRIEPI)	A study on the role of biomass and nuclear energy to limit the atmospheric CO2 concentration with a long-term global energy model	Greenhouse Gas Control Technol.(GHGT-5)	Cairns	12. 8			
a-105	藤野純一, 山地憲治(*1), 藤井康正(*1), 山本博巳(*2) (*1東京大, *2電力中央研)	最適化型長期世界エネルギ ーモデルによる供給サイドの 地球温暖化対策について	環境経済政策学会2000 年大会	つくば	12. 9	同報告要 旨集		8-9
a-106	篠崎友行(*1), 茂呂田聡(*1), 山地憲治(*1), 山本博巳(*2), 桑原和夫(*3), 藤野純一 (*1東京大, *2電力中央研, *3(株)テクノ・サー ビス)	畜産廃棄物バイオガス化に おける汚水処理に関するエネ ルギー・経済性・環境評価	第17回エネルギーシス テム・経済・環境コンフ アレンス	東京	13. 1	同講演論 文集		33-38
a-107	山本博巳(*1), 藤野純一, 山地憲治(*2), 安岡理恵子(*3) (*1電力中央研, *2東京大, *3(株)エス・アール・シ ー)	最適化型世界土地利用エネ ルギーモデルによるバイオエ ネルギー評価	第17回エネルギーシス テム・経済・環境コンフ アレンス	東京	13. 1	同講演論 文集		39-44
a-108	Fujino J.	AIM-Trend Model -communication tool to enhance discussions and prospect future situation in each Asian-Pacific country-	6th AIM Int. Workshop	Tsukuba	13. 3			
a-109	Masui T.	Quantitative valuation of economic effects by promoting environmental industries in Japan -Example of waste management in Japan-	Int.Meet.Gov.Bus.Str ategies Establ.Environ.Ind.C hina	Beijing	12. 5	Abstract s		
a-110	Masui T.	AIM Model Results	EMF meet.Technol.Options Global Climate Policy	Snowmass	12. 7	Abstract s		
a-111	増井利彦, 中川健太郎(*1), 森田恒幸 (*1大蔵省)	植林によるCO2削減効果と その経済的影響に関するモデ ル分析	環境経済・政策学会200 0年大会	つくば	12. 9	同報告要 旨集		94-95
a-112	Masui T.	New activities of emission modeling	6th AIM Int. Workshop	Tsukuba	13. 3			
a-113	町田敏暢, Maksyutov S., 遠嶋康徳(*1), 向井人史, 井上元(*2), 中澤高清(*3), 川村賢二(*3), Vinnchenko N. (*4), Panchenko M. (*5), Fedoseev N. (*6) (*1大気圏環境部, *2地球セ, *3東北大, *4Cent. Aerolog. Obs., *5Inst. Atmos. Optics, *6Permafrost Inst.)	シベリア上空における大気 中二酸化炭素濃度の変動	第6回大気化学討論会	鳥羽	12. 5	同講演予 稿集		12

## 国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
a-114	町田敏暢,北和之(*1), 近藤豊(*1), 井上元(*2), 小川利紘(*3) (*1東京大,*2地球セ, *3NASDA)	BIBLE-Aで観測された北半 球中緯度から熱帯域にかけて の大気中二酸化炭素濃度の空間 分布	日本気象学会2000年春 季大会	つくば	12. 5	同講演予 稿集	(77)	235
a-115	Machida .,Kita K. (*1),Kondo Y.(*2), Inoue G.(*3),Ogawa T.(*4) (*1Univ. Tokyo,*2Nagaya Univ. ,*3Cect.Global Environ.Res., *4NASDA/EORC)	Spatial variations of atmospheric carbaon dioxide observed by BIBLE-B campaign.	BIBLE Workshop	Tokyo	12. 6	Abstract s		
a-116	Machida T.,Inoue G(*1),Kita K.(*2), Kondo Y.(*3),Ogawa T.(*4) (*1Cent. Global Environ.Res., *2Univ.Tokyo, *3Nagoya Univ., *4NASDA/EORC)	Vertical and meridional variations of atmospheric CO2,concentration observed by BIBLE-A campaign	Quadrenn.Ozone Symp.	Sapporo	12. 7	Proc.Qua drennial Ozone Symp.		529-530
a-117	渡井智則(*1), 町田敏暢, 藤沼康実(*2) (*1(財)地球・人間環境 フォーラム,*2地球セ)	国立環境研究所における温 室効果ガスモニタリングに係 わる標準ガスの維持管理	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		283
a-118	町田敏暢,北和之(*1), 近藤豊(*1), 竹川暢之(*2), 井上元(*3), 小川利紘(*4) (*1東京大, *2名古屋大,*3地球セ, *4NASDA)	BIBLE-Bで観測された北半 球中緯度から南半球中緯度に かけての大気中二酸化炭素濃 度の空間分布	第11回大気化学シンポ ジウム	豊橋	13. 1			
a-119	向井人史,田中敦(*1), 藤井敏博(*1), 曾毅強(*2) (*1化学環境部, *2中国科学院地球化学 研)	中国各地の大気中の硫黄と 鉛同位体比の特徴	日本地球化学会第47回 年会	山形	12. 9	同講演要 旨集		242
a-120	Mukai H.,Nojiri Y.	Carbon and oxygen isotope analysis of atmospheric CO2 and newly prepared reference CO2 gas in NIES	Workshop Inter-calibiation Isotope Ratio Meas.Atmos.CO2	Tsukuba	12.11	Abstract s		
a-121	Shimohara T.(*1), Oishi O.(*1), Sakurai T.(*1), Niiya S.(*1),Kamaya T.(*2),Mukai H. Hatakeyama S. (Shiro)(*3),Uno I. (*4),Murano K. (*1Fukuoka Inst. Health Environ.Sci., *2Nagasaki Pref. Inst.Pub.Health Environ.Sci.Jpn., *3Atmos.Environ.Div. ,*4Kyusyu Univ.)	Properties of Gaseous and Particulate Matters at two Sites of Northern Kyushu in Japan-Origin of Acidic Substances in Summer and Winter-	Acid Rain 2000 6th Inst.Conf.Acidity Deposition	Tsukuba	12.12	Abstract s		43
a-122	Murano K.,Oishi O. (*1),Shimohara T. (*1),Kamaya T.(*2), Mukai H.,Hatakeyama S.,Uno I.(*3) (*1Fukuoka Inst. Health & Environ. Sci.,*2Nagasaki Pref.Inst.Pubic Health & Environ., *3Kyusyu Univ.)	Trans-Boundary Air Pollution Observed in The Remote Island in East China Sea in Japan	1st Inst.Conf.Trans-Pac. Transp.Atmos.Contam.	Seattle	12. 7	Proc.1st  Int.Conf .Trans-P ac.Trans p.Atmos. Contam.		
a-123	村野健太郎	拡散デニューダーとフィル ターパック法の特徴	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		162-163

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
a-124	下原孝章(*1), 力寿雄(*1), 大石興弘(*1), 村野健太郎 (*1福岡県保健環境研)	捕集時に生ずるアーティファクトの研究-捕集時間の差によるガス状及び粒子状物質の化学的変質-	第41回大気環境学会年会	浦和	12. 9	同講演要旨集		319
a-125	鹿角孝男(*1), 川村實(*1), 薩摩林光(*1), 西沢宏(*1), 村野健太郎 (*1長野県衛生公害研)	中部山岳地域におけるガス・エアロゾルの鉛直分布	第41回大気環境学会年会	浦和	12. 9	同講演要旨集		330
a-126	外岡豊(*1), 神成陽容(*2), 村野健太郎, 東野晴行(*3), 穆海林(*1), 寧亜東(*1) (*1埼玉大, *2(財)計量計画研, *3資源環境技術総合研)	東アジア地域を対象とした大気汚染物質排出量推計-その5 グリット別排出分布の推計-	第41回大気環境学会年会	浦和	12. 9	同講演要旨集		476
a-127	Murano K., Kamaya T. (*1), Mukai H., Hatakeyama S. (Shiro)(*2), Oishi O. (*3), Shimohara T. (*3), Uno I. (*4) (*1Nagasaki Pref. Inst. Public Health & Environ., *2Atmos. Environ. Div., *3Fukuoka Inst. Health & Environ. Sci., *4Kyushu Univ.)	Air pollutants observation in the remote island faced to the asian continent	Int. Jt. Semin. Regina 1 Deposition Proc. Atmos.	Xian	12.10	Pros. Int. Jt. Semin. Reg. Deposition  Proc. Atmos.		1-8
a-128	鷺田伸明, 猪俣敏(*1), 今村隆史	含硫黄フリーラジカルとメチルパーオキシラジカルの反応速度定数の決定	第6回大気化学討論会	鳥羽	12. 5	同講演要旨集		5
a-129	鷺田伸明	Gas Kinetics-その将来と大気化学	第16回化学反応討論会	東広島	12. 6	同講演要旨集		62
b- 1	地域環境研究グループ 足立達美, 高永博実(*1), 石堂正美, 国本学, 阿相皓晃(*2) (*1環境健康部, *2都老人研)	グリア細胞の発達に及ぼす甲状腺ホルモンの影響	日本薬学会第121年会	札幌	13. 3	同講演要旨集	4	75
b- 2	Anurdha C. D., Kanno S., Hirano S.	RGD-containing peptides induce apoptosis in Human leukemia HL-60 cells by caspase-3 activation	Boyond the Genome	Birmingham, UK	12. 7	18th Int. Congr. Biochem. & Molecul. Biol.		433
b- 3	Anurdha C. D.	Cytochrome c release and caspase activation in NaF-induced apoptosis in HL-60 cells	Gordon Res. Conf. Mechanisms Toxicity	USA	12. 7	Abstrasts		
b- 4	安藤満	オゾン層破壊農薬臭化メチルの暴露影響	第70回日本衛生学会総会	大阪	12. 3	同講演要旨集	5 5	317
b- 5	Ando M.	Global Climate Change and Human Health in Communities	14th Congr. Int. Assoc. Agric. Med. & Rural Health	Pecs, Hungary	12. 5	Abstrasts		3
b- 6	浅沼信治(*1), 白田誠(*1), 松島松翠(*2), 渡辺俊一(*2), 安藤満, 近藤武(*3), 川原一祐(*4) (*1日農医研, *2佐久総合病院, *3松本歯科大)	中国フッ素汚染地域に居住する農民のフッ素暴露評価	日本農村医学会	津	12.10	日本農村医学会雑誌		420-421
b- 7	Ishido M., Kurokawa Y. (*1), Nitta H., Kabuto M. (*1 Environ. Health Sci. Div.)	Effects of 50 HZ magnetic Fields(MF) on melatonin 1a receptor signaling in MF-sensitive MCF-7 cells	22nd Annu. meet. Bioelectromagnetics Soc.	Munich Germany	12. 6	Abstrasts		182-183

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b- 8	石堂正美, 足立達美, 国本学	カドミウムによるCADの核 移行調節	第73回日本生化学会大 会	横浜	12.10	同講演要 旨集		936
b- 9	ロキ プラマニキ(*1), 石堂正美, 国本学, 梅澤喜夫(*2) (*1CREST・JST, *2東京大)	内分泌攪乱物質の暴露によ るヒト神経細胞の遺伝子発現 変動の系統的解析	日本内分泌攪乱化学物 質学会第3回研究発表 会	横浜	12.12	同講演要 旨集		205
b- 10	稲森悠平, 中澤みどり(*1), 杉浦則夫(*1) (*1筑波大)	水圏生態系におよぼす非イ オン界面活性剤の影響評価	第3回日本水環境学会 シンポジウム	寝屋川	12. 9	同シンポ ジウム講 演集		13-14
b- 11	稲森悠平	生物膜法を活用したディス ポーザ排水処理技術	第3回日本水環境学会 シンポジウム	寝屋川	12. 9	同シンポ ジウム講 演集		119-120
b- 12	照沼洋(*1), 多田千佳(*2), 稲森悠平 (*1日立化成テクノ プラント(株), *2茨城県科学技術振興 財団)	生物膜法を活用した汚濁河 川・水路浄化技術	第3回日本水環境学会 シンポジウム	寝屋川	12. 9	同シンポ ジウム講 演集		121-122
b- 13	野田尚宏(*1), 吉江幸子(*1), 星野辰彦(*1), 三浦英智(*1), 常田聡(*1), 平田彰(*1), 生田創(*2), 蜷江美孝(*2), 松村正利(*2), 稲森悠平 (*1早稲田大, *2筑波大)	生物膜法を活用した排水処 理と有用生物の認識技術	第3回日本水環境学会 シンポジウム	寝屋川	12. 9	同シンポ ジウム講 演集		123-124
b- 14	楊瑜芳(*1), 稲森悠平, 内藤正明(*2) (*1茨城県科学技術振 興財団, *2京都大)	下水汚泥の高温好気反応に おける比増殖速度の解析	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	20
b- 15	若見徳雄(*1), 藤井邦彦(*1), 稲森悠平, 相馬修正(*2) (*1茨城県科学技術振 興財団, *2山正産業(株))	生物処理反応槽における増 殖促進成分添加による有用微 小動物の高密度化	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	21
b- 16	丁国際(*1), 稲森悠平, 須藤隆一(*1) (*1茨城県科学技術振 興財団)	流動スポンジ担体への附着 性輪虫類の定着能と硝化能の 比較解析	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	22
b- 17	稲森悠平, 石立律(*1), 戎野棟一(*1), 竹田絵里子(*2), 越川海(*3) (*1東邦大, *2筑波大, *3水士環境環境部)	安定同位体を用いた水圏モ デル生態系における物質循環 機構の解明	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	38
b- 18	桑原健太郎, 稲森悠平, 若見徳雄(*1), 板山朋聡(*2) (*1茨城県科学技術振 興財団, *2三菱重工業(株))	藍藻類Microcystis aeruginosaとOscillatoria mougeotiiの共存下における 増殖特性の比較解析	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	39
b- 19	俣木幸三(*1), 高井智文(*1), 小松央子(*2), 稲森悠平 (*1武田薬品工業(株), *2茨城県科学技術振興 財団)	吸着脱リン法による生活排 水の高度処理およびリン酸回 収システムの開発	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	40
b- 20	藤本尚志(*1), 吉田真依子(*2), 鈴木昌治(*1), 高橋力也(*1), 稲森悠平 (*1東京農業大)	有毒藍藻類Microcystis viridisの硝酸性窒素の吸収 とmicrocystin産生特性の解 析	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	50



国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b- 21	斎藤猛(*1), 稲森悠平, 杉浦則夫(*1), 板山朋聡(*2), 松村正利(*1) (*1筑波大, *2三菱重工(株))	生物膜処理ベンチスケール リアクターにおける生物相と microcystin分解能の比較解 析	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	51
b- 22	桑原享史(*1), 松村正利(*1), 藤本尚志(*2), 林紀男(*3), 稲森悠平, 水落元之(*1筑波大, *2東京農業大, *3千葉中央博)	高次捕食者として魚類を導 入した食物連鎖活用型排水処 理システムの解析	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	54
b- 23	富永和樹(*1), 蛭江美孝(*1), 稲森悠平, 水落元之, 木持謙(*2), 三上真樹生(*3), 角野立夫(*4), 松村正利(*1) (*1筑波大, *2埼玉環境科学国際 セ,*3早稲田大, *4日立プラント建設 (株))	Alcaligenes faecalisの低水温条件下にお ける動態と硝化・脱窒特性評 価	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	57
b- 24	野田尚宏(*1), 吉江幸子(*1), 宮野知子(*1), 蛭江美孝(*2), 平田彰(*1), 常田聡(*1), 稲森悠平 (*1早稲田大, *2筑波大)	好塩性細菌群の脱窒活性に 関する分子生物学的評価・解 析	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	58
b- 25	吉江幸子(*1), 野田尚宏(*1), 宮野知子(*1), 常田聡(*1), 平田彰(*1), 蛭江美孝(*2), 稲森悠平 (*1早稲田大, *2筑波大)	高塩製錬排水処理システム の微生物群集構造に関する分 子生態学的評価・解析	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	59
b- 26	星野辰彦(*1), 野田尚宏(*1), 常田聡(*1), 平田彰(*1), 稲森悠平 (*1早稲田大)	分子生物学的手法による無 機性排水処理プロセスにおけ るアンモニア酸化細菌群の評 価・解析	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	60
b- 27	小沼和博(*1), 高木敏夫(*2), 稲森悠平, 須藤隆一(*1) (*1茨城県科学技術振 興財団, *2茨城県公害技術セ ンター)	オゾン添加嫌気・好気活性 汚泥法における難分解性有機 物除去と汚泥減量化の評価	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	71
b- 28	稲森悠平, 水落元之, 大内山高広(*1), 大森威宜(*2), 古屋昇(*2) (*1日本環境クリエイ ト,*2東京理科大)	ラグーンによる生活排水の 処理とN2O, CH4発生ポテンシ ヤルの解析	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	72
b- 29	藤井邦彦(*1), 須藤隆一(*1), 孔海南(*2), 稲森悠平, 水落元之 (*1茨城県科学技術振 興財団,*2上海交通大)	無循環多段式嫌気ろ床・土 壌トレンチの生活排水由来栄 養塩類除去特性と温室効果ガ ス発生抑制の安定性	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	73
b- 30	金正淑, 南光鉉, 稲森悠平, 金時浚(*1) (*1土木研)	包括固定化した担体を用い た活性汚泥法の性能評価	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	74

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b- 31	稲森悠平,水落元之, 三上真樹生(*1), 富永和樹(*2), 野田尚宏(*1), 木持謙(*3), 常田聡(*1), 平田彰(*1) (*1早稲田大, *2筑波大, *3埼玉県環境科学国際 セ)	循環式硝化脱窒法における N2O発生特性におよぼすSRT等 の運転操作条件の影響	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	75
b- 32	稲森悠平,水落元之, 石川樹里(*1), 富永和樹(*2), 木持謙(*3), 古屋昇(*1) (*1東京理科大, *2筑波大, *3埼玉県環境科学国際 セ)	温室効果ガスN2Oの浄化槽 放出量の実態調査	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	76
b- 33	古山貴士(*1), 磯田博子(*1), 稲森悠平, 杉浦則夫(*1), 前川孝昭(*1) (*1筑波大)	バイオアッセイとしての動 物細胞による埋立地浸出水の 処理性能評価	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	79
b- 34	山海敏弘(*1), 稲森悠平(*1建築研)	建築基準法令に基づく浄化 槽の性能評価における課題と 展望	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	82
b- 35	小松央子(*1), 小沼和博(*1), 稲森悠平, 萩谷昭三(*2) (*1茨城県科学技術振 興財団, *2(社)茨城県水質保全 協会)	窒素,リン高度処理システ ムの付加による既存浄化槽の 水質改善効果	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	84
b- 36	大島綾子(*1), 鈴木健一(*1), 佐竹純一郎(*1), 高野功(*1),稲森悠平 (*1ダイキ(株))	膜処理技術を適用した小型 合併浄化槽の窒素除去と問題 点	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	85
b- 37	蛭江美孝(*1), 稲森悠平, 松村正利(*1), 野田尚宏(*2), 平田彰(*2), 常田聡(*2) (*1筑波大, *2早稲田大)	高度コンパクト型合併浄化 槽における硝化細菌の分子生 物学的解析	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	86
b- 38	稲森悠平, 小沼和博(*1), 小松央子(*1), 正田喜八郎(*2), 萩谷昭三(*2), 浅田寿人(*3), 古屋昇(*3) (*1茨城県科学技術振 興財団, *2(社)茨城県水質保全 協会,*3東京理科大)	窒素・リン除去能を付加し た既存合併処理浄化槽の改造 によるAGP抑制効果	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	87
b- 39	生田創(*1),稲森悠平, 松村正利(*1) (*1筑波大)	硝化細菌定量手法として のモノクローナル抗体法、FI SH法およびMPN法の比較解析	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	89
b- 40	稲森悠平, 三浦英智(*1), 野田尚宏(*1), 常田聡(*1), 平田彰(*1), 蛭江美孝(*2), (*1早稲田大, *2筑波大)	アンモニア酸化活性評価の ためのRT-PCR法を用いたamoA の定量的解析	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	90
b- 41	中澤みどり(*1), 磯田博子(*1), 稲森悠平, 杉浦則夫(*1), 前川孝昭(*1) (*1筑波大)	ヒト細胞と魚類細胞による アルキルフェノール類の感受 性比較	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	94

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b- 42	橋本敦(*1), 林紀男(*2), 浅枝隆(*3), 稲森悠平 (*1ティビーアール(株), *2千葉県立中央博, *3埼玉大)	池沼の生態系に及ぼすひも 状接触材(バイオコード)の影 響	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	98
b- 43	稲森悠平, 小松央子(*1), 竹田絵里子(*2), 石立律(*3) (*1茨城県科学技術振 興財団,*2筑波大, *3東邦大)	農業散布後の河川水のマイ クロソーム生態系に及ぼす影 響評価	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	99
b- 44	竹田絵里子(*1), 稲森悠平, 板山朋聡(*2), 松村正利(*1) (*1筑波大, *2三菱重工業(株))	水圏生態系マイクロソーム 内におけるRIを用いたC,P等 の物質フラックスの解析評価	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	100
b- 45	川崎達也(*1), 稲森悠平, 松村正利(*1) (*1筑波大)	自然干潟より単離した重油 分解菌の分解特性評価	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	103
b- 46	多田千佳(*1), 西村修(*2), 稲森悠平, 松村正利(*3), 須藤隆一(*4) (*1茨城県科学技術振 興財団,*2東北大, *3筑波大, *4東北工業大)	底泥溶出水の藻類の遷移に 及ぼす影響解析	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	105
b- 47	Gui P., Inamori Y., Inamori R., Mizuochi M., Xu K. (*1) (*1Water & Soil Environ.Div.)	The Comparison of Free Water Surface and Subsurface Flow Constructed Wetlands in Pollutant Removal and Greenhouse Gas emissions	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	109
b- 48	稲森悠平, 稲森隆平(*1), Dass P. , 大内山高広(*2), 岩見徳雄(*3), 藤井邦彦(*3), 水落元之, 杉浦則夫(*4) (*1明星大, *2日本環境クリエイト , *3茨城県科学技術振興 財団,*4筑波大)	生態工学技術としての土壌 ・水生植物植栽浄化法におけ る栄養塩類除去とCH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> Oの 発生抑制機構の解明	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	110
b- 49	亀山恵司(*1), 板山朋聡(*2), 稲森悠平, 杉浦則夫(*1) (*1筑波大, *2三菱重工業(株))	ラン藻類Microcystis属のm icrocystin産生能評価解析	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	119
b- 50	稲森悠平, 小山太志(*1), 村上和仁(*1), 瀧和夫(*1), 川崎達也(*2) (*1千葉工業大, *2筑波大)	Fill & Drainシステムを用いた潮間 帯生物に及ぼす重油の影響評 価	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	122
b- 51	稲森悠平, 東郷純矢(*1), 古屋昇(*1), 川崎達也(*2) (*1東京理科大, *2筑波大)	干潟生態系の底生動物バイ オマス量に基づく環境経済学 的評価	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	123

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b- 52	西村浩(*1), 稲森悠平, 松本明子(*2), 藪内俊光(*3), 林紀男(*4), 稲石高雄(*5) (*1船橋市,*2東邦大, *3NPO法人とんぼエコ オフィス, *4千葉県中央博, *5(株)トップエcoloジ ー)	水生植物浄化法における植 栽条件の差異と浄化特性の比 較解明	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	126
b- 53	稲森悠平, 北西滋(*1), 風呂田利夫(*1), 酒井義尚(*2), 稲石高雄(*3) (*1東邦大, *2霞ヶ浦工事事務所, *3(株)トップエcoloジ ー)	水耕植物を用いた水質浄化 法における浄化能と収穫の有 無および手法の解明	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	127
b- 54	稲石高雄(*1), 中里広幸(*1), 宮永洋一(*2), 井野場誠治(*2), 稲森悠平, 松村正利(*3) (*1(株)トップエcoloジ ー,*2電力中央研, *3筑波大)	バイオパーク浄化法の処理能 および回収植物の資源価値の 解析	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	128
b- 55	藤井彩子(*1), 杉浦則夫(*1), 稲森悠平 (*1筑波大)	水耕栽培植物の汚濁湖沼水 浄化への活用と機能解析	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	129
b- 56	山口尚宏(*1), 稲石高雄(*2), 稲森悠平, 水落元之, 田瀬則雄(*1), 酒井義尚(*3) (*1筑波大, *2(株)トップエcoloジ ー, *3霞ヶ浦工事事務所)	水耕栽培浄化における窒素 ・リンに関する収支の解析	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	130
b- 57	西村浩(*1), 稲森悠平, 松本明子(*2), 戎野棟一(*2), 藪内俊光(*3) (*1船橋市,*2東邦大, *3NPO法人とんぼエコ オフィス)	ビオトープに配慮した生態 工学技法の適用評価	日本水処理生物学会第 37回神奈川大会	相模原	12.11	同学会誌	別巻(20)	131
b- 58	多田千佳(*1), 西村修(*2), 稲森悠平, 松村正利(*3), 須藤隆一(*4) (*1茨城県科学技術振 興財団,*2東北大, *3筑波大, *4東北工業大)	微細・糸状性藻類の増殖に 及ぼす富栄養化湖沼の底泥容 出水の影響解析	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		14
b- 59	Dass P., Kaur K.(*1), Billore S.K.(*1), Inamori Y., Mizuochi M. (*1IEMPS Vik. Univ.)	Study on Methane Emission in Aquatic and Terrestrial System	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		18
b- 60	西村浩(*1), 稲森悠平, 松本明子(*2), 戎野棟一(*2), 藪内俊光(*3), 稲石高雄(*4) (*1船橋市,*2東邦大, *3NPO法人とんぼエコ オフィス, *4(株)トップエcoloジ ー)	汚濁河川を対象とした水生 植物浄化法の植栽条件と浄化 性能との関係	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		23
b- 61	加藤佳子(*1), 板山朋聡(*2), 稲森悠平, 杉浦則夫(*1) (*1筑波大, *2三菱重工業(株))	屋外実験池におけるMicroc ystis属の群体の形態的, 物理 的特性と環境要因との関係	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		25

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b- 62	楊瑜芳(*1), 稲森悠平, 馮伝平(*1), 前川孝昭(*2) (*1茨城県科学技術振 興財団,*2筑波大)	バイオマスからエネルギー 変換利用の効率の解析評価	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		58
b- 63	富永和樹(*1), 木持謙(*2), 水落元之, 稲森悠平, 角野立夫(*3), 松村正利(*1) (*1筑波大, *2埼玉県環境科学国際 セ, *3日立プラント(株))	包括固定化Alcaligenes faecalisの硝化・脱窒機能の 低温条件下等における評価	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		61
b- 64	金正淑, 南光鉉, 稲森悠平	固定化法による温暖化ガス 抑制および動力学的解析	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		68
b- 65	稲森悠平, 水落元之, 三上真樹生(*1), 野田尚宏(*1), 常田聡(*1), 平田彰(*1), 富永和樹(*2), 木持謙(*3) (*1早稲田大, *2筑波大, *3埼玉県環境科学国際 セ)	循環式硝化脱窒汚泥法にお ける微生物群集構造とN2O発 生特性の解析	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		70
b- 66	吉江幸子(*1), 野田尚宏(*1), 宮野知子(*1), 常田聡(*1), 平田彰(*1), 稲森悠平 (*1早稲田大)	難処理性産業排水の脱窒プ ロセスに有効な微生物構造追 跡	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		75
b- 67	亀山恵司(*1), 板山朋聡(*2), 稲森悠平, 杉浦則夫(*1) (*1筑波大, *2三菱重工業(株))	屋外実験池における有害物 質microcystin産生特性の解 析	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		140
b- 68	正岡融(*1), 板山朋聡(*2), 桑原健太郎, 稲森悠平, 杉浦則夫(*1) (*1筑波大, *2三菱重工業(株))	Microcystis属発生を中心 とした藻類の動態と構造変化 の解析	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		141
b- 69	西村浩(*1), 稲森悠平, 林紀男(*2), 松本明子(*3), 戎野棟一(*3), 藪内俊光(*4) (*1船橋市, *2千葉県中央博物館, *3東邦大, *4NPO法人とんぼエコ オフィス)	生態工学的手法の組み合わ せによる河川の水質改善効果	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		148
b- 70	稲石高雄(*1), 中里広幸(*1), 宮永洋一(*2), 井野場誠治(*2), 稲森悠平, 酒井義尚(*3), 松村正利(*4) (*1(株)トップエコロ ジー,*2電力中央研, *3建設省霞ヶ浦工事事 務所,*4筑波大)	ビオパーク浄化法の水量負 荷変動による処理能力への影 響と回収植物の解析	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		155
b- 71	稲森悠平, 東郷純矢(*1), 古屋昇(*1), 川崎達也(*2) (*1東京理科大, *2筑波大)	干潟の環境価値の解析と経 済効果に基づく評価	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		159
b- 72	生田創(*1), 稲森悠平, 松村正利(*1) (*1筑波大)	モノクローナル抗体法, ハ イブリタイゼーション法およ びMPN法による硝化細菌の定 量特性の比較解析	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		161

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b- 73	井上充(*1), 三島聡子(*1), 庄司成敬(*1), 村澤浩一郎(*2), 西村修(*3), 稲森悠平, 須藤隆一(*4) (*1神奈川環境科学セ, *2松下アムテック(株), *3東北大, *4埼玉環境科学セ)	固形脂肪酸を水素供与体にした硝酸性窒素の脱窒除去	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		194
b- 74	竹田絵里子(*1), 稲森悠平, 板山朋聡(*2), 松村正利(*1) (*1筑波大, *2三菱重工業(株))	補食者を含む水圏モデル生態系における物質フラックスに及ぼす栄養塩の影響評価	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		253
b- 75	稲森悠平, 石立律(*1), 戎野棟一(*1), 竹田絵里子(*2), 越川海(*3) (*1東邦大, *2筑波大, *3水士圏環境部)	水圏モデル生態系構成生物の高精度分画手法の確立および安定同位体を用いた窒素循環機構の解明	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		254
b- 76	木村賢史(*1), 安藤晴夫(*1), 土屋隆夫(*1), 西村修(*2), 稲森悠平, 木幡邦男, 須藤隆一(*3) (*1東京都環境研, *2東北大, *3東北工業大)	小規模人工干潟における物理化学的・生物因子の推移	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		257
b- 77	稲森悠平, 稲石高雄(*1), 風呂田利夫(*1) (*1東邦大, *2(株)トップエコロジー)	水耕植物浄化法における収穫頻度と浄化能との関係	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		259
b- 78	稲森悠平, 稲森隆平(*1), 田中修三(*2), 水落元之, Preeti D. (*1), 杉浦則夫(*1) (*1明星大, *2筑波大)	生態工学システムとしての植物・土壌浄化法におけるN・P除去, 温室効果ガス発生特性	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		260
b- 79	山口尚宏(*1), 稲石高雄(*2), 稲森悠平, 水落元之, 田瀬則雄(*1), 酒井義尚(*3) (*1筑波大, *2(株)トップエコロジー, *3建設省霞ヶ浦工事事務所)	バイオパーク浄化法のクレソン植栽系における窒素・リン吸収能力等に基づく物質収支の解析	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		261
b- 80	岡野邦宏(*1), 斉藤猛(*1), 板山朋聡(*2), 稲森悠平, 杉浦則夫(*1) (*1筑波大, *2三菱重工業(株))	Microcystinの分解に及ぼすタンパク質分解酵素の影響	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		277
b- 81	岩見徳雄(*1), 藤井邦彦(*1), 相馬修正(*2), 稲森悠平 (*1茨城県科学技術振興財団, *2山正産業(株))	高度処理浄化槽における輪虫類の高密度化に果たす増殖促進成分の効果と浄化特性	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		297
b- 82	小沼和博(*1), 高木敏夫(*1), 稲森悠平, 須藤隆一(*2) (*1茨城県科学技術振興財団, *2東北工業大)	嫌気・好気活性汚泥法とオゾンを活用した汚泥減量化と難分解性有機物の高度処理	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		303

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b- 83	井坂和一(*1), 角野立夫(*1), 古山貴士(*2), 稲森悠平 (*1日立プラント建設, *2筑波大)	活性炭複合担体法による埋 立地浸出水中のダイオキシン 類除去特性	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		305
b- 84	中澤みどり(*1), 磯田博子(*1), 稲森悠平, 杉浦則夫(*1), 前川孝昭(*1) (*1筑波大)	水環境中のフェノール化合 物の培養細胞に及ぼす影響お よび簡易検出法の検討	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		330
b- 85	野田尚宏(*1), 吉江幸子(*1), 宮野知子(*1), 常田聡(*1), 平田彰(*1),稲森悠平 (*1早稲田大)	分子生物学的手法を用いた 好塩性脱窒細菌群の多様性解 析	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		381
b- 86	星野辰彦(*1), 野田尚宏(*1), 常田聡(*1), 平田彰(*1),稲森悠平 (*1早稲田大)	無機性アンモニア含有排水 処理プロセスにおけるアンモ ニア酸化細菌群の分子生物学 的解析	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		382
b- 87	稲森悠平, 三浦英智(*1), 野田尚宏(*1), 常田聡(*1), 平田彰(*1), 蝦江美孝(*2) (*1早稲田大, *2筑波大)	生物学的排水処理プロセス におけるアンモニア酸化活性 のPT-PCR法を用いた定量的な 評価・解析	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演集		384
b- 88	Gui P.,Inamori Y., Inamori R.,Mizuochi M.,Iwami N.,Fujii K. (*1) (*1NatI.Inst. Environ.Stud.)	Inventory Analysis Based on Emissions of CH4 and N2O from FWS and SF constructed wetlands	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		404
b- 89	五十嵐宏(*1), 五十嵐正司(*1), 藤井邦彦(*2), 稲森悠平 (*1(株)タケムラ, *2茨城県科学技術振興 財団)	土壌蒸発散汚水汚水処理装 置「浄化ユニット」の生活排 水の処理特性	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		408
b- 90	丁国際(*1), 長坂貴上(*2), 稲森悠平, 須藤隆一(*1) (*1茨城県科学技術振 興財団,*2茨城大)	合併処理浄化槽の処理機能 に及ぼす理容美容薬剤とサボ ニンの影響と肉質虫類の硝化 指標性からの評価	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		411
b- 91	稲森悠平,水落元之, 大森威宜(*1), 古屋昇(*1), 大内山高広(*2) (*1東京理科大, *2日本環境クリエイト )	タイ王国を対象としたラグ ーンによる生活排水処理特性 とN2O発生ポテンシャルの解 析	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		412
b- 92	藤井彩子(*1), 藤本尚志(*2), 杉浦則夫(*1), 稲森悠平 (*1筑波大, *2東京農業大)	水耕栽培植物Ipomoea aquaticaを用いた浄化法にお ける,成長,N,P吸収特性等の 解析	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		413
b- 93	桑原享史(*1), 松村正利(*1), 藤本尚志(*2), 林紀男(*3),稲森悠平, 水落元之 (*1筑波大, *2東京農業大, *3千葉県中央博)	高次補食者として魚類を導 入した食物連鎖活用型排水処 理システムの物質収支解析	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		414
b- 94	小松央子(*1), 小沼和博(*1), 稲森悠平, 萩谷昭三(*2) (*1茨城県科学技術振 興財団, *2(社)茨城県水質保全 協会)	N・P除去型への既存合併処 理浄化槽の改造と性能評価	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		434

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b-95	大島綾子(*1), 鈴木健一(*1), 佐竹純一郎(*1), 高野功(*1), 稲森悠平 (*1ダイキ(株))	高度コンパクト膜分離活性 汚泥方式合併浄化槽における 硝化脱窒の安定化のための適 正操作条件	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		435
b-96	稲森悠平, 水落元之, 木持謙(*1), 石川樹理(*2), 古屋昇(*2), 富永和樹(*3) (*1埼玉環境科学国 際セ, *2東京理科大, *3筑波大)	生活排水対策としての浄化 槽からの季節変動を考慮した N20放出量のインベントリー 調査・解析	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		437
b-97	山本泰弘(*1), 三浦勇二(*2), 稲森悠平, 松村正利(*1) (*1筑波大, *2キリンエンジニアリ ング(株))	生物ろ過プロセスを用いた 窒素・リン除去法の汚泥発生 量に及ぼす負荷変動の影響評 価	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		438
b-98	稲森悠平, 浅田寿人(*1), 古屋昇(*1), 小沼和博(*2), 小松央子(*2), 正田喜八郎(*3), 萩谷昭三(*3) (*1東京理科大, *2茨城県科学技術振興 財団, *3(社)茨城県水質保全 協会)	窒素・リン除去能を付加し た既存合併処理浄化槽の改造 による浄化能と対費用効果	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		439
b-99	古山貴士(*1), 磯田博子(*1), 稲森悠平, 岡修一(*2), 横田真一(*3), 北原幹郎(*3), 杉浦則夫(*1), 前川孝昭(*1) (*1筑波大, *2工業技術院, *3カネカ(株))	動物細胞を用いた埋地浸 出水の処理性能評価	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		445
b-100	稲森悠平, 小山太志(*1), 村上和仁(*1), 瀧和夫(*1), 川崎達也(*2) (*1千葉工業大, *2筑波大)	沿岸域潮間帯モデルを用い た重油の影響評価手法の開発	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		448
b-101	桑原健太郎, 稲森悠平, 岩見徳雄(*1), 板山朋聡(*2) (*1茨城県科学技術振 興財団, *2三菱重工業(株))	湖沼シミュレーターを用い たMicrocystis属とOscillato ria属の混合条件化における 増殖動態解析	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		522
b-102	川崎達也(*1), 稲森悠平, 松村正利(*1), 村上和仁(*2) (*1筑波大, *2千葉工業大)	沿岸域から分離した重油分 解菌の特性と混合培養系にお ける挙動解析	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		527
b-103	斎藤猛(*1), 稲森悠平, 杉浦則夫(*1), 松村正利(*1) (*1筑波大)	霞ヶ浦から単離したSphing omonas sp.のmicrocystinRR, YR, LRの 分離特性	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		528
b-104	蛙江美孝(*1), 松村正利(*1), 野田尚宏(*2), 常田聡(*2), 平田彰(*2), 稲森悠平 (*1筑波大, *2早稲田大)	生活排水処理システムとし ての膜分離活性汚泥法におけ る硝化細菌の個体群動態と群 集構造の解析	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		534
b-105	定松美幸(*1), 今井秀樹, 兜真徳, 加藤進昌(*1) (*1東京大)	トリメチル錫投与によるラ ット海馬内アポトーシスと細 胞新生-副腎摘出術の影響-	第23回日本神経科学大 会・第10回日本神経回 路学会大会合同大会	横浜	12. 9	同プログ ラム・抄 録集		221



国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b-106	今井秀樹,西村敏(*1), 定松美幸(*1), 堤俊輔(*2) (*1東京大, *2アベンティス ファーマ(株))	海馬傷害の分子メカニズム :ステロイドホルモンとサイ トカイン	第23回日本神経科学大 会・第10回日本神経回 路学会大会合同大会	横浜	12. 9	同プログ ラム・抄 録集		292
b-107	今井秀樹	有機錫による海馬傷害のメ カニズム:ステロイドホルモ ンとサイトカインの関わり	第19回チョークトーク (生体と金属に関する 研究会)	金沢	12. 9	同講演要 旨集		
b-108	Liu Y.(*1),Imai H., Nishimura T.(*1), Sadamatsu M.(*1), Watanabe K.(*1), Kato N.(*1)(*1Univ. Tokyo)	Cytokines Participate in Neuronal Death Induced by Trimethyltin in the Rat Hippocampus via the TypeII Glucocorticoid Receptors	30th Annu.Meet.Soc.Neuros ci.	New Orleans	12.11	Abstrast s	26	1374
b-109	岩崎一弘, 沖野祥平(*1), 矢木修身, 田中秀夫(*1) (*1筑波大)	環境中からの水銀除去のた めの水銀還元菌の探索	日本農芸化学会2000年 度大会	東京	12. 4	同講演要 旨集	7 4	193
b-110	岩崎一弘, 西澤昌人(*1), 矢木修身, 田中秀夫(*1) (*1筑波大)	水銀還元菌Bacillus sp.D5株の水銀除去特性の検 討	日本農芸化学会2000年 度大会	東京	12. 4	同講演要 旨集	7 4	193
b-111	岩崎一弘, 榎木淳子(*1), 矢木修身,東照雄(*1) (*1筑波大)	バイオレメディエーション 現場におけるアンモニア酸化 細菌相のPCR-DGGEによる解析	日本農芸化学会2000年 度大会	東京	12. 4	同講演要 旨集	7 4	194
b-112	岩崎一弘,菊池健(*1), 矢木修身, 高村義親(*1) (*1茨城大)	TCE分解菌におけるメタン モノオキシゲナーゼ遺伝子の 転写調節に関する研究	日本農芸化学会2000年 度大会	東京	12. 4	同講演要 旨集	7 4	194
b-113	斉藤智(*1),伊藤くみ, 岩崎一弘,矢木修身 (*1CREST・JST)	各種土壌微生物数の季節に よる変化	日本農芸化学会2000年 度大会	東京	12. 4	同講演要 旨集	7 4	290
b-114	橋本顯子(*1), 中杉奈央, 芝田綾子(*2), 平田強(*2),岩崎一弘, 矢木修身 (*1CREST・JST, *2麻布大)	Mycobacterium sp.TA27株 のトリクロロエチレン及び1, 1,1-トリクロロエタン分解生 産物の同定	日本農芸化学会2000年 度大会	東京	12. 4	同講演要 旨集	7 4	390
b-115	橋本顯子(*1), 岩崎一弘, 慶野文枝(*2), 平田強(*2),矢木修身 (*1CREST・JST, *2麻布大)	トリクロロエチレン分解菌 Mycobacterium sp.TA27株の形質転換条件の 検討	日本農芸化学会2000年 度大会	東京	12. 4	同講演要 旨集	7 4	390
b-116	岩崎一弘, 荒田良司(*1), 矢木修身, 祥雲弘文(*1) (*1筑波大)	エタン資化性菌Mycobacter ium sp.TA27株の揮発性有機塩素 化合物分解酵素の精製	日本農芸化学会2000年 度大会	東京	12. 4	同講演要 旨集	7 4	390
b-117	Iwasaki K., Nishizawa M.(*1), Tanaka H.(*1),Yagi O. (*1Univ.Tsukuba)	Isolation of a Mercury-Volatilizing Bacteria and Its Characteristics of Mercury Removal	ISEB2000 5th Int.Symp.Environ.Bio technol.	Kyoto	12. 7	Abstrast s		159
b-118	Okino S.(*1), Iwasaki K.,Yagi O., Tanaka H. (*1Univ. Tsukuba)	Removal of Mercuric Chloride by Immobilized Cells of Genetically Engineered Mercury-Volatilizing Bacteria	ISEB2000 5th Int.Symp.Environ.Bio technol.	Kyoto	12. 7	Abstrast s		162
b-119	Kubota K.(*1), Hashimoto M.(*1), Gohda T.(*1), Iwasaki K.,Yagi O. (*1Towa Kagaku Co. Ltd.)	Behavior of Methylocystis sp.strain M in soil	ISEB2000 5th Int.Symp.Environ.Bio technol.	Kyoto	12. 7	Abstrast s		221
b-120	Hashimoto A.(*1), Iwasaki K.,Yagi O. (*1CREST・JST)	Quantitative Measurement of Trichloroethylene-Degradin g Mycobacterium sp.TA27 Using Real Time PCR Products Detection System	ISEB2000 5th Int.Symp.Environ.Bio technol.	Kyoto	12. 7	Abstrast s		222

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b-121	Iwasaki K., Hashimoto A. (*1), Yagi O., Keino F. (*2), Hirata T. (*1CREST・JST, *2Azabu Univ.)	Electroporation of Trichloroethylene-degradin g Bacterium Mycobacterium sp.TA27	ISEB2000 5th Int.Symp.EnvIRON,Bio technol.	Kyoto	12. 7	Abstrast s		224
b-122	Kikuchi T. (*1), Iwasaki K., Yagi O., Takamura Y. (*1), Ito A. (*2), Nakajima M. (*2) (*1Ibaraki Univ., *2Nihon Univ.)	Determination of mRNA of Methane Monooxygenase in Methylocystis sp.M	ISEB2000 5th Int.Symp.EnvIRON,Bio technol.	Kyoto	12. 7	Abstrast s		228
b-123	沖野祥平(*1), 岩崎一弘, 矢木修身, 田中秀夫(*1) (*1筑波大)	固定化水銀還元細菌による 水溶液中からの塩化第二水銀 の除去	平成12年度日本生物工 学会大会	札幌	12. 8	同講演要 旨集		94
b-124	岩崎一弘	微生物による環境浄化	鹿児島県バイオ研修セ ンター主催バイオセミ ナー「バイオ研究最前 線」	鹿児島県串 良町	12.10	同講演要 旨集		
b-125	大久保紀男(*1), 岩崎一弘, 橋本顕子(*2), 矢木修身 (*1日立市, *2CREST・JST)	Mycobacterium spp.によるメチル-プテルー エテル(MTBE)の分解	環境バイオテクノロジー 一学会第11回シンポジ ウム	東京	12.11	同講演要 旨集		21
b-126	斉藤智(*1), 加藤啓史(*2), 伊藤くみ, 岩崎一弘, 西村行正(*2), 矢木修身 (*1CREST・JST, *2東京理科大)	培養法と抽出DNA法による 土壌中のメタン酸化性細菌の 群集構造解析	第16回日本微生物生態 学会	土浦	12.11	同講演要 旨集		47
b-127	菊池健(*1), 西原宏史(*1), 高村義親(*1), 岩崎一弘, 矢木修身 (*1茨城大)	可溶性及び膜結合型メタン モノオキシゲナーゼ遺伝子の 発現因子	第16回日本微生物生態 学会	土浦	12.11	同講演要 旨集		136
b-128	佐伯聡(*1), 向井哲(*2), 岩崎一弘, 矢木修身 (*1CREST・JST, *2水士環境環境部)	Methylocystis sp.M株とPseudomonas sp.SS1株の混合培養系による トリクロロエチレンの完全分 解	環境バイオテクノロジー 一学会第11回シンポジ ウム	東京	12.11	同講演要 旨集		19
b-129	Okino S. (*1), Iwasaki K., Yagi O., Tanaka H. (*1) (*1Univ. Tsukuba)	Removal of mercuric chloride from water and soil by genetically engineered mercury-volatilizing bacterium, Pseudomonas putida PpY101/pSR134.	Pacificchem 2000:4th Inst.Chem.Congr.Pac. Basin Soc.	Honolulu	12.12	Abstrast s		
b-130	Hashimoto A. (*1), Iwasaki K., Nakasugi N., Yagi O. (*1CREST・JST)	Trichloroethylene and 1,1,1-trichloroethane metabolisms by Mycobacterium sp.TA27	Pacificchem 2000:4th Inst.Chem.Congr.Pac. Basin Soc.	Honolulu	12.12	Abstrast s		
b-131	Kikuchi T. (*1), Iwasaki K., Yagi O., Takamura Y. (*1Ibaraki Univ.)	Effect of culture condition on transcriptional regulation of methane monooxygenase genes in Methylocystis sp.M.	Pacificchem 2000:4th Inst.Chem.Congr.Pac. Basin Soc.	Honolulu	12.12	Abstrast s		
b-132	沖野祥平(*1), 岩崎一弘, 矢木修身, 田中秀夫(*1) (*1筑波大)	固定化水銀還元細菌を用い た塩化第二水銀の除去	日本農芸化学会2001年 度大会	京都	13. 3	同講演要 旨集	7 5	256
b-133	菊池健, 岩崎一弘, 矢木修身, 高村義親(*1), 杉原麻生(*2), 中嶋睦安(*2) (*1茨城大, *2日本大)	TCE分解菌におけるメタン モノオキシゲナーゼ遺伝子の 転写に及ぼす各種因子の影響	日本農芸化学会2001年 度大会	京都	13. 3	同講演要 旨集	7 5	260
b-134	斉藤智(*1), 伊藤くみ, 岩崎一弘, 矢木修身 (*1CREST・JST)	繰り返し2倍希釈法による メタン酸化性細菌の群集構造 解析	日本農芸化学会2001年 度大会	京都	13. 3	同講演要 旨集	7 5	377
b-135	岩崎一弘, 矢木修身, 西澤昌人(*1), 沖野祥平(*1), 田中秀夫(*1) (*1筑波大)	水銀還元菌による水銀除去 条件の検討	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		178

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b-136	上原清,若松伸司, 池澤正(*1), 吉村陽(*1), 山尾幸夫(*2), 河田忠(*2) (*1兵庫県立公害研, *2フォーラムエンジニアリング(株))	沿道濃度分布の簡易予測手法	第41回大気環境学会年会	浦和	12. 9	同講演要旨集		508
b-137	上原清,山尾幸夫(*1), 河田忠(*1), 林誠司(*2), 吉川康雄(*3), 森川多津子(*2), 若松伸司 (*1フォーラムエンジニアリング(株), *2日本自動車研, *3日産自動車)	交差点周辺の流れと拡散に関する風洞実験-ケーススタディー(速報)	第41回大気環境学会年会	浦和	12. 9	同講演要旨集		509
b-138	上原清,村上周三(*1), 若松伸司, 大岡龍三(*2) (*1東京大,*2福井大)	建物周辺気流に関する風洞実験のクリティカルRe数に関する研究	日本建築学会2000年度大会(東北)	郡山	12. 9	同講演梗概集		641-642
b-139	Kato H., Takamura N.	Ecological study of some epilithic caddisflies in the wave action zone of Lake Towada, Japan.	10th Int. Symp. Trichoptera	Potsdam, Germany	12. 8	同講演要旨集		36
b-140	Kabuto M., Ikeda S. (*1), Uchiyama I. (*2) (*1Tsukuba Univ., *2Nat. Inst. Public Health)	Risk and developing countries in asian perspective-Toward environmental health risk management and governance-	SRA 2000	Washington, USA	12. 6	Abstracts		
b-141	兜真徳	環境リスク研究の新たな展開-電磁波とダイオキシンを中心に	第16回環境工学連合講演会	東京	13. 1	同講演論文集		33-38
b-142	兜真徳	こどもの生活環境と健康リスクの全国調査-その1 全体計画について-	第11回日本疫学学術総会	つくば	13. 1	同講演集	1 1 (1)	72
b-143	久寿米木幸寛, 川野道宏,米元純三, 森田昌敏,遠山千春, 曾根秀子(*1) (*1環境健康部)	エストロゲン応答遺伝子の探索と同定	日本内分泌攪乱化学物質学会第3回研究発表会	横浜	12.12	同講演要旨集		253
b-144	国本学	神経毒性評価試験	第3回日本水環境学会シンポジウム	寝屋川	12. 9	同シンポジウム講演集		69-70
b-145	山田悟(*1), 上田洋子(*1),国本学, 古山幸弘(*2), 奥直人(*1) (*1静岡県立大, *2日本ベクトンディックンソン)	新しい細胞浸潤系を用いた環境化学物質のバイオアッセイ	フォーラム2000:衛生薬学・環境トキシコロジー	東京	12.10	同講演要旨集		
b-146	Kunimoto M.	Basal cytotoxicity as an index for the total hazard existing in environmental water samples	第9回日韓水環境シンポジウム	豊橋	12.10	同講演要旨集		76-81
b-147	Kunimoto M.	Neurotoxicity of Environmental Chemicals	ROC-Jpn. Symp. Endocr. Disrupting Chem.	Pingtung, Taiwan, ROC	12.11	Proc. ROC-Jpn. Symp. Endocr. Disrupting Chem.		63-64
b-148	国本学	In Vitro試験系を用いた環境化学物質の神経発生毒性評価の試み	第23回日本学術会議・トキシコロジー研究連絡委員会シンポジウム	名古屋	13. 1	同講演要旨集		
b-149	国本学	ビタミンE等抗酸化剤による神経細胞抑制効果	第12回ビタミンE研究会	東京	13. 1			
b-150	黒河佳香,今井秀樹, 新田裕史,兜真徳	超低周波電磁場のヒトへの急性影響に関する暴露実験(その2)	第73回日本産業衛生学会	北九州	12. 4	同講演要旨集	4 2	314
b-151	Kurokawa Y., Imai H., Nitta H., Kabuto M.	Acute effects of low frequency AC magnetic field on nighttime blood hormones and blood cells in humans	22nd Ann. Meet. Bioelectromagnetics Soc.	Munich, Germany	12. 6	Abstracts		266-267

## 国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b-152	萩野裕朗(*1), 風呂田利夫(*1), 桶渡武彦,木幡邦男 (*1東邦大)	東京湾奥部三番瀬における アサリ,シオフキガイ稚貝の 出現と分布特性	日本ベントス学会第14 回大会	仙台	12.10	同講演要 旨集		21
b-153	飯島明子(*1), 木幡邦男,桶渡武彦 (*1東邦大)	東京湾奥部三番瀬における シオフキガイ殻長組成の時空 間の変動	日本ベントス学会第14 回大会	仙台	12.10	同講演要 旨集		22
b-154	木幡邦男	東京湾三番瀬での浅海域生 態系の特徴	第二回汽水域セミナー	東京	12.10	同セミナ ーテキスト		50-59
b-155	Kanaoka H.(*1), Kondo Y.,Kurashige T.(*2),Kato T.(*3), Shimizu H.(*4) (*1Jpn.Assoc.Ind.& Environ.,*2The Pollut.-relat. Health Damage Compens.& Prev. Assoc.,*3interlink corp.,*4Keio Univ.)	Test drive of "the Luciole" at EVS-14,15,and 16	17th Int.Electric Veh.Symp.	Montreal,C ANADA	12.10	同シンポ ジウムCD -ROM		1-10
b-156	Kawakami K.(*1), Kakizaki Y.(*1), Kondo Y.,Omae M. (*2),Matsugaura S. (*2),Onishi M.(*2), Aritomi Y.(*2), Shimizu H.(*2) (*1Jpn.Sci.& Technol.Corp., *2Keio Univ.)	Uniting Battery Built-in Frame and Lithium-ion Battery Technologies in EVs	17th Int.Electric Veh.Symp.	Montreal,C ANADA	12.10	同シンポ ジウムCD -ROM		
b-157	大西将浩(*1), 近藤美則,清水浩(*1) (*1慶応義塾大)	電気自動車用サスペンショ ンのベストセッティング	SEV/第6回研究発表全 国大会	東京	12. 7	同研究発 表プログ ラム		
b-158	先山孝則(*1), 太田壮一(*2), 桜井健郎,鈴木規之, 中野武(*3),橋本俊次, ,松枝隆彦(*4), 松田宗明(*5), 渡辺功(*6), 興嶺清志(*7),他 (*1大阪市環境科学研, *2摂南大, *3兵庫県公害研, *4福岡県保健研, *5愛媛大, *6大阪府公害衛生研, *7日本環境衛生セ)	ダイオキシン分析上の注意 点	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		234-235
b-159	桜井健郎, 白石寛明(*1), 森田昌敏 (*1化学環境部)	ノニルフェノール関連化合 物の環境水中での挙動	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		314-315
b-160	Araki S.(*1),Kurono K.(*1),Kanai M.(*1), Sakurai T.,Doi T. (*2),Tanaka A.(*3), Ishiwatari R.(*4), Suzuki N.,Sakai S. (*5),Nakasugi O. (*3),Morita M. (*1Jpn.Environ. Agency,*2Water & Soil Environ.Div., *3Environ.Chem.Div., *4Tokyo Metro. Univ.,*5Kyoto Univ.)	Time Trends of Dioxins in Aquatic Sediment Cores in Japan	20th Int.Symp.Halogenated Environ.Organic Pollut.& POPs	Monterey	12. 8	Organoha logen Compo.	4 6	330-333
b-161	Sakurai T.,Suzuki N., Morita M.	Multivariate Data Analysis of Dioxins in Dated Sediment Cores Collected in the Kanto Region of Japan	20th Int.Symp.Halogenated Environ.Org.Pollut.& POPs	Monterey	12. 8	Organoha logen Compo.	4 6	451-454

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b-162	石井康一郎(*1), 星純也(*1), 泉川碩雄(*2), 中村健(*3),桜井健郎, 田辺潔,森口祐一(*4), 若松伸司 (*1東京都環境科学研, *2現中外テクノス(株) ,*3東京都環境局, *4社会環境システム部)	自動車トンネルにおける自動車起源化合物の測定3-排出係数の推定を中心として-	第41回大気環境学会年会	浦和	12. 9	同講演要旨集		304
b-163	Masunaga S.(*1),Yao Y.(*1),Ogura I.(*1), Sakurai T. (*1Yokohama Nat. Univ.)	Source and Behavior Analyses of Dioxins Based on Composition Data	4th Int.Workshop Risk Eval.& Manage.Chem.	Yokohama	13. 1	Proc.4th Int.Workshop Risk Eval.& Manage.Chem.		39-48
b-164	益永茂樹(*1), 姚元(*1),小倉勇(*1), 桜井健郎 (*1横浜国立大)	組成情報に基づいたダイオキシン類の汚染源及び挙動の解析	第4回化学物質のリスク評価・リスク管理に関する国際ワークショップ	横浜	13. 1	同ワークショップ講演予稿集		49-55
b-165	石井康一郎(*1), 星純也(*1), 泉川碩雄(*1), 中村健(*1),桜井健郎, 田辺潔,森口祐一(*2), 若松伸司 (*1東京都環境科学研, *2社会環境システム部)	自動車用トンネルを利用した排出ガス調査手法について	第16回全国環境・公害研究所交流シンポジウム	つくば	13. 2	同シンポジウム予稿集		37-40
b-166	宮田絵里,川辺聖(*1), 菅谷芳雄,森田昌敏 (*1(株)川上農場)	Batta splendensの攻撃行動に及ぼすEthinyl estradiol,Methyltestosterone,Glyphosateの影響	日本内分泌攪乱化学物質学会第3回研究発表会	横浜	12.12	同講演要旨集		199
b-167	戸田典子(*1), 局博一(*1),鈴木明 (*1東京大)	DEPの胸部大動脈に及ぼす影響について	第72回日本獣医循環器学会	東京	12. 7	同抄録集		35-36
b-168	戸田典子(*1),鈴木明, 局博一(*1) (*1東京大)	ディーゼル排気を曝露した動物に出現した異常心電図について	第72回日本獣医循環器学会	東京	12. 7	同抄録集		37-38
b-169	種田普二(*1), 林英幸(*1), 阪田正勝(*1), 佐久嶋明世(*1), 関興一(*1), 森洋樹(*1), 吉野伸(*2),鈴木明, 嵯峨井勝(*3) (*1北海道医療大, *2神戸薬科大, *3青森県保健大)	ディーゼル排気微粒子(DEP)中の内分泌かく乱作用化学物質の検索	第47回北海道薬学大会	札幌	12. 6	同講演要旨集		41
b-170	鈴木明,戸田典子(*1), 机直美(*1), 美留町潤一 (*1東京大)	高齢化に伴って増加する二酸化窒素暴露による不整脈の出現	第41回大気環境学会年会	浦和	12.10	同講演要旨集		408
b-171	机直美(*1), 戸田典子(*1), 渡辺元(*2), 局博一(*1), 田谷一善(*2),鈴木明 (*1東京大, *2東京農工大)	ディーゼル排気(DE)暴露期間の違いによるC57BL/6マウスの臓器重量の変化について	第41回大気環境学会年会	浦和	12.10	同講演要旨集		409
b-172	戸田典子(*1), 机直美(*1), 局博一(*1),鈴木明 (*1東京大)	ディーゼル排気(DE)に暴露されたラットに出現した異常心電図について	第41回大気環境学会年会	浦和	12.10	同講演要旨集		523
b-173	鈴木明,戸田典子(*1), 机直美(*1), 美留町潤一 (*1東京大)	二酸化窒素急性暴露がラットの血圧に及ぼす影響	第130回日本獣医学会学術集会	大阪	12.10	同講演要旨集		209
b-174	戸田典子(*1), 机直美(*1), 局博一(*1),鈴木明 (*1東京大)	ディーゼル排気微粒子(DEP)の心臓に及ぼす影響について	第130回日本獣医学会学術集会	大阪	12.10	同講演要旨集		209

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b-175	机直美(*1), 戸田典子(*1), 渡辺元(*1), 田谷一善(*2), 局博一(*1),鈴木明 (*1東京大, *2東京農工大)	ディーゼル排気(DE)吸入暴 露マウスにおける繁殖への影 響	第130回日本獣医学会 学術集会	大阪	12.10	同講演要 旨集		209
b-176	林英幸(*1), 種田晋二(*1), 佐久嶋明世(*1), 関興一(*1), 阪田正勝(*1),鈴木明, 吉野伸(*2), 嵯峨井勝(*3), 森洋樹(*1) (*1北海道医療大, *2神戸薬科大, *3青森県立保健大)	ディーゼル排気微粒子(DEP )成分の抗エストロゲン作用	フォーラム2000:衛生 薬学・環境トキシコロ ジー	東京	12.10	同講演要 旨集		03-5
b-177	Herath C.B.(*1), Watanabe G.(*1), Katsuda S.(*2), Yoshida M.(*2), Suzuki A.K.,Taya K. (*1)(*1Tokyo Univ. Agric.& Technol., *2Sasaki Inst.)	Exposure of Neonatal Female Rats to p-tert-Octylphenol Disrupts Estrous Cyclicality,Afternoon Surges of Luteinizing Hormone,Follicle Stimulationg Hormone and Prolactin Secretion,and Interferes with Sexual Receptive Behavior In Adulthood	日本内分泌攪乱化学物 質学会第3回研究発表 会	横浜	12.12	同講演要 旨集		105
b-178	机直美(*1), 戸田典子(*1), 渡辺元(*2), 田谷一善(*1), 局博一(*1),鈴木明 (*1東京大, *2東京農工大)	ディーゼル排気(DE)暴露が マウスの子の成長に及ぼす影 響	日本内分泌攪乱化学物 質学会第3回研究発表 会	横浜	12.12	同講演要 旨集		313
b-179	種田晋二(*1), 林英幸(*1), 佐久嶋明世(*1), 関興一(*1),鈴木明, 吉野伸(*2), 鎌田和之(*1), 阪田正勝(*1), 嵯峨井勝(*3), 森洋樹(*1) (*1北海道大, *2神戸大, *3青森県立保健大)	ディーゼル排気微粒子(DEP )のエストロゲン作用	日本内分泌攪乱化学物 質学会第3回研究発表 会	横浜	12.12	同講演要 旨集		351
b-180	金松雅俊(*1), 土佐光司(*1), 鈴木規之, 安田正志(*1), 中西準子(*2) (*1金沢工業大, *2横浜国立大)	水田地域における大気中ダ イオキシン類の粒径別分析	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		288-289
b-181	島村唯史(*1), 土佐光司(*1), 鈴木規之, 安田正志(*1), 中西準子(*2) (*1金沢工業大, *2横浜国立大)	水田土壌及びその周辺水域 に生息する魚類中のダイオキ シン類分析	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		420-421
b-182	鈴木規之, 土佐光司(*1), 安田正志(*1), 中西準子(*2) (*1金沢工業大, *2横浜国立大)	非定常環境動態モデルを用 いた定質コアサンプル中ダイ オキシン類の時系列解析に関 する考察	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		446-447
b-183	Suzuki N.,Sakurai T. ,Matsuhashi K., Moriguchi Y.(*1), Tanabe K.,Morita M. (*1Soc.& Environ. Syst.Div.)	Simulation of Time Trend Dynamics of Dioxins in Sediment Core Samples using the Dynamic Multimedia Environ.Fate Model	20th Int.Symp.Halogenated Environ.Org.Pollut.& POPs	Monterey	12. 8	Organoha logen Compo.	4 5	296-299

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b-184	鈴木規之, 桜井健郎, 松橋啓介, 中杉修身(*1), 森田昌敏(*1化学環境部)	ダイオキシン類の底質コア分析値の特性と関連要因の検討	(社)環境科学会2000年会	浦安	12. 9	同講演予稿集		174-175
b-185	定金香里(*1), 市瀬孝道(*1), 高野裕久(*1大阪県立看護科学大)	ダニ抗原誘発性気道炎症に対するホルムアルデヒドの影響	第41回大気環境学会年会	浦和	12.10	同講演要旨集		521
b-186	市瀬孝道(*1), 定金香里(*1), 高野裕久, 嵯峨井勝(*2)(*1大分県立看護科学大,*2青森県立保健大)	ダニ抗原とDEP併用投与による気道炎症のマウスの系統差について	第41回大気環境学会年会	浦和	12.10	同講演要旨集		522
b-187	清水佐良子(*1), 椎名隆(*2), 高橋慎司, 小野寺節(*1), 猪子英俊(*2)(*1東京大,*2東海大)	ウズラMHC(CoJa)クラスII領域における遺伝子解析	第9回日本組織適合性学会大会	鹿児島	12. 6	同講演要旨集		45
b-188	李永洙(*1), 馬端銘(*1), 佐藤勝紀(*1), 福武幸一(*1), 及川卓郎(*1), 高橋慎司, 内田秀司(*2)(*1岡山大,*2東海有機(株))	ブラウン伴性遺伝子によって鑑別されたウズラ雌雛の飼料摂取量と生産能力に及ぼす飼育密度と床面積の影響	日本家禽学会2000年度秋季大会	福岡	12.10	同学会秋季大会号	3 7	1
b-189	高橋慎司, 清水明(*1)(*1社会環境システム部)	近交系間交雑ウズラでの雑種強勢の動態解析	日本家禽学会2000年度秋季大会	福岡	12.10	同学会秋季大会号	3 7	12
b-190	清水佐良子(*1), 椎名隆(*2), 高橋慎司, 小山卓美(*3), 猪子英俊(*2), 小野寺節(*1)(*1東京大,*2東海大,*3国立家畜衛生試)	ウズラMHCクラスII領域における遺伝子解析	第23回日本分子生物学会年会	神戸	12.12	同講演要旨集	2 3	2
b-191	高橋慎司, 清水明(*1), 泉徳和(*2)(*1社会環境システム部,*2石川県農業短期大)	近交化家禽集団の孵化率向上に関する研究(1)孵卵温度の変動が孵化率に及ぼす影響	日本家禽学会第38回春季大会	仙台	13. 3	同学会誌	3 8	7
b-192	李永洙(*1), 馬端銘(*1), 周薇(*1), 佐藤勝紀(*1), 及川卓郎(*1), 国枝哲夫(*1), 高橋慎司, 内田秀司(*2)(*1岡山大,*2東海有機)	飼料蛋白質含量がウズラの生産能力に及ぼす影響	日本家禽学会第38回春季大会	仙台	13. 3	同学会誌	3 8	8
b-193	及川卓郎(*1), 佐藤勝紀(*1), 高橋慎司(*1岡山大)	近交度を考慮した短期絶滅過程のモデリング	日本畜産学会第98回大会	仙台	13. 3	同講演要旨集	9 8	93
b-194	Makino W.(*1), Mizutani H.(*2), Takamura N., Nakagawa M., Katano N.,(*3), Mikami H.(*4)(*1Hokkaido Univ.,*2Akita Pref. Int.Fish.& Fish. Manege.,*3Akita Pref.Inst. Environ. Sci.,*4Aomori Pref. Inst.Public Health & Environ.)	Indirect effect of chironomid pupae on Daphnia-mediated clear-water phase in oligotrophic Lake Towada, Japan	5th Int. Symp. Cladoceva	Plou, Germany	11. 9	Abstracts		
b-195	牧野渡(*1), 水谷寿(*2), 高村典子, 中川恵, 片野登(*3), 三上一(*4)(*1愛媛大,*2秋田県水産振興セ,*3秋田県立大,*4青森県環境保健セ)	ユスリカのサナギが十和田湖の透明度に与える間接効果	日本陸水学会第64回大会	彦根	11.10	同講演要旨集		155

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b-196	中村愛(*1), Walker R. V. (*2), 上田宏(*3), 安間元(*3), 扇山秀樹(*3), 浦和茂彦(*4), 庄司隆行(*3), 高村典子, 野原精一, 扇山雅秀(*1) (*1北海道東海大, *2ワシントン大, *3北海道大, *4さけ・ます資源管理セ)	安定同位体比分析によるアラスカ湾サケ属魚類の栄養関係	平成12年度日本水産学会春季大会	東京	12. 4	同講演要旨集		64
b-197	鈴木俊哉(*1), 斎藤寿彦(*1), 木村大(*2), 水谷寿(*3), 高村典子, 扇山雅秀 (*1さけ・ます資源管理セ, *2青森内水試, *3秋田県水振セ, *4北海道東海大)	十和田湖におけるヒメマスとワカサギの成長	日本水産学会春季大会	東京	12. 4	同講演要旨集		
b-198	三上一(*1), 坂崎俊壘(*1), 工藤幾代(*1), 野澤久志(*1), 神毅統(*1), 前田寿哉(*1), 高村典子 (*1青森県環境保健セ)	十和田湖における負荷量調査(1998~99)	日本陸水学会第65回大会	福岡	12. 9	同講演要旨集		183
b-199	Han soon K. (*1), Takamura N. (*1Kyungpook Nat. Univ.)	Diurnal vertical distribution of flagellate phytoplankton in small fishless eutrophic pond	Ecotechnology Environ. Prot.& Fresh Water Lake Manage.	Taejon, KOR EA	12.10	Abstracts		
b-200	Takamura N.	The effectiveness of biomanipulation with silver carp	Ecotechnology Environ. Prot.& Fresh Water Lake Manage.	Taejon, KOR EA	12.10	Abstracts		22-27
b-201	BH K. (*1), Choi MK (*1), Takamura N. (*1Wonkwang Univ.)	Effects of planktivorous fish and zooplankton on the morphology of the small cryptomonad plagioselmis prolonga var.nordica(cryptophyceae)	Ecotechnology Environ. Prot.& Fresh Water Lake Manage.	Taejon, KOR EA	12.10	Abstracts		221-235
b-202	佐藤由紀(*1), 中島久男(*1), 高村典子 (*1立命館大)	十和田湖におけるヒメマスとワカサギの動態	第10回数理生物学シンポジウム	静岡	12.10	同講演要旨集		
b-203	高村典子, 角野康郎(*1), 福島路生, 中川恵, 金白虎(*2) (*1神戸大, *2韓国円光大)	釧路3湖沼の植物群落間での水環境の違いについて	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要旨集		171
b-204	Takigami H., Taniguchi N. (*1), Shimizu Y. (*2), Matsui S. (*2) (*1Kawasaki Heavy Ind., Co. Ltd., *2Kyoto Univ.)	The Behavior of 17β-Estradiol Between the Solid and Aqueous Phases	4th Int.Symp.Sediment Qual.Assess.	Otsu	12.10	Proc.4th Int.Symp.Sediment Qual.Assess.		117-118
b-205	星純也(*1), 泉川硯雄(*1), 前田恒昭(*2), 市岡耕二(*2), 田邊潔 (*1東京都環境科学研, *2電気化学計器)	有害大気汚染物質の連続自動測定法の評価	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		136-137
b-206	佐藤啓市(*1), 今村清(*2), 田邊潔, 竹中規訓(*1), 坂東博(*1), 前田泰昭(*1) (*1大阪府立大, *2大阪府公書監視セ)	キャニスター法による有害汚染物質の保存と定量	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		510-511



国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b-207	市岡耕二(*1), 富田由佳(*1), 北浜静夫(*1), 前田恒昭(*1), 星純也(*2),田邊潔 (*1電気化学計器, *2東京都環境科学研	有害大気汚染物質の自動分 析装置の長期運用について	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		320
b-208	玉置雅紀,松山崇(*1), 中嶋信美,鈴木収(*2), 市原竜生(*2), 守屋彰悟(*2), 久保明弘(*3), 青野光子(*3), 佐治光(*3) (*1科学技術振興事業 団,*2日清紡, *3生物圏環境部)	DNAマイクロアレイを用い た突然変異体の効率的かつ詳 細な解析手法の開発	日本植物学会第4回大 会	静岡	12. 9	同講演要 旨集		
b-209	Ito T.(*1),Nakajima N,Tamaoki M.,Aono M. (*2),Kubo A.(*2), Saji H.(*2) (*1Univ. Tsukuba,*2Environ. Biol.Div.)	Generation of ozone-resistant tobacco plants transgenic for an anti-sense DNA encoding ACC synthase	5th Int.Symp.Environ.Bio technol.	Kyoto	12. 7	Abstrast s		254
b-210	中嶋信美	エチレン合成系酵素の遺伝 子操作による大気汚染耐性植 物作成の試み	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		143
b-211	大島幸子,壁谷俊彦, 芹澤滋子,中嶋信美, 森田昌敏	タバコ培養細胞BY-2による Bisphenol Aの分解	日本内分泌攪乱化学物 質学会第3回研究発表 会	横浜	12.12	同講演要 旨集		364
b-212	松居正巳(*1), 西川雅高 (*1島津製作所)	蒸留フローインジェクショ ン法による環境化学物質分析 の検討	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		382-383
b-213	西川雅高,森育子, 森田昌敏,全浩(*1) (*1中日友好環境保護 中心)	炭素同位体比から見た中国 大気エアロゾルの特徴	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		526-527
b-214	坂本和彦(*1), 政田啓太郎(*1), 反町篤行(*1), 石原日出一(*1), 石谷治(*1),西川雅高 (*1埼玉大)	土壌粒子上における硫黄酸 化物の光触媒酸化	第17回エアロゾル科学 ・技術研究討論会	東広島	12. 8	同講演要 旨集		249-251
b-215	反町篤行(*1), 石谷治(*1), 坂本和彦(*1), 西川雅高 (*1埼玉大)	黄土へのNOx-SO2の乾性沈 着に対する湿度影響	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		403
b-216	小川祐美(*1), 西川雅高, 中杉修身(*2), 井伊博行(*2), 平田健正(*2), 佐藤理恵(*3), 朴光来(*4) (*1筑波大, *2和歌山大, *3昭光通商,*4JARCAS)	水環境試料における窒素安 定同位対比の迅速分析法の開 発	地下水・土壌汚染とそ の防止対策に関する研 究集会第7回	札幌	12.12	同講演要 旨集		187-190
b-217	馬場義輝(*1), 松尾宏(*1), 中村融子(*1), 永淵義孝(*1), 平田健正(*2), 西川雅高 (*1福岡県保健環境研, *2和歌山大)	茶園及び周辺地中の一酸化 二窒素(N2O)濃度分布	地下水・土壌汚染とそ の防止対策に関する研 究集会第7回	札幌	12.12	同講演要 旨集		199-200
b-218	田中豊和(*1), 井伊博行(*1), 平田健正(*1), 山野賢一(*1), 西川雅高, 中島二夫(*2), 梅原錦一(*2) (*1和歌山大, *2静岡県環境衛生研)	茶畑への施肥と地下水の重 金属汚染について	地下水・土壌汚染とそ の防止対策に関する研 究集会第7回	札幌	12.12	同講演要 旨集		293-294

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b-219	山野賢一(*1), 井伊博行(*1), 平田健正(*1), 田中豊和(*1), 西川雅高, 中島二夫(*2), 梅原鎬一(*2) (*1和歌山大, *2静岡県環境衛生研)	水素・酸素同位対比を用いた茶畑周辺の汚染された水流动の解析	地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会第7回	札幌	12.12	同講演要旨集		373-374
b-220	Sorimachi A.(*1), Sakai M.(*1), Ishitani O.(*1), Nishikawa M., Sakamoto K.(*1) (*1埼玉大)	Study on dry deposition of SO2-NOX onto loess	Acid rain 2000 6th Int.Conf.Acidic Deposition	Tsukuba	12.12	Abstrasts		71
b-221	Yokoo Y.(*1), Nakano T.(*1), Nishikawa M., Quan H.(*2) (*1Univ. Tsukuba, *2China-Jpn. Friendship Environ. Prot.Cent.)	Areal variatiion in Sr Isotopic compositions of Acid-Soluble minerals in Arid Soils in China	Acid rain 2000 6th Int.Conf.Acidic Deposition	Tsukuba	12.12	Abstrasts		102
b-222	新田裕史	大気環境(2)汚染物質	第12回日本アレルギー学会春季臨床大会	福岡	12. 4	アレルギー	4 9 (2・3)	167
b-223	実吉健策(*1), 今井透(*1), 遠藤朝彦(*1), 野原修(*1), 渡辺直熙(*1), 名和行文(*2), 出島健司(*3), 小笹晃太郎(*3), 竹中洋(*4), 新田裕史, 他 (*1慈恵医科大, *2宮崎医科大, *3京都府立大, *4大阪医科大)	スギ花粉症の全国調査(第6報)感作陽性者の花粉症発症者について	第12回日本アレルギー学会春季臨床大会	福岡	12. 4	アレルギー	4 9 (2・3)	290
b-224	Takahashi Y.(*1), Ohashi T.(*2), Nagoya T.(*3), Sakaguchi M.(*4), Yasueda H.(*5), Nitta H. (*1Yamagata Pref. Inst.Pub.Health, *2Biacore K.K., *3Kowa Res.Inst. Kowa,Co.Ltd,*4Natl. Inst.Infect.Dis., *5Sagamihara Natl. Hosp.)	Real-time measurement of airborne cryptomeria japonica pollen antigen based on the principle of surface plasmon resonance	10th Int.Palynological Congr.	Nanjing	12. 6	Abstrasts		160-161
b-225	新田裕史, 秋葉澄伯(*1), 大森崇(*2), 小田嶋博(*3), 小野雅司(*4), 佐藤俊哉(*5), 島正之(*6), 新原礼子(*7), 田村憲治(*4), 寺田修久(*6), 他 (*1鹿児島大, *2国立医薬品食品衛生研, *3国立療養所南福岡病院,*4環境健康部, *5京都大,*6千葉大, *7日本医科大)	微小粒子状物質の健康影響に関する疫学研究 その1 全体計画と研究手法に関する検討	第41回大気環境学会年会	浦和	12. 9	同講演要旨集		464

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b-226	中井里史(*1), 新田裕史, 秋葉澄伯(*2), 大森崇(*3), 小田嶋博(*4), 小野雅司(*5), 佐藤俊哉(*6), 島正之(*7), 新原礼子(*8), 田村憲治,他 (*1横浜国立大, *2鹿児島大, *3国立医薬品食品衛生 研, *4国立療養所南福岡病 院,*5環境健康部, *6京都大,*7千葉大, *8日本医科大)	微小粒子状物質の健康影響 に関する疫学研究 その4 慢性影響の評価法に関する検 討	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		467
b-227	島正之(*1), 仁田善雄(*1), 安達元明(*1), 新田裕史, 常俊義三(*2) (*1千葉大, *2宮崎県立看護大)	学童の喘息及びアレルギー 症状に関連する環境要因の検 討-ATS-DLD とISAAC質問票の比較-	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		469
b-228	白子定治(*1), 岡本拓(*2), 小澤秀明(*3), 志田義美(*4), 服部達明(*5), 広瀬浩二(*6), 村瀬秀也(*7), 橋本俊次, 伊藤裕康(*8), 森田昌敏 (*1東京都環境科学研, *2広島県保健環境セ, *3長野県衛生公害研, *4福島県環境セ, *5滋賀県衛生環境セ, *6茨城県公害技術セ, *7岐阜県保健環境研, *8化学環境部)	活性汚泥法によるごみ排水 中ダイオキシン処理特性	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		162-163
b-229	岡本拓(*1), 広瀬浩二(*2), 村瀬秀也(*3), 小澤秀明(*4), 白子定治(*5), 服部達明(*6), 志田義美(*7), 橋本俊次, 伊藤裕康(*8), 森田昌敏 (*1広島県保健環境セ, *2茨城県公害技術セ, *3岐阜県保健環境研, *4長野県衛生公害研, *5東京都清掃研, *6滋賀県衛生環境セ, *7福島県保健環境セ, *8化学環境部)	土壌、底質試料中のダイオ キシン類迅速分析法の検討	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		256-257

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b-230	村瀬秀也(*1), 小澤秀明(*2), 岡本拓(*3), 白子定治(*4), 服部達明(*5), 志田義美(*6), 広瀬浩二(*7), 橋本俊次, 伊藤裕康(*8), 森田昌敏 (*1岐阜県保健環境研, *2長野県衛生公害研, *3広島県保健環境セ, *4東京都環境科学研, *5滋賀県衛生環境セ, *6福島県環境セ, *7茨城県公害技術セ, *8化学環境部)	水環境試料中のダイオキシン類	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		284-285
b-231	小澤秀明(*1), 村瀬秀也(*2), 岡本拓(*3), 志田義美(*4), 服部達明(*5), 白子定治(*6), 広瀬浩二(*7), 橋本俊次, 伊藤裕康(*8), 森田昌敏 (*1長野県衛生公害研, *2岐阜県保健環境研, *3広島県保健環境セ, *4福島県環境セ, *5滋賀県衛生環境セ, *6東京都清掃研, *7茨城県公害技術セ, *8化学環境部)	河川の貝類と底質中のダイオキシン類の分析	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		424-425
b-232	Hiwatari T., Maki H. (*1), Izawa S. (*2), Kohata K. (*1Water & Soil Environ.Div., *2Ibaraki Univ.)	Susceptibility of the hyalid amphipod <i>Hyale barbicornis</i> to oil and fertilizer	10th.Int.Colloq.Amph ipoda	Crete, Gree ce	12. 4	10th.Int. .Colloq. Amphipod a		26
b-233	樋渡武彦, 木幡邦男	東京三番瀬での浅海域生態 系の特徴	(社)日本水環境学会関 東支部講演会	東京	13. 2	東京湾を 考えるー 干潟に注 目して		1-7
b-234	樋渡武彦, 木幡邦男, 萩原富司(*1) (*1地球・人間環境フォー ラム)	アサリ, カキの摂餌速度と 潮汐変動との関係	2001年度日本海洋学会 春季大会	東京	13. 3	同講演要 旨集		252
b-235	萩原富司(*1), 樋渡武彦, 木幡邦男, 白石明(*2), 三島京子(*2) (*1地球・人間環境フォー ラム, *2国土環境(株))	松川浦における生物による 浄化II(海藻, 海草, 底生微細 藻の寄与)	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		133
b-236	机直美(*1), 戸田典子(*1), 美留町潤一, 渡辺元(*2), 田谷一善(*2), 局博一(*1), 鈴木明 (*1東京大, *2東京農工大)	ディーゼル排気微粒子(DEP )皮下投与と流産について	第129回日本獣医学会 学術集会	つくば	12. 4	同講演要 旨集		175
b-237	美留町潤一, 高野裕久, 鈴木明	マウスにおけるディーゼル 排気に誘発される血圧変動に ついて	第41回大気環境学会年 会	浦和	12.10	同講演要 旨集		410
b-238	Fukushima M., Yoshikawa D. (*1), Kaneko M. (*2), Liu D. (*1) (*1Hokkaido Univ., *2Hokkido Inst. Environ. Sci.)	Spatial Analysis of Riparian Forests and Large Woody Debris in Relation to Salmonid Habitat	Soc.Int.Limnol.28th Congr., Melbourne	Melbourne, Australia	13. 2	verhandl ungen 28th Congr., M elbourne 2001		

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b-239	福島路生,鈴木透(*1), 劉大力(*1), 金子正美(*2) (*1北海道大, *2北海道環境科学研究 セ)	サケ科魚類の産卵環境に求 められる地形と植生の空間配 置	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要 旨集		262
b-240	古山昭子, 持立克身(*1) (*1環境健康部)	TGF-βによる培養肺胞上皮 細胞の基底膜形成への影響	第73回日本生化学会大 会	横浜	12.10	同講演要 旨集	7 2 (8)	798
b-241	古山昭子, 持立克身(*1) (*1環境健康部)	肺胞上皮細胞の基底膜形成 制御機構	第53回日本細胞生物学 会大会	福岡	12.10	同講演要 旨集		104
b-242	Matsuhashi K., Moriguchi Y.(*1), Terazono A.(*1) (*1Soc.& Environ. Syst.Div.)	Valuation Process with Public Involvement through Deliberative Workshop	4th Int.Conf.Ecobalance	Tsukuba	12.11	Proc.4th Int.Conf. Ecobala nce		205-206
b-243	松本幸雄	混合分布族における累積確 率と期待値	第68回日本統計学会	札幌	12. 7	同講演報 告集		303-304
b-244	新井孝則(*1), 広津千尋(*2), 松本幸雄, 村野健太郎(*3), 遠山修二(*4) (*1東京大,*2明星大, *3地球大, *4酸性雨研究セ)	酸性雨対策調査による湿性 降下物の長期変動の解析	(社)環境科学会2000年 会	浦安	12. 9	同シンポ ジウム・ プログラ ム		8-9
b-245	松本幸雄, 伊藤政志(*1) (*1海外環境協力セ)	大気汚染物質の年平均値と 高濃度出現頻度との関連	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		496
b-246	松本幸雄, 伊藤政志(*1) (*1海外環境協力セ)	光化学オキシダント濃度の 長期変動評価の試み	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		498
b-247	Matsumoto Y.	Assessing the Exposure to Air Pollutants and Higher Temperature in Japan	8th U.S.-Jpn.Workshop Global Change:Health & Environ.:Climate change & Health Eff.Exposure Higher Temp.,Air Pollutant Conc.& Ultraviolet Radiat.	Bethesda,M aryland,US A	12.11	Abstrast s		
b-248	根岸治美,森田昌敏	レセプター結合アッセイを 用いた環境ホルモン活性測定 の化学物質スクリーニングへ の応用	日本内分泌攪乱化学物 質学会第二回研究発表 会	神戸	11.12	同講演要 旨集		95
b-249	宮田絵里,森田昌敏	Betta splendensの初期生活段階に 及ぼすEthynyl estradiolとMethyltestoster oneの影響=Effects of Ethynyl estradiol and Methyltestosterone on the Early-life Stage of Betta Splendens=	日本内分泌攪乱化学物 質学会第二回研究発表 会	神戸	11.12	同講演要 旨集		123
b-250	吉田成一(*1), 鹿川香那子(*1), 平田悟史(*1), 梶沼俊明(*1), 武田健(*1),森田昌敏 (*1東京理科大)	ディーゼル排気微粒子の性 ステロイドホルモンレセプタ ー発現抑制作用	日本内分泌攪乱化学物 質学会第二回研究発表 会	神戸	11.12	同講演要 旨集		177
b-251	吉村仁(*1), 塩見正衛(*2), 深田秀樹(*3), 濱松晶彦(*4), 高圭範(*3), 匂坂馨(*4),森田昌敏, 森千里(*3) (*1静岡大,*2茨城大, *3京都大, *4東京都監察医務院)	過去50年の日本人の精巢重 量の変異:統計解析と非対称 性	日本内分泌攪乱化学物 質学会第二回研究発表 会	神戸	11.12	同講演要 旨集		235
b-252	今井裕恵,壁谷俊彦, 森田昌敏	ERα-LBD-リガンド複合体 の分子構造の視覚化	日本内分泌攪乱化学物 質学会第二回研究発表 会	神戸	11.12	同講演要 旨集		239

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b-253	Morita M.	Environmental chemistry and emission sources of EDCs	UNU Int.Symp.Endocr.Disruptors Compounds(EDCs)	Kuala Lumpur	12. 4	Abstracts		
b-254	森田昌敏	21世紀の化学物質問題	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		4-5
b-255	松村徹(*1), 佐才秀平(*1), 大塚俊晶(*1), 森田昌敏 (*1新日本気象海洋(株))	ダイオキシン類の大気降下フラックス	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		34-35
b-256	Gesundo M.G.(*1), Masuzaki Y.(*2), Matsumura T.(*2), Hattori T.(*2), Okada M.(*3),Morita M., Baes A.U.(*1), Barril C.R. (*1Univ. Philipp.Los Banos, *2Shin Nippon Meteorol.& Oceanogr. Consult.Co.Ltd., *3Hiroshima Univ.)	Volatilization Properties of Chlorobiphenyls from Soil	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		40-41
b-257	高橋保雄(*1), 眞木俊夫(*1), 小野寺祐夫(*2), 森田昌敏, 寺尾良保(*3) (*1東京都立衛生研, *2東京理科大, *3静岡県立大)	水質試料中のフタル酸エステル類	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		52-53
b-258	松村徹(*1), 大塚俊晶(*1), 森田昌敏 (*1新日本気象海洋(株))	遠隔監視システムを利用した現場型試料採取装置の精度管理	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		134-135
b-259	松村徹(*1), 江崎達哉(*2), 増崎優子(*1), 森田昌敏 (*1新日本気象海洋(株), *2SGE Jpn.)	Low fg レベルのダイオキシン類のGC-MS測定- Column SwitchingによるSolvent Cutを応用したLarge Volume/Multiple Injection-Cryofocus Trap GC-HRMS-	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		174-175
b-260	松村徹(*1),森田昌敏 (*1新日本気象海洋(株))	ダイオキシン類標準物質の濃度再現性	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		222-223
b-261	Masuzaki Y.(*1), Gesundo M.G.S.(*2), Matsumura T.(*1), Okada M.(*3),Morita M., Flavier M.E.(*2) (*1Shin Nippon Meteorol.& Oceanogr. Consult.Co.Ltd., *2Univ.Philipp.Los Banos, *3Hiroshima Univ.)	Photodegradation Properties of Chlorobiphenyls	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		264-265
b-262	増崎優子(*1), 松村徹(*1),森田昌敏 (*1新日本気象海洋(株))	Column Switching-Large Volume/Multiple Injection-Cryofocus Trap GC-HRMSを利用した血液中の	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		402-403
b-263	松村徹(*1), 江崎達哉(*2), 社本博司(*1), 森田昌敏 (*1新日本気象海洋(株), SGE Japan)	ダイオキシン類の高感度測定 Dual Column GC-HRMSによるダイオキシン類連続測定法- Column SwitchingによるSolvent Cutを応用したLarge Volume Injection-Dual Cryofocus Trap GC-HRMS-	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		404-405

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b-264	中川友夫(*1), 菅谷なえ子(*1), 桜井克巳(*1), 山本親男(*1), 恩田宣彦(*2), 森田昌敏 (*1横浜市衛生研,*2 パーキンエルマー・ジャ パン)	ヘッドスペースGC/MSを用 いた食品中のアルデヒド類の 分析	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		530-531
b-265	菅谷なえ子(*1), 中川友夫(*1), 桜井克巳(*1), 森田昌敏, 小野寺祐夫(*2) (*1横浜市衛生研,*2 東京理科大)	ヘッドスペースGC/MSを用 いた水中のアルデヒド・ケト ン類の分析	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		532-533
b-266	中川友夫(*1), 菅谷なえ子(*1), 森田昌敏 (*1横浜市衛生研)	家庭用品中の臭素化ジフェ ニルエーテルの分析	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		564-565
b-267	森田昌敏	人類がいかにダイオキシン に直面しているか	21世紀の地球環境問題 シンポジウム	北京	12. 7			
b-268	Morita M.	Regulative Action of PCDDs and PCDFs in Japan and Future Cooperation with Asia Pacific Area	UNEP Workshop on Dioxins & Furans	Seoul	12. 7			
b-269	森田昌敏	化学-光と影	第1回環境化学公開セ ミナー	新宿	12. 8	同セミナ ーテキスト		1-8
b-270	Matsumura T.(*1), Masuzaki Y.(*1), Ezaki T.(*2),Ohashi M.(*2),Morita M. (*1Shin-Nippon Meteorol.& Oceanogr. Consult.Co.Ltd, *2SGE Jpn.Inc.)	Detection of Low Femto Gram Dioxins-Development of Column Switching-Solvent Cut -Large Volume/Multiple Injection-Cryofocus Trap GC-HRMS-	20th Int.Symp.Halogenated Environ.Org.Pollu.& POPs	Monterey	12. 8	Organoha logen Compo.	4 5	25-28
b-271	Takei T.(*1),Araki S.(*1),Kanai M.(*1), Morita M. (*1Environ.Agency Jpn.)	Environmental Levels of Dioxins on Japan:Results of Nationwide Survey of Dioxins.	20th Int.Symp.Halogenated Environ.Org.Pollu.& POPs	Monterey	12. 8	Organoha logen Compo.	4 6	475-478
b-272	渡部悦幸(*1), 今井裕恵,近藤卓哉, 森田昌敏 (*1島津製作所)	カラムスイッチング及び膜 濃縮を用いた環境水中ビスフ ェノールAのHPLC簡易分析	日本内分泌攪乱化学物 質学会第3回研究発表 会	横浜	12.12	同講演要 旨集		135
b-273	芹沢滋子,森田昌敏	ステレンダイマー・トリマ ーのキャピラリー・ガスクロ マトグラフィーにおける挙動	日本内分泌攪乱化学物 質学会第3回研究発表 会	横浜	12.12	同講演要 旨集		138
b-274	奥山亮(*1), 西和人(*1), 水上春樹(*1), 小崎俊司(*2), 切畑光統(*2), 宮武和孝(*2), 森田昌敏 (*1(株)エンバイオテ ック・ラボラトリーズ, *2大阪府立大)	コプラナーPCBモノクロー ナル抗体の作製	日本内分泌攪乱化学物 質学会第3回研究発表 会	横浜	12.12	同講演要 旨集		141
b-275	香山不二雄(*1), 谷原真一(*1), 濱松晶彦(*2), 匂坂馨(*2), 森千里(*3),森田昌敏 (*1自治医科大, *2東京都監察医務院, *3千葉大)	ヒト脂肪組織中ダイオキシ ン類と精子形成への影響	日本内分泌攪乱化学物 質学会第3回研究発表 会	横浜	12.12	同講演要 旨集		343
b-276	森田昌敏	Japanese Monitoring Study of Dioxins in Human Breast Milk	KFDA/NITR Int.Symp.Endocrine Disruptors 2000	Seoul	12.12			
b-277	山田隆史(*1), 高村義親(*1), 矢木修身(*1茨城大)	L-リジンによるマイクロキス ティス属シアノバクテリアの増 殖阻害とアオコの発生抑制	日本農芸化学会2000年 度大会	東京	12. 4	同講演要 旨集	7 4	93
b-278	佐伯聡(*1),矢木修身, 向井哲(*2),岩崎一弘 (*1CREST・JST, *2水圏環境部)	Methylocystis.sp.M株のト リクロロエチレン分解代謝生 産物に及ぼすpHの影響	日本農芸化学会2000年 度大会	東京	12. 4	同講演要 旨集	7 4	193

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b-279	久保田克之(*1), 郷田浩志(*1), 斎藤紀子(*2), 平田強(*2),矢木修身, 岩崎一弘 (*1東和科学(株), *2麻布大)	土壌カラム中におけるメタ ン質化性菌の挙動	日本農芸化学会2000年 度大会	東京	12. 4	同講演要 旨集	7 4	391
b-280	Yagi O.	Future Aspects of Bioremediation	5th Int. Symp. Environ. Bio technol.	Kyoto	12. 7	Abstrast s		46
b-281	矢木修身,岩崎一弘, 伊藤くみ, 西原宏史(*1), 高村義親(*1) (*1茨城大)	ラン藻類の増殖に及ぼす微 量有機物質の影響	第16回日本微生物生態 学会	土浦	12.11	同講演要 旨集		102
b-282	高村義親(*1), 金浜直美(*1), 木元晶子(*1), 矢木修身, 山口貴史(*2), 今村信孝(*2) (*1茨城大, *2立命館大)	L-リジンおよびアルジミン Aによるマイクロキスティス 属シアノバクテリアの増殖阻 害	第16回日本微生物生態 学会	土浦	12.11	同講演要 旨集		103
b-283	矢木修身,栗栖太(*1), 大久保紀男(*2), 橋本顕子(*3), 岩崎一弘 (*1東京大, *2日立市企業局, *3CREST・JST)	土壌細菌Mycobacterium属 によるメチルL-ブチルエーテ ルの分解	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		491
b-284	矢木修身,栗栖太(*1), 佐伯聡(*2),岩崎一弘 (*1東京大, *2CREST・JST)	Methylocystis sp.M株のトリクロロエチレン 分解に及ぼすPseudomonas属 の添加効果	第35回日本水環境学会 年会	岐阜	13. 3	同講演要 旨集		492
b-285	安原昭夫	廃棄物と化学物質	化学物質汚染研究懇談 会第10回例会	東京	12. 4	同講演要 旨集		1-17
b-286	安原昭夫	環境ホルモンの分析	Sep. Sci. 2000	東京	12. 6	同講演要 旨集		17-22
b-287	長谷川陽一(*1), 松脇崇晃(*1), 吉永淳(*1), 柳沢幸雄(*1), 安原昭夫, 中杉修身(*2), 貴田晶子(*3), 米沢伸四郎(*4), 松江秀明(*4) (*1東京大, *2化学環境部, *3広島県保健環境セ, *4日本原子力研)	廃棄物のホウ素含量と容出 量	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		80-81
b-288	安原昭夫,田中優佳	環境水,食品,底質中のホル ムアルデヒドの分析	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		204-205
b-289	形見武男(*1), 安田裕(*1),安原昭夫, 奥田俊一(*2), 山本智史(*2) (*1岐阜県保健環境研, *2(株)富士清空工業所 )	小型焼却炉におけるダイオ キシン類の生成実態(第3報) -食塩を添加した非塩素系プ ラスチックス焼却時のダイオ キシン類の生成-	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		230-231
b-290	田辺顕子(*1), 安原昭夫 (*1新潟県保健環境科 学研)	廃棄物中に含まれる揮発性 有機化合物類のスクリーニン グ(2)	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		540-541
b-291	安原昭夫	廃棄物処理の問題点と今後 の課題	平成12年度前半「環境 研修セミナー」	新潟	12. 7	同講演資 料集		1-10
b-292	安原昭夫	焼却によるダイオキシン類 の生成	第1回環境化学公開セ ミナー	新宿	12. 8	同セミナー テキスト		48-52
b-293	安原昭夫, 形見武男(*1), 大野典子(*2) (*1岐阜県保健環境研, *2朝日大)	小型焼却炉を使ってダイオ キシンの生成条件を調べる	第4回分析化学東京シ ンポジウム・2000機器 分析東京討論会	千葉	12. 9	同講演要 旨集		148
b-294	安原昭夫	廃棄物焼却とダイオキシン 類	全国公害研協議会中国 四国支部第27回大気部 会	高松	12.10	同講演要 旨集		1-5



国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b-295	安原昭夫	ゴミから見える地球環境問題-大気汚染と地球温暖化を考える-	戸塚区生涯学級「戸塚ゴミニティー」第1回講演会	横浜	12.11	同講演資料		1-8
b-296	山元昭二, 安藤満	マウスの肺の抗細菌防御能に及ぼす高温とO3の複合影響	第129回日本獣医学会学術集会	つくば	12.4	同講演要旨集		104
b-297	山元昭二, 安藤満, 佐藤勝紀(*1)	マウス肺の抗細菌防御能に及ぼす高温環境の影響	第9回日本家畜バイオテクノロジー研究会講演会	東京	12.6	同講演要旨集		2-3
b-298	Yamamoto S., Sato K. (*1), Ando M. (*10kayama Univ.)	The Effect of High Temperature on Pulmonary Antibacterial Defense in Mice	51st AALAS Natl.Meet.	San Diego	12.11	Abstracts		127-128
b-299	山本貴士, 安原昭夫	マイクロ波加速抽出法を用いた焼却灰中の有害物質の分析	第9回環境化学討論会	札幌	12.6	同講演要旨集		542-543
b-300	米元純三	妊娠ラットに投与したTCDDの仔への影響	第6回国際先天異常学会連盟(IFTS)学術集会第40回日本先天異常学会(JTS)学術集会	松江	12.7	同講演抄録集		77
b-301	米元純三	21世紀の健康と環境	第48回日本教育医学会大会	水戸	12.8	同セミナーテキスト	4 6 (1)	34-35
b-302	米元純三	妊娠期TCDD暴露の仔への影響	第41回大気環境学会年会	浦和	12.9	同講演要旨集		186-187
b-303	川野道宏, 中島民江(*1), 鈴木智尋, 吉田緑(*2), 米元純三, 遠山千春(*3), 曾根秀子(*1)	フタル酸エステルの継世代暴露によるマウス卵巣のエストロゲン受容体発現に及ぼす影響	日本内分泌攪乱化学物質学会第3回研究発表会	横浜	12.12	同講演要旨集		
b-304	Yonemoto J., Ichiki T. (*1), Tohyama C. (*1CREST・JST)	Reproductive Effects of Offspring Exposed Maternally to 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin(TCDD) and Association of the Effects with the Tissue Concentrations in Dams and Fetuses/Pups in Long-Evans Rats.	日本内分泌攪乱化学物質学会第3回研究発表会	横浜	12.12	同講演要旨集		
c- 1	社会環境システム部 Aoyagi-U.M., Mingming S. (*1) (*1Peking Univ.)	Public Opinion on Environmental Protection in Japan and China	10 World Cong.Rural Soc./24 Brazilian Con.Rural Econ.& Soc.	Rio de Janeiro, BR AZIL	12.8	Abstracts		10
c- 2	青柳みどり	地方自治体における環境政策をめぐる体制についての諸問題	環境経済・政策学会2000年会	つくば	12.9	同報告要旨集		84-85
c- 3	新村保子(*1), 桂川孝子(*1), 鈴木清三(*1), 清水裕久(*1), 青柳みどり, 加藤三郎(*2) (*1住友生命総合研, *2環境文明研)	企業の環境経営の時系列変化と企業間格差について	環境経済・政策学会2000年会	つくば	12.9	同報告要旨集		230-231
c- 4	Aoyagi-U.M.	Public Awareness towards the Environment in Japan	Environ.Awareness Global & Reg.Perspect.	北京	12.10			
c- 5	青柳みどり	「これからの消費者像を探る」	ATCグリーンエコプラザ環境セミナー「環境とビジネスの接点を探る」連続セミナー第2回「生命生活環境」	大阪	12.11	同講演資料		
c- 6	青柳みどり	環境に対する一般市民の態度についての日本とオランダの比較分析	環境社会学会第22回セミナー	広島	12.11	同セミナープログラム		7-8
c- 7	大井紘, 須賀信介	通勤者における職場・通勤途上・自宅での迷惑な音	(社)日本騒音制御工学会平成12年度研究発表会	東京	12.9	同講演論文集		201-204
c- 8	川島康子	米国の地球温暖化問題に対する意思決定要因分析	環境経済・政策学会2000年大会	つくば	12.10	同講演報告要旨集		190-191
c- 9	Kawashima Y.	Climate Change as Japanese Foreign Policy	42nd Annu.Conv.Int.Stud.Assoc.2001	Chicago	13.2			

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
c- 10	清水明	画像処理を用いた卵形解析手法について	第9回日本家畜バイオテクノロジー研究会講演会	東京	12. 6	同講演要旨集		5-6
c- 11	Shimizu A., Zhang J. (*1), Takahashi S. (*2) (*1Tsukuba Univ. *2Reg. Environ. Div.)	Egg Shape Analysis by Image Processing between Japanese Quail and Bobwhite Quail	51st AALAS Natl. Meet.	Sandiego, California, USA	12.11	Program		115
c- 12	高橋潔, 松岡謙(*1), 島田洋子(*1), 鳴村亮(*1) (*1京都大)	気候変動下での地球規模の水資源評価と渇水対策戦略評価のためのモデル開発	第8回土木学会地球環境シンポジウム	東京	12. 7	同講演論文集		175-180
c- 13	高橋潔	環境システムにおける地球環境・温暖化研究	第28回環境システム研究論文発表会	名古屋	12.10	同講演集	2 8	39-44
c- 14	内田裕之(*1), 高橋潔, 原沢英夫, 板岡健之(*1), 伊坪徳宏(*2), 稲葉敦(*3) (*1富士総合研, *2(社)産業環境管理協会, *3資源環境技術総合研)	温室効果ガスの農業へのライフサイクルインパクト評価	第4回エコバランス国際会議	つくば	12.10	同講演集	4	229-232
c- 15	遠藤貴宏(*1), 安岡善文(*1), 田村正行, 奥田敏統(*2) (*1東京大, *2地球グ)	ハイパースペクトルリモートセンシングによる陸域生態系パラメータの計測に関する研究-純一次生産量(NPP)の推定-	日本写真測量学会平成12年度年次学術講演会	東京	12. 6			
c- 16	田村正行	地球環境問題への適用	ASTERシンポジウム広島	広島	12. 9	同講演予稿集		3-17-3-24
c- 17	石田晴海(*1), 田村正行, 稲村實(*1) (*1群馬大)	ニューラルネットワークによる青バンド推定に関する研究	第29回日本リモートセンシング学会	奈良	12.11	同講演論文集		205-206
c- 18	牧雅康(*1), 田村正行 (*1筑波大)	大規模森林火災特定法の比較	第29回日本リモートセンシング学会	奈良	12.11	同講演論文集		29-30
c- 19	大久保彰人(*1), 山之口勤(*2), 田村正行 (*1福岡県保健環境研, *2RESTEC)	多時期SARデータによる植生指標変化の検出	第29回日本リモートセンシング学会	奈良	12.11	同講演論文集		69-72
c- 20	Takeuchi W. (*1), Tamura M., Yasuoka Y. (*1) (*1Univ. Tokyo)	Estimation of the methane emission from west Siberian wetland by Scaling between NOAA/AVHRR and SPOT/HRV data	21st Asian Conf. Remote Sensing	Taipei	12.12	Proc. 21th Asian Conf. Remote Sensing		200-203
c- 21	Baruah P. J. (*1), Tamura M., Oki K. (*2), Nishimura H. (*1) (*1Univ. Tsukuba, *2Univ. Tokyo)	A neural network model for estimating surface chlorophyll and sediment content at the Lake Kasumi Gaura of Japan	21st Asian Conf. Remote Sensing	Taipei	12.12	Proc. 21th Asian Conf. Remote Sensing		419-424
c- 22	Tamura M., Higuchi H. (*1) (*1Univ. Tokyo)	Satellite observation of migration routes and habitats of migratory birds living in wetlands in east asia	21st Asian Conf. Remote Sensing	Taipei	12.12	Proc. 21th Asian Conf. Remote Sensing		603-608
c- 23	Endo T. (*1), Okuda T. (*2), Tamura M., Yasuoka Y. (*1) (*1Univ. Tokyo, *2Global Environ. Div.)	Estimation of Photosynthetic Rate of Plant from Hyper-spectral Remote Sensing of Biochemical Content	21st Asian Conf. Remote Sensing	Taipei	12.12	Proc. 21th Asian Conf. Remote Sensing		815-820
c- 24	Zhao W., Tamura M.	Integrating remotely sensed data with an ecosystem model to estimate net primary productivity in East Asia	21st Asian Conf. Remote Sensing	Taipei	12.12	Proc. 21th Asian Conf. Remote Sensing		1099-1103
c- 25	寺園淳	リターンブルびん普及のための因子に関する基礎的検討-コンジョイント分析を用いた消費者意識調査-	環境経済・政策学会1999年大会	京都	11. 9	同報告要旨集		284-285
c- 26	Terazono A., Sakai S. (*1), Takatsuki H. (*1) (*1Kyoto Univ.)	The Great Hanshin-Awaji Earthquake of Japan 1995 and asbestos emission	Air Pollut. 2000(8th Int. Conf. Monitoring & Managing Air Pollut.)	Cambridge	12. 7	Abstracts		583-592

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
c- 27	Terazono A., Yoshida S., Moriguchi Y., Matsuhashi K. (*1) (*1Reg. Environ. Div.)	Evaluation of packaging systems from environmental and other perspectives -a case study of milk containers	4th Int. Conf. Eco Balance	Tsukuba	12.11	Proc. 4th Int. Conf. Eco Balance		207-208
c- 28	Terazono A., Moriguchi Y., Yoshida S., Matsuhashi K. (*1) (*1Reg. Environ. Div.)	Valuation in LCA for comparison of the recycling systems of beverage containers	4th Int. Conf. Eco Balance	Tsukuba	12.11	Proc. 4th Int. Conf. Eco Balance		659-662
c- 29	原沢英夫	地球温暖化のアジア地域への影響	日本気象学会2000年春季大会	つくば	12. 5	同講演要旨集		23-28
c- 30	Harasawa H.	Recent Development of Impacts Study in Japan and IPCC	Korean Environ. Inst. Semin. "Climate Change & Ecosystem"	Seoul	12. 6	Abstracts		1-16
c- 31	原沢英夫	地球温暖化問題における最近のIPCCの動向-第三次報告書と森林シンク特別報告書-	平成12年度CELSS学会学術講演会	東京	12. 6	同講演集		10-17
c- 32	Harasawa H.	Activities of local governments, enter prizes and local residents for environment conservation	NIRA-NAPA 2000 Jt. Tokyo Conf. "Sustainable Development, Environ. Conditions & Public Management"	Tokyo	12. 7			
c- 33	原沢英夫	地球温暖化で世界はどうなるか?	第2回「連合・環境フォーラム」	東京	12. 7			
c- 34	原沢英夫	地球温暖化問題	上越市地球環境大使養成塾	上越	12. 7			
c- 35	原沢英夫	ローカルアジェンダ21と地域の持続的発展	(社)環境科学会2000年大会	東京	12. 9	同講演予稿集		184-185
c- 36	Eric W. (*1), Hibiki A. (*1 Univ. Illinois at Chicago)	Economic Development, Municipal Government, and Public-Private Collaboration: Assessing the Use of Multimedia Pollution Agreements in Japan	ASPA (Am. Soc. Public Adm.)'s 62nd Natl. Conf.	Newark, New Jevsey	13. 3			
c- 37	Mori Y., Morishita K. (*1), Tanaka K. (*1) (*1Eco-Manage. Inst.)	A practical system for crirical review of life cycle assessment	4th Int. Conf. Eco. Balance	つくば	12.10	Proc. 4th Int. Conf. Eco Balance		283-286
c- 38	森保文, 森下研 (*1), 田中浩二 (*1) (*1エコマネジメント研)	ライフサイクルアセスメントのクリティカルレビューの実施方法について	第4回エコバランス国際会議	つくば	12.10	同講演集		283-286
c- 39	森口祐一, 近藤美則 (*1), 南齊規介 (*2), 東野達 (*2) (*1地域グ, *2京都大)	平成7年産業連関表を用いた近年のCO2排出構造変化の分析	第16回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス	東京	12. 1	同講演論文集		73-78
c- 40	安座間信暁 (*1), 南齊規介 (*1), 東野達 (*1), 笠原三紀夫 (*1), 森口祐一 (*1京都大)	粒子状大気汚染物質の起源別排出量の推定と解析	第16回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス	東京	12. 1	同講演論文集		129-134
c- 41	南齊規介 (*1), 森口祐一, 東野達 (*1), 笠原三紀夫 (*1) (*1京都大)	平成7年産業連関表によるCO2排出強度の算出と平成2年値との比較解析	第16回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス	東京	12. 1	同講演論文集		339-344
c- 42	森保文, 亀卦川幸浩 (*1), 内田裕之 (*2), 乙間末廣 (*1新エネルギー・産業技術総合開発機構, *2富士総合研)	需要と供給の空間的および時間的分布を考慮した未利用エネルギー利用による省エネルギー効果	第17回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス	東京	13. 1	同講演論文集		355-360
c- 43	南齊規介 (*1), 東野達 (*1), 笠原三紀夫 (*1), 森口祐一 (*1京都大)	産業連関表を用いたLCI分析結果の精度	エネルギー・資源学会第19回研究発表会	大阪	12. 6	同講演論文集		63-68

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
c- 44	服部幸和(*1), 鎌田暁義(*1), 中村茂行(*1), 森口祐一・田邊潔(*2) (*1大阪府公害監視セ, *2地域ク)	大阪府における有害大気汚 染物質の濃度分布について	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		419
c- 45	Tonooka Y.(*1), Moriguchi Y.,Hondo H.(*2),Halada K. (*3),Ikaga T.(*4), Kannari A.(*5), Shiba H.(*6), Hagiwara K.(*6) (*1Saitama Univ., *2Cent.Res.Inst. Electr.Power Ind., *3Natl.Res.Inst. Metals,*4Nikken Sekkei Co.,*5Inst. Behav.Sci., *6Mitsubishi Res. Inst.Inc.)	Emission Factor Analysis of Air pollutants for Input/Output Table	4th Int.Conf.Eco Balance	Tsukuba	12.11	Proc.4th  Int.Conf .Eco Balance		177-180
c- 46	Moriguchi Y., Terazono A.	Assessment of air emissions reflecting spatial distribution of exposure to recipients of impacts	4th Int.Conf.Eco Balance	Tsukuba	12.11	Proc.4th  Int.Conf .Eco Balance		265-266
c- 47	Nansai K.(*1),Tohno S.(*1),Kasahara M. (*1),Moriguchi Y. (*1Kyoto Univ.)	Relationship between Location of Manufacturing Industry and Environmental Loads of the Product	4th Int.Conf.Eco Balance	Tsukuba	12.11	Proc.4th  Int.Conf .Eco Balance		401-404
c- 48	Moriguchi Y.	Various Perspectives and Indicators of Sustainability	4th Int.Conf.Eco Balance	Tsukuba	12.11	Proc.4th  Int.Conf .Eco Balance		613-614
c- 49	森口祐一, 松井重和(*1), 斎藤聡(*1) (*1富士総合研)	環境・資源問題分析のため の3次元物量産業連関表の試 作	環太平洋産業連関分析 学会第11回大会	仙台	12.11	同報告論 文抄録集		123-127
c- 50	南齋規介(*1),, 森口祐一,東野達(*1), 笠原三紀夫(*1) (*1京都大)	部門別大気環境負荷データ ベースの構築とその技術的課 題	第17回エネルギーシス テム・経済・環境コンフ アレンス	東京	13. 1	同講演論 文集		75-80
c- 51	外岡豊(*1),, 本藤祐樹(*2), 神成陽容(*3), 森口祐一, 南齋規介(*4) (*1埼玉大, *2電力中央研, *3計量研,*4京都大)	LCAへの基礎解析-1995年産 業連関表による大気汚染物質 誘発排出分析	第17回エネルギーシス テム・経済・環境コンフ アレンス	東京	13. 1	同講演論 文集		193-198
c- 52	森口祐一, 松井重和(*1), 斎藤聡(*2) (*1富士総合研)	環境・エネルギー・資源問題 分析のための多次元物量投入 産出表の試作	第17回エネルギーシス テム・経済・環境コンフ アレンス	東京	13. 1	同講演論 文集		703-708
c- 53	森田恒幸	第3回地球温暖化対策オー プンフォーラム	第3回地球温暖化対策 オープンフォーラム	東京	12. 3	同フォー ラムサマ リー		5-11
c- 54	入江康子(*1), 小林由典(*2), 森田恒幸 (*1東京工業大, *2(株)東芝)	環境クズネツ曲線を用い た低公害型発展の政策分析-S 02の長期時系列データによる 実証とモデルによるシミュレ ーション分析-	環境経済・政策学会200 0年大会	つくば	12. 9	同報告要 旨集		114-115
c- 55	小串昌子(*1), 棟居洋介(*1), 森田恒幸 (*1東京工業大)	環境にやさしい商品のプレ ミアム推計と普及方策の検討	環境経済・政策学会200 0年大会	つくば	12. 9	同報告要 旨集		160-161
c- 56	Morita T.	Policy Issues and Directions for Greening tax System in Japan	Int.Symp.Green Tax Reform Asian Countries	Seoul	12.10	Green Tax Reform Towards a Sustaina ble Society		287-311

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
c- 57	Morita T.	The Policy Making Process and the Integrated Assessment Model	Toyota Conference	Mikkabi	12.10			
c- 58	森田恒幸	将来の発展の道筋と気候変動-IPCCの新しいシナリオ-	地球環境行動会議(GEA)	東京	12.11	Global Environment 2000 地球環境 専門家会 合報告書		59-63
c- 59	森田恒幸	クリーナープロダクションと経済的インセンティブの活用	クリーナープロダクションに係る連携促進委員会	東京	12.11			
c- 60	森田恒幸	第二約束期間以降のコミットメント等に関する基礎的予測資料とその含意	地球外交戦略検討会	東京	13. 1			
c- 61	森田恒幸, 浜田充(*1)	北東アジアにおける環境産業の現状と展望	北東アジア経済会議2001イン新潟	新潟	13. 2	同会議発言要約集		II-1-1-II-1-13
c- 62	Yamano H., Abe O. (*1), Kitagawa H. (*1) (*1Nagoya Univ.)	Coral reef evolution at the leeward side of Ishigaki Island, Southwest Japan	17th Int. Radiocarbon Conf.	Judean Hills, Israel	12. 6	Abstracts		168
c- 63	Adachi H. (*1), Yamano H., Kayanne H. (*2), Matsuda F. (*3), Tsuji Y. (*3) (*1Geoact, Co. Ltd., *2Univ. Tokyo, *3Jpn. Natl. Oil Corp.)	A compact, portable sediment coring system for use in deep lagoons	Submerged Coral Drilling Workshop	Florida, USA	12. 9			
c- 64	茅根創(*1), 波利井佐紀(*1), 山野博哉 (*1東京大)	石垣島白保アオサンゴの成立過程	日本サンゴ礁学会第3回大会	東京	12. 9	同講演要旨集		5
c- 65	茅根創(*1), 工藤節子(*2), 秦浩司(*2), 村本明子(*2), 山野博哉, 野崎健(*3), 加藤健(*3), 根岸明(*3), 斉藤紘史(*4) (*1東京大, *2科学技術振興事業団, *3電子技術総合研, *4計量研)	石垣島白保サンゴ礁海水のCO2の変動と生物群集代謝	日本サンゴ礁学会第3回大会	東京	12. 9	同講演要旨集		26
c- 66	山野博哉, 宮島利宏(*1), 茅根創(*1) (*1東京大)	石垣島白保サンゴ礁の海水流動-第二報-	日本サンゴ礁学会第3回大会	東京	12. 9	同講演要旨集		33
c- 67	秦浩司(*1), 村本明子(*1), 阿部理(*2), 宮島利宏(*3), 野崎健(*4), 根岸明(*4), 加藤健(*4), 山野博哉, 茅根創(*3) (*1科学技術振興事業団, *2名古屋大, *3東京大, *4電子技術総合研)	石垣島白保サンゴ礁におけるDOの連続計測による生産量の見積もり	日本サンゴ礁学会第3回大会	東京	12. 9	同講演要旨集		53
c- 68	Kayanne H. (*1), Tanaka Y. (*1), Harii S. (*1), Yamano H., Haltuch M. A. (*2), Yamamuro M. (*3), Ide Y. (*4), Miyamoto N. (*4), Akimoto F. (*5), Ito N. (*6), Nakane T. (*6) (*1Univ. Tokyo, *2Ohio State Univ., *3Geol. Surv. Jpn., *4Marine Environ. Inst., *5Fuyo Ocean Dev. & Eng. Co., *6Sci. & Technol. Co.)	Distribution and biomass of primary producers in Shiraho Reef, Japan integrated in GIS	9th Int. Coral Reef Symp.	Denpasar, Indonesia	12.10	Abstracts		235

国立環境研究所年報(平成12年度)

年記号	発表者	題目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
c- 69	Yamano H., Tamura M.	Development of an optical model for extracting coral reef bleaching	9th Int.Coral Reef Symp.	Denpasar, Indonesia	12.10	Abstracts		241
c- 70	Kayanne H. (*1), Kudo S. (*2), Hata H. (*2), Yamano H., Nozaki K. (*3), Kato K. (*3), Negishi A. (*3), Saito H. (*4), Akimoto F. (*5), kimoto H. (*6) (*1Univ.Tokyo, *2Jpn. Sci. & Technol. Corp., *3Electrotech. Lab., *4Nat. Res. Lab. Metrol., *5Fuyo Ocean Dev. & Eng. Co., *6Kimoto Electr. Co.)	Integrated monitoring system for coral reef water pCO <sub>2</sub> , carbonate system and physical parameters	9th Int.Coral Reef Symp.	Denpasar, Indonesia	12.10	Abstracts		249
c- 71	Yamano H.	Sensitivity of coral reef flats to sea-level change	9th Int.Coral Reef Symp.	Denpasar, Indonesia	12.10	Abstracts		270
c- 72	Abe O. (*1), Yamano H., Matsumoto E. (*1) (*1Nagoya Univ.)	Occurrence of a giant Porites colony in association with Holocene coral reef evolution	9th Int.Coral Reef Symp.	Denpasar, Indonesia	12.10	Abstracts		293
c- 73	Adachi H. (*1), Yamano H., Kayanne H. (*2), Matsuda F. (*3), Tsuji Y. (*3) (*1Geoact Co., *2Univ.Tokyo, *3Jpn. Nat.Oil Corp.)	A compact, portable sediment coring system for deep lagoons	9th Int.Coral Reef Symp.	Denpasar, Indonesia	12.10	Abstracts		293
c- 74	Hata H. (*1), Kudo S. (*1), Yamano H., Kayanne H. (*2) (*1Jpn.Sci. & Technol. Corp., *2Univ.Tokyo)	Organic carbon flux in Shiraho Reef(Ishigaki Island, Japan)	9th Int.Coral Reef Symp.	Denpasar, Indonesia	12.10	Abstracts		310
c- 75	山野博哉, 田村正行	リモートセンシングによるサンゴ礁白化現象のモニタリング-光学モデルによるアプローチ-	第29回日本リモートセンシング学会	奈良	12.11	同講演論文集		23-24
c- 76	Yamano H., Tamura M., Kayanne H. (*1) (*1Univ.Tokyo)	Use of ALOS data for monitoring coral reef bleaching	1st ALOS PI Workshop	Tokyo	13. 3	Proc.1st ALOS PI Workshop		15-17
c- 77	山野博哉, 田村正行	リモートセンシングによるサンゴ礁白化現象のモニタリング	第10回生研フォーラム「宇宙からの地球環境モニタリング」	東京	13. 3	同フォーラムプログラム		
d- 1	化学環境部 伊藤裕康, 橋本俊次(*1), 安原昭夫(*1), 森田昌敏(*1) (*1地域グ)	ダイオキシン類の環境標準試料の作製-第2報-	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		224-225
d- 2	松村徹(*1), 関好恵(*1), 眞柄泰基(*2), 伊藤裕康, 森田昌敏(*3) (*1新日本気象海洋(株), *2北海道大, *3地域グ)	現場型水試料自動濃縮装置を用いた大容量・長期サンプリングと低濃度ダイオキシン類及びPCBの測定分析	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		414-415
d- 3	松村徹(*1), 関好恵(*1), 眞柄泰基(*2), 伊藤裕康, 森田昌敏(*3) (*1新日本気象海洋(株), *2北海道大, *3地域グ)	現場型水試料自動濃縮装置を用いた大容量・長期サンプリングと低濃度ダイオキシン類及びPCBの測定分析	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		414-415
d- 4	中田勝行(*1), 猪瀬敏男(*1), 野口政明(*1), 伊藤裕康 (*1テクノインターナショナル(株))	油汚染水および油汚染土壌中の有機塩素化合物の定性、定量	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		536-537

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
d- 5	伊藤裕康, 永野公代(*1), 守川緑(*1), 林順子(*1) (*1(株)環境研究セ)	排水処理中のVOCの挙動について	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		538-539
d- 6	猪瀬敏男(*1), 中田勝行(*1), 野口政明(*1), 守川緑(*2),伊藤裕康 (*1テクノインターナ ショナル(株), *2(株)環境研究セ)	神田川流域における揮発性有機塩素化合物の汚染調査	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		544-545
d- 7	殷熙沫(*1), 遠田浩司(*2), 彼谷邦光, 森田昌敏(*3) (*1農業環境技術研, *2東京大,*3地域グ)	PVC液膜を用いたフェノール類(p-ノニルフェノール)の新規分析法	日本内分秘攪乱化学物質学会第二回研究発表会	神戸	11.12	同講演要旨集		40
d- 8	河合崇欣	「バイカル湖の湖底泥を用いる長期環境変動の解析に関する国際共同研究」総合解析-なにを見るか,なにが見えるか	シンポジウム2000「明日をめざす科学技術」科学技術振興調整費の成果を中心として	東京	12.10	同講演要旨集		
d- 9	泉克幸(*1),久米博, 内山政弘,福山力, 小山彩子(*2), 高野賢一(*2), 堀江勝年(*2), 青木正敏(*2), 原宏(*3), 大喜多敏一(*4), 坂本和彦(*5) (*1東洋大, *2東京農工大, *3国立公衆衛生院, *4桜美林大,*5埼玉大)	アカマツ群落内におけるエアロゾル成分の粒径分布	第17回エアロゾル科学・技術研究討論会	広島	12. 8	同講演予稿集		312-314
d- 10	泉克幸(*1),久米博, 内山政弘,福山力, 小山彩子(*2), 高野賢一(*2), 堀江勝年(*2), 青木正敏(*2), 原宏(*3), 大喜多敏一(*4), 坂本和彦(*5) (*1東洋大, *2東京農工大, *3国立公衆衛生院, *4桜美林大,*5埼玉大)	アカマツ群落内における水溶性エアロゾル成分の粒径分布	第41回大気環境学会年会	浦和	12. 9	同講演要旨集		405
d- 11	Kume H.,Onabe H. (*1),Obinata M.(*2), Kashiwagi T.(*3) (*1Raytech Co.Ltd., *2Tohnic Co.Ltd., *3Kanagawa Univ.)	Evaluation of Si(Li)detectors by a combination of the copper plating method and X-ray analysis microscopy	Nucl.Sci.Symp.& Med.Imaging Conf.(IEEE2000)	Lyon,France	12.10	IEEE Conf.record		11
d- 12	Hirota M.(*1), Shibata Y.,Uchida M. (*2),Yoneda M., Yetang H.(*3),Lin Q. (*3),Yiqiang Z.(*3), Mukai H.(*4),Tanaka A., Uehiro T.(*5), Morita M.(*6) (*1Environ.Res.Cent. Co.Ltd.,*2JAMSTEC, *3Chin.Acad.Sci., *4Global Environ. Div.,*5Int.Coord. Off.,*6Reg.Environ. Div.)	Comparison between the radiocarbon ages of various components from peat sediments	17th Int.Radiocarbon Conf.	Jerusalem, Israel	12. 6	Program & Abstracts		159

## 国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
d-13	Uchida M. (*1), Shibata Y., Kawamura K. (*2), Kamamoto Y. (*1), Yoneda M., Hitota M. (*3), Mukai H. (*4), Tanaka A., Morita M. (*5) (*1JAMSTEC, *2Hokkaido Univ., *3Environ. Res. Cent. Co. Ltd., *4Global Environ. Div., *5Reg. Environ. Div.)	Compound-specific radiocarbon ages of fatty acids from bathyal sediments in the western north pacific	17th Int. Radiocarbon Conf.	Jerusalem, Israel	12. 6	Program & Abstracts		225
d-14	中井美絵 (*1), 渡部真文 (*1), 田辺信介 (*1), 小城春雄 (*2), 柴田康行 (*1 愛媛大, *2北海道大)	北海道・利尻産のウミネコ (Larus crassirostris)における有機 塩素化合物の汚染とその蓄積 特性	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		110-111
d-15	柴田康行, 米田稔, 堀口敏宏, 橋本俊次 (*1), 森田昌敏 (*1), 吉永淳 (*2), 今博幸 (*3), 田中博之 (*4) (*1地域グ, *2東京大, *3(株)環境研究セ, *4瀬戸内水研)	イカ肝臓を用いた海洋汚染 の研究	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		178-179
d-16	柴田康行, 今博幸 (*1), 小城春雄 (*2), 神和夫 (*3), 森田昌敏 (*4) (*1(株)環境研究セ, *2北海道大, *3北海道立衛生研, *4地域グ)	海鳥の環境ホルモン様物質 による汚染	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		468-469
d-17	神和夫 (*1), 武内伸治 (*1), 小林智 (*1), 小川広 (*1), 都築俊文 (*1), 池内俊雄 (*2), ユーリ・ゲラシモフ (*3) , 齋藤慶輔 (*4), 黒沢信道 (*5), 柴田康行, 他 (*1北海道衛生研, *2雁を保護する会, *3ロシア科学アカデミ ー, *4北海道野生生物保護 公社, *5釧路地区NOSAI・ワシ 類鉛中毒ネットワーク)	鳥類の重金属汚染-特に鉛 汚染の実態 (2)	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		566-567
d-18	内田昌男 (*1), 柴田康行, 河村公隆 (*2), 米田稔, 向井人史 (*3), 田中敦, 廣田正史 (*4), 植弘崇嗣 (*5), 森田昌敏 (*6) (*1海洋科学技術セ, *2北海道大, *3地球グ, *4(株)環境研究セ, *5国際室, *6地域グ)	分取キャピラリーガスクロ マトグラフ(PCGC)システムを 用いた堆積物中個別有機化合 物の放射性炭素年代決定	第13回タンデム加速器 及びその周辺技術の研究 会	大湊	12. 6	同講演要 旨集		
d-19	Shibata Y.	Distribution of POPs-related Pollutants in the North Pacific Ocean as revealed by the Squid Watch Program	1st Int. Conf. Trans-pacif ic Transport Atmos. Contam.	Seattle	12. 7	Abstract s		



国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
d- 20	内田昌男(*1), 柴田康行, 河村公隆(*2), 熊本雄一郎(*1), 米田稷,大串健一(*3), 向井人史(*4), 原田尚美(*1),田中敦, 廣田正史(*6),他 (*1海洋科学技術セ, *2北海道大,*3筑波大, *4地球グ, *5環境研究セ)	北西部北太平洋表層堆積物 中脂肪酸分子の個別放射性炭 素年代決定	日本地球化学会第47回 年会	山形	12. 9	同講演要 旨集		160
d- 21	松本公平(*1), 河村公隆(*1), 内田昌男(*2), 柴田康行 (*1北海道大, *2海洋科学技術セ)	分取キャピラリーガスクロ マトグラフィー(PCGC)による 分子レベル(14)C年代測定の 地球化学的試料への応用	日本地球化学会第47回 年会	山形	12. 9	同講演要 旨集		345
d- 22	Uchida M.(*1), Shibata Y.,Kawamura K.(*2),Kumamoto Y. (*1),Yoneda M., Ohkushi K.(*3), Mukai H.(*4),Harada N.(*1),Kusakabe M. (*1) Morita M.(*5) (*1JAMSTEC, *2Hokkaido Univ., *3Tsukuba Univ., *4Global Environ. Div.,*5Reg.Environ. Div.)	Radiocarbon diversity of organic compounds in Bathyal sediments from the Western North Pacific	American Geophys.Union 2000 Fall Meet.	San Francisco	12.12	EOS, Tran sactions ,Suppl.	8 1 (48)	F703
d- 23	柴田康行	NIES-TERRA AMS 施設における環境研究の展開	筑波大学加速器センタ ー25周年記念シンポジ ウム	つくば	12.12			
d- 24	熊本雄一郎(*1), 村田昌彦(*1), 本多牧生(*1), 日下部正志(*1), 柴田康行,米田稷 (*1海洋科学技術セ)	北太平洋における核実験起 源炭素14の分布	第3回AMSシンポジウム	東京	13. 1			
d- 25	柴田康行	国立環境研究所NIES-TERRA におけるAMS環境研究	第3回AMSシンポジウム	東京	13. 1			
d- 26	内田昌男(*1), 柴田康行, 河村公隆(*2), 熊本雄一郎(*1), 米田稷,田中敦, 廣田正史(*3), 森田昌敏(*4) (*1海洋科学技術セ, *2北海道大, *3環境研究セ, *4地域グ)	分取キャピラリーガスクロ マトグラムシステムによる分 子レベル放射性炭素分析の海 洋試料への応用	第3回AMSシンポジウム	東京	13. 1			
d- 27	Iwata H.(*1),Fujii N.(*1),Kunisue T. (*1),Watanabe M. (*1),Tanaka H.(*2), Ogi H.(*3),Shibata Y.,Tanabe S.(*1) (*1Ehime Univ., *2Natl.Res.Inst. Fish.& Environ. Inland Sea, *3Hokkaido Univ.)	Accumulation of persistence organic pollutants,and induction of cytochrome P450 in seabirds	Int.workshop Mar.Pollut.Persisten t Org.Pollut.(POPs) 17th Global Environ.Tsukuba	Tsukuba	13. 2			
d- 28	Kumamoto Y.(*1), Murata M.(*1),Honda M.(*1),Kusakabe M. (*1),Shibata Y., Yoneda M. (*1JAMSTEC)	Distribution of (14)C from Atomic Bomb Tests in North Pacific Ocean	Int.workshop Mar.Pollut.Persisten t Org.Pollut.(POPs) 17th Global Environ.Tsukuba	Tsukuba	13. 2			
d- 29	Shibata Y.	Monitoring for POPs and Other Persistent Toxic Substances in Marine Environment	Int.workshop Mar.Pollut.Persisten t Org.Pollut.(POPs) 17th Global Environ.Tsukuba	Tsukuba	13. 2			

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
d-30	Shibata Y., Hashimoto S. (*1), Komori S., Umezaki C., Kobayashi M., Takano M., Nishikawa M. (*1), Morita M. (*1), Tanaka H. (*2), Yatsu A. (*2), Ichii T. (*2), Yoshinaga J. (*3), Kon H. (*4) (*1Reg. Environ. Div., *2Natl. Res. Inst. Far Seas Fish., *3Univ. Tokyo, *4Environ. Res. Cent. Ibaraki)	Monitoring of POPs-related Compounds in the World Ocean by using Squids in Ommastrephidae as Sentinel Organisms	Int. workshop Mar. Pollut. Persistent Org. Pollut. (POPs) 17th Global Environ. Tsukuba	Tsukuba	13. 2			
d-31	Uchida M. (*1), Shibata Y., Kawamura K. (*2), Kumamoto Y. (*1), Ohkushi K. (*3), Yoneda M., Mukai H. (*4), Morita M. (*5) (*1JAMSTEC *2Hokkaido Univ., *3Univ. Tsukuba, *4Global Environ. Div., *5Reg. Environ. Div.)	Application to marine samples of compound-specific radiocarbon analysis using the preparative capillary gas chromatography system	Int. workshop Mar. Pollut. Persistent Org. Pollut. (POPs) 17th Global Environ. Tsukuba	Tsukuba	13. 2			
d-32	神和夫(*1), 高橋俊雄(*2), 石田みつる(*2), Gerasimov N.N. (*3), Gerasimov Y.N. (*北海道立衛生研, *2雁の里親友の会, *3ロシア科学アカデミー)	鳥類の重金属汚染(3) ロシア・カムチャッカにおけるヒシクイ2亜種の血液中鉛濃度	日本分析化学会・日本化学会北海道支部2001年冬季研究発表会	札幌	13. 2	同講演要旨集		68
d-33	神和夫(*1), 竹内伸治(*1), 小林智(*1), 小川広(*1), 都築俊文(*1), 齋藤慶輔(*2), 黒沢信道(*3), 柴田康行	北海道におけるワシ類の鉛汚染の推移	日本分析化学会・日本化学会北海道支部2001年冬季研究発表会	札幌	13. 2	同講演要旨集		67
d-34	柴田康行	メタロイド並びにノンメタル元素のスペシエーションと環境動態研究	日本化学会第79春季年会	神戸	13. 3			
d-35	白石寛明	メダカのエストロゲン応答遺伝子のMultiplex RT-PCR定量	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		328-329
d-36	滝上英孝(*1), 白石寛明, 森田昌敏(*1) (*1地域グ)	RT-PCRカイネティクス分析によるメダカエストロゲン応答遺伝子の発現解析	第6回バイオアッセイ研究会・日本環境毒理学学会合同研究発表会	寝屋川	12. 9	同講演要旨集		25
d-37	白石寛明	メダカVitellogenin誘導試験法	日本内分泌攪乱化学物質学会	東京	12.10	同講演会テキスト		47-55
d-38	丸尾直子(*1), 高木博夫(*2), 白石寛明 (*1東ソー(株), *2地域グ)	メダカピテロゲン全自動EIA測定系の構築とその応用	日本内分泌攪乱化学物質学会第3回研究発表会	横浜	12.12	同講演要旨集		90
d-39	白石寛明, 今須淳子(*1), 安田克(*2), 篠田晶子(*2), 鈴木廣志(*2), 森田昌敏(*1) (*1地域グ, *2昭和電工)	環境水中のエストラジオールとその代謝産物のLC/MSによる測定条件の検討	日本内分泌攪乱化学物質学会第3回研究発表会	横浜	12.12	同講演要旨集		143
d-40	白石不二雄, 白石寛明, 笹井春雄(*1), 川又秀一(*1), 小口文子(*1), 西川淳一(*2), 西原力(*1) (*1長野県衛生公害研, *2大阪大)	遺伝毒性及びエストロゲン活性を指標とした廃棄物埋立地排水のモニタリング手法の検討	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要旨集		334-335

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
d- 41	根岸治美,白石不二雄, 白石寛明, 西川淳一(*1), 西原力(*1), 森田昌敏(*2) (*1大阪大,*2地域グ)	in vitro エストロゲン活性スクリー ニングにおける酵母アッセイ法 とレセプター結合アッセイ法 の比較	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		456-457
d- 42	白石不二雄, 曾家義博(*1), 白石寛明, 西川淳一(*2), 西原力(*2), 森田昌敏(*1) (*1東洋紡(株), *2大阪大,*3地域グ)	SPEED'98掲載化学物質のin vitro アッセイ系によるエストロゲ ン活性	日本内分泌攪乱化学物 質学会第3回研究発表 会	横浜	12.12	同講演要 旨集		204
d- 43	瀬山春彦, 相馬光之(*1) (*1静岡県立大)	天然に風化した黒雲母のXP S,SIMSによる表面分析	日本分析化学会第49年 会	岡山	12. 9	同講演要 旨集		134
d- 44	瀬山春彦, 相馬光之(*1) (*1静岡県立大)	黒雲母の天然風化過程にお ける表面変化	日本鉱物学会2000年度 年会	徳島	12.11	同講演要 旨集		74
d- 45	Seyama H.Soma M. (*1),Nanzyo M.(*2) (*1Univ.Shizuoka, *2Tohoku Univ.)	Surface Characterization of Naturally Weathered Biotite	Acid Rain 2000 6th Int.Conf.Acidic Deposition	Tsukuba	12.12	Abstract s		121
d- 46	相馬悠子,田中敦, 相馬光之(*1), 河合崇欣 (*1静岡県立大)	バイカル湖底堆積物コアBD P98中の植物プランクトン由 来光合成色素の特徴と変動	2000年度地球化学会第 47回年会山形大会	山形	12. 9	同講演要 旨集		277
d- 47	白石泰介(*1), 石谷治(*1), 坂本和彦(*1), Suliman O.(*2), 相馬悠子(*1埼玉大, *2Sultan Qaboos Univ.)	大気中アルデヒド類の自動 分析計の開発	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		391
d- 48	田中敦,土井妙子(*1), 植弘崇嗣(*2) (*1水圏環境部, *2国際室)	ICP質量分析法によるウラ ン加工施設周辺のウラン同位 体比	第4回分析化学東京シ ンポジウム2000機器分 析東京討論会	千葉	12. 8	同講演要 旨集		102
d- 49	田中敦, 鈴木亜由美(*1), 高田恭子, 土井妙子(*2), 植弘崇嗣(*3) (*1明星大, *2水圏環境部, *3国際室)	JCO敷地内外の環境試料に 見られる高い同位体比をもつ ウラン	日本放射線影響学会第 43回大会	東京	12. 8	同講演要 旨集		102
d- 50	田中敦, 鈴木亜由美(*1), 高田恭子, 土井妙子(*2), 植弘崇嗣(*3) (*1明星大, *2水圏環境部, *3国際室)	環境試料中のウラン同位体 比の測定とウラン加工施設で の特異な同位対比を持つウラ ン	日本分析化学会第49年 会	岡山	12. 9	同講演要 旨集		321
d- 51	Kobayashi M.(*1), Sawada A.(*1),Tani Y.(*1),Soma M.(*1), Tanaka A.,Honma T., Seyama H.,Theng B.K. G.(*2) (*1Univ. Shizuoka,*2Landcare Res.,New Zealand)	Acid Dissolution of Feldspathic and Olivinic Minerals and Rocks	Acid Rain 2000 6th Int.Conf.Acidic Deposition	Tsukuba	12.12	Abstract s		121
d- 52	Tanaka A.,Doi T. (*1),Uehiro T. (*1Water & Soil Environ.Div.,*2Int. Coord.Off.)	Uranium isotope ratios in a campus of nuclear fuel conversion facilities determined by various types of ICP-MS.	2000 Int.Chem.Congr.Pac.B asin Soc.	Honolulu	12.12	Abstract s		
d- 53	田中敦,米田穰, 廣田正史,柴田康行, 森田昌敏(*1), 内田昌男(*2) (*1地域グ, *2海洋技術セ)	加速器質量分析法による海 洋試料中の放射性炭素の測定 -海洋リザーバー効果の推定 と脂肪酸分子ごとの年代測定 -	第2回「環境放射能」研 究会	つくば	13. 3	同講演要 旨集		4
d- 54	田中敦,土井妙子(*1), 植弘崇嗣(*2) (*1水圏環境部, *2国際室)	イオン計数方式マルチコレ クター型ICP質量分析計によ る同位体測定	第2回「環境放射能」研 究会	つくば	13. 3	同講演要 旨集		8

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
d- 55	中杉修身	化学物質管理における新たな提案	フォーラム2000:衛生薬学・環境トキシコロジー	東京	12.10	同講演要旨集		E-1
d- 56	前川統一郎(*1), 中杉修身, MNA研究部会(*1) (*1土壌環境セ)	MNA(科学的自然減衰)の定義と基本的考え方	地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会第7回	札幌	12.12	同講演要旨集		13-14
d- 57	白鳥寿一(*1), 中杉修身, MNA研究部会(*1) (*1土壌環境セ)	MNA(科学的自然減衰)の適用条件に関する研究	地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会第7回	札幌	12.12	同講演要旨集		117-118
d- 58	Faye T.,Brunot A., Fuche C.(*1),Fujii T., Sablier M.,Tabet J.C.(*1) (*1Univ. Paris VI)	Analysis of explosives under complementary ionization conditions using an external ion source fitted to an ion trap mass spectrometer	48th ASMS Conf.Mass Spectrom.	Long Beach,USA	12. 5	Proc.48th ASMS Conf.Mass Spectrom.& Allied Topics		
d- 59	Fujii T.	Lithium Ion Attachment Mass Spectrometry	48th ASMS Conf.Mass Spectrom.	Long Beach,USA	12. 5	Proc.48th ASMS Conf.Mass Spectrom.& Allied Topics		
d- 60	Kareev M.,Fujii T., Muraki J.(*1), Arulmozhiraja S. (*1Meisei Univ.)	C2H2/N2 Microwave discharge plasma:Production of C3N4	48th ASMS Conf.Mass Spectrom.	Long Beach,USA	12. 5	Proc.48th ASMS Conf.Mass Spectrom.& Allied Topics		
d- 61	Kishi H.(*1),Fujii T. (*1Oyama Nat. Coll.Technol.)	Quartz tip for supersonic molecular beams in GC/EIMS(2)	15th Int.Mass Spectrom.Conf.	Barcelona, Spain	12. 8	Abstracts		72
d- 62	Sablier M.(*1), Rolando C.(*2), Fujii T. (*1Univ. Paris VI,*2Univ.Sci. & Technol.Lille)	Sodium Ion Attachment Reactions:A new chemical ionization mode for ion trap mass spectrometry	15th Int.Mass Spectrom.Conf.	Barcelona, Spain	12. 8	Abstracts		77
d- 63	Fujii T.,Kareev M.	Plasma diagnosis:Mass spectrometric studies on a CH4/H2 MW plasma under diamond deposition conditions	15th Int.Mass Spectrom.Conf.	Barcelona, Spain	12. 8	Abstracts		385
d- 64	堀口敏宏	II-2.貝類	平成12年度日本水産学会春季大会	東京	12. 4	同講演要旨集		296
d- 65	Horiguchi T., Shiraishi H., Shibata Y.,Morita M. (*1), Cho H.S.(*2), Sakuma T.(*3), Shimizu M.(*4) (*1Reg.Environ.Div., *2Yosu Nat.Univ., *3Miyagi Pref.Cent. Environ.Heath Res., *4Nihon Univ.)	Organotin pollution has still caused imposex in the rock shell,Thais clavigera, in Japan	3rd SETAC World Congr.	Brighton,UK	12. 5	Abstracts		141-142
d- 66	横内陽子, 野尻幸宏(*1), 藤沼康実(*2), Barrie L.A.(*3), Toom-Sauntry D.(*3) (*1地球グ,*2地球セ,*3AES・カナダ.)	大気中ヨウ化メチルの分布とその発生源について	第6回大気化学討論会	鳥羽	12. 5	同講演要旨集		8
d- 67	堀口敏宏	有機スズ汚染と貝類の生殖に関する異常	第11回日本微量元素学会	名古屋	12. 6	プログラム・抄録集		35

国立環境研究所年報(平成12年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
d- 68	堀口敏宏, 宇野誠一(*1), 清水誠(*2), Levings C. (*3), 白石寛明, 森田昌敏(*4) (*1瀬戸内水研, *2東京大,*3West Vancouver Lab., *4地域グ)	カナダ・バンクーバー周辺 域における貝類のインボセッ クスと有機スズ汚染	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演要 旨集		116-117
d- 69	堀口敏宏	水生生物と環境ホルモン	第1回環境化学公開セ ミナー	東京	12. 8	同セミナ ーテキス ト		42-47
d- 70	Horiguchi T.	TBT-A threat to the oceans shown in three ecoregions environmentally sound ship-paints as alternativis	WWW-Initiative gloval2000 Hannover EXPO-site	Hannover,G ermany	12. 9	Abstract s		
d- 71	Horiguchi T.	Contamination of organotin compounds and Imposex in molluscs from vancouver,CANADA	North Pac.Marine Sci.Organ.(PICES)	Hakodate	12.10	Abstract s		62
d- 72	Horiguchi T.,CHO H. -S.(*1),Shiraishi H., Kojima M.,Kaya M., Morita M.(*2), Shimizu M.(*3) (*1Yosu Nat.Univ., *2Reg. Environ.Div., *3Univ.Tokyo)	Contamination of Organotin(Tributyltin and Triphenyltin)Compounds from Antifouling Paints and Endocrine Disruption in Marine Gastropods	理研シンポジウム生体 微量元素2000	埼玉	12.12	同講演要 旨集		I-04-1~4
d- 73	Horuguchi T., Takiguchi N.(*1), Cho H-S.(*2),Kojima M.,Kaya M.,Shiaishi H.,Morita M.(*3), Shimizu M. (*1?, *2Yosu Nat.Univ., *3Reg. Environ.Div.)	Endocrine disruption in abalone:Possible linkage with organotin contamination in a site of population decline.	2000 Int.Chem.Cong.Pacifi c Basin Societies	Honolulu,H awai	12.12	Abstract s		162
d- 74	堀口敏宏,ヒョン セオ チョ(*1) (*1麗水大校)	貝類における内分泌攪乱: 韓国と日本における有機スズ 汚染との関連で見たイボニシ ン,バイ及びマダカアワビに関 するケーススタディ	日本内分泌攪乱化学物 質学会第3回研究発表 会	横浜	12.12	同講演要 旨集		48-53
d- 75	松尾大起(*1), 堀口敏宏,白石寛明, 森田昌敏(*2), 足立吉数(*1) (*1茨城大,*2地域グ)	マダカアワビ及びメガイア ワビにおける有機スズ化合物 の体内分布	日本内分泌攪乱化学物 質学会第3回研究発表 会	横浜	12.12	同講演要 旨集		113
d- 76	高橋勇二(*1), 工業樹洋(*2), 加藤健一(*1), 榎本瞳(*1), 梶原昌朗(*1), 佐藤元子(*1), 宮田隆(*2),堀口敏宏, 三浦卓(*1) (*1東京薬科大, *2京都大)	イボニシ貝の核内受容体cD NAのクロニングと分子進化	日本内分泌攪乱化学物 質学会第3回研究発表 会	横浜	12.12	同講演要 旨集		209
d- 77	杉本綾子(*1), 堀口敏宏, 高橋勇二(*1), 三浦卓(*1) (*1東京薬科大)	イボニシ(Thais clavigera)の神経節及びベニ ス形成部位の培養法の確立	日本内分泌攪乱化学物 質学会第3回研究発表 会	横浜	12.12	同講演要 旨集		220
d- 78	佐藤元子(*1), 二場恵美子(*1), 本庄卓(*1), 杉本綾子(*1), 吉見立也(*1), 三浦卓(*1), 高橋勇二(*1), 堀口敏宏 (*1東京薬科大)	有機スズ化合物によるイン ボセックス発症機構の解明- 性特異的に発現する遺伝子の 検索	日本内分泌攪乱化学物 質学会第3回研究発表 会	横浜	12.12	同講演要 旨集		221

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
d- 79	Horiguchi T.	Imposex in Gastropods:Endocrine Dieruption as Irreversible Masculinization of Females,Caused by Tributyltin(TBT)and Triphenyltin(TPhT)from Antifouling Paints	Int.Workshop Endocrine Disrupting Chem.& Their Toxicological Evaluation	Tsukuba	13. 2	Abstracts		15-16
d- 80	Horiguchi T.	Environmental Monitoring of Organotin(Tributyltin(TBT) and Triphenyltin(TPhT)Pollution in Japanese Coastal Waters,with Special Reference to Imposex in Gastropods	Int.Workshop Marine Pollution Persistent Organic Pollutants(POPs) 17th "Global Environ.Tsukuba"	Tsukuba	13. 2	Abstracts		
d- 81	Horiguchi T.,Cho H.-S.(*1),Lu M.(*2), Shiraishi H.,Morita M.(*3),Okubo A.(*2), Yamazaki S.(*2) (*1Yosu Natl.Univ., *2Univ.Tokyo,*3Reg. Environ.Div.)	Endocrine Disruption and Populations Decline in Gastropod Molluscs,Caused by Organotins from Antifouling Paints	45th Int.NIBB Conf.Recent Prog.Endocr.Disruptor Res.	Okazaki	13. 3	Abstracts		32
d- 82	横内陽子, 野尻幸宏(*1), 藤沼康実(*2), Leonard A.B.(*3), Desiree T.-S.(*3) (*1地球グ,*2地球セ,*3Atmos.Environ. Serv.)	大気中ヨウ化メチルの濃度変動と海洋からの放出機構	2000年度日本地球化学会第47回年会山形大会	山形	12. 9	同講演要旨集		251
d- 83	横内陽子, 野尻幸宏(*1), 藤沼康実(*2), 町田敏暢(*1) (*1地球グ,*2地球セ)	大気中ヨウ化メチルの動態	第3回ヨウ素利用研究シンポジウム	千葉	12.11	同講演要旨集		125-126
d- 84	Yoneda M.,Hirota M.(*1),Uchida M.(*2), Uzawa K.(*3),Tanaka A.,Shibata Y., Morita M.(*4) (*1Environ.Res.Cent.,*2JAMSTEC,*3Rikkyo Univ.,*4Reg.Environ. Div.)	Marine reservoir effect in the western north pacific obsered in archaeological fauna	17th Int.Radiocarbon Conf.	Jerusalem, Israel	12. 6	Program &Abstracts		52
d- 85	米田穰,柴田康行, 田中敦,内田昌男(*1), 廣田正史(*2), 植弘崇嗣(*3), 森田昌敏(*4) (*1海洋科学技術セ,*2(株)環境研究セ,*3国際室,*4地域グ)	NIES-TERRA(国立環境研究所加速器分析施設)の現状	第13回タンデム加速器及びその周辺技術の研究會	青森県むつ市	12. 6	同講演要旨集		
d- 86	米田穰,吉永淳(*1) (*1東京大)	骨の化学分析から見た縄文時代人・弥生時代人の食性	第2回「日本人・日本文化」学際シンポジウム	京都	12.11	同講演要旨集		63-66
d- 87	米田穰,柴田康行, 廣田正史(*1), 内田昌男(*2), 鶴沢和宏(*3), 森田昌敏(*4) (*1環境研究C,*2海洋科学技術C,*3立教大,*4地域グ)	骨試料の放射性炭素年代における海洋リザーバー効果	第54回日本人類学会大会	東京	12.11	同学会抄録集		37
d- 88	米田穰	陸の骨と海の骨-縄文時代貝塚の人間と動物に刻まれた海洋第循環-	第2回考古科学シンポジウム	東京	12.12	同講演要旨集		1-6
d- 89	米田穰,柴田康行, 廣田正史(*1), 内田昌男(*2), 鶴澤和宏(*3), 田中敦, 植弘崇嗣(*4), 森田昌敏(*5) (*1環境研究セ,*2JAMSTEC,*3立教大,*4国際室,*5地域グ)	西部北太平洋における(14)C海洋リザーバー年代とその過去の変動	第3回AMSシンポジウム	東京	13. 1			

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
d- 90	米田 稯	骨の化学分析による先史人類集団の生業復元	重点研究プロジェクト「人類学的歴史像の研究」第2回国際シンポジウム「東アジア狩猟採集文化の研究-東アジア・北太平洋地域の狩猟採集文化研究の新たなパースペクティブ」	大阪	13. 2	同講演抄録集		
e- 1	環境健康部 Sato H., Sone H., Sagai M. (*1), Suzuki K.T. (*2), Aoki Y. (*1) (Aomori Univ. Health & Welfare)	Analysis of mutation in lung of big blue rat induced by exposure to diesel exhaust	39th Annu. Meet. Soc. Toxicol.	Philadelphia, USA	12. 3	Abstracts		220
e- 2	Aoki Y., Matsumoto M., Imagawa M. (*1) (*1 Nagoya City Univ.)	An anti-oxidant-responsive-element-like enhancer, GPEI, mediates both epidermal growth factor and co-planar polychlorinated biphenyl regulation of class-pi glutathione S-transferase gene expression	Gordon Res. Conf. Mechanisms Toxicity	Plymouth, USA	12. 7	Abstracts		
e- 3	佐藤陽美 (*1), 鈴木和夫 (*1), 嵯峨井勝 (*2), 今成登志男 (*1), 青木康展 (*1) (千葉大, *2 青森県立保健大)	cDNA Micro Array法を用いた, ディーゼル排気ガス (DE) 誘導によるラット肺における遺伝子の同定	フォーラム2000: 衛生薬学・環境トキシコロジー	東京	12. 10	同講演要旨集		
e- 4	青木康展	ダイオキシン類とEGFによるアンチオキシダントレスポンスエレメントを介した遺伝子発現	第44回日本薬学会関東支部大会	船橋	12. 10	同講演要旨集		18
e- 5	青木康展, 松本理, 今川正良 (*1) (*1 名古屋大)	ダイオキシン類とEGFによるGSTPI遺伝子発現に必要なenhancerとしてのGPEI	第73回日本生化学大会	横浜	12. 10	同講演要旨集	7 2 (8)	610
e- 6	木部由香 (*1), 高栄哲 (*1), 木津良一 (*1), 早川和一 (*1), 青木康展, 並木幹夫 (*1) (*1 金沢大)	ラットにおけるDiesel排気曝露による生殖機能への影響 (第一報)	第5回日本生殖内分泌学会	豊中	12. 12			
e- 7	Sato H. (*1), Suzuki K.T. (*1), Sagai M. (*2), Imanari T. (*1), Aoki Y. (*1) (Chiba Univ., *2 Aomori Univ. Health Welfare)	Identification, by cDNA microarray, of A-Raf and proliferating cell nuclear antigen as genes induced in rat lung by exposure to diesel exhaust	Soc. Toxicol. 40th Annu. Meet.	San Francisco	13. 3	同講演要旨集		193
e- 8	青木康展, 天沼喜美子	水環境汚染化学物質のin vivo試験法-魚類を用いた方法-	日本薬学会第121年会	札幌	13. 3	同講演要旨集		154
e- 9	木津良一 (*1), 木部由香 (*1), 高栄哲 (*1), 並木幹夫 (*1), 青木康展, 早川和一 (*1) (*1 金沢大)	ラット雄性生殖系に及ぼすディーゼル排気曝露の影響	日本薬学会第121年会	札幌	13. 3	同講演要旨集		190
e- 10	天沼喜美子, 青木康展	トランスジェニックゼブラフィッシュ胚による水環境中の変異源物質の検出	日本薬学会第120年会	岐阜	12. 3			163
e- 11	Amanuma K., Takeda H. (*1), Amanuma H. (*2), Aoki Y. (*1) (Nat. Inst. Genetics, *2 RIKEN)	Establishment of transgenic zebrafish for the detection of mutations caused by compounds in aquatic environments	2000 Environ. Mutagen Soc. Ann. Meet.	New Orleans, LA	12. 4	Abstracts	3 5 (31)	10
e- 12	天沼喜美子, 青木康展	トランスジェニックゼブラフィッシュ胚を用いた変異原性の検出-Benzo[a]pyreneによる形態異常と, 突然変異の誘発-	第6回バイオアッセイ研究会・日本環境毒理学学会合同研究発表会	寝屋川	12. 9	同講演要旨集		76

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
e-13	天沼喜美子,三木佳子, 青木康展	トランスジェニックゼブラ フィッシュ胚を用いた変異原 性の検出-benzo[a]pyrene,Me lQxによる突然変異の解析-	フォーラム2000:衛生 薬学・環境トキシコロ ジー	東京	12.10	同講演要 旨集		
e-14	天沼喜美子,三木佳子, 青木康展	トランスジェニックゼブラ フィッシュ胚を用いた変異原 性の検出-Benzo[a]pyrene,Me lQxにより誘発された突然変 異のスペクトル-	日本環境変異原学会第 29回大会	仙台	12.11	同講演要 旨集		99
e-15	刀祢英(*1), 齋藤穂高(*1), 天沼喜美子,青木康展, 茂岡忠義(*1) (*1三菱化学安全科学 研)	rpsL遺伝子導入ゼブラフィ ッシュを用いた変異原性試験 方法-AF2,4NQO,NaN3による突 然変異の検出	日本薬学会第121年会	札幌	13. 3	同講演要 旨集		165
e-16	Ishimura R.,Ohmura M.,Miyabara Y., Ohsako S.,Aoki Y., Nishimura N.,Nohara K.,Sone H.,Yonemoto J.,Tohyama C.	Abruption of placental maturation by mid-pregnant exposure to 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo -p-dioxin in rat	39th Annu.Meet.Soc.Toxico l.	Philadelph ia,USA	12. 3	Abstract s	5 4 (1)	135
e-17	石村隆太,大迫誠一郎, 宮原裕一, 坂上元栄(*1), 黒澤修一(*2), 川上隆茂(*2), 米元純三,遠山千春 (*1東京大, *2東京理科大)	ラット妊娠中期のTCDD投与 による後期子宮内死および胎 盤のグリコーゲン量の変化	第93回日本繁殖生物学 会	神戸	12.10	同講演要 旨集		120
e-18	Ishimura R.,Ohsako S.,Aoki Y.,Tohyama C.	Detection and characterization of TCDD-inducible protein(Hsp27) in the rat placenta	日本内分泌攪乱化学物 質学会第3回研究発表 会	横浜	12.12	同講演要 旨集		333
e-19	Umezu T.,Nagano K. (*1),Ito H.(*1), Yamakoshi M.(*2), Oouchi H.(*2), Sakaniwa M.(*2) (*1Environ.Chem.Div. ,*2Univ.Tsukuba)	Behavioral Pharmacology of Plant-Derived Substances(6).Anticonflict Effects of Rose Oil and Its Ingredients	第23回国際神経精神薬 理学会	Bruxelles, Belgium	12. 7	Int.J.Ne uropsych opharmac ology	3 (Suppl .)	S278
e-20	梅津豊司	ペパーミントの有効成分で あるメントールのマウス移所 運動活性増加作用におけるド ーパミンの関与	第30回日本神経精神薬 理学会年会	仙台	12.10	同講演要 旨集		157
e-21	小野雅司,大森崇(*1), 新田裕史(*2), 秋葉澄泊(*3), 小田嶋博(*4), 佐藤俊哉(*5), 島正之(*6), 新原礼子(*7), 田村憲治, 寺田修久(*6),他 (*1国立医薬品食品衛 生研,*2地域グ, *3鹿児島大, *4国立療養所南福岡病 院,*5京都大, *6千葉大, *7日本医科大)	微小粒子状物質の健康影響 に関する疫学研究 その2 日死亡とSPMとの関連性に関 する予備解析結果	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演予 稿集		465
e-22	Ono M.	Current situation of ultraviolet radiation in Japan-Monitoring Exposure and Prediction-	8th U.S.-Jpn.Workshop Global Clim. Change	Bethesda,U SA	12.11	Abstract s		
e-23	Sasaki K.(*1), Sasaki H.(*1),Ono M. (*1Kanazawa Med. Univ.)	The significance of an epidemiological study on UV related human cataract	8th U.S.-Jpn.Workshop Global Clim. Change	Bethesda,U SA	12.11	Abstract s		
e-24	Ono M.,Shimizu A. (*1) (*1Soc.& Environ.Syst.Div)	Estimation of UV exposure to the eye	3rd Asian Cataract Res.Conf.	Hong Kong,China	12.11	Abstract s		100
e-25	Ono M.,Komoriya Y., Fujinuma Y.(*1), Tanaka M.(*1), Tashiro K. (*1Cent. Global Environ.Res.)	Inter-Institutional UV monitoring network in Japan	COE-IGE Int.Symp.-Plant & Ultraviolet-B Radiation-	Sendai	12.12			45-47



国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
e- 26	樺島麻里子(*1), 下條信弘(*1), 小林隆弘(*1筑波大)	二酸化窒素暴露がモルモットの鼻アレルギー反応に及ぼす影響の濃度依存性	第8回日本職業アレルギー学会総会	東京	12. 7	日本職業アレルギー学会誌同講演要旨集	8 (1)	11
e- 27	樺島麻里子(*1), 下條信弘(*1), 小林隆弘(*1筑波大)	ディーゼル排気および排気中ガス状成分暴露がモルモットの鼻アレルギー反応に及ぼす影響	第41回大気環境学会年会	浦和	12. 9	同講演要旨集		524
e- 28	小林隆弘, 遠藤直紀(*1), 藤巻秀和, 永井博式(*2), 田中宏幸(*2), 大塚藤男(*1) (*1筑波大, *2岐阜薬科大)	ディーゼル排気および排気中ガス状成分暴露がマウスの即時型アレルギー反応に及ぼす影響	第41回大気環境学会年会	浦和	12. 9	同講演要旨集		525
e- 29	Koike E. (*1), Kobayashi T. (*1Univ.Tsukuba)	Accessory Activity of Cells in Lung Tissue of Rats is Enhanced by Ozone Exposure	第30回日本免疫学会総会学術集会	仙台	12.11	同学術集会予稿集	3 0	37
e- 30	佐藤雅彦,西村典子, 村田美栄, 西村久雄(*1), 遠山千春 (*1愛知みずほ大)	肝再生におけるメタロチオネインの役割	第11回日本微量元素学会	名古屋	12. 6	プログラム・抄録集		76
e- 31	佐藤雅彦, 吉田麻衣(*1), 西村典子,武田健(*1), 遠山千春 (*1東京理科大)	パラコート肺毒性に対するメタロチオネイン防御効果	フォーラム2000:衛生薬学・環境トキシコロジー	東京	12.10	同講演要旨集		
e- 32	村田美栄,佐藤雅彦, 遠山千春	DMBAによる前胃の腫瘍形成に対するメタロチオネインの防御効果	第59回日本癌学会総会	横浜	12.10	同学会総会記事	9 1	74
e- 33	高永博実,足立達美, 国本学,遠山千春, 青木康展	ラットglioblastomaのアストロサイト様分化に及ぼすダイオキシン類の影響	第73回日本生化学会大会	横浜	12.10	同講演要旨集	7 2 (8)	1022
e- 34	井上達(*1),遠山千春 (*1国立医薬品食品衛生研)	化学物質による毒性評価系としての遺伝子変異動物	第27回日本トキシコロジー学術年会	横浜	12. 6	プログラム・要旨集		99
e- 35	遠山千春	環境ストレスとメタロチオネイン	第27回日本トキシコロジー学術年会	横浜	12. 6	プログラム・要旨集		100-101
e- 36	Tsukumo S.,Tohyama C., Nohara K.	2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin(TCDD)stimulates the positive selection of CD4+CD8+thymocytes through the activation of MKK1/2 and PKC	DIOXIN 2000	Monterey, California	12. 8	Organohalogen compo.	4 9	50-53
e- 37	遠山千春	「環境ホルモン」の何が問題か?	第6回バイオアッセイ研究会・日本環境毒理学学会合同研究発表会	大阪	12. 9	同講演要旨集		1-4
e- 38	土井啓利,九十九伸一, 馬場忠(*1),遠山千春, 野原恵子 (*1筑波大)	2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxinによるB細胞およびT細胞におけるシトクロムP450A1遺伝子の発現誘導	日本内分泌攪乱化学物質学会第3回研究発表会	横浜	12.12			305
e- 39	西村典子,宮原裕一, 鈴木純子,佐藤雅彦, 佐藤巳喜夫, 米元純三(*1), 青木康展,遠山千春 (*1地域大)	ダイオキシン投与ラット肝臓における重金属およびメタロチオネインの変動	第11回日本微量元素学会	名古屋	12. 6	プログラム・抄録集		76
e- 40	西村典子, 米元純三(*1), 佐藤巳喜夫(*2), 宮原裕一, 大村昌子(*3), 青木康展,遠山千春 (*1地域大,*2筑波大, *3CREST・JST)	胎児期及び授乳期の低用量TCDD暴露が甲状腺機能に及ぼす影響	第27回日本トキシコロジー学術年会	横浜	12. 6	プログラム・要旨集		206
e- 41	佐藤陽美(*1), 小野瀬淳一(*1), 豊田英尚(*1), 戸井田敏彦(*1), 今成登志男(*1), 嵯峨井勝(*2), 西村典子,青木康展 (*1千葉大, *2青森県立保健大)	ディーゼル排気ガス(DE)暴露に対するラット胚のグリコサミノグリカン(GAG)の変動	日本薬学会第121年会	札幌	13. 3	同講演要旨集		189

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
e- 42	野原恵子,九十九伸一, 遠山千春	ダイオキシンによる胸腺細胞分化かく乱のメカニズム	第73回日本生化学会大会	横浜	12.10	同講演要旨集	7 2 (8)	706
e- 43	Nohara K.,Fujimaki H.,Tsukumo S.,Kijima M.,Inouye K.,Tohyama C.	Effects of 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin(TCDD)on the Secondary Immune Reaction in C57B1/6 Mice	日本内分泌攪乱化学物質学会第3回研究発表会	横浜	12.12			288
e- 44	野原恵子,九十九伸一, 遠山千春	ダイオキシンの胸腺細胞分化かく乱作用に関するシグナル伝達経路	第23回日本分子生物学会年会	神戸	12.12			251
e- 45	宇井直也(*1), 藤巻秀和,今井透(*2), 森山寛(*1)(*1慈恵医科大, *2聖路加国際病院)	スギ花粉点鼻マウスへのLP S投与の影響	第12回日本アレルギー学会春季臨床大会	福岡	12. 4	アレルギー	4 9 (2・3)	293
e- 46	藤巻秀和	環境因子と免疫グロブリン	第8回日本職業アレルギー学会総会	東京	12. 7	日本職業アレルギー学会誌	8 (1)	3
e- 47	Fujimaki H.,Nohara K.,Kobayashi T., Tsukumo S.,Kijima M., Tohyama C.	Effect of a single oral dose of 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin on immune function in NC/Nga mice	DIOXIN 2000	Monterey, California	12. 8	Organohalogen compo.	4 9	73-76
e- 48	藤巻秀和, 宇井直也(*1), 遠藤朝彦(*1) (*1東京慈恵会医科大)	ディーゼル排気暴露によるNC/Ngaマウスの免疫応答修飾	第41回大気環境学会年会	浦和	12. 9	同講演要旨集		263
e- 49	藤巻秀和, 宇井直也(*1), 遠藤朝彦(*1) (*1東京慈恵会医科大)	大気汚染物質暴露によるマウスケモカイン産生の亢進	第41回大気環境学会年会	浦和	12. 9	同講演要旨集		264
e- 50	藤巻秀和,野原恵子	NC/Ngaマウスの免疫応答に対するTCDD暴露の影響	第7回免疫毒性研究会	千葉	12. 9	同講演要旨集		45
e- 51	Fujimaki H.,Ui N. (*1),Fujimiya Y. (*2),Endo T.(*1) (*1Jikei Univ., *2Sumitomo For.Res. Inst.)	Allergic Inflammation of the airways in mice exposed to diesel exhaust	17 Inst.Cong.Allergol.& Clinical Immunol.	Sydney, Australia	12.10	Abstracts	Suppl.(2)	107
e- 52	Fujimaki H.,Nohara K.,Kobayashi T., Tsukumo S.,Kijima M., Tohyama C.	Immunosuppression in NC/Nga mice treated with a single oral dose of TCDD	17 Inst.Cong.Allergol.& Clinical Immunol.	Sydney, Australia	12.10	Abstracts	Suppl.(2)	234
e- 53	宇井直也(*1), 藤巻秀和,野原修(*1), 今井透(*2), 遠藤朝彦(*1), 森山寛(*1) (*1東京慈恵医科大, *2聖路加国際病院)	マウスのスギ花粉抗原に対する耐性誘導の検討	第50回日本アレルギー学会総会	横浜	12.12	同学会誌	4 9 (9・10)	959
e- 54	藤巻秀和, 宇井直也(*1), 遠藤朝彦(*1) (*1東京慈恵医科大)	ディーゼル排気暴露のCCケモカイン産生に及ぼす影響	第50回日本アレルギー学会総会	横浜	12.12	同学会誌	4 9 (9・10)	981
e- 55	大伴康志(*1), 三浦卓(*1),松本理, 今川正良(*2), 青木康展 (*1東京薬科大, *2名古屋市立大)	ラットpi-classグルタチオンS-トランスフェラーゼ遺伝子enhancer GPEIに結合する核タンパク質の検出	第73回日本生化学会大会	横浜	12.10	同講演要旨集	7 2 (8)	955
e- 56	三森文行	人体用超高磁場マグネットの動向	第5回NMRマイクロイメージング研究会	つくば	12. 7	同講演要旨集		22
e- 57	熊谷恵(*1), 豊岡秀訓(*1), 三森文行 (*1筑波大)	Mn(2+)を用いた脳機能マッピング法(第2報)	第5回NMRマイクロイメージング研究会	つくば	12. 7	同講演要旨集		40-41
e- 58	熊谷恵(*1), 豊岡秀訓(*1), 三森文行 (*1筑波大)	マンガンイオンを用いた脳機能マッピング法(第2報)	第28回日本磁気共鳴医学会	京都	12.10	同学会雑誌	2 0 S	153
e- 59	Mitsumori F.	fMRI method for animal brain based on Mn(2+)-induced activity specific contrast	Int. Symp. Med. Imaging NIRS, 2000	Inage	12.11	Abstracts		48-49
e- 60	三森文之,熊谷恵(*1) (*1筑波大)	実験動物における薬理学的脳機能イメージング法	第39回NMR討論会	東京	12.11	同講演要旨集		22-25
e- 61	宮原裕一, 橋本俊次(*1), 小野雅司,遠山千春 (*1地域グ)	毛髪中のダイオキシン類含量を用いた疫学調査のための基礎的研究	第9回環境化学討論会	札幌	12. 6	同講演予稿集		438-439

国立環境研究所年報 (平成12年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
e- 62	Miyabara Y., Nishimura N.,Ohsako S.,Ishimura R, Nohara K.,Sone H. (*1),Tohyama C., Yonemoto J.(*1) (*1Reg.EnvIRON.Div.)	Tissue Concentrations of 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-Dioxin in Dams and Pups of Rats Exposed Throughout Pregnancy and Lactation	日本内分泌攪乱化学物質学会第二回研究発表会	神戸	11.12	同講演要旨集		146
e- 63	Miyabara Y., Nishimura N.,Ohsako S.,Ishimura R, Nohara K.,Sone H. (*1),Tohyama C., Yonemoto J.(*1) (*1Reg.EnvIRON.Div.)	Transfer of 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-Dioxin in Rats Throughout Pregnancy and Lactation	39th Annu.Meet.Soc.Toxicology	Philadelphia	12. 3	Abstracts	5 4 (1)	135
e- 64	宮原裕一,西村典子, 大迫誠一郎,石村隆太, 野原恵子, 曾根秀子(*1), 遠山千春, 米元純三(*1) (*1地域グ)	ダイオキシン類の母ラットから仔への移行に関する研究	日本薬学会第120年会	岐阜	12. 3	同講演要旨集	4	186
e- 65	宮原裕一, 米元純三(*1) (*1地域グ)	ダイオキシン類の母親から仔への移行	第41回大気環境学会年会	浦和	12. 9	同講演要旨集		184-185
e- 66	宮原裕一,竹内陽子, 石塚真由美,西村典子, 石村隆太,大迫誠一郎, 曾根秀子(*1), 遠山千春, 米元純三(*1) (*1地域グ)	経胎盤および授乳による2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-Dioxinの母親ラットから仔への移行	フォーラム2000:衛生薬学・環境トキシコロジー	東京	12.10	同講演要旨集		p-124
e- 67	Miyabara Y., Takeuchi Y., Ishizuka M., Nishimura N., Ishimura R.,Ohsako S.,Sone H.(*1), Tohyama C.,Yonemoto J.(*1) (*1Reg.EnvIRON.Div.)	Disposition of 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-Dioxin in Pregnant Rats	日本内分泌攪乱化学物質学会第3回研究発表会	横浜	12.12	同講演要旨集		278
e- 68	宮原裕一,竹内陽子, 小野雅司,遠山千春	ディーゼル排気暴露した動物体内での多環芳香族類の動態	日本薬学会第121年会	札幌	13. 3	同講演要旨集	4	189
f- 1	大気圏環境部 猪俣敏,古林仁, ジルス レジス, 鷲田伸明(*1), 三好明(*2) (*1地球グ,*2東京大)	ペンタジェニルラジカルと酸素分子の反応の平衡定数と熱力学パラメタの決定	第16回化学反応討論会	東広島	12. 6	同講演要旨集		56-57
f- 2	猪俣敏,今村隆史(*1), 鷲田伸明(*1) (*1地球グ)	SOラジカルとメチルパーオキシラジカルの反応速度定数	第16回化学反応討論会	東広島	12. 6	同講演要旨集		111
f- 3	Inomata S., Furubayashi M.,Zils R.,Miyoshi A.(*1), Washida N.(*2) (*1Tokyo Univ., *2Kyoto Univ.)	Determination of the Equilibrium Constant and Thermodynamic Parameters for the Reaction of Pentadienyl Radicals with O2	16th Int.Symp.Gas Kinetics	Cambridge	12. 7	Abstracts		PC7
f- 4	Washida N.(*1), Inomata S. (*1Kyoto Univ.)	Rate constants for reactions of alkyl radicals with atomic oxygen.	16th Int.Symp.Gas Kinetics	Cambridge	12. 7	Abstracts		c6
f- 5	猪俣敏,今村隆史(*1), 鷲田伸明(*1) (*1地球グ)	SHラジカルとメチルパーオキシラジカルの反応速度定数	日本化学会第79春季年会2001	神戸	13. 3	同講演予稿集	1	227
f- 6	高野賢一(*1), 鈴木晴子(*1), 堀江勝年(*1), 青木正敏(*1), 内山政弘,福山力, 泉克幸(*2),原宏(*3), 大喜多敏一(*4) (*1東京農工大, *2東洋大, *3国立公衆衛生院, *4桜美林大)	水稻,トウモロコシおよびアカマツ群落におけるO3,NO2,S02沈着速度の比較	第41回大気環境学会年会	浦和	12. 9	同講演要旨集		278

## 国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
f- 7	内山政弘, 坂本和彦(*1), 全浩(*2), 石原日出一(*1), 茂木貴美代(*1), 高橋克行(*3), 田野中武志(*3), 福山力(*1埼玉大, *2中日友好環境保護中 心, *3グリーンブルー(株) )	北京市における二酸化硫黄 の乾性沈着	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		404
f- 8	Utiyama M.,Fukuyama T.,Yamagata S.(*1), Ohta S.(*1),Izumi K. (*2),Harimaya T. (*1),Fujiyoshi Y. (*1),Yamada T.(*3), Inage M.(*4) (*1Hokkaido Univ., *2Toyo Univ.,*3Chuo Univ.,*4Mitsui Construction Co.)	Artificial cloud experiments utilizing a long vertical shaft	Acid Rain 2000 6th Int.Conf.Acidity Deposition	Tsukuba	12.12	Abstract s		48
f- 9	Izumi K.(*1), Utiyama M.,Fukuyama T.,Kume H.(*2),Aoki M.(*3),Hara H.(*4), Ohkita T.(*5) (*1Toyo Univ., *2Environ.Chem.Div., *3Tokyo Univ.Agric. & Technol.,*4Nat. Inst.Public Health, *5Obirin Univ.)	Measurement of the particle size distribution of sulfate and nitrate aerosol in a forest canopy of red pine	Acid Rain 2000 6th Int.Conf.Acidity Deposition	Tsukuba	12.12	Abstract s		55
f- 10	Izumi K.(*1), Utiyama M.,Fukuyama T.,Yamagata S.(*2), Ohta S.(*2) (*1Toyo Univ.,*2Hokkaido Univ.)	Measurement of deposition amount of small-sized water droplets with polymeric water absorbent	Acid Rain 2000 6th Int.Conf.Acidity Deposition	Tsukuba	12.12	Abstract s		65
f- 11	Utiyama M.,Fukuyama T.,Izumi K.(*1), Sakamoto K.(*2), Sekiguchi K.(*2), Kim W.(*3),Koyama A. (*3),Aoki M.(*3), Hara H.(*4) (*1Toyo Univ.,*2Saitama Univ.,*3Tokyo Univ. Agric.& Technol., *4Nat.Inst.Public Health)	Fine particle dry deposition onto a cropland	Acid Rain 2000 6th Int.Conf.Acidity Deposition	Tsukuba	12.12	Abstract s		72
f- 12	Emori S.,Nozawa T., Numaguti A.(*1),Uno I.(*2) (*1Hokkaido Univ.,*2Kyushu Univ. )	Regional climate modeling of East Asian region based on RAMS	4th RAMS Users Workshop	New Jersey,USA	12. 5	Abstract s		
f- 13	渡辺力(*1), 横沢正幸(*2), 江守正多,高田久美子, 原登志彦(*3) (*1森林総合研, *2農業環境技術研, *3北海道大)	陸上植生動態-気候間の相 互作用のモデル化	日本気象学会2000年度 春季大会	つくば	12. 5	同講演予 稿集		383
f- 14	江守正多	地球規模の物理環境と植生 の変動	日本植物学会第64回大 会	静岡	12. 9	同講演要 旨集		57
f- 15	Emori S.	Toward the Integrated Modeling of global change over East Asia	14th TOYOTA Conf.	Mikkabi	12.10			
f- 16	Nozawa T.,Emori S., Numaguti A.(*1), Takemura T.(*2), Nakajima T.(*2), Abe-Ouchi A.(*2), Kimoto M.(*2) (*1Hokkaido Univ., *2Univ.Tokyo)	Projection of Future Climate Change in the 21st Century Simulated by the CCSR/NIES CGCM Under the IPCC SRES Scenarios	14th TOYOTA Conf.	Mikkabi	12.10	Abstract s		4-5

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
f- 17	鶴野伊津志(*1), 江守正多,菅田誠治 (*1九州大)	地域気候・化学輸送モデル を用いた東アジア域の化学気 候解析	日本気象学会2000年度 秋季大会	京都	12.10	同講演予 稿集		118
f- 18	江守正多	NIES/CCSR地域気候モデル による東アジア域の気候変化 見通し予備実験	日本気象学会2000年度 秋季大会	京都	12.10	同講演予 稿集		119
f- 19	吉兼隆生(*1), 木村富士男(*1), 江守正多 (*1筑波大)	領域気候モデルにより再現 された「梅雨前線」の形成のメ カニズム	日本気象学会2000年度 秋季大会	京都	12.10	同講演予 稿集		123
f- 20	Zhang J.,Emori S., Kanzawa H.	Global Analysis of LAI Sensitivity to Precipitation and Surface Air Temperature Variations	日本気象学会2000年度 秋季大会	京都	12.10	同講演予 稿集		374
f- 21	Emori S.,Watanabe T. (*1),Yokozawa M. (*2),Hara T.(*3), Sumida A.(*3), Takata K.(*4) (*1For.& Forest Prod.Res.Inst., *2Natl.Inst. Agro-Environ.Sci., *3Hokkaido Univ., *4Front.Res.Syst. Global Change)	Development of a Multi-layered Integrated Model for Interactions Between Land Surface Processes and Vegetation Dynamics	Am.Geophys.Union 2000 Fall Meet.	San Francisco	12.12	Abstract s	8 1 (48)	30
f- 22	Takata K.(*1),Emori S. (*1Front.Res. Syst.Global Change)	Development of a Land Surface Model MATSIRO and Its Large-Scale Sensitivity to the Treatment of Snow Albedo	Am.Geophys.Union 2000 Fall Meet.	San Francisco	12.12	Abstract s	8 1 (48)	32
f- 23	Braathen G.O.(*1), Muller M.(2), Sinnhuber B.-M.(*3), Gathen P.(*4),Kyro E.(*5),Mikkelsen I. S.(*6),Bojkov B.R. (*1),Dorokhov V. (*7),Fast H.(*8), Kanzawa H.,et.al. (*1Norwegian Inst. Air Res.,*2J.W. Goethe Univ.,*3Univ. Leeds,*4Alfred Wegener Inst., *5Finn.Meteorol. Inst.,*6Danish Meteorl.Inst., *7Cent.Aerol.Obs., *8Atmos.Environ. Serv.)	Ozone decrease and PSC incidence in the Arctic vortex during the twelve winters from 1988-89 to 1999-2000	Quadrenn.Ozone Symp.	Sapporo	12. 7	Proc.Qua drenn.Oz one Symp.-Sa pporo 2000-		115-116
f- 24	Kanzawa H.,Shiotani M.(*1),Suzuki M. (*2),Yokota T.(*3), Sasano Y. (*1Hokkaido Univ., *2NASDA,*3Cent. Global Environ.Res.)	Structure of the polar vortex of the Arctic winter of 1996/1997 as analyzed from long-lived tracer data of ILAS and meteorological data	Quadrenn.Ozone Symp.	Sapporo	12. 7	Proc.Qua drenn.Oz one Symp.-Sa pporo 2000-		253-254
f- 25	Kanzawa H.,Sugata S.	Isolation of the polar vortex estimated by the time threshold diagnostics	SPARC2000	Mar del Plata,Arge ntina	12.11	Abstract s		34
f- 26	Pan L.L.(*1), Kanzawa H.,Sasano Y. ,Nakajima H.(*2), Yokota T.(*3), Sugita T.(*2), Massie S.(*1), Randel W.(*1) (*1NCAR,USA, *2Global Environ. Div.,*3Cent.Global Environ.Res.)	Dehydration inside of the Arctic polar vortex observed by ILAS	SPARC2000	Mar del Plata,Arge ntina	12.11	Abstract s		85
f- 27	Zhang J.,Fu C.(*1), Wang C.(*1),Liu J. (*1),Kanzawa H., Emori S. (*1Chin. Acad.Sci.)	China cultivated land dynamic and its typical regions landcover changes based on remote sensing data	Workshop Landuse Change & Terr.Cycle Asia,Kobe,Jpn.	Kobe	13. 1			

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
f- 28	神沢博	衛星プロジェクトにおける 検証実験の役割と実施:ILAS の経験から考える	京都SMILESミーティ ング	京都	13. 2			
f- 29	Kanzawa H., Nakajima H., Sugata S., Shiotani M. (*1), Kawamoto N. (*2), Suzuki M. (*2), Sugita T. (*3), Yokota T. (*4), Sasano Y. (*1Hokkaido Univ., *2NASDA/EORC, *3Global Environ. Div., *4Cent. Global Environ. Res.)	Structure of the polar vortex in 1996/1997 Arctic winter as revealed by ILAS observations of minor-constituents and meteorological data	Jpn. U.S. Semin. Coupli ng troposphere & stratos. dyn. radiati ve & chem. processes	Kyoto	13. 3	Abstract s		10
f- 30	酒巻史郎, 富山史郎, 村野健太郎 (*1), 金城義勝 (*2) (*1地球グ, *2沖縄県衛生環境研)	沖縄・辺戸岬における軽炭 化水素の連続測定	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		374
f- 31	酒巻史郎, 藤沼康実	北海道落石岬における窒素 酸化物とオゾンの測定	日本化学会第79春季年 会2001	神戸	13. 3	同講演予 稿集	1	535
f- 32	Sasano Y., Nakajima H. (*1), Sugita T. (*1), Yokota T. (*2), Kanzawa H. (*1Global Environ. Div., *2Cent. Global Environ. Res.)	ILAS Data Processing Algorithm Updates and Validation	2000 Western Pac. Geophys. Meet. (Am . Geophys. Union)	Tokyo	12. 6	Abstract s	8 1 (22)	WP1
f- 33	Terao Y. (*1), Tanaka H. L. (*1), Yasunari T. (*1), Sasano Y. (*1Tsukuba Univ.)	ILAS-derived Stratospheric Ozone Loss during the Arctic Winter of 1996/1997: Reanalysis using A Cluster of Trajectories	2000 Western Pac. Geophys. Meet. (Am . Geophys. Union)	Tokyo	12. 6	Abstract s	8 1 (22)	WP1
f- 34	Asai K. (*1), Sasano Y., Sugimoto N., Uchino O. (*2), Itabe T. (*3), Ishizu M. (*4), Terada K. (*4), Moriyama T. (*4), Saki N. (*4) (*1Tohoku Inst. Technol., *2Jpn. Meteorol. Agency, *3Commun. Res. Lab., *4Nat. Speace Dev. Agency)	Two-Wavelength Multi-Field of View Backscattering Lidar in ATMOS-B1/ERM program for Radiation Budget mission	20th Inst. Laser Radar Conf.	Vichy	12. 7	Abstract s		
f- 35	Terao Y. (*1), Tanaka H. L. (*1), Yasunari T. (*1), Sasano Y. (*1Tsukuba Univ.)	ILAS observations of chemical ozone loss and changes in nitric acid and nitrous oxide concentrations in the Arctic vortex during early spring 1997	Quadrenn. Ozone Symp.	Sapporo	12. 7	Proc. Qua drenn. Oz one Symp.-Sa pporo 2000-		111-112
f- 36	Hayashida S. (*1), Amemiya Y. (*1), Saitoh N. (*1), Deshler T. (*2), Hayashi M. (*3), Sasano Y. (*1Nara Women's Univ., *2Univ. Wyoming, *3Fukuoka Univ.)	Comparison of ILAS PSC measurements with lidar and balloon measurements	Quadrenn. Ozone Symp.	Sapporo	12. 7	Proc. Qua drenn. Oz one Symp.-Sa pporo 2000-		423-424
f- 37	笹野泰弘	ILASによる極域成層圏衛星 観測プロジェクトの10年	日本気象学会2000年度 秋季大会	京都	12. 10	同講演要 旨集		7-13
f- 38	斎藤尚子 (*1), 林田佐知子 (*1), 笹野泰弘 (*1奈良女子大)	1996/1997年冬季北極域PSC の化学組成	日本気象学会2000年度 秋季大会	京都	12. 10	同講演要 旨集	7 8	135
f- 39	笹野泰弘	地球大気組成のリモートセ ンシング	第6回ビジュアルゼーシ ョンカンファレンス	東京	12. 10	同講演要 旨集		

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
f- 40	川島高弘(*1), 久世暁彦(*1), 谷井純(*1), 森重隆(*1),笹野泰弘, 中島英彰(*2), 横田達也(*3), 杉田考史(*2) (*1NEC, *2地球グ,*3地球セ)	太陽遮蔽観測におけるイン ターフェログラムシミュレ ーション	第26回リモートセンシ ングシンポジウム	東京	12.10	同講演論 文集		31-32
f- 41	佐藤圭,Murugesan V., Iulia P-K., 今村隆史(*1), 畠山史郎 (*1地球グ)	塩素存在下における光化学 オゾン分解:ClONO2の重要性	日本化学会第79春季年 会2001	神戸	13. 3	同講演予 稿集	1	112
f- 42	清水厚,杉本伸夫, 松井一郎	小型ミー散乱ライダーによ る雲および対流圏エアロゾ ルの長期連続観測	日本気象学会2000年度 春季大会	つくば	12. 5	同講演予 稿集	7 7	259
f- 43	Sugata S.,Byun D.W. (*1),Uno I.(*2) (*1EPA,*2Kyushu Univ.)	Simulation of sulfate aerosol in East Asia using Models-3/CMAQ with RAMS meteorological data	Millennium NATO/CCMS Int.Tech.Meet.Air Pollut.Modelling & its Appl. 14th TOYOTA Conf.	Boulder,US A	12. 5	Abstract s		164-171
f- 44	Sugata S.	Simulation of sulfate aerosol in East Asia using CMAQ.		Mikkabi	12.10			
f- 45	菅田誠治,神沢博	Time threshold diagnosticsを用いた極渦の 孤立性の解析	日本気象学会2000年度 秋季大会	京都	12.10	同講演予 稿集		171
f- 46	村山利幸(*1), 杉山伸夫,松井一郎, 劉兆岩,青木一真(*2), 荒生公雄(*3), 酒井哲(*4), 五百旗頭健吾(*5), 古賀隆治(*5), 阿保真(*6),他 (*1東京商船大, *2北海道大,*3長崎大, *4名古屋大,*5岡山山大, *6東京都立大)	黄砂の地上ネットワーク観 測	日本気象学会2000年度 春季大会	つくば	12. 5	同講演予 稿集	7 7	44
f- 47	杉本伸夫,松井一郎, 劉兆岩,浅井和弘(*1) (*1東北工業大)	ライダーによる海洋性エア ロゾルの分布と光学特性の観 測	日本気象学会2000年度 春季大会	つくば	12. 5	同講演予 稿集	7 7	66
f- 48	杉本伸夫,松井一郎, 清水厚,Mego P.(*1), Santosa S.(*1) (*1インドネシア科学 院)	ライダーで観測されたジャ カルタにおける雲とエアロゾ ル分布の気候学的特徴	日本気象学会2000年度 春季大会	つくば	12. 5	同講演予 稿集	7 7	206
f- 49	Sugimoto N., Murayama T.(*1) (*1Tokyo Univ.Merc. Mar.)	Plan for Lidar Observations in ACE Asia	2000 Western Pac.Geophys.Meet.(Am .Geophys.Union)	Tokyo	12. 6	Abstract s	8 1 (22)	WP14
f- 50	Liu Z.,Voelger P., Sugimoto N.	Data Analysis Method for Aerosol Observation with Space Lidar:Application to LITE Data	20th Inst.Laser Radar Conf.	Vichy	12. 7	Abstract s		
f- 51	Murayama T.(*1), Sugimoto N.,Matsui I.,Liu Z.,Sakai T. (*2),Shibata T.(*2), Iwasaka Y.(*2), Aoki K.(*3),Iokibe K.(*4),Koga R.(*4), et al. (*1Tokyo Univ.,*2Nagoya Univ., *3Hokkaido Univ., *4Okayama Univ.)	Lidar Network Observation of Asian Dust	20th Inst.Laser Radar Conf.	Vichy	12. 7	Abstract s		
f- 52	Sugimoto N.,Matsui I.,Liu Z.,Shimizu A., Sakida S.(*1), Murayama T.(*1), Tamamushi I.(*2), Asai K. (*1Tokyo Univ.Merc.Mar., *2Tohoku Inst. Technol.)	Observation of Sea-Salt Aerosols in the Tropical Western Pacific with a Shipborne Two-Wavelength Dual-Polarization Mie Scattering Lidar	20th Inst.Laser Radar Conf.	Vichy	12. 7	Abstract s		

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
f- 53	Sugimoto N., Sasano Y., Liu Z., Voelger P., Asai K. (*1), Uchino O. (*2), Itabe T. (*3), Ishizu M. (*4), Terada K. (*4) (*1Tohoku Inst. Technol., *2Jpn. Meteorol. Agency, *3Commun. Res. Lab., *4Nat. Space Dev. Agency Jpn.)	Science Objectives of the Multi-Field-of-View Dual-Polarization Spaceborne Lidar for ATMOS-B1/ERM Program	20th Inst. Laser Radar Conf.	Vichy	12. 7	Abstracts		
f- 54	Volgar P., Liu Z., Sugimoto N.	Multiple Scattering Studies for the Japanese Space Lidar Project	20th Inst. Laser Radar Conf.	Vichy	12. 7	Abstracts		
f- 55	Sugimoto N., Liu Z., Voelger P., Sasano Y.	Cloud and Aerosol Observation Planned with the Space-Borne Lidar "ELISE" and the ATMOS-B1/ERM Lidar	IGARSS 2000	Honolulu	12. 7	IGARSS 2000 Final Program		
f- 56	Liu Z., Voelger P., Sugimoto N.	Data raduction methods for space lidar observation of clouds and aerosols	Remote Sensing Atmos. Environ., & Space	Sendai	12.10			
f- 57	Pinandito M. (*1), Sugondo S. (*1), Sugimoto N., Matsui I. (*1Indones. Inst. Sci.)	A Long-term lidar observation and analysis of aerosol vertical profiles in Jakarta, Indonesia	Remote Sensing Atmos. Environ., & Space	Sendai	12.10		4 1 5 3	191-198
f- 58	Sugimoto N., Liu Z., Voelger P., Shimizu A., Sasano Y., Asai K. (*1), Ishizu M. (*2), Itabe T. (*2), Imai T. (*3) (*1Tohoku Inst. Technol., *2Commun. Res. Lab., *3Nat. Space Dev. Agency Jpn.)	Science applications for the multi-FOV lidar for ATMOS-B1/ERM	Remote Sensing Atmos. Environ., & Space	Sendai	12.10			
f- 59	Voelger P., Liu Z., Sugimoto N.	Influence of system parameters on multiple scattering in spaceborne lidar measurements	Remote Sensing Atmos. Environ., & Space	Sendai	12.10			
f- 60	杉本伸夫, 劉兆岩, Voelger P., 笹野泰弘, 清水厚, 浅井和弘 (*1), 石津美津雄 (*2), 板部敏和 (*2), 今井正 (*3) (*1東北工業大, *2通信総合研, *3宇宙開発事業団)	衛星搭載 2 波長マルチ視野角ライダーによる雲とエアロゾル観測のシミュレーション検討	第26回リモートセンシングシンポジウム	東京	12.10	同講演予稿集		
f- 61	Murayama T. (*1), Sakida S. (*1), Sugimoto N. (*1Tokyo Univ. Merc. Mar.)	Lidar Observations of Asian dust in Spring 2000	Asian Lidar Obs. Network Conf. 2000	Hefei	12.11	Proc. Asian Lidar Obs. Network Conf. 2000		15-20
f- 62	Sugimoto N., Shimizu A., Matsui I., Murayama T. (*1), Arao K. (*2) (*1Tokyo Univ. Merc. Mar., *2Nagasaki Univ.)	Observation of Aerosols and Clouds with Automated Mie-Scattering Lidars in ACE-Asia: Realtime Data Transmission for Validation and Assimilation of Aerosol Transport Models	Asian Lidar Obs. Network Conf. 2000	Hefei	12.11	Proc. Asian Lidar Obs. Network Conf. 2000		56-59
f- 63	杉本伸夫, 松井一郎, 清水厚, 劉兆岩, 浅井和弘 (*1) (*1東北工業大)	みらい搭載ライダーで観測した西部太平洋上の雲・エアロゾル分布の特徴	第4回みらいシンポジウム	東京	13. 1			26-27
f- 64	杉本伸夫, 松井一郎, 清水厚, 劉兆岩, 浅井和弘 (*1) (*1東北工業大)	「みらい」による西部太平洋におけるエアロゾルと雲のライダー観測	第2回海洋気象学会2000年度例会	神戸	13. 2	同例会要旨集	93	44-47



国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
f- 65	三浦和彦(*1), 河村公隆(*2), 植松光夫(*3), 杉本伸夫,児島紘(*1), 横内陽子, 米山邦夫(*4) (*1東京理科大, *2北海道大,*3東京大, *4海洋科学技術セ)	pre ACE-Asia航海における大気エアロゾルの観測	第2回海洋気象学会2000年度例会	神戸	13. 2	同例会要旨集	93	48-49
f- 66	高橋善幸, 町田敏暢(*1), 遠嶋康徳,井上元(*2), 田丸卓(*3), 矢澤健司(*3), Fedseev N. (*4), Panchenko M. (*5), Arshinov M. (*5) (*1地球グ,*2地球セ, *3航空技術研, *4永久凍土研・Dシア, *5大気光学研・Dシア)	日本およびシベリア上空における二酸化炭素安定同位対比のトレンド	2000年度日本地球化学会第47回年会	山形	12. 9	同講演要旨集		192
f- 67	高見昭憲, 幸田清一郎(*1) (*1東京大)	エアロゾルへの取り込みに対する液相反応の影響	第6回大気化学討論会	鳥羽	12. 5	同講演要旨集		21
f- 68	Takami A.,Koda S. (*1) (*1Univ. Tokyo)	Uptake of trace gaseous species related to ozone chemistry	Quadrenn.Ozone Symp.	Sapporo	12. 7	Proc.Quadrenn.Ozone Symp.-Sapporo 2000-		669-670
f- 69	岡崎仁(*1),高見昭憲, 杉山正和(*1), 幸田清一郎(*1) (*1東京大)	チタニア微粒子のレーザー照射効果	化学工学会第33回秋季大会2000	浜松	12. 9	同講演要旨集		S309
f- 70	高見昭憲, 幸田清一郎(*1) (*1東京大)	大気微量化学種の取り込みにおける液相反応の効果	第11回大気化学シンポジウム	豊橋	13. 1			
f- 71	高見昭憲, 幸田清一郎(*1) (*1東京大)	大気微量化学種の取り込み係数への液相反応の影響	日本化学会第79春季年会2001	神戸	13. 3	同講演予稿集	1	114
f- 72	岡田格(*1),高菰縁, 竹村英幸(*2), 高村民雄(*2), 金田真一(*2), 河本和明(*3), 井上豊志郎(*4), 中島映至(*5), 菊地時夫(*6) (*1科学技術振興事業団/千葉大,*2千葉大, *3NASA,*4気象研, *5東京大,*6高知大)	GMS-5から推定した日射量と地下観測値の比較	日本気象学会2000年度春季大会	つくば	12. 5	同講演予稿集	7 7	63
f- 73	高菰縁	TRMM PRデータによる熱帯降雨の地域特性と日変化特性の解析	日本気象学会2000年度春季大会	つくば	12. 5	同講演予稿集	7 7	355
f- 74	中井専人(*1),高菰縁 (*1防災科学技術研)	西部太平洋域に見られたTRMM降水強度鉛直分布の特性	日本気象学会2000年度春季大会	つくば	12. 5	同講演予稿集	7 7	356
f- 75	Takayabu N.Y., Iguchi T. (*1),Kachi M. (*2),Shibata A. (*2),Kanzawa H. (*1) (*1Commun. Res.Lab., *2Earth Obs.Res. Cent./NASDA)	Abrupt Termination of the 1997-98 El Nino in Response to a Madden-Julian Oscillation	2000 Western Pac.Geophys.Meet.(Am.Geophys.Union)	Tokyo	12. 6	Abstracts	8 1 (22)	WP82
f- 76	遠嶋康徳,Maksyutov S.,町田敏暢(*1), 藤沼康実(*2) (*1地球グ,*2地球セ)	落石・波照間モニタリングステーションにおける大気中メタン濃度の連続観測	日本気象学会2000年度春季大会	つくば	12. 5	同講演予稿集	7 7	236
f- 77	遠嶋康徳, 向井人史(*1), 町田敏暢(*1), 野尻幸宏(*1), 藤沼康実(*2) (*1地球グ,*2地球セ)	波照間・落石モニタリングステーションで観測された大気中の酸素/窒素比の変動について	第6回大気化学討論会	鳥羽	12. 6	同講演要旨集		9

## 国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
f- 78	遠嶋康徳, 町田敏暢(*1), 向井人史(*1), 野尻幸宏(*1), 藤沼康実(*2) (*1地球セ,*2地球セ)	波照間・落石モニタリング ステーションにおける大気中 の酸素/窒素比の変動	第47回地球化学会年会	山形	12. 9	同講演要 旨集		254
f- 79	長浜智生(*1), 中根英昭, 藤沼康実(*2), 小川英夫(*3), 福井康雄(*1) (*1名古屋大, *2地球セ, *3大阪府立大)	陸別広帯域ミリ波分光計に よる成層圏オゾン鉛直分布観 測	日本気象学会2000年度 春季大会	つくば	12. 5	同講演予 稿集	7 7	73
f- 80	中根英昭	オゾン等の時間・空間変動 の機構解明 観測-解析-モデル研究	日本気象学会2000年度 春季大会	つくば	12. 5	同講演予 稿集	7 7	77
f- 81	Murata I.(*1), Kobayashi N.(*1), Fukunishi H.(*1), Nakane H.(*1Tohoku Univ.)	Accuracy of the Column Amounts of Ozone and Some Trace Species Observed with Solar Infrared Spectroscopy	2000 Western Pac.Geophys.Meet.(Am .Geophys.Union)	Tokyo	12. 6	Abstract s		WP15
f- 82	Nagahama T.(*1), Nakane H.,Fujinuma Y.(*2),Ogawa H.(*3), Fukui Y.(*3) (*1Nagoya Univ., *2Cent.Global Environ.Res., *3Osaka Pref.Univ.)	Ground-based Millimeter-wave Measurements of Stratospheric and Mesospheric Ozone at NIES,Japan	2000 Western Pac.Geophys.Meet.(Am .Geophys.Union)	Tokyo	12. 6	Abstract s		WP16
f- 83	Nakane H.	Present and Potential NDSC Complementary Measurement Activities in NIES	2000 Western Pac.Geophys.Meet.(Am .Geophys.Union)	Tokyo	12. 6	Abstract s		WP16
f- 84	村田功(*1), 小林展隆(*1), 福西浩(*1),中根英昭 (*1東北大)	赤外分光観測による大気微 量成分全量の精度	第6回大気化学討論会	鳥羽	12. 6	同講演要 旨集		29
f- 85	Schulz A.(*1),Rex M. (*1),Harris N.R.P. (*2),Braathen G.O. (*3),Kyro E.(*4), Reimer E.(*5), Alfieri R.(*5), Chipperfield M.(*6), Kilbane-Dawe I.(*2), Nakane H.,et l. (*1AWI,*2EORCU, *3NILU,*4Sodankyla Meteorol.Obs., *5Meteorol.Inst., *6Univ.Leeds)	Chemical ozone loss rates in the Arctic stratosphere and their dependence on temperatures as determined with Match	Quadrenn.Ozone Symp.	Sapporo	12. 7	Proc.Qua drenn.Oz one Symp.-Sa pporo 2000-		103-104
f- 86	Nakane H.,Akiyoshi H.(*1),Kondo Y.(*2), Lukyanov A.(*3), Yushkov V.(*3), Dorokhov V.(*3), Saigo K.(*2), Ninomiya M.(*4) (*1Global Environ. Div.,*2Nagoya Univ., *3Cent.Aerol.Obs., *4Global Environ. Forum)	Effects of chlorine loading and Arctic Polar vortex behaviors on vertical profiles of ozone in mid-and high-latitude region in Northern Hemisphere	Quadrenn.Ozone Symp.	Sapporo	12. 7	Proc.Qua drenn.Oz one Symp.-Sa pporo 2000-		117-118
f- 87	Fukui Y.(*1),Mizuno A.(*1),Xiao K.C. (*1),Nagahama T. (*1),Mizuno N.(*1), Ogawa H.(*2), Yonekura Y.(*2), Nakane H.,Iwasaka Y. (*1)(*Nagoya Univ., *2Osaka Pref.Univ.)	Measurements of Stratospheric Chlorine Monoxide in Chile Using a Ground-based Millimeter-wave Radiometer with a Superconducting Receiver	Quadrenn.Ozone Symp.	Sapporo	12. 7	Proc.Qua drenn.Oz one Symp.-Sa pporo 2000-		393-394

国立環境研究所年報 (平成12年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
f- 88	Nagahama T. (*1), Fukui Y. (*1), Nakane H., Fujinuma Y. (*2), Ogawa H. (*3) (*1Nagoya Univ., *2Cent.Global Environ.Res., *3Osaka Pref.Univ.)	Ground-based Millimeter-wave Measurements of Stratospheric Ozone over Rikubetsu, Japan	Quadrennial Ozone Symp.	Sapporo	12. 7	Proc. Quadrenn. Ozone Symp.-Sapporo 2000-		561-562
f- 89	Nakane H.	Characteristics of Short-Term and Long-Term variations of the arctic polar vortex	1st S-RANP Conf.	Sapporo	12.10	Abstracts		
f- 90	野沢徹, 江守正多, 沼口敦(*1), 竹村俊彦(*2), 中島映至(*2), 阿部彩子(*2), 木本昌秀(*2)(*1北海 道大,*2東京大)	大気海洋結合モデルによる 将来の気候変化見通し実験に おける対流圏エアロゾルの気 候影響	日本気象学会2000年度 春季大会	つくば	12. 5	同講演予 稿集	7 7	57
f- 91	畠山史郎, Sivanesan S., Subbaiyan M.	多置換エチレンとオゾンの 反応による過酢酸の生成	第6回大気化学討論会	鳥羽	12. 5	同講演要 旨集		6
f- 92	Hatakeyama S., Murano K. (*1), Sakamaki F., Mukai H. (*1), Bandow H. (*2), Komazaki Y. (*3) (*1Global Environ. Div., *2Osaka Pref. Univ., *3Keio Univ.)	Aerial Observation of Air Pollutants Transported From East Asia	2000 Western Pac. Geophys. Meet. (Am. Geophys. Union)	Tokyo	12. 6	Abstracts	8 1 (22)	
f- 93	畠山史郎	森はなぜ枯れるのか?	環境・安全推進委員会 環境教育・土曜フォー ラム(シリーズ1)	東京	12. 6	同講演要 旨集		
f- 94	辻野喜夫(*1), 佐藤幸弘(*2), 蔵本暢浩(*2), 都築英明(*3), 松本光弘(*4), 藤澤明子(*5), 前田泰昭(*6), 溝口次夫(*7), 畠山史郎 (*1大阪府公害監視セ, *2大阪府立産業技術総 合研, *3京都府保健環境研, *4奈良県衛生研, *5石川県保健環境セ, *6大阪府立大, *7佛教大)	東アジア地域を対象とした 酸性大気汚染物質の文化財お よび材料への影響調査 (第8報)	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		106-107
f- 95	王青耀(*1), 上出光志(*2), 丸山敏彦(*3), 坂本和彦(*4), 畠山史郎, 谷口克典(*5) (*1(社)国際善隣協会, *2北海道立工業試験場, *3(財)北海道科学・産 業技術振興財団, *4埼玉大, *5ユニレックス(株))	中国低品位石炭の有効利用 のための日中共同乾式選炭の 開発研究(2)	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		213
f- 96	畠山史郎, 占部太郎, Sivanesan S.	環状オレフィンとオゾンの 反応からの過酸化生成の特 徴と反応機構	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		224
f- 97	畠山史郎, Sivanesan S., Subbaiyan M.	多メチル置換オレフィンと オゾンとの反応からの過酢酸 の生成機構	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		225

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
f-98	王青躍(*1), 丸山敏彦(*2), 平岩隆一(*3), 坂本和彦(*4), 溝口次夫(*5), 畠山史郎,杜興保(*6) (*1(社)国際善隣協会 環境推進セ, *2(財)北海道科学・産 業技術振興財団, *3ユニレックス(株), *4埼玉大,*5佛教大, *6中国遼寧省鞍山市熱 力総公司)	途上国向けの石炭バイオプ リケット(緑色豆炭)生産技術 の実用化(2)	第41回大気環境学会年 会	浦和	12.9	同講演要 旨集		370
f-99	王青躍(*1), 溝口次夫(*2), 坂本和彦(*3), 丸山敏彦(*4), 畠山史郎 (*1(社)国際善隣協会 環境推進セ,*2佛教大, *3埼玉大, *4(財)北海道科学・産 業技術振興財団)	中国少数民族大学生を対象 とする大気汚染防止のための 啓発活動	第41回大気環境学会年 会	浦和	12.9	同講演要 旨集		371
f-100	畠山史郎,王い, 湯大綱(*1) (*1中国環境科学研究 院)	黄海・東シナ海を囲む中国 の3地点における大気汚染物 質の地上観測	第41回大気環境学会年 会	浦和	12.9	同講演要 旨集		479
f-101	Gao S.(*1),Sakamoto K.(*2),Zhao D.(*3), Zhang D.(*3),Dong X. (*2),Wang W.(*4), Hatakeyama S. (Shiro) (*1Chongqing Environ.Prot.Bureau, *2Saitama Univ., *3TChongqing Inst. Environ.Sci.,*4Res. Acad.Environ.Sci.)	Studies on atmospheric pollution,acid rain and emission control for their precursors in chongqing,China	Acid Rain 2000 6th Int.Conf.Acidic Deposition	Tsukuba	12.12	Abstract s		10
f-102	Wang Q.Y.(*1), Kamide M.(*2), Maruyama T.(*3), Sakamoto K.(*4), Hatakeyama S. (Shiro),Mizoguchi T. (*5),Taniguchi K. (*6) (*1Int.Good Neighborhood Assoc., *2Hokkaido Ind.Res. Inst.,*3Hokkaido Found.promo.Sci.& Ind.Technol., *4Saitama Univ., *5Bukkyo Univ., *6UNIREX Co.,Ltd.)	Development of dry coal cleaning technology for low-grade coals in China	Acid Rain 2000 6th Int.Conf.Acidic Deposition	Tsukuba	12.12	Abstract s		19
f-103	Hatakeyama S. (Shiro),Murano K. (*1),Sakamaki F., Mukai H.(*1),Bandow H.(*2),Komazaki Y. (*3) (*1Global Environ.Div., *2Osaka Pref.Univ., *3Keio Univ.)	Transport of atmospheric pollutants from East Asia	Acid Rain 2000 6th Int.Conf.Acidic Deposition	Tsukuba	12.12	Abstract s		34

## 国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
f-104	Maeda Y. (*1), Zhang D.N. (*2), Chen S.L. (*3), Leung D.Y.C. (*4), Kim S.T. (*5), Mizoguchi T. (*6), Hatakeyama S. (Shiro) (*10saka Pref.Univ., *2East China Univ.Sci.& Technol., *3Chongqing Inst. Environ.Sci., *4Univ. Hong Kong, *5Taejon Univ., *6Bukkyo Univ.)	Material damage by acidic air pollution in East Asia	Acid Rain 2000 6th Int.Conf.Acidic Deposition	Tsukuba	12.12	Abstracts		259
f-105	Kamatani H. (*1), Komeiji T. (*1), Tsujino Y. (*2), Mizoguchi Y. (*3), Hatakeyama S. (Shiro), Maeda Y. (*4) (*1Tokyo Metrop.Res.Inst. Environ.Prot., *2Osaka Pref., *3Bukkyo Univ., *4Osaka Pref.Univ.)	Material damage by air pollution in East Asia(8)Damage of marble for acid deposition	Acid Rain 2000 6th Int.Conf.Acidic Deposition	Tsukuba	12.12	Abstracts		260
f-106	Kitase M. (*1), Hatakeyama S. (Shiro), Mizoguchi T. (*2), Maeda Y. (*3) (*1Nagoya City Environ.Sci.Res. Inst., *2Bukkyo Univ., *3Osaka Pref.Univ.)	Regional characteristics of copper corrosion components in East Asia	Acid Rain 2000 6th Int.Conf.Acidic Deposition	Tsukuba	12.12	Abstracts		261
f-107	Komeiji T. (*1), Zhang D.N. (*2), Chen S.L. (*3), Leung D.Y.C. (*4), Lin S.L. (*5), Kim S.T. (*6), Yoo Y.E. (*7), Hatakeyama S. (Shiro), Mizoguchi T. (*8), Maeda Y. (*9) (*1Tokyo Metrop.Res. Inst. Environ.Prot., *2East China Univ. Sci. & Technol., *3Chongqing Inst. Environ.Sci., *4Univ. Hongkon, *5Cina Univ. Geosci, *6Taejion Univ., *7Taegu Univ., *8Bukkyo Univ., *9Osaka Pref.Univ.)	Effects of acid deposition on carbon steel in East Asia	Acid Rain 2000 6th Int.Conf.Acidic Deposition	Tsukuba	12.12	Abstracts		262
f-108	Yamauchi N. (*1), Satoh Y. (*1), Tsujino Y. (*2), Mizoguchi T. (*3), Hatakeyama S. (Shiro), Maeda Y. (*4) (*1Technol.Res. Inst.Osaka Pref., *2Osaka Pref., *3Bukkyo Univ., *4Osaka Pref.Univ.)	Corrosion tests for evaluation of damages on the copper materials	Acid Rain 2000 6th Int.Conf.Acidic Deposition	Tsukuba	12.12	Abstracts		267
f-109	Warashina M. (*1), Tsujino Y. (*2), Mizoguchi T. (*3), Hatakeyama S. (Shiro), Maeda Y. (*4) (*1Osaka City Inst.Public Health & Environ.Sci., *2Osaka Pref. Environ. Pollut. Control Cent., *3Bukkyo Univ., *4Osaka Pref.Univ.)	Monthly variation of atmospheric SO2 and NO2 concentrations in China and Korea measured by using passive sampling method	Acid Rain 2000 6th Int.Conf.Acidic Deposition	Tsukuba	12.12	Abstracts		272

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
f-110	Matsumoto M. (*1), Komeiji T. (*2), Toriyama S. (*3), Kitase M. (*4), Tsujino Y. (*5), Shimohara T. (*6), Hatakeyama S. (Shiro), Mizoguchi T. (*7), Maeda Y. (*8) (*1Nara Pref. Inst. Public, *2Tokyo Metropolitan Res. Inst. Environ. Protection, *3Toyama Pref. Environ. Sci. Res. Center, *4Nagoya City Environ. Sci. Res. Inst., *5Environ. Pollution Control Center, *6Fukuoka Inst. Health & Environ. Sci., *7Bukkyo Univ., *8Osaka Pref. Univ.)	Studies on passive samplers for measurement OFHNO3 and HCL GASES in atmospheric environment.	Acid Rain 2000 6th Int. Conf. Acidic Deposition	Tsukuba	12.12	Abstracts		286
f-111	島山史郎, 白鳥奈美, 青木正敏	夏季の森林内における大気 中過酸化物の測定	日本化学会第79春季年 会2001	神戸	13. 3	同講演予 稿集	1	111
f-112	Iulia P-K., 島山史郎	硫黄化合物の大気酸化にお ける粒子生成に対する温度依 存性	日本化学会第79春季年 会2001	神戸	13. 3	同講演予 稿集	1	116
f-113	日暮明子, 白井崇行 (*1), 中島映至 (*1) (*1東京大)	衛星リモートセンシングに よるエアロゾル研究	日本気象学会2000年度 春季大会	つくば	12. 5	同講演予 稿集	7 7	61
f-114	竹村俊彦 (*1), 岡本創 (*2), 沼口敦 (*3), 日暮明子, 中島映至 (*1) (*1東京大, *2通信総合研, *3北海道大)	全球 3 次元エアロゾルモデ ル-(2) on-lineモデルの結果 検証	日本気象学会2000年度 春季大会	つくば	12. 5	同講演予 稿集	7 7	121
f-115	鈴木健太郎 (*1), 中島映至 (*1), 竹村俊彦 (*1), 沼口敦 (*2), 河本和明 (*3), 日暮明子 (*1東京大, *2北海道大, *3NASA)	エアロゾルの雲の場への影 響~GCMと衛星観測の両面から ~	日本気象学会2000年度 春季大会	つくば	12. 5	同講演予 稿集		122
f-116	Higurashi A., Nakajima T. (*1), Usui T. (*1) (*1Univ. Tokyo)	Optical characterization of aerosols from multi-channel radiances derived from AVHRR and ocean color sensors	Int. Radiat. Symp.	St. Petersburg, Russia	12. 7	Current problems in atmos. ra diat.		19
f-117	Nakajima T. (*1), Higurashi A., Kawamoto K. (*2), Penner J.E. (*3), Takemura T. (*1), Suzuki K. (*1Univ. Tokyo, *2NASA, *3Univ. Michigan)	An estimation of the radiative forcing of indirect effects of anthropogenic aerosols from satellite remote sensing and climate modeling	Int. Radiat. Symp.	St. Petersburg, Russia	12. 7	Current problems in atmos. ra diat.		149
f-118	Takemura T. (*1), Okamoto H. (*2), Numaguchi A. (*3), Higurashi A., Nakajima T. (*1) (*1Univ. Tokyo, *2Comm. Res. Lab., *3Hokkaido Univ.)	Global three-dimensional simulation and radiative forcing of various aerosol species	Int. Radiat. Symp.	St. Petersburg, Russia	12. 7	Current problems in atmos. ra diat.		162-163

## 国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
f-119	石原日出一(*1), 坂本和彦(*1), 茂木貴美代(*1), 岩本一星(*1),福山力, 内山政弘, 皆川直人(*2), 高橋克行(*2), 田野中武志(*2), 全浩(*3),王偉(*4) (*1埼玉大, *2グリーンブルー(株) , *3中日友好環境保護中 心,*4中国環境科学院)	フィルターバック法による 初冬期北京市内における水溶 性無機・有機エアロゾルの観 測結果	第17回エアロゾル科学 ・技術研究討論会	広島	12. 8	同講演予 稿集		330-332
f-120	青木正敏(*1), 高野賢一(*1), 鈴木晴子(*1), 堀江勝年(*1), 原宏(*2),福山力, 内山政弘,泉克幸(*3), 大喜多敏一(*4) (*1東京農工大, *2国立公衆衛生院, *3東洋大,*4桜美林大)	アカマツ林におけるNO2お よびO3沈着速度の季節変化	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		276
f-121	鈴木晴子(*1), 原宏(*2), 高野賢一(*1), 堀江勝年(*1), 青木正敏(*1), 泉克幸(*3),福山力, 内山政弘, 大喜多敏一(*4) (*1東京農工大, *2国立公衆衛生院, *3東洋大,*4桜美林大)	アカマツ林における夏季の サルフェートエアロゾルの放 出と沈着の動態	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		277
f-122	石原日出一(*1), 坂本和彦(*1), 茂木貴美代(*1), 岩本一星(*1),福山力, 内山政弘, 皆川直人(*2), 高野克行(*2), 田野中武志(*2), 全浩(*3),王偉(*4) (*1埼玉大, *2グリーンブルー(株) , *3中日友好環境保護中 心, *4中国環境科学研究院)	1998年初冬期の北京市内 におけるフィルターバック法に よる高度別大気観測結果	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		372
f-123	坂本和彦(*1), 竹野正樹(*1), 石谷治(*1), 関口和彦(*1),福山力, 内山政弘 (*1埼玉大)	人工肺による大気中ガス状 汚染物質の自動連続測定装置 の開発	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		392
f-124	Aoki M.(*1),Takano K.(*1),Suzuki H. (*1),Fukuyama T., Utiyama M.,Hara H. (*2),Izumi K.(*3) (*1Tokyo Univ.Agric. & Technol.,*2Nat. Inst.Public Health, *3Toyo Univ.)	Seasonal dry deposition fluxes and velocities of O3 and NO2 in a pine forest	Acid Rain 2000 6th Int.Conf.Acidic Deposition	Tsukuba	12.12	Abstract s		58
f-125	Suzuki H.(*1),Hara H.(*2),Aoki M.(*1), Izumi K.(*3), Fukuyama T.,Utiyama M. (*1Tokyo Univ. Agricul.& Technol., *2Nat.Inst.Public Health,*3Toyo Univ.)	Sulfate aerosol concentration in and above a pine canopy	Acid Rain 2000 6th Int.Conf.Acidic Deposition	Tsukuba	12.12	Abstract s		76

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
f-126	Matsui I., Sugimoto N., Liu Z., Shimizu A., Asai K. (*1), Murayama T. (*2) (*1Tohoku Inst. Technol., *2Tokyo Univ. Merc. Marine)	Observation of aerosols and clouds in the western tropical Pacific using a two-wavelength polarization lidar on the research vessel Mirai	Remote Sensing Atmos. Environ., & Space	Sendai	12.10			
g- 1	水土壤環境部 稲葉一穂	Triton X-100ミセル系における5種のβ-ジケトンの分配定数の紫外吸収を用いた測定と分配挙動の検討	第23回溶液化学シンポジウム	岡崎	12.11	同講演要旨集		
g- 2	Inaba K.	Interfacial transport rate of some tris(β-diketonato)iron(III) in triton X-100 micellar system and its effect on the whole extraction mechanism.	2000 Int. Chem. Cong. Pacific Basin Societies	Honolulu, Hawaii	12.12	Abstracts		
g- 3	Inaba K.	Molecular recognition? Difference in the transport rate of tris(β-diketonato)iron(III) with/without trifluoromethyl-substituted ligands at water/triton X-100 micellar interface	US-Jpn. Symp. Molecular Recognition & Sep. Nanostructured Media	Tucson	12.12	Abstracts		
g- 4	内海真生, 内山裕夫	西シベリア湿原土壌における微生物群集の構造について	日本農芸化学会2000年度大会	東京	12. 4	同講演要旨集	7 4	287
g- 5	石塚麻美子(*1), 茂野俊也, 国府田悦男(*1), 内山裕夫(*1筑波大)	ガスリン汚染土壌浄化処理における微生物群集構造の変化	日本農芸化学会2000年度大会	東京	12. 4	同講演要旨集	7 4	387
g- 6	石橋正文(*1), 染谷孝(*1), 内海真生, 内山裕夫(*1佐賀大)	土壌中のメタン生成細菌の蛍光法を用いた計測法の検討	2000年度日本土壌微生物学会	秋田	12. 5	同講演要旨集		22
g- 7	Uchiyama H.	Soil and groundwater pollution by volatile chlorinated hydrocarbons; present status and remediation in Japan	Int. Symp. Soil & Groundwater Contam.	Seoul	12. 6	Proc. Int. Symp. Soil & Groundwater Contam.		37-46
g- 8	内山裕夫, 石上裕(*1) (*1東京学芸大)	バイオサーファクタントの機能制御と環境修復への応用	第11回筑波微粒子・界面研究会	つくば	12. 7	同講演要旨集		
g- 9	Uchiyama H., Ishigami Y., Takizawa Y. (*1), Ishii F. (*2) (*1Tokyo Gakugei Univ., *2Meiji Pharm. Univ.)	Aescin as a biosurfactant from horse chestnut and its application to spilt oil treatment	Int. Conf. Colloid & Surf. Sci.	Tokyo	12.11	Proc. Int. Conf. Colloid & Surf. Sci.		452
g- 10	石塚麻美子, 茂野俊也, 平山則子, 国府田悦男(*1), 内山裕夫(*1筑波大)	DGGE法による微生物群集構造の解析-ガスリン汚染土壌の浄化-	第16回日本微生物生態学会大会	土浦	12.11	同講演要旨集		160
g- 11	荻野晁史(*1), 内山裕夫 (*1農水省畜産試験場)	主成分分析を用いた細菌群集構造の解析~油汚染へのバイオレメディエーション試験現場において~	第16回日本微生物生態学会大会	土浦	12.11	同講演要旨集		164
g- 12	ちようしん, 内海真生(*1), 祥雲弘文(*1), 内山裕夫(*1筑波大)	西シベリア大低地におけるセルロース分解活性の特性	第16回日本微生物生態学会大会	土浦	12.11	同講演要旨集		172
g- 13	Zhao X., Utsumi M. (*1), Uchiyama H. (*1Tsukuba Univ.)	Distribution of cellulose decomposing activity in West-Siberia Wetland	9th Inst. Symp. Jt. Siberian Permafrost Study between Jpn. & Russia 2000	Sapporo	13. 1			
g- 14	Sekiguchi H., Uchiyama H., Watanabe M., Nakahara T. (*1), XU B. (*2) (*1Tsukuba Univ., *2Yangtze Val. Water Resour. Prot. Bur.)	Bacterial community dynamics along with the Changjiang River	2001 ASLO Meet.	Albuquerque	13. 2	Abstracts		127



国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
g- 15	Gong J. (*1), Otsubo K. (*1), Nanjing Normal Univ.)	GKSIM: A New Concept for a Land Use Change Simulation Model	Workshop Land Use Temp. East Asia: Curr. Status & Future Trends	Beijing	10. 5	Proc. from the Workshop		193-202
g- 16	王勤学, 大坪国順	中国の砂塵あらしと土地砂漠化	社団法人環境科学会2000年会	浦安	12. 9	同シンポジウム・プログラム		92-93
g- 17	張兆吉 (*1), 大坪国順, 石井武政 (*2) (*1中国地質科学院, *2地質調査所)	中国の河北平原における地下水の資源及び収支	土木学会第55回年次学術講演会	仙台	12. 9	同講演会概要集	5 0	149
g- 18	王勤学, 大坪国順	GISを利用した中国東北地域の潜在作物増産量の評価	2000年度秋季学術大会 日本地理学会	鹿児島	12.10	同講演要旨集	(58)	18-19
g- 19	Wang Q., Otsubo K., Ichinose T. (Toshiaki) (*1) (*1Cent. Global Environ. Res.)	Digital Map Sets for Evaluation of Land Productivity	Global Mapp. Forum 2000	Hiroshima	12.11	Abstracts		19
g- 20	大坪国順, 中谷友樹 (*1), 清水庸 (*2) (*1立命館大, *2東京大)	Human Impact and Land Use/Cover Change	アジア・太平洋地域の地理データセット利用に関する国際ワークショップ(地球地図フォーラム2000)	広島	12.11	Global/Mapp. Forum 2000 Proc. (CD)		
g- 21	越川昌美, 高松武次郎, 杉山雅人 (*1), 堀智孝 (*1) (*1京都大)	琵琶湖における溶存アルミニウム濃度の季節変化	日本化学会第79春季年会	神戸	13. 3	同講演要旨集	1	122
g- 22	長井大輔 (*1), 遠藤邦彦 (*1), 陶野郁雄, 鈴木正章 (*2), 山縣耕太郎 (*3), 千葉達朗 (*4), 小森次郎 (*5), 大野希一 (*1), 石田大輔 (*1), 国方まり (*1), 他 (*1日本大, *2道都大, *3上越教育大, *4アジア航測(株), *5東京都立大)	有珠山2000年噴火の降灰-その分布と粒度組成-	2000年日本第四紀学会大会	佐倉	12. 8	同講演要旨集	3 0	2-3
g- 23	関谷一義 (*1), 陶野郁雄 (*1新潟県保健環境科学研)	新潟県六日町の腐植土の14)C年代	2000年日本第四紀学会大会	佐倉	12. 8	同講演要旨集	3 0	66-67
g- 24	鈴木正章 (*1), 陶野郁雄, 大野希一 (*2), 遠藤邦彦 (*2), 長井大輔 (*2), 国方まり (*2), 諸星真帆 (*2), 山縣耕太郎 (*3), 千葉達朗 (*4), 小森次郎 (*5) (*1道都大, *2日本大, *3上越教育大, *4アジア航測(株), *5東京都立大)	有珠山2000年噴火の降灰調査	第19回日本自然災害学会学術講演会	大宮	12.11	同講演要旨集		41-42
g- 25	磯望 (*1), 陶野郁雄, 中村真人 (*2) (*1西南学院大, *2朝日航洋(株))	2000年有珠山噴火に伴って生じた自然環境の変化	第19回日本自然災害学会学術講演会	大宮	12.11	同講演予稿集		43-44
g- 26	陶野郁雄, 関谷一義 (*1), 上村春男 (*2) (*1新潟県保健環境科学研, *2新潟県六日町)	新潟県六日町における地盤沈下と道路消雪用地下水の一括集中管理について	日本災害情報学会第2回研究発表大会	大宮	12.11	同発表大会予稿集		182-187
g- 27	陶野郁雄	火山からの恵みと災い-主に雲仙岳と有珠山を例として-	普賢岳フォーラム	島原	12.11	同発表論文集		28-33
g- 28	衛藤夏葉 (*1), 富岡典子, 中原忠篤 (*1), 内山裕夫 (*1筑波大)	DGGE法を用いた富栄養湖霞ヶ浦における細菌群集の季節的, 地理的解析	日本農芸化学会2000年度大会	東京	12. 4	同講演要旨集	7 4	290

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
g- 29	Tomioka N., Eto K. (*1), Nakahara T. (*1), Uchiyama H. (*1) Univ. Tsukuba	Seasonal and Geographical Dynamics of Bacterioplankton in Eutrophic Lake Kasumigaura	Am.Soc.Microbiol.100th Gen.Meet.	Los Angeles	12. 5	Abstracts		462
g- 30	富岡典子, 衛藤夏葉(*1), 中原忠篤(*1), 内山裕夫 (*1筑波大)	富栄養湖霞ヶ浦における微生物群集組成の通年変化	第16回日本微生物生態学会大会	土浦	12.11	同講演要旨集		166
g- 31	富岡典子, 衛藤夏葉(*1), 平山則子, 中原忠篤(*1), 内山裕夫 (*1筑波大)	霞ヶ浦湖水中の細菌群集のクローン解析	日本農芸化学会2001年度大会	京都	13. 3	同講演要旨集	7 5 (臨時増刊)	223
g- 32	関口博之(*1), 富岡典子, 中原忠篤(*1), 内山裕夫 (*1筑波大)	単一のDGGEバンドは必ずしも一種類の細菌に由来しない	日本農芸化学会2001年度大会	京都	13. 3	同講演要旨集	7 5 (臨時増刊)	224
g- 33	ちようしん, 内海真生(*1), 富岡典子, 内山裕夫 (*1筑波大)	西シベリア大低地におけるセルロース分解活性特性および分解微生物の単離・同定	日本農芸化学会2001年度大会	京都	13. 3	同講演要旨集	7 5 (臨時増刊)	377
g- 34	土井妙子, 植弘崇嗣(*1) (*1国際室)	JCOウラン加工施設臨海事故後のエアロゾル試料中の放射性核種	日本放射線影響学会第43回大会	東京	12. 8	同講演要旨集		102
g- 35	佐藤深(*1), 土井妙子, 佐藤純(*1) (*1明治大)	中華人民共和国の北京と成都における大気中の(210)Pb濃度	第44回放射化学討論会	神戸	12. 9	同講演要旨集	1 (2)	63
g- 36	佐伯聡, 向井哲, 岩崎一弘(*1), 矢木修身(*1) (*1地域グ)	Pseudomonas属細菌によるトリクロロ酢酸の分解	日本土壌肥料学会2000年度東京大会	東京	12. 4	同講演要旨集	4 6	184
g- 37	佐伯聡(*1), 向井哲, 岩崎一弘(*2), 矢木修身(*2) (*1CREST・JST, *2地域グ)	土壌細菌の混合培養系におけるトリクロロエチレンの無機化	日本土壌肥料学会平成12年度関東支部大会	坂戸	12. 9	同講演要旨集		29
g- 38	関口博之, 徐保華(*1), 渡辺正孝, 中原忠篤(*2), 内山裕夫 (*1中国長江流域水資源保護局, *2筑波大)	長江の各流域における細菌群集構造の解析	第16回日本微生物生態学会大会	土浦	12.11	同講演要旨集		167
g- 39	Wang Q., Otsubo K.	Change in Arable land and Grain Production During 1985-1995-in China	29th Inst.Geogr.Congr.	Seoul	12. 8	Abstracts		601
h- 1	生物圏環境部 青野光子, 久保明弘, 玉置雅紀(*1), 中嶋信美(*1), 佐治光 (*1地域グ)	オゾン感受性シロイヌナズナ突然変異体の解析	日本植物生理学会2001年度年会および第41回シンポジウム	福岡	13. 3	同講演要旨集		219
h- 2	上野隆平	ユスリカ属Chironomus幼虫の口器による同定法について	日本陸水学会第65回大会	福岡	12. 9	同講演要旨集		240
h- 3	Kasai F.	Cell size and distribution ranges of mating groups in the unicellular green alga Closterium ehrenbergii	9th Int.Congr.Colt.Collect.	Brisbane	12. 7	Abstracts		83
h- 4	Kawachi M.	The Pinguiphyceae classis nova, a new class of chromophyte algae whose members produce large amounts of omega-3 fatty acids	20th Annu.Meet.inicrobial Syst.	Tokyo	12.10	Abstracts		
h- 5	佐竹潔, 上野隆平	亜熱帯島嶼の河川の底生動物, 特に淡水エビについて	第47回日本生態学会	東広島	12. 3	同講演要旨集		191
h- 6	佐竹潔, 上野隆平, 野原精一	小笠原諸島の河川の底生動物相について	日本陸水学会第65回大会	福岡	12. 9	同講演要旨集		225
h- 7	竹中明夫	森林の個体ベースモデル-木を見て森も見て	第1回生態系モデリングシンポジウム	東京	12. 4	同講演要旨集		15-23
h- 8	竹中明夫	空間構造と遺伝子交流を考慮した森林の個体ベースモデル	14th TOYOTA Conf.	静岡県三ヶ日町	12.10			
h- 9	竹中明夫	個体ベースモデルで考える森林の多様性のダイナミクス	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要旨集		187

国立環境研究所年報（平成12年度）

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
h- 10	Qiu G.Y.(*1),Tobe K., Shimizu H.(*2) (*1EFF,*2Cent. Global Environ.Res.)	The succession of planted communities in Tengeri Desert in relation to root distribution and soil water status	43rd Symp.Int.Assoc.Veg.Sci.2000	Nagano	12. 7	Abstracts		65
h- 11	Tobe K.,Li X.(*1), Qiu G.(*1),Shimizu H.(*2),Omasa K.(*3) (*1Chin.Acad.Sci., *2Cent.Global Environ.Res.,*3Univ. Tokyo)	Effects of NaCl on seed germination and early seedling growth of three species from a Chinese desert region	43rd Symp.Int.Assoc.Veg.Sci.2000	Nagano	12. 7	Abstracts		117
h- 12	大政謙次(*1), 藤野素子(*1), 戸部和夫 (*1東京大)	植物及び土壌による大気中 有機汚染物質除去能の評価	(社)環境科学会2000年会	浦安	12. 9	同講演要旨集		22-23
h- 13	Tobe K.,Miyazaki N.(*1),Hosomi M.(*1), Omasa K.(*2) (*1Tokyo Univ. Agric.& Technol., *2Univ.Tokyo)	Removal of Nitrogen and Phosphorus from Secondary Treated Sewage Water by Hydroponic Cultivation of Useful Plants	14th Mem.CIGR World Congr.2000	つくば	12.11	Abstracts		274
h- 14	Tobe K.,Zhang L.(*1),Li X.(*1), Shimizu H.(*2), Omasa K.(*1Chin. Acad.Sci.,*2Cent. Global.Environ.Res.)	Seed Germination of Chinese Desert Plants Distributed at Locations Differing in the Degree of Desertification	Int.Symp.:Integration & Reg.Res.Combat Desertification-Present State & Future Prospect-16th "Global Environ.Tsukuba"	Tsukuba	12.12	Abstracts		47
h- 15	名取俊樹	温暖化に伴うキタダケソウ 開花日の変化の予測	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要旨集		227
h- 16	野原精一, 山本谿子(*1), 福原晴夫(*2), 尾瀬アカシボ研究グループ (*1明治大,*2新潟大)	尾瀬ヶ原のアカシボ現象に 関する研究(9) 尾瀬の水循環の解析とアカシ ボの発生との関連	日本陸水学会第65回大会	福岡	12. 9	同講演要旨集		195
h- 17	菊池義昭(*1), 福原晴夫(*2), 大高明史(*3), 落合正宏(*4), 野原精一, 山本谿子(*5), 尾瀬アカシボ研究グループ (*1茨城大,*2新潟大, *3弘前大, *4東京都立大, *5明治大)	尾瀬ヶ原のアカシボ現象に 関する研究(12) 「アカシボと池塘のソコミジ ンコの比較」	日本陸水学会第65回大会	福岡	12. 9	同講演要旨集		198
h- 18	田淵敬一(*1), 石井浩介(*1), 小島久弥(*1), 竹田純(*1), 池上啓一(*1), 野原精一, 大高明史(*2), 落合正宏(*1), 菊池義昭(*3), 山本谿子(*4),他 (*1東京都立大, *2弘前大,*3茨城大, *4明治大)	尾瀬ヶ原のアカシボ現象に 関する研究(13) 「アカシボ構成微生物への分 子生態学アプローチ」	日本陸水学会第65回大会	福岡	12. 9	同講演要旨集		199
h- 19	船橋学,赤松幸生, 木戸活彦,井上公人, 西部美可(*1), 野原精一,矢部徹 (*1国際航業(株))	多段階リモートセンシング による干潟調査手法の検討	平成12年度日本写真測量 学会秋季学術講演会	鳥取	12.11	同講演要旨集		75-78
h- 20	野原精一	ウェットランドの生態系評 価のありかた	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要旨集		86
h- 21	野原精一,矢部徹, 広木幹也,Whigham D. F.(*1),Verhoevev J. (*2) (*1スミソニアン協会, *2ウトレヒト大)	湿地林及び湿原の物質循環 機能の比較	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要旨集		196
h- 22	奥井智子(*1), 野原精一, 古川昭雄(*1) (*1奈良女子大)	海岸砂丘におけるグンバイ ヒルガオの生存戦略	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要旨集		245

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
h- 23	畠山成久	底質(霞ヶ浦湖心)に吸着させたエトフェンブロッソスのヌカエビに対する急性毒性	第6回バイオアッセイ・日本環境毒性学会合同研究発表会	寝屋川	12. 9	同講演要旨集		36
h- 24	畠山成久, 菅谷芳雄(*1), 高木博夫(*1), 白石寛明(*2) (*1地域グ, *2化学環境部)	内分泌攪乱物質のメダカ繁殖影響試験法の検討-E2, bisp henol Aを用いて	日本内分泌攪乱化学物質学会第3回研究発表会	横浜	12.12	同講演要旨集		99
h- 25	Nakadai T. (*1), Hiroki M., Fujinuma Y. (*1), Yamagata Y. (*1), Koizumi H. (*2) (*1Cent.Global. Environ.Res., *2Gifu Univ.)	Measurement of Soil CO2 Flux in Several Cropping Fields and Preliminary Experiment in Tomakomai Flux Research Site	Int. Workshop Adv. Flux Network & Flux Eval.	Sapporo	12. 9	Abstracts		69
h- 26	松山崇, 玉置雅紀(*1), 中嶋信美(*1), 青野光子, 久保明弘, 佐治光, 守屋彰悟(*2), 市原竜生(*2), 鈴木収 (*1地域グ, *2日清紡研究開発セ)	DNAマイクロアレイを用いた植物に対するオゾンストレス影響のモニタリング	第18回日本植物細胞分子生物学会	静岡	12. 7	同講演要旨集		149
h- 27	松山崇, 玉置雅紀(*1), 中嶋信美(*1), 青野光子, 久保明弘, 佐治光, 守屋彰悟(*2), 市原竜生(*2), 鈴木収(*2) (*1地域グ, *2日清紡)	DNAマイクロアレイを用いた植物に対するオゾンストレス影響のモニタリング	第11回シロイヌナズナワークショップ	岡崎	12.11			
h- 28	松山崇, 玉置雅紀(*1), 中嶋信美(*1), 青野光子, 久保明弘, 佐治光, 守屋彰悟(*2), 市原竜生(*2), 鈴木収(*2) (*1地域グ, *2日清紡)	DNAマイクロアレイを用いた植物に対するオゾンストレス影響のモニタリング	日本植物生理学会2001年度年会および第41回シンポジウム	福岡	13. 3	同講演要旨集		217
h- 29	矢部徹, 野原精一, 佐竹潔, 上野隆平, 古賀庸憲, 広木幹也, 渡辺信, 宇田川弘勝(*1) (*1(財)地球・人間環境 フォーラム)	干潟生態系の機能評価と分類に関する基礎研究	第47回日本生態学会	東広島	12. 3	同講演要旨集		227
h- 30	矢部徹, 野原精一, 佐竹潔, 上野隆平, 広木幹也, 渡辺信, 古賀庸憲(*1), 宇田川弘勝(*2) (*1和歌山大, *2(財)地球人間・環境 フォーラム)	底質分析結果による干潟生態系の類型化の試み	日本陸水学会第65回大会	福岡	12. 9	同講演要旨集		221
h- 31	矢部徹	干潟生態系の機能評価と分類に関する試み	第42回汽水域懇談会	松江	12.10			
h- 32	吉田勝彦	「生きた化石」の食物網内の存続条件	日本進化学会第2回大会	東京	12.10	同講演要旨集		54
h- 33	吉田勝彦	多様性の低い分類群はすぐに滅びるのか?	第48回日本生態学会	熊本	13. 3	同講演要旨集		186
i- 1	地球環境研究センター 一ノ瀬俊明	中国の地域エネルギー消費構造	土木学会地球環境委員会 29th Int. Geogr. Congr.	東京	12. 7	同講演論文集		205-210
i- 2	Ichinose T. (Toshiaki)	Regional Feasibility Study on District Sewage Heat Supply with GIS	(社)環境科学会2000年会	Seoul	12. 8	Abstracts		191
i- 3	一ノ瀬俊明, 王勤学, 大坪国順	食糧需給関係及び経済力格差にもとづく中国国内食糧輸送モデルの構築	(社)環境科学会2000年会	浦安	12. 9	同講演要旨集		86-87
i- 4	一ノ瀬俊明	環境システムとしての大気・熱環境研究の来し方行く末	第28回環境システム研究論文発表会	名古屋	12.10	同発表会講演集		3-10
i- 5	白迎玖(*1), 一ノ瀬俊明 (*1慶応義塾大)	上海市における人工排熱について	第28回環境システム研究論文発表会	名古屋	12.10	同発表会講演集		329-337
i- 6	平野勇二郎(*1), 泉岳樹(*1), 柴崎亮介(*1), 一ノ瀬俊明 (*1東京大)	都市緑化によるヒートアイランド緩和効果とその省エネルギー効果の検討	第28回環境システム研究論文発表会	名古屋	12.10	同発表会講演集		437-442

国立環境研究所年報(平成12年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
i- 7	Ichinose T. (Toshiaki), Matsumura K. (*1) (*1SRIC Corp.)	Development of Methodology to Quantify Developing Stages of Urban Area-Applicable Methodology to Cities in the World-	Global Mapp.Forum 2000	Hiroshima	12.11		PS-2	18
i- 8	一ノ瀬俊明,王勤学, 大坪国順(*1) (*1水土壤環境部)	食糧需給関係及び経済力格 差にもとづく中国国内食糧輸 送モデルの構築	2001年度総会・春季学 術大会	佐倉	13. 3	同講演要 旨集	(59)	48
i- 9	平野勇二郎(*1), 一ノ瀬俊明 (*1東京大)	関東平野における地上の気 流パターンの分類	2001年度総会・春季学 術大会	佐倉	13. 3	同講演要 旨集	(59)	115
i- 10	一ノ瀬俊明, 松村寛一郎(*1), 中谷友樹(*2), 中野泰臣(*3), Elvidge C. (*4) (*1東京大, *2立命館大,*3京都大, *4NOAA)	夜間光衛星画像データDMSP によるアジアの地域別経済活 動強度推定	2001年度総会・春季学 術大会	佐倉	13. 3	同講演要 旨集	(59)	192
i- 11	勝本正之,橋本正雄, 井手玲子,藤沼康実	北海道カラマツ林の炭素循 環に係わる観測研究(3)観測 林に到達する気団の特性	日本農芸気象学会2000 年度全国大会	宮崎	12. 8	同講演要 旨集		180-181
i- 12	小熊宏之,山形与志樹, 藤沼康実	北海道カラマツ林の炭素循 環に係わる観測研究(4)リモ ートセンシングによる森林パ ラメータの計測	日本農芸気象学会2000 年度全国大会	宮崎	12. 8	同講演要 旨集		182-183
i- 13	勝本正之, 向井人史(*1), 遠嶋康徳(*2), 織田伸和(*3), 野尻幸宏(*1), 藤沼康実 (*1地球グ, *2大気圏環境部, *3(財)地球・人間環境 フォーラム)	波照間・落石岬における温 室効果ガスモニタリングの概 況	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		281
i- 14	勝本正之,井手玲子, 向井人史(*1), 遠嶋康徳(*2), 藤沼康実 (*1地球グ, *2大気圏環境部)	波照間・落石岬に到達する エアームスの特徴からみた温 室効果ガスの起源	第41回大気環境学会年 会	浦和	12. 9	同講演要 旨集		282
i- 15	Katsumoto M.,Mukai H. (*1),Tohjima Y. (*2),Sakamaki F. (*2),Machida T. (*1), Oda N. (*3),Fujinuma Y.,Nojiri Y. (*1), Inoue G. (*1Global Environ.Div., *2Atmos. Environ.Div., *3Global Environ. Forum)	Monitoring of Atmospheric Trace Gases at two Remote Site Stations in Japan-Time Series Change of CO2,CH4,N2O,NOX and O3 at Hateruma and Cape Ochishi	7th Int.Conf.Atmos.Sci.& Appl.Air Qual.& Exhibition	Taipei	12.11	同講演要 旨集		63
i- 16	Katsumoto M.,Mukai H.,Tohjima Y., Sakamaki F.,Machida T.,Fujinuma Y., Nojiri Y.,Inoue G.	Activities of Greenhouse Gases Monitoring in CGER/NIES	Cape Grim Baseline Air Poluut.Stat.Annu.Sci .Meet.2000	Aspendale	12.12	Abstract s		14
i- 17	清水英幸	地球環境研究における生物 多様性情報	日本動物分類学会創立 50周年記念第36回大会	東京	12. 5	同講演要 旨集		
i- 18	Qiu G.Y. (*1), Shimizu H.,Tobe K. (*1),Gao Y. (*2) (*1Environ.Biol.Div., *2East Area Inner Mongolia Agric.Univ. )	Use of Vegetation as an Indicator of Desertification and its Applicability in Remote Sensing	TPN 1(Asian Reg.Thematic Programme Network Desertification Monit.& Assess.)Workshop	Tokyo	12. 6	Abstract s		
i- 19	Tsunekawa A. (*1), Shimizu H. (*1Tokyo Univ.)	Methodologies of Desertification Monitoring and Assessment	TPN 1(Asian Reg.Thematic Programme Network Desertification Monit.& Assess.)Workshop	Tokyo	12. 6	Abstract s		1-25
i- 20	藤沼康実,高田雅之, 井上元	北海道カラマツ林における 二酸化炭素フラックス観測	「CELSS学会」平成12年 度学術講演会	東京	12. 6	同講演会 講演集		115-116
i- 21	勝本正之,藤沼康実	インターネットを利用した 地球環境モニタリングデータ 提供システム	「CELSS学会」平成12年 度学術講演会	東京	12. 6	同講演会 講演集		117-118

国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
i- 22	藤沼康実, 高田雅之, 井上元	北海道カラマツ林の炭素循環機能に係わる観測研究(1) 二酸化炭素フラックス・林内微気象観測体制の構築	日本農芸気象学会2000年度全国大会	宮崎	12. 8	同講演要旨集		176-177
i- 23	高田雅之, 藤沼康実, 油津雄夫(*1) (*1(株)エコニクス)	北海道カラマツ林の炭素循環機能に係わる観測研究(2) 観測林分の毎木調査結果	日本農芸気象学会2000年度全国大会	宮崎	12. 8	同講演要旨集		178-179
i- 24	織田伸和(*1), 藤沼康実, 勝本正之 (*1(財)地球人間・環境フォーラム)	地上モニタリングにおける計測情報監視システム	第41回大気環境学会年会	浦和	12. 9	同講演要旨集		284
i- 25	藤沼康実, 高田雅之, 井上元	北海道カラマツ林における二酸化炭素フラックス観測	第41回大気環境学会年会	浦和	12. 9	同講演要旨集		285
i- 26	門田展明(*1), 吉川健多郎(*1), 深澤達矢(*1), 橋治国(*1), 清水達雄(*1), 永淵修(*2), 藤沼康実 (*1北海道大, *2福岡県保健環境研)	固相抽出カートリッジを用いた大気中有機塩素系農薬測定法の検討	第41回大気環境学会年会	浦和	12. 9	同講演要旨集		321
i- 27	古橋規尊(*1), 黒川純一(*1), 池内和泉(*1), 藤沼康実 (*1富士通エフ・アイ・ビー(株))	NCEP/NCAR再解析データを利用したパソコン版気象解析システムの開発	第41回大気環境学会年会	浦和	12. 9	同講演要旨集		377
i- 28	吉川健多郎(*1), 深澤達矢(*1), 村尾直人(*1), 太田幸雄(*1), 橋治国(*1), 清水達雄(*1), 加藤秀樹(*2), 永淵修(*3), 藤沼康実 (*1北海道大, *2日立造船, *3福岡県保健環境研)	TCT/GC-MS法による北海道の大気中VOCsの測定	第41回大気環境学会年会	浦和	12. 9	同講演要旨集		421
i- 29	鈴木英之(*1), 深澤達矢(*2), 村尾直人(*2), 太田幸雄(*2), 橋治国(*2), 清水達雄(*2), 永淵修(*3), 藤沼康実 (*1日本理水設計(株), *2北海道大, *2福岡県保健環境研)	摩周湖周辺のバックグラウンド大気汚染と排出源の推定	第41回大気環境学会年会	浦和	12. 9	同講演要旨集		484
i- 30	山形与志樹	「京都議定書の吸収源条項に関するIPCC特別報告書の検討結果-吸収源モニタリングにおけるフラックスネットの役割」	日本気象学会2000年度春季大会	つくば	12. 5	同講演予稿集	7 7	111
i- 31	山形与志樹, 小熊宏之	京都議定書の吸収源の取り扱いに関するIPCC特別報告書-吸収量算定におけるリモートセンシングの役割	(社)日本リモートセンシング学会第28回学術講演会	つくば	12. 5	同講演会論文集		97-98
i- 32	Yamagata Y.	VIII. IPCC reports on i) Land use, Land-use change and Forestry (LULUCF) 24	10th Asia-Pac. Semin. Clim. Change	Penang, Malaysia	12. 7	Summary		8
i- 33	小林史歩(*1), 六川修一(*1), 山形与志樹, 小熊宏之 (*1東京大)	LIBERTYモデルを用いたカラマツのスペクトル特性に関する研究	(社)日本リモートセンシング学会第29回学術講演会	奈良	12.11	同講演論文集		147-148
i- 34	Kurosu T.P.(*1), Yokota T., Chance K. (*1), Sasano Y(*2) (*1Harvard-Smithsonian Cent. Astrophys., *2Atmos. Environ. Div.)	Polar Stratospheric Cloud Detection from the ILAS Instrument.	AGU 2000 Spring Meet.	Washington, DC	12. 5			
i- 35	Yokota T., Nakajima H. (*1), Sugita T. (*1), Sasano Y. (*2) (*1Global Environ Div., *2Atmos. Environ. Div.)	Study on data retrieval for the SOFIS aboard GCOM-A1	9th Int. Workshop Atmos. Sci. Space using Fourier Transform Spectrom.	Kyoto	12. 5	Abstracts		18

## 国立環境研究所年報 (平成 12 年度)

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
i- 36	Kurosu T.P.(*1), Yokota T.,Chance K. (*1),Sasano Y.(*2) (*1Harvard-Smithson. Cent.Astrophys., *2Atmos.Environ.Div. )	Polar Stratospheric Cloud Detection from the ILAS Instrument.	6th Bienn.HITRAN Database Conf.	Boston	12. 6	Abstract s		19
i- 37	Yokota T.,Sugita T. (*1),Nakajima H. (*1),Sasano Y.(*2) (*1Global Environ. Div.,*2Atoms. Environ.Div.)	Analysis of the ILAS Limb Transmission Spectra at 753-784 nm:Comparisons on O2-A-band Line Parameters and Ozone Wulf Band Cross-sections	6th Bienn.HITRAN Database Conf.	Boston	12. 6	Abstract s		20
i- 38	Yokota T.,Nakajima H.(*1),Sugita T. (*1),Kanzawa H.(*2), Sasano Y.(*2) (*1Global Environ. Div.,*2Atmos. Environ.Div.)	Data quality evaluation of profiles of ozone and related species derived from ILAS observation data	Ozone Symp.	Sapporo	12. 7			
i- 39	Yokota T.,Sugita T. (*1),Nakajima H. (*1),Kanzawa H.(*2), Sasano Y.(*2) (*1Global Environ. Div.,*2Atmos. Environ.Div.)	Quality of the ILAS climatological gas profiles at high latitudes	33rd COSPAR Sci.Assem.	Warsaw,POL AND	12. 7	Abstract s		SCC714
i- 40	横田達也,椿広計(*1) (*1筑波大)	ADEOS/ILASとデータサイエ ンス	慶応サイエンス&テク ノロジーシンポジウム 2000	横浜	12. 9			
i- 41	Yokota T.,Nakajima H.(*1),Sugita T. (*1),Sasano Y.(*2) (*1Global Environ. Div.,*2Atmos. Environ.Div.)	Status of the ILAS data Processing algorithm	SPIE's 2nd Int.Asia-Pac.Symp.	Sendai	12.10			
i- 42	横田達也, 杉田考史(*1), 中島英彰(*1), 笹野泰弘(*2), 梶正典(*3), 伊藤康裕(*3) (*1地球グ, *2大気圏環境部, *3富士通FIP)	衛星センサーILAS観測デー タの効率的ノイズ除去手法	(社)日本リモートセン シング学会第29回学術 講演会	奈良	12.11	同講演論 文集		93-94
j j- 1	環境情報センター 宮下七重,松井文子, 小沢晴司,大島高志	ホームページによる環境 (大気環境・公共用水域水質) データベースの提供	京都大学環境衛生工学 研究会	京都	12. 7	同講演論 文集	1 4 (3)	42-46
l l- 1	廃棄物研究部 酒井伸一	PCB処理に向けて	第18回環境科学セミナ ー	東京	13. 3	同講演要 旨集		13-18
l- 2	Hashimoto S., Shibata Y.(*1), Tanaka H.(*1), Morita M.(*2) (*1Environ.Chem.Div. ,*2Reg.Environ.Div.)	Dioxins in the oceans: Monitoring of squid liver tissues	Int.workshop Mar.Pollut.Persisten t Org.Pollut.(POPs) 17th Global Environ.Tsukuba	Tsukuba	13. 2	Abstract s		

**[ 資 料 ]**



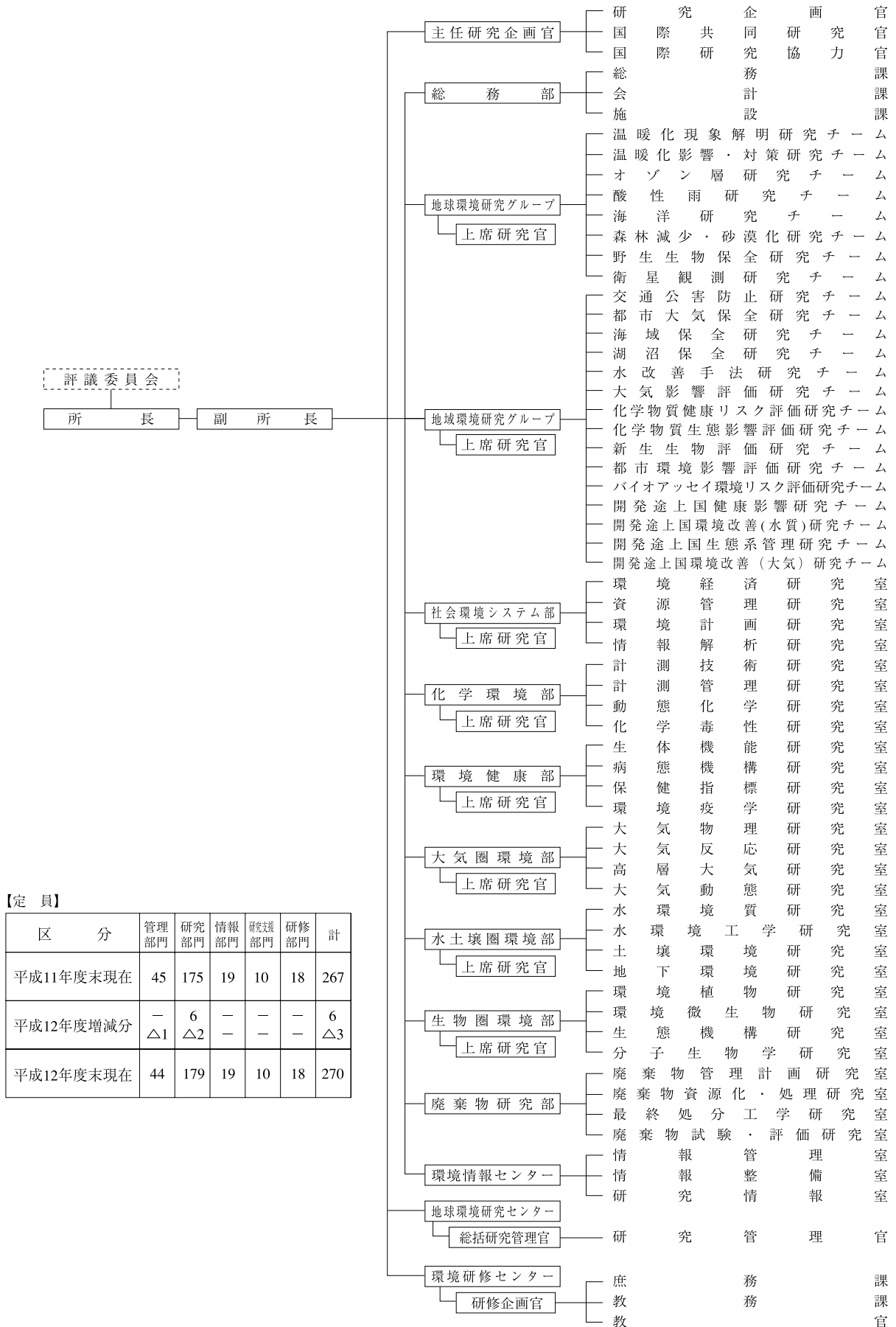
# 1. 予 算

（単位：千円）

区 分	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度
運 営 費	7,456,167	7,987,210	8,490,771	8,783,877	9,235,129
1. 人に伴う経費	2,276,065	2,347,722	2,357,923	2,295,175	2,323,824
（1）人件費	2,267,271	2,338,729	2,348,925	2,285,434	2,314,109
（2）人当庁費	8,794	8,993	8,998	9,741	9,715
2. 一般事務処理費	347,563	357,937	363,896	388,266	374,223
3. 環境情報関係経費	509,323	549,534	549,259	558,489	561,324
（1）情報収集等経費	31,586	32,177	32,177	34,052	34,052
（2）情報処理経費	308,798	355,606	354,751	354,504	353,426
（3）国際・リファラルシステム経費	1,060	1,075	1,075	1,075	1,075
（4）自然環境保全総合データベース経費	3,241	3,299	3,305	3,304	3,362
（5）環境情報提供システム経費	164,638	157,377	157,951	148,622	148,622
（6）環境国勢データ地理情報システム整備運営経費				16,932	20,787
4. 研究費	693,660	786,466	912,788	1,034,025	1,149,978
（1）人当研究費	228,261	237,567	241,175	262,473	264,400
（2）経常研究費	28,674	28,758	28,676	28,724	32,766
（3）特別研究費	289,811	290,996	397,982	197,320	175,210
（4）開発途上国環境技術共同研究費	99,331	101,098	81,125	47,416	68,622
（5）重点共同研究費	47,583	89,888	99,214	94,351	90,899
（6）革新的環境監視計測技術先導研究費		38,159	29,531	31,142	27,688
（7）環境修復技術開発研究費			35,085	35,213	35,553
（8）内分泌攪乱化学物質総合対策研究費				337,386	349,636
（9）ダイオキシン類対策高度化研究					69,970
（10）廃棄物対策研究費					35,234
5. 大型特殊施設関係経費	1,417,843	1,457,184	1,457,425	1,616,461	1,615,100
6. 地球環境研究センター経費	2,090,654	2,301,245	2,651,903	2,678,720	2,440,312
（1）地球環境研究交流推進等経費	22,653	22,694	22,707	22,678	22,959
（2）データベース経費	166,249	186,026	154,282	210,085	186,447
（3）スーパーコンピュータ経費	798,136	815,847	952,242	847,033	815,761
（4）地球環境モニタリング経費	1,103,616	1,276,678	1,522,672	1,598,924	1,415,145
7. 環境研修センター事務処理費	92,557	94,130	94,459	105,582	106,838
8. 研修費	28,502	92,992	103,118	107,159	350,113
9. 独立行政法人移行準備経費					313,417
施設整備費（環境庁研究所施設費）	463,132	254,989	8,923,458	5,644,174	1,885,740
施設整備費（官庁営繕費）	40,636	29,813	43,336	0	887,303
移替等経費	1,900,473	2,061,628	2,357,742	2,207,445	2,006,897

注）補正後予算額

## 2. 組織及び定員（平成 12 年度）



【定員】

区分	管理部門	研究部門	情報部門	研究支援部門	研修部門	計
平成11年度末現在	45	175	19	10	18	267
平成12年度増減分	-△1	6△2	-	-	-	6△3
平成12年度末現在	44	179	19	10	18	270

### 3. 研究所構成員

（平成13年3月31日）

職 名	氏 名	職 名	氏 名
所 長	大 井 玄	動物施設専門官	小 石 元
副 所 長	合 志 陽 一	生物施設専門官	糸魚川 弘
主任研究企画官	高 木 宏 明	理工施設専門官	駒 場 勝 雄
研究企画官	滝 村 朗	特殊施設専門官	土 屋 重 和
”	牛 場 雅 己	営繕専門官	伊 藤 元 雄
” (併)	須 賀 伸 介	管理係長	工 藤 常 男
” (併)	平 野 靖 史 郎	共通施設係長	池 田 利 男
” (併)	杉 山 健 一 郎	特殊施設係長(併)	竹 内 正
国際共同研究官	植 弘 崇 嗣	技術係長(併)	駒 場 勝 雄
国際研究協力官	広 兼 克 憲	係員	吾 妻 洋
総務部長	斉 藤 照 夫	地球環境研究グループ統括研究官(併)	鷺 田 伸 明
総務課長	山 本 浩	上席研究官	樺 宜 高
課長補佐	渡 辺 隆 彦	温暖化現象解明研究チーム総合研究官	野 尻 幸 宏
”	高 田 雅 之	主任研究員	向 井 人 史
総務係長	吉 成 信 行	”	町 田 敏 暢
総務係主任	(欠)	温暖化影響・対策研究チーム総合研究官	(欠)
総務係員	小 山 勝 利	主任研究員	甲斐沼 美紀子
”	田 代 浩 一	”	(欠)
車庫長	阿久津 勇	研究員	”
副車庫長	染 谷 竹 男	”	増 井 利 彦
厚生係長	名 取 美 保 子	オゾン層研究チーム総合研究官	藤 野 純 一
厚生係主任	(欠)	主任研究員	今 村 隆 史
人事係長	小 林 浩 治	”	秋 吉 英 治
人事係主任	山 口 和 子	”	(欠)
人事係員	桑 原 隆	酸性雨研究チーム総合研究官	”
業務係長	川 村 和 江	主任研究員	佐 竹 研 一
会計課長	稲 葉 博 士	”	(欠)
課長補佐	久 米 英 行	”	”
経理係長	高 木 勉	海洋研究チーム総合研究官	”
経理係員	望 月 敦 史	主任研究員	原 島 省
支出係長	種 瀬 治 良	”	功 刀 正 行
支出係員	杉 山 健	森林減少・砂漠化研究チーム総合研究官	(欠)
契約係長	小 林 良 一	主任研究員	奥 田 敏 統
契約係員	辻 恵 一	”	唐 艶 鴻
”	菅 沼 大 輔	野生生物保全研究チーム総合研究官	(欠)
”	湖 昭 英	主任研究員	高 村 健 二
調度係長(併)	久 米 英 行	”	志 村 純 子
調度係員	下 田 貴 之	”	永 田 尚 志
”	佐 藤 恵 介	衛星観測研究チーム総合研究官	五 箇 公 一
施設課長	臼 木 民 夫	主任研究員	中 島 英 彰
課長補佐	佐々木 寛 壽	研究員	(欠)
”	竹 内 正	主任研究官	杉 田 考 史
			村 野 健 太 郎

国立環境研究所年報（平成 12 年度）

職 名	氏 名	職 名	氏 名
(併)	中 根 英 昭	開発途上国健康影響研究	安 藤 満
(併)	原 沢 英 夫	チーム総合研究官	
(併)	畠 山 史 郎	主任研究員	山 元 昭 二
		” (併)	田 村 憲 治
地域環境研究グループ統括研究官	森 田 昌 敏	開発途上国環境改善（水質）研究チーム	稲 森 悠 平
上席研究官	兜 眞 徳	総合研究官	
交通公害防止研究チーム総合研究官	田 邊 潔	主任研究員	水 落 元 之
主任研究員	近 藤 美 則	開発途上国生態系管理研究チーム	高 村 典 子
”	(欠)	総合研究官	
研 究 員	松 橋 啓 介	主任研究員	福 島 路 生
都市大気保全研究チーム総合研究官	若 松 伸 司	開発途上国環境改善（大気）研究チーム	森 田 昌 敏
主任研究員	上 原 清	総合研究官（併）	
”	(欠)	主任研究員	西 川 雅 高
海域保全研究チーム総合研究官	木 幡 邦 男	主任研究官	平 野 靖 史 郎
主任研究員	中 村 泰 男	”	春 日 清 一
”	(欠)	”	松 本 幸 雄
湖沼保全研究チーム総合研究官	今 井 章 雄		
主任研究員	松 重 一 夫	社会環境システム部長	森 田 恒 幸
”	(欠)	上席研究官	大 井 紘
水改善手法研究チーム総合研究官	鈴 木 規 之	環境経済研究室長	原 沢 英 夫
主任研究員	(欠)	主任研究員	青 柳 み どり
”	”	”	日 引 聡
研 究 員	櫻 井 健 郎	”	川 島 康 子
大気影響評価研究チーム総合研究官	高 野 裕 久	資源管理研究室長	森 口 祐 一
主任研究員	鈴 木 明	主任研究員	森 保 文
”	古 山 昭 子	”	寺 園 淳
化学物質健康リスク評価研究チーム	米 元 純 三	環境計画研究室長	乙 間 未 廣
総合研究官		主任研究員	(欠)
主任研究員	高 木 博 夫	”	高 橋 潔
”	曾 根 秀 子	情報解析研究室長	田 村 正 行
”	(欠)	主任研究員	須 賀 伸 介
化学物質生態影響評価研究チーム	森 田 昌 敏	”	清 水 明
総合研究官（併）		”	山 野 博 哉
主任研究員	多 田 満	主任研究官	青 木 陽 二
”	菅 谷 芳 雄		
新生物評価研究チーム総合研究官（併）	矢 木 修 身	化学環境部長	中 杉 修 身
主任研究員	中 嶋 信 美	上席研究官	藤 井 敏 博
”	岩 崎 一 弘	計測技術研究室長	相 馬 悠 子
”	(欠)	主任研究員	久 米 博
研 究 員	玉 置 雅 紀	計測管理研究室長	白 石 寛 明
都市環境影響評価研究チーム総合研究官	新 田 裕 史	主任研究員	伊 藤 裕 康
主任研究員	高 橋 慎 司	”	堀 口 敏 宏
”	今 井 秀 樹	動態化学研究室長	柴 田 康 行
バイオアッセイ環境リスク評価研究	国 本 学	主任研究員	瀬 山 春 彦
チーム総合研究官		”	田 中 敦
主任研究員	石 堂 正 美	研 究 員	米 田 穰 光
”	足 立 達 美	化学毒性研究室長	彼 谷 邦 光

国立環境研究所年報（平成 12 年度）

職 名	氏 名	職 名	氏 名
主任研究員 " 主任研究官 "	白石 不二雄 佐野 友春 河合 崇欣子 横内 陽子	水環境質研究室長 主任研究員 " 研究員 水環境工学研究室長 主任研究員 研究員 " 土壌環境研究室長 主任研究員 " 研究員 " 地下環境研究室長 主任研究員 " 研究員	内山 裕夫 富岡 典子 徐開 欽海 越川 正吾 村上 秀明 牧山 哲暢 中山 忠暢 高松 武次郎 向井 哲二 林村 智吉 越川 昌美 陶野 郁雄 土井 妙子 稲葉 一穂 (欠)
環境健康部長 上席研究官 生体機能研究室長 主任研究員 " " 研究員 病態機構研究室長 主任研究員 " " 研究員 保健指標研究室長 主任研究員 " 環境疫学研究室長 主任研究員 " 研究員	遠山 千春 小林 隆弘 藤巻 秀和 持立 克身 野原 恵子 黒河 佳香 (欠) 青木 康展 松本 理彦 佐藤 雅彦 大迫 誠一郎 石村 隆太 三森 文行 梅津 豊司 山根 一祐 小野 雅司 田村 憲治 (欠) 宮原 裕一	生物圏環境部長 上席研究官 環境植物研究室長 主任研究員 " 研究員 環境微生物研究室長 主任研究員 " 生態機構研究室長 主任研究員 " " 研究員 分子生物学研究室長 主任研究員 " 研究員	渡邊 信久 畠山 成夫 竹中 明夫 名取 俊樹 戸部 和夫 吉田 勝彦 笠井 文絵 広木 幹也 河地 正伸 野原 精一 宮下 衛 佐竹 潔 上野 隆平 矢部 徹光 佐治 明弘 久保 明弘 青野 光子 (欠)
大気圏環境部長 上席研究官 大気物理研究室長 主任研究員 研究員 " " 大気反応研究室長 主任研究員 " 研究員 " 高層大気研究室長 主任研究員 研究員 大気動態研究室長 主任研究員 " 研究員	笹野 泰弘 中根 英昭 神沢 博 菅田 誠治 江守 正多 野沢 徹 日暮 明子 畠山 史郎 酒巻 史郎 高見 昭憲 猪俣 敏圭 佐藤 圭夫 杉本 伸夫 松井 一郎 清水 厚力 福山 政弘 内山 康徳 遠嶋 善幸 高橋 善幸		
水圏環境部長 上席研究官	渡辺 正孝 大坪 國順		

国立環境研究所年報（平成 12 年度）

職 名	氏 名	職 名	氏 名
廃棄物研究部長	酒 井 伸 一	総括研究管理官	井 上 元
廃棄物管理計画研究室長	後 藤 純 雄	研究管理官	藤 沼 康 実
主任研究員	大 迫 政 浩	"	清 水 英 幸
廃棄物資源化・処理研究室長	池 田 孝	"	横 田 達 也
主任研究員	山 田 正 人	"	山 形 与志樹
最終処分工学研究室長	井 上 雄 三	主任研究員	一ノ瀬 俊 明
廃棄物試験・評価研究室長	安 原 昭 夫	業務係長	成 島 克 子
主任研究員	橋 本 俊 次	交流係長	宮 部 徹
研 究 員	山 本 貴 士	観測第 1 係長（併）	高 田 雅 之
環境情報センター長	高 橋 進	観測第 1 係員（併）	田 代 浩 一
情報管理室長	阿 部 重 信	観測第 2 係長	（ 欠 ）
室長補佐	桑 原 伸 充	観測第 2 係員	酒 向 健
情報システム専門官（併）	佐々木 寛 壽	環境研修センター所長	柳 下 正 治
連絡調整係長	佐々木 淳 一	研修企画官	望 月 時 男
電算機管理係長（併）	阿 部 裕 明	庶務課長	川 崎 俊 郎
電算機管理係員	井 原 啓 太	庶務係長	前 田 征 孝
電算機運用係長	阿 部 裕 明	運 転 手	佐久間 啓
国際情報係員（併）	鶴 田 慎二郎	用 務 手	五十嵐 光 子
情報整備室長	小 沢 晴 司	会計係長	小 島 繁 雄
数値情報専門官	杉 原 祐 二	会計係員	古 川 真 弓
調査係員	鶴 田 慎二郎	教務課長	菊 池 光 彦
整備係長	宮 下 七 重	国際研究協力専門官	常 富 豊
管理係長	松 井 文 子	教務係長	関 口 幸 子
研究情報室長	鈴 木 和 男	教務係員	猪 又 勝 徳
学術情報専門官	杉 山 健一郎	国際研修企画係員	持 田 弥穂子
研究情報係主任	木 村 幸 子	主任教官	牧 野 和 夫
照会検索係長	古 田 早 苗	教 官	中 村 勇 児
図書資料係長	猪 爪 京 子	"	渡 辺 靖 二
普及係長	赤 塚 輝 子	"	四ノ宮 美 保
地球環境研究センター長（副所長充て職）	合 志 陽 一	"	大 高 広 明

任期付き研究員等

（ア）「一般職の任期付研究員の採用，給与及び勤務時間の特例に関する法律」

（平成 9 年 6 月施行）による任期付任用制度に基づく任用者数

（単位：人）

年 度	平成 10	11	12
招 へ い 型 任 用 者 数	0	0	0
若 手 育 成 型 任 用 者 数	3	1	0

（イ）外国人の任用

（単位：人）

年 度	平成 6	7	8	9	10	11	12
任用者数	1			1			

## 4 . 客員研究員等の状況

客員研究員	3 8 3 名
国立大学	1 7 1 名
公立大学	3 2 名
私立大学	5 8 名
国立研究機関	2 0 名
地方公害研究所	6 5 名
公益法人	1 4 名
民間企業	4 名
その他	1 2 名
外国人	7 名
共同研究員	9 8 名（内 5 6 名フェロー）
国立大学	8 名
私立大学	3 名
地方公害研究所	2 名
公益法人	6 名
民間企業	8 名
その他	4 名
外国人	6 7 名（内 5 6 名フェロー）
研究生	8 8 名
国立大学	4 9 名
公立大学	4 名
私立大学	2 8 名
外国人	7 名
客員研究員等合計	5 6 9 名

## 5 . 国際交流及び協力等

### （ 1 ）国際会議（国立環境研究所主催・共催の主な国際会議）

国際会議名	開催地	場所	開催期間
地球環境変動の制度的側面に関する国際会議	東京	ホテルインターコンチネンタル東京ベイ	12 .5 29 ~ 30
フラックス観測・ネットワーク国際ワークショップ	北海道	北海道大学開学100年記念会館	12 .9 27 ~ 29
日米合同地球変動ワークショップ - 環境と健康 -	米国メリーランド州ベゼス	NIH, Natcher Center	12 .11 .12 ~ 15
気候変動レジームの国内政策決定に関するワークショップ	東京・渋谷	国連大学	13 .2 .9
内分泌攪乱化学物質による環境汚染とその影響評価手法に関する日米国際ワークショップ	茨城・つくば	国立環境研究所	13 .2 28 ~ 3 .3

### （ 2 ）国際共同研究（二国間環境保護協定・科学技術協定等で実施されている国際共同研究）

国名	課題名	相手先機関名等	担当部等
アメリカ合衆国	微生物を活用する汚染土壌の浄化技術の開発	テネシー大学	水圏環境部
	地球規模ベースライン大気中温室効果ガスの高精度測定	米国海洋大気局	地球環境研究センター
	地域社会の罹患率に及ぼす気候変化と環境劣化による健康影響の研究	米国環境保健研究所	地域環境研究グループ
	森林伐採が湖沼生態系に及ぼす影響	アラスカ大学	地域環境研究グループ
	湿地生態系における生物多様性と栄養塩循環への人為影響評価	スミソニアン研究所	生物圏環境部
	ファイトロン研究ネットワークの構築	デューク大学	生物圏環境部
	粒子状物質の測定法の標準化および健康影響に関する研究	国立環境評価センター (EPA)	環境健康部
	FTIR による大気微量物質鉛直分布観測ネットワークのフィージビリティに関する研究	デンバー大学	大気圏環境部
イギリス	酸性雨による建造物からの有害金属溶出形態に関する研究	シェフィールド大学	地域環境研究グループ
	<i>In vivo</i> NMR 分光法の開発とその環境健康問題への適用	ケンブリッジ大学	環境健康部
	ヒトにおける微量元素及び金属結合タンパクの代謝に及ぼす環境汚染の影響	ロウエット研究所	環境健康部
	藻類及び原生動物	陸水生態研究所	生物圏環境部
	野生生物の保全と繁殖に関する生物学	シェフィールド大学	地球環境研究グループ
	大気環境変動が作物及び野生生物に及ぼす影響	ニューキャッスル大学	地球環境研究センター
	加速器質量分析法とクロマトグラフィーの結合による放射性核種測定方法の高度化に関する共同研究	オックスフォード大学	化学環境部
	環境大気及びフレームの中間生成体に関する研究	ウェールズ スワンシー大学	化学環境部
	日英の水域に発生する糸状藍藻類オシラトリア及びノストックの新規有毒物質の化学構造と生体影響	ダンディー大学	化学環境部
	メタン酸化細菌の分子生物学及び生態学に関する研究	ワーヴック大学	水圏環境部
	3次元モデルを用いた成層圏オゾン層観測データの解析に関する研究	ケンブリッジ大学	大気圏環境部
	地球環境汚染のタイムカプセル・樹木入皮による汚染監視に関する研究	シェフィールド大学	地球環境研究グループ
	円石藻類の多様性と系統に関する研究	大英博物館	生物圏環境部
	肺胞マクロファージの粒子貪食機構	オックスフォード大学	地域環境研究グループ
イスラエル	超音速自由噴流法の環境計測への新しい応用に関する研究	テルアビブ大学	化学環境部



国立環境研究所年報（平成12年度）

国名	課題名	相手先機関名等	担当部等
オーストラリア	海洋環境中の微量元素の生物地球化学的研究	西オーストラリア海洋研究所	化学環境部 地域環境研究グループ
	地球環境モニタリングに関する研究協力	CSIRO	大気圏環境部 地球環境研究センター
	微生物多様性（特にシアノバクテリア）の総合データベースの構築	ニューサウスウェールズ大学	生物圏環境部
オランダ	湿地生態系における生物多様性と栄養塩循環への人為的評価	ユトレヒト大学	生物圏環境部
カナダ	北太平洋における大気・海水間の二酸化炭素交換の研究	海洋科学研究所	地球環境研究グループ
	極の日の出時（ポーラーサンライズ）における北極大気	大気環境局	化学環境部
	北太平洋海域における化学物質の動態解明	プリティッシュコロンビア大学	化学環境部
	遺伝子工学を用いた環境汚染物質の生体影響評価手法の開発に関する研究	ウェスタン・オンタリオ大学	環境健康部
韓国	定期航路船舶を利用した汚染に関する研究	海洋研究所	地球環境研究グループ
	定期航路船舶を利用した残留性有機汚染物質（POPs）の長距離移動についての研究	海洋研究所	地球環境研究グループ
	東アジアにおける大気中の酸性・酸化性物質の航空機・地上観測	韓国科学技術研究院 環境研究センター	地球環境研究グループ
	先端産業関連物質の健康影響に関する研究	国立慶尚大学校	地域環境研究グループ
	景観評価の国際比較（日本列島と朝鮮半島を例として）	国立慶北大学校	社会環境システム部
	韓国における有機スズ汚染と巻き貝類のインボセックスの解明	国立麗水大学校	地域環境研究グループ
	外因性内分泌攪乱物質の評価・試験法	国立環境研究院	地域環境研究グループ
	有害藻類の発生現況モニタリングと窒素、リン除去対策に関する研究	国立環境研究院	地域環境研究グループ
	北東アジアにおける大気汚染物質の長距離輸送と酸性沈着の観測に関する研究	国立環境研究院	大気圏環境部
スウェーデン	人間活動の増大に伴う重金属暴露の健康リスク評価	カロリンスカ研究所	環境健康部
	<i>In vitro</i> 系を用いたリスクアセスメント手法の開発	ウプサラ細胞毒性研究所	地域環境研究グループ
スペイン	環境汚染の生理学的影響の評価手法の開発	バルセロナ自治大学	環境健康部
中国	中国の国情に合う排水処理プロセスの開発に関する研究	環境科学研究院	地域環境研究グループ
	中国の国情に合う高効率低コスト新排水高度処理技術の開発に関する研究	環境工程研究所 精華大学	地域環境研究グループ
	中国の国情に合う土壌浄化法を組み込んだ生活排水高度処理システム開発に関する研究	中国科学院沈陽応用生態研究所	地域環境研究グループ
	環境標準試料の作製と評価	中日友好環境保全センター	地域環境研究グループ
	乾性降下物の現状調査及び測定方法の確定	中日友好環境保全センター	大気圏環境部
	東海特定海区河川経路環境負荷がその生態系に与える影響	国家海洋局 青島海洋大学	水圏環境部
	重金属による人の健康影響に関する日中共同研究	北京医科大学・ 環境医学研究所	環境健康部
	中国太湖流域のバイオ・エコエンジニアリング導入による水環境修復技術開発に関する研究	中国環境科学院	水圏環境部
	ダイオキシンの汚染状況の解明等に関する調査研究	日中友好環境保全センター	地域環境研究グループ
	生活污水处理過程で発生する地球温暖化ガスの抑制技術の開発に関する研究	国家環境保護総局， 同濟大学	地域環境研究グループ
	貴州省紅楓湖，百花湖流域における生態工学を導入した富栄養化抑制技術の開発に関する研究	貴州省環境保護科学研究所	地域環境研究グループ
	ドイツ	レーザーレーダーによる成層圏オゾン監視に関する研究	ドイツ気象庁ホーエンペイセンベルク気象観測所
衛星，航空機センサー等による極地オゾン層観測研究		連邦教育科学研究技術省	地球環境研究グループ

国立環境研究所年報（平成 12 年度）

国名	課題名	相手先機関名等	担当部等
ドイツ	総物質収支に関する日独比較研究	ヴッパータール気候環境エネルギー研究所	地域環境研究グループ
	環境負荷の評価手法	連邦環境庁	社会環境システム部
	地球温暖化に係わる大気組成の変化に関する研究	パイロイト大学	大気圏環境部
	閉鎖性水域における富栄養化に関する研究	カールスルーエ核研究センター	水圏環境部
	大気微量気体の衛星観測（ADEOSプロジェクト）	アルフレッド・ウェグナー研究所	地球環境研究グループ
ノルウェー	成層圏オゾン層観測データの解析に関する研究	ノルウェー大気研究所	地球環境研究グループ
	地球環境データベース	GRIDアーレンダール	地球環境研究センター
フィンランド	酸性環境におけるコケ植物の重金属蓄積に関する研究	ヘルシンキ大学	地球環境研究グループ
フランス	衛星からのオゾン層観測	CNRS・マリーノピエールキュリー大学	地球環境研究グループ
	大気汚染物質による肺障害評価	アーマントゥルソー病院	地域環境研究グループ
	シアノバクテリアの化学分類及び分子系統に関する研究	パスツール研究所	生物圏環境部
	植物の環境適応機構の分子生物学的研究	ピカルディー大学	生物圏環境部
	環境大気およびフレーム中の中間生成体に関する研究	ピエール & マリー・キュリー大学	化学環境部
	大西洋及び太平洋域における微細藻類の多様性に関する研究	カーン大学	生物圏環境部
	環境汚染物質の毒性発現におけるホルモン調節	国立保健医学研究所	地域環境研究グループ
ポーランド	植物の大気環境ストレス耐性の分子機構に関する研究	育種馴化研究所	地域環境研究グループ
	大気汚染物質による健康リスク評価手法の確立	労働・環境健康研究所	環境健康部
ロシア	バイカル国際生態学研究センターにおける国際共同研究	陸水学研究所	化学環境部
	凍土地帯からのメタン発生量の共同観測	凍土研究所	地球環境研究センター
	湿地からのメタン放出のモデル化に関する共同研究	微生物研究所	地球環境研究センター
	シベリアにおける温室効果気体の航空機観測	中央大気観測所	地球環境研究センター
	シベリア領域における FTIR 等による大気微量物質に関する研究	太陽地球物理学研究所	大気圏環境部
	シベリアにおける永久凍土地域における環境変動とその温暖化への影響	ヤクーツク生物学研究所，永久凍土研究所，太陽海洋研究所	地球環境研究センター
	バイカル国際生態学研究プロジェクト	湖沼学研究所，地球化学研究所，太平洋海洋研究所	化学環境部
	シベリアにおける温室効果ガスの高度分布観測	大気光学研究所	地球環境研究センター
	湿地生態系管理に関する共同研究	生物学・土壌科学研究所	生物圏環境部

（3）国際協力協定等

国名等	研究所間の共同研究
インド	Memorandum of Understanding between the Indian Council of Agricultural Research and the National Institute for Environmental Studies for Collaborative Research on Desertification (1993).
インドネシア	Memorandum of Understanding between Research and Development Center for Biology, Indonesian Institute of Sciences (RDCP-LIPI), Bogor-Indonesia and National Institute for Environmental Studies, Tsukuba-Japan concerning Scientific and Technical Cooperation on the Biodiversity and Forest Fire
カナダ	Agreement between National Institute for Environmental Studies and Institute of Ocean Sciences (1995) .
韓国	<p>Implementing Arrangement between the National Institute for Environmental Studies of Japan and the National Institute of Environmental Research of the Republic of Korea to Establish a Cooperative Framework Regarding Environmental Protection Technologies (1988, and revised in 1994) .</p> <p>Agreement for Collaborative Research to Develop a Korean Greenhouse Gas Emission Model. Korean Energy Economics Institute (1994) .</p> <p>Implementing Agreement between National Institute for Environmental Studies of Japan and National Institute of Environmental Research of the Republic of Korea to establish a cooperative framework regarding endocrine disrupting chemicals research (1999)</p>
国際連合	Memorandum of Understanding referring to the Establishment and Operation of a GRID - compatible Centre in Japan (1991) .
タイ	Memorandum of Understanding between Kasetsart University, Bangkok, Thailand and National Institute for Environmental Studies, Japan ( NIES ) for Collaborative Research on Microalgal and Protozoan Biochemistry and Toxicology, Systematics and Diversity, and Application (1995) .
中国	<p>Agreement for Collaborative Research to develop a Chinese Greenhouse Gas Emission Model. Energy Research Institute of China (1994) .</p> <p>Agreement on Cooperative Research Projects between the National Institute for Environmental Studies, Environment Agency of Japan and the Institute of Hydrobiology, Chinese Academy of Sciences (1995) .</p> <p>Memorandum of Understanding between Institute of Hydrobiology, Chinese Academy of Sciences, Peoples Republic of China ( IHBCAS ) and National Institute for Environmental Studies, Japan ( NIES ) for Collaborative Research on Microalgal Toxicology, Systematics and Culture Collect (1995) .</p> <p>Memorandum of Understanding between Institute of Remote Sensing Applications, Chinese Academy of Science, People's Republic of China ( IRSACAS ) and National Institute for Environmental Studies, Japan ( NIES ) for Collaborative Research on Development of Remote Sensing and GIS Systems for Modeling Erosion in the Changjian Rive Catchment (1996) .</p> <p>Memorandum of Understanding between Changjiang Water Resources Commission, Ministry of Water Resources, People's Republic of China and National Institute for Environmental Studies, Japan for Collaborative Research on Developments of Monitoring Systems and Mathematical Management Model for Environments in River Catchment (1997) .</p> <p>Memorandum of Understanding between National Institute for Environmental Studies, Japan ( NIES ) and Chinese Research Academy of Environmental Sciences, People's Republic of China ( CRAES ) for Collaborative Research on Advanced Treatment of Domestic Wastewater (1997) .</p> <p>日本国環境庁国立環境研究所及び中華人民共和国上海交通大学との間の湖沼水質改善バイオ・エコ技術の国際共同研究の推進に関する取決め（2000：日本語及び中国語を正文）</p> <p>日本国環境庁国立環境研究所と中国科学院地理科学与資源研究所「環境資源関連分野における国際共同研究に関する総括協議書」</p> <p>日本国環境庁国立環境研究所と中国吉林省環境保護研究所との「湿地生態系の管理についての共同研究」に関する覚書</p>
マレーシア	Memorandum of Understanding between the Forest Research Institute Malaysia ( FRIM ) , the University Pertanian Malaysia ( UPM ) and the National Institute for Environmental Studies , Japan ( NIES ) for Collaborative Research on Tropical Forests and Biodiversity (1991) .
ロシア	<p>Agreement on a Joint Geochemical Research Program ; Impact of Climatic Change on Siberian Permafrost Ecosystems between the Permafrost Institute , Siberian Branch , Russian Academy of Sciences , Russia and the National Institute for Environmental Studies Japan (1992) .</p> <p>Agreement on a Cooperative Research Project between the Central Aerological Observatory , Committee for Hydrometeorology and Monitoring of Environment , Ministry of Ecology and Natural Resources , Russian Federation and the National Institute for Environmental Studies , Japan (1992) .</p> <p>Agreement on Cooperative Research Projects between National Institute for Environmental Studies , Environment Agency of Japan and Institute of Atmospheric Optics , Russian Academy of Sciences (1997) .</p> <p>Agreement on Cooperative Research Project between Institute of Solar-Terrestrial Physics ( ISTP ) , Siberian Branch , Russian Academy of Science and National Institute for Environmental Studies, Environment Agency of Japan</p>

（４）外国人研究者

１）研究所

招へい外国人研究者

国名	氏名	受入先	研究課題	期間
中国	烏 恩 (En Wu)	青木 陽二	環境に配慮した観光計画手法の研究	12. 6. 15 ~ 12. 7. 28
	張 俊 (Zhang Weijun)	畠山 史郎	大型光化学チャンバーを用いた気相化学反応の研究	13. 1. 15 ~ 13. 3. 14
フランス	Sablier, Michel Claude	藤井 敏博	大気化学及び燃焼プロセスに関するフリーラジカルのキャラクタリゼーション	12. 8. 1 ~ 13. 3. 31

客員研究員

国名	氏名	受入先	研究課題	期間
中国	梁 乃申 (Liang N.)	山形与志樹	森林における光合成活性の現地測定手法の開発	12. 5. 10 ~ 13. 3. 31
	楊 瑜芳 (Yufang Yang)	稲森 悠平	生活排水、湖水の浄化後の汚泥残さの効果的処理技術の開発	12. 6. 19 ~ 13. 3. 31
	丁 国際 (Ding Guoji)	稲森 悠平	生態工学を活用した高度化技術構築の基礎となる有用微小動物の定着化活用システムの開発	12. 7. 14 ~ 13. 3. 31
ロシア	Maksyutov Shami	井上 元	温室効果ガスフラックスのモデリング	12. 6. 22 ~ 13. 3. 31

共同研究員

国名	氏名	受入先	研究課題	期間
アメリカ合衆国	Eric.W. Welch	日引 聡	電力産業における公害防止協定の効果	12. 5. 15 ~ 12. 7. 14
イギリス	Rowan E Hooper	椿 宜高	カワトンボにおける繁殖先染の多型と免疫システムに関する研究	9. 9. 1 ~ 12. 11. 30
インド	Chatterjee Amit	柴田 康行	環境ヒ素の化学形態の解明と効率的除去方法の開発	10. 6. 10 ~ 12. 6. 9
	Anuradha D. Cunnigaipur	平野靖史郎	大気有害物質に曝露した肺における遺伝子発現	10. 11. 2 ~ 12. 11. 1
	Poonam Sarkar	米元 純三	2, 3, 7, 8-四塩化ジベンゾ-P-ダイオキシンのラットにおけるアロマトラーゼ活性に及ぼす影響	12. 4. 1 ~ 13. 3. 31
	Panneer C. Selvin	藤井 敏博	ダイオキシン類の生成反応と毒性指標に関する計算機化学	12. 5. 15 ~ 13. 3. 31
	Ahish Rana	森田 恒幸	環境産業のマクロ経済的効果に関するモデル分析	12. 5. 23 ~ 13. 3. 31
	Preeti Dass	稲森 悠平	パイオ・エコシステムを活用した生活系、事業場排水の CO <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O 抑制対策中核技術の汎用化と普及に関する研究	12. 8. 29 ~ 13. 3. 31
	Bhaskaran Krishnalumar	稲森 悠平	低エネルギー消費型窒素、リン除去活性汚泥法におけるバイオマス発生抑制技術の開発	12. 10. 1 ~ 13. 3. 31
Velayutham Murugesan	畠山 史郎	大気中における光化学 オゾンの生成に対する塩素原子添加効果	12. 10. 1 ~ 12. 12. 31	
Anuradha D. Cunnigaipur	平野靖史郎	フッ素イオンに曝露した細胞におけるアポトーシス	12. 11. 2 ~ 13. 2. 1	
オーストラリア	Bronwyn R. Robertson	渡邊 信	生物多様性評価モデルとしてのシアノバクテリアの分子分類と系統	10. 6. 1 ~ 12. 5. 31
オランダ	Dolf J. Gielen	森口 祐一	エネルギー・物質資源消費の体系的把握とこれからの相互関係に関する総合的解析・モデル化	12. 10. 1 ~ 13. 3. 31
カナダ	Maureen Hill	山形与志樹	森林吸収アカウンティング方式の事例解析評価	12. 8. 8 ~ 12. 11. 30

国立環境研究所年報（平成 12 年度）

国名	氏名	受入先	研究課題	期間
カナダ	Guodong Yuan	瀬山 春彦	粘土鉱物及び天然有機物質と重金属との表面反応	12.11.13 ~ 13.1.31
韓国	金 白虎 (Baik-Ho Kim)	高村 典子	浅い富栄養湖（霞ヶ浦）での生物相互作用及び生物と水質の関係の解明	10.4.16 ~ 12.4.15
	李 在晟 (Lee Jae-Seong)	青木 康展	変異原物質検出用遺伝子導入ゼブラフィッシュの開発	11.10.10 ~ 13.3.31
	金正淑 (Kim Jeong-Soon)	稲森 悠平	微生物固定化を導入した下水道処理プロセスにおける N <sub>2</sub> O 放出及び窒素除去の特性	11.11.1 ~ 13.3.31
	河 景 (Kyong Ha)	高村 典子	水生生物の相互関係解明を通じての湖沼生態系管理に関する研究	11.11.16 ~ 12.11.3
	南光鉉 (Nam Kwang-yun)	稲森 悠平	下水からの生物学的栄養素除去の高度化に関する研究	11.12.21 ~ 12.10.24
	魏 晟旭 (Wui Seong Uk)	稲森 悠平	生態系モデルを用いた水質改善技術開発と評価	12.7.31 ~ 13.2.26
	河 景 (Kyong Ha)	高村 典子	栄養制限条件下における植物プランクトンの形態変化及び捕食者に与える影響	13.1.4 ~ 13.3.3
	張 民豪 (Jang Min-Ho)	高村 典子	動物プランクトンと魚の捕食圧におけるシアノバクテリアから発生する毒素の変化	13.1.4 ~ 13.3.31
	魏 晟旭 (Wui Seong Uk)	稲森 悠平	各種農薬が水圏モデル生態系としてマイクロコズムに及ぼす影響評価	13.2.27 ~ 13.3.31
スウェーデン	Lars Daniel Hylander	佐竹 研一	樹木入皮を用いる環境汚染史解明に関する研究	12.10.26 ~ 12.12.24
中国	張 佳華 (Zhang Jiahua)	神沢 博	陸面における炭素交換過程のモデル化	11.7.1 ~ 13.3.31
	邱 国玉 (Qiu Guo Yu)	戸部 和夫	中国における砂漠化対策技術の評価に関する研究	11.10.1 ~ 13.3.31
	楊 宏 偉 (Hong-Wei Yang)	甲斐沼美紀子	中国固有のエネルギーシステムをシミュレーションするモデルの開発	12.1.10 ~ 12.4.9
	賈 光 (Guang Jia)	曾根 秀子	重金属の発癌のメカニズムの解明	12.2.1 ~ 13.3.31
	楊 永輝 (Yonghui Yang)	渡辺 正孝	地球温暖化に伴う温度・降雨変化と生物生産に与える影響	12.3.1 ~ 13.3.31
	白 禹詩 (Yushi Bai)	持立 克身	ヒト肺血管内皮組織モデルの構築及びディーゼル排気微粒子の毒性評価への応用	12.4.1 ~ 13.3.31
	王 勤学 (Wang Qinxue)	大坪 國順	中国北部・東北部地域の持続可能性診断用デジタル地図セットの構築 - GISによる中国北部・東北部の土地潜在生産性の評価 -	12.4.1 ~ 13.3.31
	桂 萍 (Gui Ping)	稲森 悠平	バイオ・エコシステムを活用した生活系、事業場系排水の CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O 抑制対策中核技術の汎用化と普及に関する研究	12.7.1 ~ 13.3.31
	吳 慶 (Wu Q)	大迫誠一郎	ダイオキシンの受精卵への影響評価に関する研究	12.7.30 ~ 13.3.31
	馮 延文 (Yanwen Feng)	清水 英幸	ダケカンバの衰退とオゾン等環境要因との関係の解析	12.8.3 ~ 13.3.31
	張 繼群 (Zhang Jiqun)	渡辺 正孝	長江経由の環境負荷予測に関する国際研究	12.8.8 ~ 13.3.31
	楊 宏 偉 (Hong-Wei Yang)	甲斐沼美紀子	中国における CDM の有効性と持続的発展への効果	12.9.21 ~ 13.3.31
	辛 曉平 (Xiaoping Xin)	大坪 國順	衛星データを用いた中国草地及び生産性の退化過程	12.10.1 ~ 12.12.31
	董 紅敏 (Hongmin Dong)	清水 英幸	産業部門からの温室効果ガス排出の精度管理 - 中国における家畜の腸内発酵によるメタンは移出量推計の改善 -	12.11.27 ~ 13.3.31
	孫 麗偉 (Sun Liwei)	稲森 悠平	高度廃水処理システムとしての植物連鎖系型浄化機能強化汚泥減量化技術の確立	13.2.1 ~ 13.3.31
	陳 素英 (Suying Chen)	清水 英幸	高濃度 CO <sub>2</sub> に対する作物の生理特性	13.2.28 ~ 13.3.31

国立環境研究所年報（平成 12 年度）

国名	氏名	受入先	研究課題	期間
中国	鄭建 (Jian Zheng)	柴田 康行	多元素・化学形態分析法の開発並びに生物、医学、環境試料への応用	13.3.1 ~ 13.3.31
	梁鎮宇 (Jin-Woo Yang)	井上 雄三	廃棄物管理における有害化学物質のサブスタンスフロー及びマテリアルフローに関する研究	13.3.1 ~ 13.3.31
	楊翠芬 (Yang Cuifen)	田村 正行	遼河三角州における土地利用変化過程と駆動因子に関する研究	13.3.1 ~ 13.3.31
中国 (内モンゴル)	高永 (Gao Yong)	戸部 和夫	中国における砂漠化評価のための指標に関する研究	12.8.18 ~ 13.3.31
ドイツ	Anett Hehmann	渡邊 信	バクテリアー殺藻剤による有毒アオコの選択的制御と毒素マイクロシスチンの無害化	11.7.1 ~ 13.3.31
	Bjoern Klotz	鷲田 伸明	自動車排気ガスを中心とする化学燃料排ガスの芳香族炭化水素の大気中での光酸化反応	11.10.15 ~ 13.3.31
	Peter Voelger	杉本 伸夫	衛星搭載ライダーにおける多重散乱効果の評価	12.4.1 ~ 12.7.31
	Thomas Paul Kurosu	横田 達也	ILAS データ等を用いた雲ノ極成層圏雲の検出に関する研究	12.10.7 ~ 13.3.31
パキスタン	Malik Amin Aslam	川島 康子	排出権取引と CDM の相互関係に関わるモデル解析	12.11.26 ~ 12.12.25
バングラディシュ	A.Z.M.S.Chowdhury	柴田 康行	環境中ヒ素のスペシエーション：バングラディッシュの場合	11.10.1 ~ 13.3.31
フィリピン	Damasa B. Magcale-Macandog	清水 英幸	森林・土壌部門からの温室効果ガス排出の精度管理 - 熱帯アジアにおける様々な休閒地系の炭素貯蔵量推計の改善 -	12.4.1 ~ 13.3.1
フランス	Mary-Helene Noel	河地 正伸	地球環境変動の指標生物に関する評価研究	12.5.22 ~ 12.8.21
	Franck Lefevre	中島 英彰	3次元化学輸送モデルと ILAS データの比較による成層圏の脱硝過程及び極成層圏雲の挙動について	12.12.15 ~ 13.3.31
ベラルーシ	Sergey L. Oshchepkov	中島 英彰	衛星センサーデータ処理におけるエアロゾル・非ガス成分及びガス成分の同時算出に関する研究	12.5.24 ~ 13.3.31
ルーマニア	I.V.Patroescu-Klots	畠山 史郎	有機硫黄化合物の光化学酸化反応に関する研究	12.4.1 ~ 12.3.31
	Gabriel L.Radu	彼谷 邦光	有毒シアノバクテリアの増殖に及ぼす金属イオン形態	13.1.15 ~ 13.3.14
ロシア	Mikhail S. Kareev	藤井 敏博	Li + イオンの付加反応を利用したプラズマ及び大気中非発光フリーラジカルの検出と定量	10.11.25 ~ 12.11.24
ロシア	Loukianov Alexandre	中根 英昭	光化学モデルを用いたオゾン層破壊の解明	12.5.24 ~ 13.3.31
	Alexandorov Georgii Albertovich	井上 元	森林モデルの開発	12.5.24 ~ 13.3.31
	Leonid L. Goloubiatnikov	山形与志樹	森林吸収アカウンティング方式の数値手法開発	12.9.18 ~ 12.12.18
	Vladimir A. Yushkov	中根 英昭	東シベリアヤクーツク上空のオゾン及びオゾン層破壊関連物質の挙動	12.10.22 ~ 12.11.30

研究生

国名	氏名	受入先	研究課題	期間
インド	Pranab Jyoti Baruah	田村 正行	リモートセンシングによる霞ヶ浦の水質計測	12.6.19 ~ 13.3.31
中国	赵 鑫 (Zhao Xin)	内山 裕夫	湿原における植物遺骸分解過程に係わる微生物	11.5.24 ~ 13.3.31
	陸 明 (Lu Ming)	堀口 敏宏	内分泌攪乱物質が生殖に及ぼす影響の分析化学的研究	11.8.1 ~ 12.9.30
	游 松財 (You Songcai)	森田 恒幸	中国における地球温暖化農業モデルの開発	12.4.1 ~ 13.3.31
	侯 紅 (Hou Hong)	高松武次郎	ピスマスの土壌中動態に関する研究	12.12.15 ~ 13.3.31
パングラ ディッシュ	Alam Mohammed Golam Mahbud	田中 敦	霞ヶ浦の植物連鎖に係わる重金属の生物濃縮	11.8.9 ~ 13.3.31

2) 環境研修センター

国名	氏名	受け入れ先	研修課題	研修期間
ボスニア - ヘルツェゴビナ	Ms. Nediljka Vukojevic	環境研修センター	JICA 集団研修 環境モニタリング(水質)	12.10.10 ~ 12.11.24
ブラジル	Ms. Leda Neiva Dias	"	"	
チリ	Mr. Jorge Antonio Arias Medina	"	"	
エジプト	Ms. Mona Morise Lemaie	"	"	
ホンデュラス	Ms. Indira Katania Sierra Molina	"	"	
キリバス	Mr. Teibiroa Kouramaere	"	"	
フィリピン	Mr. Fabia Edgardo Manaois	"	"	
フィリピン	Ms. Robles Liberty Norbe	"	"	
スリランカ	Mr. P.K.A. Chandane	"	"	
ジンバブエ	Ms. Berlina Wakandigara	"	"	
中国	Ms. Hai Ying	"	"	
エジプト	Mr. Essam Mohamed Mohamed Hassan	"	"	
チリ	Ms. Paola Andrea Cofre Cuevas	"	JICA チリカウンターパート環境研修	13.2.26 ~ 13.3.29

## 6 . 共同研究等の状況

区 分		共 同 研 究 等 の 件 数								
		国 内							国 外	計
		国 研	国 立 大 学	公・私 立 大 学	特 殊 法 人 等	公 益 人 民 企 業	公 益 人 民 企 業	其 他 地 方		
年 度										
12	共 同 研 究	3	2		26	1	15		104	151
	受 託 研 究									
	委 託 研 究	0	94	33	0	13	14	11	0	165
	合 計									316

- (注) 1 一つの契約であっても、複数の種類の機関と共同研究を行っている場合は、それぞれ該当する機関の欄に計上する。(複数あり)
- 2 「国立大学」には、大学共同利用機関を含む。
- 3 「特殊法人等」は特殊法人及び認可法人。
- 4 国際共同研究は、二国間政府間協定に基づいて実施されているものと、研究所間協定に基づいて実施されているものの合計(12年度)



## 7. 研究所行事及び研究発表会，セミナー等活動状況

### （1）研究所

#### 1）研究所行事

年月日	事項	年月日	事項
12.4.20	（科学技術週間）施設一般公開	12.6.10	（環境月間）施設一般公開
6.6	（環境月間）国立環境研究所公開シンポジウム 2000 - 21 世紀への環境研究のプロローグ - （於：東京）	2.15	第 20 回地方公害研究所と国立環境研究所との協力に関する検討会

#### 2）国立環境研究所セミナー

No.	年月日	題名	発表者	所属
第 1 回	12.9.19	風景のコスモトロジー	吉村 元男	環境事業計画研究所所長
第 2 回	12.10.17	脳から見た男と女	新井 康允	人間総合科学大学教授
第 3 回	13.2.7	地球環境変化と景観	オギュスタン・ベルク	フランス国立社会科学高等研究院教授

#### 3）第 16 回全国環境・公害研究所交流シンポジウム

開催日：平成 13 年 2 月 14 日，15 日

場 所：国立環境研究所大山記念ホール

題名	発表者	所属
開会挨拶	大井 玄	国立環境研究所
来賓挨拶	山田 範保	環境省
基調講演 PM2.5 / DEP の健康影響に関する疫学研究の動向	新田 裕史	国立環境研究所
研究発表 TEOM，GRIMM，線吸収式自動測定機と FRM による環境大気中 PM2.5 濃度の測定比較	平野耕一郎	横浜市環境科学研究所
LV（または FRM）による PM2.5 濃度測定の問題と課題	平野耕一郎	横浜市環境科学研究所
道路沿道の局地 NOX 高濃度汚染とその対策について	池澤 正	兵庫県立公害研究所
風洞実験による道路沿道の高濃度汚染気候に関する研究	上原 清	国立環境研究所
自動車用トンネルを利用した排出ガス調査法について	石井康一郎	東京都環境科学研究所
ディーゼル排出ガスに含まれる粒子状物質の特徴	秋山 薫	東京都環境科学研究所
地公研と国環研との C 型共同研究の紹介	若松 伸司	国立環境研究所
島根県における光化学オキシダント濃度の特徴	藤原 誠	島根県保健環境科学研究所
大気質モデルによる大陸スケールの物質動態の解析	菅田 誠治	国立環境研究所
大気常時監視システムの活用について	山川 和彦	京都府保健環境研究所
環境リスク評価のための統合情報システムの構築と都市大気汚染問題への適用	森口 祐一	国立環境研究所
閉会挨拶	合志 陽一	国立環境研究所

### （2）研修センター

年月日	事項
12.6.10	環境研修センター施設一般公開

## 8 . 委員会への出席等

委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名
環境省		
審議会等	中央環境審議会専門委員，臨時委員	森田昌敏，森田恒幸，遠山千春，中杉修身，酒井伸一，白石寛明
総合環境政策局	総合研究推進会議幹事 環境政策における経済的手法活用検討会委員 環境測定分析検討会委員 環境測定分析検討会統一精度管理調査部会検討委員 環境測定分析検討会統一精度管理調査部会超微量有害化学物質検討分科会委員 生物の多様性分野の環境影響評価技術検討会委員 大気・水・環境負荷分野の環境影響評価技術検討会委員 化学物質審査検討会委員	小野川和延，滝村 朗 森田恒幸，日引 聡 森田昌敏 伊藤裕康，稲葉一穂，山本貴士 伊藤裕康，鈴木規之 渡辺正孝，渡邊 信 渡辺正孝，若松伸司，森口祐一 五箇公一，青木康展，国本 学，米元純三，菅谷芳雄，白石寛明，柴田康行
環境保健部	事業者の環境パフォーマンス指標に関する検討会委員 生態影響 GLP 評価分科会委員 生態影響評価分科会委員 化学物質安全性評価検討会委員 化学物質環境調査総合検討会委員 化学物質環境調査総合検討会（環境調査第一分科会）委員 化学物質環境調査総合検討会（環境調査第二分科会）委員 化学物質環境調査総合検討会（検出下限検討分科会）委員 化学物質環境調査総合検討会分析法（大気系）分科会委員 化学物質環境調査総合検討会分析法（水系）分科会委員 内分泌攪乱化学物質問題検討会委員 ダイオキシン類排出量削減検討会委員 ダイオキシン類精密暴露調査検討会委員	森口祐一 畠山成久，菅谷芳雄 中杉修身，畠山成久 国本 学，五箇公一，白石寛明 森田昌敏，中杉修身 中杉修身，畠山成久 松本幸雄，田邊 潔，白石寛明，堀口敏宏 白石寛明 田邊 潔 白石寛明 森田昌敏，渡辺正孝 森田昌敏 遠山千春，森田昌敏，鈴木規之，田邊 潔
地球環境局	環境保健サーベイランス・局地的大気汚染健康影響検討会委員 温室効果ガス削減技術シナリオ策定調査検討会委員 温室効果ガス排出量算定方法検討会エネルギー・工業プロセス分科会委員 温室効果ガス排出量算定方法検討会 H F C 等ガス分科会委員 日中環境協力検討会委員 日中環境開発モデル都市構想専門家委員会委員	新田裕史，森口祐一，小野雅司 甲斐沼美紀子 森口祐一 中根英昭 森田恒幸，渡辺正孝，若松伸司 若松伸司
環境管理局	自動車排出ガス測定局適正配置検討会委員 自動車排出ガス低減効果評価検討会委員 ダイオキシン類長期大気曝露影響調査検討会委員 ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会委員 ディーゼル排気微粒子リスク評価検討会委員 道路交通騒音対策検討会委員 成層圏オゾン層保護に関する検討会委員	松本幸雄，若松伸司，上原 清 若松伸司，福山 力 森田昌敏，遠山千春，鈴木規之，田邊 潔 森田昌敏，伊藤裕康，鈴木規之，橋本俊次，櫻井健郎 森田昌敏，中杉修身，若松伸司，森口祐一，新田裕史，田邊 潔，藤巻秀和 森口祐一 鷲田伸明，今村隆史，青木康展，中根英昭

国立環境研究所年報（平成12年度）

委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名
水環境部	酸性雨対策検討会生態影響分科会委員	高松武次郎，畠山史郎， 佐竹研一，村野健太郎
	酸性雨対策検討会大気分科会委員	村野健太郎，畠山史郎， 福山 力
	東アジア酸性雨モニタリングネットワーク推進検討会委員	村野健太郎
	大気汚染に係る重金属等による長期曝露影響調査検討会委員	森田昌敏，田邊 潔
	廃棄物・リサイクル対策における経済的手法の活用方策の在り方に関する検討会委員	森田恒幸
	ダイオキシン類未規制発生源調査検討会委員	田邊 潔，安原昭夫
	土壌・地下水汚染対策技術検討会委員	中杉修身
	土壌の含有量リスク評価検討会委員	中杉修身
	土壌環境保全対策の制度の在り方に関する検討会委員	中杉修身
	農薬生態影響評価検討会委員	稲森悠平
	農薬登録保留基準設定技術検討会委員	白石寛明
	未査定液体物質査定検討会委員	森田昌敏
	水環境に係る微生物指標検討会委員	稲森悠平
	水質分析方法検討会委員	森田昌敏
自然保護局	自然環境保全基礎調査検討会委員	渡邊 信，奥田敏統
	絶滅のおそれのある野生生物の選定・評価検討会委員	渡邊 信
	野生生物保護対策検討会委員	渡邊 信，高橋慎司
内閣府		
内閣内政審議室	ダイオキシン類・環境ホルモン対応評価・助言会議委員	森田昌敏
遺棄化学兵器処理担当室	遺棄化学兵器処理技術検討調整会議委員	森田昌敏，白石寛明
	環境対策検討チーム委員	若松伸司
	化学剤等分析検討チーム委員	森田昌敏，白石寛明
総務省		
日本学会会議	微生物学研究連絡委員会委員	渡邊 信
	極地研究連絡委員会委員	横内陽子
	地球環境研究連絡委員会委員	原沢英夫，大坪国順
	環境保健学研究連絡委員会委員	小林隆弘
	情報学研究連絡委員会委員	志村純子
	荒廃した生活環境の先端技術による回復研究連絡委員会委員	森田昌敏
文部科学省		
科学技術・学術政策局	科学技術会議専門委員	安原昭夫，森口祐一
研究開発局	成層圏プラットフォーム開発協議会地球観測部会委員	井上 元
	地球シュミレータ部会委員	井上 元
	送風ダストの大気中への供給量評価と気候への影響に関する研究運営委員会	杉本伸夫
	原子力委員会原子力バックエンド対策専門部会ウラン廃棄物分科会委員	平野靖史郎
高エネルギー加速器研究機構	高エネルギー加速器研究機構評議員	合志陽一
	物質構造科学研究所評議員	合志陽一
	物質構造科学研究所放射光研究施設評価委員会委員	合志陽一
放射線医学総合研究所	画像診断研究ネットワーク会議超高磁場磁気共鳴研究班委員	三森文行
国際日本文化研究センター	共同研究員	米田 穰
国立極地研究所	総合地球環境学研究所（仮称）創設調査委員会委員	小野川和延，高木宏明

国立環境研究所年報（平成 12 年度）

委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名
国立民族学博物館 北海道大学 茨城大学	南極圏環境モニタリング研究センター運営委員会委員	原島 省
	特別共同研究員	神沢 博，町田敏暢
	北極科学研究推進特別委員会委員	井上 元
	共同研究員	米田 穰
	非常勤講師（特別講義）	佐治 光
	非常勤講師（湖の環境問題）	稲森悠平，春日清一
	非常勤講師（地球環境工学）	稲森悠平
	非常勤講師（地球環境学特論）	神沢 博
	非常勤講師（地球生態システム科学）	唐 艶鴻
	非常勤講師（自然科学の研究プロセス）	春日清一
筑波大学	併任教授	中杉修身，渡邊 信，遠山千春， 田村正行，小林隆弘
	併任助教授	野尻幸宏，持立克身
	非常勤講師（生態系利用工学）	稲森悠平
	非常勤講師（都市・地域・環境を探る）	青木陽二
	非常勤講師（環境と人間の活動）	青木康展
	非常勤講師（バイオシステム特別講義）	内山裕夫
	非常勤講師（生物機能科学特別講義）	稲森悠平
	修士（環境科学）学位論文審査専門委員会委員	稲森悠平，内山裕夫
	非常勤講師（公衆衛生学）	藤井敏博
	非常勤講師（病理組織細胞学特論）	平野靖史郎
医療技術短期大学部	併任教授	高松武次郎
	非常勤講師（大気科学）	畠山史郎，江守正多
千葉県	運営協議会委員	渡邊 信
	非常勤講師（環境アセスメント）	稲森悠平
真菌医学研究センター 埼玉大学	非常勤講師（総合講義）	佐竹研一
	併任教授	渡辺正孝，椿 宜高
東京大学	非常勤講師（細胞生物学研究所研究指導）	渡邊 信，佐治 光
	非常勤講師（衛生薬学・公衆衛生学）	国本 学
	非常勤講師（環境計画論）	原沢英夫
	非常勤講師（化学システム工学最前線）	井上 元
	非常勤講師（衛生学）	森田昌敏
	非常勤講師（環境保健学）	新田裕史
	非常勤講師（人類生態学特論）	安藤 満，兜 眞徳，米元純三
	非常勤研究員	田村正行，上原 清
	外部評価委員会委員	合志陽一
	運営委員会委員	神沢 博
生産技術研究所 環境安全研究センター 気候システム研究センター 東京工業大学	併任教授	森田恒幸
	併任助教授	増井利彦，日引 聡，青野光子
	非常勤講師（総合科目）	森田昌敏
	非常勤講師（生態環境工学）	渡辺正孝
	非常勤講師（地球環境と経済発展のモデリング）	高橋 潔
	非常勤講師（地球環境と都市デザイン）	一ノ瀬俊明
	非常勤講師（衛生学）	青木康展
	外部評価委員会委員	大井 玄
	非常勤講師（環境資源科学特別講義）	畠山史郎

国立環境研究所年報（平成12年度）

委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名
山梨医科大学 北陸先端科学技術大学院大学 名古屋大学 難処理人工物研究センター 豊橋技術科学大学 京都大学  京都教育大学 神戸大学 岐阜大学 広島大学 島根大学 汽水域研究センター 徳島大学 佐賀大学 熊本大学	非常勤講師（公衆衛生学） 非常勤講師（地域・老人看護学） 併任教授 非常勤講師（地球環境計測学特論） 研究企画委員会委員 非常勤講師（エコロジー工学特別講義） 非常勤講師（環境衛生学） 非常勤講師（森林化学特別講義） 非常勤講師（地域環境学特講） 発達科学部外部評価委員会委員 非常勤講師（土木工学特論） 非常勤講師（地球環境問題を考える） 非常勤講師（応用微生物機能学特別講義） 客員研究員 非常勤講師（環境科学概論） 非常勤講師（保全生物学） 非常勤講師（化学と環境）	鈴木 明 遠山千春 森田恒幸 高敷 縁 中杉修身 畠山史郎 遠山千春 竹中明夫 今井秀樹 安藤 満 今井章雄 井上 元 松重一夫 野原清一，矢部 徹 安原昭夫 椿 宜高 中杉修身
厚生労働省 審議会等  労働基準局 国立医薬品食品衛生研究所  国立公衆衛生院	薬事・食品衛生審議会臨時委員 生活環境審議会専門委員 食品衛生調査会委員 変異原性試験等結果検討委員及びがん原性試験指示検討委員 水域環境における内分泌かく乱化学物質の次世代への影響評価法 確立に関する分子遺伝学的研究委員会委員 生物評価試験による浮遊粒子状物質の長期暴露モニタリングに関 する研究委員会委員 規制項目等有害元素による地下水高濃度汚染実態解明と修復技術 に関する研究委員会委員	大井 玄，森田昌敏，酒井伸一 森田昌敏 大井 玄 後藤純雄 青木康展  田邊 潔 西川雅高
農林水産省 農業生物資源研究所 関東農政局	農林水産省ジーンバンク事業微生物遺伝資源部会委員 那珂川沿岸地区環境保全対策検討委員会委員	渡邊 信 宮下 衛
経済産業省 審議会等 産業技術総合研究所	化学品審議会臨時委員 産学官連携推進委員会委員 国際計量研究連絡委員会物質質量標準分科会委員 国立研究所における中小企業支援型研究開発制度審査委員会委員	白石寛明 合志陽一 森田昌敏 中杉修身
国土交通省 航空保安大学校 土木研究所	非常勤講師（システム工学） 公共事業におけるリサイクル材利用の技術・品質に関する検討委 員会委員	藤野純一 中杉修身
地方公共団体 北海道 山形県 福島県 栃木県 群馬県	化学物質環境保全対策検討委員会委員 大樽川荒廃砂防事業計画検討会委員 福島県ダイオキシン等化学物質対策専門委員会委員 栃木県環境審議会専門委員（大気専門委員会議） 群馬県地盤沈下調査研究委員会委員	中杉修身 宮下 衛 遠山千春，相馬悠子 若松伸司 陶野郁雄

国立環境研究所年報（平成 12 年度）

委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名
宮城村	宮城村新エネルギービジョン策定等事業フェージビリティースタディー調査バイオガス化エネルギー専門部会委員	藤野純一
茨城県	茨城県環境アドバイザー 茨城県環境審議会委員 茨城県生活環境調査委員会委員 茨城県総合計画審議会委員 茨城県環境影響評価審査会委員 茨城県廃棄物処理施設設置等専門委員会委員 茨城県大規模小売店舗立地審議会委員 涸沼川浸食対策検討会検討委員	森田恒幸，稲森悠平，藤巻秀和 中杉修身，高村典子，陶野郁雄 兜 眞徳，若松伸司 高村典子 兜 眞徳，若松伸司 兜 眞徳，若松伸司 兜 眞徳
茨城県自然博物館	ミュージアムパーク茨城県自然博物館助言者会議助言者	宮下 衛
茨城県立農業大学校	非常勤講師（環境保全と農業）	春日清一
つくば市	つくば市民環境会議会員	藤沼康実
埼玉県	埼玉県化学物質対策専門委員会ダイオキシン特別部会委員 埼玉県地下水汚染対策検討委員会委員	松橋啓介 森田昌敏 中杉修身
埼玉県環境科学国際センター	埼玉県環境科学国際センター研究審査会委員	池口 孝
所沢市	ダイオキシン類に係る人体への蓄積調査専門委員会委員	兜 眞徳
越谷市	越谷市環境保全審議会委員	青木康展
千葉県	千葉県新産業環境保全対策専門委員会委員 千葉県環境調整検討委員会委員 千葉県大気環境保全対策専門委員会委員	田邊 潔 木幡邦男 若松伸司
千葉市	千葉市環境審議会委員 平和公園オオタカ生息環境保全検討委員会委員	甲斐沼美紀子 春日清一
柏市	柏市環境審議会委員	薄井みどり
市川市	「イノカシラフラスコモ」の保護保全に係る検討委員会委員	渡邊 信
東京都	東京都廃棄物審議会委員 市街地土壌汚染対策検討委員会委員 大気汚染測定結果検討会委員 母乳中ダイオキシン濃度調査検討委員会委員 特別区における大気環境監視のあり方等に関する検討会委員 杉並中継所周辺環境問題調査委員会委員	中杉修身 相馬悠子 若松伸司 森田昌敏 松本幸雄，若松伸司 中杉修身
東京都環境科学研究所	東京都環境科学研究所運営委員会研究評価部会委員	高木宏明
練馬区	練馬区環境基本計画策定懇談会委員	薄井みどり
港区	港区環境影響調査審査会委員	若松伸司
杉並区	日産跡地土壌・地下水浄化対策監修委員会委員	中杉修身
八王子市	PCB 暴露による健康対策等検討専門家会議委員	遠山千春
神奈川県	神奈川県環境影響評価審査会委員 神奈川県化学物質等環境保全対策委員会委員 神奈川県自動車排出素酸化物総量削減計画策定協議会専門委員	若松伸司 中杉修身 森口祐一
神奈川県環境科学センター	神奈川県環境科学センター研究推進委員会委員	原沢英夫
横浜市	P M2 5動物曝露実験調査検討委員会委員 横浜市廃棄物減量化・資源化等推進審議会委員 神明台処分地保全対策検討会委員	新田裕史 中杉修身 中杉修身
川崎市	浮遊微粒子（2.5ミクロン）の調査検討のあり方に関する委員会委員	新田裕史，森口祐一
鎌倉市	鎌倉市まちづくり審議会委員	川島康子

国立環境研究所年報（平成 12 年度）

委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名
静岡県 富山県	硝酸性窒素等負荷軽減総合対策推進事業連絡調整委員会委員 富山県環境審議会水質専門部会専門員 富山県環境審議会地下水専門部会専門員 富山県環境審議会土壌専門部会専門員	西川雅高 木幡邦男 陶野郁雄 鈴木規之
福井県 福井県環境科学センター 和歌山県 滋賀県 香川県	福井県民間最終処分場技術検討委員会委員 福井県環境科学センター評価委員会委員 健康影響評価検討会委員 第 9 回世界湖沼会議実行委員会第 3 分科会委員 事前環境モニタリング等に係る指導・助言者 豊島廃棄物等技術委員会委員	中杉修身 稲森悠平 森田昌敏 今井章雄 中杉修身 中杉修身
北九州市	北九州市 PCB 処理安全性検討委員会委員 北九州市における外因性内分泌攪乱化学物質の野生生物に与える影響に関する検討委員会委員	酒井伸一 堀口敏宏
特殊法人等		
科学技術振興事業団	科学技術振興事業団領域総括 戦略的基礎研究代表者 若手研究者研究推進事業領域アドバイザー GBIF ワーキンググループ委員 計算科学技術委員会委員 技術アドバイザー委員会委員	合志陽一 野尻幸宏 安原昭夫 渡邊 信, 清水英幸 合志陽一 田村正行, 小沢晴司
宇宙開発事業団	招聘研究員 客員開発部員（ライダの研究）	笹野泰弘 杉本伸夫
宇宙開発事業団・ 海洋科学技術センター 海洋科学技術センター 環境事業団	地球フロンティア研究システム運営委員会委員 地球観測フロンティア研究システム運営委員会委員 廃棄物処理技術開発（PCB 等適正処理支援事業）審査委員会委員 環境浄化機材貸付事業に係る技術アドバイザー	合志陽一 森田昌敏 中杉修身
公害健康被害補償予防協会	大気環境情報整備検討会委員 環境保健情報整備検討会委員 健康被害予防事業検討委員会専門委員	原沢英夫 新田裕史 森田恒幸
国際協力事業団	チリ共和国身体障害者リハビリテーションプロジェクト国内委員会委員	大井 玄
新エネルギー・産業技術総合開発機構	産業技術研究開発委員会フォトン計測・加工技術推進委員会委員 環境負荷低減汚染土壌浄化技術の開発技術審査委員会委員	合志陽一 中杉修身
日本学術振興会	科学研究費委員会専門委員 未来開拓学術研究推進事業研究評価委員会委員 未来開拓学術研究推進事業評価協力者 未来開拓学術研究推進事業「アジア地域の環境保全」研究推進委員会委員	遠山千春, 小林隆弘, 小野雅司 大井 玄 渡辺正孝 森田恒幸
日本原子力研究所	環境科学研究委員会委員 研究系職員採用試験業績評価委員	合志陽一, 柴田康行 佐治 光
理化学研究所	共同研究員 微生物系統保存事業運営委員会委員	持立克身 渡邊 信

国立環境研究所年報（平成 12 年度）

委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名
私立大学		
常盤大学	非常勤講師（コミュニティ環境論）	大井 紘
自治医科大学	非常勤講師（保健科学講座）	平野靖史郎
東京理科大学	非常勤講師（環境化学）	畠山成久
環境省総合環境政策局	環境測定分析検討会統一精度管理調査部会検討員 環境測定分析検討会アジア地域途上国への精度管理手法導入支援 部会検討員	牧野和夫 牧野和夫
環境省環境管理局	ダイオキシン類環境測定調査受注資格審査検討会	四ノ宮美保 大高広明
環境省環境管理局水環境部	水質分析方法検討会	牧野和夫
所沢市	環境審議会委員	柳下正治
埼玉県・所沢市	所沢基地跡地協議会総合部会長	望月時男
国際協力事業団	コロンビア フケネ湖周辺環境改善計画 調査作業監理委員会委員	望月時男



〔環境研修センター講師一覧〕

研 修 名	講 義 名 等	氏 名	年 月 日
地球環境保全研修	地球環境保全の経済的手法	日引 聡	H12.7.11
国際環境協力入門研修（第1回）	開発途上国の実状（公害問題）	徐 開欽	H12.5.22
国際環境協力専門家育成研修	途上国の現状・途上国支援の考え方	平石 尹彦	H12.6.21
”	中国・韓国との共同研究事例	水落 元之	H12.6.28
ダイオキシン類環境モニタリング研修 （基礎過程）（第1回）	基調講義	中杉 修身	H12.5.10
”	精度管理	伊藤 裕康	H12.5.25
”	ゼミナール	橋本 俊次	H12.6.8
”	生体試料分析法	”	”
水質分析研修	環境水中の分析法（重金属類）	柴田 康行	H12.5.23
”	実習（水質・土壌中の重金属）	田中 敦	H12.5.29 <sub>30</sub>
大気保全研修	大気汚染と健康影響	新田 裕史	H12.7.4
”	大気汚染の予測手法 - 大気汚染の予測概論 -	若松 伸司	H12.7.5
ダイオキシン類環境モニタリング研修 （基礎過程）（第2回）	基調講義	中杉 修身	H12.6.28
地球温暖化対策研修	温暖化問題に関する科学的基礎	原沢 英夫	H12.9.4
特定機器分析研修（第2回）	実習（ICP/AESとICP/MSについて）	田中 敦	H12.9.4
国際環境協力専門家専攻別研修	途上国の現状と途上国支援の考え方	平石 尹彦	H12.10.5
ダイオキシン類環境モニタリング研修 （基礎過程）（第3回）	基調講義	中杉 修身	H12.9.4
環境行政研修	環境研究の方向	合志 陽一	H12.10.6
地下水・地盤・土壌環境保全研修	地下水・土壌汚染のリスク評価	中杉 修身	H12.10.23
”	地下開発と地盤環境	陶野 郁雄	H12.10.27
大気分析研修	大気汚染と環境科学	中根 英昭	H12.12.13
ダイオキシン類環境モニタリング研修 （専門課程）大気・排ガスコース	基調講義	森田 昌敏	H12.11.28
”	ダイオキシン類の環境挙動	鈴木 規之	H12.12.5
”	廃棄物焼却におけるダイオキシン類の生成	安原 昭夫	H12.12.21
国際環境協力入門研修（第2回）	開発途上国の実状（公害問題）	徐 開欽	H13.1.29
海外研修員指導者研修	”	”	”
化学物質行政研修	化学物質の種類・発生源と暴露経路	中杉 修身	H13.1.22
機器分析研修	原始吸光法及び発光分析法の基礎と応用	田中 敦	H13.1.23
”	これからの環境化学	彼谷 邦光	H13.2.2
ダイオキシン類環境モニタリング研修 （専門課程）水質・土壌コース	ダイオキシン類の環境挙動	櫻井 健郎	H13.2.5
”	基調講義	鈴木 規之	H13.1.22
環境情報研修	国・自治体による環境情報整備 / 提供の現状と課題 < 基調講義 >	小沢 晴司	H13.2.19

## 10. 表彰等

氏名	所属	賞の名称	受賞内容	受賞年月日
中島 英彰	地球環境研究グループ	NASA（米国航空宇宙局）グループ業績賞	北西太平洋域における自然及び人工起源の対流圏微量気体成分の化学、輸送過程の解明のための貢献	12.4.5
畠山 史郎	大気圏環境部	米国地球物理学連合編集委員長表彰	地球物理学研究誌（大気）の著者と読者に対する貢献	12.5.30
水落 元之	地域環境研究グループ	韓国環境保全有功者環境部長官表彰	韓国国立環境研究院との間で実施した国際協力事業団のプロジェクト方式技術協力「韓国水質改善システム開発プロジェクト」に対する貢献	12.6.5
合志 陽一	副所長	第 49 回デンバー X 線会議パークス賞	X 線分光における研究業績、特に環境への応用、シンクロトロン放射光の利用における教育者、研究者としての永年の貢献	12.8.2
西川 雅高	地域環境研究グループ	ヨーロッパエアロゾル会議 2000 ポスター賞	ポスター発表演題「発生源砂漠（タクラマカン砂漠を例として）で採取した砂塵系ダストの特徴」	12.9.7
日暮 明子	大気圏環境部	社団法人日本気象学会 山本・正野論文賞	NOAA/AVHRR を用いた 2 波長全球エアロゾル解析アルゴリズムの開発	12.10.19
稲森 悠平	地域環境研究グループ	土浦市市制施行 60 周年記念表彰	多年にわたり市政進展に尽力したことに対する功績	12.11.3
杉本 伸夫	大気圏環境部	日中友好環境保護センター主任表彰	日中友好環境保護センターにおける黄砂の測定技術の指導に対する功績	13.3.16

## 11. 主要プロジェクト・プログラムのフォーカルポイント等担当状況

プログラム等の名称	UNEP GRID- つくば GRID (Global Resources Information Database : 地球資源情報データベース) のセンターの一つ
発 足 年 度	1991 年 5 月, 地球環境研究センター内に設立。
概 要	GEMS が収集・加工したデータや人工衛星によるリモートセンシングデータなど環境に関する多種・多様なデータを統合し, 世界中の研究者や政策決定者へ提供すること, 環境データ処理技術の開発途上国への移転を目的として, 1985 年, GEMS の一部として設立。1991 年 5 月には, 地球環境問題の深刻化と情報整備の重要性増大に伴い, UNEP 管理理事会の決定によって GRID は GEMS から独立した UNEP の独立機関となった。
国 環 研 の 役 割	GRID - つくばの設立に関して, UNEP と国立環境研究所との間に結ばれた覚え書きでは, 以下の役割が期待されている。 日本および近隣諸国において, GRID の地球環境データの仲介者としての役割を果たすこと。 国立環境研究所の環境研究やモニタリング計画によって得られた環境データを GRID データとして提供すること。特に社会・経済データを提供すること。 地理情報システムやリモートセンシング技術の開発と環境への応用を行うこと。また, この分野における GRID データの利用者への技術的な支援を行うこと。 地球環境研究および政策決定における地球環境データの利用を促進すること。
担 当	地球環境研究センター研究管理官 山形与志樹
プログラム等の名称	UNEP GEMS/Water : 地球環境監視計画 / 陸水監視プロジェクト
発 足 年	1977 年度より開始。当初は国立公衆衛生院が担当 (1979 からデータ提供)。NIES/CGER は 1994 年 (標準試料作成は 1993 年) から担当している。
概 要	国連環境計画 (UNEP) と世界保健機関 (WHO) などの国連専門機関が中心となり, 地球環境監視および人間の健康に影響を与える因子を継続的に評価するために, 1974 年に GEMS が設立され, 1976 年に環境汚染のひとつである陸水 (淡水) 汚濁を対象とした陸水監視計画 (GEMS/Water) が発足し, 世界的な水質監視ネットワークのもとにモニタリングを実施している。
国 環 研 の 役 割	地球環境研究センターが我が国の窓口となり, ナショナルセンター業務, リファレンスラボラトリー事業, 摩周湖ベースラインモニタリング, 霞ヶ浦トレンドステーションモニタリング等を実施。
担 当	地球環境研究センター研究管理官 藤沼康実
プログラム等の名称	Species 2000 Asia Oceania
発 足 年	1999 年
概 要	アジアオセアニア地域の 11 カ国 (経済地域を含む) の研究機関が協働で同地域の生物多様性研究と情報共有の機構構築に取り組むための研究ネットワーク。各国の生物多様性クリアリングハウスメカニズム, 分類学・生態学研究機関, 博物館・大学・研究所の生物多様性研究者により, (1) 生物種・生息地・分類群研究専門家のインベントリを構築する (2) 情報の電子化と共有化を行うためのデータベース開発, ソフトウェア開発を行う, (3) 生物多様性に関する総合的な解析を行うためソフトウェア開発とこれを用いた研究活動の実施, 等を行う。
国 環 研 の 役 割	事務局を運営し, 国際プログラム (Species 2000, GTI, GBI, DIVERSITAS 等) と連携・調整しつつ, 年 1 回分類群または適時性のある課題について研究フォーラムを開催し, 研究内容の公表を促進するほか, データベース化に必要なツール開発, 微生物に関する標準学名情報データベースの構築・更新, データサーバーならびに公開用の WWW サーバーを構築している。
担 当	議 長 生物圏環境部 渡邊 信 事務局 地球環境研究グループ 志村純子
プログラム等の名称	アジアライダー観測ネットワーク (Asian Lidar Observation Network)
発 足 年	1999 年
概 要	ライダー (レーザーレーザー) による対流圏エアロゾルのネットワーク観測。IGAC の ACE-Asia (Asian-Pacific Regional Aerosol Characterization Experiment) のライダーワーキンググループを兼ねる。観測情報, 観測データの交換および公開。日本, 韓国, 中国の研究グループが参加。
国 環 研 の 役 割	ネットワーク観測および ACE-Asia ライダーワーキンググループの取りまとめ。リアルタイムデータの交換, 公開のための WWW ページの運用。 ( <a href="http://info.nies.go.jp:8094/AsiaNet/">http://info.nies.go.jp:8094/AsiaNet/</a> )
担 当	大気圏環境部・杉本伸夫, (清水 厚: WWW ページの運用)

国立環境研究所年報（平成 12 年度）

プログラム等の名称	IHDP/IDGEC 地球環境変動の制度的側面
発 足 年	2000 年
概 要	気候変動枠組み条約，京都議定書などの地球環境変動レジームの形成に関する研究
国 環 研 の 役 割	国環研の役割国際研究推進委員
担 当	地球環境研究センター 山形与志樹
プログラム等の名称	UNEP-Infoterra
発 足 年	1974 年
概 要	環境に関する情報の国際的な流通・交換を促進する目的で，国連環境計画（UNEP）によって設立され，各国の協力の下に運営されている全世界的規模の情報ネットワークシステム
国 環 研 の 役 割	ナショナルフォーカルポイント（政策的な事項は環境省地球環境局と密接に連絡）
担 当	Manager：環境情報センター長 高橋 進 Technical Staff（担当）：環境情報センター情報管理室 鶴田慎二郎
プログラム等の名称	日中韓三ヶ国環境大臣会合ホームページ（TEMM ウェブサイト）運営
発 足 年	2000 年
概 要	日中韓三ヶ国環境大臣会合で合意した各プロジェクトの進捗状況に関する情報を WEB 上に掲載，三カ国それぞれが自国でのプロジェクトの進捗状況をアップロードし，これらの情報をシェアする。
国 環 研 の 役 割	フォーカルポイント（実際の作業にあたっては環境協力室と密接に連絡）
担 当	環境情報センター情報整備室長 小沢 晴司
プログラム等の名称	Global Taxonomy Initiative（GTI）
発 足 年	2001 年
概 要	生物多様性条約締約国会議の決議により，締約国は各国に分類学イニシアティブのナショナルフォーカルポイントを設置し，国および地域の分類学の振興を図り，分類学情報の構築と共有化を実施する。このために必要な，国内，アジアオセアニア地域における調査，データベース開発，ツール開発をはじめ，国際協働をとり行う。
国 環 研 の 役 割	研究活動をととして，GTIに必要な，国内，アジアオセアニア地域における調査，データベース開発，ツール開発，をはじめ，国際協働をとり行う。GTI 調整機構会議，および関連する専門家会合等に出席し，国際間の連携と調整に協力する。
担 当	GTI 調整機構会議アジアオセアニア地域代表者 生物圏環境部 渡邊 信
プログラム等の名称	AsiaFlux ネットワーク
発 足 年	2000 年
概 要	アジア地域における陸上生態系のフラックス観測についてのネットワークを構築しようとする機運が高まる中で，国内の研究者により，「アジアフラックス・ネットワーク」（運営委員会及び幹事会）が発足し，ホームページを開設し現在国内外の観測サイトなどに関する情報提供を行っている。今後は，ネットワークのアジア地域への拡大を図るとともに，観測技術の交流，観測データの交流を進め，アジアにおけるフラックス観測の連携をより強めていくこととしている。
国 環 研 の 役 割	暫定的に事務局的な機能を担うとともに，苫小牧フラックスサイトにおいて，技術開発拠点としての役割を担う見込み
担 当	地球環境研究センター研究管理官 藤沼康実

国立環境研究所年報（平成 12 年度）

プログラム等の名称	有害紫外線モニタリングネットワーク
発 足 年	2000 年
概 要	地上への紫外線到達量の全国的な把握や、紫外線暴露による健康影響の評価などをはじめ、様々な形でその成果を広く活用することを目指し、各観測機関等の協力を得て国内の有害紫外線観測拠点をネットワーク化し、有害紫外線にかかわる観測情報の収集及び共有体制の整備を図るもの。ネットワークは、国立環境研究所地球環境研究センターの観測拠点 6 箇所を中心に、14 機関の自発的な参加を得て発足し、現在データ収集、精度確保のためのキャリブレーションの実施、運営委員会及び担当者会議による技術検討を行っている。
国 環 研 の 役 割	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ネットワークの事務局としての役割</li> <li>・CGER の観測拠点が、ネットワークのコアサイトとしての役割</li> <li>・データの解析、評価に関して、技術的に先導していく役割</li> </ul>
担 当	環境健康部 小野雅司 地球環境研究センター研究管理官 藤沼康実

## 12. 知的財産権の状況

(1) 所有等の状況

(単位：件)

区分		年度末現在	平成 7	平成 8	平成 9	平成 10	平成 11	平成 12
外国	特許権	出願中	3	2	2	2	2	2
		所有	2	2	2	2	3	4
国内	特許権	出願中	36	26	29	28	26	34
		所有	19	31	31	36	37	35
	実用新案権	出願中	10	8	6	6	5	1
		所有	4	6	6	6	6	6
	意匠権	出願中	1	1	0	0	0	0
		所有	0	0	3	3	3	3

### 13．研究所関係新聞記事

（平成 12．4 ～ 13．3 に掲載された主なもの）

年 月 日	タ イ ト ル	新聞社名
2000．4．3	マラリアとの闘い 決着いつ、薬剤耐性持つ原虫次々出現、治療体勢の準備必要、温暖化で日本も流行域に？	読売（夕）
2000．4．18	6月6日に公開シンポ開催、国環研	化学工業日報ほか
2000．4．16	CO <sub>2</sub> 排出量予測、削減率が大幅低下、97年段階の半分以上に	茨城
2000．4．24	大気汚染の“真犯人”、浮遊粒子なぜか急減、異常気象？焼却規制で？、埼玉 24% 東京 15%（昨年度）	読売（朝）
2000．5．5	北極のオゾン層も危機、生命を守る「バリアー」、温暖化の影 今年も深刻、フロン削減進める各国	信濃毎日
2000．5．13	リサイクルは生活の一部、ドイツの環境対策、遅れる日本の取り組み	日経（夕）
2000．5．22	現代の空気 未来人はどう思う？、「タイムカプセルの森」着手、大気閉じ込める「入皮」活用へ	読売（朝）
2000．6．1	紫外線の観測網、国立環境研など全国 20カ所に	日経（夕）ほか
2000．6．8	環境ホルモン、活性を簡単チェック、酵母使い土中浸出水”監視” 国環研が新手法	日刊工業
2000．6．15	環境ホルモン、「奪われし未来」著者が来日公演、従来型対策の限界を強調	日本消費者
2000．6．19	究める、海水データを蓄積し赤潮の原因を研究する	毎日（朝）
2000．6．20	環境ホルモン蓄積へその緒に 15種類、東京のシンポジウムで報告、千葉大森教授、胎児への影響調査を	北海道
2000．6．21	ゴミ処分場、排水に環境ホルモン、国立環境研グループ調査で作用確認	茨城（朝）
2000．6．22	ダイオキシン、塩ビ燃焼後が最多、環境研など共同実験「分別徹底が必要」	茨城
2000．6．28	筑波研究学園都市内、国立環境研究所紹介、国立環境研究所と計量研究所、平成 13年度独立行政法人に移行	常総ニュース
2000．7．11	川口長官 国立環境研究所を視察、つくば	毎日（朝）ほか
2000．7．12	オゾン層、北極域でも急減、日米欧の研究者確認、今春 6割減過去最大に気象条件で北海道も	朝日（夕）
2000．7．13	ダイオキシン作業員から検出、作業環境の検証義務、免疫系異常起きる恐れ	朝日（朝）
2000．7．24	気候変動の跡湖底から発見 バイカル湖でたい積層調査 270万年前から寒冷化	中日新聞ほか
2000．7．27	環境対策、業種ごとに特徴（環境庁調査）	日刊工業
2000．7．30	水の汚染調査で組み換え熱帯魚、ゼブラフィッシュに大腸菌の遺伝子	信濃毎日ほか
2000．8．1	生まれ変わる国研、迫る！独立行政法人化、国立環境研究所	日刊工業
2000．8．1	紫外線から子供守れ、母子手帳から「日光浴」消え、プールにテント・外遊び制限、オゾン層破壊広がる防御策	朝日（夕）
2000．8．7	環境への視点、国立環境研究所総合研究官 稲森悠平さん、汚染浄化し有効活用住民に見える形でシステムづくり	朝日（朝）
2000．8．10	森の息づかい気球で観測、苫小牧の国有林上空 高度 200メートル、CO <sub>2</sub> 、気温、風速・・・航空機投入高高度調査も、森の作用解明へ	苫小牧民放
2000．8．28	共生の世紀へ、保全へ個体群の変化予測、サクラソウ遺伝情報、環境要因もとにシミュレーション、	信濃毎日
2000．9．23	プラスチック原料ビスフェノールA「基準以下の量でもラットの精子減らす」大阪でシンポ国立環境研が発表	毎日（朝）
2000．9．28	ディーゼル排ガスぜんそくを誘発、国立環境研、実験で確認	読売（夕）

国立環境研究所年報（平成 12 年度）

年 月 日	タ イ ト ル	新聞社名
2000 . 9 . 30	国境越えて技術提携，CO <sub>2</sub> 吸収研究者ら国有林など視察，苫小牧	北海道
2000 . 10 . 8	地球温暖化テーマに，23 日シンポジウム，地球環境フォーラム会長 近藤氏ら招き講演会	十勝毎日
2000 . 10 . 14	ダイオキシン，微量でも胎児に影響，国立環境研研究者ら，動物実験で確認	日経（夕）
2000 . 10 . 16	合併浄化槽中国実験へ，湖や川の水質対策	朝日（朝）
2000 . 10 . 21	地球温暖化を考えませんか，専門家が具体例講演，23 日，初のシンポジウム	十勝毎日
2000 . 10 . 24	北極・南極に吹く強い西風，極渦に注目，勢力範囲が年追って拡大，オゾン層破壊促す	北海道（夕）
2000 . 10 . 30	アジアの生物一発検索，データベース構築へ，国立環境研 11 カ国と協力	日経（夕）ほか
2000 . 11 . 12	アサリ，パカガイ，シオフキガイ・・・，二枚貝が海水浄化（東京湾・三番瀬），国立環境研が調査 1200 ヘクターわずか数日でる過	神戸（朝）
2000 . 11 . 24	バイカル湖 土から読む気候変動 「放射線利用の最前線」	科学新聞
2000 . 11 . 29	海洋大循環が刻む形跡，炭素分析で縄文人の食解明	朝日（夕）
2000 . 11 . 29	巨木が語る環境汚染の今昔	読売（夕）
2000 . 11 . 29	雲仙で「火山工学」フォーラム，学際的な取り組み行政と協力体制を	読売（朝）
2000 . 12 . 2	浅瀬の浄化 主役は 2 枚貝，環境庁調査で判明，東京湾・三番瀬なら数日で	日経（朝）
2000 . 12 . 3	九州北部，メスに男性器 オスに女性器，サワガニに生殖異常	朝日（朝）
2000 . 12 . 3	酸汚染雨だけじゃない	日経（朝）
2000 . 12 . 8	臭素化ダイオキシン，WHO が報告書，最新の情報を盛り込む	毎日（朝）
2000 . 12 . 11	天皇陛下迎え，酸性雨国際学会が開会	毎日（夕）ほか
2000 . 12 . 18	環境ホルモン，広がる簡便測定法，島津製作所 30 分で試料分析，朝日大だ液で蓄積判定	日経（朝）
2001 . 1 . 5	科学技術，新世紀に挑む，今年の主役，環境保全の教育が必要，国立環境研究所長・大井玄氏に聞く	日刊工業
2001 . 1 . 12	新環境宣言，電気自動車，脚光浴びる燃料電池，第一部最前線	茨城（朝）
2001 . 1 . 17	花粉，量と種類を同時計測，協和 紫外線で蛍光分析	日経産業ほか
2001 . 1 . 28	ひろば，私の時評，霞ヶ浦浄化へ技術開発，筑波大学農林工学系助教授杉浦則夫	茨城（朝）
2001 . 1 . 29	雲の発生促す 地表冷却作用，温暖化左右するエアロゾル観測	日経（朝）
2001 . 1 . 31	次代を想う 環境主義への提言，大胆な施策の実施が必要 ホルモン対策 企業主導で，国立環境研究所所長 大井玄	日本工業（朝）
2001 . 2 . 2	雑誌「環境ホルモン 文明・社会・生命」創刊，環境ホルモン，「自然死産に占める男児割合の増加」特集で報告	毎日新聞（朝）
2001 . 2 . 18	日中共同で環境観測，人工衛星のデータを解析，黄河暖流など防止，来年度開始予定	毎日新聞（朝）
2001 . 2 . 19	くらし，ディーゼル排ガス，花粉症の「共犯」？環境省では灰色 研究で黒説も 動物実験で関連指摘 他にも容疑者	朝日（朝）
2001 . 2 . 26	廃プラスチック「焼却派」優勢に，調べてみました，燃やしちゃいけないはずが・・・，ダイオキシン「高温なら発生抑制」焼却やめたら発生量減った	朝日（朝）



## 14．環境情報提供

（ 1 ）研究所ホームページのヒット数（平成 12 年度末現在）	22,673,711 件
（ 2 ）研究所ホームページへの照会件数（平成 12 年度末現在）	質問 135 件，リンク依頼 71 件，出版物掲載依頼 2 件
（ 3 ）環境情報提供システム（E I C ネット）のヒット数（平成 12 年度末現在）	41,791,383 件
（ 4 ）環境情報提供システム（E I C ネット）への照会件数（平成 12 年度末現在）	709 件
（ 5 ）環境データファイル提供実績（平成 12 年度末現在）	貸出 654 件，コピーサービス 868 件
（ 6 ）環境データベース登録件数（平成 12 年度末現在）	70 件

## 15 .評議委員会構成員

### 国立環境研究所評議委員会

委員長	近藤次郎	(財)国際科学技術財団理事長
委員	伊藤正男	理化学研究所脳科学総合研究センター所長
〃	上山春平	京都大学名誉教授
〃	梅本純正	武田薬品工業(株)相談役
〃	大島康行	(財)自然環境研究センター理事長
〃	佐和隆光	京都大学教授(経済研究所)
〃	内藤正明	京都大学教授(大学院工学研究科)
〃	中村信也	東京家政大学家政学部教授
〃	不破敬一郎	東京大学名誉教授

## 16. 国立環境研究所研究評価委員会（外部評価委員会）構成員

氏名	所属及び役職
天 野 明 弘	関西学院大学総合政策学部長
石 弘 之	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
磯 部 雅 彦	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
井 村 秀 文	九州大学大学院工学研究科教授
井 村 伸 正	北里大学薬学部教授
巖 佐 庸	九州大学大学院理学研究科教授
内 山 巖 雄	国立公衆衛生院労働衛生学部長
鎌 田 博	筑波大学生物科学系教授
鈴 木 庄 亮	群馬大学医学部教授
鈴 木 基 之	国際連合大学副学長
須 藤 隆 一	埼玉県環境科学国際センター総長
住 明 正	東京大学気候システム研究センター教授
武 田 信 生	京都大学大学院工学研究科教授
田 中 正 之	東北工業大学工学部通信工学科教授
富 永 健	前東京大学教授
橋 本 道 夫	(社)海外環境協力センター顧問
眞 柄 泰 基	北海道大学大学院工学研究科教授
松 下 秀 鶴	富士常葉大学環境防災学部教授
盛 岡 通	大阪大学大学院工学研究科教授
安 井 至	東京大学生産技術研究所教授
山 崎 素 直	東京大学大学院農学生命科学研究科教授

## 17. 施設の整備状況一覧

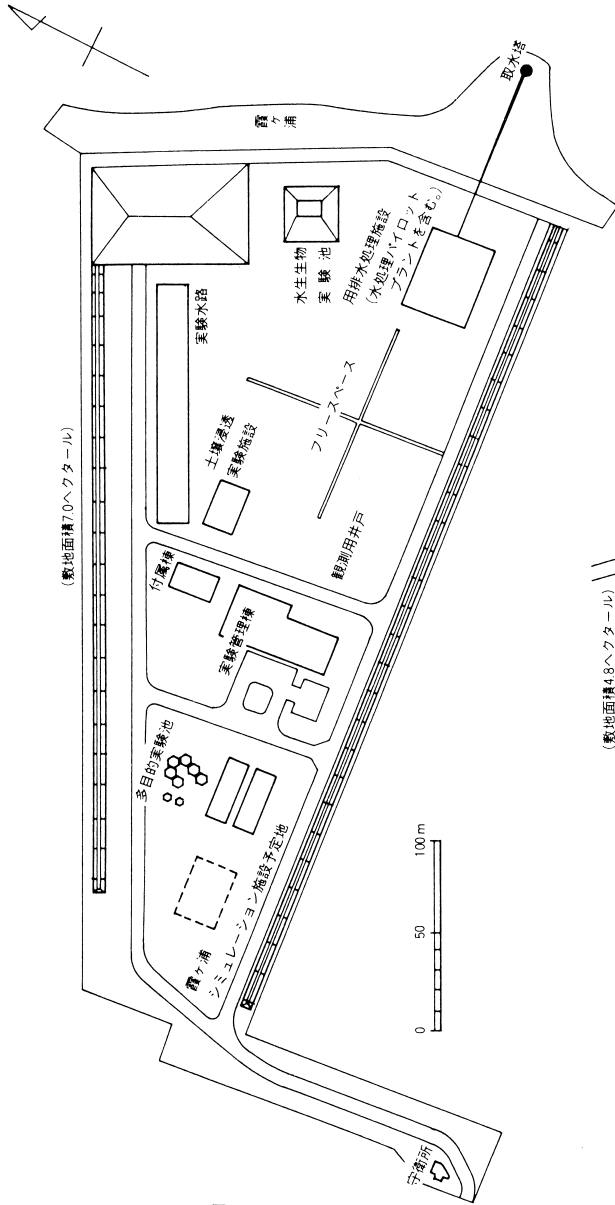
（平成 13 年 3 月 31 日現在）

施設名	構造	建物面積 (m <sup>2</sup> )		竣工年月
		建面積	延面積	
研究本館（研究棟，研究棟）	RC - 3	5,540	11,633	期昭和 49 年 3 月竣工 期昭和 52 年 5 月竣工
研究本館（共同利用棟，共同研究棟）	RC - 3	2,405	5,664	期昭和 54 年 11 月竣工 期昭和 57 年 2 月竣工
研究本館	RC - 4	1,068	4,077	平成 7 年 8 月竣工
管理棟	RC - 2	697	1,144	期昭和 49 年 5 月竣工 期昭和 54 年 1 月竣工
大気化学実験棟（スモッグチャンバー）	RC - 1	723	723	昭和 51 年 10 月竣工
大気拡散実験棟（風洞）	RC - 2，地下 - 1	741	2,329	昭和 53 年 3 月竣工
大気汚染質実験棟（エアロドーム）	SRC - 8	176	1,321	昭和 54 年 4 月竣工
大気モニター棟	RC - 1	81	81	昭和 53 年 3 月竣工
大気共同実験棟（フリースペース）	RC - 3	443	986	昭和 58 年 12 月竣工
ラジオアイソトープ実験棟	RC - 3	974	1,580	昭和 53 年 3 月竣工
水生生物実験棟（アクアトロン）	RC - 3，RC - 2	1,384	2,535	期昭和 51 年 10 月竣工 期昭和 55 年 11 月竣工
水理実験棟	S - 1	1,167	1,167	期昭和 51 年 10 月竣工 期昭和 55 年 11 月竣工
動物実験棟（ズートロン）	SRC - 7	1,379	5,185	期昭和 51 年 3 月竣工 期昭和 51 年 10 月竣工 （中動物棟含む）
動物実験棟（ズートロン）	RC - 3	934	1,862	昭和 55 年 5 月竣工
土壌環境実験棟（ペドトロン）	RC - 3	637	1,931	昭和 53 年 2 月竣工
植物実験棟（ファイトトロン）	RC - 3	1,392	3,348	昭和 50 年 12 月竣工
植物実験棟・騒音保健研究棟 実験ほ場（本構内）	RC - 4，地下 - 1	1,242	3,721	昭和 56 年 7 月竣工 期昭和 52 年 11 月竣工 期昭和 57 年 3 月竣工
管理棟		373	414	
温室 3 棟		576	576	
ほ場			5,600	
実験ほ場（別団地）				期昭和 52 年 11 月竣工 期昭和 57 年 3 月竣工
管理棟	RC - 2	179	214	期昭和 57 年 3 月竣工
ほ場 11 面			7,000	
生物生態園			15,000	昭和 54 年 10 月竣工
工作棟	RC - 2	158	189	昭和 49 年 10 月竣工
危険物倉庫	B - 1	82	82	昭和 55 年 11 月竣工
エネルギーセンター	RC - 2	2,590	3,101	昭和 49 年 10 月竣工 （昭和 51 年一部増築）
廃棄物処理施設	特殊実験廃水処理能力 100m <sup>3</sup> /日			昭和 49 年 10 月竣工
廃棄物処理施設	一般実験廃水処理能力 300m <sup>3</sup> /日			昭和 54 年 2 月竣工 平成 7 年 3 月更新

国立環境研究所年報（平成12年度）

施設名	構造	建物面積 (m <sup>2</sup> )		竣工年月
		建面積	延面積	
微生物系統保存棟	RC - 2	355	801	昭和58年1月竣工
環境ホルモン総合研究棟	RC - 4	1,746	5,245	平成13年3月竣工
地球温暖化研究棟	RC - 3	1,883	5,447	平成13年3月竣工
霞ヶ浦臨湖実験施設				昭和58年3月竣工
実験管理棟	RC - 2	1,045	1,748	
用廃水処理施設	RC - 1	913	913	
附属施設	RC - 1	286	286	
奥日光環境観測所				
管理棟	RC - 2	121	189	昭和61年10月竣工
実験棟	RC - 1	198	198	昭和63年3月竣工
観測棟	RC - 1	8	8	昭和63年3月竣工
地球環境モニタリングステーション - 波照間	観測棟：RC - 1 観測塔：自立型鉄骨造 H 39.0 m	建 / 延面積 160.7 m <sup>2</sup>		平成4年3月竣工 平成4年3月竣工
地球環境モニタリングステーション - 落石岬	観測棟：アルミパネル 構造 1階建 観測塔：支線型鉄骨造 H 55.5 m	建 / 延面積 83.4 m <sup>2</sup>		平成6年3月竣工 平成6年3月竣工
黒島 NOAA 受信施設	受信アンテナ塔： 自立型鉄骨造 H 13.0 m			平成7年1月竣工
環境遺伝子工学実験棟	RC - 3	737	1,627	平成5年6月竣工
特高受電需要設備棟	RC - 1	524	524	平成9年3月竣工
環境研修センター 1号棟（本館）	RC - 3	825	2,216	昭和49年9月竣工(所沢市)
2号棟（実習棟）	RC - 3	720	2,197	昭和49年9月竣工
3号棟（厚生棟）	RC - 1	399	450	昭和49年9月竣工
4号棟（宿泊棟）	RC - 5	982	4,299	昭和49年9月竣工 (平成6年6月増築) (平成9年9月増築)
5号棟（渡廊下）	R - 1	202	202	昭和49年9月竣工 (平成9年9月増築)
6号棟（薬品庫）	RC - 1	9	9	昭和51年3月竣工
7号棟（車庫）	R - 1	60	60	昭和51年3月竣工
8号棟（ゴミ処理室）	RC - 1	40	40	昭和51年3月竣工
9号棟（乾燥室）	R - 1	23	23	昭和51年3月竣工
10号棟（物品倉庫）	R - 1	14	14	昭和57年9月竣工
11号棟（特殊実習棟）	RC - 3	375	1,054	昭和63年5月竣工
12号棟（ボンベ置場）	R - 1	4	4	昭和63年5月竣工
13号棟（自転車小屋）	R - 1	15	15	平成6年6月竣工
14号棟（国際研修棟）	RC - 4	761	1,955	平成9年9月竣工
15号棟（渡廊下）	R - 1	45	45	平成9年9月竣工

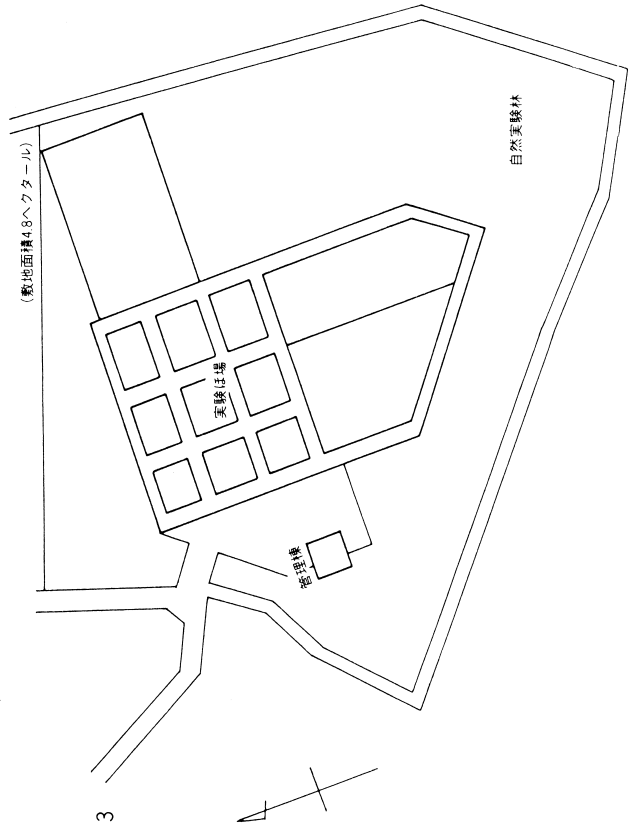




(敷地面積7.0ヘクタール)

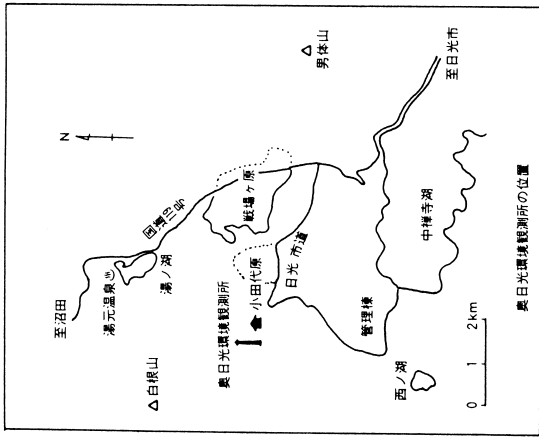
霞ヶ浦臨湖実験施設

〒300-0402 茨城県稲敷郡美浦村大字大山  
電話 0298-86-0938, 0939



別圃地実験ほ場

〒305-0843 茨城県つくは市八幡台3  
電話 0298-37-0083

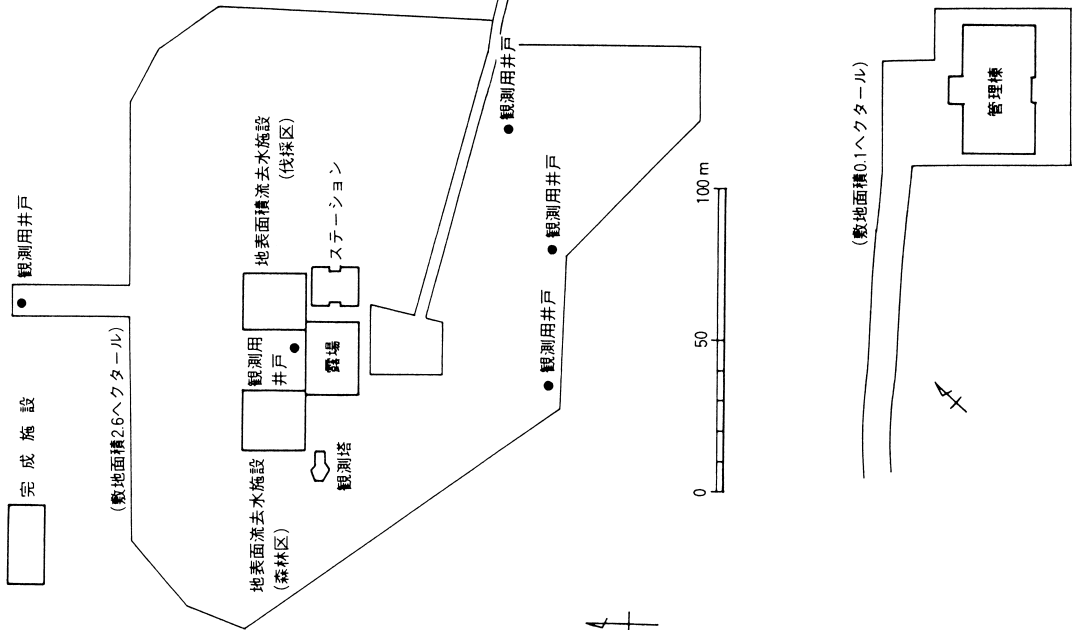


奥日光環境観測所

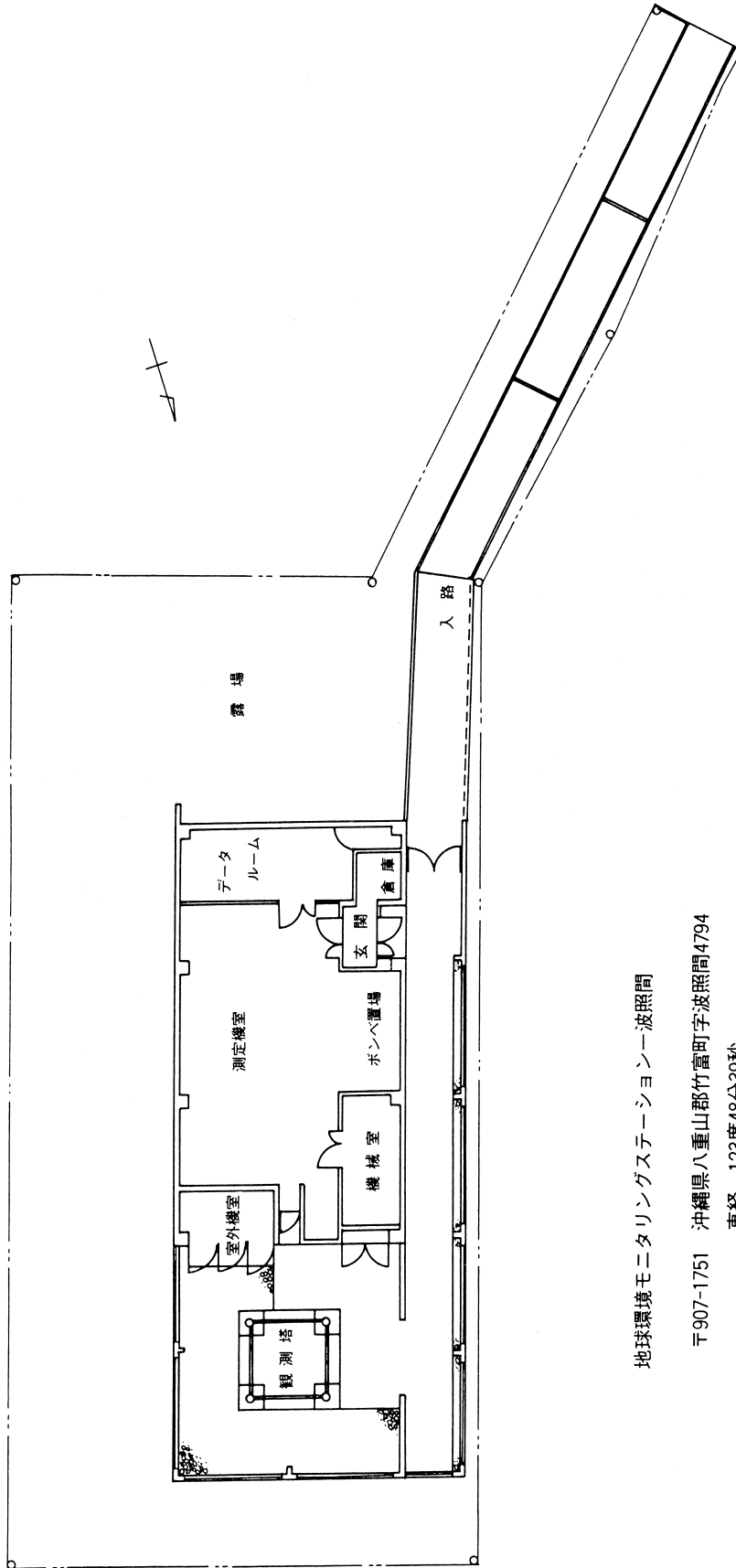
〒321-1661 栃木県日光市大字日光字奥日光

電話 0288-55-0082 (管理棟)

0288-55-0769 (観測所)







地球環境モニタリングステーション波照間

〒907-1751 沖縄県八重山郡竹富町字波照間4794

東経 123度48分39秒

北緯 24度 3分14秒

電話 09808-5-8553（無人）

敷地面積：566㎡（国有林地借地）

観測局舎：160.7㎡（鉄筋コンクリート 1階建）

観測塔：39.0m高（自立型鉄骨造）

地球環境モニタリングステーション 落石岬

〒088-1781 北海道根室市落石西243-2

東経 145度30分 5秒

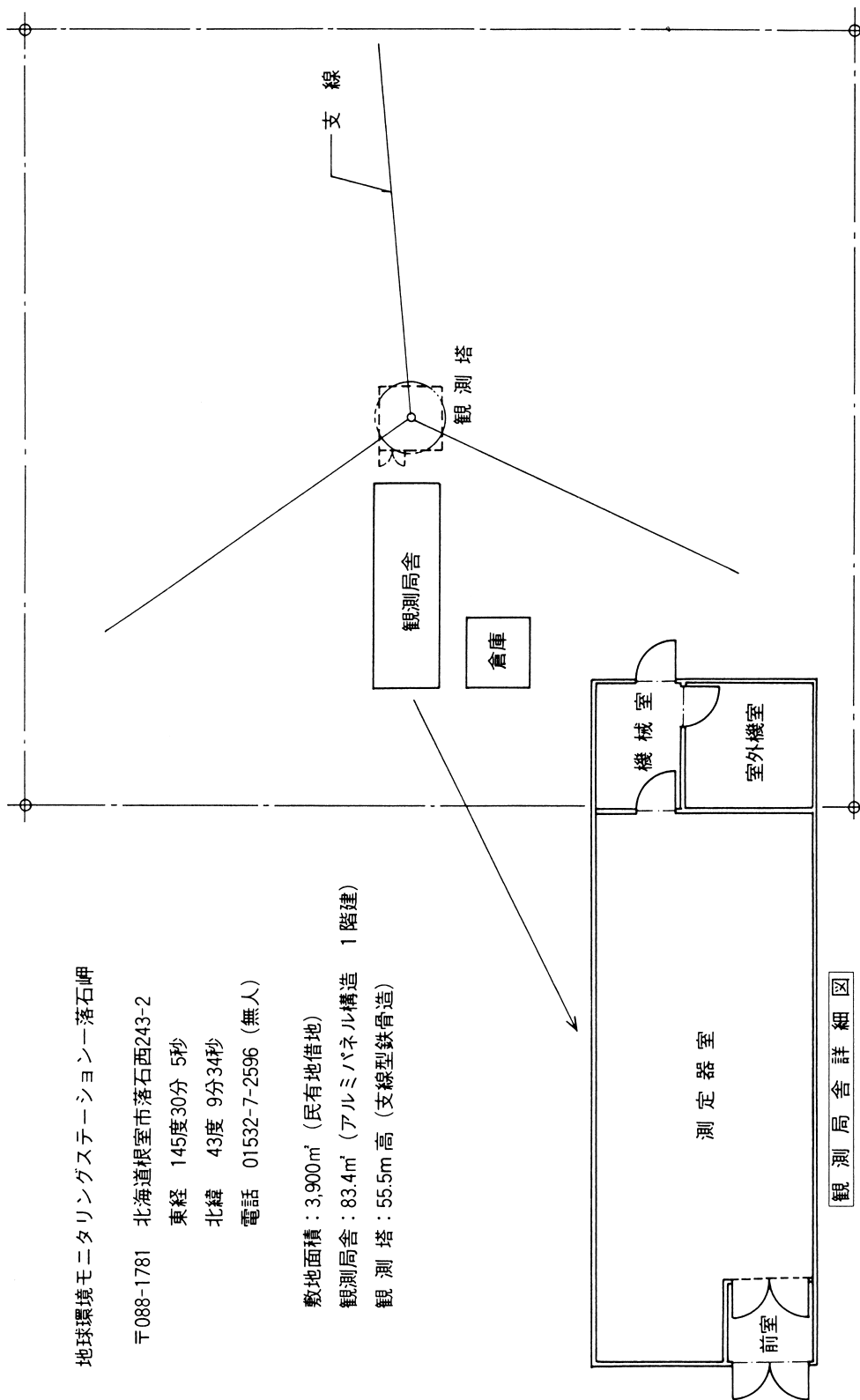
北緯 43度 9分34秒

電話 01532-7-2596 (無人)

敷地面積：3,900㎡ (民有地借地)

観測局舎：83.4㎡ (アルミパネル構造 1階建)

観測塔：55.5m 高 (支線型鉄骨造)

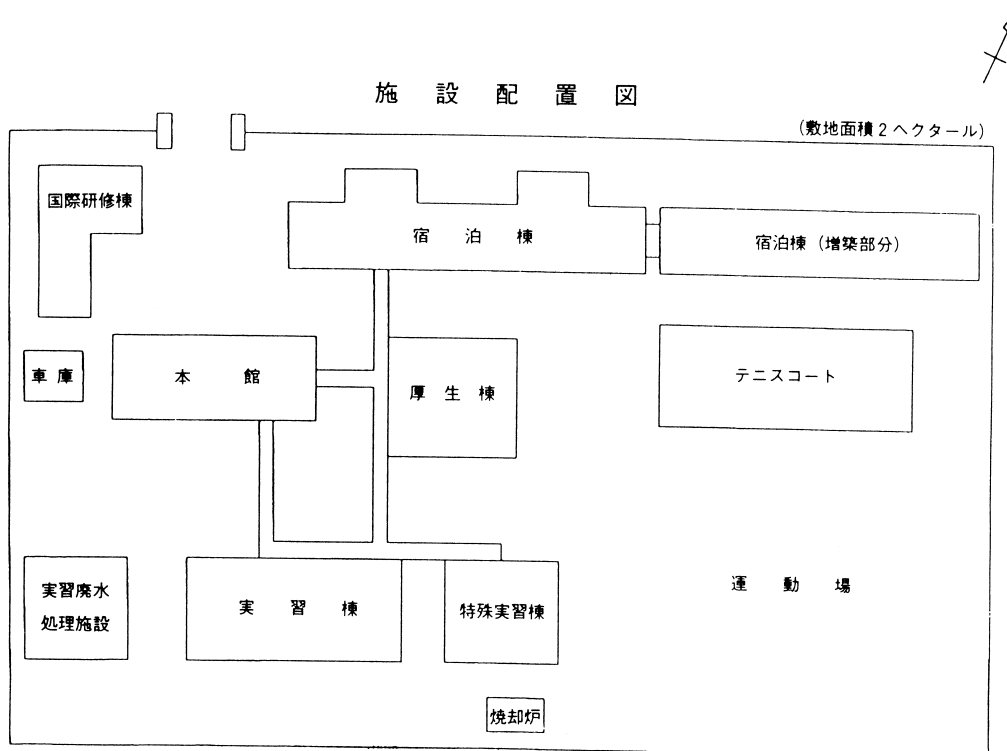


観測局舎詳細図

環境研修センター

〒359-0042 埼玉県所沢市並木3-3

電話 042-994-9303, 9766



## 国立環境研究所年報

平成12年度

---

平成13年7月31日

編 集 国立環境研究所 編集委員会

発 行 独立行政法人 国立環境研究所

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16番2

電 話 0298 - 50 - 2343 (ダイヤルイン)

---

印 刷 株式会社 イセブ

〒305-0005 茨城県つくば市天久保2-11-20

本年報は再生紙を使用しております。