

A-21-'96

# 国立環境研究所年報

平成 7 年 度



環境庁 国立環境研究所

## 平成7年度国立環境研究所年報の発刊に当たって

21世紀の環境政策の基本となる環境基本法を受けて、平成6年12月に策定された環境基本計画において、環境保全を図るための調査研究の推進の必要性が指摘されています。また、平成7年11月成立した科学技術基本法では、科学技術の振興に関する基本的方針を規定するとともに、研究開発の推進のため、各施策を総合的かつ計画的に推進することをうたっており、平成8年7月にはこれに基づき科学技術基本計画が策定されました。

このような昨今の研究開発をめぐる社会情勢のもとで、地球環境問題を始めとした環境問題解決のための環境研究への期待は大きく、着実な推進が求められています。

国立環境研究所は、平成2年度に国立公害研究所から国立環境研究所へと全面的な組織改革を行い、プロジェクト研究を実施する総合研究部門とシーズ創出等の研究を行う基盤研究部門、さらに、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を擁した組織体制とし、未解決の環境汚染に関する研究を引き続き実施するとともに、地球環境問題や自然環境保全等の研究に本格的に取り組むことを目指してきました。平成7年度には組織改革から5年が経過するところとなり、評議委員会の下に研究活動評価専門委員会の設置を依頼し、この5年間の研究活動について外部評価をお願いしました。この評価報告書の提言を踏まえ、21世紀に向けた研究活動の一層の充実に努めなければならないと考えております。

平成7年度は、研究面において、特別研究、地球環境研究総合推進費による研究等のプロジェクト研究を中心に着実に研究を展開するとともに、有害化学物質や地球環境モニタリング等に関する研究及び業務を行う研究本館Ⅲが竣工し、環境研究推進のための基盤整備を一層進めた年でもあります。

この年報は、平成7年度の国立環境研究所の研究活動の概要をお示しするためのものです。これまで別途刊行してまいりました「国立環境研究所特別研究年報」、「国立環境研究所地球環境研究年報」の内容もこの年報に整理統合して一冊にまとめました。

本研究所が良い成果をあげるためには、多くの方々のご理解とご支援が不可欠であります。この年報についての率直なご意見をお寄せ下さり、ご指導とご鞭撻を賜ることができれば幸いです。

平成8年8月

国立環境研究所

所長 鈴木 継 美

# 目 次

1 概 況 .....	1
2 調 査 研 究 .....	3
2.1 概 要 .....	3
2.1.1 地球環境研究グループ .....	3
2.1.2 地域環境研究グループ .....	3
2.1.3 社会環境システム部 .....	4
2.1.4 化学環境部 .....	5
2.1.5 環境健康部 .....	5
2.1.6 大気圏環境部 .....	6
2.1.7 水圏環境部 .....	6
2.1.8 生物圏環境部 .....	7
2.1.9 地球環境研究センター .....	7
2.2 経常研究 .....	8
2.2.1 地球環境研究グループ .....	8
2.2.2 地域環境研究グループ .....	11
2.2.3 社会環境システム部 .....	20
2.2.4 化学環境部 .....	23
2.2.5 環境健康部 .....	27
2.2.6 大気圏環境部 .....	32
2.2.7 水圏環境部 .....	36
2.2.8 生物圏環境部 .....	41
2.2.9 地球環境研究センター .....	45
2.3 地球環境研究総合推進費による研究 .....	46
2.3.1 オゾン層の破壊に関する研究 .....	46
2.3.2 地球の温暖化現象解明に関する研究 .....	49
2.3.3 地球の温暖化影響・対策に関する研究 .....	53
2.3.4 酸性雨に関する研究 .....	56
2.3.5 海洋汚染に関する研究 .....	59
2.3.6 熱帯林の減少に関する研究 .....	62
2.3.7 生物多様性の減少に関する研究 .....	66
2.3.8 人間・社会的側面に関する研究 .....	70
2.3.9 総合化研究 .....	74
2.3.10 課題検討調査研究 .....	78
2.4 地球環境モニタリングに関する研究 .....	80
2.4.1 衛星観測プロジェクト .....	80
2.4.2 地球環境モニタリング .....	83
2.5 特別研究 .....	87
2.5.1 環境保全のためのバイオテクノロジーの活用とその環境影響評価に関する研究 .....	87
2.5.2 湿原の環境変化に伴う生物群集の変遷と生態系の安定化維持機構に関する研究 .....	89
2.5.3 環境中の有機塩素化合物の暴露量評価と複合健康影響に関する研究 .....	93
2.5.4 湖沼環境指標の開発と新たな湖沼環境問題の解明に関する研究 .....	96
2.5.5 都市型環境騒音・大気汚染による環境ストレスと健康影響に関する環境保健研究 .....	100
2.5.6 環境負荷の構造変化から見た都市の大気と水質問題の把握とその対応策に関する研究 .....	104
2.5.7 デーゼル排気による慢性呼吸器疾患発症機序の解明とリスク評価に関する研究 .....	107

2.5.8	廃棄物埋立処分に起因する有害物質暴露量の評価手法に関する研究	109
2.5.9	化学物質の生態影響評価のためのバイオモニタリング手法の開発に関する研究	113
2.6	開発途上国環境技術共同研究	117
2.6.1	自然利用強化型適正水質改善技術の共同開発に関する研究	117
2.6.2	石炭燃焼に伴う大気汚染による健康影響と疾病予防に関する研究	121
2.6.3	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	125
2.6.4	開発途上国環境技術共同研究（フィジビリティ研究）	127
2.7	国立機関公害防止等試験研究	128
2.7.1	多雪地域における地下水の汚染機構の解明及び涵養手法の開発に関する研究	128
2.7.2	地域未利用資源を活用した河川等の生物的浄化システム開発に関する研究	128
2.7.3	湖沼での有機物の動態解析手法の開発に関する研究	129
2.8	国立機関原子力試験研究費による研究（原子力利用研究）	130
2.8.1	微生物における有害化学物質分解・除去能の発現機構の解明とその活用に関する研究	130
2.8.2	水界生態系由来の気候変動気体の循環機構解明に関する基礎的研究	130
2.8.3	大気汚染物質の生体影響機構の解明と耐性植物の作出に関する研究	131
2.8.4	西シベリア大低地から発生するメタンの起源同定のための計測技術の開発に関する研究	131
2.8.5	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	131
2.9	科学技術振興調整費による研究	133
2.9.1	総合研究	133
2.9.2	国際流動基礎研究（省際基礎研究）	137
2.9.3	省際ネットワーク	138
2.9.4	重点基礎研究	138
2.9.5	個別重要国際共同研究	140
2.9.6	生活・地域流動研究	142
2.9.7	生活・社会基盤研究	143
2.10	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	144
2.10.1	地球環境遠隔探査技術等の研究	144
2.10.2	地球科学技術特定調査研究	144
2.11	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	146
3	環境情報センター	153
3.1	業務概要	153
3.2	環境数値データファイルの整備と提供	153
3.3	研究情報の整備と提供	157
3.4	機関情報（INFOTERRA）の整備と提供	160
3.5	電子計算機管理業務	161
3.6	国立環境研究所環境情報ネットワーク	162
3.7	WWW（World-Wide Web）による情報提供	162
3.8	環境情報提供システム	162
3.9	各種情報の収集及び整備等に関する業務	165
4	地球環境研究センター	167
4.1	業務概要	167
4.2	地球環境研究の総合化	167
4.3	地球環境研究支援	169
4.4	地球環境モニタリング業務	170
4.5	その他	173



5	環境研修センター	175
5.1	業務概要	175
5.2	行政関係研修	175
5.3	分析関係研修	176
5.4	研究関係	177
6	研究施設・設備	179
6.1	運営体制	179
6.2	大型研究施設	179
6.3	共通施設	187
7	成果発表一覧	193
7.1	研究所出版物	193
7.2	国立環境研究所研究発表会	201
7.3	誌上発表	202
7.4	口頭発表	226
7.5	特許等	274
資 料		
1	予算	277
2	組織及び定員	278
3	文部省科学研究費補助金等による研究一覧	279
4	国際交流及び協力等	282
5	委員会への出席等	289
6	研究所日誌	297
7	研究所構成員	299
8	評議委員会構成員	303
9	表彰等	304
10	平成7年度研究発表会、セミナー等活動記録	305
11	施設の整備状況一覧	306
12	国立環境研究所施設配置図	308

# 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、①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、②環境研究の中核的機関としての役割の発揮、③環境データ等の蓄積と提供のための研究・業務の充実、④国際的な貢献度の向上と国際研究交流の推進、⑤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、①総合研究部門の創設等研究体制の充実、②複合的な研究機構への発展、③国際研究交流の促進、④研究員流動性の確保方策の整備、⑤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うけた。

国立環境研究所の平成7年度における主な活動概況は次のとおりである。

## (1) 研究活動評価

研究活動評価専門委員会（委員長：吉良竜夫）は、平成7年6月から4回にわたり、5年間の研究活動実績、現状の課題等について審議し、総括的な研究活動評価を行うとともに、その評価を踏まえた今後の研究推進の方向性に重点をおいて意見をとりまとめた。この専門委員会報告は、評議委員会（委員長：近藤次郎）より研究所の研究活動に関する提言として、研究所長に示された。

今後の研究推進の基本的な方向性として、次の5項目

が提言されている。①研究課題の戦略的選定と重点化、②環境研究の総合化、③活力ある研究環境の創出、④国際的リーダーシップの発揮、⑤研究成果の社会的還元。

## (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。

また、定員については、平成7年度において研究部門で2名の増員を図り、平成7年度末で273名となっている。（平成6年度末：274名、定員削減：3名）

## (3) 予算

年度当初、研究所の運営に必要な経費として7,433百万円、施設の整備等に必要な経費として215百万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32百万円、海洋開発及び地球科学技術調査研究推進費（科学技術庁）として33百万円、国立機関原子力試験研究費（科学技術庁）として59百万円が計上された。

さらに年度途中の移し替え経費として、地球環境研究総合推進費1,036百万円、科学技術振興調整費（科学技術庁）503百万円が計上されたほか、補正予算として、研究所の運営に必要な経費1,014百万円が計上された。

## (4) 施設

国立公害研究所発足以来、施設について順次拡充に努めている。

平成7年度には、研究本館Ⅲ（RC-4F 延床面積4,077㎡）が竣工したほか、老朽化対策としてエネルギーセンターの熱交換器更新等を行った。

## (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的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。

①プロジェクト研究として、地球環境研究総合推進費及び特別研究費による研究を実施した。

地球環境研究総合推進費による研究としては、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、人間・社会的側面からみた地球環境問題等の研究を行った。地球環境研究総合推進費の課題別研究及び総合化研究課題総数39課題のうち34課題の研究に参画した。

特別研究として、「化学物質の生態影響調査のためのバイオモニタリング手法の開発に関する研究」を新規に開始するとともに、8課題について継続実施した。

②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。

③開発途上国環境技術共同研究として3課題の研究を行った。

④国立機関公害防止等試験研究として3課題の研究を行った。

⑤国立機関原子力試験研究費による研究として、5課題の研究を行った。

⑥科学技術振興調整費による研究のうち、総合研究として、新たに「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」、「アジア地域の微生物研究ネットワークに関する調査」を開始するとともに、計11課題を実施した。また、省際基礎研究として、「環境保全に対応した陸上移動媒体（エコビークル）に関する基礎研究」を継続実施した。生活・社会基盤研究は3課題を実施した。さらに、単年度の課題としては、重点基礎研究4課題、個別重要国際共同研究5課題を実施した。

⑦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については、地球環境遠隔探査技術等の研究として2課題を継続実施し、地球科学技術特定調査研究として、2課題を継続実施した。

⑧地方公共団体公害研究機関との共同研究を引き続き実施した。

⑨人工衛星 ADEOS に搭載予定のセンサー ILAS, RIS の開発研究を引き続き実施した。

#### (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資料の収集、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7年度においては、自然環境保全総合データベース及び環境情報源情報データベースの整備充実、科学技術分野の主要な雑誌の目次情報検索システム及び地方環境試験研究機関との間のパソコン通信システムの運用、スーパーコンピュータシステム及び国立環境研究所所内ネットワークの運用・管理、各種研究報告書の刊行等を実施したほか、新たに国民等への環境に関する適切な情報の提供を目的とした、通信ネットワークによる環境情報の提供・交流システムである環境情報提供システム（EIC ネット）及びインターネット上における研究情報の提供システム（WWW サーバによる国立環境研究所ホームページ）の運用を開始した。

#### (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7年度においては、地球環境研究者交流会議の開催、総合化研究の推進、スーパーコンピュータシステムの利用、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、落石岬—地球環境モニタリングステーションでの観測の開始、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の試験観測等を始めとする地球環境モニタリング事業を実施した。

#### (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7年度は、行政関係研修18コース、分析関係研修6コース、海外協力研修1コース等を実施した。

## 2. 調査研究

### 2.1 概要

#### 2.1.1 地球環境研究グループ

当研究グループに属する8つの研究グループは、それぞれの課題をプロジェクトとして推進する役割を担っており、地球環境研究総合推進費による課題を中心に、以下のような研究を各チームが遂行した。

温暖化現象解明研究チームは、太平洋上の航路で得た海水試料の二酸化炭素の抽出、分析を行った。さらに、シベリア大低地におけるメタン発生総量推定の集中観測による調査、大気中二酸化炭素濃度を制御する海水中の二酸化炭素分圧測定改良と方法間誤差の解明などを行った。

温暖化影響・対策研究チームは、アジア太平洋地域の温暖化対策と温暖化による影響を分析する計算機シミュレーションモデルの開発を進め、民生、生活分野におけるCO<sub>2</sub>発生量と構造、温室ガス削減技術評価、評価体系の基本フレームの設計、電気自動車関連の検討等を行った。

オゾン層研究チームは、レーザーレーダー、ミリ波分光計等による地上からのオゾン層観測、シベリアや日本における気球観測等のデータを利用したオゾン層変動機構の解明を行った。

酸性雨研究チームは、東アジア地域の酸性、酸化性物質の地上観測及び航空機観測を実施し、さらに生態系影響を評価するため屋久島、北関東山岳地域で酸性雨の間接影響について調査を行いその重要性を明らかにした。

海洋研究チームは、隔離実験生態系および純粋培養系を用い、マイクロバイアルループおよび円石藻に関連した炭素循環を明らかにするとともに、そのモデル化を行った。フェリーによる大量採水・カラム濃縮による、海水中の有機塩素系化合物計測システムを確立、更にサンゴ水中画像のアーカイブを作成した。

森林減少・砂漠化研究チームは、熱帯林生態系の保全を目的として、マレー半島の調査区で、植物の生長様式、熱帯林の環境形成機構の解明等に関する調査を行った。

野生生物保全研究チームは、複数のタイプの森林における生物的多様性の差異を群集レベルで明らかにすることによって、森林破壊に伴う野生生物種の減少機構解明

を行った。

衛星観測研究チームは、ADEOS衛星搭載センサーILASに係わるデータ処理アルゴリズムの高度化、センサー装置関数の評価を行った。

#### 2.1.2 地域環境研究グループ

地域環境研究グループは“保全対策”と“リスク評価”の2分野について9課題の特別研究を11チームによって実施した。また、3課題の“開発途上国環境技術共同研究”を3チームによって実施した。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ものである。

海域保全研究チームは次年度から開始する特別研究の予備的研究として、海の物質循環について新しいアプローチについて検討した。一例として微小動物プランクトンの重要性を明らかにした。

湖沼保全研究チームは霞ヶ浦流域特性と水質の関係、湖沼環境の指標化、屋外実験池を用いた生態系構造の水質、物質循環に及ぼす影響の解析を行った。溶存酸素、pHの連続観測データをもとにした生物代謝活性の評価、霞ヶ浦やその流入河川で溶存有機物のモデル化を行った。

水改善手法研究チーム、都市大気保全研究チームと交通公害防止研究チームは共同して特別研究を実施している。東京及び大阪地域における大気汚染物質濃度立体分布の特徴をフィールド観測データを基に調べ、さらに三次元モデルを用いた解析を行い二次生成大気汚染と発生源との関連性、大気安定度を考慮した沿道大気汚染の分布を定量的に解析した。また粒子状物質の長距離輸送炭化水素成分の挙動解明についても検討した。一方、都市域の水質の経年変化の調査研究より水域のN/P比が上昇傾向にあることを認め、都市の水質環境の予測に関する研究を行った。

交通公害防止研究チームは、大都市を中心とした交通公害問題をより精緻に把握するためのシミュレーションプログラムと情報システムの拡充に努めるとともに、公共交通、自動車交通、道路構造のそれぞれの分野における対策案と一部その技術開発に着手した。電気自動車はその一例である。

有害廃棄物対策研究チームは、廃棄物処分地に起因するリスク評価を行うため、埋立地からの浸出水や埋立地汚染土壌の分析手法を検討した。また生物検定を並行して行い強毒性物質の検索を併せて行った。また、揮発性有機塩素化合物によって汚染された土壌、地下水汚染の浄化技術の開発と評価を行った。

湿原研究チームは、高層湿原の地形、水収支、温度、生態系構成生物種等についての調査を宮床湿原、赤井谷地湿原、尾瀬ヶ原、釧路湿原等において実施し、湿原生態学の安定性について検討し、環境変化に対応する湿原生態学の変遷過程を明らかにした。

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。

新生物評価チームは、バイオテクノロジーを利用した環境保全技術とその影響評価手法について研究を行った。組換え体の作成、組換え体の環境中での生残性の検討、さらに生態学への影響評価手法について検討を行った。

化学物質健康リスク評価チームは、有機塩素化合物を対象として、大気中の有機塩素化合物及び化学物質の環境影響の総合評価手法の開発を目指して、河川での底質及び水中の有機塩素化合物の測定とそれをういた暴露量の評価、検出された化合物の複合影響評価の *in vitro* 系の試験システムの開発などを行った。

都市環境影響評価研究チームは、都市における環境ストレスや健康リスクの評価・管理システムの確立に向けて、各種ストレスの影響、スギ花粉症や呼吸器アレルギーなどを、疫学的な手法によって検討した。

大気影響評価チームは、ディーゼル排気が気管支ぜん息やアレルギー性鼻炎に及ぼす影響とその量-反応関係、発症メカニズムの解明、及び呼吸器腫瘍の発症に及ぼす食事性因子の影響とその量-反応関係の解析などを行った。

化学物質生態影響評価研究チームは、複数の農薬の暴露が藻類、動物プランクトン、水生昆虫などに及ぼす相加的あるいは相乗的影響、生物種間の感受性の差や耐性、生物間相互作用に対する影響などの予備的検討を行うとともに桜川に放置したバイオモニタリング施設の整備をすすめた。

健康影響国際共同研究チームは、大気汚染による被害の著しい石炭燃焼に伴う汚染の中で、1800万人に上る

フッ素症が発生しているフッ素の室内外汚染に注目し、その暴露評価と健康影響について日中共同の調査研究を行った。

水環境改善国際共同研究チームは、タイ、フィリピン、インドネシア等の諸国が生活排水、産業排水等の未処理放流で水辺環境の汚濁が著しく進行していることを踏まえ、自然利用強化型の適正水質改善技術の共同開発研究を行った。

生態系管理国際共同研究チームは、揚子江中下流域を含む集部湿潤地域にある淡水湖の湖沼管理に関する研究を本年度開始した。東湖及び洞低湖の水質及び生物群集についての予備的調査を実施した。

### 2.1.3 社会環境システム部

環境問題は、すべて人間活動が原因であり、人の自然外囲である大気、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、環境経済、資源管理、環境計画、情報解析の各研究室、及び主任研究官が、それぞれ基幹となる合計11の広範な経常研究課題を選定し実施した。同時に、これに加えて1つの課題を環境経済研究室で奨励研究として実施した。

上席研究官を中心として2つの基本的研究課題を実施した。この中で、人々の環境認識と行動に意味論的環境観からの解釈を行った。また、自由記述法による環境意識調査結果から得られた情報の質的分析を行った。

環境経済研究室で行う経常研究課題では、引き続きいくつもの事例をとりあげることにより、環境問題の社会経済的側面の解析と具体的環境保全施策の分析評価を行って、基礎的知見を蓄積した。また他の研究課題では、地球温暖化等の地球環境問題に対する気候変動枠組条約等の国家間の交渉過程を分析し国際協調の可能性について検討した。なお、これと関連し、奨励研究でも、欧州3国の条約交渉における政策決定過程の詳細な比較分析を行った。さらに、環境政策と経済との関係では、計算可能な一般均衡モデルを用いた炭素税導入による経済に及ぼす影響についてシミュレーション分析を行った。

資源管理研究室で行う2つの経常研究課題では、水資源と水環境との関係について調査及び検討を行った。また、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、具体事例として飲料容器及びごみ焼却発電施設の事例解析を行った。

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を受け、自治体レベルでの計画策定が進んでいることに鑑み、本年度から、その策定プロセスの手法開発に取り組んだ。まず環境保全目標の設定に関して住民関与との関連で検討した。また、主任研究官により、景観評価について、従来の研究成果をとりまとめ、さらに文献等で記述・評価された景観の比較分析を行った。

種々の環境システムのデータや情報を的確に解析し、その構造や変動に関する有用な新たな科学的知見を得るためには、効率的な解析手法の開発が不可欠である。情報解析研究室で実施している2つの経常研究課題では、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を、他の一つ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、特に線型計算手法の開発を行い、さらに、シミュレーション結果のCGによる可視化を行った。

一方、当部における上記の経常及び奨励研究課題の多くは、総合部門の地球・地域環境研究グループで行われている多くのプロジェクト研究課題の一部及び地球環境研究センターの総合研究課題とも関連して実施している。このため、上記の個別の経常研究課題の実施にあたっては、これらとの連携を十分配慮して研究の方向づけを行っている。

## 2.1.4 化学環境部

環境問題の解決には、実態把握、機構解明、モデル化、対策立案といった一連の作業が必要となるが、いずれの段階でも、その要因の環境分布の正確、かつ信頼性のある計測が不可欠となる。化学環境部では、環境汚染問題を中心に、環境中での各種汚染物質の計測・監視技術及び毒性評価方法の開発及び、汚染物質の環境動態の解明への応用に関する研究を行っている。

本年度は、計測技術、計測管理、動態化学及び化学毒性の4研究室で、13の経常研究と2つの奨励研究を実

施した。計測技術研究室では、主として質量分析法を基本とした計測技術と超音速自由噴流を利用した有機化合物の測定法の研究を行った。また、森林大気中のアルデヒド類とオゾン濃度との関連を調べた。さらに、DNA-有害化学物質アダクトの高感度分析法の開発を進めた。計測管理研究室は、環境計測の精度管理、分析法の標準化・高精度化の研究を行った。また、人骨中の鉛の同位体分析結果から、汚染源の歴史の変遷を考察した。さらに、熱によって発生する悪臭成分の分析法の研究を進めた。動態化学研究室では、状態分析法の開発及び応用に関する研究を進めるとともに、有機スズ化合物が巻き貝やアワビ類に及ぼす生殖毒性を生態化学的手法で研究した。また、加速器質量分析システムの設置、立ち上げを行い、基本性能の検討を行った。化学毒性研究室では、アオコの毒物質の化学構造と毒性発現機構の研究と、ガス状物質を培養細胞に作用させるバイオアッセイ系を用いた毒性検定手法の研究を進めた。

また、化学環境部は業務的色彩のある研究も行っている。環境汚染の時系列的変化を知るためのスペシメンバンキングの研究では、試料の収集を継続するとともに、汚染物質の暴露による生化学的変化を保存する研究を開始した。環境標準試料の研究では、焼却灰のトルエン抽出物の標準試料を新たに作成した。

さらに、マススペクトルデータの蓄積を続けるとともに、GC保持指標の入ったデータベースを構築した。

このほか、科学技術振興調整費に基づき、それぞれバイカル湖の底泥とジュゴンの牙を用いて地球環境の変動を解析する研究など、4課題を実施した。また、総合部門のプロジェクト研究8課題に参加し、地方公共団体との共同研究も1課題実施した。

## 2.1.5 環境健康部

環境健康部における研究の基軸は、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、有害化学物質、重金属、スギ花粉、紫外線、騒音等)がいかにヒトの健康に影響を及ぼすかに関して、実験的・疫学的研究を行い、環境リスク評価のための科学的知見を提供することである。この研究のプロセスには、健康影響の程度やその現れ方のメカニズムの解明、並びに影響の検出及び評価方法の開発等が含まれる。これら環境有害因子の空間的広がりにより、地域レベル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

部門の地域環境研究グループ及び地球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や特別研究、特別経常研究としての研究も行ってきた。

本年度は、15課題の経常研究と3課題の奨励研究が行われた。これらの研究は、環境毒性学、環境生理学、環境疫学、環境保健学、人類生態学などの多分野にまたがっている基礎的な調査研究である。実験的研究は主として、生体機能研究室、病態機構研究室、保健指標研究室で行われ、人間集団を対象とした研究は環境疫学研究室が中心となって進めてきた。さらに、重金属、大気汚染物質、紫外線等については文献レビュー等も行った。

環境因子の影響を臓器や個体レベルで解明しようとする試みとして、大気汚染物質による酸素欠乏と心・循環機能への影響、分離した肺標本を用いた循環-換気系と交感神経機能との関連、脳・肝・筋を対象とした *in vivo* 状態での NMR による機能測定法の開発と応用等についての検討が行われた。

細胞レベルでの研究としては、気道への影響機構解明のため、炎症細胞の遊走・活性化、肥満細胞の増殖分化、肺構成細胞の相互作用の検討および神経細胞初代培養系を用いた神経毒性の検出系の開発等の検討が行われた。

毒性発現を遺伝子レベルで解明するための分子環境毒性学に関わる試みも行われ、カドミウム・無機水銀等の重金属や PCB 等の有機塩素化合物による遺伝子の発現の検討がなされ、トランスジェニックマウスを用いた研究も行われた。

人間集団を対象とした研究として、浮遊粒子状物質の個人曝露量の推定評価に関する手法の開発、国民健康保険受療記録の健康影響指標としての有用性の検討、アレルギー性鼻炎と環境因子（大気汚染、スギ花粉等）との関係、気象条件と死亡現象との関係、睡眠障害の解析による騒音暴露の影響評価などが行われた。個別の研究課題の研究内容を下記に記す。

## 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、都市の二酸化窒素問題に代表される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19課題の経常研究と2課題の奨励研究、1課題の重点基礎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、酸性雨各チーム）、地域環境研究グループ（都市大気保全研究チーム）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力学・流体力学を基礎とした大気運動についての研究が行われ、具体的には気象変動に係わる気候モデルの開発と応用（大気大循環に関する数値モデルの開発、熱帯域での積雲対流活動の解析、大気・陸面での熱輸送過程の数値モデル化など）、100km程度の地域スケールの大気循環と物質輸送のシミュレーション研究、流体中の渦運動に関する理論的研究が行われた。

大気反応研究室では、気相の化学反応論を基礎とした大気圏での物質の反応の研究が中心であり、気相反応では光イオン化質量分析計を用いたフリーラジカル反応の研究、レーザー吸収法やケイ光法を用いた化学反応速度の研究、FTIR やガスクロマトグラフを用いた反応機構の研究が行われた。またエアロゾル化学に関連して、微粒子の動力学・光学的性質の研究が、対流圏化学に関連して、炭化水素や NO<sub>x</sub> の分析法の研究が行われた。それらに加えて本年度は奨励研究で「成層圏探査用塩素検出器の開発」、重点基礎研究で「電子付着型負イオン質量分析計の開発」の2つの開発研究が行われた。

高層大気研究室では、高層大気を対象とした遠隔計測の手法の開発が研究され、干渉計を利用した大気微量分子の超高感度レーザー吸収分光測定手法、ミー散乱レーザーレーダーの高度化とそれらのデータ解析手法などの基礎研究が行われた。

大気動態研究室では、分光や化学分析を用いた大気微量成分の循環の解明を目的にして、大気中の不均一反応や微量気体の長期観測のための基礎研究が行われた。さらに地球環境研究総合推進費によるシベリヤでのフィールド観測や、奨励研究で「ガスクロマトグラフ法による酸素/窒素比の精密測定法の開発」が行われた。

## 2.1.7 水圏環境部

水圏環境部では海洋汚染、酸性雨、地球温暖化、砂漠化といった地球環境問題から湖沼・海域やバイオテクノロジーを用いた水質改善など、地域的な環境問題などに対して準構成員としてプロジェクト研究を行うとともに、その基礎的研究を行っている。本年度は経常研究17課題、特別経常研究2課題、奨励研究2課題、国立機

関原子力試験研究による研究1課題，科学技術振興調整費による総合研究1課題，個別重要国際共同研究1課題，生活・社会基盤研究1課題，地方公共団体公害研究機関との共同研究4課題を行った。

水環境工学研究室では，河川への農薬流出過程，河川での付着生物膜と水質変化，湖水中の溶存フミン物質の挙動の研究が行われた。また，リモートセンシングを利用した水文・土壌などの環境解析が行われた。

水環境質研究室では，湖沼での藻類増殖促進・抑制物質についての研究及び有害化学物質の微生物による分解特性除去能の発現機構について研究を行った。

土壌環境研究室では，土壌中での無機汚染物質・重金属や微生物の挙動についての基礎的研究を行った。また，地理情報システム（GIS）を用いた土壌分布特性についての研究を行った。

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。

## 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係わる基礎・応用研究を推進している。本年度は奨励研究及び地方公害研究所との共同研究を含めて18課題の経常研究を行った。科学技術庁振興調整費による研究ではグローバルリサーチネットワーク等2課題が推進された。このほか，生物圏環境部が主体となって湿原保全の特別研究を行った。

環境植物研究室では，植物の生理機能解明を目的として，葉温画像と可視画像の併用による葉の蒸散能力の診断法の開発研究を行った。中国の砂漠化地域に生育する植物の発芽特性に及ぼす温度・水・塩ストレス影響を調べた。野外では高山域に分布する植物の環境適応性を明らかにするために，生育高度の違いによる葉形の変化を解析した。また奥日光地域において倒木上の蘚苔類植生の変遷を引き続き調べた。

環境微生物研究室では，水界生態系で重要な役割を果たしている微細藻類の種レベルでの多様性の形態学的，分子系統学的解析を行った。緊急に保護を必要とされている車軸藻類について，関東甲信越・北陸地方及び北海

道の合計21湖沼における分布・生育状況を継続調査したが，多くの湖沼で絶滅が確認された。また，土壌微生物の有機物分解能を評価する目的で，土壌セルラーゼ活性を測定した。このほかベン毛藻類による有毒アオコ摂食過程における藻類毒の挙動を調べた。

生態機構研究室では，尾瀬沼の帰化水生植物と在来水生植物の分布を継続調査した。沿岸帯の無脊椎動物の生息場所選好性を明らかにするために実験池で調査を行った。奥日光の河川では底生生物群集における食物関係を明らかにするために水生昆虫の食性解析を行った。また自然環境保全工法の開発に資するため，溪流の河床構造とそこに生息する底生動物との関係を調べた。

分子生物学研究室では，環境ストレス耐性と密接にかかわる植物の活性酸素消去系遺伝子について検討した。前年度に単離された，マンガンカタラーゼ遺伝子の塩基配列を調べ，一次構造を明らかにした。また形質転換タバコの交配により得られた植物の活性酸素解毒にかかる酵素活性を調べた。

## 2.1.9 地球環境研究センター

地球環境研究センターでは，経常研究と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。

経常研究においては，地球環境研究のあり方に関する基礎的研究と題して，地球環境研究センターの3つの大きな業務である地球環境モニタリング，研究支援，総合化研究を全体的に整合させて方向づけを行うためにリサーチ・オン・リサーチを実施している。

推進費総合化研究においては，地球環境研究グループを中心に進められている個々の課題別研究プロジェクトの成果を総合的に集約して政策の具体的な展開に資する「政策研究」を実施している。第一は，環境と経済を統合して分析できる新しいタイプの経済モデル及び指標体系の開発を目指した「持続的発展のための環境と経済の統合評価手法に関する研究」，第二は，大陸スケールの環境の状況把握及び政策効果の数量的把握に向けた情報システムを国際研究機関との協力の下に構築することを目指した「地球環境予測のための情報のあり方に関する研究」である。いずれの研究も総括研究管理官を代表として，所内の兼任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) 野生植物の形態の受光体制としての意義に関する研究

〔担当者〕竹中明夫

〔期間〕平成7～9年度(1995～1997年度)

〔内容〕植物の地上部の構造を研究する場合、高さ・投影面積・器官別の重量といったパラメータに還元してしまうことが多いが、これでは葉、枝、個体間の被陰関係や受光効率などの解析はむずかしい。そこで、野外で葉や枝の配置を測定するための簡便な空間座標測定装置を考案した。さらに、測定した3次元構造に基づいて個々の葉や植物全体の受光効率を推算する計算システムを開発し、3次元構造とその機能を定量化する“物差し”を手にした。この物差しを利用して林床性の常緑低木アオキの受光特性を解析し、生育場所での林冠の空隙の方向とよく対応した構造を作って受光効率を上げていること、樹冠内の明るい部分で活発に枝の再生産が行われていることなどの結果を得た。

〔発表〕a-37, 38

#### 研究課題 2) 成層圏オゾン層フィールド観測研究の高度化に関する予備的研究

〔担当者〕中根英昭

〔期間〕平成7年度(1995年度)

〔内容〕日本において、目的指向型のフィールド観測、データ解析研究、モデル研究を、より高度に総合的に推進するために、EASOE、AASE II等のフィールド観測に関して文献調査するとともに、1994/1995年冬季に実施されたSESAMEに関して調査し、目的、観測手法、解析手法、モデルの活用、データセンター機能、問題点等を明らかにした。

〔発表〕a-69

#### 研究課題 3) 成層圏光化学-放射-力学結合過程の基礎的研究

〔担当者〕秋吉英治

〔期間〕平成6～10年度(1994～1998年度)

〔内容〕開発した鉛直1次元光化学-放射結合モデルを用いて、二酸化炭素の突然倍増実験(気温、オゾン濃

度などが定常状態に落ちついた後、全高度で二酸化炭素量を350ppmvから700ppmvに突然増加させる)を行い、気温や微量成分濃度の変動を調べたところ、成層圏下部の温度やオゾン濃度に、長いタイムスケール(数年以上)の変動があることが分かった。さらに、この長期変動は、二酸化炭素の増加によって成層圏上・中部の温度が低下し、それによってオゾンが増加し、成層圏下部に到達する紫外線量が増加することが原因であることが分かった。今後引き続き、このような放射と光化学の結合過程に焦点を当てた研究を行うとともに、得られた新しい基本的な知見から、火山爆発後のオゾン層の変動などについて考察及び観測事実の説明を試みる。

〔発表〕a-1, 2

#### 研究課題 4) 野生植物個体群の保全に関する基礎的研究

〔担当者〕可知直毅

〔期間〕平成2～7年度(1990～1995年度)

〔内容〕野生植物種の個体群が自然生態系の中で存続していくありさまを把握するために、海岸砂丘に分布するコウボウムギを材料にして、地域個体群の遺伝的変異をDNA解析によって検討した。北海道留萌市、青森県八戸市、新潟県新潟市、および茨城県波崎町の海岸において、コウボウムギの成熟種子を採集した。これらの種子由来の苗のから全DNAを抽出しPCR法により増幅した。増幅後のDNAを電気泳動にかけて分別した後、紫外光下で泳動ゲルの写真を撮り、バンドパターンを記録した。その結果、6つのランダムプライマーについて、多数のDNAバンドが確認された。すなわち、この6つのランダムプライマーの、コウボウムギ全DNA増幅に対する有効性が確認された。次に、この6つのランダムプライマーを用いてコウボウムギのDNA解析を行ったところ、地域間差をあらわす顕著なRAPDマーカとなるようなDNAバンドは見られなかった。しかし、一部の個体で、RAPDマーカとなる可能性の高いDNAバンドが検出された。以上の結果から、RAPD法で見える限り日本国内のコウボウムギの遺伝的変異性は、地域間差よりも地域内の個体間差のほうが大きいことが示唆された。

研究課題 5) 植物群落内光環境の時空間的不均一性に関する基礎的研究

〔担当者〕唐 艶鴻・可知 直毅

〔期間〕平成6～10年度(1994～1998年度)

〔内容〕(1) 微小スケールの光環境の時空間的変動を明らかにするため、マレーシア半島部のパソー自然保護林内において光環境の測定を行った。50 cmの直線上に100個の光量子センサーをセットし、一秒の間隔で光の変化を測定と解析した結果：直線上の光合成光量子密度、陽斑光量子密度が空間的に大きく変動し、5 cm前後離れると相関関係がなくなり、陽斑は微小スケール光の時空間的変動に対して大きく貢献していることが明らかにされた。(2) 河畔林床の絶滅危惧植物の保護に関する基礎的生理生態学的特性を明らかにするため、異なる光と水環境下でマイズルテンナンショウ(*Arisaema heterophyllum*)の光合成・蒸散を測定した。水ストレスが強い光環境下でマイズルテンナンショウの光合成を大きく制限することが分かった。

〔発表〕A-30, a-39～46

研究課題 6) 野生動物の個体群構造に関する基礎的研究

〔担当者〕椿 宜高・高村健二・永田尚志

〔期間〕平成3～8年度(1991～1996年度)

〔内容〕神栖町の利根川河川敷と霞ヶ浦湖岸の浮島湿原において、オオセッカとコジュリンの個体群の調査を行った。オオセッカは、カサスゲヨシの混合植生を好むのに対し、コジュリンはカサスゲ純群落を好んでいた。神栖調査区内の密度は、1 ha当たりオオセッカが3.2縄張りであるのに対し、コジュリンは4.5番いであった。オオセッカの縄張りサイズおよび数は繁殖期内で変動し、雌を獲得できなかった縄張りでは雄が繁殖期の途中で消失したり、縄張りの所有者が別の雄に置き換わる現象が頻りに観察された。オオセッカの個体群では1歳雄個体がフローターとして多数存在していることが示唆された。また、コジュリンの巣当たりの繁殖成功率は約6割で、雄は雌の受精可能期間、一緒に行動し父性を防衛していたが、婚外交尾も2例観察された。コジュリンは高密度個体群を形成しているため縄張りを防衛できないため、番い相手を防衛することが示唆された。

〔発表〕A-28, 29, 31, 32, 34, a-48, 54

研究課題 7) 衛星搭載大気計測用光学センサーの精度評価手法高度化の研究

〔担当者〕鈴木 睦

〔期間〕平成6～10年度(1994～1999年度)

〔内容〕ADEOS衛星搭載センサーILASの精度評価に関する理論的検討及び実験による検証を行った。ILASの赤外域の低分解能分光器(0.12ミクロン分解能)の装置関数を、光学系の物理モデルに基づいて作成し、0.001ミクロンの超限分解能で波長位置が決定できること、また決定した装置関数の性能が任意のスペクトル入力に対して出力誤差0.1%が室内実験条件で満足できることを実証した。また、ADEOS-II搭載用のILAS-IIの各分光器の装置関数評価について予備的検討を開始し、CIONO<sub>2</sub>観測用超高分解能分光器(0.001ミクロン程度の分光分解能)についても装置関数の高精度決定が可能であることを示した。

〔発表〕A-12, 22～24, a-30, 32

研究課題 8) ADEOS衛星搭載大気センサー(ILASおよびRIS)による高層大気環境観測に関する予備的研究

〔担当者〕笹野泰弘・鈴木 睦・横田達也・杉本伸夫\*<sup>1</sup>・

松井一郎\*<sup>1</sup>・神沢 博\*<sup>2</sup>

(\*<sup>1</sup>大気圏環境部、

\*<sup>2</sup>地球環境研究センター)

〔期間〕平成6～7年度(1994～1995年度)

〔内容〕オゾン層破壊を始めとする地球大気環境の変動を把握する上で、人工衛星を利用した遠隔計測の果たす役割は大きい。1996年8月に打ち上げが予定されているADEOS衛星(地球環境観測プラットフォーム技術衛星)に環境庁が搭載する二つの観測機器(ILAS:改良型大気周縁赤外分光計、RIS:地上衛星間長光路レーザー吸収測定用リトロリフレクター)は、成層圏オゾン、オゾン層破壊関連物質などの観測を行うこととなっている。本研究ではこれらの機器を利用して高層大気研究を進めるのに必要な、機器およびデータ処理アルゴリズム検証実験、データ利用応用研究に関する予備的な調査研究を行った。

〔発表〕K-8, A-11～14, 16, 17, 23, F-10, I-1, a-14～17, 20, 30, 153～160, f-30, 34～37, 39, 42, 44, 45, i-2, 3, 5～7

研究課題 9) ADEOS-II 衛星搭載大気センサー (ILAS-II) の開発に関する基礎的研究

〔担当者〕 笹野泰弘・鈴木 睦・横田達也・神沢 博\*1  
(\*1地球環境研究センター)

〔期 間〕 平成6～7年度 (1994～1995年度)

〔内 容〕 1999年2月に打ち上げが予定されている ADEOS-II 衛星 (地球環境観測プラットフォーム技術衛星) に搭載する ILAS-II (改良型大気周縁赤外分光計 II 型) を開発し、成層圏オゾンおよびオゾン層破壊関連物質などの観測を継続的に行うこととしている。本研究では ILAS-II 機器に必要なとされるデータ処理アルゴリズムの検討、ILAS-II データ利用・地上検証実験に関する調査を行った。

〔発 表〕 A-20, 22, 24, a-16, 20, 30, 32, i-3

研究課題 10) 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7～11年度 (1995～1999年度)

〔内 容〕 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ことを目的としている。

本年度は、当研究の開始年度として、太陽掩蔽法センサーの出力信号から大気中微量成分の濃度分布を高精度に推定する手法を中心に、各種の計算アルゴリズムを比較整理した。その中で、吸収線スペクトルの厳密計算における吸収線幅の計算範囲の決定に関する研究を行い、その成果に基づく計算手法を ILAS-RIS 運用計算施設

の計算アルゴリズムに組み込んだ。また、アルゴリズムにおける統計的諸問題を整理するとともに、観測信号の基となる光源の状態を把握するため、太陽黒点の自動抽出に関する研究を行った。

〔発 表〕 A-16, 62, a-153～160

研究課題 11) 熱帯稚樹における変動光条件下での光合成と水収支の定量的評価 (奨励研究)

〔担当者〕 唐 艶鴻

〔期 間〕 平成7年度 (1995年度)

〔内 容〕 熱帯稚樹における変動光条件下で光合成特性の定量的評価するために、異なる光環境下で生育する熱帯稚樹について時間的に変化する光条件下で光合成誘導反応を測定し、光合成の生理学的パラメータの時間的変化を定量的に解析した。その結果、(1) 三種の熱帯稚樹について、光合成誘導反応の時間は約20分以内に強光に応じた光合成の98%に達すること、(2) 陽葉より陰葉の誘導反応の時間が短いことと、(3) 光合成誘導反応の時間と効率は種間差が明瞭でないことが明らかにされた。また、変動する光条件下で熱帯稚樹の水収支を評価するため、光合成誘導反応における水利用率、すなわち、単位気孔コンダクタンス当たりの光合成量の時間変化を測定した。その結果、陽葉では光強度の上昇に伴って水利用率が一時的に上昇し、そのあと徐々に低下してから一定の値に安定するが、陰葉では光強度の上昇してから水利用率がすぐに一定の高い値になることが示された。

〔発 表〕 a-45

## 2.2.2 地域環境研究グループ

### 研究課題 1) 地球における物質と価値の循環に関する基礎的研究

〔担当者〕 森田昌敏

〔期間〕 平成7～9年度(1995～1997年度)

〔内容〕 我が国のサステナブルな開発と関連して人口と食糧及びそれを支える栄養素の将来における不足についての解析を行った。食品中の微量栄養素についても検討し、制限因子となる可能性についても分析を試みた。

### 研究課題 2) 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7～9年度(1995～1997年度)

〔内容〕 都市域における二酸化窒素汚染、光化学大気汚染、エアロゾル汚染などの二次生成大気汚染の生成機構を解明するための研究を行った。本年度は光化学大気汚染の経年変化に関するモデルを用いた評価、春季の二酸化窒素高濃度出現メカニズムの解析を行った。

〔発表〕 B-116, 118, F-3, b-239～244

### 研究課題 3) 温度成層化した流れに関する風洞実験の相似則に関する研究

〔担当者〕 上原 清

〔期間〕 平成6～8年度(1994～1996年度)

〔内容〕 都市内部における風速分布、温度分布を再現するためレーザー流速計及びコールドワイヤを用い、風洞内における温度成層化した流れの統計的性質を求めめるための実験を行っている。本年度は2次元フェンス周辺の流れが温度成層状態によってどのように変わるかを調べた。

〔発表〕 B-34, b-84, 86～88

### 研究課題 4) ゼラチン質動物プランクトンの内湾域における動態

〔担当者〕 中村泰男・木幡邦男

〔期間〕 平成7～9年度(1995～1997年度)

〔内容〕 1995年夏、瀬戸内海家島諸島で海洋環境調査を実施した。渦ベン毛藻 *Gymnodinium mikimotoi* による赤潮発生が有鐘絨毛虫 *Favella ehrenbergii* による捕食をうけて急速に消滅した直後、バクテリアと微小

ラン藻(=ピコプランクトン)の現存量が急速に増大した。その数日後、ゼラチン質動物プランクトンであるオタマボヤの現存量が爆発的に増大するとともにピコプランクトンの現存量が激減した。さらにこの時期、オタマボヤの現場増殖速度を測定したところ一日で体重が5倍になるという結果が得られた。こうした一連の結果と簡単なバジェットアナリシスを行うことで、オタマボヤはピコプランクトンを餌として増大し、ピコプランクトンによる莫大な有機物生産を魚類などの高次捕食者に伝えていることが示された。

### 研究課題 5) 温度・塩分成層場における湧昇流に及ぼす風の影響

〔担当者〕 竹下俊二・木幡邦男

〔期間〕 平成7年度(1995年度)

〔内容〕 東京湾で発生する青潮現象は、吹送流によって底層に存在する貧酸素水塊が表層に湧昇するために起こるとされている。本研究は、青潮発生メカニズムについて、従来の水理学的解釈に対し運動量、熱及び物質(塩分)の同時移動現象の観点から実験と数値解析による検討を行った。風洞付きの内湾密度流装置を用いて、風速・風温による水温・塩分成層の崩壊過程を流れの可視化によって調べた。その結果、海面冷却効果は、表層に生成した冷水塊が下降流となって鉛直混合を形成し温度・塩分成層を破壊する。このため、吹送流による湧昇流は、大気-海洋間の熱移動が強く関与していることが分かった。このことは、数値解析の結果ともよく一致した。

〔発表〕 K-11, k-6

### 研究課題 6) 適正な水環境システム構築に関する基礎的研究

〔担当者〕 福島武彦

〔期間〕 平成7～9年度(1995～1997年度)

〔内容〕 霞ヶ浦を対象に、適正な水循環システム構築手法の開発を目指して、(1)水環境システムの適正性を評価する項目のリストアップ、(2)数値モデル構築のための諸情報の収集、(3)組み込むべきサブシステムの整理を行った。特に、水質と底質との関係に関しては、底質中の有機物、栄養塩の季節変動を測定するとともに、浚渫の効果を予測するモデルの開発を行った。

〔発表〕 K-57, B-96

研究課題 7) 硝酸性窒素を含む地下水のアシフィルターによる窒素除去能に関する研究

〔担当者〕松重一夫

〔期間〕平成5～9年度(1993～1997年度)

〔内容〕浸透流れと表面流れの2種類のアシのフィルターを用いて窒素の浄化効果の検討を行った。浸透流れ、表面流れの両系ともに窒素の除去効果が確認され、窒素除去にアシフィルターが効果的であることが分かった。今後さらに根圏における窒素除去機構の解明を行う予定である。

研究課題 8) 森林域における物質循環の渓流水質に及ぼす影響

〔担当者〕平田健正

〔期間〕平成2～7年度(1990～1995年度)

〔内容〕筑波森林試験地で観測された森林内物質循環量と渓流水質の関係を明らかにすることを目的とし、森林内水移動と水質変化を継続的に観測している。この成果をもとに、降雨時に観測された渓流水質や土壌水質のうち溶存ケイ酸と硫酸イオンを用いて、降雨時の渓流水を構成する林外雨、土壌水と地下水の3流出成分を分離した。その結果、総林外雨量が数十mm程度では、地下水流出成分が全流出水量の90%以上を占めるのに対して、総林外雨量が290mmにもなると中間流出としての土壌水の流出が全流出水量の60%にも達し、地下水流出量と逆転することが判明した。さらに降雨終了後に渓流水質で硝酸性窒素濃度が上昇するが、この流出特性が降雨の多い夏季に渓流水に含まれる硝酸性窒素濃度の上昇をもたらすことが明らかになった。

研究課題 9) 大気試料中の微量元素とその環境化学的挙動に関する研究

〔担当者〕西川雅高

〔期間〕平成5～9年度(1993～1997年度)

〔内容〕日本に飛来する黄砂エアロゾルは、中国大陸から飛来する過程で様々な汚染物質を吸着している、いわば、“汚染された物質”である。汚染される前の化学状態を知るために、黄砂エアロゾルに関する標準試料の作製を目的とした予備調査を実施したところである。

〔発表〕b-178

研究課題 10) 生物・物理・化学的手法を活用した污水及び汚泥処理に関する研究

〔担当者〕稲森悠平・高木博夫・水落元之・松重一夫・西村 修

〔期間〕平成7～12年度(1995～2000年度)

〔内容〕湖沼等の水源において増殖するカビ臭産生藻類 *Phormidium tenue* およびその代謝産物 2-MIB の生物膜法による除去能は *P. tenue* 細胞数の除去率と 2-MIB の総量の減少傾向がよく一致し、除去に対して生物膜中の繊毛虫類が重要な役割を担っていることが推定された。また活性炭を担体とした生物活性炭法によって溶解性の 2-MIB もよく除去され、カビ臭除去に対する生物活性炭の有効性が明らかとなった。なお、富栄養化水域に発生するアオコを捕食する微小動物の *Aeolosoma hemprichi*, *Monas guttula*, *Philodina erythrophthalma* を高密度に定着させる担体として多孔質セルロース担体の有効性を確認し、これを利用した流動床リアクターを開発した。さらに、高濃度有機汚泥の完全処理を目指した高温好気発酵法の回収アオコ処理への応用に関する基礎的検討を行った結果、汚泥の熱量が不足する場合廃食用油の添加が有効であり、また水分調整材として葦のチップが活用できることが明らかになった。

〔発表〕B-11, 16～21, 24, 25, 28, 31, b-11, 12, 16～18, 25～30, 32～36, 40, 42～46, 49, 53, 55～60, 62, 63, 67, 70

研究課題 11) 水質改善効果の評価手法に関する研究

〔担当者〕稲森悠平・高木博夫・水落元之・松重一夫・西村 修

〔期間〕平成7～12年度(1995～2000年度)

〔内容〕生態系影響評価手法としてマイクロトックス、微小動物を用いたバイオアッセイ、水圏微生物生態系マイクロコズムを応用する手法の検討を行い、以下の成果を得た。マイクロトックスが埋立地浸出水等の有害性物質を多く含む排水の処理性評価に有効であることを明らかにした。また、水圏モデル生態系である生産者としての藻類、分解者としての細菌類、捕食者としての微小動物からなるマイクロコズムを用いて、界面活性剤(LAS および石けん)影響評価に適用した結果、両手法による供試界面活性剤の分解速度や構成生物への影響はほぼ同程度に評価されたことから、マイクロコズム試験は実際の環境中での化学物質の生態系影響評価手法として有用

であることが明らかになった。さらに、模擬環境マイクロコズムは約30日程度で系が崩壊することから、より長期間の影響評価が必要とされるような化学物質を対象とした場合マイクロコズム試験が有効な評価手法となることが示された。

〔発表〕B-12~14, 26, b-10, 20~24, 38, 47

#### 研究課題 12) 埋立地浸出水の高度処理に関する研究

〔担当者〕稲森悠平・高木博夫・水落元之・西村 修

〔期間〕平成7~12年度(1995~2000年度)

〔内容〕生態系に対して悪影響を及ぼさないレベルまで埋立地浸出水を高度処理するための処理システム及び処理水の生態系影響評価手法の検討を本研究では行っている。本年度は埋立地浸出水に含まれる微量化学汚染物質(2,4,6-トリクロロフェノール)を有用微生物を包括固定化した担体の活用により高度分解・除去する実験を行い、以下の成果を得た。2,4,6-トリクロロフェノールは包括固定化担体に吸着され、微生物によって効率よく分解されることが分かり、埋立地浸出水に含まれる種々の微量化学汚染物質の処理に有効である可能性が示された。また、マイクロトックス試験により、埋立地浸出水およびその処理水の毒性評価を行い、浸出水原水が強い毒性( $EC_{50}=7\%$ )を示すのに対して、オゾン酸化と微生物活性炭流動床のハイブリッドシステムによる処理水は $EC_{50}=40\%$ (一般的な都市河川の毒性は $EC_{50}=35\sim70\%$ )まで毒性を減少できることが明らかになった。

〔発表〕B-15, b-37, 61, 66

#### 研究課題 13) 水中微量有機化学物質の分析法に関する研究

〔担当者〕高木博夫

〔期間〕平成5~8年度(1993~1996年度)

〔内容〕フィルター型の固相を用いた水中微量化学物質の濃縮方法を検討してきた。本年度は、ガスクロマトグラフへの直接導入を試みた。この方法で農薬の添加回収実験を行ったところ、回収はできたが定量性は見られなかった。ガスクロマトグラフへ注入できる溶媒量の限界は $2\mu l$ 程度しかなく、この注入量が制御できないためと考えられた。そこで、内部標準物質としてブタクロール $1mg/l$ を溶かしたもので固相からの抽出を試みたが、内部標準にも再現性が見られず、原因は、農薬を抽出した溶媒のガスクロマトグラフへの注入にあることが明らか

になった。この方法での直接導入は困難であることから、ガスクロマトグラフへの注入には新たな方法を検討する必要があることが明らかとなった。

#### 研究課題 14) 湖水中のN,P,Si含量及びその元素比と植物プランクトン組成との関係に関する研究

〔担当者〕高村典子

〔期間〕平成7年度(1995年度)

〔内容〕湖沼におけるピコファイトプランクトンの発生と湖水の窒素とリンの関係を明らかにするために、日本の湖沼34水域に出現するピコシアノバクテリアまたは緑藻のクロロコックム目に属する真核性ピコファイトプランクトンの密度と湖水中の全リン量およびの全窒素:全リン比との関係を調べた。湖水の有光層中に出現するピコファイトプランクトンの密度は、季節により大きく変化する。そこで、最大値をその湖沼の代表値と考えた。各湖沼のピコシアノバクテリアの密度の最大値は $10^3$  cells  $ml^{-1}$ のオーダー以下の湖沼(湯の湖と丸池)を除外すると、全リン量と正の( $r=0.40, n=32, p=0.021$ ), TN:TP比( $r=-0.51, n=32, p=0.0028$ )と負の相関を示した。真核性ピコプランクトンは、湯の湖と阿寒湖で多く観察され、全リン量が $7mg/m^3$ 未満の貧栄養湖には出現しなかった。

〔発表〕b-163, 165

#### 研究課題 15) 環境データ解析のための統計的手法に関する研究

〔担当者〕松本幸雄

〔期間〕平成7~11年度(1995~1999年度)

〔内容〕本研究では環境データの特徴を考慮した統計解析手法の開発とその適用を目的としている。統計的側面から次の検討を行った。(1)花粉症の原因であるスギ・ヒノキ花粉について、空中花粉濃度の直接測定を行い、従来法(ダラム式)による花粉量の意味を明らかにし、同時に花粉症自覚症状と花粉濃度の日変化との関係を調査、解析した。(2)大気汚染の観測系設計に関し、大気汚染の時間・空間変動特性に対応した具体的な方針を与えた。(3)衛星観測データの解析に関連し大気吸収スペクトル推定の数値積分における効率的な近似計算法を提案した。(4)地球儀上に表される地理情報量の評価方法を提案し適用した。(5)動物の二酸化窒

素の暴露実験による量反応関係の評価に関し、平均でなく分布の端の特性に基づき、より敏感な方法を提案した。

〔発表〕 K-15, k-10, B-106, C-10, G-9, a-154, b-217

#### 研究課題 16) 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3～7年度(1991～1995年度)

〔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。これらの現象が重要なものであれば、これを学会誌等に記録として残す。霞ヶ浦は多くの鳥の渡りのルートとなっており、ワシ・タカ類、シギ・チドリ類、ツバメ類が確認されている。これら渡り鳥は霞ヶ浦及びその周辺を餌場、休息場として利用しており、オーストラリア、ニュージーランドから北極圏まで移動する種も少なくない。これらの鳥にとって霞ヶ浦周辺の環境は地球規模で重要な役割を持っていることが明らかになりつつある。このなかで日本では希少種であるシギ・チドリ類が水を張った休耕田等かつて霞ヶ浦周辺に見られた湿地の環境を残した水域に多数飛来することが明らかとなり、このような環境を残すことが必要である。大型チドリであるムナグロは霞ヶ浦周辺の水田に多数飛来し、ここで霞ヶ浦から羽化するユスリカや水田の耕耘後には地中の動物を活発に採食している。またタカブシギで個体識別可能な個体が3年にわたり同一場所、同時期に飛来していることが明らかとなり、これらシギ・チドリ類は渡りのルートの変更や、飛来地の移動が起り難い。このような渡り鳥の保護のために将来に向けてどのような環境を残すべきかを検討した。

#### 研究課題 17) 土壌・地下水汚染浄化技術の評価に関する研究

〔担当者〕 中杉修身・平田健正・西川雅高

〔期間〕 平成5～9年度(1993～1997年度)

〔内容〕 全国各地で揮発性有機塩素化合物などの有害化学物質による土壌・地下水汚染の修復対策が始まっているが、本研究では我が国の汚染現地に実際に適用された対策技術とその効果について資料収集を行い、修復効果を評価するとともに、経済効率のよい修復技術のあり方について提言を行う。

本年度は、地下水揚水や土壌ガス吸引などの技術に加えて、空気注入により汚染物質除去効果を上げるエア-

スパージング技術や重金属類の簡易分析法について検討した。さらに揮発性有機塩素化合物の汚染源探査技術として、従来からのメッシュ分割による表層土壌ガス調査に代わり、ライン調査法を導入した。いくつかの汚染現地でこの表層土壌ガスのライン調査を実施し、その結果、メッシュ法に比べて調査地点数を減らすことができ、複合した汚染源の探査にも応用できることが明らかになった。

#### 研究課題 18) 地域環境リスクの同定と管理に関する研究

〔担当者〕 中杉修身・白石寛明・花里孝幸・新田裕史・田邊 潔<sup>\*1</sup>・青木康展<sup>\*2</sup>・本田 靖<sup>\*2</sup>

(<sup>\*1</sup>化学環境部, <sup>\*2</sup>環境健康部)

〔期間〕 平成6～7年度(1994～1995年度)

〔内容〕 環境問題が人の健康や生態系に及ぼすリスクを総合的に管理する体制は確立されていない。本研究では、地域の環境破壊がもたらすリスクを同定し、それらを総合的に評価・管理する手法について検討している。

本年度は、地域環境リスクの1つである化学物質汚染リスクを例にとり、その管理手法を検討した。化学物質管理の現行制度の問題点を洗い出すとともに、規制だけでなく、事業者の自主的管理を組み込んだ化学物質総合管理システムを提案した。また、リスク評価の要素手法の1つである化学物質運命予測モデルの改良を行った。

〔発表〕 b-175, 176

#### 研究課題 19) 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6～9年度(1994～1997年度)

〔内容〕 最近バイカル湖では、夏期にピコシアノバクテリア *synechocystis* spp. が繁殖して、透明度が低くなっていると報告されている。そこでピコシアノバクテリアの寄与を見るために、バイカル湖で1994年8月に採取した5m, 15m, 50mの湖水中の植物プランクトンの光合成色素の分析を行った。また培養された淡水性のピコシアノバクテリア *synechocystis* や *synechococcus* の光合成色素組成を調べた。その結果、カロチノイド、クロロフィル組成、フィコピリン色素のいずれも *synechocystis* と *synechococcus* で差がなく、カロチノイドは zeaxanthin と  $\beta$ -carotene、クロロフィルはクロロフィル a のみで、

フィコピリン色素は phycoerythrin のみであった。バイカル湖のピコシアノバクテリアの分布は場所による違いは少なく、クロロフィル *a* 量で比較すると、5 m, 15 m ともピコシアノバクテリアによる寄与は 50% 以上あった。

〔発表〕 k-15, B-65, b-146

**研究課題 20) 環境化学物質の胎仔肢芽細胞の分化に及ぼす影響に関する研究**

〔担当者〕 米元純三

〔期間〕 平成 7～9 年度 (1995～1997 年度)

〔内容〕 ラット胎仔肢芽培養法は、肢芽の中胚葉性の細胞が軟骨細胞へと分化する系で、分化への影響を調べるのに有用な系と考えられる。この系を用いて、分化に関与するタンパク質、特に細胞外マトリックス成分、新規合成タンパク質への環境化学物質の影響を、SDS-PAGE と免疫化学的手法およびオートラジオグラフィーの手法を用いて検討した。

**研究課題 21) 発光を利用した生物活性評価システムに関する研究**

〔担当者〕 白石寛明

〔期間〕 平成 7～8 年度 (1995～1996 年度)

〔内容〕 本研究は、発光を利用した簡便なマイクロプレート方式のバイオアッセイ手法を開発し、実際の環境試料の毒性評価に応用することを目的としている。本年度は、発光バクテリアを用いた 30 分以内の急性毒性試験と 24 時間の培養を伴う増殖阻害試験法を検討した。急性毒性試験は容易にマイクロプレート方式とすることができたが、増殖阻害試験は培養液の組成、蒸発などに対策が必要であった。

**研究課題 22) 速度論的手法を用いた環境水中の重金属元素の化学種分別に関する研究**

〔担当者〕 稲葉一穂

〔期間〕 平成 5～8 年度 (1993～1996 年度)

〔内容〕 前年度に検討したミセル相への抽出速度の差による化学種分別の詳細を検討する目的で重金属イオンとキレート剤との錯形成反応の速度を水溶液中に有機物のミクロスフェアが存在する場合としない場合とで比較した。その結果、ミセル相の体積分率が小さくなると錯形成速度に比べて抽出速度が小さくなること、この誤差はキレート剤の種類によって異なることが求められた。

このことから速度差分析を化学種の分別に用いるためにはミクロスフェアとキレート剤との組み合わせを考慮する必要があることが分かった。

〔発表〕 B-9, b-5, 7, 9

**研究課題 23) 動物の遺伝的背景の特徴をいかした毒性機構の解析に関する研究**

〔担当者〕 曾根秀子

〔期間〕 平成 7～11 年度 (1995～1999 年度)

〔内容〕 環境有害物質の微量・複合暴露による影響を特定タンパク質の発現や遺伝子の変異頻度により評価する試みは、ヒトへの外挿を精度高いものにするために重要な課題である。本年度は、研究計画に基づいて次のような研究を行った。

遺伝的に肝臓に銅が異常蓄積し、肝炎・肝がんを発症する Long Evans Cinnamon (LEC) ラットを研究材料として、酸化ストレス応答下で変化するタンパク質の検索を試みた。核内のさまざまな反応の場である核マトリックスに着目し、肝実質細胞の核マトリックスタンパク質の変化を検索した。姉妹系統であるが肝炎を発症しない LEA ラットと肝炎を発症する LEC ラットの核マトリックス分画について、二次元電気泳動法によるタンパク質のマッピングを行った。LEA ラットに比較し、LEC ラットでは、pI 5.5、分子量 60 KDa の付近のタンパク質が増大していることが認められた。N 末端 19 残基のアミノ酸配列の解析により、このタンパク質はミトコンドリアに局在することが知られているラット HSP 60 であった。共焦点レーザー蛍光顕微鏡によって免疫組織化学的に HSP 60 の細胞内局在を調べたところ、このタンパク質は核内に存在することが確かめられた。

HSP 60 は、新しく合成されたタンパク質の成熟過程でタンパク質分子の折り畳みを行う活性を持つタンパク質であり、高温処理及び重金属暴露により誘導されることが実験的に知られている。したがって、HSP 60 が、細胞の初期変化を捕らえるマーカーとして有用である可能性が示唆された。

〔発表〕 b-149, 151, 152

**研究課題 24) バイオモニタリングに効果的な水生生物の開発に関する研究**

〔担当者〕 畠山成久

〔期間〕 平成 7～11 年度 (1995～1999 年度)



〔内 容〕現在、化学物質の生態影響評価に関する生物試験では OECD を始めとし、国際的にも藻類、ミジンコ、魚の特定種が使用されている。今後、さらにいかなる生物種を加えるかで、現在 OECD で検討されているが、その中でヨコエビ、ユスリカの一種が有力な候補として取り上げられている。北米で、試験生物としてはほぼ確立され底質中の化学物質の生物試験など頻繁に使用されているヨコエビとユスリカの 1 種を入手し、その継代飼育を行っている。これまで、国内種としては、ヌカエビ、セスジユスリカなどを試験生物として扱ってきた。ユスリカなど環境中に飛び出やすい生物はできるだけ国内種を使用すべきと考えられる。今後、国内外の種類間で試験生物としての特性、感受性などいかなる違いがあるかなどを検討する。河川水を調温後、水槽に連続して流し、野生メダカ（雌雄対）の産卵状況を調べる方法を検討した。

〔発 表〕 b-192~194, b-196

#### 研究課題 25) 微細藻類のストレス耐性に関する研究

〔担当者〕 笠井文絵

〔期 間〕平成 6 ~ 7 年度 (1994~1995 年度)

〔内 容〕セネデスムス（緑藻）の除草剤感受性株と耐性株の間では増殖速度が異なり、細胞数の増殖からみると感受性株が耐性株よりも増殖速度が速いことをコロニー数の増加速度から明らかにしてきた。しかし、セネデスムスはライフサイクルの時期により細胞容積を変えるため、細胞数やコロニー数ではなく、細胞容積からの増殖速度を測定してみた。容積から見た増殖速度では、多くの株で感受性株の方が高い増殖速度を示したが、すべての株が耐性株よりも高い増殖速度を示したわけではなかった。

除草剤を暴露しない実験生態系から分離した藻類株はすべて感受性系統であり、その原因は感受性株の増殖速度が勝るため耐性株の増殖を抑制したためと考えてきた。しかし、耐性株の増殖速度が勝る場合があることが分かり、感受性株のみの存在理由には増殖速度以外の要因が関与していた可能性があることが分かった。

〔発 表〕 b-100

#### 研究課題 26) 実験生物としての水生昆虫の大量飼育法の検討

〔担当者〕 菅谷芳雄

〔期 間〕平成 4 ~ 9 年度 (1992~1997 年度)

〔内 容〕ユスリカ科昆虫を継代飼育する場合、受精卵を得るには特有の交尾行動（群飛）を再現しなければならず、わずかな種でしか成功していない。そこで野外から交尾後の雌成虫を採取し、受精卵を得るより効率的な方法を検討するため、本年度は個々の種の卵塊の形態を比較した。ユスリカ類の卵塊は概ね数十から数百個の卵をゼラチン質様の物質が包んでいる。外部形態は大まかにエリユスリカ亜科ではすべて紐状、モンユスリカ亜科では球状、ユスリカ族では球状・紡錘状、Tanytarsini 族では紐状であった。その他にも様々な中間的な形態がみられたが、共通点としてはいずれもゼラチン質の層が 2 重になっており、内層は軸糸となり個卵を束ねたり、外側のゼラチン層の外に突出し基物への付着端を形成していた。付着端の有無は産卵行動と深く関係があり、卵塊の形態から幼虫期の行動・生態について推定できることが分かった。

〔発 表〕 b-145

#### 研究課題 27) 湖沼の動物プランクトン群集に及ぼす様々な環境ストレスの影響

〔担当者〕 花里孝幸

〔期 間〕平成 7 年度 (1995 年度)

〔内 容〕湖沼で日周期鉛直行動を行っているミジンコが受ける重要なストレスとして、餌不足と低酸素、及びその相乗効果があるが、これらの影響をミジンコ (*Daphnia magna*) を用いて調べた。高酸素条件下での餌密度の低下は各齢期間で生長速度を低下させ、成熟サイズも小さくなった。低酸素条件下で餌密度を下げた場合は、脱皮間隔の延長、齢数の増加により成熟時間を延長させた。餌密度の低下はミジンコの濾濾肢毛サイズの上昇を誘導した。しかし、餌不足に貧酸素条件が加わると、濾濾過肢毛サイズは小さくなり、摂食速度が低下した。これは、ミジンコが貧酸素条件に適応するため、ヘモグロビンの生合成などにエネルギーを使用した結果、貧酸素条件と餌不足の相乗的な影響により誘導されたものと考えられる。

〔発 表〕 B-88, 90, b-200, 201, 203~205, 207

#### 研究課題 28) 植物の気孔開度に及ぼす環境要因の受容と伝達に関する研究

〔担当者〕 近藤矩朗・佐治 光・中嶋信美

〔期 間〕平成3～7年度(1991～1995年度)

〔内 容〕C<sub>3</sub>植物やC<sub>4</sub>植物の気孔は、昼間開き夜に閉じることが知られている。また、アブシジン酸(ABA)により気孔が閉じることが知られている。本研究では、気孔開閉運動と孔辺細胞表層微小管との関係を明らかにするため、気孔開度と微小管分布の日周変化を調べた。自然光温室で栽培したソラマメ(*Vicia faba*)の葉の裏側から表皮をはがし、気孔開度を顕微鏡下で観察した後、孔辺細胞の微小管を間接蛍光抗体法により観察した。気孔開度は6時頃から上昇し、12時頃に最大となり、0～3時に最小になった。一方、孔辺細胞の表層微小管は6時頃には配向がばらばらで断片化も見られたが、12～15時には細胞長軸とほぼ直角に並んだ。その後、微小管の断片化が進み、3時ごろに消失した。ABAは孔辺細胞の微小管の断片化を引き起こすことが観察されている。これらのことから、夜間における微小管の消失と気孔の開鎖はABAの作用による可能性が考えられる。

研究課題 29) 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7～11年度(1995～1999年度)

〔内 容〕環境中の微生物遺伝子を定量するために、土壌試料からの微生物DNAの回収法について検討した。3種の方法を試みた結果、かくはん遠心法が最も効率的に回収できることが認められた。さらにDNA回収に及ぼす土質の影響を調べるために、6種類の土壌(砂質土壌、火山灰土壌、沖積土壌各2種類)からの回収を行った。マーカ遺伝子を導入した組換え*Pseudomonas putida* PpY101株を各種土壌に接種し、回収したDNAの定量を行い、回収率を求めた。DNA回収率は、土壌中の有機物、フミン物質含量等に大きく影響されることが明らかとなった。特にフミン物質に着目し、標準フミン酸を土壌に添加して回収実験を行った。フミン酸の添加によって回収量は95%減少し、フミン酸は土壌からの微生物DNA回収を著しく阻害することが認められた。

〔発表〕b-79

研究課題 30) 飲料水の含有成分と胃癌発生の地域差に関する予備的研究

〔担当者〕兜 真徳・今井秀樹・新田裕史・本田 靖

〔期 間〕平成7年度(1995年度)

〔内 容〕飲料水の含有成分(各種金属や有害物質)は、疾病発生の地域差をもたらす可能性のある最も大きな要因の1つと考えられるが、系統的な研究は乏しい。本研究では、胃癌死亡率の大きく異なる国内6地域で別途進行中の疫学調査対象集団について、それら地域から飲料水を採取し、重金属等の含有量を分析して、胃癌の前癌状態である慢性萎縮性胃炎やヘリコバクターへの感染等との関連について検討している。予備的な結果では、胃癌や慢性萎縮性胃炎の多い地域では、飲料水中の亜鉛が低い傾向が注目されるが、詳細についてなお検討中である。さらに、同飲料水中のアルミニウム濃度と同地域でのアルツハイマー病の発生率との関連等についても検討していく予定である。

〔発表〕B-32, 40

研究課題 31) 有機スズの中樞神経毒性に関する神経内分泌免疫学的研究

〔担当者〕今井秀樹・兜 真徳

〔期 間〕平成7年度

〔内 容〕トリメチルスズ(TMT)の慢性影響は、学習・記憶障害、痙攣等の原因となる海馬障害が特徴とされる。最近我々は、急性期に海馬でグリオシスが始まる時点(投与後4日目頃)で、血漿中コルチコステロンの一過性上昇を繰り返し観察したことから、同反応の脳内機序について系統的な検討を行っている。結果、上記コルチコステロンの上昇とともに、海馬での(神経障害のメカニズムに含まれていることが示唆されている)興奮性アミノ酸が同様に一過性上昇を示すこと、また、海馬へのインターロイキン-1受容体拮抗物質の前投与によってコルチコステロンの上昇は有意に抑制されるが、NMDA受容体とnon-NMDA受容体拮抗薬によっては抑制されないことが示された。したがって、これらはグリオシスに伴う異なる反応と考えられるが、インターロイキンや興奮性アミノ酸による神経障害作用からみて、一連のこれら急性反応がその後の海馬障害を憎悪させていることも予想され、さらに詳細に検討中である。

〔発表〕B-43, b-75～77, 108

研究課題 32) 環境科学研究用に開発した実験動物の有用性に関する研究

〔担当者〕高橋慎司

〔期 間〕平成7～9年度(1995～1997年度)

〔内 容〕国立環境研究所実験動物施設では、環境汚染物質の生体影響研究用実験動物としてウズラ及びハムスターを用いて開発してきたが、本年度は有用性についてさらに検討し、以下の結果を得た。(1) ニューカッスル病ウイルス不活化ワクチンに対する抗体産生能(NDV-H I抗体産生能と略)の高及び低系ウズラの選抜を49世代へと進め、両系ウズラを遺伝的に純化することができた。また、ハムスターでは兄妹交配による近交化を行い、これまでに3家系を11世代まで継代した。(2) NDV-H I抗体産生能の低系に出現した羽装突然変異を固定することができた。また、低系の繁殖能力は高系と比較して良好な成績を示し、絶滅の危機を回避できることが分かった。(3) 環境中残留化合物の毒性試験手法の開発として、ウズラ発育卵を用いて検討した結果、白卵系ウズラの雑種化により得られた種卵が最も適切であった。さらに、これらの種卵は飼料添加物の毒性検定の有用性を検討するために、家畜衛生試験場へ供試した。

〔発 表〕B-69~72, b-158~161

研究課題 33) 温熱と環境汚染物質の複合暴露が免疫系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5~9年度(1993~1997年度)

〔内 容〕温熱と環境汚染物質の複合影響を明らかにするために、本年度は、温熱処置マウスに $O_3$ を暴露し、黄色ブドウ球菌を用いた系での肺の抗細菌活性への影響について検討した。また、気管肺胞洗浄液中の細胞成分の変化についても解析した。その結果、温熱又は $O_3$ の単一暴露さらには両者の複合暴露のいずれにおいても肺の抗細菌活性の低下が見られた。肺における抗細菌活性の低下は、肺胞での重要な貪食細胞系である肺胞マクロファージに温熱と $O_3$ が影響したためであると考えられた。

〔発 表〕B-115, b-237

研究課題 34) 環境健康リスク評価のための呼吸器系生体影響指標の開発

〔担当者〕平野靖史郎・山元昭二・安藤 満

〔期 間〕平成6~11年度(1994~1999年度)

〔内 容〕リボポリサッカライドを気管内投与したラットにおいて、肺胞腔内に浸潤した好中球は血中の好中球

に比べ、ロイコトリエン $B_4$ の代謝活性が有意に上昇していることを明らかにした。さらに、好中球の肺胞腔内への浸潤にはサイトカインの一種である腫瘍壊死因子が重要な役割を担っていることも合わせて明らかにした。

〔発 表〕B-92, b-209

研究課題 35) 地域住民の健康に関する1次情報収集のための調査研究の試み

〔担当者〕新田裕史・小野雅司<sup>\*1</sup>・本田 靖<sup>\*1</sup>・

黒河佳香<sup>\*1</sup>(<sup>\*1</sup>環境健康部)

〔期 間〕平成6~10年度(1994~1999年度)

〔内 容〕健康保健モニタリングのひとつの基本相である人口集団を対象とした調査による住民個人の健康に関する1次情報を収集するための具体的な手法を検討し、そのための場を環境の異なる地域に設定することは、長期的な環境変化が人口集団の健康にどのような影響を与えるかについて検討するためには不可欠である。そのために、茨城県内と東京都内の各一地域を選定し、地域内の学童を対象として、各種疾患への罹患状況の調査、血液生化学検査等の継続調査を実施するために、自治体関係部局、学校関係者、保護者との情報交換・調査内容の説明・協力依頼を行い、関係者の協力・承諾が得られ、実施可能な項目について、1次情報の収集を目的とする。本年度は対象児童の呼吸器症状およびアレルギー症状(自記式質問票による咳、痰、鼻炎等の症状の有無)、居住環境、肺機能(努力性肺活量、1秒量・率、他)、身長・体重、血液検査(血清総IgE、ダニ特異的IgE、スギ特異的IgE)、ならびに対象児童の父母の呼吸器症状についての資・試料を収集した。

〔発 表〕B-84~86, b-185, 190

研究課題 36) 海域環境保全のための浅海域における物質循環と水質浄化能に関する基礎研究(奨励研究)

〔担当者〕木幡邦男・竹下俊二・中村泰男・今井章雄<sup>\*1</sup>

(<sup>\*1</sup>水圏環境部)

〔期 間〕平成7年度(1995年度)

〔内 容〕水深10m以下の浅海域は、生物活動、水産資源、自然環境(自然と人間の共生の確保)や水質浄化機能の点から適正な保全が求められている。しかし、この保全のためには、浅海域生態系の持つ機能の調査や評価法について、特段の進展が必要とされている。このよ

うな背景から平成8年度に開始するほぼ同名の特別研究の準備研究として、本奨励研究では以下の事柄について、文献調査、予備実験等を行った。(1) 浅海域底泥表層での酸素消費速度や栄養塩溶出速度測定のための準備実験を、東京湾海底泥や霞ヶ浦底泥について行った。(2) 海域における流動を鉛直2次元流動モデルを用いて検討した。(3) 浅海域における有機物分解過程に関する実験手法につき、文献調査により検討した。また、(4) 浅海域における微小食物連鎖に関して、瀬戸内海にて調査・実験し、オタマボヤの生態系での重要性が明らかになった。以上の調査・実験結果から、前記特別研究に有用な知見を得た。

〔発表〕K-11, 30, k-6, B-76, 80, 81, G-43, b-167.

#### 研究課題 37) 環境負荷がもたらす環境影響の類型化と総合化に関する予備的研究(奨励研究)

〔担当者〕中杉修身・森口祐一・近藤美則・福島武彦・曾根秀子・新田裕史・高村典子・松本幸雄・乙間末廣\*1・森 保文\*1・寺園 淳\*1・田邊 潔\*2

(\*1社会環境システム部,  
\*2化学環境部)

〔期間〕平成7年度(1995年度)

〔内容〕本研究は、製品や技術システムの環境影響を総合的に評価するライフサイクルアセスメント(LCA)の手法開発に関するプロジェクト研究の準備段階として、さまざまな種類の環境負荷とこれらがもたらす環境影響の関係を概観できる枠組みを構築することを目的とする。このため、環境指標、環境資源勘定、リスクアセスメント等の総合的な環境評価手法に関する内外の研究動向と評価に用いる基礎データの整備状況の調査を行い、これらの手法とLCAの枠組みとの関係について整理を行った。これに基づいて、人間活動による環境への影響の発生過程を、環境への負荷をもたらす社会経済活動(環境負荷活動)、環境負荷の発生、環境や資源の質的・量的変化および環境変化による人間や生態系への影響の4段階に整理し、各々の段階について、主要な項目・キーワードをリストアップして、これらの因果の流れを1枚のフローチャートに表現した。

〔発表〕C-14, 15, b-224, 226, 228, 229

#### 研究課題 38) 電磁界によるメラトニン代謝への影響とその意義に関する内分泌学的研究(奨励研究)

〔担当者〕兜 眞徳・今井秀樹・黒河佳香\*1

(\*1環境健康部)

〔期間〕平成7年度(1995年度)

〔内容〕50~60Hzの超低周波電磁界への日常的な暴露による発癌等への影響の可能性が疫学的研究によって示唆されて以来、国際的に大きな関心を呼んでいるが、結果の再現性と同時に、それらの影響を説明するメカニズムについての研究が必要とされている。ここで、現在最も有力なメカニズム仮説として“メラトニン仮説(同ホルモンの抑制を介する2次的影響仮説)”がある。本研究では、健康な成人男女4名を対象として、日常的な電磁界発生源の代表例である電気毛布を用いて睡眠時に11週間にわたって繰り返し暴露した場合のメラトニン代謝への影響を、分割尿中のメラトニンを調べることにより検討した。結果、動物実験や一部ヒトでも示されているように、夜間のメラトニン上昇が抑制されるものが、4名中1名で認められ、感受性の個人差を反映している可能性もあり、さらに詳細な検討が急務と考えられる。

〔発表〕B-42, b-106, 107

#### 研究課題 39) 一酸化窒素(NO)の吸入暴露が肺における癌細胞の増殖に及ぼす影響(奨励研究)

〔担当者〕平野靖史郎

〔期間〕平成7年度(1995年度)

〔内容〕NOガスの吸入装置を整備し、ガス濃度を10~100ppmの濃度に設定できるようにした。次に、肺への高転移性を持つ株化細胞(ルイス肺癌、B16メラノーマ)をマウスに静脈内投与し、NO暴露群と非暴露群とで肺における腫瘍結節数の比較を行った。ルイス肺癌とB16メラノーマは、培養系ではともにNO感受性であったが、吸入実験においてはこれら癌化細胞の肺における腫瘍結節数に有意な差は見られなかった。

〔発表〕B-93, b-210

### 2.2.3 社会環境システム部

#### 研究課題 1) 環境問題における基本的課題に関わる研究

〔担当者〕大井 紘

〔期間〕平成7～12年度(1995～2000年度)

〔内容〕(1) 自然環境の価値評価について検討して、貨幣価値換算などの共通尺度化による総合指標の矛盾と破綻を明らかにした。さらに、意識調査結果をもとに意味論的な自然環境の評価の構造を検討した。また、自然環境に対する意味づけとして、固有の海域と海一般とに対する意識の構造的な違いを抽出し、自然環境評価における固有性の意義を明らかにした。(2) 都市生活型公害に対する意識調査結果を検討して、人々の環境認識と行動を検討して意味論的環境観の観点から解釈を加えた。その結果、行政による指導や規制になじまない特性を抽出した。(3) 環境観測システムの構成問題の構造を検討して、観測点の決定手続きについて包括的な考え方を示して、本問題に決着を与えた。(4) 河川の水質悪化に対処する上水システムの構成法を検討して、多くの水質項目に対処しうる方法を与え、そのようなシステムが要素還元論的に扱えない特性を持つことを示した。

〔発表〕C-10, 11

#### 研究課題 2) 環境問題にかかわる質的情報の取り扱いに関する基礎的研究

〔担当者〕大井 紘・須賀伸介・近藤美則<sup>\*1</sup>

(<sup>\*1</sup>地球環境研究グループ)

〔期間〕平成7～12年度(1995～2000年度)

〔内容〕(1) 住宅地の中の幹線道路の沿道住民に対する自由記述法による環境意識調査のデータ解析結果を検討して、同一主題についての回答者の意識が概念的な記述と、感覚的なものに分離できることを示した。(2) 海域沿岸の住民に、その海域とそこの開発事業についての連想を自由に記述してもらった調査の結果から、海域に対する意識として、前項で指摘したものに加えて、象徴的表現による環境意識の表明が抽出できることと、また、海域と調査地域との相互関係によって開発行為が、回答者自身の問題として認識されるか、社会一般の事象としてとらえられるかの相違が抽出されることを示した。(3) 自由記述法と選択肢法による音環境調査から、両方法の間での音種別の聞こえる音および悩まされている音の回答率を比較検討した。その結果、両方法の間で音

種によって回答率の比が大きく異なり、それぞれの調査方法の結果の解釈の手がかりが得られた。

〔発表〕B-48, C-9, 12, b-120, c-2～4, 16, 17

#### 研究課題 3) 環境問題の社会経済的側面の分析と環境保全施策に関する基礎的研究

〔担当者〕後藤典弘・後藤則行・青柳みどり・日引 聡・川島康子・森田恒幸<sup>\*1</sup>

(<sup>\*1</sup>地球環境研究グループ)

〔期間〕平成5～7年度(1993～1995年度)

〔内容〕一般市民の環境問題に対する価値観・態度形成・行動に関する分析では、国際比較調査のデータを用いて、日本と欧米の一般市民の価値観・自然観と環境認識・環境行動の関連、また環境保全行動の規定要因の解明を試みた。その結果、欧米諸国では、環境優先および現状優先の価値観のグループでは環境保全行動に明らかな差が認められたが、日本ではそうではなかった。一方、日本においては、「社会参加意識」の有無と環境保全行動をとる割合について統計的に有為な差が見いだされた。

事業者等の行う環境負荷低減に向けての各種方策の検討では、経営理念(ポリシー)、生産過程(プロセス)、商品(プロダクト)の見直しによる「3Pのアプローチ」で効率的に推進できることを示した。また、このアプローチの中に国際的に規格化の進みつつあるLCAの手法を位置づけた。

〔発表〕C-5～8, 20, 22, c-1, 9, 11, 12

#### 研究課題 4) 地球環境保全のための国際協調の可能性に関する研究

〔担当者〕後藤則行・川島康子・森田恒幸<sup>\*1</sup>

(<sup>\*1</sup>地球環境研究グループ)

〔期間〕平成6～8年度(1994～1996年度)

〔内容〕地球環境問題に関する国際交渉が国家間のさまざまな利害関係により容易に合意されない現状を分析し、解決に向けた国際的枠組を提示するため、前年に引き続き気候変動枠組条約を取り上げて研究を行った。(1) 枠組条約の条文の修正案の修正過程をまとめ、その結果から国家間の対立構造を示し、対立の解消方法を探った。(2) 枠組条約では、先進国が温室効果ガスの排出量を「2000年までに1990年レベルで安定化」するよう求めているが、2000年以降の目標を各国の事情に応じて差異化する可能性について分析した。(3) 日本が過去20

年にCO<sub>2</sub>排出量を抑制できた要因を分析し、石油の価格効果と環境規制の効果が大きかったことを示した。また、他の先進国が将来、日本と同レベルの省エネ水準を達成したとした場合の二酸化炭素削減量をマクロ経済モデルで推計した。

〔発表〕C-18, c-6~8

#### 研究課題 5) 環境政策が経済に及ぼす影響の分析

〔担当者〕後藤則行・日引・聡

〔期間〕平成6~8年度(1994~1996年度)

〔内容〕(1)平成6年度に開発した温暖化対策による経済影響を分析するための経済モデル(以下ではSGMと呼ぶ)を用いて、いくつかの日本の温暖化対策(一人当たり二酸化炭素排出量安定化ケース, 10%削減ケース, 20%削減ケースなど)についてシミュレーションを行い、政策の効果を分析した。(2)SGMを使って、所得税減税, 政府支出拡大, 政府貯蓄の増加の3つの炭素税収の還流ケースを比較することによって、炭素税導入が引き起こすGDPロスを最も小さくすることができるものを明らかにした。すなわち、経済全体の資本蓄積をより進める政府貯蓄増加ケースが、最もGDPロスを小さくする還流方法であることが分かった。このことは、炭素税収の還流による経済への影響, 中でも長期の影響を検討する場合に有効需要に及ぼす影響のみに着目するのではなく、サプライサイドへの影響をも考慮に入れることの重要性を示唆している。

〔発表〕K-17, 113, 114, k-12, c-27, 28

#### 研究課題 6) 水資源の開発に伴う環境影響の解析

〔担当者〕乙間末廣・森 保文

〔期間〕平成7~11年度(1995~1999年度)

〔内容〕環境資源の開発行為が自然・社会に与える影響について、データを収集し、将来環境に配慮した開発を行うための予測モデルや政策支援システムの構築を目指した研究に着手した。また、環境影響データの新しい収集方法として、市民参加型の環境モニタリングを取り上げ、その利用方法などを検討した。

具体的には、水資源開発と水環境の関係について調査研究を実施した。富栄養化した水源から水を取水し、広域に水を分配する事業では、(1)用水システム内での水質の変化、(2)汚濁した水を受け入れる農地への影響、(3)地域の水環境の変化等が問題となる。これら

について調査検討した。

〔発表〕c-29, 30

#### 研究課題 7) 資源の循環利用による廃棄物の減量化とその社会・環境影響に関する研究

〔担当者〕後藤典弘・乙間末廣・森 保文・寺園 淳

〔期間〕平成4~8年度(1992~1996年度)

〔内容〕資源採取, 生産, 使用・消費, 廃棄という製品の一生を通じた環境負荷を評価するライフサイクルアセスメント手法の確立をめざし、具体的な事例研究に着手し、ヒヤリングと文献調査によりデータを収集した。事例として素材の異なる飲料容器をとりあげ、各過程でのエネルギー使用量・二酸化炭素排出量, 容器のリサイクル効果, 処理・処分方法の影響を定量的に解析, 評価する基礎を得た。また、ごみ発電を対象に、焼却・発電プラントの生産エネルギー, ごみ収集エネルギー及び発電回収エネルギーに関するデータを収集した。特に、メーカーの協力により、焼却・発電プラントの生産にかかわる詳細なデータが得られ、解析, 検討した。

〔発表〕K-18, k-13, C-14, 15, 19~25, c-5, 9~13, 31

#### 研究課題 8) 地域特性を考慮した環境計画の基本モデルに関する研究

〔担当者〕原沢英夫・青木陽二

〔期間〕平成7~11年度(1995~1999年度)

〔内容〕自治体レベルの環境基本計画づくりでは、地域特性を生かし、住民参加による計画づくりが課題となっている。本年度は、自治体レベルでの基本計画策定プロセスに参画することにより、問題点の把握と整理を中心に行った。

地方自治体レベルで地域特性を考慮した環境基本計画を進めるにあたって抽出された問題点は、環境基本条例の役割と位置づけ, 環境権のあり方, 環境アセスメントの実効あるシステムなど基本方針にかかわる諸点とともに、庁内調整や計画のフォローアップのメカニズム, 住民関与のあり方と情報提供なども重要な点として挙げられる。特に住民関与のあり方および情報提供については、G県において実施された住民ヒヤリングに際して、参加者にアンケート調査を実施し、ヒヤリングの位置づけや必要とされる情報の量・質について把握し、解析を行った。

〔発表〕c-23, 24

研究課題 9) 地理・画像情報の処理解析システムに関する研究

〔担当者〕安岡善文・田村正行・須賀伸介・清水 明・乙間末廣・宮崎忠国\*<sup>1</sup>・恒川篤史\*<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>地球環境研究グループ,  
<sup>2</sup>水土壤圏環境部)

〔期間〕平成7～10年度(1995～1998年度)

〔内容〕広域化、多様化している環境問題に対処するためには、環境の監視、評価に際して、測定点において得られる汚染質濃度等の数値情報に加えて、人工衛星データ、地図データ、景観写真データなどの地理、画像情報を有効に活用することが不可欠である。本研究では、様々な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し、平成7年度は、(1)人工衛星NOAAからの信号受信、処理システムの構築、(2)NOAA AVHRR画像のアジアモザイク画像および植生指数図作成手法の開発、(3)人工衛星データからの水質計測手法、土地被覆分布計測手法の開発、(4)人工衛星データと地理データの融合処理手法の開発を行った。

〔発表〕C-37～40, 42, 43, c-14, 15, 18, 19, 21, 32, 33

研究課題 10) 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・安岡善文・田村正行・清水 明・山形与志樹

〔期間〕平成7～10年度(1995～1998年度)

〔内容〕環境を定量的に評価する立場から、種々の環境現象に対するモデルの構築及びそのシミュレーションに関する基礎研究を行った。特に、環境現象のモデル解析でしばしば現れる数値解析手法、シミュレーション手法等について検討を行い、以下の結果を得た。(1)壁面における音の反射特性をモデル化し、境界要素法を用いて音場をシミュレートする手法を開発した。また、(2)現象を離散化する手法として、ウェーブレット変換の有効性を検証した。さらに、(3)シミュレーション結果を三次元コンピュータ・グラフィックスを用いて可視化するためのシステムを開発した。

〔発表〕C-27, 31, 32

研究課題 11) 被験者の心理的反応に基づく環境評価手法の開発

〔担当者〕青木陽二

〔期間〕平成2～7年度(1990～1995年度)

〔内容〕本年度は、平成2年度から本年度までに得られた成果について考察した。物的環境と意識調査の関連分析及び、計画の各段階において必要とされる環境項目の検討からは、計画が完成し供用される期間を通して計画の目標となる基準の妥当性が保証されるかどうかについて問題があることが分かった。また、環境知覚における周辺領域での最近の研究動向の調査、筑波研究学園都市の景観の変化の調査、旅行記や俳句に現れた景観記述の調査からは、景観の記録を探ることの重要性が明らかとなった。これらを踏まえ、人類の生存環境の評価においても、より安定した評価尺度である生存のための時間という尺度を用いた評価方法を提案した。

この評価方法を具現化するため、過去に景観記述された地点を訪れ、現在の評価や過去の同時代の評価を探った。この方法により文化や時代を超えて共通する景観評価があることが分かった。

〔発表〕C-1～4

研究課題 12) 気候変動枠組条約交渉における欧州諸国の政策決定の比較分析(奨励研究)

〔担当者〕川島康子

〔期間〕平成7年度(1995年度)

〔内容〕気候変動の危険性が警告され続けているが、各国で協調した対策を講じることにについてはほとんど合意が得られていない。本研究では、欧州3国(ドイツ、オランダ、イギリス)の気候変動枠組条約策定の際の交渉担当者等にインタビュー調査を実施し、各国での政策決定過程および政策決定に影響を及ぼした要因を調べた。この結果を、前年度に日米で行った同様の調査の結果と合わせ、5カ国間での比較分析を行った。その結果、

(1)ドイツやオランダなどCO<sub>2</sub>削減に積極的であった国は、国内の世論や政治家の影響を強く受けていた。

(2)日本やイギリスなど当初は消極的であったが徐々に対策に賛同していった国は、より積極的であった欧州諸国や途上国からの圧力や、国際的地位を考慮した。

(3)米国は、交渉の最後までCO<sub>2</sub>削減に反対したが、これは安価な石油燃料と比較すると相対的に対策コストが莫大であることが影響した。

〔発表〕C-17

## 2.2.4 化学環境部

### 研究課題 1) 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>・功刀正行\*<sup>2</sup>・森田昌敏\*<sup>3</sup>・

南 浩史\*<sup>4</sup>

(<sup>1</sup>水土壤環境部、

<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、

<sup>4</sup>科学技術特別研究員)

〔期間〕平成6～10年度(1994～1998年度)

〔内容〕環境の変化が生物種の保存、絶滅や進化に与える影響を検討・評価するために、約3000万年と言われるバイカル湖の環境変化及びその地域で生存した生物相の変化を、バイカル湖底質柱状試料の古陸水学的解析によって調べる。平成7年度は、(1)バイカル湖底質柱状試料の採取(表層<15m及び200m)を行い、1km柱状試料採取の準備を進めた。(2)200m柱状試料について国際的・国内的に分析チームを組織し、項目ごとに分担して測定を行う準備を進めた。環境研では主として無機元素の分布の測定、<sup>10</sup>Be年代決定法の研究、データベースの準備を分担。(3)測定結果を総合し解析を行うために、プロジェクトの当面の目標を設定し、科学技術振興調整費総合研究の同内容課題の充実に努めた。

〔発表〕D-5～8

### 研究課題 2) 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〕藤井敏博・田邊 潔・横内陽子・久米 博・向井人史\*<sup>1</sup>(<sup>1</sup>地球環境研究グループ)

〔期間〕平成2～7年度(1990～1995年度)

〔内容〕(1)Liイオン付加反応を利用した質量分析法により、C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>のマイクロ波放電で生成する化合物の検出を行った。星間分子として知られるC<sub>6</sub>H<sub>2</sub>、C<sub>4</sub>H<sub>2</sub>を質量分析法で初めて確認した。(2)1MVのタンデム加速器を中核とする、高エネルギーイオン分析装置を導入した。この装置によっては、3種類の高感度微量分析法(PIXE、RBS、そしてERDA)が可能となった。(3)フリットFABをインターフェースとするマイクロHPLC/MS/MS法によるDNAアダクトの高感度計測法を開発した。また、さらに高感度な手法を開発するために、ESIを使用できる分離条件を検討するとともに、ESIを

改良して効率と安定性を改善した。(4)森林大気中ノナナール、デカナールの連続測定を実施し、これらアルデヒド類とオゾン濃度の間に顕著な正の相関を見いだした。

〔発表〕D-20, 31, d-21, 23

### 研究課題 3) 塩素系有機化合物の新しい測定法の開発：超音速自由噴流の利用

〔担当者〕藤井敏博

〔期間〕平成2～7年度(1990～1995年度)

〔内容〕(1)超音速自由噴流法で高速化されたアルコール、アルデヒド、テルペン等の分子の表面散乱の際のイオン化を確認し、その過程を検討した。(2)超音速自由噴流法により高速化した有機化合物(特に芳香族炭化水素)の表面電離法のガスクロマトグラフィー検出器への応用を検討した。

〔発表〕D-18, 19, 21

### 研究課題 4) タンデム加速器分析法の環境研究への応用に関する研究

〔担当者〕森田昌敏\*<sup>1</sup>・柴田康行・瀬山春彦・

田中 敦・米田 穰・久米 博・吉永 淳

(<sup>1</sup>地域環境研究グループ)

〔期間〕平成7～11年度(1995～1999年度)

〔内容〕研究本館Ⅲの竣工に合わせて加速器質量分析システムの設置、立ち上げ作業を進めるとともに、基本的な性能に関する検討を合わせて進めている。これまでに報告されているストリッピング(電子のはぎ取り)の効率をもとに計算された各同位体毎の特定の価数の生成効率の加速エネルギー依存性と実測結果とは良い一致を示し、加速器質量分析システムが設計通りの動作をしていることが確認された。また、イオンビームの形状などが同位体分別に与える影響についても他機関の報告を確認し、必要な改良作業を行った。出入り口扉や放射線モニターに連動するインターロックシステムの動作確認も終了し、施設立入検査を待って平成8年度中の本格稼働へ向けて準備を進めている。ラザフォード後方散乱分光法、イオン励起X線分析法についても検討を開始した。

〔発表〕d-11

### 研究課題 5) 有害物質分析法の標準化に関する研究

〔担当者〕安原昭夫・伊藤裕康・山本貴士・森田昌敏\*<sup>1</sup>



(\*)地域環境研究グループ)

〔期 間〕平成2～7年度(1990～1995年度)

〔内 容〕(1) 外洋海中のダイオキシン類を分析するために、連続固相抽出装置を開発した。水中ポンプ、フィルター群(3連のカートリッジフィルター及びディスク状グラスファイバーろ紙)、XAD-4樹脂(5 l)から構成され、10 l/minの流速で1000 lを超える試料の処理が可能である。この装置でのダイオキシン類の回収率は90%以上であった。(2) 吸着性有機ハロゲン量(AOX)測定信頼性を検討するために、約30種類の有機塩素化合物の回収率を調べたところ、平均で約80%であった。また、試料の保存性に関して検討した結果、残留塩素除去後、酸性条件下で5℃で保存した場合、30日後でも約80%のAOXが保存されていることが分かった。

〔発 表〕d-1, 2, 38

#### 研究課題 6) 加熱によって発生する臭気成分の分析化学的研究

〔担当者〕安原昭夫

〔期 間〕平成4～8年度(1992～1996年度)

〔内 容〕(1) 臭気成分のひとつであるフルフラールをシステアミン法で誘導体化して分析するための検討を行った。誘導体化は室温下、水溶液中で比較的容易に進行したが、生成したチアゾリジン化合物の安定性が悪く、純粋な標品を得ることができなかった。ただし、誘導体の分解がそれほど速くないので、分析に長時間を要しなければ十分に定量できる見通しがついた。フルフラールについてはNPD-GCとGC/MSによる分析の検討を開始した。(2) 臭気成分の一群を構成するカルボニル化合物を一括分析するために、システアミン法を利用する方法の検討を開始した。システアミンとカルボニル化合物の反応速度、反応収率がカルボニル化合物によって異なることが一番問題であった。

〔発 表〕D-24, 26, d-32, 34

#### 研究課題 7) 環境分析の精度管理に関する研究

〔担当者〕安原昭夫・伊藤裕康・吉永 淳・山本貴士

〔期 間〕平成7～11年度(1995～1999年度)

〔内 容〕米国EPAの優良実験所基準(GLP)、環境庁の安全性総点検調査での精度管理および統一精度管理に関する検討会資料を調査して問題点を抽出した。日本に

おいては、調査の初期の検討段階では精度管理的な部分が考慮されているが、実際の調査過程では精度管理がされていない場合が多かった。ほとんどの場合で適切な精度管理の手法が定められていないことが原因であった。また、米国EPAのGLPのような基準が日本の環境分析では定められていないことも大きな問題であることが分かった。今後はいくつかの地方自治体研究機関と協力して、実現性のある環境分析用GLPと精度管理手法の確立のための研究を行っていく。

#### 研究課題 8) 環境中の元素、分子の存在状態とその変化に関する研究

〔担当者〕相馬光之・柴田康行・瀬山春彦・田中 敦・堀口敏宏・米田 稜・吉永 淳

〔期 間〕平成2～7年度(1990～1995年度)

〔内 容〕海洋プランクトン中のヒ素化合物をHPLC-ICP/MSで分析し、植物プランクトン中に数種のヒ素糖化合物を、また動物プランクトンには、食性に依存する形でアルセノペタイン(動食性)ないしヒ素糖(植食性)をそれぞれ主成分として検出した。花崗岩を構成する造岩鉱物の一種、黒雲母の化学的風化のメカニズムについて、X線光電子分光法、二次イオン質量分析法により調べた。その結果、風化により鉱物表面で、鉄やアルミニウムなどが選択的に失われた表面溶脱層の形成が確認された。

〔発 表〕D-12, 16, d-9, 10, 13, 14, 17, 18

#### 研究課題 9) 環境中化学物質に対する生態化学的アプローチに関する基礎的研究

〔担当者〕堀口敏宏・柴田康行

〔期 間〕平成5～9年度(1993～1997年度)

〔内 容〕(1) 船底塗料などとして使用されてきた有機スズ(トリブチルスズ(TBT)及びトリフェニルスズ(TPT))化合物が原因で引き起こされる巻貝類のインポセックスが沖縄諸島の巻貝類(新腹足類)8種においても確認された。その結果、1995年6月現在、日本産海産巻貝類の38種(新腹足類32種と中腹足類6種)でインポセックスが出現していることが明らかになった。

(2) アワビ類における生殖障害の発生に関する調査を引き続き実施した。神奈川・城ヶ島と長崎・対馬より毎月試料を入手するとともに生殖巣の形態の観察、生殖巣重量の測定と生殖腺指数の算出、生殖巣組織標本の作製

及び各部位に含有される有機スズ濃度の分析を行った。今後さらに解析を進める。(3) クロアワビのベリジャー幼生に対する有機スズ化合物の急性毒性試験を実施し、半数致死濃度を明らかにした。

〔発表〕 D-22, 23, d-24, 26~29

#### 研究課題 10) 低沸点有機化合物の毒性評価手法の開発に関する研究

〔担当者〕 彼谷邦光・白石不二雄・佐野友春

〔期間〕 平成7~9年度(1995~1997年度)

〔内容〕 環境化学物質のバイオアッセイ系の一環として、ガス状でヒトへの暴露影響が懸念されている低沸点有機化合物については乳類培養細胞へのガス暴露を試みることに、それらの毒性の評価を行う手法の開発を行っている。本年度は、反応性が低く、毒性がないと思われてきた特定フロン2種類について細胞毒性と遺伝毒性の有無を検討した。比較的低沸点で高い蒸気圧が得られる特定ハロンはガス暴露濃度の限界と考えられる8%まで暴露を行ったところ、2種類とも高濃度領域で細胞の増殖を20%程度抑制する弱い細胞毒性が認められた。また、SCE頻度の誘発を指標とした遺伝毒性は、Halon 1301で純空気暴露の対照に比べて約2倍と弱いながら陽性と判定された。一方、Halon 1211は最高可能暴露濃度の8%でも2倍を越す結果は得られず、陰性と判定された。

〔発表〕 d-16

#### 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

〔担当者〕 吉永 淳・安原昭夫・伊藤裕康・田邊 潔・柴田康行・堀口敏宏・森田昌敏<sup>\*1</sup>

(<sup>\*1</sup>地域環境研究グループ)

〔期間〕 平成7~11年度(1995~1999年度)

〔内容〕 (1) NIES CRM No. 16 「河川底質」に含まれるPAHの共同分析を開始し、継続した。(2) NIES CRM No. 13 「頭髮」中のメチル水銀、総水銀、その他の重金属含量について保証値を決定し、一般配布を開始した。(3) NIES CRM No. 17 「フライアッシュ抽出物」を作製し、それに含まれるダイオキシン、フラン類の共同分析を開始した。(4) NIES CRM No. 18 候補の策定を行った。

〔発表〕 d-49, 50

#### 研究課題 12) スペシメンバンキングによる環境の時系列変化の保存並びに復元に関する研究

〔担当者〕 森田昌敏<sup>\*1</sup>・田邊 潔・吉永 淳・柴田康行・田中 敦・堀口敏宏・向井人史<sup>\*2</sup>

(<sup>\*1</sup>地域環境研究グループ、

<sup>\*2</sup>地球環境研究グループ)

〔期間〕 平成7~11年度(1995~1999年度)

〔内容〕 将来の新たな汚染の顕在化に備え、試料の収集とデータの蓄積、並びに保存性試験を行った。これまで行ってきた日本の沿岸域の汚染の指標生物である二枚貝(ムラサキイガイ、イガイ、ムラサキインコ)の収集を継続するとともに、外洋の汚染の指標生物として注目されるイカ試料を他研究機関から譲り受け、試料庫に保管した。また、オーストラリアとの共同研究で、サンゴコア並びに二枚貝、巻き貝試料を入手した。大陸からの汚染物質の長距離輸送をモニターする目的で、隠岐における大気粉塵試料の収集、保存を継続した。汚染物質の保存性については、新たな視点として生物体内で汚染物質への暴露に伴って生じる生化学的変化を暴露指標として保存するための研究を開始し、生体内酸化ストレスマーカーの一つである8-ヒドロキシグアニンの長期にわたる保存性試験を開始した。これまでの二枚貝による日本の沿岸域のモニタリングの結果、並びに保存試料の分析結果をとりまとめて国際会議で報告し、米国のマッセルウォッチグループとの交流を図った。

〔発表〕 D-14, d-12

#### 研究課題 13) 化学物質同定のためのデータ収集とデータベース化

〔担当者〕 安原昭夫・伊藤裕康・山本貴士・中杉修身<sup>\*1</sup>

(<sup>\*1</sup>地域環境研究グループ)

〔期間〕 平成3~7年度(1991~1995年度)

〔内容〕 パソコン用のマススペクトル検索システムの完成に伴い、そのシステムで使用できるデータベースを構築した。国立環境研究所で測定したスペクトル、地方自治体研究機関から提供されたスペクトル、環境庁環境安全課が収集したスペクトル、文献から抜粋したスペクトルの計6100スペクトルからなるデータベースを使って実用化試験を実施した。いくつかのプログラム上の欠点についてはすべて改善された。さらに多くの物質について測定を継続してデータ量の増加を推進中である。このデータベースがもつ特徴のひとつはGC保持指標デー

タが入っており、検索精度が飛躍的に高まったことである。今回のシステムで始めて可能となった部分検索機能を使って、含有元素別の分類やマススペクトルのフラグメンテーション解析が可能となった。

〔発 表〕 d-31, 36

**研究課題 14) DNA-有害化学物質アダクトの高感度検出・同定システムの開発とその応用に関する研究 (奨励研究)**

〔担当者〕 田邊 潔・柴田康行

〔期 間〕 平成7年度 (1995年度)

〔内 容〕 発がん性や遺伝毒性を有する有害化学物質の毒性評価、リスクアセスメント等に資するために、有望なバイオマーカーと考えられる DNA-有害化学物質アダクトの選択的高感度検出システムの開発を行った。フリット FAB をインターフェースとするマイクロ HPLC/MS/MS 法 (ODS カラム, 炭酸水素アンモニウム緩衝液で分離) によって, ng レベルの未知アダクトの検索や, 数十 pg レベルの既知アダクトの検出を実現した。また, 特に不活性なカラムを用い, MS に適した緩衝液 (酢酸アンモニウム緩衝液) でアダクトを分離し得るようにして, ESI をインターフェースとするマイクロ HPLC/MS/MS を実現し, 一層の高感度化の目度をつけた。ESI 自

体についても, 噴霧補助を超音波からガス流に変えて効率と安定性を改善し, さらに MS への導入部にイオンガイドを組み入れた新しい高感度型のものの製作に着手した。一方, 開発したシステムを, 未だに解明されていないベンゼンアダクトの検索に適用するために, その生成条件などについて検討した。

〔発 表〕 d-21

**研究課題 15) 鉛による人体汚染源の歴史の変遷に関する研究 (奨励研究)**

〔担当者〕 吉永 淳

〔期 間〕 平成7年度 (1995年度)

〔内 容〕 (1) 人骨中の鉛の安定同位体比を ICP 質量分析法により測定するための試料の前処理, 測定条件の設定など分析化学的な検討を行った。(2) 縄文~現代人骨の鉛含量の分析結果から, 縄文人骨は鉛が低く, 江戸・現代人骨はほぼ同じレベルで, 江戸時代にも現代並の鉛汚染があったことが示唆された。(3) 縄文時代, 江戸時代, 現代人骨中の鉛安定同位体比を測定し, 縄文, 江戸時代の骨には日本産の鉛が, 現代人の骨には外国産の鉛が, それぞれ蓄積していることが判明した。

〔発 表〕 d-46, 47, 52

## 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7～10年度(1995～1999年度)

〔内容〕 カドミウム、アンチモン、光化学オキシダントの毒性、ディーゼル排気および大気汚染物質とアレルギーの関連、並びに紫外線の健康影響に関する文献レビュー、ならびにフラボノイドのリスクアセスメントを行った。さらに、カドミウムによる細胞毒性の解析、メタロチオンイン遺伝子の発現を抑制したノックアウトマウスを用いた重金属毒性、活性酸素毒性評価に関する実験的検討を行い、それぞれ新たな知見を得た。

〔発表〕 K-21, E-4, 5, 12, 13, 16, 17, 22～28, k-16, b-150, e-4, 5, 8, 9, 28, 29, 36, 46～50, 65

### 研究課題 2) 炎症細胞の遊走に関する基礎研究

〔担当者〕 小林隆弘

〔期間〕 平成6～10年度(1994～1998年度)

〔内容〕 ぜん息、花粉症などの原因に炎症細胞の浸潤がある。この浸潤に遊走因子がどのような役割を果たしているか検討することを目的とした。本年度は、炎症細胞として好中球と好酸球を取り上げ好中球の化学遊走性におよぼす好酸球の影響を検討した。好中球のロイコトリエンB<sub>4</sub>に対する遊走を好酸球は抑制することが見いだされた。また、好酸球の順化培地を用いた場合でも同様の作用があることが見いだされた。また、好酸球から好中球を忌避させる作用のある物質も放出されていることが見いだされた。

〔発表〕 e-32, 33

### 研究課題 3) 酸素欠乏と心・循環機能について

〔担当者〕 鈴木 明

〔期間〕 平成5～7年度(1993～1995年度)

〔内容〕 前年度までに、ラットの心臓は、酸素や炭酸ガスそしてpHの変化に敏感で、その変化は、異常心電図や血圧の変化などの循環機能変化として容易に検出できることを明らかにした。本年度は、NO<sub>2</sub>吸入時と低酸素時の心電図の波形について詳細に分析した。NO<sub>2</sub>吸入と低酸素の異常心電図では、P波の周波数が有意に低下し、隣接するQRS波、STセグメントも周波数が低下し、PQ間隔が延長した。このことは心臓内の刺激伝導系及

び心筋活動が非同期化していることを示した。しかし、その程度は、NO<sub>2</sub>暴露の方が同等の低酸素の状態より大きいことが示唆された。

### 研究課題 4) 家畜と野生動物の接触による共通伝染病のリスクについて

〔担当者〕 鈴木 明・高橋慎司\*

(\*地域環境研究グループ)

〔期間〕 平成5～8年度(1993～1996年度)

〔内容〕 ザンビア大学獣医学部で北部のブラック・レーチエ(大型のシカ: *K.B. Lechwe*)から採血し、ブルセラ症の診断を血清学的に行った。ブラック・レーチエはザンビアの北部台地にだけに生存している国際保護動物であり、家畜との混在はない。また、ブルセラ病は病獣の流産や不妊を引き起こす伝染性の高い病気であるため、緊急の検査が必要とされた。この10試料はいずれも牛ブルセラとイヌのブルセラに陰性であった。例数は少ないが、この事実は家畜と混在するカフェレーチエのブルセラは家畜のブルセラ病が野性動物に感染したことを示している。そして、このことは開発途上国における家畜と野性動物の共存形態に警鐘をならした。

〔発表〕 e-37～39

### 研究課題 5) 肺胞マクロファージと肺繊維芽細胞の相互作用に関する研究

〔担当者〕 持立克身

〔期間〕 平成5～9年度(1993～1997年度)

〔内容〕 I型コラーゲンゲル上でII型肺胞上皮細胞を培養(T2-gel)しても基底膜は形成されないが、線維芽細胞を包埋したゲル上で培養(T2-Fgel)すると基底膜が形成される。肺胞マクロファージを肺胞上皮細胞上に添加し、マクロファージから活性酸素を発生させると、T2-gelの場合には上皮細胞を隔てた電気抵抗値(TER)が低下した。この時発生した活性酸素種の中で、II型肺胞上皮細胞に傷害を与えたのは、阻害実験からNOではなくスーパーオキシドや過酸化水素とその派生物であった。T2-Fgelの場合は変化なかった。肺胞上皮細胞が基底膜を形成する条件下では、スーパーオキシドや過酸化水素等の酸化性刺激に対して耐性になることが明らかになった。

〔発表〕 e-58

研究課題 6) 活性化リンパ球亜集団の解析法に関する研究

〔担当者〕野原恵子

〔期間〕平成6～8年度(1994～1996年度)

〔内容〕最近我々は、ラットT細胞の活性化と密接な関係をもつガングリオシドに対するモノクローナル抗体AC1を作製した。この抗体を用いてマウスT細胞の活性化についてflow cytometryによる解析を行った。ラットの場合と同様に、マウスにおいても胸腺細胞と成熟T細胞の主としてCD4<sup>+</sup>細胞の一部にAC1陽性細胞が認められた。しかしながら、マウスでは細胞の活性化によってAC1陽性細胞の比率は増加せず、T細胞の活性化におけるガングリオシドの関与には動物種による差異のあることが明らかとなった。

〔発表〕e-51

研究課題 7) II型肺胞上皮の構造に及ぼす間質の影響

〔担当者〕古山昭子・持立克身

〔期間〕平成5～7年度(1993～1995年度)

〔内容〕肺胞上皮細胞の形態分化への細胞外基質の影響を明らかにするために、ラットII型肺胞上皮細胞株(SV40-T2)を種々のマトリックス上で培養し、細胞形態、分化マーカーの発現、基底膜形成について解析した。基底膜構成成分であるマトリジェル上でSV40-T2はII型上皮細胞に近い形態を維持した。SV40-T2はI型コラーゲン分子を使って作製した非線維状、粗な線維(ゲル)、密な線維(フィブリル)のそれぞれのマトリックス上で異なる形態を示した。肺線維芽細胞順化培地による基底膜形成促進もゲルよりフィブリルで顕著であったことから、上皮細胞は細胞外基質の化学組成だけでなくその物性も認識することが示唆された。

〔発表〕e-58

研究課題 8) 気道の炎症反応解明のための基礎的研究

〔担当者〕藤巻秀和

〔期間〕平成3～7年度(1991～1995年度)

〔内容〕環境因子の関与による気道の炎症反応の誘導や増強には、リンパ球、好酸球、好中球、肥満細胞など多くの細胞の集積・活性化が関与しているが、その機序において肥満細胞の集積、活性化がどのように結びつくのか未だ不明である。本年度は、BALB/cマウスの骨髓細胞をインターロイキン3の存在下で5～6週培養し、

増殖・分化したアルシアン・ブルー陽性肥満細胞からのインターロイキン-4産生への環境因子とグルココルチコイドの作用について検討した。肥満細胞をカルシウムイオノフォアで活性化し異なる濃度のホルムアルデヒドを加えると低濃度処理ではインターロイキン-4産生の増強がみられた。しかしながら、グルココルチコイドの添加によりインターロイキン-4産生の増強はみられなかった。

〔発表〕E-31, e-54

研究課題 9) 環境汚染物質による毒性発現機構の解明並びにその検出手法の開発

〔担当者〕青木康展・松本 理・石堂正美・佐藤雅彦

〔期間〕平成4～8年度(1992～1996年度)

〔内容〕環境汚染物質が生体に取り込まれた場合に生じる毒性発現機構の解明並びにその検出手法の開発は、環境汚染の健康リスク評価と健康影響の早期スクリーニングのために不可欠の研究である。本研究においては、重金属・有害化学物質などを実験動物や培養細胞に暴露させることにより生体が示す反応機構を解明し、併せて毒性の検出手法の開発を行っている。本年度は、(1)コプラナーPCBにより転写調節タンパク質c-Junのリン酸化が促進されることが明らかとなった。(2)コプラナーPCBによる特異的な遺伝子発現の機序を明らかにするために、GST-P遺伝子調節領域のプラスミドDNAを初代培養肝実質細胞に導入する方法を確立した。(3)自然発症肝炎・肝癌の実験動物モデルであるLECラットの肝臓において、肝炎発症に伴って熱ショックタンパク質が核に存在するようになることを明らかにした。(4)カドミウムによる腎由来の培養細胞のアポトーシスの過程における種々の遺伝子発現を調べた。(5)メタロチオネインを欠損したトランスジェニックマウスのカドミウム及び水銀に対する感受性を調べた。

〔発表〕E-1～3, 5, 6, e-1～3, 8～11, 36, 45, 46, 49, 66

研究課題 10) 肺血管を調節する交感神経の機能に関する研究

〔担当者〕山根一祐

〔期間〕平成3～7年度(1991～1995年度)

〔内容〕本年度はモルモット肺組織のカテコールアミンの分析を行った。また交感神経刺激時のノルアドレナリン放出量を気道灌流液と肺血管灌流液で比較した。肺

組織のノルアドレナリンおよびアドレナリンの含有量は、それぞれ湿重量あたり 46.3 ng/g, 16.3 ng/g であった。

10 Hz の刺激頻度で交感神経を刺激した際、気道灌流液に放出されるノルアドレナリンは 111 pg/min であり、同時に 319 pg/min のアドレナリン放出が観察された。同じ条件で肺血管灌流液に放出されるノルアドレナリンは 1806 pg/min であり、アドレナリンは検出されなかった。以上の結果からモルモット肺では、主に肺血管周囲でノルアドレナリンが放出されることが明らかになった。また交感神経の刺激に伴いアドレナリンが気道周囲で放出される可能性が示唆された。

〔発表〕 e-71

#### 研究課題 11) 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・本田 靖・黒河佳香

〔期間〕 平成 5～9 年度 (1993～1997 年度)

〔内容〕 環境汚染による疾病発生を監視する環境保健指標として引き続き国保レセプトデータの検討を行うとともに、新たに救急搬送データの検討を行った。夏期の東京消防庁の救急データから、気温上昇に伴う熱中症の搬送者数が指数的に増加する傾向を明らかにした。

日別気象データと死亡データから 65 歳以上の死亡には気温が影響することを前年示したが、さらにインフルエンザの流行でこの気温-死亡関係が乱されることを明らかにした。

騒音や光、温度等の物理的環境要因にかかわる睡眠障害を疫学的にとらえるための指標の検討を続け、ヒトの睡眠状況を心拍 R-R 間隔モニターにより評価する解析手法を開発した。

上記の検討結果も含め、環境保健サーベイランスにおける健康指標のあり方について検討を開始した。

〔発表〕 E-7, 20, 21, 34, 36, e-25, 27, 40～42, 60, 61, 63, 64

#### 研究課題 12) SPM の個人暴露評価法に関する研究

〔担当者〕 田村憲治・小野雅司・安藤 満\*1

(\*1 地域環境研究グループ)

〔期間〕 平成 5～7 年度 (1993～1995 年度)

〔内容〕 地域特性、家屋構造、生活パターンなどの異なる条件の環境濃度と個人暴露濃度を調査し、データを蓄積した。本年度は、1990 年 11 月に調査した大阪市住之江区の国道 26 号沿道 8 家屋を対象として、95 年 10 月

の連続する 4 日間、昼夜を分けた浮遊粒子状物質 (SPM) の家屋内外濃度と 24 時間の個人暴露濃度、二酸化窒素 (NO<sub>2</sub>) の家屋内外濃度と個人暴露濃度を同時に測定し、その期間の生活行動、家屋構造等を調査した。

道路からの距離による屋外濃度の減衰は、前年度の調査結果と同様認められたが、屋内濃度には減衰傾向は認められなかった。しかし、前回 (90 年) 認められなかった屋外 NO<sub>2</sub> 濃度と屋内 (居間、台所) NO<sub>2</sub> 濃度間の相関関係が今回は認められ、実施時期のわずかな違いによる窓の開閉状況の違いが影響したものと考えられた。

〔発表〕 e-43, 44

#### 研究課題 13) NMR による生体機能診断法の研究

〔担当者〕 三森文行

〔期間〕 平成 4～7 年度 (1992～1995 年度)

〔内容〕 本年度はこれまでの脳、筋に引き続き、肝を *in vivo* NMR の測定対象に加えるべく次の研究を実施した。(1) 塩化カドミウムを経静脈投与したラット肝のエネルギー代謝機能がカドミウムによって特異的に阻害されること、これに伴って、無機リンのミトコンドリア内への移行が起こることを定量的に明らかにした。

(2) 銅代謝異常から肝細胞がん (HCC) を自然発現する LEC ラットを用いて、その肝疾患の画像診断法の開発を行った。この結果、ほぼ 1 年を経過したラットでは HCC 以外にもさまざまな肝疾患を発現することが明らかになった。また、これらの疾患を NMR イメージング法により無侵襲的に鑑別診断することが可能となった。

〔発表〕 E-39, 40, e-66～70

#### 研究課題 14) 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

〔期間〕 平成 7～9 年度 (1995～1997 年度)

〔内容〕 神経細胞傷害の高感度のマーカーとしての利用の可能性が明らかになりつつある脳アンキリンの 2 種類のイソ型、440-kD 及び 220-kD ankyrinB の発生段階のラット脳での発現量と局在の変化について検討を加えた。胎生期 16 日目のラット脳において、220-kD ankyrinB は全く検出されず、440-kD ankyrinB のみが発現されていることが明らかになった。

研究課題 15) 動物の行動発現における海馬の役割解明  
に関する研究

〔担当者〕梅津豊司

〔期間〕平成7～12年度(1995～2000年度)

〔内容〕海馬CA1野の錘体細胞を特異的に破壊する Tris(2-chloroethyl)phosphate 100-300mg/kg, ip を投与したマウスの空間認知力を Morris 型水迷路により検討した。結果、300 mg/kg, ip 投与により水迷路を習得できなくなった動物が認められた。それらの動物の一部については、既に脳の組織学的検索が行われたが、今のところ海馬の形態的变化は観察されていない。

研究課題 16) 器官培養系を用いたラット小脳形成機構  
及びその攪乱因子の解析(奨励研究)

〔担当者〕国本 学

〔期間〕平成7年度(1995年度)

〔内容〕(1) 小脳スライス培養系の改良小脳スライスは、培地の気液界面に浮かせたポリカーボネート膜上に静置して培養するが、その水没を防ぐための培養装置を考案し、6日間にわたり安定して培養することが可能となった。さらにスライス調製技術の向上、解析のための凍結切片調製方法の改良により、部分的には分子層完成も再現できるようになった。

(2) 顆粒神経細胞移動過程に対するメチル水銀の影響の解析

生後9日目のラット新生仔から調製した小脳スライスを20時間プロモデオキシリジン(BrdU)で標識後にメチル水銀3-10 $\mu$ Mを含む培地に移すことにより暴露した。その後3日間で内顆粒層に移動した細胞の比率を指標とした場合、3 $\mu$ Mのメチル水銀暴露では大きな変化は認められなかったが、10 $\mu$ Mでは標識された外顆粒層の神経細胞の内顆粒層への移動が有意に抑えられていた。また、このメチル水銀濃度では、標識された細胞で外顆粒層に留まっているものの内、核が凝縮しているものが多く見受けられたが、これらはアポトーシス様の細胞死を起こしている細胞と考えられ、メチル水銀の影響が神経細胞移動の阻害とアポトーシス誘導の両面を持つ可能性が示唆された。

研究課題 17) 抗ガングリオシド GD1c 抗体の作成と  
その活性化Tリンパ球マーカーとしての有用性の検討(奨励研究)

〔担当者〕野原恵子

〔期間〕平成7年度(1995年度)

〔内容〕ラット胸腺より単離したGD1cを *Salmonella minnesota* 菌体に吸着させてマウスに免疫した後、常法によりハイブリドーマを作成した。抗原特異的抗体を産生しているハイブリドーマをELISA法でスクリーニングし、2回クローニングして抗GD1c抗体産生クローンAC1の作製に成功した。この抗体AC1は細胞上および薄層クロマトグラム(TLC)上のGD1cと強く反応し、flow cytometry および TLC-immunostaining に使えることが分かった。flow cytometry 分析の結果、ラットの胸腺細胞と成熟T細胞の主としてCD4<sup>+</sup>細胞(ヘルパーT細胞)の一部がAC1陽性であることが分かった。また細胞の活性化によってAC1陽性細胞の比率が大きく増加することが明らかとなった。

〔発表〕e-51

研究課題 18) サイトカインネットワークによる健康影響評価及び予測に関する予備的研究(奨励研究)

〔担当者〕藤巻秀和・小林隆弘・持立克身

〔期間〕平成7年度(1995年度)

〔内容〕感染、アレルギーなどの生体反応においては免疫応答系は重要な役割を果たしており、リンパ球などより産生される細胞間の情報伝達物質としてのサイトカインが複雑なネットワークを形成してその機能を担っている。異物としての環境化学物質が単独で、あるいは、細菌や花粉などの抗原と共に侵入することにより正常なサイトカインネットワークが異常な反応を示す可能性が考えられる。本研究の目的は、*in vitro*で環境化学物質によるサイトカインネットワークの攪乱を影響指標としてとらえ、*in vivo*での影響評価に結びつけることが可能か否かを明らかにすることである。リンパ球、マクロファージ、肥満細胞を用いた研究で、(1) 環境化学物質によるサイトカイン産生については、化学物質そのものによるサイトカイン産生の誘導はインターロイキン-1をのぞいてみられなかったが、インターロイキン-4、-5、-6、-10では増強が認められた。(2) 環境化学物質によるアレルギー反応に関連するサイトカインネットワークの攪乱は、IgE抗体産生の増強誘導を示唆した。(3) *In vivo*での検討は不十分ではあるが、肺胞洗浄液、血清中でのこれらサイトカインの測定が可能であること

が分かり、*in vivo*での応用も可能と考える。

[発 表] E-29, 30, 32, 33, e-53, 55~57



## 2.2.6 大気圏環境部

### 研究課題 1) 光イオン化質量分析法によるクラスター分子及びフリーラジカルの研究

〔担当者〕 鷲田伸明

〔期間〕 昭和60年度～平成8年度(1985～1996年度)

〔内容〕 大気中でのラジカル反応やエアロゾル生成と関連ある課題として、有機・無機化合物のクラスター生成とそのイオン反応やフリーラジカルの反応の研究が光イオン化質量分析法を用いて行われた。本年度はSH, NH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>などのフリーラジカルと酸素原子、窒素原子などのいわゆるラジカル-原子反応の反応速度および反応機構の研究が行われた。

〔発表〕 F-1, 21, 22, f-2～7, 21～24, 61

### 研究課題 2) 大気微量成分の分光学的的方法によるモニタリング

〔担当者〕 井上 元

〔期間〕 平成7～9年度(1995～1997年度)

〔内容〕 外部の擾乱に対して安定な超長光路吸収セルを開発する目的で、新しい光学設計を行った。2×4枚ミラーシステムで、10×10のスポットを並べ小さい体積で長光路を実現することが可能になった。また、ミラーの角度変化を光学的に打ち消し合う設計であるため、力学的な歪みや振動に対して安定なものとなった。ミラーの精度や光学的なミスアラインメントに対する評価を計算機によって行った。

### 研究課題 3) 複雑地形上での大気境界層の発達過程と乱流拡散に関する研究

〔担当者〕 鶴野伊津志

〔期間〕 平成5～8年度(1993～1996年度)

〔内容〕 大気境界層の発達過程は境界層内での熱・水蒸気の輸送、汚染物質の拡散の問題地密接に関連して重要である。平坦地上の比較的単純な条件での大気境界層の発達過程については多くの知見が蓄積されているが、複雑地形上(植生の分布、都市域、海陸の分布、山岳地)での大気境界層の構造は十分に把握されていない。特に、熱的内部境界層の発達過程および夜間の安定層の構造が物質輸送と乱流拡散に重要である。本研究では、野外観測結果をもとに大気境界層の発達過程とそのなかでの乱流拡散構造の変化を検討する。また、その結果をもとに、精密な乱流拡散モデルによる数値シミュレーション化の

検討を行う。

本年度は、首都圏域および近畿圏での局地循環とそれに伴う大気境界層の発達過程を数値シミュレーションにより再現し、シミュレーション結果をアメダスデータおよび航空機を用いた立体観測データと定量的に比較検討した。また、random walk process を取り込んだトラジェクトリーモデルを用いた火山噴煙の追跡を行った。

〔発表〕 F-2, 4, f-17

### 研究課題 4) 植生、水文過程を含んだ陸面-大気相互作用に関する1次元モデルを用いた研究

〔担当者〕 光本茂記

〔期間〕 平成4～8年度(1992～1996年度)

〔内容〕 平成5年度までに開発していた、大気-陸地表面相互作用を表現する鉛直1次元モデルを、東大気候システム研究センターと共同で開発中の大気大循環モデル(CCSR/NIES AGCM Ver.5.4)に組み込んで、流出過程(地表流出/地中流出)の違いが、全球的大気大循環に及ぼす影響を調べた。さらに、GCIP(GEWEX大陸スケール国際計画)のデータ(1992)のうち、地中水分量のデータを用いて、鉛直1次元モデルの検証を行った。

〔発表〕 f-50, 53

### 研究課題 5) 成層及び回転流体に関する数値的研究

〔担当者〕 花崎秀史

〔期間〕 平成2～8年度(1990～1996年度)

〔内容〕 大気あるいは海洋は、成層および回転流体の代表例であるが、その流れのパターンを支配している内部重力波およびロスビー波の解析を、非線形理論から得られる近似方程式の解、および厳密な支配方程式の数値解を求めることにより行った。特に、地形などにより励起される大振幅のロスビー波における波の非線形効果がジェット形成やブロッキングなどの大気の流れのパターン形成に本質的役割を果たしていることが明らかとなった。

〔発表〕 F-16～18, f-54～58

### 研究課題 6) 熱帯積雲対流活動の地球規模効果についての基礎的研究

〔担当者〕 高薮 緑

〔期間〕 昭和63年度～平成11年度(1988～1999年度)

〔内 容〕 TOGA-COARE (熱帯海洋・全球大気プログラム-海洋・大気応答実験) の集中観測データを用い、準2日周期の雲活動変動のライフサイクルを明らかにし、大気の波動擾乱・降水活動との相互関係について解析した。また、ISCCP (国際衛星雲気候プロジェクト) による雲・放射 データを用いて熱帯域における対流雲活動変動と上層巻雲、水蒸気分布との関係を研究した。

〔発表〕 f-46, 47

研究課題 7) 湿潤大気の大規模循環の力学機構に関する研究

〔担当者〕 沼口 敦

〔期 間〕 平成4～8年度 (1992～1996年度)

〔内 容〕 低緯度湿潤大気と地表面の相互作用の基礎的プロセスを調べるため、二次元化した大気大循環モデルを用いた数値実験を行った。地表面のモデル、雲と放射の相互作用、積雲パラメタリゼーションなどを変えた実験を多数行い、降水や土壌水分の分布に対する敏感度を調べた。その結果をエネルギー・水収支的な側面から解析し、各種フィードバックの重要性を明らかにした。

〔発表〕 F-15, f-50, 52

研究課題 8) 回転系での熱対流におけるラグランジュ的流体運動の数値的研究

〔担当者〕 菅田誠治

〔期 間〕 平成6～7年度 (1994～1995年度)

〔内 容〕 水平加熱差を加えた同軸円筒内の波動中で、流体粒子の振舞を長時間にわたりラグランジュ的に追跡して調べた。低気圧性渦の盛衰のパターンによって粒子の南北輸送の形態が異なっていることが分かった。比較的短時間で盛衰する低気圧性渦の場合は、粒子群は南北に細長く伸ばされてちぎれるように運ばれる。一方、比較的長時間孤立渦的に安定する低気圧性渦の場合は、粒子群は渦内に取り残されたまま南北に輸送され運ばれることが判明した。

〔発表〕 f-28

研究課題 9) 微粒子の生成とその物理的および化学的挙動の研究

〔担当者〕 福山 力

〔期 間〕 平成4～8年度 (1992～1996年度)

〔内 容〕 全長425mの立坑上部にファンを設置し風

速約1m/sの上昇気流を起こさせたところ坑底から十数ないし数十mの高さで雲の発生が認められた。坑底で二酸化硫黄を約1l/分で放出し、雲底下の雲のない部分と立坑最上部の雲頂に相当する部分において、二酸化イオウと硫酸塩粒子の濃度、さらに後者においては雲水中のイオウ含量も測定した。その結果、少なくとも雲底直下と直上では全イオウ量がほぼ保存されていること、二酸化イオウは雲頂に至るまでにほとんどすべてが雲粒に取り込まれることが分かった。さらにエレベーターに搭載した二酸化イオウ計により、濃度の鉛直分布を測定し、速いin-cloud過程により気相から失われることを明らかにした。また、立坑最上部で熱線式水滴径測定装置により雲粒の粒径分布を観測したところ、基本的には9 $\mu$ m付近に極大をもつ一山型の分布であったが、間欠的に30 $\mu$ m近くに第二の極大が現れることが認められた。

〔発表〕 F-19, f-59, 60

研究課題 10) 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5～9年度 (1993～1997年度)

〔内 容〕 窒素酸化物は大気中の光化学反応過程を支配する重要な反応性物質のひとつであり、バックグランド大気中のその動態を把握するために極低濃度測定用の窒素酸化物の連続測定装置を開発し、北海道落石岬モニタリング・ステーションにおいてその連続観測を平成7年9月末より実施した。その結果、ステーションに到達する気流の履歴によって窒素酸化物濃度が大きく変動していることが分かった。また、同時に測定したオゾンは秋から冬にかけて低減する季節変動を示していることが分かった。

〔発表〕 f-26

研究課題 11) 大気化学に係わる気相化学反応の速度論的研究

〔担当者〕 今村隆史

〔期 間〕 平成4～8年度 (1992～1996年度)

〔内 容〕 大気化学に係わる素反応-特にラジカル反応-の速度論的研究を行うための手法の開発・改良とそれを用いた反応速度の測定を行うことを目的とした。本年度はHCOラジカルと酸素分子の反応の同位体(D/H)効

果が測定され、反応機構の詳細が明らかになった。

〔発表〕 F-1, f-7

研究課題 12) 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6～7年度(1994～1995年度)

〔内容〕 大気中での化学反応の機構を光化学反応チャンバーを用いて解明することを目的とした。微量成分の検出にはFTIRを用いた。成層圏でHCCの光分解で存在する $\text{CH}_2\text{Cl}$ の $\text{O}_2$ との三体反応に注目し、 $\text{CH}_2\text{Cl} + \text{Cl}_2$ 反応と競争させることでその反応速度を求めることを試みた。反応速度の測定は親分子である $\text{CH}_3\text{Cl}$ と生成物である $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ の時間変化から求める。また低圧領域はGCを用いた。

研究課題 13) レーザー分光法による光分解過程および反応素過程の研究

〔担当者〕 奥貫幸夫

〔期間〕 平成7～8年度(1995～1996年度)

〔内容〕 大気中で起こる化学反応や、光化学反応を、レーザー分光法などを用いて調べ、反応速度、反応生成物などを明らかにする。

本年度は、質量分析法を用いて、SHラジカルと酸素原子の反応など、ラジカルと原子の反応に関する研究を行った。

〔発表〕 f-21～24

研究課題 14) 質量分析法による大気化学に関わるラジカル反応の研究

〔担当者〕 古林 仁

〔期間〕 平成6～9年度(1994～1997年度)

〔内容〕 大気中のラジカル反応は、大気中微量気体の生成・消失にとって重要な役割をなしている。これらのラジカル反応に関与するラジカル種の直接・高感度検出によるラジカル種の同定や、反応の反応機構・反応速度定数の決定を行う。

本年度は、真空紫外光を用いた塩素検出器の製作に携わるとともに、レーザー誘起蛍光法を用いて、フッ素置換エチレンと酸素原子の反応生成物の発光を測定し、その分光学的性質について検討を行った。

〔発表〕 f-4, 22, 61

研究課題 15) 干渉計を利用した大気微量分子の超高感度レーザー吸収分光法の研究

〔担当者〕 杉本伸夫

〔期間〕 平成6～7年度(1994～1995年度)

〔内容〕 大気中の極微量分子の測定や室内実験における微量分子の測定を目的として、干渉計を利用した超高感度のレーザー吸収分光計測手法の基礎的研究を行った。測定感度を決める要素として干渉計光路内の試料大気の揺らぎが最終的に重要であることが示された。干渉計の干渉の周波数の変化を測定する方法と、干渉計の出力光の強度を測定する方法についてその特性を考察した。

研究課題 16) ミー散乱レーザーレーダーネットワークによる大気環境モニタリングに関する研究

〔担当者〕 松井一郎

〔期間〕 平成7～9年度(1995～1997年度)

〔内容〕 ミー散乱レーザーレーダーによる観測ネットワークはエアロゾルの長距離輸送や都市大気汚染現象の把握など種々のスケールの大気環境問題において有力な観測手段となる。本研究では技術的な観点からミー散乱レーザーレーダーによる観測ネットワークの構築に関する基礎的研究を行うとともに、データの利用手法の開発など応用に関する研究を行う。本年度は、ミー散乱レーザーレーダーシステムの遠隔制御技術等のレーザーレーダーネットワークの構築のための基礎技術の検討を行った。

〔発表〕 F-20, b-241

研究課題 17) 大気中の微量化学成分の長期観測に関する研究

〔担当者〕 内山政弘

〔期間〕 平成2～8年度(1990～1996年度)

〔内容〕 地球環境研究に必須であるバックグラウンド地域での長期観測を実施する際の問題点の一つは観測業務にかかわる人員の確保が困難な点にある。そこで、遠隔地の無人・観測ステーションでの使用を目的として、既存の分析機器の自動化および電話回線を利用したリモートコントロールシステムの開発を行った。この目的に沿って制作した大気中の $\text{CH}_4$ (GC-FID)測定システムを実際に波照間モニタリングステーションに設置して測定を開始した。メタン計については電話回線を利用して環境研からGCの設定条件の変更、起動、停止、及び標準試

料-大気試料導入のタイミングの変更が可能となった。開発したシステムは十分に安定しており、これまでの運用でハードおよびソフトに起因する測定停止は起こらなかった。また電話回線によるシステムの監視も実用のレベルに達している。波照間ステーションで既に稼働しているラドン、エアロゾル濃度と  $\text{CH}_4$  濃度の変動との間には強い相関が見られた。これは波照間ステーションの  $\text{CH}_4$  濃度が中国大陸の影響を強く受けていることを示している。

〔発表〕 f-9

#### 研究課題 18) 大気中の微量気体成分の測定装置の開発

〔担当者〕 遠嶋康徳

〔期間〕 平成7～9年度(1995～1997年度)

〔内容〕 大気中の気体成分の空間分布や時間変化をより精密に調べるためには測定の連続化等の新たな測定手法を開発する必要がある。本年度は水素炎イオン化検出器非メタン炭化水素を酸化除去する触媒を組み合わせ、高い時間分解能を持つメタンの連続測定装置を開発した。さらに、本装置を航空機に搭載し西シベリアの湿原上空のメタン濃度の分布の測定を試み、湿地から放出されるメタンを観測することができた。

〔発表〕 f-48, 49

#### 研究課題 19) 大気中の温室効果気体に関する基礎的研究

〔担当者〕 高橋善幸

〔期間〕 平成7年度(1995年度)

〔内容〕 大気中に存在する温室効果気体の挙動を詳細に知るためには、長期的な観測を行うと同時に発生源あるいは吸収源と考えられる場所での発生量あるいは吸収量を正確に見積もることが必要である。本年度の研究においては、ガスクロマトグラフィーを用いてメタン・二酸化炭素・一酸化炭素を同時に測定することができる自動測定装置を作成した。この装置を用いてシベリア湿原地帯からの温暖化気体のフラックスを実際に観測することができた。

#### 研究課題 20) ガスクロマトグラフ法による大気中の酸素/窒素比の精密測定に関する予備的研究(奨励研究)

〔担当者〕 遠嶋康徳

〔期間〕 平成7年度(1995年度)

〔内容〕 化石燃料の消費によって大気中に放出された  $\text{CO}_2$  の一部は海洋に吸収される。一方、大気中の酸素は化石燃料の消費に伴い減少するが酸素は海洋に吸収されにくいため大気中の酸素濃度の減少率と  $\text{CO}_2$  の増加率から海洋の  $\text{CO}_2$  吸収量が推定できる。大気中の  $\text{O}_2/\text{N}_2$  比の変動をとらえるには非常に精密な分析が必要であり、現在限られた研究機関でしか分析できない。本研究では熱伝導度検出器(TCD)ガスクロマトグラフとの組み合わせで  $\text{O}_2/\text{N}_2$  比の測定を試み、実際の大气試料の  $\text{O}_2/\text{N}_2$  比を分析することを目的とした。シリンダー内の標準空気の  $\text{O}_2/\text{N}_2$  比を繰り返し分析したところ、 $\text{O}_2/\text{N}_2$  比の標準偏差が0.003%、酸素濃度に換算すると約6ppmであった。さらに、都市部の大気試料の  $\text{O}_2/\text{N}_2$  比と  $\text{CO}_2$  濃度を分析し、両者の相関からガソリンの燃焼起源の  $\text{CO}_2$  であることが推定された。

#### 研究課題 21) 成層圏およびオゾンホール探査用高感度塩素測定装置の開発(奨励研究)

〔担当者〕 鷺田伸明・猪俣 敏

〔期間〕 平成7年度(1995年度)

〔内容〕 塩素分子( $\text{Cl}_2$ )に真空紫外光である Kr の共鳴線(123.6nm)を照射すると、真空紫外領域(123.6～200nm)に  $\text{Cl}_2$  の発光が観測される。この系に  $\text{N}_2$  を加えるとこの発光がすべて255nm付近の  $\text{Cl}_2$  の別の遷移による発光に変換される。このことを利用して新しい塩素検出器の開発を目的として研究を行い、10ppbの  $\text{Cl}_2$  が検出できる装置の作成に成功した。方法は大気圧から150Torrの空気を測定セルに導入し、255nmの発光をバンドパスフィルタを通して光電子増倍管で検出する簡単なものである。 $\text{O}_2$  による真空紫外光の吸収は150Torrの空気の場合大きな干渉とならず、また  $\text{N}_2\text{O}$ 、 $\text{NO}_2$  等の他の気体による干渉も解消され、実用となる検出器が完成した。

## 2.2.7 水圏環境部

### 研究課題 1) 湖沼環境保全に関する基礎的技術の研究

〔担当者〕相崎守弘

〔期間〕平成5～7年度(1993～1995年度)

〔内容〕湖沼環境保全のための基礎的技術として水耕生物ろ過法を用い、霞ヶ浦土浦港において湖水の浄化実験を行った。長さ8mの水路を5本用意し、そこにクレソンを湖水を用いた水耕栽培法により栽培し、湖水の浄化に伴うリンの物質収支を求めた。

クレソンを植栽することによりリン除去効率は高まり、懸濁物の顕著なトラップ効果が見られた。

### 研究課題 2) 湖沼における藻類増殖促進および抑制物質の解明に関する研究

〔担当者〕矢木修身・富岡典子・内山裕夫

〔期間〕平成7～11年度(1995～1999年度)

〔内容〕霞ヶ浦の湖心および高浜入りにおいて1994年1月から1995年1月にかけて、藻類種組成の調査ならびに藻類培養試験を行い、種の遷移に及ぼす化学的環境因子について検討を加えた。湖心において *Microcystis* が優占種となる現象は認められなかった。また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 を単独で接種した藻類増殖試験結果から、*Oscillatoria* は EDTA のようなキレート物質の要求性が非常に低く、*Phormidium*, *Anabaena*, *Microcystis* の順にキレート物質の要求性が高くなることが示唆された。4種の藻類を同時に接種した混合系の試験において、無添加およびリン・窒素の添加系では *Oscillatoria* の優占的な増殖が認められ、他の藻類の増殖はほとんど認められなかった。リン・窒素・EDTA の添加系では *Oscillatoria*, *Microcystis*, *Phormidium* の増殖が認められたが、*Anabaena* の増殖は認められなかった。以上の結果より、*Microcystis* の発生の抑制要因として、キレート様物質濃度の低下が推測された。

〔発表〕g-35, 41, 42

### 研究課題 3) 水環境中における環境汚染物質の挙動に関する基礎的研究

〔担当者〕矢木修身・内山裕夫・岩崎一弘\*

(\*)地域環境研究グループ

〔期間〕平成7～11年度(1995～1999年度)

〔内容〕メタンをエネルギー源として増殖するトリクロロエチレン (TCE) 分解菌 *Methylocystis* sp. M 株の有する TCE 汚染土壌の浄化機能の評価を行った。500ml のガラスカラムに TCE 汚染川砂を充填し、M 株を添加し、分解に及ぼす温度の影響について検討を加えた。TCE 1 ppm, M 株濃度 OD (660nm) = 0.01 の場合、20℃, 30℃ともに1日で約40%が分解され、また10℃でも1日で15%が分解され低温でも分解が可能であることが確認された。10ppm と高濃度の TCE の場合、分解能が1日で低下する現象が認められたため、分解エネルギー源としてギ酸およびメタノールの添加効果を調べたところ、ギ酸の添加で分解の促進効果が認められた。M 株は、10ppm の TCE で汚染した淡色黒ボク土壌、黒ボク土壌に対しても浄化効果を示した。

〔発表〕G-6, 7, 28, 32～35, 39, g-12, 13, 34, 37, 38, 40

### 研究課題 4) 水環境中における界面活性剤の挙動に関する研究

〔担当者〕矢木修身・富岡典子・内山裕夫・稲葉一穂\*  
(\*地域環境研究グループ)

〔期間〕平成7～9年度(1995～1997年度)

〔内容〕合成洗剤成分の濃度を、都市河川の水質汚濁に占める生活排水の影響を示す指標とする手法を開発する目的で、埼玉県内の綾瀬川水系において水質調査を行い、水量と合成洗剤濃度から汚染源の推定を行った。綾瀬川本流上流部では生活排水が河川水量全体の20%程度を占め、汚染の主因となっているのに対して、支流の古綾瀬川および下流部では工場排水の影響が大きいことが明らかとなった。また夏期には農業排水が本流部水量の70%となり、この影響も無視できないことが分かった。

ラウリル酸ナトリウムの *Anabaena spiroides* KS-1, *Microcystis aeruginosa* K-5 の増殖に及ぼす影響を検討した。5～10mg/l の濃度範囲で比増殖速度の低下が認められたが30mg/l では低下の回復が認められた。

〔発表〕b-6, 8

### 研究課題 5) 河川流域からの流出解析に関する研究

〔担当者〕渡辺正孝・天野邦彦

〔期間〕平成7～8年度(1995～1996年度)

〔内容〕土地利用などの変化による流域特性の変化が河川水量および水質に及ぼす変化を評価するために、地

理情報システムおよび流出解析モデルの調査を行った。東アジアの大河流域を対象にモデルを適用するために、まず当該地域の標高モデルの作成を行った。さらに、河川流路網のデータベースを入手し、標高モデルより発生させた流路との比較を行った。

#### 研究課題 6) 衛星リモートセンシングによる蒸発量の広域測定手法の開発に関する研究

〔担当者〕宇都宮陽二郎・藤沼康実\*1

(\*1地球環境研究センター)

〔期間〕平成4～7年度(1992～1995年度)

〔内容〕時間変化の著しい環境事象の解明には広域・同時の情報を取得するリモートセンシングが不可欠である。本年度は、衛星観測データによる解析システムの構築を試みた。

〔発表〕G-11

#### 研究課題 7) リモートセンシングおよび地理情報システムによる水文・土壌などの環境解析に関する研究

〔担当者〕宇都宮陽二郎・藤沼康実\*1

(\*1地球環境研究センター)

〔期間〕平成4～7年度(1992～1995年度)

〔内容〕時間変化の著しい地表温度、水質、土壌水分および土地利用などの環境事象の解明には短時間で広域・同時の情報取得手段であるリモートセンシングが不可欠である。本年度は、NOAA衛星などによる地球観測データと地上・高層気象データによる短波・長波放射などの熱収支項の算出を試みた。また、地理空間/環境観に関する基礎情報を調査するとともに球儀上に表示された地理情報量の評価法の開発と解析を行った。なお、実験圃場における微気象観測を継続した。

〔発表〕G-9～11

#### 研究課題 8) 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5～8年度(1993～1996年度)

〔内容〕前年度に引き続き、霞ヶ浦湖水中の溶存有機物を疎水性-親水性、酸性-塩基性に基づいて分画した。各分画成分のUV Absorbanceを測定し、UV abs/DOC比を求めた。すべてのサンプルをpH ca. 2に調整した。

UVabs/DOC比は疎水性酸(フミン物質)と親水性酸では大きく異なった。湖心ではフミン物質の平均UV abs/DOC比は22.4、親水性酸は12.7。湖水の流下方向についても変化が見られた。全DOC、フミン物質、親水性酸ともに流下方向にUV abs/DOC比が減少した。溶存フミン物質の分子量分布を高速液体ゲルろ過クロマトグラフィーによって適切に測定する手法を確立した。この手法を以前に分離精製した霞ヶ浦由来のフミン物質に適用したところ、その重量平均分子量は約800g/moleであった。従来報告されていた値よりもかなり小さいものであることが明らかとなった。

#### 研究課題 9) 耕地や芝地からの農薬の流出過程に関する研究

〔担当者〕井上隆信

〔期間〕平成2～8年度(1990～1996年度)

〔内容〕本年度も前年に引き続き、恋瀬川およびその支川で4月下旬から水田散布農薬の流出負荷量の精密調査を実施したほか、コンクリート製の実験水田でSimetrynとPretilachlorの散布後の濃度変化調査を実施した。河川においては、水田の散布状況に応じて、初期除草剤、除草剤、殺虫剤、殺菌剤の順に濃度のピークが見られた。前年度に比べるとPretilachlorの濃度が上昇した。実験水田における散布一週間後の田面水中の存在量は、分解速度の違いにより、最大存在量に対してSimetrynは49%、Pretilachlorは15%であった。一週間後に水抜きをして再度水を入れた場合、土壌からの脱着反応により田面水中の濃度が上昇したが、定常に達するまでには1.5日を要した。この時の田面水中の存在量は、最大存在量に対して、Simetrynは1.5%、Pretilachlorは0.8%になり、分解速度の違いSimetrynでは、約半分が流出により減少した。

〔発表〕g-3～5, 7, 8, 10, 11

#### 研究課題 10) 河川流下過程の水質変化と水域環境評価に関する研究

〔担当者〕井上隆信

〔期間〕平成6～12年度(1994～2000年度)

〔内容〕1992年から1994年に実施した5月から6月の田園地河川における上流から下流まで4地点の精密調査の結果をもとに、有機物質の流出特性について検討を行った。中流域における3年間の算術平均を用いて、流

量と形態別 COD 濃度の変化を求めると、降雨時には懸濁物質濃度が上昇することと、溶存態成分には希釈効果があることから、P-COD 濃度は流量が多くなると高くなり、D-COD 濃度は逆に低くなった。単位面積当たりの懸濁態有機物質の流出負荷量は中流域で大きくなり、上流の森林以上に農耕地からの流出負荷量が大きくなった。溶存態有機物質は、上流では流量の多い 1992 年が他の 2 年と比べて大きくなったが、下流に行くに従って年度間の差は小さくなった。中・下流域では点源などから流量に関係なく一定量流出する有機物質の比率が高くなるためであり、溶存態有機物質の流出負荷は懸濁態に比べて人為的汚濁負荷の影響が大きい結果となった。

#### 研究課題 11) 土壤中における無機汚染物質の挙動に関する研究

〔担当者〕高松武次郎

〔期間〕平成 3～7 年度 (1991～1995 年度)

〔内容〕代表的な火山性酸性湖の一つである宇曾利湖で、湖と流入河川の水質、および堆積物の元素組成に関する調査・研究を行った。湖水は酸性 (pH 約 3.8) で、硫酸イオン (約 40ppm) と塩化物イオン (約 26ppm) をほぼ等量含んでいた (合計で 1.557meq/l)。一方、主な陽イオンは、ナトリウム、カリウム、マグネシウム、カルシウム、アルミニウム、および鉄であった (合計で 1.560meq/l)。流入河川水は、火山の影響の程度に応じて強酸性 (pH 1.9) から中性 (pH 7.4) まで変化し、これに伴って河川水中の C 1/SO<sub>4</sub> 比も変化した。堆積物の元素濃度は、チタンなどの風化され難い元素や重金属を除いて、一般的に低かった。しかし、ヒ素では特異的に高く (0.45～2.6%)、一部 (酸可溶量の約 0.1%) はモノメチルアルソン酸やジメチルアルシン酸などの有機態として存在した。

#### 研究課題 12) 土壤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 3～7 年度 (1991～1995 年度)

〔内容〕オートクレーブ処理をして土着生物を死滅させた 6 種類の土壤の細毛管孔隙 (平均直径: 0.19～3 μm)、粗毛管孔隙 (同: 3～48 μm) に入るような方法で添加した BHC 分解菌の増殖・生残性および、それに及ぼす施肥来歴の影響を調べた。その結果、(1) いずれの土

壤の場合にもオートクレーブ処理によって殺菌作用を有する未知物質が生成されること、(2) この殺菌作用物質により添加菌の生残数が減少するが、その生残数は粗毛管孔隙よりも細毛管孔隙に添加した場合の方が明らかに多いこと、特にその殺菌作用物質の影響が最も小であった土壤の細毛管孔隙に菌添加 (10<sup>6</sup>セル/g 乾土オーダー) した場合には、培養 25 週後も 10<sup>6</sup>セル/g 乾土オーダーの添加菌が生残していることなどが明らかにされた。

#### 研究課題 13) 土壤中での重金属の挙動と生物影響に関する研究

〔担当者〕服部浩之

〔期間〕平成 5～7 年度 (1993～1995 年度)

〔内容〕カドミウム (Cd) の土壤微生物の増殖に及ぼす影響を液体培地で調べ、次の結果を得た。(1) Cd を水溶性の形態で培地に添加した場合、培地中の濃度が 10ppm 以上になると、微生物の増殖は完全に阻害された。(2) Cd を有機物に吸着させて培地に添加した場合、40ppm でも微生物の増殖にはほとんど影響がなかった。(3) 有機物を滅菌水に添加した後、土壤微生物を接種し培養すると、有機物はかなり分解されたが、Cd を吸着させた有機物はほとんど分解されなかった。

以上の結果から、有機物に吸着した Cd は微生物の増殖に及ぼす影響は小さいものの、吸着した有機物の分解を抑制すると考えられた。

〔発表〕G-27, g-32

#### 研究課題 14) 降水・大気中の天然放射性核種の挙動に関する研究

〔担当者〕土井妙子

〔期間〕平成 5～7 年度 (1993～1995 年度)

〔内容〕前年に引き続き、中国大陸の気団が日本へ及ぼす影響を知るために、中国大陸内陸部 (烏魯木齊、蘭州、包頭) の大気中<sup>210</sup>Pb 濃度の測定を継続し、以下のことが分かった。(1) 中国大陸のエアロゾル濃度は高く、つくば市の 6 倍以上である。中国ではエネルギー消費量の 70% 以上を石炭に依存している。そのため、エアロゾルには石炭を燃焼することにより生じるフライアッシュが含まれていると考えられる。中国のフライアッシュと石炭の標準物質の<sup>210</sup>Pb の比放射能は 0.1Bq/g 以下であり、エアロゾル試料の比放射能の平均値 2.86Bq/g に比べて著しく小さい。また、中国の<sup>210</sup>Pb の比放射能は、

つくば市の7.52Bq/gと比較して低い。中国ではフライアッシュの付加は、エアロゾルの<sup>210</sup>Pbの比放射能を低下させる方向にあると考えられる。(2)つくば市では大気中<sup>210</sup>Pb濃度と降水量の相関はほとんど見られないのに対し、中国大陸では逆相関の関係にあり、これは日本と比べて降水量が極端に少ないためと考えられる。

〔発表〕K-24, G-13, g-26

#### 研究課題 15) 地理情報システム (GIS) を用いた土壌分布特性の把握

〔担当者〕恒川篤史・安岡善文<sup>\*1</sup>

(<sup>\*1</sup>社会環境システム部)

〔期間〕平成7～9年度(1995～1997年度)

〔内容〕前年度に引き続き、地理情報の図化および解析のために、パーソナルコンピュータをベースとした小規模な地理情報システムを一部開発した。環境庁の自然環境保全基礎調査(緑の国勢調査)によって収集された植生調査票をデータベース化した。このデータベースと国土数値情報に含まれている土壌、標高、傾斜、地形分類、表層地質のデータを用いて、これらの環境要因相互の関係を解析した。

#### 研究課題 16) 地盤沈下観測システムの開発と観測に関する研究

〔担当者〕陶野郁雄

〔期間〕平成3～8年度(1991～1996年度)

〔内容〕近年、飛躍的に技術革新がなされているが、地盤沈下観測装置はこの20年間ほとんど進歩しておらず、いまだに1地点の1帯水層につき1つの大がかりな観測井が必要になっている。そこで、安価で手軽でしかもボーリング孔内でも観測可能な装置を考案し、佐賀県有明町に設置した。この観測装置をさらに手軽に持ち運びできるように一層簡便化させた。その観測装置を新潟県上越市に設置した。現在、新潟県と共同で経常的な観測を続け、データの蓄積をはかり、その観測データを分析し、装置の測定精度、長期安定性などの検証を行っている。

#### 研究課題 17) 災害が地盤環境に及ぼす影響に関する基礎的研究

〔担当者〕陶野郁雄

〔期間〕平成7～9年度(1995～1997年度)

〔内容〕1993年以降、大地震が国内で相次いで発生している。1995年兵庫県南部地震では、地震断層が地表に現れた。それに伴い、液状化による地盤破壊が人工島などで顕著に現れた。また、1990年から続いた雲仙岳噴火がおさまりつつあるが、新たに九重山や北海道駒ヶ岳で噴火した。そこで、様々な災害事象によって地盤環境にどのような影響が及ぼされていたか、北海道、近畿、四国、九州などで調査を行った。

〔発表〕K-29, G-14～16, 20～22, 24, g-27, 29, 30

#### 研究課題 18) 霞ヶ浦の環境変化に伴う水質・生物変動に関する研究

〔担当者〕相崎守弘・今井章雄・井上隆信・矢木修身・

福島武彦<sup>\*1</sup>・松重一夫<sup>\*1</sup>・稲葉一穂<sup>\*1</sup>・

花里孝幸<sup>\*1</sup>・高村典子<sup>\*1</sup>・野尻幸宏<sup>\*2</sup>・

河合崇欣<sup>\*3</sup>・岩熊敏夫<sup>\*4</sup>・春日清一<sup>\*1</sup>

(<sup>\*1</sup>地域環境研究グループ、

<sup>\*2</sup>地球環境研究グループ、

<sup>\*3</sup>化学環境部、<sup>\*4</sup>生物圏環境部)

〔期間〕平成5～7年度(1993～1995年度)

〔内容〕1976年度より継続している霞ヶ浦全域10地点での毎月1回の定期調査を行った。調査項目は各種栄養塩類、溶存有機物質、藻類現存量、種組成および一次生産量、動物プランクトン現存量、ベントス現存量などである。定期調査とは別にペヘレイ、ブラックバスなどの帰化魚類の繁殖状況についての調査も行った。水質的には溶存有機物濃度が1994年夏以後1ppm程度高くなる現象が継続しており、霞ヶ浦の水質に新たな変化が生じたことが判明した。また、帰化魚調査ではペヘレイが霞ヶ浦で繁殖している状況が明らかとなった。ペヘレイは南米原産の魚で、日本で自然環境下で繁殖した例は報告されていなかった。

#### 研究課題 19) 地盤沈下地域の地盤調査

〔担当者〕陶野郁雄

〔期間〕平成2～12年度(1990～2000年度)

〔内容〕著しい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目的でボーリング調査を隔年で実施している。本年度はボーリング調査を実施しておらず、過去の調査結果の整理を行った。また、これまでのボーリングで得られた試料により様々な新たな知見が生まれた。

〔発表〕G-17～19, 23, g-28



研究課題 20) ラン藻類の鉄ストレスバイオマーカー：  
フラボドキシシ (奨励研究)

〔担当者〕 今井章雄

〔期 間〕 平成7年度 (1995年度)

〔内 容〕 本研究は、藻体中のタンパク質、フラボドキシシをラン藻類の鉄ストレス状態を示すバイオマーカーとして用いることを目指す。フラボドキシシは鉄ストレス状態においてのみ誘導される。藻体中のフラボドキシシ量を定量することにより、ラン藻類が鉄ストレス状態にあるかを直接的に評価できる。本年度は、霞ヶ浦優占ラン藻類が鉄ストレス状態においてのみフラボドキシシを誘導するかを SDS-PAGE 電気泳動により確かめた。*Microcystis aeruginosa* は、鉄ストレス状態において分子量約 3.7 万のタンパク質を特異的に蓄積することが明らかとなった。しかし、フラボドキシシの分子量は約 2.2~2.4 万であり、このタンパク質がフラボドキシシであるとは考えにくい。*Oscillatoria agardhii* は、鉄無添加 CB 培地で培養した場合に、分子量 2.5 万に顕著な泳動バンドが出現した。このタンパク質はフラボドキシシであると示唆された。

研究課題 21) 水田施用農薬の水田内での変化と河川流出特性に関する研究 (奨励研究)

〔担当者〕 井上隆信

〔期 間〕 平成7年度 (1995年度)

〔内 容〕 流入を管理したコンクリート製の実験水田と実際の水田において、農薬散布後の濃度変化調査を実施した。実際の水田においては、水管理の仕方によって越流量が異なることから田面水中の濃度変化に違いが見られた。また、実験水田では、地下浸透も含めて蒸発以外に水の流出がないため、田面水の農薬濃度の減少速度は小さくなった。本年度の調査と今まで実施した調査とを合わせて、水田における農薬濃度変化モデルについて検討を行った。散布直後の農薬の水田内での大気相・水相・土壌相への分配は、Fugacity モデルを用いて求めることにした。田面水中での農薬存在量の減少は、分解・地下浸透・越流による流出の3つの項を用いて表すことにし、水田内の農薬濃度変化モデル式の構造を決定した。越流による流出量を水田からの流出負荷量として、河川農薬流出モデル式の改良を行った。

〔発 表〕 g-4, 10

## 2.2.8 生物圏環境部

### 研究課題 1) 淡水生物群集における食物網と生物間相互作用

〔担当者〕岩熊敏夫

〔期間〕平成5～8年度(1993～1996年度)

〔内容〕9月にロシア極東のアムール川中下流流域の浅い4湖沼で、水質及び底生動物調査を行った。小シャルガ湖には腐食物質が流入し、DOC濃度は22～25mg/lと高かった。またミルカ湖もDOC濃度は14～15mg/lであった。他の湖及びアムール川本流では6～11mg/lの濃度であった。底生動物はユスリカが優占し、12種類が確認された。小シャルガ湖では現存量が高く、アサザの繁茂する沿岸帯で8.6g湿重/m<sup>2</sup>、沖帯底質で4.5g湿重/m<sup>2</sup>であった。優占種は異なり、沿岸帯では*Glyptotendipes paripes*、沖帯では*Chironomus gr. plumosus*であった。肉食性のヌマユスリカ亜科からは*Procladius aff. choreus*が、小シャルガ湖の沖帯及びミルカ湖で高密度に(670～1560/m<sup>2</sup>, 0.7～1.4g湿重/m<sup>2</sup>)出現していた。これらの地点では、他のユスリカ幼虫の密度が低い代わりに貧毛類の密度及び現存量が高く(560～2360/m<sup>2</sup>, 2.0～3.3g湿重/m<sup>2</sup>)、*Procladius*がこの貧毛類を餌にしている可能性が示唆された。

### 研究課題 2) 植物の生理生態機能の画像診断法に関する研究

〔担当者〕大政謙次・戸部和夫

〔期間〕平成7～11年度(1995～1999年度)

〔内容〕樹木機能の日変化や季節変化などを考慮した葉温画像による診断法を確立する目的で、季節や時刻、環境などが異なる条件でハクモクレンとカエデの葉温画像と可視画像を計測した。可視画像の変化から、樹木にあたる光量子密度の均一さを推定し、ほぼ均一な可視画像を示すハクモクレンとカエデの葉温画像を比較したところ、7月初旬から10月中旬までは、時刻や季節、光量子数などの違いにかかわらず、ハクモクレンの方が葉温が低く、蒸散能力が高かったが、10月中旬以降は逆転した。これは、紅葉が始まる時期と一致していた。また、ポロメータで測定した気孔コンダクタンスとの比較により、葉の表面に夜露がつく、秋口以降の早朝を除いて、晴天、曇天にかかわらず可視画像と葉温画像の併用により、蒸散能力の診断が可能であることが分かった。

〔発表〕H-6, 13, h-10

### 研究課題 3) 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〕大政謙次・戸部和夫

〔期間〕平成7～11年度(1995～1999年度)

〔内容〕本研究では、砂漠化による植生破壊の防止や砂漠化地域での植生の回復のための基礎的知見を得るために、中国の乾燥および半乾燥地域に生育している植物種の生理生態特性の検討を行っている。本年度は、これらの植物種のうちの数種類につき、種子発芽におよぼす温度、水ストレスおよび塩ストレスの影響を調べた。その結果、塩生土壌に適応した灌木の稜梭では、種子を水と接触後10時間程度で発芽が認められること、10～30℃の温度範囲内で種子発芽の温度依存性はないこと、海水濃度と同程度の塩濃度のもとでも発芽能力をほとんど失わないこと等が明らかとなった。これに対し、草本植物の沙米では、きわめて小さい水ストレスや塩ストレスによっても発芽が抑制されることが分かった。さらに、2種の草本植物の成熟個体を用いて、水ストレスの増大に伴うガス交換速度の変化を測定し、耐乾性の評価を行った。

### 研究課題 4) 高山域に分布する植物の環境適応性に関する研究

〔担当者〕名取俊樹

〔期間〕平成7～11年度(1995～1999年度)

〔内容〕高山域に分布する植物の環境適応性の特徴を明らかにするため、低地域から高山域まで分布するイタドリを選び、まず最初に生育高度の上昇に伴う形態的変異を調べた。そのため、イタドリの葉形変異を数量化する手法を開発した。その方法を用いて、生育高度の上昇に伴いイタドリ葉が円形化かつ小型化することを数量化した。現在、高山域で認められるイタドリ葉の円形化と小型化の適応的意義を比較している。

次に、生理生態の変異として、光合成のCO<sub>2</sub>依存性、活性酸素に対する光合成の抵抗性、光呼吸速度を比較し、現在検討中である。

### 研究課題 5) 温帯林野生植物の環境反応性に関する研究

〔担当者〕清水英幸

〔期間〕平成7～11年度(1995～1999年度)

〔内容〕地球環境変動の自然生態系への影響が懸念さ

れているが、蘚苔類等の体制の単純な植物は種々の環境要因の影響を受けやすく、環境評価の植物指標として有用である。本研究では、奥日光地域の野生植物の生理生態的特性と環境要因との関係を明らかにするために、野外調査や実験的な解析を行う。奥日光の森林地域数カ所の倒木上の植生と倒木の腐朽度との関係を、ピロジン法によって検討した。本調査ではかなりバラツキが大きかったが、全体的には腐朽度が進んでいない倒木では植生が貧弱であり、腐朽度の進行と倒木上の植生には相関が認められた。腐朽度が進んだ倒木上には、本地域の倒木植生の極相と思われるツボゴケ (*Plagiomnium cuspidatum*) が生育していた。また一本の倒木でも、植生の発達した部分では、そうでない部分より腐朽度が進んでいることが判明した。

〔発表〕 H-9, 10, h-15

#### 研究課題 6) 樹木による大気汚染物質吸収能に関する研究

〔担当者〕 戸部和夫・大政謙次・近藤隆之<sup>\*1</sup>

(<sup>\*1</sup>富山県環境科学センター)

〔期間〕平成7年度(1995年度)

〔内容〕樹木による大気中のホルムアルデヒドの除去能力を検討するため、前年度開発した実験装置を用いて、各種環境条件のもとでの樹木のホルムアルデヒド吸収速度の測定を行った。その結果、樹木は、ホルムアルデヒドに対し顕著な吸収能をもち、環境中の濃度にはほぼ比例した吸収速度を示すことが明らかとなった。また、樹木によるホルムアルデヒド吸収速度は、光強度の増加とともに増大し、蒸散速度とほぼ比例関係を示すことが明らかとなり、樹木によるホルムアルデヒドの吸収は気孔を介して行なわれていることが推測された。

〔発表〕 H-4, 5, 7

#### 研究課題 7) 微生物の多様性に関する研究

〔担当者〕 渡邊 信・広木幹也

〔期間〕平成6~10年度(1994~1998年度)

〔内容〕7年度の研究では、水界生態系で重要な役割を果たしている微細藻類の種レベルでの多様性の形態学的・分子系統学な解析が推進された。緑藻類オオヒゲマワリ目に属する20種の系統関係について、*rbcL* 遺伝子の塩基配列データによる系統解析の結果、ゴニウム科、テトラベナ科は単系統群であるが、オオヒゲマワリ科は

多系統であることが判明した。さらにペドガミーを行う新種 *Chlorogonium capillatum* の発見、*Grasiella emersonii* という新組み合わせの提唱及び *Chlorogonium metamorphum* が2種に区別されることを明らかにした。また、水の華を形成するシアノバクテリア、*Microcystis aeruginosa* f. *aeruginosa* は凍害防御物質として3% DMSO を使い、二段階凍結法で-196℃に凍結することにより50%以上の生存率で長期間保存できることを明らかにした。

〔発表〕 H-15~18, 20~22, h-26, 30,

#### 研究課題 8) 緊急に保護を必要とする車軸藻類の分布と培養の研究

〔担当者〕 渡邊 信

〔期間〕平成6~10年度(1994~1998年度)

〔内容〕現在まで、関東甲信越・北陸地方の20湖沼と北海道大沼の合計21湖沼における車軸藻類の分布の状況を調査を完了した。これらの湖沼には1963年には22種類の車軸藻が生息していたが、今回の調査では4種類を確認しただけである。16湖沼で車軸藻類が全滅しており、残り5湖沼でもわずか2, 3種類の車軸藻しか存在せず、全体として車軸藻類は湖沼では種数、個体数を激減させていることがさらに顕著となった。現時点で日本で絶滅したと推定できる種類はホシツリモ、ハコネシャジクモ、キザキフラスコモ、チュウゼンジフラスコモの4種類であり、またホシツリモを除く3種は日本固有種であることから、地球上より絶滅したと判断できる。絶滅したと思われたイノカシラフラスコモは千葉県の池に生息していることが判明し、培養にも成功している。また、培養ホシツリモの野尻湖への移植実験を行った結果、80cmまで生育している個体を確認することができた。

〔発表〕 H-19, h-11, 28

#### 研究課題 9) 富栄養湖沼における藻類毒の挙動に関する研究

〔担当者〕 渡邊 信・広木幹也・安野正之<sup>\*1</sup>・

彼谷邦光<sup>\*2</sup>・佐野友春<sup>\*2</sup>・稲森悠平<sup>\*3</sup>

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

〔期間〕平成7~11年度(1995~1999年度)

〔内容〕有毒アオコを捕食する混合栄養型黄金色藻類

*Poteroochromonas malhamensis*によるアオコ細胞の摂食は、高速ビデオを使って観察した結果、ペン毛先端部でのアオコ細胞の捕獲→長ペン毛の収縮運動による捕獲細胞の鞭毛基部への運搬→両ペン毛による細胞の挟み込み→feeding cupによる取り込み→食胞での消化という過程で行われていることが判明した。消化された有毒アオコ細胞内の毒素、ミクロシスチンは食胞内に溶出した後、蓄積あるいは分解することなく、細胞外へ放出されることが実験的に明らかとなった。湖水中にもミクロシスチンが存在するが、多くの場合はバクテリアによるアオコ細胞の分解によりミクロシスチンが溶出するものと考えられていたが、今回の結果は混合栄養黄金色藻類の捕食過程によってもミクロシスチンが湖沼水に溶出することが示唆された。

〔発表〕H-23, a-149, h-20, 27, 29

#### 研究課題 10) 土壌有機物分解についての酵素学的測定手法に関する研究

〔担当者〕広木幹也・渡瀬 信

〔期間〕平成5～8年度(1993～1996年度)

〔内容〕土壌酵素の酵素学的特性を明らかにするために、pH3～7の緩衝液中で土壌(落葉広葉樹林A層, pH4.9)のセルロース活性を測定した。その結果、pH6及び7の条件下では供試土壌のセルラーゼ活性は0.08mmol/kg/hであったのに対し、pH5では0.05～0.08mmol/kg/h、pH4及び3では0.02mmol/kg/h以下であった。すなわち、酸性条件ではセルラーゼ活性は低下し、土壌セルラーゼの至適pHは土壌のpHより高かった。

〔発表〕H-14, h-23～25

#### 研究課題 11) 河川生態系における一次生産に関する基礎的研究

〔担当者〕佐竹 潔・岩熊敏夫

〔期間〕平成7年度(1995年度)

〔内容〕河川生態系の基礎となる一次生産の特性を明らかにする目的で、河川での付着藻類の一次生産の推定法を比較し、生産特性等の基礎的な知見を整理している。河川のモデル系における連続モニタリングにより得られた経時データを解析し、炭素収支法による物質収支、酸素収支法による物質収支、光合成と光条件の関係等について、従来の文献調査から得られた値などと、比較検討

しているところである。

#### 研究課題 12) 河川及びその集水域の周辺環境と底生動物に関する研究

〔担当者〕佐竹 潔・多田 満

〔期間〕平成7～9年度(1995～1997年度)

〔内容〕河川における底生動物群集は様々な形でそれを取り巻いている周辺環境に依存していると考えられている。特に、河川の源流域では陸上生態系からの落葉落枝の移入が重要であることが知られている。本年度は、底生動物群集とその取り巻く環境との関係について明らかにする目的で、奥日光外山沢及びその周辺の山地溪流において調査を行った。そこでは、夏場の湧水期などにコカクツトビケラやコカゲロウ類など種々の底生動物が乾燥死しているのが観察され、河川の水位変動や地形的要因による伏流が底生動物群集の季節的な変動を解析する上で重要な要因であり、今後の検討課題となることが分かった。

#### 研究課題 13) 環境ストレスが移行帯植物群落に及ぼす影響に関する基礎研究

〔担当者〕野原精一

〔期間〕平成5～8年度(1993～1996年度)

〔内容〕1995年9月に尾瀬沼に侵入した帰化植物コカナダモ等の動態調査を行った。以前に生育していた絶滅危惧種のシャジクモ類は今回確認できなかった。水深1mから6mまで底質はコカナダモに被われ、水深2m付近にはヒロハノエビモが点在していた。その他在来種の最大水深(m)はセンニンモ(7.2m)、ジュンサイ(1.7m)、オヒルムシロ(1.7m)、ヒツジグサ(1.9m)、ミズトクサ(1.2m)であった。調査開始の1987年以來コカナダモの分布域は変化していなかった。岸から280mの地点でコカナダモの最大草高250cmであったが、他は140cm以下で小さく、水深2mの地点で草高50cm程度の貧弱な群落であった。1995年のコカナダモの現存量は1.0～279g乾重/m<sup>2</sup>、平均で90g乾重/m<sup>2</sup>と推定された。コカナダモ群落近傍でのクロロフィルa量は11.0～12.8µg/l、湖心で10.7～14.3µg/l、湖心の透明度は2.4mで前年以前と比べ悪化しており、尾瀬沼の富栄養化が危惧された。

〔発表〕H-14, h-21, 25

研究課題 14) 河川底生動物群集における食物網の多様性と生物間相互作用

〔担当者〕多田 満

〔期間〕平成6～8年度(1994～1996年度)

〔内容〕奥日光外山沢川の上流、中流、下流の3地点において底生動物の定性採集をD型フレームネットを用いて行った。底生の食物網の中で上位に位置するトゲマダラカゲロウ属幼虫は夏期を除いて個体数で優占(下流では春から初夏にかけて現存量でも優占)した。生物種間の関係を調べるためにその消化管内容物を顕微鏡下で観察すると、まわりのれきに付着するケイ藻類とデトリタスで占められていた。また、さらに上位に位置する捕食者であるオオアミメカワゲラなどの大型のカワゲラ類は秋から冬にかけて成熟個体が採集されたが、消化管内容物には上記のトゲマダラカゲロウ属幼虫はみられなかった。トゲマダラカゲロウが優占する理由の一つにその捕食者である大型カワゲラ類の餌になりにくいことが考えられた。これはトゲマダラカゲロウがその頭部と前肢に刺状の突起物をもっていることがその要因であると推定された。

〔発表〕h-18, 19

研究課題 15) 湖沼沿岸帯に生息する底生生物の生息環境に関する研究

〔担当者〕上野隆平・高村典子\*

(\*1地域環境研究グループ)

〔期間〕平成7～11年度(1995～1999年度)

〔内容〕研究所内にある生態園実験池の水草帯において各無脊椎動物の生息場所の選好性を調べるために、水草の付着物・水中・底質の採集を行い、約0.3mmのふるいに残ったものについて同定した。採集した35タクサのうち、個体数が多かったのは9タクサだった。コマツモムシ属・ミズムシ属は付着物・底質からは全く採集されなかったことから、これらは完全な遊泳生活者で底生動物との関連は小さいものと思われた。残り7タクサはすべて底質から採集されたが、ユスリカ科と貧毛綱は付着物および水中からも採集された。アメリカザリガニ・不均翅亜目のイトトンボ・フタバカゲロウ・マルハナノ

ミ科は水中からも採集された。キボシチビコツブゲンゴロウは、ほぼ底質のみから採集された。

研究課題 16) 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4～7年度(1992～1995年度)

〔内容〕ゲンジボタルが生息するような自然の生態系を壊さずに溪流の砂防工事を行うための事前の環境評価法ならびに自然環境保全型の工法の開発は急務である。その前提として、自然の溪流の河床構造と底生動物の関係を知る必要がある。筑波山麓を流れる又次沢、中沢、大沢の3溪流において、平瀬、淵、水辺植物のある水際の底生動物の分布を調べた。その結果、平瀬でしか採集されないトンボやカゲロウの幼虫、また、淵では採集されないカワゲラの幼虫などがいることが分かった。これらの生き物を環境指標種として利用することで、工事中・後の環境影響評価および工法の評価ができると考えられる。

研究課題 17) 植物の新しい活性酸素毒性防御遺伝子のクローニングとその発現機構の解明

〔担当者〕田中 浄・久保明弘・青野光子

〔期間〕平成5～9年度(1993～1997年度)

〔内容〕本研究は、環境ストレス耐性と密接に関連することが知られている活性酸素解毒にかかわる新規の遺伝子の単離と、その発現機構の解明を目的とする。本年度得られた主な成果は次のとおりである。(1)前年度単離したマンガンカタラーゼ遺伝子の塩基配列を調べた結果、マンガンカタラーゼの一次構造が初めて明らかになった。このカタラーゼの一次構造は、普通のカタラーゼとは類似していなかった。(2)形質転換タバコの交配により、グルタチオンレダクターゼとスーパーオキシドジスムターゼの両方の活性がサイトゾルで高くなったタバコを作出した。そのタバコの葉は、片方の酵素活性のみ高い親のタバコに比べて、活性酸素を生成する除草剤のパラコートに対する耐性が高かった。

〔発表〕H-1, 8, 11～13, h-1～4, 12～14

## 2.2.9 地球環境研究センター

研究課題 1) 地球環境研究のあり方に関する基礎的研究

〔担当者〕西岡秀三・中島興基・大坪國順・藤沼康実・  
宮崎忠国・神沢 博

〔期 間〕平成3～8年度(1991～1996年度)

〔内 容〕地球環境研究センターは、地球環境問題解決に対してモニタリング、研究支援、総合化研究の面から貢献するべく使命づけられているが、これらの業務を全体的に整合させて方向づけを行うため、常時、地球環境問題の構造を解明し、研究の状況を把握する必要がある。

このような、いわば地球環境研究に関するリサーチ・オン・リサーチを行った。

具体的には次のことを検討した。

(1) 問題が生じる構造を文献、研究者の交流集会出席等により明らかにする。

(2) 研究、モニタリングの世界的進行状況を分析的に把握する。

(3) 与えられた業務遂行のための基本方針を検討する。

(4) 地球環境の現状や政策効果を評価するシステムを模索する。

(4) に関しては、オランダ公衆衛生環境保全研究所(RIVM)や国連環境計画(UNEP)との協力体制を作り、アジア太平洋地域を対象として、平成8年度から地球環境研究総合推進費の中で「地球環境予測のための情報のあり方に関する研究」を立ち上げた。また、推進費の中で平成7年度から新設された「地球環境変化の人間の側面」分野で推進すべき研究テーマについて報告書をまとめた。

〔発 表〕I-2～6, 9～11, 15, i-1, 8～14

## 2.3 地球環境研究総合推進費による研究

### 2.3.1 オゾン層の破壊に関する研究

#### 〔研究担当〕

地球環境研究グループ：安野正之・中根英昭・秋吉英治・  
笹野泰弘・横田達也・鈴木 睦  
化学環境部：安原昭夫・彼谷邦光・白石不二雄  
環境健康部：遠山千春・藤巻秀和・青木康展・  
佐藤雅彦・小野雅司・本田 靖  
大気圏環境部：鷲田伸明・井上 元・花崎秀史  
今村隆史・猪俣 敏・奥貫幸夫・  
古林 仁・杉本伸夫・松井一郎・  
生物圏環境部：大政謙次・清水英幸  
地域環境研究グループ：近藤矩朗・佐治 光・中嶋信美  
松本幸雄

地球環境研究センター：神沢 博

客員研究員 26名

\_\_\_\_\_下線は研究代表者を示す

〔研究概要〕北半球中高緯度においては、1980年代後半からオゾン減少傾向が顕著になってきたが、1992年、1993年、1995年、1996年の冬季に、これまでの減少トレンドを越える大きなオゾン全量の低下が観測された。また、南極においてもオゾンホールが拡大するなど、ほぼ全球的にオゾン層破壊が深刻化している。本研究では、オゾン層破壊の実態とその機構を把握するための研究、オゾン層破壊の影響に関する研究、オゾン層保護対策のための研究を通して、オゾン層のより早期の回復に必要な、観測・監視、モデル予測、紫外線影響評価、オゾン層保護対策の強化に必要な科学的知見を得ることを目的としている。オゾン層破壊の実態把握、機構解明、観測・監視のための研究は、(1)オゾン層変動の総合的観測及び解析に関する研究、及び(3)オゾン層破壊関連大気微量物質の衛星利用遠隔計測に関する研究によって行われている。オゾン層破壊によって増大する有害紫外線の影響評価については、(4)紫外線の増加が人の健康に及ぼす影響に関する研究、(5)紫外線の増加が植物等に及ぼす影響に関する研究が行われている。オゾン層保護対策については、(2)オゾン層保護対策技術の開発と評価に関する研究によって行われている。本研究所では、(1)においては、観測手法の開発、実験及び数

値モデルによる研究、データ解析研究を、(3)においては、ADEOS衛星搭載センサー ILAS データからエアロゾル粒径分布や種類を導出する手法の研究、衛星搭載リフレクターを用いたオゾン及びオゾン層破壊関連物質の観測を担当している。(2)においては、ハロン代替物質等の環境影響の実験的評価を主に担当している。(4)においては、皮膚癌発症の素過程の実験的研究、白内障発症に関する実験的研究と疫学的研究を担当している。(5)では、植物における紫外線障害の修復機構に関する実験的研究を主に担当している。

#### 〔研究成果〕

(1)オゾン層変動の総合的観測及び解析に関する研究  
レーザーレーダーによる下部成層圏オゾンの高精度観測のために、前年までの短波長の近接した二波長を用いる手法に加え、成層圏の窒素のラマン散乱を用いてエアロゾルの影響を除去する手法を試験した結果、高度20kmまでの下部成層圏において十分有効であることを実証した。ミリ波によるClO及びオゾン測定手法の開発においては、200GHz帯超伝導ミキサを使用した受信器において良好な雑音特性が得られたほか、オゾン用分光計の高帯域化、新規に導入されたミリ波オゾン分光データの解析を行った。

成層圏オゾン及びエアロゾルの動態に関しては、北海道及びつくばを中心に、国立研究機関と大学の協力によって冬季集中観測を実施した。本研究所では観測計画の策定、北海道のオゾンゾンデ観測を担当し、を中心に多くの良好なデータを得た。

エアロゾルがオゾン層破壊反応に及ぼす影響に関しては、エアロゾル生成に関連するHSラジカルの反応、Cl系及びBr系のラジカルラジカル反応について反応速度、反応機構等を明らかにした。さらに、一次元モデルを用いて、硫酸エアロゾルがオゾン層破壊に及ぼす影響、成層圏の気温及び光化学反応のフィードバック機構に及ぼす影響を明らかにした。

オゾン層変動の解析における研究においては、極渦の動態の解析手法を高度化したほか、1995年のヤクーツクにおけるオゾン及びエアロゾルの気球観測データから極渦内外の相互作用に関連するエアロゾルとオゾンの変

動機構を明らかにした。

〔発表〕 K-122, A-35~37, F-1, 18, 20~22, a-1~4, 57~69, f-2~7, 21~24, 31, 40, 43, 56, 62~63

## (2) オゾン層保護対策技術の開発と評価に関する研究

ハロン関連化合物の毒性を培養細胞を使って迅速、簡便に行うスクリーニング法を開発し、特定ハロン及びハロン代替物質の細胞毒性と遺伝毒性を調べた。その結果、特定ハロンのうち、Halon 1301には弱い遺伝毒性が認められた。米国で市販されているハロン代替品の 2H-Heptafluoropropane (商品名: FM200) は 5% 以下では細胞毒性も遺伝毒性も示さず、8% レベルで弱い細胞毒性とわずかながら遺伝毒性が認められた。Halon 13001 (商品名: TRIODIDE) には細胞毒性が認められたものの、遺伝毒性はなかった。名古屋工業研究所が合成したハロン代替候補化合物のうち、Perfluorotriethylamine, N,N-Bis (tri-fluoromethyl) -2H-tetrafluoroethylamine, N,N-Bis (trifluoromethyl) -2-bromotetrafluoroethylamine の 3 種類はいずれも 5% 以下の実験濃度では細胞毒性、遺伝毒性ともに示さなかった。しかしながら、Perfluorodimethylvinylamine は 5% 濃度で比較的強い細胞毒性を示し、弱いながら遺伝毒性も認められた。ハロン関連化合物の熱分解生成物のうち、5% 濃度の 2H-Heptafluoropropane を熱分解して得られたガス状生成物では細胞毒性も遺伝毒性も検出されなかった。一方、2.5% 濃度の Perfluorotriethylamine を熱分解して得られたガス状生成物では強い細胞毒性を示したが、遺伝毒性は認められなかった。

特定ハロン 1 種類、ハロン代替物質としては市販品 2 種類、試験的合成標品 (フッ素系アミン類) 5 種類についての熱分解挙動を調べた結果、有機化学的に予想される結果とほぼ一致した結論が得られた。フッ素という電子親和力の強い原子を多く分子内に持っているために、アミン化合物の窒素原子の非共有電子対が安定化され、通常のアミン類が有する反応性がフッ素系アミン類ではほとんど見られなくなっている。そのため、フッ素系アミン類はあたかも窒素原子を含まないフッ素系炭化水素 (例えば HFP) と同じような挙動を示した。フッ素以外の含有ハロゲン原子を含んだ化合物の熱安定性 (熱分解開始温度) を比べてみると、Halon 13001 (ヨウ素含有)、PFDMBEA (臭素含有)、Halon 1301 (臭素含有) の順に熱分解しやすかった。二重結合を含むフッ素系アミン

は非常に分解しやすかった。熱分解で生成する有機成分についてはガスクロマトグラフでみる限り、種類も少なく、生成量も少量であった。有機生成物のうちで同定できたもの、あるいは構造を推定できたものは半数以下であった。フッ素原子についての物質収支からみると、フッ素原子の大半は無機化していると考えられ、有機物に結合したフッ素原子はわずかであった。臭素原子を含む化合物 (2 種類) でも生成物のほとんどに臭素原子が含まれておらず、ヨウ素原子を含む化合物 (1 種類) ではヨウ素のほとんどが元素状ヨウ素として回収された。無機化したフッ素原子はフッ化水素として検出された。また、フッ素系アミン類の熱分解ではフッ化水素とともに高濃度の窒素酸化物も生成した。フッ化水素、窒素酸化物は強い急性毒性を有する物質である。

開発したハロン代替物質等の寿命を評価するために、レーザー誘起蛍光法により、OH ラジカルとの反応の速度定数を求めた。また、代替フロンの対流圏寿命をフィールド観測によって推定する可能性について検討した。

〔発表〕 d-16, 37

## (3) オゾン層破壊関連大気微量物質の衛星利用遠隔計測に関する研究

太陽掩蔽法によるエアロゾル/極成層圏雲の高精度導出手法の開発を行い、ADEOS 衛星搭載大気センサー ILAS データの解析に適用する。このため、成層圏エアロゾル/極成層圏雲の微物理特性・光学特性に関する実験データなどを文献等から収集し、モデル化を行った。これにより、吸収特性の波長依存性に基づいて、硫酸エアロゾル、氷、極成層圏雲の識別が可能なること、また一部の極成層圏雲については種類の識別が可能なることを示した。さらにこれに基づき、衛星搭載太陽掩蔽法センサーである ILAS から得られる、赤外波長域の限られたチャンネル数 (4 チャンネル) のデータから、粒子種類の識別と粒径分布の推定のためのアルゴリズム (方法 1) を検討した。

衛星搭載リフレクタを用いてオゾンおよびオゾン破壊関連分子の観測を行い、観測手法の検証を行うとともに、濃度の経年変化を明らかにする。このため、事前準備として、レーザー送受信システムの調整、地上ターゲット、星及び既存衛星等を用いたレーザー光の照射実験を行い、観測システムの調整を行った。

〔発表〕 K-8, A-11~14, 16~17, 20, 22~23, F-10, I-1,



a-15~17, 20, f-30~37, 42, 44~45, i-2~3, 5~7

#### (4) 紫外線の増加が人の健康に及ぼす影響に関する研究

紫外線暴露と白内障発症に関する疫学的研究に関しては、1) 国内の異なる地域の同一職種の戸外労働者(ゴルフ場キャディー)を対象に、1年間の紫外線暴露量調査を実施した。紫外線暴露量は、紫外線照射量に対応した季節変動と、明瞭な地域差(那覇>つくば>能登、札幌)が観察された。さらに、紫外線照射量と戸外活動時間から紫外線暴露量の推定を試みた。次に、2) 国内の3地域で住民を対象に白内障を中心とする眼科検診を実施し、白内障の病型と地域における紫外線照射量、戸外活動時間等から推定した紫外線暴露量との関係について検討し、いくつかの知見を得た。水晶体を構成するタンパクであるクリスタリン等の構造変化についてもラットから抽出した水晶体を用いて実験的検討を行った。

紫外線の増加による皮膚癌発症のリスクを評価するために、モニター遺伝子を遺伝子導入した繊維芽細胞を用いて遺伝子変異発生の紫外線の波長領域による違いを調べた。同時に、即時過敏反応や寄生虫感染防御に重要な役割を果たしている肥満細胞増殖反応の波長領域による違いを調べた。また、リンパ球などの免疫担当細胞から産生される細胞間情報伝達物質、IL-4の産生量の変動を介したUV-Bの影響を検討し、*in vivo*照射による抗原特異的IgE産生の抑制を観察した。紫外線による酸化ストレスに対するメタロチオネイン、グルタチオンの影響をマウスを用いて検討した。

〔発表〕E-4, 28, e-12~19

#### (5) 紫外線の増加が植物等に及ぼす影響に関する研究

UV-Bによる植物の成長阻害のメカニズムを明らかにすることを目的として、肥料を与えたキュウリと与えな

いキュウリにUV-Bを照射した時に第一本葉が受ける影響を比較した。肥料添加を行うと肥料を与えない場合と比べて第一本葉の成長は促進されたが、UV-B照射によって成長が顕著に低下した。一方、肥料を与えない場合にはUV-B照射によってほとんど成長は阻害されなかった。また、肥料の成分である窒素、リン、カリウムをそれぞれ添加し、UV-B照射が第一本葉の成長に及ぼす影響を調べた。どの成分も成長を促進し、UV-B照射による成長阻害の程度を増大させたが、特に窒素の場合に影響が大きく現れた。

UV-B照射により第一本葉の光合成活性が低下した。したがって、第一本葉の乾物成長低下は光合成活性の低下によるものと考えられる。また、活性酸素の解毒酵素の一つであるアスコルビン酸ペルオキシダーゼの活性がUV-B照射により増加した。したがって、UV-B照射を受けた第一本葉で活性酸素が発生している可能性があり、光合成活性の低下に活性酸素が関与していると思われる。

サイトカイニン的一种であるベンジルアデニン(BA)処理により第一本葉の成長は促進された。BAの効果は肥料を与えたキュウリ第一本葉で特に顕著であったが、UV-B照射したものでは成長促進が見られなかった。この結果は、UV-B照射により第一本葉のサイトカイニンに対する感受性が低下したことを示唆している。また、各処理区第一本葉のエタノール抽出物中の成長促進活性を測定したところ、肥料添加のみを行った処理区の抽出物の成長促進活性が特異的に高いことが明らかとなった。したがって、肥料添加により成長促進物質が増加し、UV-B照射によりそれらが分解あるいは酸化した可能性がある。これらの結果より、肥料添加を行ってUV-B照射したときの第一本葉の成長低下は、サイトカイニンなどの植物ホルモンに対する感受性の低下や、ホルモン活性の低下によって引き起こされたと考えられる。

## 2.3.2 地球の温暖化現象解明に関する研究

### 〔研究担当〕

地球環境研究グループ：安野正之・野尻幸宏・竹中明夫・  
向井人史・町田敏暢

社会環境システム部：田村正行

化学環境部：横内陽子・田中 敦

大気圏環境部：鷺田伸明・井上 元・鶴野伊津志・

光本茂記・高藪 縁・花崎秀史・

沼口 敦・菅田誠治・今村隆史・

猪俣 敏・奥貫幸夫・古林 仁・

遠嶋康徳・高橋善幸

生物圏環境部：渡邊 信・広木幹也

客員研究員 28名，共同研究員 10名

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔研究概要〕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。温暖化によると，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。温暖化現象解明分野の研究は，温室効果気体の発生と消失過程，大気成分変化がもたらす気候変動の予測，気候変動がもたらすフィードバックによる温室効果気体循環の変動予測などをカバーし，温暖化影響・対策研究に科学的知見を与えることを目的とする。研究手法として，グローバルスケールの観測・モデル化を行う手法，地球環境にとって重要な地域でのプロセス研究を行う手法がある。

温室効果気体の発生と消滅過程を扱う研究が(1)の「地球温暖化に係わる二酸化炭素・炭素循環に関する研究」と(2)の「地球温暖化に係わる対流圏大気化学の研究」である。(1)は，最大の温室効果を示す気体である二酸化炭素の地球上での循環を解明する課題である。本研究所は，陸域における炭素循環と微生物の関わり，同位体比による炭素循環解析，のサブテーマを担当した。(2)では，温室効果気体であるメタンやオゾンなどの大気中濃度を制御している因子である対流圏の化学反応を解明する研究を行った。

大気成分がもたらす気候変動の予測を行う研究が課題(4)の「気候モデルによる気候変動評価に関する研究」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。精密な気候モデルの開発と気候システムの諸過程を

解明する研究を行った。

気候変動がもたらすフィードバックによる温室効果気体循環の変動予測を行う研究が(3)の「シベリア凍土地帯における温暖化フィードバックの評価に関する研究」であり，その手法は，重要な地域でのプロセス研究である。シベリア地域で，自然湿地，凍土地帯からのメタン発生量，タイガの森林の炭素貯留量，陸上植生の自然変動などの調査観測と，物質輸送モデリング，リモートセンシングの手法を用いた，気候変動に対するシベリア地域の応答を予測する研究を進めた。

### 〔研究成果〕

#### (1) 地球温暖化に係わる二酸化炭素・炭素循環に関する研究

本研究課題では2つのサブテーマ「温帯域における土壌圏微生物群集をめぐる炭素循環の定量的解析」と「同位体比による二酸化炭素の大気・海洋・生物圏間の交換に関する研究」を実施した。

土壌微生物研究サブテーマでは，次の成果を得た。落葉広葉樹林におけるリターの供給量と分解速度，土壌呼吸量に影響を及ぼす要因および分解過程における微生物バイオマスの変化などを明らかにすることを目的とし，福島県南会津郡南郷村のコナラ林内に設定した調査区内の5地点で，リターフォール，分解率，土壌呼吸量および微生物数などの季節変化を測定した。調査地で，リターフォール(485g/m<sup>2</sup>/y)による炭素の供給量は約223g/m<sup>2</sup>/yであった。リターバック中のリターは，6月から11月の間(166日間)に乾燥重量で31%減少した。リターバックからの二酸化炭素発生速度は，分解が進むに連れて低下する傾向にあり(0日，64mgC/kg/h，96日，46mgC/kg/h，142日，27mgC/kg/h)，分解に伴う質的变化によりリターの分解速度が低下したものと思われた。採取した土壌を室内で培養(23℃)した時の呼吸速度は，土壌中の炭素当り及びバイオマス炭素量当たりの呼吸量とともに，リター層，A0層，A層の順に減少した(炭素当たりそれぞれ151.9，56.1，18.5mgC/kgC/h，バイオマス炭素当たりそれぞれ，6838，2059，1075mgC/kgC/h)。調査地での土壌及びリターの堆積量とこれらを培養した時の土壌呼吸量から土壌各層位の土壌呼吸量を見積ると，リター層からは40~75mgC/m<sup>2</sup>/hr，A0層からは19~37mgC/m<sup>2</sup>/hr，10cmまでの表層土(A層)からは54mgC/m<sup>2</sup>/hr以下の二酸化炭素が放出されていると推

定され、リター層からの発生量が多かった。夏季（6月および9月）は、調査を行った5地点の間で、水分含量と土壌呼吸量の間には負の相関関係（5%有意）が認められ、9月の方が6月よりも呼吸量が高かった。しかし、A層の細菌数は6月の方が9月より高く、また、糸状菌菌糸長と水分量との間には正の相関関係（1%有意）が認められた。水分含量の増加は微生物量を増加させるものの、単位バイオマス当たりの活性を抑制していると思われた。

同位体比サブテーマでは次の成果を得た。海洋と大気中の二酸化炭素の交換について、炭素同位体比の観点から検討を行うべく、太平洋上の航路を大気サンプリングコースとして設定し、定期的な試料の採取を行った。この航路は、日本-オーストラリアのコンテナ貨物船と日本-カナダ間の材木運搬船の航路であり、これによって太平洋上の広範囲の緯度の試料が採取された。それぞれの船舶にはステンレス製（3.3 l）ボトルを用いたサンプリング装置を乗せ、時間毎あるいは緯度毎に、洋上大気が採取される。

採取試料を処理するためのラインを製作し、同時に炭素、酸素同位体比の質量分析装置による測定法の検討を行った。ラインでの処理上の条件設定や、質量分析に伴う亜酸化窒素の妨害の補正法などを細かく検討した。この方法を実試料に適用し、炭素、酸素の同位体比の測定を行った。10月の試料では、炭素同位体比が、南から北に向かって二酸化炭素濃度が増加するにつれて低くなり、化石燃料起源の二酸化炭素の寄与を示した。一方、酸素同位体比は、濃度が下がる中緯度で同時に下がる傾向を見せていて、その挙動が異なっていた。これは、大気中の二酸化炭素が植物や土壌呼吸を通して放出されることと関連性があると思われた。今後、濃度変化とこれらの同位体比の緯度別の経年変化を両方描き出すことで、各緯度での二酸化炭素の挙動が明らかになることが期待された。

〔発表〕 h-24, 25

## （2）地球温暖化に係わる対流圏大気化学の研究

対流圏化学の面からの地球温暖化研究として、大気中微量成分の消滅・生成に係わるフリーラジカル反応の速度・機構の研究、微量成分の収支の見積りに関する研究、対流圏オゾン増加原因の解明に関する研究を行った。

本年度は本課題の最終年度であるため、各テーマごと

に全体をまとめる方向で研究が行われた。フリーラジカル反応の研究では、大気中のOH、HO<sub>2</sub>ラジカル濃度の制御に係わる反応を総合的にまとめる研究を行った。特に大気中のCOの生成と消滅に関する研究、大気中のRO<sub>2</sub>ラジカルの生成と消滅に係わる反応、メタンの酸化反応に係わるラジカル反応の同位体効果の研究に全体がまとまり、各々の研究がOH、HO<sub>2</sub>ラジカル濃度制御に深く係わる反応としてまとめられた。微量成分の収支見積りの研究では、大気中OHラジカル濃度測定法の開発がまとめられた。対流圏オゾン増加の研究では、シベリア上空でのオゾン観測データの解析と移流のモデル計算による成層圏オゾン降下の見積り、海洋起源ハロゲン化合物が対流圏オゾン濃度に与える影響の評価が行われた。

〔発表〕 F-1, 21, 22, d-39, 41, f-2~7

## （3）シベリア凍土地帯における温室効果のフィードバックの評価に関する研究

シベリアの自然湿地からのメタン発生量の総量推定を行うため、1994年はシベリア大低地の中央部であるハンティマンシスク、スルグート、南部のポロトニコボにおいて観測を行った。1995年は、南部のポロトニコボにおいて、航空機と地上観測を組み合わせた集中観測を行った。

自然湿地は多様性の大きいメタンの発生源である。そのメタン発生総量を測定するためには、夜間に接地逆転層に蓄積するメタン量を計測する方法が有効であるという発想で、接地境界層内部の濃度分布を、小型航空機により詳細に測定した。また、季節変化、環境要素との関わりを明らかにするために、チャンバー法によるメタンフラックスの測定を長期に渡って行った。観測結果はまだ解析の途中の段階である。

1994年に設定したフィールドにおいて大規模な地上観測を行った。湿原の縁から中心に向け11カ所の観測点をもうけ、乾燥のレベルや植生とメタン発生量の関係を求めた。また、通年の発生量を評価するため、6月下旬から8月末までの長期に渡る観測を継続した。湿原から採取したピートコア中のメタン生成細菌の培養実験を行い、メタン生成細菌の地下分布、メタン生成速度の温度依存などの測定を行った。また、湿原で溶存メタン濃度の高度分布を測定した。

約4mのタワーで渦相関法によるメタンフラックスの測定を試みた。6m<sup>3</sup>の気球によりサンプリングバツ

グを持ち上げ、高度別大気サンプルを採取する装置を開発した。これにより航空機で観測できない低高度や夜間のメタンや二酸化炭素の高度分布を測定した。複葉の小型機に、独自に開発したメタンや二酸化炭素を連続測定する装置を積み込み、空間分布の観測を行った。

メタンフラックスをシベリア全域にスケールアップするためには、湿原のタイプやその植生に関する広域の情報が必要である。スポット衛星による多波長画像データと比較するための地上データを、ポロトニコボで収集した。針葉樹と広葉樹、湿原のワタスゲとミズゴケなどは区別できるが、ミズゴケと灌木の区別が困難であるなどの問題点が明らかになった。

シベリア全域での降雨中の酸素・水素同位体比を測定する目的で、サンプリングネットワークを形成した。

シベリア東北部、コリマ川下流域の森林限界付近で、カラマツ林の構造の調査を行った。丘の上、斜面、湿った低地を含む、長さ約600mのベルト状の調査区をもうけて、そこに出現するすべてのカラマツの高さ、太さ、位置を測定した。さらに小個体の年齢の読み取りや、高さ10m以上の個体を含む成木6本からの、高さごとの年輪サンプルによる過去の樹高成長パターンの読み取りなどを行った。その結果、樹齢500年以上の老齢木を含む成木のみが生育している場所、若い個体が旺盛に樹高成長を行っている場所、最近定着した実生個体が集中して分布している場所などが、微地形の変化と対応してモザイク状にいらまじっていることが明らかになった。

〔発表〕 k-9, C-29, 30, a-36, 73, 75, 113, 114, f-1, 48, 49

#### (4) 気候モデルによる気候変動評価に関する研究

地球温暖化をはじめとする気候変動を定量的に評価するためには、気候システムの力学とエネルギー・物質循環を表現する高精度の数値モデルが必要である。本研究では、東京大学気候システム研究センター (CCSR) と共同で、CCSR/NIES-大気大循環モデル (AGCM) の開発・改良を継続し、それを用いた気候システムの変動特性の解析を行っている。現実的な気候値を定量的に再現することを目標として、大気放射、雲、陸面等の各物理過程において、物理的考察に基づいたパラメタリゼーションの改良を行い、CCSR/NIES気候モデルの充実をはかった。

1) 気候モデルの成層圏への範囲拡大を行った。

CCSR/NIES-AGCM では、これまで対流圏から下部成層圏 (~30km) を主たる対象として研究を進めたが、気候変動評価をより定量的に行うために、成層圏全域を含めた実験が望まれた。そこで、高度約70km (下部中間圏) まで適用範囲を拡大し、モデルの振舞いを調べた。T21L72を用い、鉛直分解能は下部成層圏で約500m、上部成層圏で約2kmである。放射パラメータは標準的に用意されている中で最も多い93チャンネルを用いた。その結果、東西風の緯度・高度分布の推定結果として、概ね良好な結果を得た。成層圏ジェットを中心位置が高緯度に寄っている傾向などが見られたが、他の多くの気候モデルでも見られる特徴であり、今後の改良すべき課題となった。他の解析も併せCCSR/NIES大循環モデルが成層圏に対しても十分な性能を発揮しうることが示された。

2) 対流圏・下部成層圏における物質輸送の研究を行った。AGCMによって計算された風データを用いて、地表から高度約15kmにかけて全球に配置した多数の仮想的粒子の運動を調べることにより、全球的物質輸送の性質を調べた。中緯度においては、南北に移動する粒子の多くが、数日のうちに元存在していた緯度に戻る。このような南北移動は数日以上寿命を持つ物質の分布を考える際には、実効的でないと考えられる。そのため、実効的な粒子の南北通過を抽出するために、通過前後の滞在時間を考慮した時間スケールの条件付き南北通過の概念を導入した。3~7日の時間スケールの条件を課して、各緯度を南北に通過する粒子数の緯度分布を調べたところ、通常ではピークとなる南北両半球中緯度で南北通過数の極小が示された。これにより赤道付近と同様に、南北両半球中緯度においても物質輸送に関するバリアが存在することが確認された。

3) 大気-陸面の水循環が気候に及ぼす影響の研究として、蒸発と降水のフィードバックプロセスによって気候がどのように影響を受けるかを調べた。陸面過程のパラメタリゼーションにおいて、流出のパラメータの変化に対するレスポンスの大きさを、蒸発降水のフィードバックを断ち切った場合と普通に取り入れた場合で比較した。結果として、蒸発量の時間緯度断面図を得た。春の融雪による土壌水の増加によって、両計算とも高緯度で正のレスポンスを示したが、フィードバックなしに対してありではレスポンスが弱い持続した。これは、春先の段階では「蒸発量増→地表面付近冷却→蒸発量減」という

負のフィードバックが働いて弱まるのに対して、途中から「蒸発量増→大気中の水蒸気量増→降水量増→蒸発量

増」という正のフィードバックの重要性が示された。

〔発表〕 F-12, 13, 15, f-27, 28, 46, 47, 50~53

### 2.3.3 地球の温暖化影響・対策に関する研究

#### 〔研究担当〕

地球環境研究グループ：安野正之・森田恒幸・

甲斐沼美紀子・甲斐啓子

地域環境研究グループ：森田昌敏・清水 浩・森口祐一・

稲森悠平・高木博夫・水落元之・

西村 修・若松伸司・上原 清・

安藤 満

社会環境システム部：後藤典弘・後藤則行・日引 聡・

青柳みどり・川島康子・乙間末廣・

森 保文・近藤美則・安岡善文・

原沢英夫

環境健康部：山元昭二・小野雅司・本田 靖

水 土 環 境 部：今井章雄・恒川篤史

生 物 圏 環 境 部：大政謙次・戸部和夫・清水英幸

地球環境研究センター：西岡秀三・藤沼康実

客員研究員 19名

\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

#### 〔研究概要〕

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。第三は、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。

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。平成7年度においては、次の5つの研究を実施した。

#### (1) 地球温暖化の影響に関する研究

1) 植物影響の研究：我が国及び東アジアを対象にして、フィールド調査、統計分析、モデル分析等により、植物影響を種々の側面から分析するとともに、実験によって農産物への複合影響を分析した。

2) 健康影響の研究：我が国及び東アジアを対象にし

て、気温と熱射病、老人の死亡率との関係を疫学調査や統計分析により検討するとともに、マラリア発生の要因を疫学調査や生態調査により分析した。

#### (2) 地球温暖化の防止対策に関する研究

1) 対策技術の評価：電気自動車、エコハウス、飲料用自動販売機、地域冷暖房システムを対象にして、ライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量の評価やモデル計算等により、温暖化防止の効果を評価した。

2) 予測のモデルの開発：中国、インド、韓国、インドネシアの研究所と共同して、温暖化の影響と対策の評価のための統合モデルを開発するとともに、モデルを用いて将来予測を行った。

3) メタン等の対策技術の研究：メタンガスや亜酸化窒素の排出を削減するため、汚水・廃棄物処理システムの改良の方向とその効果について検討した。

地球温暖化問題は、いま最も注目を集めている地球規模の環境問題である。

周知のとおり地球温暖化問題とは、大気中の炭酸ガスやメタンガスなどの温室効果ガスの濃度が増加することによって地球上の平均気温が上昇し、海面水位の上昇、降水パターンの変化、農林水産物の生産や自然生態系の変化などの各種の影響が生じる問題をいう。この問題が注目を集める大きな理由は、第1に、深刻な被害が地球規模で予想されており、第2に、その解決のためには長期間にわたって膨大な費用を注ぎ込む必要があり、第3に、このような大きな問題にもかかわらず未だ科学的に解明されていない部分が多く残されていることである。このため、いま世界中の研究者がこの問題の解明に取り組んでいる。

#### 〔研究成果〕

#### (1) 地球の温暖化が植物に及ぼす影響の解明に関する研究

植物生態系への影響予測の研究では、1) 我が国における13種の植物の生物季節への影響予測マップの作成、2) エル・ニーニョ、ラ・ニーニャ年における南大東島のサトウキビの収量への干ばつ影響の予測、3) 南西諸島の植物相の調査と温暖化への適応、4) GISS, GFDL, UKMOなどの温暖化シナリオに基づく東アジア地域の植物の純一次生産力の影響マップの作成、5) 湖沼における植物プランクトン量などへの影響予測などについて成果を得た。また、植物に及ぼす複合影響に関する実験

的研究では、1) 8種の農作物について、CO<sub>2</sub>濃度上昇、気温上昇、乾燥化などの相互影響を調べたところ、相加的に影響している場合が多かったが、複合影響が存在することもあった。2) 我が国におけるイネの収量について、GISS, GFDL, UKMOのシナリオに基づく影響予測図を作成した。さらに、これらの研究成果を“Climate Change and Plants in East Asia” (Springer-Verlag, in press) として取りまとめた。

## (2) 地球温暖化による人類の生存環境と環境リスクに関する研究

1) 暑熱による生体防御系と代謝解毒系の変動と疾病発生に関する研究においては、地球温暖化による直接的な健康影響の評価のため、中国中南部と東京において夏期の猛暑と熱射病の発生の関連について疫学調査を行った。その結果、環境衛生状況が著しく異なるにもかかわらず、先進国と途上国における閾値温度以上の環境温において、熱射病の発生が指数関数的に上昇することが判明した。

環境シミュレーションを用いて並行して行った動物実験により、熱ストレスによる生体防御系・免疫系への影響について研究した。その結果、温暖化に伴う暑熱増強により液性免疫および細胞性免疫が顕著に抑制され、疾病発生に結びつくと予想される生体反応が観察された。

2) 東アジア地域におけるマラリア及び媒介蚊の地理的分布と、その規定要因の解明に関する研究においては、温暖化によるマラリアの拡大を予測するため、マラリア患者発生数、住民のマラリア原虫に対する抗体価の測定及び、媒介蚊の分布と地理的気象条件等のデータを収集した。その結果、マラリア発生は、気象条件に依存し顕著な季節変動、年次変動を示すことが明らかになった。マラリアの地理的分布に及ぼす温暖化の影響を検討するため、中国雲南省における疫学調査と並行して、沖縄県石垣島を中心に八重山諸島において、マラリア媒介蚊の生態調査を実施し、気候条件との関連を解析した。

3) 地球温暖化の健康影響と健康リスク評価に関する研究においては、温暖化による健康影響を予測するために既存の衛生統計資料について解析し、気温と65歳以上の総死亡との関連について検討した。その結果、65歳以上の日別総死亡に対して、日最高気温が影響することが、明らかとなった。このため、65歳以上の総死亡に及ぼす気温の影響を地域毎に解析し、温暖化との関連において検討した。

## (3) 地球温暖化防止対策技術の総合評価に関する研究

「技術評価のためのライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量の分析に関する研究」では、ライフサイクル評価の対象として地域冷暖房システムを取り上げ、積み上げ計算に必要な資材投入量、生産プロセスに関するデータを収集し、前年度整備した原単位データベースに基づきライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量評価を行った。さらに、電気自動車および現行のガソリンエンジン車を対象としてライフサイクルCO<sub>2</sub>量の比較を行い、電気自動車への代替対策の評価を行った。「エコハウスの構築に関する技術的評価」では、エコハウスにおける居住性について地域環境、住宅設備等との関連により評価を行った。さらに、実測調査やモデル計算等により住宅エネルギーの総合評価ならびに地域特性総合評価を行った。「エネルギー多消費型民生関連製品に関する技術評価」においては、飲料用自動販売機について、エネルギーとCO<sub>2</sub>に関するライフサイクル評価を行い、省エネ・低CO<sub>2</sub>排出に有効な対策のリストアップとその効果の推定を行った。「コンピュータ交通分野の車両の社会的受容性に関する研究」では、コンピュータレベルの電気自動車の利用形態や利用目的に応じた車体設計のコンセプトの評価手法を明らかにし、このコンセプトによる車体の性能評価手法の開発を行った。

## (4) アジア太平洋地域における温暖化対策分析モデル(AIM)の開発に関する途上国等共同研究

AIMは、温室効果ガスの排出・気候変化・その影響といった一連のプロセスを統合して分析できる「総合モデル」である。この総合モデルは、各国や地域の経済活動と地球規模の気候変化を結びつけて検討できるだけでなく、地球規模の気候変化が国や地域の社会経済にどのような影響を及ぼすかについても検討できるため、各種の対策を総合的に評価することが可能である。

本年度は、まず、アジア地域の5つの研究機関と共同して、それぞれの国の温室効果ガス排出モデルを開発あるいは改良した。これらの機関は、中国エネルギー研究所、韓国エネルギー経済研究院及び環境技術開発院、インド経営研究所、それにインドネシア環境省である。これらのモデルを用いて、それぞれの国の排出量を予測するとともに、排出量の削減方策を検討した。また、これらのモデルを基礎にしてアジア太平洋地域全体の将来の温室効果ガス排出量を推計した。さらにアジア太平洋地

域の土地利用変化を予測するモデルの開発を進め、メタンガス等の排出量の予測に備えた。

一方、アジア地域の3つの研究機関と共同して、それぞれの国の温暖化影響のモデルの開発を進めた。これらの機関は中国自然資源総合考察委員会、インドのインディラガンジー開発研究所、それにインドネシア環境省である。特に、農業影響のモデルについては、オーストリアの国際応用システム研究所と共同して、農業影響の国際的波及効果を分析する経済モデルの開発に着手した。さらに、これらのモデルを基礎にして、アジア太平洋地域全体の将来の温暖化影響を推計した。

なお、以上の研究成果をもとに、アジア地域の共同研究者が一堂に会したワークショップを開催し、モデル分析と今後のモデル開発の方向についての積極的な意見交換によって、本共同研究の実施体制が強固なものになった。

#### (5) 地球温暖化抑制のためのCH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>Oの対策技術開発と評価に関する研究

CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O抑制のための生活系排水のバイオ・エコエンジニアリングシステムによる対策技術および東北アジア地域におけるCH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O抑制のための汚水・汚泥の適正

処理技術開発の確立を目的として、今後増加が予想される小規模生活排水処理への対応、排水処理において発生する汚泥、汚濁水域等の有機底泥(ヘドロ)処理への対応、生活系排水によって汚濁した湿地帯からのCH<sub>4</sub>発生抑制手法を検討した。その結果、小規模排水処理については窒素、リンの除去を含め途上国においても今後の普及が考えられる間欠曝気方式について窒素除去に対する適正な運転条件がこのシステムにおけるN<sub>2</sub>O抑制についても概ね有効であることが判明した。汚泥処理については特に小規模処理施設において焼却に代わる処理方式で、今後途上国においても普及が期待される高温好気発酵法について処理とN<sub>2</sub>Oの放出の関係を検討した。発酵過程と放出についての定性的な結果は得られたが、定量的な検討は今後の課題となった。湿地帯からのCH<sub>4</sub>発生抑制手法については実際の湿地においてマコモ群生、葦群生、蓮群生の植生の違いとメタン発生量の関係を検討し、マコモ群生湿地からの発生が卓越することが分かった。

[発表] K-6, 10, 84, 107, 115, 121, k-1, 5, A-5~7, 53~59, B-12, 41, 46, 47, 49, 54~62, C-8, 48, E-21, H-10, 13, a-8, 132~147, b-121~123, 133~140, 222~224, 227, 229, 237, 245, c-5, 25, 26, 31, e-42, h-17



## 2.3.4 酸性雨に関する研究

### 〔研究担当〕

地球環境研究グループ：安野正之・佐竹研一・村野健太郎・

富山史郎・森田恒幸・向井大史

地域環境研究グループ：西川雅高・笠井文絵

社会環境システム部：清水 明・須賀伸介

化学環境部：相馬光之・瀬山春彦・田中 敦

横内陽子

大気圏環境部：福山 力・鶴野伊津志

水圏環境部：高松武次郎・服部浩之

生物圏環境部：田中 浄・上野隆平

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

### 〔研究概要〕

世界に広がった産業革命の波は酸性雨問題をはじめとするさまざまな公害問題を生みだした。そして、今や問題は地球的規模の広がりを見せ、大気を経由し国境を越えて移送される酸性物質が他国に大きな被害を与えるようになってきた。その典型はスカンジナビア半島や中東部ヨーロッパまたは北米で1960年代以後問題視されるようになった森林の枯損及び及び湖沼、河川の酸性化による魚介類の死滅などである。

我が国でも酸性雨問題に関する関心の高まりと共に、全国各地で雨水の化学成分等の調査が行われた。その結果全国各地で欧米とあまり変わらない酸性雨が降っていることが確認され、さらに東アジア特に中国における化石燃料の使用量が著しく増加しているところからその影響が懸念されるようになってきた。

酸性雨問題は酸性物質の放出（生成）－降下・沈着－影響の諸過程、すなわち大気、森林、水、土壌などの自然生態系を構成する諸要素ならびにそこで行われる物質循環に深く関係している。このため、酸性雨問題を理解し、その対策を考えるためには、これらの諸過程について研究を進め、理解を深めることが大切である。

平成7年度はこの研究の3年目に当たり、以下に述べる研究計画のもとで大気、植物、水、土壌などに関してそれぞれ次のような研究が行われた。

#### （1）東アジアにおける酸性雨の動態解明に関する研究

東アジアにおける酸性、酸化性物質の動態解明のために、南西諸島（沖縄本島）、日本海（隠岐島）、および国内の適地（八方尾根）を選定し、雨水成分、エアロゾル

成分、オゾン等の地上観測を継続している。また、酸性物質沈着量を求めるための大気汚染物質の連続観測を国内7地点で行った。さらに、S、Pd同位体比の測定により越境汚染の定量化を行った。このほか日本海上における越境汚染の実態を把握するために航空機観測を行った。森林枯損の解明のために山岳地帯で観測を行った。

#### （2）酸性物質の生態系に与える影響に関する研究

－酸性物質の植物環境系に与える影響に関する研究－  
自然生態系は大気圏と岩石圏の境界に広がる生物圏の生態系、森林や湖沼や河川などの生態系の総称である。各々の生態系では生物を中心として土壌、水、大気の間で物質代謝が行われており、酸性物質の影響は生物の生存を支える環境要因に直接間接に及ぶ。酸性雨とその被害の関係を明確にとらえるためには、このような生態系構成要素ならびにその相互関係に関する基本的な理解が不可欠である。本研究では、このような点を考慮し、生物とその環境について特に酸性物質の影響という観点からその影響機構を解析した。また、酸性化に伴って変化する生態系の特色を知るために自然酸性環境にも注目し、研究を進めた。さらに、本研究では、生態系に必要な生物地球化学的研究手法の検討開発を基礎にして、酸性雨被害の懸念される生態系及び典型的な酸性環境に分布する生物種ならびにこれらの生態系における物質代謝（イオウ代謝、窒素代謝、金属元素の代謝等）について注目し、酸性物質が与える生態系への影響を検討した。

このほか本年度は特に都市域におけるスギ衰退の潜在的要因－ワックスの流亡・変質と気孔閉鎖阻害による蒸散と栄養塩溶脱の促進－について研究を行った。

#### （3）酸性物質の臨界負荷量に関する研究

杉の生長に対してCa+Mg+K+Alの影響を調べるため育成実験を行った。

#### （4）東アジアの酸性雨原因物質等の総合モデルの開発と制御対策とその評価に関する研究

越境汚染の定量的把握のために大気汚染物質の輸送変質モデルを作成した。この基礎データとしてSO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>の発生量予測を行うと同時にアンモニアのエミッションインベントリーについて検討した。

### 〔研究成果〕

#### （1）東アジアにおける酸性雨の動態解明に関する研究

アジアの各地の都市域での鉛同位体比の測定により、各地の鉛同位体比は場所によってかなり異なっているこ

とが明らかになった。隠岐で観測される大気粉じん中の鉛同位体比を流跡線を元に解析すると、日本から気団が来ている場合は日本の鉛同位体比になっていることが突き止められた。このように、鉛同位体比は東アジアの大気汚染の長距離輸送の指標になり得ると考えられた。このため降雪にも同様なことが適用できる可能性があり、粉じんと同様に、大気汚染質の起源を指し示す良い指標になっていると考えられた。北西季節風で降った降雪のほとんどが日本の鉛同位体比とは異なる値を示し、雪に含まれる汚染質が長距離輸送されたものであることを裏付けていた。

降水中の硫酸イオンや高濃度の  $\text{SO}_2$  の発生源寄与の推定を行うために、桜島および薩摩硫黄島から発生する火山ガスの硫黄同位体比の測定を行った。桜島火山ガスの  $\delta^{34}\text{S}$  値は +3.2~+8.4% の範囲にあり、薩摩硫黄島の火山ガスの  $\delta^{34}\text{S}$  値は +10.6~+13.5% であり、他の火山よりも  $\delta^{34}\text{S}$  に富んだ火山ガスを放出していた。有村において採取した降水は、火山灰の影響を強く受け、 $\text{SO}_4^{2-}$  はほとんどが火山灰から溶出したと考えられたが、降水試料の加重平均  $\delta^{34}\text{S}$  値は +9.0, nss- $\delta^{34}\text{S}$  は +8.5% であり、火山ガスの +5% 程度より高い値であった。

隠岐島において夏季と冬季に採取したエアロゾル硫酸イオンの硫黄同位体比の測定を行い、その季節変動などについて検討を行った。エアロゾル非海塩性硫黄イオンの同位体比は、季節別には夏季  $+3.2 \pm 1.7\%$  ( $n=14$ )、冬季  $+7.5 \pm 2.0\%$  ( $n=11$ ) であり、冬季が夏季より約 2 倍大きな値を示した。また気塊の流入経路別にみると、中国東北部、北朝鮮経由は  $+7.5 \pm 0.96\%$  ( $n=9$ )、中国南東部~韓国経由は  $+3.7 \pm 3.4\%$  ( $n=8$ )、南海上~日本列島経由は  $+3.8 \pm 1.1\%$  ( $n=8$ ) であった。中国東北部、北朝鮮由来のエアロゾル非海塩性硫黄イオンは他のものより明らかに大きな硫黄同位体比であり、重い硫黄化合物を排出する発生源の寄与の大きいことが示唆された。

年間の大気汚染物質 ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NO}_3^-$ ) の濃度測定により、各月の平均濃度を求め、乾性降水物の測定を行った。 $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NO}_3^-$  の各月の沈着速度は、文献値を使用した。例えば 8 月はそれぞれ 0.24, 0.48, 2.6, 0.88 cm/s であった。S 化合物は冬季から春季に乾性沈着量が大きく、硝酸系化合物は春季から夏季に乾性沈着量が大きかった。乾性沈着量は 4 季節の変動よりも物質による差異のほうが大きく、全体的にガスが

粒子状物質よりも大きく、S では  $\text{SO}_2$  が  $\text{SO}_4^{2-}$  のほぼ 2 倍で、 $\text{HNO}_3$  が  $\text{NO}_3^-$  よりも 2 倍以上大きかった。

平成 7 年度の観測は新潟を中心に、11 月下旬に北東部日本海上空で観測を行った。この季節の北部日本海は主に冬型の気圧配置となり、海上には季節風による筋状の雲が発生して、航空機による観測には困難な状況であった。佐渡沖から能登半島沖及び秋田沖にそれぞれ 2 回ずつ観測飛行を行った。前半の西行き及び北行きは移動性高気圧に覆われて南西系の風が卓越していたため、日本本土のローカルな汚染が捕らえられたものと思われる。能登沖までの西行きの時の観測では  $\text{NO}_x$  濃度が時折 2 ppb を超えるなど、かなり高く、 $\text{SO}_2$  も低いながら、概ね  $\text{NO}_x$  のピークに一致するところでピークを示している。オゾンも  $\text{NO}_x$  に対して逆相関を示しており、こちらもローカルな汚染を示唆した。一方、冬型の気圧配置が安定した後半の西行き及び北行きでは、北西の季節風が卓越した。北東部日本海の北西側風上はロシア領となり、大規模な発生源がない。このため  $\text{SO}_2$  の濃度は非常に低かった。

物質輸送モデルの計算とトラジェクトリー解析より東アジアスケールの物質輸送プロセスについて解析した。モデルの妥当性の検証を短い時間スケールの観測データに対して行った。モデル計算は雲と降水プロセスを含めずに行った。その結果、

1) 1991 年 6 月は、朝鮮半島付近で発生した汚染物質が、日本の南岸にかかる梅雨前線の北部に停滞し、よどんだ状態で反応、変質しつつ九州北部にもたらされ、梅雨前線の位置の重要性が明らかにされた。冬季、北西季節風によって汚染物質が輸送されることについての報告は多いが、観測データと物質輸送モデルを組み合わせた解析によって、梅雨期に特徴的な気象条件下において半島から汚染物質が輸送されることが明らかとなった。

2) 1992 年 2 月に観測された  $\text{SO}_4^{2-}$  などの高濃度現象は、西高東低の典型的な気圧配置下において北西季節風によって大陸東部よりもたらされたと考えられた。

3) 1990 年 12 月と 1991 年 2 月もまた同様に冬型の気圧配置下にあったが、高濃度現象はみられなかった。1991 年 2 月には 2 度の低気圧が日本域を通過しているが、2 度とも対馬付近から日本列島を西から東へ縦断し、特に、15 日~17 日には二つ玉低気圧の通過に伴い日本各地で大荒れの天気となった。これに対して、1992 年 2 月には低気圧が北緯 25°~30° 付近の日本の南岸を

次々と通過したあと、中国大陸東岸の揚子江河口付近に高気圧が張り出し西高東低の気圧配置が出現している(対馬の総降水量は1991年2月が59.5mm, 1992年2月が22.0mmである)。大陸から九州北部に汚染物質が輸送されるには、このような気象条件の違いが重要な気象的因子と考えられる。

4) 以上のように気相反応のみによるモデルからも、東アジアスケールの長距離物質輸送プロセスをかなりの部分まで再現することができた。等が明らかにされた。

関東周辺の山間部では大規模な森林枯損が見られるが、その原因は未だ明らかではない。我々は光化学オゾンや、オゾンと森林樹木が放出する天然炭化水素の反応で生成する過酸化物が有力な原因の一つではないかと考えている。森林被害の顕著な地域に高濃度オゾンが到達しているか否かを検証するため、平成7年8月に、日光前白根山頂上近くでオゾンを測定した結果、風向が南東のときに高く、1時間平均値で100ppbを越える高濃度のオゾンが観測された。同山南東麓の高度約1,450mにある本研究所周辺環境観測所において記録されたオゾン濃度と比較したところ、山上の方が平均して46ppb程度高かった。観測所周辺では樹木被害はあまり見られず、この違いが森林被害の原因を示唆しているのではないかと考えられる。

## (2) 酸性物質の生態系に与える影響に関する研究

—酸性物質の植物環境系に与える影響に関する研究—  
衰退の著しい埼玉県のスギについて、エピクチクラワックスの量と元素組成を分析し、埼玉県以外の関東平野部や山間部のスギの結果と比較した。ワックス量は当年葉の成長が完了する7~8月以降には自然・人為環境因子の影響を受けて加齢とともに徐々に減少するが、埼玉県では、その速度が他の地域に比べて明らかに速かった。埼玉県のスギでは、ワックスのC/O比の低下も起こっており、葉面は疎水性が低下して濡れ易くなっていると考えられた。このようなワックスの減量と変質は、クチクラ蒸散と葉面からの栄養元素の溶脱を促進させる原因

にもなっていた。また、埼玉県のスギでは、葉面に多量のエアロゾルが付着していて、その一部は気孔内部にも侵入していたので、侵入した汚染物質が気孔の閉鎖を阻害し、蒸散や栄養塩の溶脱をさらに促進されていると推測された。葉面に付着したエアロゾルは太陽光の透過も阻害するため、光量不足を引き起こしている可能性もあった。スギは水ストレスに敏感であるので、水分が不足すると葉面のワックス量を増やしてクチクラ蒸散を制御する。従って、埼玉県などで見られるスギの衰退は、ワックスの量的・質的变化や気孔の閉鎖阻害などの植物側の障害に、都市化の影響などが加わって起こる水ストレスが主要因となり、これに栄養塩の欠乏、光量不足、大気汚染物質の直接影響などのストレスが補足的に影響した結果と考えられる。

## (3) 酸性物質の臨界負荷量に関する研究

塩基溶脱を伴う酸性化処理と塩基溶脱を伴わない処理を行った褐色森林度(花崗岩母材)でスギ苗を100日間育成し、その乾物成長と栄養状態への影響を調べた。その結果、土壌の水溶性Al濃度が100 $\mu\text{g/g}$ (ppm)以下の場合、スギ苗の乾物成長と土壌溶液の(Ca+Mg+K)Alモル比との間で高い相関が見られた。(Ca+Mg+K)Al比が10以下になると、スギ苗の乾物成長が低下し始め、その日が1.0では、対照区の値の50%に低下した。

## (4) 東アジアの酸性雨原因物質等の総合モデルの開発と制御対策とその評価に関する研究

家畜からのグリッド別NH<sub>3</sub>発生フラックスマップ(1°×1°)を中国において作成した。豚からのNH<sub>3</sub>発生フラックスは日本に比べると全体的に大きく、江蘇省の沿岸部と四川省で特に大きかった。日本におけるグリッド別CO発生フラックスマップ(1°×1°)を作成した。中国、韓国を対象にして、SO<sub>2</sub>排出量を予測するためのトップダウン型モデルを開発した。

[発表] K-37, 39, 40, 42, 44, A-19, 40~43, 47~52, a-22~24; 78~97, 116~131, f-11, 25, g-33

## 2.3.5 海洋汚染に関する研究

### 〔研究担当〕

地球環境研究グループ：安野正之・原島 省・功刀正行・

原田茂樹

地域環境研究グループ：木幡邦男

化学環境部：柴田康行・堀口敏宏

水圏環境部：渡辺正孝・天野邦彦・高松武次郎

社会環境システム部：安岡善文・須賀伸介

地球環境研究センター：宮崎忠国

下線は研究代表者を示す

### 〔研究概要〕

有史以来、C、N、Pなどの親生物元素の循環には人為影響による攪乱が生じている。これらの攪乱分は汚染物質とともに最終的に海洋に負荷され、海洋環境に変動を生じている。また、有機塩素物質などのような有害化学物質は、このような親生物元素の循環に伴い、低次から高次の栄養段階にゆくにつれて濃縮されている。

一方、海洋は、地球環境を安定化する役割を果たしている。この作用は、海洋の熱容量、物質容量が大きいことのほかに、植物プランクトンやサンゴ礁などの海洋生態系の物質循環機能によるところが大きいと考えられる。

これらの海洋環境あるいは生態系にどのような変動が生じているかを検知するとともに、海洋における物質循環を明らかにし、海洋が地球環境においてどのような役割を果たしているかを明らかにすることが急務となっている。1995年度には、地球環境研究総合推進費の4つの課題のもとに、研究を行った。

### 〔研究成果〕

#### (1) 大陸棚海域循環過程における沿岸-外洋のフラックスに関する研究

瀬戸内海の家島海域に海洋メゾコズム（直径5m、深さ18mの円筒形の隔離水塊）を形成し、栄養塩等の環境条件の変遷に伴う生態系構成種の変遷、炭素循環フラックスの変動などを追跡した。特に、炭素安定同位体をトレーサーとして用い、光合成ループ（溶存無機炭素→植物プランクトン→動物プランクトン）とバクテリアループ（溶存有機炭素→バクテリア→微小動物プランクトン→動物プランクトン）の炭素フローにおける動物プランクトンへの移送効率に着目して解析を行った。従来から、バクテリアループにおける動物プランクトンへの移送

効率は低いと考えられてきたが、我々の結果では、両経路における移送効率はほぼ等しかった。上位生物への物質フローの観点から、バクテリアループは光合成ループと同程度に重要であることが示された。また、売脚類の優占期には光合成ループ、被囊類の時にはバクテリアループ、尾虫類の時には両ループの移送効率が高くなることが示された。生態系遷移が物質循環の経路・速度を変動させることが示唆された。

円石藻エミリアニア・ハックスレイの培養を行い、増殖に伴う粒子態及び溶存態の炭素動態を計測するとともに、炭酸カルシウム形成量及び有機・無機態<sup>13</sup>C炭素同位体比の計測を行った。炭酸カルシウム形成は溶存態リンの欠乏とともに増加しリン添加とともに減少することから、リン濃度が炭酸カルシウム形成を規定していることが判明した。上記の結果をもとにエミリアニア・ハックスレイによる炭素循環機構のモデル化を行った。

南極海のヴェッデル海の陸棚上（GC808）およびヴェッデル海（GC801）、ロス海（GC1208）およびエンダービー沖（GC1002）の水深約3500mの深海から採集された堆積物コアのオパール、炭酸カルシウム、炭素、窒素、および中性子放射化分析により25元素の分析を行った。また高炭酸カルシウム層から浮遊性有孔虫殻を分画し、加速器質量分析計により放射性炭素年代測定を行った。その結果オパール含有量はヴェッデル海陸棚上の約45%からエンダービー沖コア下部の約2%以下まで大きく変動し、これはそれぞれのコア上部の平均堆積速度約200cm/千年から約0.6cm/千年の変化に対応していた。オパール含有量とBa含有量の間にはそれぞれの地点では直線関係が認められたがその傾きは大きく異なっていた。オパール含有量に対するBr含有量の関係は全コアを通してほぼ同じ直線上に分布していた。ヴェッデル海においては12kyr以後の後氷期になって生物生産が劇増した可能性が示された。海底堆積物のオパール、BaおよびBr含有量とその変動は、海洋表層における生物生産量の変動の有力な指標となる。

〔発表〕A-7~8, G-46, a-10~12, 14, 80~82, g-51

#### (2) 東アジア海域における有害化学物質の動態解明に関する研究

有害化学物質の海洋における動態を把握するためには、空間変動とともに時間変動を把握する必要があるが、同一海域において頻度高くこれらの物質の挙動を把握する

観測態勢は現在なく、早期に確立する必要がある。このために、同一海域を頻度高く航海するフェリー船上における有害化学物質濃縮捕集システムの検討を行った。外洋海水中の有害化学物質の濃度はきわめて低いことが予想されるが、東シナ海におけるこれらのデータはほとんどない。そこで、濃縮捕集方法を検討するためにシステムを試作し、同装置を用いてろ過海水総量、濃縮剤、検出限界などの調査とともに同海域における有害化学物質の存在量のスクリーニングを実施した。フェリー内における海水採取は、モニタリング用の船底の専用の採水口からステンレス配管を用いて行われている連続観測システムを利用した。固相抽出は、抽出剤としてイオン交換樹脂 (XAD4)、ポリウレタンフォームを、また米国 EPA に指導の下に開発されたエムポアフィルターシステムの3法を検討した。抽出剤は、カラムとしてフィルターハウジングを用い、XAD4は約1l、ポリウレタンフォームは約500mlを充填し、海水を毎分7lで約70分、総量として500lをろ過した。エムポアフィルターは、フィルター部での圧力損失が大きく、最初のシステムでは配管の耐圧に問題があり、捕集不可能であった。これらの結果を基に、新しく専用のステンレス製の濃縮カラムを設計し直した。これは、容積約200mlで材質は鏡面仕上げのステンレスであり、コンタミが少なくかつ耐圧が高く取り扱いも容易となった。また、配管もすべてステンレスとし耐圧も十分なシステムに変更した。この第2世代のシステムでは、海水の流量を毎分4lとし25分、総量100lをろ過し、有害化学成分を捕集した。固相抽出剤は、同じXAD4とポリウレタンフォームである。エムポアフィルターは、捕集開始時の流量は最大で毎分1.3lであるが、経過時間とともに急速に流量が低下し、10分程度で半分以下に下がり、50分後には全く流れなくなってしまう。したがって、ろ過総量は、約30lと少ない。なお、固相抽出剤は、溶剤にアセトンを用いソックスレー抽出装置で1昼夜クリーンアップを行ったものを用いた。捕集後の固相抽出剤は、同様にアセトンソックスレーで抽出後、脱水し、1mlに濃縮した。濃縮した捕集試料は、キャピラリーガスクロマトグラフ質量分析計でSIM法により分析を行った。

以上の検討により、フェリー上で行う海水の濃縮捕集方法は、ポリウレタンフォームを固相抽出剤として用いる方法が最も優れていることが判明した。XAD4は、固相濃縮捕集法に多く用いられているが、今回実施した

洗浄時間ではクリーンアップが十分でなく、コンタミが見られバックグラウンドが上昇気味であった。また、本研究のように多数の地点での捕集が必要な場合、大量の樹脂を必要とし、それに伴う溶剤等の廃棄物の発生があり、さらに経済面からも適切でない。ポリウレタンフォームは、濃縮捕集率においてXAD4に遜色がなく、またコンタミも少ない。さらに取り扱いも容易で、本研究のように多数のカラムの前処理および後処理の上でも優れている。かつ、価格的にも安価であり適切な処理の上で用いれば、本目的には最も適していると判断された。エムポアフィルターは、取り扱いは容易であるが、圧損が大きく流量が十分にとれないばかりでなく、流量が急激に低下してしまい、本装置のように大量の試験海水を用いる場合には適していない。エムポアフィルターの前段で、3段階のろ過を実施しているにもかかわらず、圧損が増加するのは、固相抽出剤を繊維でバインディングしているが、通常は十分な空隙を確保するために比較的緩い結合となっているものが水圧により密になり空隙が徐々に減少するためと思われる。1l程度の試験水を自然ろ過で捕集する際には問題が少ないが、本システムのようなダイナミックな使用法に適していないと判断した。

上記の海水濃縮捕集装置により東シナ海において捕集された試料からは、極微量であるが各種の有害化学物質が検出されている。現在まで分析の解析の結果からは、 $t$ -クロルデン、 $\alpha$ -および $\beta$ -HCH等が検出されている。しかし、存在量はきわめて低く、 $t$ -クロルデンで $0.5\text{pg}/l \sim 2.1\text{pg}/l$ 、 $\alpha$ -HCHが $0.9\text{pg}/l \sim 3\text{pg}/l$ 、 $\beta$ -HCHが $1.3\text{pg}/l \sim 6.6\text{pg}/l$ であった。また空間分布としては、 $t$ -クロルデンは沖繩沖>東シナ海>瀬戸内海の傾向にあり、 $\alpha$ -HCHは東シナ海>沖繩沖>瀬戸内海、 $\beta$ -HCHは沖繩沖=東シナ海>瀬戸内海の傾向が見られた。しかし、いずれもきわめて微量であり、これが一般的な傾向であるか否かの判断は、さらに調査を進める必要がある。

これらの結果から、フェリーを用いた海水中の有害化学物質の空間的な分布調査は、検討に必要な十分な感度を持って可能であることを明らかにした。

【発表】 a-13

### (3) 衛星可視域のグローバルマッピングによる広域環境変動に関する研究

衛星の取得データから、現場海域における環境変動を

評価するため、植物プランクトンの種組成変動を計測した。1994年6月に地球環境研究センターによる無人自動モニタリングが行われている大阪-別府間のフェリーの連続取水系により1カ月間の乗船による生物量連続計測を行った。光学顕微鏡および落射蛍光顕微鏡の検鏡結果から、大阪湾では、6月前半にケイ藻のブルーム（増殖）が、後半に渦ベン毛層のブルームが起こったことが観測された。この結果、ケイ藻のブルームによって自然起源のケイ素が消費され、この時、余剰の硝酸塩およびリン酸塩が残っているために、渦ベン毛藻、微小ベン毛藻などの非珪藻種に遷移することが確認された。大阪湾以外では、ブルーム後にむしろ硝酸塩、リン酸塩が枯渇し、ケイ素が残ることが確認された。このような海域では、栄養塩枯渇時にシアノバクテリアの組成が多いことも確認された。

また、Strathmanの変換式により、炭素換算バイオマス換算を行った結果、増殖が、ほぼ対数曲線にのるという結果が得られた。従来、単一種の培養系では、対数増殖曲線が得られていたが、種混合系で、しかも様々な要素の混在するフィールドでこのような結果が得られたことは、今後の事例を増やす必要はあるが、非常に重要であるといえる。

〔発表〕 K-138, a-100~102, 104, 105

#### (4) サンゴ礁生態系の維持機構の解明とその保全に関する研究

サンゴ礁の長期環境変動をモニターするために、前年度考案・作成した、コドラート方式と、海域航走方式の2つの水中画像取得手法を八重山諸島黒島・西表島・小浜島付近のサンゴ礁海域に適用し、水中画像を得た。海域航走方式については、前年度のカタマラン曳航方式から、側船方式に改良した。現在、世界的に、サンゴ礁の白化（共生藻類離脱現象）が報告されているが、今回得られた約2000コマの写真には、白化したサンゴはみられなかった。得られた画像をCD-ROMに格納し、長期変動の解析に供した。また、自作の幾何補正プログラム、Spyglass Transform, Adobe-Photoshop, NIH-Image 1.55等により、得られた画像を処理するフローを整備した。また、海中公園センター（財）の協力により、同研究所に所蔵されているサンゴ骨格標本を撮影し、同様にCD-ROMに格納した。この画像から、サンゴ群体の面積/体高、面積/骨格重量などの相関を求め、水中画像（平面データ）から立体情報を推測するための基礎とした。

〔発表〕 I-14, a-103, i-16

### 2.3.6 熱帯林の減少に関する研究

#### 〔研究担当〕

生物圏環境部：古川昭雄

地球環境研究グループ：奥田敏統・唐 艶鴻・椿 宜高  
高村健二・永田尚志

社会環境システム部：安岡善文・乙間末廣

科学技術特別研究員：足立直樹・横田岳人

\_\_\_\_下線は研究代表者を示す

#### 〔研究概要〕

近年における世界各地での森林の急速な減少は、森林資源の枯渇のみではなく、そこに棲息する生物種の減少を招き、回復不可能の段階にあると危惧されている。特に、野生生物の宝庫である熱帯林の減少は大規模で、多くの野生生物種が消滅していると言われている。現在のところ熱帯林伐採跡地への植林が試みられているが、過去に熱帯の各地で見られた熱帯林更生にはほど遠く、自然条件における熱帯林生態系の基本的な知識、特にその環境と構造、生物種の多様性維持機構、天然更新過程に関する知識が研究の基盤として必要である。このような観点に立ち、本研究課題においては、(1)熱帯林生態系の環境及び構造解析に関する研究、(2)熱帯林生態系における野生生物種の多様性に関する研究、(3)熱帯林の環境形成作用の解明に関する研究、(4)熱帯林生態系の修復に関する研究、(5)人工衛星データを用いた東南アジア地域の地表面皮膜分布図の作成に関する研究を行った。一部の研究は北海道大学附属低温研究所、名古屋大学農学部、京都大学農学部、大阪市立大学理学部および自然環境研究センターの協力を得て行った。

#### 〔研究成果〕

##### (1) 熱帯林生態系の環境及び構造解析に関する研究

年間を通して気温・降水量がほぼ一定していて、季節性の明瞭でない熱帯多雨林域では、温帯域や、熱帯でもモンスーンの影響で乾季雨季を持つ地域とは、植物の生育リズム、特に森林群集レベルで見た生育リズムに本質的な違いがみられる。すなわち、明瞭な1年周期で繰り返される開花や落葉が種間で同調して観察されない。熱帯多雨林域でもアメリカやアフリカと比べて東南アジアでは Mass flowering (一斉開花) と呼ばれる特異な現象が見られる。これは、Super-annual な開花が多く、種で同調して起こる現象で、5年から10年程度の間

隔で起こるとされている。一斉開花については多くの研究がなされているがそのメカニズムには未だに不明な点が多い。また、多くの種が一斉に開花・結実することの適応的な意味や、それが誘導されたプロセスも明らかではない。そこで、マレーシア、ネグリ・センビラン州のパソー森林保護区の低地フタバガキ林およびセランゴール州のセマンコック森林保護区の丘陵フタバガキ林で、デンドロメーターによる樹木の肥大成長の継続測定とリタートラップによる落葉、落花、落果の測定を行った。その結果、調査期間中にフタバガキ科の樹種をはじめとする優占度の高い種類の結実は顕著でなく、特にパソーにおいてはほとんど結実しないことが分かった。セマンコックにおいては1992年の秋に比較的多くの結実があり、小規模な一斉開花であると考えられた。しかし、セマンコックで最も優占度の高い *Shorea curtisii* は結実したものの量は少なかった。開花と展葉、落葉は通常ほぼ同じ月におこるので、結実と何らかの関係があることは間違いない。

幹の生長は連続的ではなく、成長する時期としない時期の差がかなり明瞭にあることが分かった。1年の周期性を見るために1993年と1994年の同時期の成長速度の相関を取ってみると、特にフタバガキ科の種群で相関係数が極めて低く、どちらかというランダムな成長をしていることが分かる。フタバガキ科以外の種では *Erateriospermum*, *Endospermum* がそれぞれ相関係数0.76, 0.68で比較的高く、予測性の高い年変動をもつ。*Erateriospermum* では肥大成長の低下する時期に落葉が起り、温帯林の樹木と類似しているが、肥大成長の止まるのはごく短期間ですぐに成長を開始する。

セマンコックの優占種である *Shorea curtisii* は変動は大きく落葉の多い月と少ない月があるが(連続的には落葉しない)、ランダムに近いパターンを示す。*Scaphium* は2番目に優占度の高い種であり、個体数も多いが、非常によく同調しており、しかも1992年6月と1994年6月に落葉が集中する2年周期の特異的なパターンを示した。このことから *Scaphium* は少なくとも葉の寿命が2年間あり、林冠に達する種類としては寿命が長いことが分かる。なお、*Scaphium* は調査期間中全く結実が観察されなかった。この種の結実は落葉のすぐ後に起こることが知られており、開花は落葉と同時に起こるものと考えられる。今後、一斉開花がおきた場合、2年周期の落葉パターンがずれるのか、あるいは他の種

とは異なる時期に結実するのかに興味を持たれる。

パソにおいて突出木層（エマージェント）を形成する重要なメンバーの一つであるマメ科の *Koompassia* は個体ごとに同調性のない独自の明瞭な落葉周期を持つ。個々の個体の落葉はほぼ1年周期で、一斉に落葉し、ほとんど葉のない時期が観察された。このように個体ごとの成長リズムがずれていると開花時に個体間の送粉が成立しないことになり、繁殖にとっては明らかに不都合がある。調査期間中にプロット内での結実は全く見られなかったが、一斉開花時には落葉パターンが同調する可能性もある。DNA やアイソザイムを使った系統解析により、この点を明らかにできるであろう。

## （2）熱帯林生態系における野生生物種の多様性に関する研究

調査地パソにおいて、58種の木本植物の果実について、自動撮影装置を用いて、訪れる果実食者群集を調査した。哺乳類24種、鳥類5種、爬虫類2種が記録された。ブタオザル (*Macaca nemestrina*) は70.2%の植物種で出現し、重要な種子散布者であることが示唆された。オナガコミミネズミ (*Leopoldamys sabanus*) とミスジヤシリス (*Lariscus insignis*) はそれぞれ43.9%、38.6%の植物種で出現し、貯食行動をもつことから種子捕食者としてだけでなく種子散布者としても重要であることが示唆された。ジャワマメジカ (*Tragulus javanicus*) はイチジク *Canarium littorale* では種子散布者として働いているが、*Shorea maxima* では種子捕食者として働いていると考えられた。ネズミヤマアラシ (*Trichys fasciculata*) は脂質を多く含む果実や種子を選好し、そのような果実を独占的に利用することから、選好される植物種では重要な種子捕食者として働いていることが明らかにされた。

また、パソ森林保護区の低地フタバガキ林に分布する2種のフタバガキ科 (*Shorea leprosula*, *Neobalanocarpus heimii*) の実生の林冠ギャップに対する生存と成長反応を調べた。ギャップの直下、ギャップの縁、林冠下の3地点に両種の当年～1年生の稚樹を移植した。林冠下において、移植後1年間に *Shorea leprosula* 生存率が低下したのに対して、*Neobalanocarpus heimii* は90%以上生存した。稚樹の樹高成長は、両種ともギャップの直下で最もよかったが、*Shorea leprosula* の方がはるかに成長速度が高かった。移植後1年目と2年目に一部の個体

をサンプリングして、幹・枝の乾重と葉の乾重との間の相対成長関係を調べたところ、両者の相対成長速度の比は、両種とも1.23で変わらず成長に伴って支持器官の割合が増加していくことが示された。一方、同じ個体重のものを比較すると、葉乾重/幹・枝乾重の比は *Shorea leprosula* の方が常に低かった。上記の種間差が、両種の耐陰性の違いに反映し、その結果両種は更新ニッチを分けていると想像される。ただし、更新過程での光環境は、時間的にも空間的にも変動するため、個々のギャップでどの種が更新するかは確率的にしか決まらない。そのため、両種間に明確な更新ニッチの分割が見かけ上みられないのであろう。

〔発 表〕 A-2, 3, a-7, 9, 45

## （3）熱帯林の環境形成作用の解明に関する研究

マレーシア国のクアラランブール郊外ケボンにあるブキットラゴン森林保護区とセランゴール州にあるパソ森林保護区の2カ所において土壌環境形成に寄与する倒木・落葉の供給量と分解速度を調査した。2カ所ともに低地熱帯雨林にあたり樹相は東南アジア熱帯雨林に特有のフタバガキ科樹木が多い。1991年以来落葉落下量・土壌有機物現存量・落葉および木材分解速度を測定するとともに、野外実験を行ってこの分解に与えるシロアリの影響を定量してきた。また同時にシロアリ・トビムシを中心に土壌動物の定量・同定も行った。その結果、以下のような成果が得られた。

落葉落下量をパソとブキットラゴンにおいて調査した結果、年間の落葉供給量は8-11 t/haと測定された。これらの調査データをこれまでの熱帯林からの報告とともに取りまとめ温帯林との比較を行った。熱帯林では温帯のほぼ2倍の落葉が土壌に供給されていることが明らかとなった。

パソでの8樹種落葉の分解実験とブキットラゴンでの1樹種落葉分解の実験から熱帯での落葉分解様式の特徴を明らかにした。これまでの熱帯林での研究成果とともにとりまとめた結果、熱帯林での分解速度は温帯林での2倍近いことが明らかになった。

落葉分解実験から熱帯での落葉分解の過程ではシロアリなどの土壌動物が落葉の消失・粉碎・搬出に重要な役割を果たしていることが明らかになった。またブキットラゴンでの土壌動物除去処理をした分解実験からも分解への土壌動物の寄与が明らかになった。



分解実験に用いた落葉の初期の炭素/窒素比は 38~71 の範囲にあり、この値は温帯の落葉樹での炭素/窒素比と大きく異なっていなかった。落葉の初期の炭素/窒素比は分解に伴って低下し、多くの樹種で炭素/窒素比 23~48 で窒素の無機化（放出）が認められた。一般に温帯の樹種では、窒素の無機化は炭素/窒素比が 20 に近い値で生じることが知られている。熱帯林では落葉分解での窒素の無機化が高い炭素/窒素比のもとで生じることが明らかとなった。こうした高い窒素/炭素比での窒素の無機化は土壤動物による落葉の分解により説明された。また土壤動物除去と対照区での分解実験の結果から土壤動物が落葉分解を促進し窒素の無機化と土壤への流出に寄与していることが明らかとなった。

丸木を用いた分解実験では炭素・窒素・リンのいずれの減少速度にもシロアリの有無の影響が認められなかった。前記 3 元素のうち窒素は炭素に比べて減少が停滞がちであり、いわゆる不動化が認められた。その結果炭素/窒素比は分解の進行と共に減少する傾向を示した。実験に用いた丸木の材密度が約 1 g/cm<sup>3</sup> と高く材質が堅いことがシロアリの影響が認められなかった原因ではないかと考えられた。

上記の実験結果を受けて、材密度が異なる二種の板材でシロアリの有無による分解速度の違いを調べた。材密度約 1 g/cm<sup>3</sup> と堅い板材ではシロアリの影響が認められなかったが、材密度約 0.5 g/cm<sup>3</sup> と軟らかい板材ではシロアリによって分解率が 8 倍近く上昇することが分かった。またシロアリがいない場合には 2 種類の板材の間で分解率に大差はなかった。したがってシロアリは軟らかい材質の木の分解において重要な役割を果たしていることが明らかとなった。

土壤動物相について調査した結果、温帯林に比べて熱帯林の土壤のトビムシの密度はほぼ 10 分の 1 程度と極めて低密度であった。土壤のトビムシの個体数は生態系での有機物供給、分解量を介した土壤堆積腐植の量により決定されていることが明らかとなった。また木材の分解実験において採集されたシロアリはキノコシロアリ亜科の 3 種とシロアリ亜科の 1 種であったので、キノコシロアリ亜科のシロアリが大きな役割を果たしていると推察された。

熱帯林における植物体の分解による炭素や養分の流れは温帯の 2 倍近い速さであることが分かったがこの流れシロアリが大いに貢献していることが明らかとなった。

〔発 表〕 a-33, 34

#### (4) 熱帯林生態系の修復に関する研究

自然林の再生をどのように行うべきかの知見を得るために、天然林内のギャップ、二次林、焼き畑によって裸地化した草地で以下の調査を行った。

##### 1) ギャップでの稚樹の成長

熱帯林における自然更新過程を解明するために、自然状態と人為的環境下における実生の成長について調べた。自然状態における調査は、*Shorea leprosula* をサイズの異なるギャップに植栽し、成長の変化を調べた。被陰処理によって人為的に光環境を変化させ、*Shorea maxima* の実生苗の成長、窒素含量、光合成速度を測定した。その結果、*Shorea leprosula* は、ギャップの大きさが大きいほど成長が良かった。しかし、被陰実験より以下のことが明らかになった。

- ・葉の窒素含有量は、強光区より弱光区の苗で高かった。
- ・光飽和での純光合成速度は、葉面積当たり及び窒素含有量当たりともに弱光区より強光区の苗で高かったが、両区的光合成速度の差は、葉面積当たりよりも窒素含有量当たりで縮まった。
- ・量子収量は強光区より弱光区で高く、弱光区の苗は弱い光を効率良く利用していた。一方、光飽和値での総光合成速度は弱光区より強光区で高く、強光区の苗は強い光を効率良く利用していた。

##### 2) 土壤中での CO<sub>2</sub> 濃度

2 次林と焼き畑によって裸地化した草地の土壤中での CO<sub>2</sub> 濃度分布を調べた。その結果、土壤中の CO<sub>2</sub> 濃度は深くなるにしたがって増加し、深さ 50 cm では大気中の CO<sub>2</sub> 濃度の約 100 倍にもなった。また、草地での土壤中 CO<sub>2</sub> 濃度は、2 次林のそれよりも高く、各深さで約 2 倍の濃度に達した。2 次林と草地とでの CO<sub>2</sub> 濃度差の違いは、一つには草地での焼き畑による埋没樹木の分解による CO<sub>2</sub> の放出が考えられたが、土壤中の CO<sub>2</sub> 濃度プロファイルと土壤中炭素含量とが一致しないことから、CO<sub>2</sub> 供給源として別の要因を考慮する必要があることが示唆された。

#### (5) 人工衛星データを用いた東南アジア地域の地表面被覆分布図の作成に関する研究

本研究では、1970 年代、1980 年代、1990 年代の LANDSAT MSS, TM, NOAA AVHRR 等の人工衛

星データを用いて、各年代の土地被覆分布図を作り、さらにこの20年間における東南アジア地域の土地被覆状況の変化、特に、植生分布の変化を定量的に評価することを目的とする。本研究は、LANDSAT TM（分解能30m）等の高分解能センサデータと NOAA AVHRR からの高頻度、広域観測データ（低分解能）を併用することにより、焼畑や森林伐採など小規模での植生改変をとらえると同時に、東南アジア全域での植生変化状況をより高精度で計測することを目指す。

平成7年度までに、東南アジア地域をカバーする1990年代のLANDSAT TM データ200シーン（対象地域のほぼ全域をカバー）を入手し、対象地域の衛星モザ

イク画像を作成した。収集した LANDSAT TM データから土地被覆分類を行うための簡易手法について検討し、特定地域について地上調査データを用いて、土地被覆分類図を作成した。また、NOAA AVHRR からの土地被覆分類の試みとして、時系列 AVHRR 植生指数の季節変動パターンの類型化に基づいて東アジアの8 km 分解能での土地被覆図（8項目分類）を作成した。さらに、LANDSAT TM データと NOAA AVHRR データとのスケーリングにより、TM データから算出された局所的情報（植生・土壌・水面積混在比）を東南アジア全域に外挿する手法を開発した。

〔発表〕 C-38~39, c-14, 18~19, 21, 32~33

### 2.3.7 生物多様性の減少に関する研究

#### 〔研究担当〕

生物圏環境部：古川昭雄

地球環境研究グループ：椿 宜高・高村健二・永田尚志・  
奥田敏統・唐 艶鴻

地域環境研究グループ：高橋慎司

社会環境システム部：安岡善文・田村正行・山形与志樹・  
清水 明

生物圏環境部：渡邊 信

——下線は研究代表者を示す

#### 〔研究概要〕

##### (1) 森林破壊が野生生物種の減少に及ぼす影響の機構に関する研究

マレーシア半島部の平地熱帯林において、複数のタイプの野生生物生息地における種多様性の差異を明らかにすることによって、森林破壊に伴う野生生物種の減少の機構解明を行う。調査地点はクアラルンプールの北方約10kmに位置するウルゴンバック (Hulu Gombak) および南東約70kmのパソー保護林 (Pasoh) である。本研究は国立環境研究所、森林総合研究所、自然環境研究センター、鹿児島経済大学、マレーシア森林研究所 (Forest Research Institute Malaysia)、マレー大学 (University of Malaya)、マレーシア国立大学 (Universiti Kebangsaan Malaysia) による共同研究であり、研究期間は平成3年度から7年度までの5カ年である。

##### (2) アジア・太平洋地域における湿地等の動態評価に関する研究

前年度に引き続き実験フィールドである北海道釧路湿原、オーストラリア東部湿地帯において、LANDSAT TM等衛星データの収集、現地調査による地上観測データの収集を行った。また、タイ パチヨキリカン湿地、ソクラ湖など世界の代表的湿地の衛星画像データの収集を開始するとともに、一部実験フィールドにおいて現地調査等による地上データの収集を行った。一方、衛星画像から湿地環境を調査するためのデータ解析手法について検討を行い、特に、マイクロ波帯域のセンサである合成開口レーダー (SAR) 画像データと LANDSAT TM等光学センサーデータ複合利用により植生分類を行うための手法を開発した。また、湿地の環境特性を把握する上で植生、土壌、水の状況およびその変化が重要な

要因となることから、植生、土壌、水の混合状況を人工衛星データから推定するための VSW 指数 (植生・土壌・水指数) を新たに開発した。さらに、人工衛星データと他の環境主題図とのオーバーレイにより湿地の特性把握を行う手法について検討を行い、特に、標高データと衛星データから得られた植生分布図の合成による湿地植生鳥瞰図の作成を試みた。

##### (3) 希少野生動物の遺伝的多様性とその保存に関する研究

絶滅に瀕した野生動物の遺伝的多様性 (ヘテロ接合対率) が低下していることはいくつかの種で知られている。これは近交劣化とほぼ同等の現象であるので、その生存力への影響を見るために、メダカや昆虫に関して野生系統と室内飼育系統の遺伝的多様性の比較を行っている。また、動物には本来左右対称であると考えられる部位がわずかに左右の長さが異なっていることが多い。そこで、左右対称性のゆらぎ (Fluctuating Asymmetry : 略して FA) と生存力や繁殖力との関連性を検討している。

危機に瀕した種の絶滅を防止するには、生息域内における保全施策に加え、生息域外で保存し増殖させることも必要となる。そのために家畜繁殖技術として発達した系統保存、人工受精、始原生殖細胞の保存などの技術を応用して人工増殖などに活用する手法を開発する。

#### 〔研究成果〕

##### (1) 森林破壊が野生生物種の減少に及ぼす影響の機構に関する研究

###### 1) パソー林における糞虫群集多様性

動物の糞を餌資源とする糞虫を対象として、パソー林に生息する種類数の推定を行った。ピットフォール型ベイトトラップを使うことによって、パソー林の糞虫を採集した。トラップ設置地点はパソー林の周辺から中心部にかけて200mごとに8地点を設定した。第2地点では1991年7月から10個のトラップを毎月設置している。第2地点を除く第1地点から第6地点までは1991年10月からそれぞれ3個のトラップの設置を開始した。さらに1992年2月から第7地点と第8地点にトラップを設置した。トラップの設置期間はいずれも2日間である。気象データはパソー気象観測ステーションの資料を用いた。

他の熱帯地域の森林に比べ、パソソ林の糞虫群集はやや貧弱であることが分かった。これはパソソ林が孤立した林

でゾウやトラなどの大型獣を欠いていることによる可能性がある。森林内の糞虫種類数を篠崎の新オクターブ法によって推定したところ、40種類となり、実際に採集された37種類とはほぼ同じになり、きわめて稀な数種を除いてほとんどが採集されていることを確認できた。

種多様性の変動を月変化と場所間変化のデータから解析し、 $\alpha$ 多様性、 $\beta$ 多様性、 $\gamma$ 多様性を推定した。その結果、全体の変動の大部分は季節変動によって説明できること、場所間変動は季節性と独立であることが分かった。

場所間の類似性をMorisitaのC<sub>s</sub>指数によって解析した。その結果、まばらな二次林環境の2地点が他の地点と糞虫種類組成が異なること、他の6地点はたがいに類似していることが分かった。

主要6種の場所選好性について分析したところ、自然林を好む種、二次林を好む種などがあり、選好性は多様であることが分かった。また、いずれの種も約6カ月の周期で季節変動を示し、長期間の気象統計による雨量の季節変動と平行的に変動することが分かった。

## 2) かく乱の程度の異なる2つの熱帯林鳥類群集の比較

鳥類群集の多様性を明らかにし、熱帯林のかく乱に伴う鳥類群集構造やギルドを構成している種類の行動の変化を明らかにすることを目的で、マレーシア半島のかく乱の程度の異なる2つの低地熱帯林のパソ森林保護区とゴンバック森林保護区で調査を行った。東南アジアの熱帯林での鳥類群集を明らかにする標準手法を確立し、熱帯林の鳥類群集を明らかにするには1000日・網の調査努力が必要であった。

人為的かく乱を受けているゴンバックでパソより多くの種が記録されたが、シンプソンの多度指数およびピエールの均衡性指数等の $\alpha$ 多様性には差はなかった。ゴンバックの相対密度は0.857個体/網/日であり、パソの0.465個体/網/日のおよそ2倍であった。また、調査網数-種数関係を準ニュートン法を用いてフォン・バルタランフィ式にあてはめ、両地域の推定生息種類数を求めた。ゴンバックの林床棲鳥類の推定生息数は $95.1 \pm 0.40$  (95%信頼限界)種類であり、パソのそれは $61.4 \pm 1.20$ 種類であった。1970年代後半にパソで行われた同じような調査によると81種類の林床棲鳥類が記録されているので、この20年間に20種類近くが孤立したパソ原生林から姿を消したと推測される。

林床棲昆虫採食ギルドの個体数が両調査地で大きな割合を占めているが、かく乱された地域では減少した。林床棲昆虫採食ギルドは大部分はチメドリ科で占められ、かく乱を受けていないパソにおいては20種類のチメドリ類が林床鳥類群集中の30%以上の個体を占めていたのに対し、ゴンバックではチメドリ科は8種類しか記録されず群集中の20%の個体を占めていたにすぎなかった。次に優占する果実-昆虫食ギルドは、主にヒヨドリ科で構成され、両調査地での群集中の比率はほぼ等しかったが、チメドリ科とは逆に、人為的にかく乱されていないパソでは8種類のヒヨドリが記録されたのみであったのに対してゴンバックでは20種類が記録された。次に、両調査地の現存量を推定するために、両地域の鳥類群集を構成している鳥類の体重分布を各餌ニッチに分割して解析した。昆虫食者が、両地域とも最も優占して個体数が多く、パソでは体重16~32gのクラスにモードが見られるのに対し、ゴンバックではそれより小さい8~16gのクラスにモードが認められ(図1)、平均体重はパソでは27.2gなのに対し、ゴンバックでは20.1gしかなかった。その他の餌ニッチでは、高次捕食者、昆虫・植食者とも体重16~32gのクラスにモードが認められ平均体重に両地域の差はあまりなかったが、タイヨウチョウやハナドリなどの植食者はかく乱を受けているゴンバックで個体数が増加し平均体重もパソに比べて小さかった。この体重分布と相対密度から相対現存量を算出してみると、パソでは12.1g/日/網であるのに対してゴンバックでは20.8g/日/網と推定された。かく乱を受けているゴンバックでは大型の林床棲昆虫食者が減少したため、群集内の鳥の平均体重は減少したものの果実・花蜜食者の密度が増加したため現存量はパソの1.7倍に増加しているといえる。

チメドリ類の多くは、熱帯林内種であり林縁にはあまり適応していない。人為的かく乱を受けることにより林縁環境が広がり、植生の変化や林縁からの新しい捕食者の侵入等の周辺効果が生じたり、森林の断片化により大型のチメドリ類にとって十分な面積の行動圏が確保できなくなり、まず大型の数の少ないチメドリ類から姿を消していく考えられる。一方、ヒヨドリ類、ハナドリ類、タイヨウチョウ類は、本来、ギャップ・林縁などの遷移途中の植生に依存しているグループであり、人為的かく乱を受けている地域や林道では林縁ハビタットが人為的につねに供給されるのでこれらの果実・花蜜食鳥類が優

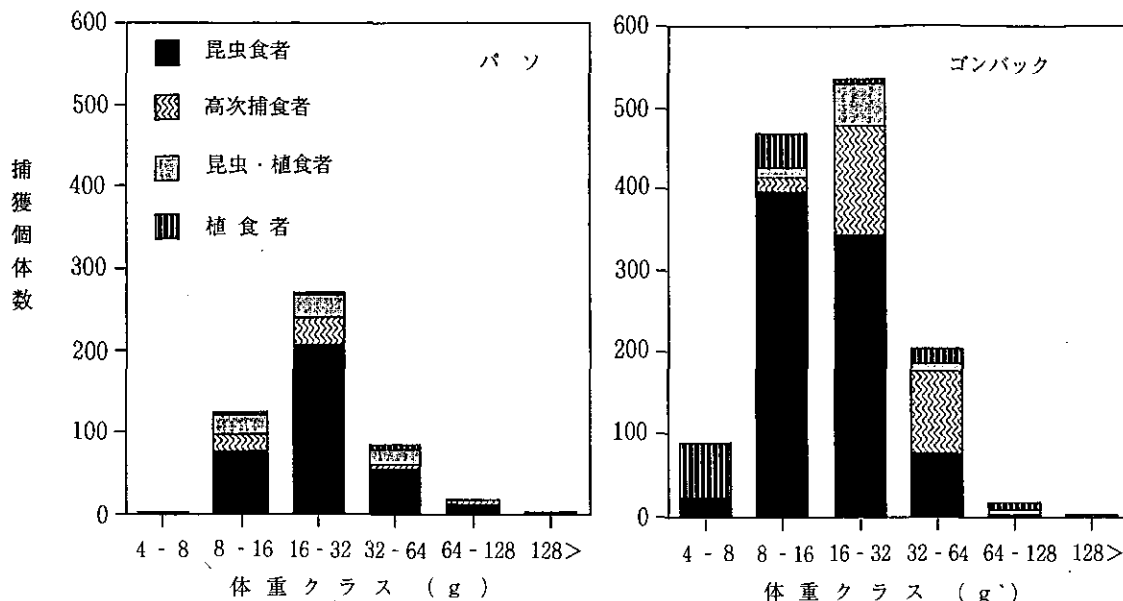


図1 両調査地の体重クラスからみた鳥類群集構造  
 体重はハッチソンニッチを表すように2を底とする対数尺度で分割し、4~8g, 8~16g, 16~32g, 32~64g, 64~128g, 128g以上の6つのクラスに分類した。

占しているといえる。このようにヒヨドリ類とチメドリ類は森林のかく乱に対して正反対の反応をするので、この2つのグループは東南アジアの熱帯林のかく乱の程度を知るよい指標種となる。

〔発表〕a-49, 55

(2) アジア・太平洋地域における湿地等の動態評価に関する研究：人工衛星データを用いた湿地分布図の作成手法に関する研究

沼沢地やマングローブ林などの湿地は地球環境を考える上で重要な地表面被覆形態の一つであり、野鳥など多様な生物種の生息域として、またさらには地球環境温暖化ガスであるメタンの発生源として、近年その実態を調査する必要性が指摘されるようになってきた。しかしながら、湿地は対象となる地域が広い上に、通常その中に入る事が難しく地上調査が容易ではないこと、また、その分布が全地球レベルにわたっていることから、地域レベルにおいても地球レベルにおいても、得られている情報は極めて少ない。本研究は、人工衛星からのリモートセンシングデータを利用して、個別湿地の植生、水、土壌環境を調査することを目的とするものである。

平成7年度は、前年度に引き続き実験フィールドである北海道釧路湿原、オーストラリア東部湿地帯等において、衛星データの収集、現地調査による地上観測データ

の収集を行った。また、タイパチョキリカン湿地、ソクラ湖など世界の代表的湿地の衛星画像データの収集を開始するとともに、一部実験フィールドにおいて現地調査等による地上データの収集を行った。一方、衛星画像から湿地環境を調査するためのデータ解析手法について検討を行い、特に、マイクロ波帯域のセンサである合成開口レーダー(SAR)およびLANDSAT TM等光学センサからの多季節データの複合利用により植生分類を行うための手法を開発した。

また、湿地の環境特性を把握する上で植生、土壌、水の状況およびその変化が重要な要因となることから、植生、土壌、水の混合状況を人工衛星データから推定するためのVSW指数(植生・土壌・水指数)を新たに開発した。VSW指数は従来から利用されている植生指数の概念を拡張したもので、植生指数が植生の状況のみを表す指数であるのに対して、植生、水、土壌の混合状態を表すものである。

さらに、人工衛星データと他の環境主題図とのオーバーレイにより湿地の特性把握を行う手法について検討を行い、特に、標高データと衛星データから得られた植生分布図の合成による湿地植生鳥瞰図の作成を試みた。湿地が基本的には水平な地域に分布するが、湿地の微細標高は、植生分布に影響することが示された。

〔発表〕C-40~42, 44~47, c-32~33

### (3) 希少野生動物の遺伝的多様性とその保存に関する研究

3種類のメダカ集団を用いて、RAPD マーカー法を試みた。用いた集団は、小野川産の野生メダカ、飼育ヒメダカ、近親交配を繰り返したヒメダカの系統HO-5である。この場合、近親交配の程度は、野生<ヒメダカ<HO-5の順に高い。用いたプライマーは、OPA-02～OPA-10（いずれも塩基10個）の9種類である。

野生メダカ集団では、9種類すべてのプライマーでRAPD マーカーバンドが検出でき、すべての個体間でバンド多形が検出され、個体の識別は明確であった。飼育ヒメダカ集団では、9種類すべてのプライマーでRAPD マーカーバンドが検出できたが、バンドの多形は少なく、個体間で多形のない個体も多かった。HO-5集団では、OPA-08とOPA-09でバンドが検出できなかった。また、バンド多形はまったく検出できず、個体間の識別はできなかった。野生集団、飼育ヒメダカ集団、HO-5集団の順に、各プライマーで検出されるバンド数が減少する傾向が認められた。

集団に出現したバンドの種類の総数は、野生メダカ>飼育メダカ>HO-5系統の順に減少している。逆に、個体間のバンド共有率は、野生メダカ<飼育メダカ<HO-5の順に増加した。また、個々の種類のバンドが各個体に出現する比率は、野生メダカ<飼育ヒメダカ<HO-5系統の順に増加した。これらの結果から、近親交配の程度が進むほど、DNAの多形（＝遺伝的多様性）の程度が減少していることが分かり、メダカの場合、RAPD プライマー法は、特定集団の近親交配の程度を数値化して表す手法として有効であることが分かった。

スズメ目鳥類を材料として個体群特性と左右対称性のゆらぎがどのように関連しているかについて注目し、これを遺伝的劣化の指標として利用できるかどうかを調べた。材料としては、危急種に指定されているオオセッカ、希少種に指定されているウチヤマシマセンニューと近縁種で今のところ絶滅の心配のないオオヨシキリ、コヨシキリ、セッカのウグイス亜科鳥類、および希少種に指定されているゴジュリンとその近縁種のオオジュリン、カシラダカ、ホオジロ、ホオアカ、アオジ、ホオジロ科鳥

類を材料として用いた。左右対称性の狂い（絶対FAの絶対値）は、翼長で平均0.7～1.2mm程度で形質値の2%以下であった。各形質の左右対称性のゆらぎの種間の差は少なく、雌雄差はほとんど見られなかった。しかし、左右対称性のゆらぎは、多くの種類で成鳥よりも幼鳥が大きくなる傾向が認められた。有効集団サイズの小さいウチヤマシマセンニュー（ $N_e=60.3$ ）では、形質間の左右対称性のゆらぎに有意な相関が認められた。オオセッカやゴジュリンでは周辺個体群で左右対称性のゆらぎが大きくなる傾向がみられ、オオヨシキリではあし原間で左右対称性のゆらぎに差が見られた。これらのゆらぎは野生鳥類個体群にかかる遺伝的・環境ストレスを反映していると予想された。左右対称性のゆらぎは、遺伝的ストレスのみならず環境ストレスにも影響を強く受けるので、遺伝的劣化の指標のみならず環境条件の悪化が野生個体群に及ぼす影響の指標としても有効である。

希少野生動物の情報管理をシステム化するために、本年度は本邦産希少野生鳥類について、生息域内および域外情報を、大きく繁殖領域と環境領域に分類し、特に生息域外情報については、保全対策に不可欠な項目を重点的に抽出した。生息域外保全を個体・系統レベルで実施するためには、繁殖・環境情報を母集団とサンプル集団の各々で取得するのが有効であった。さらに臓器・細胞・遺伝子レベルで情報管理するためには、既存の解剖学的分類・細胞銀行的分類・遺伝子地図的分類が有効であった。上記の繁殖・環境情報のフォーマット化に際して、各々の重要項目を定めコード番号を与えた。

次に、本邦産希少野生鳥類の繁殖・環境情報についてコンピュータ入力した結果、以下の問題点が指摘された。

1) 生息域内外の生息状況を、よりの確に表現するデータ項目・指標等を更に検討する。2) 生息域外情報の研究用データベースの適用範囲を拡張するとともに、データ蓄積量を増す必要がある。3) 鳥類の実験動物としてニホンウズラの有用性が指摘され、近交退化現象の解明と絶滅の危機を回避するためのデータ解析が、今後の検討課題となる。

【発表】A-33, B-6, 9, a-47～48, 50, 53, b-160～161

### 2.3.8 人間・社会的側面（分野）に関する研究

#### 〔研究担当〕

地球環境研究センター：西岡秀三・大坪國順・宮崎忠国・  
吉成信行・中井真司・福渡一潔

地域環境研究グループ：森口祐一

社会環境システム部：青柳みどり

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

#### 〔研究概要〕

推進費における本研究分野は、地球環境変化の人間・社会的側面の国際協同研究プログラム（International Dimensions of Global Environmental Change Programme: IHDP）に積極的に対応して行くために、平成7年度から創設された。

IHDPは地球環境変化の人為的要因と、地球環境変化が人間社会に及ぼす影響の両面を研究する研究計画で、具体的な研究分野の例として、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ている。

「地球環境負荷低減のための都市とライフスタイルのあり方に関する研究」においては、社会経済システムの構成要素のうち、特に都市及びライフスタイルという側面に着目して、低地球環境負荷型の社会像を描き出すとともに、その実現のための具体的手段の検討に資する知見を提供することを目的とした。

「地球環境保全に関する土地利用・被覆変化研究（LU/GEC）」においては、アジア・太平洋地域における持続可能な土地利用変化のあり方を検討し、土地利用の観点から地球環境保全のための適切な政策オプションを提案することを最終目標に設定して、第一期（3年間）で、アジア・太平洋地域全体における2025年、2050年の土地利用・被覆の状況の予測を行い、全体としてどの地域にどのような荒廃的な被覆変化が起きるかを洗い出すことを目的としている。

#### 〔研究成果〕

##### （1）地球環境負荷低減のための都市とライフスタイルのあり方に関する研究

都市の構成要素、および都市とライフスタイルの相互関係に関して、下記の課題を実施した。

1) 都市と農村の関係のあり方からみた環境負荷低減方策について、住宅団地、工業団地、農村集落を対象に、ハードウェア、ソフトウェア、ハートウェアの3つの手段による対策事例を抽出した。また、住宅団地における新たな水・物質循環システムの提案を行い、これと連動したライフスタイル変更がもたらす環境負荷低減効果のシミュレーションを行った。

2) 水と廃棄物の循環過程を、都市環境容量という観点から分析するため、廃棄物の発生量と都市特性の関係の統計分析を行った。

3) 都市内フローを担う物流活動に関して、集合住宅地域における宅配貨物に関する負荷低減策の事例分析を行い、不在再配達解消のための宅配ロッカーの設置や、配送車輛の電気自動車への転換により、負荷の大幅な削減が可能であることを示した。

4) 都市内・都市間交通エネルギー消費の多くを占める自動車交通に関して、外部不経済の計測とこれを考慮した交通抑制策の検討を行った。また、都市構造・国土構造と交通による環境負荷の関係について、既存の土地利用交通モデルのサーベイを行うとともに、A system of cities modelを用いて、分散型国土構造の実現による環境負荷の低減可能性について考察した。

5) 都市インフラストラクチャ建設における環境負荷低減策の検討のため、ニュータウン建設を事例として、造成、建築、建物の運用というライフサイクルにおける二酸化炭素排出量を分析した。また、その基礎素材であるセメント、コンクリートの循環に関わる環境負荷の評価方法について検討し、積み上げ法および産業連関分析法による二酸化炭素排出量を推計した。

6) 家計消費が誘発する二酸化炭素排出量の経年変化を、世帯の年齢構成に着目して分析し、世帯の小規模化や耐久財の複数所有の寄与分析と負荷削減可能性の検討を行った。また、幹線道路や区画街路、商業地の駐車場整備がマイカー利用にもたらす影響の分析を行い、負荷低減のための市街地空間整備のあり方の方向性について考察した。さらに、通勤交通と買い物交通を対象に、アンケート調査をもとに自動車を選択する要因の分析を行った。

ライフスタイルや環境保全意識・行動の国際比較については、市民のライフスタイルと環境負荷の一視点として、市民を消費者としてとらえ、社会システムの一つの構成要素として消費者と企業・行政との関係からとらえ

るために、平成7年度には消費者についての調査を行った。消費者の環境に対する意識と行動がいかなる状況にあるのか、企業への働きかけがどのようなルートで行われるのか、企業からの働きかけがどのように受けとめられているのか、また、行政サービスとして消費者はどのような仕組みを望んでいるのかについて分析を行った。

まず、消費者は、企業のなかでもモノを製造するメーカーにどのような行動を望んでいるのかについての集計結果を図1に示す。メーカーに対する消費者の要望は「廃棄された製品を責任を持って回収・処分する」が77.4%ともっとも多く、メーカーは製品の製造だけでなく廃棄までに積極的に関わるよう望んでいる。環境負荷のわかりやすい「表示」や「広報」、自社の環境対策の「宣伝・広告」などよりも、実質的な対策を求めていることが分かる。さらに、そのような環境行動を実際にとっている企業に対する消費者の反応を見ると、男性ほど、「宣伝に利用している」と率直に評価しない傾向が強く、女性は逆に「その企業の製品を買いたい」と積極的に評価する傾向にあることが分かった。

では、このような態度、認識を規定する要因は何だろうか。「科学観」「自然観」「環境観」に関する設問についての回答結果を因子分析したところ「環境悲観主義因子」「技術楽観主義因子」「動物愛護因子」「ダーウィン主義因子」の4因子が抽出された。日本の特徴は、図2

に示すように因子得点の平均点の分布から、①平均的な「環境悲観主義因子」、②弱い「現状優先主義因子」、③強い「動物愛護因子」、④強い「ダーウィン主義因子」に特徴づけられる。日本人は、人類の活動が環境に対して悪影響を与えている、という認識は分析国の中では平均的にあるが、現状優先主義についてはドイツ、オランダとともに弱い方向にあることから日本の一般市民は自分たちの生活を見直す必要があると考えていることが分かる。アイルランドなどは、分析に取り上げた国の中では、現状優先の考え方が強いことが分かる。

〔発表〕K-31, 66, C-5, 6, 8, c-1

## (2) 地球環境保全に関する土地利用・被覆変化研究 (LU/GEC)

LU/GECプロジェクトの最終目標は、アジア・太平洋地域における持続的な土地利用のあり方を検討し、土地利用の観点から地球環境保全のための適切な政策オプションを提案することにある。キーワードは持続的発展と土地利用ということになる。

本研究プロジェクトは第1期として3年間をかけて、アジア・太平洋地域の2025、2050年の土地利用・被覆の状況の予測を行うことと、アジアのどの地域にどのような持続的発展を阻害する被覆変化が起きるかを洗い出すこととした。この目標を達成するためには、長期予測

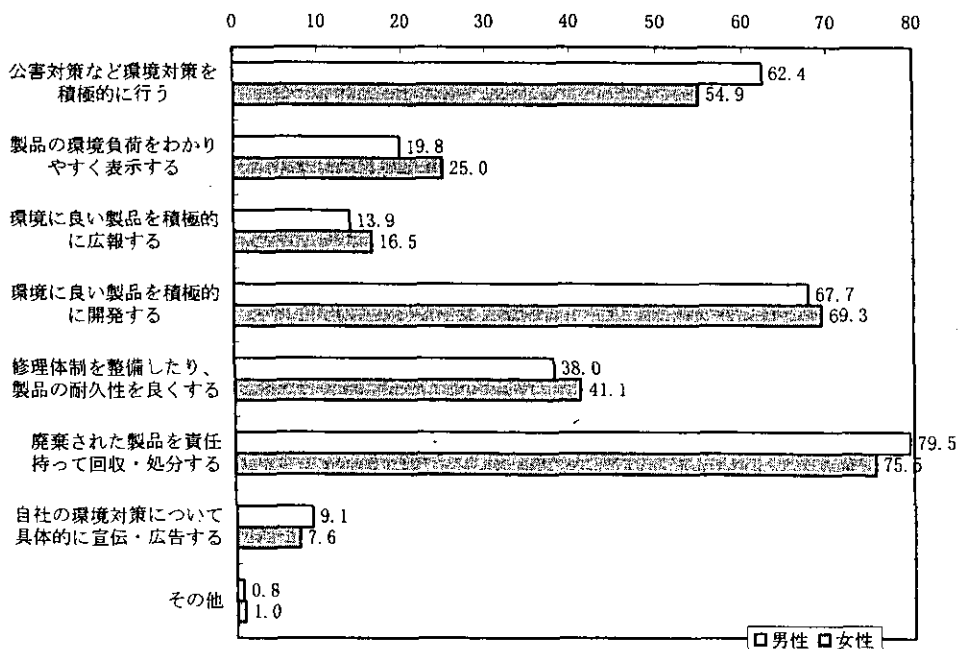


図1 環境問題を解決するためにメーカーに望むこと



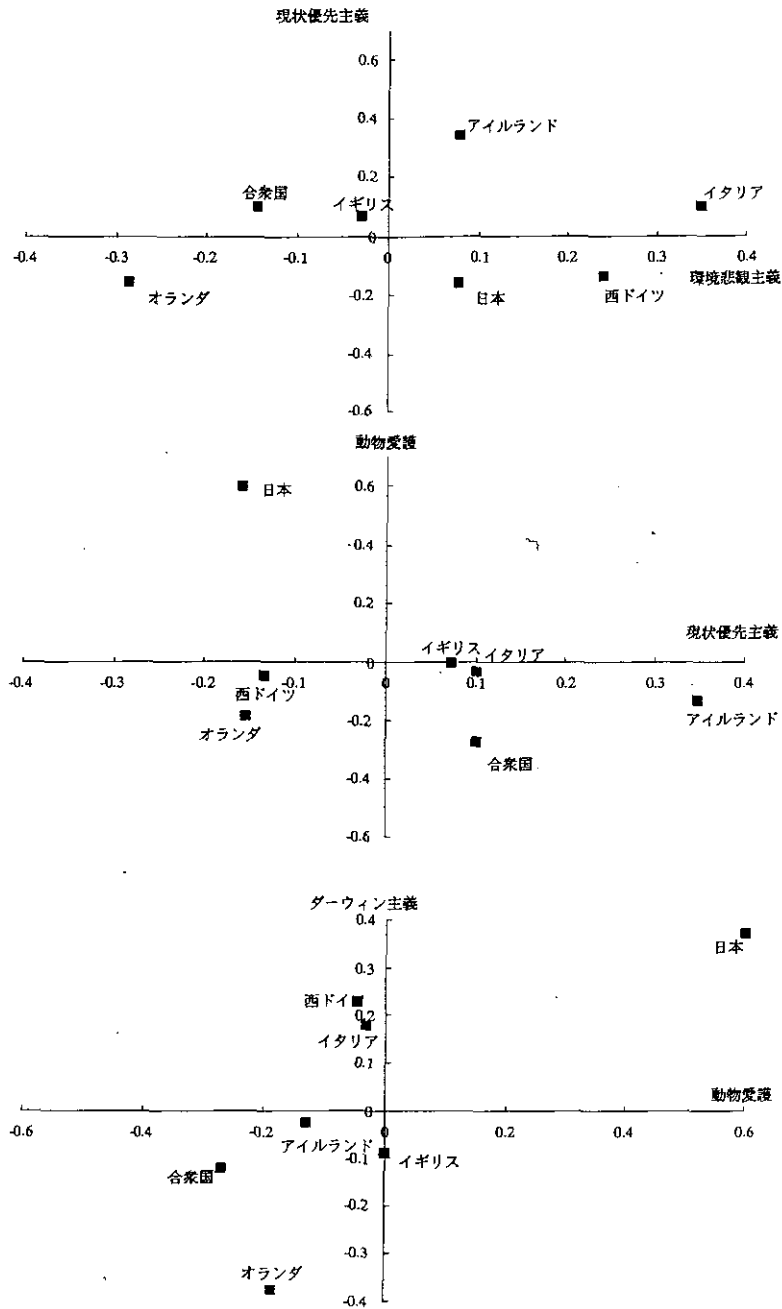


図2 因子得点の国ごとの平均点の分布

モデル (LU/GEC モデルと呼ぶことにする) とそのモデルを適用するために必要な土地利用・被覆変化に関連するデータ・セットが必要となる。そのため、推進費 LU/GEC プロジェクトのサブテーマ (1) では土地利用・被覆変化の長期予測モデル (LU/GEC モデル) の開発を目的とし、サブテーマ (2) では、土地利用・被覆データセットの開発を目的とした。

1) 平成7年度の実施状況の概要

アジア・太平洋地域の土地利用・被覆変化の長期予測モデルを構築するためにLU/GEC 検討会を設置し、①

基本モデルグループ、②中国モデルグループ、③東南アジアモデルグループおよび④全域拡張グループを作り、それぞれ以下の作業を分担した。

①基本モデルグループ…LU/GEC モデルのコンセプトの妥当性を検討するために、データの信頼性、操作の容易性を考慮して関西地方を調査圏として、市町村単位でデータを収集してケーススタディを行った。モデルの構築と予測結果の関係を追跡するためには解析手順をなるべく単純化することが有効であり、そのような操作的枠組みを適用した。

②中国モデルグループ……基本モデルを中国全土に適用した。モデルに用いたデータの最小単位としては省である。

③東南アジアモデルグループ……基本モデルをインドネシア共和国全土に適用した。モデルに用いたデータの最小単位は州である。都市化が著しいジャワ島の土地利用変化をさらに詳しく予測するために、ジャカルタの周辺を中心に現地調査を行い、データをカブパテン（日本の県）レベルで収集して基本モデルを走らせた。

④全域拡張グループ……日本、中国、インドネシア、タイ以外の東南アジアの国々の土地利用・被覆に関連するデータの所在調査を行うとともに、各国州単位でのデータの収集に努め、データセットの構築を行った。

また、推進費国際交流研究として、モデルを適用するために必要なデータセットの構築を中国とインドネシアに対して行った。

⑤中国データセット……中国に関しては、全土の農業関連データを県単位レベルで集めるとともに、長江下流域の社会・経済データを、県または地区のレベルで収集してデータセットを作った。

⑥インドネシアデータセット……インドネシアに関しては、全土の社会・経済データを州レベルで集めるとともに、ジャワ・スマトラ両島についてはカブパテンレベルで集めてデータセットを構築した。

2) 土地利用変化基本モデルの構造

土地利用変化予測基本モデルの構造は下式のような

る。

$$\text{土地利用比率関数} : L(t) = f(st, n)$$

$$\text{ドライビング・フォース予測モデル} : st = g(so, t)$$

$$\text{自然的要因} : n = no$$

土地利用比率関数  $f$  は、ドライビング・フォース（社会経済的要因） $st$  と自然的要因  $n$  から土地利用面積率を求めるモデルである。ドライビング・フォースの同定には正準相関解析を、関数の決定にはロジットモデルを適用した。構造変化の有無を検討した結果、今回  $f$  は時間的に不変として扱うことができた。ドライビング・フォース予測関数  $g$  は、シナリオ等に応じて社会・経済的要因の将来予測をするモデルであり、①トレンド法、②直接指定（シナリオ）、③KSIM法（Kanes Simulation Method）など考えられるが、今回はKSIM法を適用した。自然的要因に関して今回は時間的に不変として扱った。

図3は、関西地方（大阪、京都、滋賀）を調査地域とした場合の全域における4つの土地利用（農用地（Agri.）、林地（Forest）、都市的利用地（Residential）、その他利用地（Others））の2050年時の利用比率の予測結果の一例である。 $f$ の関数を決めるに際して、1970年と1990年の市町村単位データを用いており、農業収入が2050年に1990年に比して50%及び200%と設定した場合の予測結果である。

〔発表〕K-73

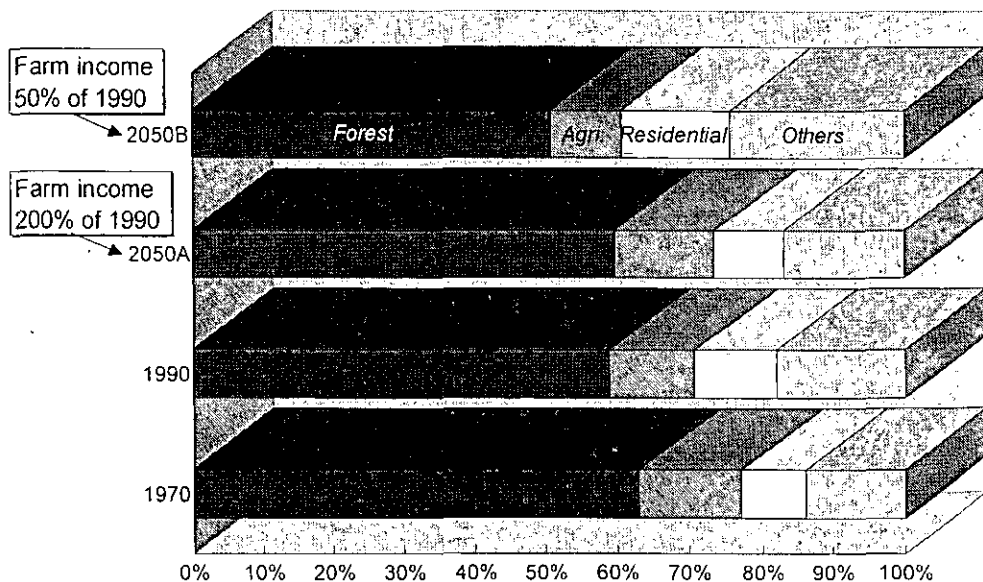


図3 調査域全域の土地利用比率変化予測結果の例

### 2.3.9 総合化研究

#### 〔研究担当〕

地球環境研究センター：西岡秀三・大坪國順・宮崎忠国・  
福渡 潔・中井真司

地球環境研究グループ：森田恒幸・甲斐沼美紀子・  
甲斐啓子

地域環境研究グループ：森口祐一

社会環境システム部：後藤則行・日引 聡・川島康子・  
原沢英夫

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔研究概要〕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、(1) 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」、(2) 「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」、(3) 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、現在までに(1)の政策研究に該当する以下の2つの研究に着手している。

「持続的発展のための環境と経済の統合評価手法に関する研究」(平成7年度～)においては、地球環境保全と経済発展とを統合する目標について目標設定のあり方とその目標達成の方策を明らかにするため、大別して2つのテーマが実施された。一つは、前プロジェクトで開発した地球環境の変化を総合的に予測する「環境総合モデル」と、環境変化に影響を及ぼす経済活動を分析する「世界経済モデル」の成果を踏まえ、次世代モデルとして環境と経済を統合して分析できる新しいタイプの経済モデルの開発、もう一つは、平成4年度から3年をかけて研究を行った環境資源勘定に関する成果を基礎にして、種々の環境負荷のフローを体系的に定量化し、これをベースに政策目標の設定や政策効果の評価に適した環境指標を開発することである。

「地球環境予測のための情報のあり方に関する研究」(平成7年度～)においては、UNEPとの共同作業によ

り、アジア地域程度の広域環境の状況把握及び政策効果の数量的把握に向けた共通指標システムを構築することを目的とする。アジア地域各国の環境及び関連人間活動にかかわる情報を、推進力 (Pressure)、環境の状態 (State)、人間の反応 (Response) の3つの要素で整理してそれぞれの要素を代表する指標体系の構築を試みる。「地球環境負荷低減のための都市とライフスタイルのあり方に関する比較研究」(平成6年度～)については、平成7年度から地球環境変化の人間・社会的側面研究として分類されることとなった。

#### 〔研究成果〕

##### (1) 持続的発展のための環境と経済の統合評価手法に関する研究

環境保全と経済発展を両立させることは、地球サミットにおけるリオ宣言を引用するまでもなく、地球環境政策の基本的目標として世界共通に認識されており、具体的にどのような目標を設定し、どのような方法でこの目標に到達するかについての検討が緊急の課題である。我が国の環境基本計画や経済計画においてもこうした目標設定と達成方策が大きな検討課題であるが、現在のところ、目標設定やその実現可能性、達成状況をシミュレートするための経済モデルや総合的な指標、勘定体系などの基本的な分析ツールが未整備の状況にある。

そこで、本研究は、地球環境の保全と経済発展とを統合する目標について、目標設定のあり方とその目標達成の方策を明らかにするため、環境と経済を統合して分析できる新しいタイプの経済モデルおよび指標体系、勘定体系を開発することを目的とするものである。

第1のサブテーマ「環境経済統合目標設定のための経済モデルの開発に関する研究」においては、一般均衡タイプ及び3種類の動学的最適化タイプの経済モデルに対して、環境モジュールを追加することにより、それぞれの経済モデルの特徴を生かして持続的発展の可能性についての分析を行った。

まず、一般均衡タイプのモデルについては、米国の太平洋北西国立研究所と共同開発中のセカンドゼネレーションモデル (SGM) 日本バージョンについて、このモデルに組み込まれている二酸化炭素排出モジュールを改良するとともに、このモデルを用いて我が国の炭素税の導入効果についてシミュレーション分析を行った。このシミュレーションは、炭素税の導入に伴って我が国のマク

口経済への影響が懸念されているため、炭素税の税収の還元方法によってこの種の影響がどの程度緩和できるかについて分析したものである。税収を政府の消費支出の増加にまわす場合、政府貯蓄を増加させる場合、そして税収を家計への減税にまわす場合の、3つのケースについて分析した結果、政府貯蓄に還元するケースが日本経済への影響が最も小さくなり、資本ストックの減少をできるだけ避けるような税収還元方策が長期的に望ましいことが分かった。

次に、動学的最適化タイプのモデルについては、米国のマン及びリッチェルズの開発したMERGEモデルを改良して、最近米国を中心に主張されている「後悔しない政策」、すなわち、地球温暖化の対策を後送りにすべしという主張の問題点について、シミュレーション分析により検討した。その結果、温暖化による損害の大きさの修正、技術開発投資によるエネルギー費用の低下のメカニズムの考慮、長期的な割引率の修正、資本の可塑性に関する課程の修正などによって、温暖化防止対策をより早期のタイミングで実施することがより合理的である可能性が示された。

また、MERGEモデルの前身であるGlobal 2100モデルに植林のモジュールを追加して、植林政策によって日中間の温暖化防止の共同実施の効果がどのように変化するかをシミュレーション分析した。この結果、中国国内の植林を日本が援助することにより、温暖化対策に伴う日本のGDPの損失は大幅に減少し、植林政策の導入が日中両国に大きな便益をもたらすことが分かった。

さらに、米国のノルドハウスの開発したDICEモデルをベースにして、再生可能エネルギー資源と食糧需給を考慮に入れた温暖化対策モデルを開発し、このモデルを用いてシミュレーション分析を行った。この結果、バイオマスエネルギーが地球温暖化防止のために大きな役割を果たし、まず電力部門に、次いで輸送部門に導入される可能性が高いことが分かった。

第2のサブテーマ「政策目標の設定と評価のための環境資源勘定と環境指標の統合手法に関する研究」においては、アジェンダ21からの要請に基づいて行われている環境資源勘定および環境指標に関する多数の国際的な取り組みに積極的に参画し、その最新動向を調査した。また、我が国の環境基本計画の長期的目標の達成度評価のための環境指標開発や、我が国の物的な環境資源勘定体系の開発を視野に入れながら、環境指標開発の基礎と

して、汚染物質や資源のフローを記述する「環境負荷バランス表」の概念設計と、データの整備状況について調査した。

環境指標開発に関する国際的活動のうち、国連持続可能な発展委員会(UNCSD)関連の取り組みでは、国連政策調整・持続的発展局(DPCSD)が中心に進めているD-S-Rの枠組みによる指標開発のための方法論の整理と、UNCSDからの委嘱を受けた環境問題に関する科学委員会(SCOPE)が「高度に集約された指標」および「指標間の相互関係」を中心に行っている調査研究に参画した。前者では、経済、社会、環境、制度の4分野から構成されるアジェンダ21の各章に相当する指標に関して、その定義や算定法について担当国連機関が執筆したメソドロジーシートを、途上国を含めた国際比較の可能性や、環境資源勘定の枠組みによる基礎データ整備との連携を視野にいれながらレビューした。後者では、マテリアルフロー勘定と、地理情報システムに基づく指標の2分野が重点的な研究課題とされたが、これまで本研究所における環境勘定研究で蓄積してきた温室効果ガスや森林資源に関する物的勘定の成果、とくに外国からの資源輸入に伴って、資源産出国側で生じる環境負荷にも目を向ける考え方が、マテリアルフロー勘定と方法論上の共通性が高いことから、この分野でのドイツ等との国際比較研究の準備に着手した。

一方、経済勘定と環境勘定をリンクした勘定を実際に作成し、さらにこれを国レベルの環境計画の目標設定と達成度評価のための環境指標とリンクさせている先進的事例として、オランダのNAMEA(環境勘定を含む国民経済計算行列)に着目し、その最新動向や基礎データ整備の体制等について調査した。環境問題担当省、統計担当省、環境問題の調査研究機関等の共同作業により、汚染物質排出登録制度に基づく包括的な排出目録(インベントリー)の整備が行われてきたことが、NAMEAの開発に大きく寄与していることが特筆される。

国内では、環境基本計画の長期的目標に係る指標の開発が緊急の課題であるが、とくに「循環」の指標は、物量的な環境資源勘定の枠組みで記述されたデータをもとにした指標開発に最も適した分野と考えられる。そのため基礎情報として提案する環境負荷バランス表は、経済活動の部門ごとに資源の投入・再利用、汚染物質の排出、空間の物理的改変等を体系的に記帳しようとするものである。産業連関表を利用することにより、エネルギー

消費、温室効果ガス、森林資源等の一部の項目に限れば、バランス表の作成は可能と考えられるが、包括的な環境負荷の排出目録のない我が国で、他の分野についての具体的なデータ整備の方法については、なお検討が必要である。

〔発表〕 K-112~134, k-12, A-53, 57, B-46, 47, a-143, b-226, 228, c-27, 28

## (2) 地球環境予測のための情報のあり方に関する研究

1) 研究の背景—1992年のUNCEDで定められたアジェンダ21においては、持続可能な発展という理念に基づいて環境を管理していくための情報システム構築の必要性が述べられている。これを踏まえて、国連環境計画(UNEP)では「地球環境予測(Global Environmental Outlook—GEO)」の作業が開始され、環境状況予測とこれに基づく世界規模での政策決定のための情報システムを世界の有力研究機関をむすんで構築しようとしている。一方、持続可能な発展委員会(CSD)では、その作業の一環として、持続可能な開発の指標(Indicators of Sustainable Development)の開発を、UNEPやSCOPEのような国際機関および世界の研究機関によっけて進めている。これらと平仄をあわせて、「エコロジカルフットプリント」や「環境容量」など持続的発展に関する概念を数値化する研究が進んでいる。この世界の動きに対応して、日本へもGEO作業への参加がもめられ、CSDやSCOPEの作業にも日本の研究者が参加している。フレームワーク作成の動きが進むにつれて、絶対的なデータの不足とデータを情報へ加工するための情報システムの未整備がボトルネックとなっており、適切な規模・地域割りでの情報システムの構築が次の課題となってきた。

2) 研究のフレームワーク—上記の動向を踏まえ、本研究はアジア太平洋地域を対象として、環境状況把握および環境政策効果の数量的把握を行うための地球環境情報システムを構築することを最終の目的としている。特に、国際ベースで進められている指標化の動きを踏まえながら、アジア太平洋地域に適した新しい環境指標の開発を念頭にして、データベースと直結した実用的な情報システムをつくりあげようとしている。

具体的な出力としては、アジア地域の森林・土壌・大気・水資源・都市化等の環境の状況がデータとその集約としての指標として提示される。また環境因子の相互関

係や人間活動との関わりを記述することによって、人口・資源利用・経済発展に向けた政策と環境の関連を明らかにする。必要に応じてモデルが導入され、概ね数十年にわたる環境状況予測のフレームを構築する。これにより、世界で進行している情報システム構築作業へのインプットを行う。環境を中心とした自然と人間活動の関係については、OECDで開発されている、駆動力(Driving Force)、環境の状態(State of the Environment)、人間の対応(Response)の枠で整理する。

3) 農業の持続可能性の分析と情報のあり方検討—持続的発展の中心課題である農業生産の持続性をケーススタディとしてとりあげ、システム構築への道筋を考察した。持続性をきめる人間側の要因として、農業に対する需要圧力がある。人口増加が勿論一つのおおきな駆動力であるが、一人当たりの需要即ち食糧の質の面も考慮しなければならない。食生活は一般に経済発展とともに肉食化へ進むともみられるが、アジアの食生活の特色として菜食中心のため、摂取カロリーの伸びは西欧型の発展とくらべて少ない。また、日本を除きアジア地域では穀物を家畜用に消費する比率は小である(図1)が、経済発展が進んだときの状況は需要形態や国際貿易の状況でかわる。

自然に対するもう一つの駆動力としては、供給力拡大の活動がある。これは土地利用面積の拡大、労働力・資本・エネルギー及び肥料などの生産要素投下の増大である。肥料の投下量と穀物生産性は比例の関係にある(図2)が、インドネシア等は生産性が比較的高く、気候や土地といった自然要因に有利な点がある、あるいは適切な農業生産形態がとられている可能性がある。アジアの農業は極めて労働集約的であるが、これを資本集約的な農業に変えていくのが持続的農業への方向であるか否かは政策判断の別れるところである。自然環境の持つ持続性に関する要因は、土地の生産性(地力)であり、土地の荒廃、気候や水資源等の周辺条件の変化等のデータ収拾が必要である。

4) 持続的発展の指標の開発—層集約された指標例として「環境スペース」概念をとりあげ、そのデータシステム面での裏付け、施策提示への利用可能性について検討した。本年度は比較的データのあるエネルギーについての試算を行ったが、他の環境資源への適用に拡大するには概念としても、データ面からもさらなる検討が必要である。

そのほかに、本年度は国連大学と共同でアジア太平洋地域における環境問題の要因分析をすすめ、また上記のシステム設計と平行して、アジア地域の持続的発展の検討に必要とみられる人口、労働、経済、食糧、貿易、資

源、エネルギー等の基本項目について、系年変化データベースの整備を行った。

〔発表〕I-3, 4, 10

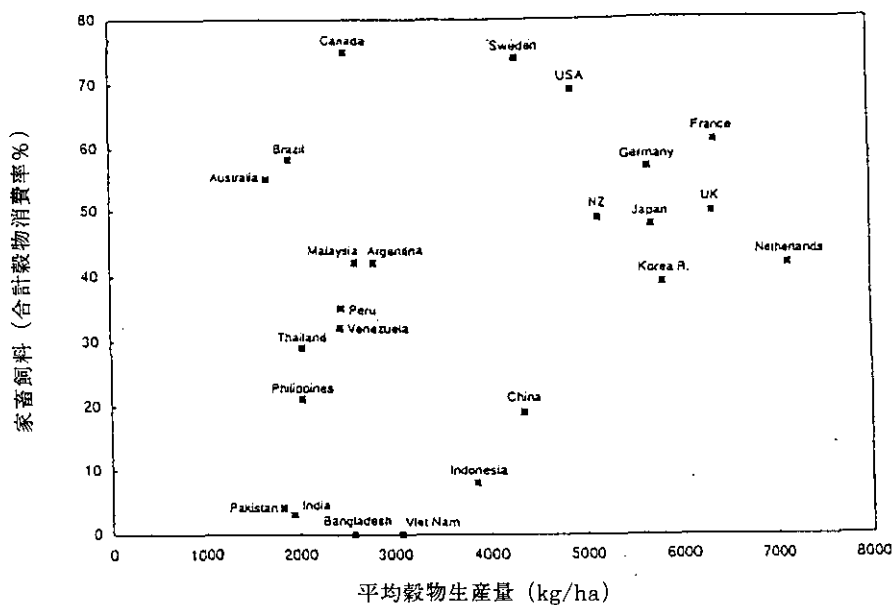


図1 アジアにおける飼料/穀物比

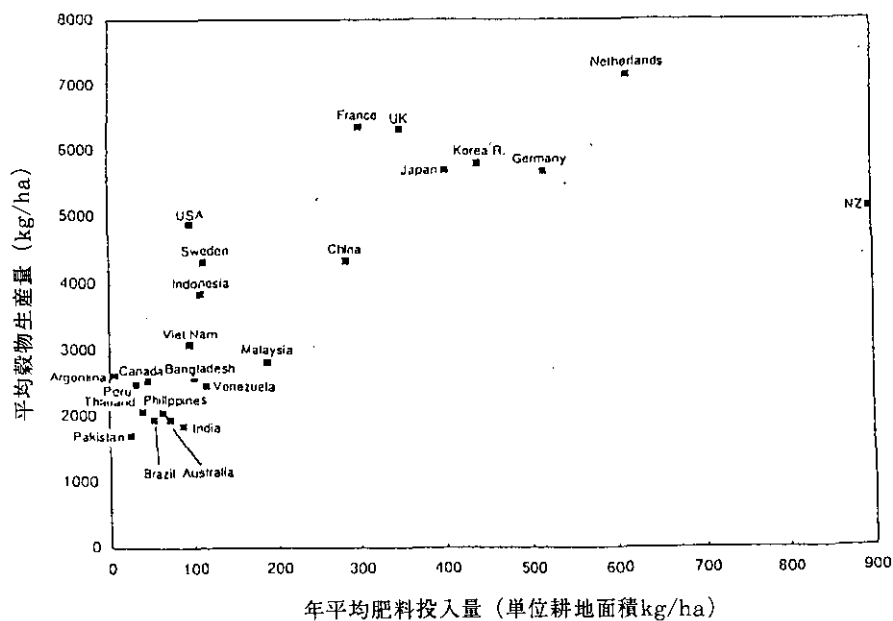


図2 肥料投入と穀物生産比

### 2.3.10 課題検討調査研究

#### (1) 海水中二酸化炭素分圧測定の高度化に関する予備的研究

〔研究組織〕地球環境研究グループ

共同研究員 1名

〔研究概要〕海洋の二酸化炭素吸収現象を定量化する方法の一つが、海洋表層のガス交換を測定する方法で、海水と大気中の二酸化炭素濃度差と気象、海象から、その海域での二酸化炭素吸収量を見積ることができる。各国で二酸化炭素分圧（二酸化炭素水中濃度）の測定が行われているが、測定法の標準化と測定結果のデータベース化は、大気中の二酸化炭素濃度観測と比較して、遅れた段階にある。本研究では、その測定法の改良と方法間誤差の解明の研究を行った。

国内の複数機関で既に利用されているシャワー方式の気液平衡器を用いた装置と、新たに開発されたバブル方式の気液平衡器を用いた装置の、二方式の二酸化炭素分圧測定システムを、日加間の定期貨物船観測で同時運転した。その結果、運転状況が良好な場合には2ppm以下の測定値の差が達成され、有意の誤差はなかった。観測結果から、海洋表層の二酸化炭素分圧は、生物生産の大きい海域、海流の境界、沿岸湧昇域などで、極めて激しく変動することが分かった。走行する船舶で観測するため、二酸化炭素分圧分布に大きな変動があると、応答速度が不十分なシャワー方式では、変動に追従できなかった。また、現状のバブル方式によるシステムは自動化が不十分で、標準ガスによる検定の頻度が少ないために気圧変化が大きい場合には誤差が大きくなることが分かった。

1995年6月に、北海道大学水産学部白尻実験所において、国内で海水中二酸化炭素分圧ならびに二酸化炭素関連化学種の測定を行っている8機関が測定機器を持ちより、相互検定実験を実施した。その結果、二酸化炭素分圧に有意の機関間誤差が認められ、最小と最大で10ppmほどのずれがあった。そのずれの原因として、気液平衡器の中の圧力を大気圧に正しく保っていない可能性があることが示唆された。その他の炭酸物質には、二酸化炭素分圧測定の前記誤差以上に大きな機関間誤差があり、明らかにすべき問題点が把握された。

〔発表〕a-74, 76, 77

#### (2) 渤海・東シナ海における海洋汚染が海洋生態系/海洋生物種多様性に与える影響に関する予備的研究

〔研究組織〕水圏環境部

地球環境研究グループ

生物圏環境部

〔研究概要〕当該海域の海洋環境の全体像を理解し、調査計画を立案するために、まず対象海域に対して8km×8kmのメッシュ、鉛直10層の差分化による3次元流動モデルの適用を行った。初期条件・境界条件を与えるために、1) 当該海域に蓄積された水温、塩分、潮位、気象のデータ収集・データベース化を行った。黄河・揚子江を通じての河川流入量は季節、年により変動するが、年平均値として報告されている値を用い、モデルの安定性及び定常解への収束性の検討を行った。2) 当該海域に流入する流域河川からの水量・水質負荷の推定手法の予備的検討を行った。現在用いられているモデルの中で、米国EPAの流出モデル及び米国Corps of Engineersの流出モデルの比較検討を行った。さらに、モデル開発に必要なデータベース(Digital Chart of China Basic GIS, GLOBE, Two Long-Term Instrumental Climatic Data Bases of the PRC)の構築を行った。3) 当該海域の研究推進のためには、中国領海内での調査研究が重要であり、従来からデータ蓄積が日本側にとっては全くなかったところである。このため、国立環境研究所において1996年3月に中国側政府機関(中国国家海洋局)及び研究所(中国国家海洋局第1海洋研究所、第2海洋研究所)の担当者を招き、実行会議を開催した。この中で、当該海域での国際共同観測及び海洋環境総合モデルの共同開発を行うことで合意し、その具体的作業分担を検討した。

#### (3) 気候変動に対する適応/閾値の評価に関する予備的研究

〔研究組織〕地球環境研究センター

〔研究概要〕気候変動枠組み条約の第2条では、気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすことにならない水準において大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させることをうたっている。IPCC第2作業部会では各分野及び横断的な影響・適応評価を実施するとともに、限界的な負荷や閾値を踏まえたCO<sub>2</sub>の安定化濃度について科学的検討を開始した。

本研究は、こうしたIPCCの動向を見ながら、IPCC

や推進費研究で得られた気候変動の生態系、社会-経済システムへの影響・適応に関する研究成果をもとに、1) 自然的・人為的な影響・適応の機構、範囲、程度を分野別に評価し、整理すること、2) 生態系、社会-経済システムの気候変動に対する限界的な負荷(閾値)の概念を整理するとともに、定量化の可能性についての知見を得ることを目的としている。得られた成果は以下のとおりである。

① IPCCでの討議及び1995年末に公表されたIPCC第2次評価報告書のうち、第2作業部会担当の影響・適応・対策では、20を超える分野についての最新の知見が得られている。本報告書より適応に関する箇所を精査して、適応について整理した。② 閾値、限界的な負荷については、既に一部の分野で定量化が進んでおり、特に酸性雨に対する環境の限界的な負荷評価は欧州で盛んである。限界的な負荷の一つの事例として我が国における酸性雨に対する脆弱性について定量的評価を行った。合わせて1994、95年夏の猛暑は、温暖化時に生じる影響を具現化した点で貴重な知見となることから、気象データ、社会・経済影響に関する情報を広範囲に収集し、因果関連を解析し、定量化や温暖化影響の検知に資する情報を整理した。

以上の研究成果を踏まえ、現在IPCCが取り組みつつある気候変動に対する生態系や社会・経済システムの閾値や気候変動の検知のためのモニタリングについての研究課題を整理し、研究計画を策定して提案した。

〔発 表〕 I-6, 9, i-11, 13

#### (4) 地球環境負荷低減のための民生品の開発のあり方に関する予備的研究

〔研究組織〕 地域環境研究グループ

〔研究概要〕 地球温暖化を防止する上で、民生品を利用することに伴うエネルギー消費を抑えることは重要である。そのためには製品開発の段階で、利用に際してのエ

ネルギー消費を極力抑える設計が成されることが求められる。このような観点から本研究では特に自動車分野と自動販売機の分野を選び、その運用のためのエネルギー消費を減らすために太陽電池を有効に利用する方法について予備的な研究を行うことを目的としている。

本研究では太陽電池に関する最新の技術情報を収集し、本研究目的との適性を評価した。そのうえで自動車関連の予備的研究においては、自動車におけるエネルギーと熱収支を定量的に評価した。この結果をもとに自動車への太陽電池組み込みに関する概念設計を行い、さらに、概念設計をもとに自動車への太陽電池組み込みシステムの試作を行った。この試作結果をもとにこのシステムの評価を行った結果、計算で予め求められた太陽電池によるエネルギーの回収量の80%のエネルギーを実際に回収することができた。また、このシステムのエネルギーペイバックタイムを求めると、約3年と計算され、自動車の通常の寿命である10年に比べてかなり短く、省エネルギーの手段としては有効であることが分かった。またコストペイバックタイムとしては現状では20年程を要し、現在の太陽電池価格がかなり安価にならない限り、社会的に受け入れることが難しいことが分かった。

つぎに、自動販売機関係の予備的研究においてはまず自動販売機におけるエネルギーと熱収支を定量的に評価した。この結果をもとに自動販売機への太陽電池組み込みに関する概念設計を行い、さらにこの概念設計をもとに自動販売機への太陽電池組み込みシステムの試作を行った。この試作機をもとに、このシステムの評価を行った。その結果、シミュレーションで求められた太陽電池によるエネルギー回収の効果と実測とは良く一致することが確かめられた。このシステムのコストペイバックタイムを計算すると約25年となることが分かった。このことから太陽電池システムを自動販売機に対して脱着型とすることにより社会的導入コストが回収可能であることが明らかになった。



## 2.4 地球環境モニタリングに関する研究

### 2.4.1 衛星観測プロジェクト

〔研究担当〕

地球環境研究グループ：笹野泰弘・鈴木 睦・横田達也・  
中根英昭

大気圏環境部：杉本伸夫・松井一郎

地球環境研究センター：神沢 博

客員研究員 12名

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔研究概要〕

「オゾン層の保護のためのウィーン条約（1985年）」によれば、その締約国は、「人工衛星による観測網及び地上の観測網を統合した全球オゾン観測組織を最大限に活動させることによるオゾン層の状態（すなわち、気柱全量及び鉛直分布の空間的及び時間的変動）の観測」の分野において研究及び組織的観測を実施し・・・と定めている。さらに我が国の「特定物質の規制によるオゾン層の保護に関する法律（昭和63年）」でも、オゾン層の破壊の状況、関連物質濃度変化の状況監視、調査研究の推進等を行うことが定められている。

環境庁はこれらの条約、国内法に基づき、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、平成元年度より衛星搭載機器の開発に着手した。すなわち、改良型大気周縁赤外分光計（ILAS：Improved Limb Atmospheric Spectrometer）、地上衛星間レーザー長光路吸収用レトロリフレクター（RIS：Retroreflector In-Space）及びRIS観測用レーザー送受信地上設備である。ILAS、RISは、宇宙開発事業団が1996年8月に打ち上げ予定の、地球観測プラットフォーム技術衛星（ADEOS：Advanced Earth Observing Satellite）に搭載され、3年間にわたってデータが取得される。

さらに、1999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、改良型大気周縁赤外分光計II型（ILAS-II）の搭載が決まり、開発に着手した。

国立環境研究所はこれに対応して、（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することとなった。前者には、機器の概念設計、開発に係る技術的知見

の提供、性能評価試験の支援、機器検証実験計画立案支援等が含まれる。後者は、データ処理のためのアルゴリズム研究開発、データ処理運用システムの概念設計、システムソフトウェア開発のための基礎検討、計算機システムの概念設計、データ利用研究計画立案、等が含まれている。さらに、衛星データの取得が開始された後は、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の、データ利用研究の中心的役割を担うことになる。

これまで、研究所の体制の変遷につれ、研究所側の中心的な研究グループは大気物理研究室（旧公害研）、オゾン層研究チーム、衛星観測研究チームと移ってきたが、現在では衛星観測研究チーム、高層大気研究室、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プロジェクト、RISプロジェクト、ILAS-IIプロジェクト）を推進している。

さらに、ILAS、RISのそれぞれのプロジェクトを進めるため、サイエンスチームを組織して国内外の研究者の協力を得ている。また、RIS観測については、地上局からの衛星追尾が不可欠であるため、郵政省通信総合研究所との共同研究により、観測を行うこととしている。

なお、これらの事業は、環境庁衛星搭載機器等製作費（地球環境部研究調査室）、国立環境研究所地球環境研究センター地球環境モニタリング経費、地球環境研究総合推進費等により、実施されている。

#### （1）ILASプロジェクト

##### 1）アルゴリズム開発

定常的なデータ処理用のソフトウェアに反映させるための、アルゴリズムの研究を引き続き行った。特に解析結果に及ぼす各種の誤差評価を行い、データ解析シミュレーションにより、測定誤差を評価した。

##### 2）データシステム開発

ILASデータ処理運用施設データシステム（Version 1）の開発を終えた。一部のデータ処理アルゴリズムが確定していない部分を除いて、一連のデータ処理、データ管理、ミッション管理、解析評価、等の機能を実現するシステムを確立した。今後、基本設計時点以降に新たに導入が検討されてきた種々の項目について、Version

2への改訂を加えていく。

### 3) 性能評価試験

プロトフライトモデルを対象に実施したガスセルによる光学性能評価試験データを用いて、ILASの装置関数を決定した。これは、データシステムに組み込まれる。

### 4) 検証実験

検証実験の詳細計画を策定した。スウェーデンキルナにおける気球観測キャンペーンについて、共同実験の相手方であるフランス側と環境庁の間で、研究協力協定を締結した。その他、検証実験参加者と連絡をとり、詳細を打ち合わせた。

## (2) RISプロジェクト

### 1) レーザー送受信システム

RISによる観測は、レーザー光をRISで反射し、往復の光路中にある大気中の微量分子の吸収を測定するものである。RISによる観測は技術的に新しい要素が多いため、計画当初より国立環境研究所と郵政省通信総合研究所の研究協力により地上システムの開発を進めてきた。主に、国立環境研究所は分光計測手法を、通信総合研究所は衛星の追尾手法を中心に研究を分担している。

炭酸ガスレーザーを光源とする分光計測用レーザー送受信システムは、平成6年度までの地球環境研究総合推進費課題により国立環境研究所で実施した分光計測手法の研究成果に基づいて製作され、平成7年3月に、追尾システムのある通信総合研究所宇宙光通信地上センター(東京都小金井市)に設置された。システム設置後、追尾システムとのインタフェースの調整を行い、分光システムと追尾システムを一体とする計測システムの動作試験、性能評価を実施した。

### 2) データ処理アルゴリズム開発

RISで得られる分光データは基本的には地上と衛星の間の光路の吸収スペクトルであり、大気微量分子の吸収スペクトルが気圧に依存することを利用した反転法によって高度分布を得ることができる。基本的な解析アルゴリズムについては既に開発を終えて、測定に用いるレーザーラインの選択の最適化や誤差の評価の手法について検討を進めた。また、運用システムの整備を実施した。

### 3) 検証実験

RIS観測の検証を目的とする比較観測実験計画を策定した。検証実験では、赤外ヘテロダイン分光計とオゾンゾンデによる観測を中心に東京またはつくばで比較のための観測を行う。このほか、赤外エタロン分光計、オゾ

ンライダー、ミリ波分光計、大気球によるサンプリング測定などのデータとの比較を行う計画である。

### 4) データ利用研究

地球環境研究推進費の研究課題の中で、オゾン、硝酸、フロン12の観測を実施し、季節変化、経年変化変化等の解析を実施する計画である。また、長光路吸収法による種々の大気微量分子の計測について技術的な観点からの評価を行い、将来の観測システムの開発のための基礎データを得るための研究を実施する。

## (3) ILAS-IIプロジェクト

ILAS-IIによる測定データの処理解析のためのデータシステムの検討を行った。ILAS-IIではILASに加えて、エアロゾル、極成層巻雲の識別、組成評価の高精度化のための中間赤外チャンネル、ClONO<sub>2</sub>測定チャンネルを持つ。また、中間赤外チャンネルで、CO<sub>2</sub>濃度の測定の可能性を検討した。

## [研究概要]

### (1) ILAS

データの前処理におけるノイズ除去に関して、赤外の素子間で時間的に相関のある低周波ノイズの存在が問題になっていたが、調査の結果、これは装置の実験環境における外乱に基づくものであることが判明した。したがって、宇宙環境では低周波ノイズは存在しないと考えてよい。ILAS装置の室内実験データに発生するスパイク状のノイズについては、その出現頻度を調査しその結果を考慮して、スパイク状のノイズ除去のための複数の処理手法を整備した。

可視チャンネルにおける気温・気圧の高度分布の推定手法の研究では、推定精度をより向上するための研究に着手した。その手法は、フーリエ変換とアポダイゼーションの技術を用いて、仮想的に観測スペクトルの分解能を落とすうえでスペクトルフィッティングを行うものである。これによって装置関数の推定誤差の影響を低減することが可能となる。本年は、簡単な数値例を用いて本手法の有用性の検討を行い、有望な結果を得た。

赤外チャンネルにおける吸収気体の推定手法の研究では、吸収気体の濃度推定誤差を数値シミュレーションにより評価した。ILASの装置に起因するノイズと、可視チャンネルから推定される気温・気圧の導出誤差を考慮して、気体別・高度別の導出誤差を検討した。また、新たに統計的理論に基づいて各推定値に信頼区間(エラー・

バー)を表示した。

なお、上記の数値シミュレーションの結果、各気体の推定精度は、ほぼ推定目標を満足することが確認された。さらに、推定精度の決定要因のうち最も影響の大きなものは、当初の予想通り測定信号のデジタル化(丸め)誤差であることが確認された。

## (2) RIS

RIS搭載モデルの光学試験結果に基づいて軌道上のRISの反射特性を計算機シミュレーションにより評価した。

分光計測用炭酸ガスレーザーの動作特性の評価を行い、最適な動作条件を求めた。また、レーザー送受信システムの光学アラインメントのための手法および手順を確立した。

分光計測システムと追尾システムの光軸のアラインメントを行い受信視野角の確認を行った。また、約50個の星を追尾することによって追尾システムと分光システムの光学系を合わせた追尾の誤差関数を求めた。これに

よって、数十マイクロラジアン以上の精度で追尾システムをポインティングできることを確認した。一方、追尾用の可視レーザーおよび分光用の赤外レーザーを追尾系を通して送信し、約4km離れたタワー上のリフレクタからの反射光を観察し、レーザービームの特性等の評価を行った。さらに、可視光を既存の測地衛星アジサイに照射し、その反射光を受信した。これによって、追尾システムの動作を確認するとともに、RIS測定のための基本的な手順をほぼ確立した。

一方、分光計測システムの性能評価結果に基づいて、測定に用いるレーザー発振線などの条件を再検討し、データ解析システムを評価した。また、反転法により導出したオゾンプロファイルの誤差の評価の妥当性を明確にするために、過去のオゾン観測データに基づく検討を行った。

〔発表〕 K-8, A-11~17, 20~24, 27, 38, 62, F-7~10, I-1, a-14~17, 20, 25~32, 153~160, f-30, 32, 34~37, 39, 42, 44, 45, i-2~7

## 2.4.2 地球環境モニタリング

### 〔実施組織〕

地球環境研究グループ：安野正之<sup>11</sup>・野尻幸宏<sup>2,7,8,9</sup>・  
竹中明夫<sup>11</sup>・町田敏暢<sup>2,5,7</sup>・  
向井人史<sup>5,7</sup>・中根英昭<sup>1,3,4,12</sup>・  
秋吉英治<sup>1,3</sup>・原島 省<sup>8,9</sup>・  
切刀正行<sup>9</sup>

地域環境研究グループ：森田昌敏<sup>10,13</sup>・木幡邦男<sup>9</sup>・  
中村泰男<sup>9</sup>・福島武彦<sup>11</sup>・  
高村典子<sup>11</sup>

社会環境システム部：乙間末廣<sup>4</sup>・原沢英夫<sup>4</sup>・  
安岡善文<sup>4</sup>・田村正行<sup>5</sup>・  
山形与志樹<sup>4</sup>

化学環境部：横内陽子<sup>7</sup>・伊藤裕康<sup>13</sup>・  
吉永 淳<sup>10</sup>・柴田康行<sup>10,13</sup>・  
堀口敏宏<sup>10,13</sup>・河合崇欣<sup>13</sup>

大気圏環境部：鷺田伸明<sup>7</sup>・井上 元<sup>2,5,7</sup>・  
鷓野伊津志<sup>7</sup>・光本茂記<sup>5</sup>・  
福山 力<sup>7</sup>・酒巻史郎<sup>7</sup>・  
杉本伸夫<sup>1,12</sup>・松井一郎<sup>1</sup>・  
内山政弘<sup>7</sup>・遠嶋康徳<sup>5,7</sup>・  
高橋善幸<sup>5,7</sup>

生物圏環境部：岩熊敏夫<sup>11</sup>・古川昭雄<sup>11</sup>・  
清水英幸<sup>11</sup>・渡邊 信<sup>11</sup>・  
佐竹 潔<sup>11</sup>・多田 満<sup>11</sup>・  
上野隆平<sup>11</sup>

国際室：植弘崇嗣<sup>8,13</sup>

地球環境研究センター：中島興基<sup>13</sup>・宮崎忠国<sup>6</sup>

（事務局） 藤沼康実<sup>4</sup>・福島健彦・浮貝太一

地球環境モニタリング検討会委員 64名

事業委託、業務請負組織・機関 14団体

\*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

### 〔事業概要〕

地球環境研究センターでは、「地球環境研究の総合化」、  
「地球環境研究の支援」とともに、「地球環境モニタリン  
グ」を推進している。

このモニタリング事業は、地球環境研究や行政施策に  
必要となる基礎的なデータを取得することを目的に、世  
界各機関と連携しつつ、地球的規模での精緻で体系的、  
かつ長期間にわたる地球環境モニタリング（地球環境変

動因子や地球環境変動による影響などの継続的監視・観  
測）である。その特徴は、第一に、所内の研究者が参画  
することにより、当該分野の最新の知見を踏まえ、地球  
環境に係わる事象を的確に把握することができ、モニタ  
リング対象・目的を明確化・先鋭化することができる。  
第二に、対象とする分野が広範囲であり、地球環境の物  
理・化学的手法によるものから、地球環境変動が生物・  
生態系、ならびに人類に及ぼす影響などまでを含むもの  
である。第三に、民間船舶（ボランティヤ・シップ）を  
利用した海洋モニタリングのように、民間協力を得て事  
業を推進していることである。さらに、第四に、民間協  
力の導入や地方公共団体・大学などとの協力・連携を積  
極的に活用していることである。

これらのモニタリング事業は、（1）種々な事象につ  
いての個別の地球環境モニタリング（個別事業）、（2）  
国際的なモニタリングネットワークへの参画・協力（国  
際協力・支援事業）、（3）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（衛星観測プロジェクト）  
の3つに大別され、個別事業は、その進捗段階に応じて  
フィージビリティスタディ、試験モニタリング、長期モ  
ニタリング、さらに特定事象を短期集中的に観測する特  
定モニタリングに分かれている。それらは地球環境研究  
総合推進費などによる研究によって開発・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、長期・継続的  
に推進するものである。1995年度に実施した地球環境  
モニタリング事業の一覧と図化した概要を、それぞれ表  
1、図1に示す。なお、得られた観測データは担当研究  
者の検証・評価を経て、年次報告書「Monitoring  
Report on Global Environment」やCD-ROMなどの  
情報媒体の形式で逐次公表している。

なお、衛星「ADEOS」に関するモニタリング事業は、  
「2.4.1 衛星観測プロジェクト」を参照されたい。

### 〔実施概要・成果〕

#### （1）地球環境モニタリング（個別事業）

##### <成層圏オゾン層に係るモニタリング>

①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

成層圏に係わる事業は、最もデータ蓄積が進んでいる

表1 平成7年度地球環境研究センターが推進する地球環境モニタリング事業等一覧

種別等	事業名等	事業概要	開始年月
長期 モニタリング	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ダーを用いて高度15~45kmの成層圏に分布するオゾンの鉛直分布を観測する。	1988.9~
	2. 定期船舶を利用した南北太平洋上大気モニタリング	日~豪間の定期船舶(日本郵船)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°の間隔で定期的に自動採取し、測定する。	1992.3~
試験	3. ミリ波分光器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分光計を用いて45km以上の高高度成層圏に分布するオゾンの鉛直分布を観測し、オゾンレーザレーダーの観測を補完する。	1995.8~ (1995.7設置)
	4. 有害紫外線モニタリング	オゾン層破壊に伴う大都市地域での有害紫外線の増大を監視するため、東京霞ヶ関でブリューワ型分光光度計とUV-B計で観測する。	1993.11~
	5. 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・スルグート等において、対流圏中の温室効果ガスの鉛直分布を定期観測する。 なお、1992~1994にはシベリア上空で水平分布を夏期に集中観測した。	1995~
	6. リモートセンシングによるアジア地域の植生分布モニタリング	NOAA/AVHRR画像データを集成し、東南アジア地域全体の解像度1kmの雲なし画像を合成し、それらの画像をもとに植生指数分布図を作成する。	1993~
モニタリング	7. 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~ 1995.8~
	8. 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	日~加間の定期船舶(ノルウェー船籍)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収支を定期的に自動観測する。	1995.3~
	9. 定期船舶を利用した東アジア海域海洋汚染モニタリング	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で自動観測する。 ・神戸~釜山(大阪国際フェリー) <sup>1)</sup> 、・大阪~那覇・別府(関西汽船) <sup>2)</sup>	1)1991.6~1993.2 2)1994.1~
フィージビリティ テスト	10. イカを指標生物とした海洋汚染モニタリング	世界的に分布するイカを指標生物として、海洋中の有毒化学物質の汚染状況を把握することを目的として、その可能性を検討する。	---
	11. 温帯湖沼とその集水域における生態系モニタリング	地球温暖化の温帯湖沼・その集水域生態系への影響を観測する手法と体制を検討する。	---
	12. 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わが国北域における成層圏オゾン層のモニタリングの可能性を検討する。	---
その他	13. GEMS/Water 支援事業 ・リファレンス・ラボラトリー ・ナショナル・センター ・摩周湖ベースラインモニタリング	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。 ・各測定点の精度管理のため、標準資料を作成・配付し、評価する。 ・国内の河川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。 ・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。	1993~ 1994~ 1994~

※衛星観測プロジェクトを除く。

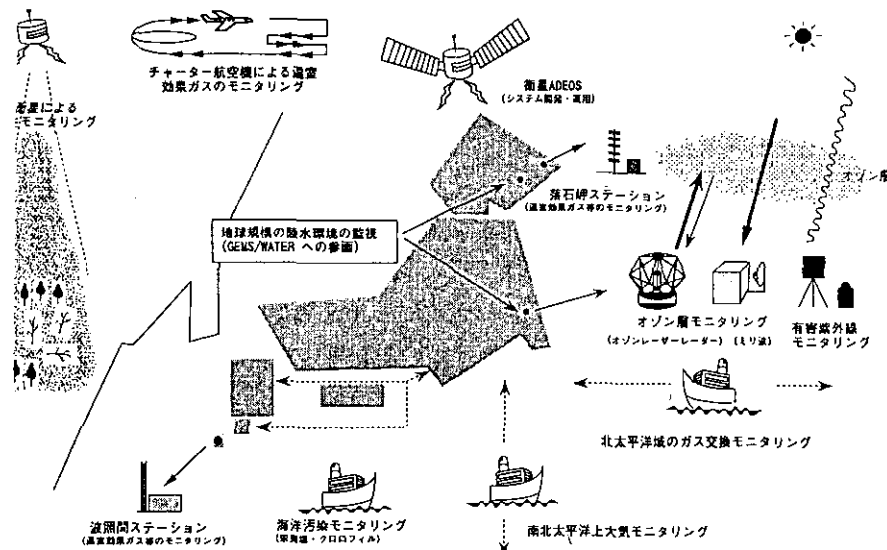


図1 地球環境モニタリングの概要

事業であり、センターの発足以前の1988年から、オゾンレーザーレーダーを用いて高度15~45kmの低中高度成層圏オゾンを観測してきており、成層圏オゾン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、国際的連携の下で観測を推進しており、東アジア地域における数少ない観測拠点として国際的責務を果たしている。

1995年度には前年度に引き続き、つくば上空の成層圏オゾンの垂直分布を観測した。なお、稼働8年を経過し、システムの老朽化が著しく、前年度より年次計画で装置類を更新しており、本年度にはレーザー光源と反射型望遠鏡を小型のものに更新した。また、1993年度までの観測データを取りまとめ公表した。

#### ②ミリ波分光計による成層圏オゾン層モニタリング

前年度にはフィージビリティスタディとして観測システムを開発してきたが、装置が1995年9月に研究本館(Ⅲ)に設置され、10月から試験観測を開始した。本システムは、現在5分間隔で自動的に観測している。

これにより、成層圏オゾン層を2方式で観測できることになり、高度15~45kmの低中高度成層圏オゾン層はオゾンレーザーレーダー、45km以上の高高度成層圏オゾン層はミリ波分光計で観測することが可能になり、観測できる高度がほぼ成層圏全域に広がり、かつ、天候の影響も受けにくい観測体制が構築できた。

#### ③有害紫外線モニタリング

成層圏オゾンの減少により、その人体への影響が危惧されている有害紫外線量を、人間活動の活発な都市域(東京・霞ヶ関の第5合同庁舎屋上)において、ブリューワ型分光計を用いてB領域紫外線(UV-B)の波長別強度を試験観測しており、大気汚染・気象などの因子との関連を調査している。

#### <対流圏の温室効果ガスに係るモニタリング>

##### ④地上ステーションモニタリング

ベースラインレベル濃度の温室効果ガスの長期観測を主目的として、1992年5月に、我が国の最南端の有人島である沖縄県八重山諸島波照間島に太平洋気団に由来する温室効果ガスを観測するステーションを建設し、長期・継続的な観測体制の構築に向けて観測システムを整備するとともに、試験観測を進めている。さらに、我が国の北東端に位置する北海道根室半島落石岬にシベリア気団・太平洋気団に由来する温室効果ガスを観測するステーションを1994年6月に建設し、1995年8月には当

初計画の観測システムの整備が完了し、試験観測を開始した。両ステーションでは、二酸化炭素・メタンなどの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・気象因子などを観測している。なお、波照間ステーションでは、1996年2月に一酸化二窒素の観測体制を整備した。また、1993年度までの観測データを取りまとめ公表した。

現在、両ステーションともに、温室効果ガスの国際観測網などに加盟すべく、観測データの特性の検討、観測の基準となる標準ガスの作成・供給体制の整備、ならびに、観測データの検証・ハーモナイゼーション手法の開発を進めており、1995年度には二酸化炭素・メタンの標準ガスの供給体制を整備するとともに、気流の流跡解析システムを整備した。

##### ⑤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

温室効果ガスの全球的挙動において、海域とともに陸域のアマゾン川流域やシベリアの凍土・森林地域の役割についての見積りが十分とはいえない。特に、地球温暖化によるシベリア凍土地域の水融によるメタンの放出の見積りの重要性が問われている。

本事業では、1992~1994年の3年間にはシベリア上空の温室効果ガスの水平分布を夏期に集中観測してきた。1995年度からは、その成果を踏まえて、シベリア西部のスルグートにおいてチャータした小型航空機を用いて定期的に大気を高度別に採取分析し、温室効果ガスの鉛直分布を観測している。また、本年度には、1994年度までに得られた観測データを解析し公表した。

##### ⑥定期船舶を利用した南北太平洋上大気モニタリング、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

温室効果ガスの全球的挙動において、海域が大きな役割を担っているが、海域の継続的な観測は困難であり、現状では、観測船や繫留ブイを用いた局所的・期間限定的な観測が行われているにすぎない。そのために、特定の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、海運会社の協力を得て、定期航行する民間船舶を利用したモニタリングを現在2航路で推進している。

その一つは、日本~オーストラリア東海岸間を航行するコンテナ貨物船(白馬丸;日本郵船株,年間8往復)

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）を緯度で約3度間隔で採取分析し、南北両半球の濃度の空間分布、季節変動、経年変動を観測するものである。本事業は、1995年度より長期モニタリングに移行し、1994年度までの観測データを解析し公表した。西太平洋域の温室効果ガス濃度の緯度・季節による変動、特に、観測データの蓄積が少ない一酸化二窒素の変動パターンが明らかになった。なお、1995年度には、前年度に引き続き観測を行ってきたが、船舶運行会社の都合により、利用船舶が「さざんくろす丸」（大阪商船三井船舶㈱）に変更された。

他は、生物生産が大きく、二酸化炭素の発生源/吸収源として重要な北部太平洋海域での大気-海洋間の二酸化炭素交換収支を観測するために、日本~カナダ西海岸間を航行する木材運搬船（スカグラン号；ノルウェー船籍、年間8~9往復）に、カナダ海洋研究所の協力を得て、コンテナ実験室・海水自動採取分析装置類を設置し、大気と海水中の二酸化炭素濃度・海水の水質を自動観測するとともに、大気を約60km間隔で採取分析するものである。1995年度には、前年度末の観測機器などの設置・調整を経て、試験観測を実施した。その結果によると、アラスカ湾・ベーリング海・千島列島沖と北太平洋のそれぞれの海域により二酸化炭素の収支特性が大きく異なることが示唆された。

#### <海洋汚染に係るモニタリング>

##### ⑦定期船舶を利用した東アジア海域海洋汚染モニタリング

前述した船舶を利用した温室効果ガス関連のモニタリングと同様に、定期航行する民間船舶を利用した海洋の水質モニタリングである。対象とする縁辺海域は、人間活動の影響が顕在化しやすい海域であり、人間活動の増大による地球規模の物質循環の攪乱を把握するため、海洋汚濁を生物・化学的指標を用いて観測している。当初は、神戸~韓国釜山間を航行するフェリーで観測していたが、同航路の廃止に伴い、1994年度より大阪~沖縄間、および、大阪~別府間を航行するフェリー（関西汽船㈱）に海水自動計測装置と自動採水装置を設置して、

我が国沿海の水質を高頻度に試験観測している。1993年度までの観測データを公表した。それによると、瀬戸内海における植物プランクトンのブルーミング現象が季節的に生じることが確認された。

#### <植生分布に係るモニタリング>

##### ⑧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

インドおよびインドシナ半島全域を含む東南アジア地域の植生および土地利用状況の変化を把握するため、衛星観測データ（NOAA/AVHRRデータ）を用いて当該地域の広域モザイク画像と1kmメッシュの植生指数分布図を作成している。本年度には1994年乾季のデータを合成処理・解析し、植生指数画像を得た。これにより1987年からの画像が得られ、東南アジア地域の植生破壊状況の推移の評価が可能になった。

#### (2) 国際協力・支援事業

##### ⑨GEMS/Water支援事業（リファレンスラボラトリー・ナショナルセンター・摩周湖ベースラインモニタリング）

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）が開始されており、現在、第2期目に入っている。地球環境研究センターは、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）」事業を担当し、1995年度には河川底質の標準試料の作成するとともに、無機成分の水質標準試料の配布・評価を進めた。

また、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（約20地点）の観測データの取りまとめ、およびGEMS本部との連絡・調整を行う「ナショナル・センター」業務を担当している。同時に、当研究所が十数年来、水質を継続的に観測してきた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、長期観測を行い、それらの観測地点の水質データを取りまとめ、GEMS本部へ報告した。

## 2.5 特別研究

### 2.5.1 環境保全のためのバイオテクノロジーの活用とその環境影響評価に関する研究（最終年度）

〔研究担当〕

地域環境研究グループ：中杉修身・近藤矩朗・佐治 光・中嶋信美・岩崎一弘・稲森悠平・高木博夫・水落元之

水 土 壤 圏 環 境 部：矢木修身・内山裕夫・富岡典子・今井章雄・向井 哲・服部浩之

生 物 圏 環 境 部：大政謙次・名取俊樹・清水英幸・渡邊 信・広木幹也・久保明弘・青野光子

客員研究員 40名、共同研究員 6名

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔研究期間〕平成3～7年度（1991～1995年度）

〔研究概要〕最近のバイオテクノロジーの発展はめざましく、中でも組換えDNA技術をはじめとする遺伝子関連技術は、様々な分野において活用され、人間生活の向上に大きく寄与するものとして期待されている。これまで組換えDNA実験やこの技術の利用は、組換え体の生物学的及び物理的封じ込めという二重の手段を講じた閉鎖系で進められてきたが、技術の進展に伴い、環境保全、農林水産、鉱工業等の分野において、解放系での利用が考えられる段階にきている。

近年の環境問題は、複雑化し、人間をはじめとする生物に多大なストレスを与えている。生物は種々の環境ストレスの影響を受け、一方、環境変化を緩和する能力を有しており、環境保全のために指標生物、浄化生物として利用されている。このような環境保全分野においても、組換えDNA技術を利用した環境指標植物や環境浄化微生物などの作成が進められており、これを野外で活用することが期待されている。

一方、遺伝子組換え生物の解放系での利用は、物理的封じ込めが不可能なことに加え、自己増殖能力を有する点で化学物質とは異なり、環境条件次第で大繁殖する可能性があるという生物特有の問題がある。さらに生物は、それを取り巻く物理化学的及び生物学的環境によって、その挙動が大きく左右され、また環境にも影響を与える可能性がある。しかしながら、組換え体の生態系に及ぼ

す影響に関する研究及び手法の開発は、これまでほとんど行われていない。

本研究では、環境保全に有用な遺伝子を探索して組換え生物を作成するとともに、それら遺伝子組換え生物のモニタリング手法を開発して組換え生物及び導入した遺伝子の環境中における挙動を調べ、さらにそれらの生態系への影響を検討し、生態系影響評価手法の開発を試みた。

〔研究成果〕

#### （1）環境保全のための遺伝子の探索と活用に関する研究

##### 1）植物の有用遺伝子の探索と組換え植物の作成

大気汚染やその他の要因によって生じる植物の傷害やそれに対する植物の耐性機構を調べる課程で、いくつかの酵素が重要な役割を担っていることが示唆された。たとえば、気孔の開閉に関与するプロトンATPアーゼ、傷害ホルモンであるエチレンの生合成のキーエンザイムであるACC合成酵素、活性酸素消去系酵素のグルタチオンレダクターゼ（GR）とアスコルビン酸ペルオキシダーゼ（APX）がそうであり、それらのcDNAを植物から単離した。

大腸菌由来のGR遺伝子を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つなぎ、タバコや樹木のヤマナラシに導入した。得られた組換え植物は、除草剤のパラコートや大気汚染ガスのSO<sub>2</sub>に対して高い耐性を示した。一方APX遺伝子を導入したタバコでは、このような耐性の増加が観察されなかった。さらに、交配によりGR活性と活性酸素消去系酵素のスーパーオキシドジスムターゼ活性がともに高い組換えタバコを作成したところ、得られた組換え植物ではパラコート耐性がかなり増加していることが分かった。以上の結果から、植物のストレス耐性の改善におけるこれらの遺伝子操作手法の有用性が示された。

##### 2）組換え微生物検出用マーカー遺伝子の単離と各種組換え微生物の作成

塩化第二水銀分解酵素遺伝子（水銀分解遺伝子）の単離を行い、各種微生物へ導入し、水銀化合物分解能を有する組換え微生物を作成するとともに水銀化合物分解能



をマーカーとする組換え微生物の効率の良い検出法の開発を行い、100mg/lの塩化第二水銀を含む平板培地においても増殖できる著しく水銀化合物分解能の高い組換え微生物を作成することができた。

## (2) 環境中での組換え微生物の挙動とそれに及ぼす環境因子の解明

組換え微生物の生残性に及ぼす土壌の種類、pH、水分含量、温度及び接種濃度の影響を調べた。組換え体、非組換え体とも黒ボク土壌においては試験期間を通じて穏やかな減少を示した。また両者の生残性に大きな違いは認められなかった。砂質土壌では急激に死滅し、また組換え体の方が非組換え体に比べてやや早い速度で死滅することが認められた。pHが低い土壌では生残性が悪いが、pHを中性にすることにより生残性が著しく高くなることが認められた。水分含量は生残性に著しい影響を与えた。温度の高い方が、高い死滅速度を示し、10℃が最も高い生残性を示し、1カ月後でも10%の生残が認められた。また、接種濃度が高い方がやや速い死滅速度を示した。

## (3) 組換え微生物の生態系への影響に関する研究

### 1) 土壌マイクロコズムによる影響評価試験

土壌マイクロコズムを用いて、各種の土壌、温度、水分含量の条件下で組換え体の土壌生態系に及ぼす影響を調べた。組換え体及び非組換え体を $10^7$ 生菌数/g接種した場合、黒ボク土壌及び砂質土壌、4~30℃、含水率15~33%の範囲では土壌中の一般細菌、グラム陰性菌、糸状菌数に及ぼす影響は認められなかった。

### 2) フラスコマイクロコズムシステムを用いた組換え微生物の影響評価

フラスコレベルの水圏生態系標準マイクロコズムシステムを確立するための試験を従来に引き続き行い、培養が容易で各生物量を計測しやすく、また長期間安定で再現性の高いシステムとしてフラスコマイクロコズムが有用なことを再確認することができた。また、標準マイクロコズムよりも種数の少ない三者系マイクロコズムを用い、捕食被食試験や代謝産物による影響を評価するため

にシミュレーション試験を行った結果、実測値と計算値が一致し、その消長の予測に用いることができるものと推察された。

### 3) 湖沼シミュレーターを活用したスケールアップマイクロコズムの作成とその安定性

DOやpHを連続モニタリングすることが可能な湖沼シミュレーターを活用してスケールアップマイクロコズム内のDOやpHを測定した結果、スケールアップマイクロコズムは個体数の変遷、バイオマス量、ATP活性の経日変化、溶存性有機炭素(DOC)の経日変化等においてフラスコマイクロコズムシステムとほぼ同様の傾向を示すことが明らかとなった。このことから、湖沼シミュレーターを活用したスケールアップマイクロコズムを用いることによって、構成生物の個体群動態からみた影響評価のみでなく、DOやpH等の変化からみた影響評価も可能となり、フラスコマイクロコズムと同様に生態系影響評価試験として有用であると推察された。

### 4) 環境影響評価手法の確立

標準マイクロコズムについて各種培養条件を変え、継代培養を繰り返して実験を行った結果、このシステムが崩壊するという事は、生態系での異常や悪影響が生じる可能性が非常に高いと判断して差し支えないものと考えられた。したがってフラスコマイクロコズム培養開始後所定の時期に遺伝子組換え微生物を添加し、一定の期間培養後、対照系の構成微生物と個体数が大きく異なれば添加遺伝子組換え微生物は系の安定性に影響を及ぼすものと判断された。また、捕食被食試験で評価を行い、その結果捕食されにくいという結果が得られれば生残の可能性が高いと判断されるため、第二段階のフラスコマイクロコズム試験に進んで評価し、さらにフラスコマイクロコズムにおいて生残性が高いことが確認されれば、第三段階の模擬環境マイクロコズム試験に進んで評価を行う、という段階を経て試験を行っていくことが適切であると考えられた。

[発表] B-13, 14, 77, G-29, 32, 36~38, H-1, 8, b-20, 22, 48, 78~82, 169, g-14, 15, 17~20, 39, 43~45, h-1~4, 13

## 2.5.2 湿原の環境変化に伴う生物群集の変遷と生態系の安定化維持機構に関する研究（最終年度）

〔研究担当〕

生物圏環境部：岩熊敏夫・野原精一・上野隆平・渡邊 信・広木幹也・田中 淨

社会環境システム部：山形与志樹

地域環境研究グループ：平田健正

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔研究期間〕平成3～7年度（1991～1995年度）

〔研究概要〕本特別研究は、湿原の生態系の現場調査手法の開発を行い、湿原生態系の特性と生物群集の変動特性を把握し、湿原の保全に資する知見を蓄積することを目的とする。調査は福島県の宮床湿原及び赤井谷地湿原、福島・群馬・新潟の3県にまたがる尾瀬ヶ原及び北海道の釧路湿原で行った。研究課題は（1）湿原の変遷とそのモニタリングに関する研究、（2）湿原生態系の特性に関する研究及び（3）湿原生物群集の変動要因に関する研究の3つであり、課題（3）はまとめを兼ねている。

課題（1）では、自動撮影装置による湿原景観の変化、植物のフェノロジー、積雪・水位変動の変動等の調査を継続した。また航空機、衛星データによる土壌水分観測法の検討を行った。尾瀬ヶ原では湿原の地形図を作成した。空中写真・画像データ等による植物群落の区分を行い地上における植生調査と対応させた。

課題（2）では、気象・地下水位等の物理環境要因の連続測定を行った。前年度に引き続き赤井谷地湿原における気象・地下水位等の物理環境要因の連続測定を行った。尾瀬ヶ原の中田代湿原では、地下水位、池塘水位・水温、土壌温度の連続測定を行い、物理環境と植生の対応関係を調べた。湿原の生物群集構造を明らかにし、宮床湿原では湿原生態系における有機物の分解を調べた。生物生産量と分解量及び水収支・水質収支から、湿原内の物質循環と生態系の機能について検討を加えた。

課題（3）では、尾瀬ヶ原では池塘の生態系の比較調査を継続した。また地形と植生、水分環境の対応関係を調べた。赤井谷地湿原では周辺の土地利用が湿原生態系に及ぼす影響を調べ開発等による水系及び湿原生態系の変遷を検討した。さらに各種の湿原生態系の安定性に関する情報を整理し、環境変化に対応する湿原生態系の変遷過程を明らかにする。

〔研究成果〕

（1）湿原の変遷とそのモニタリングに関する研究

赤井谷地湿原を航空機搭載スペクトルイメージャ（casi）を用いて、可視、近赤外の10バンドで地上分解能2mで観測した。解析には湿原植生判別に有効である緑、赤、近赤外の3チャンネルを用いた。湿原内および周辺部において計測された50mメッシュの微細標高データを、5次の補間法により2mメッシュデータに変換し、casiを重ね合わせて3次元立体表示を実施した。3次元表示から、湿原内の植生状態と周辺土地利用や標高差との関係を読みとることができた。k-means法を用いたクラスタリング（教師無し分類）によって画像分類を実施した。得られた20のクラスターを、casi画像や植生調査の結果から、まとまりのある植生群落として認められた8つの植生クラスに再統合して画像分類を実施した。分類されたクラスは、イボミズゴケ、ハリミズゴケ、ムラサキミズゴケ、ハイイヌツゲ、チマキザサ、ミズゴケ、低いアカマツ、高いアカマツである。湿原内の微細標高の等高線がプロットと植生分類図との対応から、湿原中央付近の最も盛り上がっているところでは、ミズゴケの上が乾燥してハイイヌツゲ等の侵入が見られること、湿原北部のやや低く水が溜まり安い場所にハリミズゴケが分布していること、湿原南部の微細標高の高いところに、樹高の高いアカマツが分布していることなどが分かった。

（2）湿原生態系の特性に関する研究

1）湿原の土壌水分環境

尾瀬ヶ原の中田代で、湿原中央の標高最高（1399.4m）地点を交差する2本の測線（800m及び500m）を設け、これに沿った約50m間隔の調査地点で、植生、地下水位、土壌水分、深度方向の地温分布及びこれらの物理環境の季節変動を調査した。また、光波測量器を用いて測量を行った。2本の測線とも、最高・最低の標高差は約4mであった。

尾瀬ヶ原における地形測量とピット地下水位の測定から、地下水位の勾配面は地形勾配よりもなだらかで、その水位勾配に沿って地下水が流れていることが示された。下り勾配が平坦に変化する地点では地下水位が高くなり、表層の土壌水分も飽和に近くなった。深度80cmの塩ビパイプを泥炭に挿入したピエゾメーターにより地下水位の連続測定を行った（図1）。中田代中央のドーム頂部

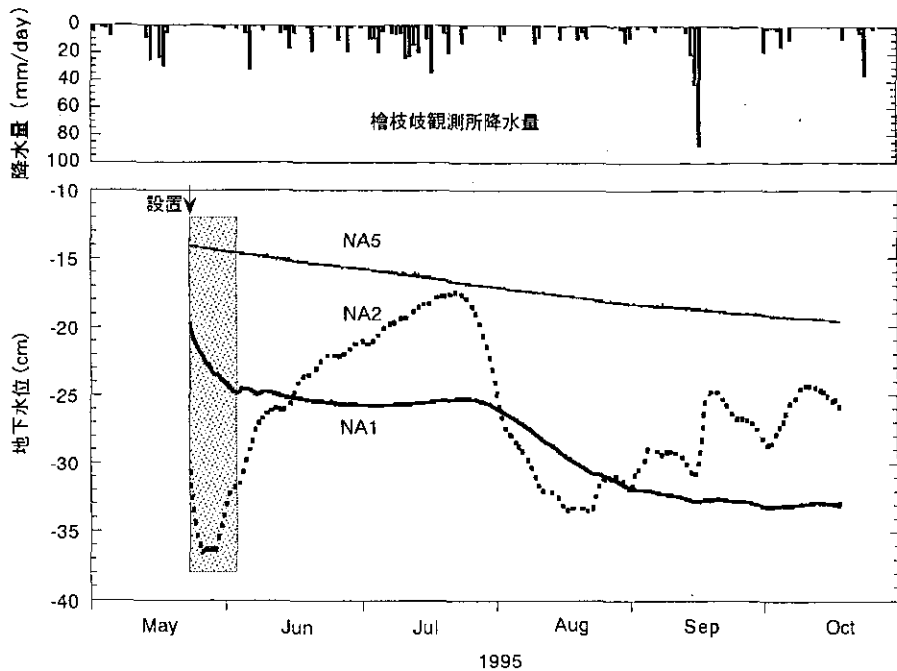


図1 深度80cmのピエゾメーター地下水水位及び檜絵岐観測所の日降水量  
設置後10日間(陰影部)は水位計設置の影響が見られる。

(NA1)では水位変動は緩やかで、降水により緩やかに水位が増えた。斜面の地点(NA2)では水位変動は急激で、6、7月の降水で15cm上昇、7月末から8月にかけて、15減少し、その後の降水で時間遅れを伴いながら階段状に上昇した。下部の地点(NA5)では水位は安定していた(図1)。

土壌水分はtime domain reflectometry (TDR) 法プローブにより、土壌表層から16cmまでの平均的な含水率を測定した。ボグの植生、ヤチカワスゲ-キダチミズゴケ群集では表層の水分含量はおおむね75~100%、フェンの植生、ヌマガヤ-イボミズゴケ群集ミカヅキグサ亜群集ではおおむね68~100%であった。池澁の周りにはヤマドリゼンマイの群落が断続的に帯状に分布しているが、その群落内では30~50%と低くなった。この含水率は、それぞれの地点では季節変動が少なく、比較的安定していたが、傾斜地のヤチカワスゲ-キダチミズゴケ群集では季節変動が見られ、また値も80~100%とやや高くなっていた。

## 2) 微地形及び土壌水分環境と植生との関連

尾瀬ヶ原中田代で、湿原中央から下の大掘川に至る約400mの調査ラインを設定し、その中に約20m以内の長さの6本のサブラインを設け微地形測量を10cmごとに行った。各サブラインには5カ所に水位観測のために50、100、150cmの深さに塩ビパイプを挿入し、さらに

50cmの深さまで全面穴の開いた排水管を挿入してピット水位を測定した。土壌水分、植生、間隙水中のpH、電気伝導度、アンモニア濃度を測定した。湿原中央部には起伏が少なく、他は20cm程度の起伏が見られた。また、ピット水位も他と異なり地表から20cmの付近に水面があり、特に8、9月にはさらに低下した場所があった。中央以外ではピット水位は微地形に依存して変化していた。ミズゴケの窒素含有量は、キダチミズゴケ(0.7%乾重) < ムラサキミズゴケ、イボミズゴケ、スギバミズゴケ(1.0%乾重) < ウツクシミズゴケ、アオモリミズゴケ(1.4%乾重)の順に高くなっていた。土壌水分が低くなるほどミズゴケの密度が高くなる傾向が見られた。

ミズゴケ群落(ドーム上と傾斜地)とヤマドリゼンマイ群落内の地点で、土壌の表層1cmと表層から30cmの深さの温度の時間変動を調べた。上記の含水率が低いほど温度伝搬率が低くなった。12月~5月中旬の冠雪期間における地中での温度降下は緩やかで、ヤマドリゼンマイ群落では5カ月間で温度が6.2℃から1.5℃に低下していた。土壌表層の温度変化はミズゴケでは日内変動が10℃前後であったが、ヤマドリゼンマイでは展開前の5月には20数℃の日内変動が記録され、微環境に植生と土壌水分含量が大きく作用していることが示唆された。

## 3) 湿原及び周囲の森林における物質循環

泥炭分解過程における各微生物群の寄与を評価することを目的として、泥炭中のセルラーゼ活性及びその分解産物と微生物数の関係について赤井谷地において調査を行った。湿原周縁付近の10地点において表層約5cmの泥炭を6月および9月に採取し、採取した泥炭のpH、水分含量、粗繊維量(150mmのふるいに残る繊維含量)、還元糖量(ソモギー・ネルソン法)、生菌数(細菌、糸状菌、セルロース分解細菌、セルロース分解糸状菌)およびセルラーゼ活性(CMCナトリウムを基質としてpH5.0、30℃で培養した時の単位時間当たりのグルコースの生成量)等を測定した。各調査地点のpHは3.5~4.8、細菌数は $2\sim 500\times 10^5$  CFU/g、糸状菌数は $5\times 10^5$  CFU/g以下、セルロース分解細菌数は $2\times 10^6$  CFU/g以下、セルロース分解糸状菌数は $2\sim 200\times 10^4$  CFU/g、セルラーゼ活性は0.05~1 mmol/kg 湿潤土・h、還元糖量は0.09~5 mmol/kg 湿潤土・hであった。糸状菌数が6月に、セルラーゼ活性およびpHが9月に高い傾向にあったほかは、2回の調査の間で一定の傾向は認められなかったが、2回の調査とも、セルラーゼ活性とセルロース分解糸状菌数の間(5%水準)および還元糖量と細菌数との間(1%水準)には有意な正の相関関係が見られた。これらの結果は、泥炭のセルラーゼ活性が主としてセルロース分解糸状菌に由来すること、及び細菌類はセルロースの分解によって生じたグルコースなどの糖類に依存していることを示唆する。

湿原と周囲の森林の物質循環における相互関係を明らかにするために春から初冬にかけて宮床湿原の北西に隣接する森林で落葉の動態調査を行った。コナラ、ミズナラの優占する森林にリタートラップを設置し落葉の採取を行いまたリターバッグにより落葉の分解率を求めた。毎木調査及び地形測量及び土壌水分測定も行った。

その結果、年間落葉量は $395\text{ g/m}^2$ と推定された(うちコナラが52%、ミズナラが28%)。この値は日本の落葉広葉樹の平均的な値と一致した。夏期での分解率は約0.0019/dayであった。落葉の窒素含有量はコナラで0.76%乾重ミズナラで0.73%乾重であった。窒素として分解された量は $0.44\text{ mg/m}^2\cdot\text{day}$ で、このうち一部が水路及び湿原内に供給されるものと考えられた。

### (3) 湿原生物群集の変動要因に関する研究

#### 1) 湿原の水生生物の分布と多様性

前年度に引き続き尾瀬ヶ原の上田代、中田代及び下田

代の池澁について動物プランクトンの分布、底生動物の分布と食性を調べた。動物プランクトンは各池澁の中央部で採水器を用いて定量的に採取した。

尾瀬ヶ原中田代では約50池澁の水生植物の分布と水質の関係を調べた。池澁水のDOCとTICには明瞭な季節変化が見られた(図2a)。一部の池澁で夏期にTICが0 mg/lになり、水生植物の沈水葉は光合成ができないと推定された。これらの池澁の成因は同じと考えられているが池澁水は無色透明から褐色と多様であった。特に水が褐色の池澁にはヒツジグサが多く、DOCやTICも高かった。DOCの高い池澁は標高で1397mから1398mの位置に岸がある所に限られていたことから、地層との因果関係が示唆された。褐色の物質は300nmに吸収ピークのあるコロイドと考えられた。そのコロイドの大きさは $0.05\text{ }\mu\text{m}$ 以下のものがほとんどであったが、池澁によっては(84番) $0.05\sim 0.1\text{ }\mu\text{m}$ の分画が $0.05\text{ }\mu\text{m}$ 以下の分画と同等量存在した(図2b)。

#### 2) 湿原周辺の土地利用と植物の侵入

赤井谷地は周囲を農地に囲まれ、大小いくつかの水路

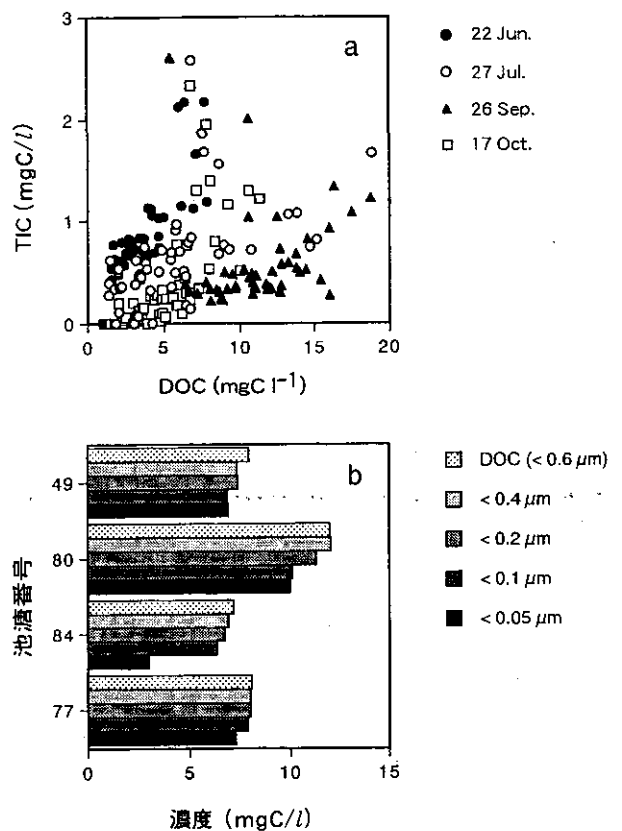


図2 尾瀬ヶ原中田代の池澁水質  
(a) TICとDOC濃度の関係  
(b)池澁水のDOC分画

で囲まれており周囲には畑・水田・放棄水田・休耕田など土地利用の違いが存在する。水路や土地利用の状態と地下水位の変化を調べることによって赤井谷地の湿原生態系に及ぼす周囲の影響や範囲を明らかにできると考えられる。特に乾燥化に伴い湿原周辺に侵入しているチマキザサと落葉性低木の蒸散特性・光合成特性を明らかにし、乾燥化へのチマキザサ等の寄与を評価するために調査を行った。

湿原に侵入している落葉性低木とチマキザサ・ヨシの光合成速度・蒸散速度を比較した。単位葉面積当たりの光合成速度はヨシ、チマキザサ、イソノキ、ヤマウルシ、ノリウツギ、レンゲツツジの順に大きくなった。チマキザサは常緑の多年草で、葉の寿命は約2年程あるものと考えられ、6月には当年に展開した新葉と前年の1年葉と区別できた。1年葉は当年葉に比べ75%ほど光合成速度が小さかった。チマキザサの当年葉は他の植物に比べ最も大きい蒸散速度を示した。

チマキザサの草高が、湿原内部の90m付近で小さいのは土壤の水分や栄養環境のためと考えられたが、湿原内部の光合成速度はそれほど小さくなかった。土壤水分は、地下水位から見る限り、草高を説明するほど大きな違いがあるとはとは言えない。このことから、チマキザサの生育が湿原周縁部で増加しているのは、水位低下によって生じた土壤栄養環境の変化によるものであろうと考えられる。水位の低下で土壤が好氣的になり分解が進み、栄養塩が回帰したことが考えられる。今回の調査によってピット地下水位は周辺の土地利用と水路の有無で影響されることが明らかになった。チマキザサやアカマツの記録が35年前の報告にないことから、ここ30数年の間に急激に侵入したと考えられた。

### 3) 湿原の変遷と周辺の開発の影響

赤井谷地は北西から南東に向かう傾斜した基盤の上に、高低差約2.0mのドーム状にミズゴケの堆積した湿原で、中央部は北西に偏っている。この湿原は、かつて大窪山裾野の東斜面に形成され、水田の開墾と新四郎堀の掘削が、現在見られるところの大窪山と分離された湿原形状をもたらしたと考えることができる。赤井谷地と大窪山の間を北上し赤井川の水を会津平に導くために、1929年頃に作られた新四郎堀は、地形勾配に逆行している。新四郎堀を北上するに従いその水面標高は、湿原西端と比較して-1.2mから-1.8mとその差は拡大していた。この堀の完成も、湿原西部、大窪山裾野に広が

る泥炭地の水位低下を加速したものと考えられる。

赤井谷地とその周辺地域の水質測定と水質測定地点の標高測定結果から、湿原内外の水の流れを把握した。湿原からの水の流出経路として、①湿原北から滲出し水田の灌漑水路を経て溜池に流出する経路、②湿原西端から滲出し、西端側溝を経て新四郎堀に流下する経路、及び③湿原南部の東端から表流水となって流出し赤井川へ流出する3つが確認された。

赤井谷地の調査から、周縁の切り崩しにより地下水位の低下が見られる範囲、または降下勾配に沿って地下水が流れ込む影響で地下水位の変動が見られる範囲は湿原内部に向かって約30mであった。チマキザサの分布は100~200m内側まで及び、光合成、蒸散は50m位までが高かった。物理環境が及ぶ範囲以上に生物の影響が、長い年月をかけて内部にまで及ぶことが分かった(図3)。

[発表] C-45, 47, H-2, 3, 14, h-5~9, 22, 23, 25

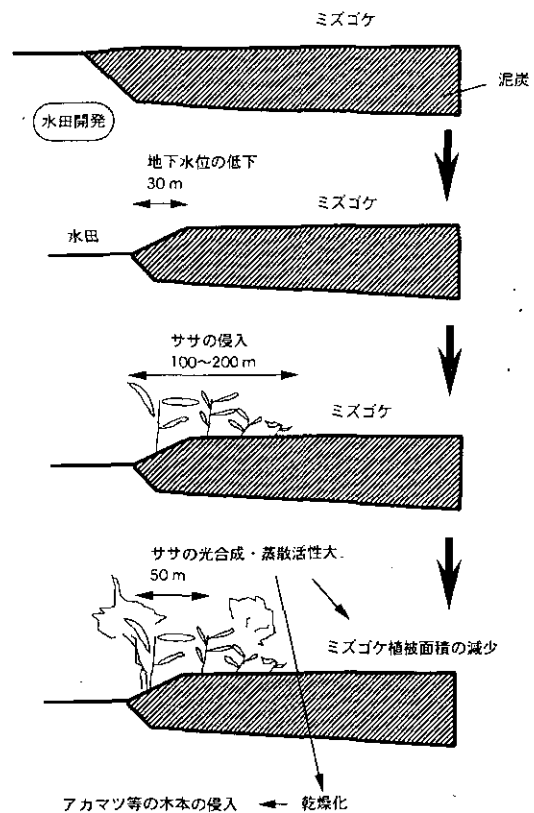


図3 赤井谷地の周辺における農地開発と植物の侵入過程

### 2.5.3 環境中の有機塩素化合物の暴露量評価と複合健康影響に関する研究

#### 〔研究担当〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・中杉修身・相馬悠子・  
米元純三・稲葉一穂・曾根秀子・  
白石寛明

化学環境部：藤井敏博

環境健康部：青木康展・松本理・国本学・  
梅津豊司

客員研究員 6名、共同研究員 5名

下線は研究代表者を示す

〔研究期間〕平成4～8年度（1992～1996年度）

〔研究概要〕先端産業の進歩とともに、化学製品の多様化、高付価値化が要求され非常に多種類の化学物質が生産され使用されてきている。そして将来生産される化学物質の種類はますます増加すると予想され、それに伴って化学物質の環境への放出も少量ではあるが多種類の放出になり、化学物質総量としては増加することが考えられる。そこでどのような種類の化学物質がどのような環境に、どの位存在し、複合してどのような影響を環境に与えるかという化学物質の総合影響評価をする必要がある。化学物質の中でも塩素を含む有機塩素化合物は化学工業製品の中でもその種類、割合はきわだたて多い。一方化審法に基づいて規制がなされている化学物質のうち第一種特定化学物質で8種、第二種特定化学物質、指定化学物質20種が塩素の入った物質であり、化合物の安定性、殺菌殺虫作用といった有機塩素化合物の有用性が難分解性、有毒性といった環境汚染につながっていると考えられる。

そこで、この研究では、環境に存在する化学物質、特に有機塩素化合物の健康影響を体系的に評価するために、環境中の多種類の有機塩素化合物の暴露量評価及び健康影響評価に関する研究を行い、調査したモデル地域で人の健康に影響を与える可能性がある有機塩素化合物のプライオリテリストを作成することを目的としている。本特別研究では、下記の3つのサブテーマに分かれて進められているが、本年度実施された研究課題を以下に示した。

#### （1）有機塩素化合物の暴露量評価に関する研究

前年度までの都市河川水及び河川底質中の有機塩素化合物、有機塩素量調査の結果を総括して

・生産量から推定した有機塩素化合物の環境放出量とそ

れらの大気、水、底質、土壌への分配モデル計算及び調査結果との比較

・綾瀬川河川水中有機化合物一斉分析から見た有機塩素化合物と毒性評価

・綾瀬川水系の有機塩素量の負荷源分別

また本年度から環境放出量としては一番多い大気中有機塩素化合物調査に取りかかった。

・サンプリング方式の違いによる分析法の検討

・室内大気濃度の調査

・個人暴露量を調査するための拡散サンプリング法の検討

（2）有機塩素化合物の複合健康影響評価に関する研究

河川水および河川底質で検出された有機塩素化合物を対象として

・培養細胞（神経細胞、不死化ラット肝細胞、ラット胎仔胚芽細胞）への影響

・TCEP（リン酸トリス（2-クロロエチル））の行動薬理学的研究

・コプラナーPCBの毒性発現機構に関する研究

（3）環境中有機塩素化合物の総合影響評価

#### 〔研究成果〕

（1）生産量から推定した有機塩素化合物の環境放出量とそれらの大気、水、底質、土壌への分配モデル計算及び調査結果との比較

有機塩素化合物は天然由来のものは非常に少なく、大部分の有機塩素化合物は工業的に合成されたものと考えられる。そこで塩素を出発点とする化学工業品の統計（平成2年）から、有機塩素化合物の生産量を取り出せば、国内で使用される有機塩素化合物生産量をほとんどカバーできると考えた。塩素を出発点とする含塩素化学工業品のうち生産量の多い揮発性有機塩素化合物23種類、半揮発性化合物19種類、高分子6種類、水処理、漂白殺菌に使用する無機薬品について塩素量で生産量を表すと図1のようになる。生産量を塩素量で見ると塩化ビニル樹脂などの高分子樹脂が非常に多い。また無機薬品の85%は水処理や漂白殺菌に使用されるものである。これらを用途により反応中間体、国内製品、輸出に分け環境放出量を推定した。高分子樹脂の環境放出量は廃棄量から推定した。水処理漂白に使用される無機薬品は、塩素処理の結果生成する有機塩素量（文献値）から使用

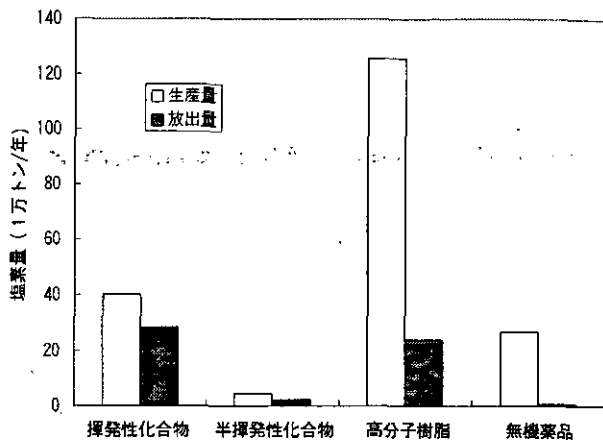


図1 日本の有機塩素化合物生産量と環境放出量

塩素の3%が有機塩素化合物として環境に放出されるとした。廃棄量としては高分子樹脂が揮発性有機塩素化合物より少なくなっている。次にマルチメディアのfateモデル計算により、環境に放出された有機塩素化合物が大気、水、土壌、底質にどのような割合で分配されるかを計算した。その時廃棄高分子は全部焼却されるとし、その0.5%が塩化ビニル等低分子量有機塩素化合物になるとし、水処理、漂白殺菌からの生成有機塩素化合物はクロロホルムとnon-purgeable halogenになるとした。その結果、水に入ってくる有機塩素化合物は塩素量の93%が揮発性のものであり、底質では水処理、漂白殺菌で生成される有機塩素化合物の寄与が22%となった。この結果を都市河川での調査結果と比較すると、河川水も河川底質も調査では水処理、漂白殺菌による有機塩素化合物の寄与がモデル計算より大きく出ていることが分かった。これは一つには水処理、漂白殺菌を使用する地域が都市に偏っているためと考えられた。また生産量が一番多い塩化ビニルなどの高分子が廃棄焼却されて放出する低分子量有機塩素化合物の環境への寄与は非常に少ないという計算になった。

## (2) 綾瀬川河川水中有機化合物一斉分析から見た有機塩素化合物と毒性評価

イオンラップ質量分析法による多成分一斉分析によって綾瀬川の河川水中より133化合物が定量され、鎖式炭化水素、フェノール、多環芳香族、芳香族アミン、ベンゼン類が多いことが判明した。このうち38種類がハロゲンを含む化合物であった。濃度が高く、かつ毒性データIRISから計算可能な36種について、河川水を飲用す

るとして一日摂取許容量(ADI)との比を計算すると、0.1%以上が4種で他はそれ以下であった。対ADI比としての合計は1.7~5.8%であった。個々の成分濃度を積算して得られる積算濃度や積算ハロゲン濃度は、水質のトータル指標である全有機ハロゲン濃度(TOX)やマイクロトックス試験とよい相関を示した。シリカゲルカラムクロマトの各画分の発光細菌に対する急性毒性は、メタノール画分に50%以上存在した。各画分の毒性の比率は地点により若干異なるが、大きな差は見られなかった。この方法で測定された化合物の多くは、DCM(ジクロロメタン)画分に存在し、メタノール画分の分析が不十分であるように思われた。

## (3) 大気中有機塩素化合物調査

有機塩素化合物で環境放出量が一番多い揮発性有機塩素化合物の暴露量評価を行うため、ハロゲン化合物29種を含め、40種の揮発性有機化合物の大気中濃度測定を開始した。初めに現在問題になっているサンプリング方式の検討を行いキャニスター(ステンレス真空びん)方式と吸着管方式を比較した。そして両方式を併用しながら、特に室内濃度を中心に調査した。またサンプリング方式の簡易化、特に個人暴露量測定のために吸着管を使った拡散サンプリング法の検討を行い、24時間暴露時の各物質の拡散サンプリング速度を決定した。

室内大気濃度調査の結果、浴室のクロロホルム、防虫剤にパラゾールを使用している家庭のp-ジクロロベンゼン、新築家屋では溶剤に使用されるトルエン、キシレン、スチレン、保温材に使用されるウレタンフォームの発泡剤からのフロン11、ジクロロメタン、自動車内のベンゼンが注目すべき物質であると判明した。

## (4) 有機塩素化合物の培養細胞への影響

河川水、河川底質から高頻度に検出された有機塩素化合物について、培養細胞を用いた毒性の検討を、本年度はp-ジクロロベンゼンの環境中代謝物と考えられる2,5-ジクロロフェノール、2,5-ジクロロアニソール、殺菌剤、デオドラント剤として広く用いられているトリクロサン、トリクロカルバンについて検討した。使用した細胞は神経芽細胞腫細胞、神経膠芽腫細胞、不死化ラット肝細胞、ラット胎仔肢芽細胞である。表1にこれまで検討した9種の化合物の結果を示す。トリクロサン、トリクロカルバンはいずれの細胞でも非常に強い毒性を示した。神経

細胞を使用した実験では、細胞の生存率はクリスタルバイオレット法 (CV) とニュートラルレッド取り込み法 (NR) で評価したが、2,5-ジクロロフェノール、2,5-ジクロロアニソールでは CV での LC<sub>50</sub> 値が NR での値よりも 10 倍高く、ジクロロフェノール、ジクロロアニソールがリソゾーム機能を特異的に阻害している可能性が示唆された。ラット胎仔肢芽細胞ではジクロロフェノールが分化に対し特異的な毒性をもつ可能性がそれぞれ示唆された。不死化ラット肝細胞での細胞毒性効力 (IC<sub>50</sub>) と慢性肝毒性の NOAEL との間に比較的良好な相関が認められた。

細胞増殖作用の知られている p-ジクロロベンゼンに他の有機塩素化合物を混合した時の培養胎仔肢芽における相互作用の解析を isobole diagram を用いて行った。リン酸トリスクロロエチル、p-クロロアニリンは細胞増殖に対し毒性軽減作用が見られ、ジクロロフェノールは細胞分化に対してより毒性軽減作用を示した。混合物の混合比によって P/D 比が変わり、胎仔毒性のポテンシャル

が変わる可能性が示唆された。

#### (5) TCEP (リン酸トリス 2-クロロエチル) の行動薬理学的研究

前年に引き続き TCEP の行動薬理学的研究を行い、マウスの運動活性 (移所運動活性) (AA) が増加することを見いだした。そこで、その神経化学的機序を明らかにする目的で作用機序の明らかな薬物を用い、TCEP の作用がどのように修飾されるかを検討した。その結果、AA 増加作用はジアゼパム (ベンゾジアゼピン受容体アゴニスト: DZ), ムシモール (GABAA アゴニスト: MUS), バクロフェン (GABAB アゴニスト: BAC) によって対照レベルまで減弱された。これらの結果から、TCEP は GABA 作動性神経にアンタゴニスト様に作用することにより、マウスの運動活性を増加させると考えられた。

[発表] K-16, k-11, B-8, 64, 112, 114, D-30, b-6, 8, 142, 147, 148, 153, 238, d-22, e-1

表 1 9種の有機塩素化合物の細胞毒性

	神経芽	神経膠芽	不死化ラット	ラット胎仔肢芽細胞		
	細胞腫細胞	細胞腫細胞	肝細胞	LBC		
	NB-1	U-87MG		IC50(増殖)	IC50(分化)	P/D
	IC50 ( $\mu$ M)	IC50 ( $\mu$ M)	IC50 ( $\mu$ M)	IC50 ( $\mu$ M)	IC50 ( $\mu$ M)	
p-クロロアニリン	3000	>3300	740	71	24	2.95
3,4-ジクロロアニリン	490	670	310	210	190	1.1
p-ジクロロベンゼン	240	2300	730	660	590	1.13
o-ジクロロベンゼン	1500	1300	>1000	740	630	1.17
リン酸トリス(2-クロロエチル)	2400	2500	>1000	3600	1570	2.3
2,5-ジクロロフェノール	110	130	390	>200	33	>6.1
2,5-ジクロロアニソール	510	200	600	650	470	1.38
トリクロサン	14	20	39	17.5	13.7	1.28
トリクロカルバン	5.4	26	16	4.4	4.6	0.96



## 2.5.4 湖沼環境指標の開発と新たな湖沼環境問題の解明に関する研究

### 〔研究担当〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・福島武彦・松重一夫・  
木幡邦男・花里孝幸・高村典子・  
春日清一

化学環境部：彼谷邦光・佐野友春

水土壤環境部：相崎守弘・矢木修身・今井章雄・  
井上隆信

生物圏環境部：渡邊 信

客員研究員 20名、共同研究員 2名、研究生 12名

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔研究期間〕平成4～8年度（1992～1996年度）

〔研究概要〕湖沼環境は国民共通の資産として維持保全して行かなければならない。しかしながら、現状では湖沼環境基準の達成率は依然として低く、また多くの湖沼でアオコや淡水赤潮の発生が報告されている。さらに、中栄養湖である琵琶湖北湖ではピコプランクトン (*Synechococcus*) の異常発生が起り、平行して鮎の大量へい死が起こっている。富栄養湖である霞ヶ浦においても夏期のミクロシステイス (*Microcystis*) を中心としたアオコからオシラトリア (*Oscillatoria*) を中心としたアオコに変化し始めており、それに伴って魚類の現存量の減少、異臭味の発生等が起きている。このような現象は湖沼水を利用している国民に多くの不安を与え、信頼感を失わせている。

このように湖沼環境は近年急激な勢いで変化しており、特に藻類組成変化を含む生態系の変化が著しい。このような急激な変化が生じてきた原因としてはさまざまな要因が考えられるが、流域からの負荷流出特性の変化もその原因の一つとして考えられる。流域における各種対策の効果によって近年リンの負荷量は減少しつつある反面、窒素の負荷量は横ばいか微増の傾向にある。そのため、水中のN/P比 (N: 全窒素, P: 全リン) が増加している湖沼が多く、その影響評価が行われなければならない。またこのような湖沼環境変化は従来のCODを中心とする水質項目では的確に表現できず、新たな湖沼環境指標の開発が必要である。

本研究に連なるこれまでの研究成果により、流入負荷量と植物プランクトン現存量の量的関係についてはかなり明らかにされてきたが、質的な関係については不明な点が多く残されている。したがって、なぜピコプランク

トンが増殖するのか、アオコが発生するのか、淡水赤潮が発生するのか等、湖沼環境と優占する植物プランクトンの関係については研究が進んでいない。

本研究では、流域での各種対策や土地利用変化が負荷発生にどのような変化をもたらしているのか、窒素やリン等の負荷として、また有機物の負荷として自然由来のものはどの程度あるのか、N/P比の変化は湖沼水質環境や生態系にどのような影響を与えているのか、湖沼水中の有機物の起源はどこにあるのか、ピコプランクトンの異常発生はどうして起きるのか等の調査研究を行うとともに、最近の急激な湖沼生態系の変化を表現できる新たな指標の開発を行うことを目的とする。

以上の目的を達成するために、以下の3つの課題を設定して研究を進める。

### 〔研究成果〕

#### (1) 流域特性と水質との関係の評価に関する研究

霞ヶ浦流域で有機物、栄養塩負荷割合の大きい6種類の発生源 (生活雑排水、合併浄化槽排水、下水処理場排水、水田、畑地、林地) を対象に、各季ごとにその水質特性を明らかにした。また、各種樹脂への吸着特性に基づく溶存有機物の分画手法 (疎水性・親水性、及び酸性・中性・塩基性の組み合わせとして6分画)、生分解性試験を適用し、各発生源における溶存有機物の特徴を調べた。

また、恋瀬川、その支川、及び田面水に関して、水稻移植後の有機物濃度の変化を連続観測した。さらに、1992～1994年度の河川有機物調査の結果から、流量と有機物濃度との関係を解析するとともに、降雨時に流出する有機物の生分解特性を明らかにした。

#### (2) 湖沼環境指標に関する研究

##### 1) 新しい有機物指標の開発に関する研究

霞ヶ浦湖水、流入河川水、屋外実験池水 (霞ヶ浦臨湖実験施設)、琵琶湖湖水、長野県の約十の湖沼水を対象に、溶存態、懸濁態有機物に関して、COD、BOD、有機炭素量、難分解性有機炭素量 (差し引きとして易分解性有機炭素量) 等を測定し、相関関係を解析した。この結果、① 溶存態CODと溶存有機炭素濃度は各水域ごとには極めて高い相関関係を有するもののそれぞれの関係は明白に異なっていること、② CODは酸化率として溶存態で20～60%、懸濁態で10～40%と低いこと、③

この酸化率は生物学的な分解率とは無関係であること(図1), 等が明らかになった。このため, CODは水域での有機物総量を表す指標としては適当ではないといえる。

新たな有機物指標としては, ④ 測定の精度と簡便さ, ⑤ 後述するように紫外吸光度(UV吸光度)等と合わせて有機物の起源に関する情報が得られる, ⑥ 水域ごとに溶存態有機炭素(DOC)と溶存態COD, ならびに懸濁態有機炭素(POC)と懸濁態CODとに密接な関係があるため過去のCODデータを活かせる, といった観点から, 有機炭素濃度が適当であると考えている。

なお, 市販の有機炭素分析計を用いて溶存有機物を測定する方法を検討した結果, 生活雑排水や腐植を多く含むサンプルでは, pHを3以下としたばっ気法は差し引き法(全炭素-無機炭素)と比べかなり小さい値が得られることが明らかになった(図2)。すなわち, こうしたサンプルに対しては, 差し引き法か, pH4以上でのばっ気法が望ましい。

## 2) 湖内溶存有機物の起源に関する研究

霞ヶ浦, 琵琶湖, 野尻湖の溶存有機物サンプルから, そのUV吸光度:DOC比が流入河川と湖内で大きく異なることが明らかになった(図3)。また, この比は生分解性試験によっても大きく変化することがないことから, 溶存有機物が内部生産由来か, 流域由来かにより, その比が有意に異なるものと考えられた。すなわち, こうした情報が溶存有機物の起源の分画に有効であることを確かめた。

次に, 溶存有機物を樹脂を用いて分画し, それぞれの分画に関してUV吸光度:DOC比を測定した結果, 各分画でその比が大きく異なることを明らかにした。また, 霞ヶ浦で採取されたフミン物質(疎水性酸画分)について, 高速液体クロマトグラフィーにより分子量を調べた結果, 大部分が1,000以下と, 従来考えられていたものよりかなり小さいことが分かった。

また, 底泥間隙水中からの溶存有機物, 栄養塩の溶出実験を霞ヶ浦の湖心, 浚渫実施済み, 予定地点で各月1回行い, 底泥の酸素条件, 温度, 浚渫の有無との関係を解析した。浚渫後の地点では浚渫前の地点と比べ, 有機物と栄養塩の溶出量が少ない。また, 湖心では特に夏期に, その他の時期と比べ10倍も高濃度の溶存有機物が間隙水に集積し, 上層水に拡散していることが明らかになった。しかし, その間隙水の生分解性試験結果から,

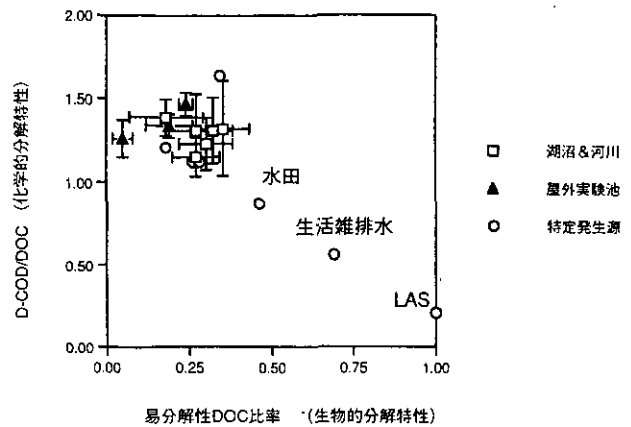


図1 生物学的分解特性(100日間の生分解性試験による易分解性有機物割合)と化学的分解特性(溶存態CODとDOCの比)との関係  
縦棒, 横棒は標準偏差。

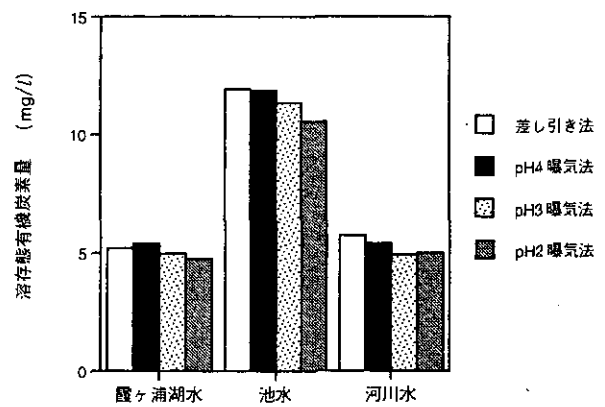


図2 DOC測定結果(島津 TOC-5000)の差し引き法(全炭素-無機炭素)とばっ気法(pH4, 3, 2)との比較

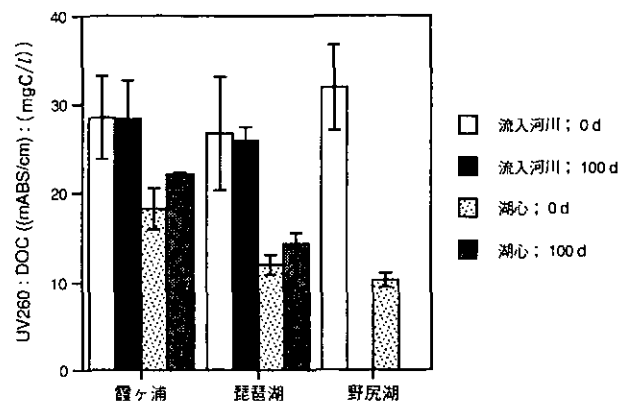


図3 霞ヶ浦, 琵琶湖, 野尻湖における流入河川水と湖心の湖水でのUV吸光度(260nm):DOC比  
流入河川数は霞ヶ浦10, 琵琶湖21, 野尻湖6であり, 測定回数は霞ヶ浦の流入河川4回, 湖心24回, 琵琶湖4回, 野尻湖6回。縦棒は標準偏差。

その大部分は易分解性の有機物であり、湖水中に拡散後、速やかに微生物に利用されてしまうことが予想された。

### 3) 生態系構造の湖沼水質、湖沼物質循環に及ぼす影響

霞ヶ浦臨湖実験施設の屋外実験池（水深 1.5 m, 容積 36 m<sup>3</sup>, 6 池）を用いて、N/P 比ならびに魚の水質、卓越藻類種に及ぼす影響を夏期に 40 日間連続で調べた。前年度、一昨年度との実験方法の違いは、水の流入、流出をなくし、栄養塩の供給のみを行ったことにある（Pond 1&2; P 20, N 120 mg/m<sup>3</sup>/d, Pond 3&4; P 20, N 240 mg/m<sup>3</sup>/d, Pond 5&6; P 20, N 480 mg/m<sup>3</sup>/d; Pond 1, 3, 5: 魚なし, Pond 2, 4, 6: 金魚 600g 湿重/池）。N/P 比の増加により（P 濃度一定）、藻類量が増加したが（クロロフィル a 濃度, Pond 1: 57, Pond 2: 38, Pond 3: 75, Pond 4: 66, Pond 5: 94, Pond 6: 104 mg/l), 藻類組成に明白な差は見られなかった。これに対して、魚がいる、いないの差は現存量には見られず、魚がいないと緑藻が、魚がいるとラン藻が卓越した。

また、前年度、一昨年度の屋外実験池での実験資料から、魚がいる場合といない場合で、水中懸濁物、底泥における pheophytin a<sub>2</sub> 濃度が大きく異なることが明らかになった。その pheophytin a<sub>2</sub> の構造を LC/MS を用いて調べた結果、pheophytin a<sub>1</sub> のポルフィリン環中の CO<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> が H に置き換わったことが分かった。すなわち、水中、底質中のこれら色素濃度を測定すると、生態系の特性を推測しうる可能性が得られた。

さらに、霞ヶ浦における帰化魚の現存量と、その水質、生態系に及ぼす影響を継続的に観測している。また、霞ヶ浦に夏期に発生した貧酸素水塊の生物、水質に及ぼす影響を調べた。

### 4) 生態系の活性指標に関する研究

定期的に内部の水が入れ替わる明、暗 Box と、その中の DO, pH 変化を連続観測する装置を開発した。これを屋外実験池、霞ヶ浦に設置し、一次生産量、呼吸量を連続的に測定し、free-water 法から得られるそうした速度（大気との交換量は経験式で推測）と比較した結果、かなりよく一致することが分かった。また、屋外実験池に生物、化学的に不活性な SF<sub>6</sub> を投入し、その濃度の時間変化を調べることから大気との交換量を推測し、先の Box 法と free-water 法との差と比較した結果、よく一致した。すなわち、Box 法や free-water 法により、水塊での生物活性に関する情報が連続的に得られる。

また、琵琶湖、霞ヶ浦湖心での 2 年間に及ぶ DO, pH 等の連続観測資料（1 時間値）をもとに、一次生産量、呼吸量の経時変化を推測した。

### (3) ピコプランクトンの異常発生機構に関する研究

#### 1) ピコプランクトンの分類

パスツールカルチャーコレクション (PCC) 保有の 6 株と、琵琶湖、阿寒パンケ湖から単離した 5 株 (ps 株) 合計 11 株を用いて、一般に *Synechococcus* と呼称されているピコプランクトン・シアノバクテリアの微細構造を観察するとともに、化学分類学的手法を用いてそれらの分類学的検討を行った。従来、*Synechococcus* のグループは GC 含量の違いから、*Cyanobacterium*-cluster, *Synechococcus*-cluster, *Cyanobium*-cluster に分けられているが、キノン組成、脂肪酸組成もそれら 3 つのクラスターに対応して異なっており、GC 含量で区分された分類体系が妥当であることが分かった (図 4)。しかし、琵琶湖のピンクあるいは褐色の培養株はフィコビル色素組成だけが *Cyanobium*-cluster と異なり、フィコシア

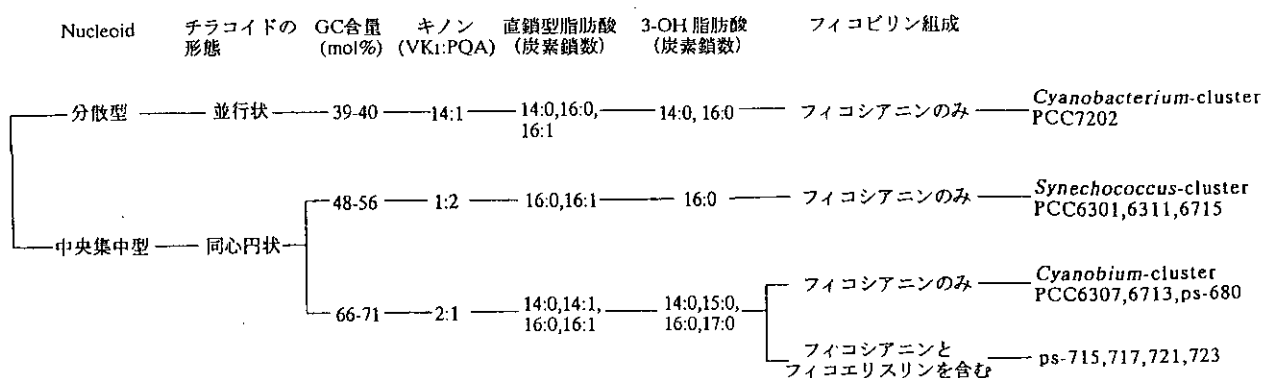


図 4 淡水産 *Synechococcus*-group の分類

ニン、フィコエリスリンの双方を含むことから、*Cyanobium*-clusterに新たな分類軸を設ける必要があることが判明した。

## 2) ピコプランクトンの現存量

湖水の栄養レベルが異なる全国34湖沼での水質、生物資料の分析結果から、栄養塩レベル、N/P比と細菌、ピコシアノバクテリア、真核性ピコプランクトン、小型ペン毛虫、繊毛虫の密度との関係を解析した。ピコシアノバクテリアの密度は、その密度が極めて低い2湖沼を除くと、全リン量と正の(相関係数 $r=0.40$ , データ数 $n=32$ )、N/P比と負の相関( $r=-0.51$ ,  $n=32$ )を示した。真核性ピコプランクトンは全リン量が $7\text{ mg/m}^3$ 未満の貧栄養湖には出現しなかった。また、 $< 2\text{ }\mu\text{m}$ のクロロ

フィル $a$ 量はピコ植物プランクトン密度と相関がなく、クロロフィル $a$ 全量などと正の相関を示した。このため、 $2\text{ }\mu\text{m}$ のフィルターでろ過された画分の内容が検討課題となった。

## 3) ピコプランクトンの毒性

1990年琵琶湖で大発生したピコプランクトンに関して、その魚毒成分を分画するとともに構造決定し、チオスルフォリピドと命名した。当時発生したアユの大量へい死の原因はピブリオ菌と報じられているが、ピコプランクトンの発生に伴うチオスルフォリピドであった可能性も否定できない。

[発表] K-50, 51, 57~61, B-75, 95~105, D-4, G-1, H-21, 23, b-101, 102, 161~165, 211~216, d-6, 7

## 2.5.5 都市型環境騒音・大気汚染による環境ストレスと健康影響に関する環境保健研究

〔研究担当〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・中杉修身・兜 真徳・  
新田裕史・影山隆之・今井秀樹・  
松本幸雄・近藤美則

環境健康部：小林隆弘・小野雅司・田村憲治・  
本田 靖・黒河佳香・藤巻秀和

社会環境システム部：大井 紘・田村正行・須賀伸介  
客員研究員 24名

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す。

〔研究期間〕平成4～7年度(1992～1995年度)

〔研究概要〕大気汚染、騒音などの環境汚染状況は、超都市化の進行と相まって都市型汚染の傾向を強めており、環境保健領域の研究として、そこでの居住に伴う環境ストレスあるいは健康影響・リスクの評価・管理システムを体系化していく作業が重要となっている。その対象として、特に主要幹線道路沿道における大気汚染と騒音の複合汚染状況とその影響はなお最も憂慮されるものの1つである。また、これら都市交通に由来する環境汚染による環境ストレスや健康影響については、さらに都市活動の在り方を含めリスク・マネジメントの視点から体系的に整理・検討し、今後の都市の環境政策における基本的指針とすることも重要な課題であると考えられる。

本特別研究は、上記目的を遂行するため、以下の4つの小課題・内容から構成されている。

(1) 都市環境の“反アメニティ要因”としての騒音によるストレスの規定要因に関する心理・生理学的実験研究

1) 都市環境騒音の“不快さ”とその規定要因に関する実験研究

都市の生活環境中の各種音を録音・採取し、音の快・不快に関する心理・生理学的実験を行う。

2) ストレスの生物学的評価法の実験ならびに調査研究

ストレスの生物学的評価法の開発を目的として、尿中・血中ホルモン、カテコールアミン等を用いた内分泌学的測定法、また、脳波、指尖脈波、心電図などを用いた電気生理学的測定法を用いる方法と主観的測定法を総合した評価指標を検討する。

(2) 都市型大気汚染状況と呼吸器系アレルギー疾患の

関連性に関する疫学的研究

動物実験結果から示唆されているスギ花粉症の発症・増悪に大気汚染(特にディーゼル排出ガス)が関与している可能性を疫学的に検討する。

(3) 都市環境の“反アメニティ要因”としての複合的環境ストレス状況評価のための調査研究

大気汚染と騒音の複合影響が予想される地域の選定を行い、それら複合影響の調査内容や方法について、(1)のストレス評価法を含め検討する。

(4) 総合評価

小課題(1)～(4)の成果を集約し、都市型騒音と大気汚染の複合汚染にかかわる道路沿道地域におけるストレスあるいは健康影響・リスクの総合的評価にかかわる基本的情報を整備する。

〔研究成果〕

(1) 都市環境の“反アメニティ要因”としての騒音によるストレスの規定要因に関する心理・生理学的実験研究

心拍間隔変動のパワースペクトル成分により示される自律神経活動について特に精神的・身体的ストレスから解放されている睡眠中でのそれらの変動と脳波による睡眠状態との対応関係について検討した。ただし、心拍間隔変動のスペクトル成分である呼吸性洞性不整脈(RSA)とMayer波性洞性不整脈(MWSA)成分変動係数( $C-CV_{RSA}$ ,  $C-CV_{MWSA}$ )はそれぞれ、心臓副交感神経系の活動性指標、および交感神経系と副交感神経系の活動性指標とされている。また、前者に対する後者の比(Ratio)は交感神経系活動性のより特異的な指標と考えられている。

健康な若年者13名に実験室で自然睡眠をとらせ、3分ごとの心拍変動と脳波についてスペクトル解析を行い、周波数帯域別のパワーを算出し、比較検討した。結果、睡眠中の睡眠深度や覚醒時の“眠け”の指標とされる脳波のデルタ波パワー(DWA)と心拍変動の超低周波数帯域(0.005～0.01Hz)の成分は極めて良好な相関を示し、同超低周波成分によって深睡眠状態や覚醒時での“眠け”の程度を示しうる可能性が示唆された。

(2) 都市型大気汚染状況と呼吸器系アレルギー疾患の関連性に関する疫学的研究

### 1) 地域集団におけるスギ花粉症有病率の追跡調査

平成5年度に、茨城県A市、茨城県B市、東京都C区、神奈川県D区、神奈川県E区の5地域（各A～E地域）で、スギ花粉症有病率の断面調査を実施した。全体の回収率は57%であり、スギ花粉症粗有症率は20.7%であった。平成6年度は平成5年度に質問票が回収された者のうちの2723名を対象に同一質問票による追跡調査を行い、さらに本年度、再度同様な追跡調査を実施した。調査はスギ花粉飛散の季節を終えた7月に、郵送法により実施した。平成5年度および6年度と同様に質問票で、「鼻症状（くしゃみ、鼻水、鼻づまりのうちの2つ以上）と眼（かゆみなど）の症状がかぜをひいていないのに、毎年のように繰り返して、早春に起きる。」場合を典型症状が「あり」とし、「鼻症状（くしゃみ、鼻水、鼻づまり）のうちの2つが欠けたり、眼症状だけが毎年早春に繰り返して起きるか、もしくは症状が揃っていても早春だけに起こることもない。」場合を非典型症状が「あり」とした。その他、症状が全くないものや上記に該当しないものは症状「なし」とした。さらに、症状「なし」のうち、鼻症状・眼症状とも全くなかったものは「無症状」と分類した。

質問票の有効回答は1347名（回収率49.5%）であった。図1に各年度の地区別の年齢調整スギ花粉症有病率（典型症状のみ）を示す。A～Eの各地域の本年度の有症率は各24.2、20.7、26.3、23.5、25.2%であった。平成5年度、6年度の結果に比べ、全地区とも高い傾向にあった。平成7年度は近年では最もスギ花粉飛散数が多く、平成6年度の10倍以上、平成5年度の数倍の量であった。年度間の違いはスギ花粉飛散状況を反映したも

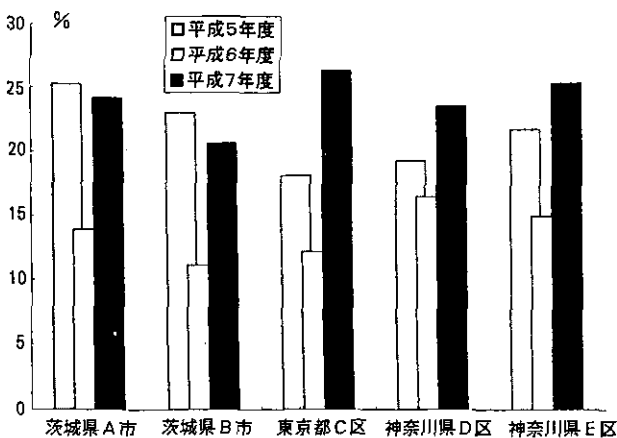


図1 各年度の地区別年齢調整スギ花粉症有病率

のと考えられる。地域間の傾向は平成5年度、6年度とほぼ類似していたが、C地域（東京）はやや高めの値となっていた。

平成5年度及び6年度に症状「なし」群に分類されていた者のうち、平成7年度に新たにスギ花粉症の典型症状が認められたのは6.1%であり、平成6年度に新たに発症した者を含めると、2年間の追跡により7.9%が新規発症者として把握された。地域別では、A～E地域の順に各9.5、5.0、9.7、8.9、6.7%であり、C地域（東京）で最も高く、B地域（茨城県）で最低であった。また、性・年齢の影響を考慮した検討でも、これらの新規発症率及び有症率と各地域の大気汚染レベルについて明確な関連性は認められなかった。

### 2) 職域集団におけるスギ花粉症症状とスギ特異的IgE抗体陽性率

平成5年度より東京都内に勤務地がある職域集団を対象として、アレルギー疾患症状等に関する質問紙調査及び血清中スギIgE抗体や非特異的IgE抗体の測定を行ってきたが、平成7年度は約3000名を対象としてスギ花粉症に関する質問紙調査を実施した。スギ花粉症の典型症状を示したのは全体の14.6%であり、30歳代が17.2%で最も高値を示した。平成5年度が全体で10.7%であったのに比べて高率であった。これは先に述べたように、平成7年度のスギ花粉飛散数の増加を反映したものと考えられる。

### (3) 都市環境の“反アメニティ要因”としての複合的環境ストレス状況評価のための調査研究

#### 1) 職業・通勤環境等を考慮したストレス評価に係る調査研究

東京都心部の1企業の従業員222名（若年～中年ホワイトカラー男子）を対象として行った調査の結果を引き続き解析した。定期健康診断の際に採取した心電図データによる心拍間隔のスペクトル解析からC-CV<sub>RSA</sub>およびRatioを算出した。

自律神経系の活動性に対する加齢・肥満・喫煙・飲酒頻度の影響を統計学的に調整して検討したところ、最近3カ月の残業時間が60時間/月以上、または片道通勤時間90分以上の場合には、安静臥位における副交感神経系の活動性が低く、かつ立位時の交感神経系の活動性が高かった。両条件が重なった場合には特に、立位負荷時の交感神経系反応性の亢進が示唆された。すなわち、職

業・通勤環境によるストレスの影響を安静時の自律神経系活動性の変化として観察できることと、残業・遠距離通勤により自律神経系活動が交感神経優位に傾いていることが示唆された。なお、長時間残業者では平日の睡眠時間が短く、休日の睡眠時間は長く、熟睡感のない人が多かったが、平日・休日の睡眠時間と自律神経系活動性との関連は明らかでなかった。これは、睡眠の所要量に個人差があり、睡眠時間が必ずしも睡眠の充足度を表さないためではないかと考えられる。また、熟睡感の少ない人では Ratio が高かったが、交感神経系活動亢進状態と熟睡感との因果関係までは明らかでない。

## 2) 不眠症の疫学と騒音性不眠に関する調査研究

不眠症に関する質問紙調査は、前年度までに東京都A区、群馬県B市、長崎県C市、沖縄県D・E市で実施したが、本年度さらに神奈川県F市でも実施し、以上5都市8地域に住む成人女性3600名のデータを解析した。全対象者の11.2%が不眠症と判定された。その割合は30歳台でもっとも低かった。各種要因と不眠症との関連を、多重ロジスティック解析により要因相互の関連を調整したオッズ比（相対リスク）として求めた。年齢70歳以上、6歳未満の小児あり、加療中の疾患あり、最近6カ月以内に大きな生活変化1つ以上、不規則な就寝時刻、一晩に1回以上トイレに行くの各要因が不眠症と関連していた（それぞれ調整オッズ比1.7, 1.5, 2.3, 1.6~3.0, 2.3, 1.6~5.2）が、婚姻状況、職業の有無、飲酒・喫煙・カフェイン飲料摂取習慣、運動習慣、昼寝の習慣、住居構造は関連していなかった。また、各地域の幹線道路から20m以上離れたゾーンでは調整オッズ比の地域差がみられなかったが、これらのゾーンを一括してそのオッズ比を1とした場合に、各地域の幹線道路沿道20m以内における調整オッズ比は、各道路の夜間道路交通量との間でレベルー反応関係を示した（図2）。特にもっとも交通量が多い幹線道路から20m以内では、同オッズ比が3.0と有意に高かった。すなわち、夜間道路騒音による沿道住民の睡眠への影響は、夜間道路交通量の関数として表されることが示唆された。

さらに、上記質問紙により把握された不眠症例、およびこれらと年齢・婚姻状況・職業の有無・加療中疾患の有無をマッチさせた対照例について、寝室内および家屋外における睡眠時騒音状況を測定した。本年度新たに追加した対象者を含む集団中の19不眠症例および41対照例についての検討結果では、寝室内の睡眠時 $L_{Aeq}$ は対照

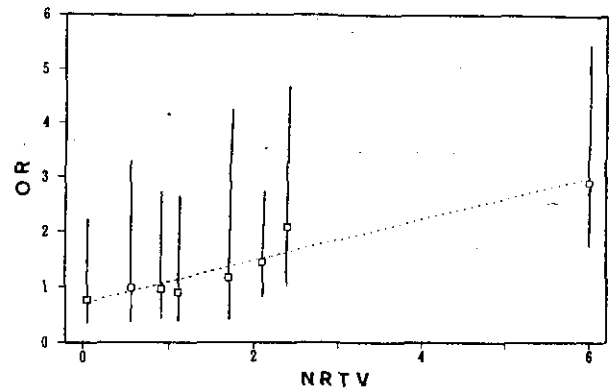


図2 夜間道路交通量と沿道20m以内における不眠症のオッズ比との関連

横軸：各地域内の幹線道路の夜間交通量(1000台/時)、ただし大型車1台を普通車10台分として換算。

縦軸：8地域の幹線道路から20m以遠のゾーンを一括した時のこれに対する20m以内のゾーンの睡眠オッズ比、ただし年齢・6歳未満の小児の有無・加療中疾患の有無・最近6カ月以内の大きな生活変化の数・夜トイレに行く回数の影響について多重ロジスティックモデルにより調整。

例より不眠症例で有意に高く、かつ同レベルと不眠症オッズ比との間にはレベルー反応関係が認められた。

## (4) 総合評価

夜間道路騒音による睡眠への影響について、中高年女子を対象として、これまでの騒音影響調査方法とは異なる「不眠症の疫学調査」の形で一連の検討を行った結果、不眠症の原因としては、治療を要する疾患の有無、加齢、大きなライフイベントの有無が有意に寄与していたほか、都内の主要道路沿道20m以内のゾーンでは、室内騒音レベルも上記要因とは独立して有意に寄与していることが明らかになった。睡眠中の室内外騒音レベル、道路の交通量との対応関係についても明らかとなったので、現在全国人口中での道路騒音による不眠症の頻度等について整理中である。また、睡眠の客観的評価法としてのアクチメトリーの有用性も示唆され、今後主観的・客観的方法を併用した不眠症の疫学調査の可能性が示唆された。

ストレス関連研究では、残業時間や通勤時間の長い人ほど交感神経系活動が亢進している傾向が示された。用いた心拍変動のスペクトル成分による測定法の妥当性が確認されたと同時に、通勤時間によって示される都市環境、通勤環境についてストレスの観点から客観的に評価しうる可能性が示唆され、都市計画的な観点からさらに検討を要する点と考えられる。また、こうしたストレスの評価に関連して、睡眠中というほぼ絶対的な安静状態

と（精神的ストレスを反映していると考えられる）覚醒時の安静状態との差異を用いる評価方法の可能性が示唆され、ストレス研究の新たな方法を提示しうる道が開けてきている。

スギ花粉症と大気汚染との関連についての疫学的研究の結果では、動物実験（主として急性暴露実験）で示唆されているような、大気汚染による同花粉症への増強作

用は示されない一方、高度の吸気汚染の原因である喫煙ではむしろ減少する傾向が明らかであった。動物実験でも慢性的に大気汚染に暴露すると炎症性変化による一連の反応の結果として特異的 IgE 抗体産生が減少することを示唆する報告があり、同メカニズム等につきさらに検討中である。



## 2.5.6 環境負荷の構造変化から見た都市の大気と水質問題の把握とその対応策に関する研究

〔研究担当〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・若松伸司・上原 清・清水 浩・森口祐一・稲森悠平・高木博夫・水落元之・西村 修・福島武彦・松重一夫・竹下俊二・松本幸雄

大気圏環境部：鶴野伊津志・杉本伸夫・松井一郎  
水圏環境部：相崎守弘

下線は研究代表者を示す

〔研究期間〕平成5～8年度（1993～1996年度）

〔研究概要〕都市機能の一極集中や地価の高騰などによる都市の社会、経済的变化や物理的变化は、産業構造や都市構造の変化に大きな影響を及ぼしている。例えば、都心におけるサービス産業を中心とした第3次産業の増加や都市への過度の人口集中による高人口密度地域の都市周辺部へのスプロール化、交通、物流の都市域内密度の増大等が顕在化している。一方都市住民のライフスタイルや生活の質及び生活パターンは快適性の志向により増々エネルギー多消費型になりつつある。

このような都市構造変化、生活様式の変化は環境負荷の構造を大きく変えている。例えば都市域のスプロール化は通勤距離を増大させ、このことにより自動車交通量の増加や交通渋滞が発生している。また都市に向けての物流の増加は自動車の車種変化をもたらし、大型ディーゼル貨物車の混入率の増加とこれによる窒素酸化物汚染、粒子状物質汚染が大きな社会問題となっている。このように大気汚染、騒音の問題はさらに深刻になっている。生活様式の変化や多様化は排水や廃棄物の質や量を大きく変化させており、都心部における第3次産業レストラン等の高濃度油分含有排水や、都市周辺地域における小規模未規制排水による表流水系の汚染が大きな問題となりつつある。都市域の拡大やエネルギー消費の増大は都市気候にも影響を及ぼし、ヒートアイランド等の問題が生じている。

環境負荷の構造変化に伴う地域の環境要因の悪化を早急に食い止め、改善に向かわせることが急務である。原因等が複雑化している都市環境問題を解決して行くためには、発生源の個別的な対策のみならず地域問題として総合的な対策を講じる必要がある。そのためには都市環境問題の現状を様々な面から定量的に正確に把握し現状

の改善方策等を見いだしていくための科学的知見の蓄積が必要である。

本研究においては、このような観点から環境負荷の構造変化が都市環境に及ぼす影響の把握とその対応策に関する研究を行う。具体的には首都圏を中心とする都市域における環境負荷の構造変化の実態解明並びに環境要因の中でも特に緊急の対策を必要とする大気問題、水質問題の改善に関する研究を行い、交通問題、都市大気環境問題、都市域の未規制排水問題に対する新たな対応策とその評価を明らかにすることにより、都市の大気問題と水質問題に対する行政施策に有用な知見を提供することを目的とする。

〔研究成果〕

### （1）局地スケールにおける大気環境の研究

局地スケールにおける大気汚染解析をフィールド観測・調査、大気拡散風洞実験、計算モデルの比較により行った。具体的には三次元差分モデルによる自動車排出ガス拡散シミュレーションと風洞実験及び野外調査との比較を行い沿道大気汚染予測モデルを確立した。また広域交通公害シミュレーションシステムを関西地域に適用し自動車からの大気汚染物質排出の地域分布や経年変化の特徴を解析した。解析の結果、都心地域よりも周辺地域において発生量の増加率が大きいことが分かった。また都市間高速道路、都市高速道路からの汚染排出寄与の増加を確認した。一方沿道における大気拡散と安定度の関連性を風洞を用いて解析し、大気が安定なほど市街地低層部が弱風となる程度を定量的に把握した。またレーザー（LDV法）を用いた新しい計測手法を確立した。以下に本年度、重点的に行った風洞を用いた研究内容を示す。

前年度までに大気安定度によって沿道大気汚染濃度が大きく変化することを示した。またその原因を明らかにするためにLDVによる流れの測定に着手し、大気安定度によって境界層内の風速や温度の分布が大きく変化することを報告した。本年度は複雑な沿道の流れを取り扱う前段階として、二次元フェンス周辺の流れと大気安定度の関係を調べ以下の結果を得た。二次元フェンス周辺の流れについては多くの研究例があるが風速や温度の乱れの分布を同時に測定した例はほとんどない。その理由は、1) フェンス後流の乱れの大きい場所であるという制約から熱線流速計による乱れの測定には限界があること、2) 熱線流速計の感度に温度依存性があり風速と温

度が同時に変化する流れ場での精密な測定が困難なことなどである。本年度は三次元LDVと冷線温度計を同時に用いて、風洞流中におかれた二次元フェンス周辺の流れと温度場の諸量を精密に測定しそれらの分布を明らかにした。

## (2) 広域スケールにおける大気環境の研究

本特別研究の初年度において関西地域を対象としたフィールド観測を実施したが、本年度は気象モデル、大気汚染モデルを用いての解析を行った。

大阪平野を中心とした三次元的な気象測定データをもとに、四国・近畿を含む範囲でメソスケール気象モデルの結果の定量的評価を行った。比較には、パイロットバルーン、低層ゾンデ、ミー散乱レーザーレーダーの三次元観測データ、及び、アメダスデータ・一般環境大気汚染測定局の風向・風速データを利用した。

メソスケールモデルのみを利用した場合でも地上風速・風向はかなり良く観測結果に一致し、海風、陸風の交替をよく再現していた。また、四次元データ同化法(FDDA)を用いた場合でも地上風速・風向はほぼ同様の結果が得られ日中の大規模海風侵入時には、FDDAの有無による差が見られなかった。しかし、FDDAを用いた計算では、温位の時空間変化の比較から、沈降性逆転を再現していることが分かった。四次元データ同化法を用いることにより観測された混合層高度の日変化や時間変化をよくシミュレートできたが、メソスケールモデルのみの計算では観測された混合層の変化を再現できなかった。これらのことから、高層気象観測データをFDDAに用いることにより上空の大気境界層の日変化を含めたモデルの予報精度が改善されることが示された。

以上の検討で確立した局地循環モデルをもとにした大気汚染モデルを関西地域に適用しフィールド観測データを解析した。解析の結果関西地域における春季の高濃度大気汚染には、1)成層圏オゾン、2)広域的な大気汚染物質の輸送と反応、3)地域スケールの光化学大気汚染が複合して影響を及ぼすことが明らかとなった。特に成層圏オゾンが春季の関西地域における二酸化窒素の高濃度汚染の出現に最も大きな影響を及ぼしていることが分かった。

一方メソスケール気象モデルとラグランジェ型粒子モデルを用いて桜島からの火山プルームの輸送・拡散過程を解析した。気象モデルにはナッジングによる四次元

データ同化手法を利用し、1987年5月7日から10日までの気流をシミュレートし、火山プルームの三次元的な輸送・拡散過程を明らかにした。火山ガスプルームは高度500~2000m付近を輸送され、長崎県北部(風下移流距離200km)で水平方向に50kmの広がりを取っていた。上空を輸送される火山プルームの地上への輸送には、大気境界層の発達によるエントレイメントが重要な役割を示した。モデルの結果は同期間に行われた航空機観測結果と長崎県下の地上測定局のSO<sub>2</sub>濃度の時間空間変化をよく説明できた。

また粒子状物質の長距離輸送をモデル計算とフィールド観測データを基に検討した。その結果大陸からの輸送が季節によっては大きいことが示された。広域的な環境負荷の構造変化が日本の都市の環境に影響を及ぼすことが分かった。

光化学大気汚染やエアロゾルなどの広域大気汚染の対応策を検討するにあたっては、炭化水素成分の挙動解明が必要であるが、発生源、環境濃度ともにそのデータは限られている。そこで都市域における二次生成大気汚染に重要な役割を果たす炭化水素成分の動態を解明するために測定システムの開発を行い、C<sub>2</sub>-C<sub>9</sub>成分の自動測定システムを完成させこの装置を用いて通年観測を行った。

前年度までの研究において関西地域とともに関東地域においても大気汚染の出現傾向が変化していることを大気汚染常時監視データの解析や大気汚染モデルを用いて示したが、環境負荷の構造変化が関東地域の広域大気汚染に及ぼす影響を明らかにするために関東西部山岳地域や太平洋上を含むフィールド観測を実施した。観測の結果高濃度の汚染空気が太平洋上に広域にわたり存在することが分かった。これは内陸部へと拡大した大気汚染が、上層風により太平洋上に輸送されることによると考えられる。一方、山梨地域への大気汚染輸送メカニズムを観測により明らかにした。また伊豆半島を境とした二つの海上における大気汚染物質の挙動を明らかにした。

## (3) 都市の水質問題の研究

都市の水質問題の実態解明に関する研究を行った。具体的には利根川流域及び東京湾沿岸域等の水質経年変化を解析し、リン濃度は低下あるいは横ばい、N/P比は上昇していることを再確認した。またN/P比の増加により利水障害等が増加する可能性があることを実験により示した。これとともに都市の水質環境の予測に関する

研究を行い、東京湾への水質システムを作成した。東京湾の汚濁負荷の20%が下水処理水に由来していることからさらなる高度処理の必須なことが明らかとなった。

都市の水質問題の対策技術に関する研究を行い小規模事業排水等の処理技術に関する実験的研究を行った。具体的には生活排水対策としてこれまでに検討を進めて来たUF膜高濃度活性汚泥間欠ばっき法及び嫌気・好気循環生物膜濾過法の検討をさらに進めその利用にあたっての適正条件を明らかにした。また豚舎排水、油分含有排水対策として高度コンポスト化による無機化の開発を行った。

都市の水質汚濁負荷の削減効果を明らかにするために、

大阪湾を含む瀬戸内海への負荷の削減対策に関する評価を行った。また高度化した処理の検討を行った。検討の結果、下水道の普及率によって差はあるものの既設の浄化槽をさらに高度化し未処理雑排水を処理した場合には、既設の下水・屎尿処理場を100%高度処理化した場合にはほぼ匹敵する効果が得られ、かつ水循環機能も高まることが明らかとなった。

【発表】K-31, B-11, 16, 17, 19, 20, 25, 27, 28, 34, 107~109, 116~118, F-2~5, b-11, 15, 18, 25, 26, 28, 31, 33, 40, 41, 53, 62, 70, 84, 86~88, 224, 225, 229, 239~244, f-10, 12, 14~17

## 2.5.7 ディーゼル排気による慢性呼吸器疾患発症機序の解明とリスク評価に関する研究

〔研究担当〕

地域環境研究グループ：中杉修身・嵯峨井勝・市瀬孝道・

高野裕久

環境健康部：小林隆弘・藤巻秀和・古山昭子・

田村憲治・本田 靖

客員研究員 8名，共同研究員 6名

\_\_\_\_下線は代表者を示す

〔研究期間〕平成5～9年度（1993～1997年度）

〔研究概要〕大都市部の大気環境は、ディーゼル車等の増加により、一向に改善の兆しがみられていない。なかでも二酸化窒素と浮遊粒子状物質の環境規準値達成率はきわめて低く、肺がんや気管支ぜん息等の慢性呼吸器疾患を引き起こすのではないかと危惧されている。しかしながら、ディーゼル排気による慢性呼吸器疾患に関する知見は少なく、これらに関する知見の蓄積が急務となっている。

本研究では、(1)ディーゼル排気による気管支ぜん息等の呼吸器疾患の発症機序の解明とその量-反応関係の解析、(2)低濃度ディーゼル排気の長期暴露による発がんにおける食事性因子のリスクの解析、さらに、(3)高濃度のディーゼル排気暴露を受けている人間集団の個人暴露量の推定と健康影響調査を行う。これらの結果を合わせて、ディーゼル排気によるヒトの健康影響に及ぼすリスクを評価し、都市大気汚染防止に資する科学的知見を得ることを目的とする。

〔研究成果〕

### (1) ディーゼル排気による気管支ぜん息等慢性呼吸器疾患の発症機序の解明と量-反応関係の解析に関する研究

気管支ぜん息の基本病態とされている慢性気道炎症（好酸球浸潤）、気道過敏性の亢進、粘液過分泌等の病態ならびにアレルギー反応等がDEP気管内投与やディーゼル排気（DE）吸入により発現するかどうかを実験的に明らかにする。これらの各病態の解析によって、DEPあるいはディーゼル排気（DE）がそれら病態を引き起こすメカニズムを明らかにすると同時に、各病態がどの程度の濃度で起こるかの量-反応関係を調べ、ヒトの健康に及ぼすリスク評価の基礎資料を得ることを目的とする。前年度までは、DEPのみの長期繰り返し、および

DEPとアレルゲンである卵白アルブミン（OA）を併用投与することにより短期間で上記の気管支ぜん息様の基本病態が発現することを明らかにした。

本年度は、低濃度のDEPとOAの併用投与で喘息様の病態が発現するメカニズムの解明に重点を置いた。この実験では、前年述べたように、IgE抗体値はほとんど増加せず、IgG抗体、なかんずくIgG1抗体価とサイトカインのIL-5（インターロイキン-5）が著しく増加していることが判明した。IL-5は気道炎症を起こす好酸球を肺に呼び寄せる因子であり、IgG1は集まった好酸球の受容体に結合して好酸球からMBP、EPO、ECP等の気道炎症誘起タンパク質を放出（脱顆粒）させていることが判明した。また、IgG1抗体を産生しやすい系統のマウスは喘息様の上記の病態を起こしやすいことも判明し、IgG1の重要性が支持された。

### (2) ディーゼル排気による呼吸器系腫瘍発生に及ぼす食事性因子のリスク評価に関する研究

ヒトの肺癌による死亡率は各種のがんの中で最も高い割合で年々増え続けており、一昨年、男性では胃癌による死亡率を追い越し一位になった。この増加の最大の原因は喫煙と食事因子と言われているが、近年増加しているのは喫煙によるリスクが最も低い腺癌であり、この腺癌は脂肪の過剰摂取等の食事性因子と深い関連があることが示唆されている。そこで、近年の日本人の食事性脂肪摂取量（約16%）に近い高脂肪食を与えたマウスにDEPを気管内投与したり、比較的低濃度DEを長期間吸入させ、それによる発がん率の違いを調べ、ライフスタイルとしての食事性因子の呼吸器発がんに及ぼすリスク評価を行うことを目的としている。

本年度は、0.05mg、0.1mg及び0.2mgのDEPをマウスに毎週一回ずつ10回気管内投与し、DNAの酸化障害の指標である肺内の8-ヒドロキシデオキシグアノシン（8-OHdG）の生成を調べた、前年度までに調べられたDEPによる発がん率との相関を調べた。その結果、両者の間には非常に高い相関性が認められた。このことは、DEPによる発がんにはヒドロキシラジカル（ $\cdot\text{OH}$ ）が深く関わっていることを示している。また、先に米國で、DEPから有機物を除いたただのススやただの炭素粒子だけでもラットの肺に腫瘍を発生させるという報告がなされた。これが本当かどうかをマウスを用いて検討したところ、マウスではそれらによるがんの発生増加は

認められなかった。これは、肺内に入った粒子の除去能が低いラットに特異的な現象と思われる。

また、前年度から行ってきた1年間のディーゼル排気吸入実験は終了し、現在発がん率等の解析中である。

### (3) ディーゼル排気高濃度暴露集団の個人暴露量の推定とリスク評価に関する研究

ディーゼル排気暴露によるヒトの慢性呼吸器疾患発症に及ぼすリスクを評価するために、特に高濃度のディーゼル排気等に暴露されている職域集団や地域集団を対象

に、浮遊粒子状物質（SPMあるいはDEP）とNO<sub>2</sub>の個人暴露量を推定するための調査を行い、暴露レベルを明らかにする。また、高濃度ディーゼル排気暴露を受けている地域、職域を対象に、各地域の気管支ぜん息等の罹患率を調べ、ディーゼル排気暴露量との間の相関を調べ因果関係を明らかにし、さらにヒトのリスク評価に資することを目的としている。現在、本年度のデータを解析中である。

【発表】 K-7, 12, B-5~7, 50~53, b-1~4, 124, 126~131, 156, 157, 221, e-54

## 2.5.8 廃棄物埋立処分に起因する有害物質暴露量の評価手法に関する研究

〔研究担当〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・中杉修身・植弘崇嗣・白石寛明・西川雅高・平田健正  
化学環境部：安原昭夫・山本貴士・瀬山春彦  
客員研究員 21名

\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔研究期間〕平成6～9年度（1994～1997年度）

〔研究概要〕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の性状についても多様な広がりを見せている。また、国際的にも越境汚染問題、発展途上国における大都市周辺のごみの山問題等、今後の人間活動の根幹にかかわる緊急かつ重大な解決すべき環境問題となっている。

我が国においても廃棄物は、経済の成長に伴い、その量は増大し、質的には多様化している。ゴミの減量化と無害化を目的とする中間処理としての焼却処理については、高効率燃焼・排ガス対策などによる汚染対策に加え、ゴミ発電や熱電併給システムの導入などエネルギー源としての見直しがなされつつあるなど、焼却処理に伴う環境問題には解決の糸口が見えつつある。一方、廃棄物の最終処分の主要な形態である埋立処分については、埋立処分地からの浸出水・漏出水による地下水や地表水の汚染が懸念され、そこに含まれる有害物質による人の健康あるいは生態系への影響が危惧されている。

上水道の水質基準や水質や土壌にかかわる環境基準の改訂に伴い、廃棄物の埋立処分に起因する有害化学物質による環境汚染についての防止策がとられ始めたものの、浸出水中に含まれる化学物質の実体や危険性については未だ不明確な状態である。また、埋立処分地から発生する揮発性成分による大気経由の環境汚染に関しては、埋立処分地で化学的変化の結果生じるおそれのある揮発性有害物質はもとより、廃棄物にもともと含まれていた揮発性物質についても、情報がほとんどないのが実状である。さらに、過去の埋立地の再開発・再利用に伴う人の健康や環境影響についても未解明な状態であり、廃棄物の埋立処分に伴う有害物質の環境に対する負荷を明らかにし、そのリスクを評価する手法を提示することが、現在、社会的に求められている。

有害物質による環境汚染の中で廃棄物問題の持つ特徴は、評価の対象となる有害化学物質として、廃棄物中に

含まれる化学物質や農薬等だけではなく、燃焼や埋立処理に伴い非意図的に生成する物質が多く含まれる可能性が高いことである。また、特に埋立処理では水溶性で蒸気圧の低い物質も生成すると考えられているため、環境中の化学物質の分析法として広く用いられている溶媒抽出法などの前処理法やガスクロマトグラフィー/質量分析法（GC/MS）などの検出法以外にも様々な分析手法を導入し十分な測定を行い、有害性についての評価をする必要がある。

本特別研究では、有害物質の環境に対する影響を評価する上で不可欠な化学物質の環境濃度を測定するために、最新の物理・化学的分離分析手法の適応性の拡大をはかり、さらにこれを標準化するとともに、埋立処分にに関する暴露量に関する評価手法を確立することを目的としている。

〔研究成果〕

埋立処分地からの浸出液等の水系経由、並びに揮発性成分及び粒子状物質等の大気系経由の有害物質の環境に対する負荷量及びその環境影響を評価する手法を構築することを目指し、本年度は、次の各サブテーマを研究対象とした。

（1）埋立地由来汚染物質の検出法及び特定法の高度化

1）浸出水中の汚染物質などの捕捉・同定率の向上

環境試料を含め複雑な混合物中の有機物質の測定にあたって、今日、広く採用されているGC/MSによっても、埋立地浸出水の分析においては全有機物質含量の10%以下の成分しか測定できない。これは、浸出水中の蒸気圧の低い（蒸発し難い）物質、水溶性の物質、あるいは熱分解しやすい物質が含まれ、これらが通常の濃縮操作を伴うGC/MSによっては測定が困難であるためである。そこで、これらの物質を測定するためにサーモスプレーイオン源を持つ磁場型の装置、エレクトロスプレーおよび大気圧イオン化方式のイオン源を持つ四重極型のMS/MS装置を用いて予備的な検討を開始した。LC/MSで得られるマススペクトルには、標準となるライブラリーが存在しないため、浸出水を溶媒抽出した試料を用い、分離法としてグラジエント溶出による逆相クロマトグラフィーを用いたLC/MSとGC/MSで得られたスペクトルとの比較を行い、共通的に検出できる成分の洗い出しを開始した。

2）埋立地から発生する揮発性物質に関する研究

埋立地においては、埋め立てられる廃棄物の種類及び埋立地の物理・化学的形態により、好氣的酸化状態から嫌氣的還元状態まで様々な状態で分解が起こり、二酸化炭素やメタン等の気体の発生が見られることは良く知られている。分解による発熱に伴い廃棄物に含まれる可能性のあるトリクレン・パークレンなどの低沸点有機溶剤等が揮発することが考えられる。揮発性有機物質の測定法として、キャニスター法の検討を行った。土壌ガスや大気試料を真空ビン（キャニスター）で捕集後、揮発性物質を $-180^{\circ}\text{C}$ に冷却したガラスビーズを詰めたニッケル製の捕集管に低温濃縮し、これを加熱脱着、クライオフォーカスし、GC/MSにより分析する手法について検討した。大気中のガス状成分の測定は、キャニスター法によって、水に溶解しにくいトリクレン等の40成分の定量が可能となった。検出限界は20pptv前後であった。予備的な測定では、クロロベンゼン、p-ジクロロベンゼン、トリクロロベンゼンなど塩化ベンゼン類が周辺大気より若干高いものの、すべてppb以下の低濃度であった。

### 3) 廃棄物汚染の指標となる物質群の効果的な検出手法に関する研究

埋立処分に伴う汚染物質は、構成成分が特定困難で複雑な組成をなすため、環境中でこれらによる汚染の検出は容易ではない。このため、埋立処分に起因する汚染のマーカーとなる物質（群）をGC/MS、GC-AED（原子発光検出器）及びLC/MS等の最新の測定手法を用いて検索している。本年度は、GC/MSによる一括分析手法

の適用拡大に加えて、元素特異的に検出することにより化学物質を物質群として分類する試みとしてGC/AEDによる測定を行った。図1に窒素とイオウのクロマトグラムの一例を示した。プラスチックの生産過程で使用されているスルホン酸アミド類（ピーク1, 3: トルエンスルホンアミド, ピーク2, 5: N-エチルトルエンスルホンアミド, ピーク6: N-ブチルベンゼンスルホンアミド）などが物質群として検出された。また、燃焼灰等に特有な無機元素の高濃度出現や同位体比異常等をマーカーとした検出法等について、浸出液による汚染の指標となりうるホウ素について、その同位体比の測定法の検討をICP/MSを用いて行った。同位体比 ( $^{10}\text{B}$ と $^{11}\text{B}$ )の測定には、ホウ素濃度などによる補正を加える必要があった。現在のところ、試料の導入系を含めた装置の改造を検討している。

## (2) 埋立処分に係わる有害物質暴露量評価手法に関する研究

### 1) 溶出試験及び廃棄物分類法の検討

埋め立てられた廃棄物による環境汚染の主要な経路である浸出水の管理のため廃棄物の溶出試験が実施されているが、埋立地の環境と現行の溶出条件では性質が異なっている。このため、溶出試験法について実態をより反映した溶出試験として、廃プラスチックからの溶出試験を目的に、ガラス製のカラムに焼却灰（ボトムアッシュ）や廃プラスチックを充填し、廃プラスチックから溶出する溶出する成分の挙動の解析に着手した。また、種々の

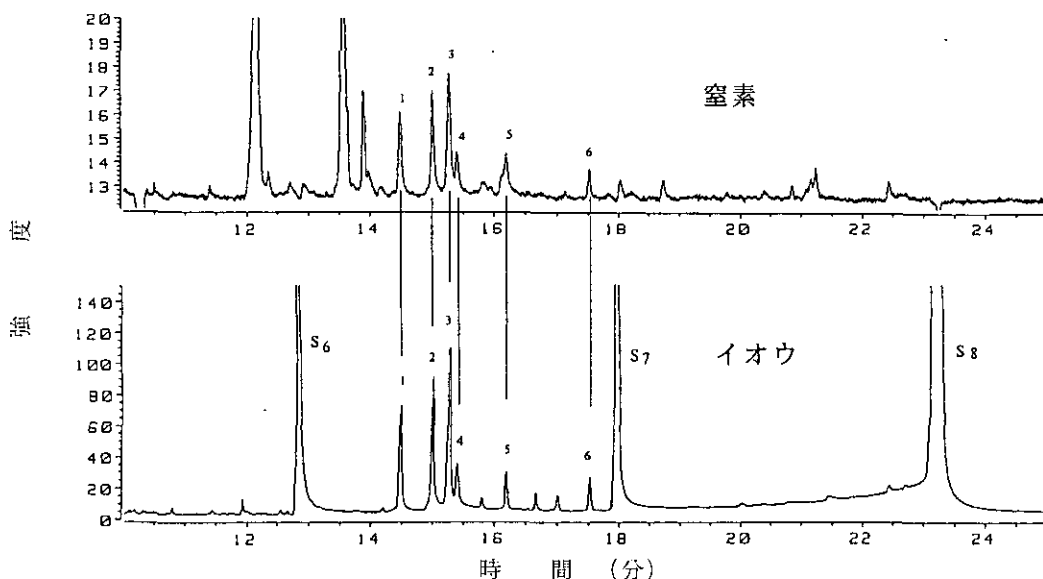


図1 浸出水抽出物のGC-AEDクロマトグラム（イオウと窒素の例）

ガラスズからのホウ素の溶出について、公定法による中性条件と酸性雨を想定して弱酸性条件で検討した。

## 2) 強毒性物質の検索

埋立処分地からの浸出液を用いて、エイムズ試験による変異原性試験、姉妹染色分体交換頻度より見た遺伝毒性試験、マイクロトックス試験による急性毒性試験を行った。変異原性試験は、固相抽出法により濃縮した試料を用い、ニトロ芳香族化合物や芳香族アミンに高感受性を示す菌株ふくむ6種類の菌株を使用して行った。芳香族アミンに高感受性の菌株で対照株よりも高い変異原性が検出されたため、変異原物質としてヘテロ芳香族アミンを推定したが、浸出水からは検出されなかった。また、一斉分析データとの対応でも変異原性試験と関連するような物質は見つかっていない。姉妹染色分体交換頻度より見た遺伝毒性試験、マイクロトックス試験による急性毒性試験でも固相あるいは溶媒抽出画分で毒性が発現しているため、原因物質は吸着などの処理技術によって浸出水から除去可能な化合物と考えられた。

## (3) モニタリングシステムの開発

### 1) 「埋立地浸出水共同分析プログラム」

化学物質の観点から浸出液の実体を明確にすることおよび定状的なデータ取得及び監視のできる測定法や標準的な測定法を提示することを目的として、平成6年度に引き続き、地方公害研究所等との共同研究で最終処分場

より採取した浸出水を中心に、処理水および汚泥試料について分析を行った。処理水および汚泥試料は、6都道府県の協力を得て前年度採取した3地点を含む11カ所の最終処分場で浸出水を中心に採取した。測定結果はおおむね前年度とほぼ同様となっているが、有機物で濃度の高い物質(ppb上)としては、1) 低分子の脂肪酸、2) フェノール類、3) リン酸エステル類、4) フタル酸エステル類、5) 芳香族アミン類、6) ジオキサンがあげられ、濃度の低い物質(数ppt以下)としては、クロルダン、DDT等の有機塩素系農薬や多環芳香族化合物などがある。発ガンリスクから見ると、ジオキサンとフタル酸ジエチルヘキシルのリスクが相対的に高い結果となった。無機成分では、ホウ素が高濃度で存在する事例があった。図2に浸出水中の無機元素の濃度の変動範囲(平均値で規格化した最大と最小濃度)を示した。鉛、銅などの金属の濃度変動は小さく、鉄、マンガン、マグネシウム、アルカリ金属元素は大きく変動していることが分かった。

### 2) 汚染土壌標準試料

共通試料の作成・分析による測定手法の統一化・標準化を検討する目的で前年度に作成した汚染土壌標準試料の27元素の参考値を決定した。この標準試料と本年度採取した汚泥試料中の元素地殻に対する濃縮係数(アルミニウム基準)を図3に示した。ともに、鉛、亜鉛、銅に若干の濃縮傾向が見られ、ナトリウム、カリウム、マ

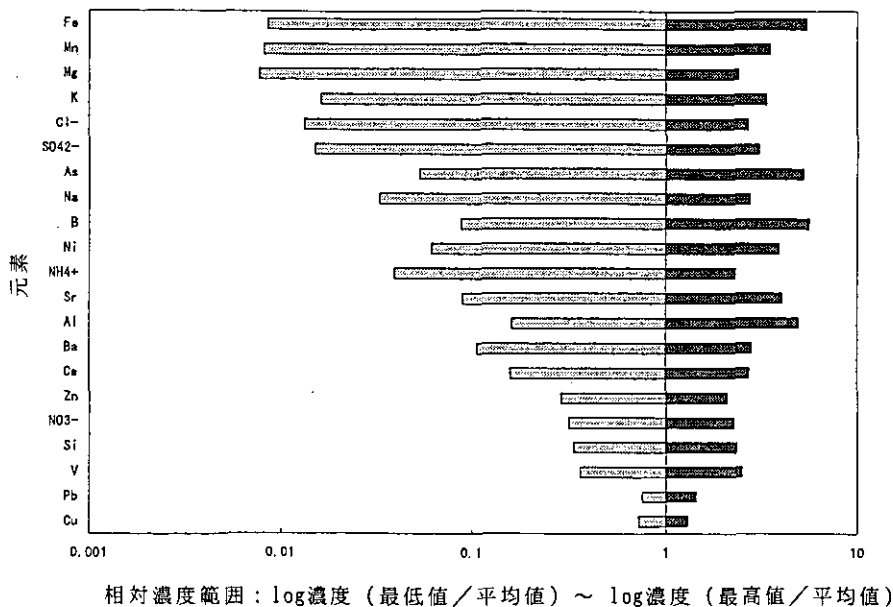


図2 浸出水中の無機元素の濃度の変動範囲



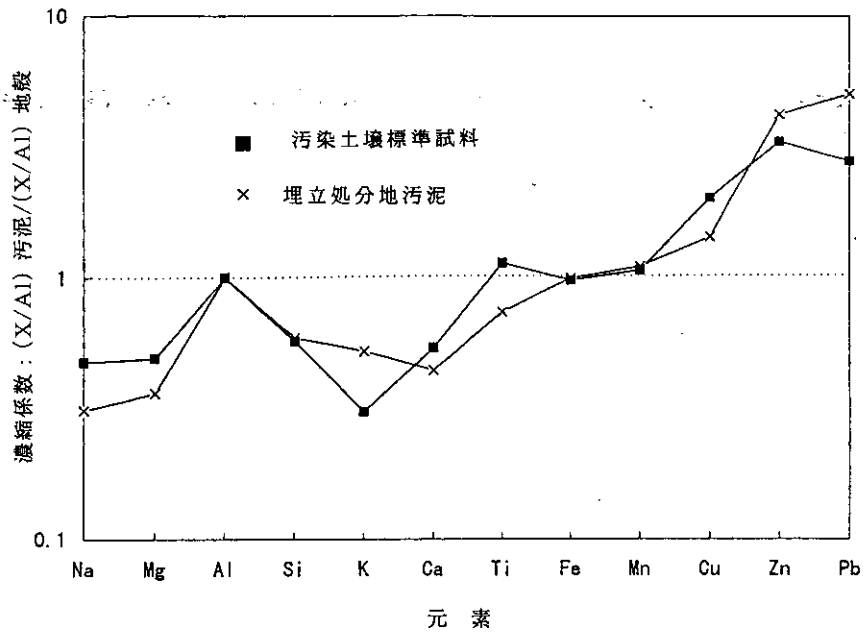


図3 地殻に対する濃縮係数の汚染土壌標準試料と汚泥との比較

グネシウム及びカルシウムが溶脱しているという特徴が見られた。

〔発表〕 D-27~30, b-143, 174, 179, 180, d-30, 34, 35, 37, 38

## 2.5.9 化学物質の生態影響評価のためのバイオモニタリング手法の開発に関する研究（初年度）

〔研究担当〕

地域環境研究グループ：中杉修身・島山成久・笠井文絵・  
花里孝幸・菅谷芳雄・白石寛明・  
高木博夫

水・土・環境部：井上隆信

化学環境部：堀口敏宏

生物圏環境部：田中 浄・宮下 衛・多田 満

地球環境研究グループ：安野正之・高村健二

客員研究員 6名，共同研究員 3名

\_\_\_\_\_下線は研究代表者を示す

〔研究期間〕平成7～9年度（1995～1997年度）

〔研究概要〕近年、生態系の危機を憂慮する国内外の社会情勢に伴い、化学物質の生態影響を配慮した環境基準や規制のあり方が求められている。これまでの研究から、化学物質の潜在的な生態影響が無視できないこと明らかにし、また化学物質の生態影響評価には生物間相互作用を考慮することが重要であることを示した。本研究では、化学物質の潜在的な生態影響をバイオモニタリングにより連続的に評価する手法と、バイオモニタリングに用いた生物の各種反応が化学物質の生態影響を如何に反映し指標するかについての研究を行う。これらの調査・研究の成果に基づき、化学物質に対する生物の反応（あるいは影響）レベルをもって、化学物質の総合的毒性から生態系を保全するための環境基準や規制・対策のあり方と、そのを具体的な方法を検討する。

以下の二つ課題に従って調査・研究を行う。

1) 高感受性水生生物の選定と生物相互作用系に及ぼす

化学物質の影響解析。生物は食物連鎖関係、餌や生活空間などをめぐる競争関係など様々なバランスの下で共存している。化学物質は致死濃度以下のレベルでもこれらの相互関係を攪乱し、生態系に予測し難い間接的影響を及ぼす。水界生態系を構成する様々な水生生物の中から、生態系での役割（機能）や化学物質に対する感受性、実験生物化などを検討し、バイオモニタリングに有効な水生生物を選択するとともに、生物間相互関係に基づいた生態影響評価手法を検討する。

2) 生態影響評価のためのバイオモニタリング手法の開発

化学物質に高感受性の試験生物を用いたバイオモニタリング手法の開発と、試験生物の反応が生態影響

を如何に指標するかについての調査・研究を行う。バイオモニタリングでは、河川水や底質などを定期的に採取し、これらのサンプルに試験生物を暴露して、化学物質の総合的な影響を評価する手法と、河川水を連続的に水槽や水路に流して、水生生物の各種反応（行動、生長、繁殖）を常時、または定期的に監視・計測する手法がある。反応を迅速に評価するために、特に画像解析の手法が有効である。試験に使用する水生生物は、主として飼育化された生物を用いるが、生態影響評価で重要であっても飼育化が困難な場合には、野外から採集した生物についてもバイオモニタリングによる化学物質の評価手法を検討する。

〔研究成果〕

本年度は、桜川バイオモニタリング施設の整備と試験生物、バイオモニタリング手法など、主として次年度からの本試験に備え予備的な検討を行った。

(1) バイオモニタリングの試験生物である条件として、化学物質に対する感受性以外に、常に一定の条件（年齢、サイズなど）の試験生物が供給可能であることが重要な要素である。従来からの調査・試験から、当面の試験生物としては、感受性系統のセスジユスリカ、ヌカエビ、感受性の高いミジンコ（繁殖影響、種類はなを検討を要す）が適当とみなされた。魚の生長・繁殖には野生黒メダカとゼブラフィッシュを検討した。桜川の河川水を常時流し込んだ屋内水槽（調温）にヌカエビやメダカ雌雄対を導入し、死亡や産卵の変化を見るための予備的な実験を行った。メダカの産卵状況の変化、ヌカエビの行動変化などモニタリングの項目として使用できるものと考えられた。

(2) 実験的に高濃度の除草剤に暴露すると、藻類群集は除草剤耐性の群集に変化することが知られている。河川の除草剤汚染と藻類群集への潜在的な影響を藻類の除草剤耐性の変動から指標できるかどうかについて検討した。本年度は除草剤汚染の著しい河川や、高濃度の除草剤で処理した実験水田から緑藻やケイ藻を単離培養し、シメトリンやプレチラクロール（除草剤）に対する増殖試験を行った。その中でクラミドモナス（緑藻）とキクロテラ（ケイ藻）は、除草剤の汚染時期（5月以降）に採取した系統は、それ以前に採取した系統よりも明らかに高い耐性を示した（図1）。特定の種類の藻類を採取

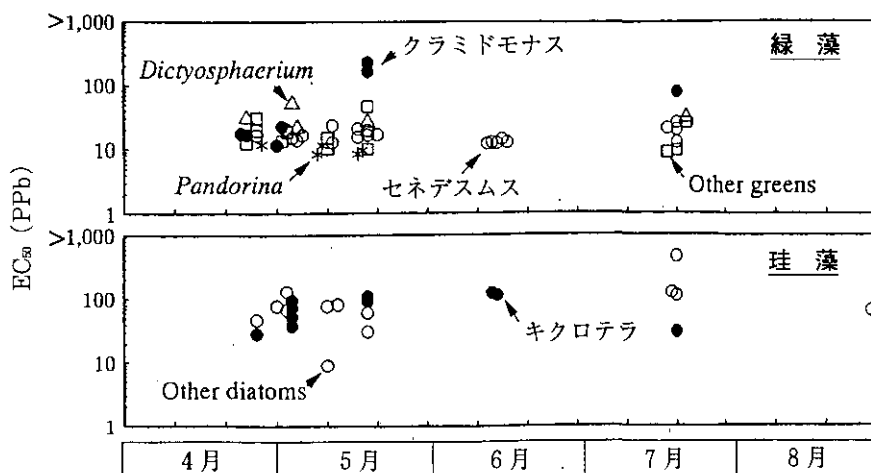


図1 除草剤汚染河川から単離培養した藻類の増殖（3日後）に及ぼすシメトリン（除草剤）の増殖半阻害濃度（EC<sub>50</sub>, ppb）の変動（5月から、数種除草剤濃度が増加）

し、除草剤に対する増殖試験により、除草剤の汚染状況にある程度評価できる可能性が示された。

(3) 動物プランクトン群集の変動を再現するための実験生態系（室内モデル）を作製し、それに対する殺虫剤の影響から、ミジンコ個体群の変動によるバイオモニタリングの可能性を検討した。ミジンコ（カプトミジンコ）の個体群は実験系内でも、野外と類似のパターンで増殖と衰退を繰り返した。殺虫剤カルバリルはミジンコ個体群の増殖期に顕著な影響を及ぼしたが、それはこの時期に殺虫剤に感受性が高い幼体（若齢個体）の比率が高く、個体群の衰退期は感受性の低い成体の比率が大きかったためと考えられた。カルバリルの48時間半数致死濃度は、幼体と成体で、8, 38  $\mu\text{g}/\text{l}$ と約5倍の差が認められた。

(4) 春から夏にかけ様々な農薬類で汚染される桜川（霞ヶ浦流入河川）の河口数 km 上流に、河川水を導入したバイオモニタリング定点を設けた。本年度は、週3回の農薬分析、セレナストルム増殖試験、ヌカエビ試験（死亡率）などにより、選択した地点の河川水がどの程度の潜在的な生態影響を有しているかを他の数河川と比較した。河川水サンプル中でのヌカエビ試験（～14日）では5月から8月末まで、河川水中におけるヌカエビの死亡率は様々に変動したが、9～10月は2週間後でも死亡率は全く起こらなかった（図2）。一方、恋瀬川（霞ヶ浦河口、上流数 km）とその支流の川又川では、秋でも死亡率の増加が認められ、水田農薬以外の毒物

質の存在が示唆された。

(5) 除草剤の汚染に関しては約8種類が検出され、河川水でのセレナストルム（緑藻）の増殖は5月中は対照の20～50%の範囲で阻害され続けた。増殖阻害の主因物質はプレチラクロールであったが、ブタクロール、メフェナセットもわずかながら阻害作用を示していた。河川水中でのセレナストルム増殖阻害の減少時期と一致して、河川水中のクロロフィル a 濃度も減少し、それが7月下旬の梅雨明けまで続いたが、その減少に除草剤の影響がどの程度関与したのかどうかは、雨季の照度減少、河川の流量増大などの要因もあり推定は困難である。

(6) 河川水中でのヌカエビの死亡率の増大が、実際の河川生態系への影響をいかに指標するかに関し生物調査を実施した。調査地点はヌカエビ死亡率が顕著であった川又川とその支流の小桜川の定点で行った（図2）。川又川では川床にれきが少なかったため、水生昆虫の定着を促進するため、両河川とも礫（10 cm 前後）を5～6個ネット（30 × 30 cm, 編目, 3 cm）に入れ、川床に4組ずつセットした。月1～2回の頻度でそれを回収し、水生昆虫のサンプルを得た。川又川では、殺虫剤耐性が著しいコガタシマトビケラ、流下による移動性が高いシロハラコカゲロウを除き、ヌカエビ死亡率が顕著であった7～8月における生物の種類とその生息密度は小桜川に比較し明らかに少なかった。調査期間（4月～翌年2月）を通じて、小桜川では20種類が見られたが、川又川では11種類にとどまった。これらの原因が、ヌカ

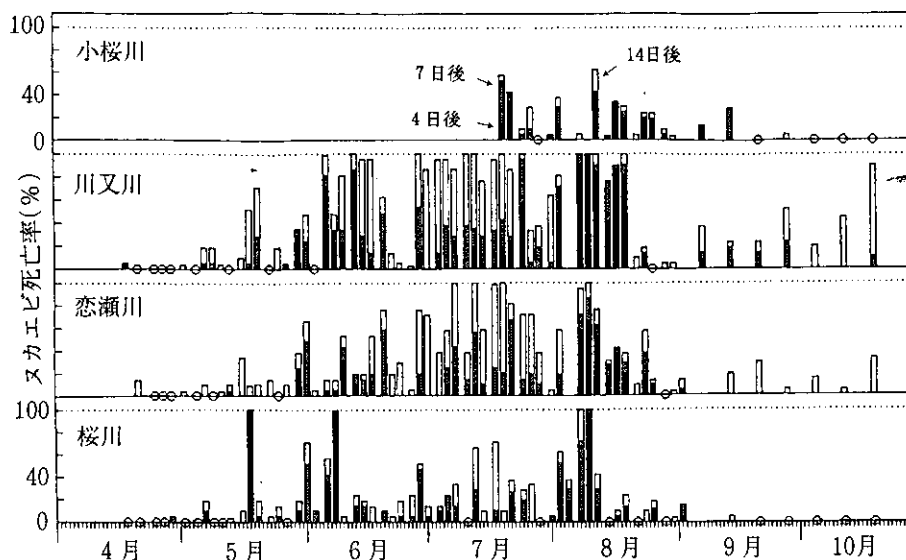


図2 河川水サンプル中でのヌカエビ（生後4週間）死亡率の変動（3容器×7個体=21個体による）

エビの顕著な死亡率（図2）で示されたような、何らかの毒性物質によるものなのかどうかは、さらに様々な生物調査とヌカエビ死亡の原因物質（農業以外の可能性が高い）などを明らかにする必要がある。

（7）水生生物の行動異常による化学物質のバイオモニタリング法の開発を行った。致死濃度よりもずっと低い濃度の化学物質により、水生生物の行動は敏感に変化することが予測される。その行動変化を画像処理装置により自動的に記録して、有害化学物質の影響を早期・連続的にモニターする手法を以下に検討した。本年度はヌカエビおよびオオミジンコを用いて殺虫剤に対して特有の行動変化があるかどうかを調べた。ヌカエビを扁平なガラス水槽に入れ、横からビデオカメラで写し、画像から個体数と平均遊泳速度を連続記録する装置により、フェニトロチオン（有機リン系殺虫剤）の影響を見た。その結果、ヌカエビは殺虫剤暴露前は水槽の底にいて、まれ

に水中に泳ぎだし、その速度は15mm/秒前後であった。しかし、殺虫剤の暴露濃度に反比例した時間後に、水槽底を離れる頻度・個体が増加し、やがて70mm/秒前後の逃避行動と思われる速度に達することが分かった（図3）。ただし、このような行動がはっきりみられるのは暴露濃度が $1\mu\text{g/l}$ 以上であり、しかもこれらの異常行動発現までの時間が $2\mu\text{g/l}$ では2時間、 $1\mu\text{g/l}$ では約6時間を要した。実用化に向けてさらに高い感度と即答性が望まれる。またオオミジンコを用いても同様の実験を行った結果、濃度 $10\mu\text{g/l}$ で暴露開始後60分から遊泳速度の上昇が現れ、120分後には暴露前の2倍の速度を記録した。ただし、それ以下の濃度では顕著な行動変化は認められなかった。これらの結果、試験生物は少なくともフェニトロチオンの場合、反応が開始するまでに予想外の時間がかかっていることが分かった。

（8）ドブガイの成長変化に基づくバイオモニタリング手法の検討を行った。ドブガイは淡水域に広く分布し、

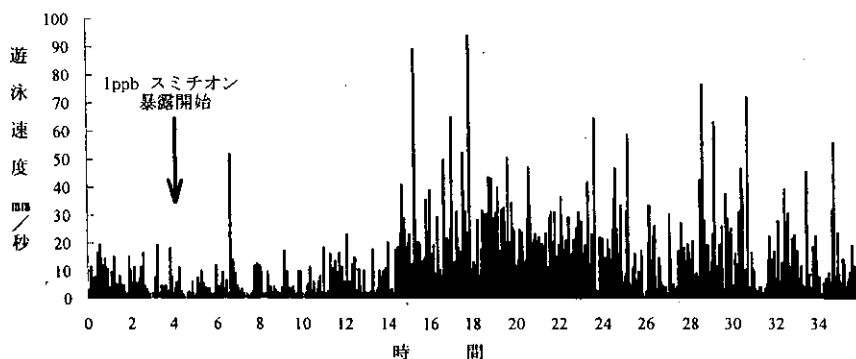


図3 殺虫剤（スミチオン）に暴露されたヌカエビ（生後、2カ月）の平均遊泳速度の経時変化（ $n=10$ ）

底泥中に体を沈め水管を表面に出して沈降してくる有機物を摂食する。かつては霞ヶ浦でも重要な水産資源であったが、近年その個体数が顕著に減少したと言われる。それらの原因に農薬などの化学物質が関与しているかどうかを明らかにするため、化学物質の分析と平行してドブガイの生長および酵素活性の変化を尺度にしたバイオモニタリング手法を検討することとした。今年度は生長測定的手法を確立し、生長速度の季節変化を桜川バイオモニタリング施設の水路において調べた。ドブガイの稚貝を個別に水路内のカゴに入れ、貝殻の長軸、単軸、厚さ、湿重を11月から2週間ごとに測定している（平成7年3月末現在、8年度も継続）。その結果、稚貝は7～30gの間では成長速度に差はないこと、測定項目の中では湿重がもっとも安定した値が得られることがなどが分かった。湿重に基づく成長速度  $\ln(Wt+1/Wt)/t(d-1)$  の値は、水温4～8℃の期間では平均0.002であったが、その後水温の上昇とともに成長速度も増加し、水温12℃前後では0.01と増加した。今後、農薬類汚染時期に生長と薬物代謝活性にいかなる変化があるかを調べる。

(9) 底質汚染のためのバイオモニタリング手法を検討した。水界に流入した化学物質の多くは底質に吸着される。最近の傾向として、より底質に吸着されやすい農薬が指向されており、それ故、底質中の汚染物質の毒性を評価する手法の開発が望まれている。本年度は霞ヶ浦湖心部の底質をピレスロイド系殺虫剤の1種、エトフェンプロックスで処理し、この影響をセスジユスリカ2系統（感受性・耐性）で試験した。底泥を濃度0.05, 0.2, 1, 及び5 mg/lの濃度で24時間処理し、それぞれ順に0.5, 1.6, 7.9 および57.6 mg/kgのエトフェンプロックス濃度の泥を得た。ついでこの泥4g（乾重相当分）をガラスビーカーに入れ、清浄な水をかけ流し、水中濃度を可能な限り低くした条件で、ユスリカ幼虫を10個体/容器に入れ7日間飼育した。その結果、感受性系統では1および5 mg/lで処理した区で死亡率が顕著に上昇し、抵抗性系統では死亡はわずかで対照区と変わらなかった（図4）。また各ビーカーから流れ出るオーバーフロー水を別に受けた容器に感受性ユスリカを入れておいても死亡が認められない。さらに、一度殺虫剤を吸着させた泥はその毒性が長期間維持されており化学物質の底泥を介した影響も無視できないことが明らかになった。今後、生物への影響が汚染底泥への接触によって起こるのか、

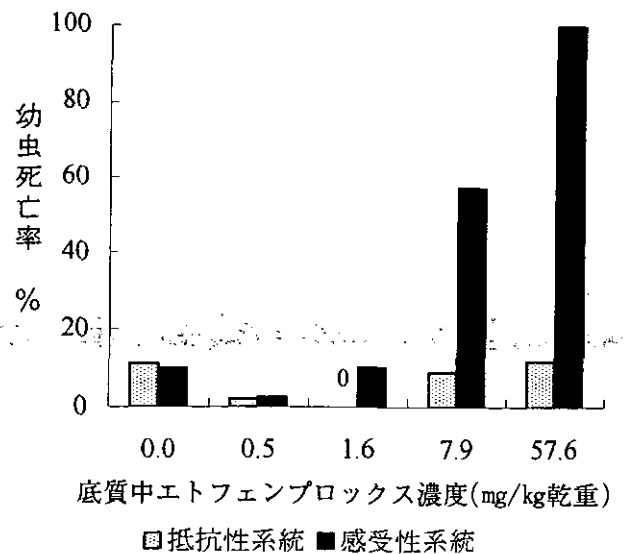


図4 エトフェンプロックス（殺虫剤）で処理した底質（霞ヶ浦湖心）中のエトフェンプロックス濃度とユスリカ幼虫死亡率の関係（流水式水槽で試験）  
抵抗性・感受性系統は4種殺虫剤試験結果に基づく。

それとも底泥から再溶出した底泥表面近傍の高濃度の水相を通して起こるのか検討する。ヌカエビにおいても、高濃度処理した底質では急性的に死亡し、その影響は底質を流水式水槽に入れたにもかかわらず2カ月間以上も継続した。これらの試験法は、河川や湖沼の底質に吸着した化学物質の底生生物への影響評価にも有効と考えられる。

(10) 船底塗料などとして使用されてきた有機スズのトリブチルスズ (TBT) 及びトリフェニルスズ (TPT) 化合物が原因で引き起こされる巻貝類のインボセックスが、1995年6月現在、日本産貝類の38種で確認された。このうちイボニシを中心にアキガイ科の種について全国35地点で実態調査（～1995年3月）を実施した結果、インボセックス出現率は全地点でほぼ100%かそれに近い値であった。その症状もいぜん重く、産卵不可能個体が釧路、三浦半島、瀬戸内海及び鹿児島南部などの地点で多数観察された。これらの地点の中ではイボニシ体内の有機スズ濃度も比較的高かった。こうした減少の原因として、有機スズの使用が依然とし続くなど環境中でのスズ濃度が減少していないこと、イボニシのインボセックスが1 ng/l程度のごく低濃度でも引き起こされることなどが考えられた。

〔発表〕 B-35, 87, 90, 91, b-96～98, 100, 144, 145, 191～208

## 2.6 開発途上国環境技術共同研究

### 2.6.1 自然利用強化型適正水質改善技術の共同開発に関する研究

#### 〔研究担当〕

地域環境研究グループ：稲森悠平・水落元之・高木博夫・  
西村 修・森田昌敏

地球環境研究センター：中島興基

水 土 壤 圏 環 境 部：相崎守弘

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔研究期間〕平成6～10年度（1994～1998年度）

〔研究概要〕開発途上国では生活排水、産業排水等の未処理放流により水辺環境の汚濁が著しく進行し安全な水資源を確保することも困難な状態にある。このままの状況を放置することは極めて危険であり、特に環境衛生上、一刻の猶予も許されない状況であると考えられる。このため、開発途上国における生活排水等の処理方法としては多大な施設とエネルギー消費が伴う処理ではなく、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が求められている。また、その技術は我が国における水質改善手法の多様化を図る際において基礎となるものである。本研究では上記の点を鑑み、タイ王国を対象とし開発途上国の水質改善技術としての適正手法の開発を以下の内容で推進する。

#### （1）水源域における汚濁物質の質と量の調査に関する研究

対象となる水源域での今後の浄化対策を検討していく上で水源域及び水源域に流入する汚濁物質の質と量を正確に把握する必要がある。したがって、本研究では現地の研究機関と共同して、有機汚濁の指標の消長を含めて汚濁状況を調査する。またそれらの汚濁物質の発生源についても特定を行う。

#### （2）直接浄化機能の高い有用生物の検索と培養に関する研究

水源域の浄化を行う際に利用可能な有用生物の検索を現地の研究機関と共同で実施し、その結果をもとに国立環境研究所でこれらの増殖特性、増殖手法及び制限因子の検討を行う。また現地の共同研究機関において水源域に流入する河川及び水路の浄化に活用可能な充填物の供給状況を調査し、活用方法を検討する。

#### （3）低濃度汚濁水域の直接浄化手法の開発に関する研

#### 究

湖沼ばっ気法、水生生物浄化法、充填物を用いた水路浄化法等を研究対象とし、それぞれについて現地に気象条件及び汚濁負荷等の状況に合わせた運転パラメーターを検討し、最適操作条件を明らかにする。また現地共同研究機関において現場で上記直接浄化法について小規模な処理実験を行い、処理機能を調査する。

#### （4）高濃度汚濁排水の直接処理手法の開発に関する研究

集落単位でその生活排水が集中して流れてくる水路を想定し、これらについて嫌気処理を組み込んだラグーン処理、土壌処理等について脱窒素、脱リン能力を含めた運転パラメーターを検討し、最適操作条件を明らかにする。また現地共同研究機関において現場で上記処理システムについて小規模な処理実験を行い、処理機能を調査する。

#### （5）直接浄化・排水処理システムから発生するバイオマスの資源化・リサイクルに関する研究

水処理に伴い発生するバイオマスは家畜等の飼料あるいは農耕地の有機質肥料として非常に有用であるが、利用に際しては発酵、乾燥等の処理が必要である。我が国においてこれらの実用化された技術は存在するが、その技術は複雑で維持管理能力を非常に要求されるために、そのままでは開発途上国に適用は困難であると考えられる。したがって、本研究では我が国の技術をベースとして対象地域の気象条件、社会条件等を考慮して、現地協力研究機関と共同して、より簡易な処理方法および資源循環・有効利用方法を検討する。

#### （6）汚濁水域の水質改善効果の評価に関する研究

本研究の成果を基に対象水域の水質汚濁の改善効果を評価し、開発途上国における実用的な水質改善手法を提案する。

#### 〔研究成果〕

（1）タイ王国の水源域における汚濁物質の質と量を現地の研究機関と共同で調査したところ、バンコクの主要な河川であるチャオプラヤ川のBODは雨季と乾季で変動はあるものの、乾期において7 mg/lを超えており、近年増加する傾向にあり、汚濁負荷としては生活排水の

占める割合が大きいことが明らかとなった。また産業由来は特に、食品、醸造、紙・パルプ、ゴム、皮なめし、養豚、エビ養殖からの負荷が大きいことが明らかとなった。なお、産業排水由来と考えられる汚染物質として、BHC、アルドリン、ディルドリン等の有機塩素系物質が基準値を超える濃度で検出され、さらに、銅、鉛、カドミウム、水銀等の重金属の底泥への蓄積がみられ、これらの物質の対策とモニタリングを行うことの重要なことが明らかとなった(表1)。

(2) 直接浄化機能の高い有用生物の探索と培養に関する研究において、コココーラ工場、ビール工場等の産業排水対策、浄化槽等の生活排水対策等の実態調査に基づき生物処理反応に大きく貢献する微生物相について解析したところ、水温が30℃付近と年間を通して高温が得られていることから原生動物縁毛類 *Vorticella convularia*, *Vorticella campanula*, *Carchesium plicatilis*, 下毛類 *Aspidisca costata*, 肉質虫類 *Arcella vulgaris*, 後生動物輪虫類 *Philodina roseola* 等の微小動物の捕食活性およびバイオマスが高く、適正条件下ではBOD 15mg/l以下、透視度1m以上の水質が得られることが明らかとなった。なお、浄化に大きく貢献する微小動物についてはその分離培養を行ったが、輪虫類 *Philodina erythrophthalma* の比増殖速度について基礎的実験を行った結果、10℃、20℃、30℃において0.06/day, 0.3/day, 0.6/dayであり増殖能は著しく高まり、かつ頭部繊毛環の繊毛の動きも活発化し、ろ過能力が向上し、処理水の透明性が向上することが裏付けられた。したがって、熱帯地域においては微生物の活性が高いため、処理効率が高く、処理装置のコンパクト化が図れることが明らかとなった(図1)。さらに、生物処理反応槽から採取した試料に基づき微小動物相を我が国の知見をもとに比較したところ、浄化能の高いところでは原生動物繊毛虫類 *Aspidisca* 属, *Vorticella* 属, *Carchesium* 属, *Epistylis* 属, *Arcella* 属等, 後生動物輪虫類 *Philodina* 属, 貧毛類 *Aelosoma* 属等が出現し、浄化能の低い高負荷型の処理施設では原生動物ペン毛虫類 *Bodo* 属, *Monas* 属が出現し、水質指標としては温度差による生物活性の違いはあるものの共通する特性のあることが明らかとなった。

(3) 低濃度汚濁水の直接浄化手法の開発に関する研究

表1 タイ王国の河川、運河等で高濃度に検出される産業排水由来の汚染物質

有機塩素系物質 (μg/l)		
BHC, アルドリン, ディルドリン		
0.056	0.284	0.289
重金属類 (底泥中, μg/kg)		
銅, 鉛, カドミウム, 水銀		
42	92	1 3

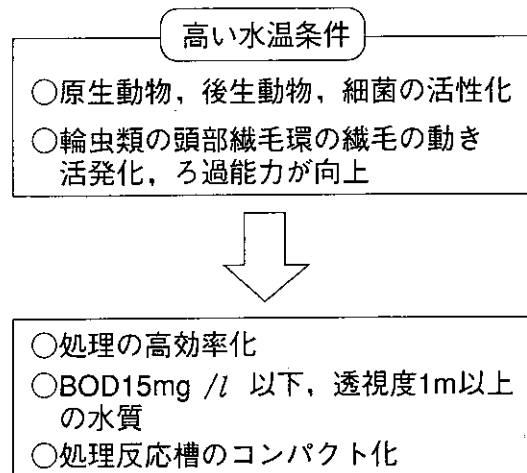


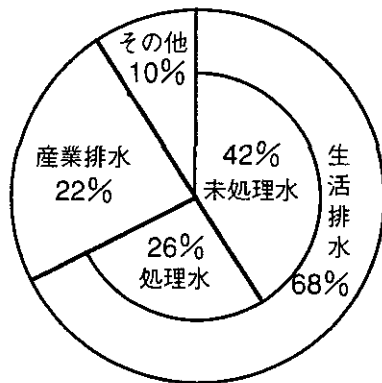
図1 有用微生物の浄化能向上と水温との関係

では、低濃度汚濁水の浄化に対するガマ等の水生植物の活用の可能性を探ることを目的として、水生植物植栽法としてガマ植栽の水質浄化能について有機物負荷 10~30 kg COD/ha/d, 窒素負荷 3~25 kg N/ha/d, HRT 2~15 d の条件下で検討した結果、その浄化能が高く、実用の可能性の極めて高いシステムであることが明らかとなった。また、水生植物の浄化に果たす根冠部の機能についての定性調査によると、ガマの根冠は長さ 30 cm 以上にも伸び、空中から取り込んだ O<sub>2</sub> が根冠部まで持ち込まれるため嫌気部の存在する場においても十分に高い活性を有することが認められ、根冠部の働きは水質浄化に大きく貢献すること、すなわち根冠部において硝化と脱窒反応が効率的に行われていることが推察された。

(4) 高濃度汚濁排水の直接処理手法の開発に関する研

究では、現地の研究機関と共同で現地の実施設の調査を行い、バンコクの内湾の汚濁が特に生活排水の汚濁負荷に占める割合が高いことに由来して進行し（図2）、ビーチとしての機能が景観・水質上確保できなくなり、BODだけでなく窒素、リン対策の必須なことが指摘されるようになってきているが、バンコクの下水処理場のAO法といわれる嫌気・好気活性汚泥法は30℃という高温において高い効率で運転可能なことが明らかとなり、

我が国と同様に嫌気・好気システムの導入の技術移転の必須なことが明らかとなった。なお、バイオエンジニアリングの手法を活用した処理施設調査においては沈殿槽からの汚泥の流出が認められ、汚泥管理としてMLSSの上限を4,000 mg/lとした対策の必須なことが明らかとなった。さらに、汚泥管理を含めた最適操作条件下での運転のための維持管理体制の確立の必須なことが明らかとなった。



アジア太平洋地域の開発途上国の生活排水の汚濁負荷に占める割合

インドネシア共和国	70%
タイ王国	75%
フィリピン共和国	55%
マレーシア	77%
大韓民国	54%
中華人民共和国	48%

東京湾の汚濁負荷

図2 汚濁負荷に占める生活排水の割合

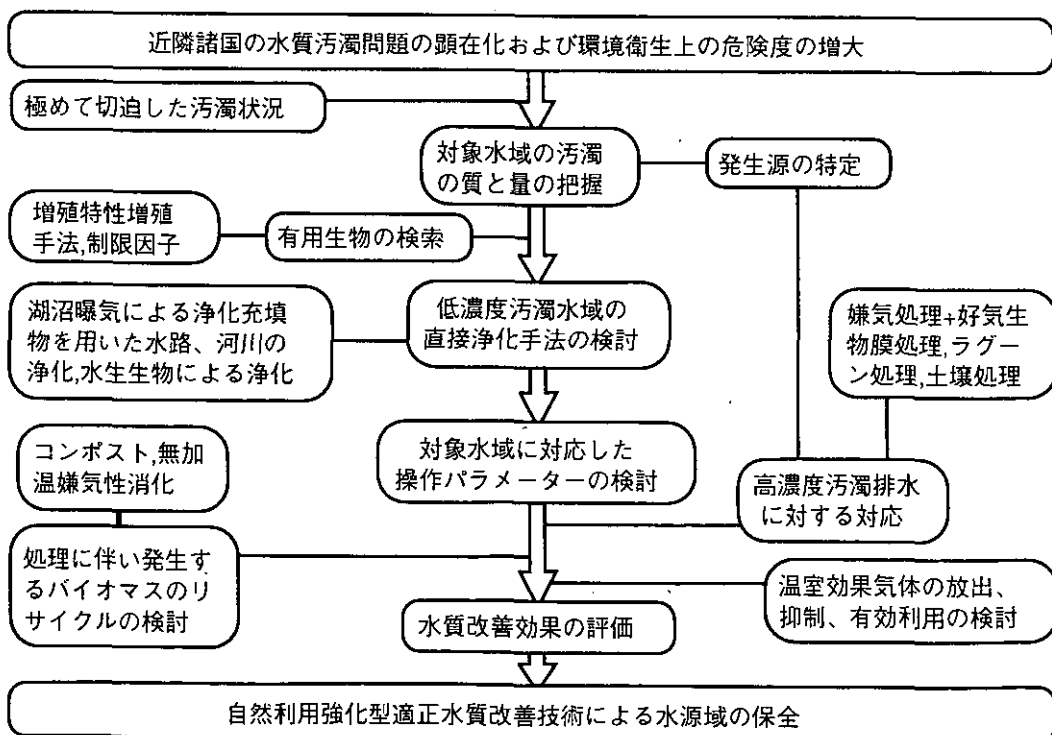


図3 タイ王国における自然利用強化型適正水質改善技術の共同開発



(5) 汚濁水域の水質改善効果の評価を、図3に示す研究を推進することとして検討することとしているが、各種水質改善技術のタイ王国における導入のあり方について首都圏および郊外域について評価したところ、タイ王国の水質改善および水環境修復を確立する上では、バンコク等の首都圏においてはバイオエンジニアリングとしての大規模集中処理としての活性汚泥法、ホテル、事務所ビルを対象とした中規模の浄化槽システム、敷地に余裕のある地域を対象としたエアレーティッドラグーンシステムが有効であることが分かった。郊外地域においてはエコエンジニアリングとしての水生植物 *Typha* 属(ガマ)、*Eichornia* 属(ホテイアオイ)を活用した水生植物植

栽浄化手法および土壌浄化法が効果的であることが水質特性、維持管理性等から分かった(図4)。タイ王国の水質改善等を推進する上でAIT(アジア工科大学)、ERTC(Environmental Research Training Center)と共同研究を推進し、バイオエンジニアリング、エコエンジニアリングの面的整備のあり方を研究面で行っているが、これからはさらに行政を含めた構造および維持管理を含めた基準づくりの検討も行っていくことが必須と考えられた。

〔発表〕B-11, 16, 19, 25, 29, b-11, 18, 28, 29, 40, 41, 46, 71

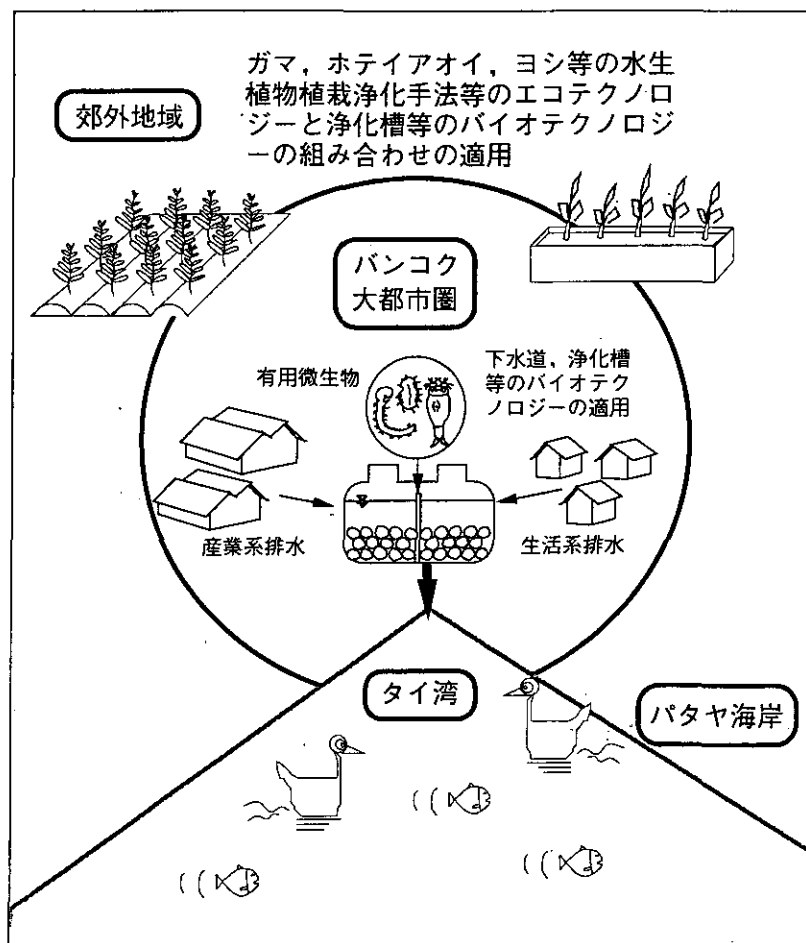


図4 タイにおける水環境修復対策のあり方

## 2.6.2 石炭燃焼に伴う大気汚染による健康影響 と疾病予防に関する研究

### 〔研究担当〕

地域環境研究グループ：安藤 満・平野靖史郎・山元昭二

環境健康部：田村憲治

\_\_\_\_\_ 下線は研究代表者を示す

〔研究期間〕平成6～10年度（1994～1998年度）

〔研究概要〕開発途上国においては、人口の急増と経済の成長のため、化石燃料の消費が増加しているが、なかでも大規模な石炭燃焼に依存した急速な工業化を進めている。このため浮遊粉じんや有害大気汚染質を中心とした深刻な大気汚染が進行している。工業での使用に加え、貧しい農村地域においては地域暖房、屋内暖房、調理用熱源として日常生活において大量の石炭が使用されているため、屋内大気汚染は特に著しいものとなっている。現在その影響は、呼吸器系を中心とした健康障害を引き起こす一方、農業や自然生態系の破壊等として顕在化している。このような開発途上国型の大気汚染は、中国において特に著しいことが、これまでの研究によって明らかにされている。

中国は12億の人口を抱えながら、豊富な石炭に支えられ近年急激な経済成長を成し遂げつつある。この結果、都市部と農村部において大規模な大気汚染が起こっており、屋内汚染の進行と相まって、住民の大気汚染質への暴露が著しいものとなっている。石炭中には地質由来の様々な汚染物質が含まれており、石炭燃焼時には燃焼生成物と同時にこれら地質由来の汚染物質が気中に放出される。

フッ素含量の多い石炭を使用する農村地域の一部では、燃焼によって発生する高濃度の粒子状およびガス状フッ素のために、フッ素汚染が深刻化している。このため屋内暖房や調理の際の熱源として、高濃度のフッ素を含有する石炭を家屋内で使用する地域においては、屋内のフッ素汚染が著しくなる。屋内のフッ素汚染により、住民の急性の吸入毒性が危惧されると同時に、慢性的な経気道および経口的フッ素摂取により、歯牙フッ素症、骨フッ素症等のフッ素症が発生している。日中共同で調査を実施している調査地域も、このようなフッ素汚染地域に位置している。これらのフッ素症の症状は、フッ素暴露の増大に伴い重篤化すると予測されるため、中国農村地域における石炭燃焼に由来するフッ素汚染とフッ素症の発生に関する日中共同調査は、非常に重要な意味を持って

いる。

### 〔研究成果〕

#### （1）中国フッ素汚染地区における屋内外汚染の状況

調査対象地域は、長江の支流烏江の中流から、数十km入った四川省彭水県地区に存在する。石炭は付近の村営の炭坑で採掘しているが、その石炭中にはフッ素が高濃度に含まれている。フッ素含量の高いこの石炭を屋内暖房や調理の熱源として使用している。このため石炭燃焼の際発生するフッ素により、著しい屋内汚染を生じている。この屋内汚染により歯牙フッ素症および骨フッ素症が多発している。このため当該地域を調査対象地区として選定し、現地調査を実施した。

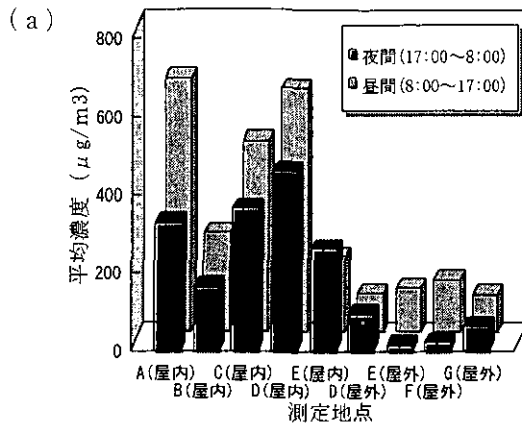
中国における屋内汚染は、家庭用ストーブが発生源として重要である。中国北京市等の大都市部においては、地域暖房システムが整えられつつあり、このため特に、冬期の夜間逆転層が形成される間に広域大気汚染が著しい。これに対して石炭ストーブを利用する家庭においては、その利用時に著しい高濃度の屋内汚染が発生する。

図1～5に、石炭燃焼による粒子状物質の屋内汚染の状況を示す。調理用や暖房用熱源として使用される石炭の燃焼によって、深刻な屋内汚染が日中から夜間を通じて観測される。このように中国農村部を中心とした屋内汚染と個人暴露の実態は、燃料として使用する家庭の石炭の寄与がほとんどを占める。SPM等の粒子状物質の屋内汚染のレベルは、著しく高濃度の汚染状況であった。

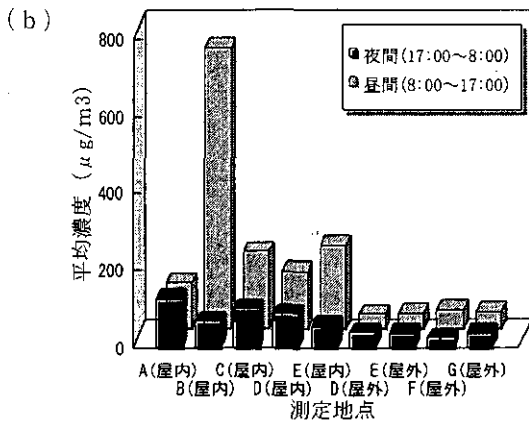
この結果は、中国の都市部や農村部においては石炭燃焼に伴う深刻な大気汚染と屋内汚染が起こっていることを示している。大気汚染質の中には種々の有害化学物質が含まれており、住民の健康上深刻なリスクとなると予想される。

今回調査したフッ素含量の多い石炭を産出する中国農村地域においては、フッ素の屋内汚染に伴い、住民のフッ素の吸入毒性が危惧される。フッ素の慢性的経気道暴露と、フッ素吸着の著しい食品の摂取により、歯牙フッ素症、骨フッ素症等の発生が報告されている。このようなフッ素の健康リスクを解明するためには、国際共同研究を進める必要がある。

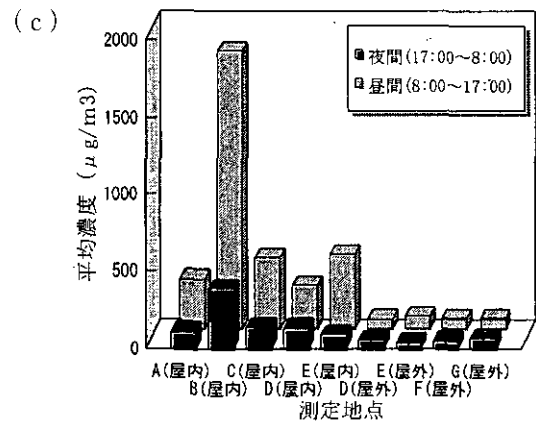
現在中国においては、フッ素汚染は非常に広範囲に起こっており、全国29の省、自治区、直轄市のうち、上海市を除く28の省、自治区、直轄市がフッ素汚染に暴



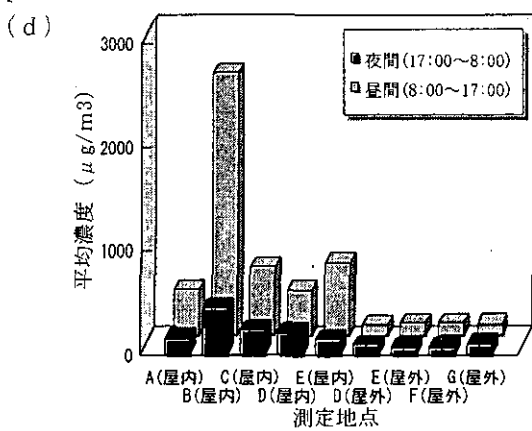
10 μm 以上の粒子濃度



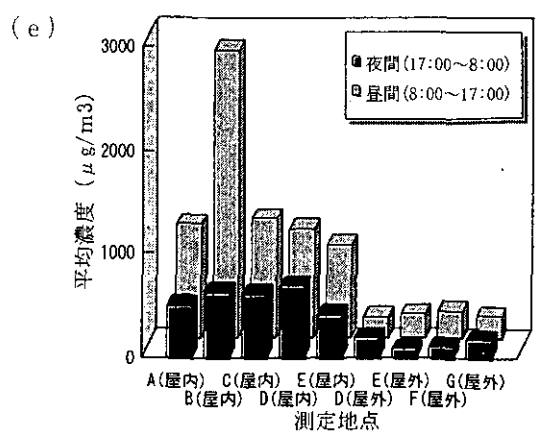
2~10 μm の粒子濃度



2 μm 以下の粒子濃度



SPM (10 μm 以下の粒子) 濃度



総浮遊粉塵濃度

図1 家屋内外の浮遊粉塵濃度

されている。フッ素汚染は主に飲料水からと石炭燃焼によって起こっており、全人口の26%、3億人の人口がフッ素汚染に暴されていると報告されている。

石炭燃焼に由来する屋内汚染は14の省の農村地域において報告されており、フッ素の直接吸入と食品汚染を介した間接暴露によって、フッ素症の流行が起こっている。フッ素汚染地域全体においては、フッ素症の患者の総数は、4300万人に上ると報告されている。そのうち石炭燃焼由来のフッ素症の患者の発生は、1800万人が歯牙フッ素症に、また33万人が骨フッ素症に罹っていると報告されている。このような著しいフッ素汚染を防止するため、今回の日中共同研究を進展させ、中国農村地域において予防対策を実行していくための科学的基盤を確立する必要がある。

## (2) フッ素の個人暴露の検討

大気汚染・屋内汚染の調査は、燃料として石炭を利用している一般農家を選び、家屋内外のフッ素汚染状況の実地調査を行った。石炭燃焼により発生する粒子の測定には、吸入性粒子のSPMを粒径別に分別捕集できる機能を備えたポータブルサンプラーが必要とされる。このためサンプラーを中国現地に運び、防音ケースにセットし、家庭用電源を用いて屋内外汚染を同時に測定した。

中国の農村地域のフッ素汚染により、さまざまな経路を通じた暴露が存在するため暴露形態ごとの評価が必要とされる。中国の農村地域では種々の石炭燃焼器具が使用されてきており、旧式の汚染の著しい燃焼器具も使用されている。現在広範に使用されているストーブには、屋内汚染を緩和するため煙突を備え付けるよう指導がされている。農村地域で用いられている石炭の質は悪く高濃度のフッ素を含有する一方、換気状況が個々の農家によって異なるため、図1(a)~(e)に示すように、屋内フッ素濃度は著しく変動する。

石炭燃焼によって発生するフッ素に関しては、拡散と吸着が重要性を持ち、貯蔵中の食品が微小粒子状やガス状フッ素の拡散と吸着により汚染される。屋内石炭燃焼によるフッ素汚染から食品汚染を防止していく上で、今後貯蔵庫にある食品や日常的に摂取する食品中のフッ素の汚染の状況等について予測し、食品を介した個人暴露を把握する必要がある。

## (3) フッ素の暴露とフッ素症の診断

今回の日中共同調査に関しては、フッ素の個人暴露の影響指標に関しての集団レベルの正確な評価が非常に重要である。現在まで得られた知見によると、フッ素への暴露の影響指標としては、尿中フッ素濃度の測定が最も適切である。中国においては、住民のフッ素暴露により歯牙フッ素症および骨フッ素症の発生が報告されている。フッ素汚染とフッ素症発生との関連を解明するためには、国際的基準に準拠したフッ素症の正確な診断が不可欠である。

## (4) 歯牙フッ素症の診断

歯牙フッ素症の調査は、小学生の高学年生を中心に調査した。歯牙フッ素症の体系的分類は、国際的評価法として確立しているディーンの分類(Dean, 1942年)に基づき行った。今回の調査地域においては、歯牙フッ素症に関してはディーンの分類でも重症に相当するフッ素症が多数を占めている。フッ素の齲歯予防効果が指摘されているため、フッ素の個人暴露に伴う齲歯予防効果に関する検討が必要となってくる。この調査研究では、フッ素の体内負荷量との関連で、齲歯予防効果についての国際的評価法について検討を進めてきている。

今回の日中共同調査においては、歯牙フッ素症に関しては、ディーンの分類でも重症に相当するフッ素症が多数を占めている。歯牙フッ素症の罹患率は、99.5%と著しく高度である。

一方、フッ素の齲歯予防効果が指摘されているため、フッ素の個人暴露に伴う齲歯予防効果に関する検討が必要となってくる。この調査研究では、フッ素の体内負荷量との関連で、齲歯予防効果についての国際的評価法について検討を進めてきている。

## (5) 骨フッ素症の診断

フッ素の個人暴露に伴うフッ素の体内負荷量との関連で、骨フッ素症についての放射線医学的診断法、X線解析に関して検討した。その結果、現時点における骨フッ素症の診断は、X線医学的基準に準拠し、フッ素暴露状況の疫学調査を並行して行うことが必要であった。今回の中国における調査で確定した骨フッ素症の患者のX線の病像のなかには、骨フッ素症による比較的均一な骨硬化像を示す症例と同時に、骨粗鬆症様の変化と硬化性変化の混在型を示す症例がみられた。骨フッ素症の診断のうえで、類似の骨硬化像を示す他の全身性の骨硬化症と

の鑑別診断には十分注意しなければならない。

フッ素の個人暴露に伴うフッ素の体内負荷量との関連で、骨フッ素症についての放射線医学的診断法、骨密度測定に関しての知見について検討してきた。その結果、現時点で最新と考えられる国際的評価法について検討を進めてきた。骨フッ素症の診断は、X線医学的基準に基づき、フッ素暴露状況の調査を並行して行った。

骨フッ素症との鑑別診断の困難な症例として、癌の骨転移や骨ページェット病等がある。これらの病像のなかには、骨フッ素症と同様に比較的均一な骨硬化像を示す症例や、骨粗鬆症様の変化と硬化性変化の混在型を示す症例が観られるものがある。今回の中国の調査地域においては、X線医学上典型的骨フッ素症と類似の骨硬化像

を示しており、フッ素暴露による全身性の骨硬化症と診断された。

本研究においては、中国における石炭燃焼に伴うフッ素と浮遊粉じん汚染の状況、屋内汚染の実態、住民の暴露と健康影響の評価のため、フッ素個人暴露の測定、暴露予測とフッ素症の総合調査を実施した。本研究を進めることにより、フッ素暴露に伴うフッ素の体内負荷量を予測し、歯牙フッ素症や骨フッ素症等の発生との関連を解明するための日中共同研究を推進することが可能となる。このことによってフッ素障害の発生濃度を予測し、気中フッ素による健康障害の発生を防止するための予防医学的手法の基礎が確立できるものと期待される。

〔発表〕 K-13, k-8, B-1, 2, 94

### 2.6.3 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

〔研究担当〕

地域環境研究グループ 高村典子

生物圏環境部：岩熊敏夫・上野隆平

中国科学院水生生物研究所東湖湖泊生態系統実験站

：謝平・黄祥飛・黄根田・

諸葛燕・王健・代莽

中国科学院水生生物研究所

：梁彦齡・沈韞芬・王士達・

倪樂意・楊宇峰・叶軍・

宋天祥

客員研究員 5名

下線は研究代表者を示す

〔研究期間〕平成7～11年度（1995～1999年度）

〔研究概要〕揚子江中下流域を含む東部湿潤地域にある淡水湖は、中国の全淡水湖の総面積の42%を占め、この水資源がこの地域の経済活動および人間活動を支えている。しかし、この地域の湖沼は、急激な経済発展と水処理技術の立ち遅れから富栄養化が著しく進行している。さらに、経済価値の高い草食性魚類を過放養したために沿岸植物群落が破壊され、これが植物プランクトンの異常増殖を促進している。一方、ダム建設による魚の生息場所の分断や、乱獲にも近い漁業を行っているため、漁業資源が破壊されつつある。中国のように人口の多い国では、窒素やリンといった富栄養化の原因物質の負荷の削減にも限界があるため、生物や自然が持つ自然浄化機能を十二分に活用し、地域特性を考慮した富栄養化防止ならびに持続的利用可能な湖沼管理が必要とされる。

本研究は、揚子江とつながっている唯二の湖のうちの一つである洞庭湖と、すでに1960年代に切り離され、都市に隣接している東湖を調査対象とし、まず、自然資源の破壊による水質ならびに生物群集の変化の現状を明らかにする。次に、揚子江中下流域にある浅い富栄養湖沼の適切な湖沼管理手法のひとつの可能性を探るため、東湖をひとつのモデル湖沼として、ハクレンやコクレンといった草食性プランクトンフィーダー魚を用いた湖の生態系管理の有効性を、湖沼の隔離水界を用いた実験に基づいて検討する。こうした、調査と実験に基づき、水質と生物資源を考慮した適正な湖沼管理の施策を提唱することを目的とする。

〔研究成果〕

本年度は、まず共同研究の内容や方法について中国側と話し合い、東湖と洞庭湖の水質と生物群集についての調査を開始した。

東湖と洞庭湖の水質について、霞ヶ浦を含む日本の湖沼と比較検討を行った。図1はこうした日本の湖沼と東湖、洞庭湖におけるTP量とTN/TP比の関係を示す。東湖と洞庭湖は、ともにTP量は霞ヶ浦より高く、過栄養化の進んだ湖として位置づけられた。TN/TP比は低く、アオコのでやすい水質環境であった。図2にTP量とクロロフィルa量の関係を示す。東湖と洞庭湖の双方ともに、TP量が著しく高いにもかかわらず、クロロフィルa量が極端に低く、日本の湖沼とは、かなり異なった

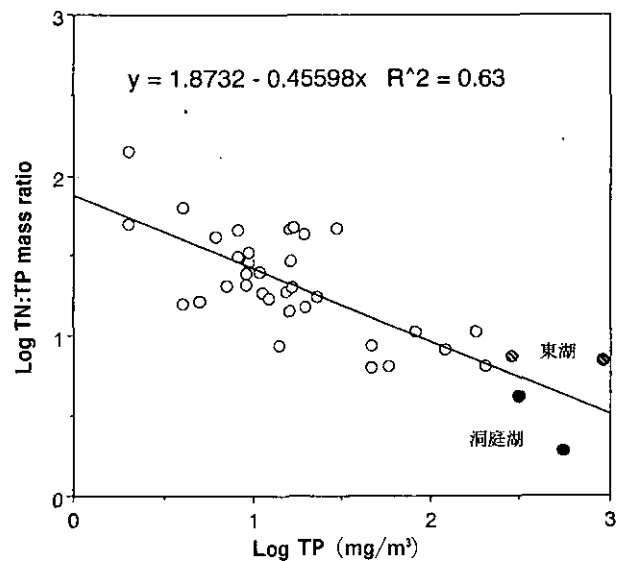


図1 湖水の全リン量と全窒素量：全リン量比の関係

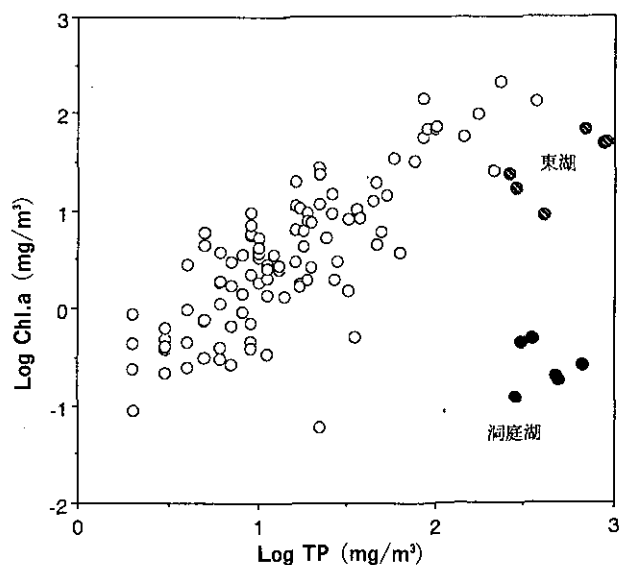


図2 湖水の全リン量とクロロフィルa量の関係

湖沼環境であることが示唆された。

洞庭湖の沿岸域の魚類群集を調べたところ、ほとんどが稚魚であった。鯉についても85%が0才魚、鮒は28%が0才魚、70%が1才魚であった。生息する魚種リストは、次年度以降明らかにする予定であるが、こうしたデータから、漁獲圧が強すぎるものが推察された。

水生植物帯における魚の影響を明らかにするための予備調査として、魚がいない生態園のガマ群落の生物群集構造を、5月から毎月調べた。36種の動物種が出現した。このなかで、植食者は *Cloeon*(フタバカゲロウ)ぐらいで、*Anisops*(コマツモムシ)、*Hesperocorixa*(ミズ

ムシ) *Ischnura*(アオモンイトトンボ)など肉食者が圧倒的に多く観察された。付着藻類の現存量は1-10gChl.*a*/m<sup>2</sup>(霞ヶ浦の水草帯では10-200mg/m<sup>2</sup>)と多かった。したがって、植食者が餌でなく、肉食者により制限されていることが分かった。この池に極めて多く生息する *Rana*(オタマジャクシ)の密度をマークアンドリカプチャー法で推定した(推定値±SD, 12959±1315 匹/池)。 *Rana*の胃内容物または糞の顕微鏡観察から、付着藻類より植物プランクトンの沈殿物を主な餌としていることが明らかになった。

## 2.6.4 開発途上国環境技術共同研究（フィジビリティ研究）

－開発途上国環境共同研究のあり方に関する調査報告（3）（湖沼水質管理計画における社会的、技術的制約要因等の考察）－

〔担当者〕 地域環境研究グループ：中島興基

〔期間〕 平成7年度（1995年度）

〔内容〕 途上国における集水域環境管理計画の多くは、効果的に実行されていないのが現状である。平成7年度においては、前年度調査を踏まえ、ソクラ湖（タイ）並びにラグナ湖（フィリピン）の湖沼水質の環境管理計画について、既往の文献及び有識者へのヒアリング調査等により1）技術的制約要因、2）経済的制約要因、3）政策・組織・制度的制約要因、4）社会的制約要因を考察した。これらを日本の湖沼（霞ヶ浦、中海・宍道湖）の水質管理と比較・検討するとともに、水質環境改善に向けた今後の環境技術共同研究の方向性とテーマを検討した。

### （1）主たる制約要因

これらの湖沼に係る計画の推進に関して、次のような制約が指摘される：技術的な要因としては、モニタリン

グシステムが必ずしも確立されておらず、測定されたデータの精度等にも問題がある他、排水処理技術等が十分に開発されていないこと。経済的要因としては環境保全計画の実施にかかわる予算が不足しており、また、分散していること。組織・制度的要因としては環境アセスメント、環境基準等が整備されているが、専門の担当機関等には、実質的な権限が付与されていないため、公害防止等の対策が総合的に推進されないこと。政策面では、環境の現状等の把握が十分でなく、環境改善のための総合的な施策の実施可能性に疑問があること。社会的制約要因としては地元市民に十分に情報公開されていないこと。

### （2）環境技術共同研究の方向性とテーマ

実行可能かつ効果的な集水域環境管理計画を策定するためには、集水域環境保全施策の実効性、問題点などを踏まえて、自然科学的観点のみならず社会科学の観点などの幅広い視野で共同研究の方向性を検討する必要がある。テーマとしては、上記の各要因を踏まえて、例えば、データ管理システム、モニタリングシステム、集水域の人間活動に伴う土地利用とその変遷が湖沼の水質に与える影響などの研究が必要である。



## 2.7 国立機関公害防止等試験研究

### 2.7.1 多雪地域における地下水の汚染機構の解明及び涵養手法の開発に関する研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：平田健正・西川雅高・中杉修身

〔期間〕 平成5～7年度（1993～1995年度）

〔内容〕 硝酸性窒素の汚染源は農地への過剰な施肥や生活排水・工場排水の地下浸透処理などであるが、本研究ではこれらの要因別窒素負荷量を明らかにする。また、土地利用特性の地下水質に及ぼす影響を調べるとともに、窒素安定同位体比や一般水質項目の統計解析から地下水中における硝酸性窒素の起源解明を目的としている。

本年度は、岐阜県、山形県、沖縄県などに設けた試験地の地下水質について、一般水質項目の季節変動調査を継続するとともに、窒素安定同位体比 $\delta^{15}\text{N}$ の計測を行った。沖縄県宮古島では、34地点年4回の地下水質の観測を継続した。その結果、地下水中の硝酸性窒素についてし尿を含めた生活排水寄与率の大きい都市域では、 $\delta^{15}\text{N}$ は8%前後の高い値を取り、一方化学肥料の寄与率の大きい農地でも6%の高い値であった。このことは都市域では他の流域からの地下水流入による混合、農地ではアンモニア揮散および脱窒が $\delta^{15}\text{N}$ の上昇をもたらしていると推測された。そこで、マリオッティなどの提案した混合と脱窒のモデル計算を行ったところ、おおむね実測値と計算値の合致する結果が得られ、地下水中の硝酸性窒素の起源を解析するには、脱窒やアンモニア揮散の効果を考慮することが重要であることが分かった。さらに山形県試験地では、深度別に地下水が採取できるよう、スクリーン位置が地表面下4.6mから43.1mまでの間に7本の観測井を建設した。深度別に採取した地下水質や $\delta^{15}\text{N}$ を計測したところ、硝酸性窒素と硫酸イオン濃度は深くなるほど濃度は減少し、これとは逆に $\delta^{15}\text{N}$ は増加する結果が得られた。このように、浅い地下水質は地上での人間活動に影響されていること、また地下水深度が深くなると $\delta^{15}\text{N}$ は増加するが、5～7%程度のバックグラウンド値に漸近していることから、浅い地下水中の硝酸性窒素濃度の上昇は、無機化学肥料の溶脱に由来すると考えられる。

以上のように、地下水に含まれる硝酸性窒素の安定同位体比は、地下水に窒素を供給する要因別の情報を携え

ているが、定性的な結果にとどまっている。定量的に

地下水への要因別窒素供給量を算定するには、脱窒やアンモニア揮散、さらには他の一般水質項目の挙動特性を利用する必要がある。

### 2.7.2 地域未利用資源を活用した河川等の生物的浄化システム開発に関する研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：稲森悠平・水落元之・高木博夫・西村 修

〔期間〕 平成6～8年度（1994～1996年度）

〔内容〕 我が国の公共用水域の水質は、環境基準の達成率からみても改善は遅々として進んでおらず、そのような汚濁湖沼・河川・内湾が全国各地に数多く存在している状態にある。また一方では、廃棄物排出量の増大による対策が大きな問題となり、資源リサイクル等を考慮した未利用資源の有効活用を促進することが重要視されている。本研究では、水質汚濁の現状、廃棄物排出形態、生活様式などが地域依存性に高いことを鑑み、東京都、神奈川県、長崎県の地方公設試験研究機関との連携のもと、特に地域に特有の未利用資源を活用した水質改善対策等を図ることを目的として検討を行っている。

本年度は、地域未利用資源としての余剰汚泥セラミックス、コンクリート・タイル等建設廃材、食品産業廃棄物などを浄化接触担体に改変し、汚濁水路直接浄化法の適用性について検討を行ってきた。その結果、セラミックス状の各種未利用資源担体は、接触ばっ気方式においてBOD<sub>20</sub>～50 mg/lの低濃度汚濁水に対し約90%の除去率が得られ、従来法のプラスチック担体とほぼ同等の処理性能を有する傾向が確認された。また、セラミックス担体の表面電位としてのゼータ電位は高値を示し、有用微生物との定着性の低かったコンクリート、下水汚泥セラミックス担体と逆相関の関係にあり、表面電位が有用微生物の付着親和性に関与する重要な要因となることが分かった。さらに、Caを含有するセラミックス状担体ではリンの吸着効果が認められたこと、多孔質セラミックス担体では比表面積の増大によりバイオマスの付着能増大効果があったことなどから、未利用資源は適用する場を考慮して活用することにより効果的な浄化担体となり、河川浄化に適用できるものと考えられた。

〔発表〕 b-25, 26, 46, 70

### 2.7.3 湖沼での有機物の動態解析手法の開発に関する研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：福島武彦・松重一夫・高村典子

水 土 壌 圏 環 境 部：今井章雄

〔期間〕 平成7～9年度（1995～1997年度）

〔内容〕 琵琶湖流入21河川（23地点）および湖内2地点の上層と下層において、年4回の採水を行い、溶存態画分に関して有機炭素（DOC）、紫外部吸光度（UV）、各種樹脂への吸着特性（疎水性-親水性、酸性・中性・塩基性への分画）等を測定するとともに、100日程度の生分解性試験を行った。霞ヶ浦や他の湖沼と同様に、UV:DOC比は流入河川で高く、湖内で低く、またその比は生分解の過程であまり変化しなかった。この結果、湖内の難分解性溶存有機物の主たる起源は流域よりも湖内ではないかと推察された。

長い期間連続測定が可能な項目である、DO、pH、水

温、電気伝導度を連続的に測定し、それらの変化量から湖沼における一次生産量を予測する手法を確立する。そのため、本年度は、塩分濃度の変化により溶存ガス量が変化する汽水湖である湖沼で本法の適用性の検証を目的に、現場での予備的な調査を夏場に行った。また、湖上で連続測定を行うためのデータ収録システムの開発を行った。

十和田湖の湖心（水深100m地点）において、4月から11月まで毎月、層別に水質、サイズ別クロロフィル $a$ 量（ $<2$ ,  $2\sim10$ ,  $>10\mu\text{m}$ ）およびプランクトン群集（細菌、ピコ植物プランクトン、植物プランクトン、動物プランクトン）について調べた。クロロフィル $a$ 量は、4、5月は全層均一に分布し、最大値は5月に認められた（ $2.4\mu\text{g}/\text{l}$ ）。その後、クロロフィル $a$ 量は50m以浅の部分に分布した。また、最低値は7月で $0.54\mu\text{g}/\text{l}$ であった。ピコシアノバクテリアは、楕円体と棍棒状の形態の異なるものが出現し、前者は8月後半から有光層で増え始め、10月に最大になった。後者は7月から増え始め、8月に最大になった。

## 2.8 国立機関原子力試験研究費による研究（原子力利用研究）

### 2.8.1 微生物における有害化学物質分解・除去能の発現機構の解明とその活用に関する研究

〔担当者〕 水 土 壤 圏 環 境 部：矢木修身・内山裕夫・  
富岡典子・向井 哲・  
服部浩之

地域環境研究グループ：岩崎一弘

〔期 間〕平成5～9年度（1993～1997年度）

〔内 容〕微生物の持つ有害化学物質分解・除去機能の発現に及ぼす環境要因を明らかにするとともに分解・蓄積に関与する酵素及び蛋白の諸性質について検討を加えた。(1) 1,1,1-トリクロロエタン (TCA) を好氣的に分解する土壤細菌 TA 5 株及び TA 27 株の分類学的検討を加えると同時に、TCA の分解条件及び各種の揮発性有機塩素化合物に対する分解能について検討した。無機培地を含むバイアルビン中に炭素源としてエタンを添加し TCA 濃度の分解に及ぼす影響を調べた。TA 5 株は 50 ppm の、TA 27 株は 100 ppm の TCA の分解が可能であった。TA 5 株及び TA 27 株は、トリクロロエチレン、ジクロロエチレン、クロロホルム等の多くの揮発性有機塩素化合物を分解することができるが、テトラクロロエチレンや四塩化炭素等の炭素骨格がすべてハロゲン基で置換された化合物は分解できなかった。(2) 放射性及び非放射性セシウムを能動的に菌体中に取り込み、濃縮する菌株 *Rhodococcus erythropolis* CS 98 株のセシウム取り込み系の諸性質と既知のカチオン輸送系との比較検討を行った。

CS 98 株を各条件で培養後集菌し、25℃にて10分間セシウム取り込み反応を行い、セシウム取り込み初速度の検討を行った。その結果、CS 98 株のセシウムの取り込みは脱共役剤 FCCP によって阻害されること、高濃度のカリウム存在下で培養した菌体も高いセシウム取り込み能を有し、カリウムの存在はセシウム輸送系の発現を阻害しないこと、さらに培養初期から中期の菌体が高いセシウム取り込み活性を有し、培養後期になるとセシウム取り込み活性が低下することが明らかになった。*E. coli* のカリウム輸送系 Trk 系も脱共役剤 FCCP によって阻害され、またその発現は高濃度のカリウムの存在によって阻害されないことが報告されており、CS 98 株のセシ

ウム輸送系が Trk 系と類似の特性を持つことが明らかとなった。

〔発 表〕 G-4, 5, 8, 25, g-16, 36

### 2.8.2 水界生態系由来の気候変動気体の循環機構解明に関する基礎的研究

〔担当者〕 地球環境研究グループ：原田茂樹

水 土 壤 圏 環 境 部：土井妙子・渡辺正孝

地域環境研究グループ：稲森悠平

〔期 間〕平成5～9年度（1993～1997年度）

〔内 容〕地球規模の気候変動に影響を与える気体として、二酸化炭素とジメチルサルファイドが注目を集めている。前者は温室効果気体であり、後者は大気の大気熱収支に影響を与える気体である。これら2つの気体の消長には、水界生態系における物質循環が大きな影響を与えていると言われている。そのため、2つの気体を構成する炭素・硫黄等の水界生態系内循環を明らかにする必要がある。本研究では動物プランクトン・植物プランクトン・バクテリアによって構成される水界マイクロコズムシステムにおける物質の形態変化を、安定同位体及び放射性同位体トレーサーを用いて解析することを目的としている。本年度行った検討内容を以下に示す。(1) 粒子態炭素の安定同位体比計測について、オンライン法（元素分析計と安定同位体マスを直結したシステムによる分析）に関する検討を行った。標準物質（アンチピリン）と実サンプル（クロレラ：国立環境研究所標準試料 NO.3）の両者に対し、計測値の標準偏差は0.1～0.2であり、オフライン法（封管燃焼と低温精製を組み合わせた方法）の場合（0.05%）を下回るが、トレーサー実験に供するに十分な値であった。また、オンライン法の結果及び他の分析機関の結果との比較により、オフライン法の計測値の確度の高さが確認された。(2) 生産者として緑藻類・藍藻類、捕食者として繊毛虫類・輪虫類、分解者としてバクテリアの3者によって構成されるマイクロコズムシステムを構築し、初期から定常状態に至るまでの個体群動態を表す数値モデルを構築し、実測値によって検証した。(3) マイクロコズムシステムに放射性炭素を添加し、溶存態・粒子態（粒径により3分画）の放射エネルギーを計測した。その時間変化から溶存画分を通過するフロー

の大きさが示された。また replicate 実験により、実験系内物質循環の再現性の高さが確認された。

〔発表〕 B-12, 13, a-108, 110, b-20, 23, 65

### 2.8.3 大気汚染物質の生体影響機構の解明と耐性植物の作出に関する研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：近藤矩朗・佐治 光・中嶋信美・米元純三

環境健康部：青木康展

生物圏環境部：久保明弘・青野光子

〔期間〕 平成6～10年度（1994～1998年度）

〔内容〕 現在、多くの植物はその生息する環境の急激な変化により、生育阻害や枯死などの被害を受けている。なかでも二酸化硫黄、窒素酸化物やオゾンなどの大気汚染物質の増加による植物の被害が近年問題になっている。植物をこれらのリスクから回避させるには大気汚染物質の植物への影響を明らかにする必要がある。

大気汚染による植物の可視障害発現に植物の老化ホルモンであるエチレンが関与することが示唆されている。トマトをオゾンと接触させ、エチレンの発生速度とその生合成のキーエンザイムである ACC 合成酵素の活性を経時的に測定したところ、それらの間にきれいな相関がみられ、オゾンと接触した植物におけるエチレン発生の誘導は、この酵素の活性増加によってもたらされることが分かった。また、ACC 合成酵素の阻害剤である AVG やエチレンのホルモン作用の阻害剤である NBD をあらかじめトマトの葉に投与するとオゾンによる障害が軽減されることが分かり、発生したエチレンが、そのシグナル伝達経路を通して障害を促進することが明らかとなった。現在、オゾンで発現が誘導される ACC 合成酵素の cDNA を単離しつつある。

〔発表〕 B-78

### 2.8.4 西シベリア大低地から発生するメタンの起源同定のための計測技術の開発に関する研究

〔担当者〕 大気圏環境部：井上 元・高橋善幸  
遠嶋康徳

地球環境研究グループ：町田敏暢

〔期間〕 平成6～10年度（1994～1998年度）

〔内容〕 自然発生源からのメタンは放射性炭素を多く含んでおり、天然ガスを起源とするメタンはすでに放射

能を失っている。この明瞭な違いを利用して、大気中メタンに含まれる放射性炭素同位体の濃度を測定することにより、湿原からの自然発生量と、化石燃料からの人為発生量との割合を求める。

西シベリアは最大の自然湿地を擁しているため、その中央部であるスルグートと南部でメタンの自然発生量が大きい南部のポロトニコボで、いずれも湿原から発生するメタンを採取した。併せて、燃料として供給されている天然ガスも採取した。

東シベリアは凍土地帯である。地球温暖化により凍土が融解し、それに伴い凍土に含まれているメタンが大量に大気中に放出され、それが温暖化を促進するという、いわゆる正のフィードバックの可能性が指摘されている。これを評価する基礎試料として、凍土が融解してできたアラースと呼ばれる湖からのメタンを採取した。

西シベリアの南部のポロトニコボにおいては、ピートモス（水苔）の土壌を深さ約2mまで、約20cmごとに採取した。現在その中の有機物の同位体比を測定している。

大気の試料については、平成6年度には航空機上において冷却した活性炭にメタンを吸着濃縮することを予備的に試みたが成功しなかった。平成7年には高压コンプレッサーでポンベに加圧サンプリングを行ったが、電源のトラブルでわずかなサンプルしか採取できなかった。こうした経験から、平成8年に向け大容量の容器を作成し、低压コンプレッサーで必要な量のサンプルを採取し、日本に輸送したのち、実験室で前処理を行うこととし、その準備を行った。

### 2.8.5 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

〔担当者〕 環境健康部：持立克身・古山昭子・青木康展・遠山千春

〔期間〕 平成7～11年度（1995～1999年度）

〔内容〕 これまで、化学物質の環境汚染による生体影響の評価は、毒性物質あるいは毒性が予想される物質について、存在量の調査および毒性学的検討の手順を踏んで行われて来た。しかし、多くの化学物質が環境中に拡散しその複合汚染が進行している状況では、これまでの方法論では必ずしも適切に対処できないことが懸念されている。これに対処するためには、動物実験に代わって環境化学物質の毒性を迅速かつ簡便に評価できる組織同

等体，すなわち生体組織から個別に取り出した各種細胞を組み合わせ，組織と同等の形質を有する細胞培養系を構築し，複合毒性を容易に評価できる系を開発する必要がある。

そこで，本研究では肺胞上皮組織の同等体を構築するために，コラーゲン上でⅡ型肺胞上皮細胞（T2）を培養し，形態形成について検討した。T2をコラーゲンゲル上で培養すると，細胞同士は密着結合で結ばれ，細胞上面は微絨毛で覆われた。また，培養初期にはT2の特徴であるラメラ体も形成された。しかし，上皮組織の指標となる基底膜は，2週間の培養で認められなかった。

他方，肺線維芽細胞を包埋したコラーゲンゲル上でT2を培養すると，細胞同士は同様に密着結合で結ばれ，形態はより扁平になり，細胞上面の微絨毛も著しく減少し，ラメラ体も消失する等，Ⅰ型肺胞上皮細胞（T1）の形態に変化した。さらに，細胞底面には，基底膜も形成された。T1が，T2よりも一般に大気汚染物質に感受性が高いことから，毒性評価のための組織同等体としては，肺線維芽細胞を包埋したコラーゲンゲル上でT2培養するのが適当であると結論した。

〔発表〕 E-15, e-58

## 2.9 科学技術振興調整費による研究

### 2.9.1 総合研究

#### (1) 新しい植物実験系開発のための基盤技術に関する研究

—環境応答機構解明のための実験系の開発—環境耐性解析用実験系の開発と環境耐性機構の解析—

〔担当者〕 地域環境研究グループ：近藤矩朗・佐治 光・中嶋信美

生物圏環境部：久保明弘・青野光子

〔期間〕 平成5～7年度（1993～1995年度）

〔内容〕 大気汚染ガスをはじめ様々な原因によって生じる植物の傷害には活性酸素が関与していると考えられ、この活性酸素の消去系酵素が植物の生存に重要な役割をはたしている可能性がある。そのような酵素の役割を解明するため、遺伝子レベルでの研究を行っている。

我々は、活性酸素消去系酵素のうち、アスコルビン酸ペルオキシダーゼ（APX）、グルタチオンレダクターゼ（GR）、スーパーオキシドジスムターゼ（SOD）について遺伝子操作を行った。これらの酵素の遺伝子をタバコに導入し、得られた組換え植物について、活性酸素発生物質であるパラコートに対する耐性を調べた。その結果、APX 遺伝子を導入したタバコでは耐性に変化がみられなかったのに対し、GR 及び SOD 遺伝子を導入したタバコではパラコート耐性が増加していることが分かった。さらにこれらの組換え植物の間での交配により、GR と SOD 活性がともに高い組換えタバコを作成したところ、パラコート耐性が著しく増加していることが分かった。したがって、このような手法が植物の環境耐性機構を調べる手段として有効であることが示唆された。

〔発表〕 H-1, 8, h-3, 4, 13

#### (2) 創造的研究開発支援のための自己組織型情報ベースシステムの構築に関する研究

情報ベースとその高度利用に関する研究—地球観測データによる熱収支情報ベースの構築と利用の研究—

〔担当者〕 水圏環境部：宇都宮陽二朗・井上隆信・恒川篤史

地球環境研究センター：藤沼康実

〔期間〕 平成6～7年度（1994～1995年度）

〔内容〕 日本とその周辺の熱収支解析に必要な基礎情

報を取得のため、本年度は日本における地上気象、高層気象観測にかかる実測値により拡散係数、短波・長波放射量を算出し、NOAA 衛星 AVHRR 情報と各パラメータをもとにした熱収支解析サブシステムの構築を図った。

〔発表〕 G-10, 11, g-22～25

#### (3) マイクロ波センサデータ利用等によるリモートセンシング高度化のための基盤技術開発

①リモートセンシングデータの複合利用技術の開発と実証—大気センサーデータの複合利用技術の高度化とオゾン層変動の解明への適用性実証の研究—

〔担当者〕 地球環境研究グループ：笹野泰弘・鈴木 睦・横田達也・中根英昭

大気圏環境部：杉本伸夫

〔期間〕 平成7～8年度（1995～1996年度）

〔内容〕 ADEOS 搭載の大気センサ（ILAS, RIS, IMG, TOMS, POLDER）から得られるオゾン、エアロゾル等の大気微量成分データを複合的に用いて地球規模大気環境動態、特にオゾン層の変動現象を総合的に解明するのに必要な基盤技術の開発を目的とする。特に、詳細な高度分布が得られる ILAS データは、水平方向の測定点が少ないため3次元構造の把握に向かないが、これを複数日の観測データについて、それぞれの観測ポイントの空気塊を（前進及び後退）流跡線解析の手法で、ある特定の日に存在したであろう位置まで流すことにより、多数のデータ点数を3次的に分布させることができる。これをもとに、適当な内外挿により3次的な微量成分等の分布構造が構築される。

本年度においては、この考え方に基づくテストプログラムの開発を行い、既存の衛星センサーデータを用いて、3次元構造の把握を試みた。これまで、気象庁客観解析データを利用して、過度計算、流跡線計算を行い、過度分布パターンの再構築をテスト的に行ってきたが、カバーする高度の上限が低く、成層圏の解析にあまり適さないことから、英国気象局のデータを利用することとした。このため、英国気象局のアシミレーションデータの入手方法を調査し、ネットワーク経由でテストデータを入手した。また、計算・出力ルーチンの提供を受け、その利用法の検討を開始した。

既存の渦度計算プログラムでは高緯度領域での計算方法が適当でないことが判明したので、改善法を検討している。

【発表】 K-8, A-12~14, 16~17, a-16~17

#### ②熱帯地域の環境変動に関する国際共同研究

熱帯生態系変動の把握方法の開発—現存植生分布の変動把握手法に関する研究—

【担当者】 社会環境システム部：安岡善文・田村正行・山形与志樹

地球環境研究グループ：宮崎忠国

【期間】 平成4~8年度(1992~1997年度)

【内容】 熱帯林の減少、砂漠化といった地球規模レベルでの環境問題を監視するためには、人工衛星からのリモートセンシングデータの利用が不可欠である。しかしながら、熱帯地域は雲で覆われていることが多く、通常の可視・近赤外域の光学センサを利用したリモートセンシングのみでは、対象地域の状態を定常的に監視することは難しい。マイクロ波センサは、使用するマイクロ波が、波長が長く雲、雨を通して地表面を観測できるため、全天候型センサとして期待されており、近年、E-ERS1、J-ERS1が相次いで打ち上げられた。

本研究では、人工衛星E-ERS、J-ERSに搭載されているマイクロ波センサ(SAR)及び高分解能光学センサ(OPs)等を融合利用して熱帯地域における地表面特性、特に現存植生の現況とその変化を把握するための手法の開発を行うことを目的とする。平成7年度は以下の成果を得た。

①釧路湿原地区において現存植生、ERS-1、JERS-1のSAR画像、及びLANDSAT TM画像を重ね合わせ、植生等の地表面特性がSAR画像に及ぼす影響を定量的に評価した。

②タイの実験フィールドであるソクラ、プラチョキリカンにおいてデータ収集実験を行い衛星データおよびランドトリスデータの収集を行った。これらのデータから湿原植生分布を計測する手法を検討した。

【発表】 C-39, 41, 44, c-18~19

#### (4) 極限量子センシング技術の開発及びその利用のための基盤技術開発

1) 極限量子センシングのための全固体化レーザー技術に関する研究—全固体化レーザーによる極限大

#### 気計測技術の研究

【担当者】 大気圏環境部：杉本伸夫・松井一郎

【期間】 平成5~7年度(1993~1995年度)

【内容】 全固体化レーザーは高効率、高出力でしかも小型、軽量、耐環境性を兼ね備えた将来最も有望なレーザー光源として衛星搭載レーザーレーダーなどの開発の鍵となっている技術である。本研究では人工衛星などを利用した将来の大気環境遠隔計測システムをにらんで、全固体化レーザーの特性を最大限に利用する大気遠隔計測技術を開発することをねらいとする。ここでは、赤外波長可変全固体レーザー技術に着目し、赤外領域の差分吸収レーザーレーダー技術の開発を目標として選んだ。半導体レーザー励起 YLF レーザーで励起した  $3\mu\text{m}$  帯の光パラメトリック発振器を試作し、特性評価を行った。さらに、この光パラメトリック発振器光源とし、相関分光法を用いてメタンの測定を行うシステムを試作し、実験室における評価試験を実施した。

【発表】 f-29, 31, 43

#### (5) システムと人間の調和のための人間特性に関する基礎的・基盤的研究

—景観の解析・評価のための画像シミュレーション技法及びその適用手法に関する研究—

【担当者】 社会環境システム部：安岡善文・大井 紘・須賀伸介・清水 明・青木陽二・近藤美則

【期間】 平成5~7年度(1993~1995年度)

【内容】 都市の再開発や、大型リゾート開発は地域の景観を著しく変化させてしまう場合が多く、地域住民の意向を十分考慮した計画の作成が必要である。本研究では開発によって変化する景観を住民が的確に評価できるような景観画像を画像処理手法とコンピュータグラフィックスの技法を用いて作成することである。前年度に引き続き、現場写真等による背景画像データの性質を抽出し、それをもとに、背景画像に対して臨場感を損なうことのないCG画像を作成するシステムの開発を行った。特に本年度は、背景画像とCG画像の合成手法の開発を行った。

#### (6) 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】 化学環境部：河合崇欣・柴田康行・田中 敦

水 土 環 境 部 : 高松武次郎  
地球環境研究グループ : 功刀正行  
地域環境研究グループ : 森田昌敏・相馬悠子  
科学技術特別研究員 : 南 浩史

〔期 間〕平成7～11年度(1995～1999年度)

〔内 容〕バイカル湖の湖底堆積層から1 km の不かく乱柱状試料を採取し、過去500万年程度のバイカル湖地域の気候や環境の変化を再現する。地球の気候変動に与える地表条件の影響を考察するとともに、ミランコビッチサイクルの検証、生物相変動についても解析する。

具体的には、以下のような研究課題を他省庁研究機関、各大学と共同で設定するとともに、ロシア・アメリカ・ドイツの研究者との共同研究で総合的な測定・解析を行う。

- 1) 不かく乱柱状試料の採取及び現場測定
  - ①掘削地点の選定に関する研究
  - ②ドリリング
  - ③物理検層及びガス成分分析
- 2) 堆積年代決定法に関する研究
  - ①<sup>14</sup>C加速器質量分析法による堆積年代決定に関する研究
  - ②<sup>10</sup>Be加速器質量分析法による1千万年絶対年代決定法の実用化に関する研究
  - ③古地磁気・岩石磁気年代測定などによる堆積年代の高密度測定(実用)
- 3) 環境情報解読に関する研究
  - ①堆積物の物性測定による環境変動解析に関する研究
  - ②堆積物中の有機化合物を指標とした環境変動の解析に関する研究
  - ③堆積物中の無機元素変動と環境変化に関する研究
  - ④生元素安定同位体自然存在比測定による物質循環系の構造解明に関する研究
- 4) 古生物情報解析に関する研究
  - ①植生変遷史に関する研究
  - ②植物化石花粉の葉緑体DNA分析による植物分子系統進化に関する研究
  - ③水域環境変化と微化石群集変動に関する研究
- 5) バイカル湖流域条件及び流域条件の変化に関する研究
- 6) バイカルデータベースに関する研究

平成7年度は、全域の表層試料の採取、アカデミアリッ

ジの200m柱状試料の採取・測定を行い、測定法の準備、プロジェクトの立ち上げを行った。

〔発表〕D-5～8

### (7) 成層圏の変動とその気候に及ぼす影響に関する研究

①成層圏変動の気候への影響に関する解析及びモデルを用いた研究—衛星データ等を用いた解析的研究—衛星データ等を用いた極渦構造の力学的解析—

〔担当者〕地球環境研究センター : 神沢 博  
地球環境研究グループ : 笹野泰弘  
大 気 圏 環 境 部 : 菅田誠治

〔期 間〕平成7～9年度(1995～1997年度)

〔内 容〕研究期間全体を通じての目的:成層圏極渦の構造、極渦の孤立性の機構を力学的解析によって理解することを目的とする。極渦の構造は、オゾン、温室効果ガス等の分布を決める大きな要素であり、それらの分布は、直接的には放射過程を通して、間接的には、放射過程によって規定される成層圏の温度分布、さらには、温度と密接な関係がある風の分布を通して、気候へ影響を及ぼす。

研究方法:衛星データ、地上観測データ、客観解析気象データを解析する。衛星データについては、空気粒子運動のトレーサーとなるCH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O等の不活性気体のデータを主に使用する。地上観測データについては、エアロゾル、オゾン、N<sub>2</sub>O等の鉛直分布データを主に使用する。客観解析気象データについては、トラジェクトリー解析(含むバックトラジェクトリー)、ポテンシャル渦度解析、等を行う。また、モデル実験のグループとの緊密な研究協力を進める。

平成7年度に得られた研究成果:以下の2つの作業等を完し、予備的解析を行った。

(1) データセットの収集:以下のデータ等を収集し、データ読みとり、データのプロット等を行った。衛星データ:UARS/HALOE, MLS, CLAES, ISAMS:1991年9月～1994年9月。客観解析気象データ:UKMO, NMC:1991年9月～1994年9月。(2) 解析ソフトウェアの開発:極渦構造の力学的解析処理アルゴリズム(ポテンシャル渦度解析、トラジェクトリー解析)を検討し、プロトタイプモデルを作成した。予備的解析の概要は以下のとおり。①UARSデータCD-ROMsを読み、空気粒子運動のトレーサーとなるCH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O等の極域データ



の月平均値プロットを行い、データの質が良いことを確かめた。②トラジェクトリー解析を、観測データに適用する前の準備を兼ねて、CCSR-NIES 大気大循環モデル積分結果のうち、北半球冬の成層圏データに適用し、極渦の安定している時期と、極渦が壊れて夏の循環へと移行する最終突然昇温の時期とを比較すると、後者の場合に、空気粒子の混合が激しいことを確かめた。

〔発表〕I-2, i-5, 6

## ②オゾンに関わる光化学基本モデルの開発

〔担当者〕地球環境研究グループ：秋吉英治

〔期間〕平成7～9年度（1995～1997年度）

〔内容〕鉛直1次元光化学-放射結合モデルの開発及び改良を行った。モデル中の光化学過程に昼夜の区別をつけ、昼と夜とでそれぞれ、大気微量成分の妥当な値が得られることを確認した。また、ClONO<sub>2</sub>とN<sub>2</sub>O<sub>5</sub>に関する2種類の硫酸エアロゾル上での不均一反応過程をモデルに導入した。不均一反応過程導入のために、光化学ファミリーの再編成も行った。

開発したモデルの妥当性のチェックも兼ねて、3つの予備的な数値実験を行った。以下に簡単に結果を示す。

1) 成層圏下部の鉛直渦拡散係数を半分程度に小さくすると、成層圏上部のメタン量が初期の量の25～15%に減少した。2) 全高度で、二酸化炭素量を倍増させたところ、これまでにない長いタイムスケールのオゾン変動が得られ、それは放射と光化学の結合過程により引き起こされることが分かった。3) 不均一反応を導入したモデルで成層圏エアロゾルを増加させると、ClONO<sub>2</sub>やN<sub>2</sub>O<sub>5</sub>の減少、HNO<sub>3</sub>の増加が見られ、また、NO<sub>x</sub>やClO<sub>x</sub>の中には、その変化が気相反応だけを考慮したときの変化とは全く逆になるものもあった。

光化学結合3次元モデルの開発を開始した。CCSR/NIES GCMに、純酸素光化学反応、メタン、亜酸化二窒素の導入を行い、オゾン全量の季節変動の妥当なグローバル分布を得た。これらの光化学過程は、GCM内の温度や紫外、可視光量（放射過程）と直接相互作用するように導入された。今後、HO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>、ClO<sub>x</sub>に関する光化学過程を順次導入していく予定である。

〔発表〕a-3, 4

③成層圏オゾンに影響を及ぼす臭化メチル等の発生起源に関する研究

〔担当者〕化学環境部：横内陽子

〔期間〕平成7～9年度（1995～1997年度）

〔内容〕臭化メチル等の高感度測定法としてポラプロットQを濃縮トラップと分析カラムに用いたキャピラリートラップ/GC/MS法、及びテナックスTAによる低温濃縮とキャピラリーGC/MSを組み合わせた方法について検討した。両者とも良好な感度と再現性を示した。前者はキャニスターからのサンプリング流速に制約があるが、大量の液体窒素を必要としない利点がある。また、キャニスターに捕集した大気中ハロカーボン類を安定に保存するためのキャニスター洗浄法を確立するため、真空排気-窒素置換-加湿システムを導入し、必要な動作試験を行った。現在、低濃度標準ガス（臭化メチル、ヨウ化メチル、塩化メチル各100ppt）および環境大気試料を用いてキャニスターサンプルの中長期保存試験を進めている。

〔発表〕d-39, 40

## (8) アジア地域の微生物研究ネットワークに関する研究

### ①有毒微細藻類とそれらの増殖制御技術の開発

〔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・広木幹也

〔期間〕平成7～9年度（1995～1997年度）

〔内容〕富栄養化の進んでいるアジアの湖沼では、近い将来有毒微細藻類による健康被害が社会問題化する可能性が高い。特に、熱帯、亜熱帯特有の有毒微細藻類が異常発生することが危惧されているが、これらの地域における有毒微細藻類についての資料はほとんどない。本研究では、熱帯、亜熱帯を含むアジアの有毒微細藻類の諸性質とそれらの生産する有毒物質の化学的性質についての知識を蓄積し、有毒微細藻類の異常発生の予測や予防の基礎資料とすること及び有毒微細藻類の増殖を制御する微生物を探索することを目的とする。

本年度は中国およびタイで異常発生している微細藻類を採集し、それらの種の同定と培養条件の検討を行い、それらの有毒物質の検索を行った。中国の武漢および上海近くの太湖および昆明近郊の滇池で異常発生している微細藻類を採集した。武漢の試料の主要藻類はラン藻の*Microcystis aeruginosa*で、有毒成分として数種類のミクロシスチン同族体を含んでいた。太湖の試料はラン藻の*Microcystis wesenbergii*が主要藻類であり、その毒

素はミクロシスチン LRであることをMSおよびNMRで明らかにした。慎池の試料は *M. aeruginosa* が優占種のものとして *Aphanizomenon flos-aquae* が優占種のものであることが確認された。バンコク市内で採集した試料は *M. viridis* が優占種で、その主要毒素はミクロシスチン RRであった。

〔発表〕D-2, 3, 9, 11, H-23, d-4, 8, h-20, 27, 29

## ②微細藻類の系統分類学的研究及び種の多様性の解析

〔担当者〕生物圏環境部：渡邊 信・広木幹也・

張 晓明・野崎久義

化学環境部：彼谷邦光・佐野友春

〔期間〕平成7～9年度(1995～1997年度)

〔内容〕アジア地域には多種多様な微細藻類が生息していると推定され、生物地理学上日本の微細藻類多様性と密接に関連している。本研究では、中国、タイにおける湖沼にプランクトンとして生息する微細藻類種の多様性を解明するとともに、それらの形態・生理生化学的特性に基づく新たな分類の同定システムを構築し、分子系統学的解析を行う。

本年度は、中国武漢の養魚池、昆明の慎池及びバンコク市内の家鴨池で発生している微細藻類のブルームを採集し、一部日本へ持ち帰り分離培養を行った。固定標本の観察により、*Microcystis aeruginosa*, *M. viridis*, *M. wesenbergii*, *Anabaena flos-aquae*, *Oscillatoria agardii*, *Aphanizomenon flos-aquae* と同定できるラン藻類が確認できた。タイのサンプルの中に、ガス胞を有し、糸状形態直径が太い *Oscillatoria* が存在していたが、この種は未記載のものである。また、無色のペン毛藻類が多数存在しており、いくつかの種についてラン藻類を餌にして培養することができた。そのうち一つは *Aulacomonas* 属に所属するものであることが判明した。*Aulacomonas* は緑藻類オオヒゲマワリ目に属する藻類とされているが、ミトコンドリアが管状でないことから、所属不明の種とされている。この種が世界ではじめて培養できたことで、分類学的位置づけが明確にできると期待される。

〔発表〕H-16～18, 21～23, h-27, 31

## ③微細藻類の系統保存体制の整備と保存ネットワークの構築

〔担当者〕生物圏環境部：広木幹也・渡邊 信・

野崎久義

社会環境システム部：清水 明

〔期間〕平成7～9年度(1995～1997年度)

〔内容〕アジア地域では微細藻類の利用あるいは微細藻類による環境汚染問題解決に対するニーズは非常に高いことから、微細藻類のカルチャーコレクションの構築及び整備は非常に重要視されているが、分類とリンクさせずに系統保存されている例が多く、付随する情報も未整備のままにある。本研究では、分離培養された微細藻類の適切な保存法の開発、微細藻類培養株のデータベースの構築とその管理法の開発、微細藻類特定データ解析システムの構築を行うことを目的とする。

本年度の研究の結果、ラン藻類 *Microcystis aeruginosa* は3% DMSO 溶液を凍害防御物質として使用し、二段階凍結法で凍結することで、50%以上の生存率で8年間凍結保存されることが判明した。その間の生存率の変化はない。さらに、国立環境研究所で開発した微細藻類培養株のデータベース及び株管理のシステムである MCC システムを中国科学院水生生物研究所のコンピュータにセットすることができた。このことにより、当研究所の保存株の基本データ及び保存業務のコンピュータ管理が可能となった。また、アジア諸国のカルチャーコレクションのキュレーター会議を開催し、各国のカルチャーコレクションの状況等について意見交換を行った。

〔発表〕H-15, 20, h-31

## 2.9.2 国際流動基礎研究(省際基礎研究)

### (1) 環境保全に対応した陸上移動媒体(エコビークル)に関する基礎研究

〔担当者〕地域環境研究グループ：清水 浩・森口祐一

〔期間〕平成6～8年度(1994～1996年度)

〔内容〕本研究は車社会が抱える環境、エネルギー、事故、渋滞の4つの問題を抜本的に解決することを目的とした総合的な取り組みのうちの基礎的研究を行う。本研究では4つの目標を達成するための手段として、(1) 新技術を盛り込んだ電気自動車技術を主体とし、(2) これに太陽電池による充電の補助機能を持たせ、(3) 車体を小型化するという概念を盛り込んだ車輻を開発する。さらに(4) センサー技術を駆使して車に衝突防止機能を付加することと、(5) 渋滞をより良く解消するために道路を多層構造で利用するマルチデッキという技術について基礎研究を行う。

本研究における最も重要な課題はエコビークルの基本

車輛の開発である。本研究の特徴は新しい駆動システム、新しいフレーム（バッテリービルトイン式フレーム構造）、新しい電池管理技術の採用により高性能化、高機能化を図る。超小型でありながら安全性が高い、動力性能が高い、乗員一人分の空間は十分に広いという3つの要素を兼ね備えており、かつ、極めて省エネルギー性の高い車を実現することである。

平成8年度は本車輛の試作を行った。また、新しいセンサーの評価を行った。さらにマルチデッキについては基本設計を完了した。

### 2.9.3 省際ネットワーク

#### (1) 省際ネットワークの整備・運用に係る基盤技術調査研究

一大容量数値データ等の伝送に適した省際ネットワーク経路制御方式の研究一

〔担当者〕環境情報センター：阿部重信・波多野実・萩原理之

〔期間〕平成6～8年度（1994～1996年度）

〔内容〕環境観測測定データ、シミュレーションデータ等の機関内に蓄積された多数の大規模な研究データについて、その性質に応じて省際ネットワーク上で高速かつ効率的に伝送させるとともに、スーパーコンピュータ等の情報基盤設備を省際ネットワークを介して有効活用できるように、経路制御、データ・情報機器アクセス管理等の基礎的利用技術を確立する。

本年度は、大容量データを取り扱うために、サーバの磁気ディスクを増設し、他機関との接続試験等のため、回線接続機器による接続試験、大容量の研究情報に係るコンピュータネットワーク上で利用しやすい提供システムの構築、効果的なデータの圧縮技術の検討、セキュリティ対策の検討を行うなど、基礎調査研究を実施した。

国立環境研究所ネットワークを、サービスネットワーク、プライベートネットワーク及びインサイドネットワーク分けるほか、基幹ネットワークとしてATMスイッチングハブを導入し、所内ネットワークの体系的整理を行い、ネットワークの効率的な運用を実現するとともに、ファイアウォールを導入し、ネットワークセキュリティの向上を図った。さらに、データベース管理システムを搭載した情報発信サーバを新たに導入し、既存のWWWサーバとリンクし、検索可能なデータベースを構築した。なお、前年度に接続した512Kbpsの専用回線を、平成

8年3月、1.5Mbpsの専用回線へと、3倍に増強した。

また、大容量データの伝送を行う試みとして、データ圧縮装置（ハードウェア）による2拠点間のファイル転送を行った結果、テキストデータでは、約36%の圧縮効果が見られたほか、64Kbps及び512Kbpsの2つの回線速度において、朝、昼、夕の3回測定を行った結果は、高速回線の下で、5～6倍の速度向上が認められ、回線増強の効果が得られた。

#### (2) 物質関連データ（生体影響、食品成分、表面分析）のデータベース化に関する調査研究

〔担当者〕地域環境研究グループ：中杉修身・白石寛明・米元純三・曾根秀子・花里孝幸

環境健康部：小野雅司

〔期間〕平成6～10年度（1994～1998年度）

〔内容〕化学物質の環境リスクを的確に評価するためには、化学物質の物理化学的性状や毒性等に係るデータが不可欠である。しかし、数多い化学物質について多くのデータを収集・整備することは容易ではなく、これらの情報を必要とする国や地方自治体が共同してデータベースの維持管理を行うことが求められる。本研究は、国や地方自治体の機関が共同してデータベースを維持管理していくシステムを構築することを目的としている。

本年度は、地方自治体と協力してデータベースの維持及び利用を図っていくシステムを構築するため、神奈川県を例にとり、前年度既存のデータベースを移植して作成した基礎データベースと神奈川県が所有する化学物質データベースをインターネットで結び、相互に利用できるようにした。

また、前年度作成した概念設計に基づき、既存の暴露量評価・リスク算定モデルに以上のデータベースから化学物質の物理化学的性状や毒性などのデータを取り込むシステムを試作した。

### 2.9.4 重点基礎研究

#### (1) 生物起源テルペン放出量とその変動特性の計測と評価に関する研究

〔担当者〕化学環境部：横内陽子・藤井敏博

大気圏環境部：鶴野伊津志

〔期間〕平成7年度（1995年度）

〔内容〕森林から大気中に放出されるテルペン類は大

気中の一酸化炭素、オゾン及びOHラジカルの存在量を左右するため、対流圏化学全般の問題と関係が深く、その放出量を正確に把握することが求められている。前年度開発したコンディショナルサンプラーをテルペンフラックスの直接測定に応用するため、以下の研究を実施した。

1) テルペン類の簡易測定法の開発：ディーンズスイッチを用いたマルチディメンジョンGC法によって、冷却剤を用いないイソブレン、モノテルペンの同時分析条件を確立した。2) 高速応答コンディショナルサンプラーの製作：高速応答のバルブと流量制御システムの採用により、上下サンプラーの切り替え時間の遅れはほとんど無視できる程度に、また、急激な風速変化に対応する流速制御の遅れは0.3秒以内に抑えることができた。

3) 森林からのテルペンフラックスの観測：1995年8月初旬にカナダ・バンクーバーの森林（ダグラスファー）内でコンディショナルサンプラーを用いたEA（エディー・アキュミュレーション）法によるフラックス測定を実施した。異常低温のため測定されたテルペンフラックスは数 $10\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 以下であったが、EA法による最初の観測データとなった。

〔発表〕d-42

## (2) 電子付着負イオン質量分析法の開発とラジカル反応への応用に関する研究

〔担当者〕大気圏環境部：今村隆史・猪俣 敏・  
奥貫幸夫・古林 仁

〔期間〕平成7年度（1995年度）

〔内容〕光イオン化法で検出しにくいフリーラジカルの新しい検出法として、希ガスの高励起リドベリー原子との衝突によるフリーラジカルの電子付着負イオン化を利用した質量分析計を開発し、フリーラジカルの検出と、ラジカル反応の反応速度測定に利用する試みを行った。光イオン化法はイオン化電圧の低いフリーラジカルの正イオンによる検出に適した方法で、これまで当研究所で多くのフリーラジカルの検出と反応の研究に用いられてきた。しかしいくつかの種類（例えば $\text{RO}_2$ ,  $\text{RO}$ ,  $\text{NO}_3$ ,  $\text{ClO}$ ,  $\text{ClO}_2$ など）は必ずしも光イオン化法が有利でなく、その理由はイオン化電圧が高くフラグメンテーションを起こしやすく、正イオン化効率もあまり大きくないことが分かった。上記の光イオン化法で検出しにくいラジカルはおしなべて電子親和力の大きいラジカルであることから、電子付着法を利用した負イオン

検出法に適していると考えられる。従って光イオン化法で不足の部分をカバーするために本研究開発は重要である。

本研究年度においては以下のことが実行された。

- 1) 希ガスの高励起リドベリー原子生成装置を製作した。
- 2) リドベリー原子とラジカルや分子が衝突する負イオン化室を製作した。
- 3) 負イオン検出器（チャンネルトロンとコンバーター法）を製作した。
- 4) 上記の装置を質量分析計に組込んだ。
- 5) 電子親和力の大きい分子（ $\text{CF}_4$ ,  $\text{SF}_6$ ）で性能試験を行った。
- 6)  $\text{NO}_3$ ラジカルの検出を試みた。

まず、アルゴンを用い電子衝撃法で高励起リドベリー原子を生成し、同時に生成するイオンは電場により取除き、リドベリー原子のみを衝突室に導入した。負イオン検出はチャンネルトロンとコンバーター法の双方を試験した。衝突室に $\text{SF}_6$ を流し、負イオンを生成し四重極マスフィルタで質量選別した後、負イオン検出した。検出はチャンネルトロンよりコンバーター法の方が優れていることが判明した。 $\text{SF}_6$ の場合、ほぼ光イオン化法と同程度の感度が得られた。 $\text{O}_3+\text{NO}$ で生成した $\text{NO}_3$ の負イオン検出も成功した。

## (3) 環境中の毒性化学物質を検出するための遺伝子導入動物の開発

〔担当者〕環境健康部：青木康展・松本 理・  
佐藤雅彦・国本 学・  
遠山千春

地域環境研究グループ：曾根秀子

〔期間〕平成7年度（1995年度）

〔内容〕環境中の変異原物質を検出するための動物を開発することを目的として、ゼブラフィッシュの受精卵にモニター遺伝子（大腸菌に抗生物質・ストレプトマイシンへの感受性を付与する遺伝子）のDNAを注入し、モニター遺伝子が導入された成魚を作出した。これらの成魚の中からのすべての細胞にモニター遺伝子DNAが導入された個体（遺伝子導入魚）を選抜した。最大40個のモニター遺伝子が染色体DNA上に導入されていた。さらに、魚の臓器からモニター遺伝子DNAを抽出し、大腸菌に効率よくこのDNAをいれ戻す手法を確立した。今後、系の実用性を高めていく必要がある。また、変異

原物質を検出するためのモニター遺伝子として大腸菌の LacI 遺伝子を導入したラットを利用して、発がんに伴う突然変異の発生を検出する手法の検討も進めた。

環境汚染物質の暴露による酸化ストレスの影響を明らかにするために、細胞内での重金属結合タンパク質であり、かつ活性酸素種を消去するタンパク質の一つであるメタロチオネイン (MT) の遺伝子を遺伝子工学の手法を用いて欠損させたマウス (MT ノックアウトマウス) の利用を進めた。MT ノックアウトマウスに種々の化学物質を投与したところ、このマウスは水銀、カドミウムなどの金属ばかりでなく、活性酸素種を発生することが知られる化合物であるパラコートに対しても感受性を示した。

〔発表〕 e-5, 6, 36, 46, 48, 49

#### (4) 実スケール人工雲を利用した雲粒径および雲水量の測定手法の開発

〔担当者〕 大気圏環境部: 福山 力・内山政弘

〔期間〕 平成7年度 (1995年度)

〔内容〕 まず、本研究に先立って平成7年4月に岩手県釜石鉾山日峰中央立坑において行った人工雲生成実験の結果を踏まえて、従来用いていたプロトタイプ熱線式水滴径測定装置のデータ取り込み部分の A/D 変換を高速化し、さらに乱流に由来する不規則バックグラウンドを自動的に評価して信号を抽出、水滴径を導く処理プログラムを新たに開発した。その結果、時間分解能を 12 分から 3 分へ、サンプリング効率を 0.005 から 0.033 に向上させることができた。ついで平成7年10月および8年3月に上記と同じ場所で、改良した装置による試験観測を行った。これらの実験では立坑上部において水滴径測定装置を稼働して雲粒径を測定し、予定通りの時間分解能で水滴径分布の変化を追跡することができた。さらに、センサーに吸引する風速から計算したストークス数に基づいて水滴検出効率を求め、雲粒個数濃度を雲水量に変換したところ妥当な値が得られ、今後重量法などによってより正確な検出効率の検定を行えば、ここで用いた装置が雲水量の実時間測定にも応用できることが明らかになった。また、坑底で二酸化硫黄を約 1 l/分 で放出し、雲底下の雲のない部分と立坑最上部の雲頂に相当する部分において、二酸化硫黄と硫酸塩粒子の濃度、さらに後者においては雲水中の硫黄含量も測定し、雲粒径、雲水量のデータと合わせることでこれまでほとんど

例のないレインアウトに関する直接的データが得られ、本研究で開発した測定法が、酸性雨の生成など雲や霧の関与する化学過程を調べる上できわめて有用であることが明らかとなった。

〔発表〕 F-19, f-59, 60

#### 2.9.5 個別重要国際共同研究

##### (1) 先端産業の発展に伴う金属化合物暴露の健康リスク評価に関する研究

〔担当者〕 環境健康部: 青木康展・国本 学  
地域環境研究グループ: 平野靖史郎

〔期間〕 平成7年度 (1995年度)

〔内容〕 金属化合物による生体影響の指標を動物への投与、あるいは細胞への暴露の後、検索した。超伝導体などのハイテク産業に使われているイットリウムの暴露指標の検索を行った。ラットにイットリウムを静脈内あるいは経気道的に、イットリウムの組織内分布を調べるとともに、血清と気管支肺胞洗滌液中の生化学的指標の変化を測定した。静脈内に投与したイットリウムは、血清鉄結合タンパク質であるトランスフェリンに結合しており、トランスフェリンがイットリウム暴露の指標として有用であると考えられる。一方、経気道暴露したイットリウムは肺基底膜のほか、マクロファージに局在し、肺からのクリアランスが著しく遅いことが分かった。イットリウムに暴露したマクロファージの細胞内変化を調べることにより、特異的かつ鋭敏なイットリウムの経気道的暴露指標が明らかになるものと期待される。また、半導体への利用が急増しているガリウムとヒ素を初代培養した腎尿細管上皮細胞に暴露したところ、90Kおよび70Kの熱ショックタンパク質が誘導された。これらのタンパク質もガリウムとヒ素の暴露のよい指標となることが期待された。

さらに、水銀化合物の培養細胞系、特に脳神経系細胞での毒性発現のマーカーとなりうるタンパク質の検索を試みた。ラット新生仔の小脳より調整した初代培養細胞は神経細胞と星状膠細胞からなっているが、有機水銀化合物への曝露により、micro-molar 以下の濃度で 48 時間処理することにより、神経細胞に特異的に発現している脳アンキリンが選択的に減少し、同時に星状膠細胞に特異的に発現している glial fibrillary acidic protein が増加していることが明らかになり、両タンパク質が毒性発現のマーカーとなりうる可能性が示唆された。

なお本研究費を活用して、国立環境研究所国際シンポジウム「Contemporary Issue in Heavy-Metal Related Toxicology」を開催した。

〔発表〕 B-92, e-20~23

## (2) 農薬汚染による健康影響指標の開発に関する日中共同研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：安藤 満・山元昭二・平野靖史郎

環境健康部：田村憲治

〔期間〕 平成7年度（1995年度）

〔内容〕 農村環境による住民の健康影響指標の開発に関する国際共同研究のためには、中国側研究者と共同で中国の実状にあった影響の調査方式を開発する研究が必要である。既に日本においては農村環境による健康影響指標のため健康調査票を完成し健康調査を実施してきている。中国においても独自に健康影響の調査方式を採用しており、両者の調査票を日中共同で検討し、健康影響指標として最適な調査方式を確立し、中国農村環境に由来する健康影響を把握する方式を完成する必要がある。この国際共同研究により、農村環境と健康障害の関係を予測し、アジア地域農村環境の住民集団への総合的影響の指針となる基礎を日中共同で確立することができる。

農村環境に由来する健康影響を把握することは、膨大な人口を抱えるアジア農村住民の健康維持増進のため重要である。8億の農村人口を抱える中国農村においては、市場経済の進行に伴い農薬汚染と環境汚染が進行している。この研究においては、中国の農薬汚染と環境汚染の実態と、それに伴う健康影響指標について検討するため、暴露による健康障害について日中共同調査を行った。

中国における主な農薬汚染は、有機リン剤やカーバメイト剤等の殺虫剤が、90%以上を占めていた。日本と異なり農薬散布は手動散布器を用い、農薬暴露防止用衣服や手袋、吸入防止用マスクの着用は行われていない。このため著しい農薬暴露と、劇症の農薬中毒が発生していた。汚染による健康影響指標としては、アセチルコリンエステラーゼおよびブチリルコリンエステラーゼ活性の低下が顕著であり、劇症の農薬中毒者においては、酸素吸入とコリン作動性神経の遮断剤の投与がなされていた。農薬散布作業中の農薬中毒の発生頻度は、日本の農村に比べ6倍を超える高頻度である。この研究によって実施された日中共同の合同セミナーにおいて、今後の系統的

フォローアップ研究が重要との結論が得られた。

〔発表〕 B-1

## (3) メタン酸化細菌の分子生物学およびその生態学的側面

〔担当者〕 水 土 環 境 部：内山裕夫・矢木修身・富岡典子

地域環境研究グループ：岩崎一弘

〔期間〕 平成7年度（1995年度）

〔内容〕 揮発性有機塩素化合物による土壌・地下水汚染を微生物を用いて浄化する新技術（バイオレメディエーション）が注目されているが、有効且つ安全な技術とするためには分解能の向上化及び分解菌の挙動を明らかにすることが重要である。このため本研究では、メタン酸化細菌の有機塩素化合物分解酵素遺伝子を英国ウォリック大学と共同で解析し、分解菌の検出法の開発を行った。

メタン酸化細菌 *Methylocystis* sp. M (M株) から分解酵素遺伝子であるメタンモノオキシゲナーゼ (MMO) 遺伝子を、イギリス側が開発したプローブを用いて単離することができた。当遺伝子は6Kb以上と長いため、相手側と分担してシーケンシングを行った結果、全塩基配列を明らかにすることができた。当遺伝子は *mmoX*, *mmoY*, *mmoZ*, *mmoB*, および *mmoC* の5つの遺伝子で構成されたクラスター構造を取り、それぞれ順に MMO のヒドロキシラーゼの  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  サブユニット、調整タンパク、およびレダクターゼをコードし、さらに、機能不明の *orfY* 遺伝子の存在を認めた。一次構造解析の結果、特徴的な活性中心部位や他の生物種との相同性を明らかにし、また、大腸菌での形質発現も試みたが分解活性は認められなかったが、発現化のために解決すべく課題を明確にし得た。

次いで、環境中に生息する多くのメタン酸化細菌の中からM株のみを特異的に検出するために、PCR法の応用を試みた。メタンモノオキシゲナーゼ遺伝子の塩基配列情報から、M株のDNAのみを特異的に増幅させるPCR用プライマーの組み合わせを検索し、2組のセットを化学合成した。M株の培養菌体に対して、上記のプライマーを用いてPCRを行い、目的のDNAが増幅することを確認でき、有効な検出法であることが判明した。

〔発表〕 g-16, 19, 20

#### (4) ジュゴンの牙を用いた地球環境変動の解明に関する研究

〔担当〕化学環境部：柴田康行・瀬山春彦・  
米田 穰・吉永 淳  
地域環境研究グループ：森田昌敏

〔期間〕平成7年度

〔内容〕ジュゴンはアマモなどの海草 (Sea grass) を主食とする長寿命の海洋哺乳動物で、一生伸び続ける長い牙を有している。牙は年輪様の構造を有しており、その一層一層にその時々周辺の環境を反映して異なった量、比率の微量元素あるいは同位体を蓄積している。これらは過去の環境変化を明らかにする上で重要な因子と考えられ、これらの情報をうまく引き出して環境変化の歴史を明らかにする手法の開発、確立が求められる。

ジュゴンの牙試料の年輪毎の分析から、微量重金属の中に、西オーストラリア州西南部の港町フリーマントルの海水面の高さ変化と高い相関を持って変動する元素が見つかった。フリーマントルの海水面は、沖合を流れるルーウィン海流の強弱に左右されること、ルーウィン海流はエルニーニョに影響されていることが明らかになりつつある。この元素濃度の増減は、恐らくエルニーニョによるルーウィン海流の変化⇒深海からの湧昇流の変化⇒底層水に多い重金属濃度の表層における変化⇒餌経路でのジュゴン牙への蓄積量の変化、という道筋をたどってきたものと考えられ、エルニーニョ現象の出現の歴史を反映している可能性が高い。その点を確かめる目的で、ジュゴンの牙試料をさらに入手するとともに、生息地に近い珊瑚礁で、2mに及ぶサンゴコアを採取した。現在これらの試料の分析作業を進めている。

#### (5) 高度バイオエンジニアリングプロセスを組み込んだ有用微生物・膜分離排水再利用システムの浄化機構と生物、物理、化学的因子解明に関する基礎的研究

〔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7年度 (1995年度)

〔内容〕本共同研究においては、日本側は、これまで実施してきた高濃度嫌気好気活性汚泥・吸引式中空糸膜法高度処理プロセスの開発研究を推進し、中国の国情に適するシステムの簡易化、汚泥管理の容易化、運転条件の省エネルギー化を目指す検討を行い、中国側は、日本側から高性能膜と省エネルギー運転技術等の知見を得て

高度簡易的な嫌気好気生物膜を組み込んだ処理法により処理水再利用の可能な中水道プロセスの開発研究を行うこととしている。両国はお互いの連携の下で役割分担して共同研究を推進し、開発途上国の国情に合う高度バイオエンジニアリングプロセスを組み込んだ有用微生物・膜分離排水再利用システムの確立のための開発を行っている。

日本側の高性能中空糸膜と省エネルギー運転技術と中国側の高度簡易的な嫌気好気生物膜法との組み込んだプロセスにより得られた成果は以下に示すとおりである。

1) 水道水質に近い高度処理水が長期間安定して得られた。2) 生物反応槽の MLSS を約 16,000 mg/l 以上に保持でき効率的な高度処理を行うことができた。3) 余剰汚泥の引き抜きは1~数カ月に1回の対応で可能なことが分かった。4) 吸引式運転方法はクロスフロー式と比べ、電気代約十分の一以下で省エネルギー的であることが分かった。5) 逆洗、薬洗を行わずに膜の目詰まりが発生せず、長期間安定した Flux の保持可能なことが分かった。すなわち本国際共同研究により、開発途上国の国情に合う高度有用微生物・膜分離排水再利用システムの確立に必要とされる基礎的知見が得られた。

〔発表〕B-20, 29, b-18

#### 2.9.6 生活・地域流動研究

##### (1) 白山山系における高山植物の多様性の解明と生物工学的手法を用いた遺伝子資源の保全法の確立に関する研究

〔担当者〕地域環境研究グループ：近藤矩朗・中嶋信美  
地域環境研究センター：藤沼康実

〔期間〕平成5~7年年度 (1993~1995年度)

〔内容〕ストレス耐性植物を作製するための基礎として、紫外線、乾燥、低温等の環境ストレスに耐性の植物種を選抜することを目的として研究を進めた。前年度は白山の標高の異なる地域に生育しているアキノキリンソウの紫外線による DNA 損傷の比較を試みた。本年度はさらにクロユリ、イタドリについて検討したが、標高と DNA 損傷産物の蓄積とのあいだに一定の関係は見いだせなかった。野生植物を用いる場合には、生育環境や採取する時間などによって結果が異なる可能性がある。そこで、標高の異なる地点から採取したアキノキリンソウの種子から温室で植物を栽培し、これに紫外線 (UV-B) を照射して、DNA 損傷産物であるシクロブタン型ピリ

ミジン二量体の蓄積量を測定した。採取地点が同じでもDNA損傷産物の蓄積量に大きな差が見られ、蓄積量が極めて少ないものもあった。また、UV-B照射後白色光下に置くことによりいずれの植物でも損傷が回復した。今後、DNA損傷の修復活性について検討していく必要があることが強く示唆された。

## 2.9.7 生活・社会基盤研究

### (1) 環境保全と資源の持続的利用に資する地域エコシステムの開発に関する研究

#### ①流域汚濁付加削減管理手法の開発に関する研究

〔担当者〕水 土 環 境 部：相崎守弘

地域環境研究グループ：福島武彦・松重一夫

〔期 間〕平成7～9年度（1995～1997年度）

〔内 容〕市町村ベースでの流域管理のための地理情報システムの構築を行い、適正な管理手法を明らかにする目的で研究を行った。平成7年度は阿見町を対象に地理情報システムの構築を行った。ベースとしては1万分の1の都市計画図を用い、国土基礎調査資料に基づきデータを収集した。特に単独浄化槽、合併浄化槽の分布情況をデータ化し、高度処理合併浄化槽の普及に伴う負荷発生量変化が評価できるようにした。

#### ②生活排水等の循環共生型処理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・高木博夫・  
水落元之・西村 修

〔期 間〕平成7～9年度（1995～1997年度）

〔内 容〕本研究では、窒素、リン、有機物を高度に除去し、かつ汚泥減量化を促進する小型合併処理槽の開発を目的として研究を行った。特に、単独処理浄化槽の高度合併コンパクト化上重要な位置づけにある流量調整型

嫌気ろ床生物膜濾過法のベンチスケールプラントを用いて、生物膜ろ過法として重要な担体の選定、および安定した生物膜を好気槽内に確保し、高度な処理効率を得るための逆洗機能等の操作条件にかかわる機構解析を行った。

硝化脱窒速度と水温および循環比との関係は、循環系、非循環系いずれの系においても水温の低下に伴って硝化活性、脱窒活性の低下が観察されたが、循環時（循環比4）は水温低下による硝化速度の影響は非循環時と比較して小さく抑えられること、温度低下による硝化速度に及ぼす影響についてアレニウスの温度補正係数を用いて比較検討したところ、循環比4において $\theta = 1.039$ 、非循環において $\theta = 1.090$ であることが分かった。なお、循環比が4の場合において硝化に関する温度補正係数が1.039、1.080、1.110（各々 $\text{NH}_4\text{-N}$ 容積負荷0.05、0.10、0.15  $\text{kg-N/m}^3/\text{day}$ ）と低水温下・高負荷条件下においても、高い処理効率を維持できること、また、脱窒に関する温度補正係数は1.127、1.082、1.105であり、容積負荷に対する有意差は観察されないことが分かった。以上より、水温に対して安定的な窒素除去高度プロセスとして、嫌気好気生物膜プロセスにおいて定量性の高い循環機能を組み込むことは必須であることが明らかとなった。

また、コンパクト化を目指した流量調整型嫌気ろ床生物膜ろ過法における生物膜ろ過槽内の担体としては、スポンジ様セルロース担体、ポリプロピレン製円筒型担体、セラミックス担体等のいずれも逆洗による流動特性等を適正に設定することにより、活性の高い有用微生物を大量に付着させ高負荷運転の可能なことを明らかにすることができた。

〔発 表〕B-20, 27, b-11, 28, 29, 53, 71



## 2.10 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

### 2.10.1 地球環境遠隔探査技術等の研究

#### (1) 大気分光観測システムの研究

〔担当者〕大気圏環境部：杉本伸夫・松井一郎

〔期間〕平成5～7年度（1993～1995年度）

〔内容〕人工衛星に搭載した分光計と地上から発射するレーザー光を用いたレーザー長光路吸収法による大気観測システムは特に対流圏の微量分子の観測において、他の手法では得られない高い測定感度、測定精度が得られる特長がある。

本研究は、この観測システムの概念を確立することを目的とする。吸収線データベースを用いた測定の評価により、赤外領域においてCO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、O<sub>3</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O、COの高度分布およびNO、NO<sub>2</sub>、HNO<sub>3</sub>、HF、HCl、OCS、C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>CO、HOClなどのカラム量の測定が可能であることを示した。また、前年度衛星搭載システムの検討を行い仕様を明らかにした。最終年度である本年度は、測定システムの制御、データ伝送技術等の検討を行い、実証試験のためのミッションの具体的提案をまとめた。

〔発表〕F-6

#### (2) アレー検出器回折格子分光計を用いた大気微量成分の高精度観測に関する研究

〔担当者〕地球環境研究グループ：鈴木 睦・笹野泰弘・横田達也

地球環境研究センター：神沢 博

〔期間〕平成5～7年度（1993～1995年度）

〔内容〕衛星からの大気微量成分の測定には、スペクトル情報の豊富な赤外領域での観測と、自己較正能力があるため高精度観測が安定して実施可能である太陽掩蔽法が大きな利点を持つ。このような装置の例としてADEOS衛星搭載用のILASがあるが、将来型のセンサーに必要なさらに高感度で分光分解能の高い分光計を、1次元・2次元赤外検出器を用いて試作し、室内実験、実太陽光を用いた地上からの試験的大気観測、アルゴリズム検討研究および理論シミュレーションによりその評価を行う。また、衛星搭載センサーとして開発を進める上で必要な各種の基礎的データの収集を行う。

既に開発を行ってきた3～5ミクロン帯で動作可能な

アレー検出器式エシエリ型分光計について、分光特性の実験的評価、較正実験による評価を引き続き行い、0.1 cm<sup>-1</sup>程度の非常に高い分解能で大気の吸収スペクトルを太陽を光源として高いSN比で測定できることを実証した。また、ILAS-II搭載用0.14 cm<sup>-1</sup>分解能12.8ミクロン帯分光器の概念検討とその試作機の性能評価を行い、本研究の成果を実証できた。

〔発表〕A-20, 22, 24, 25, a-32

### 2.10.2 地球科学技術特定調査研究

#### (1) 地球温暖化の原因物質の全球的挙動とその影響等に関する観測研究

大気微量気体とエアロゾルの濃度・組成の変動に関する観測的研究—エアロゾルの大気中濃度・組成の変動に関する観測的研究—陸上からの観測的研究

〔担当者〕大気圏環境部：杉本伸夫・松井一郎

〔期間〕平成2～11年度（1990～1999年度）

〔内容〕対流圏および成層圏のエアロゾルの濃度の長期的変動を把握するためのレーザーレーダー観測を実施し、気候モデルの入力のためのエアロゾル分布モデルを作成することを目標とする。前期5年間では、大型レーザーレーダーによる観測と、サンフォトメータ、オリオールメータの観測を実施し、これらのデータを合わせて解析することによってエアロゾルの分布および光学パラメータを導出した。観測データに基づいてエアロゾルの高度分布をモデル化した。後期では、ラマン散乱法を導入し、レーザーレーダーによるエアロゾルの定量測定の精度を改善するとともに、小型レーザーレーダーを併用して観測の頻度を上げることによって、エアロゾル分布の動態をより詳細に把握することを目指す。

本年度は、大型レーザーレーダーのラマンチャンネルの整備を行い、解析手法を検討した。また、全天候型の小型レーザーレーダーを試作し試験的な連続観測を開始した。

〔発表〕F-20, f-40

#### (2) エルニーニョ南方振動(ENSO)機構の解明

(ENSOに伴う熱帯対流活動の変化に関する研究)

〔担当者〕大気圏環境部：高藪 縁・沼口 敦・

鶴野伊津志

〔期 間〕平成6～10年度(1994～1998年度)

〔内 容〕熱帯対流活動の大規模(数千 km)組織化の特徴が、ENSOに伴いどのように変化するかを明らかにする。さらに、このような対流雲擾乱の特徴の変化が ENSOのような時間空間的にスケールの大きい現象に対し、どのようなフィードバックをもたらすかを調べる。そのために、蓄積された衛星データを利用して移動性の雲-大気擾乱を総合的・統計的に解析し、気候値および ENSOに伴う変化を解明する。また、TOGA-COARE(熱帯海洋および全球大気プログラム、海洋-大気結合実験)のような総合観測データおよび大循環モデルを利用し、移動性擾乱と ENSO との相互関係について知見を得ることを目指す。

平成7年度は、前年度に続き TOGA-COARE データを用いて、この期間に観測された準2日周期の大規模積雲対流擾乱の構造を明らかにした。次に、その解析結果に基づき、スーパークラスターと準2日周期クラスター

の階層構造に関する数値実験を行い、大規模積雲対流擾乱の発達・維持機構を調べ、以下の結果を得た。

比較的高分解能(格子間隔 80 km 相当)の、東西・鉛直2次元に簡略化した大気大循環モデルを用いた数値実験により、東進スーパークラスターと、その内部構造の準2日周期西進クラスターに対応する赤道域の雲活動の階層構造を再現した。これらの構造の出現には雲による加熱の鉛直分布が重要であり、東進と西進の非対称は、地球回転にともなう $\beta$ 効果によってもたらされる。モデルの結果の解析により、重力波と雲活動の非定常的な結び付きと雲活動のライフサイクル的なふるまいとが階層構造を形成していることが明らかとなった。特に、雲活動が下層から上層へと半日程度の時間スケールで発達すること、その発達と減衰の過程で生成される重力波の波束の伝播が、次のクラスターの東方での生成に寄与していることが示された。これらの結果は、データ解析結果と整合的である。

〔発表〕F-11～13, f-46, 47

## 2.11 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〕 水 土 環 境 部：井上隆信

北海道環境科学センター：沼辺明博

神奈川県環境科学センター：伏脇裕一

長野県衛生公害研究所：清水重徳・佐々木一敏・

月岡 忠

福岡県環境保健研究所：永淵 修

〔内 容〕前年度に引き続き、ゴルフ場に散布される雪腐予防殺菌剤、野菜栽培地域に散布される殺菌剤、水田に散布される除草剤・殺菌剤・殺虫剤、果樹園に散布される殺虫剤等の河川への流出調査を、代謝物も含めて、それぞれのフィールドで実施し、農薬濃度・負荷量の変化特性を明らかにした。また、排出源や流域特性等が異なっても適用可能な河川における農薬濃度変化モデルについても検討を行った。

〔発 表〕 g-3～5, 6～8, 10, 11

### 研究課題 2) 湖水中の N, P, Si 含量及びその元素比と植物プランクトン組成との関係に関する研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：高村典子・福島武彦

北海道環境科学センター：三上英敏・石川 靖

青森県環境保健センター：三上 一

栃木県公害研究所：藤田幸生

長野県衛生公害研究所：樋口澄男

岐阜県保健環境研究所：村瀬秀也

滋賀県立衛生環境センター：山中 直

鳥取県衛生研究所：南條吉之

鹿児島県環境センター：猪狩忠光

〔内 容〕植物プランクトンの現存量は流入するリンや窒素の負荷量ならびに湖水の全リン量や全窒素量から予測できる。しかし、湖沼で優占する植物プランクトン種の予測は困難である。藻類種の連続培養実験等から補給される水中の窒素：リン比により優占する植物プランクトン種が変わることが分かっている。本研究では全国の湖沼の湖水の全窒素量：全リン量比と優占植物プランクトン種の関係を明らかにすることによって、湖水の栄養条件から発生する植物プランクトンの種を予測するため

の基礎データを得る。

本年度全国の湖沼 31 湖沼 34 水域で、いっせいに同一項目についての調査を実施し、その結果についての整理を行った。

〔発 表〕 b-163, 165

### 研究課題 3) リモートセンシングによる湿原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：安岡善文・田村正行・

山形与志樹

北海道環境科学センター：金子正美・小野 理

〔内 容〕人工衛星 LANDSAT, JERS-1 等からのリモートセンシング画像データを用いて釧路湿原の植生分布等環境状態を調査する手法を検討した。人工衛星の観測に同期して、湿原の調査実験を行い、植生データ及び地表面での分光スペクトルデータ等を収集した。これらのデータに基づき、人工衛星データから植生分布図等環境主題図を作成した。

〔発 表〕 C-40, 45, 46

### 研究課題 4) X線光電子分光法 (XPS) を用いた固体環境試料中の有害元素の分析

〔担当者〕 化 学 環 境 部：相馬光之・瀬山春彦

北海道立工業試験場：斎藤隆之

〔内 容〕排水処理汚泥中のヒ素 (As) および廃棄物焼却灰中のカドミウム (Cd) の化学形態と粒子内分布の特徴を XPS によって調べた。光電子結合エネルギー、オーージェ電子運動エネルギーの値を利用した「化学状態プロット」による解析から、汚泥中の As は共沈剤の鉄のヒ酸塩に対応し、典型元素のヒ酸塩とは区別できることが分かった。生物の廃棄部分の焼却灰中の Cd は酸化物ではなく、塩化物あるいは硫酸塩として存在すると推定できた。

### 研究課題 5) 室内環境中の有害物質のモニタリングと生体影響について

〔担当者〕 地域環境研究グループ：相馬悠子・米元純三

北海道立衛生研究所：小林 智

〔内 容〕室内環境中の揮発性有機化合物の濃度から人

への暴露量を評価することを目的として、連続大気サンプラー、サーマルデゾープションGC/MSシステムを用いて、揮発性有機化合物39種類の分析定量を行った。また拡散サンプリング法に応用するために各物質の拡散係数を決定した。ラット胎仔胚芽培養法を用いて数種の有機塩素化合物の毒性評価を行った。

#### 研究課題 6) 東アジアにおける酸性、酸化性物質の動態解明に関する研究

〔担当者〕地球環境研究グループ：村野健太郎・畠山史郎  
青森県環境保健センター：早狩 進  
新潟県衛生公害研究所：福崎紀夫  
長野県衛生公害研究所：太田宗康  
奈良県衛生研究所：松本光弘  
福岡県保健環境研究所：宇都宮彬  
長崎県衛生公害研究所：釜谷 剛  
鹿児島県環境センター：木山祐三郎  
沖縄県衛生環境研究所：金城義勝

〔内容〕東アジアにおける酸性、酸化性物質の動態解明に関する研究の一環として、観測を実施した。11月から12月の航空機観測の期間の前後を含む期間に地上観測を行った。また、乾性降下物量の測定のために、1から2週間の捕集による大気汚染物質濃度の測定を行い、大気中のガス、粒子状成分の分布を明らかにした。大気中のガス、粒子状成分の乾性沈着量の算定を行った。

〔発表〕a-86, 87, 120~124, 126, 128

#### 研究課題 7) 新潟県上越市における消雪用地下水の揚水による地盤沈下特性

〔担当者〕水 土 環 境 部：陶野郁雄  
新潟県衛生公害研究所：大関正春・関谷一義

〔内容〕新潟県上越市では、雪を地下水を利用して消雪している。このため、冬期には地下水を短時間にきわめて多量に揚水することになり、急激な地下水位低下に伴う地盤沈下が生じている。この地盤沈下機構を解明し、地盤沈下の将来予測を行うことを目的として研究を行った。ボーリング試料による地盤工学的特性の把握と、地質学的な解析を行うとともに、深さが異なる地層に設置した地盤沈下観測井から得られたデータの解析を行った。

〔発表〕g-28

#### 研究課題 8) 廃棄物埋立処分に起因する有害物質暴露量の評価手法に関する研究

〔担当者〕国際共同研究官：植弘崇嗣  
新潟県衛生公害研究所：大関正春

〔内容〕懸濁物質の多い水に含まれる多環芳香族化合物の分析法の検討を行った。懸濁物質が多い場合、試料をそのまま抽出すると回収率が極端に低下したが、懸濁物質およびろ液を別々に抽出れば80%以上の回収率が得られることが分かった。この分析法を、実際の埋立処分場の浸出水に応用した。

#### 研究課題 9) 高濃度大気汚染生成機構の解明に関する研究

〔担当者〕地域環境研究グループ：若松伸司・上原 清  
大 気 圏 環 境 部：鶴野伊津志・松井一郎  
東京都環境科学研究所：渡辺琢美・伊藤政志  
鎌 滝 裕 輝  
神奈川県環境科学センター：牧野 宏・阿相敏明  
須山芳明

山梨県衛生公害研究所：清水源治・高橋照美

〔内容〕関東地域における広域大気汚染の生成機構を解明するためのデータ解析並びに共同観測を実施した。関東西部山岳地域や太平洋上で航空機を用いた観測を実施し山岳地域への汚染空気の流入機構を把握するとともに高濃度の汚染空気が太平洋上に広域にわたり存在していることを明らかにした。

〔発表〕B-119, b-243

#### 研究課題 10) 生活排水、汚濁湖沼水等の有用生物を活用した水質改善技術の開発と高度化及びそ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  
千葉県水質保全研究所：中島 淳

〔内容〕河川、湖沼等の公共用水域の汚濁負荷削減対策として排水量50m<sup>3</sup>/日未満の小規模事業場の窒素、リン除去マニュアル作成のための食品製造業、飲食店等の排水性状調査と適正処理システムの開発研究を行い、事業場の種類によりBOD、COD、N、P比および濃度に差があること、間欠ばつ気活性汚泥法等が効果的なプロセスとなることを明らかにした。

〔発表〕B-19, 20

研究課題 11) 無酸素水塊動態に関する調査研究

〔担当者〕地域環境研究グループ：竹下俊二

千葉県水質保全研究所：小倉久子

〔内容〕千葉県環境部所有の調査船“きよすみ”を用いて、東京湾奥の船橋沖を中心に3カ所、湾中央部の1カ所で、初夏～秋に毎月1回及び冬期に1回の合計5回調査を行った。平成7年度は、6～9月にわたって船橋航路脇と幕張沖の浅瀬窪地の底層の溶存酸素は例年通り、水深10m以下ではほぼ0であった。一方湾中央部では、6、7月の底層溶存酸素濃度は約2mg/lであったが、8、9月には他の2カ所と同様に無酸素状態に達していた。この差異は、観測した水温・塩分分布の結果から温度・密度成層の強弱が起因していると考えられた。

〔発表〕B-76, b-167

研究課題 12) ピコプランクトンの異常発生機構に関する研究

〔担当者〕生物圏環境部：渡邊 信

化学環境部：彼谷邦光

地域環境研究グループ：高村典子

長野県衛生公害研究所：樋口澄男

〔内容〕日本の湖沼で発生するピコプランクトンラン藻は、形態的特徴により *Synechococcus* とされているが、このグループの分類については、化学的特性も踏まえなくてはいけなくなってきた。野尻湖より分離培養された株を含めて7株について、それらの微細構造、脂肪酸組成、キノン組成、GC含量、カロチノイド組成、フィコピリン色素組成を解析した結果、日本の湖沼で発生するピコプランクトン藍藻類は *Cyanobium* 属に所属するものであることが判明した。

〔発表〕H-23, h-20

研究課題 13) 環境大気中における植物起源有機物質の役割の解明

〔担当者〕化学環境部：横内陽子

長野県衛生公害研究所：笹井春雄

〔内容〕テルペン類の反応によって生成するオゾンが日本の森林大気中オゾン濃度に対してどの程度寄与しているかを明らかにするための研究を進めている。本年度は長野県小谷の観測ステーションにおいて一昨年より実施しているオゾン測定を7月まで継続した。8月に小谷で予定していたテルペン類とその関連物質のフィールド

観測は現地の甚大な台風被害のため中止とし、8年度に延期とした。

〔発表〕D-31

研究課題 14) 水域の新たな有機物指標の開発に関する研究

〔担当者〕地域環境研究グループ：福島武彦

水 土 壤 圏 環 境 部：相崎守弘

長野県衛生公害研究所：小沢秀明

〔内容〕長野県の数十の河川、湖沼から得られた水サンプルをもとに、その有機物に関して紫外外部吸光度、BOD、COD、DOC、トリハロメタン生成能などを測定し、相互の関係を水域毎に解析した。この結果、トリハロメタン生成能はCOD、DOCよりも紫外外部吸光度と密接な関係を有していることが分かった。

研究課題 15) 微生物分解を活用した土壌および地下水浄化に関する研究

〔担当者〕水 土 壤 圏 環 境 部：矢木修身

名古屋市環境科学研究所：朝日教智

〔内容〕テトラクロロエチレン (PCE) 及びトリクロロエチレンの土壌から大気への揮散特性について検討を加えた。揮散速度は土壌水分含量により影響を受けるため、相対湿度100%の水の移動のない条件及び60%の条件で揮散速度を調べた。PCEの方がTCEに比べ揮散速度が低かった。

研究課題 16) 樹木による大気汚染物質吸収能に関する研究

〔担当者〕生物圏環境部：戸部和夫・大政謙次

富山県環境科学センター：近藤隆之

〔内容〕樹木による大気中のホルムアルデヒドの除去能力を検討するため、前年度開発した実験装置を用いて、各種環境条件のもとでの樹木のホルムアルデヒド吸収速度の測定を行った。その結果、樹木は、ホルムアルデヒドに対し顕著な吸収能をもち、環境中の濃度にほぼ比例した吸収速度を示すことが明らかとなった。また、樹木によるホルムアルデヒド吸収速度は、光強度の増加とともに増大し、蒸散速度とほぼ比例関係を示すことが明らかとなり、樹木によるホルムアルデヒドの吸収は気孔を介して行われていることが推測された。

〔発表〕H-4, 5, 7

研究課題 17) 生活排水、汚濁湖沼水等の有用生物を活用した水質改善技術の開発と高度化及びそ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

福井県環境センター：石本健治

〔内容〕富栄養化の進行している三方五湖の水質および藻類およびプランクトン調査を行うと同時に、アオコ等の障害藻類を捕食する微小動物の分離培養を行い、底泥から溶出するN、P等により *Microcystis* 属が異常発生すること、これを捕食する微小動物としてペン毛虫類 *Monas* 属が大きく貢献している可能性の高いことを明らかにした。

〔発表〕B-21, 104, b-27, 60

研究課題 18) 騒音に関する質問紙調査法についての検討

〔担当者〕社会環境システム部：大井 紘

大阪府公害監視センター：金城 巖・下元健二・

厚井弘志・奥田孝史

〔内容〕東大阪市の住工混在地域における自由記述法と選択肢法とによる音環境調査の結果について解析を行い、両方法の間での音種別の聞こえる音および悩まされている音の回答率を比較検討した。その結果として、自由記述法による方が回答率がかなり小さいことに止まらず、両方法の間で音種によって回答率の比が大きく異なる。これは、両調査方法の回答者における認知的構造の相違を示すとともに、調査方法の選択指針と、調査結果の解釈の手がかりとを調査者に与えるものである。

〔発表〕c-2~4

研究課題 19) 大気汚染物質の個人暴露評価法に関する研究

〔担当者〕環境健康部：田村憲治

〔内容〕異なる条件の環境濃度と個人暴露濃度データを蓄積するため、1990年11月に調査した大阪市住之江区の国道26号沿道8家屋を対象として、1995年10月の連続する4日間、浮遊粒子状物質 (SPM) と NO<sub>2</sub> の家屋内外濃度と個人暴露濃度を測定した。

道路からの距離による濃度の減衰は、前年度の調査結果と同様屋外では認められたが、屋内では認められなかった。また前回 (1990年) 認められなかった家屋内外の NO<sub>2</sub> 濃度の相関が今回は認められ、実施時期のわずかな

違いによる窓の開閉状況の違いが影響したものと考えられた。

〔発表〕e-43, 44

研究課題 20) 廃棄物埋立処分に起因する有害化学物質の環境負荷に関する研究

〔担当者〕国際共同研究官：植弘崇嗣

兵庫県立公害研究所：中野 武

〔内容〕高分解能GC/MSによるポリ塩化ナフタレンの異性体の分析法を検討した。また、廃棄物埋立処分場浸出水中のクロルダン、DDT、HCHなど21成分の有機塩素系農薬の分析を行った。測定した成分すべて ng/l レベル以下であった。これは、環境中に観測される濃度範囲内であり、これらの物質は埋立処分地の浸出水中に特徴的な化合物とは見られなかった。

研究課題 21) 河川流下過程の水質変化と水域環境評価に関する研究

〔担当者〕水 土 壤 圏 環 境 部：井上隆信

兵庫県立公害研究所：古武家善成

岡山県環境保健センター：荻野泰夫

〔内容〕富栄養化の要因物質である窒素・リンの栄養塩、有機汚濁物質、人間の活動によって排出される微量汚染化学物質等の水域環境に影響を与える物質を対象として、河川流下過程での物理化学的変化や生物的变化について定量的に明らかとし、下流側水域の生態系をはじめとする環境への影響評価を行う。本年度は、生活排水に含まれる MBAS、農耕地から排出される農薬について検討を行った。

研究課題 22) スギ花粉アレルギー症と都市大気汚染との相互機序に関する研究

〔担当者〕地域環境研究グループ：兜 真徳

神戸市環境保健研究所：鈴木行夫

〔内容〕神戸市域におけるスギ花粉の飛散状況、スギ花粉症の発症状況および大気汚染との関連性を検討する目的で調査研究を実施してきた。関東地域の5カ所で実施したスギ花粉症に関する調査結果と神戸市において実施したスギ花粉症の有症率に関するアンケート調査結果を比較し、神戸市におけるスギ花粉症の特徴について検討を加えた。

研究課題 23) 生活排水、汚濁湖沼水等の有用生物を活用した水質改善技術の開発と高度化及びそ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〕富栄養化の著しい湖沼水質保全特別措置法の指定湖沼となっている児島湖の水環境修復手法として、小規模の合併処理浄化槽、水生植物植栽法等のバイオエンジニアリングとエコエンジニアリングに着目した解析を行い、特にN除去型の嫌気・好気生物膜循環システムに脱リン法として電解法を用いた手法を組み込む開発研究が重要となってくることを明らかにした。

〔発表〕B-24, 27

研究課題 24) 難分解性化合物分解菌の検索及び特性に関する研究

〔担当者〕水 土 壤 圏 環 境 部：内山裕夫  
岡山県環境保健センター：水嶋香織

〔内容〕各種土壌を採取し、これを分離源としてテトラクロロエチレン (PCE) を分解する微生物の検索を行った結果、約 30ppm の PCE を分解できる混合培養系を得ることができた。また、PCE は順次還元的に脱塩素化され、トリクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレンを経る分解経路の存在が推定された。

研究課題 25) 生活排水、汚濁湖沼水等の有用生物を活用した水質改善技術の開発と高度化及びそ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  
広島県保健環境センター：橋本敏子

〔内容〕生活排水等により汚濁の進行しつつある広島湾等の水域改善のために水生植物に着目し、特にポット方式の水生植物植栽浄化法による水環境修復システムについて浄化機能効果に果たす役割について検討を行い、ポット方式を家庭レベル、集落レベル等に整備することによりリサイクルの可能な水質改善の方法が構築できることが明らかにできた。

〔発表〕B-17, 31

研究課題 26) 藻類の異常発生に関する研究

〔担当者〕水 土 壤 圏 環 境 部：矢木修身  
鳥取県衛生研究所：南條吉之

〔内容〕富栄養化の進行した湖山池における水の華の発生要因を明らかにするため、湖水質及び藻類種の変遷を調べた。さらに *Microcystis* 及び *Anabaena* の増殖に及ぼす塩濃度の影響について検討した。夏期に *Microcystis* の異常増殖が観察されたが、発生直前に *Anabaena* の発生が観察された。*Microcystis* 及び *Anabaena* ともに塩分が 2,000mg/l 以上で増殖の阻害が観察された。

研究課題 27) リモートセンシングによる地域環境評価手法の開発

〔担当者〕社会環境システム部：安岡善文  
福岡県保健環境研究所：大久保彰人

〔内容〕人工衛星からのリモートセンシングデータ及び地図等の地理情報を用いて福岡県の環境保全行政を支援するための地理環境情報システムを構築した。特に、本年度は、地域の水資源管理のためのリモートセンシングデータ解析手法、システムについて検討を行うとともに、得られた情報をインターネットを通じて一般に公開した。

研究課題 28) モデル地域における有機塩素化合物の暴露量評価に関する研究

〔担当者〕地域環境研究グループ：白石寛明

北九州市環境衛生研究所：門上希和夫・花田喜文

〔内容〕イオントラップ質量分析計を用いた水中の微量有機化合物の一斉分析手法の検討を行った。266 種類の化合物について GC 保持指標、回収率、検出下限を求め、実試料の測定に応用した。また、発がんのユニットリスクなどの毒性データを収集し、綾瀬川の河川水の分析結果の評価を試みた。

〔発表〕B-63, 64, b-142

研究課題 29) 芹川ダム実態調査

〔担当者〕地域環境研究グループ：稲森悠平  
大分県衛生環境研究センター：有田 等

〔内容〕富栄養化が問題となりつつあるダム湖の中で、芹川ダムについてダム湖水の生物相、水質、底泥の ORP 等の化学分析等を行い、いかなる因子が富栄養化に関係しているかについての解析、すなわちダム湖の水質保全対策を効果的に行う上での予備的な検討を行い、窒素、リンはもちろんのこと、それ以外の ORP、生物

相等の複雑な因子が関連していることが推定された。 [発 表] b-51, 54



## 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・提供と電子計算機システム及びネットワークの管理・運営などの事業を行っている。最近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研究、行政の推進に必要な情報を関係部内に提供している。また、環境基本法の主旨を踏まえ、広く一般の国民等への環境情報の提供についても、本格的な事業に着手し、取り組みの強化を図っている。

平成7年度の事業の概要は次のとおりである。

(1) 従来に引き続き大気質、水質の測定に係る数値情報ファイルの充実を図り、また、図書資料を始めとする文献情報など国内及び国外の環境に関する情報及び環境庁行政部局の行った調査研究に関する成果物の収集とデータベース化に取り組んだ。さらに、大型電子計算機上に構築された自然環境保全総合データベースシステムの利用をより容易にするため、パソコン用システムの開発を行った。

(2) 国民への環境情報の提供という観点から、環境情報に関する情報源情報データベースである環境情報ガイドディスクの普及を図るとともに、第3版の改訂作業を行った。さらに環境データベースの磁気テープコピーサービスのほか、環境庁公表資料情報データ一覧及び公表資料に係る提供を行った。

さらに、国民、NGO等への環境情報を適切に提供するため、環境庁本庁、(財)環境情報普及センターと協力し、通信ネットワークによる環境情報の提供・交流システムである環境情報提供システム(EICネット)の運用を、平成8年3月より開始している。

(3) 当センターは、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(INFOTERRA)の我が国の代表機関(National Focal Point)としての役割を担っていることから、情報源照会に対する回答業務のほか、国立環境研究所ネットワーク及びWWW(World-Wide Web)上で、これらの情報を検索するシステムを構築し、利用環境の充実を図った。(現在、環

境情報センターに整備されている環境データベースの構成を図3.1に示す。)

(4) 図書室においては、「逐次刊行物所蔵リスト1996年」を刊行するとともに、研究所としての書籍、雑誌類の収集、管理に努めたほか、蔵書(単行本)の検索システムの構築作業や文献等の検索作業を行うなど、研究利用環境の充実に努めた。

(5) 当研究所の活動内容及び研究成果に関する情報提供として、「平成6年度国立環境研究所年報」等各種研究報告書を刊行したほか、新たに英文年報「NIES Annual Report 1994」を発刊し国際的なPRにも努めた。

(6) 電子計算機関連業務については、各種情報の処理・解析及び各種シミュレーション計算に利用される大型電子計算機システム及び地球環境に係る研究を推進するため、平成3年度に導入されたスーパーコンピュータシステムの有効活用を図った。また、コンピュータ資源の効率的な利用を図るための国立環境研究所ネットワーク等の運用・管理体制の一層の整備を行い、特に、国立環境研究所ネットワークについては、省際研究情報ネットワークとの接続を行うことにより、より高い機能を目指すネットワークへの拡充・強化を行った。

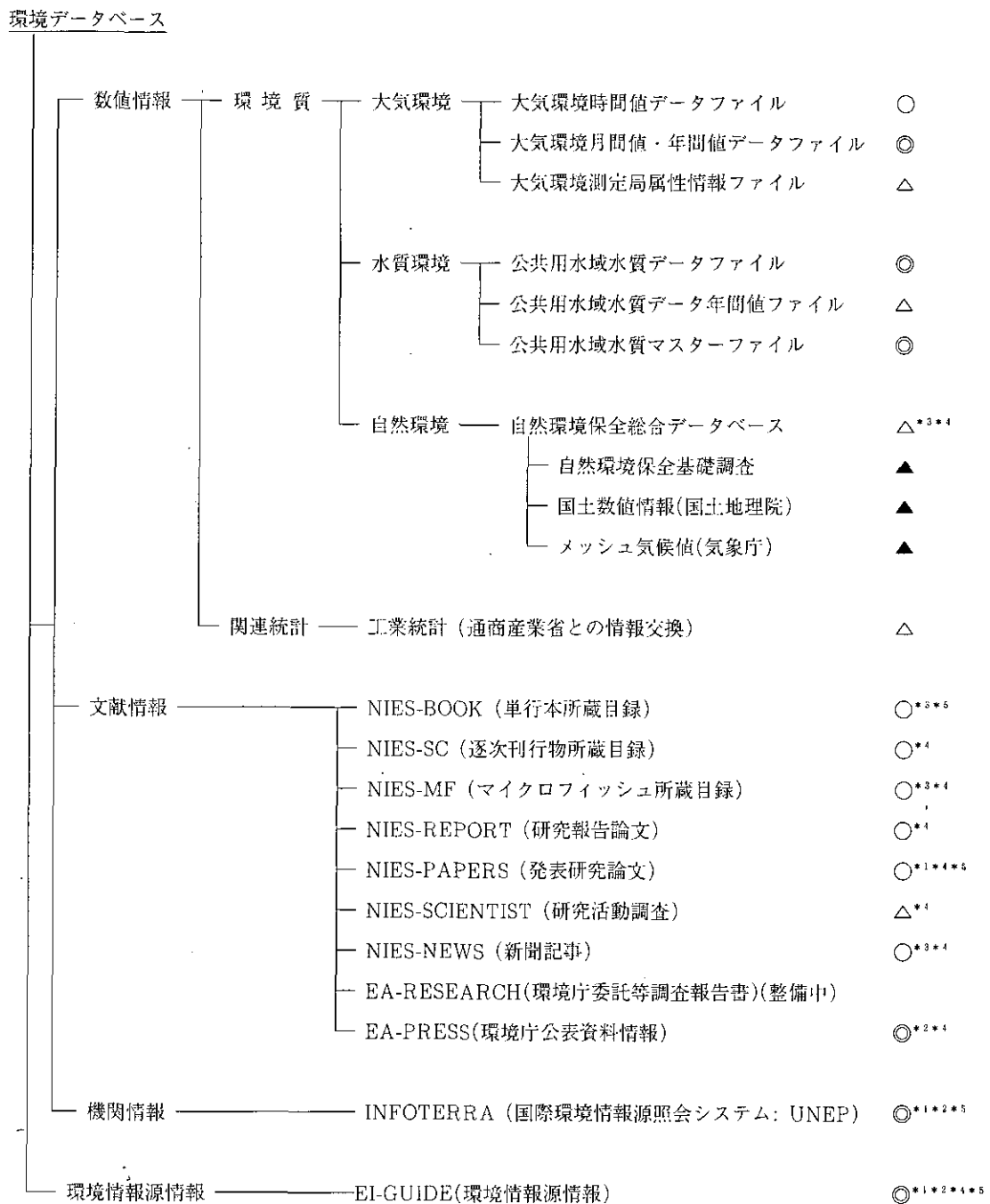
さらに、インターネット上における当研究所の情報の提供システム(WWWサーバによる国立環境研究所ホームページ)の本格運用を平成8年3月末より開始した。

なお、平成3年7月から、当センターと地方公害試験研究機関との間でデータ通信回線を利用したパソコン通信システム(環境情報ネットワーク)の運用を行い、より一層の情報交換の緊密化、迅速化を図っている。

### 3.2 環境数値データファイルの整備と提供

#### 3.2.1 データファイルの整備

環境行政及び環境研究において必要とされる環境数値データを広く収集・整理し、電子計算機によるアクセスが可能な形で蓄積し、提供することは、環境情報センターの主要な任務の一つである。平成7年度においては、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。



- ◎ 一般へ提供
- 行政機関・研究者等へ提供
- △ 所内・庁内利用に限定
- ▲ 利用システム上での利用に限定
- \*1 WWW(World-Wide Web)で利用可能
- \*2 環境情報提供システムで利用可能
- \*3 大型電子計算機システムで利用可能
- \*4 パーソナルコンピュータシステムで利用可能
- \*5 国立環境研究所ネットワークで利用可能

図 3.1 環境情報データベースの構成

(1) 大気環境データファイル

大気環境データファイルは、①大気環境時間値データファイル、②大気環境月間値・年間値データファイル、③大気測定局属性情報ファイルの3つで構成されている。本年度もこれらのファイルに平成6年度データを収録した。

①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は、自治体が各測定局の1時間ごとの測定値をテレメータ等により収録した磁気テープを、各自治体から直接提供を受け、昭和52年度より継続して編集・作成しているものである。磁気テープの仕様や測定項目の配列順序は自治体ごとに異なるため、当研究所で定めた「標準磁気テープフォーマット」に変換・編集して収録している。平成7年度に収録対象とした測定局は、関東・愛知・近畿・中国・北九州地方の測定局及び全国の国設測定局であり、収録測定局数は1,217局である(立体局測定点を含む、移動測定車による測定局は除外)。本年度収録した項目別の測定局数は表3.1に示すとおりである。国設測定局については、平成5年度測定データより全国を網羅することが可能になったほか、昭和51年度測定データに遡り、抽出ファイルを作成するなど、提供体制の整備に努めた。

また、平成4年度からフロッピーディスク等での提供を可能とするため、メディア変換装置を搭載したネット

ワーク計算機システム(6.2.16 情報関連施設(3)を参照)を活用した「データ抽出プログラム」を整備しており、平成7年度は国設測定局データが抽出できるよう改良を行った。

②大気環境月間値・年間値データファイル

大気環境月間値・年間値データファイルは、環境庁大気保全局が年に1回発表する「一般環境大気測定局測定結果報告」及び「自動車排出ガス測定局測定結果報告」に記載されるデータに対応するもので、昭和45年度測定結果から収録されており、現在、全国のかつ経年的に我が国の大気汚染状況を評価することができる唯一の資料となっている。このデータファイルは、環境庁大気保全局が各自治体からの測定結果の報告により作成したデータの提供を受けて整備したものである。なお、平成7年度も、大気保全局が平成6年度測定結果に関する月間値・年間値データファイル及び対応する報告書を作成するのに支援を行った。本年度収録された項目別の測定局数は、表3.1に示すとおりである。

③大気測定局属性情報ファイル

大気測定局属性情報ファイルは、環境庁大気保全局が毎年実施する「大気測定局属性調査」に基づき、全国の一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局等について、基本情報、位置情報、周辺状況、測定状況等を収録している。本ファイルは、全国の測定局についての唯一

表3.1 大気環境データファイル項目別局数(平成6年度測定データ)

測定項目	大気環境時間値 データファイル	大気環境月間値・年間値 データファイル
二酸化硫黄	894	1,713
窒素酸化物	1,039	1,813
一酸化窒素	1,039	1,813
二酸化窒素	1,040	1,813
一酸化炭素	385	536
二酸化炭素	3	—
オゾン	13	—
オキシダント	710	1,161
全炭化水素	377	537
非メタン炭化水素	377	537
メタン	377	537
浮遊粉じん	11	86
浮遊粒子状物質	953	1,714
塩化水素	5	—
硫化水素	1	—
その他*	2,854	—
合計	10,078	12,260

\* : 気象要素及び交通量を含む。

の基本台帳として、経年的な設置状況を把握する上で有用な資料となっている。本ファイルについては、平成3年度からパーソナルコンピュータ(PC)によるデータ管理システムに切り替えている。本年度は前年度に引き続きデータの更新作業を行うとともに、希望する自治体に対し、フロッピーディスクによる当該自治体設置測定局情報データの送付を行った。

## (2) 水質環境データファイル

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が実施されている。この調査結果をデータファイルに収録する作業は昭和51年度より開始し、収録項目を逐次充実してきたところである。平成7年度は、前年度に引き続き水質環境データファイルの作成を行った。

水質環境データファイルは、①公共用水域水質データファイル、②公共用水域水質データ年間値ファイル、③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。

### ①公共用水域水質データファイル

本年度は平成6年度測定に係る全国公共用水域の全測定点(8,656地点、延べ119,443測定)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、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た。特に、健康項目については、平成5年の基準改訂により測定項目が追加され、収録対象も前年10項目から本年度23項目と増加した。水質環境基準項目とその収録件数の詳細は表3.2のとおりである。

### ②公共用水域水質データ年間値ファイル

年間の測定結果について、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測定点ごとに集計し、生活環境項目、健康項目等の項目別に年間値ファイルを作成した。

### ③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。

以上のファイルは、環境庁水質保全局の行う公共用水域水質測定結果調査と密接な関係にあり、同調査によって得られた内容を当センターで収録・集計等の業務を行う過程で作成されたものである。環境庁水質保全局が平成7年11月に発表した「平成6年度公共用水域水質測

表3.2 平成6年度 環境基準項目収録件数

項目名	河川	湖沼	海域	合計	項目名	河川	湖沼	海域	合計
pH	75,291	7,373	30,460	113,124	ジクロロメタン	7,391	409	1,697	9,497
DO	71,998	8,044	30,482	110,524	四塩化炭素	8,790	502	1,625	10,917
BOD	72,321	3,334	93	75,748	1,2-ジクロロエタン	7,393	411	1,698	9,502
COD	55,495	7,524	31,331	94,350	1,1-ジクロロエチレン	7,382	411	1,686	9,479
SS	72,197	7,061	8,768	88,026	シス-1,2-ジクロロエチレン	7,391	411	1,685	9,487
大腸菌群数	48,515	4,639	12,116	65,270	1,1,1-トリクロロエタン	9,110	501	1,653	11,264
油分	3,228	222	9,939	13,389	1,1,2-トリクロロエタン	7,391	411	1,685	9,487
全窒素	18,302	6,211	8,493	33,006	トリクロロエチレン	12,254	576	1,887	14,717
全リン	18,234	6,223	8,814	33,271	テトラクロロエチレン	12,252	577	1,887	14,716
カドミウム	17,177	888	3,729	21,794	1,3-ジクロロプロペン	7,571	396	1,635	9,602
全シアン	15,116	745	3,014	18,875	チウラム	7,480	395	1,587	9,462
鉛	17,596	907	3,728	22,231	シマジン	7,568	398	1,604	9,570
6価クロム	14,931	709	3,464	19,104	チオベンカルブ	7,599	398	1,595	9,592
ヒ素	16,492	889	3,480	20,861	ベンゼン	7,123	383	1,647	9,153
総水銀	17,452	998	4,465	22,915	セレン	7,179	379	1,737	9,295
アルキル水銀	4,153	302	1,761	6,216	延べ測定回数	77,756	8,339	33,288	119,443
PCB	2,809	184	1,019	4,012	測定地点数	5,881	493	2,282	8,656

定結果について」及び同局監修の「全国公共用水域水質年鑑」の内容は、この作業結果を基礎としている。

なお、水質データファイルの整備については、効率的なデータ交換及び将来の改定に対する拡張性を考慮した標準フォーマットを策定し、前年度より、都道府県からの測定結果の収集、整備提供に採用している。

### 3.2.2 データファイルの提供

#### (1) 貸出による提供

環境データファイルは、「環境データベース磁気テープ貸出規程」に基づき、従来より所内及び研究機関等への提供業務を行っており、平成7年度の提供実績は、表3.3に示すとおりである。

#### (2) コピーサービスによる提供

環境情報源へのニーズの高まり、収集したデータの有効利用を図るべきであるとの社会的認識の深まり等の背景を踏まえて、環境データファイルが環境研究及び環境行政にとどまらず、民間機関を含め広く社会的に利用されるよう情報提供の体制の整備を進めてきており、平成4年10月から(財)環境情報普及センターを通じて、大気環境月間値・年間値データファイル(昭和45年度から平成5年度測定データ)、公共用水域水質データファイル及び公共用水域水質マスターファイル(昭和46年度から平成5年度測定データ)の3種類のデータファイルについて、磁気テープコピーサービスによる有償提供を開始している。

### 3.3 研究情報の整備と提供

#### 3.3.1 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。平成7年度においては、近年の地球環境問題、自然環境問題等を始めとする研究テーマの多様化に対応できるようCD-ROMの充実を図り、CD-ROM検索用パーソナルコンピュータ2台を増設した。

所内で利用できる各ファイル名等の内容及びシステムの概要を表3.4に示す。

#### (1) 内部システム

##### ① 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。

##### ② 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、入手形態、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、逐次刊行物リストの発行、雑誌架の見出し作成等を容易にするなど、図書室サービスを強化する手段になっている。

##### ③ NIES-MF

主として1976年以前に発行された当所所蔵のマイク

表3.3 データファイルの提供数

ファイル名	提供実績		
	データ整備対象年度	貸出による提供ファイル数	コピーサービスによる提供ファイル数
大気環境時間値データファイル	昭和51～平成5年度	53	—*
大気環境月間値・年間値データファイル	昭和45～平成5年度	6	15
大気測定局属性情報ファイル	昭和52～平成5年度	2	—*
公共用水域水質データファイル	昭和46～平成5年度	31	33
公共用水域水質マスターファイル	昭和46～平成5年度	1	7
合 計		93	55

\*：提供対象外

ロフィッシュについて、書誌事項を入力してデータベース化したものである。

④ NIES-REPORT

これまで刊行された国立環境研究所研究報告（Rシリーズ）及び国立環境研究所資料（Fシリーズ）等に掲載された内容について、シリーズごとに論文タイトル別の表題、著者、ページ、刊行年等を記録しているデータベースである。

⑤ 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。

⑥ NIES-SCIENTIST

国立環境研究所研究職職員を対象とする研究活動調査（年2回更新）に基づいて作成された研究者の専門分野、所属学会、研究課題、主要論文等の現在をベースとするデータファイルである。

⑦ NIES-NEWS

環境公害に関する新聞の記事について、昭和57年度に開発に着手し、昭和62年度までに6,593件を入力し

ている（以降は中止）。収録の対象は、朝日新聞、毎日新聞、読売新聞、日本経済新聞、産経新聞、日本工業新聞、茨城及び常陽新聞の8紙であり、日本経済新聞社のNEEDS-IRが開始される前の昭和48年1月から昭和52年9月までのものが収録されている。なお、現在は、商用データベースのG-Search等を中心に利用している。

(2) CD-ROM システム

① 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。平成2年度から、CD-ROM版を借り上げ、米国環境保護庁(EPA)関連レポートのみでなく、環境科学及び周辺科学全般のより広範な報告書を検索することが可能となった。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ため、即時に利用できる体制になっている。

② MEDLINE

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、利用者がオンライン検索システムによらず、直接必要文献を検索

表3.4 国立環境研究所の研究情報検索システム

ファイル名等		端末操作者	備考
内 部 シ ス テ ム	NIES-BOOK (単行本所蔵目録)	利 用 者	収録件数等 29,807
	NIES-SC (逐次刊行物所蔵目録)		3,175
	NIES-MF (マイクロフィッシュ所蔵目録)		11,026
	NIES-REPORT (研究報告論文)		138
	NIES-PAPERS (発表研究論文)		1,135
	NIES-SCIENTIST (研究活動調査)		177
	NIES-NEWS (新聞記事)		6,593
C D - R O M シ ス テ ム	NTIS (米国技術情報関連文献)	利 用 者	1980—最新(年4回更新)
	MEDLINE (医学関連文献)		1966—最新(月1回更新)
	EI ENERGY AND ENVIRONMENT (エネルギー・環境関連文献)		1984—最新(年4回更新)
	ENVIRONMENTAL LIBRARY (環境文献書誌)		1980—最新(年1回更新)
F D システム	CCOD (雑誌目次)	利 用 者	1991—最新(年52回更新)
データベース オンライン検索	JOIS (文献等)	センター内 担 当 者	
	DIALOG (文献等)		
	STN-International (同上)		
	G-Search (新聞記事等) ASSIST (社会情報等)		

することが可能である。

### ③ 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。

### ④ ENVIRONMENTAL LIBRARY

OCLC Online Union Catalog (OLUC) から環境関係の刊行物を抽出したデータベースである。

## (3) FD システム

### ① CCOD

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。

## (4) データベースのオンライン検索

### ① JOIS

日本科学技術情報センター (JICST) のオンライン文献検索システム (漢字データベースである JICST 系ファイルを含む。) である。また、オンライン発注による原報複写サービスが利用できる利点がある。なお、JICST 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。

### ② DIALOG

米国 Knight-Ridder Information 社の検索システムであり、利用できるファイル数が多い (約 400 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。

### ③ STN-International

米国化学会の Chemical Abstracts Service (CAS) とドイツ FIZ Karlsruhe 及び日本科学技術情報センター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んでいる。オフライン回答は、国内で出力しているため、比較的速く入手することができる。

### ④ G-Search

(株)ジー・サーチのオンライン検索システムであり、朝日新聞、読売新聞、日本経済新聞及び日経産業新聞等の新聞情報、産業技術情報の検索に利用している。また、

同システムのゲートウェイサービスの 1 つである NICHIGAI ASSIST ((株)日外アソシエーツ) に接続して、人物・人材情報、企業動向情報、図書内容情報等の検索に利用している。

また、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 (筑波大学、東京工業大学、東京大学、大阪大学等)、JICST、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、KINOUSA 代理店 (紀伊國屋書店) より海外情報サービス、米国の CAS (Chemical Abstracts Service) 社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。特に、JICST への複写依頼については、オンラインによる発注のほかに、ファクシミリによる原報の即日提供も可能である。

前述のように、複数のデータベースを利用する方法と並行して、日独科学技術協力協定に基づく情報交換等国際協力による研究情報の整備を図っている。

## 3.3.2 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。図書等の整理及び研究情報の提供については、特にデータ入力にパーソナルコンピュータを利用し、事務の合理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。

環境庁長官官房環境情報企画官室を通じて送付される“環境庁公表資料”及び“環境庁委託等調査報告書”の 2 種類の資料と環境庁各課室から直接送付される資料等を一元的に管理・把握するため環境庁資料管理ファイルを作成し、管理体制の整備を図った。

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 480 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。

また、現在、環境庁委託等調査報告書を配架している電動書架の老朽化に伴い、平成 7 年度において、同書架の更新を行った。

表 3.5 に平成 8 年 3 月現在の蔵書数等を示す。

### 3.3.3 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。

平成7年度においては、年報、NIES Annual Report 1994、特別研究年報、地球環境研究年報、特別研究報告（1件）、資料（9件）、地球環境研究センター報告（10件）、ニュース（6/年）を刊行した（7.1 研究所出版物参照）。とくにNIES Annual Report 1994は、諸外国の環境研究に携わる人達に当所の活動を分かりやすく解説することを念頭において編集された英文年報の創刊号である。

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。

### 3.4 機関情報（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（INFOTERRA）における我が国の代表機関（National Focal Point）として、次の業務を取り行った。なお、1996年3月現在、

INFOTERRAへの参加数は171カ国であり、登録されている情報源数は、約8,000となっている（日本国内登録機関数511件）。

#### ①情報源の登録と更新

本年度は、国内登録機関に係る記述の修正及び追加等の作業を行った。

#### ②情報源の検索照会及び回答

国内外からの依頼に対して、情報源照会回答業務を行った。本年度（平成7年1～12月）は、34件の照会があった（国外からの照会数23件）。

#### ③ネットワーク上での検索システムの開発

平成7年度は、国立環境研究所ネットワーク上で利用可能なSPARCcenter 2000/ORACLE 7による検索システムを改良した。また、国立環境研究所WWWサーバから利用可能な検索システムの開発を行った。

#### ④広報活動

情報源及び利用者への広報資料として、平成6年度に刊行した電子メディア版による「INFOTERRA 国内情報源台帳（第12版）FD版」及び「INFOTERRA 環境用語シソーラス（日本語版）第1版」の訂正を行い、国内外の機関に送付した。

表3.5 蔵書数等

（平成8年3月現在）

資料形態	内 容	6年度末	7年度末	増加数等
冊子体	単行本	33,657冊	34,674冊	1,017冊
	外国資料類	1,805冊	1,906冊	101冊
	国内資料類			
	継続資料	418誌	571誌	158誌
	単発資料	11,976冊	12,720冊	744冊
	購入洋雑誌	452誌	467誌	15誌
	購入和雑誌	176誌	176誌	
地 図	地方図（国土地理院，50万分の1）	8枚	8枚	
	地勢図（国土地理院，20万分の1）	130枚	130枚	
	地形図（国土地理院，5万分の1）	1,249枚	1,249枚	
	地形図（国土地理院，2万5千分の1）	4,429枚	4,378枚	（最新版に更新）
	地形図（国土地理院，1万分の1）	319枚	319枚	
	湖沼図（国土地理院，1万分の1）	112枚	112枚	
	土地利用図（国土地理院，2万5千分の1）	1,269枚	1,269枚	
	その他の図葉（地質図等）	978枚	1,036枚	58枚
マイクロフィルム	EPA及びその他のNTISフィッシュ	92,935件	97,524件	4,589件
	EICフィッシュ（昭和49年度）	5,507件	5,507件	
その他	新聞切り抜き（昭和55年1月～平成元年3月）	31,104件	31,104件	

（地図については発行図面数）



### 3.5 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、大型電子計算機システム、スーパー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。これらの管理、運用を行うため、「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。

また、電子計算機の勤務時間外における利用体制を確立し、電算機周辺装置室及びスーパーコンピュータ端末室の共通の出入口のドアに設置する磁気カード方式による入退室管理システムの管理を行うとともに、利用にあつては「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」を定めて運用を行っている。

#### (1) 大型電子計算機システム管理業務

大型電子計算機システム（環境情報システム）は、環境分野のシミュレーション計算、各実験施設やリモートセンシング等における測定データの解析及びそれらの画像・図形処理に利用されるとともに、各種データベース等の業務処理に使用された。

地球規模での環境問題に関する研究への取り組みが本格化したことを背景として、大規模なメモリ空間や長時間の計算を必要とするシミュレーション計算が引き続き行われた。電子計算機の性能に依存するこれらのジョブは、一般に、相当程度のCPUを費やし、場合によっては数日から10数日の期間を要するため、特に大型のジョブを実行する場合にあつては、システム運転時間を最長翌日の7時30分まで自動的に延長している（平日の通常運転終了時間は22時00分）。また、「国立環境研究所電子計算機処理管理規程」に基づき、年度初めに実施した全利用者に対する利用予定調査をもとに、年間利用計画を作成したほか、個別のジョブについては、プログラムサイズ32メガバイトまでを一般ジョブ、それ以上のサイズのことを大型ジョブとし、実行クラスを分けてスケジューリングを行うなど、システムの円滑な運用に努めている。また、シミュレーション計算及び大量のデータを扱う計算を対象とする利用のほか、大型電子計算機システムに付属する豊富なライブラリプログラムを活用する例も多く、それらの適切な利用に当たって、利用者の要請に対応した。

なお、7年度における本システムの利用登録者は、延べ141名であった。利用状況を年平均CPU使用率及び月平均実行ジョブ本数でみると、それぞれ74%、2,016本であった。

#### (2) スーパーコンピュータシステム管理業務

平成3年度、新規に導入されたスーパーコンピュータシステムは、その利用に係る調整にあつては地球環境研究センターが、システムの管理及び運用にあつては環境情報センターが行うこととされている。

本システムの運転時間は、その処理業務の性格上、夜間及び閉庁日を含めて24時間連続運転を行い、原則として月に1度、第4土曜日に4時間程度、保守作業のため計画的に停止することとしている。

本システムは、オペレーティングシステム（OS）としてSUPER-UX（UNIX準拠）を採用し、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・編集し、また実行するために、デバッグ機能、最適化機能や高水準の自動ベクトル化機能などをもつFORTRANコンパイラ及び各種支援ツールを備えている。また、地球環境研究では、計算結果を可視化することが現象解明並びに影響評価及び予測を行う上で非常に重要な役割を果たすため、計算結果を動画として表示する高速画像表示装置を始め、三次元グラフィック処理装置及び二次元画像処理装置等を備えている。

なお、7年度における本システムの利用登録者は、共同研究員等を含めて、延べ117名であった。利用状況を年平均CPU使用率及び月平均実行ジョブ本数でみると、それぞれ93%、1,014本であった。今後、運用の面では、本格的な利用に伴う長時間ジョブの増大に対応するため、計算時間及びメモリサイズ等によるジョブのクラス分けのスケジューリングや、各利用者のプログラムのチューニングによる効率化等について検討を行うなど、さらに効率的な利用環境の整備を目指すこととしている。

#### (3) 国立環境研究所ネットワーク管理業務

平成3年度に構築された国立環境研究所ネットワークは、平成4年5月にNTT専用回線（64Kbps）により国際理学ネットワーク（TISN、東京大学理学部）と接続され、所外との通信利用が可能となったことに伴い、本格的な利用が開始された。代表的な利用例は、各研究室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、研究室からの大型電子計算機及びスーパーコンピュータの利用及び国外を含む所外の関連研究者との電子メールの交換である。

平成6年度は、科学技術振興調整費により、新たにNTT専用回線(512Kbps)による省際研究情報ネットワークとの接続を行うとともに、ネットワークサーバ及び同クライアントを設置し、所内の各種業務及び研究活動の紹介を中心にした情報提供システム(WWWサーバ日本語版の試験運用)を構築した。

さらに、平成7年度には、国際理学ネットワークから省際ネットワークへの移行(平成7年10月)及びNTT専用回線(512Kbps)を1.5Mbpsに増強(平成8年3月)し、セキュリティシステムの構築を行うとともに、情報提供システム(WWWサーバ)の本格運用を平成8年3月末に開始した。

### 3.6 国立環境研究所環境情報ネットワーク

平成7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8回)」を平成8年2月21、22日に開催した。平成7年度は、環境庁長官官房総務課環境情報企画室主催の「全国環境情報担当者会議(第5回)」との合同開催により、地方行政機関及び地方公害試験研究機関等から約110機関(約170名)の参加を得た。ここでは、パソコン通信システムの整備とともに、環境基本法(平成5年法律第91号)に基づいて策定された環境基本計画(平成6年11月)を実効あるものとするため、今後の環境情報の提供等についてさらなる検討を加えるなど、所要の検討を行った。

これらの研究会の実績や全国公害研協議会から国に対する要望を踏まえて、当研究所では「環境情報ネットワーク(パソコン通信システム)」の本格運用を平成3年7月1日から開始した(平成7年度末の加入者数は、約180名)。

なお、電子会議では、多数の利用者が、定められたテーマについて、意見交換や議論を行うことができる(SIG: Special Interest Group)。また、特定の利用者間で、例えば共同研究に関する情報交換、事務打合せ等を行うほか、ある課題に関する報告書の作成等を共同で執筆することができる(CUG: Closed User Group)。また、電子メールは、各利用者間において研究情報の交換や事務的連絡を行うことができる。

### 3.7 WWW(World-Wide Web)による情報提供

国立環境研究所では、研究成果・資料に関する外部からの照会等に対する的確に対応するよう努めているところである。

また、環境基本法(平成5年法律第91号)に基づいて策定された環境基本計画(平成6年11月)において、環境情報の整備・提供について述べられている。

このような背景に鑑み、国立環境研究所の案内情報、研究情報等の提供をインターネットにより行うため、平成6年度より開発整備に取り組んだ「国立環境研究所WWWサーバ」の本格運用を平成8年3月末より開始した。

情報提供の内容等の概要については、図3.2に示すとおりである。

### 3.8 環境情報提供システム

環境情報提供システムは、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、環境情報の提供を行うことを目的とするもので、平成6年度より通信システムを利用した環境情報提供システムの構築を進めてきた。

平成7年度は、システムの詳細設計及びシステム開発を行い、平成8年3月よりシステムの運用を開始した。同システムでは、環境庁報道発表資料、環境庁行事予定等の環境速報を時系列で提供しているほか、環境情報データベースとして環境行政情報、環境法令情報、環境保全活動促進情報、環境情報源情報等、環境庁や関係法人において整備されたデータベースや新たに整備したデータベースを収録し体系的に提供している。環境情報データベースは、構成するすべてのデータについて横断的に検索する全データベース共通の検索と個別のデータベースについて固有のキーワードを活用した検索を可能とし、求める環境情報を容易に検索することができる。なお、環境情報提供システムの運営は、(財)環境情報普及センターに委託して実施しているが、同センターでは行事の案内、環境関係団体の動向に関する情報、情報交流等の場を提供する事業と併せてEICネット(Environmental Information & Communication Network)として一括して運営している。EICネットのメニュー体系は、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無料としており、また、地域における通信費の格差是正等に配慮して公衆回線のほか、多くのアクセスポイントを有する大手商用パソコン通信ネットやイ

インターネットからのアクセスを可能としている。

環境情報提供システムは、今後引き続き機能の拡充や情報の充実を行うとともに、FAX 通信やインターネット

トを利用したWWWによる情報提供の検討も行うこととしている。

(平成8年3月末現在)

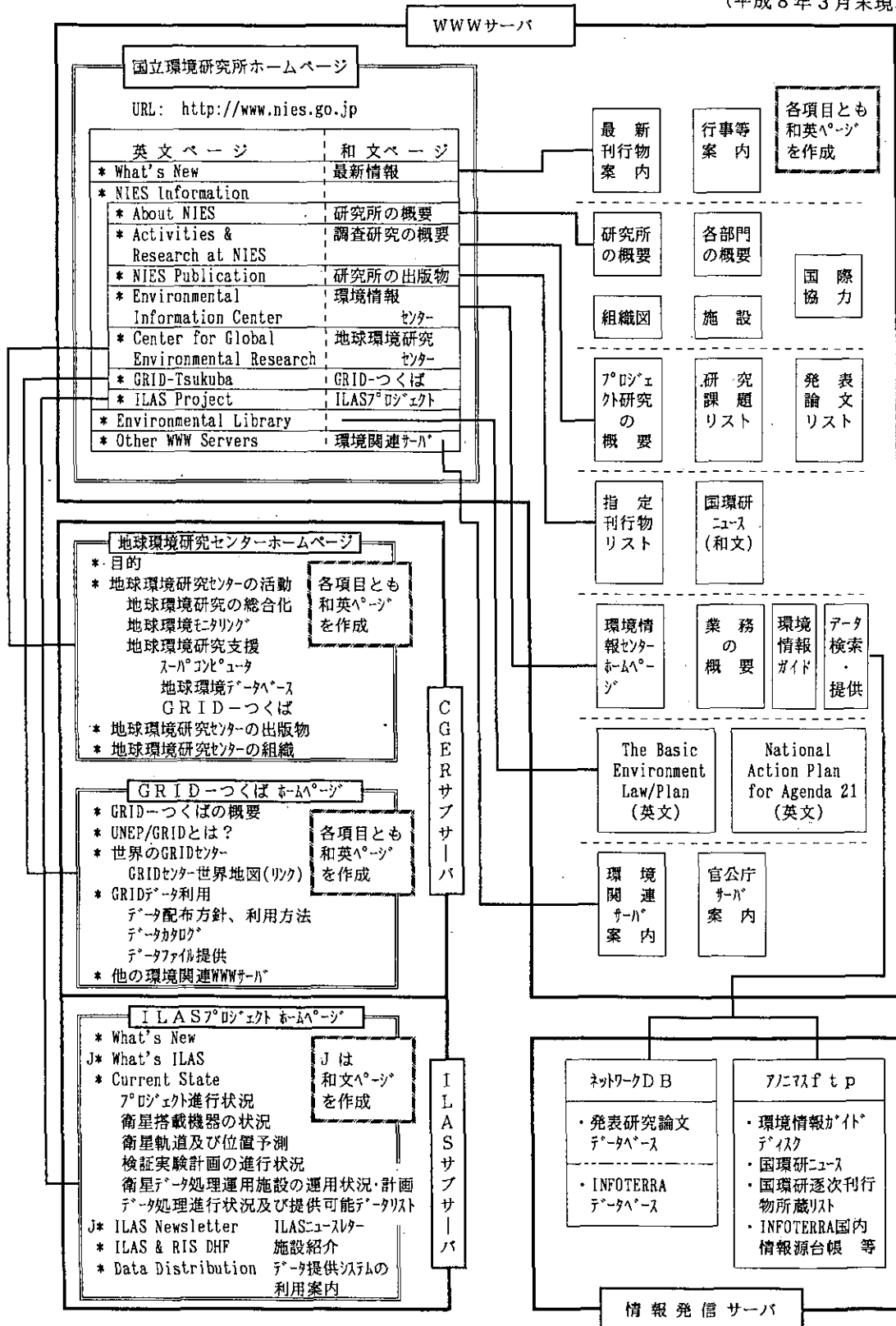


図 3.2 国立環境研究所 WWW による情報提供

E I C ネット

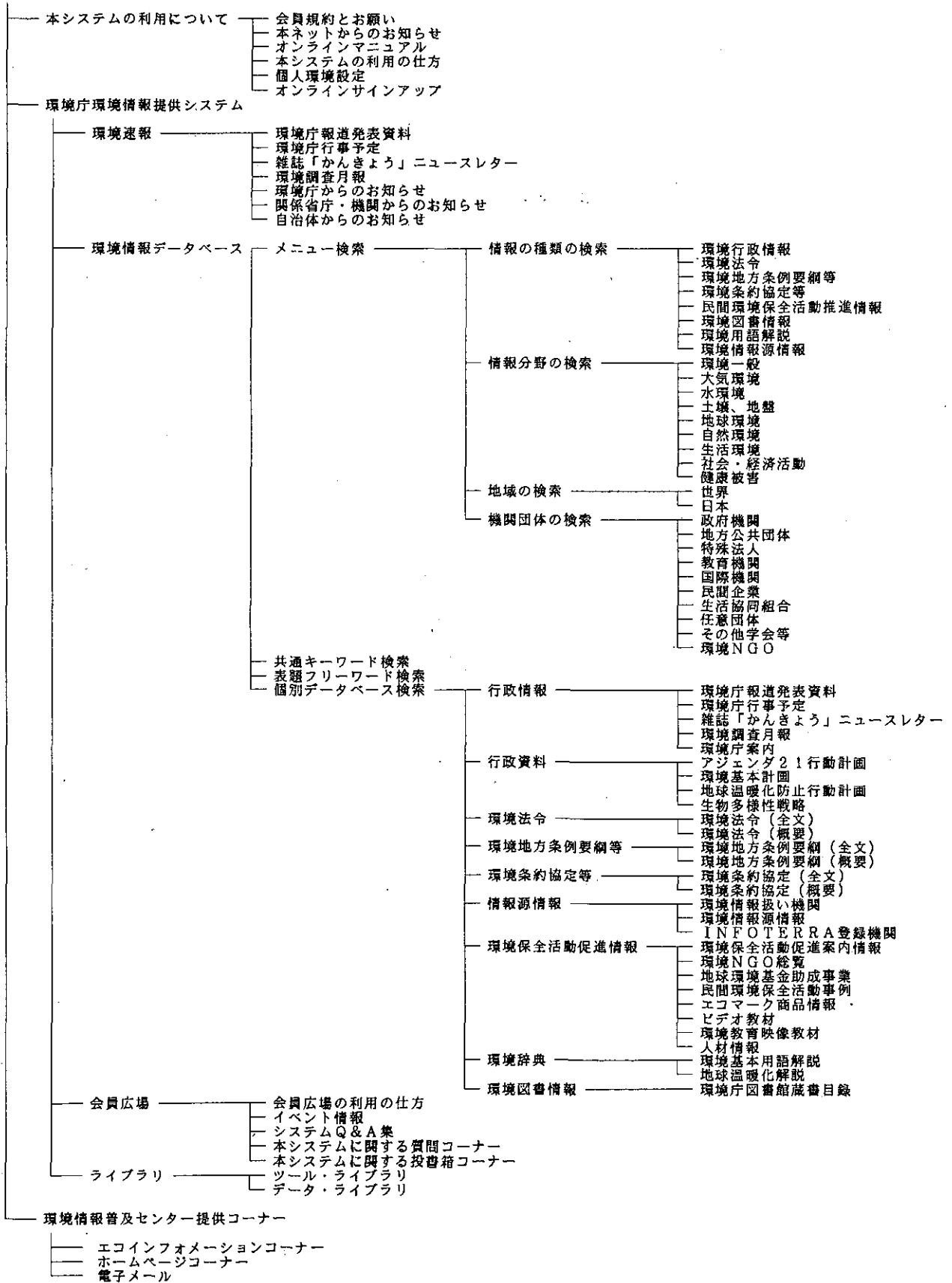


図 3.3 EIC ネットメニュー体系

### 3.9 各種情報の収集及び整備等に関する業務

#### 3.9.1 自然環境保全総合データベースの開発

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、国立環境研究所大型電子計算機システム上に構築しており、庁内及び所内に設置されている専用端末機や、ネットワーク接続されたパーソナルコンピュータ等から、対話型で利用が可能である。

平成7年度は、当データベースの運用を行うとともに、前年度より開始したパーソナルコンピュータ用の自然環境保全総合データベース（P-GREEN）の整備を実施した。

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（表3.6）を基としつつ、WINDOWS上での動作を前提に、グラフィカルな表示及び操作機能を特徴とし、自然環境データの利用を容易にするものである。

開発にあたっては、パソコン利用環境に適当な範囲として、全国を1/50万地方図に準拠した8地方ブロックに分割し、各ブロックを独立したシステムとして作成した。

このようなパソコン版システムの開発計画に従い本年度の業務では、前年度の基幹機能に加えて全体機能を完成させ全ブロックを整備したところであるが、今後もコンピュータ環境の更新に対応するシステム整備を続行する予定である。

#### 3.9.2 環境庁委託等調査報告書の収集

環境庁行政部局が委託等により実施した調査研究の成果は、研究者や一般の国民にとっても貴重なものであり、研究所の改編の際にも情報センターの役割としてこのような Grey Literature の整備の必要性が指摘されている。

このため、平成2年度までの環境庁の委託等の調査研究について、環境庁行政部局の協力を得て、名称や成果物の特定、キーワードや対象地域などの検索用のデータの付加を行い、データベース化するとともに、可能な限り報告書等の成果物を収集・整理する作業を実施してきた。平成7年度は、環境庁が平成6年度中に実施した調査研究等の成果物を中心に、その収集、整備を行った。

表3.6 自然環境保全総合データベース収録データ一覧

データ名称		データ年度	データ名称		データ年度		
自然環境保全基礎調査	植物群落 (767分類)	2, 3回調査	国土数値情報	平均	昭和58年		
	植生自然度 (13区分)	〃		標高	最高	〃	
	特定植物群落 (4895種類)	3回調査		最低	〃		
	動植物分布	哺乳類 (105種)		〃	起伏量	〃	
		鳥類 (326種)		〃	傾斜	最大傾斜角度	昭和58年
		両生類・爬虫類 (130種)		〃		〃 方向	〃
		淡水魚類 (159種)		〃		最小傾斜角度	〃
		昆虫類 (753種)		〃	〃 方向	〃	
		陸産・淡水産貝類 (685種)		〃	土地利用面	3次メッシュ面積	平成3年
		環境指標種 (70種)		〃		田	〃
	自然景観資源 (14934件)	3回調査		畑		〃	
	自然公園・保全地域 (402地域)	2, 3回調査		果樹園		〃	
	国土数値情報	日本の絶滅のおそれのある野生生物 (全種調査該当 401種)		平成3年度		その他の樹木畑	〃
		自然地名 (22160件)		平成4年度		森林	〃
農業地域			昭和62年				
都市計画		森林地域	荒地	〃			
			都市計画区域	〃			
用途区域			〃				
市街化区域			〃				
市街化調整区域			〃				
地域		自然公園	建物用地	〃			
			普通地域	〃			
	特別地域		〃				
	特別保護地区		〃				
	海中公園		〃				
面積	自然環境保全	幹線交通用地	〃				
		原生自然環境保全地域	〃				
		立入制限地区	〃				
		普通地区	〃				
		特別地区	〃				
情報	自然環境保全	その他の用地	〃				
		野生動植物保護地区	〃				
		内水地	〃				
		海浜	〃				
		海水域	〃				
情報	自然環境保全	計	〃				
		表層地質	昭和54年				
		地形分類	〃				
		土壌	〃				
		気象	平年気温 (最高,最低,平均)	昭和61年			
その他	自然環境保全	平年年間降水量	昭和60年				
		平年最深積雪	昭和63年				
		各3次メッシュの緯度経度	〃				
		都道府県・市区町村名	平成2年度				
		1/5万地図名称	〃				

環境庁：自然環境保全基礎調査、国土地理院：国土数値情報、気象庁：メッシュ気候値による

なお、平成3年度以降の報告書については、環境庁長官官房環境情報企画官が平成3年度以降より成果物及び概要の収集・整理、データベースの作成を開始しており、毎年度作業完了後に当センターに移管されることとなっている。

### 3.9.3 環境庁公表資料情報データ一覧及び公表資料の提供

環境庁は、広報室を通じて年間300件以上の資料、調査結果等の公表を行っている。これらの情報を民間の機関等が把握するためには、新聞等を毎日精査するなど、大きな労力が必要となる。これを軽減し、環境庁の公表資料の普及に努めることは、環境行政の推進の観点からも重要なことである。

このため、環境庁行政部局の協力を得て、平成3年度分からの環境庁公表資料データ一覧並びに公表資料及び添付資料の一般利用者への提供体制について検討を行った。環境庁公表資料データ一覧は、公表年月日、件名、概要、キーワード、添付資料名、担当課室等を含み、帳票（コピー用紙）のほか、パーソナルコンピュータによる検索等の処理の便を考慮してフロッピーディスクによる提供を、また、公表資料及び添付資料については、（財）環境情報普及センターを通じてコピーによる提供を行っている。

一方、同データ一覧は、環境情報ネットワーク（EINET）にアップロードし、別途、地方公害研究機関等への提供体制も確立している。

### 3.9.4 環境情報源情報の整備

環境情報については、これまで環境庁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（環境情報源情報）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。

平成7年度においては、環境情報源情報及び環境情報扱い機関情報について、更新・追加調査を実施するとともに、地方自治体の組織や条例の概要、国際的な研究計画等の情報を新たに加え、合わせてフロッピーディスクに収録した。本ディスク（環境情報ガイドディスク）は、（財）環境情報普及センターを通じて一般への配布も行っているが、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。

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。

#### ○環境情報情報源情報

（国、地方自治体、主要NGO等の持つ環境情報 約680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

#### ○環境情報扱い機関情報

（国や地方自治体の組織、公益法人、NGOなど 約420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

#### ○国際環境情報源照会システム（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510件）

—名称、連絡先、扱う環境分野（キーワード方式）などを収録

#### ○環境関連法律・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210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

（ガイドディスク中の用語で解説を要するとおもわれるもの 約200語）

—名称、解説、関連図書などを収録

#### ○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310件）

—名称、概要、目的などを収録

これらの情報については、環境情報提供システム等によるオンライン提供も実施している。

## 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、酸性降水、海洋汚染、熱帯林の破壊、砂漠化、野生生物種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我が国としては、「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平成2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、この実施のため地球環境研究の総合化、地球環境研究の支援及び地球環境のモニタリングを業務の「3つの柱」として据えている。

平成7年度には、平成6年度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各種研究交流会議を開催して研究者間の交流を促進するとともに、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な運用、UNEP/GRIDのセンターとしてのサービス提供、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の整備、地球環境モニタリング事業の充実など具体的な推進を図ってきた。

このほかにも国際研究協力の観点から、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）活動への参加、APN（アジア太平洋地球変動研究ネットワーク）の支援、ENRICH（地球変動研究における欧州ネットワーク）及びIAI（汎アメリカ研究所）との連携等の活動を行った。

### 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、高度な生活の要求及び急速な技術進歩等、人間活動が複雑に関連し合っ

生じている。地球環境総合化においては、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かつ分野横断的な検討を行うことにより、体系的、効率的、学際的かつ国際的な地球環境研究を推進している。

平成7年9月8日に第8回地球環境研究者交流会議を「地球環境研究の新たな展開—人間・社会的側面の研究推進に向けて」というテーマで東京の国立教育会館で開催した。（主催：地球環境研究センター、環境庁地球環境部、共催：日本学術会議地球環境研究連絡会議 HDP 専門委員会（HDP：Human Dimensions of Global Environmental Change Programme）環境庁では、平成7年度から地球環境研究総合推進費に「人間・社会的側面からみた地球環境問題」分野を新設し、社会科学的アプローチによる地球環境研究の展開及び研究体制の構築等の検討を開始した。この研究分野は、地球環境変動に対する人間活動の影響・役割や地球環境変動が人間社会に及ぼす影響等を研究するもので、自然科学的な知見を基礎としつつ、政策面の研究を強化していく上で重要な分野として国際的にも期待されている。研究者を含めた当該分野に関心を持つ213名が一同に参集し、本研究の将来の方向について活発な議論が行われた。

平成7年10月2日～6日に第9回地球環境研究者交流会議「平成7年度地球環境研究総合推進費研究成果発表会」を東京の中央大学駿河台記念館で開催した。（主催：環境庁地球環境部、地球環境研究センター）地球環境研究総合推進費の対象分野は、オゾン層の破壊、地球の温暖化、酸性雨、海洋汚染、熱帯林の減少、生物多様性の減少、砂漠化、その他の地球環境にわたり、各分野ごとに研究発表、パネルディスカッション、懇親会が行

われ、研究成果の公表及び研究者間の情報交換を図った。各分野の研究分科会委員、研究発表者、当該研究分野に関心を持つ一般参加等延べ777人の参加があった。

## (2) 各種研究企画支援活動

### 1) 地球変動に関する日米ワークショップ

平成8年2月27日～29日までつくばにおいて開催された日米科学技術協力協定に基づく第4回日米ワークショップ「土地利用/被覆と地球規模の環境保全に関するワークショップ」に参加し、また、企画運営委員として支援した。土地利用/被覆の変化と地球環境保全に関する実態と変化のメカニズムを解明するためデータベースの構築、それら変化のモデリング、気候変動やその他地球環境問題との関連の検討・評価、さらには将来の予測・対策などにつき議論が進められた。

### 2) 地球圏-生物圏国際協同研究計画 (IGBP) -北ユーラシア協同研究 (NES) 準備会合

平成7年11月28日～12月1日にIGBP-NES準備会合が国立環境研究所で開催され本会合の支援を行った。シベリアはその広大な面積とここに擁するタイガやツンドラの自然生態系や凍土層の地球環境に与える影響が大きいこと、しかも地球環境との関連での研究がわずかしかな行われていないことから、国際協同観測を呼びかけることを目的として開かれた。その中心課題は、「シベリアのツンドラと寒帯の生態系における炭素循環、またその気候変動による影響」の研究であり、また、その関連で水循環、生態系の構造と機能、人為影響などを総合的に研究するために今後の研究計画、研究の具体化、組織問題などが討議された。

### 3) 地球環境研究総合推進費関連活動

分野内の研究者間の交流と情報交換を目的として、平成7年7月に連絡会議を開催し、今後の研究の方向性を議論したほか、平成7年10月に平成7年度地球環境研究総合推進費研究成果発表会を開催した(上述)。また、分野別研究発表会として、「熱帯林の減少」及び「生物多様性の減少」分野の発表会(平成8年1月)を支援した。

## (3) リサーチ・オン・リサーチ

地球環境問題の構造を解明し、研究の状況を把握するためのリサーチ・オン・リサーチを行っている。(2.2.9参照)

## 4.2.2 地球環境研究の国際的な組織化

### (1) 東アジア地域における地球変動研究の地域ネットワーク

IGBP(地球圏-生物圏国際共同研究計画)において、地球規模の変動に関する地域研究所のネットワークづくりを行うためSTART(地球規模変動に関する解析・研究・訓練のためのシステム)が進められているが、この一つとして東アジア地域における地球変動研究の地域ネットワーク(TEACOM)が創設された。平成7年度は、10月に第5会合が北京で開催され、前回会合で決定されたTEACOMの枠組の中で推進すべき2つの研究分野(アジアモンスーンの機構とその変化が及ぼす影響、土地利用・被覆変化)について、研究計画を作成するためのステアリング・グループが結成された。前者の課題については、平成8年1月の第1回APN科学計画委員会に提出された。

### (2) アジア太平洋地球環境変動ネットワーク

アジア太平洋地球環境変動ネットワーク(APN)は、地球を3つの地域に分割してそれぞれの地域の中で地球変動研究ネットワーク化を図る構想の一環である。日本は、APNの暫定事務局を引き受けており、実施段階に入ったAPNの具体的な事業内容を検討するため、平成8年1月に域内の研究者と地球規模変動に関する解析、研究、訓練のためのシステム(START)地域委員会の代表等からなる科学委員会が開催され、本会議に参加した。また、APNの今後の2年間の科学的活動プログラム、より長期的な組織体制及び機関としてのあり方を検討するとともに、各国における地球環境研究への取組み状況に関する情報交換を行うことを目的として、平成8年3月にタイ国チェンマイにおいて第1回政府間会合が開催され、当センターもメンバーを派遣し積極的に協力した。

## 4.2.3 IPCCへの貢献

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)においては、平成7年12月にイタリアで開催されたIPCC第11回全体会合で1995年IPCC第二次評価報告書が採択された。当センターは、特に第二作業部会の第二次評価報告書本文のリードオーサーとして貢献し、さらに総合報告書(気候変動枠組条約第2条の解釈に関する科学的情報のIPCC第2次評価総合報告書)や第二及び第三作業部会



の政策者のための要約の審議に参加し採択に向けて協力した。平成7年11月には、特別講演会「温暖化する地球-IPCC議長 Bolin氏を迎えて-」の会議や平成8年1月には、第5回地球温暖化アジア太平洋地域セミナーなどの国際会議の開催に協力し、IPCCの最新の情報を報告した。当センターは、広くIPCCの最新結果の普及に努める等、我が国におけるIPCC活動の中心としての役割を果たしている。

#### 4.2.4 総合化研究

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進めており、平成7年度は、「持続的発展のための環境と経済の総合評価手法に関する研究」や「地球環境予測のための情報のあり方に関する研究」を新たに立ち上げ実施した。「地球環境負荷低減のための都市とライフスタイルのあり方に関する研究」は、平成7年度から地球環境変化の人間・社会的側面研究として分類されることとなった。(詳細については、2.3.8, 2.3.9参照)

### 4.3 地球環境研究支援

日本における地球環境研究の中心的役割を果たすべく、地球環境研究に必要な様々な支援体制を整備し、それを広く提供していくことにより研究の効果的推進を図っている。

#### 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、地球環境データベースの構築を進めている。

平成7年度には、地球環境研究の基礎となる気候、貿易統計、人口等のデータの収集・整備を行ったほか、システム面でも環境資源のフローを表示するソフトウェアの操作画面の改良とマニュアル整備を行うなどして、地球環境研究の支援を行った。

また、個別分野のデータについては、国連砂漠化防止条約の採決を受けて、世界の主な砂漠化地域の砂漠化の現状と対策に関する情報収集を行い「砂漠化データベース」を作成した。また、地球温暖化要因の二酸化炭素の収支に係わりのあるサンゴ礁の情報収集を行い、世界の

サンゴ礁分布図を含む「サンゴ礁データベース」の作成を行った。さらに、温暖化の影響として懸念されている海面上昇問題に関する最新の知見や研究例をまとめた【Data Book of Sea-Level Rise】(海面上昇データブック)を刊行し、一般への提供を開始した。

##### (2) GRID-つくば

当センターは、平成3(1991)年5月に国連環境計画(UNEP)/地球資源情報データベース(GRID)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7年度は、国内外から21件の申請があり105データセットの提供を行った。その他、46件の問い合わせがあり、すべてに対して回答した。

また、リモートセンシングによる東南アジア地域の1kmメッシュ植生指数図について、6年度に作成した1987, 88, 89, 94年次のデータをGRIDデータとして登録するとともに、新規に1991, 92年次のデータを作成した。

また、GRIDデータの利用促進の一環として、WWW-ホームページの開設、【GRID-Tsukuba】パンフレットの更新を行い、オンラインとオフラインの両方でGRIDデータの利用方法を紹介した。

#### 4.3.2 スーパーコンピュータ

平成3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、平成7年度は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」の意見を反映させるとともに、代表的な利用者からなる「スーパーコンピュータ利用ワーキンググループ」(代表的ユーザーからの意見聴取等)及び「スーパーコンピュータユーザーミーティング」(利用者への情報提供等)を開催した。また、本年度は、環境情報センターとの協力を得ながら平成8年度に導入する次期コンピュータシステムのため「次期コンピュータ検討委員会」や「次期コンピュータワーキンググループ」を開催し導入の検討を進めた。

本システムを利用して、地球規模の気候変動を予測するための大循環モデル(GCM: General Circulation Model)による数値シミュレーション研究、人口衛星等

によるリモートセンシング関連研究をはじめとする広範な分野の地球環境研究が、国立環境研究所内外の研究者により実施された。研究課題数は、28課題に達し、CPUの稼働率は年間を通じて100%に近い値を継続的に記録している。

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、平成6年度の研究成果をCGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT Vol.3-1994、平成3年度から平成6年度の個別研究成果としてCGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.1とVol.2としてとりまとめた。

#### 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、事業の3本柱として「地球環境研究の総合化」「地球環境研究の支援」「地球環境モニタリング」を掲げている。地球環境モニタリングとは、地球環境研究及び行政施策に必要な基礎データを得ることを目的として、世界各国の関係機関・研究所と連携しつつ、地球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（地球環境変動因子や地球環境変動による影響などの継続的監視・観測）を行うものである。

##### 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、①地球環境の諸事象に係る個別の地球環境モニタリング（個別事業）、②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）、③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、以下のような体制で実施されている。

各モニタリング事業は所内研究者から選ばれた実施代表者が中核となって事業を統括し、観測実務に分担協力する所内の研究者（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推進されている。

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。

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。（図4.1）

##### （1）地球環境モニタリング（個別事業）

事業は進捗状況により

①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。

②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。

③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。

の3段階に分類される。（事業の詳細は2.4.2を参照）

本事業で得られたデータは速やかに公表し、広く一般に提供することとしており、検証が済んだデータは順次、年次報告書「Monitoring Report on Global Environment」、CD-ROMその他の媒体で公表されている。

##### （2）衛星観測プロジェクト関連

ILAS/RISおよびILAS-II衛星観測プロジェクト（ILAS：改良型大気周縁赤外分光計、RIS：地上衛星間レーザー長光路吸収測定用リトロリフレクター）の一環として、主としてILAS・RISデータ処理運用システムおよびILAS-IIデータ処理運用システムの開発業務を担当している。ILASおよびRISセンサーの運用開始後は、データ処理運用システムの運用業務を担当する。ILAS-IIが搭載されるADEOS-II（環境観測技術衛星）の打ち上げ後は（平成11年の予定）、ILAS-IIのデータ処理業務に切り替わる予定である。

本事業で得られたデータは、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、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予定である。

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」において行われており、6年度末より、その庶務は、当センターにおいて処理されている。

##### （3）国際的なモニタリングネットワークへの参画・支援

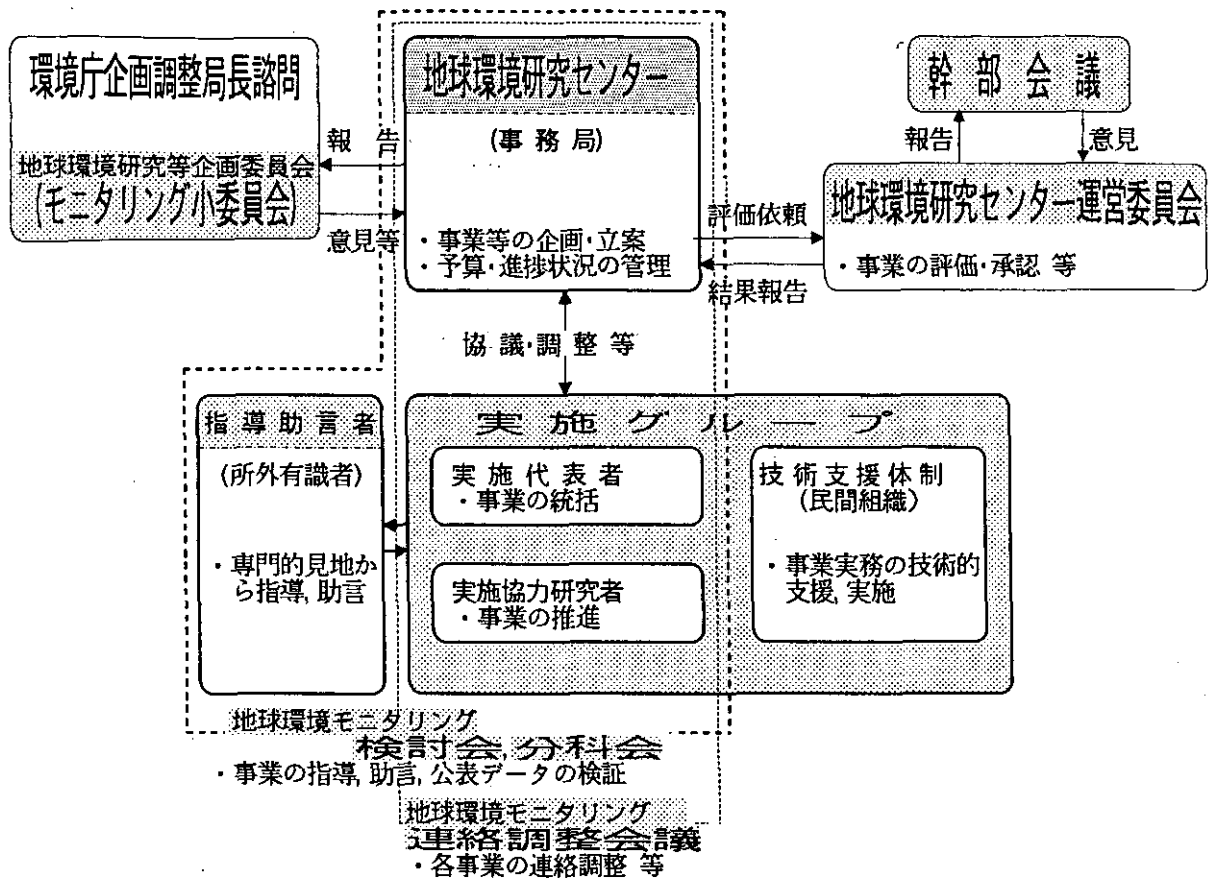


図 4.1 地球環境モニタリング事業の実施体制

世界の関係機関と連携しつつ、国際的なネットワークの一員としてモニタリングを推進すべきことはいうまでもないが、ネットワーク自体の構築・強化への貢献も我が国の責務であり、当センターも必要に応じて精度管理、データ検証、国内またはアジア太平洋地域関係機関への窓口業務等の支援事業を行うこととしている。

現在は、UNEPとWHOの地球環境監視システム/陸水環境監視計画（GEMS/Water）について支援事業を行っている。

#### 4.4.2 事業別活動概要（各事業の詳細は2.4.2参照）

##### （1）地球環境モニタリング（個別事業）

##### <成層圏オゾン層に係るモニタリング>

##### ①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）

当センターは地上ベース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）に加盟しており、昭和63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

15～45km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。

##### ②ミリ波分光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）

7年度より新たにミリ波分光計による高度45km以上の高高度成層圏オゾン層のモニタリングを開始した。これによってオゾンレーザーレーダーと合わせ成層圏のほぼ全域にわたる高度での観測体制が構築された。

##### ③有害紫外線モニタリング（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の増加を監視するため、東京・霞ヶ関の第5合同庁舎屋上において、ブリューワ型分光光度計、B領域紫外線計（UV-B）、全天日射計により有害紫外線量を試験的に観測している。

##### <対流圏の温室効果ガスに係るモニタリング>

##### ④地上ステーションモニタリング（試験モニタリング）

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濃度を測定し、長期変動を監視するため、波照間島（沖縄県）及び落石岬（北海道）に無人ステー

ションを設置して、大気微量成分の高精度自動測定を行っている。波照間ステーションでは、2月に新たに一酸化二窒素の観測システムを整備した。落石岬ステーションでは8月に観測システムの整備が完了し、試験観測を開始した。図4.2にモニタリングステーションの業務体制を示す。

⑤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）

ロシア連邦の中央大気観測所（CAO）と共同の航空機観測により、シベリア西部のスルグート上空の大気中温室効果ガス濃度の鉛直分布を観測している。温室効果ガスの発生源・吸収源として重要なシベリア凍土地帯での、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が目的である。

⑥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）

民間船舶の協力を得て、日本-オーストラリア間の定期航路上で洋上大気を一定時間（緯度で約3度）ごとに自動採取し、温室効果ガスの西部太平洋地域でのバックグラウンド濃度（人為的発生源の直接影響を受けない濃度）を観測した。

⑦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（試験モニタリング）

民間船舶の協力を得て、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・海水の水質を観測し、二酸化炭素の大気/海洋間の交換収支を調べる基礎データを収集した。

<海洋汚染に係るモニタリング>

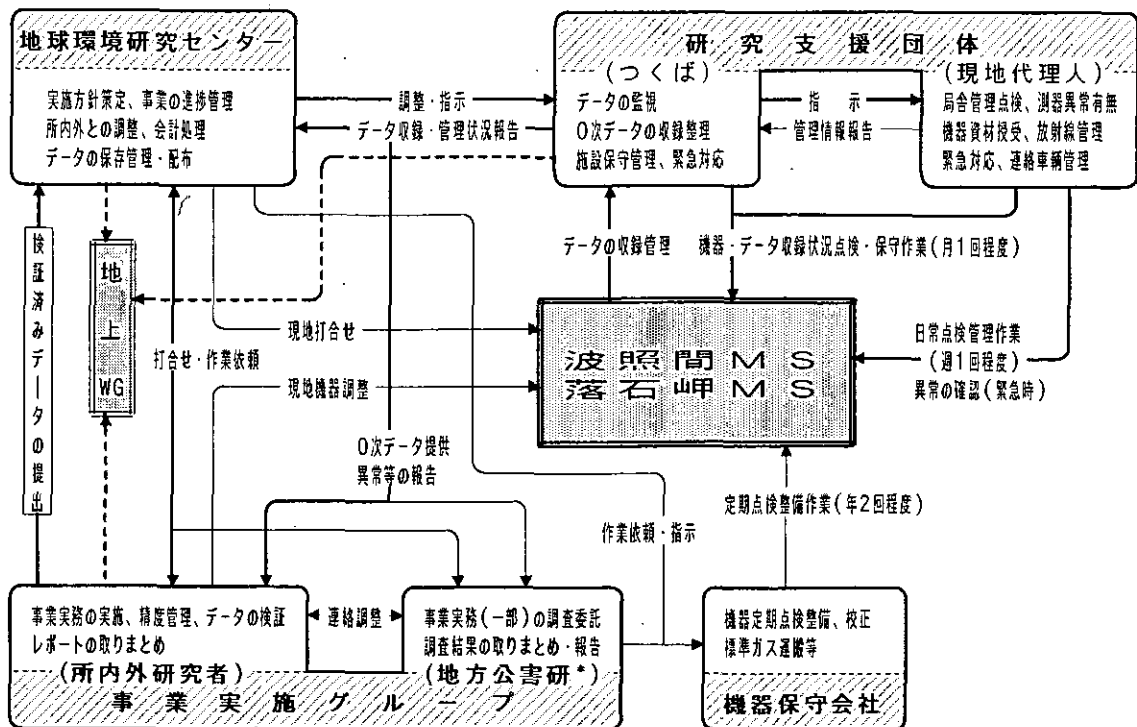
⑧定期船舶を利用した東アジア海域海洋汚染モニタリング（試験モニタリング）

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。7年度は大阪-沖縄間及び大阪-別府間を航行するフェリーに海水自動計測装置と自動採水装置を設置して、我が国沿海の水質を高頻度に試験観測した。

<植生分布に係るモニタリング>

⑨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）

インドおよびインドシナ半島全域を含む東南アジア地



\*: 波照間MS; 沖縄県衛生環境研究所  
落石岬MS; 北海道環境科学研究所

図4.2 地上モニタリングステーションの事業実務の流れ

域の植生および土地利用状況の変化を把握するため、衛星観測データ（NOAA/AVHRR データ）を用いて当該地域の広域モザイク画像と 1 km メッシュの植生指数分布図を作成している。

## （2）衛星観測プロジェクト関連

地球観測技術プラットフォーム衛星 ADEOS に搭載する ILAS・RIS からのデータの処理運用システム（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）が完成し、データ処理運用装置（計算機システム）の運転を再開した。これにより ADEOS 打ち上げに向けた準備が整った。また、平成 11 年打ち上げ予定の後継機 ILAS-II のデータ処理運用システムの開発についても基礎調査を行った。

## （3）国際協力・支援事業

### <GEMS/Water 支援事業>

1977 年より UNEP と WHO が開始した地球環境監視システム/陸水監視計画（GEMS/Water）に協力し、ナショナルセンター業務（国内データの取りまとめ）及び参照研究室業務（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等）を行っている。

7 年度には、ナショナルセンターとして、汚染源の直接的な影響のない摩周湖でベースラインモニタリングを継続し、GEMS 事務局に報告するとともに、国内湖沼・河川 19 地点で地方自治体が測定したデータを取りまとめ同様に報告した。参照研究室としては、河川底質の標準試料の作成とともに、無機成分の水質標準試料の配布・評価を進めた。

## 4.5 その他

### 4.5.1 組織

#### （1）組織概要

平成 7 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）、業務係長、交流係長、観測第 1 係長及び観測第 2 係長の体制で業務に当たった。

また、当センターの職員のほかに、環境専門調査員、重点研究支援協力員、専任に準ずる併任として 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 15 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客員研究官を置くこととされており、平成 4 年 7 月 29 日付けをもって 5 人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 8 年 2 月に第 2 回地球環境研究センター客員研究官会議を開催した。

### 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、当センターで行う地球環境モニタリングが報告されている。

#### （2）その他の所外活動

当センターの総括研究管理官等が環境庁「地球温暖化問題検討委員会」、「地球温暖化対策の共同実施検討会」、「人間・社会的側面からみた地球環境問題検討会」等を通じて、地球環境政策への提言を行っている。

### 4.5.3 広報活動（広報印刷物）

地球環境研究センター発足から現在までに、年報、パンフレット、ニュース等によりセンターの活動を広報し、研究者間の交流等に役立たせている。地球環境研究センターニュースは毎月発行し、地球環境研究関係者及び諸機関あてに送付した。

その他、地球環境研究の総合化、研究支援、モニタリングに関連した各種報告書を作成し、配布した。

## 5. 環境研修センター

### 5.1 業務概要

環境研修センターは、環境行政に従事する、国及び地方公共団体等の職員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に大別されるが、平成7年度の研修は、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行政関係研修20コース、分析関係研修8コース等を実施した。

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2年度より開始）

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）	研 修 対 象 者	修了者数（人）
環境行政管理・監督者研究会	7. 5.15～ 7. 5.19（5日）	国及び地方公共団体等の環境行政を担当する管理者及び係長（相当職を含む。）以上の監督者	46
地域環境研修	7. 7.18～ 7. 7.25（6日）	国及び地方公共団体等において環境管理業務（環境管理計画の作成または実施に関する業務等）及び快適環境に関する業務を担当している職員	72
環境影響評価研修	7. 8.30～ 7. 9. 6（6日）	国及び地方公共団体等において環境影響評価業務を担当している職員でその経験が1年以上の者	118
環境教育研修（行政）	7.10.23～ 7.10.27（5日）	国及び地方公共団体等において環境教育・学習に関する業務に従事している職員でその経験が1年以上の者	54
環境教育研修（実践）	7.10.23～ 7.10.25（3日）	国及び地方公共団体の環境・学習に関する実践活動を支援する関係団体等の職員	23
環境基本計画研修	7. 9.18～ 7. 9.22（5日）	国及び地方公共団体等において環境基本計画業務を担当している職員	78
海外研修員指導者研修	7. 9.25～ 7. 9.29（5日）	地方公共団体等において環境に関する国際協力業務の企画・管理及び開発途上国等からの研修員の指導等に当たる職員	13
地球環境保全技術研修	7.12. 6～ 7.12.15（8日）	地方公共団体等において地球環境保全対策の企画・実施等に関する行政または研究業務に従事している職員	38
自然保護研修	7.11.14～ 7.11.21（6日）	国及び地方公共団体等において自然保護業務を担当している職員でその経験が1年以上の者	70
野生生物保護研修	7.11. 6～ 7.11.10（5日）	国及び地方公共団体等において鳥獣関係司法警察員及び野生生物保護業務を担当している職員でその経験が1年以上の者	51
国立公園管理官研修	7.10. 2～ 7.10. 6（5日）	環境庁の職員で自然公園管理業務を担当している職員	41
大気保全研修	8. 2.14～ 8. 2.21（6日）	国及び地方公共団体等において大気保全業務を担当している職員でその経験が1年以上の者	78

研 修 名	実施時期(日数)	研 修 対 象 者	修了者数(人)
騒音・振動防止研修	7. 7. 3～ 7. 7. 7(5日)	国及び地方公共団体等において騒音・振動防止業務を担当している職員でその経験が1年以上の者	98
水質保全研修	7.10.12～ 7.10.19(6日)	国及び地方公共団体等において水質保全業務を担当している職員でその経験が1年以上の者	104
地盤沈下防止研修	7. 6.19～ 7. 6.23(5日)	国及び地方公共団体等において地盤沈下防止業務を担当している職員でその経験が1年以上の者	33
情報処理研修	8. 1.24～ 8. 2. 2(8日)	国及び地方公共団体等において環境に関する行政又は研究業務に従事している職員でその経験が1年以上の者又は同程度の知識を有する者	30
環境庁職員研修(係員級)	8. 2.26～ 8. 3. 1(5日)	環境庁に勤務する職員のうち35歳以下の職員で採用されてから概ね1年以上の者	20
環境庁新採用職員研修(I種)	7. 4.10～ 7. 4.19(8日)	環境庁新採用職員(I種)	15
環境庁新採用職員研修(Ⅱ・Ⅲ種)	7. 4.10～ 7. 4.13(4日)	環境庁新採用職員(Ⅱ・Ⅲ種)	19
地方環境調査官初任者研修	7. 4.24～ 7. 4.27(4日)	環境庁の業務を所管する総務庁の環境調査官等の初任者でその経験が1年未満の者	12

### 5.3 分析関係研修

研 修 名	実施時期(日数)	研 修 対 象 者	修了者数(人)
機器分析研修(一般課程)	8. 1.17～ 8. 2. 2(13日)	国及び地方公共団体等において公害防止に係る分析業務を担当している職員でその経験が1年以上の者	40
一般分析研修	7. 5.17～ 7. 5.26(8日)	国及び地方公共団体等において公害防止に係る分析業務を担当している職員でその経験が概ね2年程度までの者	33
大気分析研修	7.11.28～ 7.12.14(13日)	国及び地方公共団体等において大気・悪臭関係の分析業務を担当している職員でその経験が概ね2年以上の者	28
水質分析研修	7. 6.13～ 7. 6.29(13日)	国及び地方公共団体等において水質・土壌・廃棄物関係の分析業務を担当している職員でその経験が概ね2年以上の者	48
機器分析研修(特定課程)	A(GC-MS 第1回) 7. 7.10～ 7. 7.14(5日)	国及び地方公共団体等において公害防止に係る分析業務を担当している職員	22
	A(GC-MS 第2回) 7.10.23～ 7.10.27(5日)	でその経験が2年以上の者	13
	B(SEM) 7. 9.18～ 7. 9.22(5日)		11
特別分析研修		地方公共団体の公害試験研究機関において分析測定業務を担当している職員で既に環境研修センターの分析研修課程を修了した者及びそれと同等の者	0
課題分析研修①(付着藻類)	7. 5.22～ 7. 5.26(5日)	国及び地方公共団体等において公害防止に係る分析業務を担当している職員	10
②(プランクトン)	7. 7.10～ 7. 7.14(5日)		19
③(悪臭)	8. 2.26～ 8. 3. 1(5日)		16
④(底生動物)	7. 4.17～ 7. 4.21(5日)		16
環境モニタリング(水質)研修	7. 9.25～ 7.11. 9(32日)	開発途上国において水質環境保全を担当する中堅管理技術者	10
研修修了者計			1,279

## 5.4 研究関係

研究課題 1)「大型底生動物による河川水域環境評価のための調査マニュアル(案)」に基づく河川環境評価結果の精度に関する研究(奨励研究)

〔担当者〕 牧野和夫

〔期間〕 平成7年度(1995年度)

〔内容〕 河川等の汚濁源の多様化に伴い生物学的評価手法の重要性が増している。このため、環境庁の委託による「大型底生動物による河川水域環境評価のための調査マニュアル(案)」が地公研により作成されたことから、この方法の評価結果の精度に関する検討を行った。

生物学的評価方法の精度管理を行う場合の問題点としてはサンプリング時、ソーティング時、同定時の個人誤差、サンプリング回数等が最終的な評価値である平均スコア値にどのような影響を与えるか等があげられ、この点を明らかにした。また、評価値に影響を与える他の因子についても検討した。この結果、BODが0.5mg/l程度の清浄な河川では、平均スコア値のCV%は5%以内でソーティング誤差、同定誤差は、生物調査の経験者、未経験者を問わず大きな誤差要因とはならなかった。このことから、今回のきれいな河川での調査結果では本法は良い方法であると考えられた。また、今後の問題点としては腹鰓のないユスリカの取り扱い等が考えられた。



## 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、地球環境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200cm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の各測定機器）が設置されている。機器の性能を維持するために、専門技術者に精度管理を厳しく行っている。また、所内の研究者に対して、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なども行っている。

本年度は、半年以上にわたる長期テストを必要とする研究課題を含み8研究課題の利用申込があり、有効なレファレンスデータの提供を行った。

### 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、汚染物質の挙動を解明するためのものであり、使用承認されている核種は $\alpha$ 放射体を除き36核種である。

(1) 建物概要：RC3F 延べ床面積=1,564m<sup>2</sup>

昭和53年3月竣工

空調系統-4系統=(RI3系統, 一般1系統)

排水系統-RI, CD

RI実験室-5室：動物用チャンバー, 植物用チャンバー, 放射性ヨウ素使用室, RI希釈室, オートラジオグラフィ用暗室, 測定室, 低温室, 温室, RI貯蔵室, 廃棄物貯蔵室, 廃水処理施設, コールド実験室, ヨウ素実験室, 分析機器室

(2) 主要機器：RI動物廃棄物凍結乾燥機, 凍結乾燥機, 放射性有機廃液焼却装置, 液体シンチレーションカウンター, GMカウンター, 低バックグラウンドガスフローカウンター, NaIシンチレーションカウンター, Geガンマ線スペクトロメーター, オートガンマカウンター, ラジオアクティブスキャナー, 高速液体クロマト連続ラジオアクティビティモニター, ラジオガスクロマトグラフ, 超遠心分離機

#### (3) 施設利用状況

施設使用登録者数 25人

課題別利用者数

バイテク特別研究	4件	原子力特別研究	5件
経常研究	13件	奨励研究	4件
地球推進費	2件	特別研究	12件
オゾン特別研究	1件	湖沼特別研究	1件

### 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、生理学、微生物学、水質工学等の見地から解明することを目的とした施設である。大型施設として、アオコ等の微生物の挙動および水質改善効果等を研究する目的で淡水マイクロコズム装置が設置され、微量の重金属、農業等の汚染物質が、どのように魚類や甲殻類等の水生生物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。

また、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、グッピー、メダカ、タマミジンコ、オオミジンコ、ヌカエビ等を中心におよそ50種・系統に及んだ。

本年度は、特別研究、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連する物理・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的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、原子力利用研究、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、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、有害化学物質研究のための化学実験室などの装置が設置されている。

本施設を利用して、特別研究2課題、地球環境研究2課題、経常研究8課題、原子力利用研究1課題が実施された。

### 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。

本施設を使用して実施された試験研究は、特別研究(①ディーゼル排気による慢性呼吸器疾患発症機序の解明とリスク評価に関する研究, ②都市型環境騒音・大気汚染による環境ストレスと健康影響に関する環境保健研究)の2課題と開発途上国関係(開発途上国における石炭燃料に伴う大気汚染による健康影響と疾病予防に関する研究)1課題、さらに経常研究18課題であった。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」

本装置はヒトや実験動物を生きた状態で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。経常研究、科学研究費補助金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ⅠおよびⅡ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バも設置されている。

本年度に本施設では、2研究グループおよび3基盤研究部によって、地球規模研究5課題、特別研究1課題、経常研究3課題、科学技術振興調整費研究3課題の試験研究が行われた。特に地球規模研究、「紫外線の増加が植物に及ぼす影響に関する研究」、「地球の温暖化が植物に及ぼす影響の解明に関する研究」、「酸性物質の生態系に与える影響に関する研究」、「熱帯林生態系の環境及び構造解析に関する研究」等により、植物に対する地球規模の環境変動の影響について、遺伝子から群落までの種々のレベルで研究が行われている。また、環境保全のためのバイオテクノロジーの活用とその環境影響評価に関する研究では、バイオテクノロジーを用いて大気汚染環境に対して指標性や浄化能力の高い植物の開発に関する研究が行われている。

本年度に供試された実験植物は、中国の砂漠に生育する植物等海外で種子を採取した野生植物種を含め約60種に及び、年間供給固体数は約10,000固体に達した。

#### 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。

平成7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。

本年度寄託株35株を含めた微細藻類と原生動物783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実施された試験研究は、特別研究6課題、経常研究8課題、地球環境研究総合推進費2課題、科学技術振興調整費3課題であった。

#### 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。

本施設を利用して実施された試験研究は、特別研究2課題、特別経常1課題、経常研究3課題、地球環境研究総合推進費4課題、原子力利用研究1課題、重点基礎1課題、個別重要1課題であった。

#### 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。

平成7年度に承認された本研究所における組換えDNA実験は30課題、登録された組換えDNA実験従事者は64人であり、課題数は前年度より増加した。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シーケ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、①ガスクロマトグラフ質量分析装置、②電子顕微鏡、③プラズマ発光分光分析装置、④核磁気共鳴装置、⑤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5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。

平成7年度に依頼分析を行った研究テーマは、約30課題、約10,000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、平成7年度に走査型電子顕微鏡、プラズマ発光分光分析装置(ICP-TIS)、元素分析計、全自動細胞解析分離装置の更新およびMIP質量分析装置、パージ&トラップガスクロマトグラフ質量分析装置、自動二次元電気泳動装置、共焦点レーザー蛍光顕微鏡が新たに導入された。

## 6.2.16 情報関連施設

### (1) 大型電子計算機システム(環境情報システム)

本システムは、環境に関する科学技術計算、データ検索、文献情報検索等の各業務を行うとともに、主に当研究所の研究活動及び環境・公害に関する内外の資料の収集、整理、提供業務を支援し、併せて環境行政に役立つことを目的とした設備である。

昭和50年3月に最初の機種が設置されて以来、処理業務の増大に伴い、技術革新によるハードウェア及びソフトウェアの性能の大幅な改善に合わせた形で、昭和55年2月及び昭和60年12月の機種更改を経て、現在は、平成2年12月に更改された、(株)日立製作所製「HITAC M-680/180E」を中央処理装置とするシステムが設置され、所外の共同研究者を含めた研究者の研究支援のためのデータ処理、環境庁本庁の行政情報処理及び研究所内における事務処理等、各分野において広く利用されている。主なハードウェア構成は、主記憶装置(128MB)、磁気ディスク装置(32.5GB)、光ディスクライブラリ装置(15GB)、オープン型磁気テープ装置、カートリッジ型磁気テープ装置、レーザービームプリンタ、画像端末

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) 電子スピン共鳴装置	ESR	JES-FE-3X	昭和55年
(9) 高速アミノ酸分析計	RAA	HITACHI-835	昭和55年
(10) 元素分析計	CHN	EA 1108	平成8年
(11) 全自動細胞解析分離装置	CELL SORTER		平成7年
(12) 蛍光X線分析装置	XRF	VF-320F	昭和63年
(13) 原子吸光度計	GFAA	5100(P.E.)	昭和63年
(14) 顕微分光分析装置		UMSP-80	昭和63年
(15) 高精度安定同位体質量分析計	PRISM	VG-PRISM	昭和63年
(16) フーリエ変換赤外分光光度計	FT-IR	FT/IR-500	平成7年
(17) AED 検出器付ガスクロマトグラフィー	GC-AED	5921A	平成7年
(18) MIP 質量分析装置	MIP/MS	P-6000	平成8年
(19) 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
(20) 自動二次元電気泳動装置	EP		平成8年
(21) 共焦点レーザー蛍光顕微鏡		TCS4D	平成8年

装置、多機能端末装置等である。

### (2) スーパーコンピュータシステム

本システムは、近年の地球環境研究の分野において、我が国が果たす役割に寄せる各国の大きな関心に対し、積極的に寄与するための設備として、平成3年度に、地球環境研究センターに導入されたものである。

環境問題に関する研究分野では、全地球的な現象として広い地域を対象とし、時間的にも10年を単位とする極めて長い期間を対象とすることから、それらの現象解明並びに影響評価及び予測に当たっては、数学的モデル解析や数値シミュレーションによる研究を行うことが極めて重要である。数値シミュレーション等は通常大規模計算であるため、これらを効率よく実行させるためには特段の高速演算機能と十分な記憶容量をもつスーパーコンピュータシステムが必要となる。

このため、日本電気(株)製「SX-3モデル14」を中央処理装置とするシステムが導入され、所外の共同研究者を含む利用に供されている。主なハードウェア構成は、主記憶装置(1GB)、拡張記憶装置(3GB)、磁気ディスク装置(81.5GB)、超大容量補助記憶装置(光磁気ディスク(790GB))、高速動画像表示システム、グラフィックスワークステーション、画像ワークステーション、ネットワークページプリンタ、ネットワークカラープリンタ、オープン型磁気テープ装置、カートリッジ型磁気テープ装置等である。

### (3) 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、平成3年度に構築されたものである。

本研究所構内において中核をなすネットワークは、ABF(エアブロンファイバー)形式による光ファイバケーブルによる総延長1,500mのFDDI(通信速度100Mbps)の2重ループであり、研究本館Ⅰ、研究本館Ⅱ、大気汚染質実験棟及び土壌環境実験棟を経由している。このFDDIから、総延長3,050mとなる合計12セグメントの同軸ケーブル(10BASE5規格のイーサネット、通信速度10Mbps)を分岐させている。FDDIと同軸ケー

ブル間の接続はブルータにより、同軸ケーブル間はローカルデータリンクブリッジにより接続されている。

本年度は、光ファイバケーブル及びカテゴリ5ツイストペア線の敷設工事を実施し、次年度以降における機器の導入によるネットワークの高速化を図るための基礎整備を行った。

また、環境研修センターのネットワークを構築し、INSネット64回線ダイヤルアップ方式によって本構内ネットワークと接続するとともに、ATM(非同期転送モード)装置の導入のほか、ドメインネームサーバの更新、ネットワークトポロジーの変更等を行った。また、国際理学ネットワークから省際研究情報ネットワークへの移行(平成7年10月)及び同回線(512Kbps)を1.5Mbpsに増強(平成8年3月)し、セキュリティシステムの構築を行うとともに、情報提供システム(WWWサーバ)の本格運用を開始した。

### 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、並びに環境指標植物・環境浄化植物などの実験植物を系統保存、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。

平成7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、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国立環境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。

平成7年度は、特別研究「湖沼環境指標の開発と新たな湖沼環境問題の解明に関する研究」、「環境負荷の構造

変化から見た都市の大気と水問題の把握とその対応策に関する研究」、地域環境研究推進費による「地球の温暖化（現象解明）」、国立公害防止等試験研究費による「湖沼での有機物の動態解析手法に関する研究」等、総合研究グループおよび基盤研究部の経常研究等で30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。

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。

平成7年度は、生物圏環境部と地球環境研究グループにおいて下記の研究テーマについて実施された。

経常研究として、外山沢川における底生生物の群集構造と食物網の調査を継続し、水温が安定した源流域河川における水生昆虫の生活史と生長特性を明らかにした。また河畔及び林内では、蘚苔類の生長と遷移過程についての追跡調査を実施した。

温暖化現象解明関連課題として、森林大気中の二酸化炭素濃度とその安定同位体比変動から植物の二酸化炭素吸収放出過程の知見を得た。

ならびに、酸性雨関連課題として、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、森林被害に関する大気汚染の関わり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

地球環境変動を監視する一環として、人為的な発生源の影響が直接及ば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測定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）の長期的な変化を観測することとしている。

##### (1) 波照間—地球環境モニタリングステーション

本施設は沖縄県八重山郡竹富町にあり、西表島の南方約20kmの日本最南端の有人島波照間島の東端に位置している。

本施設においては、ベースライン大気の長期的な変化

を観測するため、39mの鉄塔上で大気を採取して、温室効果ガス等の大気微量成分を測定し、同時に風向・風速や温湿度等の気象要素を同時に測定している。7年度には、二酸化炭素等の温室効果ガスおよびオゾン、エアロゾル、ラドン、気象データ等関連項目の観測を試験的に行うとともに、一酸化二窒素の観測システムを整備した。

##### (2) 落石岬—地球環境モニタリングステーション

本施設は波照間島に続く第2のステーションとして根室半島の付け根にある落石岬に平成6年3月に竣工した。

7年度には温室効果ガス等の観測システムが完成、8月より試験的観測を開始している。

各ステーションの観測項目は表6.2の通り

#### 6.2.21 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10月よりつくば受信施設が稼働を開始された。

NOAAは上空850kmで北極と南極を通る軌道上を周回する人工衛星で、NOAAに搭載されたりモートセンサー AVHRR からは約2700kmという広い幅(範囲)を、地上での分解能1km(地上の1km四方が一点)で、毎日2回観測することができる。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

表6.2 地上モニタリングステーションの観測項目

	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	◎	◎
窒素参加物(SO <sub>x</sub> )	—	◎
硫黄参加物(NO <sub>x</sub> )	—	◎
気象要素	◎	◎

◎：すでに観測を開始した項目

○：将来観測を予定している項目

磁波（光と熱）を検知して画像化し、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的規模で進行しつつある環境の変化を正確に捉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南シベリアからマレー半島までのほぼ東アジア地域をカバーしており、現在 NOAA 14 号からのこの範囲の画像を毎日 10 枚程度受信処理している。平成 7 年度では、これらの画像を基に東アジア衛星モザイク画像の作成、地表面の植生指数分布図、雲分布図を作成するためのプログラム開発を行った。

#### 6.2.22 研究本館Ⅰ（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、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かつ基本的なことである。研究本館Ⅰ（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) 誘導結合プラズマ質量分析装置(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) ガスクロマトグラフ質量分析装置(GC/MS)
- 6) 原子吸光光度計(AAS)
- 7) 表面電離型質量分析装置(IDMS)
- 8) 大気圧イオン化質量分析装置(API/MS)
- 9) ガスクロマトグラフ四重極質量分析装置(GC/QMS)
- 10) X線回析装置(XRD)
- 11) レーザラマン分光分析装置(RAMAN)

##### （2）主要設備

- 1) クリーンルーム
- 2) 特殊毒物実験室
- 3) 純水製造装置

#### 6.2.23 研究本館Ⅱ（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・ビジュアル機器と実験制御装置（ミニコンピュータ）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ミニ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によりなる。

##### （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 $-20^{\circ}\text{C}$ 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( $-85^{\circ}\text{C}$ ,  $-110^{\circ}\text{C}$ ,  $-196^{\circ}\text{C}$ )の必要な少量の試料の保存が可能である。 $+4^{\circ}\text{C}$ ,  $+20^{\circ}\text{C}$ 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。

なお、平成5年度には、試料保存システムを一新してバーコード管理システムを導入し、試料の出入庫管理体制を強化した。

##### （3）内湾密度流実験装置

本施設は内湾における密度流現象を解析する目的で設置され、内湾および外洋を模擬した水路部と、その上部

に位置する風洞部から構成されている。

本年度は奨励研究、地球環境研究および経常研究等が行われた。

## 6.2.24 研究本館Ⅲ

本施設は、本年度竣工した建物である。

### (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12~16,000amuで、分解能は $m/z=131$ で $10^6$ 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。

本年度は立ち上げ作業を行った。

#### 「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、マイクロ高速液体クロマトグラフと組み合わせた水溶性未知物質計測を中心に、奨励研究、経常研究等が行われた。

#### 「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。

本年度は装置の設置、立ち上げ作業、並びに炭素試料測定用のターゲット作製ラインの製作を行った。

### (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、実験室内の整備、区域内システムの始動を行った。

### (3) ILAS・RIS 衛星データ処理運用施設

本施設は、ADEOS衛星搭載のILAS(改良型大気周縁赤外分光計)およびRIS(地上衛星間レーザー長光路吸収測定用リトロリフレクター)のデータを処理運用するための施設であり、データ処理運用のための装置(計算機システム)およびソフトウェアからなる。衛星から送信される生データを、宇宙開発事業団地球観測センターより、高速デジタル専用回線にて入手し、オゾン高度分布等の地球物理パラメータの作成を行うとともに、外部へのデータ提供を行う。

本年度は、6年度に仮設場所に導入設置した装置を、



本設置場所（研究本館Ⅲの3階）に移設し、試験運転を行うとともに、ソフトウェアを完成させ、ADEOS打ち上げに向けて、準備を整えた。

#### （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、ミリ波分光計並びに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、40km以上の高度領域のオゾン鉛直分布を観測している。平成7年10月18日より試験観測を開始しているが、その後はほぼ毎日（雨天等、厚い雲のある場合を除く）、高度約35km～75km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。さらに、自然エネルギーである太陽エネルギーを有効活用するために、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、3）太陽熱温水器により温水を作り、その熱エネルギーを冷暖房に利用することで冷暖房エネルギーの削減をはかることである。さらに、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を行うことが可能となっている。

本年度は、本施設に適用された個別機器単体での省エネルギー量、二酸化炭素排出削減量等の評価を行い、従来のオフィスに比べてかなり省エネであることを確認した。

#### （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センサー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、可視域から赤外域に合計5バンドを受感する多重分光走査センサーである。広い地域を高頻度に観測するので地球全体を対象と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、国立環境研究所に95年9月、沖縄県黒島に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1.2m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12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、南シベリアから中国、マレー半島、さらに赤道付近まで観測が可能である。

本年度は、システムの立ち上げ、衛星データの定常的な取得、およびデータ検索方法の検討を行った。

#### （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)になっている。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、パソコン版情報処理解析システムの導入を行った。

### 6.3 共通施設

#### 6.3.1 エネルギー供給施設

エネルギーに対する生物系の安定した供給要請と理工系の間欠的な変動の大きい供給要請に応じるために、各研究室との密接な連絡と運転保守とにより、これを対処し、省エネルギーに努めた。

平成7年度末におけるエネルギーセンター施設の概要は次のとおりである。

なお、特高受変電施設更新、冷凍機増設については、平成7・8年度において整備中である。

##### （1）規模

特高受変電施設 66,000V、容量 9,000kW、共通施設棟（エネルギーセンター）、（ポンプ棟）

##### （2）主な設備

###### 1) 受変電設備

1次変電所（特高） 1カ所、2次変電所18カ所

2) 常用自家発電設備 1,000VA 3台

3) 温熱源設備（ボイラー） 10,000kg/h 3台

4) 冷熱源設備  
 吸収式冷凍機                      600USRT    3台

(都市ガス使用)

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

### 6.3.2 廃棄物処理施設

廃棄物処理施設は、各処理施設とともに順調に稼働した。

平成7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

#### (2) 排水処理

平成7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た。

表6.3 平成7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	(6~32℃)	45度以下	(7~30℃)
水素イオン濃度	5~9	(6.7~8.2)	5.8~8.6	(6.7~8.0)
生物化学的酸素要求量	600 mg/l 以下	(4.6)		
化学的酸素要求量			15 mg/l 以下	(3.5)
浮遊物質	600 mg/l 以下	(1.6)	15 mg/l 以下	(5.0 以下)
ノルマルヘキサン抽出物含有量		(1 以下)		(1 以下)
ア) 鉱油類含有量	5 mg/l 以下		3 mg/l 以下	
イ) 動植物油脂類含有量	30 mg/l 以下		5 mg/l 以下	
ヨウ素消費量	220 mg/l 以下	(6.5)		
カドミウム含有量	0.01 mg/l 以下	(0.005 以下)	0.01 mg/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	0.05 mg/l 以下	(0.05 以下)	0.1 mg/l 以下	(0.05 以下)
クロム(六価)含有量	0.05 mg/l 以下	(0.01 以下)	0.05 mg/l 以下	(0.01 以下)
ヒ素含有量	0.01 mg/l 以下	(0.002 以下)	0.05 mg/l 以下	(0.002 以下)
総水銀含有量	0.0005 mg/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)
P C B 含有量	不検出	(不検出)	不検出	(不検出)
トリクロロエチレン	0.03 mg/l 以下	(0.001 以下)	0.03 mg/l 以下	(0.001 以下)
テトラクロロエチレン	0.01 mg/l 以下	(0.001 以下)	0.01 mg/l 以下	(0.001 以下)
ジクロロメタン	0.02 mg/l 以下	(0.002 以下)		(0.002 以下)
四塩化炭素	0.002 mg/l 以下	(0.0002 以下)		(0.0002 以下)
1,2-ジクロロエタン	0.004 mg/l 以下	(0.001 以下)		(0.001 以下)
1,1-ジクロロエチレン	0.02 mg/l 以下	(0.001 以下)		(0.001 以下)
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04 mg/l 以下	(0.001 以下)		(0.001 以下)
1,1,1-トリクロロエタン	1 mg/l 以下	(0.001 以下)		(0.001 以下)
1,1,2-トリクロロエタン	0.006 mg/l 以下	(0.001 以下)		(0.001 以下)
1,3-ジクロロプロペン	0.002 mg/l 以下	(0.001 以下)		(0.001 以下)
チウラム	0.006 mg/l 以下	(0.0006 以下)		(0.0006 以下)
シマジン	0.003 mg/l 以下	(0.0003 以下)		(0.0003 以下)
チオベンカルブ	0.02 mg/l 以下	(0.002 以下)		(0.002 以下)
ベンゼン	0.01 mg/l 以下	(0.001 以下)		(0.001 以下)
セレン	0.01 mg/l 以下	(0.01 以下)		(0.01 以下)
フェノール含有量	0.5 mg/l 以下	(0.025 以下)	0.1 mg/l 以下	(0.025 以下)
銅含有量	3 mg/l 以下	(0.03)	1 mg/l 以下	(0.01 以下)
亜鉛含有量	5 mg/l 以下	(0.05)	1 mg/l 以下	(0.02)
鉄(溶解性)含有量	10 mg/l 以下	(0.04)	1 mg/l 以下	(0.09)
マンガン(溶解性)含有量	1 mg/l 以下	(0.05)	1 mg/l 以下	(0.02 以下)
クロム含有量	1 mg/l 以下	(0.01 以下)	0.1 mg/l 以下	(0.01 以下)
フッ素含有量	8 mg/l 以下	(0.6 以下)	0.8 mg/l 以下	(0.1 以下)
窒素			25 mg/l 以下	(3.12)
リン			4 mg/l 以下	(0.01 以下)
大腸菌群数			3000 個/ml 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

NIES Annual Report 1994, (1995)

記号	発表者	題 目	ページ
K-1	国立環境研究所	NIES Annual Report 1994	124p.

国立環境研究所地球環境研究年報 平成6年度, (1995)

記号	発表者	題 目	ページ
K-2	国立環境研究所	国立環境研究所地球環境研究年報 平成6年度	134p.

国立環境研究所特別研究年報 平成6年度, (1995)

記号	発表者	題 目	ページ
K-3	国立環境研究所	国立環境研究所特別研究年報 平成6年度	71p.

国立環境研究所特別研究報告 SR-20-'96, (1996)

記号	発表者	題 目	ページ
K-4	国立環境研究所	閉鎖性海域における水界生態系機構の解明及び保全に関する研究	56p.

国立環境研究所資料 F-82-'95/NIES, (1995)

記号	発表者	題 目	ページ
K-5	笹野泰弘, 小林喬郎*1 (*1福井大)	衛星搭載レーザーレーダーによる地球規模大気環境の評価に関する調査報告 (4)最終報告書	106p.

国立環境研究所資料 F-83-'95/NIES, (1995) 国立環境研究所研究発表会予稿集

記号	発表者	題 目	ページ
K-6	森田恒幸	科学者と政策決定者は理解し合えるか～地球温暖化の総合評価モデリング～	1-6
K-7	可知直毅	マレーシアにおける熱帯林研究: 生物多様性とその保全	7-11
K-8	笹野泰弘	人工衛星からオゾン層変動の実態を解明する～ILASプロジェクト～	12-17
K-9	藤沼康実	地球環境を診断する	18-23
K-10	清水 浩	エコビークルの開発について	24-28
K-11	竹下俊二	東京湾における青潮発生	29-35
K-12	嵯峨井勝	ディーゼル排気微粒子(DEP)による肺がん発生の新しいメカニズムについて	36-41
K-13	安藤 満	中国の大気汚染の現状	42-45
K-14	竹中明夫	北極圏のカラマツ林～木々の年齢から林の歴史を推しはかる～	49
K-15	松本幸雄	スギ花粉数の計測と花粉症症状	50
K-16	稲葉一穂, 白石寛明, 相馬悠子	都市中小河川の有機塩素化合物と有機塩素量	51
K-17	日引 聡	地球温暖化対策が日本経済に及ぼす影響についてのシミュレーション分析	52
K-18	森 保文, 乙間未廣	エネルギー節約と二酸化炭素排出抑制の観点からみたごみ発電の価値は?	53
K-19	清水 明, 安岡善文, 杉田幹夫*1, 徳村公昭*2 (*1科学技術特別研究員, *2中日本航空㈱)	東アジア地域植生分布モニタリングのための NOAA AVHRRデータ処理システムの構築	54

記号	発表者	題 目	ページ
K-20	河合崇欣, 田中 敦, 柴田康行, 相馬光之, 高松武次郎, 相馬悠子, 切刀正行	バイカル湖地域の古環境変動解析に挑む	55
K-21	遠山千春	トランスジェニックマウスを用いた環境有害物質の毒性評価の試み	56
K-22	本田 靖	温暖化は死亡率に影響を与えるか	57
K-23	菅田誠治	大気大循環モデルを用いた長距離輸送の研究	58
K-24	土井妙子	つくばで観測されたピナツボ火山1991年噴火に由来する <sup>210</sup> Pb	59
K-25	青野光子	遺伝子操作による植物の環境ストレス耐性機構の解明	60
K-26	波多野実	環境情報センターの活動およびデータベースの紹介	61
K-27	福島健彦	地球環境研究センターにおける地球環境モニタリング事業	62
K-28	宮崎忠国	図で見る地球環境～GRID-Tsukuba～	63

国立環境研究所資料 F-84-'95/NIES, (1995) 兵庫県南部地震と環境

記号	発表者	題 目	ページ
K-29	陶野部雄	兵庫県南部地震による地盤災害	1-64
K-30	木幡邦男	海から見た阪神淡路大震災	65-76
K-31	森口祐一, 若松伸司	自動車交通および大気環境を中心として	77-88
K-32	平田健正	廃棄物と下水について	89-93
K-33	切刀正行	阪神淡路大震災時のネットワークの活用と現地の状況	95-106
K-34	青木陽二	阪神淡路大震災の景観への影響	107-113
K-35	西川雅高	神戸沖人工島海岸の地震による亀裂断層	115-118
K-36		付録, 資料	119-126

国立環境研究所資料 F-85-'95/NIES, (1995) '93 IGAC/APARE/PEACAMPOT 航空機・地上観測データ集

記号	発表者	題 目	ページ
K-37	畠山史郎	平成5年度調査の概要	1-45
K-38	向井人史	'93IGAC/APARE/PEACAMPOT 航空機観測時の流跡線解析結果	46-77
K-39	畠山史郎, 坂東 博* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> 大阪府立大)	'93IGAC/APARE/PEACAMPOT 航空機調査におけるオゾン(O <sub>3</sub> ), 窒素酸化物(NO <sub>x</sub> ), および二酸化硫黄(SO <sub>2</sub> )の観測	78-118
K-40	向井人史, 畠山史郎, 村野健太郎	'93IGAC/APARE/PEACAMPOT 航空機観測によるエアロゾルの観測	119-123
K-41	酒巻史郎	1993年度航空機観測及び地上観測(隠岐)における軽炭化水素類の測定結果	124-131
K-42	渡辺征夫* <sup>1</sup> , 溝口次夫* <sup>1</sup> , 中西基晴* <sup>2</sup> , 畠山史郎, 村野健太郎, 向井人史, 坂東 博* <sup>3</sup> (* <sup>1</sup> 国立公衆衛生院, * <sup>2</sup> 千葉県環境研, * <sup>3</sup> 大阪府立大)	'93IGAC/APARE/PEACAMPOT 地上調査(隠岐)および航空機調査におけるパーオキシシランナイトレート類(PAN <sub>s</sub> )の観測	132-143
K-43	田中 茂* <sup>1</sup> , 駒崎雄一* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> 慶応大)	'93IGAC/APARE/PEACAMPOT 地上観測(隠岐・沖縄), 航空機観測における大気中微量ガス成分の測定	144-164
K-44	向井人史, 村野健太郎, 桜井清之* <sup>1</sup> , 石川 恒* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> 慶応大)	'93IGAC/APARE/PEACAMPOT 地上観測によるガス・エアロゾル・降水の観測	165-199
K-45	薩摩林光* <sup>1</sup> , 鹿角孝男* <sup>1</sup> , 塩澤憲一* <sup>1</sup> , 内田英夫* <sup>1</sup> , 太田宗康* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> 長野県衛生公害研)	'93IGAC/APARE/PEACAMPOT 観測, 八方尾根における地上観測	200-213
K-46	植松光夫* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> 北海道東海大)	札幌と新潟での大気中エアロゾルの陰イオン測定結果	214-221
K-47	Kim Yong Pyo* <sup>1</sup> , Shim Shang-gyoo* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Korea Inst.Sci.Technol.)	Ground-based Observations of Gaseous and Particulate Pollutants in Cheju, Korea in March 1994	222-231

国立環境研究所資料 F-86-'95/NIES, (1995)

記号	発表者	題目	ページ
K-48	中島興基	開発途上国環境技術共同研究のあり方に関する調査報告(2) (開発途上国の集水域環境管理計画の問題点に関する一考察)	61p.

国立環境研究所資料 F-87(FD)-'96/NIES, (1996)

記号	発表者	題目	ページ
K-49	環境情報センター	環境情報ガイドディスク第3版(FD版)	-

国立環境研究所資料 F-88-'96/NIES, (1996) 霞ヶ浦臨湖実験施設研究発表会講演報告集-10-

記号	発表者	題目	ページ
K-50	福島武彦, 今井章雄, 松重一夫, 相崎守弘, 大槻晃 <sup>*1</sup> ( <sup>*1</sup> 東京水産大)	陸水中の溶存有機炭素量の測定について	1-4
K-51	松重一夫, 福島武彦, 滝和夫 <sup>*1</sup> , 小峯信幸 <sup>*1</sup> ( <sup>*1</sup> 千葉工業大)	電極法を用いた生産量測定法の開発	5-7
K-52	石川忠晴 <sup>*1</sup> , 銭新 <sup>*1</sup> , 若岡圭子 <sup>*1</sup> ( <sup>*1</sup> 東京工業大)	日成層による湾水交換と物質輸送について	8-11
K-53	内海真生 <sup>*1</sup> , 野尻幸宏, 中村岳史 <sup>*2</sup> , 野沢岳史 <sup>*2</sup> , 渡辺信, 関文威 <sup>*1</sup> ( <sup>*1</sup> 筑波大, <sup>*2</sup> 東京水産大)	複循環湖野尻湖の冬期における溶存メタン濃度の変動とメタン酸化	12-14
K-54	野沢岳史 <sup>*1</sup> , 野尻幸宏, 大槻晃 <sup>*1</sup> ( <sup>*1</sup> 東京水産大)	霞ヶ浦における亜酸化窒素(N <sub>2</sub> O)の変動	15-19
K-55	野沢岳史 <sup>*1</sup> , 野尻幸宏, 中村岳史 <sup>*1</sup> , 内海真生 <sup>*2</sup> , 大槻晃 <sup>*1</sup> ( <sup>*1</sup> 東京水産大, <sup>*2</sup> 筑波大)	複循環湖野尻湖の冬期循環期のN <sub>2</sub> Oの変化	20-24
K-56	加藤めぐみ <sup>*1</sup> , 春日清一, 山根爽一 <sup>*1</sup> ( <sup>*1</sup> 茨城大)	霞ヶ浦の無酸素層形成による脱窒	25-29
K-57	村上和則 <sup>*1</sup> , 吉米弘明 <sup>*1</sup> , 相崎守弘, 福島武彦, 朴濟哲 <sup>*2</sup> ( <sup>*1</sup> 茨城大, <sup>*2</sup> 東京水産大)	霞ヶ浦における底泥からの有機物及び栄養塩の溶出への浚渫による抑制効果	30-36
K-58	相崎守弘, 稲田敏之 <sup>*1</sup> , 福島武彦, 松重一夫, 朴濟哲 <sup>*2</sup> ( <sup>*1</sup> 茨城県公害技術セ, <sup>*2</sup> 東京水産大)	屋外実験池におけるN/P比を変化させた条件下でのN, Pの挙動及び藻類種組成変化に関する研究I	37-43
K-59	稲田敏之 <sup>*1</sup> , 相崎守弘, 福島武彦, 松重一夫, 朴濟哲 <sup>*2</sup> ( <sup>*1</sup> 茨城県公害技術セ, <sup>*2</sup> 東京水産大)	屋外実験池におけるN/P比を変化させた条件下でのN, Pの挙動及び藻類種組成変化に関する研究II	44-50
K-60	松永千会 <sup>*1</sup> , 秦三和子 <sup>*1</sup> , 細見正明 <sup>*1</sup> , 福島武彦, 松重一夫, 大久保卓也 <sup>*2</sup> ( <sup>*1</sup> 東京農工大, <sup>*2</sup> 琵琶湖研)	実験池の物質動態の1993年と1994年の比較	51-57
K-61	春日清一	霞ヶ浦の漁業と水質	62-64
K-62	今田和史 <sup>*1</sup> ( <sup>*1</sup> 北海道立水産孵化場)	湖沼環境要因の変化と漁業資源の変動 -阿寒湖, 支笏湖, 阿寒パンケ湖を例として-	65-67
K-63	伴修平 <sup>*1</sup> , 坂野博之 <sup>*1</sup> , 森名寛幸 <sup>*1</sup> , 上田宏 <sup>*1</sup> ( <sup>*1</sup> 北海道大)	洞爺湖の漁業と動物プランクトン	68-70
K-64	福島武彦, 相崎守弘, 松重一夫, 春日清一	資料	73-81

国立環境研究所資料 F-89-'96/NIES, (1996)

記号	発表者	題 目	ページ
K-65	環境情報センター	国立環境研究所逐次刊行物所蔵リスト 1996年	127p.

国立環境研究所資料 F-90-'96/NIES, (1996)

記号	発表者	題 目	ページ
K-66	青柳みどり	市民の環境に対する態度形成と行動について	211p.

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-A004-'95, (1995)

記号	発表者	題 目	ページ
K-67	地球環境研究センター	地球環境研究センター年報 Vol.4 (平成6年度)	48p.

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-D008-'95, (1995)

記号	発表者	題 目	ページ
K-68	地球環境研究センター	GRID Tsukuba	7p.

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-D009-'96, (1996)

記号	発表者	題 目	ページ
K-69	地球環境研究センター	Data Book of SEA-LEVEL RISE	88p.

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-I017-'95, (1995) PROCEEDINGS OF LAND USE FOR GLOBAL ENVIRONMENTAL CONSERVATION(LU/GEC)-GLOBAL ENVIRONMENT TSUKUBA '94-

記号	発表者	題 目	ページ
K-70	Gunther Fischer* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Int.Inst.Appl.Syst.Anal.)	IGBP/HDP Science Plan for Land-Use and Cover Change(LUCC)	3-5
K-71	Teitaro Kitamura* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Kyoto Univ.)	Towards the Research Programme of LUCC-Japan	6-8
K-72	Hidefumi Imura* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Kyusyu Univ.)	Eco Asia Project-A Long-Term Perspective on Environment and Development in the Asia-Pacific Region-	11-22
K-73	Kuninori Otsubo	Towards Land Use for Global Environmental Conservation (LU-GEC) Project	23-25
K-74	Indroyono Soesilo* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Agency Assess.Appl. Technol.)	Remote Sensing Technology for Marine and Land Resource Planning in Indonesia: A Sustainable Approach	29-41
K-75	Manu Omakupt* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Minist.Agric.Coop.)	The START.Southeast Asia LUCC Project Overview	42-45
K-76	A.Terry Rambo* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> East-West Cent.)	Problems of Land Use in Upland Southeast Asia	46-57
K-77	Yukio Himiyama* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Hokkaido Univ.)	Study on Land Use Change-A Japanese Experience	58-60
K-78	Ashbindu Singh* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> GRID-Sioux Falls)	Development of Global Land Cover Characteristics Database	63-64
K-79	Vincent J. Abreu* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> CIESIN)	CIESIN's Activities of Data Collection on Land Use and Cover	65-67
K-80	Minoru Akiyama* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Geogr.Surv.Inst.)	Global Mapping-Global Geographic Information Data Set in support of Global Environmental Research-	68-71
K-81	Yoshifumi Yasuoka	Application of Remote Sensing to Monitoring Land Cover Change -Why do we need Remote Sensing?-	72-75

記号	発表者	題 目	ページ
K-82	Gerhard K. Heilig* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> IIASA Popul.Proj./ IIASA LUCC Proj.)	Modeling Land Use/Cover Change in Europe and Northern Asia	79-86
K-83	Rik Leemans* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Nat.Inst.Public Health Environ.Prot.)	Incorporating Land-Use Change in Earth Systems Models.The Land Use Component of IMAGE 2 and Some Consequences for Environmental Conservation	87
K-84	Hideo Harasawa, Yuzuru Matsuoka* <sup>1</sup> , Tsuneyuki Morita (* <sup>1</sup> Kyoto Univ.)	Asian-Pacific Integrated Model(AIM)	88-91
K-85		General Discussion	95-121

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-1018-'95, (1995) PROCEEDINGS OF THE TSUKUBA GLOBAL CARBON CYCLE WORKSHOP -GLOBAL ENVIRONMENT TSUKUBA '95-

記号	発表者	題 目	ページ
K-86	Richard Weisburd* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Tokyo Univ.Fish.)	The Global Modeling Session	3-4
K-87	Haroon S.Kheshgi* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Exxon Res.Eng.Co.)	The Atmospheric Field Session	5-6
K-88	Richard Weisburd* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Tokyo Univ.Fish.)	The Oceanic Field Session	7-8
K-89	Kunio Takezawa* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Hokuriku Nat.Agric.Exp. Stn.)	The Terrestrial Field Session	9-10
K-90	Richard Weisburd* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Tokyo Univ.Fish.)	The Discussion Session	11-12
K-91	Tom M.L.Wigley* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Univ.Corp.Atmos.Res.)	The IPCC assessment of the carbon cycle	15-20
K-92	Taroh Matsuno* <sup>1</sup> , Kiyoto Tanabe* <sup>2</sup> , (* <sup>1</sup> Hokkaido Univ., * <sup>2</sup> Sanwa Res.Inst.Corp.)	Some considerations regarding carbon budgets based on simple ocean models	21-29
K-93	Haroon S.Kheshgi* <sup>1</sup> , Atul K.Jain* <sup>2</sup> , Donald J.Wuebbles* <sup>2</sup> (* <sup>1</sup> Exxon Res.Eng.Co., * <sup>2</sup> Univ.Illinois)	Accounting for the missing carbon sink in global carbon cycle models	30-34
K-94	Pieter P.Tans* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Nat.Oceanic Atmos.Adm.)	The need, and possibilities for a global carbon observing system	37-45
K-95	Shoichi Taguchi* <sup>1</sup> , Masayasu Hayashi* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Nat.Inst.Resour.Environ.)	An attempt to the numerical experiment for the global atmospheric CO <sub>2</sub> balance	46-53
K-96	Russell C.Schnell* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Mauna Loa Obs.)	Carbon cycle species and Asian dust at Mauna Loa Observatory in relation to air mass origins	54-61
K-97	Yasuhiro Yamanaka* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Univ.Tokyo)	Study of oceanic carbon cycle using ocean biogeochemical general circulation model	65-66
K-98	Atul K.Jain* <sup>1</sup> , Haroon S.Kheshgi* <sup>2</sup> , Donald J.Wuebbles* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Univ.Illinois, * <sup>2</sup> Exxon Res.Eng.Co.)	Use of carbon isotopes for the calibration of a global carbon cycle model	67-75
K-99	Chen-Tung Arthur Chen* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Nat.Sun Yat-Sen Univ.)	Marginal seas may export anthropogenic CO <sub>2</sub> to the North Pacific Ocean	76-84
K-100	Nobuhiko Handa* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Nagoya Univ.)	Meridional distribution of plant pigments and organic carbon and nitrogen fluxes in the central North Pacific	85
K-101	C.S.Wong* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Inst.Ocean Sci.)	The relative efficiency of air-sea processes and the biological pump in sequestering anthropogenic CO <sub>2</sub> into ocean storage	86-91
K-102	Akihiko M.Murata* <sup>1</sup> , Michio Hirota* <sup>1</sup> , Kazuhiro Nemoto* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Jpn.Meteorol.Agency)	CO <sub>2</sub> observations in the ocean surface and overlying air by the Japan Meteorological Agency: Monitoring and evaluation of air-sea CO <sub>2</sub> exchange	92-100



記号	発表者	題 目	ページ
K-103	Yoshiyuki Nozaki* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Univ.Tokyo)	Dissolution of calcareous tests in the ocean and atmospheric carbon dioxide	101-109
K-104	David Archer* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Univ.Chicago)	Neutralization of fossil fuel CO <sub>2</sub> by marine calcium carbonate revisited	110-113
K-105	Robert K.Dixon* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> U.S.Support Ctry Stud.)	Carbon pools and flux of global forest ecosystems	117-119
K-106	L.D.Danny Harvey* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Univ.Toronto)	Potential role of the terrestrial biosphere in future atmospheric CO <sub>2</sub> buildup	120-125
K-107	Dimitris Bianis* <sup>1</sup> , Yuzuru Matsuoka* <sup>2</sup> , Mikiko Kainuma (* <sup>1</sup> Univ.Tsukuba, * <sup>2</sup> Kyoto Univ.)	Carbon fertilization of the terrestrial vegetation	126-133
K-108	Kaneyuki Nakane* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Hiroshima Univ.)	What mechanisms make forest ecosystems net sinks of atmospheric CO <sub>2</sub> ?	134-138
K-109	R.L.Desjardins* <sup>1</sup> , P.Rochette* <sup>1</sup> , E.Patthey* <sup>1</sup> , P.H.Schuepp* <sup>2</sup> , J.I.Macpherson* <sup>3</sup> (* <sup>1</sup> Agric.Agrifood Canada Cent.Exp.Farm, * <sup>2</sup> Ste-Anne-de-Bellevue, * <sup>3</sup> Nat.Res.Counc.)	Quantifying the greenhouse gas fluxes in the terrestrial biosphere using micrometeorological techniques	139-145
K-110	H.W.Scharpenseel* <sup>1</sup> , E.M.Pfeiffer* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Univ.Hamburg)	Carbon cycle in the pedosphere	146-160
K-111	Georgii A.Alexandrov* <sup>1</sup> , Takehisa Oikawa* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Univ.Tsukuba)	Net ecosystem production resulted from CO <sub>2</sub> enrichment:Evaluation of potential response of a savannah ecosystem to global change in atmospheric composition	161-168

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-1019-'96, (1996) GLOBAL WARMING, CARBON LIMITATION AND ECONOMIC DEVELOPMENT

記号	発表者	題 目	ページ
K-112	Akihiro Amano* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Kwansei Gakuin Univ.)	Introduction	1-4
K-113	Noriyuki Goto* <sup>1</sup> (Kanazawa Univ.)	Macro-economic and Sectoral Impacts of Carbon Taxation — A Case for the Japanese Economy —	5-22
K-114	Akira Hibiki, Ronald Sands* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Pac.Northwest Natl.Lab.)	Estimating the Impact of a Carbon Tax Using the Second Generation Model of Greenhouse Gas Emissions for Japan	23-38
K-115	T.Morita, Y.Matsuoka* <sup>1</sup> , M.Kainuma, D.Lee* <sup>2</sup> , K.kai, G.Hibino* <sup>3</sup> , M.Yoshida* <sup>3</sup> (* <sup>1</sup> Nagoya Univ., * <sup>2</sup> Korea Environ.Technol.Res. Inst., * <sup>3</sup> Fuji Res.Inst.Corp.)	An Energy Technology Model for Forecasting Carbon Dioxide Emissions in Japan	39-51
K-116	Akihiro Amano* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Kwansei Gakuin Univ.)	CO <sub>2</sub> Emissions in the Asan Region and the Secondary Benefits of Their Limitation	53-59
K-117	Kanemi Ban* <sup>1</sup> (Osaka Univ.)	Economics Development and CO <sub>2</sub> Emissions — A Case Study of Japan and China —	61-70
K-118	Akihiro Amano* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Kwansei Gakuin Univ.)	Macroeconomic Costs and Other Side-Effects of Reducing CO <sub>2</sub> Emissions	71-84
K-119	Shunsuke Mori* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Univ.Tokyo)	MARIA-Multi-regional Approach for Resource and Industry Allocation model and its First Simulations	85-108
K-120	Kenji Yamaji* <sup>1</sup> , Taishi Sugiyama* <sup>2</sup> (* <sup>1</sup> Univ.Tokyo, * <sup>2</sup> Cent.Res.Inst.Electr.Power Ind.)	A Simulation Study on a Tradable Emission Permit Scheme to Control Global CO <sub>2</sub> Emissions	109-116
K-121	Yuzuru Matsuoka* <sup>1</sup> , Tsuneyuki Morita (* <sup>1</sup> Nagoya Univ.)	Recent Global GHG Emission Scenarios and their Climatic Implications	117-136

## 国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-1020-'96, (1996) CGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT Vol.3-1994

記号	発表者	題 目	ページ
K-122	Hideharu Akiyoshi	A model study of a 1-D radiative-chemical coupled system	3-4
K-123	Kensuke Nakajima	Ultra-high resolution modeling of the tropical atmosphere	5-7
K-124	Atusi Numaguti	Development of an atmospheric general circulation model for climate research	8-12
K-125	Masaki Satoh	On the interaction between the circulations in the lower-and mid-latitudes: Meridional distributions of(PV, $\theta$ ) in the two-three-dimensional models	13-14
K-126	Kiyotaka Shibata	Mass circulation variations due to seasonal and longer term variations in the middle atmosphere circulation	15-16
K-127	Isamu Yagai	The study of seasonal variation of ozone by a general circulation model	17-18
K-128	Masahiro Endoh	Study of basin-scale ocean circulation related to global chlorophyll distribution	21-24
K-129	Junji Sato	Development of the transport, transformation and removal model for acidic and oxidative pollutants in the east Asia	25-26
K-130	Yasuo Sato	A study of modeling of local CO <sub>2</sub> circulations	27-29
K-131	Masataka Watanabe	Ecosystem model in Tokyo bay part I: Modeling of circulation	30-33
K-132	Yoshi-Yuki Hayashi	Experimental study on the three dimensional spherical convections with the parameters of planetary atmospheres	37-41
K-133	Takeshi Miyazaki	Baroclinic instability of elliptic vortex in an imposed strain field	42-47
K-134	Hiroyuki Shinoda	Ab initio MO studies on allylic chloropropenes	51-55

## 国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-1021-'96, (1996) CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.1

記号	発表者	題 目	ページ
K-135	Satoru Komori* <sup>1</sup> (* <sup>1</sup> Kyushu Univ.)	TURBULENCE STRUCTURE AND CO <sub>2</sub> TRANSFER AT THE AIR-SEA INTERFACE AND TURBULENT DIFFUSION IN THERMALLY-STRATIFIED FLOWS	51p.

## 国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-1022-'96, (1996) CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.2

記号	発表者	題 目	ページ
K-136	Tatsushi Tokioka* <sup>1</sup> , Akira Noda* <sup>1</sup> , Akio Kitoh* <sup>1</sup> , Yoshinobu Nikaidou* <sup>1</sup> , Shinji Nakagawa* <sup>1</sup> , Tatsuo Motoi* <sup>1</sup> , Seiji Yukimoto* <sup>1</sup> , Kumiko Takata* <sup>2</sup> (* <sup>1</sup> Meteorol. Res. Inst., * <sup>2</sup> Tokyo Electr. Power Co.)	A Transient CO <sub>2</sub> Experiment with the MRI CGCM — Annual Mean Response —	86p.

 国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-M005-'95, (1995) MONITORING REPORT ON GLOBAL ENVIRONMENT  
—1995—

記号	発表者	題 目	ページ
K-137	Hideaki Nakane, Nobuo Sugimoto, Yasuhiro Sasano, Ichiro Matsui	Ozone Lidar Monitoring	1-20
K-138	Akira Harashima	High Temporal-Spatial Resolution Marine Biogeochemical Monitoring Using Ferries in the East Asian Marginal Seas	21-38
K-139	Suehiro Otoma, Yoshifumi Yasuoka, Yoshiki Yamagata, Tadakuni Miyazaki, Hideo Harasawa	Monitoring of the Vegetation Index Distribution in the South and Southeast Asian Region with NOAA AVHRR Satellite Images	39-54
K-140	Yukihiro Nojiri, Toshinobu Machida, Gen Inoue	Monitoring of Atmospheric Greenhouse Gases Over the Western Pacific Ocean	55-76
K-141	Gen Inoue	Monitoring of GHGs in Siberian Wetlands by Chartered Airplane I. — Aircraft and Instruments —	77-100

記号	発 表 者	題 目	ページ
K-142	Nobuaki Washida, Gen Inoue, Yasumi Fujinuma, Toshinobu Machida, Katsuyuki Izumi <sup>*1</sup> , Itsushi Uno, Tomiji Hagiwara <sup>*2</sup> , Hitoshi Mukai, Masahiro Uchiyama, Tsutomu Fukuyama, Yoshihiro Makide <sup>*3</sup> , Yoshikatsu Kinjo <sup>*4</sup> , Kazuo Yogi <sup>*4</sup> , Naoya Higa <sup>*4</sup> (* <sup>1</sup> Toyo Univ., <sup>*2</sup> Global Environ.Forum, <sup>*3</sup> Univ.Tokyo, <sup>*4</sup> Okinawa Prefect.Inst.Health Environ.)	Monitoring of Atmospheric Greenhouse Gases on Hateruma Island	101-150

## 7.2 国立環境研究所研究発表会

発表年月日 平成7年6月16日

記号	発表者	題目
k-1	森田恒幸 (地球環境研究グループ)	科学者と政策決定者は理解し合えるか ～地球温暖化の総合評価モデリング～
k-2	可知直毅 (地球環境研究グループ)	マレーシアにおける熱帯林研究：生物多様性とその保全
k-3	笹野泰弘 (地球環境研究グループ)	人工衛星からオゾン層変動の実態を解明する ～ILASプロジェクト～
k-4	藤沼康実 (地球環境研究センター)	地球環境を診断する
k-5	清水 浩 (地域環境研究グループ)	エコビークルの開発について
k-6	竹下俊二 (地域環境研究グループ)	東京湾における青潮発生
k-7	蛸嶋井勝 (地域環境研究グループ)	ディーゼル排気微粒子 (DEP)による肺がん発生の新しいメカニズムについて
k-8	安藤 満 (地域環境研究グループ)	中国の大気汚染の現状
k-9	竹中明夫 (地球環境研究グループ)	北極圏のカラマツ林 ～木々の年輪から林の歴史を推しはかる～
k-10	松本幸雄 (地域環境研究グループ)	スギ花粉数の計測と花粉症症状
k-11	稲葉一穂, 白石寛明, 相馬悠子 (地域環境研究グループ)	都市中小河川の有機塩素化合物と有機塩素量
k-12	日引 聡 (社会環境システム部)	地球温暖化対策が日本経済に及ぼす影響についてのシミュレーション分析
k-13	森 保文, 乙間末廣 (社会環境システム部)	エネルギー節約と二酸化炭素排出抑制の観点からみたごみ発電の価値は？
k-14	清水 明*1, 安岡善文*1, 杉田幹夫*2, 徳村公昭*3 (*1社会環境システム部, *2科学技術特別研究員, *3中日本航空㈱)	東アジア地域植生分布モニタリングのための NOAA AVHRRデータ処理システムの構築
k-15	河合崇欣*1, 田中 敦*1, 柴田康行*1, 相馬光之*1, 高松武次郎*2, 相馬悠子*3, 功刀正行*4 (*1化学環境部, *2水圏環境部, *3地域環境研究グループ, *4地球環境研究グループ)	バイカル湖地域の古環境変動解析に挑む
k-16	遠山千春 (環境健康部)	トランスジェニックマウスを用いた環境有害物質の毒性評価の試み
k-17	本田 靖 (環境健康部)	温暖化は死亡率に影響を与えるか
k-18	菅田誠治 (大気圏環境部)	大気大循環モデルを用いた長距離輸送の研究
k-19	土井妙子 (水圏環境部)	つくばで観測されたピナツボ火山1991年噴火による $^{210}\text{Pb}$
k-20	青野光子 (生物圏環境部)	遺伝子操作による植物の環境ストレス耐性機構の解明
k-21	波多野実 (環境情報センター)	環境情報センターの活動およびデータベースの紹介
k-22	福島健彦 (地球環境研究センター)	地球環境研究センターにおける地球環境モニタリング事業
k-23	宮崎忠国 (地球環境研究センター)	図で見る地球環境 ～GRID-Tsukuba～

### 7.3 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	Mariko S. (*1), Okuda T., Furukawa A. (*2) (*1Tsukuba Univ., *2Environ. Biol. Div.)	Interactive effects of CO <sub>2</sub> and nitrogen resources on shoot development of <i>Chenopodium album</i> L. and <i>Amaranthus patulus bertol</i>	Weed Res. Jpn.	3 9 (4)	213-221	1994
A- 2	Okuda T., Kachi N., Yap S.K. (*1), Manokaran N. (*1) (*1Forest Res. Inst. Malaysia)	Spatial pattern of adult trees and seedling survivorship in <i>Pentaspadon motleyi</i> in a lowland rain forest in Peninsular Malaysia	J. Tropical Forest Sci.	7 (3)	475-489	1995
A- 3	Kachi N. (*1), Okuda T., Yap S.K. (*2) (*1Tokyo Metrop. Univ., *2FRIM)	Effect of herbivory on seedling establishment of <i>Dryobalanops aromatica</i> (dipterocarpaceae) under plantation forest in Peninsular Malaysia	J. Trop. Forest Sci.	8 (1)	59-70	1995
A- 4	Okuda T., Mariko S. (*1), Furukawa A. (*2) (*1Tsukuba Univ., *2Environ. Biol. Div.)	Effects of elevated CO <sub>2</sub> on the growth of two different climate-origin forbs in four levels of nitrogen nutrition	Pertanika J. Sci. Tech.	3 (2)	297-310	1995
A- 5	Kainuma K., Matsuoka Y. (*1), Morita T., Kai K., Harasawa H. (*2), Lee D. (*1Nagoya Univ., *2Soc. & Environ. Syst. Div.)	Asian-Pacific integrated model for evaluating policy options to reduce greenhouse gas emissions and global warming impacts	Toward Global Planning of Sustainable Use of the Earth-Development of Global Eco-Engineering (Mura i S.ed., Elsevier,)		151-166	1995
A- 6	Matsuoka Y. (*1), Kainuma M., Morita T. (*1Nagoya Univ.)	Scenario analysis of global warming using the Asian Pacific Integrated Model (AIM)	Energy Policy	2 3 (4/5)	357-371	1995
A- 7	kainuma M., Matsuoka Y. (*1), Morita T. (*1Nagoya Univ.)	End-use energy model for analysing the policy options to reduce greenhouse gas emissions	End-use energy model for analysing the policy options to reduce greenhouse gas emissions (Kainuma M., Matsuoka Y. & Morita T. ed., IIASA, 20p.)			1995
A- 8	刃刀正行	海洋研究からみた地球温暖化	千葉大学廃棄物処理施設報	1 3 (18)	1-9	1995
A- 9	刃刀正行	コンピュータ・ネットワークの現状と将来	水環境学会誌	1 8 (11)	840-847	1995
A- 10	刃刀正行	分析におけるソフトウェアIIパソコンの有効利用プレゼンテーション	ぶんせき	(2)	90-99	1996
A- 11	Mukai S. (*1), Sano I. (*1), Sasano Y., Suzuki M., Yokota T. (*1Kinki Univ.)	Optical properties of stratospheric aerosols	Adv. Space Res.	1 7 (1)	(1)67-(1)70	1995
A- 12	Sasano Y.	Stratospheric ozone monitoring from space: ILAS (Improved Limb Atmospheric Spectrometer) project	NASDA EA MITI The first ADEOS Symp. /Workshop	1	55-69	1995
A- 13	笹野泰弘	ILAS (Improved Limb Atmospheric Spectrometer)	天気	4 2 (4)	49-50	1995
A- 14	笹野泰弘	人工衛星からオゾン層を観測する	化学工学	5 9 (6)	423-424	1995
A- 15	笹野泰弘	レーザーデータ	入門自由電子レーザー ((社)日本原子力学会, 318p.)		215-219	1995
A- 16	Sasano Y., Suzuki M., Yokota T., Kanzawa H. (*1) (*1Cent. Global Environ. Res.)	Improved limb atmospheric spectrometer (ILAS) project: ILAS instrument, performance and validation plan	Proc. Europt Ser. Adv. Next-Generation Satellite	2 5 8 3	193-216	1996
A- 17	笹野泰弘	3. 進行中の観測計画	宇宙からの地球大気化学観測 (地球環境観測委成層圏・対流圏化学サイエンスチーム編)		77-82	1996
A- 18	Satake K., Tanaka A. (*1), Kimura K. (*1 Environ. Chem. Div.)	Accumulation of lead in tree bark pockets as pollution time capsules	Sci. Total Environ.		25-30	1996
A- 19	Satake K., Kimura K., Tanaka A. (*1) (*1 Environ. Chem. Div.)	Two-hundred-years old shoots of the epiphytic moss <i>brotherella henonii</i> preserved in a bark pocket of the conifer <i>cryptomeria japonica</i>	J. Bryol.		815-832	1995
A- 20	鈴木暁, 中村邦雄 (*1), 笹野泰弘, 久世暁彦 (*2) (*1松下技研, 地球客員, *2日本電気)	ILAS-II の概念検討結果について	第5回大気化学シンポジウム講演集		95-99	1995

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	年 代
A- 21	深堀正志(*1), 青木忠生(*1), 青木輝夫(*1),鈴木睦, 森山隆(*2), 石田英之(*3), 渡辺猛(*3) (*1気象研, *2宇宙開発事業団, *3東レリサーチセンタ ー)	近赤外領域におけるメタン、二酸化炭素の吸 収線強度の測定	分光研究	4 4 (4)	187-192	1995
A- 22	Suzuki M., Sasano Y., Ishigaki T. (*1), Kimura N. (*1), Araki N. (*1), Nakamura K. (*1), Kuze A. (*2), Tanii J. (*2) (*1Matsushita Res. Inst., *2NEC Co.)	Conceptual design study of ILAS-II onboard ADEOS-II	Proc. Infrared Spaceborne Remote Sens. III	2 5 5 3	48-55	1995
A- 23	Suzuki M., Matsuzaki A. (*1), Ishigaki T. (*2), Kimura N. (*2), Araki N. (*2), Yokota T., Sasano Y. (*1Mie Univ., *2Matsushita Res. Inst.)	ILAS, the Improved Limb Atmospheric Spectrometer, on the Advanced Earth Observing Satellite	IEICE Transactions Commun.	E 7 8 - 1 3 (12)	1560-1570	1995
A- 24	鈴木睦	ILAS-II	宇宙からの地球大気化 学観測(地球環境観測 委成層圏・対流圏化学 サイエンスチーム編)		101-107	1996
A- 25	鈴木睦	HLAS	宇宙からの地球大気化 学観測(地球環境観測 委成層圏・対流圏化学 サイエンスチーム編)		120-127	1996
A- 26	鈴木睦	搭載プラットフォームについて	宇宙からの地球大気化 学観測(地球環境観測 委成層圏・対流圏化学 サイエンスチーム編)		169-183	1996
A- 27	鈴木睦	データシステムについて	宇宙からの地球大気化 学観測(地球環境観測 委成層圏・対流圏化学 サイエンスチーム編)		204-209	1996
A- 28	Takamura K.	Chironomids fail to emerge from LAS-contaminated water	Ecotoxicol.	4	245-257	1995
A- 29	Takamura K.	Changes in sex ratio of chironomid imagines from rice field waters	Arch. Hydrobiol.	1 3 5	413-421	1996
A- 30	Tang Y., Washitani I. (*1) (*1Tsukuba Univ.)	Characteristics of small-scale heterogeneity in light availability within a Miscanthus sinensis canopy	Ecolog. Res.	1 0	189-197	1995
A- 31	Siva-Jothy M.T. (*1), Tsubaki Y. (*1Sheffield Univ.)	Sperm competition and sperm precedence in the dragonfly <i>Nannophya pygmaea</i>	Physiol. Entomol.	1 9	363-366	1994
A- 32	Scriber J.M., Tsubaki Y., Lederhouse R.C.		Swallowtail Butterflies: their ecol. & Evol. Biol. (J.M. Scriber, Y. Tsubaki, R.C. Lederhouse, Sci. Pub., 459p.)			1995
A- 33	椿宜高	生物の“左右対称性のゆらぎ”保全生物学と 性淘汰理論の新しい小道具	科学	6 5	584-594	1995
A- 34	Tsubaki Y., Ono T. (*1) (*1Kinjo Gakuin Univ.)	On the cue for male territorial site selection in the dragonfly, <i>Nannophya pygmaea</i> : a field experiment	J. Ethol.	1 3	105-111	1995
A- 35	中根英昭	第1章成層圏におけるオゾン層破壊と研究の 歴史	オゾン層破壊とその影 響((社)環境情報科学 セ)		1-4	1994
A- 36	中根英昭	2.2オゾン層破壊問題の特徴	オゾン層破壊とその影 響((社)環境情報科学 セ)		8-13	1994

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
A- 37	Iwasaka Y. (*1), Shibata T. (*1), Hayashi M. (*1), Nagatani M. (*1), Nakada H. (*1), Ojio T. (*1), Adachi H. (*1), Matunaga K. (*1), Osada K. (*1), Nakane H., et al. (*1Nagoya Univ.)	Lidar measurements at Alaska, 1991-1994 -Pinatubo volcanic effect on stratospheric aerosol layer-	1995 Laser Soc. Jpn.	2 3 (2)	166-170	1995
A- 38	中村邦雄 (*1) (*1地球ゴ客員)	赤外計測によるオゾンセンサ	次世代センサ	5 (1)	6-10	1995
A- 39	Tsunogai U. (*1), Ishibashi J. (*1), Wakita H. (*1), Gamo T. (*1), Masuzawa T. (*2), Nakatsuka T. (*2), Nojiri Y., Nakamura T. (*3) (*1Univ. Tokyo, *2Nagoya Univ., *3Tokyo Univ. Fish.)	Fresh water seepage and pore water recycling on the seafloor: Sagami trough subduction zone, Japan	Earth & Planet. Sci. Lett.	1 3 8	157-168	1996
A- 40	池田有光 (*1), 安田龍介 (*1), 東野晴行 (*1), 渡辺竜馬 (*1), 畠山史郎, 村野健太郎 (*1大阪府立大)	赤城山で発生する酸性霧と大気汚染の解析	大気環境学会誌	3 0 (2)	113-125	1995
A- 41	畠山史郎	大気中の有機過酸化物の生成過程と測定	大気環境学会誌	3 0 (4)	215-223	1995
A- 42	Hatakeyama S. (Shiro), Murano K., Bandow H. (*1), Mukai H., Akimoto H. (*2) (*1Univ. Osaka, *2Tokyo Univ.)	High concentration of SO <sub>2</sub> observed over the Sea of Japan	Terr., Atmos. & Oceanic Sci.	6 (3)	403-408	1995
A- 43	Hatakeyama S. (Shiro), Murano K., Bandow H. (*1), Sakamaki F. (*2), Yamato M. (*3), Tanaka S. (*4), Akimoto H. (*5) (*1Univ. Osaka Pref., *2Atmos. Environ. Div., *3Gunma Univ., *4Keio Univ., *5Univ. Tokyo)	The 1991 PEACAMPOT aircraft observation of ozone, NO <sub>x</sub> , and SO <sub>2</sub> over the East China Sea, and the Sea of Japan	J. Geophys. Res.	1 0 0 (D11 )	23143-23151	1995
A- 44	Machida T., Nakazawa T. (*1), Fujii Y. (*2), Aoki S. (*2), Watanabe O. (*2) (*1Tohoku Univ., *2Natl. Inst. Polar Res.)	Increase in the atmospheric nitrous oxide concentration during the last 250 years	Geophys. Res. Lett.	2 2 (21)	2921-2924	1995
A- 45	Mukai H., Yokouchi Y. (*1), Suzuki M. (*2) (*1Chem. Environ. Div., *2Tokyo Univ.)	Seasonal variation of methanesulfonic acid in the atmosphere over the Oki Islands in the sea of Japan	Atmos. Environ.	2 9 (14)	1637-1648	1995
A- 46	向井人史, 吉永淳 (*1) (*1化学環境部)	ICP-MSによる環境・生物試料の同位体比分析	環境化学	5 (4)	789-798	1995
A- 47	Akimoto H. (*1), Mukai H., Nishikawa M. (*2), Murano K., Hatakeyama S. (Shiro), Liu C.-M. (*3), Buhr M. (*4), Hsu K. J. (*3), Jaffe D. A. (*5), Zhang L. (*5), et al. (*1Univ. Tokyo, *2Reg. Environ. Div., *3Natl. Taiwan Univ., *4Univ. Colorado, *5Univ. Alaska)	Long-range transport of ozone in the East Asian Pacific rimregion	J. Geophys. Res.	1 0 1 (D1)	1999-2010	1996

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
A- 48	Murano K.	Activity of JEA for east Asian acid precipitation monitoring network	Proc. Workshop on Acid Rain Monitoring Network in South, East and South East Asia J. Chromatogr. A		19-34	1994
A- 49	Oikawa K. (*1), Murano K., Enomoto Y. (*2), Wada K. (*3), Inomata T. (*4) (*1 Niigata College Pharmacy, *2 Sibata Sci. Tech. Ltd., *3 Nippon Dionex Co. Ltd., *4 Yokogawa Anal. Sys. Inc.)	Automatic monitoring system for acid rain and snow based on ion chromatography		6 7 1	211-215	1994
A- 50	池田有光 (*1), 村野健太郎, 畠山史郎 (*1 Univ. Osaka Pref.)	大気汚染と酸性霧の形成	エアロゾル研究	9 (2)	102-108	1994
A- 51	下原孝彰 (*1), 大石興弘 (*1), 村野健太郎 (*1 福岡県保健環境研究所)	森林地域に沈着する二次生成粒子の化学形態評価	大気環境学会誌	3 0 (3)	169-179	1995
A- 52	村野健太郎, 及川紀久雄 (*1), 榎本保典 (*2), 佐藤和栄 (*3), 猪俣保 (*4) (*1 新潟薬科大, *2 柴田科学器械, *3 日本ガイネックス, *4 横河アナリティカルシステム)	イオンクロマトグラフを組み合わせた酸性雨自動IC分析装置の開発	大気環境学会誌	3 0 (4)	268-275	1995
A- 53	内藤正明 (*1), 森田恒幸, 西岡秀三 (*2), 原沢英夫 (*3), 森口祐一, 青柳みどり (*3) (*1 京都大, *2 地球セ, *3 社会環境システム部)		環境指標の展開 (内藤正明・森田恒幸代表著, 学陽書房, 209p.)			1995
A- 54	森田恒幸, 松岡譲 (*1) (*1 名古屋大)	地球環境	地球社会と日本の超長期展望調査 (国土庁, 214p.)		83-123	1995
A- 55	Morita T., Matsuoka Y. (*1), Kainuma M. (*1 Nagoya Univ.)	Carbon dioxide emission scenarios and nuclear energy	Prog. Nucl. Energy	2 9	143-150	1995
A- 56	原嶋洋平 (*1), 森田恒幸 (*1 名古屋大)	東アジア諸国の環境政策の発展過程の分析	計画行政	1 8 (3)	73-85	1995
A- 57	森田恒幸	環境政策と経済的手段	かんきょう	2 0 (9)	22-33	1995
A- 58	近藤誠 (*1), 山田宏 (*1), 森田恒幸 (*1 経企庁)	地球環境問題と「環境ストック」	地球環境政策のあり方に関する研究 (総合研究開発機構編, 203p.)		145-175	1995
A- 59	森田恒幸	政策科学の最新動向	季刊環境研究	(100)	34-39	1996
A- 60	安野正之	生物多様性のもつ意味	環境情報科学		52-53	1996
A- 61	山根明弘	イエネコ	日本動物大百科 (日高敏隆監修, 平凡社, 156p.)		114-115	1996
A- 62	横田達也	1995年地球科学リモートセンシング国際シンポジウム参加報告	電子工業月報	(396)	57-63	1995
B	地域環境研究グループ					
B- 1	安藤満	中国における石炭エネルギー利用と環境問題	日本エネルギー学会	4 (10)	842-847	1995
B- 2	Ando M., Tamura K., Yamamoto S., Matsumoto M., Li Y. F. (*1), Cao S. R. (*1), Ji R. D. (*1), Liang C. K. (*1) (*1 Inst. Environ. Health & Eng. Chin.)	Indoor and outdoor air pollution in Tokyo and Beijing supercities	Atmos. Environ.	3 0 (5)	695-702	1995
B- 3	Ichinose T., Miller M. (*1), Shibamoto T. (*1) (*1 Univ. California)	Brief Communications - Inhibition of malondialdehyde formation from liver microsomes by a lichen constituent	Fd. Chem. Toxic.	3 2 (12)	1167-1168	1994



年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
B- 4	Ichinose T., Miller M.G. (*1), Shibamoto T. (*1) (*1Univ. California)	Determination of free malonaldehyde formed in liver microsomes upon CCl <sub>4</sub> oxidation	J. Appl. Toxicol.	1 4 (6)	453-455	1994
B- 5	Ichinose T., Furuyama A., Sagai M.	Biological effects of diesel exhaust particles (DEP). II. Acute toxicity of DEP introduced into lung by intratracheal instillation	Toxicol.	9 9	153-167	1995
B- 6	市瀬孝道, 嵯峨井勝	ディーゼル排気微粒子(DEP)による肺癌の発生に及ぼす高脂肪食とβ-カロチンの影響	フリーラジカルの臨床	9	85-87	1995
B- 7	Nagashima M. (*1,3), Kasai H. (*2), Yokota J. (*1), Nagamachi Y. (*3), Ichinose T., Sagai M. (*1Nat'l. Cancer Cent., *2Univ. Occup. & Environ. Health, *3Gunma Univ.)	Formation of an oxidative DNA damage, 8-hydroxydeoxyguanosine, in mouse lung DNA after intratracheal instillation of diesel exhaust particles and effects of high dietary fat and beta-carotene on this process	Carcinogenesis	1 6 (6)	1441-1445	1995
B- 8	Inaba K., Shiraiishi H., Soma Y.	Effects of salinity, pH and temperature on aqueous solubility of four organotin compounds	Water Res.	2 9	1415-1417	1995
B- 9	Inaba K.	Extraction of iron(III) with some β-diketones into a Triton X-100 micellar phase: Is a micellar system similar to a liquid-liquid system?	Value Adding through Solvent Extr. Vol. 1 (Shallcross D.C., Paimin R., & Prvcic L.M.ed., Univ. Melbourne, 836p.)		57-62	1996
B- 10	Sugiura N. (*1), Inamori Y., Hosaka Y. (*1), Sudo R. (*2), Takahashi G. (*3) (*1Ibaraki Pref. Water Works, *2Tohoku Univ., *3Ibaraki Pharm. Assoc. Public Health Hyg. Cent.)	Algae enhancing musty odor production by actinomycetes in Lake Kasumigaura	Hydrobiol.	2 8 8	57-64	1994
B- 11	稲森悠平, 水落元之, 西村修, 藤本尚志 (*1) (*1東北大)	土壌浸透法を用いた排水処理と窒素負荷量	環境と測定技術	2 1 (12)	8-18	1994
B- 12	田中伸幸 (*1), 稲森悠平, 川端善一郎 (*2), 森忠洋 (*3), 板山朋聡 (*4), 須藤隆一 (*5) (*1鳥取大, *2愛媛大, *3鳥根大, *4三菱重工㈱, *5東北大)	マイクロロズムにおける代謝産物を考慮した微生物間相互作用のシミュレーション解析	水環境学会誌	1 8	109-120	1995
B- 13	稲森悠平, 高松良江 (*1) (*1筑波大)	マイクロロズムにおける物質循環とその毒性および生態系影響評価試験における有効性	水環境学会誌	1 8	612-617	1995
B- 14	田中伸幸 (*1), 稲森悠平, 川端善一郎 (*2), 森忠洋 (*3), 板山朋聡 (*4), 須藤隆一 (*5) (*1鳥取大, *2愛媛大, *3鳥根大, *4三菱重工㈱, *5東北大)	マイクロロズムにおける組換え細菌の消長に関するシミュレーション解析	日本水処理生物学会誌	3 1 (1)	33-41	1995
B- 15	鄭明淑 (*1), 徐開欽 (*1), 稲森悠平, 須藤隆一 (*1) (*1東北大)	水圏生態系における生産者としての藻類の増殖に及ぼす埋立地浸出水の影響	日本水処理生物学会誌	3 1 (2)	99-104	1995
B- 16	稲森悠平, 岩見徳雄 (*1), 齋藤珠 (*2), 近山憲幸 (*3) (*1㈱環境プラント, *2韓国国立環境研究院, *3日立化成テクノプラント)	農山村地域における有機廃棄物の高温好気発酵法による資源循環高度処理	用水と廃水	3 7	50-56	1995

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	刊年
B- 17	稲森悠平,西村浩(*1), 西村修,藤本尚志(*2) (*1船橋市,*2東北大)	都市環境水の浄化手法	用水と廃水	3 7	621-627	1995
B- 18	林紀男(*1),稲森悠平, 須藤隆一(*2) (*1千葉県中央博物館, *2東北大)	富栄養池沼の浚渫・生物学的ろ過水循環による直接浄化	用水と廃水	3 7	638-642	1995
B- 19	須藤隆一(*1),孔海南, 小沼和博(*2), 藤本尚志(*1), 稲森悠平(*1東北大, *2筑波大)	高濃度有機性排水処理の動向	環境管理	3 1	801-811	1995
B- 20	稲森悠平, 高井智文(*1) (*1早稲田大)	高度処理技術の導入と水環境の改善	水道公論	3 1(6)	24-27	1995
B- 21	Inamori Y.,Joe K-q.Xu.(*1), Nishimura O.,Sudo R(*1)(*1Tohoku Univ.)	Restoration of water environment using biotechnology and ecotechnology	Proc.Jpn-Brazil Symp.Sci.& Tech.			1995
B- 22	稲森悠平,林紀男(*1), 山海敏弘(*2), 須藤隆一(*3) (*1千葉県中央博物館, *2建築研,*3東北大)	水環境改善技術開発のための最新展望(I)	JETI	4 3(3)	37-41	1995
B- 23	稲森悠平,林紀男(*1), 山海敏弘(*2), 須藤隆一(*3) (*1千葉県中央博物館, *2建築研,*3東北大)	水環境改善技術開発のための最新展望(II)	JETI	4 3(4)	104-109	1995
B- 24	Imura M.(*1),Sato Y.(*1),Inamori Y., Sudo R.(*2) (*1Fujiclean Ind.Co.Ltd., *2Tohoku Univ.)	Development of a high-efficiency household biofilm reactor	Water Sci.& Tech.	3 1(9)	163-171	1995
B- 25	稲森悠平,孔海南, 呉曉磊,須藤隆一(*1) (*1東北大)	高濃度有機性排水処理の高度化の重要性と動向	用水と廃水	3 7	785-794	1995
B- 26	高松良江(*1), 稲森悠平, 松村正利(*1), 須藤隆一(*2) (*1筑波大,*2東北大)	湖沼の水圏生態系に及ぼす界面活性剤のマイクロコスモシステムを用いた影響評価	水環境学会誌	1 8	784-793	1995
B- 27	稲森悠平, 高井智文(*1) (*1早稲田大)	水質保全における窒素・リン対策の現況と除去対策	産業と環境	2 3(9)	105-112	1995
B- 28	稲森悠平, 藤本尚志(*1) (*1東北大)	土壌浸透法を用いた排水処理と窒素負荷	土壌・地下水汚染と対策(平田健正編著, (社)日本環境測定分析 協会,304p.)		200-204	1996
B- 29	稲森悠平,孔海南, 松村正利(*1), 須藤隆一(*2) (*1筑波大,*2東北大)	水環境保全のための国際共同研究の動向と展望	用水と廃水	3 8	7-16	1996
B- 30	稲森悠平, 高松良江(*1) (*1筑波大)	世界湖沼会議霞ヶ浦'95の成果と展望	用水と廃水	3 8	153-158	1996
B- 31	稲森悠平	バイオフィルターによる水質改善	全浄連ニュース	(69)	29-31	1996
B- 32	Imai H.,Kashiwazaki H.(*1),Suzuki T.(*2),Kabuto M., Himeno S.(*3), Watanabe C.(*4), Moji K.(*5),Kim S-W.(*6),Rivera J-D.(*7),Takemoto T.(*5) (*1Univ.Tokyo, *2Dir.Gen., *3Kitasato Univ., *4Tohoku Univ.School Med., *5Nagasaki Univ., *6Kangweon Univ., *7Hospital Virgen de Copacabana)	Selenium levels and glutathione peroxidase activities in blood in an andean high-altitude population	J.Nutr.Sci.Vitaminol	(41)	349-361	1995

年記号	発表者	題目	掲載誌	巻(号)	ページ	刊年
B- 33	Uozumi T. (*1), Shigematsu T. (*1), Inoue A. (*1), Hidaka M. (*1), Kim Y. M. (*1), Masaki H. (*1), Beppu T. (*1), Iwasaki K., Uchiyama H. (*2), Mukai S. (*2), et al. (*1Univ. Tokyo, *2Water & Soil Div.)	Analysis and improvement of nitrogen fixation genes of <i>Klebsiella</i> and <i>Azospirillum</i> and safety assessment of recombinant strains in the rhizosphere of rice	Impact Mod. Agric. Environ. (Arora S.K., Behl R.K., & Tauro P. ed., CCS Haryana Agric. Univ., 217p.)		187-190	1995
B- 34	上原清, 老川進 (*1) (*1清水建設技研)	市街地における汚染物の拡散に関する風洞実 験(その3) 温度成層の拡散に及ぼす影響	日本建築学会関東支部 研究選集4		107-110	1995
B- 35	Kasai F., Hanazato T.	Effects of the triazine herbicide simetryn on freshwater plankton communities in experimental ponds	Environ. Pollut.	8 9	197-202	1995
B- 36	影山隆之, 兜真徳	精神保健	公衆衛生学第2版(竹本 泰一郎・齋藤寛編, 講談社サイエンス, 220p.)		128-135	1995
B- 37	影山隆之	騒音公害による健康影響	J. Otolaryngol., Head & Neck Surgery	1 1	942-946	1995
B- 38	Kageyama T., Kabuto M.	Combined effects of mental workload and following exposure to road traffic noise on sympathetic activities assessed by a spectral component of heart rate variability	Arch. Complex Environ. Stud.	7	13-20	1995
B- 39	春日清一	つくばの自然誌-II 洞峰公園	つくばの自然誌(学園 都市の自然と親しむ会 編著, STEP, 175p.)		33-39, 130-16 8	1995
B- 40	兜真徳, 今井秀樹, 米沢伸四郎 (*1), 鎌石和男 (*2), 秋葉澄伯 (*3), 加藤寛夫 (*4), 鈴木継美, Land E. C. (*5), Blot J. W. (*5) (*1日本原子力研究所, *2放影研, *3鹿児島大, *4国立水俣病研究セ, *5米国籍研究所)	日本における診断前血清セレンおよび亜鉛値 と肺癌および胃癌リスクとの関係	放影研報告書	(27-93)		1995
B- 41	兜真徳, 安藤満, 井上元 (*1), 中杉修身, 新田裕史, 原島省 (*2), 古川昭雄 (*3), 安岡善文 (*4) (*1大気圏環境部, *2地球ク, *3生物圏環境部, *4社会環境システム部)		人間科学全書テキスト ブックシリーズ6 地球規模の健康問題- 地球環境保健学序説 (小泉明・兜真徳編著, テラベシア, 291p.)		89-91, 123-13 2, 135-161, 19 3-207, 209-22 1, 223-235, 24 9-262, 273-28 2, 283-286	1995
B- 42	相本篤子 (*1), 兜真徳, 菊池眞 (*2), 高久史磨 (*3), 中村好一 (*4), 東敏昭 (*5), 平嶋邦猛 (*6), 吉村健清 (*5), 渡辺昌 (*7) (*1東海大, *2防衛医大, *3国立国際医療セ, *4自治医大, *5産業医大, *6埼玉医大, *7国立ガンセ)		電磁環境の健康影響に 関する調査研究(電磁 環境の健康影響に関す る調査研究委著, (財)日本環境協会, 105p.)			1995
B- 43	Kabuto M., Imai H., Kurokawa Y. (*1), Kato N. (*2) (*1Environ. Health Div., *2Shiga Univ.)	Acute response of the HPA-axis to trimethyltin may reflect an inflammatory reaction in the hippocampal region	The Hippocampus: Funct. & Clin. Relevance (Kato N., Elsevier Sci.)		143-146	1996
B- 44	Wu X.-L. (*1), Kong H.-N. (*2), Mizuochi M., Inamori Y., Xia H. (*1), Yi Q. (*1) (*1Tsinghua Univ., *2Guest Res.)	Nitrous oxide emission from microorganisms	Jpn. J. Water Treat. Biol.	3 1	151-160	1995

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
B- 45	裴公英(*1), 近藤矩胡, 中島信美, 石塚皓造(*1) (*1筑波大)	SO <sub>2</sub> による植物のエチレン生成と障害との関係	大気環境学会誌	3 0 (6)	367-373	1995
B- 46	近藤美則, 森口祐一, 清水浩	家計消費支出によるCO <sub>2</sub> 排出構造の経時的分析	エネルギー経済	2 1 (4)	27-35	1995
B- 47	近藤美則, 森口祐一, 清水浩	日本の輸出入に伴うCO <sub>2</sub> 量の経時的分析	エネルギー・資源	1 6 (3)	68-75	1995
B- 48	近藤美則, 大井紘(*1), 須賀伸介(*1), 宮本定明(*2) (*1社会環境システム部, *2筑波大)	住宅地での環境意識の幹線道路との関係における自由記述法を用いた分析	環境科学会誌	8 (4)	353-368	1995
B- 49	近藤美則, 森口祐一, 清水浩	電気自動車IZAとガソリン車のライフサイクルCO <sub>2</sub> 量の分析	エネルギー経済	2 2 (4)	20-29	1996
B- 50	Ikeda M. (*1), Suzuki M. (*1), Watarai K. (*1), Sagai M., Tomita T. (*1) (*1Univ. Shizuoka Pref.)	Impairment of endothelium-dependent relaxation by diesel exhaust particles in rat thoracic aorta	Jpn. J. Pharmacol.	6 8	183-189	1995
B- 51	Ikeda M. (*1), Shitashige M. (*1), Yamasaki H. (*1), Sagai M., Tomita T. (*1) (*1Univ. Shizuoka Pref.)	Oxidative modification of low density lipoprotein by diesel exhaust particles	Biol. Pharm. Bull	1 8	866-871	1995
B- 52	Mori Y. (*1), Murakami S. (*1), Sagae T. (*1), Hayashi H. (*1), Sakata M. (*1), Sagai M., Kumagai Y. (*1Health Sci. Univ. Hokkaido)	Inhibition of catalase activity in vitro by diesel exhaust particles	J. Toxicol. Environ. Health	4 7	125-134	1996
B- 53	Hirafuji M. (*1), Sakakibara M. (*1), Endo T. (*1), Murakami S. (*1), Mori Y. (*1), Sagai M., Minami M. (*1) (*1Health Sci. Univ. Hokkaido)	Biological effects of diesel exhaust particles (DEP) on tissue and cells isolated from respiratory tracts of quinea pigs	Res. Commun. Mol. Pathol. Pharmacol.	9 0 (2)	221-233	1995
B- 54	Shimizu H. (Hiroshi), Harada J. (*1), Bland C. (*2) (*1Japan Assoc. Adv. Res. Coop., *2Ottawa Univ.)	The Role of Optimized Vehicle Design and Power Semiconductor Devices to improve the Performance of an Electric Vehicle	ISPSD' 95	(7)	8-12	1995
B- 55	清水浩, 原田順二(*1) (*1財)全日本地域研究交流協会)	自動車エンジンの将来—電気自動車との接点—	内燃機関	3 4 (432)	41-48	1995
B- 56	清水浩	環境にやさしい高性能電気自動車—アメリカにおける状況について—	メカライフ	(41)	26-27	1995
B- 57	清水浩	地球環境時代の対策技術の展望その2—歴史の流れから見た日本の役割—	環境研究	(99)	52-60	1995
B- 58	清水浩		電気自動車のすべて第二版(清水浩著, 日刊工業新聞社, 262p.)			1995
B- 59	清水浩		近未来交通プラン(清水浩著, 三一書房, 315p.)			1995
B- 60	Shimizu H. (Hiroshi).	Eco-sound technologies for urban planning and management	Toward Global Plann. Sustainable Use Earth	(8)	287-299	1995
B- 61	清水浩	ここまで来た電気自動車	OHM	8 2 (12)	35-39	1995
B- 62	清水浩	環境と電気自動車	TPS News	(5)	1-4	1996
B- 63	Kadokami K. (*1), Sato K. (*1), Hanada Y. (*1), Shinohara R. (*1), Koga M. (*2), Shiraishi H. (*1Kitakyusyu City Inst. Environ. Sci., *2Univ. Occup. Environ. Health Jpn.)	Simultaneous determination of 266 chemicals in water at ppt levels by GC-ion trap MS	Anal. Sci.	1 1	375-384	1995

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
B- 64	花田喜文(*1), 門上希和夫(*1), 白石寛明,今村清(*2), 鈴木茂(*3), 長谷川敦子(*4), 村山等(*5) (*1北九州市環境科学 研, *2大阪府公害監視セ, *3川崎市公害研, *4神奈川県環境科学セ, *5新潟県衛生公害研)	ガスクロマトグラフィー/質量分析法を用いた環境中の化学物質検索	環境化学	5 (1)	47-64	1995
B- 65	Soma Y., Tanaka A. (*1), Soma M. (*1) (*1 Chem. Environ. Div.)	Composition and vertical profiles of photosynthetic pigments in the sediment of Lake Kasumigaura	Geochem. J.	2 9	107-113	1995
B- 66	高野裕久, 吉川敏一(*1), 近藤元治(*1) (*1京都府立医科大)	活性酸素, フリーラジカル, 抗酸化系とMOF, SI RS	活性酸素・フリーラジカル	6	197-203	1995
B- 67	高野裕久, 吉川敏一(*1), 近藤元治(*1) (*1京都府立医科大)	ショックの病態研究の新しい展開 フリーラジカル:NO	ショック 1995~96(中山書店)		34-39	1995
B- 68	吉川敏一(*1), 高野裕久, 近藤元治(*1) (*1京都府立医科大)	活性酸素, フリーラジカルとアレルギー	アレルギー科	. 1	205-212	1996
B- 69	高橋慎司, 猪岡尚志(*1) (*1東北大)	ウズラにおけるNDV不活化ワクチンに対する抗体産生能の高および低系への選抜育種	畜産生物工学研究	2	1-21	1994
B- 70	高橋慎司	3rd IVIS(第3回国際獣疫免疫学会)報告一家畜・家禽・実験動物での抗病性系統の選抜育種実験について	畜産生物工学研究	2	35	1994
B- 71	高橋慎司, 高橋弘	4. 環境に対する生物の反応, 4.4.2動物および植物, a. 大気汚染物質暴露での動物の反応	生物環境調節ハンドブック(杉二郎・矢吹萬壽編著, 養賢堂, 585p.) 日本家畜学会		175-178	1995
B- 72	佐野晶子(*1), 岡本俊英(*2), Cheng, K.M. (*3), 高橋慎司, 中村明(*4), 木村正雄(*2) (*1聖徳学園女子短大, *2岐阜大, *3アライツェ・ツツア大, *4静岡県立大)	研究用ウズラ集団間の遺伝的分化		3 2 (3)	177-183	1995
B- 73	高村典子	河川の重金属汚染を教える付着藻類	水環境学会誌	1 8 (12)	18-23	1995
B- 74	Takamura N., Zhu X.-B. (*1), Yang H.-Q. (*1), Jiang X.-Y. (*1), Li J.-L. (*1), Mei Z.-P. (*1), Shi Z.-F. (*1), Tan Y.-J. (*1) (*1 Shanghai Fish. Univ.)	Characteristics of plankton communities in Chinese integrated fish ponds: effects of excessive grazing by planktivorous carps on plankton communities	Hydrobiol.	3 1 5	211-225	1995
B- 75	高村典子, 野崎久義, 木幡邦男, 渡辺信	ピコプランクトンの異常発生: ピコプランクトンの分割	Nippon Suisan Gakkaishi	6 1 (6)	920-931	1995
B- 76	竹下俊二	底層境界層における物質循環	化学工学	5 9	662	1995
B- 77	Nakajima N., Saji H., Aono M., Kondo N.	Isolation of cDNA for a plasma membrane H <sup>+</sup> -ATPase from guard cells of <i>Vicia faba</i> L.	Plant & Cell Physiol.	3 6 (5)	919-924	1995
B- 78	Gong Y.B. (*1), Nakajima N., Ishizuka K. (*1), Kondo N. (*1 Univ. Tsukuba)	The role in ozone phytotoxicity of the evolution of ethylene upon induction of 1-Aminocyclopropane-1-carboxylic acid synthase by ozone fumigation in tomato plants	Plant & Cell Physiol.	3 7 (2)	129-134	1996
B- 79	Takeuchi Y. (*1), Murakami M. (*1), Nakajima N., Kondo N., Nikaido O. (*2) (*1 Hokkaido Tokai Univ., *2 Kanazawa Univ.)	Induction and repair of damage to DNA in cucumber cotyledons irradiated with UV-B	Plant & Cell Physiol.	3 7 (2)	181-187	1996

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
B- 80	Nakamura Y., Suzuki S. (*1), Hiromi J. (*1) (*1Nihon Univ.)	Growth and grazing of a naked heterotrophic dinoflagellate, Gyrodinium dominans	Aquat. microb. Ecol.	9 (3)	157-164	1995
B- 81	Nakamura Y., Suzuki S. (*1), Hiromi J. (*1) (*1Nihon Univ.)	Population dynamics of heterotrophic dinoflagellates during a Gymnodinium mikimotoi red tide in the Seto Inland Sea	Mar. Ecol. Prog. Ser.	1 2 5	269-277	1995
B- 82	丁国際 (*1), 徐開欽 (*1), 西村修, 稲森悠平, 須藤隆一 (*1) (*1東北大)	水道水中に出現する線虫類の種類、現存量および生存率	日本水処理生物学会誌	3 1 (2)	105-115	1995
B- 83	新田裕史, 兜貞徳	スギ花粉と大気汚染に関する疫学調査結果	花粉アレルギーと大気汚染 (兜貞徳・鈴木織美編, 篠原出版, 113p.) J. Exposure Anal. & Environ. Epidemiol.	5 (2)	89-99	1995
B- 84	Nakai S. (*1), Nitta H., Maeda K. (*2) (*1Univ. Tokyo, *2Teikyo Univ. School Med.)	Respiratory health associated with exposure to automobile exhaust II. Personal NO <sub>2</sub> exposure levels according to distance from the roadside		3 1	1098-1102	1995
B- 85	新田裕史	室内空気環境をめぐる問題と研究の動向	資源環境対策 J. Allergy Clin. Immunol.	9 6 (6)	1010-1012	1995
B- 86	Watanabe M. (*1), Sakaguchi M. (*2), Inouye S. (*2), Miyazawa H. (*3), Mitsuseki M. (*4), Nitta H., Yasueda H. (*5) (*1Univ. Tokyo, *2Natl. Inst. Health, *3Kyorin Univ., *4Hitachi Lifestyle Res. Inst., *5Natl. Sagami Hara Hosp.)	Removal of mite allergens from blankets: Comparison of dry cleaning and hot water washing				
B- 87	Hanazato T., Kasai F.	Effects of the organophosphorus insecticide fenthion on phyto- and zooplankton communities in experimental ponds	Environ. Pollut.	8 8	293-298	1995
B- 88	Hanazato T., Dodson S. I. (*1) (*1Wisconsin Univ.)	Morphological defenses of Daphnia against copepod predation on eggs	Arch. Hydrobiol.	1 3 3	49-59	1995
B- 89	Dodson S. I. (*1), Hanazato T. (*1Wisconsin Univ.)	Commentary on effects of anthropogenic and natural organic chemicals on development, swimming behavior, and reproduction of Daphnia, a key member of aquatic ecosystems.	Environ. Health Perspect.	1 0 3 (Sup pl4)	7-11	1995
B- 90	Hanazato T., Dodson S. I. (*1) (*1Univ. Wisconsin)	Synergistic effects of low oxygen concentration, predator kairomone, and a pesticide on the cladoceran Daphnia pulex	Limnol. Oceanogr.	4 0	700-709	1995
B- 91	Hanazato T.	Effects of insecticides on interactions between the predator Chaoborus and its prey Daphnia	Rep. Suwa Hydrobiol.	9	19-24	1995
B- 92	Yoneda S. (*1), Emi N. (*1), Fujita Y. (*1), Ohmichi M. (*2), Hirano S., Suzuki K. T. (*1) (*1Chiba Univ., *2Chiba City Inst. Health)	Effects of gadolinium chloride on the rat lung following intratracheal instillation	Fundam. Appl. Toxicol.	2 8	65-70	1995
B- 93	Hirano S.	Interaction of rat alveolar macrophages with pulmonary epithelial cells following exposure to lipopolysaccharide	Arch. Toxicol.	7 0	230-236	1996
B- 94	Hirano S., Ando M.	Apoptotic cell death following exposure to fluoride in rat alveolar macrophages	Arch. Toxicol.	7 0	249-251	1996
B- 95	福島武彦	湖沼の環境容量—アジアの4湖沼の比較から	霞ヶ浦研究	5	43-62	1995
B- 96	Recknagel F. (*1), Hosomi M. (*2), Fukushima T., Kong D. (*3) (*1Univ. Adelaide, *2Tokyo Univ. Agric. & Eng., *3Korea Natl. Inst. Environ. Res.)	Short- and long-term control of external and internal phosphorus loads in lakes -A Scenario Analysis	Water Res.	2 9	1767-1779	1995

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	年
B-97	福島武彦,松重一夫, Weisburd R.S.J.(*) (*1東京水産大)	DO, pHの連続測定による気液ガス交換、光合成、呼吸速度の推定方法	水環境学会誌	18	279-289	1995
B-98	福島武彦, 今井章雄(*1), 松重一夫, 相崎守弘(*1), 朴济哲(*2) (*1水士圏環境部, *2東京水産大)	ミニカートリッジカラム法による水中の溶存有機物の捕捉と生分解性	水環境学会誌	18	332-337	1995
B-99	Fukushima T., Matsushige K., Aizaki M.(*1), Park M.(*2), Goma R.H.(*2), Kong D.S.(*3) (*1Water & Soil Environ.Div., *2Tokyo Univ. Fisheries, *3Natl. Inst. Res. Korea)	Effects of fish on water quality and nutrient cycle from an outdoor pond experiment	Proc.6th.Int.Conf. Conserv.Manage.Lakes	2	789-792	1995
B-100	Fukushima T., Amano K.(*1), Harasawa H.(*2) (*1Ritsumeikan Univ., *2Soc. & Environ.Syst.Div.)	Long-term change in the watershed of Lake Kasumigaura and its influence on river and lake water quality	Proc.6th.Int.Conf. Conserv.Manage.Lakes	2	929-932	1995
B-101	Weisburd R.S.J.(*1), Ishii M.(*2), Fukushima T., Otsuki A.(*1) (*1Tokyo Univ. Fisheries, *2Meteorol. Res. Inst.)	Methods for measurement of dissolved inorganic carbon in natural waters	Jpn.J.Limnol.	56	221-226	1995
B-102	福島武彦,松重一夫, Weisburd R.S.J.(*1), 秦三和子(*2), 細見正明(*2) (*1東京水産大, *2東京農工大)	DO, pH連続測定結果をもとにした実験池の物質循環, 生物代謝特性の評価	水環境学会誌	18	755-765	1995
B-103	福島武彦,松重一夫, 相崎守弘(*1), 朴济哲(*2), Goma R.H.(*2), 孔東壽(*3) (*1水士圏環境部, *2東京水産大, *3韓国国立環境研究院)	魚の水質, 物質循環に及ぼす影響に関する実験的研究	水環境学会誌	18	883-893	1995
B-104	藤本尚志(*1), 福島武彦, 稲森悠平, 須藤隆一(*1) (*1東北大)	全国湖沼データの解析による藍藻類の優占化と環境因子との関係	水環境学会誌	18	901-908	1995
B-105	福島武彦,松重一夫	山林河川における流域特性と水質との関係について	水環境学会誌	18	909-916	1995
B-106	松本幸雄	回帰分析と分散分析	ふんせき	(9)	697-705	1995
B-107	森口祐一	沿道における大気汚染の精密予測手法とその応用に関する研究	環境衛生工学研究	9(2)	20-28	1995
B-108	森口祐一	風速場・濃度場の差分法による市街地沿道大気拡散モデル(III)ー解析解型モデルとの比較ー	大気環境学会誌	30(4)	256-267	1995
B-109	森口祐一, 上原清	道路・沿道構造が自動車排出ガス拡散に与える影響野評価ー数値計算および風洞実験による道路直交風時の検討ー	大気環境学会誌	30(4)	284-296	1995
B-110	Imura H.(*1), Moriguchi Y. (*1Kyushu Univ.)	Economic interdependence and eco-balance: accounting for the flow of environmental loads associated with trade	Toward Global Plann. Sustainable Use Earth(Murai S.ed., Elsevier Sci.)		189-208	1995
B-111	森田昌敏	有害大気汚染物質のモニタリング手法	資源環境対策	31(7)	15-21	1995
B-112	森田昌敏	大気中有害化学物質の計測法	資源環境対策	30(13)	19-22	1995
B-113	森田昌敏	ICPによる生体内金属元素の定量	ファルマシア 科学		608-611	1995
B-114	森田昌敏	環境の質を求めてー有害物質のリスクと微量計測ー	Readout	(10)	5-9	1995
B-115	山元昭二	動物実験施設における防菌防黴	防菌防黴	24(2)	138	1996

年記号	発表者	題目	掲載誌	巻(号)	ページ	年
B-116	大原利直(*1), 若松伸司, 鶴野伊津志(*2), 安藤保(*3), 泉川碩雄(*4) (*1計量計画研, *2大気環境部, *3横浜市, *4東京都環境科学研)	関東・関西地域における光化学オキシダント の経年動向に関する解析	大気汚染学会誌	30(2)	137-148	1995
B-117	森川多津子(*1), 若松伸司, 前田恒昭(*2) (*1北海道大, *2電気化学計測器研)	大気中C <sub>2</sub> ~C <sub>9</sub> 炭化水素類の全自動モニタリ ングシステムの試作	大気環境学会誌	30(5)	344-350	1995
B-118	Wakamatsu S., Ohara T. (*1), Uno I. (*2) (*1Inst. Behav. Sci., *2Atmos. Environ. Div.)	Recent trends in precursor concentrations and oxidant distributions in the Tokyo and Osaka areas	Atmos. Environ.	30(5)	715-721	1996
B-119	阿相敏明(*1), 三村春雄(*1), 須山芳明(*1), 相原敬次(*1), 牧野宏(*1), 高橋照美(*2), 清水源治(*2), 若松伸司 (*1神奈川県環科研, *2山梨県衛生公害研)	神奈川県西部地域における大気汚染発生機構 の解明(2)-丹沢後背地への光化学オキシダント の流入過程-	神奈川県環境科学セン ター研究報告	(18)	7-16	1995
C	社会環境システム部					
C- 1	青木陽二	植生景観記述から探る景観体験の解明に関する 研究	第8回環境情報科学論 文集	8	75-80	1995
C- 2	Aoki Y. (Yoji)	Revisiting described landscapes in Japan	Landscape Res. Extra16	(16)	10-12	1995
C- 3	青木陽二	水の快適性	建築・都市の水環境調 査法(日本建築学会編, 丸善, 338p.)		205-216	1995
C- 4	青木陽二	時間を用いた景観価値の評価に関する考察 (景観体験からの考察)	環境情報科学論文集	(9)	93-98	1995
C- 5	青柳みどり	農業観・自然観・科学観に関する日本と欧米 の比較	農業と経済(臨時増刊)		167-173	1995
C- 6	青柳みどり	環境保全活動を担う人々	環境社会学研究	1	145-160	1995
C- 7	青柳みどり	都市近郊林の環境保全機能の評価および管理 に関する研究	農村計画学会誌	14(2)	83-85	1995
C- 8	青柳みどり, 森口祐一(*1), 近藤美則(*1), 清水浩(*1) (*1地域グ)	家計のエネルギー支出の特性について	エネルギー・資源	16(6)	59-67	1995
C- 9	大井紘, 須賀伸介	東京湾についての自由連想法による意識調査 と解析	水産工学研究集録	(1)	129-137	1995
C- 10	新藤純子(*1), 大井紘, 松本幸雄(*2) (*1農環研, *2地域グ)	大気汚染の時間・空間変動特性に基づく観測 系設計の考え方	環境科学会誌	8	243-260	1995
C- 11	早賀外幸(*1), 大井紘, 真柄泰基(*2) (*1(株)日水コン, *2国立公衆衛生院)	運転方式も勘案した最適設計による安定供給 のための水道システムの特性のコスト解析	環境工学研究論文集	32	141-152	1995
C- 12	王俊秀(*1), 大井紘 (*1台湾国立清華大學)	五感自由連想法的都市環境意像解析: 日本十 四都市之比較考察個案	都市と計画	22	161-180	1995
C- 13	早賀外幸(*1), 真柄泰基(*2), 大井紘, 橋本伊織(*3) (*1日水コン, *2国立公衆衛生院, *3京都大)	多水質項目の物理現象モデルに基づく水道の 高度処理システムの最適設計	土木学会論文集	(533/II-34)	255-266	1996
C- 14	乙間末広, 森下研(*1) (*1(株)エコマネジメン ト研)	環境負荷の評価	LCAのすべて(山本良一, 工業調査会, 161p.)		1-32	1995
C- 15	稲葉敦(*1), 乙間末広, 赤井誠(*2), 原田幸明(*3) (*1資環研, *2機械研, *3金材研)	LCAとは何か 現状と今後の方向	高圧ガス		888-905	1995
C- 16	乙間末広	南北格差が進むと地球は滅ぶ-発展途上国の 環境問題	検証・ヒトが招いた地球 の危機(山形大地球 環境研究会編, 講談社, 267p.)		159-173	1995



年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	年
C- 17	Kawashima Y.	Comparative analysis of decision-making processes of the developed countries towards CO <sub>2</sub> emissions reduction target	IIASA Working Paper WP-95-106			1995
C- 18	川島康子	気候変動枠組条約における条約作成過程と因子分析を用いた国家の対立構造分析	環境情報科学別冊	(9)	139-144	1995
C- 19	Gotoh S.	Latest product policy being implemented in Japan	Green Goods(Eco-Cycle Commission,Minist. Environ.Swed.,176p.)		68-73	1995
C- 20	後藤典弘	事業者責務の拡大	月刊廃棄物	2 1 (245)	4-5	1995
C- 21	後藤典弘	協同組合と環境保全	現代の経済と消費生活 '95(白井厚監修,コープ出版,332p.)		177-200	1995
C- 22	Gotoh S.	Recycling und Abfallwirtschaftsstrategien in Japan-Neueste Entwicklungen zur Kreislaufwirtschaft	Management der Kreislaufwirtschaft (Thome-Kozmiensky K. J.ed.,EF-Verlag Energie & Umwelttechnik GmbH, 892p.)		44-54	1995
C- 23	後藤典弘	産業公害から地球環境問題へ	家庭科学	6 2 (3)	42-52	1995
C- 24	Gotoh S.	Recycling and waste management strategies in Japan	Recycling Waste Manage.Rem.Contam. Sites(Barton J.et al.,Austrian Res. Cent.Seibesdorf, 616p.)		29-46	1995
C- 25	後藤典弘	廃棄物・リサイクル技術	環境研究	(100)	70-75	1996
C- 26	Murayama S.(*1), Nakazawa T.(*1), Yamazaki K.(*2), Aoki S.(*3), Makino Y.(*2), Shiobara M.(*2), Fukabori M.(*2), Yamanouchi T.(*3), Shimizu A., Hayashi M.(*4), et al. (*1Tohoku Univ., *2Meteorol.Res.Inst., *3Natl.Inst.Polar Res., *4Nagoya Univ.)	Concentration variation of atmospheric CO <sub>2</sub> over Syowa Station, Antarctica and thier interpretation	TELLUS	(47B)	375-390	1995
C- 27	田村正行	境界要素法の応用に関する検討	エネルギーベース道路交通騒音予測手法の特殊部への適用性に関する研究報告書(その5)		101-111	1995
C- 28	Tamura M., Allard J.F.(*1), Lafarge D.(*1) (*1Universite du Maine)	Spatial Fourier-transform method for measuring reflection coefficients at oblique incidence.II.Experimental results	J.Acoust.Soc.America	9 7 (4)	2255-2262	1995
C- 29	Tamura M., Yasuoka Y., Yamagata Y.	Estimation of methane emission from western Siberian wetlands by using satellite remote sensing techniques	Proc.Int.Symp.Veg. Monit.(Center Environ.Remote Sens.)		95-98	1995
C- 30	Tamura M., Yasuoka Y., Tokumura K.(*1) (*1Nakanihon Air Serv.)	Observation of western Siberian wetlands by using remote sensing techniques:Estimation of methane emission	Asian Conf.Remote Sensing.1995		D-3-1-D-3-5	1995
C- 31	田村正行	境界要素法の応用に関する検討(その2)	エネルギーベース道路交通騒音予測手法の特殊部への適用性に関する研究報告書(その6)		124-132	1996
C- 32	Brouard B.(*1), Lafarge D.(*1), Allard J.F.(*1), Tamura M. (*1Lab.Acoust.Univ.Maine)	Measurement and prediction of the reflection coefficient of porous layers at oblique incidence and for inhomogeneous waves	J.Acoust.Soc.Am.	9 9 (1)	100-107	1996
C- 33	林健太郎(*1), 真田純子(*1), 山田和人(*1), 原沢英夫, 西岡秀三(*2) (*1ハッパックコンカルタント社), *2地球セ)	日本全国を対象とした定常物質収支モデルによる酸性沈着物の臨界負荷量の推定	環境情報科学別冊	(9)	69-74	1995
C- 34	原沢英夫	第X I 部 資料編	'96/'97環境年表(共著,オーム社,549p.)		507-540	1995

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
C- 35	Tsuchiya K. (*1), Tanaka T. (*2), Sofue S. (*2), Saino T. (*3), Tokuno M. (*4), Harasawa H., Nakayama Y. (*5) (*1Teikyo Univ., *2NASDA, *3Nagoya Univ., *4JMA, *5Remote Sensing Technol. Cent. Jpn.)	Monitoring of environmental change, IGBP-DIS	Interim Rep. IGBP Act. Jpn. 1990-1994 (Sci. Council Jpn.)		180-199	1995
C- 36	原沢英夫	11. 地球資源情報データベース	地球ウィンドウズ(技 報堂出版, 231p.)		71-74	1996
C- 37	安岡善文	ASTERのエコシステムモニタリングへの応用	J. Jpn. Remote Sensing Soc. Proc. Int. Symp. Vegetation Monit.	1 5 (2)	78-82	1995
C- 38	Numata Y. (*1), Saito K. (*1), Yasuoka Y., Kaku M. (*2) (*1Asia Air Survey Co. Ltd., *2Earth Remote Sensing Data Anal. Cent.)	Ground based observation of vegetation coverage, LAI and APAR to develop new vegetation indices algorithm for ASTER			72-78	1995
C- 39	Yasuoka Y., Sugita M., Yamagata Y., Tamura M., Suhama T.	Scaling between NOAA AVHRR Data and LANDSAT TM Data for monitoring and mapping of wetland	Proc. Int. Symp. Vegetation Monit.		131-136	1995
C- 40	安岡善文	リモートセンシングによる湖沼・湿地の環境 計測	水環境学会誌	1 8 (9)	14-17	1995
C- 41	Yasuoka Y., Yamagata Y., Tamura M., Sugita M., Pornprasertchai J. (*1), Polngam S. (*1), Sripumin R. (*1), Oguma H. (*2), Li X. (*3) (*1Natl. Res. Council Thailand, *2Natl. Space Dev. Agency Eorc, *3Pasco Corp.)	Monitoring of wetland vegetation distribution and its change by using microwave sensor data	Asian Conf. Remote Sensing. 1995		A-1-1-A-1-6	1995
C- 42	Okii K. (*1), Yasuoka Y. (*1 Univ. Tsukuba)	Estimation of chlorophyll concentration in lakes and island seas from near-infrared and red spectral signature	Asian Conf. Remote Sensing. 1995		D-4-1-D-4-6	1995
C- 43	Yasuoka Y., Naka M. (*1), Miyachi Y. (*2) (*1Remote Sensing Technol. Cent., *2NASDA Jpn.)	Advanced visible near infrared radiometer (AVNIR)	Proc. Repr. Eur. Ser. Repr. Adv. & Next-Generation Satellites	2 5 8 3	185-192	1995
C- 44	Yasuoka Y.	Application of remote sensing to environmental monitoring -Global wetland mapping project-	Optical Methods Biomed. & Environ. Sci. (Ohzu H. & Komatsu S. ed., Elsevier)		269-272	1995
C- 45	山形与志樹, 安岡善文, 宮崎忠国 (*1), 小熊宏之 (*2), 森山隆 (*2), 中谷幸広 (*2) (*1地球セ, *2宇宙開発事業団)	航空機MSS実験による湿原植生判別に有効な 波長帯の選定と植生分類画像の作成	日本リモートセンシ ング学会誌	1 5 (3)	26-35	1995
C- 46	小熊宏之 (*1), 山形与志樹 (*1宇宙開発事業団)	二時期航空機MSSデータを用いた湿原植生分 類に有効な観測波長帯の研究	写真測量とリモートセ ンシング	3 5 (1)	36-45	1996
C- 47	山形与志樹	スペクトルイメージャーによる赤井谷地の観 測	赤井谷地の自然(櫻村 利道代表著, 会津若松市教育委, 256p.)		123-127	1996
C- 48	李進 (*1), 原嶋洋平 (*2), 李東根 (*3), 森田恒幸 (*4) (*1社会客員, *2名古屋大, *3韓国環境技術開発院, *4地球グ)	日本と韓国の環境政策の発展過程の比較分析	環境科学会誌	8 (2)	181-192	1995
D- 1	化学環境部 彼谷邦光		環境のなかの毒(彼谷 邦光著, 葦原房, 147p.)			1995
D- 2	彼谷邦光	藍藻毒ノジュラリン分子の多様性と毒性	化学と工業	4 8	1276	1995

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	年
D- 3	Kaya K.	Chapter8 Toxicology of microcystins	Toxic Microcystis(Watanabe M.F.et al.ed.,CRC Press Inc.,262p.)		175-202	1995
D- 4	彼谷邦光	アユの大量へい死:ピコプランクトンの毒性	日本水産学会誌	6 1	946-947	1995
D- 5	Grachev M.(*1), Fialkov V.(*1), Nakamura T.(*2), Kawai T. (*1Russian Academy of Sci., *2Nagoya Univ.)	Extant fauna of ancient carbon	Nature	3 7 4	123-124	1995
D- 6	Matsumoto G.I.(*1), Takamatsu N.(*2), Kawai T.,Karabanov E.B.(*3) (*1Otsuma Women's Univ., *2Toho Univ., *3Russian Acad.Sci.)	Preliminary study of sedimentary environment viewed from organic components in a sediment core (VER-92/1-ST10-GC2) from Northern Lake Baikal	Otsuma J.Soc.Inf. Stud.	3	173-183	1995
D- 7	Wada E.(*1),Yoshii K.(*1),Kawai T., Ueda S.(*2),Ueda T.(*1),Timoshkin O.A.(*3),Melnik N.G.(*3),Gorbunova L.A.(*3), Guselnikova N.E.(*3) (*1Kyoto Univ., *2Natl.Inst.Resour.E nviron.,*3Russian Acad.Sci.)	Hydrobiogeochemistry of Lake Baikal:Its scope and preliminary survey	Publ.Itako Hydrobiol.Stn.	8	7-26	1995
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	Isotope News	(2月号)	2-5	1996
D- 9	Sano T.,Kaya K.	Oscillamide Y, A chymotrypsin inhibitor from toxic Oscillatoria agardhii	Tetrahedron Lett.	3 6	5933-5936	1995
D- 10	Sano T.,Kaya K.	Synthesis of N-(1-nitropyren-6-yl and 8-yl)-2'-deoxyribonucleosides	Chem.Res.Toxicol.	8	699-702	1995
D- 11	Sano T.,Kaya K.	A 2-Amino-2-butenic acid (Dhb)-containing microcystin isolated from Oscillatoria agardhii	Tetrahedron Lett.	3 6	8603-8606	1995
D- 12	相馬光之,瀬山春彦	粘土鉱物のX線光電子分光、NMR、二次イオン質量分析	粘土科学	3 5 (3)	100-107	1995
D- 13	Soler D.(*1),Nomizu T.(*1),Brown W.E.(*1),Shibata Y., Auld D.S.(*1) (*1Harvard Med.School)	Matrilysin:Expression,purification and characterization	J.Protein Chem.	1 4	511-520	1995
D- 14	柴田康行	第2回SETAC国際会議報告	環境化学	5 (4)	847-855	1995
D- 15	後藤純雄(*1), 白石不二雄,田辺潔, 遠藤治(*1), 町井研士(*1), 手塚美彦(*2), 石井忠浩(*2), 松下秀鶴(*3) (*1国立公衆衛生院, *2東京理科大, *3静岡県立大)	ガス状塩化ビニルモノマー及び塩化ビニリデンの変異原性検出法	環境化学	5 (2)	235-240	1995
D- 16	Seyama H.,Edmonds J.S.(*1),Moran M.J.(*1),Tanaka A., Shibata Y.,Soma M., Morita M.(*2) (*1West.Australian Marine Res.Lab., *2Reg.Environ.Div.)	Application of FAB-SIMS for the analysis of fish otolith	Adv.Mater.'95		241-244	1995
D- 17	Hayashi S.(*1), Tanaka A.,Soma M. (*1Natl.Inst.Mater.& Chem.Res.)	NMR of hectorite ion-exchanged by trimethyltin and dimethyltin cations	Chem.Lett.		1081-1082	1995
D- 18	Kishi H.(*1),Fujii T. (*1Oyama Natl.Coll.Tech.)	Negative surface ionization mass spectrometry for real-time monitoring of iodine molecules in process off-gases	Anal.Chem.	6 6	4432-4436	1994
D- 19	Kishi H.(*1),Fujii T. (*1Oyama Natl.Coll.Tech.)	Ionization of benzene and toluene molecules with kinetic energy on metal surfaces	J.Phys.Chem.	9 9	11153-11158	1995

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
D- 20	Fujii T., Tokiwa H. (*1), Ichikawa H. (*2) (*1Rikkyo Univ., *2Hoshi Coll. Pharm.)	Li <sup>+</sup> affinity of C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> and C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> radicals. Ab initio characterization of Li <sup>+</sup> -radical complexes	J. Molecular Struc.	3 3 9	209-217	1995
D- 21	Kishi H. (*1), Fujii T. (*1Oyama Natl. Coll. Tech.)	Low work function surfaces with $\phi$ as low as 2.0 eV produced by alkaline earth element carbonate decomposition	Chem. Phys.	1 9 2	387-392	1995
D- 22	堀口敏宏	有機スズ化合物が引き起こす巻貝のインボセックス	化学と工業	4 8	538	1995
D- 23	Horiguchi T., Shiraishi H. (*1), Shimizu M. (*2), Yamazaki S. (*2), Morita M. (*1) (*1Reg. Environ. Div., *2Univ. Tokyo)	Imposex in Japanese gastropods (Neogastropoda and Mesogastropoda): Effects of tributyltin and triphenyltin from antifouling paints	Marine Pollut. Bull.	3 1	402-405	1995
D- 24	西川治光 (*1), 安原昭夫 (*1岐阜県)	誘導体化ガスクロマトグラフィー及び高速液体クロマトグラフィーによる大気中アルデヒドの測定	環境化学	5	199-205	1995
D- 25	Kawata K. (*1), Mukai H. (*1), Yasuhara A. (*1Niigata Pref. Res. Lab. Health & Environ.)	Monitoring of pesticides in air by gas chromatography-mass spectrometry and the use of quartz-fibre wool and activated carbon for sampling	J. Chromatogr. A	7 1 0	243-250	1995
D- 26	Miyake T. (*1), Yasuhara A., Shibamoto T. (*1) (*1Univ. California Davis)	Gas chromatographic analysis of acrolein as 1-methyl-2-pyrazoline in cigarette smoke	J. Environ. Chem.	5	569-573	1995
D- 27	Yasuhara A.	Chemical components in leachates from hazardous wastes landfills in Japan	Toxicol. Environ. Chem.	5 1	113-120	1995
D- 28	安原昭夫	環境と化学物質	ベストコントロールニュース	6 6	1-5	1995
D- 29	安原昭夫	廃棄物埋立地由来の地下水汚染	土壌・地下水汚染と対策 (平田健正編著, 日本環境測定分析協会, 304p.)	ぶんせき	21-30	1996
D- 30	山本貴士, 伊藤裕康, 米元純三 (*1) (*1地域グ)	有機ハロゲン化合物の分析		1 9 9 5 (9)	730-736	1995
D- 31	Yokouchi Y.	Measurement of isoprene and its reaction products (MVK, MAC and 3-MF) in the atmosphere	Proc. Reg. Photochem. Meas. & Modeling Stud. Vol. 1 (Ranzieri A. J. & Solomon P. A., Air & Waste Manage. Assoc., 389p.)		325-334	1995
D- 32	Yoshinaga J., Suzuki T. (*1), Morita M. (*2), Hayakawa M. (*3) (*1Dir. Gen., *2Reg. Environ. Div., *3Yokufu-kai Hosp.)	Trace elements in ribs of elderly people and elemental variation in the presence of chronic diseases	Sci. Total Environ.	1 6 2	239-252	1995
D- 33	Yoshinaga J., Shirasaki T. (*1), Oishi K. (*2), Morita M. (*3) (*1Hitachi Instrum. Eng. Co. Ltd., *2Hitachi Ltd., *3Reg. Environ. Div.)	Isotope dilution analysis of Selenium in biological materials by Nitrogen microwave-induced plasma mass spectrometry	Anal. Chem.	6 7	1568-1574	1995
D- 34	吉永淳, 森田昌敏 (*1) (*1地域グ)	MIP-MSを用いた生物試料中のセレンの同位体希釈分析	Hitachi Sci. Inst. News	3 8	11-13	1995
D- 35	吉永淳	プラズマイオン源質量分析法によるヒト試料の微量元素分析	分析化学	4 4	895-903	1995
D- 36	吉永淳	誘導結合プラズマ発光分析法およびICP質量分析法	日本臨床	5 4	202-206	1996
E- 1	環境健康部 Suzuki K. T. (*1), Yamamoto K. (*1), Ogra Y. (*1), Kanno S. (*2), Aoki Y. (Yasunobu) (*1Chiba Univ., *2Tsukuba Univ.)	Mechanisms for removal of copper from metallothionein by tetrathiomolybdate	J. Inorg. Biochem.	5 4	157-165	1994

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
E- 2	Kanno S. (*1), Aoki Y. (Yasunobu), Suzuki J. S., Takeichi N. (*2), Misawa S. (*1), Suzuki K. T. (*3) (*1Tsukuba Univ., *2Hokkaido Univ., *3Chiba Univ.)	Enhanced synthesis of metallothionein as a possible cause of abnormal copper accumulation in LEC rats	J. Inorg. Biochem.	5 6	117-125	1994
E- 3	Suzuki K. T. (*1), Kanno S. (*2), Misawa S. (*2), Aoki Y. (Yasunobu) (*1Chiba Univ., *2Tsukuba Univ.)	Copper metabolism leading to and following acute hepatitis in LEC rats	Toxicol.	9 7	81-92	1995
E- 4	青木康展, 遠山千春	実験系における紫外線の影響	オゾン層破壊とその影響(環境庁, (社)環境情報科学セ, 209p.)		98-108	1995
E- 5	Ishido M., Homma S., Leung Po. S., Tohyama C.	Cadmium-induced DNA fragmentation is inhibitable by zinc in porcine kidney LLC-PK <sub>1</sub> cells	Life Sci.	5 6 (17)	351-356	1995
E- 6	Ishido M., Homma T. S., Leung Po S., Tohyama C.	Induction by Cadmium of DNA fragmentation in porcine kidney LLC-PK <sub>1</sub> cells	Jpn. J. Toxicol. Environ. Health	4 1	23	1995
E- 7	小野雅司	環境研究の最前線—公衆衛生・疫学の立場から	季刊環境研究	(100)	100-105	1996
E- 8	国本学	安全な水を求めて	水環境学会誌	1 8 (増刊)	17-18	1995
E- 9	Kunimoto M., Suzuki T. (*1) (*1Dir. Gen.)	Selective down-regulation of 440kDa ankyrinB associated with neurite retraction	Neuroreport	6	2545-2548	1995
E- 10	Kunimoto M.	A neuron-specific isoform of brain ankyrin, 440-kD ankyrinB, Targeted to the axons of rat cerebellar neurons	J. Cell Biol.	1 3 1	1821-1829	1995
E- 11	Kobayashi T., Miura T.	Concentration- and time-dependent increase in specific airway resistance after induction of airway hyperresponsiveness by subchronic exposure of guinea pigs to nitrogen dioxide	Fundam. Appl. Toxicol.	2 5	154-158	1995
E- 12	小林隆弘	大気汚染とアレルギー	呼吸	1 4 (4)	342-352	1995
E- 13	伊藤剛(*1), 池田顕(*2), 村上正孝(*1), 小林隆弘(*1筑波大, *2東邦大)	DEPによる鼻粘膜への影響とその機序(1)	花粉アレルギーと大気汚染(兜真徳, 鈴木継美編, 篠原出版, 113p.)		50-57	1995
E- 14	Kobayashi T., Ito T. (*1) (*1Univ. Toho)	Diesel exhaust particulates induce nasal mucosal hyperresponsiveness to inhaled histamine aerosol	Fundam. Appl. Toxicol.	2 7	195-202	1995
E- 15	小林隆弘, 持立克身, 梅津豊司, 水谷太郎(*1), 谷田貝光克(*2), 宮崎良文(*2), 大平辰朗(*2), 福島純一(*2) (*1筑波大, *2森林総研)	薬用植物由来の生理・生物活性及び検索法に関する基礎研究	自然生態からの有用資源開発手法に関する総合的研究(科技厅委託報告, 富山県, 258p.)		27-68	1995
E- 16	小林隆弘	スギ花粉症とディーゼル排気	学術新報	1 6 9	68-76	1995
E- 17	小林隆弘	スギ花粉症と大気汚染	アレルギー科	1 (2)	238-246	1996
E- 18	佐藤雅彦, 井村伸正(*1) (*1北里大)	CDDP/MT	Biochemical Modulationの基礎と臨床(金丸龍之介・小西敏郎編, 医学書院, 222p.)		83-88	1995
E- 19	鈴木明	野生動物と獣医学+αについて—開発途上国ザンビアでは—	アドス	1	148-149	1995
E- 20	田村憲治	国保傷病統計による都市と農村の受療動向	日本農村医学会雑誌	4 4	578-585	1995
E- 21	田村憲治, 小野雅司, 安藤満(*1), 村上正孝(*2) (*1地域グ, *2筑波大)	救急搬送データによる熱中症の発生と気温	日本生気象学会雑誌	3 2	111-114	1995

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	同 年
E- 22	Hongo T. (*1), Ohtsuka R. (*1), Inaoka T. (*2), Kawabe T. (*3), Akimichi T. (*4), Kuchikura Y. (*5), Suda K. (*6), Tohyama C., Suzuki T. (*7) (*1Tokyo Univ., *2Kumamoto Univ. School Med., *3Takasaki City Univ. Eco., *4Natl. Mus. Ethnol., *5Gifu Univ., *6Hokkaido Univ., *7Dir. Gen.)	Health status comparison by urinalysis(Dipstick test) among four populations in Papua New Guinea	Asia-Pacific J. Public Health	7	165-172	1994
E- 23	West A. (*1), Stennard F.A. (*1), Tohyama C. (*1)Univ. Tasmania	Metallothioneins:New tricks for an old dog	Today's Life Sci.	7 (7)	46-49	1995
E- 24	遠山千春	カドミウム(Cd)	大気汚染質のレビュー :重金属の生体影響(19 91~1993年)(JICST, 83p.)		19-23	1995
E- 25	遠山千春	アンチモン(Sb)	大気汚染質のレビュー :重金属の生体影響(19 91~1993年)(JICST, 83p.)		62-63	1995
E- 26	Abe T. (*1), Ohtsuka R. (*1), Hongo T. (*1), Suzuki T. (*2), Tohyama C., Nakano A. (*3), Akagi H. (*3), Akimichi T. (*4) (*1Univ. Tokyo, *2Dir. Gen., *3Natl. Inst. Minamata Dis., *4Natl. Mus. Ethnol.)	High hair and urinary mercury levels of fish eaters in the nonpolluted environment of Papua New Guinea	Arch. Environ. Health	5 0	367-373	1995
E- 27	Zhang B., Suzuki J.S. (*1), Nishimura N. (*2), Tohyama C. (*1Kyoritsu Coll. Pharm., *2CSIRO)	Difference in cadmium cytotoxicity in two kidney cell lines (LLC-PK and MDCK) with special reference to metallothionein	Toxic. Vitro.	9	765-772	1995
E- 28	Kobayashi S. (*1), Takehana M. (*1), Tohyama C. (*1Kyoritsu Coll. Pharm.)	Glutathione isopropyl ester reduces UVB-induced skin damage in hairless mice	Photochem. Photobiol.	6 3	106-110	1996
E- 29	藤巻秀和	環境汚染物質とアレルギー	興和医報	3 8 (1)	60-63	1995
E- 30	藤巻秀和	大気汚染物質とIgE産生との関連	花粉アレルギーと大気 汚染(兜真徳, 鈴木継美編, 篠原出版, 113p.)		36-41	1995
E- 31	Fujimaki H., Nohara O. (*1), Katayama N. (*1), Abe T. (*2), Nohara K. (*1Jikei Univ., *2Akita Univ.)	Ganglioside GM3 inhibits interleukin-3-dependent bone marrow-derived mast cell proliferation	Int. Arch. Allergy Immunol.	1 0 7	527-532	1995
E- 32	Fujimaki H., Saneyoshi K. (*1), Nohara O. (*1), Shiraishi F. (*2), Imai T. (*1) (*1Jikei Univ., *2Environ. Chem. Div.)	Intranasal instillation of diesel exhaust particulates and antigen in mice modulated cytokine productions in cervical lymph node cells	Int. Arch. Allergy Immunol.	1 0 8	268-273	1995
E- 33	藤巻秀和	花粉症が増えた理由一特に大気汚染との関係	食べもの通信	2 9 9 (2)	6-7	1996
E- 34	本田靖, 小野雅司, 佐々木昭彦 (*1), 内山巖雄 (*1) (*1国立公衆衛生院)	九州における日最高気温と死亡との関係	日本公衆衛生雑誌	4 2	260-268	1995
E- 35	本田靖	「作業形態と肥満・肝機能障害・高血圧症と の関連に関する研究—自動車製造業からの販売 店出向者における検討」について	産業衛生学雑誌	3 7	A69	1995
E- 36	Honda Y.	RE: "Air-conditioning and mortality in hot weather"	Am. J. Epidemiol	1 4 2	99	1995

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
E- 37	方波見重兵衛(*1), 金森雅夫(*2),本田靖 (*1埼玉県立衛生短大, *2東邦大)		系統看護学講座基礎4 統計学(方波見重兵衛, 金森雅夫,本田靖著, 医学書院,280p.)		102-115 126-130 138-159 168-197 200-213 246-252 858-868	1995
E- 38	階堂武郎(*1),本田靖, 北村邦昭(*2) (*1筑波大,*2大蔵省)	職域における若年者の高脂血症管理	日本公衆衛生学雑誌	4 2	858-868	1995
E- 39	Yoshioka H.(*1), Itai Y.(*1), Mitsumori F. (*1Tsukuba Univ.)	<sup>113</sup> P NMR study of acute toxic effects of cadmium chloride on rat liver	Magn.Reson.Med.	3 3	795-800	1995
E- 40	三森文行	スペクトロスコピーの方法	MR入門講座テキスト (日本磁気共鳴医学会 編,182p.)		93-105	1995
F	大気環境部					
F- 1	Imamura T.,Washida N.	Measurements of rate constants for HO <sub>2</sub> +NO and NH <sub>2</sub> +NO reactions by time-resolved photoionization mass spectrometry	Laser Chem.	1 6	43-51	1994
F- 2	鶴野伊津志	4次元データ同化手法による関東地域の局地 循環シミュレーションと評価	大気環境学会誌	3 0(6)	351-366	1995
F- 3	Tanaka M.(*1), Kamiura T.(*1), Warashina M.(*2), Maeda Y.(*2),Uno I., Wakamatsu S.(*3) (*1Osaka City Inst.Public Health & Environ.Sci., *2Osaka Pref.Univ., *3Reg.Environ.Div.)	Vertical distribution of ambient hydrocarbon and carbon monoxide concentrations measured aloft over Kansai Area	環境科学会誌	8(4)	387-396	1995
F- 4	Uno I.,Cai X-M.(*1), Steyn D.G.(*2), Emori S.(*3) (*1Univ.Birmingham, *2Univ.British Columbia, *3Univ.Tokyo)	A simple extension of the Louis method for rough surface layer modelling	Boundary-Layer Meteorol.	7 6	395-409	1995
F- 5	Uno I.,Ohara T.(*1), Wakamatsu S.(*2) (*1Inst.Behav.Sci., *2Reg.Environ.Div.)	Analysis of wintertime NO <sub>2</sub> pollution in the Tokyo metropolitan area	Atmos.Environ.	3 0(5)	703-713	1996
F- 6	Sugimoto N.,Minato A.,Ozawa K.(*1), Saito Y.(*1),Nomura A.(*1)(*1Shinshu Univ.)	Theoretical evaluation of earth-to-satellite laser long-path absorption measurement of atmospheric trace species in the infrared region	Jpn.J.Appl.Phys.	3 4(5A)	2329-2334	1995
F- 7	Sugimoto N.	ADEOS/RIS	Satell.Laser Ranging Newsl.SLR Subcomm.CSTG Opt.Rev.		8-11	1995
F- 8	Minato A.(*1), Sugimoto N.,Bleier Z.(*2),Hunter G.C.(*3),Paul J.(*3)(*1Ibaraki Univ.,*2PLX Inc., *3Zygo Corp.)	Measurement of dihedral angle errors of a large-aperture space retroreflector: separation of the effect of sag due to gravity		2(4)	319-322	1995
F- 9	Sugimoto N.,Minato A.(*1)(*1Ibaraki Univ.)	Data reduction method for the laser long-path absorption measurement of atmospheric trace species using the retroreflector in Space	IEICE Trans.Commun.	E 7 8-B (12)	1585-1590	1995
F- 10	Sugimoto N.,Minato A.(*1),Matsui I., Sasano Y.(*2),Itabe T.(*3),Aoki T.(*3), Takabe M.(*3), Hiromoto N.(*3), Kunimori H.(*3) (*1Ibaraki Univ., *2Global Environ.Div.,*3CRL)	Plan for experiment with the Retroreflector in Space (RIS) on ADEOS	SPIE	2 5 8 3	217-227	1995
F- 11	高藪緑,沼口敦, 鶴野伊津志	ENSOに伴う熱帯対流活動の変化に関する研究	エルニーニョ南方振動 の機構解明とその影響 に関する研究一平成6 年度成果報告書一		21-26	1995

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
F- 12	Numaguti A., Oki R. (*1), Nakamura K. (*1), Tsuboki K. (*1), Misawa N. (*1), Asai T. (*1), Kodama Y. (*2) (*1Tokyo Univ., *2Hiroasaki Univ.)	4-5-Day-period variation and low-level dry air observed in the Equatorial Western Pacific during the TOGA-COARE IOP	J.Meteorol.Soc.Jpn.	7 3 (2B)	267-290	1995
F- 13	Numaguti A.	Characteristics of 4-to-20-day-period disturbances observed in the Equatorial Pacific during the TOGA COARE IOP	J.Meteorol.Soc.Jpn.	7 3 (2B)	353-377	1995
F- 14	Numaguti A.	Reply to comments by G.C.Asnani	J.Atmos.Sci.	5 2 (5,1)	619-623	1995
F- 15	Numaguti A.	Dynamics and energy balance of Hadley circulation and the tropical precipitation zones.PartII:Sensitivity to meridional SST distribution	J.Atmos.Sci.	5 2 (8,15)	1128-1141	1995
F- 16	花崎秀史	成層流体のプロッキング	日本流体力学会誌「ながれ」	1 4 (3)	255	1995
F- 17	永翁龍一(*1), 花崎秀史 (*1資環研)	物体を過ぎる自由表面流に発生する非線形波動	京都大学数理解析研究所講究録	9 0 8	12-20	1995
F- 18	Hanazaki H.	On the three-dimensional internal waves excited in the flow of a linearly stratified Boussinesq fluid	Dyn.Atmos.& Oceans	2 3	279-288	1996
F- 19	福山力	立坑を利用した人工雲実験	エアロゾル研究	1 0	54-59	1995
F- 20	松井一郎	レーザーレーダーを用いた大気環境の計測	光技術コンタクト	3 3 (6)	10-17	1995
F- 21	Masaki A. (*1), Tsunashima S. (*1), Washida N. (*1Tokyo Inst.Tech.)	Rate constants for reactions of substituted methyl radicals (CH <sub>2</sub> OCH <sub>3</sub> , CH <sub>2</sub> NH <sub>2</sub> , CH <sub>2</sub> I, and CH <sub>2</sub> CN) with O <sub>2</sub>	J.Phys.Chem.	9 9 (35)	13126-13131	1995
F- 22	Washida N, Imamura T., Bandow H. (*1) (*1Univ.Osaka Pref.)	Experimental studies of ozone depletion by chlorofluorocarbons (CFC's), bromofluorocarbons (BFC's), Hydrochlorocarbons (HCFC's), and CH <sub>3</sub> Br using a 6-m <sup>3</sup> photochemical chamber	Bull.Chem.Soc.Jpn.	6 9	535-541	1996
G- 1	水土壤圏環境部 Goma R.H. (*1), Aizaki M., Fukushima T. (*2), Otsuki A. (*1) (*1Tokyo Univ.Fish., *2Reg. Environ. Div.)	Significance of zooplankton grazing activity as a source of dissolved organic nitrogen, urea and dissolved free amino acids in a eutrophic shallow lake : experiments using outdoor continuous flow pond systems	Jpn.J.Limnol.	5 7	1-13	1996
G- 2	天野邦彦, 吉谷純一 (*1) (*1土木研)	米國陸軍工兵隊の水資源開発目的の変遷と対応	河川	(585)	62-70	1995
G- 3	橋治国 (*1), 吉田邦伸 (*1), 井上隆信 (*1北海道大)	都市近郊湖沼(茨戸湖)における栄養塩の形態と藻類増殖	水環境学会誌	1 9	132-139	1996
G- 4	Uchiyama H., Oguri K. (*1), Nishibayashi M. (*1), Kokufuta E. (*1), Yagi O. (*1Univ.Tsukuba)	Trichloroethylene degradation by cells of a methane-utilizing bacterium, Methylocystis sp.M, immobilized in calcium alginate	J.Ferment.Bioeng.	7 9 (6)	608-613	1995
G- 5	Okada F. (*1), Shimomura T. (*1), Uchiyama H., Yagi O. (*1Ebara Res.Co.)	Continuous biodegradation of trichloroethylene by Methylocystis sp.M in a membrane bioreactor	Contam.Soil '95(Van Den Brink W.J.et al., Kluwey Acad.Pub.)		1067-1074	1995
G- 6	Aoki H. (*1), Uchiyama H., Umetsu H. (*2), Tabuchi T. (*2) (*1Tsukuba Univ., *2Aomori Univ.)	Isolation of 2-methylisocitrate dehydratase, a new enzyme serving in the methylcitric acid cycle for propionate metabolism, from Yallowia lipolytica	Biosci.Biotech. Biochem.	5 9 (10)	1825-1828	1995
G- 7	Tabuchi T. (*1), Umetsu H. (*1), Aoki H. (*2), Uchiyama H. (*1Aomori Univ., *2Tsukuba Univ.)	Characteristics of 2-methylisocitrate dehydratase, isolated from Yallowia lipolytica, in comparison with aconitase	Biosci.Biotech. Biochem.	5 9 (11)	2013-2017	1995
G- 8	Okada F. (*1), Shimomura T. (*1), Uchiyama H., Yagi O. (*1Ebara)	Performance of prototype biodegradation of trichloroethylene by Methylocystis sp.M	Binl.unit processes hazardous waste treat.(Okada F. Shimomura T. Uchiyama H. & Yagi O.ed., Battelle Press)		71-76	1995
G- 9	宇都宮陽二郎, 松本幸雄 (*1) (*1地域研)	球儀上に表された地理情報量の評価法について	地図	3 3 (1)	7-13	1995



年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	刊年
G-10	宇都宮陽二郎, 山口武則(*1) (*1農業研究セ)	航空機実験によるサーマルインシャにもと づく九十九里平野の土壌水分推定	日本リモートセンシ ング学会誌	15(3)	46-57	1995
G-11	宇都宮陽二郎, 恒川篤史	情報ベースとその高度利用に関する研究—地 球観測データによる熱収支情報ベースの構築と 利用の研究	創造的研究開発支援の ための自己組織型情報 ベースシステムの構築 に関する研究(第1期) 成果報告書(科学技術 庁)		169-180	1995
G-12	Tsunekawa A., Zhang X.(*1), Zhou G.(*1), Omasa K.(*2) (*1Acad. Sin. China, *2Environ. Biol. Div.)	predicting responses to climatic change of the potential vegetation distribution in China	J. Agric. Meteorol.	51	245-257	1995
G-13	土井妙子, 佐藤純(*1) (*1明治大)	中国大陸内陸部の大気中 <sup>s</sup> Pb濃度の変動	Radioisotopes	44(10)	701-709	1995
G-14	陶野郁雄, 内田明彦(*1), 北浦勝(*2) (*1竹中工務店, *2金沢大)	地盤・ライフラインの被害	1993年釧路沖地震災害 調査報告・1993年北海 道南西沖地震災害(日 本建築学会編, 497p.)		428-455	1995
G-15	陶野郁雄, 安田進(*1) (*1九州工業大)	地震時の液状化による地盤災害	自然災害と防災・学振 新書21(下鶴大輔・伯野 元彦編, 日本学術振興会, 322p.)		102-125	1995
G-16	陶野郁雄	火山とつきあう	火山とつきあう(陶野 郁雄編, 土木学会, 110p.)			1995
G-17	陶野郁雄	沖積層の堆積環境と第四紀学	土と基礎	43(10)	1-2	1995
G-18	陶野郁雄	堆積環境が地盤特性に及ぼす影響に関する研 究委員会委員会報告	堆積環境が地盤特性に 及ぼす影響に関するシ ンポジウム発表論文集 (陶野郁雄編, 土質工学会, 198p.)		1-5	1995
G-19	陶野郁雄	第11編環境地盤調査	地盤調査法(地盤工学 学会編, 地盤工学会, 648p.)		527-601	1995
G-20	大野希一(*1), 遠藤邦彦(*2), 宮原智哉(*2), 陶野郁雄, 磯望(*3) (*1信州大, *2日本大, *3西南学院大)	雲仙岳1992年噴火における火山豆石の生成条 件—雲仙岳噴火とその噴出物, 第2報—	火山	40(1)	1-12	1995
G-21	陶野郁雄	1995年兵庫県南部地震による人工地盤の液状 化災害と埋立地の地球工学的問題	環境情報科学	24(2)	23-29	1995
G-22	陶野郁雄	写真で見る基礎構造物の被害	基礎工	23(10)	1-5	1995
G-23	陶野郁雄	堆積環境が地盤特性に及ぼす影響に関するシ ンポジウムと現況報告	土と基礎	43(11)	90-92	1995
G-24	陶野郁雄	火山工学の提唱とその確立	(財)鹿島学術振興財団 平成6年度年報		83-87	1995
G-25	Tomioka N., Uchiyama H., Yagi O., Fujii T.(*1) (*1Chiba Univ.)	Kinetic studies on cesium transport in Rhodococcus erythropolis CS98 and Rhodococcus sp. strain CS402	Biosci. Biotech. Biochem.	59	2219-2222	1995
G-26	服部浩之, 佐竹研一(*1) (*1地球大)	ナラタケの発芽, 生長に及ぼす酸性物質の影 響	環境科学会誌	8	419-424	1995
G-27	久保井徹(*1), 服部浩之, 広木幹也(*2) (*1静岡大, *2生物圏環境部)	下水汚泥連用土壌に対する酸負荷の影響	日本土壤肥料学雑誌	66	552-559	1995
G-28	矢木修身, 内山裕夫	新しい環境浄化技術—バイオレメディエーシ ョン—	造水技術	21(1)	28-34	1995
G-29	矢木修身, 内山裕夫	世界を揺るがす地球の汚染	地球をまもる小さな生 き物たち(児玉徹・大竹 久夫・矢木修身代表著, 技報堂, 238p.)		1-8	1995
G-30	矢木修身, 内山裕夫	トリクロロエチレンで汚染した土壌・地下水 を甦らせる	地球をまもる小さな生 き物たち(児玉徹・大竹 久夫・矢木修身代表著, 技報堂, 238p.)		154-160	1995

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
G- 31	成瀬洋規(*1), 渡辺正敏(*1), 土山秀樹(*1), 伊藤英一(*1), 矢木修身 (*1名古屋市環境科学 研)	テトラクロロエチレンの土壌からの脱着	用水と廃水	37(5)	363-367	1995
G- 32	矢木修身	バイオ技術を活用する汚染土壌・地下水の浄 化	筑波大学の環境保全	4	18-23	1995
G- 33	下村達夫(*1), 岡田扶佐子(*1), 矢木修身,内山裕夫 (*1荏原総研)	メタン資化性菌を用いたバイオリクター	地下水・土壌汚染の現 状と対策(日本水環境 学会, 環境技術研究協会, ??p.)		183-190	1995
G- 34	矢木修身	生分解性試験	月刊浄化槽	(233)	41-45	1995
G- 35	矢木修身	プラスチックおよび工業製品の生分解性	月刊浄化槽	(234)	34-39	1995
G- 36	矢木修身	水銀化合物分解微生物	月刊浄化槽	(235)	24-27	1995
G- 37	矢木修身	ニューバイオテクノロジー産業	月刊浄化槽	(237)	20-23	1996
G- 38	矢木修身	環境水中における微生物の挙動と影響	月刊浄化槽	(239)	22-27	1996
G- 39	矢木修身,内山裕夫	バイオレメディエーションによる有機塩素化 合物汚染土壌,地下水の浄化	化学工学	60(3)	194-198	1996
G- 40	渡辺正孝	地球環境における海洋の役割	地球環境経済論[上] (慶応義塾大経済学部 編,慶応通信,257p.)		163-185	1994
G- 41	渡辺正孝	メソコズム内の環境制御による藻類種の変遷 とChattonella赤潮発生	月刊海洋	27(10)	597-602	1995
G- 42	Watanabe M.,Kohata K.(*1),Kimura T., Takamatsu T., Yamaguchi S.(*2), Ioriya T.(*3) (*1Reg. Environ. Div., *2Sci. Univ. Tokyo, *3Tokyo Univ. Fish.)	Generation of a chattonella antiqua bloom by imposing a shallow nutricline in a mesocosm	Limnol. Oceanogr.	40(8)	1447-1460	1995
G- 43	渡辺正孝, 木幡邦男(*1) (*1地域グ)	内湾の環境保全 赤潮の発生機構と青潮の生 成環境	環境科学会誌	8(4)	449-460	1995
H	生物圏環境部					
H- 1	Aono M.,Saji H.(*1), Sakamoto A.(*2), Tanaka K.(*2),Kondo N.(*1),Tanaka k. (*1Reg. Environ. Div., *2Kyoto Pref. Univ.)	Paraquat tolerance of transgenic Nicotiana tabacum with enhanced activities of glutathione reductase and superoxide dismutase	Plant Cell Physiol.	36(8)	1687-1691	1995
H- 2	Iwakuma T.,Hirata T.(*1),Nohara S., Watanabe M.M. (*1Reg. Environ. Div.)	Limnological aspect of mires:background and a case study	Rep. Suwa Hydrobiol.	9	47-52	1995
H- 3	Iwakuma T.	Status of mires in Japan	Gunneria	70	265-268	1995
H- 4	大政謙次,戸部和夫	空気組成	生物環境調節ハンドブ ック(日本生物環境調 節学会編,養賢堂, 585p.)		55-58	1995
H- 5	大政謙次,戸部和夫	空気組成の調節	生物環境調節ハンドブ ック(日本生物環境調 節学会編,養賢堂, 585p.)		90-93	1995
H- 6	大政謙次	画像応用計測	生物環境調節ハンドブ ック(日本生物環境調 節学会編,養賢堂, 585p.)		277-279	1995
H- 7	Kondo T.(*1), Hasegawa K.(*1), Uchida R.(*1), Onishi M.(*2), Mizukami A.(*2), Omasa K. (*1Toyama Univ.;*2Toyama Pref. Environ. Sci. Res. Cent.)	Absorption of formaldehyde by oleander (Nerium indicum)	Environ. Sci. Technol.	29	2901-2903	1995
H- 8	Kubo A.,Saji H.(*1), Tanaka K.,Kondo N.(*1) (*1Reg. Environ. Div.)	Expression of Arabidopsis cytosolic ascorbate peroxidase gene in response to ozone or sulfur dioxide	Plant Mol. Biol.	29	479-489	1995

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
H- 9	Shimizu H.(Hideyuki)	Monitoring of atmospheric environment by plant indicators using bryophytes and lichens	Int.Semin.Simple Meas.& Eval.Method Air Pollut.(Jpn.Soc. Air Pollut.& Environ.Res.& Train. Cent.Thailand,118p.)		27-42	1995
H- 10	清水英幸	日本の自然環境保護と植物、植被研究	中日技術合作自然生態環境調査及評価学術研討会論文集(中日友好環境保護中心,298p.)		23-34	1995
H- 11	Kinugawa K.(*1), Suzuki A.(*2), Takamatsu Y.(*1), Kato M.(*3),Tanaka K. (*1Kinki Univ., *2Chiba Univ., *3Chikuma Kasei Co.)	Effects of concentrated carbon dioxide on the fruiting of several cultivated basidiomycetes (II)	Mycoscience	3 5	345-352	1994
H- 12	Shibata H.(*1),Kono Y.(*2),Yamashita S.(*1),Sawa Y.(*1), Ochiai H.(*1), Tanaka K. (*1Shimane Univ., *2Tottori Univ.)	Degradation of chlorophyll by nitrogen dioxide generated from nitrite by the peroxidase reaction	Biochim.Biophys.Acta	1 2 3 0	45-50	1995
H- 13	Sakaki T.(*1),Satoh A.(*1),Tanaka K., Omasa K.,Shimazaki K.(*2) (*1Hokkaido Tokai Univ., *2Kyusyu Univ.)	Lipids and fatty acids in guard-cell protoplasts from <i>Vicia faba</i> leaves	Photochem.	4 0	1065-1070	1995
H- 14	野原精一,広木幹也	周囲の土地利用がチマキザサ・落葉性低木の赤井谷地への侵入に及ぼす影響	赤井谷地の自然(会津若松市教育委,256p.)		187-192	1996
H- 15	Watanabe M.M., Sawaguchi T.(*1) (*1Jpn.NUS Co.Ltd.)	Cryopreservation of a water-bloom forming cyanobacterium, <i>Microcystis aeruginosa f.aeruginosa</i>	Phycol.Res.	4 3	111-116	1995
H- 16	Nozaki H.(*1), Watanabe M.M., Aizawa K.(*2) (*1Univ.Tokyo, *2Environ.Res.Cent.)	Morphology and paedogamous sexual reproduction in <i>Chlorogonium capillatum</i> sp.nov.(Volvocales, chlorophyta)	J.Phycol.	3 1 (4)	655-663	1995
H- 17	千原光雄(*1),渡辺信 (*1日本赤十字看護大)	微細藻類	環境微生物図鑑(小島貞男,須藤隆一,千原光雄編, 講談社サイエンティフィック,758p.)		10-24	1995
H- 18	渡辺信	藍藻綱	環境微生物図鑑(小島貞男,須藤隆一,千原光雄編, 講談社サイエンティフィック,758p.)		131-185	1995
H- 19	野崎久義(*1),渡辺信, 加崎英男, 佐野郷実(*2), 加藤億重(*3), 大森雄司(*4) (*1東京大, *2千葉県立国分高, *3獨協大, *4横須賀市自然博)	日本の湖沼における車軸藻類(緑色植物)の分布の現状・その1	藻類	4 3	213-218	1995
H- 20	Nozaki H.(*1), Katagiri M.(*2), Nakagawa M.(*2), Aizawa K.(*2), Watanabe M.M. (*1Univ.Tokyo, *2Global Environ.Forum)	Taxonomic re-examination of the two strains labeled "Chlorella" in the microbial culture collection at the national institute for environmental studies (NIES-Collection)	Microbiol.& Cult. Collect.	1 1 (1)	1-102	1995
H- 21	渡辺信	シアノバクテリアの分類に関する歴史的考察	Microbiol.& Cult. Collect.	1 1 (1)	105-119	1995
H- 22	Nozaki H.(*1),Itoh M.(*2),Sano R.(*2), Uchida H.(*3), Watanabe M.M., Kuroiwa T.(*1) (*1Univ.Tokyo, *2Chiba Univ., *3Univ.Tsukuba)	Phylogenetic relationship within the colonial volvocales (Chlorophyta) inferred from $\gamma$ bcL gene sequence data	J.Phycol.	3 1	851-1042	1995

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	刊年
H- 23	Zhang X., Watanabe M.M., Inoue I. (*1) (*1Univ. Tsukuba)	Light and electron microscopy of grazing by Poterioochromonas malhamensis (Chrysophyceae) on a range of phytoplankton taxa	J. Phycol.	3 2 (1)	1-196	1996
I- 1	地球環境研究センター Kanzawa H., Kondo Y. (*1), Camy-Peyret C. (*2), Sasano Y. (*3) (*1Nagoya Univ., *2Univ. Pierre et Marie Curie, *3Global Environ. Div.)	Balloon campaigns at Kiruna-Esrange planned in ILAS correlative measurements program	Proc. 12th. ESA Symp. Rocket & Balloon Programmes & Related Res.		345-349	1995
I- 2	神沢博	これまでの衛星観測の成果	宇宙からの地球大気化学観測(地球環境観測委成層圏・対流圏化学サイエンスチーム編) 応用統計学		63-76	1996
I- 3	渋谷政昭(*1), 時岡達志(*2), 西岡秀三, 竹内啓(*3) (*1慶応義塾大, *2気象庁, *3明治学院大)	地球環境の統計		2 3 (2)	95-125	1994
I- 4	西岡秀三	地球環境問題の概観	水素エネルギー最先端技術		3-12	1995
I- 5	西岡秀三	未来からみて今を作る—地球環境時代の道路	道路行政セミナー	(63)	3-4	1995
I- 6	西岡秀三	地球環境問題と科学技術	ケミカルエンジニアリング	4 0 (8)	1-5	1995
I- 7	西岡秀三	二酸化炭素と地球環境(その1)	耐火物	4 7 (11)	524-530	1995
I- 8	西岡秀三	二酸化炭素と地球環境(その2)	耐火物	4 7 (12)	578-586	1995
I- 9	西岡秀三	気候変動に関する政府間パネルの活動と今後	環境情報科学	2 5 (1)	14-18	1996
I- 10	西岡秀三	地球環境研究遂行の見取り図	環境情報科学	2 5 (1)	66-69	1996
I- 11	西岡秀三	HDPの国際動向	環境情報科学	2 5 (1)	83-85	1996
I- 12	藤沼康実, 大政謙次(*1) (*1生物圏環境部)	ガス状汚染物質	生物環境調節ハンドブック(日本生物環境調節学会編, 養賢堂, 585p.)		169-172	1995
I- 13	藤沼康実	国立環境研究所における大気微量成分のベータスライモンモニタリング	Green Blue Pap.	1 0 (3)	5-8	1995
I- 14	Miyazaki T., Nakatani Y. (*1), Harashima A. (*2) (*1NASDA Jpn., *2Global Environ. Div.)	Measuring the coral reef distribution of Kuroshima Island by satellite remote sensing	Soc. Photo-Optical Instrum. Eng.	2 5 8 6	65-72	1995
I- 15	宮崎忠国	UNEP/GRID-つくば	資源環境対策	3 2 (4)	348-353	1996
J- 1	環境情報センター 阿部重信	地球環境情報ネットワーク	水環境学会誌	1 8 (11)	26-28	1995
J- 2	阿部重信	環境情報受信そうざらい[1]	資源環境対策	3 2	340-347	1996

## 7.4 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	地球環境研究グループ							
a- 1	秋吉英治,内野修(*1) (*1気象研)	硫酸エアロゾルの増加による成層圏微量成分と気温の変化	日本気象学会1995年春季大会	東京	7. 5	同講演予稿集		249
a- 2	秋吉英治	1次元放射-光化学結合系の二酸化炭素倍増に対する応答	日本気象学会1995年秋季大会	大阪	7.10	同講演予稿集		234
a- 3	滝川雅之(*1), 高橋正明(*1), 秋吉英治, 菅田誠治(*2) (*1東京大, *2大気圏環境部)	CCSR/NIES気候-化学モデル(序)	日本気象学会1995年秋季大会	大阪	7.10	同講演予稿集		235
a- 4	秋吉英治, 高橋正明(*1) (*1東京大)	光化学輸送モデルによるオゾン層変動の研究	第6回大気化学シンポジウム	名古屋	7.12			
a- 5	足立直樹, 寺島一郎(*1) (*1筑波大)	地下茎分枝モデルを用いたイタドリ群落の成長の解析-分散の効果-	第42回日本生態学会	盛岡	7. 8	同講演要旨集		80
a- 6	大橋一晴(*1), 足立直樹, 手島一郎(*2), 青山惇彦(*3) (*1九州大,*2筑波大, *3東京大)	異なる環境に成育するイタドリの地下茎の成長パタンの比較	日本植物学会第59回大会	金沢	7. 9	同研究発表記録		207
a- 7	奥田敏統, 可知直毅(*1),Yap S. K. (*2),Manokaran N. (*2) (*1都立大, *2マレーシア森林研)	低地フタバガキ林の稚樹の動態と分散構造	第43回日本生態学会	八王子	8. 3	同講演要旨集		18
a- 8	Kainuma M.,Matsuoka Y. (*1),Morita T., Harasawa H. (*2),Kai K. (*1Nagoya Univ., *2Soc. Environ. Syst. Div.)	Asian-Pacific Integrated Model (AIM) for the analysis of global climate change	7th. IFAC/IFORS/IMACS Symp.	London	7. 7	IFAC/IFORS/IMACS Symp., Large Scale Syst.: Theory & Appl. Abstracts	2	833-838
a- 9	Kachi N.,Okuda T., Yap S. K. (*1), Manokaran N. (*1) (*1Forest Res. Inst. Malaysia)	Biodiversity and regeneration of canopy tree species in a tropical rain forest in southeast asia	Int. Symp. Ecosyst. Environ. Sci.	Taegu	7. 6			10
a- 10	仁木拓志(*1), 刃刀正行,東嶺三(*1) (*1日本大)	微生物によるDMSPの分解とDMSの生成(III)	1995年度日本海洋学会春季大会	東京	7. 4	大会講演要旨集		378
a- 11	刃刀正行, 仁木拓志(*1) (*1東京水産大)	海水中における硫黄化合物の動態-DMSの生成とその動態	第17回無機物代謝合同セミナー	横浜	7. 9			
a- 12	刃刀正行, 仁木拓志(*1), 大槻晃(*1) (*1東京水産大)	海水中の有機硫黄化合物の存在状態(III)-DMSの動態とDMSOの生成過程-	日本分析化学会第44年会	札幌	7. 9	同講演要旨集		248
a- 13	藤森一男(*1), 中野武(*1), 高石豊(*1),刃刀正行 (*1兵庫県立公害研)	東アジア海域の海水中有機塩素系化合物のGC/MS微量分析	第30回日本水環境学会年会	福岡	8. 3	同講演要旨集		316
a- 14	古田直紀(*1), 笹野泰弘 (*1中央大)	ハワイマウナロア観測所で得られた大気圏外太陽スペクトル	第56回分析化学討論会	大阪	7. 5	同講演要旨集		47
a- 15	Okamoto H. (*1),Sano I. (*2),Mukai S. (*2), Sasano Y. (*1Kobe Univ.,*2Kinki Univ.)	Aerosol retrieval algorithms from ADEOS/ILAS measurements	NATO Adv. Stud. Inst.: Remote Sensing Processes Governing Energy & Water-Cycles Climate Syst.	Ploen	7. 5			
a- 16	笹野泰弘	ILAS、ILAS-IIプロジェクトの概要-人工衛星からオゾン層変動の実態を解明する-	日本赤外線学会	つくば	7. 8	同資料		1-11
a- 17	Sasano Y.,Suzuki M., Yokota T.,Kanzawa H. (*1) (*1Cent. Global Environ. Res.)	Improved Limb Atmospheric Spectrometer (ILAS) Project: ILAS instrument, performance and validation plan	Eur. Symp. Satell. Remote Sens. II	Paris	7. 9	Abstract Book		45
a- 18	笹野泰弘, 小林喬郎(*1) (*1福井大)	小型衛星搭載用ミ-散乱レーザーレーダー開発の考え方	第17回レーザーセンシングシンポジウム	蒲郡	7.10	同予稿集		205-208
a- 19	Sasano Y.	What will we see from space using a Mile lider?	Int. Workshop Spaceborne LIDER 1995 -Tech. & Appl.-	Nara	7.10	Abstracts		2-1-2-5

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- 20	笹野泰弘	ILAS/ILAS-IIプロジェクト状況報告	第6回大気化学シンポジウム	豊川	7.12	同講演集		
a- 21	笹野泰弘	衛星搭載用雲・エアロゾル観測用ライダーの研究推進に向けて	第3回大気ライダー観測研究会	名古屋	8. 1	同講演予稿集		
a- 22	Shinjo M. (*1), Sekimoto H. (*2), Fukami M. (*2), Satake K., Tsutsumi M. (*2) (*1Tokyo Univ. Agric. Technol., *2Utsunomiya Univ.)	Estimation of the influence of plant growth on the soil acidity	5th. Int. Conf. Acid Deposition	Gothenburg	7. 6	Abstracts		145
a- 23	Satake K., Oyagi A. (*1), Iwao Y. (*2) (*1Tanabu High School, *2Kansai Junior Coll. Foreign Lang.)	Natural acidification of lakes and rivers in Japan	5th. Int. Conf. Acid Deposition	Gothenburg	7. 6	Abstracts		219
a- 24	佐竹研一	酸性環境の生態学—その背景と展望—	第42回日本生態学会	盛岡	7. 8	同講演要旨集		5
a- 25	深堀正志(*1), 青木忠生(*1), 青木輝夫(*1), 鈴木睦, 森山隆(*2), 石田英之(*3), 渡邊猛(*3) (*1気象研, *2宇宙開発事業団, *3東レリサーチセ)	近赤外域メタン2ν <sub>3</sub> 吸収帯の manifold 強度の測定	日本分光学会秋季講演会	京都	4.10	同講演要旨集		
a- 26	深堀正志(*1), 青木忠生(*1), 青木輝夫(*1), 鈴木睦, 森山隆(*2), 石田英之(*3), 渡邊猛(*3) (*1気象研, *2宇宙開発事業団, *3東レリサーチセ)	CO <sub>2</sub> , 1.6 μm 吸収帯の吸収線パラメータの測定 (I)	日本分光学会秋季講演会	福岡	5.10	同講演要旨集		
a- 27	深堀正志(*1), 青木忠生(*1), 青木輝夫(*1), 鈴木睦, 森山隆(*2), 石田英之(*3), 渡邊猛(*3) (*1気象研, *2宇宙開発事業団, *3東レリサーチセ)	メタン2ν <sub>3</sub> 吸収帯の吸収線強度及び半値半幅の測定	日本分光学会春季講演会	東京	6. 5	同講演要旨集		
a- 28	深堀正志(*1), 青木忠生(*1), 青木輝夫(*1), 鈴木睦, 森山隆(*2), 石田英之(*3), 渡邊猛(*3) (*1気象研, *2宇宙開発事業団, *3東レリサーチセ)	低温下におけるメタン2ν <sub>3</sub> 帯の manifold 強度の測定	日本分光学会秋季講演会	大阪	6.11	同講演要旨集		
a- 29	深堀正志(*1), 青木忠生(*1), 青木輝夫(*1), 鈴木睦, 森山隆(*2), 石田英之(*3), 渡邊猛(*3) (*1気象研, *2宇宙開発事業団, *3東レリサーチセ)	メタン2ν <sub>3</sub> 帯内 R(0), R(1), Q(1) 及び P(1) 吸収線の線強度と半値半幅の測定及びその温度依存性	日本気象学会1995年春季大会	東京	7. 5	同講演予稿集		305
a- 30	鈴木睦	ILAS, ILAS-II の観測機器	日本赤外線学会	つくば	7. 8	同資料		12-24
a- 31	深堀正志(*1), 青木忠生(*1), 青木輝夫(*1), 鈴木睦, 森山隆(*2), 石田英之(*3), 渡邊猛(*3) (*1気象研, *2宇宙開発事業団, *3東レリサーチセ)	大気微量成分観測のための CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> 及び N <sub>2</sub> O の近赤外吸収線パラメータの測定	光学連合シンポジウム	東京	7.10	同講演予稿集		287-288

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- 32	久世曉彦(*1),鈴木睦, 中村邦雄(*2), 中澤高清(*3), 早坂忠裕(*3), 笹野泰弘,谷井純(*1) (*1NEC,*2松下技研, *3東北大)	ILAS-II C1ONO <sub>2</sub> 観測用エ歇尔分光計の 地上校正	地球惑星科学関連 学会	豊中	8. 3	同予稿集		486
a- 33	高村健二,Kirton L.G. (*1)	マレーシア低地熱帯林における 木材の分解 IIIシロアリの働き	第42回日本生態学 会	盛岡	7. 8	同講演要旨 集		84
a- 34	高村健二,カールトン L.G. (*1マレーシア森林研)	マレーシア低地熱帯林における 木材の分解-材食性シロアリ相-	第43回日本生態学 会	八王子	8. 3	同講演要旨 集		159
a- 35	竹中明夫	陰日向のある枝の成長と樹冠の 形成	第42回日本生態学 会	盛岡	7. 8	同講演要旨 集		24
a- 36	山村靖夫(*1), 竹中明夫(*1茨城大)	東シベリアのタイガ・ツンドラ 移行帯におけるカラマツの成長様 式	第42回日本生態学 会	盛岡	7. 8	同講演要旨 集		94
a- 37	乾由布子(*1), 竹中明夫(*1東京大)	植物個体の葉群配置と個葉の光 環境	日本植物学会第59 回大会	金沢	7. 9	日本植物学 会第59回大 会研究発表 記録		211
a- 38	竹中明夫, 乾由布子(*1), 大沢晃(*2) (*1東京大, *2森林総研)	簡易極座標計をつかった植物体 の空間構造の測定と解析	第43回日本生態学 会	八王子	8. 3	同講演要旨 集		56
a- 39	西村誠一(*1), 小泉博(*1),唐艶鴻 (*1農環研)	水稻個体群における葉面受光量 の日変化モデルの構築とその検証	日本作物学会	藤沢	7. 4	同学会記事	6 5 (別1)	82-83
a- 40	Tang Y.	Spatial and temporal heterogeneity of light environments and its ecophysiological importance in tropical forests	3rd.Symp.Life Sci.& Biotechnol.	Beijing	7. 7	Abstracts		40
a- 41	塩見正衛(*1), 岡田真理(*1), 高橋繁男(*2),唐艶鴻	放牧草地における植物バイオマ スの空間的不均一性について	第42回日本生態学 会	盛岡	7. 8	同講演要旨 集		31
a- 42	村岡裕由(*1),唐艶鴻, 小泉博(*2), 鷺谷いづみ(*1) (*1筑波大,*2農環研)	光合成特性からみた絶滅危惧植 物マイヅルテンナンショウの生育 適地	第42回日本生態学 会	盛岡	7. 8	同講演要旨 集		81
a- 43	小泉博(*1), 中台利枝(*2), 別宮有紀子(*3), 西村誠一(*1),唐艶鴻 (*1農環研, *2東京農工大, *3都立大)	田面水表面とそれに接する気層 間のCO <sub>2</sub> フラックス	第42回日本生態学 会	盛岡	7. 8	同講演要旨 集		87
a- 44	唐艶鴻,可知直毅(*1), 小泉博(*2) (*1都立大,*2農環研)	C <sub>3</sub> とC <sub>4</sub> 植物の光合成誘導反応 の特性	第42回日本生態学 会	盛岡	7. 8	同講演要旨 集		150
a- 45	唐艶鴻,可知直毅(*1), Awang M.(*2) (*1都立大, *2マレーシア農科大)	熱帯雨林における個葉レベルの 陽斑動態	第43回日本生態学 会	八王子	8. 3	同講演要旨 集		96
a- 46	村岡裕由(*1),唐艶鴻, 小泉博(*2), 鷺谷いづみ(*1) (*1筑波大,*2農環研)	マイヅルテンナンショウを用い た陽葉の適応的意義の検討	第43回日本生態学 会	八王子	8. 3	同講演要旨 集		186
a- 47	樺宜高,富山清升(*1) (*1茨城大)	メダカにおける生長速度の個体 変異と左右対称性のゆらぎ	第42回日本生態学 会	盛岡	7. 8	同講演要旨 集		46
a- 48	樺宜高,Hooper R.E. (*1)(*1共同研究員)	カワトンボの色彩多型と寄生虫	第43回日本生態学 会	八王子	8. 3	同講演要旨 集		141
a- 49	Nagata H.,Zubaid Akbar(*1),Azarae Hj Idris(*2)(*1UKM, *2UM)	The effect of forest disturbance on avian community structure at two lowland forest in Peninsular Malaysia	5th.Natl.Biol.Sy mp.,Relab Rekreasi Univ.Kebangsaan Malaysia	Bangi	7. 5			
a- 50	永田尚志	野外鳥類個体群にみられる左右 対称性のゆらぎについて	第42回日本生態学 会	盛岡	7. 8	同講演要旨 集		46
a- 51	江口和洋(*1), 永田尚志, 日野輝明(*2), 山岸哲(*3) (*1九州大, *2森林総研, *3大阪市立大)	アカオオハシモズの配偶様式	第42回日本生態学 会	盛岡	7. 8	同講演要旨 集		142

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- 52	山岸哲(*1), 江口和洋(*2), 永田尚志, 日野輝明(*3) (*1大阪市立大, *2九州大,*3森林総研)	マダガスカル産アカオハシモ ズの多様な配偶様式	1995年度日本鳥学 会	東京	7. 9	同講演要旨 集		54
a- 53	永田尚志	鳥類個体群にみられる左右対称 性のゆらぎをどうとらえるか	1995年度日本鳥学 会	東京	7. 9	同講演要旨 集		57
a- 54	永田尚志	ウチヤマシマセンニュウの配偶 パターン	日本動物行動学会 第14回大会	三田	7.12	同学会集		38
a- 55	永田尚志,Zubaid A.M. A.(*1),Azarae H.I. (*2) (*1Univ. Kebangsaan Malaysia, *2Univ.Malaya)	マレー半島の2つの熱帯林にお ける鳥類群集構造の比較	第43回日本生態学 会	八王子	8. 3	同講演要旨 集		102
a- 56	永田尚志,山岸哲(*1), 堀田昌伸(*1), 水田拓(*1), 岩崎文紀(*1), 谷村雅世(*1), 江口和洋(*2), 増田智久(*2), 日野輝明(*3), 浦野栄一郎(*4),他 (*1大阪市立大, *2九州大,*3森林総研, *4農業研究セ)	マダガスカル産アカオハシモ ズの長期にわたる家族社会	第43回日本生態学 会	八王子	8. 3	同講演要旨 集		140
a- 57	岩坂泰信(*1), 柴田隆(*1), 足立宏(*1), 林政彦(*1), 長谷正博(*1), 中田晃(*1), 藤原玄夫(*2), 白石浩一(*2), 近藤幸治(*3), 中根英昭 (*1名古屋大, *2福岡大, *3高層気象台)	アラスカにおける成層圏エアロ ゾルのライダー観測	地球惑星科学関連 学会1995年合同大 会	東京	7. 3	同大会資料		
a- 58	小竹知紀(*1), 福西浩(*1),中根英昭 (*1東北大)	ポテンシャル渦度を用いた1992 年1,2月の北半球中緯度オゾン減 少の解釈	地球惑星科学関連 学会1995年合同大 会	東京	7. 3	同大会資料		559
a- 59	岩坂泰信(*1), 柴田隆(*1), 足立宏(*1), 藤原玄夫(*2), 白石浩一(*2), 宮川幸治(*3), 中根英昭, 小塩哲朗(*1) (*1名古屋大, *2福岡大, *3高層気象台)	アラスカでの成層圏エアロゾル のライダー観測:極渦の蛇行の影 響	地球惑星科学関連 学会1995年合同大 会	東京	7. 3	同大会資料		
a- 60	大谷天志(*1), 小川利紘(*1), 中根英昭(*1東京大)	対流圏における流跡線解析の試 み	地球惑星科学関連 学会1995年合同大 会	東京	7. 3	同大会資料		
a- 61	岩坂泰信(*1), 柴田隆(*1), 足立宏(*1), 藤原玄夫(*2), 白石浩一(*2), 宮川幸治(*3), 中根英昭, 小塩哲朗(*1) (*1名古屋大, *2福岡大, *3高層気象台)	アラスカでの成層圏エアロゾル のライダー観測:極渦の蛇行の影 響	日本気象学会1995 年春季大会	東京	7. 5	同講演予稿 集		251
a- 62	権成顔(*1), 岩坂泰信(*1), 柴田隆(*1), 小塩哲朗(*1), 酒井哲(*1), 足立宏(*1), 藤原玄夫(*2), 中根英昭 (*1名古屋大, *2福岡大)	ライダーで観測された対流圏エ アロゾルの輸送経路の特性	日本気象学会1995 年春季大会	東京	7. 5	同講演予稿 集		257



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-63	岩坂泰信(*1), 柴田隆(*1), 足立宏(*1), 林政彦(*1), 長谷正博(*1), 中田晃(*1), 藤原玄夫(*2), 白石浩一(*2), 近藤幸治(*3), 中根英昭 (*1名古屋大, *2福岡大, *3高層気象台)	アラスカにおける成層圏エアロ ゾルのライダー観測	日本気象学会1995 年春季大会	東京	7.5	同講演予稿 集		322
a-64	大谷天志(*1), 小川利雄(*1), 中根英昭(*1東京大)	対流圏における流跡線解析の試 み	日本気象学会1995 年春季大会	東京	7.5	同講演予稿 集		323
a-65	中根英昭,権成顔(*1), 岩坂泰信(*1), 柴田隆(*1), 酒井哲(*1) (*1名古屋大)	ライダーで観測された対流圏エ アロゾルの輸送経路と特性(2)	日本気象学会1995 年秋季大会	大阪	7.10	同講演予稿 集		222
a-66	林政彦(*1), 渡辺征春(*1), 岩坂泰信(*1), 中根英昭, Yushkov V. (*2), Khatatov V. (*2), Dorokhov V. (*2) (*1名古屋大, *2ロシア中央高層気象 観測所)	ヤクーツク(62° N, 130° E)で観 測された晩冬季成層圏エアロゾル 層の構造	日本気象学会1995 年秋季大会	大阪	7.10	同講演予稿 集		223
a-67	岩坂泰信(*1), 柴田隆(*1), 足立宏(*1), 酒井哲(*1), 林政彦(*1), 渡辺征春(*1), 長谷正博(*1), 中田晃(*1), 藤原玄夫(*2), 中根英昭, 他 (*1名古屋大, *2福岡大)	ノルウェーおよびアラスカにお ける成層圏エアロゾルのライダー 観測-エアロゾルの混合比分布の 差異-	日本気象学会1995 年秋季大会	大阪	7.10	同講演予稿 集		227
a-68	小竹知紀(*1), 福西浩(*1), 中根英昭, 秋吉英治 (*1東北大)	トラジェクトリー上での光化学 モデルの開発	日本気象学会1995 年秋季大会	大阪	7.10	同講演予稿 集		233
a-69	中根英昭	1995年冬季の北半球成層圏オゾ ン-SESAMEキャンペーンに関連し て	日本気象学会極域 研究連絡会	大阪	7.10	同予稿集		
a-70	野沢岳史(*1), 野尻幸宏, 大槻晃(*1) (*1東京水産大)	富栄養湖霞ヶ浦における亜酸化 窒素の経年変化	第6回世界湖沼会 議霞ヶ浦'95	つくば	7.10	同論文集	2	1060-1063
a-71	田中茂(*1), 深澤孝志(*1), 野尻幸宏, 山中一夫(*2) (*1慶応大, *2横河アナリティカル )	レーザーアブレーション/ICP-MS を用いた北太平洋海域での大気粉 塵試料中の微量金属元素の測定	日本地球化学会19 95年会	清水	7.10	同講演要旨 集		67-68
a-72	野沢岳史(*1), 野尻幸宏, 中村岳史(*1), 大槻晃(*1), 内海真生(*2) (*1東京水産大, *2筑波大)	複循環湖野尻湖の冬期における 溶存亜酸化窒素(N <sub>2</sub> O)濃度の変動	日本地球化学会19 95年会	清水	7.10	同講演要旨 集		91
a-73	楊宗興(*1), 野尻幸宏, 寺井久慈(*2) (*1東京農工大, *2名古屋大)	湿原における窒素固定とメタン 生成の関係	日本陸水学会第60 回名古屋大会	名古屋	7.10	同講演要旨 集		161
a-74	野尻幸宏, Wong C.S. (*1), 紀本岳志(*2) (*1Inst. Ocean Sci., *2海洋化学研)	定期貨物船を利用する北太平洋 高緯度地域の海水中二酸化炭素分 圧のモニタリング	日本地球化学会19 95年会	清水	7.10	同講演要旨 集		162
a-75	中川書子(*1), 吉田尚弘(*1), 野尻幸宏, Makarov V. A. (*2) (*1名古屋大, *2ロシア科学アカデミ ー)	シベリアの永久凍土地帯の湖か ら放出されるメタンの同位体組成	日本地球化学会19 95年会	清水	7.10	同講演要旨 集		282

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- 76	Nojiri Y., Wong C.S. (*1), Kimoto T. (*2) (*1Inst. Ocean Sci., *2Res. Inst. Ocean Chem.)	Measurement of pCO <sub>2</sub> in the high latitude Northern Pacific	CO <sub>2</sub> Oceans Int. Symp.	Puerto Rico	8. 1	Abstracts		38-40
a- 77	野尻幸宏, 紀本岳志(*1), Zeng J. (*2), Wong C.S. (*2) (*1海洋化学研, *2Inst. Ocean Sci.)	定期船による高緯度北太平洋表層二酸化炭素分圧の高頻度観測	地球惑星科学関連学会1996年合同大会	大阪	8. 3	同予稿集		120
a- 78	畠山史郎, 村野健太郎, 向井人史, 酒巻史郎, 坂東博(*1), 田中茂(*2), 渡辺征夫(*3), 大和政彦(*4), 秋元肇(*5) (*1大阪府立大, *2慶応大, *3国立公衆衛生院, *4群馬大, *5東京大)	日本海上空および東シナ海上空の大気汚染物質の分布の特徴と大陸の影響	第1回大気化学討論会	東京	7. 5	同講演集		25-28
a- 79	Hatakeyama S. (Shiro), Murano K., Mukai H., Bandow H. (*1), Watanabe I. (*2), Yamato M. (*3), Tanaka S. (*4), Akimoto H. (*5) (*1Univ. Osaka Pref., *2Inst. Public Health, *3Gunma Univ., *4Keio Univ., *5Univ. Tokyo)	Airborne measurements of atmospheric pollutants in North Western Pacific RIM region around Japan	Acid Reign '95? Under Patronage His Majesty Carl X VI Gustaf	Goteborg	7. 7	Abstract Book	ATM23	40
a- 80	畠山史郎, 村野健太郎, 向井人史, 酒巻史郎, 坂東博(*1), 渡辺征夫(*2), 大和政彦(*3), 田中茂(*4), 秋元肇(*5) (*1大阪府立大, *2国立公衆衛生院, *3群馬大, *4慶応大, *5東京大)	アジア大陸と日本の間の海洋上空の大気汚染物質—航空機によるSO <sub>2</sub> と硫酸塩の分布の観測—	第12回エアロゾル科学・技術研究討論会	八王子	7. 8	同予稿集		1-3
a- 81	Hatakeyama S. (Shiro)	Airborne measurements of atmospheric pollutants in North Western Pacific Rim Region around Japan	1st. Northeast Asian Workshop Long-Range Transboundary Pollutants	Seoul	7. 9	同要旨集		65-71
a- 82	畠山史郎, 村野健太郎, 向井人史, 酒巻史郎, 坂東博(*1), 渡辺征夫(*2), 大和政彦(*3), 田中茂(*4), 秋元肇(*5) (*1大阪府立大, *2国立公衆衛生院, *3群馬大, *4慶応大, *5東京大)	IGAC調査(1) 1994年12月の調査の概要	第36回大気環境学会年会	東京	7.11	同講演要旨集	(F101)	285
a- 83	畠山史郎, 村野健太郎, 向井人史, 酒巻史郎(*1), 坂東博(*2), 渡辺征夫(*3), 大和政彦(*4), 田中茂(*5), 秋元肇(*6) (*1大気環境部, *2大阪府立大, *3国立公衆衛生院, *4群馬大, *5慶応大, *6東京大)	IGAC調査(2) 屋久島周辺のSO <sub>2</sub> の分布とその起源	第36回大気環境学会年会	東京	7.11	同講演要旨集	(F102)	286

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- 84	坂東博(*1), 畠山史郎, 村野健太郎, 向井人史, 酒巻史郎, 渡辺征夫(*2), 大和政彦(*3), 田中茂(*4), 秋元肇(*5) (*1大阪府立大, *2国立公衆衛生院, *3群馬大, *4慶応大, *5東京大)	IGAC調査(3) 屋久島周辺海上における窒素酸化 物の分布	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集	(F103)	287
a- 85	渡辺征夫(*1), 中西基晴(*2), 川辺和也(*3), 畠山史郎, 村野健太郎, 向井人史, 坂東博(*4), 溝口次夫(*5) (*1国立公衆衛生院, *2千葉県環境研, *3東京理科大, *4大阪府立大, *5仏教大)	IGAC調査(7) 屋久島及びその周辺上空でのPAN <sup>20</sup> の観測	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集	(F107)	291
a- 86	實成隆志(*1), 宇都宮彬(*2), 掛須雅子(*3), 森淳子(*4), 庄野節子(*5), 森崎澄江(*6), 今村修(*7), 山田音由記(*8), 金城義勝(*9), 大和康博(*10), 古賀公泰(*11), 畠山史郎, 村野健太郎 (*1鹿児島県環境セ, *2福岡県保健環境研, *3大阪府立大, *4長崎県公衛研, *5佐賀県環境セ, *6大分県保健研セ, *7熊本県保健環境研, *8宮崎県衛環研, *9沖縄県衛環研, *10北九州市環境科学 研, *11福岡市衛生試験場)	IGAC調査(11) 九州・沖縄地方の粒子状物質の特 性	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集	(F111)	295
a- 87	鹿角孝男(*1), 薩摩林光(*1), 塩澤憲一(*1), 内田英夫(*1), 太田宗康(*1), 村野健太郎, 畠山史郎 (*1長野県衛生公署研)	IGAC調査(12) 八方尾根における大気中ガス、エ アロゾル成分の挙動	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集	(F112)	296
a- 88	池田有光(*1), 安田龍介(*1), 東野晴行(*1), 畠山史郎, 村野健太郎 (*1大阪府立大)	赤城山における霧水の汚染解析 (1)霧発生の気象条件	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集	(R101)	389
a- 89	池田有光(*1), 安田龍介(*1), 東野晴行(*1), 畠山史郎, 村野健太郎 (*1大阪府立大)	赤城山における霧水の汚染解析 (2)汚染特性の気象条件	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集	(R102)	390
a- 90	中里慎(*1), 原宏(*1), 畠山史郎 (*1国立公衆衛生院)	メチルヒドロペロキシドによる 亜硫酸のpH1-3における液相酸化 反応	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集	(J208)	506
a- 91	坂東博(*1), 畠山史郎, 村野健太郎, 渡辺征夫(*2), 大和政彦(*3), 秋元肇(*4) (*1大阪府立大, *2国立公衆衛生院, *3群馬大, *4東大先端研)	日本周辺海洋上における窒素酸 化物の空間分布	日本地球化学学会 年会	清水	7.11	同講演要旨 集	(10B06 ) 52-53	52-53

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-92	畠山史郎, 村野健太郎, 向井人史, 酒巻史郎, 坂東博(*1), 渡辺征夫(*2), 大和政彦(*3), 田中茂(*4), 秋元肇(*5) (*1大阪府立大, *2国立公衆衛生院, *3群馬大,*4慶応大, *5東京大)	日本海、東シナ海上空の大気汚 染物質の分布とその起源	日本地球化学学会 年会	清水	7.11	同講演要旨 集	(10B10 )	59-60
a-93	Akimoto H. (*1), Hatakeyama S. (Shiro) (*1Univ. Tokyo)	Reactions of biogenic hydrocarbons with ozone and with OH	1995 Int. Chem. Cong. Pa cific Basin Soc.	Honolulu	7.12	Abstracts	(390)	
a-94	Hatakeyama S. (Shiro), Lai H. (*1), Murano K. (*1Tokyo Univ. Agr. & Tech.)	Production of hydroperoxides in the reactions of biogenic hydrocarbons with ozone or OH in air	1995 Int. Chem. Cong. Pa cific Basin Soc.	Honolulu	7.12	Abstracts	(447)	
a-95	Hatakeyama S. (Shiro), Bando H. (*1) (*1Univ. Osaka Pref.)	PEACAMPOT aircraft studies	5th. APARE/IGAC Workshop	Tokyo	8. 1			
a-96	畠山史郎	奥日光地域の森林枯損とオゾン 過酸化	第43回日本生態学 会	八王子	8. 3	同講演要旨 集	(SS1-2 )	1
a-97	畠山史郎	日本とアジア大陸間の海洋上空 の大気汚染物質の航空機観測	日本化学会第70春 季年会	東京	8. 3	同講演予稿 集	I (S3- 02)	597
a-98	原島省	Ship of Opportunity による地球環境変動の研究	1995年度日本海洋 学会春季大会ナイ トセッション	東京	7. 4	同セッション海 洋環境問題 に関する大 型プロジェクト の動向		3-5
a-99	塚本秀史(*1), 柳哲雄(*1), 香西克俊(*2), 境田太樹(*2), 川村宏(*3), 原島省 (*1愛媛大, *2神戸商船大, *3東北大)	衛星画像を用いた沿岸海域モニ タリング(1)瀬戸内海の水温分布 の季節変動	1995年度日本海洋 学会春季大会	東京	7. 4	同講演要旨 集		244-245
a-100	紀本岳志(*1), 尾関徹(*2), 原島省 (*1海洋化研, *2兵庫教育大)	フェリーによる溶存有機物質の 観測と炭素循環	1995年度日本海洋 学会春季大会	東京	7. 4	同講演要旨 集		323
a-101	田中祐志(*1), 津田良平(*1), 紀本岳志(*2), 原島省 (*1近畿大, *2海洋化研)	フェリーによる植物プランクト ンのサイズスペクトル分布と環境 諸要因の観測	1995年度日本海洋 学会春季大会	東京	7. 4	同講演要旨 集		324
a-102	古澤一思(*1), 今尾和正(*1), 原島省 (*1日本海洋生物研)	フェリーによる植物プランクト ン群衆構造の解析	1995年度日本海洋 学会春季大会	東京	7. 4	同講演要旨 集		325-326
a-103	原島省, 功刀正行, 宮崎忠国(*1), 藤原秀一(*2), 佐藤文宏(*2), 浅井信吉(*3), 宮丸正人(*3), 中谷幸廣(*4) (*1地球環境研究セ, *2(財)海中公園セ, *3筑波大, *4NASDA-EOC)	サンゴ礁のモニタリング(2)水 中画像アーカイビング	1995年度日本海洋 学会春季大会	東京	7. 4	同講演要旨 集		350-351
a-104	原島省	定期航路船による生物化学量の 連続計測の現状と問題点	シンポジウム北太 平洋の低次生産環 境変動の定期航路 船によるモニタリ ング	東京	7.11			
a-105	Harashima A.	Present state of the monitoring of marine pollution and biogeochemical changes in the Western North Pacific	Int. Workshop Monit. & Data Manage. Marine Environ. NOWPAP Reg.	Tokyo	7.12			

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-106	Tanaka Y. (*1), Tsuda R. (*1), Kimoto T. (*2), Harashima A. (*1) (Kinki Univ., *2 Res. Inst. Oceanchem.)	Phosphate-Silicate balance and the distribution of phytoplankton species and size spectra: a new perspective via continuous ferry monitoring	1996 Ocean Sci. Meet.	San Diego	8. 2	EOS, Trans., Am. Geophys. Union	77(3)	
a-107	原田茂樹, 越川海 (*1), 渡辺正孝 (*2), 木幡邦男 (*3) (*1東京理科大, *2水圏環境部, *3地域学)	海洋メソコズムへの <sup>13</sup> C直接添加による炭素の移動・循環に関する研究 その2沈降過程における粒子の分解・生産について	1995年度日本海洋学会春季大会	東京	7. 4	同講演要旨集		316
a-108	越川海 (*1), 原田茂樹, 渡辺正孝 (*2), 小森一啓 (*3), 佐藤一省 (*1) (*1東京理科大, *2水圏環境部, *3東京大)	沿岸域における海洋細菌の <sup>13</sup> C-Glucose Uptake と生産速度の相互関係について	1995年度日本海洋学会春季大会	東京	7. 4	同講演要旨集		379
a-109	Harada S., Koshikawa H. (*1), Watanabe M. (*2), Sato K. (*1) (*1Sci. Univ. Tokyo, *2Water & Soil Environ. Div.)	Variations in the transfer efficiency from photosynthetic and bacterial carbon production into zooplankton during a shift of zooplankton dominance from copepoda to doliilida	North Pacific Marine Sci. Organ. (PICES) 4th. Annual Meet.	Qindao	7.10	Abstracts		23
a-110	Wang O. (*1), Harada S., Watanabe M. (*2), Koshikawa H. (*3) (*1Ocean Univ. Qingdao, *2Water & Soil Environ. Div., *3Sci. Univ. Tokyo)	Modeling the bioconcentration of hydrophobic organic chemicals in aquatic organisms	第30回日本水環境学会年会	福岡	8. 3	同講演集		110
a-111	Harada S., Koshikawa H. (*1), Watanabe M. (*2), Sato K. (*1) (*1Sci. Univ. Tokyo, *2Water & Soil Environ. Div.)	Carbon cycles of photosynthetic and bacterial production within marine ecosystems	第30回日本水環境学会年会	福岡	8. 3	同講演集		320
a-112	吉野正敏 (*1), 朴恵淑 (*2), 甲斐啓子 (*1愛知大, *2三重大)	植物季節に及ぼす温暖化の影響	第23回気候影響・利用研究会	東京	7.10			
a-113	町田敏暢, 井上元 (*1), Vinnichenko N. (*2) (*1大気環境部, *2CAO Russia)	シベリア上空の大気中二酸化炭素濃度の航空機観測	日本気象学会1995年春季大会	東京	7. 5	同講演予稿集	(67)	229
a-114	Machida T., Shirakawa Y. (*1), Nakazawa T. (*1), Izumi K. (*2), Inoue G. (*3) (*1Tohoku Univ., *2Toyo Univ., *3Atmos. Environ. Div.)	Seasonal variations of atmospheric trace gases over the West Siberia	IGBP North. Eurasian Stud. Open Meet.	Tsukuba	7.11			
a-115	Mukai H.	Monitoring of aerosol composition over The Oki Islands and its characterization in terms of air trajectory analysis	1995 Int. Chem. Cong. Pacific Basin Soc.	Honolulu	7.12	Abstracts		
a-116	Murano K., Hatakeyama S. (Shiro), Mizoguchi T. (*1), Kuba N. (*2) (*1Inst. Public Health, *2CRC Res. Inst. Inc.)	Gridded ammonia emission fluxes in Japan	Acid Reign '95? Under Patronage His Majesty Carl X VI Gustaf	Goteborg	7. 7	Abstract Book	(EMI11)	26
a-117	Murano K., Oikawa K. (*1), Enomoto Y. (*2), Satoh K. (*3), Inomata T. (*4) (*1Niigata Coll. Pharm., *2Sibata Sci. Tech. Co. Ltd., *3Nippon Dionex K.K., *4Yokogawa Anal. Syst. Inc.)	Development of an automatic acid rain collection and ion chromatographic analysis system	Acid Reign '95? Under Patronage His Majesty Carl X VI Gustaf	Goteborg	7. 7	Abstract Book	(DEP25)	65

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-118	村野健太郎, 向井人史, 畠山史郎, 秋元肇(*1), 田中茂(*2), 金城義勝(*3) (*1東京大, *2慶応大, *3沖縄県保健環境研)	PEACAMPOT' 91による大気汚染物質の広域地上観測	第12回エアロソル科学・技術研究討論会	八王子	7. 8	同予稿集		4-6
a-119	村野健太郎	モニタリングとそのネットワーク化	第5回酸性雨問題研究会シンポジウム	東京	7.10			7-12
a-120	金城義勝(*1), 比嘉尚哉(*1), 村野健太郎, 畠山史郎 (*1沖縄県保健環境研)	沖縄・辺戸岬の降水特性について	第36回大気環境学会年会	東京	7.11	同講演要旨集	(B112)	227
a-121	松本光弘(*1), 村野健太郎 (*1奈良県衛生研)	奈良における乾性沈着(II)	第36回大気環境学会年会	東京	7.11	同講演要旨集	(B117)	232
a-122	下原孝章(*1), 村野健太郎 (*1福岡県保健環境研)	代理表面(溶液面)を用いた乾性沈着評価(1) 乾性沈着の測定における成分の揮発及び科学的変質の影響	第36回大気環境学会年会	東京	7.11	同講演要旨集	(B118)	233
a-123	下原孝章(*1), 大石興弘(*1), 村野健太郎 (*1福岡県保健環境研)	代理表面(溶液面)を用いた乾性沈着評価 (II)-エアロソルとガスの分別捕集による乾性降下物の沈着速度, 沈着量の推定-	第36回大気環境学会年会	東京	7.11	同講演要旨集	(B119)	234
a-124	大石興弘, 下原興章, 宇都宮彬(*1), 村野健太郎 (*1福岡県保健環境研)	ガス・エアロソル中のSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> の粒子率及び乾性沈着量の推定	第36回大気環境学会年会	東京	7.11	同講演要旨集	(B120)	235
a-125	村野健太郎, 向井人史, 畠山史郎	IGAC調査(5) 日本海及び東シナ海上でのエアロソル成分の高度分布東京	第36回大気環境学会年会	東京	7.11	同講演要旨集	(F105)	289
a-126	金城義勝(*1), 比嘉尚哉(*1), 村野健太郎, 畠山史郎, 秋元肇(*2) (*1沖縄県保健環境研, *2東大先端研)	IGAC調査(13) 沖縄・辺戸岬における地上観測オゾンについて	第36回大気環境学会年会	東京	7.11	同講演要旨集	(F113)	297
a-127	丸山隆雄(*1), 福崎紀夫(*1), 種岡裕(*2), 大泉毅(*3), 村野健太郎 (*1新潟県衛生公害研, *2新潟県長岡保健所, *3新潟県上越保健所)	IGAC調査(15) 新潟県における大気降下物及び中国・ロシア炭中硫黄の同位体比	第36回大気環境学会年会	東京	7.11	同講演要旨集	(F115)	299
a-128	實成隆志(*1), 笠作欣一(*1), 遠矢倫子(*1), 木山祐三郎(*1), 宝来俊一(*2), 村野健太郎 (*1鹿児島県環境セ, *2鹿児島県)	IGAC調査(16) 紫尾山におけるガス・エアロソル成分の季節変動	第36回大気環境学会年会	東京	7.11	同講演要旨集	(F116)	300
a-129	梶井克純(*1), 秋元肇(*1), 駒崎雄一(*2), 田中茂(*2), 村野健太郎, Merrill J. (*3) (*1東大先端研, *2慶応大, *3Univ. Rhode Island)	隠岐におけるオゾン及び他の微量気体の地上観測-PEACAMPOT(B)-	第36回大気環境学会年会	東京	7.11	同講演要旨集	(F117)	301
a-130	村野健太郎, 畠山史郎, 溝口次夫(*1), 久芳奈遠美(*2) (*1仏教大, CRC総研)	東アジア地域のアンモニア発生フラックスマップ(3)	第36回大気環境学会年会	東京	7.11	同講演要旨集	(B303)	526
a-131	Murano K.	Gridded Ammonia Emission Fluxes in Japan	1st. Int. Joint Semin. Reg. Deposition Processes Atmos.	Seoul	7.11	Proceeding		7-13
a-132	森田恒幸	アジアの経済発展と地球環境問題	経済発展協会地球環境問題懇談会	東京	7. 7			
a-133	Morita T.	An integrated model for policy assessment in the Asian-Pacific Region	UNEP NETTLAP Workshop Environ. Econ.	Osaka	7. 9			
a-134	楠部孝誠(*1), 中森義輝(*1), 森田恒幸 (*1甲南大)	環境フレームワークモデルによる環境政策支援分析	環境科学学会1995年会	東京	7.10	同講演要旨集		34

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-135	島崎洋一(*1), 森田恒幸 (*1東京農工大)	東アジア地域における排煙脱硫 投資のシミュレーション解析	環境科学会1995年 会	東京	7.10	同講演要旨 集		39
a-136	Morita T.	Increase in energy consumption and environment issue in Asia Pacific	Int.Symp.Econ.Gr owth, Environ.& Role Jpn.Dyn.Asian Econ.	Osaka	7.10			
a-137	Matsuoka Y.(*1), Morita T.,Kainuma M. (*1Nagoya Univ.)	Environmental changes and their impacts in the Asia-Pacific Region	UNU Conf.Sustainable Future Global Syst.	Tokyo	7.10			1-19
a-138	森田恒幸	地球環境とアジアの環境政策	日本アセスメント 協会第4回講演会	東京	7.10	JEAS News	(69)	7-9
a-139	Morita T.,Matsuoka Y.(*1),Kainuma M. (*1Nagoya Univ.)	Long term global scenarios based on AIM model	UNU Conf.Sustainable Future Global Syst.	Tokyo	7.10			1-19
a-140	森田恒幸	地球環境保全とアジアの環境保 全戦略について	アジア白書研究会	東京	7.11			
a-141	森田恒幸	環境問題から見たこれからの社 会と地域開発	日本開発銀行次世 代プロジェクト研 究会	東京	7.11			
a-142	Morita T.,Matsuoka Y.(*1) (*1Nagoya Univ.)	Eco policy integration	Eco Asia Steering Meet.	Tsukuba	7.11			
a-143	森田恒幸	環境政策と経済的手段	環境ビジョン・シ ンポジウム'95	東京	7.11			
a-144	森田恒幸	地球温暖化対策の現状と各国の 対応	市民のための環境 公開講座	東京	7.12			
a-145	Morita T.	The Asian-Pacific integrated model(AIM)	APN 1st.Meet.Sci.Pla nn.Com.	Tokyo	8. 1			
a-146	森田恒幸	人と地球にやさしいまちづくり	ふるさと環境シン ポジウム	名古屋	8. 2			
a-147	Morita T.,Matsuoka Y.(*1) (*1Nagoya Univ.)	Future perspectives of environmental problems and eco policy linkage	3rd.Int.Workshop Eco Asia Long-term Proj.	Tokyo	8. 3			
a-148	Yasuno M.,Hanazato T.(*1),Miyashita M. (*2),Takamura N. (*2) (*1Reg.Environ. Div.,*2Environ.Biol. Div.)	Comparison of the impact of oxadiazon and thiobencarb on plankton communities in floating bags	8th Int.Biondcators Symp.	Ceske Budejovice	7. 5	8th Int.Biondi cators Symp.		118
a-149	Yasuno M.,Sugaya Y. (*1),Kaya K.(*2), Watanabe M.M.(*3) (*1Reg.Environ.Div., *2Environ.Chem.Div., *3Environ.Biol.Div.)	Variations in the toxicity of Microcystis species to Moina macrocopa	1st.Int.Cong.Tox ic Cyanobacteria	Rønne	7. 8			71
a-150	安野正之	アオコは動物プランクトン網成 を決定しているか?	第42回日本生態学 会	盛岡	7. 8	同講演要旨 集		108
a-151	安野正之, 上野隆平(*1) (*1生物圏環境部)	西アフリカ、オンコセルカ症対 策によるユスリカ相の変化	第1回エコトキシ ロジー研究会・ バイオアッセイ研 究会合同研究発表 会	東京	7. 9	同講演要旨 集		77
a-152	山根明弘	ノネコのホモ行動	第43回日本生態学 会	八王子	8. 3	同講演要旨 集		126
a-153	Dubovik O.,Nakajima T.(*1),Yokota T., Sasano Y. (*1CCSR, Tokyo Univ.)	Development of global inversion algorithm for ADEOS/ILAS radiometer	1995 Spring Meet.Meteorol.So c.Jpn.	Tokyo	7. 5	Abstracts		197
a-154	Yokota T.,Matsumoto Y.(*1),Tsubaki H. (*2) (*1Reg.Environ. Div.,*2Keio Univ.)	Determination of the broadening wing range of absorption lines for line-by-line calculation of cross-sections	18th.Annual Review Conf.Atmos.Trans m.Models	Boston	7. 6	Abstracts		
a-155	横田達也,笹野泰弘, 椿広計(*1), 山本渉(*1) (*1慶応大)	ILAS計画における統計的諸問題	第63回日本統計学 会	大分	7. 7	同講演報告 集		125-126
a-156	Dubovik O.,Yokota T., Sasano Y.	An improved technique for statistically optimum inversion applied to the retrieval algorithm for ADEOS/ILAS	第63回日本統計学 会	大分	7. 7	同講演報告 集		127-128

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-157	Yokota T., Suzuki M., Kanzawa H. (*1), Sasano Y. (*1Cent. Global Environ. Res.)	"Operational data retrieval algorithms and the computer facility for the Improved Limb Atmospheric Spectrometer (ILAS) on ADEOS Satellite."	IGARSS' 95	Firenze	7. 7			
a-158	花泉弘 (*1), 谷内和秀 (*1), 横田達也, 笹野泰弘 (*1法政大)	太陽像データからの黒点抽出	第21回リモートセン シングシンポジ ウム	習志野	7.10	同講演論文 集		57-60
a-159	横田達也	ILASの計算アルゴリズムによる 大気中微量成分高度分布の導出精 度の検討	第6回大気化学シ ンポジウム	豊川	7.12	同講演集		
a-160	谷内和秀 (*1), 花泉弘 (*1), 横田達也, 笹野泰弘 (*1法政大)	太陽遮蔽法センサデータにおけ る黒点の影響評価	第23回リモートセン シング部会第3 回リモートセンシ ングフォーラム	東京	8. 3	同資料		43-46
b- 1	地域環境研究グループ 市瀬孝道, 古山昭子, 嵯峨井勝	ディーゼル排気微粒子 (DEP) に よるマウス喘息様病態の発現 1. DEP単独気管内投与の影響につ いて	第45回日本アレル ギー学会	浦安	7.10	アレルギー	44 (8 )	972
b- 2	市瀬孝道, 嵯峨井勝	ディーゼル排気微粒子 (DEP)・洗 浄DEP・活性炭および二酸化チタ ンの気管内投与によるマウス肺発 症の比較	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集		265
b- 3	市瀬孝道, 長島誠 (*1), 葛西宏 (*2), 嵯峨井勝 (*1群馬大, *2産業医大)	ディーゼル排気微粒子 (DEP) に よる肺がんの発生に及ぼすヒドロ キシラジカル ( $\cdot OH$ ) の役割	第19回日本過酸化 脂質・フリーラジ カル学会	東京	7.11	過酸化脂質 研究	19 (1 )	34
b- 4	市瀬孝道, 高野裕久, 嵯峨井勝, 三浦恵子 (*1) (*1筑波大)	ディーゼル排気微粒子 (DEP) と 卵白アルブミンによる喘息様病態 の発現. 第 I 報 IgG1 抗体の役割と サイトカインの関与について	日本薬学会第116 年会	金沢	8. 3	同講演要旨 集	3	204
b- 5	稲葉一穂	非イオン性界面活性剤ミセルと バルク水相間における $\beta$ -ジケト ンの分配と鉄 (III) 錯体の抽出挙動	第56回分析化学討 論会	大阪	7. 5	同講演要旨 集		342
b- 6	稲葉一穂, 白石寛明, 相馬悠子	綾瀬川水域における水中の全有 機ハロゲン量の変動とその発生源 分別の試み	第4回環境化学討 論会	つくば	7. 6	環境化学	5 (2)	394-395
b- 7	Inaba K.	Kinetic behaviors of iron (III) extraction with some $\beta$ -diketones in nonionic surfactant micellar solutions	1995 Int. Chem. Cong. Pa cific Basin Soc.	Honolulu	7.12	Abstracts Book	Part 1	
b- 8	Inaba K., Shiraishi H., Soma Y.	Source and behavior analysis of total organic halogen pollution in the Ayase River System, Japan	Int. Workshop Chem. Safety Res.	Tsukuba	8. 1	Abstracts		112-113
b- 9	Inaba K.	Extraction of iron (III) with some $\beta$ -diketones into a Triton X-100 micellar phase: Is a micellar system similar to a liquid-liquid system?	Int. Solvent Extr. Conf. 1996	Melbourne	8. 3			
b- 10	高松良江 (*1), 稲森悠平, 松村正利 (*1), 須藤隆一 (*2) (*1筑波大, *2東北大)	マイクロコズムの有用性とそれ を活用した界面活性剤の生態系影 響評価	第1回エコトキシ コロジー研究会・ バイオアッセイ研 究会合同研究発表 会	東京	7. 9	同講演要旨 集		29
b- 11	Takai T. (*1), Hirata A. (*1), Yamauchi K. (*2), Inamori Y. (*1Waseda Univ., *2Tsukuba Univ.)	Effects of temperture and VFA on nitrification-denitrification activity in small-scale anaerobic-aerobic recirculation biofilm precess	3rd. Int. Spec. Des ign & Oper. SWTP	Malaysia	7.10	Conference Rep.		165-172
b- 12	林紀男 (*1), 稲森悠平, 須藤隆一 (*2) (*1千葉県中央博, *2東北大)	富栄養型池沼における水循環・ 生物ろ過による直接浄化の効果	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b- 13	丁国際 (*1), 稲森悠平, 須藤隆一 (*1) (*1東北大)	線虫類の塩素処理下における挙 動の解析	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		



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-14	大内山高広(*1), 稲森悠平, 杉浦則夫(*2), 保坂義男(*2), 須藤隆一(*3) (*1日本環境クリエイ ト,*2茨城県, *3東北大)	上水における生物膜法の運転条 件と微小動物相との関係	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b-15	藤本尚志(*1), 稲森悠平, 杉浦則夫(*2), 須藤隆一(*1) (*1東北大,*2茨城県)	藍藻類 <i>Microcystis</i> <i>aeruginosa</i> , <i>Phormidium</i> <i>tenuis</i> の混合培養系における種間 競争の数値シミュレーションによる 解析	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b-16	稲森悠平, 染谷敬幸(*1), 平田強(*1), 杉浦則夫(*2), 須藤隆一(*3) (*1麻布大,*2茨城県, *3東北大)	<i>Microcystin</i> -RR分解菌によるMi crocystin-RR,-LR,-YRno分解能	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b-17	稲森悠平, 大沢美香(*1), 岩見徳雄(*2), 板山朋聡(*3), 戎野棟一(*1) (*1東邦大,*2筑波大, *3三菱重工(株))	<i>Microcystis</i> の群体形成と多糖 物質産生能および N,P濃度との関係	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b-18	孔海南,呉曉磊, 稲森悠平, 須藤隆一(*1) (*1東北大)	高濃度活性汚泥・中空糸膜分離 法における膜のクロスフロー式と 吸引式の比較	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b-19	岩見徳雄(*1), 板山朋聡(*2), 杉浦則夫(*3), 稲森悠平(*1筑波大, *2三菱重工,*3茨城県)	大型淡水マイクロコズムにおける 群体形成 <i>Microcystis</i> 属と微小動物の動態	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b-20	田中伸幸(*1), 稲森悠平, 川端善一郎(*2), 須藤隆一(*3) (*1鳥取大,*2愛媛大, *3東北大)	マイクロコズム構成微生物の安 定性に関する数理解析	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b-21	高松良江(*1), 稲森悠平,栗原康(*2), 松村正利(*1), 須藤隆一(*3) (*1筑波大,*2奥羽大, *3東北大)	マイクロコズムシステムにおよ ぼす陰イオン界面活性剤(LAS,AES ,AOS)の影響評価	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b-22	稲森悠平, 西前浩直(*1), 戎野棟一(*1), 高松良江(*2), 須藤隆一(*3) (*1東邦大,*2筑波大, *3東北大)	水圏微生物生態系モデルマイク ロコズムシステムのスケールアッ プ下における安定性	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b-23	稲森悠平, 小室幸子(*1), 田中伸幸(*2), 曹山莞爾(*1) (*1東邦大,*2鳥取大)	マイクロコズム構成生物の分画 手法の検討	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b-24	稲森悠平, 村上和仁(*1), 田中伸幸(*2), 小室幸子(*3), 須藤隆一(*4) (*1岡山環境保健セ, *2鳥取大,*3東邦大, *4東北大)	マイクロコズムにおける微生物 農薬系状菌類の消長と微小動物と の相互作用	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b-25	稲森悠平,脇坂純(*1), 西村浩(*2), 須藤隆一(*3), 武士俣博(*4) (*1筑波大,*2船橋市, *3東北大, *4小野木ブロック)	水路直接浄化システムにおける 未利用資源接触担体の浄化特性評 価	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		

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- 26	西村浩(*1), 稲森悠平, 須藤隆一(*2), 寺村昌忠(*3), 武士侯博(*4) (*1船橋市,*2東北大, *3技研興業㈱, *4小野木フロック)	汚濁河川水域等における未利用 資源の活用による自浄作用の強化	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b- 27	稲森悠平, 吉成暁(*1), 岩見徳雄(*2), 板山朋聡(*3), 青山莞爾(*4) (*1東邦大,*2筑波大, *3三菱重工)	多孔質セルロース担体充填生物 膜法における微小動物間の相互作用 とアオコ分解能	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b- 28	高井智丈(*1), 朝井欣哉(*1), 田村明威(*1), 平田彰(*1), 山海敏弘(*2), 稲森悠平 (*1早稲田大, *2建築研)	嫌気好気流動床による厨房排気 水の高度処理に関する研究	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b- 29	稲森悠平, 高井智丈(*1), 松村正利(*2), 山内健太郎(*2), 山海敏弘(*3) (*1早稲田大, *2筑波大,*3建築研)	生物学的硝化脱窒反応に及ぼす pH, 揮発性有機酸の影響	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b- 30	浅野慎一(*1), 松原極(*1), 鍋島良宏(*1), 稲森悠平 (*1日本ガイシ)	生物脱リン法における制御の効 率化のためのリン蓄積菌のPAB試 験による簡易定量	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b- 31	稲森悠平, 新岡宏志(*1), 高井智丈(*2), 高躍華(*3), 青山莞爾(*1), 松村正利(*3) (*1東邦大, *2早稲田大,*3筑波大)	モノクローナル抗体による硝化 細菌の定量化に関する研究	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b- 32	朴哲熙(*1), 梶内俊夫(*1), 稲森悠平, 矢野正健(*2), 角野立夫(*3) (*1東京工業大, *2大王製紙, *3日立プラント建設)	活性炭共存包括固定化法の処理 適正化と環境要因との関係	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b- 33	宮坂章(*1), 稲森悠平, 水落元之 (*1武田薬品工業)	生物活性炭を利用した流動床式 嫌気好気法による生活排水の高度 処理	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b- 34	福武朗子(*1), 杉浦則夫(*2), 稲森悠平, 松村正利(*1) (*1筑波大,*2茨城県)	生物活性炭における細菌の基質 除去特性に及ぼす温度の影響	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b- 35	橋本賢行(*1), 稲森悠平, 中原忠篤(*1), 須藤隆一(*2) (*1筑波大,*2東北大)	生物活性炭流動床法の処理能に およぼす温度の影響	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b- 36	近山憲幸(*1), 稲森悠平, 松村正利(*2), 杉浦則夫(*1日立化成 テクノプラント, *2筑波大,*3茨城県)	生物活性炭流動床を活用した藻 類由来THM前駆物質の除去効果	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b- 37	稲森悠平, 井坂和一(*1), 石黒智彦(*2), 戎野棟一(*1) (*1東邦大, *2日本環境衛生セ)	埋立地浸出水の微生物・活性炭 複合担体処理法による処理特性	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		

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- 38	鄭明淑(*1), 須藤隆一(*1), 稲森悠平, 細見正明(*2) (*1東北大, *2東京農工大)	MICROTOXによる埋立地浸出水の 毒性評価	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b- 39	小沼和博(*1), 稲森悠平, 松村正利(*1), 須藤隆一(*2) (*1筑波大,*2東北大)	物理化学的処理による埋立地浸 出水の生分解性に及ぼす影響	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b- 40	藤井邦彦(*1), 稲森悠平, 松村正利(*1), 杉浦則夫(*2) (*1筑波大,*2茨城県)	高温好気発酵法に出現する好熱 性細菌の特性	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b- 41	稲森悠平,安藤洋(*1), 東照雄(*1) (*1筑波大)	高温好気発酵法による有機廃棄 物の分解特性	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b- 42	李保瑛(*1),稲森悠平, 杉浦則夫(*2), 須藤隆一(*1) (*1東北大,*2茨城県)	生物膜法の充填担体の違いによ るカビ臭産生藻類 Phormidium tenueの分解除去能の比較	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b- 43	井上充(*1),稲森悠平 (*1神奈川県環境科学 セ)	小型浄化槽からのりん除去に関 する基礎的検討(2)	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		9
b- 44	宮坂章(*1),稲森悠平, 水落元之,孔海南 (*1武田薬品)	生物活性炭を活用した流動床式 嫌気好気法による生活排水の高度 処理	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		10
b- 45	橋本貴行(*1), 稲森悠平, 中原忠篤(*1), 須藤隆一(*2) (*1筑波大,*2東北大)	生物活性炭流動床法における処 理性能に及ぼす温度の影響	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		21
b- 46	西村浩(*1),稲森悠平, 松村正利(*1), 小野木三津子(*2), 寺村昌忠(*3) (*1筑波大, *2小野木フロック, *3技研興業)	地域未利用資源としての建設副 産物等の植毛加工接触材を用いた 水質浄化特性	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		82
b- 47	高松良江(*1), 稲森悠平, 須藤隆一(*2), 松村正利(*1) (*1筑波大,*2東北大)	自然湖沼水とマイクロコスムシ ステムを用いた界面活性剤の影響 評価	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		106
b- 48	稲森悠平, 西前浩直(*1), 高松良江(*2), 須藤隆一(*3) (*1東邦大,*2筑波大, *3東北大)	水圏微生物モデルマイクロコス ムシステムのスケールアップと安 定性	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		107
b- 49	朴哲熙(*1), 梶内俊夫(*1), 稲森悠平, 矢野正健(*2) (*1東京工業大, *2大王製紙)	光硬化性包括固定法を用いたパ ルプ排水の生物処理特性	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		121
b- 50	福武朗子(*1), 稲森悠平, 杉浦則夫(*2), 松村正利(*1) (*1筑波大,*2茨城県)	生物活性炭による藻類由来有機 物の除去特性	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		133
b- 51	李保瑛(*1), 須藤隆一(*1), 稲森悠平, 杉浦則夫(*2), 大内山高広(*3) (*1東北大,*2茨城県, *3日本環境クリエイト)	生物膜構成微生物のカビ臭物質 分解能の評価	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		134
b- 52	稲森悠平, 染谷敬幸(*1), 平田強(*1), 杉浦則夫(*2), 須藤隆一(*3) (*1麻布大,*2茨城県, *3東北大)	アオコ産生物質の分解能を有す る細菌群を用いたMicrocystinの 生分解機構の解明	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		135

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- 53	高井哲丈(*1), 朝井欣哉(*1), 田村明威(*1), 平田彰(*1), 稲森悠平 (*1早稲田大)	嫌気好気循環式流動床法による 厨房排水の処理特性に及ぼす環境 因子の影響	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		138
b- 54	近山憲幸(*1), 稲森悠平, 松村正利(*2), 杉浦則夫(*3) (*1日立化成テクノ プラント,*2筑波大, *3茨城県)	トリハロメタン生成能に及ぼす 藻類由来有機物の影響	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		143
b- 55	大内山高広(*1), 稲森悠平, 杉浦則夫(*2), 保坂義男(*2), 須藤隆一(*3) (*1日本環境クリエ イト,*2茨城県, *3東北大)	上水の生物処理に及ぼす環境因 子の影響	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		147
b- 56	稲森悠平, 岩見徳雄(*1), 青山莞爾(*2), 吉成暁(*2), 板山朋聡(*3) (*1筑波大,*2東邦大, *3三菱重工)	多孔質セルロース担体中におけ る微小動物間の相互作用とアオコ 分解能	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		216
b- 57	板山朋聡(*1), 岩見徳雄(*2), 杉浦則夫(*3), 吉成暁(*4), 稲森悠平 (*1三菱重工, *2筑波大,*3茨城県, *4東邦大)	湖沼マイクロゾムを用いたア オコ分解リアクターによる浄化実 験	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		217
b- 58	林紀男(*1), 稲森悠平, 須藤隆一(*2) (*1千葉県立中央博, *2東北大)	富栄養型池沼における池水循環 による水環境改善効果	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		223
b- 59	稲森悠平, 岩見徳雄(*1), 板山朋聡(*2), 杉浦則夫(*3), 松村正利(*1) (*1筑波大, *2三菱重工,*3茨城県)	Microcystis属の増殖と分解過 程における微小動物の挙動解析	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		226
b- 60	石本健治(*1), 村田義公(*1), 稲森悠平 (*1福井県環境科学セ)	三方湖の付着微小動物相と鞭毛 虫類のアオコ捕食特性	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		229
b- 61	鄭明淑(*1), 須藤隆一(*1), 稲森悠平(*1東北大)	Daphnia magnaの遊泳および増殖阻害から みた埋立地浸出水の生態系に及ぼ す影響	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		246
b- 62	稲森悠平, 岩見徳雄(*1), 安藤洋(*1), 東照夫(*1) (*1筑波大)	高温好気発酵法における有機廃 棄物の処理特性に及ぼす担体の効 果	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		283
b- 63	張博苒(*1), 山本和夫(*1), 稲森悠平, 国安祐子 (*1東京大)	膜分離活性汚泥法における微小 動物の挙動	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		285
b- 64	稲森悠平, 大沢美香(*1), 戎野棟一(*1), 板山朋聡(*2), 岩見徳雄(*3) (*1東邦大, *2三菱重工,*3筑波大)	群体形成Microcystis属のシー ス構成糖成分比とN,P濃度の相関	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		309
b- 65	稲森悠平, 原田茂樹(*1), 土井妙子(*2), 田中伸幸, 小室幸子(*3), 板山朋聡(*4) (*1地球グ, *2水土壤環境部, *3東邦大,*4三菱重工)	マイクロゾムの構成生物の分 画と炭素循環の解析評価	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		326

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-66	稲森悠平, 井坂和一(*1), 戎野棟一(*1), 近山憲幸(*2), 石黒智彦(*3) (*1東邦大,*2筑波大, *3日本環境衛生セ)	有用微生物による埋立地浸出水 における微量化学物質の分解	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8.3	同講演集		356
b-67	稲森悠平, 藤井邦彦(*1), 松村正利(*1) (*1筑波大)	底質改良材を用いた河川浄化に 及ぼす効果の評価	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8.3	同講演集		404
b-68	木村賢史(*1), 稲森悠平, 松原雄平(*2), 市村康(*3) (*1東京都環境科学研, *2鳥取大, *3日本ミクニヤ)	干潟等の浅海域の環境評価につ いて	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8.3	同講演集		407
b-69	稲森悠平, 高井智文(*1), 新岡宏志(*2), 青山莞爾(*2), 高麗華(*3), 松村正利(*3) (*1早稲田大, *2東邦大,*3筑波大)	モノクローナル抗体を用いた硝 化細菌の検出・定量手法の開発	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8.3	同講演集		448
b-70	稲森悠平,脇坂純(*1), 西村浩(*2), 石塚皓造(*1), 小野木三津子(*3) (*1筑波大,*2船橋市, *3小野木フロック)	地域未利用資源を活用した生物 膜法における水質浄化特性	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8.3	同講演集		450
b-71	長坂實上(*1), 佐藤義典(*1), 清水輝彦(*1), 稲森悠平(*1茨城大)	流入負荷変動が改良型小型合併 処理浄化槽の処理機能に及ぼす影 響	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8.3	同講演集		466
b-72	稲森悠平,田中伸幸, 村上和仁(*1), 須藤隆一(*2) (*1岡山県環境保健セ, *2東北大)	モデルエコシステムを用いた微 生物農業の挙動解析と生態系影響 評価	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8.3	同講演集		481
b-73	稲森悠平, 高松良江(*1), 須藤隆一(*2) (*1筑波大,*2東北大)	生態系影響評価の方法	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8.3	同講演集		492
b-74	吉川サナエ(*1), 稲森悠平, 宇都宮暁子(*2), 岡田光正(*3), 菊地幹夫(*4), 須藤隆一(*5) (*1川崎市公害研, *2神奈川県衛生研, *3広島大, *4東京都環境科学研, *5東北大)	手作り石けんの有機汚濁負荷	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8.3	同講演集		495
b-75	今井秀樹,兜真徳, 加藤進昌(*1) (*1滋賀医科大)	有機錫投与ラットにおけるスト レス反応:海馬障害との関連	第65回日本衛生学 会	豊明	7.3	日本衛生学 会誌	50(1)	198
b-76	今井秀樹,兜真徳, 加藤進昌(*1) (*1滋賀医科大)	トリメチル錫によるHPA-axisの 反応:脳内炎症ストレスの可能性	第11回日本ストレ ス学会学術総会	東京	7.10	ストリ科学	10(2)	115
b-77	Imai H.,Kabuto M., Kurokawa Y.(*1), Kato N.(*2) (*1Environ.health Sci.Div.,*2Shiga Univ.)	Acute effects of trimethyltin on hypothalamus-pituitary-adrenoc ortical function in rats:An examination with corticosterone response to tail-pain stress	25th.Annu.Meet.S oc.Neurosci.	San Diego	7.11	Abstracts	21	
b-78	倉林輝世(*1), 岩崎一弘, 矢木修身(*2), 内山裕夫(*2), 宮本志佐(*3), 中嶋睦安(*3), 田中秀夫(*1) (*1筑波大, *2水士環境環境部, *3日本大)	水銀耐能に及ぼすmerオペロン の遺伝子増幅の影響	日本農芸化学会19 95年度大会	札幌	7.8	同講演要旨 集	69	84

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-79	岩崎一弘, 館野浩一(*1), 矢木修身(*2), 内山裕夫(*2), 石塚皓造(*1) (*1筑波大, *2水士圏環境部)	水環境中における組換え微生物 の遺伝子の挙動	日本農芸化学会19 95年度大会	札幌	7.8	同講演要旨 集	69	174
b-80	岩崎一弘,高橋研(*1), 矢木修身(*2), 内山裕夫(*2), 田中秀夫(*1) (*1筑波大, *2水士圏環境部)	組換え微生物による水銀化合物 の除去	日本農芸化学会19 95年度大会	札幌	7.8	同講演要旨 集	69	174
b-81	岩崎一弘,高橋研(*1), 矢木修身(*2), 内山裕夫(*2), 田中秀夫(*1) (*1筑波大, *2水士圏環境部)	組換え微生物による水中からの 塩化第二水銀の除去	平成7年度日本生 物工学会大会	福岡	7.10	同講演要旨 集		254
b-82	岩崎一弘	汚染土壌・地下水の浄化へのバ イオレメディエーション技術の活 用	日本水環境学会関 東支部講演会	東京	8.3			
b-83	老川進(*1),孟岩(*1), 上原清 (*1清水建設技研)	都市キャノピーにおける組織乱 流と拡散	日本建築学会1995 年度大会	札幌	7.8	同講演梗概 集		629-630
b-84	上原清,若松伸司, 村上周三(*1) (*1東大生産技研)	市街地における汚染物拡散に関 する風洞実験 その4 LDVによる安定・不安定境界層流中 の乱れの計測	日本建築学会1995 年度大会	札幌	7.8	同講演梗概 集		639-640
b-85	小林信行(*1), 鯉淵健造(*1),上原清 (*1東京工芸大)	シャボン玉を利用したPTVによ る二次元フェンス後流の測定	日本建築学会1995 年度大会	札幌	7.8	同講演梗概 集		649-650
b-86	上原清,若松伸司, 山尾幸夫(*1), 大川祐也(*1) (*1フォーラムエンジ ニアリング)	市街地における汚染物拡散に関 する風洞実験その10LDVによる安 定・不安定境界層流中の乱れの計 測	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集		404
b-87	上原清,若松伸司, 山尾幸夫(*1), 河田忠(*1) (*1フォーラムエンジ ニアリング)	市街地における汚染物拡散に関 する風洞実験その11LDVによる2次 元フェンス周辺の流れの計測	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集		405
b-88	上原清,村上周三(*1) (*1東京大)	市街地における汚染物拡散に関 する風洞実験 その5 LDVによる温度成層流中の二次元 フェンス周辺流れの測定	日本建築学会1995 年度関東支部研究 発表会	東京	8.3	同報告集		
b-89	畠持堅志(*1), 植弘崇嗣, 安原昭夫(*2), 西川雅高 (*1岡山県環境保健セ, *2化学環境部)	廃棄物埋立処分地浸出水中の有 機化合物の分析	第4回環境化学討 論会	つくば	7.6	環境化学	5(2)	388-389
b-90	影山隆之, 錦戸典子(*1), 黒河佳香, 小林敏生(*2), 金子哲也(*3),兜真徳 (*1富士通FIP, *2東京商船大, *3杏林大)	若年・中年ホワイトカラー男子 におけるポーターのタイプA尺 度と喫煙・飲酒・肥満との関連	第65回日本衛生学 会	豊明	7.3	日本衛生学 会誌	50(1 )	501
b-91	影山隆之, 錦戸典子(*1), 黒河佳香, 小林敏生(*2), 金子哲也(*3),兜真徳 (*1富士通FIP, *2東京商船大, *3杏林大)	心拍変動成分を用いた心臓系自 律神経機能評価(第5報)Type-A行 動特性との関連	第68回日本産業衛 生学会	名古屋	7.4	同講演集	37	343
b-92	影山隆之, 黒河佳香(*1),兜真徳 (*1環境健康部)	大都市における不眠症の疫学調 査(第2報):睡眠時騒音環境の症例 対照調査	(社)日本騒音制御 工学会平成7年度 技術発表会	川崎	7.9	同講演論文 集		117-120
b-93	桐生康生(*1), 笹澤吉明(*1), 鈴木庄亮(*1), 川田智之(*1), 影山隆之,兜真徳 (*1群馬大)	「睡眠と環境についてのアンケ ート調査」質問紙の信頼性と妥当 性 第1報道路から家までの距離	第54回日本公衆衛 生学会	山形	7.10	総会抄録集	42(1 0)	215

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-94	影山隆之,新田裕史, 兜真徳,平良一彦(*1), 鈴木庄亮(*2), 竹本泰一郎(*3) (*1琉球大,*2群馬大, *3長崎大)	成人女性における不眠症と道路 交通騒音の関連:国内3地域の比較	第54回日本公衆衛 生学会	山形	7.10	総会抄録集	42(1 0)	1473
b-95	影山隆之, 錦戸典子(*1), 黒河佳香(*2), 小林敏生(*3), 金子哲也(*4), 兜真徳 (*1富士通FIP, *2環境健康部, *3東京商船大, *4杏林大)	心拍変動のスペクトル成分から 評価した自律神経系活動性と残業 時間,通勤時間との関連	第11回日本ストレ ス学会学術総会	東京	7.10	ストリ科学	10(2 )	114
b-96	Kasai F.,Hatakeyama Shigehisa	Changes in herbicide susceptibility of algae in a river running through agricultural region	8th.Int.Biondica tors Symp.	Ceske Budejovice	7. 5			47
b-97	Kasai F.,Miyamoto Y. (*1),Hanazato T. (*1Nissan Chem.Ind. Ltd.)	Herbicide effects on pond phytoplankton communities under different zooplankton grazing pressure	X X V I Cong.Int.Assoc.T heor.& Applied Limnol.	Sao Paulo	7. 7			234
b-98	笠井文絵,花里孝幸	摂食圧の異なった条件下の植物 プランクトンに対する除草剤の影 響	第1回エコトキシ コロジー研究会・ バイオアッセイ研 究会合同研究発表 会	東京	7. 9	同講演要旨 集		84-85
b-99	笠井文絵	藻類の定数群体形成を促進する 因子の1としての動物プランクト ン物質	日本陸水学会第60 回大会	名古屋	7.10	同講演要旨 集		152
b-100	Kasai F.	Growth characteristics of two strains of the green alga Scenedesmus sp isolated from herbicide-treated and untreated ponds	6th.Int.Conf.Con serv.& Manage.Lakes Kasumigaura '95	Tsukuba	7.10	Proceeding s		1199-1202
b-101	春日清一	霞ヶ浦の窒素不足は脱窒による か	日本陸水学会第60 回大会	名古屋	7.10	同講演要旨 集		21
b-102	春日清一	近年の霞ヶ浦の帰化魚侵入とそ れによる生態系攪乱	第6回世界湖沼会 議霞ヶ浦'95	つくば	7.10	同論文集	1	129-131
b-103	兜真徳,今井秀樹, 清水弘之(*1), 伊藤直則(*2) (*1岐阜大, *2藤田学園)	ロスアンジェルス日系女子の閉 経後血清エストロジェン高値と乳 癌リスク	第65回日本衛生学 会	豊明	7. 3	日本衛生学 会誌	50(1 )	530
b-104	兜真徳,錦戸典子(*1), 影山隆之,黒河佳香, 小林敏生(*2), 金子哲也(*3) (*1富士通FIP, *2東京商船大, *3杏林大)	心拍変動成分を用いた心臓系自 律神経機能評価(第4報)肥満・加 齢・喫煙との関連(例数を増やし ての再検討)	第68回日本産業衛 生学会	名古屋	7. 4	同講演集	37	342
b-105	兜真徳,影山隆之	夜間交通騒音と睡眠質に関する 疫学的研究	交通安全と健康に 関する第2回日中 シンポジウム	東京	7. 4	Abstracts		V5
b-106	Kabuto M.	Daytime melatonin and estradiol in relation to breast cancer risk	The Melatonin Summit	Troutdale	7. 5			
b-107	兜真徳	電磁波とがん	日本疫学会関東地 方会,CPEC合同研 究会	東京	7. 7			
b-108	Kabuto M.,Imai H., Kurokawa Y.(*1), Kato N.(*2) (*1Environ.Health Sci.Div.,*2Shiga Univ.)	Acute response of the HPA-AXIS to trimethyltin may reflect an inflammatory reaction in the hippocampal region?	Satellite Symp.4th.IBRO World Cong.Neurosci.	Kyoto	7. 7	Functions and Clinical Relevance of the Hippocampu s Program and Abstracts		46
b-109	Kabuto M.,Kageyama T.	Epidemiologic studies on nighttime road traffic noise (NRTN) and sleep quality in Metropolitan Tokyo	Anuual Conf.Int.Soc.Env iron.Epidemiol.& Int.Soc.Exposure Anal.	Noordwijkerh out	7. 9	Epidemiol.	6(4)	28

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-110	兜真徳,清水弘之(*1), 今井秀樹,橋本勉(*2), 早川式彦(*3), 吉村健清(*4), 伊藤宣則(*5), 黒石哲生(*6), Henderson BE. (*7) (*1岐阜大, *2和歌山医大, *3広島大,*4産業医大, *5藤田保衛大, *6愛知がんセ,*7USC Dept. Prev. Med.)	中高年における慢性萎縮性胃炎 頻度と胃癌死亡率:国内4地域人口 、ロサンゼルス日本人及び白人 の比較(第2報)食塩摂取量との関 連	第54回日本公衆衛 生学会	山形	7.10	総会抄録集	42(1 0)	832
b-111	兜真徳,新田裕史, 今井秀樹, 松岡芳子(*1), 灰田美知子(*2) (*1JR東日本, *2東京大)	喫煙によるスギ花粉アレルギー の抑制傾向:ストレス反応の影響?	第11回日本ストレ ス学会学術総会	東京	7.10	対以科学	10(2 )	99
b-112	永田知里(*1), 松下陽子(*1), 金田修幸(*1), 清水弘之(*1), 大脇淳子(*2),兜真徳 (*1岐阜大, *2名古屋聖豊短大)	閉経前女性における栄養摂取と ホルモン値の関連	第6回日本疫学会 学術総会	名古屋	8.1	同講演集	6(1)	72
b-113	笠松隆洋(*1), 吉村典子(*1), 森岡聖次(*1), 橋本勉(*1),兜真徳 (*1和歌山医大)	血清エストロゲン値と骨密度と の関連	第6回日本疫学会 学術総会	名古屋	8.1	同講演集	6(1)	192
b-114	伊藤宣則(*1), 清水弘之(*2),兜真徳 (*1保健衛生大, *2岐阜大)	白人,日系人および日本人の血 清カロテノイドと血清過酸化脂質 レベル	第6回日本疫学会 学術総会	名古屋	8.1	同講演集	6(1)	238
b-115	姜昌敏(*1),水落元之, 稲森悠平 (*1共同研究員)	高温好気発酵による微細藻類の 分解と温室効果ガス発生特性	日本水処理生物学 学会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b-116	姜昌敏(*1),水落元之, 稲森悠平 (*1共同研究員)	高温好気発酵による微細藻類の 分解と温室効果ガス発生特性	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8.3	同講演集		18
b-117	Wu X.-L., Inamori Y., Mizuuchi M., Kong H. -N.	Behaviors of immobilized nitrifying and denitrifying biofilm toward N <sub>2</sub> O production	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8.3	同講演集		449
b-118	孔海南,稲森悠平, 呉曉磊,須藤隆一(*1) (*1東北大)	活性汚泥・膜分離法におけるク ロスフローと吸引膜分離式との処 理特性・膜Fluxの比較	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8.3	同講演集		175
b-119	中井美行(*1), 近藤美則, 呉松保男(*1), 北村新三(*1) (*1神戸大)	ニューラルネットワークによる 2足歩行ロボットの軌道生成	第32回システムと 制御研究発表講演 会	京都	63.5	Proceeding s		185-186
b-120	近藤美則,大井紘(*1), 須賀伸介(*1), 宮本定明(*2) (*1社会環境システム 部,*2筑波大)	都心商業地住民の自由記述調査 による騒音等の迷惑感の分析	(社)日本騒音制御 工学会平成7年度 技術発表会	川崎	7.9	同講演論文 集		5-8
b-121	Kondo Y., Moriguchi Y., Shimizu H.	Japanese CO <sub>2</sub> emission inventory and analysis of emission structure using input-output table	Reg. Workshop Greenhouse Gas Emiss. Inventory & Mitigation Strategies Asian & Pacific Countries	Seoul	7.9			
b-122	近藤美則	自動車のLCA-LCGHG分析と今後 の展開	高分子学会第4回 プラスチックリサ イクル研究会講演 会	東京	7.11	同講演要旨 集		9-14
b-123	近藤美則,森口祐一, 清水浩	電気自動車IZAとガソリン車 のライフサイクルCO <sub>2</sub> 量の分析	第12回エネルギー システム・経済コ ンファレンス	東京	8.2	同講演論文 集		529-534
b-124	嵯峨井勝,市瀬孝道	ディーゼル排気微粒子(DEP)に よるマウスにおける喘息様病態発 症とNOSの役割について	第35回日本胸部疾 患学会	名古屋	7.5	同学会誌	33	29



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-125	嵯峨井勝, 三浦恵子(*1), 今岡浩一(*2), 下條信弘(*1), 市瀬孝道(*1筑波大, *2国立公衆衛生院)	ディーゼル排気微粒子(DEP)の 生体影響 10報.卵白アルブミンとの併用投 与による喘息様病態の発現とIgG1 の役割について	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集		318
b-126	柳沢利枝(*1), 千葉義彦(*2), 下條信弘(*1), 嵯峨井勝(*1筑波大, *2星薬科大)	ディーゼル排気微粒子(DEP)の 生体影響 11報.DEFおよびディーゼル排気(D E)による気道過敏性	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集		319
b-127	有本豊子(*1), 吉川敏一(*1), 河野雅弘(*2), 中井由実(*2), 嵯峨井勝 (*1京都府立医大, *2日本電子)	NADPH-cytochrome P450 還元酵素(fp2)によるディーゼル 排気微粒子(DEP)からの活性酸素 産生	第19回日本過酸化 脂質・フリーラジ カル学会	東京	7.11	過酸化脂質 研究	19(1 )	33
b-128	Sagai M., Ichinose T.	Effects of high dietary fat and $\beta$ -carotene on lung carcinogenesis induced by diesel exhaust particles (DEP)	Int.Conf.Food Factors:Chem.& Cancer Prev.	Hamamatsu	7.12	Abstract		93
b-129	嵯峨井勝	IgG1によるアレルギー性喘息様 病態の発現とその新しいメカニズ ムについて-ディーゼル排気微粒 子(DEP)とアレルゲンの共存効果	日本薬学会第116 年会	金沢	8.3	同講演要旨 集	1	87
b-130	金光兵衛(*1), 森洋樹(*1),嵯峨井勝, 長澤滋治(*2) (*1北海道医療大, *2北海道大)	ディーゼル排気微粒子状物質(DEP )による補体系の活性化	日本薬学会第116 年会	金沢	8.3	同講演要旨 集	3	206
b-131	林英幸(*1), 金光兵衛(*1), 森洋樹(*1), 坂田正勝(*1), 嵯峨井勝 (*1北海道医療大)	ディーゼル排出粒子(DEP)中の 活性酸素産生物質の分離,同定	日本薬学会第116 年会	金沢	8.3	同講演要旨 集	3	206
b-132	榊剛(*1), 山里さやか(*1), 山田晃弘(*1), 加藤忠信(*2),佐治光, 田中浄 (*1北海道東海大, *2東邦大)	インゲン葉緑体ガラクトリパー ゼの精製とその免疫学的性質	日本植物学会第59 回大会	金沢	7.9	同研究発表 記録		
b-133	Shimizu H., Sugiyama K.(*1)(*1Nippon Light Metal Co.Ltd.)	The battery builtin frame -A new frame structure for an EV-	12th.Int.Electr. Vehicle Symp.	California	6.11	EVS-12 Symp.Proc. V	2	609-614
b-134	Shimizu H., Sugiyama K.(*1)(*1Nippon Light Metal Co.Ltd.)	The battery builtin frame -A new frame structure for an EV.	12th.Int.Electr. Vehicle Symp.	California	6.12	abstracts		609-614
b-135	清水浩,原田順二(*1) (*1(財)全日本地域交 流協会)	エコビークル開発計画について	電気自動車研究会 第1回研究発表会	東京	7.4	同発表会概 要集	1	1-2
b-136	清水浩,杉山敬一(*1), 柘植光雄(*1), 樋野治道(*1), 佐々本隆(*1) (*1日本軽金属)	電気自動車用シャーシーフレー ム	電気自動車研究会 第1回研究発表会	東京	7.4	同発表会概 要集	1	7-8
b-137	杉原一幸(*1), 飯倉善和(*1),清水浩 (*1岩手大)	ハイパーカードを用いた電気自 動車の性能評価プログラムの開発	電気自動車研究会 第1回研究発表会	東京	7.4	同発表会概 要集	1	23-24
b-138	藤井修(*1), 植田洋匡(*2), 辰野正和(*2), 天本繁(*2), 烏谷隆(*2), 石井幸治(*2),清水浩 (*1久留米工業大, *2九州大)	アジアカーと電気自動車の普及	電気自動車研究会 第1回研究発表会	東京	7.4	同発表会概 要集	1	29-30
b-139	大武浩司(*1), 添田正(*2),清水浩, 野村浩司(*1), 氏家康成(*1) (*1日大,*2JR貨物)	都市内交通用小型電気自動車の 基本設計	電気自動車研究会 第1回研究発表会	東京	7.4	同発表会概 要集	1	31-32
b-140	清水浩,原田順二(*1) (*1(財)全日本地域研 究交流協会)	自動車用原動機の将来~電気自 動車との接点	自動車技術会学術 講演会	東京	7.5	同前刷集	(951)	289-291

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-141	宇野誠一(*1), 白石寛明, 畠山成久, 大槻晃(*1) (*1東京水産大)	淡水棲貝に対する農薬類の野外 と室内における吸排泄速度定数の 比較	第1回エコトキシ コロジー研究会・ バイオアッセイ研 究会合同研究発表 会	東京	7. 9	同講演要旨 集		
b-142	白石寛明, 門上希和夫(*1), 花田嘉文(*1), 稲葉一穂, 相馬悠子 (*1北九州市環科研)	河川水中の化学物質のイオント ラップ質量分析法による一斉分析	第1回エコトキシ コロジー研究会・ バイオアッセイ研 究会合同研究発表 会	東京	7. 9	同講演要旨 集		
b-143	白石寛明	Environmental Monitoring of Agriculture Chemicals	Environ. Governan ce & Anal. Tech.: Food Pollut. & Ind. Wastes	東京	8. 2			
b-144	菅谷芳雄	ユスリカ科昆虫の薬剤感受性と 生物試験法の検討	第1回エコトキシ コロジー研究会・ バイオアッセイ研 究会合同研究発表 会	東京	7. 9	同講演要旨 集		73-74
b-145	菅谷芳雄	ユスリカ科昆虫の卵塊の形態と 役割	日本陸水学会第60 回大会	名古屋	7.10	同講演要旨 集		65
b-146	相馬悠子, 相馬光之(*1), 田中敦(*1), 河合崇欣(*1) (*1化学環境部)	夏期バイカル湖水中の植物プラン クトンの光合成色素	日本陸水学会第60 回大会	名古屋	7.10	同講演要旨 集		181
b-147	Soma Y.	Women's role as consumers of chemicals in the environmental problems	1st. Int. Symp. Wom en's Role Environ. Probl. 21 st. Century	Seoul	7.10	同予稿集		57-79
b-148	Soma Y., Shiraishi H. , Inaba K.	Chlorinated organic compounds in urban river sediments	2nd. SETAC World Cong.	Vancouver	7.11	Abstract Book		324-325
b-149	Sone H., Yamamoto Y. (*1), Hara K. (*1), Shinkawa H. (*1), Aoki Y. (Yasunobu) (*2), Sugimura T. (*3), Nagao M. (*3) (*1Tokyo Univ., *2Environ. Health Sci. Div., *3Natl. Cancer Cent. Res. Inst.)	Involvement of reactive oxygen species in hepatocarcinogenesis in LEC rats	COMTOX '95	Vancouver	7. 7	Abstracts		
b-150	曾根秀子, 青木康展(*1), 遠山千春(*1), 米元純三 (*1環境健康部)	天然化学物質ケルセチンおよび フラボノイドリスクアセスメント	第22回日本毒科学 会学術年会	東京	7. 7	同予稿集		
b-151	曾根秀子	細胞が瀕死のときに核はミトコ ンドリアを食べる?	第8回ジェネセル ワークショップ つくば・けいはん な	京都府精華町	7. 8	同予稿集		
b-152	曾根秀子, 青木悦子(*1), 青木康展(*2) (*1環境研究セ, *2環境健康部)	LECラットの肝炎発症に伴う肝 細胞核マトリックス蛋白質の変動 とその分子種の同定	第68回日本生化学 会	仙台	7. 9	同予稿集		
b-153	Sone H., Aoki Y. (Yasunobu) (*1), Yonemoto J., Soma Y., Shiraishi H., Inaba K. (*1Environ. Health Sci. Div.)	Toxicity assessment of chlorinated-organic compounds using immortalized-rat hepatic cell lines	化学物質の安全性 に関する国際ワー クショップ	Tsukuba	8. 1	同予稿集		
b-154	Sone H., Aoki Y. (Yasunobu) (*1), Tohyama C. (*1), Yonemoto J. (*1Environ. Health Sci. Div.)	Risk assessment of flavonoids as an environmental estrogen -A study case of quercetin	1996 SOT Annu. Meet.	Los Angeles	8. 3	Abstracts		

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-155	Takagi H., Aizawa T. (*1), Kasahara M. (*1), Magara Y. (*1) (*1Inst. Public Health)	Behavior of pesticides in the water resource from the paddy area	Int. Water Supply Assoc. Spec. Conf.	Osaka	7. 5	IWSA Spec. Conf. Adv. Treat. & Integrated Water Sys. Manage. 21st Century	1	169-174
b-156	高野裕久, 三浦恵子(*1), 柳沢利枝(*1), 市瀬孝道, 嵯峨井勝 (*1筑波大)	ディーゼル排気微粒子(DEP)によるマウス喘息様病態の発現 2.0AとDEPの併用効果について	第45回日本アレルギー学会	浦安	7.10	アレルギー	4 4 (8)	972
b-157	三浦恵子(*1), 高野裕久, 今岡浩一(*2), 下條信弘(*1), 市瀬孝道, 嵯峨井勝 (*1筑波大, *2国立公衆衛生院)	ディーゼル排気微粒子(DEP)の生体影響 9報. 卵白アルブミンとの併用投与による肺の生化学的および免疫学的変化について	第36回大気環境学会年会	東京	7.11	同講演要旨集		317
b-158	高橋慎司	環境汚染物質の生態系影響解明でのウズラの有用性	第1回エコトキシンコロジー研究会・バイオアッセイ研究会合同研究発表会	東京	7. 9	同講演要旨集		14
b-159	佐野亜子(*1), 高橋慎司, 中村明(*2), 岡本俊英(*3), 杉浦正明(*3), 木村正雄(*3) (*1聖徳女子短大, *2静岡県立大短大部, *3岐阜大)	NDV-HI抗体産生能の高および低で選抜したウズラ集団の遺伝的変異性	日本家禽学会1995年度秋季大会	東京	7.10	同要旨集	3 2	13
b-160	高橋慎司, 清水明, 土屋英明(*1), 渡辺信(*2) (*1予防衛生研, *2水圏環境部)	鳥類での繁殖・環境情報の管理システム	1995年度地球環境研究総合推進費による研究発表会	つくば	8. 1			15
b-161	張一國(*1), 高橋慎司, 渡辺信(*2), 大野忠夫(*3), 日下部守昭(*3), Jae Y.H. (*4) (*1環境庁フェロー, *2生物圏環境部, *3理研細胞銀行, *4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	平成7年度地球環境研究総合推進費「国際交流研究(エコ・フロンティアフェローシップ)」研究発表会	東京	8. 3	Global Environ. Res. Fund Eco-Frontier Fellowship 1995	1	62-69
b-162	高村典子	Iピコプランクトンの異常発生 I-1ピコプランクトンの分類	日本水産学会春季シンポジウム	東京	7. 4	同講演要旨集		45
b-163	相馬咲子(*1), 高村典子, 藤伊正(*1) (*1筑波大)	植物プランクトンの優占性と窒素:リン供給比の関係の実験的研究	第42回日本生態学会	盛岡	7. 8	同講演要旨集		107
b-164	高村典子	霞ヶ浦の生物から見た水質浄化	水環境フォーラム	茨城県麻生町	7. 9	同講演要旨集		20
b-165	高村典子, 石川靖(*1), 三上英敏(*1), 三上一(*2), 藤田幸生(*3), 樋口澄男(*4), 村瀬秀也(*5), 山中直(*6), 南條吉之(*7), 猪狩忠光(*8) (*1北海道環境科学研, *2青森県環境保健セ, *3栃木県公害研, *4長野県衛生公害研, *5岐阜県保健環境研, *6滋賀県立衛生環境セ, *7鳥取県衛生研, *8鹿児島県環境セ)	植物プランクトンの優占性と湖水のリン、窒素との関係について	日本陸水学会第60回大会	名古屋	7.10	同講演要旨集		
b-166	高村典子	私たちが環境保全のためにできること	茨城県県北地方明日の地域づくり委員会	水戸	8. 1			
b-167	竹下俊二, 木幡邦男, 田中秀之(*1), 小倉久子(*2) (*1環境研究セ, *2千葉県水質保全研)	東京湾奥における水質の季節変化	第30回日本水環境学会	福岡	8. 3	同講演集		310

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-168	田中伸幸, 楠森悠平, 川端善一郎(*1), 須藤隆一(*2) (*1愛媛大,*2東北大)	マイクロソズムにおける物質循環のシミュレーション解析	第30回日本水環境学会	福岡	8.3	同講演集		325
b-169	中嶋信美, 佐治光, 近藤矩朗	細胞膜局在性H <sup>+</sup> -ATPaseの孔辺細胞での発現	日本植物学会第59回大会	金沢	7.9			
b-170	増田哲也(*1), 相澤幸子(*1), 中嶋信美, 近藤矩朗, 桑原朋彦(*1) (*1筑波大)	チラコイド膜結合ジチオスレイトール感受性プロテアーゼとポリフェノールオキシダーゼの同一性	日本植物学会第59回大会	金沢	7.9			
b-171	浅井尚子(*1), 姜昌杰(*2), 中山享子(*1), 中嶋信美, 近藤矩朗 (*1筑波大,*2Univ. London)	孔辺細胞の微小管分布の日周変化	日本植物学会第59回大会	金沢	7.9			
b-172	中山享子(*1), 浅井尚子(*1), 中嶋信美, 近藤矩朗 (*1筑波大)	ソラマメの気孔開度に及ぼす炭酸イオンの影響について	日本植物学会第59回大会	金沢	7.9			
b-173	高橋真哉(*1), 中嶋信美, 近藤矩朗 (*1筑波大)	紫外線増加が植物のDNAに及ぼす影響に関する研究	第36回大気環境学会年会	東京	7.11			
b-174	中杉修身	環境浄化技術の現状	第6回廃棄物学会研究発表会	神戸	7.10	同講演論文集		763-765
b-175	青木淳(*1), 片谷教孝(*1), 古橋規尊(*2), 中杉修身(*1山梨大, *2富士通FIP)	化学物質のリスクアセスメントのためのモデル計算—準平衡論モデルの試み—	環境科学会1995年会	つくば	7.10	同講演要旨集		82
b-176	中杉修身	有害大気汚染物質のエミッションインベントリー	第36回大気環境学会年会	東京	7.11	同講演要旨集		108-110
b-177	中杉修身, 足立教好(*1), 川村和彦(*1) (*1環境庁)	揮発性有機塩素化合物による表層土壌汚染調査	第4回地下水汚染・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会	北九州	7.11	同講演集		289-294
b-178	堀川寛(*1), 田中勉(*1), 北野優(*1), 竹中規訓(*1), 坂東博(*1), 前田泰昭(*1), 西川雅高, 田口圭介(*2) (*1大阪府立大, *2大阪府公害監視セ)	大阪平野における大気汚染物質の移流と変換	第56回分析化学討論会	大阪	7.5	同講演要旨集		5-6
b-179	西川雅高	汚染物質の法規制と分析	第56回分析化学討論会	大阪	7.5	同講演要旨集		483-484
b-180	西川雅高, 植弘崇嗣, 平田健正, 安原昭夫(*1), 中杉修身 (*1化学環境部)	浸出水中の無機成分	第4回環境化学討論会	つくば	7.6	環境化学	5(2)	386-387
b-181	Nishimura O., Xu K.Q. (*1), Shen J.Q. (*1), Sudo R. (*1) (*1Tohoku Univ.)	Removal characteristics of suspended solids by filtration using particulate plastic media	IWSA Spec. Conf. Adv. Treat. & Integrated Water Syst. Manage. 21st Century	Osaka	7.5	Preprints	1	190-191
b-182	藤浪明(*1), 松岡芳子(*1), 西本良博(*1), 内藤俊之(*1), 新田裕史, 兜真徳 (*1JR東日本)	JR社員の花粉症の実態	第49回日本交通医学会総会	広島	7.6	同抄録		87
b-183	大瀧慈(*1), 佐藤学(*1), 新田裕史 (*1広島大)	ランダム係数回帰モデルの適用による発生源寄与率の推定—大気汚染データの解析—	第63回日本統計学会	大分	7.7	同講演報告集		226-227
b-184	Nitta H., Imai H., Kageyama T., Kabuto M., Matsuoka Y. (*1), Haida M. (*2) (*1East JR Cent. Health Inst., *2Tokyo Univ.)	The prevalence of Japanese Ceder Pollinosis (JCP) among adults in relation to air pollution	Annual Conf. Int. Soc. Env. iron. Epidemiol. & pollution Int. Soc. Exposure Anal.	Noordwijkerhout	7.9	Epidemiol.	6(4)	19

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-185	青木和夫(*1), 新田裕史, 寺道由晃(*2), 柳堀朗子(*3), 郡司篤晃(*4) (*1日本大, *2相模原保健所, *3愛知県立看護大, *4東京大)	アレルギー疾患に関する乳幼児 健診受診者の追跡調査-(2)家族 歴等による発症予測	第54回日本公衆衛 生学会	山形	7.10	総会抄録集	4 2 (1 0)	932
b-186	新田裕史,今井秀樹, 兜真徳	大気汚染と花粉症に関する疫学 研究第4報	第54回日本公衆衛 生学会	山形	7.10	総会抄録集	4 2 (1 0)	1446
b-187	松岡芳子(*1), 新田裕史,今井秀樹, 兜真徳, 灰田美知子(*2) (*1Jr東日本, *2東京大)	職域集団における花粉症症状の 有症率とスギ花粉IgE抗体陽性率 第3報	第45回日本アレルギー 学会総会	浦安	7.10	アレルギー	4 4 (8 )	929
b-188	高橋裕一(*1), 佐橋紀男(*2), 今井透(*3), 田中利治(*4), 小松俊逸(*5), 新田裕史,兜真徳 (*1山形県衛生研, *2東邦大, *3大森赤十字病院, *4田中皮膚科医院, *5小松眼科医院)	イチイ花粉症の存在	第45回日本アレルギー 学会総会	浦安	7.10	アレルギー	4 4 (8 )	932
b-189	松岡芳子(*1), 新田裕史,今井秀樹, 兜真徳, 灰田美知子(*2) (*1Jr東日本, *2東京大)	職域集団における花粉症症状の 有症率とスギ花粉IgE抗体陽性率 第2報	第45回日本アレルギー 学会総会	浦安	7.10	アレルギー	4 4 (8 )	1004
b-190	新田裕史,平野靖史郎, 小野雅司(*1), 田中隆信(*2), 前原正法(*2), 常俊義三(*2) (*1環境健康部, *2宮崎医大)	学童の呼吸器症状有症率の経年 変化-同一小学校での1985年と19 94年の比較	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集		329
b-191	Hatakeyama S. (Shigehisa)	Joint effects of herbicides on algal production in rivers	8th.Int.Bioindicators Symp.	Ceske Budejovice	7. 5	Abstracts		36
b-192	畠山成久	OECD生態影響試験における新た な試験生物に関して	第1回エコトキシ コロジー研究会・ バイオアッセイ研 究会合同研究発表 会	東京	7. 9	同講演要旨 集		54
b-193	畠山成久	農業汚染河川に優占する水生生物 の生物学的特性に関して	第1回エコトキシ コロジー研究会・ バイオアッセイ研 究会合同研究発表 会	東京	7. 9	同講演要旨 集		69
b-194	畠山成久, 小神野豊(*1) (*1川上農場)	イトトンボ(Isochnura senegalensis)の実験生物化とカ ドミウムの影響試験	第1回エコトキシ コロジー研究会・ バイオアッセイ研 究会合同研究発表 会	東京	7. 9	同講演要旨 集		71-72
b-195	畠山成久	バイオモニタリングによる化学 物質の河川生態系への影響評価	第1回エコトキシ コロジー研究会・ バイオアッセイ研 究会合同研究発表 会	東京	7. 9	同講演要旨 集		80-81
b-196	畠山成久	農業汚染河川におけるコガシ マトビケラの個体群動態に関して	第60回日本陸水学 会	名古屋	7.10	同講演要旨 集		79
b-197	Hatakeyama S. (Shigehisa)	Assessment of insecticide toxicity to macrobenthic community based on shrimp mortality in river water samples	2nd.SETAC World Cong.	Vancouver	7.11	Abstract Book		193-194
b-198	畠山成久	バイオモニタリングによる化学 物質の河川生態系への影響評価	第28回日本水環境 学会セミナー	東京	8. 2	バイオアッ セイと環境 化学物質の 安全性評価 講演資料集		117-132
b-199	Hanazato T.	Effects of pesticides on lake ecosystems:experimental analysis	American Water Resour.Assoc. Ann ual Summer Symp.	Honolulu	7. 6	Abstracts		31

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-200	Hanazato T.	Predator kairomones reduce tolerance of zooplankton to environmental stress and control their population dynamics; an indirect effect of predators	26th. Congr. Int. A ssoc. Theor. & Applied Limnol.	Sao-Paulo	7. 7	Abstracts		78
b-201	花里孝幸, Dodson S. I. (*1) (*1 Univ. Wisconsin)	ミジンコ群集に及ぼすカイロモンを介した捕食者の間接影響	第42回日本生態学会	盛岡	7. 8	同講演要旨集		108
b-202	花里孝幸, 笠井文絵	実験水槽での除草剤投与に対する動物プランクトン群集の反応	第1回エコトキシコロジー研究会・バイオアッセイ研究会合同研究発表会	東京	7. 9	同講演要旨集		88-89
b-203	花里孝幸	ミジンコに及ぼす殺虫剤とその他の環境ストレスの相乗影響	第1回エコトキシコロジー研究会・バイオアッセイ研究会合同研究発表会	東京	7. 9	同講演要旨集		90-91
b-204	花里孝幸	ミジンコの生活史特性と濾過肢毛サイズに及ぼす餌不足と貧酸素の複合影響	日本陸水学会第60回大会	名古屋	7.10	同講演要旨集		48
b-205	花里孝幸	捕食者カイロモンは環境ストレスに対するミジンコの耐性を低下させる: 捕食者の間接影響	日本陸水学会第60回大会	名古屋	7.10	同講演要旨集		155
b-206	Hanazato T.	Influence of temperature on the effect of an insecticide on recovery patterns of a zooplankton community in experimental ponds	6th. Int. Conf. Conserv. & Manage. Lakes Kasumigaura '95	Tsukuba	7.10	Abstracts		141
b-207	Hanazato T.	Combined effects of an insecticide and a predator kairomone on the cladoceran Daphnia	2nd. SETAC World Cong.	Vancouver	7.11	Abstract Book		83-84
b-208	徳永隆司(*1), 永淵義孝(*1), 田上四郎(*1), 世良暢之(*1), 北森成治(*1), 平田健正, 中杉修身 (*1福岡県保健環境研)	土壌、地下水におけるテトラクロロエチレンからの塩化ビニルの生成	第6回廃棄物学会研究発表会	神戸	7.10	同講演論文集		696-698
b-209	平野靖史郎	好中球の肺浸潤に対する耐性の獲得と肺毒性評価上の問題点	第2回免疫毒性研究会	東京	7. 9	同講演要旨集		38
b-210	平野靖史郎, 菅野さな枝	マクロファージ(Mφ)の接着・伸展とチロシン磷酸化	第25回日本免疫学会	福岡	7.11	同講演要旨集	2 5	157
b-211	福島武彦, 朴済哲(*1), 今井章雄(*2), 松重一夫 (*1東京水産大, *2水士園環境部)	霞ヶ浦における溶存有機物の動態	日本陸水学会第60回大会	名古屋	7.10	同講演要旨集		101
b-212	中島淳(*1), 福島武彦, 相崎守弘(*2) (*1千葉県水質保全研, *2水士園環境部)	grazers構成が異なる実験池でみられたフェオ色素組成の特徴(第2報)	日本陸水学会第60回大会	名古屋	7.10	同講演要旨集		103
b-213	松永千会(*1), 秦三和子(*1), 細見正明(*1), 村上昭彦(*1), 大久保卓也(*2), 福島武彦, 松重一夫 (*1東京農工大, *2滋賀県琵琶湖研)	実験池における魚の水界生態系に及ぼす影響	環境科学会1995年会	府中	7.10	同講演要旨集		79
b-214	天野耕二(*1), 竹花慎理(*1), 南誠(*1), 福島武彦, 松重一夫 (*1立命館大)	琵琶湖と霞ヶ浦におけるpHとDOの連続測定データの解析	第30回日本水環境学会年会	福岡	8. 3	同講演集		68
b-215	福島武彦, 今井章雄(*1), 松重一夫, 相崎守弘(*1), 大槻晃(*2) (*1水士園環境部, *2東京水産大)	陸水中の溶存有機物の測定について	第30回日本水環境学会年会	福岡	8. 3	同講演集		243
b-216	中島淳(*1), 福島武彦, 松重一夫 (*1千葉県水質保全研)	金魚投入実験池におけるpheophytin a2/pheophytin a1比の増加	第30回日本水環境学会年会	福岡	8. 3	同講演集		385

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-217	松本幸雄, 田村憲治(*1), 新田裕史 (*1環境健康部)	空中スギ花粉数の日変化と花粉 症自覚症状	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集		331
b-218	柴畑材(*1),水落元之, 稲森悠平,申應培(*2), 鄭允 (*1韓国国立 環境研究院, *2韓国漢陽大学校, *3韓国科学技術研究院)	韓国における水質改善対策とSB R法による高度処理	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b-219	木持謙(*1),水落元之, 呉曉磊,稲森悠平, 松村正利(*1) (*1筑波大)	生物学的硝化反応における窒素 負荷とN <sub>2</sub> O発生との関係	日本水処理生物学 会第32回大会	大阪	7.11	同学会誌		
b-220	木持謙(*1),水落元之, 稲森悠平, 松村正利(*1) (*1筑波大)	生物学的硝化脱窒反応およびN <sub>2</sub> O発生に及ぼすDOの影響と効果	第30回日本水環境 学会年会	福岡	8. 3	同講演集		117
b-221	柳沢利枝(*1), 下條信弘(*1), 宮原裕一,市瀬孝道, 嵯峨井勝(*1筑波大)	ディーゼル排気微粒子(DEP)と 卵白アルブミンによる喘息様病態 の発現,第II報マウスC3H/HeとBAL B/cの比較	日本薬学会第116 年会	金沢	8. 3	同講演要旨 集	3	206
b-222	森口祐一,近藤美則, 清水浩	自動車による温室効果ガス排出 のライフサイクル分析	京都大学環境衛生 工学研究会第17回 シンポジウム Reg.Workshop Greenhouse Gas Emiss.Inventory & Mitigation Strategies Asian & Pacific Countries	京都	7. 7	同論文集	9(3)	11-16
b-223	Moriguchi Y.	Recent activities on Japanese GHG emission inventory and mitigation assessment	SCOPE Sci.Workshop Indic.Sustainabl e Dev.	Seoul	7. 9			
b-224	森口祐一	自動車を例としたLCA研究の実 例-LC-CO <sub>2</sub> 分析と今後の展開-	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集		85-90
b-225	森口祐一,上原清, 若松伸司,池沢正(*1) (*1兵庫県立公害研)	阪神地域の幹線道路沿道におけ る春季のNO <sub>x</sub> 汚染の調査(II)-実 測結果と拡散シミュレーションの 比較-	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集		415
b-226	Moriguchi Y.	Linkages between comprehensive set of environmental indicators,Environmental accounting and life cycle assessment	SCOPE Sci.Workshop Indic.Sustainabl e Dev.	Wuppertal	7.11			
b-227	尹性二(*1), 石谷久(*1), 松橋隆治(*1), 森口祐一,近藤美則, 清水浩(*1東京大)	二酸化炭素排出規則に関する研 究(韓国の産業構造を中心に)	第12回エネルギー システム-経済コ ンファレンス	東京	8. 2	同講演論文 集		347-350
b-228	Moriguchi Y.	State of development of environmental indicator Japan	Workshop Methodol.Indic.S ustainable Dev. OECD Conf.Sustainable Transp.	Glen Cove	8. 2			
b-229	Moriguchi Y.,Kondo Y.,Shimizu H. (Hiroshi)	Life cycle assessment of transportation systems -Its concept and a case study GHG emissions from motor vehicles-	Workshop Methodol.Indic.S ustainable Dev. OECD Conf.Sustainable Transp.	Vancouver	8. 3			
b-230	森田昌敏, 伊藤裕康(*1), 吉永淳(*1) (*1化学環境部)	高分解能ICP質量分析法の生体 試料への応用	第5回日本微量元 素学会	熊本	6. 6	Biomed.Res .Trace Elem.	5(3)	119-120
b-231	森田昌敏	Trace element studies in environmental science with ICP-Mass spectrometric	Int.Trace Anal.Symp.'94	函館	6. 8			33-38
b-232	森田昌敏	新しい項目の諸特性	第38回全国環境衛 生大会	高松	6.11	同抄録集		64-65
b-233	森田昌敏	有害化学物質概論	第4回日本化学会	東京	7. 2	第4回化学 安全セミナー 「化学物 質の有害性 と応急処置 」		1-8
b-234	森田昌敏	ムラサキガイによる環境汚染 物質監視	付着生物研究会	東京	7. 4	付着生物研 究	12(1 )	23-33
b-235	森田昌敏	生体試料中の微量元素の測定一 その実際と展望一	第6回日本微量元 素学会	東京	7. 7	同予稿集		19

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-236	森田昌敏	環境計測の新しい展開	第32回日本分析化学会	東広島	7. 8	環境分析の新展開-質・量への高精度化と標準化-		1-13
b-237	山元昭二, 安藤満, 鈴木映子(*1) (*1予研)	温熱暴露(35.5℃)によるマウスの液性免疫応答に及ぼす影響	第42回日本実験動物学会総会	横浜	7. 6	同講演要旨集		148
b-238	Yonemoto J., Sone H., Soma Y., Shiraishi H., Inaba K., Kobayashi S. (*1) (*1Hokkaido Inst. Public Health)	Assessment of teratogenic potential of organochlorine compounds detected in urban river water and sediment using rat embryo limb bud cell culture	Int. Workshop Chem. Safety Res.	つくば	8. 1	Abstract		108-109
b-239	若松伸司	A13S 大気エアロゾルの地域特性と季節変化	第12回エアロゾル科学・技術研究討論会	八王子	7. 8	同講演要旨集		89-93
b-240	若松伸司	数値モデルによる都市大気汚染の構造解析	シンポジウム「汚染物質の環境挙動予測に関する局地規模詳細モデルならびにその移行パラメータに関する研究」	水戸	7. 9	同講演要旨集		6-8
b-241	若松伸司, 上原清, 鶴野伊津志(*1), 松井一郎(*1), 森口祐一, 田中正宣(*2), 神浦俊一(*2), 藤科宗博(*2), 紀元岳志(*3), 大原利真(*4)他 (*1大気圏環境部, *2大阪市環境科学研, *3環境理化学研, *4計量計画研)	関西地域における春季NO <sub>2</sub> 高濃度汚染機構	第36回大気環境学会年会	東京	7. 11	同講演要旨集		413
b-242	大原利真(*1), 若松伸司, 鶴野伊津志(*2) (*1計量計画研, *2大気圏環境部)	関西地域における春季NO <sub>2</sub> 高濃度汚染のシミュレーション解析	第36回大気環境学会年会	東京	7. 11	同講演要旨集		414
b-243	阿相敏明(*1), 三村春雄(*1), 相原敏次(*1), 牧野宏(*1), 若松伸司 (*1神奈川環境科学セ)	東京湾岸地域上空におけるNO <sub>x</sub> 及びSO <sub>2</sub> 汚染気塊の移流について	第36回大気環境学会年会	東京	7. 11	同講演要旨集		540
b-244	森川多津子(*1), 若松伸司, 田中正宣(*2), 鶴野伊津志(*3), 神浦俊一(*2), 前田恒昭(*4) (*1北海道大, *2大阪市立環境科学研, *3大気圏環境部, *4電気化学計器研)	大阪市におけるC <sub>2</sub> ~C <sub>5</sub> 炭化水素成分の季節変化について(3)	第36回大気環境学会年会	東京	7. 11	同講演要旨集		542
b-245	若松伸司	家庭における二酸化炭素排出抑制	第36回大気環境学会年会	東京	7. 11	同講演要旨集		
c	社会環境システム部							
c- 1	青柳みどり, 原珠里(*1), 新井キヨ子(*1) (*1農業研究セ)	若手農業者の就業動機とライフスタイルについて	1995年度農村計画学会学術研究発表会	福井	7. 4	同要旨集・シンポジウム資料		145-148
c- 2	箕浦一哉(*1), 平松幸三(*1), 奥田孝史(*2), 金城巖(*2), 厚井弘志(*2), 大井紘, 諸星敏勝(*3), 松井利仁(*3), 高木興一(*3) (*1武庫川女子大, *2大阪府, *3京都大)	住みよさに関する居住者の意識と音環境-豊中市の幹線道路沿道集合住宅における調査-	京都大学環境衛生工学研究会第17回シンポジウム	京都	7. 7	環境衛生工学研究	9(3)	249-254



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- 3	安藤元夫(*1), 広瀬智士(*1), 厚井弘志(*2), 金城巖(*2), 奥田孝史(*2),大井絃 (*1近畿大,*2大阪府)	自由記述法と選択肢法による音 環境意識の調査の比較	日本音響学会平成 7年度秋季研究発 表会	宇都宮	7. 9	同講演論文 集	II	731-732
c- 4	箕浦一哉(*1), 平松幸三(*1), 奥田孝史(*2), 金城巖(*2), 厚井弘志(*2),大井絃, 諸星敏勝(*3), 松井利仁(*3), 高木興一(*3) (*1武庫川女子大, *2大阪府,*3京都大)	幹線道路沿道における集合住宅 居住者の音源の認知-自由記述調 査結果を分析して-	日本音響学会平成 7年度秋季研究発 表会	宇都宮	7. 9	同講演論文 集	II	733-734
c- 5	乙間末広,中條寛(*1) (*1三菱総研)	LCAの概念構成	環境科学会1995年 会	府中	7.10	同講演要旨 集		146-147
c- 6	川島康子	気候変動枠組条約第一回締約国 会議の決議と大臣演説を用いた議 定書交渉の予測	環境科学会1995年 会	東京	7.10	同講演要旨 集		36
c- 7	Kawashima Y.	Differentiation of quantified emission limitation and reduction objectives (QELROs) according to national circumstances	3rd.Conf.Ad hoc Group Berlin Mandate	Geneva	8. 2			
c- 8	Kawashima Y.	A review of CO <sub>2</sub> emission reduction policies in Japan and an assessment of policies of the annex I parties for beyond the year 2000	3rd.Conf.Ad hoc Group Berlin Mandate	Geneva	8. 3			
c- 9	Gotoh S.	Recycling and waste management strategies in Japan	3rd European Workshop Recycling Tech.	Vienna	7. 4			
c- 10	Gotoh S.	Waste minimization and management strategies in Japan	Seoul Int.Waste Treat.Technol.Co nf.	Seoul	7. 8	Conference Report		17-1-17-18
c- 11	Gotoh S.	Recycling and waste management strategies in JAPAN-Latest developments towards a circular flow economy	8th Int.Recycling Cong.	Berlin	7.12	Moving towards Econ. closed Loops		11.1-11.16
c- 12	Gotoh S.	Life-cycle approaches for improved environmental decisions	1995 Int.Chem.Cong.Pa cific Basin Soc.	Honolulu	7.12			
c- 13	Gotoh S.	Essentials and improvements in the control and management of hazardous wastes -An international overview-	Thai.-Jpn. Jt.Semin.Control & Manage.Hazardous Wastes	Bangkok	8. 2			
c- 14	清水明,徳村公昭, 杉田幹夫,安岡善文	NOAA AVHRRによる東アジアモザイク画 像の作成	第19回日本リモ ートセンシング学会	名古屋	7.11	同論文集		45-46
c- 15	清水明	サルの行動ビデオの分析方法に ついて	科学技術庁省際基 礎研究「霊長類行 動のマルチメディア 情報処理とニュー ーロコンピュータ による解析システ ムの開発」ミニシ ンポジウム	つくば	8. 3			
c- 16	須賀伸介,大井絃	東京湾横断道路に関する自由記 述調査とその分析	土木学会第50回 年次学術講演会	松山	7. 9	同講演概要 集		860-861
c- 17	Suga S.,Oi K., Miyamoto S.(*1) (*1Univ.Tsukuba)	Cluster analysis of associated words obtained from a free response test on Tokyo Bay	5th.Conf.Int.Fed .Classif.Soc.	Kobe	8. 3	Abstracts	2	150-153
c- 18	杉田幹夫,安岡善文	衛星画像に対するスケーリング 手法の検討	第34回計測自動制 御学会学術講演会	札幌	7. 7	同予稿集		229-230
c- 19	杉田幹夫,安岡善文	NOAA AVHRRデータとLANDSAT TMデータのスケーリング	日本リモートセン シング学会第19回 学術講演会	名古屋	7.11	同論文集		59-60
c- 20	田村正行,安岡善文, 山形与志樹	リモートセンシングおよび地上 調査によるシベリアの植生の調査	'94日本ARC/INPO 1-サ会・日本ERDAS 1-サ会	東京	6.11	同予稿集		
c- 21	飯倉善和(*1), 吉田功(*1), 相馬孝志(*1), 田村正行(*1岩手大)	NOAA/AVHRR画像のデータ圧縮に ついて	第10回林-ツ海と 流水-氷海の民に 関する国際シン ポジウム	紋別	7. 2	同資料		245-250

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-22	Tamura M., Yasuoka Y.	Monitorings of western Siberian wetlands by use of remote sensing techniques to estimate methane emission	IGBP Northern Eurasia Study Open Meeting	つくば	7.11			
c-23	原沢英夫	自治体における環境基本計画のあり方について	茅ヶ崎市環境保全施策懇話会	茅ヶ崎	7.10			
c-24	Harasawa H.	Information and the basic environmental plan	Pub.Symp.Paradaim Shift Plann.	Oogaki	8.1			
c-25	Harasawa H., Takahashi K.(*1), Kai K.(*2), Matsuoka Y.(*3), Morita T.(*2) (*1Kyoto Univ., *2Global Environ. Div., *3Nagoya Univ.)	AIM climate impact model and land use	4th.Jpn.-US Workshop Global Change, Land Use /Land Cover Change & Global Environ. Conserv.	Tsukuba	8.2			
c-26	Harasawa H., Kai K.(*1), Takahashi K.(*2), Matsuoka Y.(*3), Morita T.(*1) (*1Global Environ. Div., *2Kyoto Univ., *3Nagoya Univ.)	Special projection of global environmental change based on AIM model	Int.Symp.Integrated Environ.& Econ.Account.Theory & Pract.	Tokyo	8.3			
c-27	日引聡, Sands R.D.(*1) (*1Battelle-Pacific Northwest Lab.)	CO <sub>2</sub> 安定化のための炭素税導入とその経済影響の分析	環境科学会1995年会	府中	7.10	同講演要旨集		41
c-28	日引聡, Sands R.D.(*1) (*1Battelle-Pacific Northwest Lab.)	炭素税の導入とその税収に基づく財政政策が経済に及ぼす影響に関する政策の比較分析	環境科学会1995年会	府中	7.10	同講演要旨集		42
c-29	森保文, 中村貴彦(*1), 新村卓也(*2) (*1東農大, *2筑波大)	富栄養化した水を水源とする用水システムにおける水質変化	平成7年度農業土木学会大会	宮崎	7.7	同講演要旨集		432-433
c-30	森保文, 前田恭伸(*1) (*1静岡大)	市民による水質調査の手法および道具の開発と応用	第6回世界湖沼会議 霧ヶ浦'95	つくば, 土浦	7.10	同論文集		1562-1565
c-31	森保文, 乙間末広, 中森寛(*1) (*1三菱総研)	製品組み立ておよび加工に関わるエネルギー消費量/CO <sub>2</sub> 排出量の簡易算定法	第12回エネルギーシステム・経済コンファレンス	東京	8.2	同講演論文集		297-302
c-32	安岡善文	宇宙からの地球診断-リモートセンシングの新たな展開	第38回自動制御連合講演会	つくば	7.12	同予稿集		477-480
c-33	山形与志樹, 安岡善文	部分空間法によるミクセル分解	日本リモートセンシング学会	名古屋	7.11	同論文集		81-84
d-1	化学環境部 松村徹(*1), 深海稔(*1), 塘敬一(*1), 坪田博行(*1), 伊藤裕康, 山本貴士, 森田昌敏(*2) (*1新日本気象海洋, *2地域大)	北太平洋表層水中のPCDDs/DFsの分析	第4回環境化学討論会	つくば	7.6	環境化学	5	416-417
d-2	松村徹(*1), 深海稔(*1), 塘敬一(*1), 倉本健一(*1), 坪田博行(*1), 伊藤裕康, 山本貴士, 森田昌敏(*2) (*1新日本気象海洋, *2地域大)	外洋海中のchlorinated dibenzo-p-dioxinおよびchlorinated dibenzofuranの分析	1995年度日本海洋学会秋季大会	名古屋	7.10	同講演要旨集		351-352
d-3	彼谷邦光, 佐野友春, 白石不二雄	琵琶湖で大発生したピコプランクトンの有毒脂質	第4回環境化学討論会	つくば	7.6	環境化学	5	522-523
d-4	Kaya K., Sano T.	Algicidal compounds in yeast extract as a component of microbial culture media	1st.Int.Cong.Toxic Cyanobacteria	Ronne	7.8	Abstracts		34
d-5	季仁輝(*1), 横田明(*2), 杉山純多(*2), 渡辺真之(*3), 彼谷邦光, 渡辺信(*4) (*1筑波大, *2東京大, *3国科博, *4生物圏環境部)	浮遊性藍藻の脂肪酸組成に基づく化学分類	日本藻類学会第20回大会プログラム	船橋	8.3	藻類	44(1)	54
d-6	佐野友春, 彼谷邦光	ピコプランクトン(Synechocystis sp.)に含まれる有毒物質	第4回環境化学討論会	つくば	7.6	環境化学	5	520-521
d-7	Sano T., Kaya K.	Toxic amines in cells of synechocystis sp	1st.Int.Cong.Toxic Cyanobacteria	Ronne	7.8	Abstracts		56

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- 8	佐野友春, 彼谷邦光	藍藻Oscillatoria agardhiiの有毒株より得られた環状ペプチド	第37回天然有機化合物討論会	徳島	7.10	同講演要旨集		637-641
d- 9	Jin K. (*1), Nakayama K. (*1), Shibata Y., Morita M. (*2) (*1Hokkaido Inst. Public Health, *2Reg. Environ. Div.)	Speciation of water-soluble arsenic compounds in the scallop Mizuhopecten yessoensis by MPLC-ZCPMS	トレースアナリシス国際シンポジウム'94	函館/札幌	6. 8	同予稿集		
d- 10	関口三千子 (*1), 大槻晃 (*1), 柴田康行, 森田昌敏 (*2) (*1東京水産大, *2地域グ)	海洋植物プランクトンの含むヒ素化合物	第4回環境化学討論会	つくば	7. 6	環境化学	5	366-367
d- 11	柴田康行, 久米博, 田中敦, 米田穂, 熊本雄一郎 (*1), 植弘崇嗣 (*2), 森田昌敏 (*3) (*1新技術事業団, *2国際室, *3地域グ)	国環研タンデム加速器分析施設計画	第8回タンデム加速器およびその周辺技術の研究会	名古屋	7. 7	同予稿集		19
d- 12	Shibata Y., Yoshinaga J., Horiguchi T., Uehiro T. (*1), Morita M. (*2) (*1国際室, *2地域グ)	Temporal trends of coastal environment along Japan as revealed by mussel watch and specimen bank	Second SETAC World Congress	Vancouver	7.11	Second SETAC World Congress Abstract Book		294-295
d- 13	柴田康行, 森田昌敏 (*1) (*1地域グ)	海洋動物プランクトン中のヒ素化合物	第7回ヒ素シンポジウム	福岡	7.11	同予稿集		70-71
d- 14	神和夫 (*1), 柴田康行, 中山憲司 (*1), 都築俊之 (*1), 森田昌敏 (*2) (*1北海道立衛生研, *2地域グ)	ホタテガイ Mizuhopecter yessoensis のヒ素の存在状態	第7回ヒ素シンポジウム	福岡	7.11	同予稿集		72-73
d- 15	Edmonds J.S. (*1), Shibata Y., Francesconi K.A. (*1), Rippingale R. (*2), Morita M. (*3) (*1West. Aust. Mar. Res. Lab., *2Curtin Univ. Technol., *3Reg. Environ. Div.)	Arsenic transformation in short marine food-chains studied by HPLC ICP-MS	1995 Int. Chem. Cong. Pacific Basin Soc.	Honolulu	7.12	Abstracts		ENVR.6
d- 16	白石不二雄, 山本貴士, 安原昭夫, 阿部隆 (*1), 彼谷邦光 (*1名工研)	ハロン代替品候補の培養細胞による遺伝毒性スクリーニング法について	日本環境変異原学会第24回大会	大阪	7.11	同プログラム要旨集		112
d- 17	Seyama H., Tanaka A., Soma M.	Depth profiling of mica reacted with acid solution	10th. Int. Conf. Secondary Ion Mass Spectrom. & Related Tech.	Münster	7.10	SIMS X		99
d- 18	相馬光之, 瀬山春彦	粘土鉱物のX線光電子分光, NMR, 二次イオン質量分析	第39回粘土科学討論会	高知	7. 9	同講演要旨集		3-4
d- 19	田中敦	環境試料分析のための分離・濃縮	プラズマ分光分析研究会'95筑波セミナー	つくば	7. 5	'95筑波セミナー		31-39
d- 20	Tanaka A., Nojiri Y. (*1), Shiraishi H. (*2), Kawai T., Soma M. (*1Global Environ. Div., *2Reg. Environ. Div.)	Geochemistry of elements in water and sediment of Lake Mashu	6th. Int. Conf. Conserve. & manage. Lakes Kasumigaura '95	Tsukuba	7.10	Proceedings		
d- 21	田辺深, 柴田康行, 伊藤裕康, 森田昌敏 (*1) (*1地域グ)	DNAアグクトのLC/MS/MSによる検出・同定の試み	日本分析化学会第44年会	札幌	7. 9	同講演要旨集		558
d- 22	Tokiwa H. (*1), Tanaka K. (*1), Fujii T., Soma Y. (*2) (*1Rikkyo Univ., *2Reg. Environ. Div.)	Ab initio study on 2,3,7,8-tetrachlorinated Dibenzo-p-Dioxin	Molecular Quantum Mech.: Methods & Appl.	Cambridge	7. 9	Abstracts		C113
d- 23	常磐広明 (*1), 藤井敏博 (*1立教大)	H <sub>2</sub> O <sub>3</sub> は本当に存在するか?	分子構造総合討論会	仙台	7. 9	同講演要旨集		227

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-24	堀口敏宏, 白石寛明(*1), 柴田康行,吉永淳, 森田昌敏(*1), 清水誠(*2) (*1地域グ,*2東京大)	沖縄本島、石垣島及び西表島産 腹足類におけるインボセックス	第4回環境化学討 論会	つくば	7.6	環境化学	5	376-377
d-25	堀口敏宏, 白石寛明(*1), 柴田康行,吉永淳, 森田昌敏(*1), 清水誠(*2) (*1地域グ,*2東京大)	イボニシを中心とした腹足類の インボセックスの全国的分布と有 機スズ汚染	第1回エコトキシ コロジー研究会・ バイオアッセイ研 究会合同研究発表 会	東京	7.9	同講演要旨 集		38
d-26	堀口敏宏, 白石寛明(*1), 柴田康行,吉永淳, 森田昌敏(*1), 清水誠(*2) (*1地域グ,*2東京大)	沖縄本島、石垣島及び西表島周 辺海域における有機スズ汚染と腹 足類のインボセックス	平成7年度日本水 産学会秋季大会	京都	7.9	同講演要旨 集		30
d-27	堀口敏宏	インボセックスー有機スズが引 き起こす巻貝類の形態異常及び生 殖不全	水俣病に関する総 合的研究班・国立 水俣病研究センタ ー第11回合同ワー クショップ	熊本	7.11	同講演要旨 集		5
d-28	Horiguchi T., Shiraishi H.(*1), Shimizu M.(*2), Shibata Y.,Soma M., Morita M.(*1) (*1Reg. Environ. Div., *2Univ. Tokyo)	Imposex in Japanese gastropods and organotin (tributyltin and triphenyltin) pollution in Japan	2nd. SETAC World Cong. (16th. Annu. Meet.)	Vancouver	7.11	Abstract Book		61
d-29	Horiguchi T., Shiraishi H.(*1), Shimizu M.(*2), Morita M.(*1) (*1Reg. Environ. Div., *2Univ. Tokyo)	Imposex in sea snails, caused by organotin (tributyltin and triphenyltin) pollution in Japan	1995 Int. Chem. Cong. Pa cific Basin Soc.	Honolulu	7.12	Abstracts	Part1	306
d-30	安原昭夫	廃棄物焼却過程における環境汚 染ー特にダイオキシンについてー	資源・素材学会, 資 源リサイクリング 部門講演会	東京	7.5	同講演資料		1-10
d-31	剣持堅志(*1), 小田淳子(*1), 鈴木茂(*2), 門上希和夫(*3), 中野武(*4),安原昭夫 (*1岡山県環境保健セ, *2川崎市公害研, *3北九州市環境科学研 *4兵庫県公害研)	環境分析のためのマスマスペクト ルデータの収集とマスマスペクトル ファイルコンバータの開発	第4回環境化学討 論会	つくば	7.6	同講演要旨 集	5	346-347
d-32	安原昭夫, 西川治光(*1), 柴本崇行(*2) (*1岐阜県保健環境研, *2カリフォルニア大)	焼き魚から発生する低級脂肪族 飽和アルデヒド類	第4回環境化学討 論会	つくば	7.6	同講演要旨 集	5	446-447
d-33	小田淳子(*1), 前田泉(*1), 市川省吾(*1), 安原昭夫 (*1岡山県環境保健セ)	キャピラリーGC/MSによるトン ネルダクト堆積粉じん中の多環芳 香族炭化水素の分析	第4回環境化学討 論会	つくば	7.6	同講演要旨 集	5	458-459
d-34	松居正巳(*1), 石橋亨(*2),安原昭夫, 森田昌敏(*3) (*1島津製作所, *2日本医療食研, *3地域グ)	ゴム及びプラスチック廃棄物の N-ニトロソ化合物の生成	第4回環境化学討 論会	つくば	7.6	同講演要旨 集	5	472-473
d-35	安原昭夫	土壌汚染に係る分析方法	第39回全国環境衛 生大会	金沢	7.11	同抄録集		60-61
d-36	安原昭夫	マスマスペクトル情報管理システ ムの環境研究への応用と今後の展 望	第13回環境科学セ ミナー	東京	8.3	同講演要旨 集		85-86
d-37	山本貴土,本間ひろ子, 安原昭夫,阿部隆(*1) (*1名古屋工業技術研)	低沸点フッ素化合物の熱分解反 応	第4回環境化学討 論会	つくば	7.6	同講演要旨 集	5	378-379
d-38	山本貴土,浅野妙子, 安原昭夫	AOX測定における問題点につい て	第4回環境化学討 論会	つくば	7.6	同講演要旨 集	5	398-399

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-39	横内陽子, 向井人史(*1), 野尻幸宏(*1), 斉藤千鶴(*2), 山本英輝(*3), 大槻晃(*3) (*1地球グ,*2海洋セ, *3東京水産大)	西太平洋および東アジア近海に おける大気中海洋起源有機ハロゲ ン化合物の測定	第1回大気化学討 論会	東京	7. 5	同講演集		7-9
d-40	横内陽子,Barrie L.A. (*1)(*1AES.カナダ)	北極域における大気中揮発性ハ ロカーボンの測定	第4回環境化学討 論会	つくば	7. 6	同講演要旨 集	5	506-507
d-41	山本英輝(*1), 横内陽子,大槻晃(*1) (*1東京水産大)	東アジア近海およびベンガル湾 におけるバーゼ&トラップ/GC/MS による海水中の揮発性有機化合物 の測定	日本地球化学会年 会1995	清水	7.11	同講演要旨 集		288
d-42	Yokouchi Y.,Uno I. (*1),Steyn D.G.(*2) (*1Atmos. Environ. Div.,*2Univ. British Columbia)	Measurements of biogenic hydrocarbon emission based on a simple eddy accumulator	1995 Int.Chem.Cong.Pa cific Basin Soc.	Honolulu	7.12	Abstracts		
d-43	白崎俊浩(*1),吉永淳, 森田昌敏(*2), 大石公之助(*1) (*1日立計測, *2地域グ)	プラスマイオン源質量分析法に おけるイオン源の評価について	第56回分析化学討 論会	大阪	7. 5			
d-44	青木洋之(*1), 千熊正彦(*1), 田中共生(*2), 田中久(*3),吉永淳 (*1大阪薬大, *2明治薬大, *3京都薬大)	チオール型キレート生成樹脂に よるアンチモン(III)及びアンチモ ン(V)に吸着特性	第56回分析化学討 論会	大阪	7. 5			
d-45	吉永淳,柴田康行, 堀口敏宏, 森田昌敏(*1) (*1地域グ)	NIES No.14「ひじき」の作製と分析	第56回分析化学討 論会	大阪	7. 5			
d-46	吉永淳,森田昌敏(*1), 米田穰(*1地域グ)	縄文人骨中の鉛(II)-安定同位 体比からの考察	第4回環境化学討 論会	つくば	7. 6	同講演要旨 集	5	562-563
d-47	吉永淳	ICP質量分析法による生体中鉛 の安定同位体分析	プラスマイオン源 質量分析法の医 生物学的応用に関 する仙台シンポジ ウム	仙台	7. 8			
d-48	白崎俊浩(*1), 内野興一(*1),吉永淳, 森田昌敏(*2), 奥本豊治(*3), 大石公之助(*3)	MIP-MS法による金属元素の超微 量分析	プラスマイオン源 質量分析法の医 生物学的応用に関 する仙台シンポジ ウム	仙台	7. 8			
d-49	吉永淳,森田昌敏(*1) (*1地域グ)	ICP-MSによる水銀の同位体希釈 分析	日本分析化学会関 東支部創立40周年 記念会	東京	7.11			
d-50	吉永淳,柴田康行, 堀口敏宏, 森田昌敏(*1) (*1地域グ)	ヒ素化学形態分析のためのNIES 標準試料	第7回ヒ素シンポ ジウム	福岡	7.11			
d-51	吉永淳	水生生物中の有毒化学物質の分 析技術	NEDO 研究者養成コース PACIFICHEM 95	東京	7.11			
d-52	Yoshinaga J.,Yoneda M.,Morita M.(*1), Suzuki T.(*2) (*1Reg. Environ.Div., *2Dir. Gen.)	Lead isotopic composition of excavated and contemporary Japanese Bones		Honolulu	7.12			
d-53	米田穰,吉永淳, 森田昌敏(*1), 吉田邦夫(*2), 赤澤威(*2) (*1地域グ,*2東京大)	長野県出土人骨資料の化学分析 に基づく古食生の復元	第49回日本人類学 会・日本民族学会 連合大会	千葉	7.10	同研究発表 抄録		80
e-1	環境健康部 Aoki Y.(Yasunobu)	Phosphorylation of c-Jun stimulated in primary cultured rat hepatocytes by a coplanar polychlorinated biphenyl	Gordon Res. Conf. Mech. To xicity	Meriden	7. 8			
e-2	Takahashi R.(*1), Toyoda E.(*1),Aoki Y.(Yasunobu),Suzuki R.T.(*2),Goto S. (*1)(*1Toho Univ., *2Chiba Univ.)	Effects of age and dietary restriction on the induction of heat shock proteins in rat hepatocytes	6th.Cong.Int.Ass oc.Biomed.Geront ol.	Chiba	7. 8			

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- 3	青木康展,丹野恵一	コブラナー多塩素化ビフェニルによるプロトオンコジーン産物c-Junのリン酸化促進反応の定量的解析	日本薬学会第116年会	金沢	8. 3	同講演要旨集		191
e- 4	Apostolova M., Michalska A.E.(*)1), Choo K.H.A.(*)1), Tohyama C. (*1Murdoch Inst. Aust.)	A unique role of zinc on the development of insulin dependent diabetes mellitus in the metallothionein -/- and +/- mice	V th.COMTOX Symp.Toxicol.& Clin.Chem.Metals	Vancouver	7. 7	Abstracts		36
e- 5	Apostolova M., Michalska A.(*)1), Choo K.H.A.(*)1), Tohyama C. (*1Royal Child's Hosp.)	Free radical scavenging role of metallothioneins found in the MT-/- and MT+/- mice	1995 Int.Chem.Cong.Pacific Basin Soc.	Honolulu	7.12	Abstracts		135
e- 6	天沼喜美子(*)1), 青木康展, 武田宏幸(*)2), 天沼宏(*)3) (*1環境健康部客員, *2名古屋大, *3理研筑波セ)	水系環境変異原物質検出に用いるトランスジェニックゼブラフィッシュの作製	第1回エコトキシコロジー研究会・バイオアッセイ研究会合同研究発表会	東京	7. 9			
e- 7	Amanuma K.(*)1), Aoki Y.(Yasunobu) (*1Guest Res.)	Development of transgenic zebrafish lines intended for use in mutagenicity assay	Transgenic Anim.Mutat.Res.	Sidney	8. 3			
e- 8	Ishido M., Homma-Takeda S., Leung Po S., Tohyama C.	Induction by cadmium of apoptosis in porcine kidney LLC-PK <sub>1</sub> cells	V th.COMTOX Symp.Toxicol.& Clin.Chem.Metals	Vancouver	7. 7	Abstracts		42
e- 9	Ishido M., Leung P.S., Takeda S.H., Tohyama C.	Metallothione-bound cadmium induces DNA fragmentation in rat kidneys, but not in cultured LLC-PK <sub>1</sub> cells	Int.Cong.Toxicol. -VII	Seattle	7. 7	Abstracts		49-PD-5
e- 10	武田(本間)志乃(*)1), 石堂正美, 熊谷嘉人(*)1), 下條信弘(*)1) (*1筑波大)	塩化第二水銀投与ラット腎臓におけるアポトーティック細胞の同定	第68回日本生化学会大会	仙台	7. 9	同発表抄録集	6 7 (7)	914
e- 11	本間志乃(*)1), 熊谷嘉人(*)1), 下條信弘(*)1), 石堂正美 (*1筑波大)	重金属暴露ラットにおけるアポトーシスの誘導	第21回環境トキシコロジーシンポジウム	大阪	7.10	同講演要旨集		69
e- 12	加藤信世(*)1), 小野雅司, 藤沢来人(*)2), 葉田野孝(*)2), 小島正美(*)2), 佐々木一之(*)2) (*1東京女子医大, *2金沢医大)	皮膚白内障発現と太陽光線暴露との関連についての症例・対照研究	第34回日本白内障学会, 第10回日本眼内レンズ屈折手術学会	金沢	7. 6	同講演抄録集		51
e- 13	浅野浩一(*)1), 坂本保夫(*)1), 青木功喜(*)2), 小野雅司, 加藤信世(*)3), 佐々木一之(*)1) (*1金沢医大, *2青木眼科, *3東京女子医大)	気象条件の異なる国内3地域での皮膚白内障混濁の局在	第34回日本白内障学会, 第10回日本眼内レンズ屈折手術学会	金沢	7. 6	同講演抄録集		58
e- 14	Sasaki K.(*)1), Kojima M.(*)1), Sakamoto Y.(*)1), Ono M., Katoh N.(*)2) (*1Kanazawa Med. Univ., *2Tokyo Women's Med.Coll.)	Current UV-B related cataract epidemiological study in Japan	Joint Conf.7th.Scheimpflug Club Meet.	Kanazawa	7. 6	Int.Forum on Adv.Tech.Lens & Cataract Res.		80
e- 15	Katoh N.(*)1), Ono M., Fujisawa K.(*)2), Kojima M.(*)2), Sasaki K.(*)2) (*1Tokyo Women's Med.Coll., *2Kanazawa Med.Univ.)	Relationship between cataract formation and wearing glasses -A case control study-	Joint Conf.7th.Scheimpflug Club Meet.	Kanazawa	7. 6	Int.Forum on Adv.Tech.Lens & Cataract Res.		81

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-16	Ono M.	Preliminary study of ultraviolet exposure measurement	Joint Conf. 7th. Scheimpflug Club Meet.	Kanazawa	7. 6	Int. Forum on Adv. Tech. Lens & Cataract Res.		109
e-17	小野雅司	生活環境中の紫外線暴露量—紫外線照射量と個人暴露量—	環境科学会1995年会	東京	7.10	同講演要旨集		44
e-18	小野雅司	簡易測定器具による紫外線暴露量測定(第2報)冬期スキー場における測定結果	第36回大気環境学会年会	東京	7.11	同講演要旨集		465
e-19	小野雅司	生活環境における紫外線暴露—簡易測定装置による長期被曝量調査結果について	太陽紫外線防御研究委員会第6回シンポジウム「太陽紫外線と生活」	豊中	7.12	同講演要旨集		1-7
e-20	Kunimoto M., Suzuki T. (*1) (*1Dir. Gen.)	440kD isoform of brain ankyrin as a sensitive marker for the neurotoxicity of methylmercury	5th. Meeting Int. Neurotox. Assoc.	Port Ludlow	7. 6	Abstracts		57
e-21	Kunimoto M., Suzuki T. (*1) (*1Dir. Gen.)	Methylmercury-induced death of rat cerebellar neurons in primary culture is apoptotic	Int. Cong. Toxicology-VII	Seattle	7. 7	The Int. Toxicologist	7(1)	49-PD-2
e-22	国本学, 鈴木継美(*1) (*1所長)	胎生期メチル水銀暴露ラット小脳神経細胞の初代培養系での細胞死の解析	第21回環境トキシコロジーシンポジウム	大阪	7.10	同講演要旨集		85-86
e-23	国本学, 鈴木継美(*1) (*1所長)	メチル水銀暴露によるラットでのグリオーシス誘導は、用量、週令及び脳内部位に依存する	日本薬学会第116年会	金沢	8. 3	同講演要旨集		178
e-24	黒河佳香, 影山隆之, 錦戸典子(*1), 小林敏生(*2), 金子哲也(*3), 兜真徳(*1富士通FIP, *2東京商船大, *3杏林大)	自律神経機能の評価指標としての心拍変動スペクトル成分の意義について	第65回日本衛生学会	豊明	7. 3	同学会誌	50(1)	422
e-25	黒河佳香, 錦戸典子(*1), 影山隆之, 小林敏生(*2), 金子哲也(*3), 兜真徳(*1富士通FIP, *2東京商船大, *3杏林大)	心拍変動成分を用いた心臓系自律神経機能指標(第6報)睡眠中の変動	第68回日本産業衛生学会	名古屋	7. 4	同講演集	37	344
e-26	黒河佳香, 兜真徳(*1), 影山隆之(*1) (*1地域グ)	大都市における不眠症の疫学調査(第3報):アクチメーターによる睡眠評価の試み	(社)日本騒音制御工学会平成7年度技術発表会	川崎	7. 9	同講演論文集		121-124
e-27	Kurokawa Y., Imai H. (*1), Kabuto M. (*1) (*1Reg. Environ. Div.)	The ANS activities in association with EEG sleep: Power spectrum components of heart rate variability highly correlated with delta-wave activity during sleep	25th. Annu. Meet. Soc. Neurosci.	San Diego	7.11	Abstracts	21(2)	1237
e-28	小林隆弘, 伊藤剛(*1) (*1東邦大)	ディーゼル微粒子は吸入ヒスタミン-エアロゾルに対する鼻粘膜の過敏性を誘発する	交通安全と健康に関する第2回日中シンポジウム	東京	7. 4	The second Japan-China Symp. traffic safety & health		V6
e-29	小林隆弘	大気汚染とアレルギー性疾患	平成7年度神奈川県産学交流研究発表会	海老名	7.10	同資料		174-175
e-30	小林隆弘, 池上崇久(*1) (*1東邦大)	ディーゼル排気短時間暴露が鼻粘膜の反応性におよぼす影響	第45回日本アレルギー学会総会	東京	7.10	アレルギー	44(8)	932
e-31	池上崇久(*1), 小林隆弘 (*1東邦大)	オゾン短時間暴露が鼻粘膜の反応性におよぼす影響	第45回日本アレルギー学会総会	東京	7.10	アレルギー	44(8)	932
e-32	来栖理(*1), 中原多美雄(*1), 小林隆弘 (*1日本グラクソ)	モルモットへの抗原繰り返し吸入による好酸球の浸潤	第36回大気環境学会年会	東京	7.11	同予稿集		316
e-33	南川幸恵(*1), 小林隆弘 (*1筑波大)	好酸球が好中球の化学遊走性及ぼす影響	第69回日本薬理学会年会	長崎	8. 3	同予稿集		114
e-34	杉本裕光(*1), 細川友和(*1), 三澤美和(*1), 小林隆弘 (*1星薬大)	眼薬理に関する研究(第22報)DEP点眼による結膜血管透過性亢進におけるタキキニンの関与	第69回日本薬理学会年会	長崎	8. 3	同予稿集		180

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- 35	渋谷清(*1), 村岡松生(*1), 佐藤雅彦 (*1北里研病)	メタロテオネイン合成阻害による放射線耐性の克服	第54回日本毒学会 総会	京都	7.10	同記事		676
e- 36	佐藤雅彦, 西村典子(*1), 遠山千春, 鈴木継美(*2) (*1シドニー大, *2所長)	Enhanced renal toxicity by inorganic mercury in metallothionein-null mice	35th. Annu. Meet. Soc. Toxicol.	Anaheim	8. 3	Toxicol.	30(1)	140
e- 37	Suzuki A.K.	Contact between domestic animals and Wildlife using imaging analysis in Lochinvar National Park of Zambia	Symposium on Effects of enlargement of Domestic animal pasture on the wildlife in Zambia	Lusaka	7. 3	Abstracts on "the symposium on effects of enlargement of domestic animals pasture on the wildlife in Zambia		S-1
e- 38	Pandey G.S. (*1), Suzuki A.K., Kaji T. (*1), Takahashi S. (*2) (*1Univ. Zambia, *2地域グ)	Emerging diseases of livestock and Wildlife through their mixing and game ranching in Zambia	World Vetering Congress xxv	Yokohama	7. 9	Abstracts of World Veterinary Congress XXV		114
e- 39	鈴木明, Pandey G.S. (*1), Nambota A. (*1), Matsukawa K. (*1), 高橋慎司(*2) (*1ザンビア大, *2地域グ)	家畜と野生動物の混在に関する研究—カフェ・レーチエのブルセラ病について	第91回日本畜産学会	名古屋	8. 3	同講演要旨集		42
e- 40	Murakami M. (*1), Tamura K. (*1Tsukuba Univ.)	Effects of urbanization on time series of the prevalence of asthma	7th. ISEE/5th. ISE A Int. Conf.	Noordwijkerhout	7. 9	Epidemiology	6(4)	S76
e- 41	Tamura K., Murakami M. (*1) (*1Tsukuba Univ.)	Trends of morbidity of urban and rural areas estimated from National Health Insurance records	7th. ISEE/5th. ISE A Int. Conf.	Noordwijkerhout	7. 9	Epidemiology	6(4)	S77
e- 42	田村憲治, 安藤満(*1), 村上正孝(*2) (*1地域グ, *2筑波大)	救急搬送者数からみた気温上昇と熱射病の発生	第54回日本公衆衛生学会総会	山形	7.10	同抄録集	42(10)	1453
e- 43	田村憲治, 安藤満(*1), 宮崎竹二(*2), 船坂邦弘(*2), 黒田孝一(*2) (*1地域グ, *2大阪市立環境科学研)	大阪市内における沿道住民のSPM個人曝露調査(2)	第36回大気環境学会年会	東京	7.11	同講演要		249
e- 44	船坂邦弘(*1), 宮崎竹二(*1), 藁科宗博(*1), 黒田孝一(*1), 田村憲治 (*1大阪市立環境科学研)	道路沿道住宅におよぼすディーゼル粉塵の寄与	第36回大気環境学会年会	東京	7.11	同講演要		376
e- 45	丹野恵一(*1), 青木康展 (*1振興調整費非常勤)	コプラナー多塩素化ビフェニル(3453' 4'-pentachlorobiphenyl)によるc-Junのリン酸化の促進	第68回日本生化学会大会	仙台	7. 9			
e- 46	Tohyama C., Nishimura N. (*1), Adelson D. (*1), Michalska A.E. (*2), Choo K.H.A. (*2), Suzuki J.S., Nishimura H. (*3) (*1CSIRO Aust., *2Murdoch Inst. Aust., *3Aichi Mizuho Univ.)	Metallothionein (MT) present in the testis plays a protective role against cadmium (Cd) toxicity	V th. COMTOX Symp. Toxicol. & Clin. Chem. Metals	Vancouver	7. 7	Abstracts		63



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- 47	Nishimura N. (*1), Nishimura H. (*2), Tohyama C, Cam G.R. (*1), Adelson D.L. (*1) (*1CSIRO, Australia, *2Aichi Mizuho Univ.)	Metallothionein expression during wool follicle development	The Histochemical Society 46th Annual Meeting	Kansas City	7. 8	Proceedings: Microscopy and Microanalysis 1995		920
e- 48	佐藤政男(*1), 濱屋美樹子(*1), 八巻淳子(*1), 遠山千春, *1オーストラリア M.D. (*2), 西村典子(*2) (*1福島医大, *2オーストラリアCSIRO)	メタロチオネイン欠損マウスに おけるラジカル産生物質に対する 感受性変化	第21回環境トキシ コロジーシンポジ ウム	大阪	7.10	同講演要旨 集		29-30
e- 49	遠山千春, 佐藤雅彦, 西村典子(*1), 西村久雄(*2) (*1オーストラリアCSIRO, *2愛知みずほ大)	メタロチオネイン欠損マウスを 用いたカドミウム毒性発現機構の 検討	第21回環境トキシ コロジーシンポジ ウム	大阪	7.10	同講演要旨 集		33-34
e- 50	遠山千春	重金属の代謝・毒性とメタロチ オネイン	理研シンポジウム 生体微量元素'96 XIIIth.Int.Symp. Glycoconjugates	和光	8. 3	同資料		1
e- 51	Nohara K., Spiegel S. (*1) (*1Georgetown Univ.Med.Ctr.)	Glycosphingolipid composition of MCF-7 and MDA-MB-231 breast cancer cell lines	XIIIth.Int.Symp. Glycoconjugates	Seattle	7. 8	Glycoconjugate J.	1 2 (4 )	568-569
e- 52	Fujimaki H., Shiraishi F., Aoki Y., Saneyoshi K. (*1) (*1Jikei Univ.)	Enhancement of cytokine productions from cervical lymph node cells treated with Bap and PCB	15th.Int.Symp.ch lorinated dioxins & related compo.	Edmonton	7. 8	15th.Int.S ymp.Chlori nated Dioxins & Related Compo.Vol. 25 Toxicol.(o rganohalog en compo.)		295-298
e- 53	藤巻秀和, 小林隆弘, 嵯峨井勝(*1), 実吉健策(*2), 今井透(*2), 遠藤朝彦(*2) (*1地域ク, *2慈恵医大)	ディーゼル排気ガス暴露と抗原 点鼻投与によるマウスIgE抗体産 生の増強	第45回日本アレルギー 学会	浦安	7.10	アレルギー	4 4 (8 )	931
e- 54	実吉健策(*1), 今井透(*1), 片山昇(*1), 野原修(*1), 宇田川裕之(*1), 森山寛(*1), 藤巻秀和 (*1慈恵医大)	肥満細胞からのIL-4産生に及ぼ す環境汚染物質の影響	第45回日本アレルギー 学会	浦安	7.10	アレルギー	4 4 (8 )	1047
e- 55	藤巻秀和	大気汚染物質と免疫応答	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要		72-74
e- 56	藤巻秀和, 白石不二雄(*1), 実吉健策(*2) (*1化学環境部, *2慈恵医大)	NO <sub>2</sub> 暴露によるマウスIgE抗体 産生系の修飾	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要		308
e- 57	藤巻秀和	大気汚染とアレルギー-反応	第13回免疫薬物療 法研究会	大阪	7.12	同研究会		
e- 58	Furuyama A., Mochitate K.	Deposits of basal lamina components synthesized by Type II alveolar epithelial cells in vitro	Am.Soc.Cell Biol.35th.Annual Meet.	Washington D.C.	7.12	Mol.Biol.C ell	6	275a
e- 59	階堂武郎(*1), 本田靖, 北村邦昭(*2), 武藤志真子(*3) (*1筑波大医療技術短 大, *2大蔵省, *3女子栄養大)	臓域における肝機能障害の年齢 別解析	第54回日本公衆衛 生学会総会	山形	7.10	日本公衆衛 生雑誌	4 2 (1 0)	1416
e- 60	本田靖, 小野雅司, 佐々木昭彦(*1), 内山巖雄(*1) (*1国立公衆衛生院)	気温と死亡に与えるインフルエ ンザの影響	第54回日本公衆衛 生学会総会	山形	7.10	日本公衆衛 生雑誌	4 2 (1 0)	1450

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- 61	森直代(*1), 荒記俊一(*1), 横山和仁(*1),本田靖, 佐々木昭彦(*2), 内山巖雄(*2) (*1東京大, *2国立公衆衛生院)	交通事故に及ぼす最高気温、平均温度および不快指数の影響—東京都(1978~1990年)における解析	第54回日本公衆衛生学会総会	山形	7.10	日本公衆衛生雑誌	42(10)	1451
e- 62	階堂武郎(*1),本田靖, 北村邦昭(*2), 武藤志真子(*3) (*1筑波大学医療短大, *2大蔵省, *3女子栄養大)	職域における脂質代謝障害の年齢別解析	第60回日本民族衛生学会総会	東京	7.11	民族衛生	61付録	56-57
e- 63	本田靖,小野雅司	気候への適応による気温-死亡関係の修飾の性差	第60回日本民族衛生学会総会	東京	7.11	民族衛生	61付録	146-147
e- 64	本田靖,小野雅司	インフルエンザ流行の時空間的解析	第6回日本疫学会学術総会	名古屋	8. 1	同講演集	6(1)	208-209
e- 65	Homma-Takeda S., Leung Po S.,Ishido M.,Tohyama C.	In situ identification of apoptotic cells in cadmium-metallothionein treated rats	V th.COMTOX Symp.Toxicol.& Clin.Chem.Metals	Vancouver	7. 7	Abstracts		42
e- 66	鮮干振(*1), 催外永(*1),三森文行, 浅野勝己(*1) (*1筑波大)	長期間の間欠的低圧低酸素暴露のラット下肢筋エネルギー代謝に及ぼす影響	第3回日本運動生理学会大会	東京	7. 5	同要旨集		
e- 67	Mitsumori F., Yoshioka H.(*1), Itai Y.(*1) (*1Tsukuba Univ.)	<sup>31</sup> P NMR study of acute toxic effects of cadmium chloride on rat liver	3rd.Soc.Magn.Resonance	Nice	7. 8	Proceedings	1	215
e- 68	Mitsumori F.,Sumoo S.(*1),Choi W.(*1), Asano K.(*1) (*1Tsukuba Univ.)	A reversible decrease in N-acetylaspartate signal due to an increased magnetic susceptibility difference by deoxyhemoglobin in a hypoxic rat brain	3rd.Soc.Magn.Resonance	Nice	7. 8	Proceedings	3	1781
e- 69	吉岡大(*1), 板井悠二(*2), 女屋博昭(*2), 土井幹雄(*3), 三森文行 (*1放医研, *2筑波大, *3筑波メディカルセ)	LECラット肝における非癌病変のMRI	第23回日本磁気共鳴医学会	東京	7. 9	同学会誌	15Suppl.	319
e- 70	三森文行,吉岡大(*1), 板井悠二(*2) (*1放医研,*2筑波大)	<sup>31</sup> PNMRによるカドミウムの肝エネルギー代謝のアンカップリング作用に関する研究	第34回NMR討論会	つくば	7.11	同講演要旨集		265-266
e- 71	山根一祐,三森文行	NMR分光計内で用いる光学式張力計の開発	第23回日本磁気共鳴医学会	東京	7. 9	同学会誌	15Suppl.	217
f- 1	大気圏環境部 井上元, マクシュートフ S. (*1),カディグロフ E. (*1) (*1CAO)	走査型ミリ波放射計を用いた温度の遠隔測定	日本気象学会1995年春季大会	東京	7. 5	同講演予稿集	(67)	191
f- 2	猪俣敏,鷺田伸明	NH <sub>2</sub> ラジカルとO( <sup>3</sup> P)およびN( <sup>4</sup> S)の反応	1995年分子構造総合討論会	仙台	7. 9	同講演要旨集		579
f- 3	猪俣敏,奥貫幸夫, 鷺田伸明	NH <sub>2</sub> ラジカルと酸素原子の反応	日本化学会第70春季年会	東京	8. 3	同講演予稿集		390
f- 4	猪俣敏,古林仁, 奥貫幸夫,今村隆史, 鷺田伸明	CH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> CNラジカルと窒素原子N( <sup>4</sup> S)の反応	日本化学会第70春季年会	東京	8. 3	同講演予稿集		391
f- 5	今村隆史,鷺田伸明	HCO+O <sub>2</sub> およびCH <sub>2</sub> OH+O <sub>2</sub> の反応速度に対するH/D同位体効果	第11回化学反応討論会	札幌	7. 5	同講演要旨集		4
f- 6	エー・ジーン・ワシタ,今村隆史, 鷺田伸明	CH <sub>3</sub> O+OおよびCH <sub>3</sub> O+Nの反応速度の測定	第11回化学反応討論会	札幌	7. 5	同講演要旨集		35
f- 7	Imamura T.,Washida N.	H/D isotope effects on rate constants for HCO(DCO)+O <sub>2</sub> and CH <sub>2</sub> OH(CH <sub>2</sub> OD)+O <sub>2</sub> reactions	23rd.Int.Symp.Free Radicals	Victoria	7. 8	Abstracts		91

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- 8	内山政弘, 村尾直人(*1), 泉克幸(*2), 下道国(*3), 金城義勝(*4), 田野中武志(*5), 小島勝彦(*6),福山力 (*1北海道大, *2東洋大, *3岐阜医科短大, *4沖縄県衛研, *5グリーンブルー, *6オーテック)	波照間地球環境モニタリングス テーションにおけるエアロゾルと ラドンの測定	第12回エアロゾル 科学・技術研究討 論会	八王子	7. 8	同講演要旨 集		31-33
f- 9	内山政弘,福山力, 水落元之(*1), 矢野勝俊(*2) (*1地球大,*2山形大)	蔵王山で観測されたライムに含 まれるイオン種	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要 旨		306
f- 10	Uno I.,Wakamatsu S. (*1)(*1Reg. Environ. Div.)	Wintertime photochemical air pollution:Application of prognostic meteorological and photochemical models to a coastal urban area	Int. Spec. Conf. Re g. Photochem. Meas & Modeling Stud.	San Diego	5.11	Proceeding s	2	660-676
f- 11	鶴野伊津志, 大原利真(*1), 若松伸司(*2), 村野健太郎(*3) (*1計量計画研, *2地域大,*3地球大)	梅雨期に観測されたサルフェー トの長距離輸送シミュレーション による解析	環境科学会1995年 会	府中	7.10	同講演要旨 集		62
f- 12	大原利真(*1), 鶴野伊津志, 若松伸司(*2) (*1計量計画研, *2地域大)	房総前線出現時の局地気流とNO <sub>2</sub> 高濃度汚染の数値シミュレーシ ョン	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集		409
f- 13	鶴野伊津志, 大原利真(*1), 若松伸司(*2), 宇都宮彬(*3), 森淳子(*4) (*1計量計画研, *2地域大, *3福岡県保健環境研, *4長崎県消費者セ)	冬季の北部九州地域に高濃度サ ルフェート汚染をもたらす気象条 件とその輸送過程のシミュレーシ ョン	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集		410
f- 14	鶴野伊津志, 大原利真(*1), 若松伸司(*2) (*1計量計画研, *2地域大)	近畿地域の局地循環シミュレー ション	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集		412
f- 15	田中正宣(*1), 神浦俊一(*1), 宮崎竹二(*1), 薬科宗博(*1), 鶴野伊津志, 若松伸司(*2) (*1大阪市立環境科学 研,*2地域大)	都市大気非メタン炭化水素への レセプターモデルの適用(3)-Ben zene,Toluene,Ethylbenzeneの発 生源について-	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集		500
f- 16	須山芳明(*1), 阿相敏明(*1), 三村春雄(*1), 相原敬次(*1), 牧野宏(*1), 矢島巖(*1), 鶴野伊津志, 若松伸司(*2) (*1神奈川県環境科学 セ,*2地域大)	神奈川県上空における炭化水素 成分組成について	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集		541
f- 17	Uno I.	Quantitative evaluation of a mesoscale numerical model simulation using four-dimensional data assimilation of complex airflow over the Kanto Region in Japan	21th.NATO/CCMS' Int.Tech.Meet. Ai r Pollut.Model.& Appl.	Baltimore	7.11	Proceeding		394-401
f- 18	Uno I.	Observational and numerical studies of long-range sulfate transport in East Asia	1st.Int.Joint Semin.Reg.Deposi tion Processes Atmos.	Seoul	7.11	Proceeding		173-183

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-19	石原博成(*1), 古橋規尊(*1), 鶴野伊津志 (*1富士通FIP)	対流圏モニタリングデータ評価 支援システム-東アジア地域での 長距離輸送モデルへの適用-	第3回衛生工学シ ンポジウム	札幌	7.11	同論文集		174-179
f-20	鶴野伊津志, 大原利真(*1) (*1計量計画研)	東アジアスケールの長距離輸送 ・変質過程のシミュレーション	第32回環境工学研 究フォーラム	札幌	7.12	同講演集		102-104
f-21	奥貫幸夫,今村隆史, 鷺田伸明	HSラジカルと酸素原子の反応	第1回大気化学討 論会	東京	7.5	同講演集		57
f-22	奥貫幸夫,古林仁, 今村隆史,鷺田伸明	S <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> の光分解とそれによっ て生じたラジカルの反応	第11回化学反応討 論会	札幌	7.5	同講演要旨 集		32
f-23	奥貫幸夫,今村隆史, 鷺田伸明	HSラジカルとO( <sup>3</sup> P)の反応	1995年分子構造総 合討論会	仙台	7.9	同講演要旨 集		578
f-24	奥貫幸夫,今村隆史, 鷺田伸明	SHラジカルと酸素原子の反応速 度とその温度変化	日本化学会第70春 季年会	東京	8.3	同講演予稿 集		390
f-25	酒巻史郎, 島山史郎(*1), 村野健太郎(*1) (*1地球グ)	軽炭化水素の測定結果	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集		290
f-26	酒巻史郎	北海道落石岬での窒素酸化物お よびオゾンのモニタリング(1)	日本化学会第70春 季年会	東京	8.3	同講演予稿 集		445
f-27	菅田誠治, 高橋正明(*1) (*1東京大)	CCSR/NIES大気大循環モデルの 成層圏の振舞について(序報)	日本気象学会1995 年秋季大会	大阪	7.10	同講演予稿 集	6 8	140
f-28	菅田誠治	大気大循環におけるラグランジ ュの粒子運動(その2)	日本気象学会1995 年秋季大会	大阪	7.10	同講演予稿 集	6 8	330
f-29	Sugimoto N.,Minato A.,Kobayashi T.(*1) (*1Fukui Univ.)	All-solid-state long-path absorption lidar using correlation spectroscopy for methane measurement	Pacific Rim Conf.Lasers & Electro-Optics	千葉	7.7	CLEO/Pacif ic Rim '95		35
f-30	Sugimoto N.,Minato A.,Matsui I.,Sasano Y.(*1),Itabe T.(*2), Aoki T.(*2),Takabe M.(*2),Hiromoto N. (*2),Kunimori H. (*2) (*1Global Environ.Div., *2Commun.Res.Lab.)	Laser long-path absorption experiments using the Retroreflector in Space(RIS)	Pacific Rim Conf.Lasers & Electro-Optics	千葉	7.7	CLEO/Pacif ic Rim '95		295
f-31	杉本伸夫	大気微量分子のレーザ遠隔計測	第56回応用物理学 会学術講演会	石川	7.8	同講演予稿 集	(0)	1169
f-32	杉本伸夫	地上衛星間レーザー長光路吸収 測定装置と観測計画	日本赤外線学会第 12回定例研究会	つくば	7.8	同研究会資 料		25-33
f-33	杉本伸夫	赤外線レーザーを用いた地球大 気環境の計測	シンポジウム赤外 線センシング技術 とその応用	東京	7.9	同要旨集		33-36
f-34	Sugimoto N.,Minato A.(*1),Matsui I., Sasano Y.(*2),Itabe T.(*3),Aoki T.(*3), Takabe M.(*3), Hiromoto N.(*3); Kunimori H.(*3) (*1Ibaraki Univ., *2Global Environ. Div.,*3C.R.L.)	Plan for the experiment with the Retroreflector in Space (RIS) on ADEOS	Eur.Symp.Satell. Remote Sens. II	Paris	7.9	Abstracts		
f-35	Voitsekhovskaya O.K. (*1),Minato A.(*2), Sugimoto N. (*1Tomsk State University, *2Ibaraki Univ.)	The mathematical apparatus for the control of atmospheric gaseous components total amount using CO <sub>2</sub> laser and retroreflector in space	Int.Conf.Fund.& Appl.Probl.Envir on.Prot.	Tomsk	7.9	Fund.& Appl.Probl. .Environ.P rot.	1	59-60
f-36	北原司(*1),杉本伸夫, 青木哲郎(*2), 板部敏和(*2), 小澤健一(*1), 斉藤保典(*1), 野村彰夫(*1) (*1信州大,*2通総研)	ADEOS衛星搭載RISの能動追尾の ための光学システムの開発	平成7年度電子情 報通信学会信越支 部大会	柏崎	7.10	同講演論文 集		329-330
f-37	小澤健一(*1), 杉本伸夫, 板部敏和(*2), 斉藤保典(*1), 野村彰夫(*1) (*1信州大,*2通総研)	ADEOS衛星搭載RISによる大気微 量分子のレーザ長光路吸収測定 のための地上システムの性能評価	平成7年度電子情 報通信学会信越支 部大会	柏崎	7.10	同講演論文 集		331-332

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- 38	畠憲一郎(*1), 齊藤保典(*1), 野村英司(*1), 野村彰夫(*1), 杉本伸夫, 板部敏和(*2) (*1信州大,*2通総研)	レーザー励起蛍光法による遠隔的 植生診断に関する検討	平成7年度電子情 報通信学会信越支 部大会	柏崎	7.10	同講演論文 集		335-336
f- 39	小澤健一(*1), 杉本伸夫, 板部敏和(*2), DAI-TOKYOシステム(*3), 齊藤保典(*1), 野村彰夫(*1) (*1信州大,*2通総研, *3レーザーサイエンス社)	RIS長光路吸収測定用炭酸ガス レーザーの特性評価	第17回レーザーセン シングシンポジウ ム	蒲郡	7.10	同予稿集		41-44
f- 40	織田伸和(*1), 佐藤佳宏(*1), 川崎昌博(*1), 杉本伸夫,松井一郎, 中根英昭(*2) (*1北海道大学院, *2地球グ)	成層圏エアロゾル測定用高スペ クトル分解ライダーの開発	第17回レーザーセン シングシンポジウ ム	蒲郡	7.10	同予稿集		53-56
f- 41	齊藤保典(*1), 杉本伸夫, 野村英司(*1), 畠憲一郎(*1), 野村彰夫(*1), 板部敏和(*2) (*1信州大,*2通総研)	植物環境評価のためのライダー 画像計測基礎実験	第17回レーザーセン シングシンポジウ ム	蒲郡	7.10	同予稿集		157-158
f- 42	杉本伸夫, 笹野泰弘(*1), 湊淳(*2), 板部敏和(*3), 青木哲郎(*3), DAI-TOKYOシステム(*4) (*1地球グ,*2茨城大, *3通信総研, *4レーザーサイエンス社)	ADEOS衛星搭載リフレクタ(RIS) を用いたレーザー長光路吸収シ ステムの開発	第17回レーザーセン シングシンポジウ ム	蒲郡	7.10	同予稿集		197-200
f- 43	杉本伸夫	レーザーライダー(ライダー)に よる大気のリモートセンシング	計測自動制御学会	東京	7.11	第14回「先 端電子計測 部会」講演 会資料-最 近の地球環 境計測の進 歩と応用- 同講演予稿 集		19-22
f- 44	小澤健一(*1), 杉本伸夫,松井一郎, 青木哲郎(*2), 板部敏和(*2), 湊淳(*3), 廣本宣久(*2), 北原司(*1), 齊藤保典(*1), 野村彰夫(*1) (*1信州大,*2通総研, *3茨城大)	ADEOS搭載レーザーリフレクタR ISを用いた大気観測実験用CO <sub>2</sub> レ ーザー送受信システムの性能評価	レーザー学会学術 講演会第16回年次 大会	横浜	8. 1	同講演予稿 集		226
f- 45	杉本伸夫	ADEOS搭載RISを用いたレーザー 長光路吸収とライダーによる雲の 同時観測実験の提案	第3回大気ライダ ー観測研究会	名古屋	8. 1	同講演予稿 集		
f- 46	高蔽縁,Lau.K.H.(*1), Sui C.H.(*1) (*1NASA/GSFC)	TOGA-COARE観測期間の準2日周 期変動	日本気象学会1995 年秋季大会	大阪	7.10	同講演予稿 集	6 8	213
f- 47	Takayabu Y.N.,Lau K-M.(*1),Sui C-H. (*1)(*1NASA/GSFC)	Observation of a quasi two-day wave during TOGA-COARE	UCLA/Univ.Tokyo Climate Syst.Model.Works hop	Honolulu	7.12	Abstracts		
f- 48	遠嶋康徳,Makshytov S.(*1),町田敏暢(*2), 井上元(*1CAO, *2地球グ)	西シベリアにおけるメタンの発 生源上空でのメタン濃度の航空機 観測	日本気象学会1995 年春季大会	東京	7. 5	同講演予稿 集	(67)	228
f- 49	Tojima Y.,Maksytov S.(*1),Machida T. (*2),Inoue G. (*1CAO,*2Global Environ.Div.)	Airborne measurement of methane concentration over source areas in the West Siberia Lowland	IGBP North.Eurasia Stud.Open Meet.	Tsukuba	7.11			16
f- 50	江守正多(*1),沼口敦, 光本茂記(*1東京大)	GCMにおける大気-陸面系水循環 の流出プロセスに対する感度	日本気象学会1995 年春季大会	東京	7. 5	同講演予稿 集		19

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- 51	Kimoto H. (*1), Numaguti A., Nakajima T. (*1), Takahashi M. (*1) (*1Univ. Tokyo)	Interannual variabilities simulated by CCSR/NIES AGCM with observed SSTs during 1979-1988	1st. Int. AMIP Sci. Conf.	Monterey	7. 5	Abstracts		40
f- 52	Numaguti A., Emori S. (*1) (*1Univ. Tokyo)	Interaction between cloud and surface energy/water balance investigated with a simplified atmospheric model	IUGG X X I Gen. Assenbly	Boulden	7. 7	Abstracts	A	247
f- 53	江守正多 (*1), 沼口敦, 光本茂記 (*1東京大)	広域の流出特性が土壤水分の自 然変動に及ぼす影響	日本気象学会1995 年秋季大会	大阪	7.10	同講演予稿 集		42
f- 54	花崎秀史	大振幅非線形波動とVortex breakdown	日本物理学会第49 回年会	福岡	6. 3	同講演概要 集		81
f- 55	永翁龍一 (*1), 花崎秀史 (*1資環研)	物体を過ぎる自由表面流に発生 する非線形波動の数値シミュレ ーション	第8回数値流体力 学シンポジウム	東京	6.12	同講演論文 集		523-526
f- 56	花崎秀史	自由表面および成層, 回転流体 中に励起される波動と非線形効果	京都大学数理解析 研究所研究集会	京都	7.11			
f- 57	花崎秀史, Hunt J.C.R. (*1) (*1英国気象庁, ケンブリッジ大)	非定常安定成層乱流における線 形過程	第9回数値流体力 学シンポジウム	東京	7.12	同講演論文 集		313-314
f- 58	花崎秀史, Hunt J.C.R. (*1) (*1Univ. Cambridge)	非定常成層乱流における線形効 果	日本物理学会第51 回年会	金沢	8. 3	同講演概要 集		83
f- 59	佐々木晴 (*1), 播磨尾敏生 (*1), 藤吉康志 (*2), 山田正 (*3), 稲毛正昭 (*4), 太田幸雄 (*1), 福山力 (*1北海道大, *2名古屋大, *3中央大, *4三井建設)	立抗を用いた雲物理実験装置内 で発生した雲の微物理過程(その 4)	日本気象学会1995 年秋季大会	大阪	7.10	同予稿集		
f- 60	住吉力 (*1), 太田幸雄 (*1), 山形定 (*1), 山田正 (*2), 藤吉康志 (*3), 播磨尾敏生 (*1), 稲毛正昭 (*4), 福山力, 内山政弘 (*1北海道大, *2中央大, *3名古屋大, *4三井建設)	立抗を用いた雲の酸性化機構の 実規模実験, その1	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集		563
f- 61	古林仁, 今村隆史, 鷺田伸明	CH <sub>3</sub> +O( <sup>3</sup> P)およびCH <sub>3</sub> +O <sub>2</sub> の 反応速度のH/Dおよび <sup>12</sup> C/ <sup>13</sup> C同位 体効果	第11回化学反応討 論会	札幌	7. 5	同講演要旨 集		33
f- 62	松井一郎, 杉本伸夫, 中根英昭 (*1) (*1地球グ)	差分吸収ライダーによる対流圏 オゾンの観測	第17回レーザーセン シングシンポジウ ム	蒲郡	7.10	同予稿集		83-84
f- 63	松井一郎, 杉本伸夫, 中根英昭 (*1) (*1地球グ)	対流圏オゾンライダーの開発	第3回大気ライダ ー観測研究会	名古屋	8. 1	同講演予稿 集		
g- 1	永土壌環境部 Amano K., Fujiwara M. (*1), Niwa K. (*2) (*1Hyogo Pref. Environ. Sci. & Tech. Cent., *2Public Works Res. Inst.)	Effects of artificial circulation on water quality in a dam reservoir	6th. Int. Conf. Con serv. & Manage. Lakes Kasumigaura '95	Tsukuba	7.10			
g- 2	Amano K., Watanabe M. , Kohata K. (*1), Harada S. (*2) (*1Reg. Environ. Div., *2Global Environ. Div.)	Modeling of diel vertical migration and nocturnal nutrient uptake by Chattonella antiqua	1996 Ocean Sci. Meet.	San Diego	8. 2	EOS, Trans. Am. Geophys. .Union	7 6 (3 )	47
g- 3	Nagafuchi O. (*1), Inoue T., Ebise S. (*2) (*1Fukuoka Inst. Health & Environ. Sci., *2Setsunan Univ.)	Estimation on the runoff amounts of fungicides from paddy fields to drainage rivers and reservoir in Japan	2nd. Int. IAWG Spec. Conf. & Symp. Diffuse Pollt.	Brno & Prague	7. 8	Proceeding		610-611
g- 4	井上隆信, 海老瀬潤一 (*1) (*1摂南大)	水田における農薬の吸着・分解 特性	土木学会第50回 年次学術講演会	松山	7. 9	同講演概要 集第2部		1324-1325

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- 5	井上隆信	水田における農薬の吸着・分解特性と河川流出機構	汚染物質の環境挙動予測に関する局地規模詳細モデルならびにその移行パラメータに関する研究シンポジウム	水戸	7. 9	同講演要旨集		43-45
g- 6	海老瀬潜一(*1), 井上隆信 (*1根南大)	屋久島溪流河川の融雪期流出水質	日本陸水学会第60回大会	名古屋	7.10	同講演要旨集		117
g- 7	Ebise S.(*1), Inoue T., Numabe A.(*2) (*1Setsunan Univ., *2Hokkaido Inst. Environ. Sci.)	Runoff characteristics of pesticides from paddy fields and their influence on lake water	6th. Int. Conf. Con serv. & manage. Lakes Kasumigaura '95	Tsukuba	7.10	Proceedings		1011-1014
g- 8	Nagafuchi O.(*1), Inoue T., Ebise S.(*2) (*1Fukuoka Inst. Health & Environ. Sci., *2Setsunan Univ.)	Fate of pesticides applied to paddy fields in the Rikimaru Reservoir, Japan	6th. Int. Conf. Con serv. & manage. Lakes Kasumigaura '95	Tsukuba	7.10	Proceedings		1354-1357
g- 9	井上隆信	河床付着生物膜の河川流下過程の水質変化	水質改善システム開発の国際シンポジウム	ソウル	7.11	同講演集		217-232
g- 10	佐々木一敏(*1), 手沢潤一(*1), 井上隆信, 海老瀬潜一(*2) (*1長野県衛生公害研, *2根南大)	空中散布された農薬の河川への流出	第30回日本水環境学会年会	福岡	8. 3	同講演集	3 0	391
g- 11	井上隆信, 海老瀬潜一(*1) (*1根南大)	散布農薬の水田における濃度変化特性	第30回日本水環境学会年会	福岡	8. 3	同講演集	3 0	393
g- 12	Okada F.(*1), Shimomura T.(*1), Uchiyama H., Yagi O. (*1Ebara Res.Co.)	Performance of prototype bioreactors for biodegradation of trichloroethylene by methylocystis sp.M	3rd. Int. Symp. In Site & On-site Bioreclamation Symp.	San Diego	7. 4			
g- 13	内山裕夫, 坂元祐子(*1), 国府田悦男(*1), 矢木修身 (*1筑波大)	メタン酸化性菌のトリクロロエチレン分解におけるハロ酢酸分解菌の役割	日本農芸化学会1995年度大会	札幌	7. 8	同講演要旨集		
g- 14	Uchiyama H., Sakamoto Y.(*1), Kokufuta E.(*1), Yagi O. (*1Univ. Tsukuba)	Trichloroethylene degradation by a mixed culture consisting of a methanotroph and a haloacetate-degrading bacterium	8th. Int. Symp. Microb. Growth C <sub>1</sub> Compo.	San Diego	7. 8	Abstracts		75
g- 15	Uchiyama H.	Applied systems of C <sub>1</sub> -Microorganisms	8th. Int. Symp. Microb. Growth C <sub>1</sub> Compo.	San Diego	7. 8			
g- 16	内山裕夫, 矢木修身	微生物によるトリクロロエチレンの分解	第7回日本生物工学会東日本支部シンポジウム	東京	7. 9	同要旨集		13
g- 17	内山裕夫, 篠原優子(*1), 矢木修身, 日下部功(*1) (*1筑波大)	Methylocystis sp. strain M メタンモノオキシゲナーゼのコンポーネントBの精製および諸性質	平成7年度日本生物工学会大会	福岡	7.10	同講演要旨集		125
g- 18	Okada F.(*1), Shimomura T.(*1), Uchiyama H., Yagi O. (*1Ebara Res. Corp)	Continuous biodegradation of trichloroethylene by Methylocystis sp.M in a membrane bioreactor	5th. Int. FZK/TNO Conf. Contaminated Soil	Maastricht	7.11	Abstracts		
g- 19	下村達夫(*1), 内山裕夫, 矢木修身 (*1荏原総研)	PCRを用いたTCE分解メタン酸化性細菌数の迅速計測	第4回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会	北九州	7.11	同講演集		59-64
g- 20	Shimomura T.(*1), Uchiyama H., Yagi O. (*1Ebara Res.CO.)	Detection and enumeration of methylotrophic bacteria in groundwater samples by molecular probing	Japan-Germany Work Shop Bioremediation	Tokyo	7.12	Program & Abstracts		
g- 21	長谷川武(*1), 下村達夫(*1), 内山裕夫, 矢木修身 (*1荏原総研)	中空系膜を利用したメタン資源化性菌によるトリクロロエチレン(TCE)汚染水の連続処理実験	日本水環境学会	福岡	8. 3			160
g- 22	宇都宮陽二郎, 加藤純雄(*1) (*1日科技研)	NOAA画像の雲領域除去について(2)	第21回リモートセンシングシンポジウム	習志野	7.10	同講演論文集		99-102

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- 23	宇都宮陽二郎	NOAA画像の雲領域除去について —地球観測データによる熱収支情報ベースの構築と利用の研究(7)	日本地理学会1995年度秋季学術大会	岡山	7.10	同予稿集	(48)	188-189
g- 24	宇都宮陽二郎, 藤沼康実(*1), 加藤純雄(*2) (*1地球セ, *2日科技研)	サーマルイナシャ図化システム(TIMSS)構築における短波放射について	生研フォーラム 「宇宙からの地球 環境モニタリング」	東京	8. 3	同論文集		125-129
g- 25	宇都宮陽二郎, 井上隆信, 藤沼康実(*1)) (*1地球セ)	地球観測データによる熱収支情報ベースの構築と利用の研究	創造的研究開発支援のための自己組成型情報ベースシステムの構築に関する研究成果発表会	東京	8. 3	同予稿集		67-68
g- 26	土井妙子,佐藤純(*1) (*1明治大)	中国大陸内陸部の大気中の <sup>210</sup> Pb濃度(2)	第32回理工学における同位体元素研究発表会	東京	7. 7	同要旨集		96
g- 27	陶野郁雄, 遠藤邦彦(*1), 森本巖(*2) (*1日本大, *2基礎地盤コンサル)	平成7年兵庫県南部地震による液状化災害	第30回土質工学研究発表会	金沢	7. 7	同発表講演集		113-114
g- 28	関谷一義(*1), 陶野郁雄 (*1新潟県衛生公害研)	新潟県上越市高田市街地の浅層部における地下地質と地層の深度別の収縮量	第30回土質工学研究発表会	金沢	7. 7	同発表講演集		161-162
g- 29	陶野郁雄, 遠藤邦彦(*1), 寺井和雪(*1), 角田明郷(*1) (*1日本大)	兵庫県南部地震による地盤の液状化	1995年日本第四紀学会	新潟	7. 8	同講演要旨集	(25)	96-97
g- 30	磯望(*1), 遠藤邦彦(*2), 陶野郁雄, 酒井宗寿(*2), 林伸幸(*2), 掛川奈央子(*2), 神村郁子(*3), 佐伯陽子(*1), 天本悟(*1), 赤木純子(*1)他 (*1西南大,*2日本大, *3大阪土質)	雲仙普賢岳噴火に伴う火山灰堆積物の特性	1995年日本第四紀学会	新潟	7. 8	同講演要旨集	(25)	168-169
g- 31	富岡典子, 田中かおり(*1), 内山裕夫,矢木修身, 国府田悦男(*1) (*1筑波大)	セシウム蓄積菌Rhodococcus erythropolis CS98を利用したセシウムの除去	日本農芸化学会1995年度大会	札幌	7. 8	同講演要旨集		
g- 32	服部浩之	土壌微生物活性及び植物生育からみた土壌のカドミウム、亜鉛の許容量	日本土壌肥料学会1995年度大会	仙台	7. 4	同講演要旨集	4 1	191
g- 33	服部浩之, 佐竹研一(*1) (*1地球グ)	ナラタケ菌の発芽、生長に及ぼす酸性物質の影響	第42回日本生態学会	盛岡	7. 8	同講演要旨集	4 2	6
g- 34	矢木修身	微生物を活用する汚染土壌・地下水の修復	第9回東北大学農学カルチャー講座	仙台	7. 6			
g- 35	西原宏史(*1), 三輪洋康(*1), 高村義親(*1), 長島實(*2), 渡辺真之(*3), 矢木修身(*1茨城大, *2協和発酵, *3国立科学博)	Microcystis属シアノバクテリアのRAPD法によるDNA多型解析	日本農芸化学会1995年度大会	札幌	7. 8	同講演要旨集		211
g- 36	矢木修身, 橋本顯子(*1), 内山裕夫, 中島睦安(*1) (*1日本大)	1,1,1-トリクロロエタンの好氣的分解菌における分解特性	日本農芸化学会1995年度大会	札幌	7. 8	同講演要旨集		372
g- 37	矢木修身,内山裕夫	バイオレメディエーション技術を活用するトリクロロエチレン汚染土壌の浄化	日本農芸化学会1995年度大会	札幌	7. 8	同講演要旨集		446
g- 38	矢木修身,内山裕夫	バイオレメディエーション技術を活用するトリクロロエチレン汚染土壌,地下水の浄化	第18回筑波微生物セミナー	つくば	7.10			6-9
g- 39	矢木修身	微生物を用いた土壌環境保全の動向と展望	第11回農薬デザイン研究会	千葉	7.11	同要旨集		6-12



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- 40	矢木修身	水環境改善の現状と将来	東京テクノフォーラム21霞ヶ浦と暮らし・新たな挑戦 第11回日本微生物生態学会	土浦	7.11			
g- 41	高村義親(*1), 三輪洋康(*1), 西村宏史(*1), 長島寛(*2), 渡辺真之(*3), 矢木修身(*1茨城大, *2協和発酵, *3国立科学博)	RAPD法を用いたDNA多型解析によるMicrocystis属シアノバクテリアの識別同定	第11回日本微生物生態学会	福岡	7.11			40
g- 42	矢木修身,岩崎一弘, 内山裕夫, 高村義親(*1), 西原宏史(*1) (*1茨城大)	霞ヶ浦における藻類種の優占機構	第11回日本微生物生態学会	福岡	7.11			72
g- 43	矢木修身, 岩崎一弘(*1), 内山裕夫,福岡典子, 向井哲,服部浩之 (*1地域グ)	土壌環境中における浄化微生物の挙動と影響	第11回日本微生物生態学会	福岡	7.11			93
g- 44	Yagi O.,Ogawa T. (*1)(*1環境庁)	Soil bioremediation opportunities in Japan	OECD Workshop,Wider Appl.& Diffus.Bioremediation Technol. 日本水環境学会	Amsterdam	7.11			31
g- 45	矢木修身,内山裕夫, 岩崎一弘(*1), 秋山力三(*2), 石橋良信(*2) (*1地域グ, *2東北学院大)	メタン酸化性菌を活用したトリクロロエチレン汚染土壌の浄化	日本水環境学会	福岡	8. 3			157
g- 46	渡辺正孝, 木幡邦男(*1), 木村敏彦(*2), 古賀武臣(*3), 佐藤一省(*3) (*1地域グ, *2クリタス東京, *3東京理科大)	円石藻Emiliania huxleyiの増殖と全炭酸の動態	1994年度日本海洋学会春季大会	大宮	6. 4	同講演要旨集		234-235
g- 47	渡辺正孝	メソコズム内の環境制御による藻類種変遷とChattonella赤潮発生	1995年度日本プランクトン学会・日本海洋学会春季シンポジウム	東京	7. 4	同シンポジウム植物プランクトンの生態戦略講演要旨		
g- 48	渡辺正孝, 原田茂樹(*1), 木村敏彦(*2), 古賀武臣(*3), 佐藤一省(*3) (*1地球グ, *2クリタス東京, *3東京理科大)	円石藻Emiliania huxleyi細胞中の無機・有機炭素比と炭素同位体比の動態	1995年度日本海洋学会春季大会	東京	7. 4			
g- 49	田中裕一郎(*1), 渡辺正孝 (*1地質調査所)	培養されたEmiliania huxleyiの炭酸カルシウム溶解過程に関する実験的研究(I)-加圧実験装置の試作-	1995年度日本海洋学会春季大会	東京	7. 4			
g- 50	Watanabe M,Ishikawa Y.(*1),Harada S.(*2),Amano K.(*1F.A.L.Consult.,*2Global Environ.Div.)	A strategy for assessing the effects of contaminants on marine ecosystem:Case of Tokyo Bay and possibility of model development in East China Sea	The PICES 4th.Annu.Meet.	Qingdao	7.10			
h- 1	生物圏環境部 青野光子,佐治光(*1), 近藤矩朗(*1), 遠藤さおり(*2), 松永悦子(*2) (*1地域グ, *2日本製紙中央研)	グルタチオンレダクターゼ遺伝子を導入した樹木の環境ストレス耐性	第36回大気環境学会年会	東京	7.11	同講演要旨集		491
h- 2	安藤真理子(*1), 青野光子, 中嶋信美(*2), 佐治光(*2), 戸塚頼(*3), 近藤矩朗(*2) (*1筑波大,*2地域グ, *3東京農工大)	植物の環境ストレス耐性におけるグルタチオンレダクターゼの役割の検討	第36回大気環境学会年会	東京	7.11			

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- 3	青野光子,佐治光(*1), 近藤矩朗(*1),田中浄 (*1地域グ)	光酸素ストレス耐性機構におけ るグルタチオンレダクターゼの役 割	日本植物生理学会 1996年度年会およ び第36回シンポジ ウム	鹿児島	8. 3	同講演要旨 集		156
h- 4	青野光子,佐治光(*1), 名取俊樹, 田中国介(*2),田中浄 (*1地域グ, *2京都府立大)	活性酸素消去酵素形質転換植物 の光合成によるストレス耐性評価	日本植物生理学会 1996年度年会およ び第36回シンポジ ウム	鹿児島	8. 3	同講演要旨 集		156
h- 5	Iwakuma T.	Perspectives of long-term research on temperate terrestrial and freshwater ecosystems	Int.Workshop:New Scope on Boreal Ecosystems in East Siberia	Kyoto	6.11			
h- 6	Inoue T.(*1), Iwakuma T. (*1Kyoto Univ.)	Activities of long-term ecological research in Japan	1st.Reg.Conf.Int .Long-Term Ecological Res.:East Asia & Pacific Region	Taipei	7. 4			
h- 7	Iwakuma T.,Inoue T. (*1) (*1Kyoto Univ.)	Long-term ecological research in freshwaters and wetlands in Japan	1st.Reg.Conf.Int .Long-Term Ecological Res.:East Asia & Pacific Reg.	Taipei	7. 4			
h- 8	岩熊敏夫,野原精一, 渡辺信,平田健正(*1), 上野隆平,広木幹也, 隅田裕明(*2) (*1地域グ,*2日本大)	宮床湿原の生態系構造	第42回日本生態学 会	盛岡	7. 8	同講演要旨 集		155
h- 9	岩熊敏夫	湿原の池塘・水路の底生動物	日本陸水学会第60 回大会	名古屋	7.10	同講演要旨 集		71
h- 10	藤村卓(*1), 安達勝彦(*1), 大道英樹(*1), 松岡弘充(*1), 重田典子(*1), 関根俊明(*1), 内田博(*2), 山下貴司(*2), 大政謙次,蛸井真(*3), 小橋治通(*3) (*1原研, *2浜松ホトニクス, *3群馬大)	ポジトロン放出核種を用いた植 物体内での物質移動の2次元表示	TIARA研究発表会	東京	7. 6			
h- 11	佐野郷美(*1), 加藤喜重(*2), 大森雄司(*3), 加崎英男(微生物顧問), 野崎久義(*4), 渡辺信 (*1千葉県立国分高, *2獨協大, *3横須賀市自然博, *4東京大)	日本の湖沼における車軸藻類 (緑色植物)の分布の現状	日本藻類学会第20 回大会	船橋	8. 3	藻類	4 4 (1 )	60
h- 12	上中弘典(*1), 森本剛史(*1), 森田重人(*2), 坂本敦(*3), 増村威宏(*1), 久保明弘,田中浄, 田中国介(*1) (*1京都府立大, *2京都大,*3基生研)	活性酸素消去系酵素を導入した 形質転換植物の作出とその解析	日本農芸学会1995 年度大会	札幌	7. 8	同講演要旨 集	6 9	262
h- 13	久保明弘, 佐治光(*1),近藤矩朗 (*1) (*1地域グ)	シロイヌナズナの活性酸素消去 系酵素に対するO <sub>3</sub> ,SO <sub>2</sub> ,UV-Bの 影響	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要 旨		490
h- 14	森田重人(*1), 鈴木徹(*2), 上中弘典(*2), 坂本敦(*3), 増村威宏(*2), 久保明弘,田中浄, 田中国介(*2) (*1京都大, *2京都府立大, *3基生研)	活性酸素消去系酵素を導入した 形質転換植物の作出とその解析	日本植物生理学会 1996年度年会およ び第36回シンポジ ウム	鹿児島	8. 3	同講演要旨 集		153
h- 15	清水英幸	蘚苔類(Plagiommium属)の生長 と環境-連続培養法の検討-	日本蘚苔類学会第 24回大会	宜野湾	7. 7	同講演集		12

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- 16	村瀬憲昭(*1), 清水英幸, 近藤矩朗(*2), 伊豆田猛(*1), 青木正敏(*1), 戸塚 纈(*1) (*1東京農工大, *2地域大)	キュウリの第一葉の生長と生理 活性に及ぼすUV-B照射の影響-肥 料添加の影響-	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集		488
h- 17	清水英幸, 藤沼康実(*1), 大政謙次(*1地球セ)	二酸化炭素濃度増加と乾燥化が 植物の栄養生長に及ぼす、単独及 び複合影響	第36回大気環境学 会年会	東京	7.11	同講演要旨 集		495
h- 18	多田 満	農業の河川底生動物に及ぼす影 響	第1回エコトキシ コロジー研究会・ バイオアッセイ研 究会合同研究発表 会	東京	7. 9	同講演要旨 集		70
h- 19	多田 満	水生昆虫とインターネット	水生昆虫談話会第 164回例会	東京	8. 1			
h- 20	張曉明, 渡辺信	黄金色鞭毛藻 <i>Poteroiochromona</i> <i>s</i> <i>malhamensis</i> の混合栄養性と捕食 作用機構の解明	第2回日本微生物 資源学会大会	岐阜	7. 6	同抄録集		12
h- 21	野原精一, Whigham D. F. (*1) (*1Smithsonian Environ. Res. Cent.)	多年生草本 <i>Hibiscus</i> <i>moscheutos</i> の人工湿地における生 態分布と土壌水分環境	第42回日本生態学 会	盛岡	7. 8	同講演要旨 集		152
h- 22	野原精一, 広木幹也, 竹原明秀(*1) (*1岩手大)	ミズゴケ湿原における植物の生 態分布と表層地下水の流動性	日本陸水学会第60 回大会	名古屋	7.10	同講演要旨 集		110
h- 23	野原精一, 広木幹也	周囲の土地利用がチマキザサの 赤井谷地への侵入に及ぼす影響	第43回日本生態学 会	八王子	8. 3	同講演要旨 集		169
h- 24	広木幹也, 渡辺信	落葉広葉樹林土壌での二酸化炭 素生成と微生物バイオマス	日本土壌肥科学会 1995年度大会	仙台	7. 4	同講演要旨 集	4 1	210
h- 25	広木幹也, 野原精一, 渡辺信	湿原泥炭地の微生物と有機物分 解(II)	第11回日本微生物 生態学会	福岡	7.11	同講演要旨 集		57
h- 26	李仁輝(*1), 渡辺信 (*1筑波大)	浮遊性シアノバクテリア <i>Anaba</i> <i>na</i> の休眠胞子及び異質細胞形成に 及ぼす温度の影響	第2回日本微生物 資源学会大会	岐阜	7. 6	同抄録集		14
h- 27	Watanabe M.M., Zhang X., Kaya K. (*1) (*1Environ. Chem. Div.)	Fate of the toxic cyclic heptapeptides, the microcystins, by grazing of a mixotrophic chrysonad <i>poteroiochromonas malhamensis</i> on toxic cyanobacteria	1st. Int. Cong. Tox ic Cyanobacteria	Røanne	7. 8	abstracts		69
h- 28	樋口澄男(*1), 近藤洋一(*2), 川村 實(*1), 関久人(*1), 野崎久義(*3), 渡辺信, 加崎英男 (*1長野県衛生公害研, *2野尻湖博, *3東京大)	野尻湖における車輪藻ホシツリ モの再生に向けての検討	日本藻類学会第20 回大会	船橋	8. 3	藻類	4 4 (1 )	61
h- 29	渡辺信, 張曉明, 彼谷邦光(*1) (*1化学環境部)	黄金色藻類 <i>Poteroiochromonas</i> <i>malhamensis</i> による有毒アオコの 摂食・消化過程における毒物質ミ クロシステンの運命	日本藻類学会第20 回大会	船橋	8. 3	藻類	4 4 (1 )	62
h- 30	野崎久義(*1), 伊藤元巳(*2), 渡辺信 (*1東京大, *2千葉大)	群体性緑藻 <i>Basichlamys</i> (オオヒ ゲマワリ目)の微細構造と分類学 的位置	日本藻類学会第20 回大会	船橋	8. 3	藻類	4 4 (1 )	65
i- 1	地球環境研究センター Otsubo K.	Research projects on terrestrial biosphere	Int. Workshop Global Climate Obs. Syst.	Tokyo	7.10	Proceeding s		193-201
i- 2	Kanzawa H., Kondo Y. (*1), Sasano Y. (*2) (*1Nagoya Univ., *2Global Environ. Div.)	Balloon campaigns at Kiruna-Esrange in 1996 and 1998 planned in ILAS Correlative Measurements program	12th. ESA Symp. Eur. Rocket & Balloon Programmes & Related Res.	Lillehammer	7. 5	Abstracts		95
i- 3	Kanzawa H.	On the plan of high-latitude ozone layer observations with satellite sensors of ADEOS/ILAS and ADEOS-II/ILAS-II	STRATOEOLE Workshop	Paris	7.10			
i- 4	Kanzawa H.	Observation of the Antarctic ozone hole of 1991 using a polar patrol balloon	STRATOEOLE Workshop	Paris	7.10			

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- 5	神沢博,近藤豊(*1), 笹野泰弘(*2) (*1名古屋大, *2地球大)	北極域成層圏におけるオゾンそ の他の微量物質循環のADEOS/ILAS 衛星およびILAS検証実験による観 測計画について	日本気象学会極域 研究連絡会シンポ ジウム	大阪	7.10	北極域の雪 氷と大気		
i- 6	Kanzawa H.	Monitoring of the polar ozone layer with satellites	Wadati Conf.Global Change & Polar Climate	Tsukuba	7.11	Preprints		
i- 7	神沢博,近藤豊(*1), 中沢高清(*2), 本田秀之(*3), 矢島信之(*3) (*1名古屋大, *2東北大,*3宇宙研)	キルナにおけるILAS検証気球キ ャンペーンについて	大気球シンポジウ ム	相模原	7.12			
i- 8	Nishioka S.	Research on Social Aspects of Environmental Problems -global change and Japanese response-	SCOPE総会及び国 際シンポジウム	東京	7. 5			
i- 9	Nishioka S.	What do international organizations,NGOs and governments need from the HDP research community? (Panel discussion)	3rd.Sci.Symp.HDP "Global Change,Local Challeng"	Geneva	7. 9			
i- 10	Nishioka S.	Implication of western civilization in Asian environmental context	Workshop East-West Environ.Linkage	Honolulu	7. 9			
i- 11	西岡秀三	IPCCの1995年報告について	気候影響・利用研 究会	東京	7.10			
i- 12	Nishioka S.	Integrated approaches for global environmental research	IGFA Meet.	Kyoto	7.10			
i- 13	西岡秀三	IPCCの1995年報告(影響)	特別講演会温暖化 する地球-IPCC議 長Bolin氏を迎え て-	東京	7.11	同予稿集		18-23
i- 14	西岡秀三	地球環境問題は地図へ何を期待 するか	第2回地球地図国 際ワークショップ	つくば	8. 2			
i- 15	藤沼康実	国立環境研究所における温室効 果ガスモニタリングについて	日本農業気象学会 関東支部1995年度 例会	久喜	7.11			
i- 16	Miyazaki T., Nakatani Y.(*1), Harashima A.(*2) (*1NASDA,*2Global Environ.Div.)	Measuring the coral reef distribution of Kuroshima Island by satellite remote sensing	Eur. Symp. Saell. Remote. SensingII	Paris	7. 9			
j j- 1	環境情報センター 阿部重信	環境情報の役割と課題	法政大学多摩計算 センター環境情報 セミナー	町田	7.10			

## 7.5 特許等

記号	発 明 者	発 明 の 名 称	特許権取得日	特許番号	出 願 日	出願番号
L- 1	内山裕夫, 矢木修身 (水士壤圏環境部)	脂肪族塩素化合物の微生物分解方法及びその微生物	H7. 5. 12	1928087	H2. 4. 11	2-93884
L- 2	渡辺正孝, 木幡邦男 (水士壤圏環境部)	無菌大量培養方法とその装置	H7. 6. 9	1936931	S63. 2. 19	63-36780
L- 3	清水 浩 (地域環境研究グループ)	飲食用断熱容器	H7. 12. 5	2090803	H3. 4. 26	実用新案 3-38252

## [資 料]

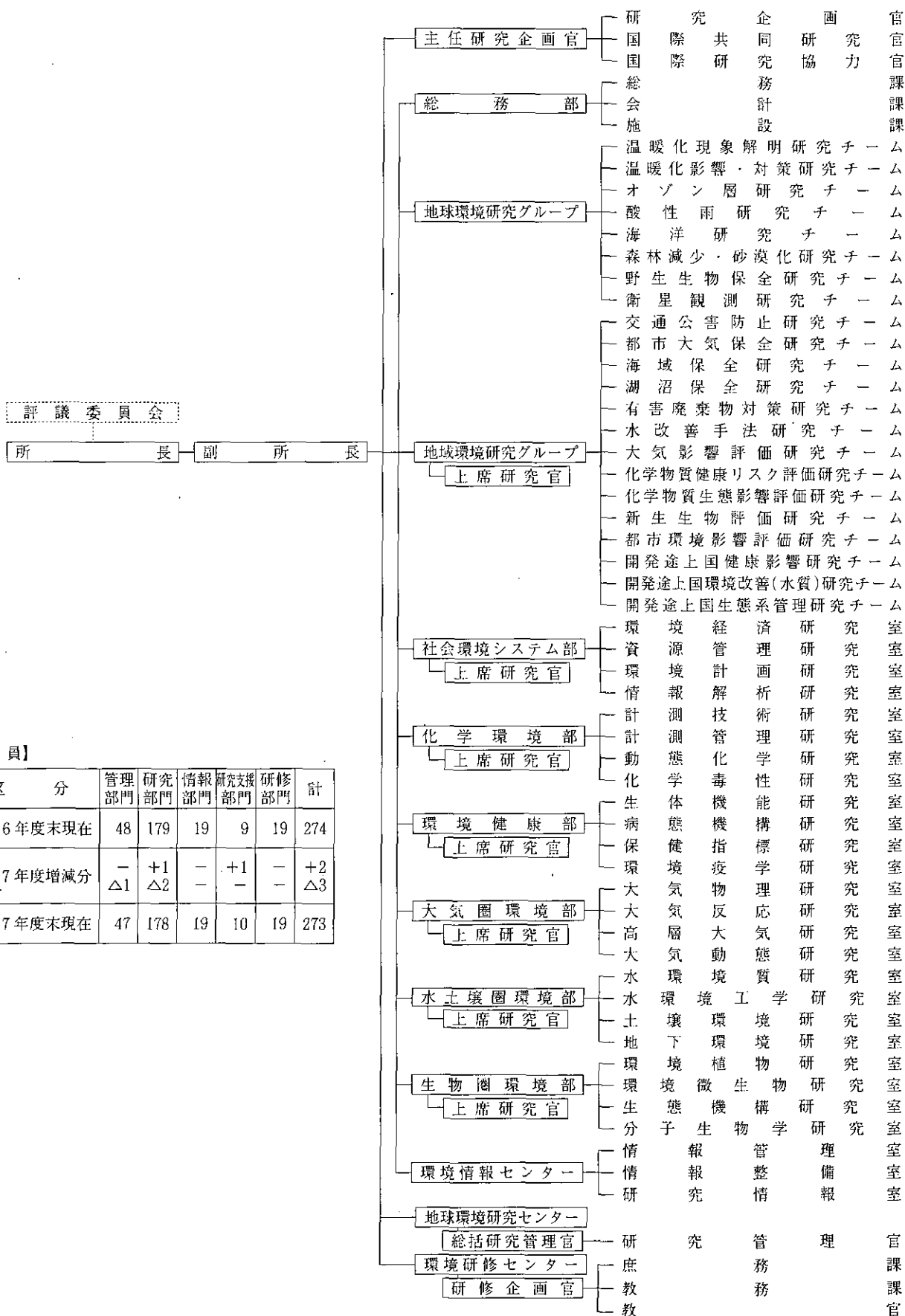
# 1. 予 算

(単位：千円)

区 分	平成3年度	平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成7年度
運 営 費	5,401,413	5,794,188	7,118,783	6,509,801	8,192,708
1. 人に伴う経費	1,877,524	1,969,299	2,059,560	2,124,116	2,208,190
(1) 人件費	1,868,798	1,960,532	2,050,703	2,115,287	2,199,356
(2) 人当庁費	8,726	8,767	8,857	8,829	8,834
2. 一般事務処理費	317,161	322,418	321,987	329,223	344,883
3. 環境情報関係経費	389,195	389,247	387,114	411,660	508,589
(1) 情報収集等経費	32,439	32,439	31,586	31,586	31,586
(2) 情報処理経費	350,236	350,270	349,112	349,036	349,057
(3) インターナショナル・リファラルシステム経費	1,089	1,089	1,060	1,060	1,060
(4) 自然環境保全総合データベース経費	5,431	5,449	5,356	3,232	3,237
(5) 環境情報提供システム経費				26,746	123,649
4. 研究費	547,410	548,074	1,546,644	587,082	1,637,003
(1) 人当研究費	215,827	221,521	223,824	223,957	226,437
(2) 経常研究費	29,700	29,700	1,028,912	28,674	1,042,756
(3) 特別研究費	301,883	296,853	285,332	287,722	288,076
(4) 開発途上国環境技術共同研究費			8,576	46,729	79,734
5. 大型特殊施設関係経費	1,213,504	1,198,403	1,312,493	1,289,585	1,456,750
6. 地球環境研究センター経費	960,180	1,271,614	1,392,162	1,667,871	1,928,403
(1) 地球環境研究交流推進等経費	15,793	15,795	15,425	22,628	22,642
(2) データベース経費	400,047	47,288	83,083	116,688	159,936
(3) スーパーコンピュータ経費	504,033	764,493	776,015	775,275	780,090
(4) 地球環境モニタリング経費	400,307	444,038	517,639	753,280	965,735
7. 環境研修センター事務処理費	89,387	88,079	84,373	85,870	89,068
8. 研修費	7,052	7,054	14,450	14,394	19,822
施設整備費（環境庁研究所施設費）		832,334	6,239,857	205,215	2,004,791
施設整備費（官庁営繕費）	268,606	1,028,012	1,062,713	0	2,026,588
移替経費	1,068,133	1,154,606	1,231,519	1,357,125	1,654,158

注) 補正後予算を示す。

## 2. 組織及び定員（平成7年度）



評議委員会

所長 副所長

【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6年度末現在	48	179	19	9	19	274
平成7年度増減分	- △1	+1 △2	-	+1 -	-	+2 △3
平成7年度末現在	47	178	19	10	19	273



### 3. 文部省科学研究費補助金等による研究一覧

#### (1) 文部省科学研究費補助金

種 目	研究代表者所属	研究代表者	所内分担者	課 題 名
特別推進研究	京 都 大 学	植田 和弘	森田 恒幸	環境保全型発展の経済性
重点領域研究(1)	地域環境研究 グループ	中杉 修身	森口 祐一	人間活動による環境インパクトの定量化手法
	大気圏環境部 総合研究大学院大学	鷺田 伸明	なし	大気圏におけるフリーラジカル過程
	東 京 大 学	廣田 栄治 安井 至	鷺田 伸明 中杉 修身	フリーラジカルの科学の総合的研究 「人間-地球系」人間生存のための地球本位型社会の実現 手法・総括班
	岐 阜 大 学 基礎生物学研究所	清水 弘之 村山 紀夫	兜 眞徳 田中 浄	日系米人の母国集団におけるがん罹患率と環境因子 光合成の環境適応の分子機構
重点領域研究(2)	水 土 壤 圏 環 境 部	矢木 修身	内山 裕夫 岩崎 一弘	微生物による水銀汚染土壌の浄化技術の開発
総合研究(A)	水 土 壤 圏 環 境 部	陶野 郁雄	なし	液状化による砂層の堆積構造の変化が強度特性に及ぼす 影響に関する基礎的研究
	東京大学気候システム 研究センター	住 明正	森田 恒幸	地球環境科学に関する中核的研究機関のあり方に関する 研究
	京都大学超高層電波 研究センター	深尾昌一郎	笹野 泰弘 秋吉 英治 神沢 博	赤道中層・超高層大気波動による全地球的大気圏変動の 励振機構に関する研究
	九 州 大 学	巖佐 庸	椿 宜高	絶滅と存続の集団生物学
	千 葉 大 学	大沢 雅彦	竹中 明夫	屋久島における気候変動と森林系のレスポンス
	大 阪 大 学	村岡 浩爾	福島 武彦	地球表面を境界とするメディア間の水と物質の鉛直移動 特性の解明
	広 島 大 学	岡田 光正	稲森 悠平	水環境の調和をはかる水質改善技術および水利用システ ムの確立
	近 畿 大 学	江藤 剛治	柴田 康行 渡邊 信	人間(生物)地球環境に関する超長期保存資料選定の基 本概念に関する総合的研究
	東京大学先端科学 技術研究センター	花木 啓祐	鶴野伊津志	都市熱環境に配慮したインフラストラクチャ整備に関 する総合的研究
	京 都 大 学	寺島 泰	平田 健正	地層・地下水の汚染とその浄化に関する研究
総合研究(B)	東 京 大 学	藤村 貞夫	横田 達也	画像化センシングにおける信号抽出・雑音低減に関する 学際総合研究
	広島大学原爆放射能 医学研究所	大瀧 慈	新田 裕史	成長曲線モデルに基づく統計解析のためのコンピューター ソフトウェアの開発
	京 都 大 学 生 態 学 研 究 センター	川那部浩哉	岩熊 敏夫	多様性の生態学に関する国際共同研究推進のためのネッ トワークの構築
一般研究(B)	地球環境研究 グループ	椿 宜高	高村 健二 永田 尚志	野生動物の遺伝的多様性とその維持機構に関する研究
	地域環境研究 グループ	兜 眞徳	影山 隆之 今井 秀樹	ストレス負荷に対する生理・内分泌系反応の個人差に関 する予防医学的研究
	環 境 健 康 部	藤巻 秀和	白石不二雄	環境汚染物質に対するアレルギー反応性の人とマウスで の比較
	大 阪 府 立 大 学	池田 有光	村野健太郎	衛星画像データと局地気象モデルによる酸性霧影響の解 析
	筑 波 大 学	原田 勝二	嵯峨井 勝	環境・職業癌に関する疫学的ならびに分子遺伝学的研究
	九州大学応用力学 研究所	植田 洋匡	花崎 秀史	二重拡散重力流のダイナミクスの解明と数値予測モデ ルの開発
一般研究(C)	地球環境研究 グループ	佐竹 研一	西川 雅高 田中 敦	環境汚染のタイムカプセル“入皮”の研究

種 目	研究代表者所属	研究代表者	所内分担者	課 題 名
一 般 研 究(C)	地域環境研究 グループ	森田 昌敏	なし	ダイオキシンとその類縁体の分子構造及び構造毒性相関に関する研究
	地域環境研究 グループ	中村 泰男	なし	海洋生態系における従属栄養性渦ベン毛虫の動態と機能に関する研究
	地域環境研究 グループ	米元 純三	なし	胎仔胚芽培養法を用いた環境汚染化学物質の混合物の胎仔毒性リスク評価法に関する研究
	地域環境研究 グループ	相馬 悠子	なし	光合成色素分析から推定する湖沼底質中の植物プランクトンの堆積量
	地域環境研究 グループ	笠井 文絵	なし	環境ストレスの藻類群集に及ぼす影響評価に関する基礎的研究
	地域環境研究 グループ	近藤 矩朗	なし	気孔開閉機能における微小管の役割に関する研究
	地域環境研究 グループ	高村 典子	なし	湖沼における従属及び半独立栄養性ベン毛藻の分布とその役割に関する基礎的研究
	化学環境部	横内 陽子	鶴野伊津志	森林大気中における植物起源有機化合物の測定とそのオゾン生成に対する寄与の研究
	環境健康部	野原 恵子	なし	Tリンパ球の活性化において特異的に出現するガングリオシドの機能に関する研究
	大気圏環境部	杉本 伸夫	なし	赤外光パラメトリック発振光のヘテロダイン検波技術の研究
	水圏環境部	内山 裕夫	矢木 修身 富岡 典子 岩崎 一弘	有害化合物分解菌の分子育種に関する研究
	生物圏環境部	渡邊 信	彼谷 邦光 安野 正之	アオコが生産する毒物質、ミクロシチンの湖沼生態系における挙動に関する研究
	生物圏環境部	大政 謙次	なし	クロロフィル蛍光動画像計測による種苗の生育診断
東洋大学	泉 克幸	村野健太郎	大気中のフロン代替物質の分析に関する研究	
小山工業高等専門学校	岸 浩	藤井 敏博	高速有機化合物分子の表面電離法のガスクロマトグラフィー検出器への応用研究	
奨 励 研 究(A)	地域環境研究 グループ	唐 艶鴻	なし	変動する光条件下における植物の光合成誘導反応とその生態学的意義
	地域環境研究 グループ	原田 茂樹	なし	炭素・窒素安定同位体比による海洋粒子物質の形態変化に関する研究
	地域環境研究 グループ	影山 隆之	なし	Type A Behavior Pattern の評価尺度に関する行動医学的研究
	化学環境部	堀口 敏宏	なし	海産巻貝類の‘インボセックス’とそれに及ぼす各種有機スズ化合物の影響
	化学環境部	吉永 淳	なし	同位体希釈プラズマ質量分析法による生体試料中微量元素の精密分析
	大気圏環境部	花崎 秀史	なし	施回流中の Vortex breakdown の発生メカニズムの解明
	水圏環境部	井上 隆信	なし	水田施用農薬の吸着・分解特性と河川への流出機構に関する研究
	生物圏環境部	多田 満	なし	環境ストレスとしての農薬が非標的生物の成長と神経生理に及ぼす影響評価
	生物圏環境部	野原 精一	なし	植物の分布を左右する微地形及び水分環境変動と発芽特性に関する研究
試 験 研 究(B)	地域環境研究 グループ	稲森 悠平	水落 元之	有用高温好気微生物を活用した環境修復・資源化プロセスの開発
	大気圏環境部	鶴野伊津志	横内 陽子	コンディショナルサンプラー(渦積分法)を用いた物質フラックス直接測定法の実用化
	東北大学	須藤 隆一	稲森 悠平	間欠暴気方式による畜舎汚水の窒素除去方法の開発に関する研究

(2) ヒューマンサイエンス振興財団の助成による研究

分野	研究代表者所属	研究代表者	所内分担者	課題名
ライフサイエンスの基盤としてのバイオテクノロジーの開発	東北大学	須藤 隆一	稲森 悠平 水落 元之 西村 修 今村 章雄	廃棄物埋立地侵出水の高度・効率化バイオリアクターの開発とその処理性能評価

(3) 鹿島学術振興財団の助成による研究

分野	研究代表者所属	研究代表者	所内分担者	課題名
自然科学	水圏環境部	陶野 郁雄	なし	火山工学の提唱とその確立

## 4. 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
第8回地球環境研究者交流会議 「地球環境研究の新たな一歩・社会的側面の研究推進に向けて」	東京・霞ヶ関	国立教育会館・ 虎ノ門ホール	7. 9. 8
地球システムの持続可能な未来に関する国際連合大会議	東京・渋谷	国際連合大学	7.10.16～18
国際湖沼会議（ILEC）ポスト・ kongress・ミーティング －浅い富栄養湖生態系構造と物質循環－	茨城・つくば	国立環境研究所	7.10.30～31
地球圏・生物圏国際共同研究－北ユーラシア研究（IGBP-NES） 国際シンポジウム	茨城・つくば	国立環境研究所	7.11.27～ 12. 1.
第4回「東アジアにおける酸性雨モニタリングとSO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 等の発生源インベ ントリー手法の標準化」に関する国際ワークショップ	茨城・つくば	国立環境研究所	8. 2.13～15

### (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	生物多様性における長期変動のモニタリング	ニューメキシコ大学	地球環境研究グループ
	有害化学物質の健康影響評価のためのシミュレーションモデルの開発	ジョンズ・ホプキンス大学	地域環境研究グループ
	海洋モニタリングのための標準試料の作成と評価	米国海洋大気局	地域環境研究グループ
	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
	メタン酸化細菌の生態的および生理学的側面	メイン大学	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	米国海洋大気局気候監視検査研究室	地球環境研究センター
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
	海洋汚染物質計測法の精度管理及び国際調和	スコットランド海洋学研究所	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問題への適用	マンチェスター大学	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	ローウェット研究所	環境健康部
	藻類と原生動物	淡水生態学研究所	生物圏環境部
	水界生態系における生物多様性維持機構の解明	ロンドン大学	生物圏環境部
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
イタリア	農薬の環境中動態と生態系影響	ミラノ大学	地球環境研究グループ
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
	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	タスマニア大学	環境健康部

国名	課題名	相手先機関名等	担当部等
オーストラリア	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
カナダ	大気/海水間の二酸化炭素交換速度モニタリング	海洋科学研究所	地球環境研究グループ
	湖沼におけるピコファイトプランクトンの生理・生態に関する研究	西バンクーバー研究所	地域環境研究グループ
	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	ブリティッシュコロンビア大学	化学環境部
韓国	日韓フェリー船舶による海洋環境のモニタリングに関する研究	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
	日本海の有機塩素系農薬及びPCB汚染に関する共同モニタリング	海洋研究所	化学環境部
	紫外線の個人暴露量の測定と健康影響	慶尚大学	環境健康部
	都市スモッグ現象と拡散モデル開発研究	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	ウプサラ大学	環境健康部
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	東アジアにおける酸性雨共同研究	北京大学	地球環境研究グループ
	酸性・環境汚染物質による生態系の汚染と影響に関する生物地球化学的研究	中日友好環境保全センター	地球環境研究グループ
	窒素安定同位体比を用いた地下水汚染機構解明に関する研究	中山大學	地域環境研究グループ
	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	環境科学研究所	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
	中国の国情に合う産業排水処理技術及び富栄養化湖沼水の飲料水浄化と水質回復技術の開発に関する研究	中国環境科学院 武漢市環境保護局	地域環境研究グループ
	都市大気汚染寄与の変化について	中日友好環境保全センター	地域環境研究グループ
	中国における有害化学物質現況の調査	中日友好環境保全センター	地域環境研究グループ
	中国の国情に合う生活排水高度合併処理システムの開発に関する研究	中国環境科学研究院	地域環境研究グループ
	中国南西部の森林植生変動のリモートセンシング	中国科学院山岳環境研究所	社会環境システム部
	日中における大気中鉛と硫黄の安定同位体比：汚染の発生源越境輸送に関する研究	地球化学研究所	化学環境部
環境標準試料の作成と評価	中日友好環境保全センター	化学環境部	
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	

国名	課題名	相手先機関名等	担当部等
中国	東海環境モニタリング共同研究及び海洋生物多様性の保護	国家海洋局国際合作司 青島海洋大学 中国水産科学研究院	水圏環境部
	環境資源勘定に関する日中共同研究	國務院發展研究中心	地球環境研究センター
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パイ センベルク気象観測所	地球環境研究グループ
	衛星、航空機センサー等による極地オゾン層観測研究	連邦教育科学技術省	地球環境研究グループ
	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	バイロイト大学	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
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
	湖沼・湿原生態系の保護・管理に係わる生物相互作用系の 解明に関する研究	ノルウェー自然研究所	生物圏環境部
	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・マリーノビエー 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	アーマントゥールソー病院	地域環境研究グループ
	環境騒音防止対策	マイン大学	社会環境システム部
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	大気圏環境部
	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	大気圏環境部
	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	大気圏環境部
	極東地域の陸水生態系の構造の解明に関する比較研究	生物学・土壌学研究所	生物圏環境部
	極東地域の河川・湖沼・湿原生態系保全に関する基礎研究	生物学・土壌学研究所	生物圏環境部
	有害化学物質による河川・湖沼生態系への影響評価に関する 調査・研究	イルクーツク大学生物学研 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).
カナダ	Agreement between National Institute for Environmental Studies and Institute of Ocean Sciences (1995).

国名等	研究所間の共同研究
韓国	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). Agreement for Collaborative Research to Develop a Korean Greenhouse Gas Emission Model. Korean Energy Economics Institute (1994).
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	Agreement for Collaborative Research to develop a Chinese Greenhouse Gas Emission Model. Energy Research Institute of China (1994). 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). Memorandum of Understanding between Institute of Hydrobiology, Chinese Academy of Sciences, Peoples's Republic of China (IHBCAS) and National Institute for Environmental Studies, Japan (NIES) for Collaborative Research on Microalgal Toxicology, Systematics and Culture Collect (1995).
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	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). 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).

#### (4) 外国人研究者

##### 1) 研究所

##### ① 招へい外国人研究者

国名	氏名	受入担当者	研究課題	期間
カナダ	John G. Stockner	高村 典子	日本湖沼におけるピコファイトプランクトンの分布と北アメリカ湖沼のそれとの比較研究	7.10.10~7.11. 9
韓国	趙 顯書(Cho Hyeon Seo) 金 東必	柴田 康行 青木 陽二	海洋環境における有害化学物質の生態リスク評価に関する研究 伝統的景観における八景の特性と形態について	7.11.14~8.11.14 7.12.18~8. 3.16
タイ	Aparat Mahakhant	渡邊 信	アジア地域の微生物研究ネットワークに関する研究	8. 2.15~8. 3.15
中国	呉 云鵬(Yunpeng Wu) 張 妍(Yan Zhang)	安藤 満	開発途上国における石炭燃焼に伴う大気汚染による環境健康影響と疾病予防に関する共同研究	8. 2.16~8. 3.31

国名	氏名	受入担当者	研究課題	期間
中国	沈 韞芬(Shen Yunfen) 謝 平(Xie Ping)	高村 典子	富栄養化湖沼の生物群集の変化と生態管理に関する研究	8. 3. 1~8. 4. 2
フランス	Michel Claude Sablier	藤井 敏博	気相におけるイオンラジカル反応	8. 3. 4~8. 4. 3
ロシア	Lukyanov Alexander	中根 英昭	一次元モデルを用いた東シベリア上空のオゾン層気球観測データの解析	8. 3.26~8. 5.26

### ② 客員研究員

国名	氏名	受入担当者	研究課題	期間
アメリカ合衆国	Terry Rambo	大坪 國順	アジア高地における持続的発展を阻害する土地利用の要因評価に関する研究	7. 6. 1~7. 7.31
	Richard G. Stevens	兜 眞徳	環境ストレスの評価に関する研究	7. 6.20~8. 3.31
イギリス	Youssefian Shohab	近藤 矩朗	大気汚染耐性植物の作成に関する研究	7. 6.19~8. 3.31
	M. T. Siva-Jothy	椿 宜高	トンボ類の繁殖システムに関する研究	7. 8. 1~7. 8.26
韓国	李 進	後藤 典弘	持続可能な発展に関する政策と行政の研究	7. 4. 1~8. 3.31
中国	孔 海南	稲森 悠平	中国におけるCH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O抑制のための汚水・汚泥の適正処理技術開発	7. 4. 1~8. 3.31
	唐 常源	平田 健正	土壌中における硝酸性窒素の挙動解明に関する研究	7. 5.23~8. 3.31
	徐 開欽	村野健太郎	酸性雨原因物質、関連物質の発生量分布の現状と将来予測の現状と将来予測モデルの開発に関する研究	7. 6. 6~8. 3.31
ブラジル	Carlos A Strüssmann	春日 清一	霞ヶ浦におけるベヘレイの性分化に関する研究	7. 7.31~8. 3.31

### ③ 共同研究員

国名	氏名	受入担当者	研究課題	期間
アメリカ合衆国	Kenneth Wilkening	鵜野伊津志	東アジア地域における酸性沈着の研究	7. 4. 1~7. 9. 6
	J. Ward Hills	横内 陽子	フィールド観測のためのポータブル・ガスクロマトグラフ・システムの開発と応用	7. 6.29~8. 3.31
イギリス	Rowan Earle Hooper	椿 宜高	ミヤマカワトンボ類の性淘汰と配偶者選択	7. 4. 1~8. 3.31
	Lam Chan	清水 浩	エコビークルにおける自動運転システムのアルゴリズムに関する研究	7. 4. 1~8. 1.22
インド	Vinod Kumar Sharma	森田 恒幸	インドにおける地球温暖化対策モデル(AIM/India)の開発に関する研究	7. 7. 1~8. 3.31
	Swapan Chandra Deb	福島 武彦	湖沼の生態系構造とその物質循環に及ぼす影響に関する研究	8. 2. 1~8. 3.31
インドネシア	R. Sunsun Saefulhakim	大坪 國順	LV/GEC-インドネシアデータセットの開発	7.10. 1~8.12.31
エジプト	Hussein Ibraheim EL-Belbasi	小林 隆弘	気道への炎症細胞浸潤機構に関する研究	7.11. 1~8. 3.31
オーストラリア	Anika Simone Mostaert	渡邊 信	分子系統学的手法による赤潮形成生物のバイオ・ダイヴァーシティと分類・同定	7. 4. 1~8. 3.31



国名	氏名	受入担当者	研究課題	期間
オーストリア	Daniel Schwarzbach	森田 昌敏	高分解能IPC質量分析法とそれを用いた環境試料分析への応用	7. 4. 1~7. 9.30
	Otto Albinger	高村 典子	水域生態における細菌の役割と細菌と他の生物との相互作用	7.11. 1~8. 3.31
カナダ	Colby Bland	清水 浩	エコビークルの車体設計と動力装置の解析	7. 4. 1~7. 8.28
	Navjot S. Sodhi	永田 尚志	野生生物における個体群構造と遺伝多様性の維持機構及び保全に関する研究	7. 4. 1~7.12.22
	Guodong Yuan	相馬 光之	環境モニターとしての土壌の評価方法	7. 6. 1~8. 3.31
	Jiye Zeng	野尻 幸宏	温室効果気体の大気海洋間ガス交換の観測的研究	7. 8.21~8. 3.31
韓国	金 相教(Kim Sang Ton)	福島 武彦	湖沼における有機物の動態に関する研究	7. 4. 1~8. 3.31
	梁 炯材(YANG Hyun-Jae)	稲森 悠平	生物を用いた新たな水質改善	7. 5.22~8. 2.15
	Kang Chang Min	稲森 悠平	韓国におけるCH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> Oの抑制のための汚水、汚泥の適正処理技術開発	7. 9. 1~8. 3.31
	Ho Seob Kim	藤井 敏博	表面電離法とマイクロ高速液体クロマトグラフィーへの応用に関する研究	7.11. 8~8. 3.31
	李 東根(Lee Dong Kun)	森田 恒幸	温室効果ガス排出量予測のための韓国・モデルの開発に関する研究	7.11. 1~8. 3.31
	Heung Bin Lim	嵯峨井 勝	タバコの煙と都市大気中に含まれる粒子状物質の肺に及ぼす毒性メカニズムの解明に関する研究	8. 1.10~8. 3.31
タイ	Piya Sansanayuth	稲森 悠平	湿地利用廃水処理の適正化に関する研究	7. 8.25~7.11.25
中国	王修林(Xiulin Wang)	清水 浩	エコビークル用アドバンスト電池の原料採取と特性解析に関する研究	7. 4. 1~8. 1.15
	張一國(Zhang Yiguo)	高橋 慎司	鳥類始原生殖細胞の対外培養・凍結保存及び移植に関する研究	7. 8. 1~8. 3.31
	Wu Xiaolei	稲森 悠平	中国におけるCH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O抑制のための汚水、汚泥の適正処理技術開発	7. 9. 1~8. 3.31
	Li Ping Wang	安岡 善文	環境情報(画像・図形処理)コンピューター応用技術	7. 9.19~8. 2. 7
	Gong Jianxin 乔 永康	大坪 國順 清水 英幸	LV/GEC-中国データセットの開発 温暖化の植物影響と環境保全に関する研究	7.10. 1~8. 3.31 8. 1.31~8. 3.29
ドイツ	Uta Nitschke	西岡 秀三	日独環境行政比較	7. 4. 1~7. 6.30
ニュージーランド	Vishal Chandra Srivastava	彼谷 邦光	東および東南アジア地域の有害微細藻類の毒素の化学構造と毒性に関する研究	8. 2. 1~8. 3.31
フィンランド	Robert Gustav Franzen	森田 昌敏	低分子突然変異物質とDNAとの相互作用の研究	7.10. 1~8. 3.31
フランス	Isabelle Bridier	鷺田 伸明	気相光化学反応及びフリーラジカル反応	7. 4. 1~8. 3.31
ブルガリア	Margarita D Apostolova	遠山 千春	紫外線による酸化的ストレスの生体影響に関する研究	7. 9. 1~8. 3.31
ベラルーシ	Oleg V. Dubovik	笹野 泰弘	ILASセンサーのための逆解法アルゴリズムに関する研究	7. 4. 1~8. 3.31
ポルトガル	Po Sing Leung	遠山 千春	環境汚染物質による毒性発現機構解明並びにその検出方法の開発	7. 4. 1~7. 8. 1
マレーシア	Nor Azman Hussein	古川 昭雄	マレーシアにおける熱帯雨林生態系保全に向けたリモートセンシング技術と地理情報システム応用に関する研究	7. 4. 1~7. 8.31

国名	氏名	受入担当者	研究課題	期間
マレーシア	Elizabeth Philip	古川 昭雄	熱帯植物に対するSO <sub>2</sub> とO <sub>3</sub> の影響に関する研究	7.10.9~7.11.10
ロシア	M. I. Moskvina	渡辺 正孝	海産ピコプランクトン藍藻類の生理生態学研究	7.4.1~7.5.17

④ 研究生

国名	氏名	受入担当者	研究課題	期間
韓国	鮮 干攝	三森 文行	NMRによる生体機能診断法の研究	7.4.1~8.3.31
	朴 濟哲	相崎 守弘	霞ヶ浦における難分解性溶存有機物の季節変動とその生成機構の研究	7.5.1~8.3.31
	裴 公英	近藤 矩朗	大気汚染の植物に及ぼす影響に関する研究	7.5.15~8.3.31
	李 保瑛	稲森 悠平	汚濁湖水の臭気生成微生物の挙動に関する研究	7.6.19~8.3.31
	洪 承哲	兜 真徳	電磁界によるメラトニン代謝への影響とその意義に関する内分泌学的研究	7.6.19~8.3.31
中国	林 仲鑫	高松武次郎	酸性雨の土壌-植物生態系への影響に関する研究	7.5.1~8.3.31
	孫 弟	花里 孝幸	農薬散布の動物プランクトン群集に及ぼす影響評価手法の研究	7.5.15~8.3.31
	丁 国際	稲森 悠平	汚濁湖沼水の水質の高度浄化に関する研究	7.6.19~8.3.31
	錢 新	福島 武彦	霞ヶ浦高浜入における懸濁物質の移流について	7.7.3~8.3.31
	李 紅軍	横内 陽子	大気中におけるハロゲン化合物の発生と分布に関する研究	7.12.1~8.3.31
ブラジル	モニカ ユミ 績	春日 清一	霞ヶ浦におけるベヘレイの性分化に関する研究	7.5.29~8.3.31

(5) 環境研修センター

国名	氏名	受入先	研究課題	研修期間
アルゼンティン	Marta Gabriela Rimini	環境研修センター	環境モニタリング(水質)研修	7.9.25~7.11.9
ブラジル	Helio Paiva Melo	〃	〃	〃
中国	Qu, Yan-Yi	〃	〃	〃
コロンビア	Mauricio Guerrero Urrego	〃	〃	〃
インドネシア	Muttahida Tri Indahyani	〃	〃	〃
メキシコ	Carlos Edgardo Aguirre Campuzano	〃	〃	〃
パキスタン	Hamid Rashid	〃	〃	〃
フィリピン	Maria Jessielyn D. Catapang	〃	〃	〃
タイ	Orawan Suraiman	〃	〃	〃
ヴェネズエラ	Betty Mariea Rodriguez Perez	〃	〃	〃

## 5. 委員会への出席等

委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名
環境庁長官官房秘書課 環境庁企画調整局	公害等調整委員会専門委員	中杉修身
	総合的環境指標検討会検討員	西岡秀三
	地域環境計画・地域環境指標検討会検討員	原沢英夫、森口祐一
	有害物質を含む使用済み製品のリサイクルのあり方に関する検討会検討員	後藤典弘
	環境に係る税・課徴金等の経済的手法研究会委員	森田恒幸、日引 聡
	環境保全型製品の新たな展開に関する検討会検討員	後藤典弘、乙間末廣
	バイオテクノロジーの環境的側面に関する検討会検討員	鈴木継美、森田昌敏、中杉修身 稲森悠平、近藤矩朗、矢木修身
	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専門委員	森田昌敏、中島興基、西川雅高 柏平伸幸
	環境測定分析検討会検討員	森田昌敏
	環境測定分析検討会統一精度管理調査部会専門委員	西川雅高、白石寛明、瀬山春彦 柏平伸幸、牧野和夫
	総合研究推進会議幹事	青山銀三、奥村知一
	地球温暖化対策技術評価検討会検討員	森田恒幸
	地球温暖化経済システム検討会検討員	森田恒幸
	地球温暖化防止のためのライフスタイル検討会委員	青柳みどり
	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	新田裕史、森口祐一、小野雅司 本山 靖
	環境保健総合検討会委員	鈴木継美
	21世紀における環境保健のあり方に関する懇談会への参画	鈴木継美
	化学物質環境調査総合検討会モニタリング分科会検討員	森田昌敏、松本幸雄、白石寛明
	化学物質環境調査総合検討会環境調査分科会検討員	中杉修身、畠山成久、矢木修身
	化学物質環境調査総合検討会検討員	安野正之、森田昌敏、中杉修身
化学物質環境調査総合検討会指定化学物質等調査分科会検討員	森田昌敏、松本幸雄、田邊 潔	
化学物質環境調査総合検討会分析法（水系）分科会検討員	白石寛明	
化学物質環境調査総合検討会分析法（大気系）分科会検討員	田邊 潔	
生態影響G L P 評価分科会検討員	畠山成久、笠井文絵、菅谷芳雄 花里孝幸	
生態影響総合検討会検討員	鈴木継美、安野正之、岩熊敏夫 畠山成久	
生態影響評価分科会検討員	安野正之、畠山成久	
包括的化学物質対策検討会検討員	森田昌敏、中杉修身、田邊 潔	
環境庁自然保護局	自然環境保全基礎調査検討会検討員	鈴木継美、岩熊敏夫、安岡善文 渡邊 信
環境庁自然保護局	生物多様性センター検討会検討員	岩熊敏夫
	生物多様性調査等推進委員会委員	岩熊敏夫
	絶滅のおそれのある野生生物の選定・評価検討会検討員	渡邊 信
	成層圏オゾン層保護に関する検討会科学分科会及び環境影響分科会	中根英昭
	成層圏オゾン層保護に関する検討会環境影響分科会検討委員	近藤矩朗、青木康展
	成層圏オゾン層保護に関する検討会及び排出抑制分科会検討委員	鶴田伸明
	大気汚染に係わる重金属等による長期暴露影響調査検討会委員	鈴木継美、田邊 潔
窒素酸化物等高感受性群健康影響調査検討会検討委員	新田裕史	
環境庁大気保全局	群小発生源対策検討会検討委員	森口祐一
	騒音評価手法研究会委員	影山隆之

委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名	
環境庁大気保全局	大気環境モニタリング技術検討会・モニタリング技術分科会検討員	松本幸雄,若松伸司,新田裕史	
	大気環境モニタリング技術検討会・乾式測定法分科会検討員	田邊 潔	
	有害大気汚染物質対策検討会プライオリティリスト作成ワーキンググループ検討員	森田昌敏,中杉修身	
	有害大気汚染物質対策検討会及び同検討会プライオリティリスト作成ワーキンググループ検討員	新田昌敏,中杉修身	
環境庁大気保全局・水質保全局	酸性雨対策検討会(土壌・植生分科会)検討員	佐竹研一	
	酸性雨対策検討会総合影響分科会・土壌・植生分科会検討員	高松武次郎	
	酸性雨対策検討会総合影響分科会・陸水分科会検討員	河合崇欣	
	酸性雨対策検討会総合影響分科会検討員	高村典子	
	酸性雨対策検討会大気分科会・大気分科会調査手法ワーキンググループ検討員	村野健太郎	
	酸性雨対策検討会大気分科会シミュレーションワーキンググループ検討員	島山史郎,福山 力,鷗野伊津志	
	東アジア酸性雨モニタリングネットワーク構想検討会技術分科会技術委員会検討会	佐竹研一	
	東アジア酸性雨モニタリングネットワーク構想検討会技術分科会検討員	村野健太郎,福山 力	
環境庁水質保全局	地下水質保全対策検討会(機構解明)検討員	中杉修身	
	地盤環境に係わる指標開発検討会検討員	陶野郁雄	
	窒素・燐暫定基準適用業種指導マニュアル策定検討会検討員	稲森悠平	
	中央環境審議会専門委員	森田昌敏,後藤典弘,中杉修身,渡辺正孝	
	廃棄物最終処分新技術評価検討会検討員	後藤典弘,中杉修身	
	微生物農薬環境影響調査検討会検討員	稲森悠平	
	今後の海洋環境保全の在り方に関する懇談会検討員	森田昌敏,渡辺正孝	
	海洋環境調査検討会検討員	原島 省,野尻幸宏	
	渇水時地盤沈下対策検討会検討員	陶野郁雄	
	関東平野北部地盤沈下緊急対策検討会検討員	陶野郁雄	
	瀬戸内海における底層貧酸素化対策調査検討会検討員	竹下俊二	
	瀬戸内海浅海域浄化機能基本調査検討会検討員	稲森悠平	
	地盤沈下地域における地質状況検討会検討員	陶野郁雄	
	地盤沈下未然防止のための安全地下水位の算定手法検討会検討員	陶野郁雄	
	土壌・地下水汚染対策技術委員会検討員	中杉修身	
	土壌汚染現地評価手法確立調査検討会検討員	後藤典弘,中杉修身,植弘崇嗣,高松武次郎	
	土壌汚染調査法等検討会検討員	森田昌敏,中杉修身,矢木修身	
	土壌環境保全対策懇談会委員	後藤典弘	
	農薬残留対策調査技術検討会検討員	矢木修身	
	農薬登録保留基準設定技術検討会検討員	白石寛明,矢木修身	
	農用地土壌環境保全に関する検討会検討員	服部浩之	
	未査定液体物質査定検討会検討員	森田昌敏	
	日本学術会議事務局	IGBP シンポジウム実行委員会委員	西岡秀三
		極地研究連絡委員会委員	横内陽子
		情報学研究連絡委員会委員	大井 紘
		地域農学研究連絡委員会委員	増田啓子
		地球環境研究連絡委員会委員	西岡秀三,森田恒幸
国土庁	臨時大深度地下利用調査会専門委員	陶野郁雄	

委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名
科学技術庁	アジア地域の微生物研究ネットワークに関する研究の研究推進委員会委員 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の研究推進委員会委員 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総合推進委員会委員 成層圏変動とその気候に及ぼす影響に関する国際共同研究の研究推進委員会委員 地球環境遠隔探査技術等の研究検討委員会委員 航空・電子等技術審議会専門委員 地球環境遠隔探査技術等の研究検討委員会委員 科学技術会議専門委員  科学技術振興調整費による省際ネットワーク整備・運用に係わる基盤技術の調査研究研究推進委員会委員 科学技術振興調整費による地球観測データのデータベース化に関する研究研究推進委員会委員 若手を中心とした研究者の資質向上等に関する委員会委員 地球温暖化の原因物質の全球的挙動とその影響等に関する観測研究における検討委員会委員	渡邊 信 河合崇欣,高松武次郎 稲森悠平 中根英昭,神沢 博 鈴木 睦 安岡善文 杉本伸夫 鈴木継美,野尻幸宏, 宇都宮陽二郎 阿部重信 宮崎忠国 遠山千春 杉本伸夫
防災科学技術研究所	「全地球システムモデル研究」研究検討委員会委員 防災科学技術研究所運営委員	鶴野伊津志 鈴木継美
文部省学術国際局	学術審議会専門委員 測地学審議会委員 日本ユネスコ国内委員会自然科学小委員会調査委員	内藤正明,近藤矩朗,渡邊 信 鈴木継美 鈴木継美
山形大学	非常勤講師(電子情報工学特論)	安岡善文
茨城大学	非常勤講師(環境工学) 非常勤講師(対話ゼミナールⅡ)	稲森悠平 鷲田伸明
筑波大学	学位論文審査専門委員会委員  修士(学術)学位論文審査専門委員会委員(副査) 筑波大学先端学際領域研究センター客員研究員 非常勤講師(環境衛生学及び環境生理学) 非常勤講師(環境工学) 非常勤講師(環境生物学) 非常勤講師(環境生理学) 非常勤講師(環境毒性学) 非常勤講師(経営工学) 非常勤講師(植物分類学) 非常勤講師(人間集団生物学実習) 非常勤講師(水圏植物生理学) 非常勤講師(生物の適応戦略) 非常勤講師(生物学特論XV)ー先端生物科学ー 非常勤講師(地球環境と生物圏) 非常勤講師(地球環境工学) 非常勤講師(地質学特別講義V) 非常勤講師(都市地域計画) 非常勤講師(環境生態学) 非常勤講師(生態系利用工学)	嵯峨井勝,矢木修身,高松武次郎 内山裕夫 稲森悠平,矢木修身 森田恒幸,川島康子 持立克身 原田茂樹,福島武彦 近藤矩朗 小林隆弘 嵯峨井勝,市瀬孝道 安岡善文 渡邊 信 兜 眞徳 野尻幸宏 野尻幸宏,稲森悠平 渡邊 信 古川昭雄 鶴野伊津志 佐竹研一 中杉修身 新田裕史 稲森悠平
筑波大学(院)		

委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名
筑波大学(院)	非常勤講師(環境生態学)	田村憲治
	非常勤講師(環境分析化学)	高松武次郎
	非常勤講師(大気環境学Ⅱ)	井上 元
	非常勤講師(廃水処理システム論)	原沢英夫
筑波大学医療技術短期大学	非常勤講師(公衆衛生学実習)	藤井敏博
埼玉大学	非常勤講師(環境アセスメント)	稲森悠平, 矢木修身
千葉大学	非常勤講師(応用計測学)	大政謙次
	非常勤講師(大気科学)	畠山史郎, 光本茂記
	非常勤講師(量子化学序論Ⅰ)	今村隆史
	非常勤講師(量子化学序論Ⅱ)	井上 元
	非常勤講師(緑地保全技術学Ⅱ)	恒川篤史
東京大学	東京大学気候システム研究センター運営委員会委員	鷺田伸明
	東京大学生産技術研究所協力研究員	上原 清
	非常勤講師(衛生学)	森田昌敏
	非常勤講師(環境保健学, 環境保健学実習)	新山裕史
	非常勤講師(環境保健学, 保健人口学及び人類生態学実習)	安藤 満
	非常勤講師(公衆衛生学実習, 環境保健学, 人類生態学実習)	兜 貞徳
	非常勤講師(生命科学Ⅱ - 文系一)	近藤矩朗
	非常勤講師(微細藻類の系統保存に関する研究)	渡邊 信
	非常勤講師(複合系計画論Ⅰ)	後藤典弘
	非常勤講師(薬理・毒性学, 環境保健学, 人類生態学実習)	遠山千春
東京農工大学	非常勤講師(応用生物学専修特別講義Ⅲ)	稲森悠平
東京工業大学	非常勤講師(地球規模の環境問題)	後藤典弘, 西岡秀三, 森田恒幸
電気通信大学	非常勤講師(数値解析)	須賀伸介
富山大学	非常勤講師(植物生理学特別講義)	近藤矩朗
名古屋大学	非常勤講師(電気工学特別講義)	鷺田伸明
	名古屋大学太陽地球環境研究所共同利用委員会専門委員会委員	笹野泰弘
京都大学	学外研究協力者	鈴木継美, 古川昭雄
	京大学生態学研究センター運営委員	岩熊敏夫
大阪大学	非常勤講師(化学工学特論)	稲森悠平
島根大学汽水域研究センター	島根大学汽水域研究センター客員研究員	岩熊敏夫, 野原精一
岡山大学	非常勤講師(情報工学セミナー第一)	甲斐沼美紀子
徳島大学	非常勤講師(環境科学概論)	森田昌敏
熊本大学	非常勤講師(工業化学論第三)	中杉修身
国立極地研究所	国立極地研究所専門委員会委員	佐竹研一
	国立極地研究所特別共同研究員	町田敏暢
	北極科学研究推進特別委員会委員	横内陽子
統計数理研究所	統計数理研究所共同利用委員会専門委員会委員	小野雅司
厚生省	健康地球計画研究企画評価委員会委員	鈴木継美
	食品衛生調査会臨時委員	鈴木継美
国立衛生試験所	人を取り巻く生活環境におけるダイオキシン等及びその前駆物質の潜在的リスクアセスメントに関する委員会委員	森田昌敏
	国際簡潔評価文書作成・検討委員会委員	安野正之
	国立衛生試験所所内研究評価委員会委員	森田昌敏

委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名
農林水産省 水産庁	バイオコミュニケーション技術研究組合推進委員会委員 農業環境技術研究所運営委員会委員 農業資材審議会専門委員 農林水産技術会議専門委員 化学物質魚介類汚染調査検討会	大政謙次 鈴木継美 矢木修身 鈴木継美 森田昌敏
通商産業省 工業技術院	化学品審議会専門委員 計量士国家試験委員会委員 化学物質の安全性に関する国際ワークショッププログラム委員会委員 国際計量研究連絡委員会専門委員 資環研アドバイザーボード委員 地域の未利用資源を活用した河川等の生物学的浄化システム開発研究委員会委員 科学技術振興調整費「システムと人間との調和のための人間特性に関する基礎的・基盤的研究」研究推進委員会第2分科会委員	鈴木継美 柏平伸幸 中杉修身 森田昌敏 鈴木継美 稲森悠平 安岡善文
海上保安庁	海洋データベース運用方式検討委員会委員 海洋データ利用検討会委員	切刀正行 原島 省
気象研究所	「エル・ニーニョ南方震動の機構解明とその影響に関する研究」平成7年度研究検討委員会委員 「北極域における気圏・水圏・生物圏の変動及びそれらの相互作用に関する国際共同研究」平成5年度作業分科会委員	鶴野伊津志 横内陽子
郵政省 通信総合研究所	「地球環境保全国際共同研究推進会議」構成員 人体の電波防護の在り方に関する調査研究会委員 地上衛星間レーザー長光路吸収システムの総合評価に関する検討会委員	笹野泰弘 兜 眞徳 笹野泰弘、中根英昭、杉本伸夫、松井一郎
土木研究所 国土地理院	汚泥施用と土壤保全に関する技術検討委員会委員 地球地図研究委員会委員	高松武次郎 安岡善文
北海道 青森県 福島県 茨城県	高度技術利用に係わる環境保全対策検討委員会委員 大気・海洋の環境調査及びモニタリング検討委員会委員 三沢市環境教育牧場ビオトープ検討委員会委員 福島県水環境保全基本計画策定専門家会議委員 茨城県環境影響評価審査会委員 茨城県環境基本計画フレーム調査検討委員会委員 茨城県環境審議会委員 茨城県環境対策専門調査会委員 茨城県公害対策審議会委員 茨城県国土利用計画地方審議会臨時委員 茨城県狩猟者研修センター改修計画検討委員会委員 茨城県生活排水対策基本計画策定委員会委員 茨城県総合計画審議会安全快適な生活環境づくり専門部会専門委員 茨城県総合計画審議会委員 茨城県地球環境保全行動条例省エネルギー基本方針等検討委員会委員 茨城県地球環境保全行動条例省資源基本方針等検討委員会委員	中杉修身 井上 元 永田尚志 福島武彦 森田恒幸、兜 眞徳、若松伸司 中杉修身、森田恒幸、高村典子、後藤典弘 西岡秀三、中杉修身、相崎守弘、陶野郁雄、高村典子 中杉修身 西岡秀三、相崎守弘 中杉修身 中杉修身、西川雅高 福島武彦 後藤典弘 鈴木継美 森口祐一 後藤典弘、中杉修身

委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名
茨城県	茨城県都市計画地方審議会荒川本郷土地区画整理事業環境影響評価専門部会委員 霞ヶ浦浄化研究交流会議構成員 霞ヶ浦水質予測モデル検討委員会委員 世界湖沼会議企画推進委員会委員 世界湖沼会議発表論文の要旨検討会議構成員 世界湖沼会議発表論文の要旨検討幹事会構成員 茨城県環境アドバイザー  牛久沼水質保全対策調査検討委員会委員 個沼水質保全対策調査検討委員会委員	兜 眞徳 相崎守弘, 春日清一, 高村典子 相崎守弘, 福島武彦 渡辺正孝 鈴木継美 福島武彦 後藤典弘, 中杉修身, 相崎守弘, 森田恒幸, 清水 浩, 稲森悠平 矢木修身 福島武彦
栃木県	栃木県環境審議会専門委員	相崎守弘
群馬県	群馬県環境審議会委員 群馬県地盤沈下調査委員会委員 尾瀬総合学術調査団委員	原沢英夫 陶野郁雄 岩熊敏夫
埼玉県	埼玉県化学物質対策専門委員 埼玉県地球温暖化対策地域推進計画策定専門委員	森田昌敏 清水 浩
千葉県	千葉県環境調整検討委員会委員	木幡邦男
東京都	フロン破壊手法の確立に関するセメントキルン法調査検討委員会委員 化学物質生物汚染状況調査検討委員会委員 酸性雨調査検討委員会委員 東京都環境審議会調査委員 東京都浮遊粒子状物質削減対策検討委員会委員	森田昌敏 佐竹研一 中杉修身, 原沢英夫 新田裕史
神奈川県	神奈川県環境影響評価制度検討委員会委員	後藤典弘
新潟県	地盤沈下対策検討委員会委員	陶野郁雄
長野県	長野県環境審議会環境基本政策専門委員	中杉修身
山梨県	山梨県環境科学研究所(仮称)顧問 窒素酸化物削減対策専門委員会委員	鈴木継美 若松伸司
大阪府	環境科学総合センター(仮称)基本計画検討委員会委員 有害物質測定法開発等検討委員会委員	内藤正明, 西岡秀三 白石寛明
兵庫県	震災に係わる水質影響調査検討委員会委員	渡辺正孝
鳥取県	鳥取県埋設農薬対策専門家会議委員	中杉修身
つくば市	つくば市一般廃棄物減量等推進審議会委員 つくば市総合計画審議会委員	中杉修身 後藤典弘
越谷市	越谷市環境保全審議会委員 越谷市地域新エネルギービジョン専門研究部会委員	森田恒幸 若松伸司
所沢市	環境審議会委員 所沢基地跡地協議会総合部会長	久野 武 藤田八暉
野田市	野田市環境審議会委員	立川裕隆
新宿区	新宿区環境懇談会委員	後藤典弘
豊島区	東京都豊島区環境管理計画策定委員会委員	青柳みどり
横浜市	横浜市リサイクル推進委員会委員 横浜市産業廃棄物処理指導計画改定検討委員会委員 横浜市廃棄物減量化・資源化等推進審議会委員	後藤典弘 中杉修身 中杉修身
鎌倉市	鎌倉市まちづくり審議会委員	川島康子
川崎市	川崎市先端技術産業環境保全委員会委員 川崎市廃棄物対策審議会委員	矢木修身 後藤典弘



委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名
茅ヶ崎市	茅ヶ崎市環境保全施策懇話会委員	原沢英夫
新エネルギー・産業技術総合開発機構	国際共同開発 F S 調査委員会・自動車燃料対策 F S 調査推進委員会委員	清水 浩
日本原子力研究所	地熱探査技術等検証調査委員会委員 植物生態機能の解明に関する研究 放射線高度利用研究委員会専門委員 放射線照射利用研究委員会専門委員	石井吉徳 大政謙次 大政謙次 矢木修身
日本科学技術情報センター 国際協力事業団	生体影響データベース委員会委員 インドネシア環境管理センタープロジェクト国内委員会委員 タイ国別援助研究会委員 タイ環境研究研修センタープロジェクト国内委員会委員 韓国水質改善システム開発プロジェクト国内委員会委員 中国日中友好環境保全センタープロジェクト国内委員会委員	中杉修身, 植弘崇嗣 大坪國順, 桐田久和子 中島興基 柏平伸幸 福島武彦, 稲森悠平, 相崎守弘 森田昌敏, 阿部重信, 牧野和夫
宇宙開発事業団	ADEOS 科学計画の企画・推進に関する支援客員開発部員 ライダの研究に関する支援客員開発部員 グローバル・リサーチ・ネットワーク制度による地球科学技術研究の為の基礎的データセット作成研究実施検討会委員 地球観測システム本部地球観測データ解析研究センター招聘研究員	安岡善文 笹野泰弘 安岡善文 安岡善文
日本学術振興会	総合研究連絡会議委員	鈴木継美
海洋水産資源開発センター	漁船活用型地球環境モニタリング委員会委員	森田昌敏
海洋科学技術センター	高精度データの収集システム調査研究委員会委員	原島 省
日本の水をきれいにする会	非常勤講師	牧野和夫
日本環境衛生センター	アジア地域途上国の環境測定分析に係る精度管理体制の整備支援調査検討会検討員	柏平伸幸
日本食品分析センター	放射能分析確認調査技術検討会講師	柏平伸幸
東京農林水産消費技術センター	非常勤講師	柏平伸幸
東京都立大学	非常勤講師 (生態学特殊講義一・二)	椿 宜高
大阪府立大学	非常勤講師 (有機化学特論)	中杉修身
東邦大学 (院)	非常勤講師 (工学特殊講義)	鷲田伸明
日本女子大学	非常勤講師 (生理生態学特論)	稲森悠平
明治大学農学部	非常勤講師 (生命科学)	笠井文絵
東洋英和女学院大学	非常勤講師 (地学概論 I, II)	鶴野伊津志
龍谷大学	非常勤講師 (環境政策)	中島興基
	非常勤講師 (環境政策論研究)	青柳みどり
	非常勤講師 (自然地理学)	増田啓子
大阪経済法科大学	非常勤講師 (自然地理学)	増田啓子
茨城県立農業大学	非常勤講師 (環境保全と農業)	藤沼康実
全国合併処理浄化槽普及促進市町村協議会	合併処理浄化槽登録審査専門委員会委員	稲森悠平
慈恵柏看護専門学校	非常勤講師 (公衆衛生学)	佐藤雅彦
遠隔共同ソフトウェア研究開発グループ	文部省学習用ソフトウェア研究開発事業広域ネットワークを利用した遠隔共同学習 (酸性雨の共同観測) の支援ツールとカリキュラムの教材化システム設計検討委員会委員	村野健太郎

[ 環境研修センター講師一覧 ]

研 修 名	講 義 名	氏 名	年 月 日
環境庁新採用職員研修 (ⅡⅢ種)	先輩職員との懇談会	浮 貝 太 一	7. 4.10
環境庁新採用職員研修 (Ⅰ種)	先輩職員との懇談会	古 林 仁	7. 4.10
環境庁新採用職員研修 (Ⅰ種)	環境情報提供	大 橋 敏 行	7. 4.13
環境庁新採用職員研修 (Ⅰ種)	環境科学の現状と課題	鈴 木 継 美	7. 4.17
環境庁新採用職員研修 (Ⅰ種)	環境と経済	森 田 恒 幸	7. 4.18
環境庁新採用職員研修 (Ⅰ種)	環境研究の動向	石 井 吉 徳	7. 5.16
環境行政管理・監督者研究会	これからの環境研究	相 馬 光 之	7. 5.26
一般分析研修	排水基準項目の分析法① (重金属類)	柴 田 康 行	7. 6.14
水質分析研修	実習 (ICP 発光分析法)	田 中 敦	7. 6.19~ 6.20
水質分析研修	地下水汚染と計測	平 田 健 正	7. 6.27
水質分析研修	微量有害化学物質による環境汚染と計測	安 原 昭 夫	7. 6.29
地盤沈下防止研修	地盤沈下原論	陶 野 郁 雄	7. 6.21
機器分析研修 (特定課程Aコース)	実習講義 (GC-MSの測定法)	横 内 陽 子	7. 7.10
機器分析研修 (特定課程Aコース)	実習 (二重収束型)	山 本 貴 士	7. 7.11~ 7.13
地域環境研修	都市と廃棄物問題	後 藤 典 弘	7. 7.20
地域環境研修	環境計画策定論	原 沢 英 夫	7. 7.25
環境基本計画研修	循環 (環境リスク論)	中 杉 修 身	7. 9.19
環境基本計画研修	循環 (廃棄物・リサイクル)	後 藤 典 弘	7. 9.20
機器分析研修 (特定課程Bコース)	透過型電子顕微鏡 (TEM) を用いた環境研究	古 山 昭 子	7. 9.22
水質保全研修	河川・湖沼の汚濁	福 島 武 彦	7.10.17
環境モニタリング (水質) 研修	水質測定データの取扱い方 (講義・実習)	原 沢 英 夫	7.10.18
環境モニタリング (水質) 研修	コンサルティング	西 川 雅 高	7.10.20
環境モニタリング (水質) 研修	同	島 山 成 久	7.10.20
環境モニタリング (水質) 研修	同	今 井 章 雄	7.10.20
機器分析研修 (特定課程Aコース:第2回)	実習講義 (GC-MSの測定法)	横 内 陽 子	7.10.23
大気分析研修	実習 (酸性雨の測定法)	西 川 雅 高	7.11.29
大気分析研修	実習 (ICP の測定法)	吉 永 淳	7.12. 4~12. 5
大気分析研修	実習 (酸性雨の測定法)	西 川 雅 高	7.12. 7~12. 8
大気分析研修	地球規模の環境問題 (地球温暖化等)	大 坪 國 順	7.12.12
大気分析研修	大気汚染と環境科学	鷲 田 伸 明	7.12.14
地球環境保全技術研修	経済的手法	日 引 聡	7.12. 8
地球環境保全技術研修	酸性雨の現状	村 野 健太郎	7.12.13
機器分析研修 (一般課程)	原子吸光法及び発光分析法の基礎と応用	山 中 敦	7. 1.19
機器分析研修 (一般課程)	環境分析とパソコンの利用	功 刀 正 行	7. 2. 2
機器分析研修 (一般課程)	これからの環境科学	彼 谷 邦 光	7. 2. 2
情報処理研修	環境保全情報の活用	新 井 正 久	7. 1.25
情報処理研修	パソコン通信 (EI-NETの実習)	波 多 野 実	7. 1.26
情報処理研修	パソコン通信 (EI-NETの実習)	高 木 勉	7. 1.26
情報処理研修	インターネット/パソコン通信実習	阿 部 重 信	7. 1.26
情報処理研修	インターネット/パソコン通信実習	仁 科 英 俊	7. 1.26
情報処理研修	インターネット実習	宮 下 七 重	7. 1.29
情報処理研修	インターネット実習	名 倉 良 雄	7. 1.29
情報処理研修	画像処理	安 岡 善 文	7. 2. 2
情報処理研修	社会調査情報の作り方と活用法 (世論調査やアンケートの心得等)	大 井 紘	7. 2. 2
大気保全研修	酸性雨と大気汚染	福 山 力	7. 2.15
大気保全研修	大気汚染と人体影響	小 林 隆 弘	7. 2.21
環境庁職員研修 (係員級)	環境情報センターの取組 (提供システム含む)	小 原 昇	7. 3. 1

## 6. 研究所日誌

### (1) 研究所

年月日	事 項	年月日	事 項
7. 4.18	企画調整局環境研究技術課一行来所	10. 9.	世界エネルギー会議東京大会参加者一行来所 (第1班)
4.18	科学技術週間一般公開	10.12	世界エネルギー会議東京大会参加者一行来所 (第2班)
5.10	筑波大学大学院環境科学研究科一行来所	10.17	人事院職員局一行来所
5.12	東京農工大学農学部大気環境学研究室一行来所	10.17	JICA 環境モニタリング(水質)研修一行来所 (~10.20)
5.16	フィリピン大学交通研究センター所長来所	10.23	滋賀県知事一行来所
5.17	人事院任用局企画官一行来所	10.23	国際湖沼環境委員会理事長来所
5.23	環境事業団新規採用職員一行来所	10.26	JICA 沖縄トレーニングセンター研修生一行来所
5.24	重慶市環境保全視察団一行来所	10.27	愛知県環境測定分析協会会員一行来所
6. 1	米国ハワイ東西センター部長来所	10.27	JICA 環境政策コース受講者一行来所
6.15	早稲田大学理学部化学科3回生一行来所	11. 2	JICA 大気汚染対策コース受講者一行来所
6.16	国立環境研究所研究発表会	11.16	チリ環境センター一行来所
6.17	環境月間一般公開	11.20	第3回評議委員会研究活動評価専門委員会(於: 東京)
6.19	筑波大学医学専門学群第6年次生一行公衆衛生実 習のため来所(~6.28)	11.22	茨城県立土浦第一高等学校一行来所
6.21	第1回評議委員会研究活動評価専門委員会(於: 東京)	11.22	茨城県つくば市立谷田部東中学校一行来所
6.23	慶応義塾大学招へい中国瀋陽市職員一行来所	11.22	JICA 韓国特設環境保全コース受講者一行来所
6.27	JICA 廃棄物処理コース一行来所	11.28	中国柳州大気汚染総合対策計画策定委員会一行来 所
6.29	ベトナム科学技術環境省一行来所	11.29	インドネシア石炭利用対策事業実施団一行来所
7. 4	水海道PTA指導者研修会一行来所	11.30	中国地下水技術者・研究者一行来所
7. 6	科学技術庁研究開発局宇宙国際課一行来所	12. 1	(社)日本技術士会一行来所
7. 7	九州大学農学部林学科一行来所	12. 4	ロシア科学アカデミー来所
7.13	中国科学院一行来所	12. 4	近藤次郎元所長講演会
7.20	人事院給与局給与第2課一行来所	12. 4	ベトナム「カイラン港拡張計画調査」実施団一行来 所
7.24	会計検査(~7.26)	12. 4	JICA ブルガリア個別一般環境管理研修受講者一 行来所
7.28	マサチューセッツ工科大学教授一行来所	12. 6	JICA オゾン層保護対策セミナー受講者一行来所
8. 2	埼玉県知事一行来所	12. 7	中国雲南省環境保護局一行来所
8. 3	岩佐恵美衆議院議員視察	12. 7	JICA 生活環境保全(技術)コース受講者一行来所
8. 3	つくば市新規採用職員一行来所	12.13	米大使館参事官来所
8. 4	福岡県立修猷館高等学校第2学年生一行来所	12.13	英国自然環境研究評議会・国際関係部長来所
8.10	NEC 筑波研究所筑波研究管理課一行来所	12.18	阿部昭吾衆議院環境委員長視察
8.22	上尾市教育委員会一行来所	8. 1.18	海外経済協力基金(OECF)職員一行来所
8.23	仙台市名掛丁グリーンクラブ一行来所	1.17	JICA 研修担当理事一行来所
8.29	総務庁管理官視察	1.22	第4回評議委員会研究活動評価専門委員会(於: 東京)
9. 5	外務省招へい者(EC諸国・前期)一行来所	1.23	中国環境科学院院長来所
9.11	大島理森環境庁長官視察	1.26	エジプト環境庁次官来所
9.11	上海市水質保全専門家一行来所	1.30	環境記者会加盟社一行来所
9.12	東京薬科大学生命科学部学生一行来所	2. 6	参議院環境特別委員会一行来所
9.13	第2回評議委員会研究活動評価専門委員会(於: 研究所)(~9.14)	2. 6	JICA 環境技術(大気保全)コース受講者一行来 所
9.19	茨城県那珂郡美和村教育委員会ライフカレッジ 研修生一行来所	2. 9	JICA 環境管理セミナーコース受講者一行来所
9.19	外務省招へい者(EC諸国・後期)一行来所	2. 9	太平洋島嶼国環境技術スタディーツアー一行来所
10. 4	防衛庁陸上幕僚監部装備部施設課一行来所		
10. 4	研究本館Ⅲ棟竣工式典		
10. 6	創価大学研修視察団一行来所		
10. 9	日中友好環境保全センター職員一行来所		

年月日	事項	年月日	事項
2.14	第11回全国環境・公害研究所交流シンポジウム (～2.15)	3.7	動物慰霊祭
2.15	第15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	3.8	神奈川県環境科学センター海外技術研修員一行来 所
2.22	国立環境研究所評議委員会(於:東京)	3.12	ユネスコ・アジア太平洋地域 IHP トレーニング 研修生一行来所
2.27	日独科学技術協力協定/環境保護技術パネル会合 独側代表来所	3.21	中国科学院応用生態研究所長来所
2.28	中国科学院水生生物研究所副院長来所	3.25	チリ国家環境委員会技術部長来所
3.4	JICA メキシコ研修生一行来所(～3.6)	3.25	中国成都市環境視察団一行来所
3.6	東北大学工学部資源工学科3年次生及び同大学大 学院修士課程1年次生一行来所	3.27	JICA タイ研修生「ERTC」コース受講者一行来所
		3.27	外務省国連政策課招へい・リトアニア及びカザフ スタン国連大使来所

## (2) 研修センター

年月日	事項	年月日	事項
7.8.25	丸紅(株)及び清水建設(株)一行来所	11.28	ベトナム国カウンターパート研修員 NGO TRONG TIN氏来所
10.31	メキシコ環境研究研修センタープロジェクトカウ ンターパート研修員 Adrian Alfredo 氏来所	8.3.28	タイ国環境研究研修センタープロジェクトカウ ンターパート研修員 Chalerm Sak WANICH SOMBUT 氏来所
11.7	JICA 集団研修「環境政策」研修員一行来所		
11.8	石坂環境事務次官来所		

## 7. 研究所構成員

(平成8年3月31日)

職 名	氏 名	職 名	氏 名
所 長	鈴木 継 美	課長補佐	藤 田 和 伸
副 所 長	石 井 吉 徳	動物施設専門官	岩 淵 清 二
主任研究企画官	奥 村 知 一	生物施設専門官	小 石 元
研究企画官	青 山 銀 三	理工施設専門官	井 出 建 夫
〃	山 崎 邦 彦	特殊施設専門官	土 屋 重 和
〃 (併)	伊 藤 裕 康	営繕専門官	水 澤 雅 義
〃 (併)	内 山 裕 夫	管理係長	糸魚川 弘
〃 (併)	杉 山 健 一 郎	共通施設係長	安 彦 好 竹
国際共同研究官	植 弘 崇 嗣	共通施設係員	吾 妻 洋
国際研究協力官	山 村 充	特殊施設係長 (併)	藤 田 和 伸
		技術係長	駒 場 勝 雄
総務部長	岡 田 英 夫	地球環境研究グループ統括研究官	安 野 正 之
総務課長	城 所 一 男	〃 (併)	古 川 昭 雄
課長補佐	正 木 清 郎	〃 (併)	井 上 元
〃	小 原 昇	温暖化現象解明研究チーム総合研究官	野 尻 幸 宏
総務係長	三 浦 祐 一	主任研究員	竹 中 明 夫
総務係員	山 口 和 子	〃	向 井 人 史
〃	浮 貝 太 一	〃	(欠)
〃 (併)	赤 羽 圭 一	〃	〃
車庫長	阿久津 勇	研 究 員	町 田 敏 暢
副車庫長	染 谷 竹 男	温暖化影響・対策研究チーム総合研究官	森 田 恒 幸
厚生係長 (併)	三 浦 祐 一	主任研究員	甲斐沼美紀子
厚生係主任	木 村 幸 子	〃	増 田 啓 子
人事係長	高 見 晃 二	〃	(欠)
人事係主任	川 村 和 江	〃	〃
人事係員	大 見 幸 司	オゾン層研究チーム総合研究官	中 根 英 昭
業務係長	神 谷 仁 巳	主任研究員	秋 吉 英 治
会計課長	森 山 泰 輝	〃	(欠)
課長補佐	坂 本 文 雄	〃	〃
〃	(欠)	酸性雨研究チーム総合研究官	佐 竹 研 一
経理係長	工 藤 常 男	主任研究員	島 山 史 郎
経理係員	伊 藤 宏 充	〃	(欠)
支出係長	成 島 克 子	〃	〃
支出係員	志 田 健 治	〃	〃
契約係長	中 村 邦 彦	〃	〃
契約係主任	赤 塚 輝 子	海洋研究チーム総合研究官	原 島 省
契約係員	赤 羽 圭 一	主任研究員	功 刀 正 行
〃	永 井 大 充	〃	(欠)
調度係長	渡 邊 充	研 究 員	原 田 茂 樹
調度係員	小 島 繁 雄	森林減少・砂漠化研究チーム総合研究官	奥 田 敏 統
〃	林 俊 宏	主任研究員	唐 艶 鴻
施設課長	守 田 不 二 隆	〃	(欠)
課長補佐	龍 崎 惣 一	野生生物保全研究チーム総合研究官	椿 宜 高

職 名	氏 名	職 名	氏 名
主任研究員	高 村 健 二	主任研究員	新 田 裕 史
〃	永 田 尚 志	〃	影 山 隆 之
衛星観測研究チーム総合研究官	笹 野 泰 弘	研 究 員	今 井 秀 樹
主任研究員	鈴 木 睦	開発途上国健康影響研究チーム総合研究官	安 藤 満
〃	横 田 達 也	主任研究員	平 野 靖史郎
主任研究官	村 野 健太郎	〃	山 元 昭 二
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）研究チーム総合研究官	稲 森 悠 平
〃 (併)	岩 熊 敏 夫	主任研究員	高 木 博 夫
上席研究官	中 杉 修 身	〃	水 落 元 之
交通公害防止研究チーム総合研究官	清 水 浩 一	開発途上国生態系管理研究チーム総合研究官	高 村 典 子
主任研究員	森 口 祐 一	主任研究員	(欠)
〃	(欠)	主任研究官	中 島 興 基
研 究 員	近 藤 美 則	〃	春 日 清 一
都市大気保全研究チーム総合研究官	若 松 伸 司	〃	松 本 幸 雄
主任研究員	上 原 清		
〃	(欠)	社会環境システム部長	後 藤 典 弘
海域保全研究チーム総合研究官	竹 下 俊 二	上席研究官	大 井 紘
主任研究員	木 幡 邦 男	環境経済研究室長(併)	後 藤 則 行
〃	中 村 泰 男	主任研究員	青 柳 みどり
湖沼保全研究チーム総合研究官	福 島 武 彦	〃	(欠)
主任研究員	松 重 一 夫	研 究 員	日 引 聡
〃	(欠)	〃	川 島 康 子
有害廃棄物対策研究チーム総合研究官	白 石 寛 明	資源管理研究室長	乙 間 末 廣
主任研究員	西 川 雅 高	主任研究員	森 保 文
〃	(欠)	研 究 員	寺 園 淳
水改善手法研究チーム総合研究官(併)	平 田 健 正	環境計画研究室長	原 沢 英 夫
主任研究員	西 村 修	主任研究員	(欠)
〃	(欠)	〃	(欠)
大気影響評価研究チーム総合研究官	嵯 峨 井 勝	情報解析研究室長	安 岡 善 文
主任研究員	市 瀬 孝 道	主任研究員	田 村 正 行
〃	高 野 裕 久	〃	須 賀 伸 介
化学物質健康リスク評価研究チーム総合研究官	相 馬 悠 子	〃	清 水 明
主任研究員	米 元 純 三	〃	山 形 与志樹
〃	稲 葉 一 穂	研 究 員	(欠)
〃	曾 根 秀 子	主任研究官	青 木 陽 二
化学物質生態影響評価研究チーム総合研究官	島 山 成 久	化学環境部長	相 馬 光 之
主任研究員	笠 井 文 絵	上席研究官	藤 井 敏 博
〃	菅 谷 芳 雄	計測技術研究室長(併)	藤 井 敏 博
新生物評価研究チーム総合研究官(併)	近 藤 矩 朗	主任研究員	田 邊 潔
主任研究員	佐 治 光	〃	横 内 陽 子
〃	中 嶋 信 美	〃	久 米 博
〃	岩 崎 一 弘	研 究 員	(欠)
都市環境影響評価研究チーム総合研究官	兜 眞 徳	計測管理研究室長	安 原 昭 夫
主任研究員	高 橋 慎 司	主任研究員	伊 藤 裕 康
		〃	(欠)

職 名	氏 名	職 名	氏 名
研究員	吉永淳	主任研究員	内山政弘
〃	山本貴士	〃	(欠)
動態化学研究室長	柴田康彦	研究員	遠嶋康徳
主任研究員	瀬山春彦	〃	高橋善幸
〃	田中敦	水圏環境部長	渡辺正孝
研究員	堀口敏宏	上席研究官	相崎守弘
〃	米田穰	水環境質研究室長	矢木修身
化学毒性研究室長	彼谷邦光	主任研究員	内山裕夫
主任研究員	白石不二雄	〃	富岡典子
〃	佐野友春	研究員	(欠)
研究員	(欠)	水環境工学研究室長(併)	渡辺正孝
主任研究官	河合崇欣	主任研究員	宇都宮陽二朗
環境健康部長	遠山千春	〃	今井章雄
上席研究官	小林隆弘	〃	井上隆信
生体機能研究室長	藤巻秀和	研究員	天野邦彦
主任研究員	鈴木明身	〃	(欠)
〃	持立克	〃	〃
〃	野原恵子	土壤環境研究室長	高松武次郎
研究員	古山昭子	主任研究員	向井哲之
病態機構研究室長	青木康展	〃	服部浩之
主任研究員	松本理美	〃	土井妙子
〃	石堂正美	〃	恒川篤史
〃	佐藤雅彦	研究員	(欠)
研究員	(欠)	地下環境研究室長	陶野郁雄
保健指標研究室長	三森文行	主任研究員	(欠)
主任研究員	国本学司	研究員	〃
〃	梅津豊司	生物圏環境部長	岩熊敏夫
研究員	山根一祐	上席研究官	古川昭雄
環境疫学研究室長	小野雅司	環境植物研究室長	大名取俊樹
主任研究員	田村憲治	主任研究員	清水英幸
〃	本田靖香	〃	戸部和夫
〃	黒河佳香	研究員	渡邊信也
研究員	(欠)	環境微生物研究室長	広木幹也
〃	(欠)	主任研究員	佐竹潔夫
大気圏環境部長	鷺田伸明	〃	岩熊敏夫
上席研究官	井上元	生態機構研究室長(併)	宮下衛一
大気物理研究室長	鷓野伊津志	主任研究員	野原精一
主任研究員	光本茂記	〃	上野隆平
〃	高藪縁	〃	多田満
〃	花崎秀史	分子生物学研究室長	田中浄弘
研究員	菅田誠治	主任研究員	久保明
〃	沼口敦	〃	(欠)
大気反応研究室長	福山力史	研究員	青野光子
主任研究員	今村隆史	環境情報センター長	畑野浩
〃	酒巻史郎	情報管理室長	阿部重信
研究員	猪俣敏夫	室長補佐	波多野実
〃	奥貫幸夫	情報システム専門官	(欠)
〃	古林仁明	連絡調整係長	高木勉
大気動態研究室長(併)	鷺田伸明		

職 名	氏 名	職 名	氏 名
電算機管理係長	柏 木 一 郎	交流係長	(欠)
電算機管理係員	白 井 一 成	観測第1係長	世 一 良 幸
電算機運用係長	萩 原 理 之	観測第1係員	福 島 健 彦
国際情報係長	(欠)	〃 (併)	浮 貝 太 一
国際情報係員	仁 科 英 俊	観測第2係長	(欠)
情報整備室長	新 井 正 久	観測第2係員	中 井 真 司
数値情報専門官 (併)	小 原 昇		
調査係長	(欠)	環境研修センター所長	久 野 武
調査係員	名 倉 良 雄	研修企画官	藤 田 八 暉
整備係長	猪 爪 京 子	庶務課長	高 島 立 行
管理係長	宮 下 七 重	庶務係長	今 井 正 之
研究情報室長	古 川 満 信	庶務係員	桑 原 眞 弓
学術情報専門官	杉 山 健 一 郎	電 工	五十嵐 輝 雄
研究情報係長	小 山 悟	運 転 手	佐久間 啓 子
照会検索係長	古 田 早 苗	用 務 員	五十嵐 光 明
図書資料係長	松 井 文 子	会計係長	手 塚 英 和
普及係長 (併)	小 山 悟	会計係員	須 藤 聖 栄
普及係主任	名 取 美 保 子	〃	関 村 武 光
		教務課長	関 西 宮 洋
地球環境研究センター長 (副所長充て職)	石 井 吉 徳	国際研修協力専門官 (併)	柳 田 敏 久
総括研究官理官	西 岡 秀 三	教務係長	上野川 喜 美
研究管理官	宮 崎 忠 国	教務係員 (併)	星 野 哲 也
〃	大 坪 國 順	〃	柏 平 伸 幸
〃	藤 沼 康 実	主任教官	桐 田 久 和
〃	神 沢 博 基	教 官	牧 野 和 夫
主任研究官 (併)	中 島 興 基	〃	中 村 勇
主任研究員	(欠)	〃	
業務係長	吉 成 信 行	〃	



## 8. 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)地球環境産業技術研究機構地球環境産業技術研究所長
委員	井口恒夫	全国公害研協議会会長(岐阜県保健環境研究所長)
〃	上山春平	京都市立芸術大学長
〃	梅本純正	武田薬品工業(株)相談役
〃	小田稔	国際高等研究所長
〃	尾上守夫	(株)リコー取締役副社長中央研究所長
〃	吉良竜夫	滋賀県顧問
〃	佐々學	(財)日本環境衛生センター会長
〃	不破敬一郎	東京大学名誉教授
〃	逸見謙三	東洋英和女学院大学人文学部教授

### 評議委員会研究活動評価専門委員会

委員長	吉良竜夫	滋賀県顧問
副委員長	不破敬一郎	東京大学名誉教授
専門委員	明島高司	東京理科大学工学部教授
〃	天野明弘	関西学院大学総合政策学部教授
〃	住明正	東京大学気候システム研究センター長
〃	松尾友矩	東京大学工学部教授
〃	横山榮二	国立公衆衛生院顧問

## 9. 表彰等

氏名	所属	賞の名称	受賞内容	受賞年月日
青柳みどり	社会環境システム部	農村計画学会学会賞	都市近郊林の環境保全機能の評価 および管理に関する研究	7. 3. 23
影山 隆之	地域環境研究グループ	平成6年度(社)日本騒音制御 工学会技術発表会奨励賞	大都市における不眠症の疫学調査 ：睡眠時騒音環境との関連	7. 5. 22
伊藤 裕康	化学環境部	環境化学研究会環境化学 特別賞	環境化学分野の進歩発展に寄与	7. 6. 14
藤巻 秀和	環境健康部	大気環境学会賞 (齊藤潔賞)	大気汚染とアレルギー性疾患との 関連性の解明	7. 11. 4
鷺田 伸明	大気圏環境部	(社)日本化学会学術賞 (物理化学部門)	気相におけるフリーラジカルの反 応速度と機構に関する研究	8. 3. 29

## 10. 平成7年度研究発表会、セミナー等活動記録

### (1) 国立環境研究所セミナー

No.	年月日	題 目	発 表 者	所 属
1回	7. 6.12	米国大気清浄法—いかにして同法を履行するか—	A.S.Voorhees	米国EPA
2回	7.12. 4	Kプロジェクト～食料増産のためのCO <sub>2</sub> 固定化～	近 藤 次 郎	前学術会議会長
3回	7.12. 5	海産生物による化学物質の濃縮について	清 水 誠	東京大学農学部
4回	7.12.11	河川における水質流出特性と評価	海老瀬 潜 一	摂南大学工学部
5回	8. 1.18	不老長寿の薬(?) ビタミンEは体内でどのように運ばれるか	井 上 圭 三	東京大学薬学部
6回	8. 1.19	生物多様性国際共同研究;西太平洋・アジアネットワーク構想について	和 田 英太郎	京大学生態学 研究センター
7回	8. 1.24	Global change: Recent atmospheric research results for the chlorofluorocarbons, methyl chloroform and methane	R.A.Rasmussen	オレゴン大学院 大学

### (2) 第11回全国環境・公害研究所交流シンポジウム

開催日:平成8年2月14日, 15日

場 所:国立環境研究所大山記念ホール

題 目	発 表 者	所 属
第一部「有害化学物質に関する環境研究(環境汚染と研究手法)」		
東京都における有害化学物質の排出量推定のための基礎調査	泉川 碩雄	東京都環境科学研究所
北九州市における低沸点塩素系化合物の調査	徳原 賢	北九州市環境科学研究所
有機塩素化合物, 有機塩素量から見た最近の都市河川事情	相馬 悠子	国立環境研究所
	稲葉 一穂	国立環境研究所
	白石 寛明	国立環境研究所
農業の分解性と環境中での挙動に関する研究	大野 健治	福岡県保健環境研究所
藻類群衆に及ぼす除草剤影響の実験水槽を用いた解析	笠井 文絵	国立環境研究所
魚類へい死時の原因調査法	松原 英隆	福岡市衛生試験所
長崎港におけるブチルスズ, フェニルスズ化合物及びPCBの 低質垂直方向濃度分布	豊坂 元子	長崎県衛生公害研究所
有機スズ汚染と巻貝類のインボセックス	堀口 敏宏	国立環境研究所
第二部「地球環境研究と地方自治体」		
特別講演	石井 吉徳	国立環境研究所副所長
パネルディスカッション		

# 11. 施設の整備状況一覧

(平成8年3月30日現在)

施設名	構造	建物面積 (㎡)		竣工年月
		建面積	延面積	
研究本館Ⅰ (研究Ⅰ棟, 研究Ⅱ棟)	RC-3	5,540	11,633	Ⅰ期昭和49年3月竣工 Ⅱ期昭和52年5月竣工
研究本館Ⅱ (共同利用棟, 共同研究棟)	RC-3	2,405	5,664	Ⅰ期昭和54年11月竣工 Ⅱ期昭和57年2月竣工
研究本館Ⅲ	RC-4	1,068	4,077	平成7年8月竣工
管理棟	RC-2	697	1,144	Ⅰ期昭和49年5月竣工 Ⅱ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
大気汚染物質実験棟 (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	958	1,564	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	Ⅰ期昭和51年10月竣工 Ⅱ期昭和55年11月竣工
水理実験棟	S-1	1,167	1,167	Ⅰ期昭和51年10月竣工 Ⅱ期昭和55年11月竣工
動物実験棟Ⅰ (ズートロンⅠ)	SRC-7	1,379	5,185	Ⅰ期昭和51年3月竣工 Ⅱ期昭和51年10月竣工 (中動物棟含む)
動物実験棟Ⅰ (ズートロンⅡ)	RC-3	934	1,862	昭和55年5月竣工
土壌環境実験棟 (ベドトロン)	RC-3	637	1,931	昭和53年2月竣工
植物実験棟Ⅰ (ファイトトロンⅠ)	RC-3	1,392	3,348	昭和50年12月竣工
植物実験棟Ⅱ, 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
管理棟		373	414	Ⅰ期昭和52年11月竣工 Ⅱ期昭和57年3月竣工
温室3棟		576	576	
ほ場			5,600	
実験ほ場 (別団地)				Ⅰ期昭和52年11月竣工 Ⅱ期昭和57年3月竣工
管理棟	RC-2	179	214	
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Ⅰ	特殊実験廃水処理能力 100㎡/日			昭和49年10月竣工
廃棄物処理施設Ⅱ	一般実験廃水処理能力 300㎡/日			昭和54年2月竣工 平成7年3月更新
微生物系統保存棟	RC-2	365	801	昭和58年1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		建/延面積160.7㎡	平成4年3月竣工
	観測塔: 自立型鉄骨造H39.0m			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: 7ルミバネ構造1階建		建/延面積83.4㎡	平成6年3月竣工
	観測塔: 支線型鉄骨造H55.5m			平成6年3月竣工
	受信アンテナ塔: 自立型鉄骨造H13.0m			平成7年1月竣工
黒島NOAA受信施設				平成5年6月竣工
環境遺伝子工学実験棟	RC-3	737	1,627	
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

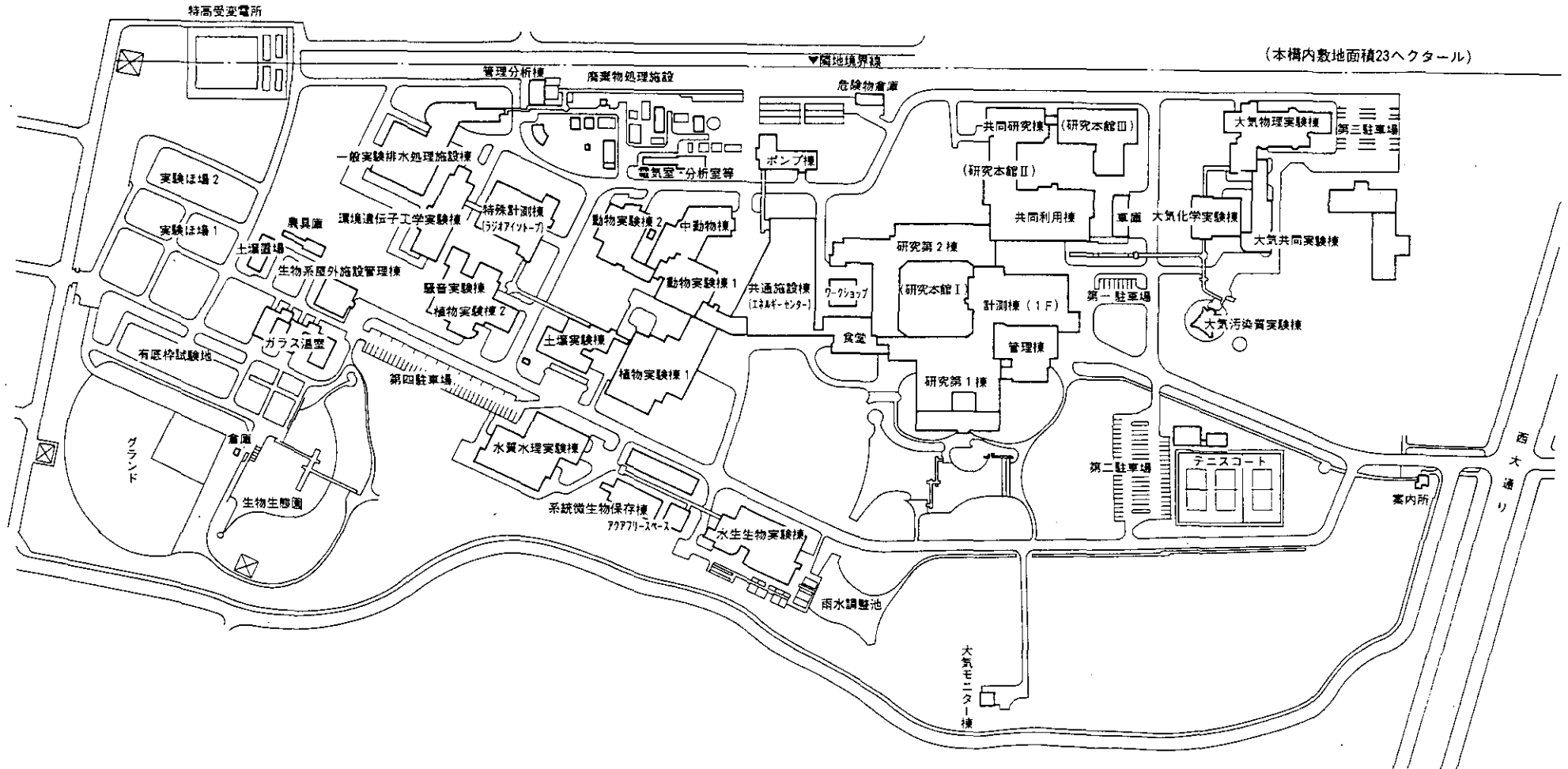
施 設 名	構 造	建物面積 (㎡)		竣 工 年 月
		建面積	延面積	
4号棟 (宿泊棟)	RC-5	590	2,873	昭和49年9月竣工 (平成6年6月増築)
5号棟 (渡廊下)	R-1	162	162	昭和49年9月竣工
6号棟 (体育室)	R-1	81	81	昭和51年3月竣工
7号棟 (薬品庫)	RC-1	9	9	昭和51年3月竣工
8号棟 (車庫)	R-1	60	60	昭和51年3月竣工
9号棟 (ゴミ処理室)	RC-1	40	40	昭和51年3月竣工
10号棟 (乾燥室)	R-1	23	23	昭和51年3月竣工
11号棟 (物品倉庫)	R-1	14	14	昭和57年9月竣工
12号棟 (自転車小屋)	R-1	15	15	昭和6年6月竣工
13号棟 (特殊実習棟)	RC-3	375	1,054	昭和63年5月竣工
14号棟 (ボンベ置場)	RC-1	4	4	昭和63年5月竣工

## 12. 国立環境研究所施設配置図

〒305 茨城県つくば市小野川16-2

電話 0298-50-2314

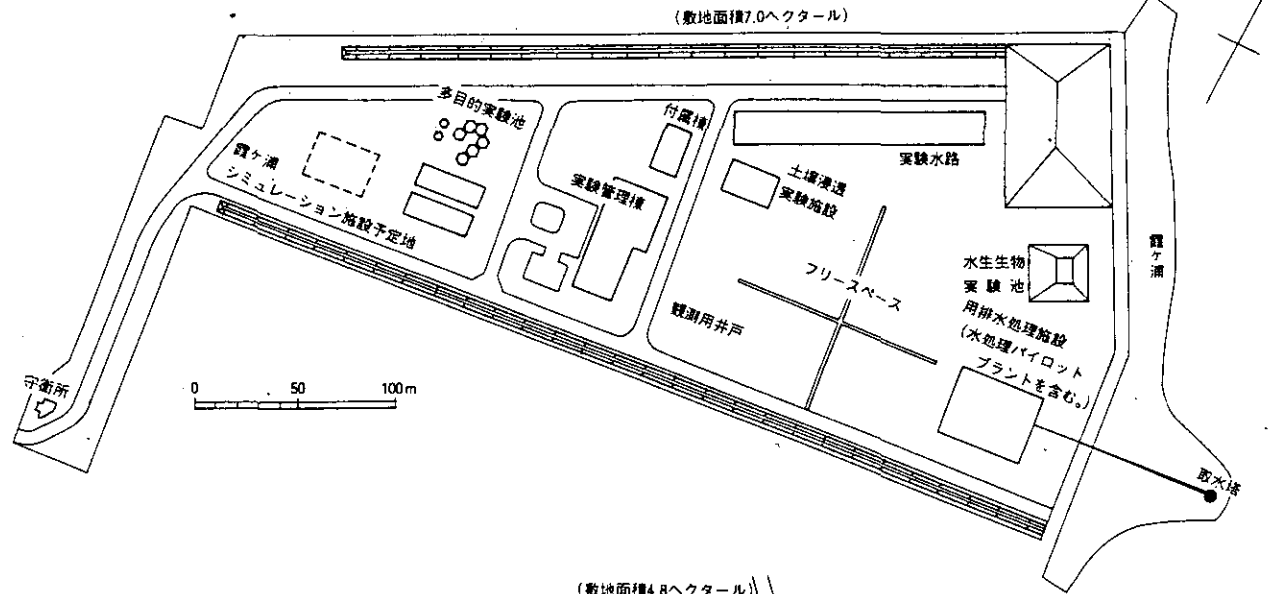
(本構内敷地面積23ヘクタール)



霞ヶ浦臨湖実験施設

〒300-04 茨城県稲敷郡美浦村大字大山

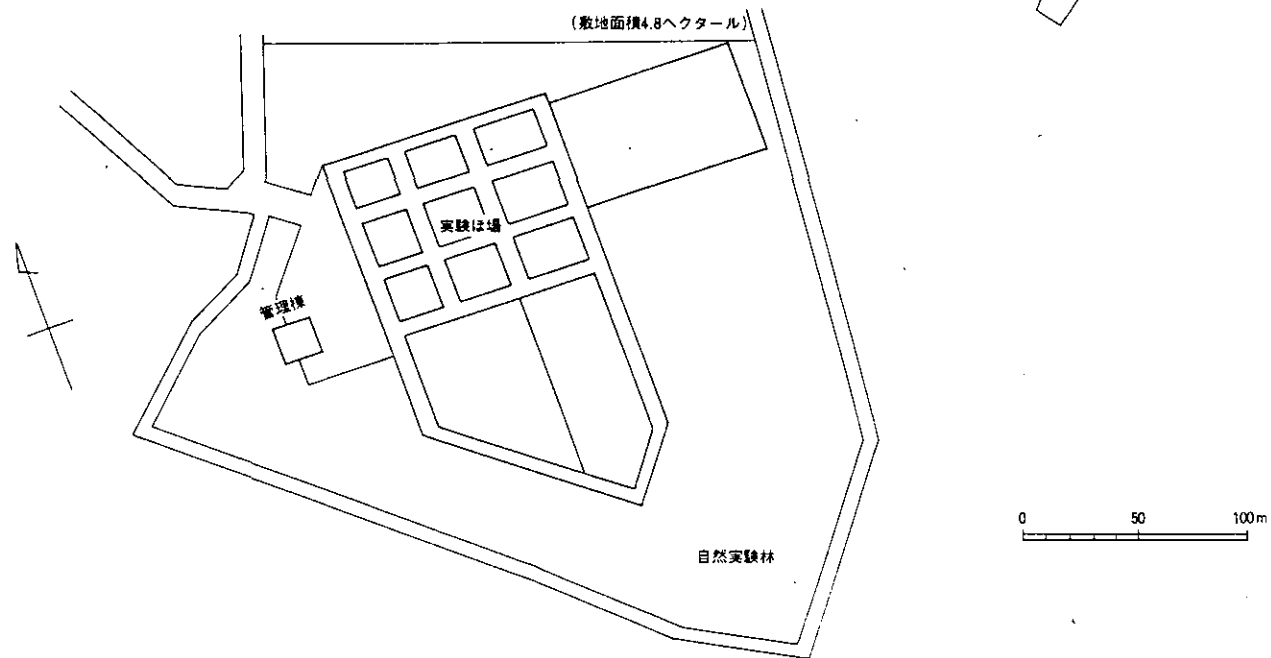
電話 0298-86-0938,0939



別団地実験ほ場

〒305 茨城県つくば市八幡台3

電話 0298-37-0083

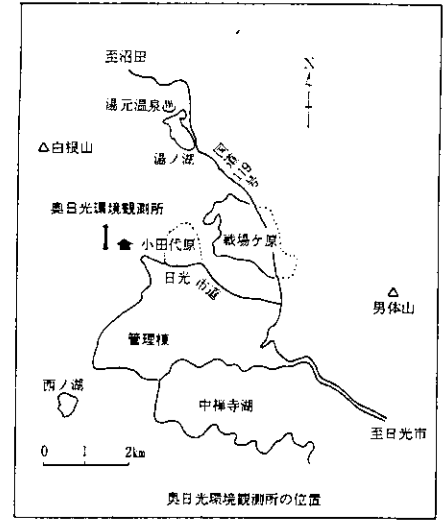
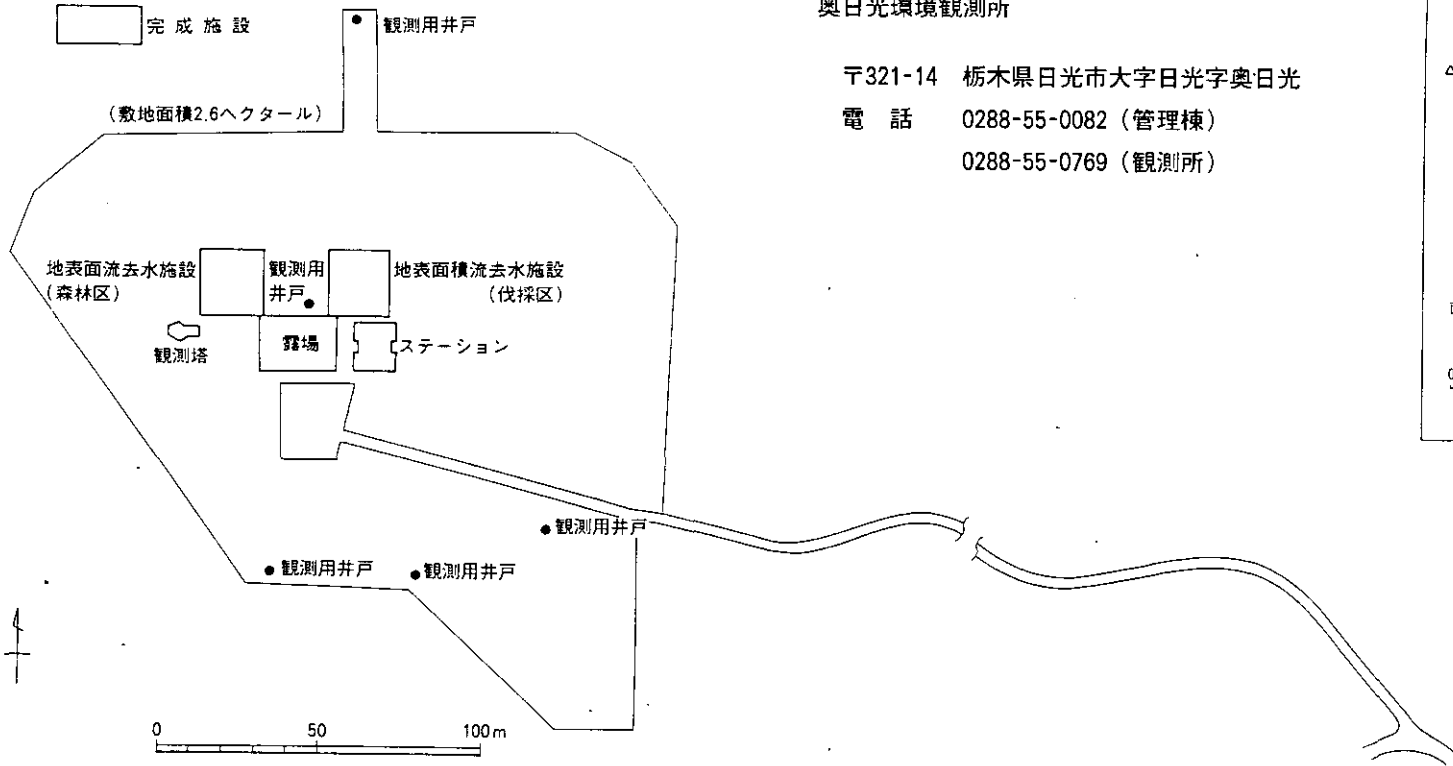


奥日光環境観測所

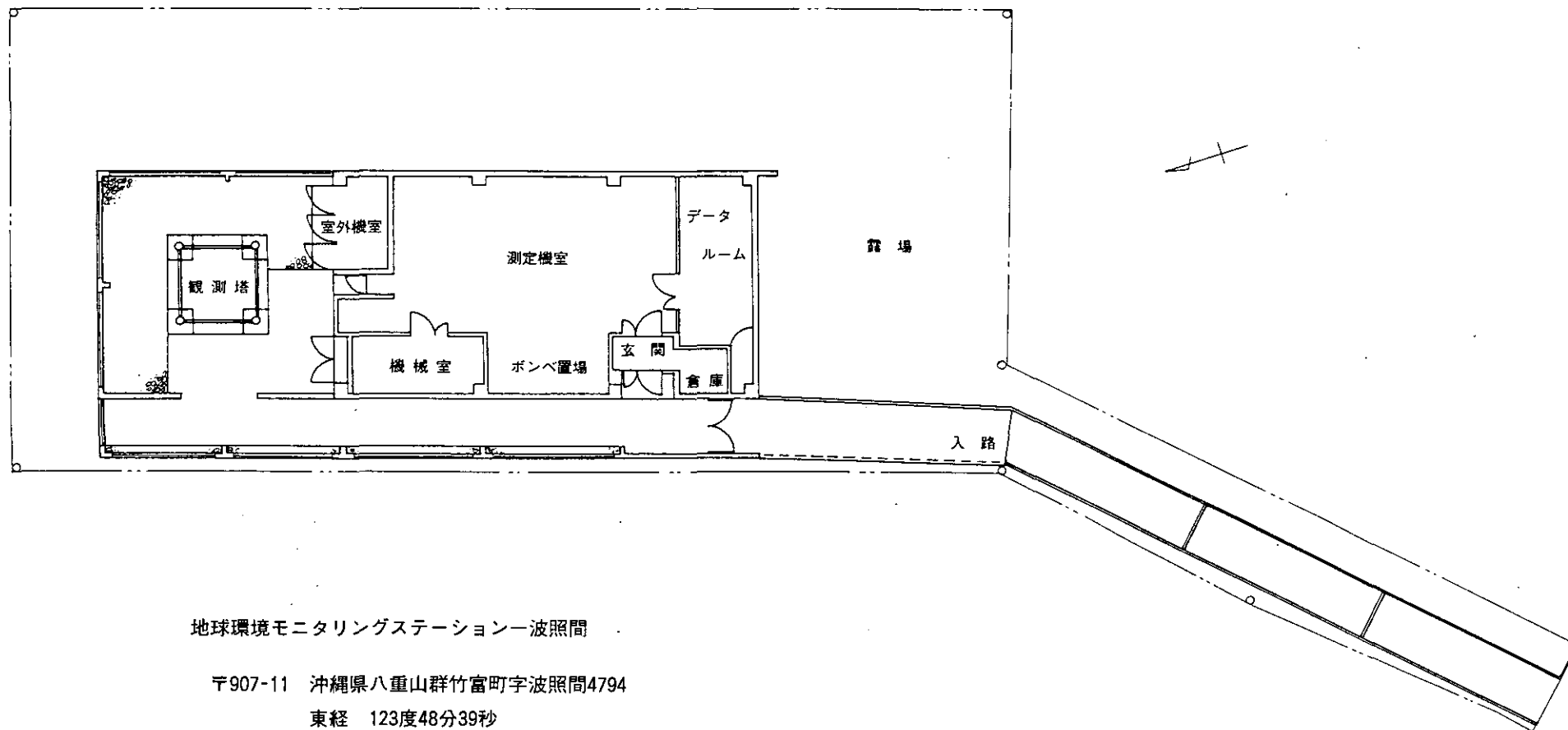
〒321-14 栃木県日光市大字日光字奥日光

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

〒907-11 沖縄県八重山群竹富町字波照間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ー落石岬

〒088-17 北海道根室市落石西243-2

東経 145度30分 5秒

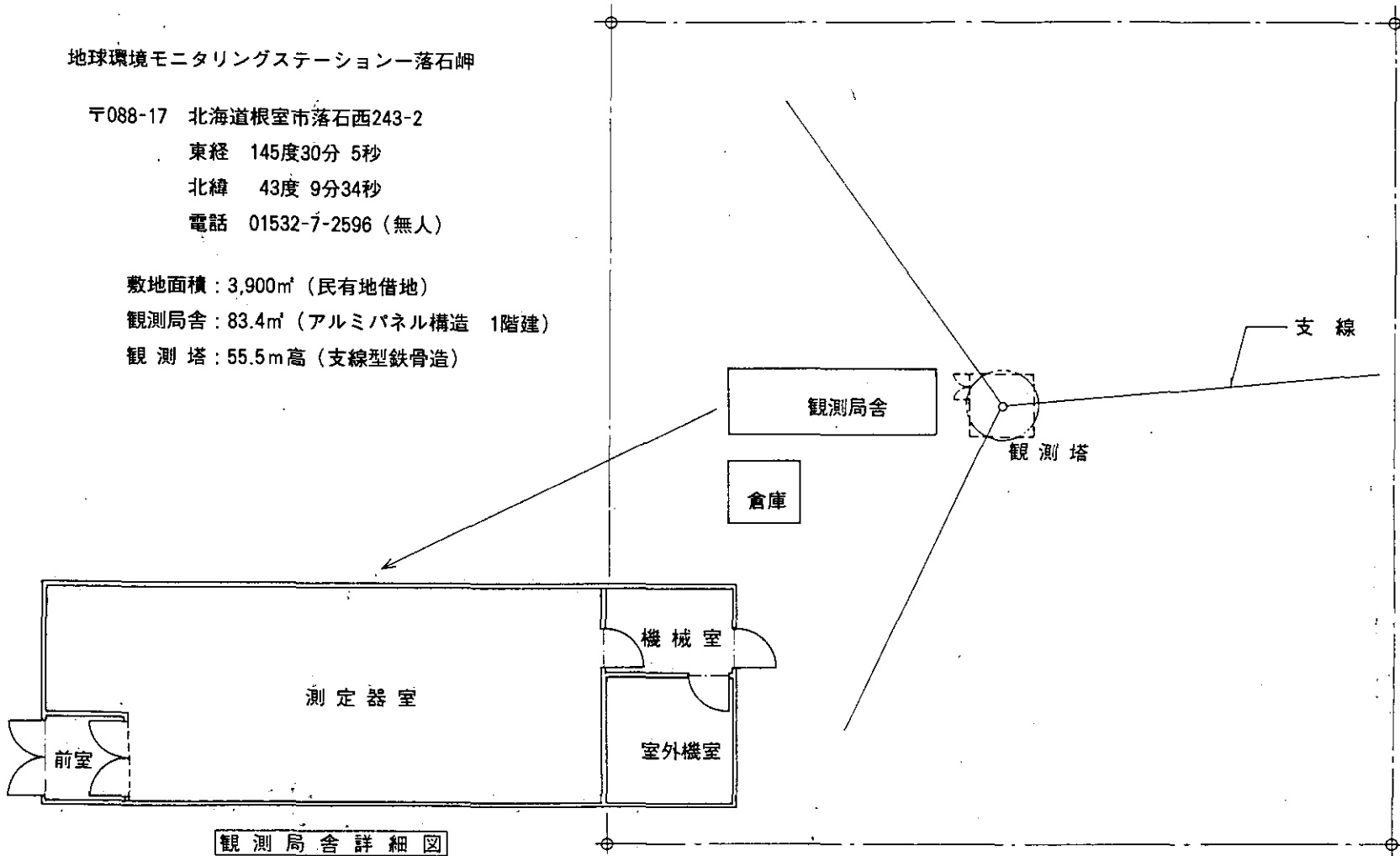
北緯 43度 9分34秒

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

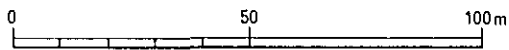
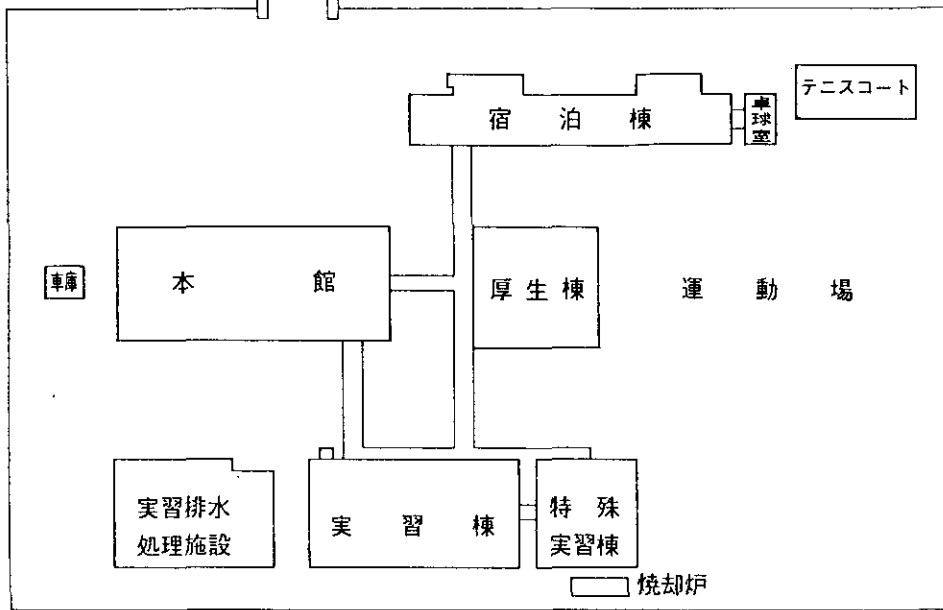
環境研修センター

〒359 埼玉県所沢市並木3-3

電話 0429-94-9303, 9766



(敷地面積 2ヘクタール)



国立環境研究所年報

平成7年度

---

平成8年8月31日

編 集 国立環境研究所 編集委員会

発 行 環境庁 国立環境研究所

〒305 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 谷田部印刷株式会社

〒305 茨城県つくば市谷田部1979-1

本年報は再生紙を使用しております。