

A-22-'97

国立環境研究所年報

平成 8 年 度



環境庁 国立環境研究所

平成8年度国立環境研究所年報の発刊に当たって

国立環境研究所の、平成8年度の年報が出来上がりました。非常に多岐にわたる研究を行っていることが、この年報からご理解頂けることと思います。また研究の手法も、地球規模の宇宙モニタリングから、微細な生物を使つてのバイオ研究まで非常に広いスケールをカバーしています。研究者の学問分野においても、理工、農水産、医、薬、経済学など極めて学際的です。

近年、情報部門も充実しており、今までの大型電子計算機とスーパーコンピュータを同時に更改し、能力も一桁速い NEC-SX4 を中心とする、かなり大きなシステムを導入しました。これによって、地球温暖化研究を始めとする各種の環境研究が、一層促進されるものと思っております。

平成9年12月には、COP3が京都で開催されます。環境庁はその準備に努力していますが、国立環境研究所も政策科学の面から協力しているところです。地球温暖化についてのコンピュータモデルを使った、社会の動態予測など研究成果は各国から注目されています。

本年はまた、インターネットの利用が本格化した年でもあります。国立環境研究所のホームページも出来上がりました。今後さらに良いものにしたいと思っておりますが、先ず、ぜひご覧になって頂きたいと思えます。インターネットは、言うまでもないことですが、国民の皆さまへ直接問いかけることの出来る情報技術であります。このインターネットの速報性を使って、今後は国民の皆さまに直接話しかけたいと考えます。このためのデータ、情報ベースも大切で、平成8年度はその整備にも力を入れた年であります。

このインターネットは、日本海のナホトカ号の油汚染についての情報をいち早く社会にお届けするのに、非常に役に立ちました。国立環境研究所は流出した油の化学分析、航空機による油膜のリモートセンシング、あるいは生物への影響調査などを積極的に行いました。その結果も [国立環境研究所ホームページ] でご覧になれます。しかし、まだナホトカ号の本体部分は、鳥取沖の深い海に沈んだままです。この部分から出たと思われる海面の油膜も、航空機リモートセンシングで観測することに成功しました。

最近このような危機管理に対する、国立研究機関のあるべき姿が話題となっているようです。国立環境研究所にとっても、日本の周辺海域の環境調査、モニタリングは今後の課題なのでしょう。

また近年各地で、ゴミ処分地の環境汚染が社会問題となっています。そこから浸出するダイオキシン、あるいはゴミ焼却施設の排気中のダイオキシンなどが憂慮されています。このように、ゴミを出し続ける人間の活動に、地球が耐えきれなくなっているのです。そこで [持続型の発展] となります。この環境基本法にも謳われた、人類のテーマには徹底的な省資源、省エネルギーが不可欠であり、また本格的な物流の循環が必要です。 [循環型社会] です。

これは社会システムについての研究ですが、これには先ず、従来ともすれば見逃しがち

な資源生産国での隠れた物流、環境負荷も考慮にいたした、総合的な物流の分析が必要です。国立環境研究所は、この分野でも海外の研究機関と共同研究を始めておりますが、その成果が最近、国際的に報告されました。

以上の多くの例をご紹介しましたが、それでも国立環境研究所の行っている研究のほんの一部に過ぎません。実は国立環境研究所の研究者の行っている研究課題数は非常に多く、研究者の数の3倍にもなるのです。これも社会の要請に応えるため、あるいは研究者の内からの力に動かされた結果でしょうが、研究者は忙し過ぎるようです。

さらに、最近環境研究が国際的になってきました。地球温暖化に代表される、地球環境研究だけが国際的というわけではないのです。在来型の公害型問題も国境を越える時代です。また、国際協力は日本の責務の一つでもあります。

アジア、中国などの国々では、今急速な経済成長による環境汚染、自然破壊が進んでいます。このためか、これらの国々との共同研究の話も増えてきました。本年は世界3位の大河、長江の流域調査研究について、中国側と調印する運びとなりました。さらに、日中友好環境保全センターと共同の黄砂研究も具体的に動き出しました。国際共同研究を行っている研究者も、非常に忙しい日々を送っています。

このように、国の内外における、ますます多様化する環境問題に対処するには、今の国立環境研究所の研究者の数では全く不十分であります。この面でも皆様方のご理解をお願いする次第であります。

本年3月には、国立環境研究所の評議委員会が開催されました。組織改革以来の5年間についての評価に基づき、研究所での検討した結果についてご説明いたしました。特に研究組織の柔軟化について述べ、さらに人手不足などの研究所の悩みについてもご理解を求めました。

これからは社会から見える研究、国民の皆さまに頼りにされる研究に、一層の努力をすべきと存じております。今後ますますのご協力、ご支援をお願い申し上げます。

平成9年8月

国立環境研究所

所長 石井吉徳

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	19
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	31
2.2.7 水圏環境部	36
2.2.8 生物圏環境部	40
2.3 地球環境研究総合推進費による研究	45
2.3.1 オゾン層の破壊に関する研究	45
2.3.2 地球の温暖化現象解明に関する研究	48
2.3.3 地球の温暖化影響・対策に関する研究	52
2.3.4 酸性雨に関する研究	55
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	63
2.3.7 生物多様性の減少に関する研究	67
2.3.8 人間・社会的側面（分野）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	79
2.4.1 衛星観測プロジェクト	79
2.4.2 地球環境モニタリング	83
2.5 特別研究	87
2.5.1 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	87
2.5.2 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	91
2.5.3 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	94
2.5.4 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	97
2.5.5 廃棄物埋立処分起因する有害物質暴露量の評価手法に関する研究	99
2.5.6 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	102
2.5.7 輸送・循環システムに係る環境負荷の定量化と環境影響の総合評価手法に関する研究	106

2.5.8	微生物を用いた汚染土壌・地下水の浄化機構に関する研究	109
2.5.9	海域保全のための浅海域における物質循環と水質浄化に関する研究	112
2.6	開発途上国環境技術共同研究	115
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	115
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	118
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	121
2.6.4	大気エアロゾルの計測手法とその環境影響評価手法に関する研究	123
2.7	重点共同研究	126
2.7.1	流域環境管理に関する国際共同研究	126
2.8	国立機関公害防止等試験研究	129
2.8.1	地域の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	129
2.8.2	湖沼での有機物の動態解析手法の開発に関する研究	129
2.8.3	兵庫県南部地震による突発的負荷変動が大阪湾環境に与える影響に関する研究	130
2.8.4	有害金属の形態別分析技術の開発と地下水汚染機構解明に関する研究	130
2.9	国立機関原子力試験研究費による研究（原子力利用研究）	131
2.9.1	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	131
2.9.2	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	131
2.9.3	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	132
2.9.4	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	132
2.9.5	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	132
2.10	科学技術振興調整費による研究	134
2.10.1	総合研究	134
2.10.2	国際流動基礎研究（省際基礎研究）	137
2.10.3	省際ネットワーク	137
2.10.4	国際共同研究（ワークショップ）	138
2.10.5	国際共同研究（二国間型）	139
2.10.6	国際共同研究（多国間型）	141
2.10.7	重点基礎研究	142
2.10.8	生活・社会基盤研究	142
2.10.9	重点研究支援協力員制度	144
2.10.10	緊急研究	144
2.11	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	146
2.11.1	地球環境遠隔探査技術等の研究	146
2.11.2	地球科学技術特定調査研究	146
2.12	文部省・科学研究費補助金による研究	147
2.13	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	155
3	環境情報センター	161
3.1	業務概要	161
3.2	環境数値データファイルの整備と提供	161
3.3	研究情報の整備と提供	163
3.4	機関情報（INFOTERRA）の整備と提供	165
3.5	電子計算機管理業務	165
3.6	国立環境研究所環境情報ネットワーク	167
3.7	WWW（World-Wide Web）による情報提供	167
3.8	環境情報提供システム	167
3.9	各種情報の収集及び整備等に関する業務	169

4	地球環境研究センター	171
4.1	業務概要	171
4.2	地球環境研究の総合化	171
4.3	地球環境研究支援	173
4.4	地球環境モニタリング業務	174
4.5	その他	177
5	環境研修センター	179
5.1	業務概要	179
5.2	行政関係研修	179
5.3	分析関係研修	180
6	研究施設・設備	183
6.1	運営体制	183
6.2	大型研究施設	183
6.3	共通施設	191
7	成果発表一覧	197
7.1	研究所出版物	197
7.2	国立環境研究所研究発表会	205
7.3	誌上発表	206
7.4	口頭発表	230
7.5	特許等	278
	資料	279
1	予算	281
2	組織及び定員	282
3	文部省科学研究費補助金等による研究一覧	283
4	国際交流及び協力等	285
5	委員会への出席等	292
6	研究所日誌	300
7	研究所構成員	302
8	評議委員会構成員	306
9	表彰等	307
10	平成8年度研究発表会、セミナー等活動記録	308
11	施設の整備状況一覧	309
12	国立環境研究所施設配置図	311

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受けた。

国立環境研究所の平成8年度における主な活動は次のとおりである。

(1) 研究活動評価

上記の国立環境研究所評議委員会より平成8年2月に示された研究所の研究活動に関する提言では、今後の研究推進の基本的な方向性として、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、の5項目が示されている。平成8年度は、これらの提言を受けて、所内において現状分析、対応状況及び今後の課題について検討を行い、評議委員会に報告した。

(2) 組織・定員

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

また、定員については、平成8年度において研究部門で1名の増員を図り、平成8年度末で272名となっている。（平成7年度末：273名、定員削減：2名）

(3) 予 算

平成8年度当初予算では、研究所の運営に必要な経費として7,747百万円、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50百万円、海洋開発及地球科学技術調査研究促進費（科学技術庁）として27百万円、国立機関原子力試験研究費（科学技術庁）として61百万円が計上された。

さらに年度途中に移し替え経費として、地球環境研究総合推進費1,171百万円、科学技術振興調整費（科学技術庁）563百万円が計上されたほか、補正予算として、施設の整備等に必要な経費249百万円が計上された。

(4) 施 設

国立公害研究所発足準備以来、施設について順次拡充に努めている。

平成8年度には、特高受電需要設備棟（RC-1F 延床面積524.88 m²）が竣工したほか、老朽化対策として電気中央監視装置更新等を行った。

(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の研究についても環境分野と関連の深いものについて、他省庁や大学等の研究機関との連携のもとに積極的に参画している。

①プロジェクト研究として、地球環境研究総合推進費、特別研究費及び重点共同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 42 課題のうち 37 課題の研究に参画した。

特別研究として、「輸送・循環システムに係る環境負荷の定量化と環境影響の総合評価手法に関する研究」、「微生物を用いた汚染土壌・地下水の浄化機構に関する研究」、「海域保全のための浅海域における物質循環と水質浄化に関する研究」を新規に開始するとともに、6 課題について継続実施した。

国際的連携のもとに実施する重点共同研究として、新たに「流域環境管理に関する国際共同研究」を開始した。

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 4 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 4 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、「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」をはじめ計 6 課題に参画した。また、生活・社会基盤研究では新規課題の「日常生活における快適な睡眠の確保に関する総合研究」をはじめ 3 課題に参画した。また、省際基礎研究 1 課題、省際ネットワーク 2 課題、国際共同研究 8 課題、重点基礎研究 2 課題に参画又は実施するとともに、重点研究支援協力員制度による研究 1 課題を実施した。このほか、緊急研究として、「ナホトカ号油流出事故による環境影響に関する緊急研究」を実施した。

⑦海洋開発及地球科学技術調査研究促進費による研究については、地球環境遠隔探査技術等の研究として 1 課題、地球科学技術特定調査研究として 2 課題にそれぞれ参画した。

⑧文部省科学研究費補助金による研究として 28 課題を実施した。

⑨地方公共団体環境・公害研究機関との共同研究を引き続き実施した。

⑩地球観測衛星みどり (ADEOS) に搭載されたセンサー ILAS、RIS の開発研究を引き続き実施するとともに、ILAS の後継機の ILAS-II の開発研究に着手した。

(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 8 年度においては、国立環境研究所 WWW サーバの運用及び提供情報の更新追加等の管理、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、文献情報データベースのオンライン検索システムの運用等を実施した。

また、コンピュータシステム及びネットワークシステム更改を行った。新コンピュータシステムは、スーパーコンピュータシステムと大型電子計算機システムを統合した UNIX 環境のシステムとした。

さらに、環境情報提供システム (EIC ネット) のパソコン通信サービスによる情報提供に加え、インターネットを利用した WWW (World-Wide Web) による情報提供サービスの運用を開始した。

(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 8 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、地球環境モニタリングステーション-波照間、落石岬での観測、小型航空機を利用したシベリア上空における温室効果ガスモニタリング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 8 年度は、行政関係研修 20 コース、分析関係研修 12 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

人間活動の急速な拡大が種々の地球規模での環境問題を生起している。その原因、現象、対応については要因が輻輳しており、これまでの学問分野をあげての協力による問題解決指向の取り組みが必要となってきた。当研究グループは1990年の発足時より、地球環境の諸問題について課題ごとにチームを結成し中核の研究をみずから行うと同時に、地球環境総合研究推進費を中心とする内外の研究を組織化しながら、環境保全政策に有効な科学的知見の集積につとめてきた。

本年度は、これまで長期的に準備を重ねてきた衛星搭載オゾン観測がADEOS衛星の打ち上げ成功によっていよいよデータ利用段階にはいったこと、シベリア航空機観測や北太平洋定期航路観測による温室効果ガスなどのデータが解析できるまでに集積しはじめたこと、熱帯林では1996年の一斉開花に始まる新たなサイクルに基づく研究がはじまったこと、北半球におけるオゾン層減少の一因である極渦内部におけるオゾン層破壊が北海道上空まで生じていることをはじめ検出したことなど、なかなかエポックメイキングな年であった。

また、気候変動枠組み条約の進展にあわせて気候変動統合評価モデルに関するIPCCワークショップで政策検討を行い、アジア諸国の参加による東アジア酸性雨監視ネットワーク構築に向けての大気・土壌総合モデル開発や国際共同観測、生物多様性保全のための絶滅プロセス解明を進め、また今後政策実行の面から重要となってくる社会科学対応研究を拡大するなど、地球環境問題の国際的動きにあわせて的確な研究推進を行った。

さらに、中国沿岸での長江経由の汚濁物負荷変動予測研究の開始や地域海計画への参加などアジア地域を中心においた国際的研究展開を進めている。

2.1.2 地域環境研究グループ

地域環境研究グループは“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、4課題の“開発途上国環境技術共同研究”を4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ようである。

海域保全研究チームは浅海域における、物質循環と浅海域の機能に関する新しい特別研究を開始した。内湾域の一次生産構造の理解に進展が見られつつあり、一例として小型原生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、ピコプランクトン発生、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、流域特性の評価を行った。

都市大気保全研究チームと交通公害防止研究チーム、水改善手法研究チームは共同して特別研究を実施した。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、都市域の水質の改善のための研究としてアルミニウム電解による、リン除去システム等についての研究を行った。

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。電気自動車として“ルシオール”号を完成させた。

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。併せて、汚染土壌標準試料を作製した。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。

水改善手法研究チームは、輸送循環システムにかかわる環境負荷の定量化と環境影響の総合評価手法に関する研究を進めており、輸送システムにおける環境負荷を比

較リスク評価手法や汚染物質排出量から整理すること、またリサイクルにおけるLCAの概念整理を行った。

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、浄化微生物を用いたバイオレメディエーション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、それを用いた浄化機能試験法の開発を行うとともに組換え体の環境中での生残性の検討、さらに生態系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用いた暴露量の評価、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。また暴露量から発がんリスクの推定を行った。

都市環境影響評価研究チームは、次年度開始特別研究である電磁波の人の健康に対する影響を調べるための予備的研究を行った。

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。またディーゼル排気高濃度暴露集団の個人暴露量推定とリスクの評価を行った。

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検討を行うとともに桜川に設置したバイオモニタリング施設を用いて、酵素活性変化による検出手法を調べた。

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い、フッ素症の診断、フッ素の個人暴露量推定を行った。

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。ラグーン処理、ガマ植栽浄化法等につい

て検討した。

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東部湿潤地域にある淡水湖の湖沼管理に関する研究を行った。東湖及び洞庭湖の水質及び生物群集についての調査を実施し、また国内において鶴ヶ浦に設定した隔離水界を用いて、食物網の構成要素、水界透明度等について検討した。

大気環境改善国際共同研究チームは、中国の大気エアロゾル汚染に注目して研究を開始した。各地の大気粉塵試料のサンプリングを始め、粒型別組成変動についての解析を開始した。

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、人の自然外圍である大気、水、土、生物等の環境を介して、ふたたび人間の生存、生活、社会経済活動等に回帰してくる問題であるといえる。それゆえ、環境問題は一面すぐれて社会的な問題でもある。社会環境システム部では、こうした問題意識のもとに、システム分析等の手法により環境保全に関する政策科学的及び情報科学的な基礎研究を行うことにしている。

本年度は、上席研究官及び環境経済、資源管理、環境計画及び情報解析の4研究室、及び主任研究官が、それぞれ基幹となる合計11の広範な経常研究課題を選定し実施した。同時に、3つの奨励研究課題を環境経済、資源管理及び情報解析研究室で各1課題ずつ実施した。

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、環境社会学研究のあり方とともに、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、自由記述法による住工混在地域や東京湾沿岸における環境意識調査結果から得られた情報の質的分析を行い、その回答から多様な意識を表出されることが見いだされた。

環境経済研究室で行う経常研究課題1では、事例的に2つの分野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た。また他の研究課題では、気候変動枠組条約に関する国際交渉をとりあげ、2000年以降の締約国間の具体方策に関し、その経済的効果や合意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、2つの異なるシナリオについて国際政治コストを含めた地球温暖化対策費用の推定を行った。さらに、環境政策の経済に及ぼ

す影響の分析では、モーダルシフトによる運輸部門からのCO₂排出削減の効果を分析し、その削減に必要な炭素税の推計を行った。

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。また、これに関連した奨励研究では、吹き付けアスベストを例にした有害物質のライフサイクル・アセスメントを行い、評価に必要な要件や評価手法の望ましい方向性を示した。

環境計画研究室では、国の環境基本法及びこれに基づく環境基本計画の策定を受け、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、さらに自然風景地利用行動の計測方法を検討するための調査を行った。

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であり、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による可視化を行うものである。なお、奨励研究で、膨大な量になるNOAA衛星の受信画像データを効果的に検索するシステムの開発を行った。

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、いずれでも、要因の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と、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4研究室で9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、質量分析法を用いた大気連続測定やDNAアダクトの測定手法の研究を行うとともに、超音速自由噴流を利用した有機化合物の測定法を開発した。計測管理研究室は、ダイオキシンやPCBを対象に分析法の精度管理、標準化・高精度化の研究を行うとともに、悪臭成分の解明に関する研究を行った。また、排水の塩素処理に伴う有機塩素化合物の生成の研究を行った。動態化学研究室では、状態分析法を開発し、環境/生態系での元素の存在形態と動態を明らかにする研究を進めるとともに、有機スズ化合物が貝類に及ぼす生殖毒性を生態化学的手法で研究した。また、¹⁴Cをターゲットに加速器質量分析システムの測定条件の検討を行った。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解明を行うとともに、バイオアッセイ系によるガス状物質の毒性検定手法の研究を進めた。

スベシメンバンキングの研究では、二枚貝、イカなどの試料収集を継続するとともに、サンゴコアの元素同位体比の測定などを行った。環境標準試料の研究では、フライアッシュ抽出物とヒト尿などの作成や共同分析などを行った。また、科学技術振興調整費に基づき、バイカル湖の底泥を用いて地球環境の変動を解析する研究など、5課題を実施するとともに、総合部門のプロジェクト研究12課題に参加し、地方公共団体と共同で地域密着型研究も1課題実施した。さらに、ナホトカ号からの油流出事故に対し、汚染状況及び生態系被害の調査を行った。

2.1.5 環境健康部

環境健康部においては、環境有害因子(窒素酸化物・ディーゼル排気ガス等の大気汚染物質、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する実験的・疫学的研究を行っている。この研究には、健康影響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、地域規模での環境問題と地球規模の環境問題に分けられる

が、それぞれ総合研究部門の地球環境研究グループ及び地域環境研究グループの研究チームと連携をとりながら、「地球環境研究総合推進費」、「特別研究」、「特別経常研究」を行ってきた。さらに、環境リスク評価のために、重金属、大気汚染物質、紫外線、ダイオキシン等についての文献レビューも行った。

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、並びに筋を対象とした *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検討した。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、並びに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を行った。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かかわる試みも行われ、PCB による遺伝子の発現、カドミウム感受性に関与する遺伝子クローニング、並びに無機水銀・シスプラチンの腎毒性について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、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、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。本年度は、14 課題の経常研究と 3 課題の奨励研究が行われた。

2.1.6 大気圏環境部

大気圏環境部では、地球温暖化、成層圏オゾン層破壊、酸性雨といった地球規模の環境問題や、都市の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 20 課題の経常研究と 3 課題の奨励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循環についての研究が行われた。具体的には気象変動にかかわる気候モデルの開発と応用（大気大循環モデルを用いた気候シミュレーション、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）、100 km 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、極中心の大気の渦運動に関する理論的研究が行われた。それらに加えて本年度は奨励研究として「大気-海洋間フラックス決定法の精密化に関する研究」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_y の分析法の研究が行われた。

高層大気研究室では、高層大気を対象とした遠隔計測手法に関する研究が行われ、ミー散乱レーザーレーダーの高度化とデータ解析手法、大気微量分子のレーザー吸収分光手法、全固体化赤外波長可変レーザー技術などの基礎研究が行われた。レーザーレーダーを用いた観測研究では、気候モデルの入力となるデータの作成を目的として対流圏エアロゾルの継続的な観測が実施された。また、レーザーリフレクタ RIS を搭載した ADEOS 衛星が 8 月に打ち上げられ、これを用いた実験が開始された。パルス炭酸ガスレーザーを用いて、地上衛星間のレーザー長光路吸収法による初のオゾンのスペクトル測定に成功した。

大気動態研究室では、化学分析や安定・放射性炭素同位体分析による温室効果気体や関連物質の循環を明らかにする研究を行っている。特に、西シベリアにおけるメタンの発生に関する研究、新しい分析システムの開発による O₂/N₂ 比の測定や省エネ型メタン分析の研究、航空機による温室効果気体の高度分布や、二酸化炭素フラックスの測定などを行った。それらに加えて本年度は奨励研究として「中空糸繊維を用いたスクラバーの開発」と「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研究」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や湖沼・海域やバイオテクノロジーを用いた水質改善などの地域的な環境問題に関して総合研究部門の準構成員としてプロジェクト研究を行うとともに、それに関する基礎的研究を行っている。本年度は重点共同研究 1 課題、経常研究 14 課題、

特別経常研究1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2課題、科学技術振興調整費による総合研究1課題、国立機関公害防止等試験研究3課題を行った。

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及び分析法について研究を行った。

水環境工学研究室では、湖沼川流域を対象とした水循環、物質循環のモデル化や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を行った。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かかわる基礎・応用研究を推進している。本年度は奨励研究を含めて19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3課題が推進された。

環境植物研究室では、植物形態の3次元計測を目的として、複数の焦点面の異なる画像から、3次元カラー画像が再構成できるシステムを開発した。また、中国の砂漠地域における植生の変動や植物種の分布と植物種子の発芽特性との関連性を検討した。低地と高地に生息するイタドリ個体群間では、活性酸素に対する光合成の抵抗性で明確な差が見られた。蘚苔類の連続培養法について検討した。

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、日本各地の湖沼における分布・生育状況の継続調査を行った。湿原の泥炭土壌中より単離したセルロース分解細菌は、アミラーゼ、プロテアーゼなど他の高分子分解酵素も生産した。オタマジャクシが有毒アオコを摂食し、有毒アオコの消長と密接に関連

していることを明らかにした。

生態機構研究室では、尾瀬沼に侵入した帰化植物の動態調査、尾瀬ヶ原池塘の浮葉植物の分布・生産及び生育環境の多様性を調べた。筑波山麓の農村地帯を流れる河川において底生動物の季節的な個体数変動調査、所内にある生態園実験池の水草帯において底生動物の生息場所および餌の選好性の調査を継続し、筑波山麓のゲンジボタルの生息する溪流において、11の水質測定項目とその羽化率との関係についても調べた。

分子生物学研究室では、シロイヌナズナを材料とし、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した研究を進めた。環境ストレス耐性遺伝子に変異を起こした植物の突然変異体の選抜法を確立することを目的として、環境ストレスとしてオンと低温を選び、突然変異を起こす処理をしたシロイヌナズナの栽培法や環境ストレスを与える条件を検討した。

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、地球環境研究総合推進費における総合化研究を推進している。総合化研究の研究領域は、分野別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、これらの個々の分野にまたがる研究領域や共通する研究領域を体系的かつ集中的に解析する「横断的」研究、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つの役割を有している。本年度は、①の政策研究に該当する2つの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。いずれの研究も地球環境研究センターの併任研究者、客員研究員等の研究者の協力を得て遂行している。

2.2 経常研究

2.2.1 地球環境研究グループ

研究課題 1) 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、ピナツボ火山爆発による成層圏硫酸液滴エアロゾル増加実験を行った。成層圏エアロゾルの増加によって、硫酸エアロゾル上で起こる不均一反応が働き、25～33kmの高度でのオゾンの増加、25km以下の高度でのオゾンの減少が得られた。25～33kmのオゾンの増加はNO_xの減少によるもので、25km以下のオゾンの減少は、HO_xとClO_xの増加によるものである。モデルで計算されたオゾンの減少が最大となる時期は、エアロゾル量が最大となる時期と一致しておらず、今後は成層圏の光化学—放射—力学結合過程に焦点を当てて、この数値実験結果の解析を行う。

〔発表〕 A-1, a-1

研究課題 2) 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 堯鴻・奥田敏統

〔期間〕 平成6～10年度 (1994～1998年度)

〔内容〕 (1) マレーシア半島部のパソー保護林内において、大きなギャップと閉鎖林床で光合成光量子密度を測定し、マイクロサイトの光環境の比較を行った。その結果、ギャップ内のマイクロサイトの積算光量子密度、陽斑光量子密度、陽斑の積算時間および散乱光の量は著しく高いことがわかった。また、これらの光環境のパラメータを用いて、光環境の不均一性を評価したところ、マイクロサイト間の光環境の変動係数は、閉鎖林内の方がギャップに比べ、高いことが明らかになった。(2) 熱帯における地域煙霧 (Regional haze) が熱帯林の光環境、特に林内の光環境に対する影響についての測定と検討を行った。可視煙霧がない快晴の日と比べ、可視煙霧が発生した日は、地上から50mのところでの光合成光量子密度が半分以下に低下し、その低下は、林内ではさらに著しいことがわかった。また、煙霧による光量子密度の低下は、林床植物、特に林床の陽葉の光合成物質生

産に大きく影響することが推定される。

〔発表〕 A-39, 40, a-7, 41, 43

研究課題 3) 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〕 前年度に開発した植物の3次元構造にもと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用いて、林床に生育する常緑広葉樹の稚樹の各年齢の葉が受ける光の量と葉の寿命の関係、林床—草地に生育するサトイモ科草本植物の強光ストレス回避のメカニズムなどの解析を行った。また、屋久島照葉樹林において稚樹の樹冠が形成されるプロセスを枝の伸長のレベルで解析するための調査を開始した。その結果、個体が置かれた光環境に応じて生成される枝の構造や空間分布パターンが異なる様子を明らかにした。

〔発表〕 A-37, 38, a-39, 41, 42

研究課題 4) 成層圏オゾン層フィールド観測研究の高度化に関する研究

〔担当者〕 中根英昭

〔期間〕 平成8～9年度 (1996～1997年度)

〔内容〕 北半球中緯度のオゾン減少の原因として、北極域のオゾン層破壊の影響と中緯度における独自のオゾン層破壊の両者が考えられるが、その寄与の大きさについては解明されていない。この問題を解明するためには、目的指向型のフィールド観測を中心とし、データ解析研究、モデル研究を合わせた総合的な研究が必要である。また、現在のフィールド観測研究においては、データセンターの機能が極めて重要な位置を占めている。本研究では、日本が実施するフィールド観測研究の観測手法、解析手法、モデルの活用、データセンター機能の高度化の方策を明らかにすることを目的とする。本年は、1994/1995年冬季に実施されたSESAME、1995/1996年冬季に行われた集中観測 (Mini-Match) に関して検討するとともに、1996/1997年の集中観測について、上記の点の高度化の方策について検討した。

〔発表〕 a-47, 48, 58

研究課題 5) 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3～10年度 (1991～1998年度)

〔内容〕 神栖町の利根川河川敷と霞ヶ浦湖岸において、オオヨシキリとコジュリンの個体群の調査を行った。コジュリンの雄は、産卵直前の雌の受精可能期間には、雌にしたがって行動して、父性を防衛していた。しかし、DNA解析の結果、約半数の巣で番相手の雄以外の雛が確認され、コジュリンの高密度個体群では、番い相手を効果的に防衛できないことが示唆された。また、利根川・霞ヶ浦では鳥マラリア等の血液寄生虫に感染したコジュリンは発見されず、健全な個体群であった。霞ヶ浦湖岸の複数のヨシ原間で、オオヨシキリの繁殖成功度を比較した。繁殖成功度は0～60%で、パッチ間で大きく異なっていたが、ヨシ原の面積とは相関はなかった。しかし、雄は、面積の大きい好適なヨシ原から占有を開始し、小さいヨシ原パッチがなわばりで埋まった後も、大きいパッチでは新規個体の加入が継続していた。

〔発表〕 A-35, 42, 44, 53, a-63, 64

研究課題 6) 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 (1994～1998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等の定量的なりもトセンシングにおいては観測機器の装置関数の正確な決定が、すべての定量的観測の前提となっている。ILASでは、赤外及び可視分光器の装置関数がデータ処理上の大きな誤差要因となる。そのため、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ミクロンの超高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。同様にILAS可視分光器についても分光分解能の1/50程度の精度での、波長位置と装置関数形状の決定を行った。各々の装置関数は、軌道上でのILAS信号に対し検証が行われ、赤外分光器については打ち上げ前の値が、可視分光器については軌道上の信号を用いた最適化が行われた。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半導体レーザーを光源として試験的測定を行い、CIONO₂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-16, 17, 30～34, a-20～22, 29～36

研究課題 7) 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、大気中の放射伝達計算の高精度化として、可視波長域の酸素分子の吸収波長帯におけるオゾンの解離吸収の影響と、赤外波長域における酸素および水蒸気の連続吸収の影響を検討し、その研究成果を計算アルゴリズムに組み込んだ。また、前年度に引き続き、衛星センサー ILASのデータ処理アルゴリズムにおける誤差要因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進めた。さらに、本年度の中頃よりILASの実観測データが取得されるようになったため、その観測スペクトルとデータ処理における理論計算スペクトルとの差の要因について検討を開始した。

〔発表〕 A-101, 102, a-137～147

研究課題 8) 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8～10年度 (1996～1998年度)

〔内容〕 環境庁が開発を進めているオゾン層観測センサー ILAS-IIによる、成層圏オゾン及びオゾン層破壊関連物質等の観測に必要な、データ処理アルゴリズムの検討、地上検証・データ利用等の調査を行う。

本年度においては、特にデータ処理アルゴリズムの検討として、ILASの赤外チャンネルに加えて、中間赤外チャンネルデータの利用による気体成分高度分布の算出、エアロゾル/PSCの同定のための手法の評価を行う

た。これにより、ILAS に比べて精度の向上、エアロゾル/PSC タイプ推定の安定性が高まることが確認された。

【発 表】 A-14, 44, I-9, a-23, 24, 26~29, 31, 36

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デベロップメント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。水資源と水の汚染について分析を試みた。

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。本年度は関西地域において春季に実施したフィールド観測データをモデルにより解析し、オゾンと二酸化窒素の発生源寄与を定量的に明らかにした。

〔発表〕 B-117, 120, 121, b-201, 208

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〕 市街地低層部の風速、温度分布を再現するためレーザー流速計並びにコールドワイヤを用いて、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た。本年度は従来未解明であったストリートキャニオン内の流れ場と温度場を精密に測定し、市街地における汚染物拡散を考えるための基礎的な資料を得た。

〔発表〕 K-103, B-20, 22, 23, L-6, b-79～81

研究課題 4) 浅海域における熱及び物質の輸送機構に関する研究

〔担当者〕 竹下俊二・木幡邦男

〔期間〕 平成8年度 (1996年度)

〔内容〕 東京湾奥の海底に存在する堆積物は物質の分子および乱流拡散に基づく溶出のほか、運動量(移

流)の乱流拡散に基づく表層への輸送がある。本年度は、高濃度の有機汚濁物質を含む底層の貧酸素水塊が熱と風によって表層に上昇するメカニズムについて、数値シミュレーション及び室内実験による解析を行った。数値計算は、上昇流を規定する鉛直2次元流れ場において、風速・風温、水温・塩分成層強さの諸条件の下で、SOLA法を用いて行った。その結果、水温より低い風が連吹すると、表層に生成した冷水塊が下降し、鉛直混合を繰り返しながら、水温・塩分躍層の位置を低下させるとともに、温度・塩分成層を破壊する。このため、水温以下の離岸風の下では、底層の貧酸素水塊は粒子状汚濁物質を同伴しながら上昇することが認められるとともに、実験及び現場海域調査結果と符合することが確かめられた。

〔発表〕 B-74, b-140～143

研究課題 5) 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織毛虫 *Favella ehrenbergii* による捕食をうけて急速に消滅した直後、バクテリアと微小藍藻(=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。

〔発表〕 B-78

研究課題 6) 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わかった。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 7) 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〕 長距離輸送によって飛来する大気エアロゾルについて調査検討を行った。偏西風によって運ばれる大気エアロゾルのうち、カルシウム含有量が多い試料は、土壌系元素の含有量も多いことがわかった。それらは、中国大陸から飛来した土壌起源系エアロゾルである可能性が高い。

〔発表〕 B-96, b-144

研究課題 8) 生物・物理・化学的手法を活用した汚水及び污泥処理に関する研究

〔担当者〕 稲森悠平・水落元之・西村 修・松重一夫

〔期間〕 平成7～12年度 (1995～2000年度)

〔内容〕 富栄養化の著しい水域では藻類による水利用上の障害が発生していることに鑑み、生物膜法による水道原水の水質改善手法の検討を行い、藻類産生凝集阻害物質の低減およびカビ臭を発生させる藻類の除去に有効であることが明らかとなった。生活排水処理の高度化を達成する処理技術の開発に関して、セラミックボールを担体とした生物ろ過法は水温10℃においても安定したBOD、窒素除去能を発揮し、処理機能の低下は逆洗で回復できることが明らかとなった。排水処理過程で発生する温室効果ガス N_2O の発生抑制のために、間欠ばっ気活性汚泥法を対象として影響因子を解析し、 N_2O の多くは嫌気工程時の脱窒過程で生成され溶存態として存在し、液相から気相への移動は好気工程のばっ気開始時に行われること、このためDOを制御因子とした嫌気・好気プロセスの最適化が重要であることが明らかとなった。

〔発表〕 K-40, k-7, B-10～12, 17, b-12, 15～17, 22, 24～26, 30, 31, 35, 36, 38, 39, 43, 45～47, 49, 50, 54～56, 60, 63～65, 67～69, 72, 100, 101, 174, 175

研究課題 9) 水質改善効果の評価手法に関する研究

〔担当者〕 稲森悠平・水落元之・西村 修・松重一夫

〔期間〕 平成7～12年度 (1995～2000年度)

〔内容〕 化学物質が生態系に及ぼす影響を評価する上では、物質循環の存在する生態系における評価方法の確立が重要である。そこで再現性と安定性の高い水圏微生物生態系マイクロゾムを構築し、化学物質として界面活性剤(LAS)の生態系影響を個体群動態およびATPから評価する手法を検討した。添加したLAS濃度が1.5 mg/lまでは無添加の対照系と個体数およびATPにおいて差は認められなかった。しかし添加濃度を高くすると、原生動物、糸状藍藻類に影響が認められ、5 mg/lで完全に消滅した。一方、環境条件としてLASの添加によるDO、pHの変化をモニタリングしたところ、LASが2.5 mg/lまではDOの変化は対照系とほぼ同様(6.5～7 mg/l)であったが、10 mg/lでは3.5 mg/lまで低下した。このことから、生物化学的側面(個体群動態、ATP)から見たLASの無影響濃度は1.5 mg/l、物理化学的側面(DO、pH)から見た無影響濃度は2.5 mg/lと評価された。

〔発表〕 B-9, 15, 16, b-18, 19, 21, 32, 33, 37, 40, 57, 62, 73, 75, g-34

研究課題 10) 埋立地浸出水の高度処理に関する研究

〔担当者〕 稲森悠平・水落元之・西村 修

〔期間〕 平成7～12年度 (1995～2000年度)

〔内容〕 高濃度難分解性有機物、窒素化合物および微量化学汚染物質を含む埋立地浸出水の高度除去プロセスを確立するために、ダイオキシン類およびクロロフェノール類の分解能を有する*Pseudomonas aeruginosa*および粉末活性炭をポリエチレングリコールで包括固定化したペレットを開発し、生物活性炭を充填した嫌気槽とペレットを充填した好気槽を用いた嫌気好気循環処理実験を行った。菌と粉末活性炭を同時に固定化することによって硝化能の発現が早まり、かつ安定性が増すこと、モデル化学物質として添加した2,4,6-トリクロロフェノールは極めて高度に除去できたことから、活性炭複合担体は埋立地浸出水の高度処理に有効であると考えられた。また、嫌気処理と好気処理の中間にオゾン処理を行い、さらに好気処理水を嫌気槽に循環させることで、難分解性有機物の除去率が高まり、窒素除去率は97%と非常に高度な処理水質を達成できることが明らかとなっ

た。

〔発表〕 b-41, 42, 51, 71

課題 11) 水中微量有機化合物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について、濃縮試料の分析器機への全量注入により試料量の削減、それによる現場で採取を容易にすることを検討してきた。本年度は、回収率を明らかにするため溶出にセミマイクロポンプを用い溶出流量を低流量で一定にコントロール、溶出パターンを検討した。この方法で農薬の添加回収実験を行ったところ、初期の6 μ lで30%が回収できた。固相に吸着させる際の試料水の流速は、10 l/min以上でも問題ないとされていること、溶出パターンに再現性が見られることから、回収率の悪い原因は、抽出溶媒の流速やカラムの形状によるデッドボリュームに起因した溶出バンド幅の広がりによるものと考えられた。

研究課題 12) 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8年度 (1996年度)

〔内容〕 植物プランクトンの優占性は湖水の窒素：リン比により大きく変化することが、実験的研究で明らかにされている。一般に、貧栄養水域での全窒素：全リン比は高いことが知られているが、十和田湖のそれは支笏湖、洞爺湖、中禅寺湖など日本の他の貧栄養湖の比に比べ有意に低いことが明らかになった。十和田湖では、*Gloeocystis planktonica*, *Pandorina morum*, *Fragilaria capucina*, *F.tenera*が優占した。

〔発表〕 B-69, b-138, 139

研究課題 13) 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、飛来地の移動が起こり難い。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 14) 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実データへ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空中スギ花粉の補集数が、スギ植生の分布や建物との位置関係などの局所条件によって大きく影響を受けることを実測調査により定量的に明らかにした。

(2)都市における大気汚染物質の空間変動の大きさを、フィールド調査および大気環境測定局測定結果を用いて評価し、二酸化窒素と浮遊粒子状物質とで空間相関構造が大きく違うことを明らかにした。これに基づき大気環境濃度をヒトへの暴露指標として用いる際の留意点を提示した。(3)大気汚染物質濃度のうち二酸化窒素と浮遊粒子状物質について、屋外環境濃度、屋内環境濃度、個人暴露濃度の関連を調査に基づいて明らかにした。

(4)動物への暴露実験による量反応関係の評価に関し、集団への平均的影響でなく、過敏な集団への影響に着目する方法を開発した。

〔発表〕 B-95, E-28, b-171～173

研究課題 15) 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〕 バイカル湖表層堆積物と赤城小沼の柱状試料中の植物プランクトンの色素分析を行った。バイカル湖の表層堆積物は1994年8月に採取した22カ所の表層から3cmまでの堆積物で採取直後-20℃保存を4℃解凍後に液体クロマトグラフで分析した。クロロフィルはMgがとれたフェオフィチンの形でほとんどが残っており、クロロフィルの形で残っているのは5～10%である。TOC (全有機炭素量) はバイカル湖全域でもどこでも2～3%で同じなのに対し、フェオフィチン、フェオフォルバイドを含めた総クロロフィル量は南湖盆が多く残っている。検出されたカロチノイドから珪藻、緑藻、クリプト藻、ピコシアノバクテリアの存在が確認されたが、緑藻は水深の深い場所で優占種であった。また二次生成カロチノイドも検出され、その由来の解明が必要である。

赤城小沼は過去50～60年間の小沼周辺の環境変化とプランクトン繁茂の関係を調べた。

〔発表〕 B-58, b-125

研究課題 16) 環境化学物質の胎仔胚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〕 ラット胎仔胚芽培養法は、胚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のうち、本年度はファイブロネクチンに着目して、二次元電気泳動および免疫化学的手法により検出する系を用い、河川水などの環境中で見いだされた有機塩素化合物の影響を検討した。

〔発表〕 b-198, 199

研究課題 17) 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〕 発光を利用した高感度細胞活性測定装置の改

良を行い、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た。実際の環境試料の毒性評価に応用し、特定水域の環境水の毒性評価として発光バクテリアを用いた急性毒性試験を湖水、河川水、排水などに応用した。毒性が強く現れる試料については、ガスクロマトグラフ質量分析計を用いて原因となる化学物質の同定を試みた。また、発光バクテリアの変異株を用いた変異原性試験法について基礎的な検討を加えた。

研究課題 18) 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〕 前年度に引き続きミセル相への抽出速度の差による化学種分別の詳細を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検討した。ミセル相への抽出平衡および抽出速度は錯体を構成するキレート剤の置換基により大きく異なり、これはミセル外郭部のオキシエチレン層内へのペネトレーションのし易さに起因することが分かった。トリフルオロメチル基など水に濡れにくい置換基を持つキレート剤で生成した錯体の抽出速度が小さいのはオキシエチレン層へと進入する際に水素結合のネットワークが阻害するためと考えられ、このような系を検討する際にはミクロスフェアと水との界面の構造を考慮する必要があると考えられる。

これらの研究で得られた知見を基に霞ヶ浦湖水中の重金属の濃度と化学形態を検討した。

〔発表〕 B-6, 7, b-11

研究課題 19) 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〕 これまでの研究で、酸化ストレスの発生に伴い肝炎を発症するモデル動物であるLECラットの肝実質細胞の核マトリックスタンパク分画にミトコンドリアに局在する熱ショックタンパク質、HSP 60が存在することを見いだした。本年度は、HSP 60が酸化ストレスマーカーとして有用であるかどうかを調べるために、まず細胞核内でのHSP 60の挙動を検討した。LECラットの肝実質細胞は肝炎発症に伴って核と細胞質の著しい巨

大化が認められ、その電顕像では、著しい核の変性と細胞質の巻き込みが観察された。また、共焦点レーザー蛍光顕微鏡により HSP 60 が核内に局在していることが確認できた。さらに、核内の HSP 60 が成熟体か、前駆体なのかを Immuno blotting 法により調べたところ、核に存在する HSP 60 は成熟体のみであった。以上の結果は、ミトコンドリアに存在する成熟 HSP 60 が核へ移行したことを示唆した。

〔発表〕 b-129

研究課題 20) 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〕 化学物質の汚染は低濃度ながら多様化し、複合的な汚染の実体が各地で明らかにされている。そのため、化学物質の総合毒性が、生態系に及ぼす影響を評価するためのバイオモニタリングの手法の開発は今後ますます重要となってくるであろう。試験生物を環境水や底質に暴露する手法として、環境から採取してきたサンプルに暴露する手法と、モニタリング施設、または現場において連続的に暴露する手法がある。後者のバイオモニタリングに用いる試験生物として、ウキクサ、オオカナダモ、イチョウウキゴケ、シジミ、メダカなどを検討し、ウキクサでは、除草剤の潜在的な影響評価に有効であることが分かった。また、河川水のサンプルを用いたバイオモニタリングのため、様々なミジンコ (8種) の増殖特性と殺虫剤に対する感受性を検討した結果、*Daphnia galeata*, *D.pulex* を選択し、次年度からのバイオモニタリングに使用することとした。

〔発表〕 b-152, 155

研究課題 21) 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〕 セスジユスリカを実験動物化する際に抵抗性の獲得の有無を調べておくことは重要である。日本国内で殺虫剤抵抗性に関して野生系と見なしてきた日光湯元産の個体群については既に室内大量飼育が可能となっているが、他に野生系と呼ぶにふさわしい個体群があるかどうか本年度は南北海道、および長野県を探索した。そ

の結果、ウトナイ湖周辺、門別町、浦河町、静内町にかけての帯には感受性の高いセスジユスリカが生息しており、先の日光産よりは48時間半数致死濃度は高いものの明らかな抵抗性は獲得していないことが分かった。一方、長野県白骨温泉の個体群は成虫の形態は典型的なセスジユスリカではあるものの、幼虫の血鰓が1対で同一種であるかどうかは今後の検討を要するが、薬剤感受性は高く野生系である可能性が高いことが分かった。

〔発表〕 b-122

研究課題 22) 微生物分解機能を活用した環境汚染の評価に関する研究

〔担当者〕 矢木修身・岩崎一弘

〔期間〕 平成8～12年度 (1996～2000年度)

〔内容〕 好気条件下でテトラクロロエチレンを分解可能な微生物の探索を目的として、各種の土壌を分離源とするスクリーニングを実施した。テトラクロロエチレンを唯一の炭素源として増殖できる微生物を見いだすことができなかったため、メタン、エタン、プロパン、グルコース、キシレン等の炭素源を添加するコメタボリズム反応を試みた。エタン、プロパンを炭素源として添加し、3週間以上の長期間培養した系で、テトラクロロエチレンの分解が確認された。分解の認められた系について集積培養を繰り返したが、分解活性が維持されることが判明した。

研究課題 23) 環境中における界面活性剤の挙動と影響に関する研究

〔担当者〕 矢木修身・稲葉一穂

〔期間〕 平成7～9年度 (1995～1997年度)

〔内容〕 界面活性剤成分の作るミセルへの物質の取り込み現象の詳細を検討するために、ミセルの内部構造と溶質の可溶化位置について検討を加えた。溶質の立体構造及び親水性の大きさがミセルへの可溶化の位置と大きさを決定することが分かった。

殺菌洗剤の殺菌成分であるトリクロロサンの環境水での挙動について予備的な検討を加えた。

〔発表〕 B-7, b-11

研究課題 24) 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〕 これまで環境微生物の研究対象は、分離・培養が可能な株に限られていた。近年、こうした欠点を補うため、分子生物的手法により微生物生態を解明する試みがなされてきている。本研究では、環境中の微生物遺伝子を解析するために、土壤試料からの微生物DNAの検出及び回収法について検討した。マーカー遺伝子を導入した組換え *Pseudomonas putida* PpY101株を土壤に接種し、かくはん遠心法によりDNA試料を回収した。この試料に対してPCR (ポリメラーゼ・チェーン・リアクション法) を行い、標的遺伝子が増幅され検出できることを確認した。さらに、遺伝子解析を妨害するフミン酸等の土壤中の阻害物質を除去するために回収法の改良を試みた。pHの異なる4種類の緩衝液で洗浄することにより比較的純度の高い試料が得られることを見いだした。

〔発表〕 b-77

研究課題 25) 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〕 中嶋信美・佐治 光

〔期間〕 平成8～12年度 (1996～2000年度)

〔内容〕 植物は乾燥ストレスにさらされると、それに対抗するため様々な代謝変化が起こることが知られている。本研究では乾燥ストレスに対するソラマメ孔辺細胞の応答について研究を行った。葉の表皮組織を単離して0.4 M マンニトール溶液に浸して乾燥ストレスの代わりとした。マンニトール処理2時間後の気孔開度と孔辺細胞に含まれるリンゴ酸量を測定した。その結果マンニトール処理により気孔が閉鎖すると同時に孔辺細胞へのリンゴ酸の蓄積がみられた。また、マンニトール処理を解除するとリンゴ酸は速やかに消失した。リンゴ酸の変動が何に由来するのか検討するため、孔辺細胞の呼吸活性を調べた。その結果、マンニトール処理中は孔辺細胞の呼吸活性は低下しており、処理解除と同時に回復することが明らかとなった。したがって、マンニトール処理によるリンゴ酸蓄積は呼吸活性の阻害に由来する可能性が高い。この現象の生理学的意味は明らかでないが、一種の浸透圧ストレス対抗反応であると思われる、今後は

その意味づけについて検討する予定である。

研究課題 26) 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開発では、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-HI 抗体産生能と略) の高及び低系ウズラの選抜を50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12世代まで継代した。(2) NDV-HI 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わかった。(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。

〔発表〕 B-64～68

研究課題 27) 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、マウスに温熱又はO₃を暴露し、日和見感染菌の一つであるプロテウス菌 (*P. mirabilis*) 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。又、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 (35.5℃; 2週間) またはO₃ 暴露 (0.4 ppm, 24時間) のいずれにおいてもプロテウス菌に対する肺の抗細菌活性の低下が見られた。本菌の吸入感染によって、肺胞内への多形核白血球の流入が見られたが、その増強の程度はO₃ 暴露マウスではより顕著であった。黄色ブドウ球菌の吸入感染においては肺胞内における殺菌はマクロファージに依存していたが、プロテウス菌の場合は多形核白血球に依存していることが示された。

さらに、センダイウイルス抗原に対する一次抗体応答を指標にマウスの温熱暴露後の回復状態を調べた。その結果、温熱暴露によって抑制的な影響を受けた一次抗体応答は、マウスを常温環境で2週間飼育することによって正常状態へと回復し、温熱暴露による液性抗体応答への影響は可逆的变化であることが示唆された。

〔発表〕 B-2, b-196, 197

研究課題 28) 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〕 呼吸器内に吸入された粒子状物質に対する肺胞マクロファージの貪食作用を解明するため、マクロファージのプラスチック表面への非特異的接着機構を調べた。接着に伴い、70KDのタンパクがチロシンリン酸化を受け、また、リン酸化阻害剤により接着が阻害された。以上のことから、70KDのタンパクのチロシンリン酸化が、粒子への接着に重要な役割を果たしていることが示唆された。

〔発表〕 B-86, 87, b-158, 159

研究課題 29) 都市環境騒音による不眠症発生リスクの評価に関する研究

〔担当者〕 影山隆之・兜 眞徳・黒河佳香^{*1}

(^{*1}環境健康部)

〔期間〕 平成8～9年度 (1996～1997年度)

〔内容〕 フィールド調査において環境騒音による不眠症発生リスクの評価を行う手法を開発するために、他覚的および自覚的睡眠評価法に関する基礎的検討を行った。

(1) アクチメータを用いて体動から睡眠/覚醒を判定する方法により、主要道路沿道に住む成人男女を対象として、家庭で睡眠調査を行った。この方法は通常の睡眠をほとんど侵襲することなく、1週間以上連続して実施できることを確認した。屋外から寝室内への侵入音レベルと、その時の中途覚醒反応の発生率との間には、レベル-反応関係が存在することも示唆されたので、騒音による中途覚醒リスクおよびその個人差に関する研究に活用可能であると考えられた。(2) これと別に、大都市および農村部の男性を対象として、質問紙を用いた睡眠に関する調査を実施したので、回収作業および女性(調査済み)との比較解析作業を継続中である。

〔発表〕 B-28, b-82, 83, 85, 88

研究課題 30) 飲料水の含有成分と関連の示唆される健康像の地域差に関する予備的研究

〔担当者〕 兜 眞徳・今井秀樹・新田裕史・本田 靖^{*1}

(^{*1}環境健康部)

〔期間〕 平成8～10年度 (1996～1998年度)

〔内容〕 飲料水中の各種重金属と胃癌及びその前駆状態である慢性萎縮性胃炎との関連を調べるため、胃癌死亡率の大きく異なる国内数地域で飲料水をサンプリングし、同サンプル中の重金属を、CPMS法、MPIMS法及び原子吸光法を用いて30数種分析・定量し、対象地域の胃癌死亡率及び萎縮性胃炎の頻度との生態相関について検討中である。また、これら地域のアルツハイマー病と飲料水中のアルミニウム濃度との関連についても検討すべく、測定法等の問題を吟味している。

〔発表〕 B-19, b-89, 92, 94

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 眞徳

〔期間〕 平成8～10年度 (1996～1998年度)

〔内容〕 トリメチルスズ(TMT)は脳内の海馬を特異的に傷害し、記憶障害やけいれんを引き起こすことが知られている。最近我々は、ラットにTMTを投与した後、亜急性的(投与3～4日後)に血漿中コルチコステロン濃度が一過性上昇を示すこと、また、この上昇がインターロイキン-1受容体拮抗物質の前投与によって抑制されることを観察したことから、この時期における海馬傷害の機序について詳細な検討を行っている。まず、TMT投与の後、経時的に海馬を採取し、アストロサイトーシスの指標であるグリア線維性酸性タンパク(GFAP)とビメンチンを定量した。その結果、GFAP量はTMT投与5日後から上昇し、以降35日後まで高いレベル(対照群の約600%)が保持された。一方ビメンチンは投与21日後に一過性の上昇(対照群の約2000%)を示した。これらの結果から、海馬のアストロサイトにはTMT投与後比較的早い時期に活性化されるタイプ(GFAP+)と、遅い時期に活性化されるもの(ビメンチン+)との2種類のサブタイプのあることが示唆された。一方、海馬の腹側(dorsal)から背側(ventral)にかけて厚さ700 μ mごとにスライスを作成し、TMTによる傷害の焦点が海馬のどの部分にあるかを、GFAPを定量することによって観察した。その

結果海馬傷害の焦点は腹側端と中心部分との2カ所にあることが認められた。

研究課題 32) アレルギー性疾患新規発症学童における免疫応答の動態解明に関する研究 (奨励研究)

〔担当者〕 新田裕史・小林隆弘*¹・小野雅司*¹・藤巻秀和*¹ (*¹環境健康部)

〔期間〕 平成8年度 (1996年度)

〔内容〕 大気汚染度の異なる地域で収集された過去の呼吸器症状、および血清中非特異的IgE、特異的IgE (ダニ、スギ) の情報に基づいて、症状がなく、かつIgEが陰性だった群 (「非アレルギー群」) と非特異的IgEが高値を示した群 (「アレルギー群」) を選び、血漿中のsIL-2R、IL-4、IL-5、IFN- γ 、TNF α 、RANTESの測定、ならびにダニ抗原によるリンパ球刺激試験を行った結果、非アレルギー群とアレルギー群とでいくつかの項目で差がみられた。sIL-2RとIL-5では大気汚染度の高い地域の非アレルギー群で高い傾向がみられたが、検出限界以下のデータも多く、さらに詳細な検討が必要である。また、RANTESでは大気汚染度の高い地域の両群で高い傾向がみられた。ダニ抗原刺激によるリンパ球の増殖率はアレルギー群で非アレルギー群より高い値を示した。

〔発表〕 b-148, 150, 151

研究課題 33) 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 (特別経常研究)

〔担当者〕 新田裕史・小野雅司*¹・本田 靖*¹・黒河佳香*¹ (*¹環境健康部)

〔期間〕 平成6~10年度 (1994~1998年度)

〔内容〕 環境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、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。本年度は引き続き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、喘鳴、喘息、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) についての資・試料を収集した。

〔発表〕 B-18, 81, 82, b-147, 149

研究課題 34) エコオフィスの環境調和性に関する研究 (特別経常研究)

〔担当者〕 清水 浩・近藤美則・乙間末廣*¹・藤沼康実*²
(*¹社会環境システム部、
*²地球環境研究センター)

〔期間〕 平成8~9年度 (1996~1997年度)

〔内容〕 地球温暖化問題の主因とされる二酸化炭素 (CO₂) の排出削減があらゆる部門あらゆる対象に対して求められ、そのための対策が研究されてきている。しかし、現在の日本のCO₂排出量の約1/8を占める業務部門については、適用可能な環境低負荷型技術の個別評価は行われてはいるが、それらを組み合わせたシステムとしての評価はほとんどなされていない。そこで本研究の目的は、従来のオフィスに対して断熱を強化、太陽光発電システム、太陽熱集熱器等の環境低負荷型技術を導入し、平成7年度に本研究所内に建設されたエコオフィスを対象として、エネルギー及びCO₂の面からの環境調和性を評価することである。これにより、本来環境に優しいとして設計・建設されたエコオフィスをよりよいものにするための個別技術の導入指針および実用的な導入効果の推定が可能である。平成8年度は、エコオフィスに導入された個別の環境低負荷型技術および機器について実測データに基づく定量的評価を行い、同時にエコオフィスの問題点を抽出し、個別機器の改良及び運転管理手法の改善を行った。

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)環境学の形成の準備として、環境社会学の研究のあり方について検討し、環境社会学が一つの連字符社会学となることなく、社会学というディスプリンに拘束されない社会的問題としての環境の研究を行うべきことを指摘した。(2)サウンドスケープ思想を検討し、サウンドスケープの考え方における次の特徴を明らかにした：a)意味論的環境観がとられており、通常の分析的科学における機械論的環境観との対照を示している。b)問題認識における理論負荷性が明確に意識されており、前項のいずれの環境観によって見るかによって、環境の説明の仕方が規定されることを指摘する。c)人が音との間に持つ関係性に規定された「環境イメージ」によって音の認識が形成される(ニコライ堂効果)ことの重視が見いだされる。これらのことは、音環境に限らず、環境認識の形態を考察するとき、従って環境研究における問題認識において重要である。

〔発表〕C-4, 5

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^{*1}

(^{*1}地域環境研究グループ)

〔期間〕平成7～12年度(1995～2000年度)

〔内容〕(1)住工混在地域において環境意識調査を自由記述法によって行い、「住みよさ」に関する回答を交通・買い物などの主題別に集計し、回答者群が回答主題によってクラスター分析で鮮明に分離されることを示した。(2)東京湾の沿岸住民に対する、刺激語を「東京湾」「海」とした自由記述法による意識調査について、回答を単語に分析して、その出現頻度の分析とクラスター分析を行って海に関する印象の構造を明らかにした。(3)「聞こえる音」に関する自由記述法と選択技法とによる2群の調査結果を比較し、自由記述法による回答の分析結果から、選択技法において設定すべき選択項目を改良する方向を見いだした。(4)大規模開発に関して、地域住民に対して選択技法と自由記述法との併用によって環境意識調査を行ったところ、選択技法の設問においてほぼ同じ回答を与える回答者群が、自由記述

法の回答において、多様な意識を表出することを見いだした。

〔発表〕c-6, 16

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^{*1}

(^{*1}地球環境研究グループ)

〔期間〕平成8～10年度(1996～1998年度)

〔内容〕家計のエネルギー消費について、全国消費実態調査等の統計を用いた分析を行い、エネルギーと環境との関連性及び環境保全政策について明らかにした。さらに政策の問題点の分析から、その望ましい方向性を検討した。また、人々の環境保全行動の促進・阻害要因となる環境知識や認識の程度の現状を調査し、それらに与えるメディア等の影響を分析した。

一方、事業者等の行う環境負荷低減に向けての各種方策については、廃家電製品の一部や特定の容器包装廃棄物の事業者の引き取り方策を「拡大された事業者責務」として検討・評価した。さらに、産業エコロジーの観点から、我が国での主要な取組みをまとめた。

〔発表〕K-52, C-2, 3, 16, 17, 19, 21, c-1～5

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^{*1}

(^{*1}地球環境研究グループ)

〔期間〕平成6～8年度(1994～1996年度)

〔内容〕地球環境問題の中でも特に重要とされている気候変動枠組条約に関する国際交渉を取り上げ、炭素税や排出権売買の導入、2000年以降の先進国の排出量の目標設定など、解決に向けた国際的枠組みの創設につながるようないくつかの具体的な方策について、その経済的効果や合意可能性を検討した。(1)公平性のさまざまな基準を整理し、これらの基準に基づいて二酸化炭素排出量(CO₂)削減量を各国に割り当てる方法を比較検討した。この結果、基準を増やすほど一律削減に近づき安くなることを示した。(2)CO₂排出量を削減するために、先進国で共通の炭素税やエネルギー効率基準を導入したときの経済的効果を推計した。この結果、基準設定と炭素税を組み合わせることにより、炭素税率を低く

押さえたままでより効果的に排出量が抑制されることが示された。

〔発表〕 C-11～15, c-11, 12

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〕 運輸部門からのCO₂排出削減可能性の検討のために、荷主にとってのモーダルシフトの容易さの程度(具体的には、モード間の代替弾力性)を推計し、炭素税導入がモーダルシフトを通してCO₂削減に及ぼす効果を検討した。具体的な内容は次のとおり。(1) 1963年から1993年のデータを用いて、日本の貨物輸送の費用関数(トランス=ログ関数を使った)をSUR推定し、貨物輸送の計量経済モデルを構築した。(2) 上の結果から、モード間(自動車、鉄道、船舶)の代替弾力性を推計した。この結果、鉄道と自動車及び自動車と船舶の代替は年々容易になっているが、鉄道と船舶のそれは容易でなくなっていることが分かった。(3) 費用関数から、各モードの輸送需要関数を導出し、炭素税の導入によるCO₂排出量削減について分析した。この結果、貨物輸送からのCO₂を1%削減するために必要な炭素税は、14,755円/炭素トンと推計された。

〔発表〕 C-35～42

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などが問題となる。これらについて調査検討した。

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・スーパーごみ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-50, C-6～10, 20, 27, 29, 30, c-7～10, 24, 26, 27, 29, 37

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・高橋 潔

〔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、地域特性を活かし、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、前年度に引き続き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が重要な点として挙げられる。T市の環境基本計画の策定に参画したが、計画策定段階で積極的に住民参加を位置づけるとともに、自然環境マップなど地域の情報を効果的に用いることにより、関連主体の合意をはかりながら計画策定することが可能となることが分かった。また計画策定に関与したT、G県における環境基本計画は決定して公表された。

〔発表〕 C-31

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〕 田村正行・須賀伸介・清水 明・山形与志樹・安岡善文*1・宮崎忠国*1

(*1地球環境研究センター)

〔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8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-23, 24, 43～47, c-13, 17～21

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・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-25, 26

研究課題 11) 人間社会的尺度から見た景観価値の解明

〔担当者〕 青木陽二

〔期間〕 平成8～12年度(1996～2000年度)

〔内容〕 本年度は、過去に報告された欧文の景観評価

研究について、年代順に研究テーマと方法論の変化について調べた。また江戸から明治にかけての外国人の日本の風景に対する評価に関する文献を収集した。環境計画の一分野として考えられる風景地計画に関する知見を集めるため、国内の自然風景地利用行動の計測方法に関する研究成果について、ヒヤリング、アンケート調査を行った。また利用行動を通じた風景地評価の方法を探るため、奥日光湯滝駐車場の利用変動を分析した。

〔発表〕 C-1

研究課題 12) 国際政治的コストを含めた地球温暖化対策費用の推定(奨励研究)

〔担当者〕 川島康子

〔期間〕 平成8年度(1996年度)

〔内容〕 気候変動に関する今後の予測を行うためには、その背後にある政治経済的な動向を含めた予測が必要である。そこで、政策決定者へのアンケート及びインタビュー調査によりシナリオを段階的に収束させるシナリオ作成法を用いた調査を行った。その結果、回答者の予想は2つの異なるシナリオに収束した。「先進国・途上国協調型シナリオ」では、排出権取引等の制度を活用し、先進国の技術や資金で途上国の排出量を抑制する。ここでは、先進国の義務放棄ではないかという途上国の不信感の除去にかかる費用が政治的コストとなる。一方、「先進国の技術開発主導型シナリオ」では、先進国が省エネ、新エネ技術開発の契機と考え、CO₂排出量交渉には、技術交渉が反映される。ここでは、これらの技術を途上国に移転するのにかかる費用が政治的コストとなる。国際協調には、これらの国際政治的コストを負担するという意識が必要である。

研究課題 13) 有害物質としてのアスベストのライフサイクルアセスメント(奨励研究)

〔担当者〕 寺園 淳

〔期間〕 平成8年度(1996年度)

〔内容〕 ライフサイクル・アセスメント(LCA)における有害物質の評価方法に関する問題点の所在を明示・整理し、LCAにおける有害物質一般の取扱い方や評価方法の検討に基礎事例を提供することを目的として、断熱材であるアスベストに対してLCAを試みた。

吹付けアスベストのライフサイクルにおける環境影響として、エネルギー消費、及びアスベスト飛散による健

康リスク（処理処分段階のみ）を試算した。この際、LCAより健康リスク評価を行う時の課題であるパルス-フラックス問題と、その解決のための環境モデルの必要性が示された。処理処分段階においては溶融と埋立のシナリオに対し、エネルギー消費と健康リスクに関するトレードオフの事例を示した。このトレードオフに対して既存のライフサイクル・インパクトアセスメント手法の適用を検討しながら、有害物質の評価に必要な要件の整理を行い、望ましい評価方法に向けた方向性を提示した。

〔発表〕 c-23, 25, 28

研究課題 14) NOAA 画像検索システムの開発（奨励研究）

〔担当者〕 清水 明

〔期間〕 平成8年度（1996年度）

〔内容〕 (1) NOAA 衛星の受信画像データの検索

を、人による目視作業を介在しないで自動処理する方法について、当初考えていた作動原理に基づくシステムのプロトタイプを製作して実験した結果、実際に稼働可能なシステムが構築できることを確認した。(2) 本システムの特徴である、データを予備処理して目的別の2値画像データセットを作りこれを検索する方式によれば、少ない記憶容量で長期間のデータ管理が可能であり、規模の小さなシステムでも高速な処理ができることが明らかになった。(3) 全体の設計に際し、大きな記憶容量が必要なオリジナル受信データをはじめとして、各種情報が要約された2値画像まで一連の処理段階のデータを階層的に整理し直した結果、今後の課題であるネットワーク上で運用するための受信データ検索システム構築における、検索機能とネットワーク負荷の合理的な配分についての見通しが明らかになった。

〔発表〕 c-13

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・相馬悠子・高松武次郎*¹・功刀正行*²・森田昌敏*³・南 浩史*⁴

(*¹水土壤圏環境部,

*²地球環境研究グループ,

*³地域環境研究グループ,

*⁴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層の変化を、バイカル湖底質柱状試料の古陸学的解析によって調べる。

平成8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った。500万年の気候変動を解析できる連続性の良い試料であることが分かった。環境研では主として無機元素の分布の測定、光合成色素の分布、¹⁰Be年代決定法の研究、データベースの準備を分担した。(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-6,7

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*¹(*¹地球環境研究グループ)

〔期間〕平成2～10年度(1990～1998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、C₂H₂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_nH₂(n=2-8)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)森林大気中ノナール、デカ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-26～28

研究課題 3) 塩素系有機化合物の新しい測定法の開発：超音波自由噴流の利用

〔担当者〕藤井敏博

〔期間〕平成2～10年度(1990～1998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、ナフタレン、テルペン等の分子の表面散乱の際のイオン化を確認し、その変換効率 γ を求めた。(2)超音速自由噴流法により高速化した有機化合物(特にアルコール及びフェノール)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-34～36, d-29

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〕柴田康行・瀬山春彦・田中 敦・米田 稔・久米 博・吉永 淳・森田昌敏*¹

(*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〕加速器質量分析法に関して放射性炭素¹⁴Cの測定を中心に、試料調製法の検討と調製ラインの製作、並びに加速器MS測定条件の検討を行った。安定同位体比の測定の結果、試料のグラファイト化の過程で同位体比の偏差が生じていないことが確かめられた。引き出しビームの絞り込みや調整法の検討により、0.5%前後の繰り返し精度で測定できる条件を確立し、引き続いて精度の悪化を引き起こす原因を洗い出して改良する作業を続けている。また、一般的なパーソナルコンピュータソフトにデータを取り込んで解析できる環境の整備など、データ解析系を中心に本格運用のための整備、改良が続いている。さらに、3年に一度の加速器質量分析法に関する国際会議に出席し(1996年5月)、施設の構成と基本性能に関する発表を行い、各国研究者との意見交換を行った。

〔発表〕d-7,9

研究課題 5) 環境中/生態系での元素の存在状態並びに動態に関する基礎研究

〔担当者〕 柴田康行・瀬山春彦・田中 敦・堀口敏宏・米田 稔・吉永 淳

〔期間〕 平成8～12年度 (1996～2000年度)

〔内容〕 海洋生態系におけると素の循環を明らかにする目的で、食物連鎖の低次に位置する動物、植物プランクトン中のと素の化学形態のHPLC-ICP/MSによる解析を継続した。北半球でも南半球でも近縁種同士のと素化合物は類似しており、食性に依って主成分と素化合物がアルセノベタイン(動食性)とと素糖(植食性)の間で変化する様子を明らかにした。ケイ酸塩鉱物の化学的風化メカニズムを明らかにするため、前年に引き続き黒雲母の溶解実験をpHを変えて行った。溶解反応後の黒雲母の表面分析から、酸性では表面溶脱層が生成するが、アルカリ性では溶脱層が見いだされず、pHにより黒雲母の溶解メカニズムが異なることが明らかとなった。過去の食性を復元し、人類集団と古環境の関係を明らかにするために、古人骨中のタンパク質の安定同位体比を測定した。北海道の縄文時代人が、海棲ほ乳類・大型魚類に強く依存した食性を有していたことが明らかになった。

〔発表〕 D-11, 12, 14, 17～19, 52, d-11～16, 48

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) フルフラールをシステアミンと反応させてチアゾリジン化合物として分析する方法の基本的な検討を終了したが、検出下限が数十ppbとあまりよくなかった。また、夾雑物の多い試料の場合のクリーンアップについての検討が必要との結論に達した。(2) システアミンとカルボニル化合物を反応してできるチアゾリジン化合物のマススペクトルを解析することにより、元のカルボニル化合物の構造を推測する手法を調べた。

〔発表〕 D-44

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〕 (1) 地方自治体研究機関と共同で、ダイオキシン類の分析の精度管理に関して研究を行い、分析法が十分に信頼できることを明らかにした。(2) PCBの全コンジェナー(209化合物)のGC/MSにおけるピークの帰属と相対強度比を明らかにした。(3) 大気中有機物及び農薬の分析における問題点を明らかにし、これらの大気中での挙動を明らかにした。(4) GLPマニュアル作成について検討を行った。

〔発表〕 D-40, 42, 43, d-1, 37, 45～47

研究課題 8) 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) 有機スズ(トリブチルスズ(TBT)及びトリフェニルスズ(TPT))化合物により引き起こされる巻貝類のインボセックスに関して、三浦半島と茨城・平磯で定期調査を実施したほか、北海道西部、三陸、北陸、瀬戸内海、長崎及び鹿児島でも調査した。TBT汚染はなお改善せず、イボニシのインボセックス症状も重篤であった。(2) アワビ類の生殖障害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なった。生殖巣の外部形態に両地点間で差が見られた。(3) マダカ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。TBT汚染海域では幼生の生残率が低下し、加入が阻害されている可能性が示唆された。

〔発表〕 K-54, D-38, d-30～36

研究課題 9) 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年～9年度 (1995～1997年度)

〔内容〕 環境化学物質のバイオアッセイの一環として、ヒトへの健康影響が懸念されている低沸点有機化合物について、ほ乳類培養細胞へのガス暴露を試みること

により、それらの毒性評価を行う手法の開発を行っている。本年度は、防臭剤として室内汚染が問題になっているパラジクロロベンゼンとその異性体であるオルト体、メタ体の3種類について細胞毒性と遺伝毒性を検討した。3異性体とも細胞毒性の指標である増殖抑制が認められる濃度で、弱いながら遺伝毒性の指標である誘発SCE比の増加が濃度に依存して認められた。3異性体間の遺伝毒性の強さはオルト体が他に比べて強い傾向がみられ、特に薬物代謝酵素(S9)存在下でさらに強い傾向が認められた。

〔発表〕D-15

研究課題 10) 富栄養化湖沼に発生する糸状藍藻 *Oscillatoria* 類が生産する新規有毒物質の立体構造の解析 (奨励研究)

〔担当者〕佐野友春

〔期間〕平成8年度(1996年度)

〔内容〕当研究室において、*Oscillatoria* 類が生産する有毒ペプチドについて研究を行ったところ、新規有毒ペプチド(Dhb-microcystin-RR)を生産する株を発見した。しかしながら、その生産量が微量であったために、立体構造の決定には至ってはいなかった。本年度は、大量に培養した *Oscillatoria* の株から Dhb-microcystin-RR を精製し、核磁気共鳴(NMR)スペクトルおよび有機合成的手法を駆使して Dhb-microcystin-RR の立体構造を解析した。その結果、Dhb-microcystin-RR 中の dehydrobutyrine 残基は、類似の有毒ペプチドとは異なり E 型の配置であることが明らかとなった。また、化学的分解および光学異性体選択的な有機合成を行うことにより、Adda 残基の立体配置は、他の microcystin と同様に 2S, 3S, 8S, 9S であることが確認できた。

〔発表〕d-5

研究課題 11) 塩素処理に伴う有機塩素化合物の生成に関する研究 (奨励研究)

〔担当者〕山本貴士

〔期間〕平成8年度(1996年度)

〔内容〕下水処理水や埋立地浸出水を試料として用い、これらを塩素処理して生成する有機塩素化合物の量的関係等について調べた。下水処理水の場合、塩素炭素比を1として塩素処理した場合、添加した塩素量の約

40%が残留塩素として検出され、塩素炭素比を10とした場合には80%以上が残留塩素であった。生成した有機塩素化合物の量は、添加塩素量の数%にとどまった。塩素炭素比を10とした場合の揮発性の有機塩素化合物(POX)と不揮発性のもの(NPOX)の生成量は、それぞれ約100ppbと約400ppbであった。埋立地浸出水を用いた場合、塩素炭素比が0.4の時にPOXとNPOXの生成量は、それぞれ約300ppbと約1.2ppmであった。埋立地浸出水を塩素処理した試料の抽出物をGC/MSで測定した結果、プロモホルムやトリクロロフェノール、ジブロモクロロフェノール、トリプロモアニリン等が検出された。

研究課題 12) 化学形態分析のための環境標準試料の作成と評価に関する研究 (特別経常研究)

〔担当者〕吉永 淳・安原昭夫・伊藤裕康・山本貴士・柴田康行・堀口敏宏・田辺 潔・森田昌敏*1
(*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〕(1) NIES CRM No.17「フライアッシュ抽出物」の共同分析を行い、結果を解析した。予想以上の分析精度を実現できた。(2) NIES CRM No.18「ヒト尿」を作製し、そこに含まれるセレン化合物、ヒ素化合物の共同分析を開始した。(3) NIES CRMとして試料作製をしたが、保証値決定までには至っていないものについて、問題点を検討し、共同分析をさらに継続した。(4) NIES CRM No.19 候補の策定を行った。

〔発表〕D-49, 50, d-45～47

研究課題 13) 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 (特別経常研究)

〔担当者〕柴田康行・田中 敦・堀口敏宏・吉永 淳・田辺 潔・森田昌敏*1・向井人史*2

(*1 地域環境研究グループ、

*2 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を行った。二枚貝に加えて外洋の指標生物であるイカの収集・保存を継続したほか、平成4年度までの環境庁化学物質モニタリング試料の保存を継続ないし開始した。また、保存試料のサンゴコアから過去

の環境変動の記録を読み出すために元素・同位体比の測定を行い、SSTデータとの比較検討を行った。科研費班研究に参加し、極地での試料超長期保存の可能性について検討し、国際会議での発表並びに国環研でのシンポジウムの開催を行った。さらに、平成9年1月に起こった日本海でのタンカー沈没事故に対応して調査と試料収

集、分析を行った。大気試料（ガス、粉塵）、水試料、生物試料を福井-石川一帯で採取し、重油とともに分析を行って、これまでに周辺で収集・保存されていた生物試料との比較検討を進めた。

【発表】 D-13, d-8

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 (1995～1998年度)

〔内容〕 環境有害化学物質のなかでダイオキシン, ヒ素, 水銀, 並びにオゾンを含めたオキシダントの健康影響に関する実験的及び疫学的研究の文献のレビューを行い, それぞれ報告書を作成した。また, 浮遊粒子状物質の直径2.5 mm以下の粒子 (PM_{2.5}) の健康影響に関するリスク評価のための文献収集を行った。このほか, 重金属の解毒並びに活性酸素の除去にかかわっているタンパク質であるメタロチオネインの毒性学的役割に関する研究を行った。

〔発表〕 E-2, 19～22, 30～34, e-5, 7, 11, 20～22, 31, 35～41, 43, 45～54

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。気道においてアレルギー反応が起きたときには, どのような細胞が浸潤してくるか, また, 浸潤した細胞の相互作用について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を取り上げ遊走因子であるfMLPに対する遊走に対する好酸球の影響について検討した。好中球のfMLPに対する遊走を好酸球は抑制することを見いだした。また, 好酸球の馴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。

研究課題 3) 有害大気汚染物質と心・循環機能について

〔担当者〕 鈴木 明

〔期間〕 平成8～10年度 (1996～1998年度)

〔内容〕 前年度までに, NO₂吸入ラットの異常心電図では, 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間隔の延長から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明らかにした。本年度は, さらに詳細に分析した結果, ラット心電図のそれぞれの成分は個体固有の周波数を持ち, NO₂暴露や低酸素などによって, 周波数帯域が変化することが推察された。特にP波とSTセグメントは, 他の波形成分より変化が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^{*1}

(^{*1}地域環境研究グループ)

〔期間〕 平成5～8年度 (1993～1996年度)

〔内容〕 前年度に引き続き, ザンビア大学獣医学部はレーチェ (大型のカモシカの仲間: *K. k. Lechwe*) と国立公園近在の牛やイヌから採血し, ブルセラ症の診断を血清学的に行った。この結果, 牛とレーチェが混在している国立公園 (Lochinvar N. P.) では, レーチェに近在の牛と同じタイプの牛ブルセラ陽性反応が確認された。しかし, 混在のない北部のレーチェは陰性を示した。また, いずれの地区のレーチェと牛では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地区のレーチェのブルセラ病は家畜のブルセラ病が野生動物に感染したことを示している。ブルセラ病は家畜, ヒトや野生動物の流産や不妊を引き起こす伝染性の高い共通伝染病であるため, 今後も緊急の検査が必要と考えられた。さらに, 家畜と野生動物の混在は共通伝染病にとって, 大きなリスクであることが確認された。そして, このことは, 家畜と野生動物の共存形態を取らざるを得ない開発途上国に警鐘をならした。

〔発表〕 B-65～68, E-24～27

研究課題 5) 肺胞マクロファージと肺線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〕 コラーゲンマトリックスは, 線維芽細胞やマクロファージが分泌するマトリックスメタロプロテアーゼ (MMP) によって分解され, ゲル弾性率等の物理的性質が変化することが予想される。今回は, 酸抽出型およびペプシン抽出型のI型コラーゲンの割合を変えることによりコラーゲンのゲル弾性率を変化させ, 線維芽細胞の生存に与える影響を検討した。その結果, ゲル弾性率が約150 dyn/cm²以下では, 生存率は著しく減少すること, および, これより高い弾性率においても, 組織特異的に生存率が一部低下することが明らかになった。この結果は, コラーゲンマトリックス中の線維芽細胞は, その生存がMMP等によって影響を受けている可能性を示唆している。

〔発表〕 e-67, 68, 80～82

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〕 GD1c(NeuGc, NeuGc) はラットヘルパーT細胞のサブセットに存在するガングリオシドである。このガングリオシドに対するモノクローナル抗体 AC1 は、ConA で活性化されたラット T 細胞の増殖を促進することが明らかとなった。しかし固定化抗 CD3 抗体で活性化された T 細胞の増殖は AC1 で増強されず、AC1 は活性化における主たるシグナル伝達の経路である T 細胞受容体からのシグナルには直接は作用しない、または T 細胞受容体を介さない活性化経路に関与することが示唆された。すなわち GD1c(NeuGc, NeuGc) を細胞膜に持つラットヘルパー T 細胞のサブセットは、その活性化において GD1c(NeuGc, NeuGc) による活性化調節を受ける細胞群である可能性が示唆された。

〔発表〕 e-55～57

研究課題 7) 肺胞上皮細胞による基底膜形成の研究

〔担当者〕 古山昭子

〔期間〕 平成8～11年度 (1996～1999年度)

〔内容〕 正常な肺胞構造の維持に重要であると考えられている肺胞上皮細胞による基底膜形成と、基底膜上での上皮細胞の接着と機能発現との関係を明らかにするために、肺胞上皮細胞を *in vitro* で形成させた基底膜上で培養し、その接着構造と基底膜成分生成について検討した。基底膜上では、肺胞上皮細胞は、細胞-細胞間に細胞骨格成分を伴う強固な接着を示した。細胞-マトリックス間には接着分子であるインテグリンの集積が見られずに小さい接着斑しか形成しないことから、基底膜への細胞接着が弱く可動的なものであることが示唆された。さらに基底膜上では細胞による基底膜成分の分泌が抑制されることが明らかになった。

〔発表〕 e-68, 80

研究課題 8) 肺の抗原提示細胞活性化に関する基礎的研究

〔担当者〕 藤巻秀和

〔期間〕 平成8～11年度 (1996～1999年度)

〔内容〕 環境汚染物質による免疫増強作用の機構にお

いては、Tリンパ球のみならず抗原提示細胞 (APC) も重要な役割を果たしていると考えられているが、詳細は不明である。本年度は、APCとTリンパ球を抗原と環境汚染物質で刺激したときのサイトカイン産生の変動について検討した。その結果、APCを抗原刺激するときに DEP が存在するとインターロイキン-1 (IL-1) α の産生の増強がみられた。次に、APCとTリンパ球の混合培養系で抗原のみの刺激と抗原+DEPの刺激によるインターロイキン-4 (IL-4) 産生を比較すると抗原刺激に DEP 刺激が加わった方が高い IL-4 産生を誘導した。

〔発表〕 E-35～37, e-58

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〕 重金属・有害化学物質などの環境汚染物質が生体に取り込まれた際に生じる毒性の発現機構の研究、並びにその検出手法の開発は環境汚染に起因する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である。本年度は次の研究を実施した。(1) コプラナー PCB による pi-class GST 遺伝子の発現を高親和性の Ah 受容体を持つ C57BL マウス肝細胞と低親和性の DBA マウス肝細胞の間で比較した。両者に差は認められず、Ah 受容体に依存しないコプラナー PCB による遺伝子発現機構の存在が示唆された。(2) カドミウム感受性決定因子をクローニングするための発現ライブラリーを作成し、約 3.0 kbp の遺伝子が単離された。(3) 重金属結合タンパク質メタロチオネイン遺伝子を遺伝子工学的に欠損させたマウスは、水銀や白金化合物、シスプラチンが示す腎毒性に対して感受性が高いことがわかった。

〔発表〕 E-23, 29, 31, e-1, 3, 4, 7, 8, 11, 31, 32, 34, 37～41

研究課題 10) NMRによる生体の無侵襲診断手法の研究

〔担当者〕 三森文行, 山根一祐

〔期間〕 平成8～12年度 (1996～2000年度)

〔内容〕 生体のエネルギー代謝機能に影響を与える環境因子として大気中の酸素分圧がある。本研究ではラットを用いて筋の酸化的リン酸化能に対する酸素分圧の影

響を検討した。吸気酸素濃度を 50, 26, 21, 11, 8 % と変え、ラットの下肢筋に同一の運動を負荷して筋のエネルギー代謝機能を測定した。この結果、正常な酸素濃度である 21 % より高い、26 % でも既に筋の酸化的リン酸化能は酸素の供給により制限を受けていることが明らかになった。さらに、低酸素分圧における解糖系の発動と筋細胞内のクレアチンリン酸レベルには一定の相関があることがわかった。

〔発表〕 E-44, e-76, 77

研究課題 11) 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 13 日目の胎仔で、既に有意な量の 440-kD ankyrinB が発現されており、発生中の脳、脊髄、後根神経節などに局在していることが明らかになった。

研究課題 12) 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〕 ラット海馬傷害作用を有する tris(2-chloroethyl) phosphate (TRCP) の行動影響を調べた。結果、TRCP にマウスの移所運動活性を増加する作用が見いだされた。TRCP のこの作用は diazepam, muscimol, baclofen により抑制され、scopolamine の移所運動活性増加作用はこれらの薬物によっては抑制されなかった。他方、apomorphine の移所運動活性増加作用は muscimol と baclofen により抑制され、GABA と dopamine は関連していることが示された。従って、TRCP は GABA antagonist 様作用を有し、GABA-dopamine 関連を通してマウスの移所運動活性を増加させることが示唆された。

研究課題 13) 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の発生を監視するための

新たな環境保健指標の開発を目的に、既存情報、各種の健康調査及び健康診断データ等の統合と、疫学研究デザインの開発・検討を行った。

国保レセプトデータの収集・解析を継続するとともに、あらたに救急搬送データについて検討を開始した。前年検討した東京都消防庁のデータに加え、名古屋市消防局、大阪市消防局のデータを収集し、過去数年間の気象変動と救急搬送者数の関連について検討を開始した。

日別気象データと死亡データから 65 才以上の呼吸器疾患死亡のパターンにインフルエンザの流行が関係することを示唆する結果を得た。また、大気中の一酸化炭素濃度と総死亡率とが量-反応関係を示すという結果を得た。

心拍変動解析の指標がヒトの徐波睡眠の出現と一致して特異的に変化することを、睡眠実験から明らかにした。さらに実際のフィールド調査の中で、この指標の数日にわたるモニターを実施した。

〔発表〕 b-82, 83, 85, c-36, e-18, 69 ~ 72

研究課題 14) 大気汚染物質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・宮崎竹二*2

(*1) 地域環境研究グループ、

*2 大阪市立環境科学研究所)

〔期間〕 平成 8 ~ 10 年度 (1996 ~ 1998 年度)

〔内容〕 地域特性 (幹線道路との距離など)、家屋構造、生活パターンなど条件の異なる地区で、過去数年間にわたり環境濃度と個人暴露濃度を調査しデータを蓄積してきた。大阪市内の国道 26 号線沿道の家屋を対象に実施した浮遊粒子状物質濃度と二酸化窒素濃度の解析から、道路からの距離による濃度減衰 (屋外のみ) や、屋内外濃度並びに個人暴露濃度相互間の相関が調査時期により異なること、などが明らかになった。

〔発表〕 E-28, e-44

研究課題 15) PCB の毒性と肝細胞における遺伝子発現調節 (奨励研究)

〔担当者〕 松本 理

〔期間〕 平成 8 年度 (1996 年度)

〔内容〕 コプラナー PCB (以下 PCB) により特異的に発現されるグルタチオン S-トランスフェラーゼ-P (GST-P) 遺伝子の調節領域と遺伝子の発現をモニ

ターするためのレポーター遺伝子を結合したプラスミドをリポフェクション法によりラットの初代培養肝細胞に導入し、PCBの毒性与肝細胞における遺伝子発現調節機構の関連について調べた。レポーター遺伝子としてクロラムフェニコールアセチルトランスフェラーゼ (CAT) の遺伝子を用い、GST-P 遺伝子の調節領域 (約 2.9 kb) と CAT 遺伝子を結合したプラスミドを導入した細胞に PCB を暴露し、CAT 遺伝子の発現量を調べた結果、PCB により CAT の発現が誘導されていることを確認した。さらに調節領域を短くした遺伝子を導入して CAT の誘導発現を調べた結果、PCB による GST-P の発現には、GST-P 遺伝子の 2.5 kb 上流にある配列 GPEI が必要であることが示唆された。

〔発表〕 e-3, 73

研究課題 16) メチル水銀中毒ラットにおける骨格筋エネルギー代謝の検討 (奨励研究)

〔担当者〕 山根一祐・三森文行

〔期間〕 平成8年度 (1996年度)

〔内容〕 メチル水銀による障害の部位が神経筋接合部より中枢側にあるか末梢側にあるかを特定するために、メチル水銀中毒ラット後肢筋機能の評価を行った。³¹P NMR スペクトロスコピーにより運動中の骨格筋の無機リン酸 (Pi) およびクレアチンリン酸 (PCr) の測定を行い骨格筋のエネルギー状態を評価した。独自に開発した光学式張力計により骨格筋の運動強度を同時に測定した。エネルギー代謝と運動強度との相関関係をメチル水銀投与群と対照群との間で比較し、メチル水銀の骨格筋

機能への影響を検討した。研究の結果からメチル水銀中毒ラット骨格筋の酸化的リン酸化能には変化がないことが明らかとなった。またメチル水銀中毒ラットの骨格筋は、強い電気刺激に対する運動発現がやや小さく同時に PCr 相対値の減少も低いことがわかった。以上の結果を総合的に評価してメチル水銀が引き起こす後肢筋運動障害は一部神経筋接合部の関与が考えられるものの方の原因はこれより中枢側の障害によることがわかった。

研究課題 17) 環境因子による細胞の生と死の修飾機構の解析 (奨励研究)

〔担当者〕 国本 学・石堂正美・野原恵子

〔期間〕 平成8年度 (1996年度)

〔内容〕 環境因子 (本研究では重金属を中心とする) への暴露による標的組織の細胞の死に至る過程或は増殖に至る過程を詳細に解析して、キーとなる変化を同定し、毒性発現機構の分子レベルでの理解を深めるとともに、細胞死の機構解明に、いわゆる基礎科学の観点ではなく環境毒性学の切り口から貢献することを目的とした。

これまでにアポトーシス様であることを明らかにしてきた有機水銀による小脳神経細胞死、カドミウムによる腎臓細胞死について、それらの制御にかかわる因子の影響、並びにアポトーシス関連遺伝子の変動を詳細に解析するとともに、免疫系の細胞でのカドミウムによるアポトーシスの解析も行った。

〔発表〕 E-16, 17

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〕 鷺田伸明

〔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計を用いて行われた。本年度はSH, NH₂, CH₃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-35, f-46～49

研究課題 2) 大気微量成分の分光学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〕 半導体レーザーの長距離吸収法による二酸化炭素とメタンの濃度分布測定についてのシミュレーション計算を行い、実用可能性の検討を行った。大気中の長光路吸収測定を目的とした飛行船の開発の予備試験を行った。

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、首都圏域および九州地域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、地域気象モデル(RAMS)を利用して、東京の環状八号付近に出現する積雲についてのシミュレーションを行った。

〔発表〕 F-12～14, 16, f-9～12

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。

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、そのような流れに対し、二次元あるいは三次元座標を用いた時間発展の数値解析を行った。特に、成層および回転流体中に生じる内部重力波、ロスビー波、および慣性波の非線形性(長時間発展において顕著となる)についての解析を行い、これらの流体系における波動の発生および伝播のメカニズムを解析した。

本年度は、特に風速のシアがある場合の内部重力波の鉛直伝播について解析した。

〔発表〕 F-23～28

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〕 高萩 緑

〔期間〕 昭和63年度～平成11年度(1988～1999年度)

〔内容〕 ISCCP(国際衛星雲気候プロジェクト)による雲・放射データ及び高精度一次元放射モデルを用いて雲型別の雲の放射効果を求める手法を開発した。特に、

フィードバック効果の評価が定まっていない熱帯域における組織的な対流雲活動変動と雲型別放射効果との関係を研究した。

〔発表〕 F-22, f-30~32

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-33

研究課題 8) 低気圧性渦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8~11年度 (1996~1999年度)

〔内容〕 大気大循環モデルにより得られた大気循環中で中緯度域での高低気圧周辺での多数空気塊のラグランジュ的運動を調べ、それらの南北運動に着目した。多くの空気塊運動は南北方向に単振動的であり、実質的物質南北輸送につながらない。実質的南北輸送が活発に起きるのは限られた経度帯であることがわかった。この経度帯は大陸性高低気圧気団の縁辺に位置している。これは低気圧の盛衰とも対応していると考えられる。

〔発表〕 f-21

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〕 前年度に引き続き全長425mの立坑を用いて人工雲を発生させる実験を行った。新しい試みとして坑底にレーザーレーダーを設置して雲底高度の時間変化を1分程度の時間分解能で追跡した。その結果、雲底は平均して約100mの高度にあったが、低いときは40m、高いときには160mと大きな幅で変動している

ことがわかった。別にエレベーターに載せたビデオカメラによる目視観測結果を考え合わせると、上に記した雲底高度のみかけ上の変動は、必ずしも雲生成高度の変動を意味するのではなく、雲粒濃度の空間分布が不均一で、1mあるいはそれ以下のスケールの塊状になっていることによると考えるのが妥当であるとの結論に達した。このような不均一構造は以前赤城山の滑昇霧において観測したものと類似していた。

〔発表〕 F-29, 30, L-10, f-38, 40

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〕 前年度に引き続き、バックグランド地域での窒素酸化物及びオゾンの連続測定を行った。これら、測定濃度の変動と測定地点への移流大気との関係について解析した。また、発生源地域からバックグランド地域へと汚染物質が移動するにつれ、反応性汚染物質は様々の過程により、変換・変質していく。特に発生源ではNOとNO₂が大部分である窒素酸化物は移動時間の経過とともに酸化が進み、より高次酸化物へと変質していく。そのため、バックグランド地域での窒素酸化物の測定では、単にNOとNO₂との和としてのNO_xだけではなく、より高次の窒素酸化化合物まで含めた全窒素酸化物(NO_y)濃度を測定する必要がある。そのため、本年度はNO_yの測定方法についても検討を行った。

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〕 大気化学に係わる反応研究としてこれまでの気相中でのフリーラジカル反応に加え、気相と液相との相互作用による気相中ラジカルの消失過程についての研究を行った。本年度はNO₃ラジカルの水溶液への反応性取り込みについてレーザー吸収法と濡れ壁反応管を用いた測定を行い、NO₃ラジカルの不均一反応確率を決定した。

〔発表〕 F-4~6

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6～9年度 (1994～1997年度)

〔内容〕 大気中での化学反応の反応機構を光化学チャンバーを用いて説明することを目的とした。大気微量成分の検出には FTIR を用いた。成層圏において放出されるハロゲン原子はオゾン破壊を加速することはよく知られているが、今回対流圏で放出されるハロゲン原子に注目した。実際、臭素原子、ヨウ素原子はそれぞれ海洋に起源をもつブロモホルム、ヨウ化メチルの光解離によって地上付近でも放出されている。そこで光化学チャンバーを用いて実際に大気に近いと考えられる HC-NO_x-Air-hv 系に、ヨウ化メチルを加えることでオゾンに対する影響を見た。確かにオゾンの減少が見られ、IO_x 化学が働いていることがわかった。

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〕 大気中や燃焼中での化学反応をレーザー分光分解法と光イオン化質量分析法を組み合わせて反応速度や反応の分岐比を測定した。本年度は HS や NH₂ ラジカルと酸素原子の反応についての測定を行い、ラジカル原子反応の反応速度・機構に関する考察を行った。

〔発表〕 f-4

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・高感度検出を行い、これらの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、前年度に引き続き、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、発光している化学種がピノキシ型のラジカルであることを明らかにした。また、このラジカルの分光学的性質についても検討を行った。

〔発表〕 f-41

研究課題 15) 静止軌道衛星を利用したレーザー長光路大気微量分子監視システムのための狭帯域赤外波長可変レーザーの基礎的研究

〔担当者〕 杉本伸夫

〔期間〕 平成8～10年度 (1996～1998年度)

〔内容〕 対流圏の種々の大気微量分子のモニタリングを目的とする、静止衛星利用レーザー長光路吸収システムを実現するために必要な狭帯域赤外波長可変レーザー手法について検討を行った。本年度は、光パラメトリック発振器における波長制御技術を中心に考察した。

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、ミー散乱レーザーレーダーの自動運転技術およびデータの収集をネットワーク経由で行う技術について実験的な研究を行った。これによって、レーザーレーダーによる観測を最小限の保守作業で長期間安定して運転することが可能となった。一方、日本各地のレーザーレーダー研究者で構成される黄砂のネットワーク観測に参加し、インターネットを利用した観測網について検討を開始した。

〔発表〕 F-32, 33, f-27, 28, 44, 45

研究課題 17) 大気微量分子の遠隔計測のための高分解分光計測手法の研究

〔担当者〕 古閑信彦

〔期間〕 平成8年度 (1996年度)

〔内容〕 将来の衛星センサー等の可能性を評価することを目的として、大気環境問題に関係する大気微量分子を遠隔計測するための高分解分光手法について、近紫外からミリ波にいたる領域において調査した。この結果、成層圏大気の観測にはパッシブな分光計測手法が有効であるが、対流圏の観測ではライダーや長光路吸収測定などの能動的な手法が有効であると考えられることがわかった。

研究課題 18) 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〕 大気環境を理解する上で大気中の微量成分の長期変動を観測することが重要である。本研究は長期観測の際の最大の問題である測定にかかわる人的負担の軽減を検討した。具体的には測定装置の自動化およびリモートメンテナンスの構築を行った。離島のステーションに半年に一度の保守を行えば維持できるメタン測定系 (GC-FID) を製作し実際に長期間の測定を行い、その性能を確認した。また公衆電話回線を用いたリモートメンテナンスおよびリアルタイムでのデータの取得が可能なことを確認した。

研究課題 19) 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〕 本研究では、水素炎イオン化検出器と非メタン炭化水素を酸化除去する触媒を組み合わせたメタンの連続測定装置を開発した。本年度は、この測定装置を用いて行われてきたシベリア上空での航空機観測の結果について解析を行った。その結果、西シベリアの油田地帯上空において高濃度のメタンを検出し、天然ガスがリークする様子をとらえることができた。また、西シベリアの湿原上空でも高濃度のメタンを観測し、午前中に観測されたメタン濃度の鉛直分布からメタン放出率を推定した。

〔発表〕 F-31

研究課題 20) 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8～10年度 (1996～1998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、その発生源あるいは吸収源が何処にどのくらいの大きさで存在しているのかという点を十分に把握する必要がある。本研究では、二酸化炭素とメタンの高精度な分析方法を確立し、その同位体分析を行うための手法を確立することを目的とした。

前年度作成したガスクロマトグラフィーによる温室効果気体の測定装置を改良し、大気中の二酸化炭素の同位体分析を行うために必要な試料濃縮装置を作成した。

研究課題 21) 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研究 (奨励研究)

〔担当者〕 遠嶋康徳

〔期間〕 平成8年度 (1996年度)

〔内容〕 大気中の酸素濃度の変動は二酸化炭素の収支問題を解明する上で貴重な情報を与えてくれることが期待されている。本研究では熱伝導度検出器 (TCD) とガスクロマトグラフとの組み合わせで酸素/窒素比の測定法の開発を試み、バックランド大気中の酸素濃度の変動 (年間約3 ppmの減少) を検出できる分析精度を目指した。分析条件の安定化や繰り返し分析によって精度の改善を試み、シリンダー内の標準空気の酸素/窒素比を繰り返し分析で標準偏差が0.001%、酸素濃度に換算すると約2 ppmの精度に到達することができた。さらに、本研究で開発した測定方法を用いて波照間島の大気試料や相模湾上空の航空機サンプリングで得られた試料の酸素/窒素比の測定を開始した。

研究課題 22) 大気-海洋間フラックス決定法の精密化に関する研究 (奨励研究)

〔担当者〕 花崎秀史

〔期間〕 平成8年度 (1996年度)

〔内容〕 従来、海面での二酸化炭素など気体フラックスの測定が、主としてバルク法を用いて行われている。本研究では、乱流理論の一つであるRDT理論を用い、種々の濃度勾配、速度勾配に対するフラックスの時間発展を計算し、実効的なフラックス値を求めた。そして、その結果をもとに、観測で測定する海上風速及び、大気側と海洋側の気体濃度差から鉛直フラックスを求める公式づくりを試みた。その結果、風速が5～10 mで鉛直フラックスが一定値に漸近する振舞いなど、風洞水そう実験と定性的に一致する結果が得られた。

研究課題 23) 中空糸繊維を用いたスクラバーの開発 (奨励研究)

〔担当者〕 内山政弘

〔期間〕 平成8年度 (1996年度)

〔内容〕 従来大気中の可溶性の微量成分の採取にはガラス・フィルターを通してバブリングを行う溶液吸収法が使われてきた。しかしこの方法ではキャビテーションの問題を避けることができなかった。本研究は近年急速

に発達した透過膜素材を利用することにより軽量・コンパクトなソフトタッチ・スクラバーを開発を試みたものである。スクラバーの原形として人工肺に用いられている素材を用い、環境大気のターゲット成分として二酸化イオウを想定してスクラバーを構成した。製作したスク

ラバーの性能は既存のソフトタッチなスクラバーに比べて大きさが数分の1であり、通気可能なサンプル流量は数倍であった。他の大気中微量成分への適応可能性など検討の必要はあるが、実用に耐えうるものと考えられる。

2.2.7 水圏環境部

研究課題 1) 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〕 富岡典子・矢木修身*1

(*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〕 霞ヶ浦の湖心及び高浜入りの湖水を用いて、藻類培養試験を行い、種の遷移に及ぼすキレート物質の影響について検討を加えた。すなわち、霞ヶ浦から分離した *Anabaena spiroides* KS-1, *Microcystis aeruginosa* K-5, *Oscillatoria tenuis* KS-1, *Phormidium tenue* KS-1 を用い、1995年12月に採取し、無菌的にろ過した湖心表層水に、2種類ずつの藻類を接種し、EDTA濃度を変化させ、2週間培養し両者の増殖量を比較した。

いずれの2者共存培養においてもEDTAの添加は、*Oscillatoria* に対し増殖促進効果を示さなかった。また、*Anabaena* に対しては、EDTAが0.5 mg/lで著しい増殖促進効果を示した。*Microcystis* に対しては、EDTA 0.1 mg/l以上の添加で増殖促進効果が認められ、EDTAの添加量が増すにつれ増殖量が増加した。*Phormidium* はEDTA 0.1 mg/lの添加で増殖が促進されほぼ最大の増殖量を示した。EDTAへの要求性は、*Oscillatoria*, *Phormidium*, *Microcystis*, *Anabaena* の順に高いものと考えられた。

研究課題 2) 水環境中における環境有害物質の挙動に関する基礎的研究

〔担当者〕 内山裕夫・矢木修身*1・岩崎一弘*1

(*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〕 土壌に含まれるトリクロロエチレン含有量の測定法について検討を加えた。土壌5gにエタノール10gを加え20分間振とう後48時間静置し、その後ヘキサン、水で抽出し、遠心分離後ヘキサン層を分離し、セブバックシリカで妨害物質を除去することにより、変動係数10%、検出限界2ppbの精度で測定が可能となった。また、各種の有機塩素化合物分解能を調査した結果、クリーニング工場土壌、埋立処分場処理汚泥、下水処理場汚泥等のすべてにテトラクロロエチレンを嫌氣的に分解する活性が認められた。汚染土壌の浄化機能の評価も行った。

〔発表〕 G-9, b-189

研究課題 3) 河川流域からの流出解析に関する研究

〔担当者〕 村上正吾・天野邦彦

〔期間〕 平成7～8年度(1995～1996年度)

〔内容〕 河川流域の水環境管理・保全に当たっては、流域内の水と物質の循環系の解明が基本であり、その基本外力である降雨流出過程を精度良く記述するために、分布型の流出モデルの開発・整備を行った。モデルとしてはアメリカ合衆国環境局が開発したHSPF (Hydrological Simulation Program-Fortran) 中の流出モデル (修正 Stanford Model) を用いた。対象流域は、茨城県中央部を東西に走る酒沼川流域 (本川長65km, 流域面積459km²) とした。流域の地形特性は50mメッシュの数値地図に地理情報システムGIS (ARC/INFO) を適用、擬河道網を構築、これに隣接する地表面とあわせて、勾配、区間長、面積等の幾何情報を付与した。構築された擬河道網は実際の河道網と流出計算を行う上では十分な精度の類似性があるものと判断された。表面流、中閔流、地下水流の挙動を規定する土地利用、土壌分布もGIS (ARC/INFO) を用いて、構築された流域モデル上に付与された。1987年の降雨データを入力条件として、河口より28km地点における流量観測値によってモデルのパラメータを調整し、1989～1991年の流量を再現した結果より、モデルの十分な適用性が認められた。

研究課題 4) リモートセンシング、地上実測及び地理情報による蒸発等の水文・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8～10年度(1996～1998年度)

〔内容〕 衛星情報と地上実測・地理情報をリンクし、時間変化の著しい蒸発散等の水収支及び土壌環境の広域解析手法 (TIMS) の中間研究成果をまとめ、ISPRSで公表した。また、実験圃場における微気象観測を継続するとともに、地球観・地理空間概念の史的変遷の解明のため球儀上に残存する地理情報の調査を行った。

〔発表〕 G-11, g-12～15

研究課題 5) 衛星及び地理情報による中国東北部を中心とした東アジア地域の環境解析

〔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8～10年度(1996～1998年度)

〔内 容〕NOAA等の衛星情報、地上モニタリング及び地理空間情報による中国東北部を中心とした熱及び水文解析のため、中国側研究者と情報交換を行うとともに、NOAA衛星画像による雲除去手法の検討結果をまとめた。

〔発 表〕G-10

研究課題 6) 自然水系中における溶存フミン物質に関する研究

〔担当者〕今井章雄

〔期 間〕平成5～8年度(1993～1996年度)

〔内 容〕3種類の樹脂吸着と100日間生分解試験を用いて、霞ヶ浦等の湖水中の溶存有機物を疎水性-親水性、酸性-塩基性、易分解性-難分解性の違いに基づいて分画した(疎水性酸=溶存フミン物質)。結果として、フミン物質は、既報のように、かなり難分解性であることが確認された。興味深い実験結果の一つは、生分解性あるいは生物利用性が高いと言われていた親水性酸が有意に難分解性であることであった。100日過ぎても大部分が残存していた。

研究課題 7) 水環境修復のための生態工学の活用に関する基礎的研究

〔担当者〕西村 修

〔期 間〕平成8～9年度(1996～1997年度)

〔内 容〕富栄養化湖沼の藻類の優占化に影響を及ぼす因子の1つと考えられる、藻類代謝物質に着目し、藍藻類間の相互作用に関する実験的解明を行った。霞ヶ浦では優占種が*Microcystis*から*Oscillatoria*に遷移する傾向があることから、実験にはそれらの種に加えて*Phormidium*を用い、固体および液体培地で二者培養を行い、増殖特性を検討した。実験は温度25度の条件下で液体培地はM-11培地、固体培地は低温アガロースで固体化したM-11培地を用いた。この結果*O. agardhii*は*P. tenue*の増殖を阻害すること、*M. aeruginosa*は*O. agardhii*の増殖ゾーンから離れて増殖すること、*O. agardhii*は*M. wesenbergii*の増殖を阻害する傾向があること等が示された。しかし、増殖因子としての温度、光、栄養塩等の影響をのぞき藻類代謝物質の増殖阻害効果を評価するためにはさらに実験的手法および数理モデル解析手法を開発する必要があり、今後の課題とし

て残された。

〔発 表〕g-33

研究課題 8) 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〕霞ヶ浦における水田散布農薬の濃度変化について検討を行った。高浜入り湾奥における最高濃度の検出月は除草剤のオキサジアゾンが5月と早く、次いでメフェナセット、シメトリンが6月、殺菌剤のIBP、イソプロチオランが7月であった。また、河川から高浜入り、湖心と最高濃度の検出月は1カ月程度ずれている。農薬によるピーク月のずれはそれぞれの農薬の散布時期を反映しており、水田における農薬の散布時期から考えると湖心に到達するまでには約2カ月かかっている。除草剤のメフェナセット、シメトリン、オキサジアゾンは湾奥から湖心に行くにしたがい濃度が減少しているのに対して、殺菌剤のイソプロチオラン、IBPはあまり減少せず、また、イソプロチオランは1年を通して検出された。これは、分解性が低いためと考えられ、湖沼における農薬の残留に関しては河川とは異なり流域の使用量の大小よりも分解性が大きく影響している。

〔発 表〕G-3, 5, 6, g-3-5, 7, 8

研究課題 9) 土壌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・金尾昌美

〔期 間〕平成8～12年度(1996～2000年度)

〔内 容〕我が国の典型的な火山性強酸性河川である酢川(山形県)において、水中溶存物と河床沈殿物の元素組成を、河川流路に沿って調査し、強酸性(pH=1.5)の源水が次第に中和(pH=3.5まで)される過程での主要・微量・痕跡元素の挙動を研究した。元素は挙動の違いにより、以下の5群に分類された。単純に希釈される元素:Cl, SO₄, B, K, P, V; 上流域で河床造岩鉱物や重炭酸イオンとの反応で消費される元素:H; 源水を希釈する中性河川水にも豊富に含まれるため、Clなどに比べて流下に伴う減少率が小さい元素:La, Be, Ba; 上流域で河床造岩鉱物から溶出し、希釈による濃度減少が補償される元素:Ca, Mg, Fe, Mn, Na, Sc, Si, Y, Zn, Al, Cr; 源流から少し離れた地点までは

一旦増加し、その後急激に減少する元素：Co, Cu, Ni, Ti などである。また、河床沈殿物の元素組成は地点に関係なくほぼ一定していて、上流の特定地域で生成されたものが流れによって下流に運ばれていると推定された。

研究課題 10) 土壌中における微生物の挙動に関する研究

〔担当者〕 向井 哲

〔期 間〕 平成8～12年度(1996～2000年度)

〔内 容〕 オートクレーブ処理を1回行って土着生物を死滅させた6種類の土壌の細毛管孔隙(平均直径:0.19～3 μ m)、粗毛管孔隙(同:3～48 μ m)に入るような方法で添加したBHC分解菌(細胞のサイズ:0.7×1.3 μ m)の増殖・生残性およびそれに及ぼす施肥履歴の影響を25週間にわたって調べた。その結果、(1)添加菌の生残の様相が、砂壤土と殖壤土とで少なからず異なっていること、(2)砂壤土では、添加菌の生残数(25週目の結果)が細毛管孔隙よりも粗毛管孔隙に添加した場合の方が多傾向があること、およびその生残数を各種の施肥区間で比較すると、いずれの孔隙に菌を添加した場合にも、その生残数は堆肥多量区>窒素・リン酸・カリ肥料区>リン酸・カリ肥料区の順に減少することなどが明らかにされた。

〔発 表〕 L-9

研究課題 11) 土壌の酸性化が土壌生態系に及ぼす影響

〔担当者〕 服部浩之

〔期 間〕 平成8～10年度(1996～1998年度)

〔内 容〕 土壌の酸性化が土壌中の重金属の挙動に及ぼす影響を調べた。汚泥を連用し、重金属が蓄積した火山灰土壌に、硫酸アンモニウム(硫安)を連用し、その後の土壌pH、土壌の重金属含量、コケの重金属含量を硫安無添加の対照土壌と比較して調べ、次の結果を得た。

(1)対照土壌のpH約7.8に対して、硫安連用土壌のpHは約5.1に低下した。(2)対照土壌、硫安連用土壌の重金属含量は、亜鉛(Zn)が約500mg/kg乾土、銅(Cu)が約180mg/kg乾土で、両土壌ではほぼ同じ値であった。(3)コケのZn含量は対照土の約100mg/kg乾重に対して、硫安連用土壌では約650mg/kg乾重と6倍以上高かった。また、Cu含量も対照土の56mg/kg乾重に対して、硫安連用土では116mg/kg乾重と約2倍の含量であった。

以上の結果から、重金属蓄積土壌の酸性化によって、土壌の重金属の植物への可給性が増大すると考えられた。

〔発 表〕 G-26, 27

研究課題 12) 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8～10年(1996～1998年度)

〔内 容〕 オーストラリア西海岸のフリーマントルから神戸へ向かって西太平洋を航海する兵庫県が実施した大学洋上セミナーの船上で、1993年と1994年の2回各2週間にわたって、毎日採取されたエアロゾル試料について、航路に沿って ^{210}Pb と ^7Be の大気中濃度分布を観測した。観測結果は、各年により多少航路の違いはあるものの、大気中の ^{210}Pb 濃度の分布は両年に共通したパターンを示し、赤道付近で濃度が最大となり、一度小さくなった後、日本に近づくにつれて再び濃度の上昇がみられた。 ^{210}Pb 濃度の増大は大陸からの気団の影響と思われる。

一方、 ^7Be の濃度分布は南緯20度付近と北緯30度付近に濃度増大がみられ、この付近に成層圏から対流圏への物質移動が起こっていると考えられた。

〔発 表〕 g-20

研究課題 13) 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。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、長期安定性等の検証を行った成果を国立環境研究所研究報告としてまとめた。

簡便な地盤沈下観測装置を本年度は新潟県六日町に設置した。1996年12月から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っている。

〔発表〕 K-13~15, g-22

**研究課題 14) 陸域由来懸濁態リンの生態系内での循環
(奨励研究)**

〔担当者〕 井上隆信

〔期間〕 平成8年度(1996年度)

〔内容〕 湖沼・河川水中から懸濁物質を濃縮・分離する手法の確立を行った。懸濁物質の濃縮には連続遠心分離を用いることにし、従来から用いられているろ過操作と比較することで捕集効率について検討を行った。連続遠心時の試水通水流量が一定の場合は回転数が大きいほど懸濁物質の捕集率は増加し、26,500 gの条件では95%が捕集された。また、懸濁物質の粒径が大きいほど捕集効率は増加し、上記の条件下では10 μ m以上の懸濁物質は100%捕集された。これらのことから、連続遠心分離によってろ紙による分別とほぼ同様の懸濁物質を濃縮することが可能であることが分かった。連続遠心分離によって濃縮した懸濁物質を、無機物質と有機物質との2成分に分離するため、水平ローターを用いた密度勾配遠心法で分離する手法について検討を行った。密度勾配媒体として、CsClの65%溶液を用い、沈殿する物質と浮遊する物質に分けることができた。

〔発表〕 g-6

**研究課題 15) 微生物を用いた放射性セシウム簡易測定
手法の開発に関する研究(奨励研究)**

〔担当者〕 富岡典子

〔期間〕 平成8年度(1996年度)

〔内容〕 セシウム蓄積能を持つ細菌を利用した、放射性セシウムの除去や測定手法の開発についてモデル系を作って検討を行った。透析チューブ内にセシウムを濃縮

する細菌の細胞懸濁液を入れ、それを放射性セシウムの入った水溶液につけると、水溶液中の放射性セシウム濃度は時間の経過とともに減少し、32時間後には初期濃度の25%にまで減少した。この時点で細胞中の放射性セシウム濃度は初期の水溶液中の濃度の7500倍に濃縮されたことになる。さらに蒸留水に種々の濃度のセシウム-137を添加して試料水を作成し、細胞懸濁液に濃縮されたセシウム-137濃度を測定したところ、試料水のセシウム-137濃度の増加に伴って細胞に濃縮されるセシウム-137濃度も増加し、試料水のセシウム-137濃度と細胞懸濁液のセシウム-137濃度との間には高い相関関係が認められた。このことから細胞懸濁液中のセシウム-137濃度を測定することによって試料水中のセシウム-137濃度を推定できるものと考えられた。

〔発表〕 g-32

研究課題 16) 地盤沈下地域の地盤調査(特別経常研究)

〔担当者〕 陶野郁雄

〔期間〕 平成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。本年度は新潟県六日町にある六日町中学校敷地内においてボーリング調査を実施した。なおこの調査は、顕著な地盤沈下地域における地質層序と土質力学特性を把握するために行われる委託調査(ボーリング調査)であり、直接研究を行うものではない。

ボーリング調査によると、深度3.20mまでが盛土層、深度3.20m~42.50mが粘性土層、深度42.50m~116.60mが礫層、深度116.60m~131.00mが泥岩層であった。

〔発表〕 K-5~12, 15, G-19, 20

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〕 尾瀬ヶ原の中田代で、水深・形態・水草の生育状況が異なった3つの池塘、すなわち、ポット型で縁の部分が深く切れ込んで水草が存在しないNA5-43、縁の部分が複雑に入り組み比較的浅いNA5-47、及び池塘全体が水草で覆われたNA5-49で底生動物の食性を調べた。

3つの池塘より、双翅目3タクサ、トビケラ目3タクサ、トンボ目11タクサ、半翅目1タクサ、甲虫目2タクサ、その他2タクサの合計22タクサの底生動物が出現した。底生動物群集は季節を通じて3つの池塘ともにユスリカ科幼虫が個体数の大部分を占めた。

各分類群の食性は池塘間で類似し、肉食者(トンボ目、ユスリカ科のTanypodinae)、雑食者(トビケラ目)及び藻類・デトリタス採食者(ユスリカ科のChironominae-Tanytarsini spp.)の3つのグループに分類された。食物網は各池塘ともに主要な経路3つの経路、(1)デトリタス・藻類からユスリカ幼虫を経て底生のトンボ類、イトトンボ類及び雑食性のトビケラに至る経路、(2)デトリタス・藻類から直接雑食性のトビケラ類に至る経路、(3)藻類からミジンコ類を経てイトトンボ類に至る経路から構成された。さらに、各池塘ともにデトリタスが藻類とともに重要な食物源であることが明らかとなった。

〔発表〕 h-6, 7, 9, 10, 29

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〕 植物形態の3次元計測を目的として、複数の焦点面の異なる画像から、3次元カラー画像が再構成でき、形状だけでなく、色調や成長などの解析ができるシステムを開発した。このシステムは、細胞レベルから群落レベルの計測まで、幅広く使用できるが、本年度は、主に、光学顕微鏡を用いた実生の計測と成長の解析に適用した。また、群落の計測を行うための特性試験を行った。一方、得られた計測結果の画像認識を容易にするた

めにバーチャルリアリティのシステムを開発し、植物細胞の合焦点画像の合成と立体表示を行った。また、植物個体や群落についても同様な検討を行った。

〔発表〕 H-14, 15, 17, h-14～17

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〕 本年度は、土壤の塩性化の進んでいる中国北西部の乾燥地域に生育する植物種4種に対し、異なるNaCl濃度をもつ水耕液を用いて植物を栽培し、各植物種の塩性環境への適応性を調べた。その結果、非塩性の土壤のみに生育する「沙冬青」は、0.02 mol/l以上の塩を含む条件下では全個体が枯死した。また、弱度の塩性土壤に生育する「琵琶柴」と強度の塩性土壤と非塩性土壤の双方に分布する「梭梭」では、それぞれ、0.3 mol/lおよび0.5 mol/lまでの塩濃度下で生育可能であった。一方、強度の塩性土壤のみに生育する「塩穂木」は、0.23 mol/l前後の塩条件が最も生育に有利であり、1.0 mol/lの塩濃度下でも十分に生育できた。以上の結果から、これら4植物種は、塩環境への適応性が大幅に異なっており、こうした塩適応性の種間の相違が、生育地点の分布を支配する重要な要因となっていることが推測された。

〔発表〕 H-12

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に、前年度に引き続き、低地域から高山域までに分布するイタドリについて、生育高度の上昇に伴う光合成のCO₂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た。その結果、これらの特性のなかで低地と高地との間で最も明確な差が認められた特性は、水ストレスによる傷害や低温による傷害に関係していると考えられている活性酸素に対する光合成の抵抗性であった。

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〕地球環境変動等による野生植物への影響が懸念される。本研究では、奥日光地域の蘚苔類等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、野外調査や実験的解析を行う。本年度は、奥日光森林地域の林床植生構成種の一つである *Plagiomnium* 属の連続培養法について検討した。*Plagiomnium* 属数種の育成する野外環境を調査した上で、地下水を利用した流水式の連続培養システムを実験圃場の温室内に構築した。年間の地下水の温度は16～22℃、pHは7.0～7.7、電気伝導度は150～190 μ S/cmで変化していた。寒冷紗等で光強度を15～200 μ E/m²/secに調整して培養した。藻類等の混入については、カワニナ等小動物を投入することにより増殖を抑制できた。地下水の水位、流入量、貯水量等と *Plagiomnium* 属数種の乾重生長について実験的解析を行った。

〔発表〕H-21,22,28

研究課題 6) 植物による環境浄化に関する研究

〔担当者〕大政謙次・戸部和夫

〔期間〕平成8～12年度(1996～2000年度)

〔内容〕植物は、自動車の排気ガスや建築資材などからのアルデヒド類や窒素酸化物、光化学オキシダント、芳香族化合物などの汚染ガスを吸収する能力をもっている。本年度は、前年度に引き続き、ホルムアルデヒドの樹木への吸収について検討するとともに、オゾンの光合成被害と樹木への吸収について、街路樹などに使用されている十数種類の樹木等について検討した。その結果、つたの類がオゾンへの抵抗性があり、吸収能力が大きいことがわかった。また、土壌へのオゾンの吸収・吸着現象を調べたところ、土壌水分が少ないほど、吸収・吸着速度が大きかった。このことは、緑地のオゾンの浄化能力をモデル化する際、土壌への吸収・吸着を考慮する必要があることを示唆している。

〔発表〕H-16, 18, h-18

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〕富栄養湖沼で水の華を形成する浮遊性藍藻ア

ナベナ属18種50株について、直鎖型脂肪酸分析を行った。アナベナ属はすべて18:3(α)をもつことから、脂肪酸組成でタイプ2の特徴を示すが、16:1(trans)、16:2及び16:3の有無によってタイプ2Aとタイプ2Bに区分することができた。脂肪酸組成の類似性に基づく解析により、螺旋形のアナベナの脂肪酸組成によるグルーピングは形態分類とほとんど一致していた。また直線形のアナベナもその脂肪酸組成は形態分類とほぼ一致していたが、*A. affinis*はタイプ2Aと2Bの2グループにわかれ、*A. planctonica*は3グループにわかれた。18S rDNAのシーケンス解析により、無色のペン毛藻 *Aulacomonas* は真核生物の祖先的な系統に位置づけられることが示唆された。シアノバクテリア *Raphidiopsis mediterranea* と *R. curvata* についてはヒゲモ科、ネンジュモ科、ユレモ科のいずれに属する属なのか論争があったが、脂肪酸組成はユレモ科の特徴を示した。

〔発表〕K-70, 85, H-36, 37, 40, h-31～34, 36, 39～47

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、東北地方7湖沼、北海道大沼、琵琶湖、宍道湖、神西湖の合計31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27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。20湖沼で車軸藻類が全滅しており、残り11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。対象となった車軸藻27種のうち、絶滅種4種、野生絶滅種1種、絶滅危惧I類種22種と、すべての種が絶滅危惧I類種以上にランクされる。また、野生では絶滅したホジツリモは培養株として保存されているが、元の生息地の野尻湖へ復帰させるための現場実験を平成7年度より行っている。本年度は前年度移植したホジツリモの球状体より発芽した個体がみられたことから、移植したホジツリモの一部が根付いたものと判断される。

〔発表〕h-37

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・彼谷邦光*¹・

佐野友春*¹・稲森悠平*²

(*¹化学環境部、

*²地域環境研究グループ)

〔期間〕平成7～11年度(1995～1999年度)

〔内容〕有毒アオコであるミクロシステイス(Microcystis)は混合栄養型黄金色藻類によって捕食されることを明らかにしてきたが、平成8年度の調査の結果、食用ガエル *Rana grylio* のオタマジャクシによっても捕食されることが判明した。オタマジャクシは有毒アオコが発生する池で生育し、2～3週間かけてカエルとなるが、この間オタマジャクシの増殖とともに有毒アオコの濃度が減退していくことがわかった。実験において、有毒アオコを $6 \sim 9 \times 10^6$ 細胞/ml の濃度でオタマジャクシに投与したところ、20 mg/body/day の速度で体重を増加させた。クロレラ (*Chlorella*) を投与した場合はオタマジャクシの体重の増加はみられなかった。様々な濃度の有毒アオコ及びその水抽出液(毒素ミクシスチンが 2.768 μ g/mg/dw 含有)を1週間オタマジャクシに与えた場合に、オタマジャクシは順調に成長した。

〔発表〕H-38, 41, h-30, 38, a-150

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・渡邊 信

〔期間〕平成5～8年度(1993～1996年度)

〔内容〕土壌の有機物分解活性における種々の土壌微生物の寄与を評価する目的で、土壌セルラーゼ活性と微生物由来のセルラーゼの酵素学的特性を比較している。本年度は福島県南会津郡宮床湿原の泥炭土壌中に優占するセルロース分解細菌類(9株)を単離した。これらの細菌類はいずれも長さ3～6 μ m の長桿菌で、CMセルロースを基質とした培地で良く生育し、また、アミラーゼ、プロテアーゼなど他の高分子分解酵素も生産した。これら単離された細菌類の生成するセルラーゼの特性を明らかにするため、セルロースを基質として培養し、培養液から粗酵素を抽出した。

〔発表〕K-60, H-34, 35

研究課題 11) 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。また、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ることも前年度の調査からわかってきた。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、筑波山周辺の山地溪流から平地河川にかけて底生動物の分布調査を行った。その結果、底生動物の中でも、イシガイ科・シジミガイ科に属する淡水産二枚貝類の分布が極めて局所的であることが分かった。しかし、これらの種類の分布を制限する要因としては、人間活動によるものなど、様々なものが考えられるので、さらに検討する必要があると考えられた。

研究課題 12) 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〕尾瀬沼に侵入した帰化植物の動態調査を1996年9月に行った。絶滅危惧植物であるカタシヤジクモの分布を確認した。また、水深1～6mまで繁茂していたコカナダモは生育が著しく悪かった。浅い場所を除いたほとんどの湖底の植生がなくなり砂漠化した湖底となっていた。調査開始した1987年以来生育の年変動を繰り返していたが、本年は他の湖沼で見られているような衰退が尾瀬沼でも始まったと考えられる。コカナダモ侵入以前に生育していた他の水生植物は分布が狭まっているが種の消滅はなく、今後の在来種の回復が期待された。クローン植物であるので遺伝的多様性が少なく病気等に弱く衰退するのではないかという仮説が考えられる。

〔発表〕H-30～32, h-28

研究課題 13) 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〕筑波山麓の農村地帯を流れる小桜川とそれが下流で合流する川又川において底生動物の季節的な個体

数変動調査を行った。その結果、小桜川では、5目5科4属11種、川又川では、4目2科2属7種の水生昆虫の幼虫が採集された。個体数で優占したシロハラコカゲロウは、両河川において同様な季節変動がみられたが、キタマダラカゲロウでは小桜川で11月に個体数のピーク(600個体/m²)が、川又川では遅れて1月にピークが現れた(630個体/m²)。トビケラ目では造網性のシマトビケラ属が個体数で優占した。羽化期にあたる5~6月には幼虫の個体数密度は低下したが、7~8月に農薬の流入のあった川又川で個体数が低く抑えられ(<500個体/m²)、9月になってピーク(2480個体/m²)がみられたが、小桜川ではその時期にピーク(3080個体/m²)がみられた。一方、それら水生昆虫の捕食者であるヘビトンボは、比較的食物網の多様性の高いとみられた小桜川で通年採集されたが、川又川ではシマトビケラの個体数が増大した9~10月にかけてのみ採集された。

〔発表〕h-25, 26

研究課題 14) 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

(*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底生動物の生息場所および餌の選好性を調べるため、前年に引き続き水草の付着物・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・消化管の解剖を行った。前年も採集された35タクサに加え5タクサが新たに採集されたが、優占種は変わらなかった。餌については、非捕食性のユスリカやフタバカゲロウなどは植物遺体などの堆積物を、捕食性のゲンゴロウ類とギンヤンマはイトミミズ・ユスリカ・フタバカゲロウをそれぞれ利用していた。すなわち水草が食物網の基礎として重要な地位を占めていると考えられた。捕食者のうち、イトトンボはユスリカと同様にミジンコも利用していた。イトトンボの場合、プランクトンを経由する栄養の流れも重要であると思われる。

〔発表〕h-11

研究課題 15) 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8~11年度(1996~1999年度)

〔内容〕筑波山麓のゲンジボタルの生息する溪流において、11の水質測定項目とその羽化率との関係について調べた。その結果、ゲンジボタル上陸幼虫の羽化率は、電気伝導度の増加に伴い減少することが認められた。さらに、これらの調査結果に基づき、電気伝導度の変動を指標にしたゲンジボタル個体群の滅亡要因の判別法を作成した。

研究課題 16) 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〕佐治 光・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) シロイヌナズナを高温、低温、乾燥、二倍量の光にさらして、活性酸素消去系酵素の活性を測定したところ、デヒドロアスコルビン酸レダクターゼの活性が、高温、乾燥、二倍量の光照射で増加した。また、乾燥では、グアヤコールペルオキシダーゼ活性も増加した。一方、低温では、アスコルビン酸ペルオキシダーゼとグルタチオンレダクターゼの活性が増加し、カタラーゼの活性が減少した。以上の結果から、これらのストレスのいずれにも活性酸素が関与しているものの、その詳細は各ストレス処理により異なっているということが示唆された。

(2) グルタチオンレダクターゼの遺伝子をシロイヌナズナから単離した。

〔発表〕H-1, 2, 19, h-1~4, 22~24

研究課題 17) 集水域生態系の多様性保全のための移行帯の機能に関する予備的研究(奨励研究)

〔担当者〕野原精一・岩熊敏夫・広木幹也・椿 直高*¹・奥田敏統*¹・山形与志樹*²

(*¹地球環境研究グループ、

*²社会環境システム部)

〔期間〕平成8年度(1996年度)

〔内容〕第3次尾瀬ヶ原総合学術調査の一環として

池澮の浮葉植物の分布・生産及び生育環境の多様性を調べた。全炭酸 (TIC) と溶存有機炭素量 (DOC) の季節変化を中田代の約 50 カ所の池澮で調べた。TIC は 3 mgC/l 以下、DOC は 20 mgC/l 以下で池澮によって様々であった。1995 年 7 月に約 50 カ所の池澮で池水をろ過後、分光光度計で吸収特性を調べた。NA 5-79, 80, 86, 93, 94 の池澮水は 300 nm に吸収ピークがあった。また、各池澮の UV-B 及び光合成有効放射量の減衰率を測定した。吸収波長が UV-B の波長に近いので DOC による紫外線からの保護効果が予想された。NA 5-7, 9, 11, 12, 17, 37, 41, 44, 46, 49, 82, 84, 89, 90, 95 の池澮水には 275 nm に吸収ピークがあった。NA 5-43 などの多くの池澮水からは蒸留水と同じパターンでの吸収曲線が得られた。携帯式光合成測定器 (SPB-H 3) でオゼコウホネとヒツジグサの浮葉の光合成を測定した。最大光合成速度は 2 種で違いはなく、ヒツジグサの方が光補償点の値が小さかった。携帯用蛍光測定器 (MINI-PAM) で沈水葉の光利用効率を測定した。浮葉に比べ沈水葉の光利用効率は約 1/10 程度であった。浮葉植物の実生の定着及び沈水葉の生産にとって TIC, DOC は重要な環境因子であった。

〔発表〕 K-3, 65~67, 69, 71, 76, H-8, h-5, 8, 11, 12, 27, 29

研究課題 18) 中国の砂漠地域に生育する植物種の種子の発芽特性に関する研究 (奨励研究)

〔担当者〕 戸部和夫

〔期間〕 平成 8 年度 (1996 年度)

〔内容〕 中国の砂漠地域における植生の変動や植物種の分布と植物種子の発芽特性との関連性を検討するため、中国の砂漠地域に生育する植物種 15 種の種子の発芽におよぼす各種環境要因の影響を調べた。その結果、生育地と同一の温度環境のもとでは、砂地の上に堅い土

壌層が形成され種子が地表に露出しやすい地点に分布している「小画眉草」の種子は明条件で、土壌層をもたず砂が流動しやすく種子が地中に埋もれやすい地点に分布している「沙米」の種子は暗条件で、それぞれ高い発芽率を示し、種子発芽の光に対する反応特性がこれらの植物種の分布地点を決定づける要因になっていることが推測された。一方、NaCl 水溶液が種子発芽におよぼす影響を調べた結果、塩性土壌に生育可能な植物種では、種子が高濃度の塩との接触後も発芽能を維持する特性をもつことが分かった。

研究課題 19) 環境ストレス耐性にかかわる植物の突然変異体の選抜法に関する研究 (奨励研究)

〔担当者〕 久保明弘・青野光子

〔期間〕 平成 8 年度 (1996 年度)

〔内容〕 環境ストレス耐性にかかわる遺伝子に変異を起こした植物の突然変異体は、その遺伝子を単離する材料になるなど、環境研究への利用価値が高いと考えられる。そこで、本研究では、この突然変異体の選抜法を確立することを目的とした。まず、この研究に適したシロイヌナズナに高温、低温、乾燥、オゾン、二酸化イオウなどを与え、反応を調べた。この結果に基づき、環境ストレスとしてオゾンと低温を選び、突然変異を起こす処理をしたシロイヌナズナの栽培法や環境ストレスを与える条件を検討した。約 18 万個体の植物をオゾンにさらし、異常な感受性や反応を示す個体の選抜を行った結果、46 個体のオゾンに弱い突然変異体の候補が得られた。また、3 万個体の植物から、80 個体の低温に弱い突然変異体の候補が得られた。これらのうち、少なくとも低温に弱い 5 系統は、その性質が遺伝したので、突然変異体であることが確かめられた。

〔発表〕 h-22

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：中根英昭・秋吉英治・笹野泰弘・
横田達也・鈴木 睦

化学環境部：横内陽子・久米 博・柴田康行
環境健康部：遠山千春・藤巻秀和・野原恵子・
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・花崎秀史・菅田誠治・
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：久保明弘・青野光子

地域環境研究グループ：森田昌敏・佐治 光・中嶋信美・
松本幸雄

地球環境研究センター：神沢 博

科学技術特別研究員：長浜智生

客員研究員 34名、共同研究員 7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、1995年、1996年、1997年の冬季～春季に、北極極渦内でのオゾン層破壊が大きく進んだ。また、南極においてもオゾンホールが過去最大の規模で推移するなど、極域から中緯度にかけてのオゾン層破壊が深刻化している。フロンを主とするオゾン層破壊物質の成層圏大気中濃度は今世紀中にピークを迎え、緩やかな減少に向かうとされているが、臭化メチル等最近その影響がクローズアップされてきたオゾン層破壊物質に関しては、その動態、対策ともに不明な点が多く、研究が急務である。さらに、極域成層圏の寒冷化傾向が続くならば、オゾン層破壊の回復が遅れる可能性があり、観測に基づいてオゾン層破壊の動向と機構を解明することが求められている。幸い、1996年には国産の地球観測衛星「みどり(ADEOS)」が打ち上げられ、ILAS、RISを始めとするオゾン観測センサーが観測を開始するなど、我が国の観測体制が充実してきており、国際的にも大きな期待が寄せられている。これらの衛星データを活用するとともに、地上からの遠隔計測、気球観測を組み合わせた総合的な観測によ

り、オゾン層破壊の機構を解明しモデル化する研究を進めることは緊急の課題である。このように深刻化したオゾン層破壊が人の健康や生物・生態に及ぼす影響、その蓄積の影響等に関する研究を進める必要性はますます高くなっている。したがって本研究では、(1)衛星データ等を活用したオゾン層破壊機構の解明及びモデル化に関する研究、(2)臭化メチル等環境中挙動の把握と削減代替技術の開発に関する研究、(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、(4)紫外線の増加が人に及ぼす影響に関する疫学的視点を中心とした研究、(5)紫外線の増加が野生植物に与える影響の評価に関する研究、によりオゾン層破壊に関する研究を総合的に推進している。

〔研究成果〕

(1) 衛星データ等を活用したオゾン層破壊機構の解明及びモデル化に関する研究

極渦内のオゾン及びオゾン層破壊関連物質の変動を明らかにするために、スウェーデンのキルナにおいて、1997年の2月及び3月にほぼ毎日オゾンゾンデ観測を行うとともに、フーリエ変換型赤外分光計(FTR)による継続的な観測を行った。また、南極の昭和基地、アラスカにおいても同様の観測を行った。選ばれたデータは、ILAS等の衛星データと合わせて解析中である。東シベリアヤクーツク及び北海道の母子里では、欧州との共同研究により、同一の気塊中のオゾンを時間をかけて観測し、オゾン破壊速度を評価する観測を実施した。また、1996年4月に北海道上空を通過した極渦内のオゾン鉛直分布、HCl、HF、ClONO₂全量を観測して、極渦内でのオゾン層破壊が日本上空に影響を及ぼしていることを明らかにした。また、衛星データのデータ質の評価を行うとともに、オゾン層破壊に関連する気象場の変化について解析を行った。さらに、CCSR/NIES大循環モデルへの光化学モデルの組み込みを行うとともに、化学輸送モデルの初期条件に関する検討を行った。不均一反応及び関連するラジカル反応については、Cl₂の検出手法の開発を進めた。オゾン層変動に関連する大気波動については、オゾンレーザーレーダーから得られる気温の鉛直分布データに現れる波動解析を進めた。

〔発表〕 A-1, 46~52, I-5, 7, a-1, 4, 45~62, f-1~4, 27, 47, i-9

(2) 臭化メチル等の環境中挙動の把握と削減代替技術の開発に関する研究

オゾン層保護のために、CFC、ハロン等既存規制物質に加えて HCFC、臭化メチル等新規規制物質の規制の方策が検討・合意された（モントリオール議定書締約国会議 1995 年 12 月）。現在の国際的規制の動向から、CFC、ハロン等に関しては今後回収、処理技術の開発が重要であり、HCFC、臭化メチルに関しては、大気中での分布や蓄積量等の動態把握と、代替技術、代替品の開発が重要となる。臭化メチルは海洋での自然発生源を有するため、自然および人為起源発生量の峻別・評価が必要である。以上の状況を踏まえ本研究は臭化メチルに関しては大気中の分布・反応・起源に関する研究と土壌くん蒸による大気中への放出量の推定と放出抑制や代替技術の開発を、CFC やハロンを含むハロゲン化合物に関しては回収、分解処理および代替品の開発技術の研究を集約的に行うことを目的として以下の研究を行い、オゾン層保護に向けて要求されている社会の緊急性・必要性に応えんとするものである。

本研究は以下の 2 つのサブテーマと 8 つのサブサブテーマからなる。

1) 臭化メチルの環境中挙動の把握に関する研究

① 臭化メチルの起源、大気中の分布・反応に関する研究

南半球のバックランド地域において大気中臭化メチル濃度を観測し、従来の研究結果と合わせた全球的な臭化メチルの空間分布をもとに、光化学反応実験結果と合わせて確度の高い対流圏寿命を求め、人為・自然起源それぞれの臭化メチル発生量を算出する。

② 放射性炭素同位体比測定による、臭化メチルの起源に関する研究

大気中に微量に存在する有機ハロゲン化合物の放射性炭素同位体比を加速器質量分析計で測定するための新しい手法を開発し、¹⁴C 測定結果から、環境中臭化メチルの中の石炭石油起源（人為起源）の割合を測定する。

2) 臭化メチル等の削減・代替技術の開発と評価に関する研究

① 臭化メチルの使用実態調査と回収・破壊技術の開発・評価

② 農耕地で土壌くん蒸に使用される臭化メチルの大気中への放出量の推定と放出抑制技術の開発研究

③ 土壌消毒用臭化メチルの代替技術の開発に関する研究

④ 臭化系化合物等分解技術の開発と評価に関する研究

⑤ 臭化メチル等の吸着回収技術に関する研究

⑥ 高性能ハロン代替物質の分子設計及び基礎性能評価に関する研究

以上のサブサブテーマの中 (1)-①, ②および (2)-①が当研究所が行う研究である。

〔発表〕 D-46, 48, F-35, d-41, f-46~48

(3) オゾン層破壊関連大気微量物質の衛星利用遠隔測定に関する研究

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 等の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。これに基づいて開発した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、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）の実測データに適用した。吸収特性の波長依存性に基づいて、氷、極成層圏雲の識別が可能なること、また一部の極成層巻雲については種類の識別が可能なることを示した。

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、ADEOS 衛星搭載のリフレクター（RIS）をターゲットとして、レーザー送受信システムの調整、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。これにより、オゾンの吸収スペクトルを示す測定データが得られた。理論値との比較による測定誤差の評価に基づき、システムの改良を進めた。

〔発表〕 A-17, 18, a-16, 25

(4) 紫外線の増加が人に及ぼす影響に関する研究

「ライフスタイルを考慮した、標的部位における紫外線有効暴露量評価手法の開発に関する研究」においては、①紫外線照射量をはじめ、自然環境の大きく異なる国内外の数地区（能登、つくば、奄美、アイスランド）

で紫外線暴露の第一の規定要因である人々の戸外活動時間並びに地域住民の諸属性（居住歴、職業歴、行動パターン、帽子や眼鏡の着用等）に関する実態調査を行い、紫外線暴露量推定のための基礎データを収集した。さらに、②紫外線暴露に及ぼす各種要因（眼鏡、帽子着用の効果等）の効果について野外実験を行うためのマネキンモデルを開発した。

「白内障の実態把握並びに、白内障発症と紫外線暴露との関連性解明に関する国際比較研究」においては、これまでの国内調査結果をより明確にするために、国内（奄美）及び国外（アイスランド）で同一の手法による眼科検診を実施した。奄美（喜界島）の調査においてはすでに得られている沖縄地方の結果と類似の結果が、またアイスランド（北緯 63 度）の調査においては国内調査とは明らかに異なる眼科所見が得られた。

「人の紫外線暴露に対する遺伝的感受性決定要因の解明に関する実験的研究」においては、HSV-チミジンキナーゼ遺伝子を導入したラット細胞を用いて紫外線によって引き起こされる突然変異の波長依存性を調べた。300 nm における突然変異の発生頻度を基準にした場合、320 nm での変異発生頻度は従来バクテリアを用いて調べられた場合よりも、一桁上昇していた。

「発がん物質への複合暴露による発がん過程に及ぼす修飾要因に関する実験的研究」においては、疫学的データのモデルとなる実験系を作成して検討を開始した。本年度は、酸化ストレスに対する除去機能を有するタンパクであるメタロチオネインを欠損したマウスに、7,12-ジメチルベンズ（a）アントラセンと紫外線を暴露した。これまでの予備的な結果においては、メタロチオネイン欠損マウスにおいて、皮膚の潰瘍などの障害が出やすい傾向があることが判明した。

【発表】 E-5~10, e-2, 47, 52, 53

（5）紫外線増加が野生植物に与える影響の評価に関する研究

紫外線の増加が野生植物にどのような影響を与えるかを検討するため、白山地域の異なる高度に生育しているアキノキリンソウの種子を採取し、水耕栽培及び土耕で栽培した。その結果、発芽率に関しては水耕、土耕ともに 40~85% の良好な値を示した。土耕では順調な生育が見られたが、水耕栽培では播種後 6 週間で生育が止まり、葉にクロロシスが見られた。次に播種後 3 週間の幼苗（土耕）に UV-B 照射実験を行った。光及び温度の条件は日長 12 時間、明期 18℃、暗期 14℃で光強度は $250 \mu\text{Em}^{-2}\text{s}^{-1}$ で行った。UV-B の照射条件は、 0.08 W/m^2 の強度で明期に連続照射を行った。その結果、UV-B 照射区では照射開始後 7 日目で 8 地点すべてのグループで生育阻害が見られた。また、本葉及び子葉が著しく赤化した。葉の赤化はアントシアニンの蓄積によるものと推定される。

また、太陽光紫外線が植物の DNA に損傷を与えるかどうかを検討するため、キュウリの子葉に太陽光を照射したときに、生成するシクロブタン型ピリミジンダイマー（CPD）及び 6,4-光産物（6,4-PP）の量を測定した。照射は札幌の 5 月 25 日~7 月 19 日の快晴の日を選び 10:30~13:30 の 3 時間行った。照射後速やかに DNA を抽出し、CPD 及び 6,4-PP を ELISA 法で定量した。その結果、U-330 フィルターで光回復に必要な波長域を除去した場合、CPD、6,4-PP も照射量に依存して増加する傾向が認められた。一方、太陽光からの全放射スペクトルを照射したときには照射量と損傷物質の量との間に明確な相関は見られなかった。また UV-32 フィルターで紫外線を除去した場合、損傷物質の蓄積量は検出限界以下であった。以上の結果から太陽光の UV-B は植物の DNA に損傷を与えるレベルであること、形成された損傷は太陽からの可視光により光回復を受け、その多くが修復されることが明らかとなった。

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：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 緑・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

科学技術特別研究員 2名，客員研究員 20名，

共同研究員 4名

_____下線は研究代表者を示す

〔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。温暖化現象は，地表気温上昇のみならず，降水量変動，海水，陸水の減少，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(4)の「地球温暖化に係わる対流圏オゾンと大気微量成分の変動プロセスに関する研究」である。ここでは，温室効果気体である対流圏オゾンの観測研究，その大気中濃度を制御する因子である大気微量成分を含む対流圏化学反応解明研究を行った。

大気成分がもたらす気候変動の予測を行う研究が課題(2)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(1)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応答予測研究を進めた。

重要な地域のプロセス研究として二酸化炭素の循環過程を扱うのが(3)の「北太平洋の海洋表層過程による二酸化炭素の吸収と生物生産に関する研究」であり，地球環境研究モニタリングと連携して，生産性の高い北太平洋高緯度海域での，二酸化炭素の交換過程を解析する研究を行った。

〔研究成果〕

(1) 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

シベリアの自然湿地からのメタン発生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，スルゲート，南部のポロトニコボにおいて観測を行ったが，1995年は南部のポロトニコボで航空機と地上とで集中的な観測を行った。自然湿地は多様性の大きいメタンの発生源であるため，その総量を測定するには夜間に接地逆転層に蓄積するメタン量を測定する方法が有効であるという発想で，航空機による接地境界層の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，環境要素とのかか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わたって行った。これらの結果を総合的に判断すると，地上での観測を衛星による植生分類により広域にスケールアップする方法が妥当と判断した。

1995年度の観測結果ではメタンの発生量と地温との正の相関が見られたが，単純に地表面温度から発生量を推定することは不可能である。6月末から8月末までの2カ月の長期観測でも，メタン発生の開始から終了までの測定ができず，環境要因との関連を明らかにするデータも得られず，また，一年の総発生量を推定することができないことが分かった。このため，1997年度に長期に完全自動観測を電源や物資の補給のない場所で行うことを目標に機器開発を行った。

メタン測定器として一般にFIDガスクロマトグラフが使用されているが，窒素や水素などのガスと，かなりの電力が必要である。また，微妙な可動部分があるので

長期に過酷な条件下で自動運転を行うことは困難である。そこで都市ガスの漏れを検出する目的で開発された可燃性ガスの検知センサーを利用できる可能性を検討した。その結果、除湿や温度の安定化などの工夫により必要な感度と安定性を発揮させることに成功した。また、バルブなどの省電力化など電力や物資の消費を抑えるための工夫を行い、太陽電池で稼働できるシステムを完成した。

【発表】 K-43, C-24, F-1, 2, 31, a-109

(2) 気候モデルによる気候変動評価に関する研究

地球温暖化を含む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。そのため本研究では、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。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のパラメタリゼーションの改良を行った。

1979年から1988年までの10年間にわたって、毎月の海面水温の観測データを与えてAGCMを時間積分した。モデルはCCSR/NIESAGCM 5.4のT21(約600km格子)、20層のものを用いた。10年間のシミュレーション結果を観測データと比較したところ、対流圏におけるさまざまな量の年々変動の大きさははおおむね観測データと等しいかやや小さい程度であることが判明した。シミュレーション結果と観測データの時系列データの間の相関係数を計算すると、低緯度域、特に下層850hPaの風や大気上端赤外放射(OLR)などの量の熱帯の東太平洋域での値は、相関係数0.7程度とかなり良い値を示した。国際比較のプロジェクトである大気モデル相互比較計画(AMIP)に参加している他のモデルとの比較の結果、他のモデルと遜色のない結果が得られていることが確認された。

温暖化現象を正確に表現するためには、海面水温および海氷の量を評価することのできるモデル、すなわち、海洋のフィードバック、海氷量変化を含むモデルが必要である。本来は、深海までの海洋の力学と海水を考慮した海洋大循環モデルと大気モデルとの結合モデル、すなわち、海洋大気結合気候モデルが有用である。ここではその前段階として、海洋混合層モデルを大気モデルと結

合して実験を行った。大気中の二酸化炭素が現在の状態と、二倍にした場合とで、モデルを約40年間積分し、その差から倍増時の平衡応答を評価した。地表気温の変化の地理的分布の比較から、年平均の地上気温上昇は4.3度となった。また、高緯度大陸上と南極周辺の海氷域での上昇が大きく、高緯度では地表付近、低緯度では圏界面(約200hPa付近)付近での昇温が大きい傾向がみられた。

雲の効果の予測には、第1に雲の短波・長波のトータルの放射強制力の符号、第2に雲量の変化の決定要因、第3に光学的特性を左右する雲の微物理を知らなければならぬ。しかしながら、現実の雲についてこれらの点は、十分に把握されていない。ここでは、ISCCP(International Satellite Cloud Climatology Project)による複数衛星の可視赤外観測による雲データ、ERBE(Earth Radiation Budget Experiment)による衛星からの大気上端の放射収支観測データ、軌道衛星NOAAによる可視赤外輝度データ、および精密な放射1次元モデルを用いて、雲の放射強制力と光学的特性について全球的に求める手法を開発し、解析を試みた。ISCCP月平均による最大雲量を持つ雲型分布に、ERBE観測による月平均雲放射強制力をベクトルで重ねて解析した。その結果、全球的には、雲は冷却効果を持つが、熱帯暖水塊域などいくつかの特定の地域で加熱方向に働いていることが示された。

(3) 北太平洋の海洋表層過程による二酸化炭素の吸収と生物生産に関する研究

地球規模炭素循環の重要なキープロセスの一つである海洋と大気のコ₂交換量を決めている海洋表層のコ₂が従来から計測されてきた。しかしながら、季節変化を完全にカバーする海洋表層コ₂分圧観測がないことが、その推定に不確実さを生じさせていた。最近この問題を解決する目的で、定期貨物船を用いる北太平洋域の海洋表層コ₂分圧の高頻度モニタリングが、地球環境研究センターで開始された。これは、全季節を完全にカバーする画期的な観測であり、従来困難であった冬の観測も可能となった。

本研究課題は、冬季を含む観測値を用い北太平洋域のコ₂交換・吸収量を高精度で求めることを目的とする。海水中コ₂分圧測定 of 正確化、二酸化炭素分圧と海洋観測項目のパラメータ化、パラメータ化の実測での検

証、観測データから広域の分布を推定するデータ解析、同位体を利用した大気・海洋観測による海洋のCO₂交換・吸収の解明、という5サブテーマからなる。国立環境研究所では3サブテーマを担当している。

1) 船上CO₂分圧測定装置の開発改良と測定法間誤差要因の解明

定期貨物船に設置している海洋表層二酸化炭素分圧測定装置に改良を加え、方法間誤差の低減を図った。バブリング方式気液平衡器に、バブリング空気のCO₂濃度を水中CO₂分圧とほぼ等しく調整する装置を付加した。平衡空気の除湿装置の効率を高め、分光光度計での水の影響を極小とした。この結果、シャワー型平衡器による計測の結果との差が、おおむね2 ppm程度まで減少し、高い信頼度の測定が行えるようになった。

2) 高頻度観測データを利用した北太平洋域の海洋表層CO₂分圧の時空間分布のモデル化に関する研究

1995年からの2年間のデータ解析を行い、北太平洋高緯度海域における海水中CO₂分圧の季節変化を明らかにした。海域による違いはあるが、高緯度海域では、春季から夏季の生物生産が大きい時期に海水中CO₂分圧は低下し、CO₂吸収現象が見られる。しかしながら、冬季は高いCO₂分圧が支配的になり、CO₂放出現象に変わる。

この現象と海洋パラメータの関係を解析すると、冬季のCO₂放出現象と表面海水の密度に相関があることが見られた。このことは、冬の冷却による鉛直混合が、CO₂分圧を高める原因であることが明らかになった。

3) 大気、海洋のCO₂の同位体測定による炭素循環の解明に関する研究

大気中の二酸化炭素の収支を知るために、二酸化炭素の炭素及び酸素同位体比の観測を行った。大気は日本-オーストラリア航路、日本-カナダ航路上の太平洋上で定期的に採取した。同位体比の精密な測定のために、内部標準となるスタンダードを作成し、これを基準に測定値を規格化することによって、装置の履歴や装置自身が変わった場合でも、炭素の同位体比で0.01%程度の誤差に押さえることができることがわかった。この方法をサンプルの測定に適用し、炭素、酸素の同位体比の緯度分布を求めた。

【発 表】 K-34, k-1, A-61, a-37, 78~83

(4) 地球温暖化に係わる対流圏オゾンと大気微量成分の変動プロセスに関する研究

大気中微量成分の中にはCO₂, N₂O, CFCなどに代表される対流圏において非反応性の気体、CH₄, O₃, NO_x, VOC, DMSなどに代表される対流圏で反応する気体、さらにエアロゾルなどの微量物質がある。反応性微量気体の代表である対流圏オゾン(O₃)は地球温暖化に対して将来大きなインパクトを与える可能性の高い気体として、今後の研究の重要性が1994年のIPCC報告において指摘されている。

対流圏O₃には成層圏からの輸送混入によるものと、CO, NO_x, 非メタン炭化水素など多くの短寿命の前駆体から生成する光化学反応起源のものがある。CFCによる上部成層圏O₃の減少に伴い下部成層圏O₃が増加し、また、温室効果により大気の大循環が変動し、成層圏・対流圏の混合の速度が変化する可能性が指摘されており、成層圏起源の対流圏O₃が変動する可能性がある。他方、光化学反応によるO₃生成は、その前駆体が北半球の化石燃料の消費や森林火災など人為的に放出されるので、主として北半球の中低緯度で生成する。これらの現象は多分に地域的・比較的短期的な現象であり、北半球では産業革命以来25 ppbの増加があり、南半球では増加がなく極域ではむしろ減少していると言われていたが、その実態は十分把握されていない。

本研究は対流圏O₃の地域分布、高度分布、日変化、季節変動などの濃度測定とその解析、関連する他の微量成分の測定、化学反応、対流圏モデルなどにより成層圏および光化学起源の対流圏O₃の実態を総合的に把握し、温室効果の精度向上および将来予測に貢献する。

国立環境研究所では以下の3つのサブテーマを担当して研究を行った。

1) 対流圏オゾン分布の地域特性、季節変動要因の解析に関する研究

一酸化窒素滴定法によるO₃計の校正システムを構築し、順次既存(波照間・落石・隠岐)・新設(ヤーツク・イルクーツク)のO₃計の校正を行う。O₃観測網の一環としてヤーツクに地上O₃の測定器を設置し測定を開始した。イルクーツク、チクシでの地上O₃測定の準備を行った。

2) 対流圏オゾン濃度変動にかかわる化学反応に関する研究

対流圏光化学反応に重要な気相ラジカル反応の速度・

機構を決定する。海洋上の有無・無機ハロゲン化合物の濃度測定を行い、その際の O_3 濃度との相関を見た。海塩粒子上の化学反応を研究するための室内実験用装置を作成した。

3) 対流圏物質循環モデルによる対流圏オゾンの分布と動態の解析に関する研究

物質循環モデルのための NO_x , VOC, CO等の全球発生源データベースの構築を行った。メソスケール気象モデルとのリンクを目的とした化学反応スキームを含む対流圏物質循環モデルを確立した。

【発表】 F-35, f-47~49

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：西岡秀三・森田恒幸・

甲斐沼美紀子・甲斐啓子

地域環境研究グループ：清水 浩・近藤美則・森口祐一・

稲森悠平・水落元之・若松伸司・

上原 清・安藤 満・山元昭二

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・原沢英夫・高橋 潔

環境健康部：小野雅司・本田 靖

水圏環境部：西村 修・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：安岡義文・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、即ち、第三と第二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8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CO₂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や許容排出量の推定を行った。

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並びに湿地帯からのCH₄発生量の抑制について検討した。

(2) 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、ENSOの植物影響を分析するとともに、実験によって稲の受精への影響を分析した。

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、デング熱発生の要因を疫学調査や生態調査により分析した。

3) 社会経済的影響の研究：気象データ、社会・経済的影響に関する情報を広範囲に収集し、これらをもとに、気象事象と社会・経済影響との関連性を詳細に分析した。

〔研究成果〕

(1) 地球温暖化防止対策技術の総合評価に関する研究

1) 技術評価のためのライフサイクルCO₂排出量の分析に関する研究では、電源構成の大きく異なる状況下での対策評価が可能となるように、CO₂排出原単位の電力分を分離した。また、より詳細な評価が可能となるよう、時刻・季節による電力のCO₂排出原単位の変動解析を行った。さらに、電気自動車の大量導入シナリオを設定し、導入過渡期における正味の意味でのCO₂削減効果を試算した。

2) エコハウスの構築に関する技術的評価においては、エコハウス導入シナリオを設定し、導入によるCO₂削減効果の試算、導入に伴う社会に対する正負の効果を検討した。また、エコハウス技術の改善点を抽出し、そのための対応策の検討を行った。

3) 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、飲料用自動販売機を対象としたライフサイクル的視点に立った検討から、エネルギーやCO₂削減に資する対策のリストアップとその対策によるCO₂削減効果の試算、また導入に当たっての障害とその対応策についての検討を行った。

4) コミュニタ交通分野の車両の社会的受容性に関する研究では、コミュニタレベルの電気自動車に要求される利用形態や目的に応じた車体設計コンセプトのあり方

をヒアリング等により調査・検討した。

(2) 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、前年度に引き続き、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の開発を進めた。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サンミュン大学、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し、排出量の削減方策を検討した。また、日本モデルを改良して、エネルギー技術の選択過程をより包括的に再現できる構造に拡張するとともに、予測年を2030年まで延長して長期的な排出シナリオをシミュレートした。さらに、これらの推計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。

次に、既に開発した気候モデルを改良して、安全排出コリダ（気候変動の絶対値や速度等、長期的な自然の制約条件を課した場合の、短中期的に許容される排出量の範囲）を推計した。特に、先進国とそれ以外の地域とに分けてコリダを推計して、南北間の排出量の交渉可能な範囲を世界に先駆けて推計した。

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、オーストラ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を進めた。さらに、これらのモデルをもとに、国毎に温度上昇と影響との関係を分析し、損害関数の推計の基礎を得た。

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国際ワークショップを開催するとともに、IPCCや国際モデリング・フォーラムの研究集会

を開催して、今後のプロジェクトの推進方向と国際貢献のあり方を明らかにした。

(3) 地球温暖化抑制のためのCH₄、N₂Oの対策技術開発と評価に関する研究

CH₄、N₂O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CH₄、N₂O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、畜産排水などの高濃度排水処理への対応、生活系排水によって汚濁した湿地帯からのCH₄発生抑制手法を検討した。その結果、前年度から検討を行っている原理的に窒素、リンの同時除去が可能な間欠ばっ気方式についてDO制御と凝集剤添加を組み合わせることにより、N₂O発生を抑制した効率的な窒素・リン除去の可能性のあることが明らかとなった。さらに既存の生物学的窒素除去に関する動力学的モデルに対してN₂O発生を考慮したモデルの構築を検討した。東北アジア地域において今後普及が予想される土壌処理からのN₂O発生について実態調査を行った結果、プロセスに投入される窒素の10%以上がN₂Oに変換されることが明らかになり、今後の対策の必要性が示唆された。畜産排水処理については嫌気好気の時間配分がN₂O発生に対する重要な要因であることが明らかになった。湿地帯からのCH₄発生は植生の違いにより大きく影響され、植物の種類によって湿地底泥のCH₄生成および生成したCH₄の酸化のための環境条件の違いによると考えられ、CH₄発生の少ない湿地植生の導入による発生抑制の可能性が示唆された。

(4) アジア太平洋地域における地球温暖化の局地植生への影響とその保全に関する研究

モンスーンアジアにおける温暖化とENSOの植物への影響に関する研究では、我が国や中国福建省、インドネシアなどにおける気象災害、特に、多台風、洪水、干ばつ、高温、冷害などのデータを収集し、近年におけるエルニーニョ・ラニーニャ年の発現との関連性について検討した。また、稲作への影響を調べるために、ファイトトロンを用いた実験研究において、気温上昇や湿度変化、風速変化による受精への影響を解析した。一方、中国の森林・草原植生に及ぼす地球温暖化の影響とその保全に関する研究では、四川省の森林地域や新疆・甘粛省

の砂漠化地域に調査区を設定するとともに、現地の植物の種子を採取し、実験研究によって、気温や湿度、二酸化炭素濃度などの変化による植物成長への影響を調べた。

(5) 地球温暖化によるアジア太平洋域社会集団に対する影響と適応に関する研究

アジア太平洋域は熱帯から寒帯まで分布し、生態学的視点から変化に富む一方、先進国・途上国が同時に存在し、環境衛生学的視点からも変化に富む状況を呈している。日本を含むこのような地域において、温暖化による影響を検討するためには、多様な手法を駆使し研究していく必要がある。

先進国や途上国においては、循環系の成人病や肺炎や気管支炎が地域集団の健康上重要なリスクとなっている。また熱帯域の途上国においては、動物媒介性や水系の感染症が重要なリスクとなっている。地球温暖化は、このような疾病に直接反映したり、疾病の既往をもつ人に対する強いストレスとして反映し、社会集団のリスクを増加させる。そこで、温暖化の健康影響を社会集団全体について把握するため、この研究においては、温暖化による影響をアジア太平洋域に存在する先進国・途上国の都市および農村部の多様な社会集団を対象に、社会集団のリスクについて研究する。

まず、地域住民の内分泌系および循環系等疾患に対する温暖化の影響と適応に関する研究の中で、温暖化により温帯地域において夏季の間、高温の発生頻度と期間が増加することから、熱ストレスによる健康への種々のリスクが研究されてきた。疫学的な調査によると、東京での熱ストレス関連の疾病発生は暑熱環境に顕著に関連していること、また、高齢者の暑熱による健康障害や死亡の発生が夏季に相当急速に増加していることを示している。回帰分析によると、東京において日平均気温・日最高気温がそれぞれ27℃・32℃を超えると、熱中症患者が指数関数的に増大することが示された。循環器系や内分泌系の疾患や免疫力低下による肺炎や気管支炎が、地域集団の健康上重要なリスクとなっているため、今後、

気候変化に伴うこれらの疾病との関係を適応との関連において調査し、アジア太平洋域の温暖化のリスクについて定量化する。

温暖化はデング熱などの動物媒介性感染症の拡大をもたらし、人間の健康に影響を与えることが予想される。流行モデルによる動物媒介性感染症の地球温暖化に伴う拡大予測に関する研究の中では、流行地での現地調査結果から、デング熱の流行にかかわる気候要素の閾値について検討した。今後、デング熱流行地域におけるフィールド調査、野外実験により得られるパラメータを用い、独自のモデルを完成し、アジア太平洋域等を対象に流行域の予測と危険人口の推定を行う。

(6) 温暖化の社会・経済的影響の評価と検出に関する研究

本研究は、1994年及び1995年の夏の猛暑の実態を気象データをもとに解析するとともに、社会・経済活動に与えた影響及びその対応について広範に情報を収集し、猛暑と影響の因果関係を明らかにする。併せて、最近の我が国における温暖化影響に関する研究の知見を分野ごとに体系的にレビューし、報告書を作成して公表する。これらの知見をもとに、温暖化の影響とその検出に資する分野別指標の選択と体系化を行い、指標を用いた影響の検出のためのモニタリングシステムのあり方について検討を加える。

本年度は、1) 1994年及び1995年夏の気象データ、社会・経済的影響に関する情報を研究・調査報告や新聞などをもとに広範囲に収集し、これらをもとに、気象事象と社会・経済影響との関連性を詳細に分析して因果関連図を作成した。2) また、最近の我が国における温暖化の影響に関する研究・調査報告のレビューを行い、結果を『温暖化の日本への影響1996』としてとりまとめた。

〔発表〕 K-44, A-7~9, 77, 87~99, B-2, 3, 34~36, 42~56, 97~99, C-15, 31, 34, G-16, 17, H-10, 25, a-8, 9, 122~133, b-5, 6, 26, 30, 43, 44, 50, 66, 102, 108~118, 196, c-12, 33, 34

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：佐竹研一・村野健太郎・

島山史郎・森田恒幸・向井人史

地域環境研究グループ：笠井文絵・西川雅高

化学環境部：瀬山春彦・横内陽子・田中 敦

大気圏環境部：福山 力・酒巻史郎・鶴野伊津志

水圏環境部：高松武次郎・服部浩之・井上隆信

生物圏環境部：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〕地球資源の大量消費と環境汚染を生み出した20世紀もあと数年で終了し21世紀を迎える。20世紀の生み出した環境汚染の中でも酸性雨による生態系の破壊と汚染は石炭や石油の大量消費と直結する環境問題であり、各国のエネルギー需要、特にアジアにおける需要の増大を考えるとアジアにおける事態はさらに深刻になる可能性を秘めている。酸性雨問題を的確に把握するためには酸性汚染物質の放出・移流・拡散・降下・沈着・生態系ならびに人工物への影響を包括的にとらえて研究を進めてゆかなければならないが、併せて発生源対策、生態系影響対策、ならびに生態系回復を考えてゆかなければならない。従って、本研究では、特に東アジアにおける酸性汚染物質の発生量の予測、発生した酸性汚染物質の移流・拡散、生態系への乾性・湿性沈着、そして森林及び陸水生態系への間接的・直接的影響、文化財への影響、そして酸性汚染物質の発生源対策に関して研究を行うことを目的としている。

平成9年度は以下に述べる具体的な研究計画のもとで大気、植物、水、土壌、そして発生源対策などに関して研究が行われた。

（1）東アジアにおける環境酸性化物質の物質収支解明のための大気・土壌総合化モデルと国際共同観測に関する研究

東アジアにおける越境大気汚染の定量化のために、長距離輸送モデルの開発を行ってきた。このモデルには基礎データとして種々の大気汚染物質のグリッド別発生量が必要であるので、揮発性炭化水素の放出量マップや二酸化硫黄の排出イベントリーを作成した。また、モデルの検証データあるいは物質収支の解明のために、国際共同観測として航空機（東シナ海）、地上観測（長崎県五

島列島、福岡県太宰府市）を実施してきた。さらに、湿性沈着に比較してデータのない乾性沈着のデータ収集のための基礎データ収集を行った。

（2）酸性汚染物質の環境-生命系に与える影響に関する研究

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り、生命活動を中心とする環境-生命系と考えることができる。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、このような環境生命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、生命活動とその環境の相互関係について特に酸性物質の影響という観点から酸性雨によって溶出し、環境-生命間の代謝活動を阻害すると考えられるアルミニウムの挙動、森林生態系の中で重要な役割を果たしていると考えられる腐朽菌への影響、そしてこれまで評価が不明確であった陸水（湖沼、河川）への酸性物質の影響評価手法の改善と応用などについて研究を行う。

〔研究成果〕

（1）東アジアにおける環境酸性化物質の物質収支解明のための大気・土壌総合化モデルと国際共同観測に関する研究

精密な化学反応スキームを用いた物質輸送・変質モデルを、数千 km スケールの東アジア地域に適用した。その結果、高濃度のエアロゾルの発現には、低気圧・高気圧の通過が重要な因子となっていること、 SO_4^{2-} 濃度のモデル計算値は不均一反応速度を0.5~2.0%/hとすると観測値と時間変化を含めて非常によい一致をすること、粒子状 NO_3^- 濃度のモデルと観測値も不均一反応速度0.5~2.0%/hの範囲で説明されること、冬季であっても対馬にはガス状 HNO_3 が多く存在すること等が示された。これらの結果は、長距離輸送モデルへの不均一反応の重要性を示し、 NH_3 発生量のより正確な把握と NO_3^- - SO_4^{2-} - NH_3 の気液固相を含む精密な化学モデルを導入する必要性が示された。

日本、韓国を含む東アジア地域における工業活動起源の揮発性炭化水素放出量マップを作成した。国別成分別排出量データは経緯度1/3度メッシュの人口データに

よって分解し、緯度1度×経度1度メッシュデータとした。また、VOC排出量の成分分解は日本における排出実態及び環境濃度分析結果をもとに行った。中国及び韓国を対象にして、二酸化イオウの排出イベントリーを更新するとともに、二酸化イオウ排出量を予測するためのボトムアップ型モデルの開発を進めた。二酸化イオウの排出イベントリーは、中国では県単位、韓国では道単位に更新中であり、ボトムアップ型モデルの開発に活用する予定である。また、予測モデルはエネルギー技術の選択過程を詳細に再現するとともに、脱硫技術等の選択過程も再現できるよう、詳細な技術選択の構造を有している。さらにこのモデルの特性を明らかにするため、他のモデルの予測結果と比較検討を行った。

平成8年度より、これまで以上に国際的な共同研究、共同観測を推進するため中国（北京大学）及び韓国（韓国国立環境研究院、韓国科学技術研究院）をカウンターパートとして、東シナ海・黄海を舞台とする共同観測を開始した。すなわち平成9年1月7日より1月25日までの期間において、青島（中国）、済州島（韓国）、五島列島（日本）で地上観測を行い、本研究所を中心とした航空機観測は、長崎大村空港を基地として、平成9年1月11日および1月13日に、長崎と韓国済州島南方沖の間の東シナ海上空で行われた。高度800~1000mと高度約300mの2高度をそれぞれ約1時間ずつ飛行してオゾン、NO_x、SO₂、非メタン炭化水素、酸性ガス、アルデヒド、過酸化水素等が機上で分析または採取された。いずれの日にもこれまでの観測に比較してSO₂が高めであるが、特に北西風の卓越した11日に高濃度が記録された。

九州の最西端に位置している五島列島に設置された国設五島酸性雨測定所と福岡県保健環境研究所で、オゾン、二酸化イオウ、エアロゾル中の硝酸塩、硫酸塩、アンモニウム塩等の観測を行った。二酸化イオウ濃度は平成8年8月の平均値は0.9ppbと低く、翌年の2月まで漸増の傾向がみられた。月平均値は8月及び9月を除くと2.2~2.9ppbであり、長崎県のバックグラウンドレベルと考えられた。エアロゾル中の陰イオン当量濃度の総量でみると夏季及び秋季は約160~170neq/m³と、ほぼ同程度の値を示していたが、冬季には251neq/m³と約1.5倍高くなり、冬季のSO₄²⁻の上昇が主要要因として考えられた。福岡と五島におけるSO₄²⁻は、同様の濃度変化を示し、また濃度も類似しており、広域的に分布してい

ることを示した。これに対し、NO₃⁻は、福岡と五島で異なった濃度変化になっており、また五島より福岡で高い濃度の日が多かった。

熱収支ポーエン比法を用いてコムギ、ダイズ、トウモロコシ、コナラ群落に対するNO₂、O₃、およびCO₂の沈着速度を測定した。その結果、沈着速度の葉面積指数や日射量への依存性が明らかとなり、さらにそれらの依存性は植物種によって大きく異なることがわかった。松・コナラ混交林において高さ約20mの観測塔を用いてフィルター法により5高度でSO₂濃度を測定し、高度分布から、林内雨一樹間流法に必要な沈着モデルにおけるdisplacement heightを検討した。円筒形流通反応装置を用い、Murphyらの方法により、中国武川および火焰山で採取された砂漠土壌に対する二酸化イオウの沈着速度を湿度依存性を含めて測定した。その結果これらの砂漠土壌に対する沈着速度は本邦の土壌に比べて数倍以上大きいことが明らかとなった。

200余りの針葉樹（主にスギ）の葉を集め、沈着したエアロゾルの29元素を中性子放射化によって分析した。エアロゾルの葉面沈着は、当年葉の出現と同時に始まり、経時的に増加して、冬季に最大量に達した後はほぼ一定となる。沈着量は樹種に特有で、広葉樹に比べ針葉樹で多い。沈着エアロゾルには、人為起源元素と土壌粒子含有元素の他、海塩・火山ガス由来の元素が含まれるが、Au、Ag、Sb、Cl、Se、Iでは90%以上が、Br、Zn、Asでは80~90%が、Cr、Cs、Co、Vでは40~60%が、またFeとNaでは約30%が人為起源もしくは海塩・火山ガス由来と推定された。一方、Th、Hf、Rb、Ta、Ti、Mn、Al、希土類元素は全て地殻物質起源であった。Sbはほぼ全量が人為起源で、濃縮係数も大きい。この元素は、植生や土壌中の賦存量が低く、一度環境に負荷されると滞留・蓄積するので、大気経由の汚染の良い指標となる。事実、汚染の激しい埼玉県では、スギの1年葉に、Sbがエアロゾル成分として100ng/g新鮮葉以上沈着していた（cf. 屋久島では、ca. 10ng/g）。

【発表】K-45, 110~128, A-62~69, F-14, 15, a-84~100, 112~121, f-7, 13, 37, 39, 40, 83~87, 90~92

(2) 酸性汚染物質の環境-生命系に与える影響に関する研究

平成8年度よりスタートした本課題の中では特に酸性

雨の与える影響の中で問題となるアルミニウムの問題、微生物影響の問題、そして陸水の問題を取り上げ研究を行っている。その中で特に陸水影響について本年度得られた成果は以下のとおりである。

集水域の酸中和能力の評価手法の改善と応用

我が国においては、酸性化の可能性が高い地域として、酸濃度の高い水が多量に一挙に流出し、表面流出の比率が高くなりかつ塩基性の低い鉱物を主成分とする薄い土壌相の集水域とされている。このため、酸性雨の影響が現われやすい集水域を予測することが重要になる。土壌相の緩衝能は地質図等の情報から推定することが可能になっているが、陸水への影響は、陸水自身が持っている緩衝能によっても異なる。しかし、陸水の緩衝能を的確に評価できる試験手法がないため、実効緩衝能を的確に評価できる指標が求められている。

現在、酸性雨に関係する陸水の測定項目としては、pHとアルカリ度が一般的に用いられている。しかし、pHはその時の酸性・あるいはアルカリ性の状態を表わすもので、結果を表わすものである。このため、実効緩衝能の測定には用いることはできない。また、アルカリ度は、pHを4.8にするのに必要な酸の当量を求めるものである。しかし、その数値自体の意味がわかりにくいことと、酸性化による陸水生態系への影響は、pHが5.6程度でも現われることが明らかになっていることから、pH4.8アルカリ度で陸水の実効緩衝能を評価することは難しい。このため、陸水の実効緩衝能の測定手法を開発した。

「実効緩衝能の測定手法の開発」

1) 実効緩衝能の原理、実効緩衝能が低い陸水は、山地溪流河川や山岳湖沼が考えられ、酸性雨によるpHの低下はまず、降雨時に現われる。一般に河川水は、表面流出・中間流出・地下流出成分に分けられ、中間流出は、さらに早い中間流出と遅い中間流出に分けられる場合が多い。晴天時には、地下流出や遅い中間流出の比率が高く、降雨時には表面流出の比率が高くなる。この場合、表面流出と地下・中間流出の比率が一定とすると、地下・中間流出成分の緩衝能が低いほど河川水のpHは低下する。また、山岳湖沼においては、降雨直後が降水の影響が強く、その後中間・地下流出成分の流入や底質との反応・生物反応等によってpHが変化すると考えられる。山地溪流河川や山岳湖沼における降雨時のpHの低下は、先行晴天日数、降雨強度、降雨量、降雨継続時

間等によって影響を受ける。これらの影響を排除し他地点と比較可能なデータを得るためには一地点で相当数のサンプリングが必要となるが、山地溪流河川や山岳湖沼では調査が容易でない。

これらのことから、晴天時の河川水や湖沼水を用いて評価することにし、実効緩衝能の測定は、降水時にpHが低下することを晴天時の試水を用いて、実験室で再現するような手法とした。すなわち、晴天時の試水に降水に相当する酸を加えた場合のpHの変化を測定することにした。アルカリ度が一定のpHになるまでの酸の当量で表わすのに対して、この実効緩衝能はある一定の酸を加えた場合のpHの低下量・pH値で表すものであり、測定原理そのものは同じである。しかし、実効緩衝能の意味するところは、その試水にモデル降水が加わった場合のpHの変化を予測することであり、実態に即した酸性雨の影響を評価する数値を得ることができる。

2) 実効緩衝能の測定手法、加える酸の種類は、保存性がよいことと、市販されていることを考慮し、アルカリ度の測定でも用いられている硫酸を用いることにした。加える酸の量は、降雨時に河川水では80%以上が表面流出水になることから、日本における降水の平均値であるpH4.6の酸性水と試水が8:2の比率で混合する場合を目安とした。測定精度を上げることと、試薬の消費量を減らすことから、実際には試水100mlに、酸を1ml加えることにした。pH4.6の酸とpH7の水が8:2で混合することは、pH7の水100mlにpH2.7の酸を1ml加えることと等しいことになる。このため、加える酸の濃度は、市販されていることを考慮してpH3(0.001N硫酸)・pH2(0.01N硫酸)、pH1(0.1N硫酸)の3段階とした。1試水の測定時間は3段階の測定でもアルカリ度に比べて短く、pHの正確な測定は必要ではあるが、アルカリ度のような滴定操作がないため熟練を要しない。

3) 山地溪流河川への適用例、屋久島溪流河川水での測定結果を、横軸をアルカリ度にして図1に示した。観測した河川水のpHは6.6以下であり、すでに酸性雨の影響が現われている。0.01Nの酸添加でpHが4近くまで下がり、0.001Nの添加でpHは0.2から0.4低下していることから、実効緩衝能が非常に乏しい河川水だと言える。実効緩衝能は直接pHの値で示すため、横軸に示したアルカリ度の値に比べて、酸性雨の影響の可能性を直接読み取ることができ、有益な測定手法であると考え

られる。

〔発 表〕 K-35, A-20~29, G-3~6, 15, 25, g-1~8, k-2

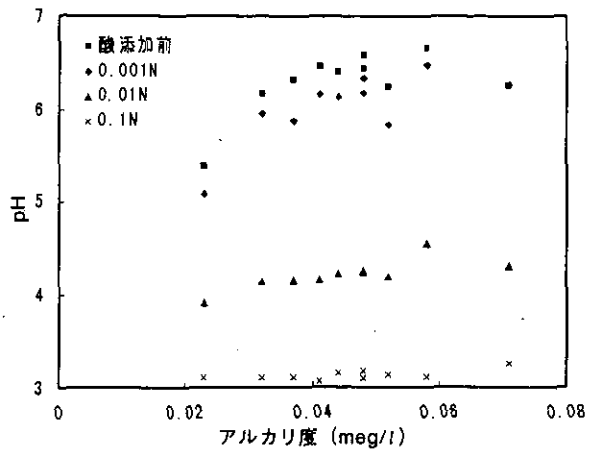


図1 アルカリ度と酸添加前後の pH の変化

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：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・村上正吾・天野邦彦・
高松武次郎・内山裕夫・金尾昌美

生物圏環境部：渡邊 信・広木幹也

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〕 海洋は、本来的に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。有史以来、C、N、P、Siなどの親生物元素の循環には人為影響による攪乱が加えられている。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させている。また、有機塩素系物質などに代表される有害化学物質は、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沿って濃縮されている。さらに直接的な有害物質でなくても、人為影響による海洋環境の改変あるいは変質の事例が多く報告されている。

海洋環境問題の重要性・緊急性から、IGBPのサブプログラムとしてJGOFS（地球規模物質フラックス研究計画）、LOICZ（沿岸域陸海相互作用研究計画）、GLOBEC（地球規模生態系実験計画）、YSLME（黄海大規模生態系研究計画）、UNEP-NOWPAP（国連環境計画-北西太平洋地域海行動計画）、ICRI（国際サンゴ礁イニシアティブ）、PICES（国際北太平洋科学機構）など、多くの国際的な共同研究あるいは行動計画プログラムが策定されている。

このような情勢から、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、今後の海洋環境保全施策に資する手法の確立と、海洋環境にどのような変質が生じているかの知見を呈示することが望まれている。特に、近年経済的発展のめざましい東アジアに面した環太平洋域の重要性が指摘されている。さらに、海の熱帯林といわれるほど生物的多様性の高いサンゴ礁の中心が、これらの海域と隣接していることも、東

アジア海域の重要性を増している。

上記の海洋研究の重要性、緊急性、国際共同プロジェクトの動向と、国立環境研究所の人的資源、他の国立研究所、大学とのとの協力・分担を考慮して、以下の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）渤海・東シナ海における河川経由の環境負荷が海洋生態系に与える影響評価手法に関する研究

1996年11月6日に上海において国立環境研究所、地質調査所、西海区水産研究所の研究担当者と中華人民共和国国家海洋局責任者の出席のもと共同研究に関する調整委員会を開催した。長江経由の汚濁負荷変動に対する長江河口域での海洋生態系の応対特性に関する共同研究を現場調査、隔離生態系実験、モデルの3つの立場から推進することが基本合意された。これを受けて1997年3月18日環境庁において環境庁、国立環境研究所、中華人民共和国国家海洋局との間で共同調査研究実施取り決めに調印を行った。

海洋メゾコズム実験は長江河口域で行うが、長江からの淡水流入方向が季節により異なるため、同水域に直接淡水が流入する秋に第1回の調査研究を行うことで具体的研究計画を立案した。

長江河口域への設置を目的とした浮遊式海洋メゾコズム（海洋隔離実験生態系）の設計・試作を行った。直径5m、高さ5m25cmの円錐形で底には直径50cmのセディメントトラップが接続されている。フロートの浮力によりメゾコズム上部が水面上に1m出ている。長江河口域で予測される気象に近い条件下（波高50cm、風速5m以上）のメゾコズム水塊の混合状態を蛍光色素（Rhodamine WT）をトレーサーとして用い調べた。その結果、波高50cm程度の海域に設置したメゾコズムではメゾコズム自体の動きによって内部水塊は良く混合され、従来報告されてきた隔離水塊系の鉛直拡散計数の数十倍の値が得られた。一般に穏やかな海域に設置したメゾコズムでは浮遊力のないプランクトンなどを維持するために湧昇流動装置などの攪拌装置が必須であるが、本課題で予定している長江河口域（波高1m程度）においては必ずしも攪拌装置が必要ではないことが明らかになった。

フローサイトメトリー（FCM）法を用いて海水中の

光合成を行うシアノバクテリアと従属栄養細菌を識別する自動測定システム開発を検討した。その結果、SSC（側方散乱光）および赤色蛍光を測定することにより、シアノバクテリア類、従属栄養細菌類およびその他の有機懸濁物質を識別できることが判明した（シアノバクテリア；赤色蛍光，SSCが大きい，従属栄養細菌；赤色蛍光に比較してSSCが小さい，死細胞その他の粒子；SSC，赤色蛍光ともに小さい）。また，FCM測定時の流量が高いとFSC（前方錯乱光）が大きくSSCの小さな粒子が比較的多く計数された。しかし，流量が低すぎると，シアノバクテリア類のFSCの大きな細胞の計数率は低下した。多様な大きさの粒子を含む実試料の測定においては，あらかじめサイズ分画して測定を行うことが効果的と考えられた。

渤海・東シナ海での循環流について3次元数値モデルを用いて解析を行った。潮汐を境界条件に与え，過去に測定された黒潮流速平均値を与えて計算を行った。計算された調和定数と81カ所の中国沿岸観測地点での定測値を比較し振幅，位相とも良好な一致を得た。黒潮の分支流が東シナ海に入り循環流を形成することが再現された。海洋生態系モデル構築を行った。モデル要素としては溶存態 PO_4-P ，溶存態 NO_3-N ， NH_4-N ，溶存態Si，粒子態有機リン，粒子態有機窒素，及び珪藻類，渦貝毛藻類，及びラフィド藻類のそれぞれの細胞濃度，細胞内P含有量，細胞内N含有量を独立変数として保存式を求めた。増殖速度は分裂直前の細胞内栄養塩含量に支配されるいわゆるquota modelを用い，栄養塩摂取はMichaelis-Menten式により記述される。海洋メソコズム実験結果との比較を行い，窒素・リン・炭素の消長と動物プランクトンによる捕食により海藻遷移がよく説明された。

（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，同装置を用いて濾過海水総量，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，原島らが設けた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を充てんし，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。これらの結果をもとに，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った。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に用いれば、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。1 l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方法に適していないと判断した。

2) 上記、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、解析の結果からは、 α -クロルデン、 α -および β -HCH等が検出されている。しかし、存在量はきわめて低く、 α -クロルデンで検出限界 ~ 30 pg/l、 α -HCHが 20 pg/l ~ 250 pg/l、 β -HCHが 40 pg/l ~ 370 pg/lであった。また空間分布としては、 α -クロルデンはバラツキが大きく、 α -HCHは東シナ海 $<$ 沖縄沖 $<$ 瀬戸内海、 β -HCHは沖縄沖=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-11, a-14

(3) アジア大陸隣接海域帯の生態系変動の検知と陸域影響抽出に関する研究

アジア大陸隣接海域帯(南シナ海、東シナ海、日本海)においては、人為影響によってN、Pの負荷が増えるのに対し、大規模な土地・水利用形態の変化のため、自然の風化作用によるSiの補給は増えないか、あるい

はあるいはかえって減少する可能性があると考えられる。珪藻類は本来の健全な海洋生態系の基礎になっているが、その殻を形成するためにSiを必要とする。海域に負荷される(N、P)/Si比の増大は、海洋生態系の健康度の1つの指標である珪藻/非珪藻の比率を減少させる可能性がある。

このような変動が多様な時空間スケールをもっているため、これを把握するためには時空間連続性と長期性を有した計測手法を確立する必要がある。この目的のために、1996年度には、日本(東京・横浜・名古屋・神戸)-香港-シンガポール-マラッカ海峡-ポートケラン(マレーシア)を往復するコンテナ船に連続海水汲み上げシステムを設置する方式を設計し、試験を行った。

また、人為起源による変動を抽出するためには、自然起源による海洋環境変動を明かにする必要がある。このため、上記航路が通過する、南シナ海の流動を対象とした数値モデルを作成した。その結果、この海域の流動がモンスーンに強く依存していることが分かった。

さらに、定期航路船舶の航路(船上)のデータを2次元面上に外挿するためには、Nimbus7-CZCSやADEOS-OCTSなど、衛星海水色データの利用が重要になる。このため、東海大学、遠洋水産研究所との共同により、衛星データによる東シナ海、日本海の1978~1986年の期間の植物プランクトン分布の月別複合画像を作成し、国立環境研究所地球環境研究センターのデータベースとして整備した。

【発表】 K-36, 129, 131, 139, k-3, A-70~72, 101~106

(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

サンゴ礁におけるサンゴ群体他の分布状態とその成長・変質等を客観記述し、さらに後年サンゴ礁環境の長期変動を解析するために、水中画像を系統的に撮影し、保存データ(アーカイブ)とする手法を確立した。水中画像取得の方法として以下の2系統を実施した。1)は同一地点に経年的に繰り返しコドラートを置きスチル画像を撮影する方式で、八重山諸島黒島周囲の7地点で実施した。この画像をデジタル化・CD-ROM格納を行う。さらに、幾何補正を行い、コドラートが正方形になるような規格化を行い、これに基づいて数値処理を行った。当該年度内に行った画像取得のほかに、海中公園センター(財)によって行われた1990~1992年の同地点

の水中画像を収集した。2) ではビデオカメラとスチルカメラを収めた水中ハウジングを調査船にとりつけ、サンゴ礁海域を低速で航速撮影する。この方式で、石垣島—西表島間のリーフに沿って数キロメートル分の画像取得を行い、無作為抽出とみなした。平成8年度には、さらに西海区水産研究所石垣支所所属のグラスボートにより浦底湾のパッチリーフの航走撮影を行った。ビデオ画像は動画取り込みソフトウェアによりデジタル化しCD-ROMに格納・保存した。

また、自作の幾何補正プログラム、Spyglass Transform, Adobe Photoshop, NIH-Image1.55によ

り、得られた画像を処理するフローを整備した。

今回の研究期間に得られた画像アーカイブには、大規模なサンゴの白化はみられなかった。これは、研究期間中に異常水温上昇などのサンゴ礁へのストレスが顕著でなかったことによると考えられる。一方、本研究で対象とした海域以外で、オニヒトデの発生の兆候が見られるところがある。本研究で得られた手法による水中画像アーカイビングおよび解析がサンゴ礁の変質を評価し、環境管理を行うために有効であり、今後、広域に展開してゆくことが重要になると考えられる。

【発表】A-71

2.3.6 熱帯林の減少に関する研究

〔研究担当〕

地球環境研究グループ：奥田敏統・唐 艶鴻・足立直樹・

椿 宜高・高村健二・永田尚志

生物環境部：古川昭雄

社会環境システム部：田村正行・山形与志樹

地球環境研究センター：安岡善文・杉田幹雄

科学技術特別研究員：横田岳人

_____ 下線は研究代表者を示す

〔研究概要〕熱帯林の地球環境変動における重要性が叫ばれる中、依然としてその森林面積の減少はとどまるところを知らない。近年、熱帯林をはじめとする森林資源の持続的供給とその維持管理の手法が様々な地域で模索されているが、それ以前の問題として天然林はいまどれほど残されているのか、伐採された森の状態はどうなのか、いつ再び伐採が出来るようになるのか、さらに、熱帯林そのものは、構造的、組成的に安定したものか、これらの問題についての具体的なデータが乏しいのが現状である。そこで、本研究課題では熱帯林の保全管理のための手法を確立することを目的として1) 熱帯環境林保続のための指標策定に関する研究、2) 熱帯環境保全林における野生生物多様性と維持管理のための指標に関する研究、3) 熱帯林環境保全機能の評価に関する研究、4) 人工衛星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を行った。なお、本課題の一部はマレーシア森林研究所、マレーシア農科大学、東京都立大学、京都大学、自然環境研究センターなどの協力を得て行った。

〔研究成果〕

(1) 熱帯環境林保続のための指標策定に関する研究

1) 攪乱環境における熱帯樹の応答選択に関する研究
半島マレーシアでは、1996年2月から3月にかけて一斉開花が起り、その年の8月から9月にかけて種子が落下した。その種子を採集し、発芽させた後、寒冷紗を掛けて被陰した場所で栽培した。実生苗は1996年の12月まで同じ環境条件下で栽培し、マレーシア農科大学構内の伐採跡地に植栽した。植栽した樹種は21種で、総本数は2423本であった。植栽地には伐採されずに残っていた樹木や遷移初期に出現するマカラング等の樹高10m程度の樹木があり、そのような樹木の下にも植栽を行った。樹木によって被陰された場所を遮光区、

上部に樹木のない場所を裸地区とし、各々の区に樹種構成が均等になるように植栽した。その結果、被陰区と裸地区で各々1203本と1220本であった。

2) 熱帯実生稚樹の潜在的成長特性と光合成活性に関する研究

熱帯樹2種 (*Eugenia grandis*, *Pongamia pinnata*) と温帯樹2種 (サンゴジュ; *Viburnum awabuki*, ユズリハ; *Daphniphyllum macropodum*) の光合成速度、気孔コンダクタンスに及ぼす水蒸気飽差の影響を調べた。各々の樹種の単葉を温度、湿度を制御できる箱の中に入れ、光合成速度、蒸散速度、気孔コンダクタンス、葉内CO₂濃度を光合成ポロメーター (米国LI-COR社製LI-6400型) で測定して求めた。環境制御箱内の水蒸気密度は、箱内に導入する空気の飽和水蒸気密度を露点温度を変えることによって制御した。測定は温度25℃、光量子密度500 $\mu\text{m}^2/\text{s}$ 、湿度0.5~2.5 kPaで行った。*E. grandis*と*P. pinnata*は水蒸気飽差が増加するに従って光合成速度、気孔コンダクタンスが減少した。2.5 kPaにおける熱帯樹の光合成速度は60~70%減少したが、温帯樹の光合成速度の低下は15~25%に過ぎなかった。*E. grandis*の気孔密度と気孔インデックス (表皮細胞数当たりの気孔数) は他の熱帯樹や温帯樹のそれよりも高かった。このような光合成速度に対する水蒸気飽差の影響と気孔コンダクタンスに対する影響から、熱帯樹は温帯樹よりも水蒸気飽差に対して敏感に反応し、水蒸気飽差の増加が熱帯樹の成長に多大の影響を与えていることが明らかになった。

(2) 熱帯環境保全林における野生生物多様性と維持管理のための指標に関する研究

1) 熱帯林における哺乳類及び鳥類群集構造と多様性の維持機構に関する研究

熱帯林の攪乱に伴う鳥類群集構造の変化および鳥類群集の多様性と環境要因の関係を定量化し、熱帯林の鳥類の個体群動態を明らかにすることを目的として、マレーシア半島の攪乱の程度の異なる2つの低地熱帯林のパソ森林保護区 (孤立林) とゴンバック森林保護区 (二次林) で調査を行った。林内下層部に生息する林床棲鳥類群集を明らかにするために、毎月、10~20枚のカスミ網を林床に設置し標識再捕調査を行った。捕獲した鳥は種類を同定し、計測した後に個体識別のための足輪を装着し放鳥した。また、孤立化したパソ森林保護区で周辺

効果がどのように生じているかを明らかにする目的で、人工巣を用いた捕食実験も行った。パソ森林保護区内の原生林とアブラヤシ農園との境界林の2カ所にそれぞれ20個の人工巣を設置し、人工巣内にウズラの卵を放置し捕食される速度を反復して計測すると同時に、自動撮影装置を設置し捕食者を予備的に調べた。

まず、熱帯鳥類群集の維持機構を明らかにするために、現在までに集まった4年分の標識再捕データより鳥類群集構造の動態を解析した。ゴンバックの鳥類群集の季節変化をみてみると、捕獲数は6~9月に増加し、10~12月にかけて減少していた。捕獲種類数は、捕獲個体数が少ない月に減少する傾向はあるものの、多様性は1年を通してほとんど変化せず群集構造の季節変化は認められなかった。繁殖期後の6~9月に捕獲数の増加は、繁殖により生産された若鳥の増加と、繁殖の終わった放浪個体が捕獲されることによると考えられる。森下のC_λを用いて群集組成の時系列解析および上位優占14種の出現数を自己相関関数を用いて47カ月のデータを解析したが、周期性は検出されなかった。熱帯林の鳥類は成鳥の生存率が高く、小鳥類でも寿命が10年を超えらるといわれているので、4年程度のデータでは周期性を検出するのは無理なのかもしれない。パソ森林保護区において人工巣を用いた捕食実験は、まだ反復回数が少なく予備的な結果しか得られていないが、原生林内では実験開始後、 2.03 ± 0.14 日 (n=80, ±SE) でウズラの卵が捕食されたのにたいして、アブラヤシ農園と保護区の境界の二次林においては 1.47 ± 0.07 日 (n=78) で捕食されていた。また、実験終了まで捕食されなかった巣の割合も、境界林では1.3%なのに対して原生林では13.8%であった。実際に、自動撮影装置で確認された捕食者は、ネズミ、リス、サル、チメドリなどの動物であった。

熱帯林の多様性を維持するような保護区を計画するためには、周辺効果がどのように生じているか、個体群の移出入がどのように起こっているかを明らかにする必要がある。今回の人工巣による予備的な実験で、パソ森林保護区においても境界地域で捕食圧がやや高く、周辺効果が認められた。保護区の設計には、周辺効果の他に個体群の移動分散に関する情報が不可欠であり、今後、これらの情報を蓄積していく必要がある。

2) 昆虫群集の多様性と動態に関する研究

調査はマレーシア森林研究所パソ試験地で行った。同地に建設されているタワー（高さ約50m ジュラルミン

製）に、地上高40mまで10mおきにプラスチックシャーレを各2個設置した。採蜜に訪れたハナバチ類をシャーレに閉じこめて採集し、個体ごとに標本を作製した。今回の解析には95年6月から96年7月のデータのみを用いた。その結果、トラップで捕獲されたハナバチ類は総計547頭で、ハリナシバチ属が10種、ミツバチ属が1種であった。最も多く捕獲されたのは、ハリナシバチ属 (*Trigona*) の *T. peninsularis* で、150頭、次いでミツバチ属 (*Apis*) のアジアミツバチ *A. cerana* の140頭であった。トラップで捕獲されたハナバチ類の季節変動について述べると、1996年3月までは、トラップに誘引されたハナバチ類はほとんどがハリナシバチ属で、1995年9月がいちばん多く、徐々に減少し1996年4月はハナバチ類は誘引されなかった。1996年6月から7月にかけてはすべてミツバチ属であった。このようにハナバチ類は、特定の種がいつも優占するのではなく、季節的に優占種が大きく変化していた。捕獲されたハナバチ類の高さ別群集構造の違いを見ると、*T. minangkabau* 及び *T. laeviceps* は高さあまり影響されず各高さで捕獲されているのに対し、*T. canifrons* はタワーの高い場所でのみ捕獲されていた。また、*T. peninsularis* 及び *T. pagdeniformis* は0mから40mにかけて幅広い層で捕獲されていたが *T. peninsularis* は30m付近に、*T. pagdeniformis* は10m付近で捕獲される個体が最も多かった。一方 *T. minangkabau* は20mから0mという下層でのみ捕獲され、0mで捕獲される個体が最も多かった。このようにハナバチの種類によって採餌に訪れる場所が大きく異なっていた。上記の結果から判断すると、ハリナシバチの餌探索様式は、種ごとの決まった高さの探査区域を巡回し、偶然蜜源を見つけた個体と同じコロニーの個体を次々とリクルートするというものであろう。このような餌探索様式の結果、優占種が季節的に次々変化するという結果をもたらしたと考えられる。

3) 動植物種の種特異的共生関係に基づく生物種の生態特性の指標化に関する研究

〈異なる光環境下で生育したフタバガキ科稚樹の防御特性の比較〉

本研究では、異なる光環境下で育成した4種のフタバガキ科 (*Dipterocarpaceae*, *Shorea*) 稚樹の成長反応を調べ、各樹種の成長反応と防御戦略の関係を調べるとともに、防御戦略に対する光環境の影響を考察すること

を目的とした。調査はパソ森林保護区で行った。光環境の異なるギャップ下（相対光量子密度 35%）と林床下（相対光量子密度 6.5%）で育成したフタバガキ科の稚樹 4 種を対象種とした。移植から 1 年半後に、各光環境・種ごとに 3 個体ずつサンプリングを行った。それぞれの種の成長反応を調べるために各器官の乾燥重量を計測し、葉の被食を軽減する物理的な防御特性（leaf toughness）と化学的な防御特性（フェノール化合物含量）；被食後の再生能力の指標となる貯蔵物質含量（デンプン含量）の分析を行った。その結果、それぞれの防御能力は、どちらの光環境においても種間差がみられ、葉の展開速度の速い種 *S. acuminata*, *S. parvifolia* は、遅い種 *S. macroptera*, *S. maxima* に比べて小さな値を示し、葉の展開速度が遅い種は、物理的な防御、化学的防御能力ともに高い値を示す結果となった。また、すべての種の leaf toughness は明るい環境の方が有意に大きかったが、フェノール化合物含量は少なかった。この結果から、暗い環境では leaf toughness は低下するが、フェノール化合物含量を増加することで防御能力を補償している可能性が示唆された。一方、貯蔵物質についても、どちらの光環境でも有意な種間差がみられた。重さあたりの樹高で表した樹高成長効率が低い種ほど、茎に含まれるデンプン含量は低く、*Shorea maxima* は他の種と比べ、高い貯蔵物質含量を持つことが明らかになった。また、光環境の影響は、種によって異なった。以上から、フタバガキ科稚樹 4 種の防御特性に種間差がみられ、光環境によってその内容が変化することが明らかになり、実生や稚樹の定着率は、光環境や被食圧によって変化することが示唆された。そのため、樹高成長、葉の展開速度が大きい樹種は被食圧が低く明るい環境であれば定着率は高くなるが、被食圧が高く暗い環境になるほど、定着率は低くなることが予想された。

（動物による種子捕食と実生定着への影響）

本研究ではパソ森林保護区において結実の起こったフタバガキ科 4 種（*Shorea macroptera*, *S. pauciflora*, *S. parvifolia*, *Dipterocarpus cornutus*）に対する動物による種子捕食の影響調査を行った。またその影響が林冠ギャップ下と閉鎖林冠下で違いがみられるか解析を試みた。さらに、親木に種特異的な捕食者や菌による実生への影響を評価する目的で、実生の生存率と親木からの距離との関係についても調べた。種子の供給量についてはシードトラップを用いて、種子散布が始まった 1996 年

8 月下旬から 6 週間にわたって毎週調べた。その結果散布された種子の大半は 8 m 以内の親木から近い場所に落ちており、16 m 以上の距離まで到達したものはわずかであった。散布された種子の個体数が比較的多かった *Shorea macroptera*, *S. pauciflora* について 2 月における実生の生存率についてギャップと林内で差がみられるかどうかを t 検定により解析したところ、有意な差はみられなかった。種子散布が終了した 9 月下旬から 10 月にかけての実生個体数の急激な減少がみられたが、主に種子の死亡（動物、昆虫による捕食や菌などの影響）によるものと考えられる。また各樹種について、実生の生存率と親木からの距離との関係を調べたところ、分散分析の結果から各距離間での生存率に有意な差はみられなかった。少なくとも現段階では親木からの距離は実生の生存にはそれほど影響を及ぼしてはいないことが推察された。種子の捕食について調べたところ、4 種のうちでは *Dipterocarpus cornutus* の捕食率がきわめて高かった。*D. cornutus* の種子は他の *Shorea* 属 3 種にくらべ種子サイズが大きく捕食者にみづかりやすいこと、*D. cornutus* の種子は炭水化物に富んでいることなどが、捕食者に選好される理由であると考えられる。自動撮影により撮影された動物の写真から主な種子捕食者は *Macaca nemestrina*, *Sus scrofa*, *Maxomys whiteheadi*, *Leopoldamys sabanus* の 4 種であることがわかった。

〔発 表〕 A-39, 40, a-5~7, 43

（3）熱帯林の環境保全機能の評価に関する研究

1) 熱帯林における攪乱が土壌形成及び土壌構造に及ぼす影響の評価に関する研究

土壌形成の重要な過程である植物遺体分解に関わるシロアリについて伐採による攪乱の影響を把握するために、マレーシア半島部の低地熱帯雨林の一次林・二次林で比較調査を行った。各林内に調査区域を設定し倒木を個々に識別するとともに、そこに生息するシロアリの種類相を調査した。倒木は二次林に比べて一次林に多く、またその直径で測られた大きさも一次林の方で大きいことが分かった。一次林、二次林各々の林床の倒木・落枝から採集・同定されたシロアリは、それぞれ 12, 9 種であった。調査材から頻繁に見つかった上位 3 種は、*Macrotermes malaccensis* が一次林調査材 31 本のうち 10 本、*Odontotermes sarauakensis* が 9 本、*Microtermes pakistanius* が 3 本で採集されたが、これら 3 種は、二

次林の調査材 37 本では各々 17, 5, 9 本で採集された。したがって、一次林・二次林のどちらにおいてもこの群のシロアリが材分解過程において重要であることが推察された。これらのシロアリはキノコシロアリ亜科に属し、前年度までの研究において木材分解における重要性が確認された種群である。ただし、一次林・二次林間で違いも認められ、一次林で種数が多いことと、上記 3 種の出現頻度が異なっており *Macrotermes malaccensis*, *Microtermes pakistanicus* の割合が二次林の方が高く、*Odontotermes sarawakensis* は逆に低い傾向がうかがえる。今回の調査によって、一次林では二次林よりも倒木の存在量が圧倒的に多いことがわかった。このことが、そこに生息するシロアリなど植物遺体分解にかかわる生物の分布及び、それらが果たす分解の機能と土壌形成への貢献に影響しているものと考えられる。倒木量に一次林と二次林とで顕著な違いがあることは、土壌形成に様々な影響を与えていると考えられるが、このような倒木の調査は、長期に設定された調査区がなければ実施不可能である。それだけに調査の努力があまりなされていない分野であるが、本研究によって今後さらに、攪乱の影響を明らかにする上で貴重な知見が得られるものと期待される。

(4) 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

熱帯林の減少、砂漠化など東南アジア地域における地表面被覆状況の変化は著しい。これらの土地被覆の変化は、それ自身が地域にとって大きな問題であるばかりでなく、その変化が局地的また広域的な気候変動を引き起こすなど地球規模での環境変動に大きな影響を与えている。これらの問題に対処するために土地被覆の現状とその変化を正確に捉えることが緊急の課題となっているが、大陸レベルのような広い範囲を対象として地表面の状況を高精度観測することは容易ではなく、正確な情報が得られていないのが実情である。

本研究では、人工衛星からの画像データを利用して東南アジアの広い範囲の地表面変化を定量的に評価するための手法を開発することを目的とした。人工衛星データとして、高い空間分解能 (30~80 m) を有するが観測範囲が狭く (180 km 四方)、観測頻度が低い (16 日に 1 回) LANDSAT MSS, TM データ、ならびに空間分解能は低い (1 km)、広範囲 (2700 km 四方) を高頻

度で観測する (毎日 2 回) NOAA AVHRR データを利用することとした。平成 8 年度では、1) 1970, 80, 90 年代の LANDSAT MSS, TM データ等の高空間分解能人工衛星センサからのデータを用いた東南アジア地域の詳細な土地被覆変化の定量的評価、2) 1980, 90 年代の NOAA AVHRR 等の広域、高頻度 (低空間分解能) センサからのデータを用いた広域土地被覆変化の評価、3) LANDSAT MSS, TM などからの局所情報を、空間分解能は低いが広域をカバーする NOAA AVHRR からのデータを併用して、大陸レベルに外挿するスケーリング手法の開発を試みた。

平成 8 年度までに、東南アジア地域をカバーする 1970, 80, 90 年代の LANDSAT MSS, TM データ計 600 シーンを入手した。この LANDSAT MSS, TM データから対象地域の衛星モザイク画像を作成するとともに、土地被覆分類図の試作を行った。土地被覆分類に際しては、東南アジアに特有な小規模単位での季節による変化を伴う土地利用形態を反映できる分類項目; 手法の検討を行った。また、70~90 年代の変化を抽出するために、スペクトル波形の類似度に基づいた地表面被覆変化抽出手法を上記データに適用した。

一方、AVHRR データからの土地被覆分類の試みとして、米国 NASA より提供された NOAA AVHRR から算出された植生指数の毎月単位の時系列データ (1982~1991 年) を基に、東アジア土地被覆分布図を作成した。本データは、8 km の分解能で、1 ヶ月間のデータを重ねて雲を除去したものである。水田、森林、砂漠地など対象地の土地被覆状況により各点の月ごとの植生指数の変化パターンが異なることから、その変動特性を類型化することにより対象地点の被覆を分類することができる。ここでは各点の 3 年間の植生指数の時系列パターンをフーリエ変換して、そのフーリエ係数により特性値化し、その特性値を最尤法により分類する方法を用いた。

さらに、LANDSAT TM と NOAA AVHRR データの重ね合わせを行い、両者をつなぐスケーリングモデルの開発を行った。平成 8 年度では、地表面の基本的構成要素である植生、水、土壌の混合状態を表す VSW 指数が TM データと AVHRR データの間で高い相関を示すことを示し、AVHRR データを用いて、東南アジア全域の 1 km メッシュでの植生、水、土壌の VSW 指数分布図を作成した。

【発表】 C-23, 44, 46, I-13, 16, c-17~21, i-22~25

2.3.7 生物多様性の減少に関する研究

〔研究担当〕

地球環境研究グループ：椿 宜高・奥田敏統・高村健二・

永田尚志・唐 艶鴻・足立直樹

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) 野生生物集団の絶滅プロセスに関する研究

野生生物が絶滅に至る主要な原因は生息地の破壊・消失にあるが、かりに棲息地の一部が保護され直ちに絶滅には至らなかったとしても、少数集団特有の脆弱な性質が重なって、最終的には絶滅に至るケースが頻出すると考えられる。小集団は (a) 個体数の偶然変動の影響、

(b) 気象などの環境変動の影響、(c) 遺伝的均一化の影響、(d) 寄生、病気、捕食者などの他種の影響などに対して大集団よりもずっと敏感だと考えられているからである。また、少集団に分割された個体群（メタ個体群）は、たがいに交流することによってこれらの影響を低減している可能性があるが、その効果については世界的な論争の中にある。これらの問題を解決し、野生生物保全施策への提言を行うことを目標とする。

(2) アジア・太平洋地域における湿地等生態系の動態評価に関する研究

湿原植生の植生状態をより定量的に把握するための手法として、航空機搭載スペクトルイメージャを用いた赤井谷地の湿原植生分類、多時期のランドサット TM を用いた釧路湿原の湿原植生分類、そして、スペクトル情報から複数の湿原植生タイプを分解する部分空間法を用いたミクセル分解手法を開発した。

(3) 発生遺伝子工学的手法による希少野生生物の個体復元および増殖技術の開発

国立環境研究所動物実験施設には、抗体産生能を指標として20年以上もの選抜を行ってきたH2及びL2系ニホンウズラが継代飼育されている。これらの系統の長期にわたる交配・繁殖履歴データを詳細に解析し、供試ウズラの純系化過程に見られる長期的変動要因を解析するため、20年以上にわたる交配・繁殖記録を電算機処理可能な形式に整え、データベース化する作業を行った。

(4) 生物多様性保全の観点から見たアジア地域における保護地域の設定・評価に関する研究

アジア地域で設定されている国立公園や保護区等の生物多様性に関する情報を収集し、また、それらの情報と地理情報をもとに野生生物の潜在的生息域を割り出し、当該地域の自然保護の進展に資することを目的として、地理情報システム (GIS; Geographic Information System) を用いた生物多様性保護区の候補地の選定システム (Geographic Approach to Protection of Biodiversity; GAP analysis) の開発に着手し、生物多様性保護地区のデータベース作成のための資料を収集した。

〔研究成果〕

(1) 野生生物集団の絶滅プロセスに関する研究

1) イリオモテヤマネコの遺伝的多様性

個体数が減少した種および集団の絶滅を促進させる諸要因のなかの1つとして、遺伝的多様性の欠如があげられている。種および集団の遺伝的変異量を推定するDNA多型マーカーとしては、マイクロサテライト領域の多型が広く用いられ、ネコ科動物においてはすでにMenotti-Raymond & O'Brien (1995) によって、マイクロサテライト領域のプライマーがデザインされており、多数の対立遺伝子の存在および高い平均ヘテロ接合度が報告されている。

本研究では、上記のMenotti-Raymond & O'Brienのプライマーを用い、生息数100個体前後と推定されているイリオモテヤマネコ (*Felis Iriomotensis*) 26個体について、マイクロサテライト多型解析を行った。8つの遺伝子座について解析した結果、多型の検出された遺伝子座はわずかに1つであり、全体の平均ヘテロ接合度も1%と、他のネコ科動物に比べても極めて低い値となった。このことは、今回調べたマイクロサテライト領域の変異がほとんど存在しないことを示しており、イリオモテヤマネコの遺伝的変異が著しく低下している可能性も示唆する。小集団の遺伝的変異の維持に最も大きく貢献する遺伝的交流が、地理的隔離によって全く行われないことが遺伝的均一化の一つの大きな原因であると思われる。

大陸から隔離されて数十万年もの間、この小集団が存続し続けていることから考えると、たび重なる近親交配によって、すでにこの集団から有害遺伝子が排除されている可能性がある。従って、この集団の存続にとって遺

伝的側面からの大きな脅威は、この種が適応している生息環境を人間活動により攪乱することであろう。特に、小動物とともに鳥内に持ち込まれるウイルス等の病原体は大きな脅威となりうる。今後は免疫系の遺伝子群である MHC (Major Histocompatibility Complex) 等の遺伝的変異量を解析してゆく必要がある。

2) ウスバシロチョウの遺伝的変異と適応度

ウスバシロチョウ (*Parnassius glacialis*) は年一化性で、国内では九州を除く各地の山間地域にパッチ状に生息している。本研究では、ウスバシロチョウの各個体群の集団サイズや各個体の形質 (左右対称性のゆらぎ (FA), 遺伝子型) を測定し、適応度との関係を明らかにすることを目的とした。

5月上旬から6月下旬にかけて、岐阜県下の22個体群について複数の個体を採集した。採集時には採集時間を測定し、単位時間当たりの捕獲数をその個体群の生息密度とした。採集した個体は採集後直ちにドライアイスで冷凍し、 -80°C のディープフリーザーで保存した。冷凍した個体から左右の前翅と後翅を 4°C の恒温室内で切り放した。切り放された左右の翅の翅脈間の長さを測定し、FAを計算し表現型変異の指標とした。頭部と胸部を $200\mu\text{l}$ のバッファとともに磨碎し、 4°C 、 14000rpm で15分間した後、上清を抽出した。抽出した上清を電気泳動法で分画し、アイソザイムを分析した。GPI (Glucose Phosphate Isomerase) には1遺伝子座に6つの対立遺伝子が検出された。EST (Esterase) には1遺伝子座に4つの対立遺伝子が検出された。G6PD (Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase) には1遺伝子座に2つの対立遺伝子が検出された。PGM (Phosphoglucosmutase) には3つの遺伝子座が認められ、それぞれ2対立遺伝子、2対立遺伝子、5対立遺伝子であった。今後はこれらのデータを基にFAと遺伝的変異性、適応度の関係を明らかにする予定である。

[発表] A-100, a-38, 44, 63, 134~136

(2) アジア・太平洋地域における湿地等生態系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

湿原植生の分類や湿原内の状態の把握を実現することを目的として、可視域から近赤外域にかけて複数のバンドで高分解能の画像を取得できる航空機搭載スペクトルイメージャcasi (compact airborne spectral imager)

を用いて赤井谷地を観測した。湿原における水の流れは、周辺の土地利用や標高差によって影響されることが多い。また、湿原内部での傾斜は一般的にはなだらかではあるが、ミズゴケによる泥炭地形成等の作用により微細な起伏があり、土壌水分や植生分布の変動と関連していることが多い。casi画像の3次元立体表示を行い、湿原内の植生分布と微細な起伏との対応関係について検討した。

多時期に取得されたランドサットTM画像を用いて、さらに正確な湿原植生分類図を作成した。多時期のランドサットTM画像を用いることによって、湿原植生の判別に有効である近赤外、中間赤外バンドの情報を活用することができ、多時期のデータを重ね合わせて利用することで、湿原植生タイプごとの生育時期の違いを用いて分類することができる。釧路湿原を6, 8, 11月に撮影した多時期ランドサットTM画像を用いた湿原植生分類を中心として、スペクトル放射計によって計測された主な湿原植生タイプのスペクトル特性と、主な湿原植生タイプのバイオマス調査を実施し、多時期のスペクトル情報から湿原植生の分類が可能であることを示した。

湿原域では様々な湿原植生が相互に重なり合い、連続的に変化して分布している。このような領域を分光観測した画素の多くは、複数の土地被覆クラスのスペクトル特性が混合したミクセル (Mixedpixel) になっている。ミクセル画素の解析には、ミクセルのスペクトル情報から各構成要素についての情報を逆に推定するミクセル分解手法を用いる必要がある。本研究では、部分空間法によるミクセル分解手法を開発し、従来の統計的な特徴選択とは全く異なった原理によって、大規模な超多波長の画像を安定かつ高速に処理することが可能となった。部分空間法によるミクセル分解では、これまでの線形ミクセルモデルに基づいたアプローチに代わって、各クラスに部分空間が対応していると考えて、部分空間への射影によってミクセル分解するアプローチが用いられる。

[発表] c-44~47

(3) 発生遺伝子工学的的手法による希少野生生物の個体復元および増殖技術の開発

野生動物の絶滅は、まず環境要因による緩慢な個体数の減少に始まり、ある個体数以下になると近交退化による不可逆的な繁殖能力の低下によって加速すると考えられている。しかし、近交退化現象のモデルとなる純系動

物が開発されなかったために、希少野生動物が絶滅寸前に示す近交退化現象のメカニズムが具体的に解明されておらず、絶滅危惧種を人為的に増殖・救済する際に最大のネックとなっている。また、発生工学的手法による個体復元と増殖に関する技術が確立された場合においても、少数の個体から出発し交配を重ねて増殖させる際には、近交退化に関わる問題を避けて通ることができない。

国立環境研究所動物実験施設には、抗体産生能を指標として現在まで50世代に亘る選抜を行ってきたH2およびL2系ニホンウズラが継代飼育されている。これらは、現存する鳥類の近交系としては数少ないもので、同一集団から分系育種されながらも、双方でやや異なった近交退化現象を示している。本年度は、これら近交系ウズラの繁殖能力の長期にわたる交配・繁殖履歴データをコンピュータ解析し、鳥類の近交退化現象のメカニズムの解明を行った。これまでに、供試ウズラの純系化過程に見られる長期的変動要因を解析するため、20年以上にわたる交配・繁殖記録を電算機処理可能な形式に整え、47世代にわたって繁殖成績を入力したが、これまでの解析より、H2及びL2系ウズラの受精率、産卵率、ふ化率、死ごもり率の0～47世代での推移が明らかになった。これによると、両系ウズラとも受精率・死ごもり率には一定の傾向は見られないものの、産卵率とふ化率は世代の進展に伴って減少する傾向、いわゆる近交退化現象が認められることがわかった。また、L2系ウズラは、選抜途中からふ化率が回復する傾向が見られたが、この現象を解明することにより、絶滅危惧種の救済策に関する情報が得られることが期待され、さらに詳細な検討を試みている。

〔発 表〕 B-66, c-14

(4) 生物多様性保全の観点から見たアジア地域における保護地域の設定・評価に関する研究

1) 生物多様性評価のための地理情報システムの応用に関する研究においては、まずパイロットサイトとして、マレーシア半島部及び、中華人民共和国雲南省の自然保護区を選んだ。現地の研究機関及び行政機関と交渉したうえで、マレーシアにおいてはTaman Negara公園西部、中国においては西双版纳保護区を調査候補地とした。その際の相手側研究機関との了解に基づき当該地域の生息する動植物種のリスト、分布状況、植生、地形、土質などに関する文献、情報を収集した。また、現

在、両地域における動物行動域の捕捉システムの開発のための予備調査や動植物のリスト編纂、地理情報の収集、衛星画像による調査地の植生解析を行っている。

2) 東南アジア地域における野生生物保護区のデータベース化とそれを用いた生物多様性評価手法の開発に関する研究においては、東南アジア地域の保護地区データベース作成のための以下のような予備的作業を行った。まず、東南アジア地域の野生生物と保護地区についてどのような情報整備が行われているかを概観した。保護地区については、イギリスにある世界保全モニタリングセンター(WCMC; World Conservation Monitoring Centre)が整備しているデータベースの充実度が高いことが判明した。ただし、各保護地区の動物相、各動物種の分布状況等に関するデータはきわめて不十分であった。野生動物については、統一規格によるデータベースは存在せず、関連情報のうち大雑把な分布が分類群ごとのリスト、図鑑、モノグラフなどに示されているもののデータベース化はされておらず、より詳細な情報は一部の種や地域についてのみ各種の学術雑誌、報告書、書籍等に散在して記載されているのが現状であった。次にこれらの既存資料等を用いて、東南アジア8カ国について、保護地区のリストと各保護地区の概略(面積、設立年等)、野生動物種のリスト、国別・地域別の分布状況を整理した。また、モデル地区調査を行う半島部マレーシアについては、既設保護地区の内容の詳細を整理した。さらに、これらの既存資料を東南アジア地域の標準化データベースにどのように組み込むべきかについて予備的検討を行った。そのために、半島部マレーシアを中心に鳥類データベースの作成と当地域におけるGAP解析のための予備調査を行った。マレーシアには700種類を超える鳥類が生息し、種の多様性が非常に高い。これらの鳥類がどのような環境に生育するかを多角的に解析するために、既存の資料を用いて鳥類の分布に関するリレーショナル・データベースを作成し、種名、学名、地名、立地タイプ、高度区分、渡りの有無の各項目から検索できるようにした。検索結果はテキストおよび地図画面として出力することができる。これにより、どの場所にどの種が生息するかはもちろん、逆にどの種がどのような生息場所を好むかを調べることができる。このように、種ごとの生息地の指向性を知ることにより、今後大規模なGAP解析をする際の基礎データとして活用できることが期待される。

2.3.8 人間・社会的側面（分野）に関する研究

〔研究担当〕

地球環境研究グループ：西岡秀三

地球環境研究センター：宮崎忠国・吉成信行・中井真司・
福渡 潔

地域環境研究グループ：森口祐一

社会環境システム部：原沢英夫・青柳みどり・高橋 潔
水 土 壤 圏 環 境 部：大坪國順

_____ 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・社会的側面の国際共同研究計画（International Human Dimension Programme on Global Environmental Change：IHDP）に積極的に対応していくために、平成7年度に創設された。

IHDPは地球環境変化の人為的要因とその地球環境変化が人間社会に及ぼす影響の2つの側面を研究するもので、具体的な研究分野として、土地利用・被覆変化、産業構造の変化とエネルギーの生産と消費、資源利用に関する人口・社会的側面、環境倫理や教育、資源利用や人口推移を決める各種制度、及び環境の安全性と持続的発展が挙げられる。

「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、低地球環境負荷型の都市像を描きだすとともに、その実現のための市民、消費者・企業の態度や行動などライフスタイルのあり方などに資する知見を提供することを目的としている。

「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のあり方という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が最終目標である。第一期（3年間）では、アジア・太平洋地域各国における2025年、2050年の土地利用・被覆の状況の予測を行い、全体としてどの国にどのような荒廃的な変化が起きるかを洗い出すことを目的としている。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）の開発に取り組み、サブテーマ（2）では国際交流研究としてLU/GECモデルを適用するために必要なデータセットの構築や、限られたデータセットによる土地利用変化予測手法の開発に取り組んだ。

「アジア地域における人間活動による広域環境変化と経済発展の相互影響に関する研究」においては、アジア地域の発展途上国では、経済活動の拡大に伴う人間活動が一次産業などの基盤となる環境資源の持続不可能な利用等をもたらしているとの観点から、（1）人間活動に伴う広域的な環境変化とその社会・経済へ及ぼす影響を同定するとともに、（2）人間活動－環境変化の相互影響を考慮した人間活動－環境変化－社会・経済影響を評価するモデルを構築し、アジア地域に適用することにより、持続可能な発展を実現するためにとるべき施策を検討する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は、大学の研究者の参加のもとに、下記の課題を実施した。

1）環境調和型の社会像を示すため、環境共生への転換のための都市基盤（エコ・ファンダメンタルズ）、その運用を決めるソフトウェア、その背景としてのライフスタイルの具体的な姿を住宅都市を例に提案した。とくに、下水汚泥や台所ごみのコンポストの土壤還元の可能性と限界、およびその消化処理技術について検討するとともに、環境調和型技術の受容度に関する住民意識調査を行った。

2）都市の社会資本形成に資材を提供し、かつ廃棄・副産物の有効利用を行う静脈産業としての性格をもつセメント産業に着目し、静脈産業が背負うべき環境負荷量を正当に評価するための分析手法を提案した。

3）都市内の物のフローを担う貨物車交通に関して、交通流の円滑化のための駅前商店街などにおける荷受スペースの共同利用システムの導入による効果を推計するとともに、貨物車による社会的費用を騒音、交通事故、大気汚染について推計し、これらを内部化した場合の燃料価格の変動と、これによる走行量の削減効果を試算した。

4）環境による外部性および人的資本を考慮した内生的都市成長モデルに関する基礎的検討を行った。また、農村と都市の間での人口移動や都市失業という経済不均衡状態を考慮しながら、温暖化による海面上昇がもたらす被害を推計し、都市の工業化が被害を低減させるとの結果を得た。

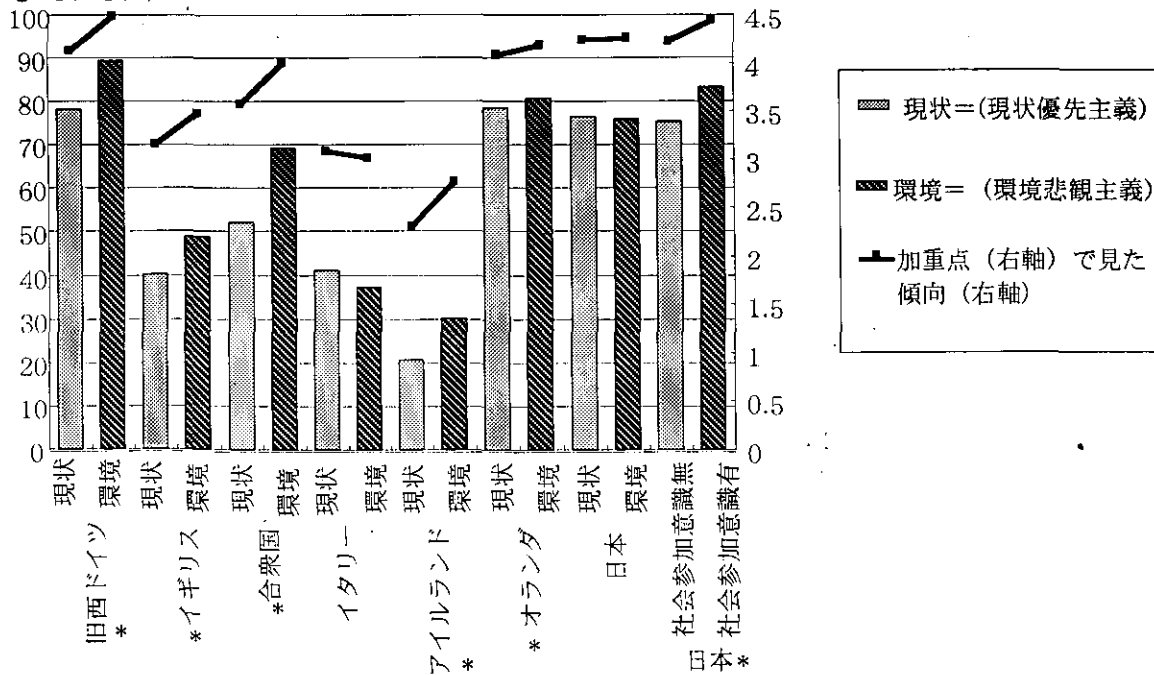
5) 都市の静脈施設に関する環境負荷低減策の検討のため、汚泥処理システムをとりあげ、ライフサイクルでみたCO₂排出量のほか、処分地の面積、容積を評価項目として、いくつかの異なる構成のシステムについて評価を行い、都市の特性に応じたシステムの形態を見いだした。

6) 家計消費行動における環境配慮意識を、住宅設備や耐久消費財などの生活設備との関わりを分析するため、環境家計簿と機器保有に関するデータを組み合わせた解析を行った。また、都市居住者の自動車利用影響要因とそれに与える環境配慮の効果を、アンケート調査結果に基づき解析した。

ライフスタイルについては、一般の人々の環境に関する態度形成要因と行動についての調査分析、消費者と企業の相互関係に関する調査分析の2つの観点から分析を行った。一般の人々の環境に関する態度形成要因と行動についての調査分析にあたっては、1993年に実施された欧米諸国のISSPデータと同じ設問を用いて実施した1995年調査データを用いて、日欧の比較を通じて日本

人の環境に対する態度形成要因と行動の差を浮き彫りにした(図1)。旧西ドイツ、イギリス、アメリカ合衆国、イタリア、アイルランド、オランダと日本の回答者を、環境に対する価値観でグループ分けし、それぞれのグループごとに行動者の比率を見た。グループ分けに当たっては、「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の手法を用いて抽出された因子のうち、第一軸の「環境悲観主義因子」、第二軸の「現状優先主義因子」の2つを用いた。第一軸の因子の傾向の強いもののグループを「環境悲観主義」、第二軸の傾向の強いもののグループを「現状優先主義」とした。それぞれのグループごとに、a) リサイクル、b) 無農薬野菜の購入、c) 自動車の運転の抑制についての行動率の差を見た。日本では、b)の無農薬野菜の購入以外では、環境悲観主義者の行動率が、現状優先主義グループの行動率より低い結果がでている。逆にドイツ、オランダなどでは、3つの項目とも環境悲観主義者の方が行動率が高い。日本人は環境悲観的な考え方が行

行動を行っている比率%
(いつも+しばしば)



注) 「あなたは廃品回収などによるリサイクル(資源再利用)のために、びんや金属、プラスチック、紙などを分けることをどの程度心がけていますか。1つお選びください。」の設問に対する回答、「いつも心がけている」=5、「心がけていることが多い」=4、「ときどきは心がけている」=3、「全く心がけていない」=2、「自宅近くでは廃品回収などのリサイクルは行われていない」=1、と重み付けをして、回答の加重平均をとった結果を平均値の差の検定を行った。

*それぞれ国名の下に*マークのあるものは、危険率5%で重みづけ平均に有意な差のあるものである。

図1 意識と行動のギャップの各国比較(リサイクルの例)

動に直接結びついていないことがわかる。しかし、リサイクルや無農薬野菜の購入を見ると、どちらのグループも全体の行動者率は他国に比べて高く、国全体としての行動者率水準は低いわけではない。また、日本の1995年調査においては、日本人の環境行動の要因として社会参加意識の有無について関連を見たものが図の最右端の棒である。「自分一人一人の行動の結果が社会全体の結果に効果があるか」という考えに対して効果があった者を社会参加意識あり、効果がないとした者を社会参加意識なしとグループ分けした。その結果、この3つの行動のいずれにおいても社会参加意識有りのグループは行動率が高い結果になった。日本人においては、環境についての態度は、いまだに環境保全行動に直接結びついていなくても、むしろ、社会と自身のかかわり方についての態度（社会に対して自分の行動がどれだけ意味を持つかが、環境保全行動の重要な要因となっていることがわかった。

また、消費者と企業の相互関係に関する調査分析においては、前年度の消費者調査に続き、平成8年度は企業調査を実施した。調査内容は、①環境問題に対する認識、②環境行動の現状、企業の環境行動における「消費者」の位置づけ、③企業の情報リテラシー度、である。調査対象は上場・非上場企業あわせて6,000社であり、2,093社（回収率34.9%）からの回答があった。環境に対する姿勢について特に取り上げてみると、環境規制についての取り組みは、業種ごとに大きなバラツキがあり、一般に製造業、建設業、電気・ガス・熱供給業で取り組みがなされているのに対して、運輸・通信業、卸売業、小売業・飲食店、金融・保険業・不動産業・サービス業、農林水産・鉱業では相対的に取り組みがなされていない傾向にあることがわかる。特に製造業では、生活関連型の企業より、加工組立型の企業において積極的な取り組みがなされており、生活関連型のうち44.4%が「自主的に環境監査、独自の上乗せ基準などを策定し、さらにISO14000や環境JISの認証を目指して取り組んでいる」と回答しており、これは他の業種に比べて圧倒的に多い。

〔発表〕 K-52, C-2, 3, c-1~5

(2) 地球環境保全に関する土地利用・被覆変化研究 (LU/GEC)

サブテーマ(1)を推進するために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、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……本研究の根幹となる基本モデルの一部であるリンケージモデルを開発し、LU/GECモデルのVersion upに取り組んだ。

②中国モデルグループ……基本モデル(Ver.1)の中国長江下流域への適用を試みた。また、農地転用の著しい内蒙古地域を現地調査し、データを収集した。

③東南アジアモデルグループ……スマトラ島を対象とし、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(Ver.1)の適用を試みた。

④全域拡張グループ……基本モデル(Ver.1)をインドに適用した。また、各国の州単位でのデータセットの構築作業を継続した。

サブテーマ(2)では、国際交流研究として以下の内容を実施した。

①中国データセット……整備した中国のデータセットを洗い直し、収集したデータで適用可能なLU/GEC簡易モデルを開発した。

②インドネシアデータセット……ジャワ島の社会・経済データセットの強化を図るとともに、整備したデータセットを利用して独自の簡易モデルによる予測を行った。

③タイデータセット……土地利用・社会経済的データを東北部、西北部、中央部、東部の4地域単位で収集し、それを用いてLU/GEC簡易モデルによる予測を行った。

図2はLU/GEC簡易モデルを中国に対して適用した一例で、外部変数として与えられた人口とGDPシナリオに対する5つの土地利用形態(農用地、林地、牧草地、都市的利用地、その他の利用)の2050年までの利用比率の年次変化予測である。

〔発表〕 g-16~18

(3) アジア地域における人間活動による広域環境変化と経済発展の相互影響に関する研究

本研究は、1)アジア地域の発展途上国における一次産業を中心とした人間活動の変化と環境変化・温暖化の相互作用の解明、2)人間活動と環境変化を評価・予測するための人間活動-環境変化・温暖化-社会・経済影響モデルの開発と適用、3)一次産業経済モデルによる

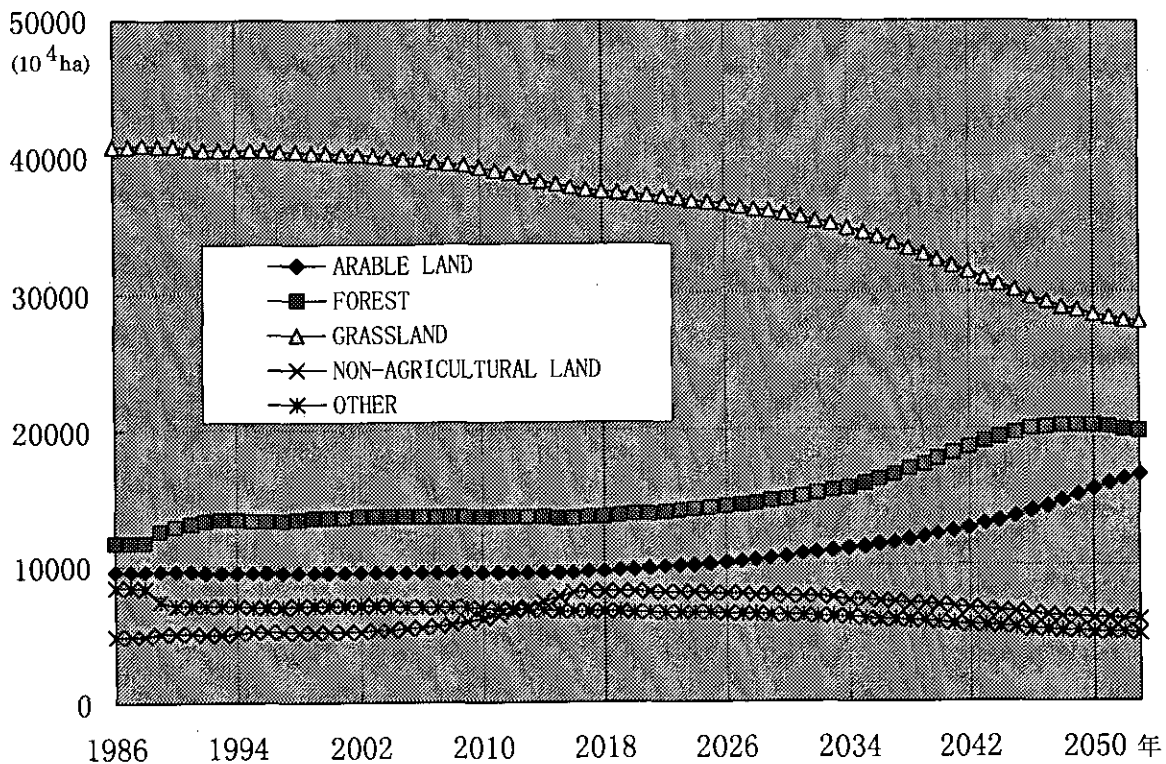


図2 中国の2050年までの土地利用面積予測値 (10⁴ha)

持続可能な一次産業生産の方策に関する検討、の3つの観点から実施する。平成8年度は、特に1)及び2)を中心に検討を進めた。

1) 発展途上国における人間活動と環境変化及びその社会・経済影響に関する研究レビュー等を通じて人間活動と環境変化の相互関連要因の分析(活動パターンと環境変化)を行った。従来、環境破壊は人口増加、開発圧力による環境資源の枯渇や再生不可能な利用を中心としてとらえられてきたが、さらに農村地域に見られる地域共同体による資源管理や土地所有などの制度の問題、また持続的な発展のために不可欠な農業生産性の向上を可能とする技術が挙げられる。また環境変化も地域によって異なっている。アジア地域についてみれば、たとえば、東南アジアでは、生産性の高い土地の利用を制限されている農村地域住民が森林地へ入りこむことにより、森林破壊を招いたり、肥沃な土壌の消失や生物多様性の減少をもたらしている。そして農業生産力の低下、潜在的な森林生産の消失などを招き、地域共同体としての生活が成り立たなくなり、結果的に貧困を助長し、都市への人口流入を促進するといった悪循環がある。一方、世界の最貧困国であるネパールを含むヒマラヤの山岳地帯

では、流域の植生被覆の破壊や土壌浸食が発生して、生産力の低下や日々のエネルギー源である薪不足、下流での洪水と土砂沈積などの環境変化が発生している。いずれも農業、林業などの一次生産活動など不適切な環境資源の利用から生じている。

2) 人間活動-環境-経済の相互作用に関する知見や既存の資源利用-環境変化に関するモデル等を評価するとともに、アジア地域における現象のモデル化に必要な知見を整理し、合わせてモデル構築・検証に必要なアジア地域の地理情報データ、社会・経済データを一部収集、整備した。本研究の中心となる人間活動-環境変化-経済社会システムを表すモデルは、農林水産業を中心とした社会システムと水資源、土壌資源、土地資源などの環境資源からなる自然システムとの相互作用を主として扱い、人口増加、都市化、ライフスタイルの変化、技術革新や気候変動などの影響は外生的に与えるモデルであり、次年度以降、この枠組みに従ってモデルを構築していく予定である。

【発表】C-33, 34, c-32

2.3.9 総合化研究

〔研究担当〕

地球環境研究センター：大坪國順・宮崎忠国・中井真司

地球環境研究グループ：西岡秀三・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・

_____ 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「分野横断的研究」、(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3つのテーマが実施された。(1) 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を行う。(2) 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を行う。(3) 環境と経済の統合を目指した勘定に関する各種の研究、国連、OECD等の国際機関やいくつかの国々で実施した研究及びこれまでの研究成果を踏まえて、我が国の環境・経済統合勘定を実用化に近づけるための実際環境費用及び帰属環境費用の推計

に関する研究を行う。

「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、地球環境の状況とその対応策の効果を定量的に把握するために、環境を数量化するための情報システムを構築することを最終の目的としている。研究対象をおもにアジア太平洋地域の持続的発展の定量化にしばっている。本年度は、世界における関連研究の把握、研究フレームの構築、持続的発展の具体例の考察、新たな環境指標の開発、アジア太平洋地域で生じている環境問題の要因の把握を行った。

〔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、これらのモデルを改良するとともに、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して、典型的な一般均衡モデルであるセカンドゼネレーションモデル(SGM)と、国立環境研究所で開発中のボトムアップ型のAIMエンドユースモデルとの統合を試みた。これにより、一般均衡モデルのもつ整合的な市場構造とボトムアップモデル

の詳細な技術・エネルギー構造の両方を再現できる、日本の共有の新しいモデルの開発に向けた作業を進めた。

次に、動学的最適化タイプのモデルについては、昨年に引き続き、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。また、東京理科大学の森俊介教授により開発されたMARIAモデルを用いて、エネルギーと食料供給の競合場において、温暖化対策の有効性を検証するためのシミュレーション分析を行った。さらに、横浜国立大学の藤井康正助教授らが開発したNE 21モデルを用いて、二酸化排出削減対策としての排出権バンキングの有効性を分析するシミュレーション分析を行った。

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国際的な取り組みについて、引き続きその最新動向を調査するとともに、マテリアルフローに関する物的勘定と指標開発に関する国際比較研究を実施した。また、国内においては、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、とくに「循環」分野の検討に参画し、これまでの研究成果を指標開発作業に反映させるとともに、指標開発側から物的勘定体系の設計に求められる要件を調査した。

UNCEDからの委嘱を受けた環境問題に関する科学委員会(SCOPE)が、1995年11月に開催した「持続的発展の指標に関する科学的ワークショップ」において、マテリアルフローに着目した指標開発が重点的な研究課題の一つとされた。これを受けて、米国の世界資源研究所、ドイツのヴッパータール研究所、オランダの住宅・国土計画・環境省と国立環境研究所との間でこの分野での国際比較研究に着手したが、今年度は共通の手法の確立と、データ収集、第1次成果のとりまとめを行った。

本共同研究では、持続的発展のためには、経済の成長と物の生産・消費・廃棄量の増大とを切り離す「脱物質化」の方向が必要との認識から、4つの先進工業国について、現在の経済活動が、如何に大量の物質のフローに依拠しているのかをマテリアルフロー勘定として定量化するとともに、一人当たり、GDP当たりの総物質需要

量(TMR: Total Material Requirement)などの指標を用いて、国際比較や過去20年の指標の推移の分析を行った。本共同研究のため、これまで国内で試作されてきたマテリアルバランスに関するデータのほか、資源生産や貿易等に関するさまざまな統計情報を収集・整理した。また、資源採掘時に生じる環境負荷に関する推計法等について、共同研究機関と密接な情報交換を行った。

本研究で用いた「マテリアルフロー勘定」の手法は、環境資源勘定の一種と位置づけられるが、環境を貨幣価値で評価して経済指標を直接修正することは避け、経済活動に必要とされる自然資源のフローを物量単位で記述し、これをこれまで用いられてきた国民経済計算の集計値(GDPなど)と併用することによって、環境と経済の係わりの理解を深めようとするものである。

本研究では、経済活動の出口側で生み出される汚染物質や廃棄物ではなく、経済活動の入り口側で生じる自然資源の需要に焦点をあてた。経済活動に商品として実際に投入される物質だけでなく、資源の採掘段階での覆土の移動や廃棄物の発生、建設工事による土壌掘削や耕作による土壌浸食など、経済活動で商品として扱われる以前の物質のフローも記述した点に大きな特徴がある。こうした「隠れたフロー(エコロジカル・リュックサック)」と、実際に経済活動に投入される資源(直接資源投入量:DMI)の和を総物質需要(TMR)と名付けた。隠れたフローがTMRに占める割合は半分から4分の3に達した。本研究のもう一つの特徴は、ある国の経済活動に伴って、他国で生じる物質のフローも考慮に入れ、その割合を明らかにした点である。米国は概ね資源が自給されているが、他の3カ国では、TMRのうち外国由来の割合が35~70%に達している。

4カ国とも、実質GDP当たりのTMRは低下傾向にあり、経済活動はある程度「脱物質化」に向けて動いている。しかし、一人当たりのTMRはむしろ増加傾向にすらあり、絶対的な意味での経済成長と物的成長との分離には未だ成功していない。1人1年当たりTMRをみると、日本は約45トンであり、他の3カ国に比べて小さい値を示した。エネルギー消費量が相対的に小さいこと、石炭への依存度が低いことが主な原因と考えられる。また、日本の特徴として、TMRに占める輸入の割合が高いこと、資源輸入に伴って海外で発生する「隠れたフロー」の量が多いことが挙げられる。

本研究では、すべての物質のフローを重さの単位で計

量して加算している。しかし、同じ量のフローであっても、環境への影響が物質の種類によって大きく異なることはいうまでもなく、今後はこうした観点を加味した指標の開発が課題である。

第3のサブテーマ「環境・経済統合勘定の推計に関する研究」は環境庁の地球環境研究総合推進費を移し替えて平成7年度より経済企画庁が実施している調査である。本年度の調査は平成7年度より開始された3年計画の中間年度に当たり、計画の最終年度である平成9年度の研究成果を見据えた検討を行った。

今回の研究計画に先駆けて行われた平成6年度の試算（「国民経済計算体系に環境・経済統合勘定を付加するための研究」）では、我が国の環境・経済統合勘定に必要な不可欠と思われる項目に絞って推計したが、その対象、推計方法とも研究開発途上のものであり、今後さらに改善していく必要がある。とりわけ推計方法が多くの仮定に基づくものになっており、これをより仮定の少ない推計に近づけながら全体的に推計精度を高めることが重要であった。

これらの点を踏まえ、基本勘定表の精度向上として、自動車排出量等の帰属環境費用の試算方法の検証と関連データの整備、国民経済計算の資産額推計に用いる統計データの整理、環境保護関連予算を経済コードに対応させた整理、実質化の対象となる項目の整理を行うとともに、基準年次の遡及を行った。

自然環境領域の充実として、国民経済計算の土地資産額推計のデータからは欠落していると考えられる物量データを整理し、土地物量データの基本勘定表への反映方法の検討及び、国連ハンドブックにおける自然環境サービス（自然環境の処分、生産、消費者サービス等）の取扱いを整理し、環境サービスを基本勘定表へ反映する場合の項目整理を行った。

地球環境問題への対応として、地球温暖化・地球規模の資源の枯渇について、エネルギー統計データと国民経済計算データとの項目の関係及び数値を整理した。また、生産活動と環境費用の分析として、実際環境費用と帰属環境費用の総合分析、水質汚濁、大気汚染についての総合分析の方法を検討し、その意味合いと限界を検討した。

産業別の生産活動と環境関連活動及び帰属環境費用を附帯表として作成する手法を検討した。

〔発 表〕 K-109, 132, 133, A-89, B-34, 35, C-36, 39～

（2）地球環境予測のための情報のあり方に関する研究

UNEP-GEO, CSD, OECD, オランダなどが行っている持続可能な発展のための指標の開発に関する研究例を、①指標開発の背景及び目的、②指標の体系化の方法、③駆動力/負荷（Driving Force/Pressure）指標、④状態（State）指標、⑤対策（Response）指標の項目についてとりまとめを行った。

1）指標の在り方とその構築に必要なデータに関する検討

上記のレビュー結果をもとに、アジア太平洋地域を対象とした望ましい指標のあり方の全体像について明らかにするとともに、その構築に必要なデータに関する利用可能性や限界等についての検討を行った。

2）指標体系の構築

指標のレビューとデータの利用可能性の検討結果をもとに、アジア太平洋地域に適した指標の体系の構築を行った。その体系の中で最も有用な、又は緊急性の高い指標を主要指標として位置付けた。これらの主要指標については、既往の研究において検討が進められている指標との関連性を十分に考慮した。

3）既存データによるケーススタディーの実施

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た。持続性に関する人間側からの需要圧力として、人口増加と一人当たりの需要即ち食糧の質の面も考慮した。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比べて少ないこと、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ことが示された。供給力拡大圧力として、農業的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を考慮した。アジア農業の特徴として、肥料の投下量と穀物生産性は比例的關係にあるが、インドネシア等は生産性が比較的高く、気候や土地と言った自然要因に有利な点があること、あるいは適切な農業生産形態がとられていることが示唆された。今後はさらに土地の生産性（地力）、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集が必要であると考えられる。このようなケーススタディーによって、持続可能な発展の概念と実際に存在するデータとを繋ぐ道筋が考察された。

4) 指標の開発に関する国際的協力体制の構築方針の検討

指標のレビュー結果やトライアル結果等を踏まえて、構築した指標体系の中で、平成8年度調査において開発すべき指標（主要指標を含む）とその開発方針を検討するとともに、指標の開発に関する国際機関等との協力体制やアジア太平洋地域における指標開発のためのデータ収集に関する検討も行った。

5) 情報システムの構築

上記の指標レビュー、指標体系の構築、ケーススタディーの実施等と平行して、アジア地域の持続的発展の検討に必要な人口、労働、経済、食料、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うとともに、国別の、法・制度に関する情報の収集を行った。

[発 表] K-109, i-19

2.3.10 課題検討調査研究

(1) 石油汚染の海産生物に及ぼす影響及びモニタリング手法の開発に関する予備的研究

〔研究組織〕 化学環境部

〔研究概要〕 海洋汚染の中で注目される汚染のひとつである石油汚染のモニタリング手法の確立を目指して、多環芳香族炭化水素化合物（PAH）等の一斉分析と生物試料の分析、並びに生物濃縮を模倣した新しいサンプラーの評価を軸とする研究を行った。また、平成9年1月に発生した日本海タンカー沈没事故に対応して現場の調査研究並びに試料採取、分析を行った。本年度地球環境モニタリングFS課題の一環として収集したイカ試料のPAHを分析した結果、北東太平洋の限られた海域でベンゾ（a）ピレン等の濃度が高い現象を認め、以前の地球環境研究総合推進費課題での結果を確かめることができた。海流の関係で、この海域は1989年のエクソバルディーズ号事件の影響を受けているものと予想されたが、検出されたPAHの分布パターンは報告されているバルディーズ号原油のものとは異なっていた。米国、カナダの研究者と連絡をとりながら、ほかの原因の可能性も含めた検討を進めている。また、生物蓄積に関して問題となる代謝分解や個体差、性差などの影響を抑えるために開発された生物模倣サンプラーである半透膜デバイス（SPMD）を入手して評価検討をすすめ、日本海重油汚染事故への適用を目指したが、冬の日本海の荒波に耐えて1カ月SPMDを海水中に保持・曝露する機構の開発と性能評価が間に合わず、海水並びに生物の採取と分析を優先した。くみ取り重油並びに漂着油の分析から、ベンゾ（a）ピレンを含むPAH（特に比較的分子量の多い領域）の分布パターン並びにアルキル化ジベンゾチオフェンのパターンが同定・追跡のよい指標となることがわかった。沿岸漂着油並びに沖合漂流油周辺の海水からも同じ特徴的パターンのPAHが検出できた。検出されるピークの中で手持ちの標品と一致して同定可能なものはその一部に過ぎず、その他の化合物がどのような構造を持つのかを明らかにするために、分離精製作業を続けている。

(2) アジア諸国における開発水準と生活の豊かさ（QOL）、環境意識・行動に関する予備的研究

〔研究組織〕 地域環境研究グループ

環境健康部

〔研究概要〕 地球環境問題への具体的対策にとって、とくに工業化や産業化の活発な開発途上国における住民の環境意識・行動の水準が重要と考えられるが、それら水準を改善するためのインセンティブ等、今後の方策を考察するためには、それらの背景にある規定要因をも含む総合的かつ構造的な把握が必要と考えられる。本研究では、アジア地域諸国における環境意識・行動について、その背景要因と考えられる開発水準および生活・健康水準（したがって人口転換の水準）を基本として把握・整理することを目的として、中国、インド、ネパール、バングラデシュ、パプアニューギニアにおいて調査の可能性と調査内容の具体的検討を目的とした予備的調査を行った。

各国における調査対象地域は、都市と農村に大きく分けられるが、これらを各国横断的にみると、都市は、工業化・産業化・都市化の水準に応じたランク付けが可能であり、それら開発活動に由来する環境負荷による「環境リスク」の問題を抱えている。ただし、こうした都市での「環境リスク」は、大気汚染・水質汚濁・土壌汚染・騒音・振動等の地域環境問題と、同時に地球温暖化やオゾン層破壊を初めとする地球環境問題にかかわる「健康リスク、生態系リスク及び生活の質（QOL）」の3つの側面から解析しうるものとする。

一方、農村での「環境リスク」としては、急激な人口増加を背景に、自然環境の乱開発による森林破壊・耕地の荒廃、砂漠化や飲料水の枯渇、農業汚染、その他衛生環境の問題が大きい。このことは、とくに開発水準の低い国の場合の疾病・死亡構造が、感染症や新生児死亡が多いことによって特徴付けられることから明らかである。こうした農村環境の開発に係わる諸次元の中で、農業生産を取り巻く所与の自然環境、土地制度やカーストなどの階級制度といった社会・経済的要因等も重要と考えられる。

本予備調査の検討の結果、これから実施する本研究において、これら諸国における都市と農村を対象として実施する調査として、既存データ（人口、社会経済、健康、環境測定値など）の収集整理、参与観察及び質問調査の進め方とその具体的内容について、整理した。

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・古閑信彦

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〕環境庁はオゾン層の監視、調査研究の推進を目的として人工衛星を利用した観測を行うこととし、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 月に打ち上げた地球観測プラットフォーム技術衛星 (ADEOS: Advanced Earth Observing Satellite) に搭載されており、3 年間にわたってデータが取得されることになっている。

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している。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質の評価、検証解析、アルゴリズム改訂のための検討を行いつつ、データを用いたオゾン層監視、オゾン層変動メカニズムの研究等の、データ利用研究の中心的役割を担うことになる。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) アルゴリズムの改訂

定常的なデータ処理用のソフトウェアについて、この分野の研究の進展、新しい科学的知見の集積を踏まえて、最新の情報を取り込むため、アルゴリズムの研究を引き続き行った。これには、可視チャンネルにおけるオゾン吸収の補正、赤外チャンネルの酸素連続吸収帯の取り込み、赤外信号のデコンボリューション処理法の改訂、誤差評価の改訂、等が含まれる。

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) のうち、一部のデータ処理アルゴリズムが確定していなかった部分を確定し、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 (Version 2) を確立した。ILAS の実観測データに基づいて、ILAS の装置関数の改訂を行い、データシステムに組み込んだ。

3) 性能評価試験

ILAS の実データに基づいて、ILAS 機器の性能評価、そのトレンド評価を行った。また、機器の光学特性の一部 (サンエッジセンサー) について詳しい評価を行い、設計値との食い違いの原因を調査した。

4) 検証実験

スウェーデンキルナにおける気球観測キャンペーンを中心に、各種の検証実験を計画し、各国研究者の協力のもとにこれを実施した。

5) データ質評価・検討

9月、10月の初期運用チェックアウト期間及びその

後 11 月 26 日の定常運用開始までの試験期間、定常運用開始後のそれぞれの期間に得られた ILAS 実データを用いて、ILAS の観測データの評価を行ってきた (図 1)。解析されたオゾン等の高度分布データと、検証実験データの予備的な比較解析によれば、概ね良好な一致が見られ、機器の正常な稼働と、データ処理ソフトウェアの正常な動作が確認された。今後、さらに詳細な解析がなされる。

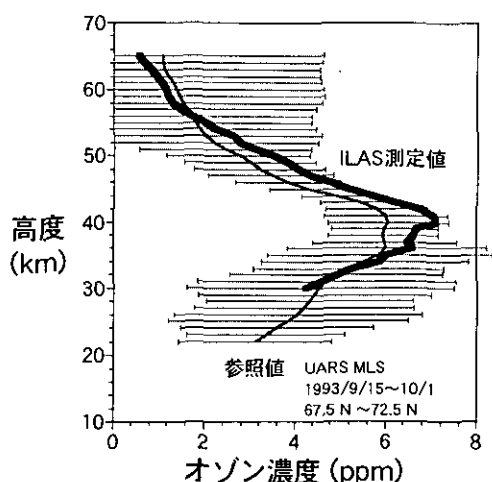
(2) RIS プロジェクト

1) RIS 観測実験

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。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きた。観測実験は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) において実施している。

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、追尾システムを整備し、ADEOS 衛星打ち上げ後、ADEOS 搭載 RIS の光学特性の評価試験、能動追尾技術の試験を行った後、分光計測用システムを用いた観測実験を実施した。

バス 97
地点 北緯 71.5 度 西経 129.9 度 (アラスカ北方)
時刻 1996 年 9 月 18 日 11 時 53 分 (日本時間)



2) データ処理アルゴリズム開発

基本的な解析アルゴリズムおよびデータ解析システムについては既に開発を終えているが、実際のデータの解析における処理手法やアルゴリズムの再検討を実施した。

3) 検証実験

RIS 観測の検証のために、赤外ヘテロダイン分光計によるオゾンの測定を通信総合研究所構内で同時刻に行い、RIS で得られたスペクトルとの比較を行った。

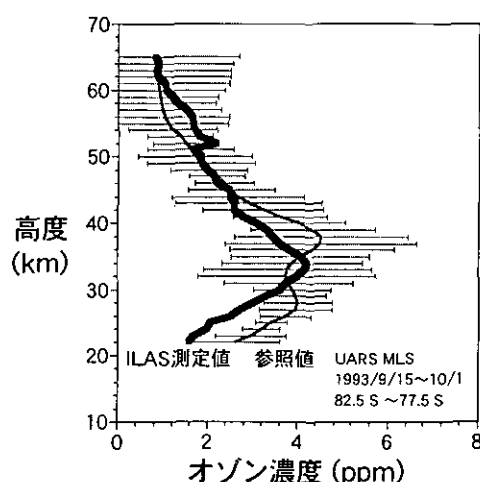
4) データ利用研究

オゾン、硝酸、フロン 12 等の観測を実施し、季節変化、経年変化変化等の解析を実施する。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 機器の製作に係る技術的な事項について調査、検討を進め、機器開発に反映させてきた。ILAS-II による測定データの処理解析のためのアルゴリズム、データ処理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、ClONO₂ 測定チャンネルを持つ。また、中間赤外チャンネルで、CO₂ 濃度の測定の可能性を検討した。

バス 97
地点 南緯 87.5 度 東経 92.6 度 (南極点近傍)
時刻 1996 年 9 月 18 日 12 時 58 分 (日本時間)



- (注1) ILASは、宇宙開発事業団の地球観測衛星「みどり」に搭載されている。
(注2) 参照値として米国の衛星センサーMLSのデータをもとに算出した平均値 (細実線) と、変動幅 (横棒: 標準偏差の3倍) を示している。
(注3) 機能確認のための速報的処理として、英国気象局提供の気温データを計算に使用している。

図 1 ILAS の初期チェックアウト期間中に得られた初データ (オゾン濃度の高度分布)

〔研究成果〕

(1) ILAS

<データ処理システムの改良>

データの前処理に関する研究では、赤外時系列データのデコンボリューションの改良手法として、ウィナーフィルタの適用可能性について調査を行った。また、可視チャンネルデータの観測透過率スペクトル中には、オゾンの吸収(Wulfバンド吸収)がベースラインとして重畳する。これは気温と気圧の導出処理に影響を及ぼす。そこで、その影響量を推定する手法の検討を行い、実用的な方法を開発した。

また、誤差伝播の理論と統計的な数値シミュレーションに基づいて、赤外チャンネルデータの処理における素子荷重(ウェイト)の調整に関する研究を行った。このウェイトは、解析に使用する気温と気圧の高度分布データの誤差と装置のノイズに、結果が大きく影響されずに安定して求められるために必要である。さらに、ILASデータ処理の全プロセスにおける誤差伝播について明らかにした。

赤外チャンネルのデータ処理アルゴリズムにおいて、6 μ m付近の酸素の連続吸収の寄与を計算に取り入れていなかった場合に、二酸化窒素および水蒸気の導出結果が下部成層圏で正しくない値を示すことが判明し、その改良を行った。この研究結果を運用処理プログラムに導入して、データの導出結果において顕著な改善が認められた。

さらに、ILASの観測処理結果と過去の典型的な測定結果とを比較するために、ILAS参照用大気データベースを整備した。本データベースは、運用処理時の初期値分布として利用されるとともに、作成に使用したデータの観測年の特殊性に配慮しながら、ILASの導出結果の比較および大気化学・大気物理現象の解釈における参照値として利用されている。

<装置関数の再決定>

ILASは太陽遮蔽法に基づき大気の吸収測定を行うため、装置関数として分光器の各検出素子の波長位置等の分光感受特性が重要となる。打ち上げ前の各種の実験・理論計算は、決定されたILAS赤外分光器の装置関数が十分な正確さを持つことを示し、このことは打ち上げ後の実データによっても確認された。

同様に可視分光器についても、その分光感受特性がデータ処理上の大きな誤差要因となる。しかし可視分光器は、熱的に十分に安定な赤外分光器と異なり、軌道上環境では、地上で決定したのとは異なる波長位置を持つ

可能性があった。このことはILAS連続運用開始直後に確認された。そのため軌道上データに基づき分光感受特性の再調整を行った。その結果、可視分光器データの処理(理論透過スペクトルの再現)において、フィッティング残差を大幅に減少させることができた。

<並列言語の利用による高速演算>

ILASデータ処理においては、軌道上でILASが観測する大気吸収を計算機上で正確に再現することが、本質的に重要である。そのため、データ並列式計算機に適した非常に高速な大気吸収の計算手法を開発し、これを簡潔かつ効率よく並列実行させるプログラムを全く新しい並列言語(HPF:High Performance Fortran)で開発することに、世界で初めて成功した。

<ILAS検証実験>

ILASの測定データは、ILAS衛星データ処理運用施設において処理され、オゾン濃度の高度分布などの地球物理量に変換される。ここで生成された各種分布の妥当性を評価するに当たって、空間時間的に一致させた独立の観測実験(検証実験)を行い、それらを比較する方法がある。

直接的な検証データを得るために、いくつかの検証実験を計画し、実施してきた。特に、平成9年2月、3月にはスウェーデンのキルナに近いエスレンジにおいて、大気球を用いた大規模な検証観測実験を、環境庁とフランス宇宙研究センター(CNES)との共同で実施した。この実験では、合計20機の大気球が用いられ、延べ41件の観測実験が行われた。これにより、ILASの検証に必要なパラメータだけでなく、オゾン化学の研究に必要な多くのデータも同時に取得された。図2は、この期間中に取得されたオゾンゾンデによるオゾンデータと、ILASによるオゾンデータとの比較を示したものである。詳細な解析は、今後の課題であるが、一致はよいことがわかる。

<ILASデータ処理>

ILASは、1日には南北両半球のそれぞれで、ある緯度圏に沿った14地点での測定がなされることから、各種パラメータの高度-経度断面内の分布を描くことができる。図3は、そのようなオゾン濃度の分布図である。TOMSによるオゾン全量データや気象データ等から解析されるオゾンホールに対応した、オゾンの高度分布の特徴が見いだせる。

(2) RIS

<軌道上のRISの光学特性の評価>

第二高調波 YAG レーザー (波長 532 nm) を用いて、ADEOS 搭載 RIS の反射光の測定を行い、星の等級を基準として解析することによって反射率を評価した。この結果、RIS がほぼ設計値通りの反射率を持つことを確認した。

<能動追尾技術の確立>

RIS の反射光を追尾望遠鏡に設置した高感度 CCD カメラで画像としてとらえ、この画像を用いて架台の追尾誤差を補正する能動追尾技術の試験を行った。この結果、昼、夜ともに RIS を約 30 マイクロラジアン精度で追尾できることを確認した。

<分光観測実験>

炭酸ガスレーザーを用いてオゾンの測定実験を実施し、衛星が進行することによるドップラーシフトを利用した世界初のスペクトル測定に成功した。測定されたスペクトルは、同時刻に実施したレーザーヘテロダイン分光計によるオゾンの分布を用いて再現したスペクトルと良く一致した。

一方、RIS で得られたスペクトルに含まれる雑音が予測されたより大きい問題があったため、ピンホール等を用いた空間フィルターを送信光学系に追加することによって、これを改善した。また、実際の雑音レベルを考慮してデータ解析手法を再評価した。

[発表] K-104~108, A-14~17, 31, 32, F-17, a-15, 18~29, 31, 32, 34, 36, 137~147, f-17, 18, 22, 29, i-9~12

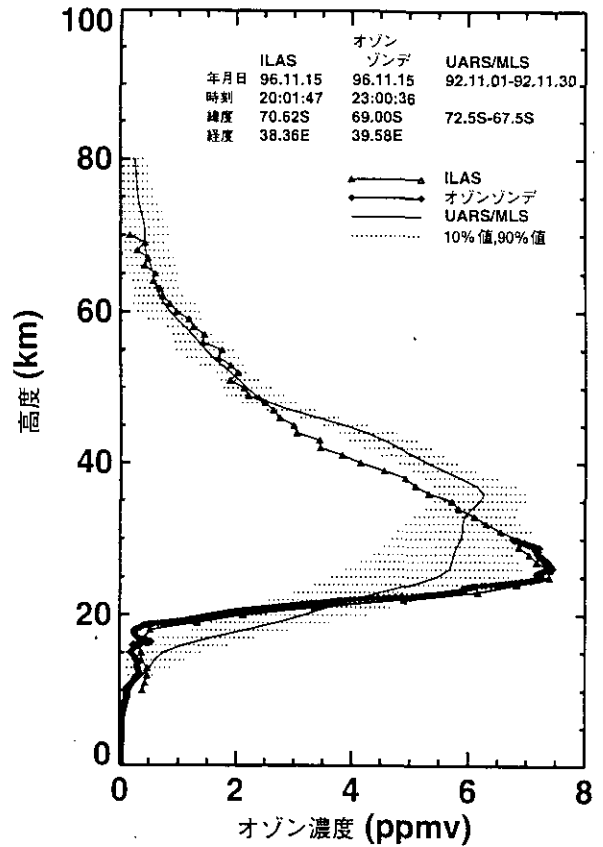


図2 ILASとオゾンゾンデによるオゾン濃度高度分布の比較の例

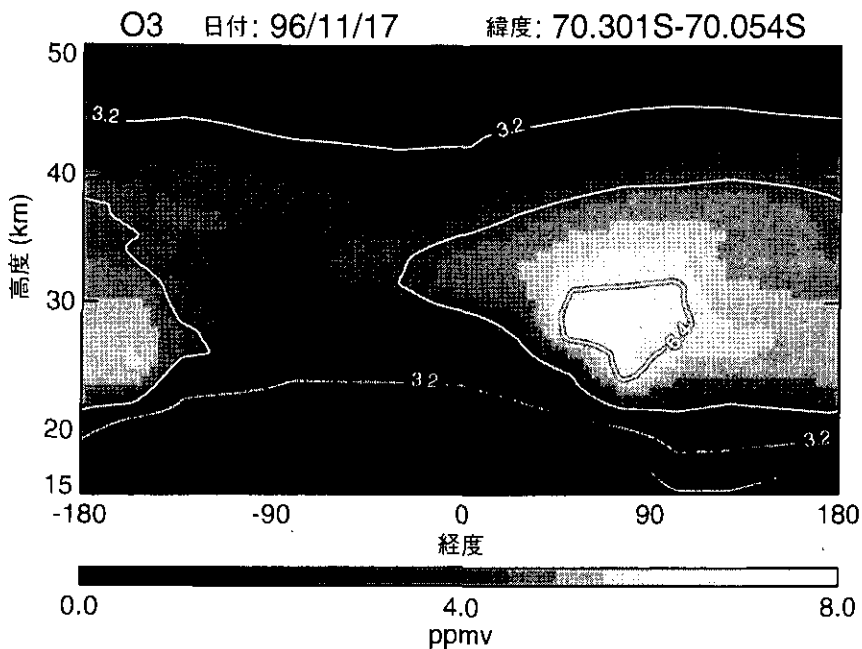


図3 ILASで得られた高度-経度断面内のオゾンの濃度分布
1996年11月17日、南緯70度帯。

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：野尻幸宏 5, 6, 7, 9, 15・

向井人史 5, 6, 8・

町田敏暢 5, 6, 8・中根英昭 1, 2, 3, 4・

秋吉英治 1, 2・原島 省 7, 9・

切刀正行 9

地域環境研究グループ：森田昌敏 10, 12・木幡邦男 9・

中村泰男 9・松重一夫 15・

白石寛明 14・堀口敏宏 10, 12・

矢木修身 15・高村典子 15

社会環境システム部：乙間末廣 11・原沢英夫 11・

田村正行 8・山形与志樹 11

化学環境部：横内陽子 5・伊藤裕康 14・

吉永 淳 10・柴田康行 10, 12・

田中 敦 14・河合崇欣 14

大気圏環境部：鷺田伸明 5・井上 元 5, 6, 8・

鶴野伊津志 5・光本茂記 8・

福山 力 5・酒巻史郎 5・

杉本伸夫 1, 2, 3・松井一郎 3・

内山政弘 5・遠嶋康徳 5, 8・

高橋善幸 5, 8

水圏環境部：今井章雄 14・井上隆信 14

国際室：植弘崇嗣 7, 12

地球環境研究センター：中島興基 13・宮崎忠国 11

(事務局) 藤沼康実 4・外山洋一・浮貝太一

地球環境モニタリング検討会委員 60名

事業委託、業務請負組織・機関 15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な基礎的なデータを取得することを目的に、内外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変動やその影響などを継続して監視・観測するものである。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、地球環境に係る事象を的確に把握するこ

とができ対象・目的を明確化・先鋭化できること、第二に、対象とする分野が広範囲であり、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に係るものまで多岐にわたる領域を扱うこと、第三に、民間協力の積極的な導入による事業の推進や、地方公共団体・大学・国際機関などとの協力・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)種々の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)国際的観測プロジェクトへの参画・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(以後、FS)、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けられている。それらはこれまでの地球環境研究によって開発・確立された手法に基づいて実施するもの、地球環境研究に不可欠な観測データを提供するもの、あるいは、国際的な取り組みのもとで観測に参画・支援するものなどがあり、常に地球環境研究と相互補完する視点に立って、長期・継続的に推進するものである。1996年度に実施したモニタリング事業の一覧と概要を、それぞれ表1、図1に示す。なお、得られた観測データは検証・評価を経て、年次報告書やCD-ROMなどの情報媒体で逐次公表している。また、1996年度から地上ステーションモニタリング(波照間・落石岬)については個別事業と切り離し、独立した事業として観測を続けることとした。

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

成層圏に係る事業は、最もデータ蓄積が進んでいる事業であり、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の観測をつくば(研究所)で続けており、成層圏の国際観測網であるNDSC(成層圏変動探査ネットワーク)に加盟し、東アジア地域における観測拠点として国際的責務を果たしている。

表1 平成8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

分野	事業名等	事業概要	種別等	開始年月
成層圏	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	所内に設置したオゾンレーザー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。	個別長期	1988.9~
	2. 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器を用いて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、オゾンレーザーレーダーの観測を補完する。	個別試験	1995.8~ (1995.7設置)
	3. 北域成層圏モニタリング	オゾン層破壊の顕著な影響を受けう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。	個別FS	1996~
	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、東京霞ヶ関でプリューワ型分光光度計とUV-B計で観測する。	個別試験	1993.11~
対流圏	5. 地上ステーションモニタリング ・地球環境モニタリングステーション-波照間 ・地球環境モニタリングステーション-落石岬	地上観測施設により温室効果ガスのベースライン濃度を自動観測する。 ・沖縄県八重山諸島波照間島に設置；太平洋気団の観測（1992.5竣工） ・北海道根室市落石岬に設置；シベリア・太平洋気団の観測（1994.6竣工）		1993.10~ 1995.9~
	6. 定期船舶を利用した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、観測する。	個別長期	1992.3~
	7. 定期船舶を利用した北太平洋域大気-海洋間ガス交換収支モニタリング	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。	個別試験	1995.3~
	8. シベリア上空における温室効果ガスに係る航空機モニタリング	ロシア共和国の航空機をチャーターして、シベリア・スルグート等において、対流圏中の温室効果ガスのフラックス・分布を定期観測する。 なお、1995~1996にはシベリア西部上空で鉛直分布を観測した。	個別試験	1995~
海洋環境	9. 定期船舶を利用した東アジア海域海洋環境モニタリング	定期船舶を利用して、人為影響が顕著な大陸棚海域の海洋環境因子の広域分布を定期的に高頻度に自動観測する。・大阪~那覇・別府（関西汽船）	個別試験	1994.1~
	10. イカを指標生物とした海洋環境モニタリング	世界的に分布するイカを指標生物として、海洋中の有害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。	個別FS	1994~
陸域生態系	11. 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画像データを集積し、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。 なお、これまでの事業によって1986~1995までの10年間の画像がそろった。	個別試験	1993~
国際支協力事業	GEMS/Water 支援事業	GEMS/Waterにおける東アジア・太平洋域の中核として、事業を支援する。	その他	
	12. リファレンス・ラボラトリー	各測定点の精度管理のため、標準試料を作成・配布し、評価する。		1993~
	13. ナショナル・センター	国内のトレンドステーションを取りまとめ、測定データを管理する。		1994~
	14. 摩周湖ベースラインモニタリング	陸水環境のベースラインステーションとして摩周湖で水質を観測する。		1995~
	15. 霞ヶ浦トレンドモニタリング	陸水環境のトレンドステーションとして霞ヶ浦で水質を観測する。		1996~

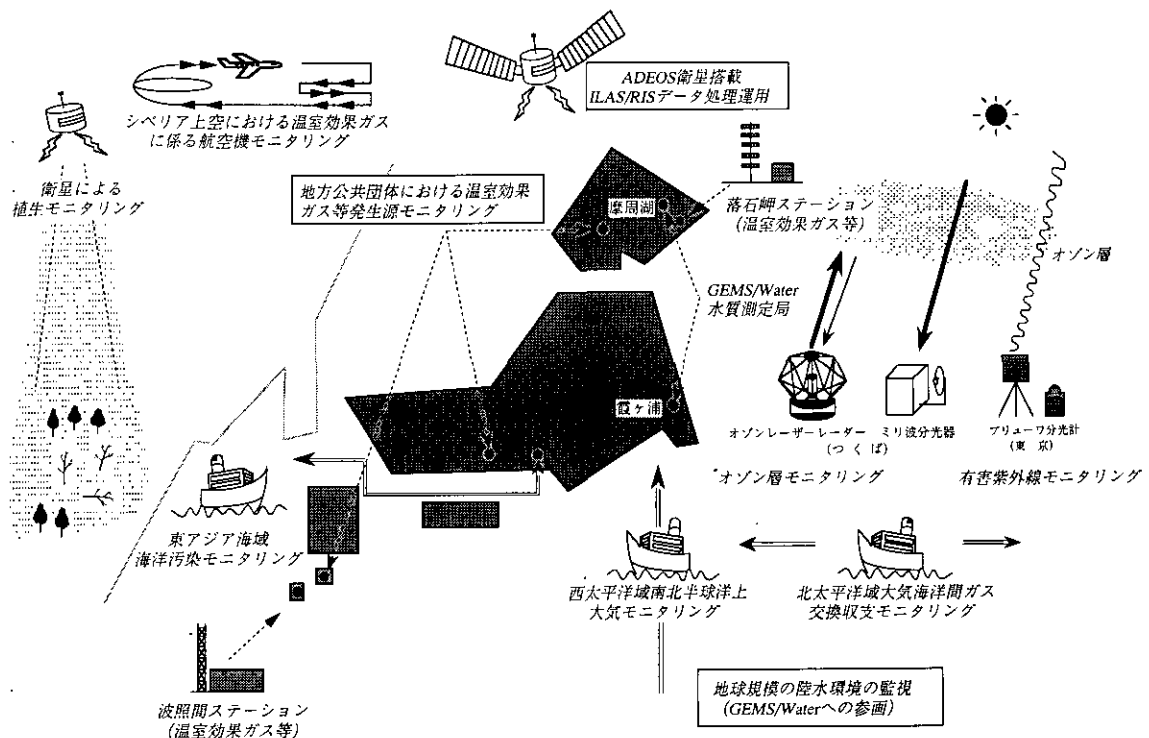


図1 地球環境モニタリングの概要

1996年度はつくば上空の観測を継続するとともに、システムの老朽化に伴う設備更新をほぼ完了し、測定下限を高度15 kmから10 kmに広げた。

②ミリ波分光計による成層圏オゾン層モニタリング

ミリ波分光計は、回転励起状態のオゾン分子から放射されるミリ波(110 GHz)を超高感度に検出して、高度ごとのオゾン量を算出するもので、1995年からつくば(研究所)で、高高度(35~70 km)のオゾン量を、天候に左右されず、5分間隔で自動観測している。

1995年度にはFSから試験観測に移行し、オゾンレーザーレーダーとの2方式での観測体制をとることにより、高度15~45 kmの低中高度成層圏オゾン層はオゾンレーザーレーダー、35 km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。1996年度には測定範囲を広げるなどシステムの高度化を検討するとともに、自動連続観測体制の構築を進めた。

③北域成層圏モニタリング

日本における成層圏オゾン層破壊が最も進行しやすいと考えられる北海道での総合的なオゾン層のモニタリングを実施するため、1995年度に引き続きFSとして北海道陸別町の町立天体観測施設を利用した総合的なモニタリング体制の構築を検討した。

④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。1996年度には観測データを当センター(つくば市)で収録できるシステムを構築した。

<対流圏の温室効果ガスに係るモニタリング>

⑤地上ステーションモニタリング

人為的な発生源の直接の影響が少ないベースラインレベル濃度の温室効果ガスを長期観測することを目的として、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等の大気微量成分の自動観測ステーションを設置し、また、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等の大気微量成分の観測ステーションを設置し、それぞれ1993年秋、

1995年秋から観測を継続して実施している。

現在、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。また、観測データの検証ならびに特性の検討、ハーモナイゼーション手法の開発も同時に進めている。

1996年度には、両ステーションともに、観測システム全般を長期・継続的観測に向け再構築するとともに、得られた観測結果を当センター(つくば)で遠隔管理・収集するデータ収録管理システムの構築に着手した。また、波照間で11月から炭素粒子、3月から一酸化炭素/水素の観測を開始し、落石岬では根室半島納沙布岬において同様の観測が行われているフロン類についてデータの比較を行い、観測の合理化を検討した。

⑥定期船舶を利用した南北太平洋上大気モニタリング

温室効果ガスの全球的挙動において、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航路で推進しており、その一つとして日本~オーストラリア東海岸間を航行するコンテナ貨物船(さざんくろす丸;株大阪商船三井船舶、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)を約3度の緯度間隔で採取分析し、南北両半球の濃度の空間分布、時系列変化を観測している。1996年度は順調に観測を継続するとともに、温室効果気体の濃度データの検定について、二酸化炭素とともにメタンについても分析結果を当所のスケールとして表現可能になった。

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

前記の民間船舶の協力を得たモニタリングと同様に、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、大気-海洋間の二酸化炭素交換収支を観測するために、カナダ海洋研究所の協力を得て、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;カナダ船籍、年間8往復)に、海水自動採取分析装置・コンテナ実験室などを設置し、2名の観測要員を乗船させ、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60 km間隔で採取・分析している。

1996年度には、順調に観測を進めるとともに、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

の海域における二酸化炭素の収支特性について検討した。

また、本年度は上記両航路において、海洋観測における国内外の連携体制の構築を進めるとともに、温室効果ガスの分析体制を整備した。

⑧シベリア上空における温室効果ガスに係る航空機モニタリング

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果たす役割については不明な点が多く、特に、地球温暖化によるシベリア地域の凍土融解に伴うメタンの放出の見積もりの重要性が問われている。

本事業では、1992～1994年の3年間で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が、その成果を踏まえて、1995年度からはチャーターした小型航空機を用いて高度別（～7000 m）に大気を定期的に採取し、温室効果ガスの鉛直分布の観測を開始した。

1996年度には、観測地点にヤクーツクを加え、2地点での鉛直分布を定期観測するとともに、トムスクでの観測を予備的に検討した。また、大気試料の自動分析体制の整備を進めた。

<海洋環境に係るモニタリング>

⑨定期船舶を利用した東アジア海域海洋環境モニタリング

前述の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、民間船舶の協力を得て、海洋の水質モニタリングを実施している。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、大阪～沖縄間・大阪～別府間を航行するフェリー（関西汽船（株））に海水自動計測装置と自動採水装置を設置し、海洋汚濁を生物・化学的指標を用いて観測を行っている。

1996年度には大阪～沖縄・別府航路において高頻度の観測を継続するとともに、東アジア海域航路での観測の可能性を検討した。

⑩イカを指標生物とした海洋環境モニタリング

有害化学物質の海洋汚染が全球的規模で広がり、海洋生態系への影響が危惧されている。しかし、外洋における有害化学物質はその濃度が定量限界以下であることから、汚染の実態はほとんど把握されていないのが現状である。そこで、有害化学物質の全球的な海洋汚染の状況を把握することを目的に、広範囲な海域に生息するイカを指標生物として、生物体中に高倍率に濃縮された有害化学物質を分析し、汚染状況を把握することとした。

1996年度にはFSとして、分析手法の確立、イカ試料の継続的な入手体制の構築とともに、予備的に入手試料を用いて太平洋海域における有害化学物質の汚染状況を調査した。

<陸域生態系に係るモニタリング>

⑪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被覆状況の変化を把握するため、人工衛星観測データ（NOAA/AVHRR データ）を用いて、当該地域の広域モザイク画像と植生指数分布図を作成している。

1996年度には、1995年冬季データを解析するとともに、過去10年間の植生指数画像を用いて、植生の経年変化を把握するための解析手法の検討に着手した。

(2) 国際協力・支援事業

<GEMS/Water 支援事業>

UNEPとWHOが協力して、1977年からGEMS（地球環境監視システム）の下に、陸水の汚染などの監視情報を収集・統合化するプロジェクト（GEMS/Water）が推進されており、地球環境研究センターは、東アジア・太平洋域の中核として事業を支援・参画している。

⑫リファレンス ラボラトリー

1993年度より分析精度管理のための標準試料作成及び内外関係機関への配布などを行う「リファレンス・ラボラトリー（参照研究室）」業務を実施している。

1996年度には、底質の標準試料を作成するとともに、国内の観測機関での一般水質項目の測定について評価した。

⑬ナショナルセンター

1994年度より、我が国の地方公共団体などの河川・湖沼における観測点（21地点）の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。

⑭摩周湖ベースラインモニタリング

1994年度より、人為的汚染の影響の少ない北海道摩周湖を陸水のベースライン観測点として位置づけ、北見工業大学の協力を得て定期観測を年1回実施している。

⑮霞ヶ浦トレンドステーションモニタリング

従来、特別研究・特別経常研究の一環として実施してきた、霞ヶ浦全域調査を、1996年度より、GEMS/Waterトレンドステーションとして継続することとし、霞ヶ浦10地点で月1回の頻度で採水・調査を行っている。

2.5 特別研究

2.5.1 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（最終年度）

〔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・矢木修身・高村典子・春日清一

化学環境部：彼谷邦光・佐野友春

水圏環境部：今井章雄・井上隆信

生物圏環境部：渡邊 信

客員研究員 29名、共同研究員 1名、研究生 4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マイクロキスティス（*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のように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して、以下の課題を設定して研究を進めた。

〔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

阿見町を対象に、水環境に係わる水処理形態別人口、土地利用、河川網などの流域情報をパソコン上の地理情報システムにとりこみ、窒素、リン、有機物等の汚濁負荷発生量の予測（図1）、各種管理対策実施後の効果予測を行った。いくつかの小流域では下水道の整備後も汚濁が著しいことが予想され、さらなる水質改善のためには直接浄化の手法を取り入れるなど高度な流域対策が必要であることがわかった。すなわち、こうしたシステムは簡易であるとともに、最新情報の収集、整理が簡単であることから、行政的にも十分利用可能であることを示した。

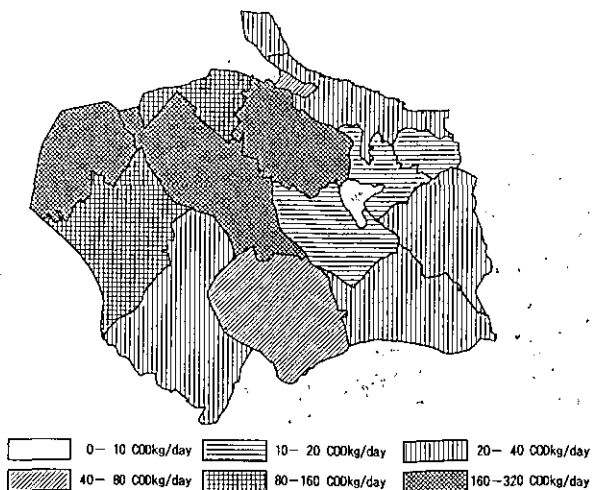


図1 阿見町での生活系COD汚濁負荷発生予測

また、5、6月期を中心に、数年にわたり河川で有機物の流出特性を観測し、その流量との関係を解析した。その結果、溶存態と懸濁態で、また主要な流出源が森林域か、市街地かにより流出特性が大きく異なることがわかった。こうした基本特性をもとに、有機物の流出に関するモデル化を行った。

(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

前年までの研究で、過マンガン酸カリウム法によるCODはTOC（全有機炭素）と各水域ごとには高い相関関係を有するが、それぞれの関係は異なっていること、酸化率は生物的な分解率と無関係なこと等から、湖沼の環境指標としては適当でないことを示した。しかし、湖沼で年間約7,000、海域で年間約30,000ものサンプルのCODが環境基準評価のため測定されているので、CODを他の指標に置き換えるとしても、この情報を有効に生かす方法の開発が必要である。図2には、建設省が1984～1992年間に霞ヶ浦の高浜入り、湖心で測定したDCOD（溶存態COD）、PCOD（懸濁態COD）をもとに、この地点で我々が得たDOC（溶存態有機炭素）とDCOD、POC（懸濁態有機炭素）とPCODの関係を利用してTOC（DOC+POC）を予測し、これを実測値（建設省測定）と比較した結果を示す。相関係数は高浜入り（St. 1）で0.963、湖心（St. 9）で0.873であり、

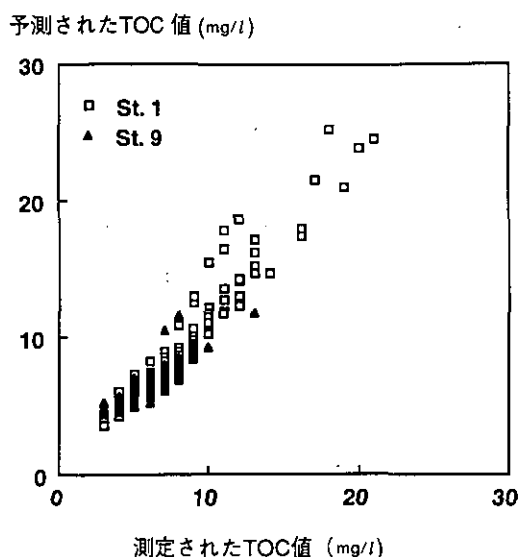


図2 過去のCOD測定値をもとに予測したTOCと実測値の関係
St. 1: 高浜入り奥部, St. 9: 湖心

予測値/実測値の平均はそれぞれ1.18（最小0.90～最大1.61）、1.11（0.85～1.73）と、予測値の方が実測値より若干大きいものの両者はよく一致している。2年間の相関関係だけで得られた式を用いて、こうしたよい相関関係を得られたのは、霞ヶ浦では両者の関係がこの9年あまり変化しなかったことを意味している。同じように、CODとTOCの関係を用いても、上記には劣るが良好な予測値が得られた。

また、同様なことを手賀沼、琵琶湖のデータに適用したが、年度ごとにCODとTOCの相関関係が異なっていた。この場合、かなり昔のTOC値の予測は難しいといえる。以上をまとめてみると、徐々にCODからTOCへの置き換えをはかるとともに、数年間両者を同時に測定することから過去のCODデータの活用を検討することが妥当である。

2) 湖内溶存有機物の起源に関する研究

霞ヶ浦、琵琶湖、野尻湖などの溶存有機物サンプルから、その紫外外部吸光度（UV；ここでは260 nmでの吸光度）とTOC（すなわちDOC）との比（UV：DOC比）が外来性物質と内部生産由来物質で大きく異なること、ならびにこの比が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、この比を用いて湖内の溶存有機物の起源を推定する方法を前年度提案した。本年度は、全国約30湖沼の溶存態サンプルを分析した結果、UV：DOC比が滞留時間の増加とともに減少し、内部生産由来の溶存有機物が主体となってゆくことがわかった（図3）。

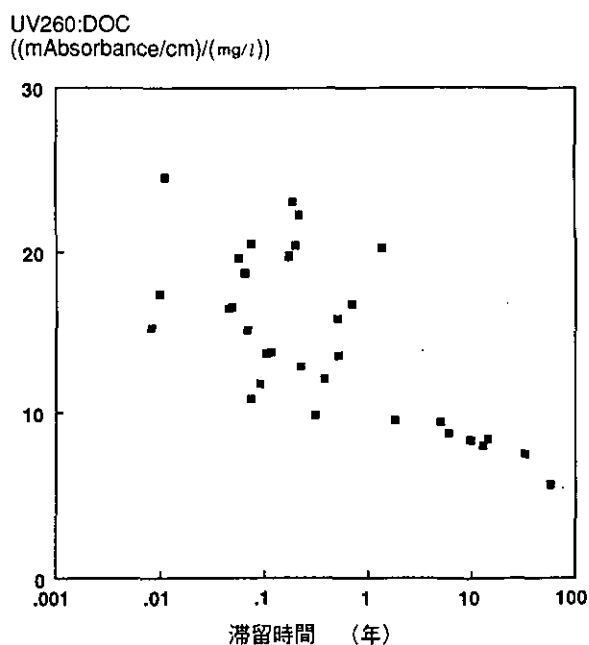


図3 滞留時間と紫外外部吸光度（UV）：DOC比の関係

また、親水性-疎水性、酸性-中性-塩基性樹脂を用いて、琵琶湖湖水、流入河川水の溶存有機物を分離し、各画分の有機炭素量、UV:DOC比を測定した。この結果、湖内の溶存有機物質の大半が湖内で生産されたのではないかと推定された。

3) 生態系の活性指標に関する研究

水中のDO, pHを連続的に測定して、その変化から光合成、呼吸量を推定する方法が提案されており、フリーウォーター法と呼ばれている。この手法は、ボトル中への閉じ込め効果を除去しうることに加えて、底泥などを含めて水域全体での生物活動を評価可能であること、連続測定を行えば生物活性を微小な時間間隔で測定可能なことなどの長所を有している。しかし、水塊でのDOやDIC(溶存無機炭素)の収支計算をしていることと同等であるので、大気との交換、流入、流出水による物質移動を正確に測定するか、推定する必要がある。

前年度までの研究から、屋外実験池において上部が開放された箱、閉じた箱を設置し、その中及び箱外(フリーウォーター)でのDO, pH変化から、酸素、二酸

化炭素の大気-水間の輸送、一次生産、呼吸速度を見積もる方式を確立した。本年度は湖沼で、1時間ごとに水が入り替わる明、暗箱にDO, pHなどのセンサーをいれ、またフリーウォーター法でDO, DICの変化をモニターした(図4)。計算されたDO, DICの変化速度から水界の生物活性(一次生産速度、呼吸速度等)を評価した。すなわち、こうしたシステムが実湖沼でも応用可能なことを示した。また、バイオマニピュレーションに関する隔離水塊実験に際し、各池にDO, pH, 水温センサーを投入し、それらの変化から池ごとの生物活性を測定した。

さらに、霞ヶ浦、琵琶湖の1年間にわたるDO, pHモニターデータから生物活性の季節変化を調べた。富栄養化している湖沼では大気-水間の輸送量と比べ生物活動による変動の方がDO, pH変化に寄与が大きいこと、一次生産量は有機物量と密接な関係を有すること等が明らかになった。この結果、こうしたモニターデータが湖の生物活性評価に極めて有用であることを示した。

また、霞ヶ浦では霞ヶ浦開発事業に伴う管理目標水位の上昇により、アシ群落の衰退が観察された。この原因

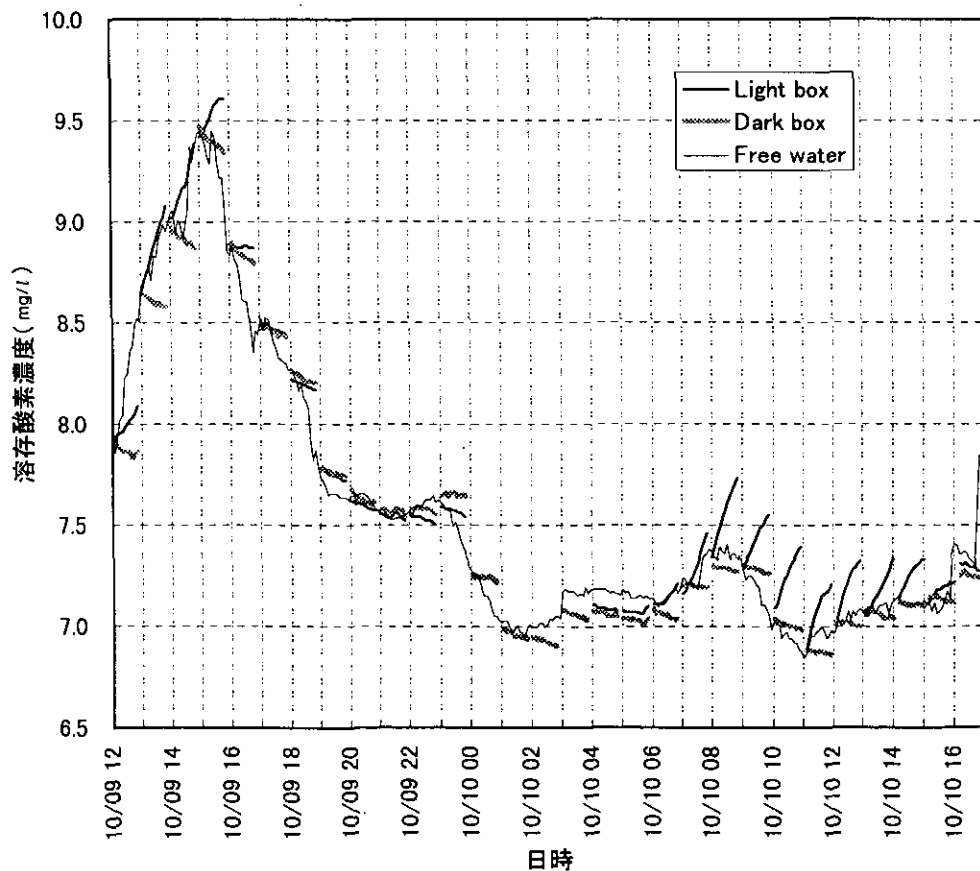


図4 湖沼における明、暗ボックスならびにフリーウォーターでのDOの時間変化

としてはアシ群落先端部での根洗いによる退行と考えられている。このほか、洞爺湖の水質、生態系調査を継続して行い、近年の漁獲減少の原因はワカサギの高密度化と推測された。

(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

藍藻ピコプランクトンの分類について、前年度の成果を踏まえて、さらに詳細に検討した。*Cyanobacterium-cluster*, *Synechococcus-cluster*, *Cyanobium-cluster*のそれぞれに所属する培養株を透過型電子顕微鏡及び蛍光顕微鏡で観察した結果、*Cyanobacterium-cluster*にチラコイドの形状が異なる集団があることがわかった。この結果、ピコプランクトンの代表的な藍藻類である *Synechococcus* グループは GC 含量、キノン組成、直鎖型脂肪酸組成、フィコビルン組成、核質及びチラコイドの形態で5つの

クラスターに分類できることがわかった。

2) ピコプランクトンの毒性

どのような種類のピコプランクトンに毒物質であるチオンスルフォリピドが存在するかを調べた。対象としたのは琵琶湖で採取された *Synechococcus* 株 (pink), 霞ヶ浦で採取された *Synechocystis* 株 (green), スウェーデンから分与された *Synechocystis* 株 (pink) である。どの株のスルフォリピドも thioic O-acid エステルの存在を示したので、これら藍藻のスルフォリピドはすべてチオンスルフォリピドであると同定した。この結果はチオンスルフォリピドが *Synechococcus* 及び *Synechocystis* に広く分布していることを示すものと考えられた。

〔発表〕 K-87, 88, 94~96, B-70, 91~93, b-97, 136, 163, 165, 167, 170

2.5.2 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（最終年度）

〔研究担当〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・相馬悠子・米元純三・
高木博夫・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 2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〕化学物質の多方面への使用は将来にわたって増加すると予想され，それに伴い化学物質の環境への放出も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，どれだけ存在し，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，割合はきわだつて多い。一方化審法に基づいて規制がなされている有機塩素化合物は多く，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。

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，有機塩素化合物の総合評価を目的とした。特別研究は3つのサブテーマに分かれて進められた。

（1）有機塩素化合物の暴露量評価に関する研究

ここではどういう有機塩素化合物がどこに（大気，水，土壌，底質）どれだけあるかの総合評価を目的として，イオントラップ質量分析法を用いた有機化合物の一斉分析（大気，海水，海底質，生物），都市河川（水，底質）の有機塩素化合物と有機塩素量調査，国内の塩素化合物生産量から推定した有機塩素化合物の環境放出量等の研究を行った。

その結果，環境への放出量は揮発性有機塩素化合物が多く，水や底質中の有機塩素濃度には漂白殺菌により生成する有機塩素化合物が大きな寄与をしていることがわかった。そのため，特別研究の後半では揮発性有機塩素

化合物の健康リスク評価と漂白殺菌由来の有機塩素化合物についての研究を進めた。

（2）有機塩素化合物の複合健康影響評価に関する研究
*in vitro*系システム（神経細胞，不死化ラット肝細胞，ラット胎仔胚芽細胞）による有機塩素化合物の毒性評価，毒性機序の検討，また2種以上複数の有機塩素化合物が共存する時の毒性作用の相加性や相乗性，および細胞毒性と*in vivo*の毒性データとの相関を検討した。

（3）環境中有機塩素化合物の総合影響評価

ここでは有機塩素化合物の総合評価のため環境で検出される可能性のある有機塩素化合物の分析法，健康影響情報を集めリスト化した。構造と反応性と毒性の相関の研究からは実験データがない化合物に関する情報を得ることを目的とした。国内塩素化合物生産量から有機塩素化合物の環境への放出を推定し，フィールド調査の結果と比較検討し，有機塩素化合物のリスク評価法の検討を行った。その結果を含めて大気中揮発性有機化合物の個人暴露量調査を実施し，都市域の人々の健康リスク評価をした。

〔研究成果〕

（1）大気中揮発性有機化合物の個人暴露量と健康リスク評価

揮発性有機化合物36種類を対象として1日個人暴露量調査を行った。調査法は拡散サンプリング方式により被験者に24時間サンプリングチューブを所持してもらい大気中の揮発性有機化合物を捕集した。サンプル数はつくばで延べ37人（1996年6月），東京西部の大学の化学科学生延べ97人（1996年10月），東京葛飾区（1997年2月）延べ68人である。得られた1日暴露量を前年度の実験で決定した拡散係数を使用して1日平均暴露濃度に変換した。それぞれの中央値を各地域の代表値と比較した。調査で得られた1日平均暴露濃度の中央値を表1に示す。それを見ると，

- ①一般環境大気濃度より個人暴露量のほうが，濃度が高いものが多い。
- ②鼻先にある物質の影響が大きい。暴露濃度の中央値と最大値の差が非常に大きい物質がある。
- ③物質によって暴露の傾向が3種類にわけられる。

・一般環境大気濃度と暴露濃度があまり変わらず，暴露濃度の地域差もない物質。

四塩化炭素，フロン11

これらは身近に汚染源のない物質と考えられる。
 ・一般環境大気濃度に比べ暴露濃度が高く、つくばと東京で暴露濃度に差がない物質。

キシレン, p-ジクロロベンゼン等。

これらは室内汚染からの影響が大きい物質と考えられる。

・つくばに比べ東京で暴露濃度が高い物質。

ベンゼン, 1,1,1-トリクロロエタン等。

これらは都市大気汚染の影響が大きい物質と考えられる。

個人暴露濃度が一般環境大気濃度に比較し値が高い物質が多いので, 人の健康リスクを評価する場合には一般環境大気の計測だけでは不十分であることがわかった。またベンゼンの大気環境基準指針値は $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ になっているが, 個人暴露量からは達成が難しい地域があると考えられた。

表1で得られた暴露濃度の中央値と発がんの unit risk を使って発がん性が認められている物質について発がんリスクの計算を行った。発がんリスクは, この暴露濃度を生涯70年吸入し続けた時発がんに至る確率であるが, その計算結果を表2に示した。クロロホルム, ベンゼン, テトラクロロエチレンは発がんリスクが 10^{-5} を超える場合があり注意が必要であることがわかった。がん以外の毒性は呼吸量を1日 20m^3 とした1日暴露量と, 経口投与で得られた体重70kgの人の最大無作

表1 1日平均暴露濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Oct-96 化学学生(97)	Feb-97 東京葛飾(68)	Jun-96 つくば(31)
フロン11	0.65	0.84	1.52
フロン113	0.06	0.09	0.11
ジクロロメタン	3.02	2.23	1.77
クロロホルム	7.08	0.59	1.37
1,1,1-トリクロロエタン	10.10	8.38	3.27
四塩化炭素	10.10	0.35	0.50
ベンゼン	5.28	2.77	0.81
トリクロロエチレン	1.63	3.60	0.99
トルエン	58.70	64.40	21.70
テトラクロロエチレン	1.64	0.95	0.95
クロロベンゼン	0.06	0.05	0.06
エチルベンゼン	4.64	3.27	2.96
m, p-キシレン	9.19	6.59	5.46
o-キシレン	3.25	3.00	2.18
スチレン	8.99	3.56	2.57
1,3,5-トリメチルベンゼン	1.04	1.42	1.01
1,2,4-トリメチルベンゼン	4.64	7.76	5.27
p-ジクロロベンゼン	35.60	61.60	47.50

用量 (NOAEL) を安全係数 100 で割った RfD (Reference dose) の比で比較したのが表3である。クロロホルムと四塩化炭素は大きい値になっており, 注意物質であることがわかった。

(2) 漂白殺菌由来有機塩素化合物

塩素や塩素化合物による漂白や殺菌はさまざまな方面で使用されており, 塩素化合物による漂白, 殺菌作用の結果生成する有機塩素化合物量も河川水や河川底質では無視できない量であることが, モデル計算やフィールド調査の結果判明した。そのため綾瀬川水系において漂白, 殺菌由来の有機塩素量の発生源を調査し, 工場とともに家庭排水も大きな発生源であることが判明した。そこで水道水中の塩素により塩素付加反応が起きた場合, 問題になりそうなトリクロサンとMX (mutagenic halogen) 物質について塩素付加および分解過程や分析法について検討した。トリクロサンはシャンプーや殺菌石鹸の殺菌剤として使用されているが, 塩素化したヒド

表2 表1の暴露濃度から計算した発がんリスク

	Unit risk (inh) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ⁻¹	発がんリスク	
		葛飾住民	つくば住民
ジクロロメタン	4.7×10^{-7}	1.0×10^{-6}	8.3×10^{-7}
クロロホルム	2.3×10^{-5}	1.4×10^{-5}	3.2×10^{-5}
四塩化炭素	1.5×10^{-5}	5.3×10^{-6}	7.5×10^{-6}
ベンゼン	8.3×10^{-6}	2.3×10^{-5}	6.7×10^{-6}
トリクロロエチレン	8.8×10^{-7}	3.2×10^{-6}	8.7×10^{-7}
テトラクロロエチレン	1.0×10^{-5}	9.5×10^{-6}	1.0×10^{-5}

表3 表1の暴露量から計算した非発がんリスク

	RfD mg/70kg/day	1日暴露量/RfD	
		葛飾住民	つくば住民
フロン113	2100	8.57×10^{-7}	1.05×10^{-6}
ジクロロメタン	4.2	1.06×10^{-2}	8.43×10^{-3}
クロロホルム	0.7	1.69×10^{-5}	3.91×10^{-2}
1,1,1-トリクロロエタン	24.5	6.84×10^{-3}	2.67×10^{-3}
四塩化炭素	0.0525	1.33×10^{-1}	1.90×10^{-1}
ベンゼン	1.72	3.22×10^{-2}	9.42×10^{-3}
トルエン	40.39	3.19×10^{-2}	1.07×10^{-2}
テトラクロロエチレン	0.7	2.71×10^{-2}	2.71×10^{-2}
クロロベンゼン	1.4	7.14×10^{-4}	8.57×10^{-4}
エチルベンゼン	7	9.34×10^{-3}	8.46×10^{-3}
m, p-キシレン	140	9.41×10^{-4}	7.80×10^{-4}
o-キシレン	140	4.29×10^{-4}	3.11×10^{-4}
スチレン	14	5.09×10^{-3}	3.67×10^{-3}
1,3,5-トリメチルベンゼン	25.2	1.13×10^{-3}	8.02×10^{-4}
1,2,4-トリメチルベンゼン	322	4.82×10^{-4}	3.27×10^{-4}
p-ジクロロベンゼン	21	5.86×10^{-2}	4.52×10^{-2}

ロキシビフェニルエーテル構造でありダイオキシンの前駆体になると言われている。塩素を含む水道水でトリクロサンを使用した時の塩素付加および分解過程の研究を行い、中間生成物である二塩素付加物の毒性が高いこと、トリクロサンは比較的塩素による分解が速くクロロフェノールを経由してクロロホルムになることが判明した。

(3) 有機塩素化合物の複合健康影響に関する研究

in vitro のアッセイ系を用いて有機塩素化合物について単独及び複合影響を評価することを試みた。アッセイ系としては肝細胞、神経細胞、CHL（チャイニーズハムスター肺細胞）など性質の異なる数種の細胞を用いた細胞毒性のアッセイに加えて遺伝毒性、胎仔毒性の特殊毒性の *in vitro* 系のアッセイを用いた。

いくつかの系を用いることにより、ある程度物質の毒性を特徴づけることができた。例えば TCEP（トリスクロロエチルフォスフェート）は細胞毒性は低いが胎仔毒性、行動毒性が認められること、ジクロロフェノールはリソゾーム機能を特異的に阻害し、胎仔毒性も認められた。o-, p-ジクロロベンゼンはガス暴露で遺伝毒性が認められた。殺菌剤であるトリクロサンとトリクロカルバンはいずれの系でも毒性が高かった等の特徴づけができた。

混合物の毒性の評価を *in vitro* 系を用いて行った。2物質の混合系では用いた細胞、物質の組み合わせによって2つの物質の相互作用はさまざまな様相を示した。また9種類の有機塩素化合物を混合した毒性評価では相乗

作用が見られ、単一物質の影響の相加作用とは異なる結果が得られた。これらの結果から混合物は混合物として評価することも必要であることが示された。

(4) ダイオキシンに関する分子軌道論的研究

ダイオキシンの毒性は、塩素の数や置換位置により大きく異なることが知られている。しかしその分子構造やイオン化ポテンシャル、電子親和力などの物理量に関する実験化学的報告例は極めて少なく、毒性とそれらの物理量との相関関係および毒性発現機構の詳細については、未だに解明されていない部分が多い。

本研究では現在考え得る最良の理論値を算出するために、*ab initio* 分子軌道法に基づいて、ダイオキシン異性体の構造、イオン化ポテンシャル、電子親和力、電荷密度、生成熱、双極子モーメントなどの理論値を算出し、毒性との定量的構造活性相関を行うことを目標とした。毒性の指標として Receptor Binding, AHH, および EROD の EC 50 値を用いた。それらの各々を非線形パラメーターとして取り扱うため、ハーセプトロン（階層）型ニューラルネットワークを用いて定量的構造活性相関を実行した。ニューラルネットワークにより、イオン化ポテンシャルと電子親和力の値が毒性と強い相関をもつことがわかった。この結果、ダイオキシンが毒性を発現する際に、レセプターと電荷移動型錯体を形成することが示唆された。

〔発表〕 D-37, E-15, b-126~128, 198, 199, e-3, 4, 14

2.5.3 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（最終年度）

〔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・水落元之・高木博夫・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：西村 修

_____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、経済的変化や物理的変化は、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〕

都市の大気問題の研究

（1）沿道・都市大気環境の予測と評価に関する研究

前年度までに沿道大気汚染濃度が大気安定度によって大きく変化することを示したが、本年度はストリートキャニオン内部の流れをレーザー流速計によって計測し、ストリートキャニオン内の流れが大気安定度によって大きく変化し、沿道における高濃度大気汚染の直接の原因となっていることを明らかにした。すなわちストリートキャニオン内部には上空の風に誘引された回転流が生じ、これが沿道大気汚染特有の濃度分布を形成する主たる原因となっている、また、この回転流の速度は大気安定度によって大きく変化し、沿道大気汚染濃度に直接の影響を与えることがわかった。回転流の速度が変わる理由としては、1、上層風からストリートキャニオン内部への運動量の伝達の大きさを示す剪断応力が大気安定度によって大きく変化すること、2、ストリートキャニオン内部に形成される安置成層が上層からの流れの侵入を阻むために、キャニオン内部の風速が低下し、それがより強い安定性層の形成を助長するといった正の帰還効果が生じ、その結果としてキャニオン内部に対する安定成層の影響がより強まり風速がさらに弱まること、等が原因であることがわかった。

（2）交通環境の予測と評価に関する研究

交通公害特研以来、開発・機能改良を進めてきた「広域交通環境シミュレーションシステム（RTPSS）」を阪神地域に適用し、政策代替案ごとの大気汚染改善効果を予測するためのデータ整備を引き続き行った。これと

ともに開発着手後約10年を経たRTPSSを今後も継続して利用可能なものとするため、計算機の動作環境の見直しを行い、有害大気汚染物質等を含めたより広い対象についての大気環境シミュレーションに応用できるようにするためのシステム設計を行った。また事例研究の対象としてきた阪神地域が震災に見舞われたことから、災害からの復興を、都市の環境負荷発生構造の長期的視点からの改善の機会ととらえ、防災目的と両立する交通公害改善のための対策について検討した。このため、都市内2階建て構造道路の問題点や阪神地域の地理的制約による交通集中の要因を明らかにするとともに、都市内を貫通する幹線道路を代替する外縁部の路線整備、交通誘導のための経済的手段、港湾関連物流のモデルシフト等の対策案を提案した。

(3) 広域大気環境の予測と評価に関する研究

平成5年に関西地域における春季の広域大気汚染解明のためのフィールド観測を実施し、前年までの解析で関西地域における春季の高濃度大気汚染には広域的な大気汚染物質の移流、成層圏オゾン、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わかったが、本年度はモデルを用いてこれらそれぞれの要因の寄与率を定量的に明らかにした。解析の結果、大阪の中心地域においては、日中には成層圏起源のオゾンと光化学オゾンとの寄与率はほぼ半々であることがわかった。また二酸化窒素に関しては反応により生成するものが50%以上の寄与を占めていた。関東地域に関しても平成7年にフィールド観測を実施しており、本年度は特に関東西部地域における光化学大気汚染の立体分布や太平洋上での濃度分布を気象モデルを用いて解析した。これとともに大陸スケールの長距離輸送現象が都市の大気環境に及ぼす影響を明らかにするために、エアロゾルの生成プロセスの検討や、大規模気象と濃度分布との関連性に関するモデル研究を実施した。得られた結果をフィールド観測結果と比較検討し広域長距離輸送反応プロセスを明らかにした。

都市の水質問題の研究

(4) 都市の水質環境の予測に関する研究

都市域に位置する湖沼は、窒素、リンの過剰な流入により富栄養化の進行が著しく、有害藻類の増殖に伴い深刻な水質問題が発生している。その実態解明として藍藻

類によって産生される有毒物質 *Microcystin* の挙動について1996年夏期に霞ヶ浦(土浦港)で調査を行った。

M. aeruginosa 藻体内外の *Microcystin* 濃度はアオコの発生が著しい時期に最も高い値を示すことがわかった。また、藻類培養過程で産出される代謝物質や分解産物と THMFP (トリハロメタン生成能) との間には高い相関が得られ、藻類培養後の THMFP は著しく高まることが明らかとなった。

このような実態を踏まえ、これからの都市の水質環境に関して生活排水対策としての下水道、合併処理浄化槽、単独処理浄化槽の普及の将来予測とそれらの処理施設からの汚濁負荷量についてシミュレーションを行い、トイレの水洗化率は下水道と合併処理浄化槽の普及によって2005年には約98%に達すること、水洗化に伴ってBOD汚濁負荷は削減されるものの窒素、リンに関しては汚濁負荷が増加すること、この対策としては下水道、合併浄化槽の高度処理化、単独処理浄化槽の高度合併処理浄化槽化を行う必要があることが明らかとなった。

(5) 都市の水質問題の対策技術に関する研究

汚濁の現況の改善を図るため、都市の水質問題の対策技術に関する研究を行った。生活排水処理方式として生物ろ過法は、多孔質担体を用いることにより高い硝化能および窒素除去能が得られることがわかった。またリン除去のためにアルミニウム電解法を実際の排水処理施設に適用し、処理水リン濃度を1mg/l以下にすることが可能であった。一方排水処理によって発生する汚泥の処理法として高温好気発酵法処理の実験を行い、高度減量化が可能であることを明らかにした。また、都市域の水質問題として重要な埋立地浸出水処理に生物活性炭および有用微生物を活用した活性炭複合担体を用いることで微量化学物質、難分解性有機物および窒素を同時に除去できることが明らかとなった。

(6) 都市の水質汚濁負荷の削減効果に関する研究

本研究で有効性の確認されたアルミニウム電解法リン除去システムを用いた場合の都市の水質汚濁負荷の削減効果の評価に関する研究を行った。単独・合併処理浄化槽のリン除去システムとしてアルミニウム電解法を導入した場合の環境改善効果を、大阪湾をモデル対象流域としてケーススタディーを行い、単独処理浄化槽、合併処理浄化槽それぞれに電解装置を設置する場合、単独処理

浄化槽では負荷削減量が、合併処理浄化槽では費用効果（単位費用当たりの負荷削減量）が高いことがわかった。しかし生活雑排水未処理人口を合併処理浄化槽で処理し、さらに電解装置をすべての浄化槽に設置した場合が、リン負荷削減量、費用効果が最も高いことから、今

後新設される浄化槽については単独浄化槽を廃止し、さらに高度合併処理浄化槽にする必要があると考えられた。

〔発表〕 K-48, 89~91, 103, B-13, 14, 20~23, 98, 117~121, F-9, 12, 15, 16, b-13, 14, 20, 27~29, 34, 44, 48, 52, 53, 58, 59, 61, 66, 74, 79~81, 200~208, f-10~12

2.5.4 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：森田昌敏・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見られていない。なかでも二酸化窒素（NO₂）と浮遊粒子状物質（SPM）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呼吸器疾患に関する知見は少なく、今日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肺がんに及ぼす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、大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）、粘液過分泌、気道過敏性の亢進等の病態ならびにアレルギー反応等がディーゼル排気微粒子（DEP）の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という量-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とアレルゲンの代わりとしての卵白アルブミン（OA）を併用して繰り返し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、かつDEPとOAの併用投与でぜん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、IgE抗体価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インターロイキン-5（IL-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特異的受容体に結合して好酸球からMBP、EPO、ECP等の気道炎症誘起顆粒タンパク質を放出（脱顆粒）させているものと推測される。また、IL-5やIgG1抗体を産生しやすい系統のマウスはぜん息様の上記の病態を起こしやすいことも判明し、気管支ぜん息様の病態発現にはIL-5やIgG1が非常に重要性であることが支持された。

本年度は、マウスにディーゼル排気（DE）を吸入させることで、前年度までDEP+OAの実験系で得られたぜん息様の病態が発現するかどうかを調べるために、1mg DEP/m³と3mg DEP/m³の濃度のDEをC3H/He系マウスに3カ月間吸わせる実験を行った。その結果、DEのみの吸入では気管支ぜん息と関連がある影響はほとんど認められなかった。これに対して、DE吸入下で3週間おきに1%OAミストを吸入させると気道粘膜への好酸球浸潤を伴う慢性気道炎症、気道上皮での粘液産生細胞の増生ならびに気道過敏性の亢進が観察された。しかし、この影響の程度はまだ緩慢な状態のものであった。そこで、さらにDEPの暴露期間をもう少し長くし、かつDEPの濃度を0.3mg/m³、1mg/m³および3mg/m³の3濃度に増やした実験を行った。現在そのデータの解析を行っているところであるが、影響はかなり増強されている傾向が認められており、ディーゼル排気もアレルゲン吸入下ではぜん息様病態発現にかかわっている可能性が強いことが示唆された。

（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

ヒトの肺がんによる死亡率は各種のがんの中で年々最も高い割合で増え続けており、1993年の統計では、男性の肺がんによる死亡率は胃がん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非常に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に近い高脂肪食（約16%）を与えたマウスにDEPを気管内投与したり、比較的低濃度の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関与するリスク評価を行うことを目的としている。

前年度までは、0.05、0.1 mg及び0.2 mgのDEPをマウスに毎週一回ずつ10回気管内投与し、1年後の肺がん発生率を調べるとともに、DNAの酸化的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、両者間の相関を検討した。その結果、高脂肪食群では発がん率が上昇し、 β -カロチン添加群では発がん率が著しく低下するとともに、両者の間には非常に高い相関性が認められ、DEPによる発がんにはヒドロキシラジカル（ \cdot OH）が深く関わっていることが示唆された。

一方、先に米国でDEPから有機物を十分に除いた炭素粒子や酸化チタン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ている。本年度は、これが本当かどうかをマウスを用いて検討したところ、マウスではそのような炭素粒子や酸化チタンだけでは肺がんの発生率は非常に低かった。しかし、その発がん率と肺内の8-OHdG生成との間には有意な相関性が認められた。このことから、ラットにおいて認められた炭素粒子や酸化チタン等の発がん率は低いながらもマウスでも認められることが判明した。

さらに本年度は、マウスにディーゼル排気（DE）を1年間吸入させた発がん実験のデータの解析を行った。その結果、マウスでは 0 mg/m^3 、 0.3 mg/m^3 、 1 mg/m^3 および 3 mg/m^3 の濃度のDEPを含むDE暴露による肺

がん発生率に有意な相違は認められなかった。しかし、高脂肪食を摂取した 3 mg/m^3 群では発がん率が増加する傾向が認められ、DEの発がん性を否定することはできないと思われる。さらに、この吸入実験においては気管内投与実験とは異なり、 β -カロチンは肺での発がん率を上昇させた。この結果は、ヒトにおいては、 β -カロチンは発がん性を抑制するよりも促進的に作用しているという疫学的研究結果を支持することとなった。

（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関与するリスクを評価するために、本研究では、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、SPMと NO_2 の個人暴露量を推定するための調査を行い、ヒトの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、ヒトのリスク評価に資することを目的としている。

本年度は、これまでの東京都内での調査に加えて大阪での調査結果の解析を行った。大阪においても、 NO_2 とSPMの屋外、屋内および個人暴露量の結果は、東京での調査結果と非常に類似していた。すなわち、個人暴露量は屋内の NO_2 やSPM濃度と極めて相関が高く、さらにこの屋内濃度は屋外濃度と非常に高い相関性があり、その相関性は NO_2 よりもSPMの場合に高く、さらに $2\text{ }\mu\text{m}$ 以下のSPMで最高の相関性を示していた。また、微小SPMの個人暴露量は屋外SPMの約5～7割に相当することも明らかになった。

2.5.5 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・白石寛明・西川雅高・曾根秀子

化学環境部：中杉修身・安原昭夫・吉永純・山本貴士・白石不二雄・瀬山春彦・堀口敏宏

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、廃棄物の最終処分時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の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、埋立処分に起因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、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、あるいは熱分解し易い物質が含まれ、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及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装置を用いて行った。一部の試料で分子構造に $(C_3H_6O)_n$ の重合物の存在を示唆するスペクトルが得られたものの、標準となるライブラリーが存在しないため、LC/MSのみによる未知物質の物質同定は困難であった。本法は、浸出水中の変異原物質の検索などに活用するのが適当であると考えられた。

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。埋立処分場ガス中の揮発性有機化合物 (VOC) の測定を、前年度検討したキャニスター法で行った。埋立処分場ガスをガス抜き坑より真空ビン (キャニスター) で捕集した。定量対象とした成分は、米国 EPA の TO-14 法に記載されている物質のうち、フロン 11 などの低沸点化合物を除く 32 成分である。処分場発生ガスより高濃度で検出された物質は、脂肪族塩素化合物では、1,1-ジクロロエタン (処分場 N の平均値: 103 ppb) 1,2-ジクロロエテン (30 ppb), 1,2-ジクロロエタン (4 ppb), トリクロロエチレン (15 ppb) であった。アルキルベンゼン類では、ベンゼン (248 ppb), エチルベンゼン (478 ppb), キシレン (m, p-; 236 ppb, o-; 43 ppb), 1,2,4-トリメチルベンゼン (118 ppb) などであり、周辺大気と比較して 2 桁ほど高濃度の発生ガスが見受けられた。クロロベンゼン類では、クロロベンゼン

(18 ppb) の濃度が高い傾向にあった。図 1 に塩化アルカン類の埋立処分場発生ガス中の濃度と参考のため室内空气中の濃度を示した。ガスの発生が認められる地点の四塩化炭素は周辺大気より低濃度であった。これは、ガスの発生に伴う希釈の効果と思われる。また、ジクロロエタンなど炭素数が 2 の化合物の濃度が高い傾向が見られた。塩化ベンゼン類では、室内空気中では殺虫剤のジクロロベンゼンが高い濃度で検出されるが、埋立処分場発生ガスではクロロベンゼンの濃度が他と比べて高い傾向があった。同様に、アルキルベンゼン類の室内空気との比較では、埋立処分場発生ガスのエチルベンゼンが相対的に高い傾向があった。VOC 濃度の最も高かった処分場のガス抜き坑からの発生量は、エチルベンゼンで 670 g/年、ベンゼンで 250 g/年、1,1-ジクロロエタンで 130 g/年などと推定された。地表面からの発生量を加味する必要があるが、埋立処分場から VOC の大気への負荷量はそれほど大きくないと考えられた。発生ガス中の VOC の起源には焼却灰に由来する化合物やポリスチレンなどのプラスチックの分解による化合物など様々な要因が考えられ、今後の検討課題である。

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

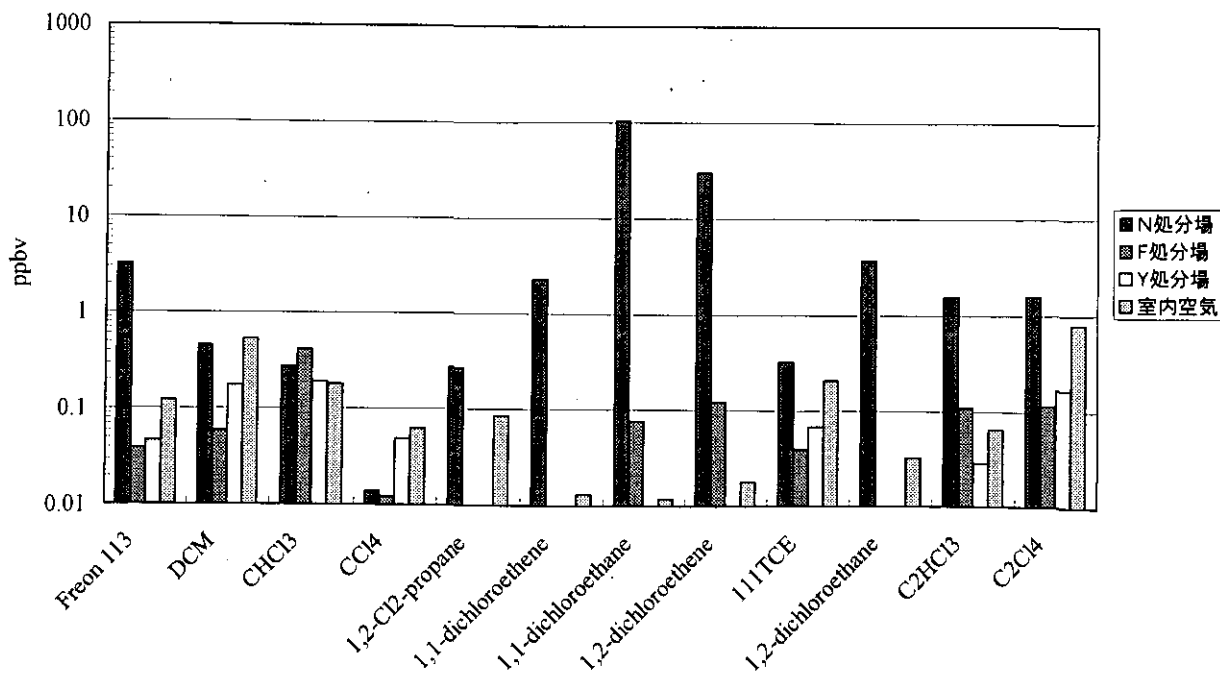


図 1 塩化アルカン類の埋立処分場発生ガス中の濃度と一般的な個人住宅室内空气中濃度の比較

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。本年度も、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による測定を継続した。その結果、いくつかの浸出水から、プラスチックの発泡剤などに使われるアゾビスイソブチロニトリルの分解物と考えられるテトラメチルブタンジニトリルなどが同定された。

（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体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てんし、廃プラスチックから溶出する成分の分析を行った。

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。前年度と同様に、浸出水より検出されるエイムズ試験による変異原性は、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る傾向が強かった。また、各々の菌株で検出される浸出水中の変異原の相対的な強さのパターンは良く類似していた。A処分場より夏に採取した浸出水は、一般毒性に比較してかなり強い変異原性が認められた。この試料は、姉妹染色分体交換頻度より見た遺伝毒性試験でも同様に強い毒性を示したが、マイクロトックス試験では相対的に弱い毒性を示した。また、GC/MSによる測定でも相対的に低濃度であった。したがって、この浸出水には、強い変異原性や遺伝毒性をもつ物質が含まれていると推定された。比較

のため、冬に採取した浸出水では、毒性は減じたものの同様の結果となった。シリカゲルカラムによる分画では、5%エタノール-ベンゼンに強い変異原性が認められた。また、長時間窒素パージしても揮散しないことからこの物質（群）は、極性の官能基をもった揮発しにくい性質を持っていると考えられた。今回、1例ではあるが埋立処分地の浸出水から比較的強い変異原性や遺伝毒性が検出された。その原因物質などについては、今後さらに検討する必要がある。

（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及び定量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、7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10カ所の最終処分場で採取した。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以上）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、7）ビスフェノールA、8）トリジンやナフチルアミンなどの芳香族アミンがあげられ、濃度の低い物質（数ppt以下）としては、クロルゲン、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、直接に浸出水を飲用するとしてもクロルゲン、DDT等の発ガンリスクは 10^{-7} レベル以下と計算されたが、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。

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作成した環境分析試料（埋立地汚染土壌）No.1、No.2中の無機元素を複数の分析機関で複数の分析手法により測定し参考値を提示した。この標準試料は、Cu、Zn、Pbは、地殻平均存在度よりも含有量が高く、Na、Mg、Caなどは含有量が低かった。今までに、採取した汚泥試料中の金属元素は、Alの相対濃度で比較する多くの元素で埋立地汚染土壌No.1と同程度であり、10倍以上の濃縮を示すような底泥は存在しなかった。

〔発表〕B-57, 107, D-22, 28, 29, 31~33, 39, 41, b-119, 145, d-10, 24, 25, 39

2.5.6 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 〔研究担当〕

地域環境研究グループ：畠山成久・笠井文絵・菅谷芳雄・
五箇公一・白石寛明・高木博夫

水 土 壤 圏 環 境 部：井上隆信

化 学 環 境 部：堀口敏宏

生 物 圏 環 境 部：宮下 衛・多田 満

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いかに指標するかに関しての研究を行う。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，生態系の中での役割（機能）や化学物質に対する感受性，実験生物化の可否などを検討し，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

化学物質に感受性の高い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関しての調査・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，酵素活性など）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は，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新たな試験生物の検討，及び河川水の連続暴露によるバイオモニタリング手法の開発，それを用いて河川水（桜川）の毒性評価を行った。

（1）桜川は霞ヶ浦に流入する最大の河川である。その河口から5 kmにバイオモニタリング施設を作り，河川水を引き込んで，生物を連続的に河川水に暴露しその反応をモニタリングする。本年度は，河川水の水温をコントロールし，一定温度で，バイオモニタリングが可能となるように施設の整備を図った。バイオモニタリングに使用する生物として，新たにイチョウウキゴケ，ウキクサ（2種），オオカナダモ，ヨコエビ，ミジンコ（8種）などに関して，バイオモニタリング生物としての適否を検討した。

（2）バイオモニタリング施設内の水路から，週3回の頻度（月・水・金曜日）で河川水を採取し，農薬分析，セレンストルム増殖試験，ヌカエビ試験（死亡率），などにより，河川水の潜在的毒性の変動を評価した。ヌカエビ試験で見ると，河川水の毒性は前年度に比較し著しく低くなっており，7月下旬までは河川水中のヌカエビ死亡率（14日後）は最高でも20%前後が2回起こっただけであった（6月下旬）。一方，連続的に河川水を流した水槽に，5月から各月の初めに100個体のヌカエビ（生後1カ月）を導入し，その後の死亡率を調べた。連続暴露においても，河川水サンプル中の死亡率が顕著でない場合は，死亡率は低く5月導入の場合でも7月下旬における死亡率は20%程度に止まっていた。しかし，7月末から8月初めにかけ河川水の毒性は急速に高まり，5～6月に導入した集団は4～5日間で100%

死亡した。8月初めに導入した集団は20%程度の生き残り、その後回復の傾向を示し、産仔する個体も認められた。ヌカエビに対する毒性物質は、その時期にフェノブカルブ、フェニトロチオン、マラソンなどの殺虫剤と2種の殺菌剤濃度が高まり(図1)、これら化学物質の複合影響によるものであった。これらのバイオモニタリングにより、定期的な水のサンプリングでは、見逃す可能性が高い顕著な毒性を、確実に検出できることを示した。5~7月下旬にヌカエビ試験による毒性が、低かったのはその間に殺虫剤がほとんど検出されなかったことによる(図1)。

(3) 除草剤の汚染に関しては9種類が検出され、河川水サンプル中でのセレナストルム(緑藻)の増殖は5月中旬をピークに対照の20%程度にまで阻害された(図2)。一方、河川水(調温、22~23℃)を連続的に流した小型水槽にウキクサ(2種)を浮かべ、その後の生長を調べることににより、化学物質の毒性をモニタリングする手法を検討した。水槽の水面には仕切を設け、ウキクサを個別に10個体暴露し、4、7、14日後に葉面積を測定し生長の変化を調べた。2種のウキクサとも、様々

な除草剤が検出された5月から6月にかけて(図1)、生長は著しく阻害され(図2)、極端な場合は枯死した。一方、河川水サンプル中のセレナストルム増殖試験では、生長の阻害は6月初旬には回復し、ウキクサ連続暴露の方が微量な除草剤の生態影響をより感度よくモニタリングできる可能性が高い。前年度の結果から、セレナストルム増殖阻害の原因物質は、プレチラクロールが主因で、わずかにブタクロール、メフェナセットの相加的影響が示唆されたが、ウキクサの生長阻害もこれらの除草剤の複合影響である可能性が高い。河川生態系の中で、水生植物の役割は、様々な水生生物の生活の場、繁殖の場として重要である。微量な除草剤の水草に対する総合毒性のバイオモニタリングは、水草の感受性の種間差なども含め様々な検討が必要である。

除草剤の一次生産に及ぼす影響に、紫外線の影響が如何に作用するかに関して生物試験を実施した。セネデスムス(緑藻)を5~20 $\mu\text{g/l}$ のシメトリンに暴露した場合、これらを0.06、0.59 W/m^2 の紫外線(UV-B)で照射した場合は全濃度で影響はなかったが、1.33 W/m^2 で照射した場合は、10~20 $\mu\text{g/l}$ のシメトリンでも、セネデスムスの光合成活性(4-h試験)は、対照の80~

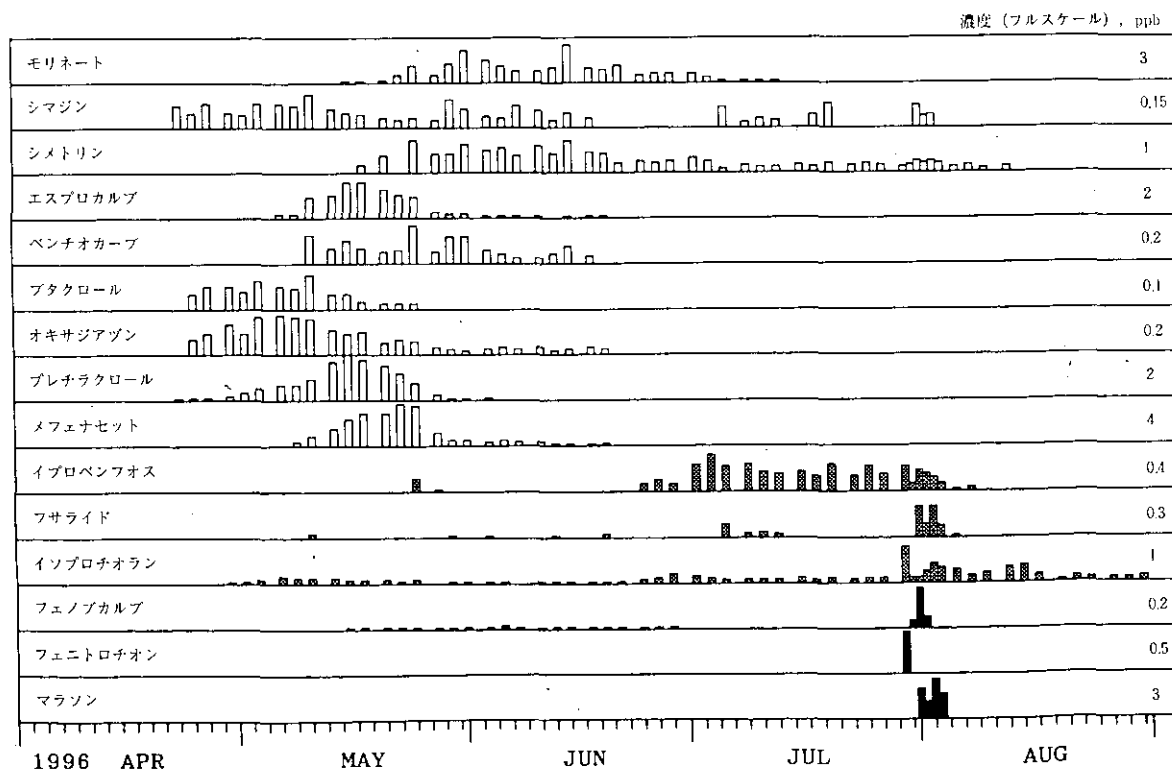


図1 桜川、バイオモニタリングステーションにおける河川水中農薬濃度(ppb)の変動
(棒グラフ、白;除草剤、灰色;殺菌剤、黒;殺虫剤)

70%まで減少した。このような複合影響が長期間に及ぶとき一次生産に及ぼす影響を及ぼすかについてはさらに検討を要する。

(4) ヌカエビの行動変化による化学物質のバイオモニタリング手法を検討した。ヌカエビを低濃度の有機リン系殺虫剤(フェントロチオン)に暴露すると、逃避行動に似た特異な行動を示す(前年度の成果)。そこで本年度は河川水(桜川)を連続的にかけ流した水槽に入れたヌカエビ(生後1カ月、5個体)の行動を、1) 遊泳速度と 2) 検出個体数(水槽底面より高さ7mmより上に泳ぎ出し、しかも1分間の移動速度が3mm以上のもの)および、3) 運動量(遊泳速度と検出個体数の積で相対的な運動の程度を表す)の変化として、画像解析によりモニタリングした。顕著な事例として、7月31日から1週間に及びヌカエビの行動異常が続いたが、その原因は河川の上流域で殺虫剤・殺菌剤の空中散布があり、水中で検出された数種の農薬類(図1)によるものと考えられる。汚染された河川水にさらされるとヌカエビは水槽底を離れて水中に泳ぎ出す頻度が増加したり、

遊泳時に急に方向や速度を変えるなど、平常時にはない行動が現れた。また、平均した遊泳速度も上昇したがこれは、汚染の最もひどい期間よりも、農薬汚染がある程度減少した期間の方が高い傾向にあった。ただし、遊泳速度の上昇を含め、このような異常行動は長時間は続かず、先の7月31日の例では異常行動が見られ始めてから18時間を過ぎる頃からはかえって動きが緩慢となった。観察に用いたヌカエビが疲弊、または障害を受け、反応が鈍化したものと考えられる。その結果、ヌカエビ行動の画像解析によるバイオモニタリング手法として、河川水に暴露して1日以内のヌカエビの運動量が適していた。1年間のデータから上記に適合するデータを抽出し、運動量(日平均)として図3に示した。これによると、ヌカエビは4月、7月末から8月初旬そして11月中旬に運動量が大きく、逆に、冬季は概して低い値であった。7月末のピークは前述の農薬空中散布時のものであるが、他2つは水田への農薬散布時期ではなくその原因は現在のところ不明であり、殺虫剤以外に行動異常を惹起した化学物質(5~6月に検出された除草剤など)の流入も考えられ、今後その原因物質を室内実験等で解析する。

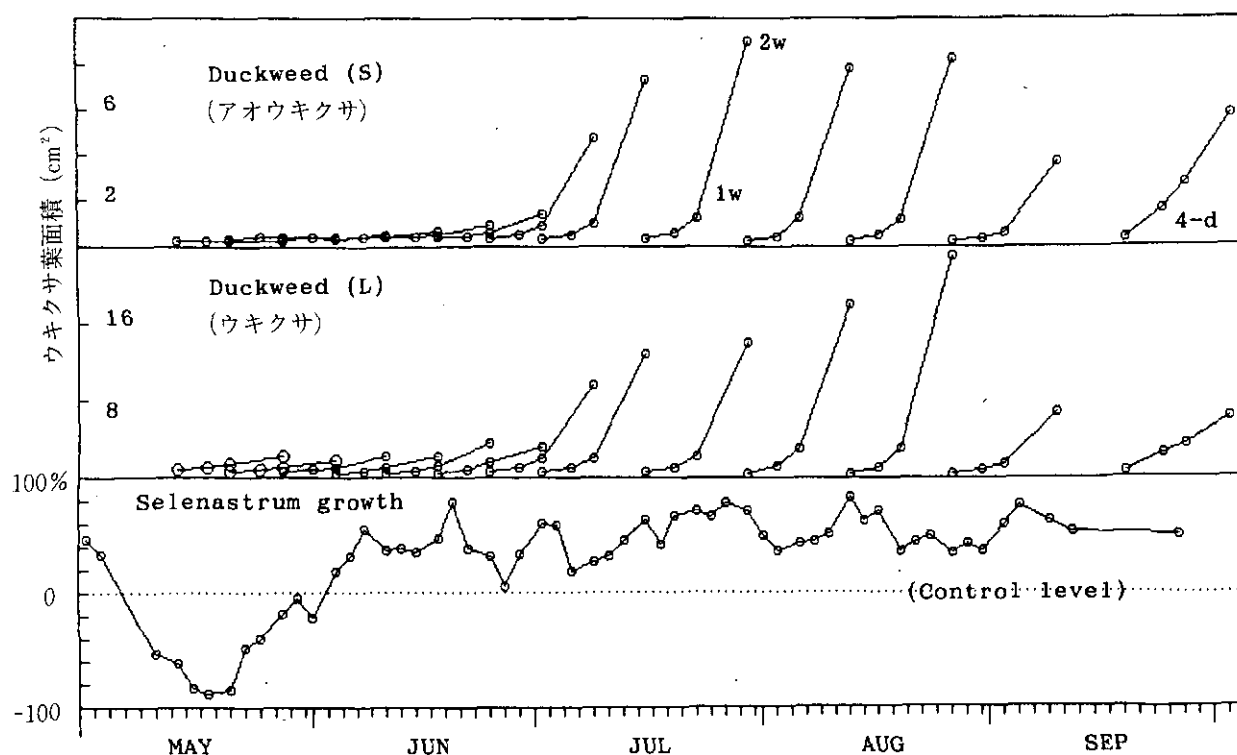


図2 ウキクサの生長、セレンアストルムの増殖によるバイオモニタリング
河川水(桜川)に連続暴露したウキクサ(2種, Duckweed, S, L)の生長速度(葉面積による)の変動(水温; 22~23℃, 蛍光灯連続照明下)。セレンアストルム増殖試験(3日間)は河川水サンプルによる。

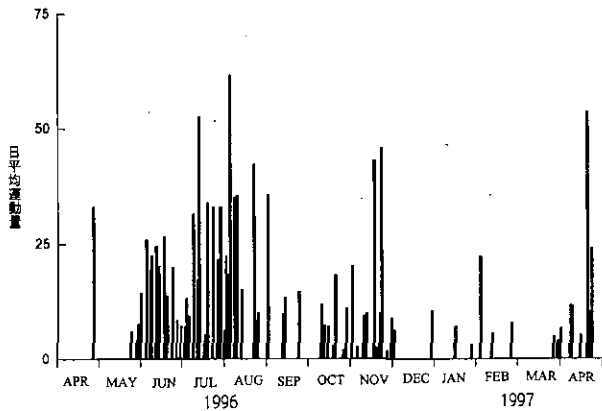


図3 河川水（桜川）に連続暴露（1日）したヌカエビの相対運動量（日平均）の年間変動（水温；22～23℃，流水速度；10ml/min；水槽：縦10cm×横14cm×2cm，画像取込；1回/min.）

(5) ドブガイによる河川水中の有害化学物質モニタリング手法の検討を行った。ドブガイは中型の二枚貝で河川や湖沼に生息し、底泥から水管を伸ばし主に浮遊藻類、有機懸濁粒子を摂食する。農薬など化学物質は多くはこれらの懸濁粒子に吸着することが知られている。ドブガイを用い、水に溶解、または藻類等の懸濁粒子に吸着した化学物質（調査地点では農薬類）の総合的な影響の評価手法の開発を目指した。将来的には現場法（測定場所に試験生物を置き影響を計測する方法）の1つとして二枚貝（他に、シジミを検討）を用いた、バイオモニタリング手法の開発を目的とする。ドブガイを個体識別し、2週間ごとに体重（殻を含む生体重）を1年間にわたり計測した。生長速度（平均値、 $n=26$ ）は1月には0.0021であったが、5月はじめにかけて指数的に増加し年間でも最高の0.0166に達した。しかし、6月から7月中旬までの生長速度は、それまでの半分ほどに低下した。その後、生長速度は9月はじめにかけて回復するが9月半ばから再び減少した。生長速度の増減を環境要因（水温、農薬類の濃度、クロロフィル量（餌としての藻類量）など）と相関させてみると、冬から春にかけての増加は水温の上昇に伴い、9月の落ち込みはこの時期水中クロロフィル量が極端に減少することから餌不足によるものと推定される。しかしながら、6月から7月にかけては、そのいずれでも説明できず、水中の農

薬濃度の検出時期と一致し、間接的ではあるが農薬類の影響と考えられる。生長に及ぼすこれらの環境要因をさらに検討する余地はあるが、ドブガイの生長速度の変化から化学物質の総合的な影響をモニタリングできる可能性を示した。

ドブガイを5～10月の間、毎月桜川河川水に1カ月間暴露し（バイオモニタリング施設・水路）、様々な農薬類暴露に対する薬物代謝の変動に基づいたバイオモニタリング手法の可能性を検討した。テストステロン6 β 水酸化の活性は8月導入のドブガイをピークに最も顕著な変動を示した。8月初旬に殺虫剤、殺菌剤に暴露されているが、水温との相関も極めて強く、Cytochrome P450（CPY）に依存した変動であるかどうかは現在不明である。Glutathion S-Transferase（GST）は5月に導入したもので最高値を示したが、5月中に出現した様々な除草剤（図2）の薬物代謝を反映したものであるかどうかについては、単独の除草剤暴露試験などによりさらに検討を要する。Benzo [a] pyrene 3-hydroxylation, Androstenedione（テストステロン代謝）、コリンエステラーゼなどには顕著な変動は認められなかった。薬物代謝の変化を用いたバイオモニタリングは、魚類でなされた報告が圧倒的に多いが、魚類は移動範囲が大きいのが難点である。貝類は移動がほとんどないため、今後酵素活性の変化によるバイオモニタリング手法の有効性をさらに検討する。

(6) 最近ではメダカでさえも少なくなり、絶滅の危機があるとさえいわれている。その原因として一般的には、生息環境の破壊が言われている。水質的に、農薬類の汚染が関与しているかについて、河川水（桜川）を連続的に流した水槽にメダカを導入し、生長・産卵数などの変化を対照と比較して検討した（対照：研究所・水生生物実験棟の地下水）。それほど顕著ではなかったが、バイオモニタリング施設内で河川水（桜川）に連続暴露したメダカの生長、産卵数は対照よりも低い値を示した。さらに卵の発生、ふ化率などについても調べることにする。

〔発表〕A-35, B-83～85, 116, H-31, 32, b-86, 87, 122～124, 152～155

2.5.7 輸送・循環システムに係る環境負荷の定量化と環境影響の総合評価手法に関する研究 (初年度)

〔研究担当〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・兜 真徳・森口祐一・松橋啓介・近藤美則・若松伸司・白石寛明・曾根秀子・新田裕史・高村典子・松本幸雄

社会環境システム部：乙間末広・森 保文・寺園 淳

化学環境部：中杉修身・田邊 潔

客員研究員 4名

_____下線は研究代表者を示す

〔研究期間〕平成8～10年度 (1996～1998年度)

〔研究概要〕環境基本法の基本理念として「環境への負荷の少ない持続可能な社会の構築」が掲げられ、基本法に基づき閣議決定された環境基本計画においても「環境への負荷が少ない循環を基調とする経済社会システムの実現」が施策の第1の柱とされるなど、「環境への負荷の低減」は今後の環境政策の根幹をなすものである。このため、さまざまな人間活動について、環境への負荷発生の実態を具体的に明らかにし、これらが人間や生態系に与える影響を総合的かつ定量的に評価する手法を整備することが急務である。

一方、製品や技術システムについて、原料採取から生産、使用、廃棄に至る一連の過程における環境への影響を評価しようとするライフサイクルアセスメント (LCA) 手法が、内外で関心を集めている。国内でも、エネルギー消費や二酸化炭素排出を評価項目とする事例研究が進みつつあるが、人間の健康や生態系への影響という観点から、どのような項目を優先的に把握し、負荷の「総合的」な評価をどのような方法で行うかについては、今後の研究に待つべきところが大きい。

こうした背景から、本研究では、今日の社会を特徴づける、「人やモノの流れ」を支える技術である自動車交通等の輸送システムおよび廃棄物処理・リサイクル等の循環システムを対象とした事例研究を軸にして、環境負荷およびこれによる環境影響を総合的に評価する手法を開発することを目的とする。

本研究では、あらゆる製品や技術システムに適用できる汎用的な環境影響評価手法の開発を究極の目標に据えながらも、3年間のプロジェクト研究としての到達目標を明らかにするため、具体的な評価対象を絞ったケース

スタディに力点を置き、そこで得られた成果をより汎用的な方法論へと発展させるアプローチをとる。本課題で取り組む内容は、2つの領域に大別される。

第1の領域は、内外のLCA研究で未だ十分な成果の得られていないインパクトアセスメント手法の開発に関するもので、人の健康や生活、生態系への影響を視野に入れた環境負荷項目の選定および影響の総合化の手法と、環境負荷の発生から環境影響に至る流れの中に介入する地域性を加味して、環境負荷と環境影響とを定量的に結び付ける手法を開発する。第2の領域は、具体的な評価対象および環境負荷低減のための代替案を取り上げた総合的な環境影響評価の事例研究である。これらは、研究全体を構成する横糸と縦糸に相当する。

〔研究成果〕

(1) 環境負荷項目の同定と環境影響の総合化手法に関する研究

本サブテーマでは、本研究で扱うライフサイクルでの環境影響評価手法において、どのような環境負荷項目をどのような影響の観点からとりあげるか、という評価の枠組みを構築するとともに、異なる種類の環境問題を専門家の判断や国民の認識をもとに共通の尺度に投影する方法について検討し、個々の環境負荷をなるべく少数の指標群に集約する手法を開発する。

本年度はまず、米国環境保護庁 (USEPA) が進めている Comparative Risk Assessment の手法をレビューし、この手法に基づく異種の環境問題間の総合評価の可能性と意思決定手法としての我が国への適用可能性について検討した。このため、国・地方自治体 (研究・行政)、大学、NGO等の環境問題の専門家約30名の参加のもとに、「比較リスク評価研究会」を開催し、我が国にとっての主要な環境問題を、15の問題領域にまとめたリスト (表1) を試作するとともに、各々の問題領域が人の健康、生態系、生活の質 (QOL) に与える影響の大きさについて、相対的なランキングを行った。また、異種の環境影響のエンドポイント間の等価評価の試行を行った。

一方、人間の健康への影響という観点からのインパクトアセスメント手法の枠組みを構築するため、環境中の有害化学物質が人間の健康に与える影響の経路を、作用機構、影響が現れるまでの時間、健康障害の種類、影響の重篤度といった観点から整理したフロー図を所外の専

門家の意見を取り入れて試作した。また、文献、データベース検索等に基づいて化学物質の毒性レベル、影響の種類等の情報を抽出し、第2のサブテーマで構築する地域のリスクアセスメントのための情報システムに提供するための手順を明らかにするとともに、代表的な有害化学物質数十種についての情報整理に着手した。

こうした独自の枠組み構築と並行して、内外のLCA研究におけるインパクトアセスメントの事例を収集し、対象として扱っている環境負荷項目や異種の環境問題間の重みづけ手法のレビューを行い、重みづけに用いる原理を、代理指標による方法、除去技術や市場原理に基づく方法、パネル法、目標値（Distance to Target）法に分類した。また、これらの事例で用いられている重みづけ係数を、さまざまな環境負荷の日本における発生量の試算値に適用して各負荷項目の寄与を試算し、手法間で環境負荷ごとの寄与に大きな差異があることを確認した。

(2) 地域性を考慮した環境負荷とその影響の評価手法の開発に関する研究

本サブテーマでは、環境負荷発生源の分布や、人間や生態系など影響を受ける主体の空間分布の偏り、環境中での物質の移動現象に与える立地や気象の影響など、環境負荷の発生から環境影響に至る流れの中に介在する地域性を加味して、環境負荷と環境影響を定量的に結び付

表1 問題領域リストの試作結果

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・地球規模の大気変動 ・近隣諸国との間での環境問題 ・地域大気汚染 ・有害化学物質汚染 ・暮らしに潜む汚染 ・感覚公害 ・身近な環境の人工化 ・生物相のバランス ・大規模自然開発 ・土地（土壌）の劣化 ・河川、湖沼の水質汚濁 ・海洋汚染 ・迷惑施設の立地 ・大量生産、大量消費、大量廃棄 ・放射線、電磁波 |
|--|

ける手法を開発する。LCAでは、地域性を加味した「実際に予測される影響」よりも、平均化された「潜在的な影響」を定量化するべきとの主張もあるが、自動車による大気汚染のような属地性の高い問題を扱うには、評価対象の地理的な偏在を考慮しておくことが必要と考えられるためである。

このため、大気中の有害汚染物質への適用を念頭において、汚染物質の排出要因となる人間活動、汚染物質の排出量、環境中の汚染レベル、汚染による健康リスクの分布を地理情報として扱うデータベースと、これら各段階の関係を記述する排出量計算モデル、クロスメディア型の濃度予測モデル、暴露評価・リスク計算モデルから構成される総合的な情報システムの設計を行った。本システムはLCAのインパクトアセスメントの中に、リスクアセスメントの考え方を取り込むためのものであり、LCAの環境負荷インベントリーや、有害化学物質に関する物性・毒性データベースとのインターフェースを確保しながら、具体的な地域を想定した地域リスクの予測計算を行うものである。システム設計と合わせ、次年度に実施予定の大都市圏の地方自治体における地域リスク評価のケーススタディの準備として、システムで用いる既存の発生源関連データ、環境中汚染レベルの調査データの整備状況の調査とデータ収集を行った。また、行政におけるPRTR（汚染物質排出移動登録）の制度化の検討への参加やオランダなど同制度の先進国に関する文献調査によって、化学物質の環境中への排出量の算定手法、および具体的に調査された排出係数や業種ごとの排出量の推計値に関するデータを収集した。さらに、システムによる濃度予測との比較に用いる目的で、有害大気汚染物質の実測調査データを収集し、汚染の空間変動、時間変動の特性解析に着手した。

一方、道路沿道における人口の空間分布の偏在が、自動車排出ガス起源の大気汚染物質への暴露量に与えるバイアスを定量化するため、国勢調査データ、住宅地図などの地図情報、土地利用に関するメッシュ数値情報を組み合わせ、人口の詳細な地理的分布を推定するための手法の基礎的検討とデータ収集、地理情報システムの導入を行った。

(3) 自動車等の陸上輸送システムに関する事例研究

本サブテーマでは、影響評価の第1のケーススタディの対象として、自動車などの陸上交通手段をとりあげ、

走行時の環境負荷だけでなく、車両とその材料の生産段階や廃棄段階で生じる負荷、さらには道路、線路といったインフラストラクチャーの建設・維持管理に関連する負荷も含めたライフサイクル評価を行う。

このためまず、内外における自動車のLCAに関する研究事例を収集し、評価の対象範囲等について調査した。また、自動車の生産、使用、廃棄および関連インフラの建設に関して、各々の段階で発生する環境負荷の項目、これにより発生する環境問題の種類、その影響の終着点を結ぶ主な経路をリストアップし、ライフサイクル評価を適用する概念的範囲を明らかにした。一方、自動車の生産段階や関連インフラ建設による環境負荷を統計からマクロに推計するため、CO₂についてのこれまでの適用事例を参考に、産業連関表を用いて原材料の生産段階での負荷にさかのぼったインベントリーを作成する手法を設計した。また、環境負荷量の具体的な算定を行うための基礎資料として、業種別の燃料消費量あたりの大気汚染物質排出係数等の資料を収集した。

こうした情報に基づき、現在の陸上輸送システム由来の環境負荷の主因であるエンジン自動車と、電気自動車等の低公害車や、軌道系交通システムとの比較評価を行うことが、ここでの事例研究のねらいである。このため、電気自動車について、走行に要する電力を発電所で生み出す際に生じるNO_xなどの大気汚染物質排出量を考慮した走行段階での環境負荷発生量を試算し、エンジン自動車との比較を行った。また、自動車を代替する交通手段として路面電車に着目し、日本全国で運行されている路面電車の事業者ごとに、走行に伴うエネルギー消費量データを収集して、単位輸送量あたりの環境負荷量を試算した。また、事業者へのヒアリング調査により、車両製造や軌道敷設を含めたライフサイクル評価手法のための基礎的資料を収集した。

(4) 廃棄物処理・リサイクル等の物質循環システムに関する事例研究

本サブテーマは事例研究の第2の適用分野として廃棄物処理・リサイクルをとりあげるもので、容器包装廃棄物の処理・リサイクルシステムに着目した事例研究と、廃棄物処理施設に着目した事例研究を行う。前者は複数の廃棄物処理・リサイクルシナリオ間の環境影響を比較検討し、後者は個々の廃棄物処理・リサイクル施設に起因する廃棄物特有の按分問題などに対処するものである

が、ともに互いを補うものである。

まず、自動車について作成したものと同様に、廃棄物の収集・処理・処分に起因する環境負荷の発生とこれによる環境影響の経路を整理した。すなわち、廃棄物処理・リサイクルにおいて注目される有害化学物質汚染や迷惑施設立地を含め、想定されるすべての環境問題の種類について、負荷の発生段階から影響に至る経路を明示した。

また、廃棄物の収集・処理・処分にに関するLCAの内外の研究事例を収集し、廃棄物処理、リサイクルシステムのLCAで問題となる「按分問題」についての概念整理を行った。按分問題とは、さまざまな成分からなる廃棄物を焼却した場合に生じる有害物質を、特定の廃棄物に帰属させるか均等に配分するかや、リサイクル過程で生じる負荷を、リサイクル原料を産出した側と、リサイクル材によって新たな財を生産した側とにどのような比率で帰属させるか、といったケースがあげられる。

こうした概念整理と合わせて、次年度以降に行う予定のリサイクル促進による環境負荷削減可能性評価の事例研究の基礎データとして、容器や包装材について、首都圏の一自治体を例に、廃棄物の発生、収集、リサイクル、処理処分のマテリアルフローの実態調査を行った。すなわち、自治体とリサイクル業者の協力を得て、缶・びん・PETボトル、紙パックなどの容器ごとの発生量や収集形態を明らかにするとともに、二次材料としての用途まで含めたりサイクル量に関する資料を収集した。

〔発表〕K-48, B-100, C-28, 30, D-26, 30, b-102, c-26, 27, 29, d-21~23

2.5.8 微生物を用いた汚染土壌・地下水の浄化機構に関する研究（初年度）

〔研究担当〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・兜 眞徳・矢木修身・
中嶋信美・岩崎一弘

水 土 壌 圏 環 境 部：内山裕夫・富岡典子・向井 哲・
服部浩之

_____ 下線は研究代表者を示す

〔研究期間〕 平成 8～10 年度（1996～1998 年度）

〔研究概要〕 全国各地の土壌・地下水からトリクロロエチレン（TCE）およびトリクロロエタン（TCA）等の揮発性有機塩素化合物並びに重金属等が検出され大きな問題となっており、浄化対策として種々の物理化学的手法が用いられている。しかしながら揚水ばっ気や真空抽出法は、コストが高い点、また根本的な分解除去法でないため、新たな浄化技術として、微生物機能を活用して汚染した環境を修復するバイオレメディエーション技術が注目されているが、技術開発が遅れているのが現状である。本研究は、このような状況をふまえ、バイオレメディエーション技術の浄化効果およびリスク評価手法を開発することを目的とした。

すなわち、全国各地の土壌より、浄化能を有する微生物を探索・分離するとともに浄化能を定量化し、ついで、汚染物質分解酵素および分解酵素遺伝子を単離し、その構造と性質を調べるとともに、分解能を強化した微生物を創生する。さらに、浄化微生物の環境利用に際し、適正管理に資するための浄化微生物の迅速・高感度検出法を開発するとともに、自然環境を模擬したフラスコ土壌系あるいは土壌シミュレータ系を用いて、微生物の持つ浄化機能の定量化試験方法を開発する。以上の研究を実施するため、以下の2つの課題と各4つのサブテーマを設定し研究を遂行した。

（1）土壌・地下水浄化微生物の開発と浄化機構の解明に関する研究

1) 浄化微生物の探索と浄化特性の解明

- 2) 浄化酵素及び浄化酵素遺伝子の単離と諸性質の解明
- 3) 浄化機能強化型微生物の作成
- 4) 浄化微生物の検出法の開発
- (2) 微生物浄化機能の試験方法の開発に関する研究
 - 1) フラスコ土壌系による浄化機能試験方法の開発
 - 2) 土壌シミュレータによる浄化機能試験方法の開発
 - 3) バイオリアクターによる浄化機能試験方法の開発
 - 4) バイオレメディエーション技術のリスク評価手法の開発

〔研究成果〕

（1）浄化微生物の探索と浄化特性の解明

TCA および TCE を同時に分解するエタン酸化細菌 *Mycobacterium* sp. TA 27 株の分解特性について検討を加えた。TA 27 株は、高濃度の TCE (50 mg/l) および TCA (150 mg/l) を分解できること、また種々の有機物を分解できることが判明した。休止菌体は、pH 6.0 から 8.0 で良好な分解を示したが、pH 4.0 及び pH 9.0 においては分解能が著しく阻害された。休止菌体の分解能は培養条件により大きな影響をうけ、pH 3.5 のとき高い分解活性を示した。またエタンを 10 % 以上添加した場合に、高い活性の休止菌体が得られ、汚染土壌の浄化に有効であることが判明した。

（2）浄化酵素及び浄化遺伝子の単離と諸性質の解明

TCE を分解するメタン酸化細菌 *Methylocystis* sp. strain M (M 株) より、分解酵素遺伝子である可溶性メタンモノオキシゲナーゼ (sMMO) 遺伝子をクローニングし、全塩基配列を解読した。この結果、以下のことが明らかとなった。

sMMO 遺伝子は、全長 6 kb で、mmoX、mmoY、mmoB、mmoZ、mmoC および機能不明な orfY の遺伝子群で構成されていた (図1)。これまで報告されている 2 株のメタン酸化細菌の sMMO 遺伝子と比較した結

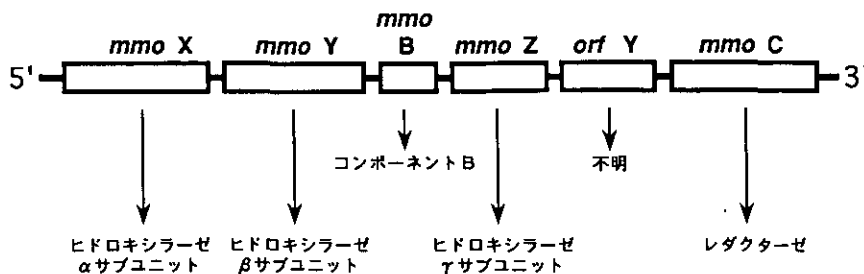


図1 メタンモノオキシゲナーゼ遺伝子の構造

果、アミノ酸レベルでも非常に高い相同性が認められた。また、sMMOの活性中心に特徴的な構造等、活性に関与する種々の重要な知見が得られた。クローニングされたsMMOを*E. coli*に形質転換し、TCE分解活性を測定したが、分解は認められなかった。これは、分解酵素のコンポーネントの1つであるヒドロキシラーゼが高分子集合体であるため、適正な立体構造を保持できなかったか、または活性中心に鉄イオンが配置されなかったためと考えられた。

(3) 環境中からの微生物 DNA の回収法の開発

環境中において有用微生物を利用する場合、微生物および遺伝子の挙動を明らかにすることが安全性を評価する上で非常に重要であるため、環境中からの微生物 DNA の回収法の検討を行った。火山灰土に水銀耐性遺伝子(図2)を導入した組換えプラスミド pSR 134 を保持する *P. putida* PpY 101 を接種し、3種類の 방법으로 DNA の回収を行った。その結果、土壌試料を攪拌して

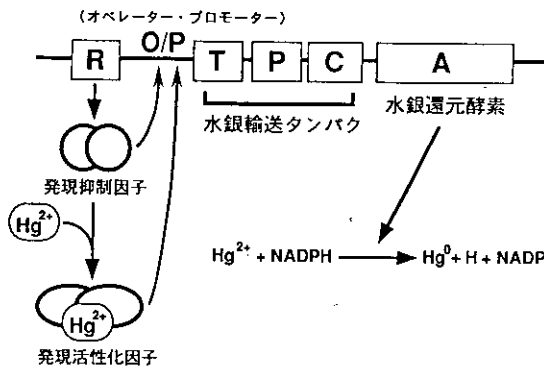


図2 水銀耐性遺伝子 (mer オペロン) の構造

微生物細胞を回収した後、酵素及び界面活性剤で溶菌する DNA 抽出法 (間接法) が最も高い回収率を示した。さらにこの方法を用いて6種類の土壌 (砂質土、沖積土及び火山灰土各2種) からの DNA 抽出を行った。回収した DNA 試料は塩化セシウム密度勾配遠心で精製した後、紫外吸収、アガロースゲル電気泳動により、その純度および濃度を測定し、回収量を求めた。土壌の粘土率、全炭素量等の物理化学的諸性質が DNA の回収率に大きく影響を及ぼすことが判明した (図3)。

(4) PCR 法による標的微生物の検出

微量の DNA を増幅して検出する技術 (ポリメラーゼチェーンリアクション法: PCR 法) を応用して、培養を必要としない迅速な微生物のモニタリング手法の開発を試みた。菌体内の標的 DNA を直接 PCR 法で増幅し、検出・定量する手法の検討を行った。*P. putida* PpY 101/pSR 134 の水銀耐性遺伝子 (mer オペロン) の一部を標的 DNA 塩基配列とした。菌体からの DNA の抽出を行わず、直接菌体に対して PCR 反応を行った。*P. putida* 菌体内の目的の DNA が直接 PCR によって増幅できることが確認された。次いで、酵素、緩衝液等の条件検討を行った結果、反応チューブ (50 μl) 当たり 100 細胞数で検出が可能であった。さらに同じプライマーを用いて再度 PCR を行ったところ、検出限界は 1 細胞であった。

(5) フラスコ土壌系による浄化機能試験方法の開発

バイアルビンを用いて不飽和土壌中における M 株の TCE 分解能について検討を加えた。M 株はバイアルビン中の土壌中および気相中の TCE を同時に分解・除去

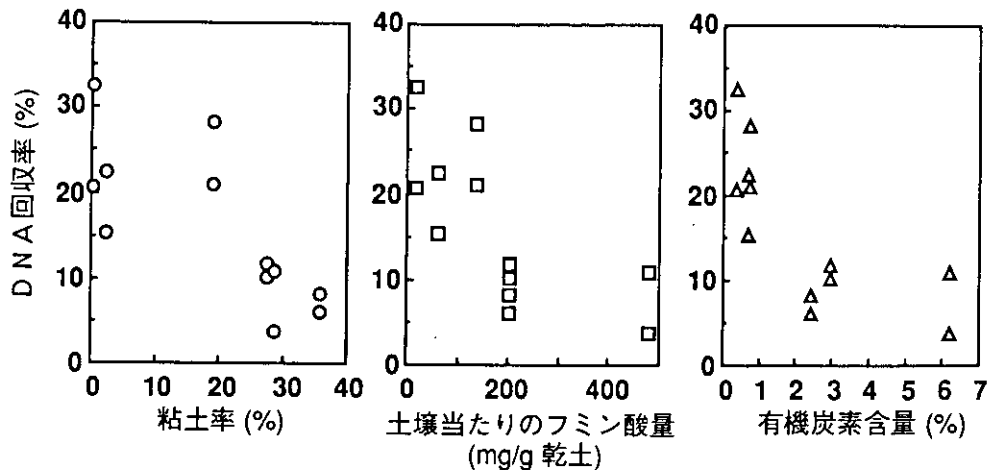


図3 土壌資料からの微生物 DNA の回収率と各種土性との関係

できること、また土壌中と気相中の TCE 濃度には良好な相関関係が認められ、気相分析から土壌中の TCE 含有量の推定が可能であることが判明した。

(6) 土壌中における接種微生物の挙動

接種微生物の土壌中での生残、増殖に及ぼす要因について検討を加えた。すなわち土壌に接種した *P. putida* の生残数の変化を 6 種類の土壌で調べた。その結果、pH の低い火山灰土 1, 2, 砂質土 2 で菌数は大きく減少した。土壌に消石灰を加えて、土壌 pH が約 7 になるように補正した場合、いずれの土壌でも生残性が良くなった。特に、pH の低い火山灰土などで生残性が大きく高まり、土壌間差も小さくなった (図 4)。以上の結果から、土壌に接種した *P. putida* の生残には土壌 pH が最も大きくかかわっていると考えられた。

土壌に接種する *P. putida* の生残性を高めるため、資材に吸着させて土壌に添加する方法を試みた。その結果、パーミキュライトやカオリンなどの粘土に菌を吸着させて、土壌に接種すると生残性が高まることが認められた。

山口県農業試験場の水田圃場の無窒素肥料区・化学肥料区・堆肥多量区から採取した 3 種類の土壌に BHC 分解菌を細毛管孔隙 (平均直径: 0.19~3 μm , 毛管水の分布部位)、粗毛管孔隙 (平均直径: 3~48 μm , 毛管

重力水の分布部位) に入るような方法で添加し、経時的に土壌中の BHC 分解菌を計数し、その生残性を調べた。BHC 分解菌の生残性はいずれの処理区においても、細毛管孔隙の方が粗毛管孔隙よりも高い傾向があり、特に無窒素区でこの傾向が顕著であった。その生残性は、投与肥料の種類によって異なっており、両孔隙ともに無窒素区で最も高く、以下堆肥多量区、化学肥料区の順に低下した。

以上の事実は、細毛管孔隙の方が粗毛管孔隙よりも BHC 分解菌の生残に好適な土壌部位であること、およびその生残性が投与肥料の種類によって少なからぬ影響を受けることを示している。また、原生動物等の捕食者が細毛管孔隙には入ることができない大きさであることから、細毛管孔隙に添加された BHC 分解菌はその捕食を免れていることが推測された。

(7) バイオレメディエーション技術のリスク評価手法の開発

M 株を用いる TCE 汚染土壌・地下水のバイオレメディエーション実証試験を計画しており、このためのリスク評価項目について検討を加えた。

[発表] B-109~115, G-9, L-8, b-77, 78, 188~195, g-9, 36, 37

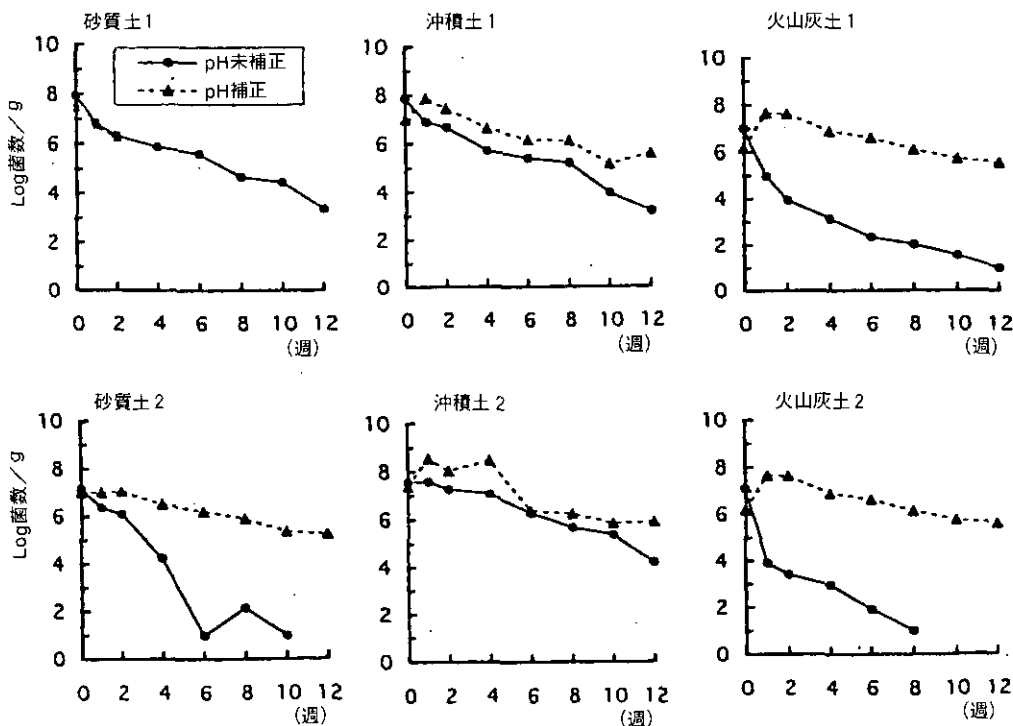


図 4 各種土壌中での *P. putida* 数の変化

2.5.9 海域保全のための浅海域における物質循環と水質浄化に関する研究 (初年度)

〔研究担当〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・竹下俊二・木幡邦男・中村泰男

水 土 環 境 部：渡辺正孝・今井章雄・井上隆信

社会環境システム部：大井 絃・須賀伸介

化 学 環 境 部：柴田康行・堀口敏宏

客員研究員 5名

_____下線は研究代表者を示す

〔研究期間〕平成8～10年度 (1996～1998年度)

〔研究概要〕浅海域、特に干潟は、水産資源にとって重要なばかりでなく、自然環境保全上その役割の重要性が認識されつつある。さらに、浅海域では、高い有機物分解速度などから水質浄化能力が高いと言われている。環境基本計画でも、自然海岸・干潟・藻場・浅海域の適正な保全、人工干潟・海浜などの適切な整備、特に内湾の環境について富栄養化の防止等を推進するよう定められている。

一方、現在まで、浅海域の機能評価が十分にできなかったこと、開発による環境影響を評価するのにも定まった手法がなかったこと等から、過去に行われた開発は、環境への配慮が必ずしも十分でなかった。富栄養化は陸域からの負荷と同時に、底泥からの溶出のような浅海域での栄養塩の挙動も考慮されるべきであるが、この点に関する現在の科学的知見も、まだ不十分といえる。

したがって、浅海域環境の保全を図る為には、科学的な調査法・評価法がさらに進歩する必要がある。本特別研究では、現場調査・室内実験・数理モデル等を用いて標題の研究を遂行し、浅海域の機能を明らかにすることを目的とする。

本年度の研究は、以下の2課題に沿って実施された。

課題1 浅海・干潟域における物質循環の実証的研究

(1) 浅海域における食物連鎖による水質浄化能力に関する研究

(2) 底生生物群集による有機物分解過程に関する研究

課題2 海域における物質循環モデリングと浅海域機能の評価に関する研究

(1) 内湾全体の生態系における物質循環のモデリングに関する研究

(2) 浅海域における物質循環モデリングに関する研究

(3) 内湾浅海域の環境影響評価手法に関する研究

課題1では、浅海・干潟域において、現場調査・室内

実験等を基に、水界生態系・底泥での、一次生産・摂食・分解等による、炭素・窒素・リンの物質循環を明らかにする。本年度は、東京湾奥にある三番瀬を調査対象とした。三番瀬での調査は、平成8年9月と平成9年2月に行い、後者では、潜水夫を使った採泥や生物採取を行った。二回とも、水質と、底生生物(マクロ・メイオベントス)の存在量を調査した。また、東京湾奥(三番瀬の沖)の定点で、平成8年4月～平成9年3月に6回、水質調査と底泥採取を行った。底泥試料に付き、酸素消費速度と栄養塩溶出速度を測定した。

課題2では、浅海域生態系や、内湾生態系をモデル化し、環境要因の変動に対する反応を解析する。また、これらの解析に加え、水質以外の環境要因をも考慮して、浅海・干潟域の価値の評価法を検討する。本年度は、モデル化に必要なパラメータを得るため、浅海域生態系で最も重要である二枚貝に着目し、アサリ、バカ貝、シオフキ貝、シジミについて、その酸素消費速度の温度変化を室内実験により測定した。また、現場にて酸素消費速度や栄養塩溶出速度を正確に測定するための装置を、新たに製作した。本年度は、霞ヶ浦臨湖実験施設脇に設置した隔離水塊にて、この装置の有効性を検証した。

〔研究成果〕

課題1 浅海・干潟域における物質循環の実証的研究

平成8年9月、平成9年2月に、三番瀬で水質・生物量の調査を行ったが、ここでは、前者の結果について報告する。調査地点は、岸から順に、測点1～3を三番瀬内に、また、船橋沖合の4～14kmに測点4～6を選定した。水深1m程度の三番瀬の測点1～3の溶存酸素は、3～6mg/lの幅であったが、水深12mの測点5や、水深18mの測点6の底泥直上水では、溶存酸素が1mg/lであり、貧酸素状態であった。泥分率、含水率や強熱減量は、三番瀬内の底泥と、沖合測点の底泥では、大きく異なる値であった。底生生物の出現個体数の分布を図1に示す。三番瀬内の測点では、底生生物として軟体動物(ほとんど二枚貝)が多く、それぞれの生物の重量比では、二枚貝の割合が98%以上を占め、浅海域での二枚貝の重要性が示された。沖合の測点5、6では、底層が貧酸素化していたため、シズクガイやチヨノハナガイの死殻のみで、生存個体は発見されなかった(図1)。

平成8年4月～12月に、沖合定点(水深約18m)で採水した底泥試料に付き栄養塩溶出速度を測定し、その

季節変化を求めた(図2)。東京湾奥で、海水中のN/P比に季節変化があり、夏季に低く、冬季に高いことが、昨年までの調査で明らかになってきた。今回測定した、底泥から溶出する栄養塩のN/P比にも、同様の季節変化が存在することから、栄養塩の循環に占める底泥からの溶出の寄与が大きいことが推察された。

内湾域における一次生産は、カイアシ類のような大型の動物プランクトンに直接取り込まれると考えられてきた。ところが、我々も含めた最近の研究によると、一次生産のかなりの部分は従属栄養性渦ベン毛虫や繊毛虫といった小形の原生動物プランクトン(microprotozooplankton; MPZ)に取り込まれることが明らかになった。従って、MPZがさらにどんな生物にどれだけ食べられているのかを知ることは内湾での物質循環の解明に重要である。このような観点から、本年度はカイアシ類 *Oithona similis* によるMPZの摂餌を解析した。*O. similis* は世界的に広く、しかも多量に存在することが知られているが、カイアシ類としては小形で通常のプランクトンネット(300ミクロン)では抜け出てしまうた

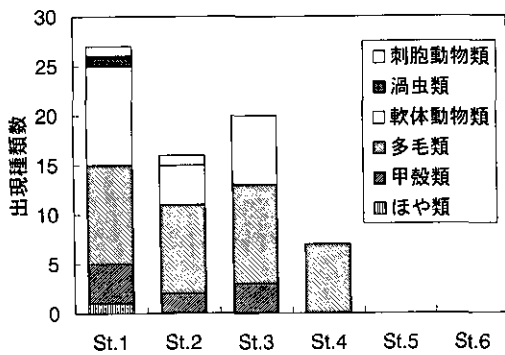


図1 平成8年9月の東京湾奥における底生生物出現種類数
測点1~3は、三番瀬内に、測点4~6は、その沖合にとった。

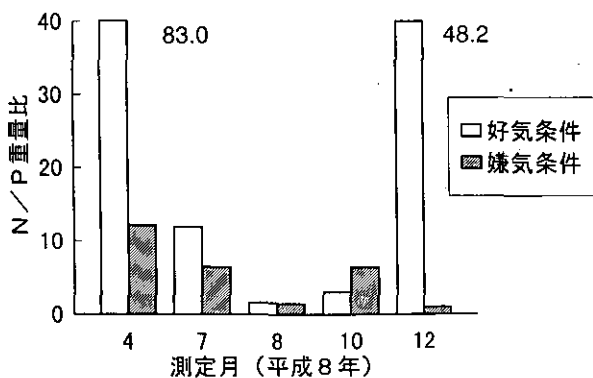


図2 東京湾奥の測点で採取した試料について測定された栄養塩溶出速度のN/P重量比に見られる季節変化

め、その摂餌生態は未解明であった。研究の結果、*O. similis* はMPZを主要な餌として利用して成長し、さらに、暖期においてはMPZ群集を捕食を通じてコントロールしうることが明らかになった。

課題2 海域における物質循環モデリングと浅海域機能の評価に関する研究

現場にて、底泥の酸素消費速度や底泥からの栄養塩・有機物の溶出を測定する装置を新たに開発した(図3)。従来行われてきた現場法による溶出速度は、ベルジャーと呼ばれるお椀状の容器を底泥に被せる方法で測定されてきた。この方法では、底泥上に設置する際に、現場環境条件を攪乱することなく、直上水を捕集するのが技術的に困難であった。本研究では、今までと全く異なる発想を基にした測定装置を開発し、この装置の性能試験のために、夏期に、霞ヶ浦で行った隔離水界実験において、栄養塩、有機物の溶出を測定した。本装置は、チューブで連結された溶出測定槽、対照槽、ろ過槽の3つの部分からなる(図3)。溶出測定槽は、通常のベルジャーと同じように底部が開いたアクリル製筒状容器で、内径29.6cm、厚さ1.2cm、高さ約20cm、内容積は約13.8lである。この容器を底泥の上に被せ、底泥からの溶出を測定する。本装置では、底泥上に設置後、底泥の状態が安定した後に、吸引により容器内の試水を容器外の直上水と置き換える。このことで、設置時の攪乱の影響のない直上水を、測定のための初期値として得られる。

実験用の魚(ハクレン)の初期個体数が最も多い池(No.6)と、全くいない池(No.1)で、平成8年7月18~22日(RUN1)、9月9~12日(RUN2)に、栄養塩溶出速度を測定した。後者で、アンモニアとリン酸について得られた結果を表1に示す。

表1 隔離水界における栄養塩の溶出速度(mg/m²/d)

池 No.1			
測定日	NH ₄ -N	PO ₄ -P	
9-10	78	15.6	
10-11	54	19.1	
11-12	111	25.8	
平均	81	20.2	
池 No.6			
測定日	NH ₄ -N	PO ₄ -P	
9-10	59	7.9	
10-11	53	11.5	
11-12	15	3.6	
平均	42	7.7	

表1に見られるように、底泥からの溶出速度は、池No.1の方が、ハクレンの多い池No.6よりも、アンモニア、リン酸とも大きかった。

海域保全と海域での開発に対する住民の関心事を調べるために2件の住民意識調査を行った。第一の調査では、瀬戸大橋についての利便性、地域への影響、問題点などを瀬戸大橋の接岸地近くに居住している住民を対象に調べた。その結果、岡山県側と香川県側の調査地域の間で橋の便利さや橋の利用についての意識に違いが見ら

れた。第二の調査では、東京湾についての意識調査を、特徴的な3つの母集団を対象に行った。母集団としては、東京湾近くの住宅地の住民として千葉県船橋市駿河台地区の住民、東京湾で漁業を行っている船橋市漁業協同組合員、埋め立てか保全かで近年注目されている三番瀬に関心を持っている三番瀬フォーラムの参加者を選んだ。

〔発表〕 K-88, 92, B-74, 75, 77, 78, b-96~99, 140~143

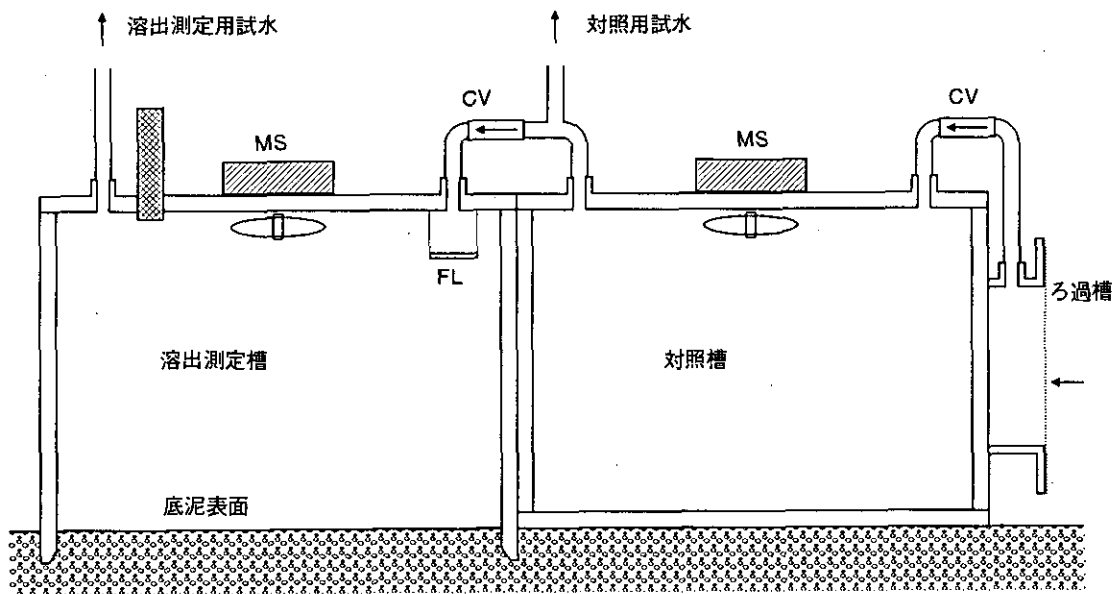


図3 現場に設置して使用することを目的として、新たに開発した栄養塩溶出量測定装置の概略図
MS；マグネティック・スターラー、FL；整流板、CV；逆止弁

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・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：西村 修

_____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、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及び、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）高濃度汚濁排水として、工業団地から排出される生活排水を対象として、初段の嫌気性ラグーン処理と3段の好気性ラグーン処理から成る最大処理能力5,600 m³/dの施設の有機物の処理状況、および放流水の河川への影響等について検討を行った。有機物の処理状況は、流入BODの平均値が258 mg/l（最大685、最小85）であるのに対し処理水BODの平均値は18 mg/l（最大27、最

小8)となり、BOD除去率も90%以上で良好に処理が行われていることが明らかとなった。水温は30℃と高温を維持しており、嫌気性ラグーンでは繊毛虫縁毛類の *Vorticella microstoma*, 好気性ラグーンでは輪虫類の *Rotaria* sp. や繊毛虫縁毛類の *Vorticella convallaria* 等の微小動物の増殖が良好であった。いずれもろ過捕食性の微小動物で処理水質の清澄化およびSS分の凝集化に効果を発揮しているものと推察された。

(2) ラグーン処理施設からの放流水の河川への影響について検討したところ、放流口上流部では珪藻類がほぼプランクトンの全体を占めているのに対し、下流部では珪藻類はほとんど出現せず、代わって緑藻類の割合が増加している傾向にあり、放流口下流部は明らかにラグーン排水処理水の影響を受けているものと考えられた。これは排水に含まれる栄養塩類の影響と考えられ、本来は有機性汚濁の低減のために用いられるラグーン処理法においても栄養塩類の除去のための嫌気・好気法の組み込み、および水生植物植栽浄化法とのハイブリッド化が必要なが明らかとなった。

(3) ラグーン処理水の放流口上流部では珪藻類の *Cyclotella kutziana*, *Navicula* sp. また、下流部では緑藻類の *Chlorella vulgaris*, *Actinastrum hantzschii*, *Coelastrum sphaoticum* などが出現し、これらの生物を中心として汚水生物学的に評価すると、放流口上流部の水質はβ中腐水性、下流部の水質はα中腐水性であり、藻類種による水質階級の評価の妥当性も確認された。

(4) 低濃度汚濁水域の直接浄化手法としてガマ植栽の第1湿地帯、池、第2湿地帯からなる人工湿地帯の水質浄化能を検討した(図1)。この場合、第1湿地帯で

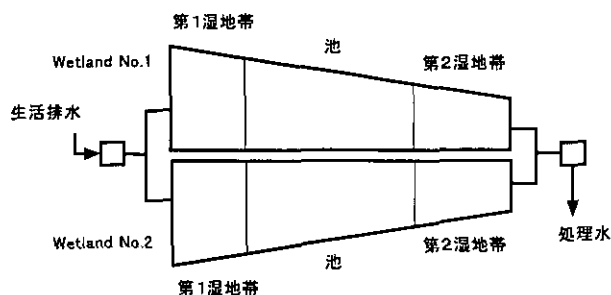


図1 人工湿地帯の概要

は、細菌類による有機物の分解およびガマによる栄養塩類の取り込み、細菌類による硝化作用および植物プランクトンによる栄養塩類の取り込みと同時に、植物プランクトン→動物プランクトン→魚という食物連鎖の利用、第2湿地帯では、細菌類による脱窒作用、デトリタスの分解を行えるように考慮した。BOD負荷:0.71 g/m²/d (植栽面積のみでは1.56 g/m²/d)の条件下、流入BOD 67 mg/l (平均値)のとき処理水 BOD 8 mg/l (平均値)で除去率88%、窒素、リンについては除去率85%以上と効果的な処理が行え、ガマ植栽は有機物、窒素、リンの除去について実用性の高いシステムであることが明らかとなった(図2)。

(5) ガマ植栽浄化手法においては、ガマの成長が著しく4~5mの高さに伸長し、かつ、年間を通して部分的には枯れることがあってもガマ全体が枯れることはなく常に再生産が行われることから、熱帯地域における安定した効果的処理手法になり得ることが明らかにされた。

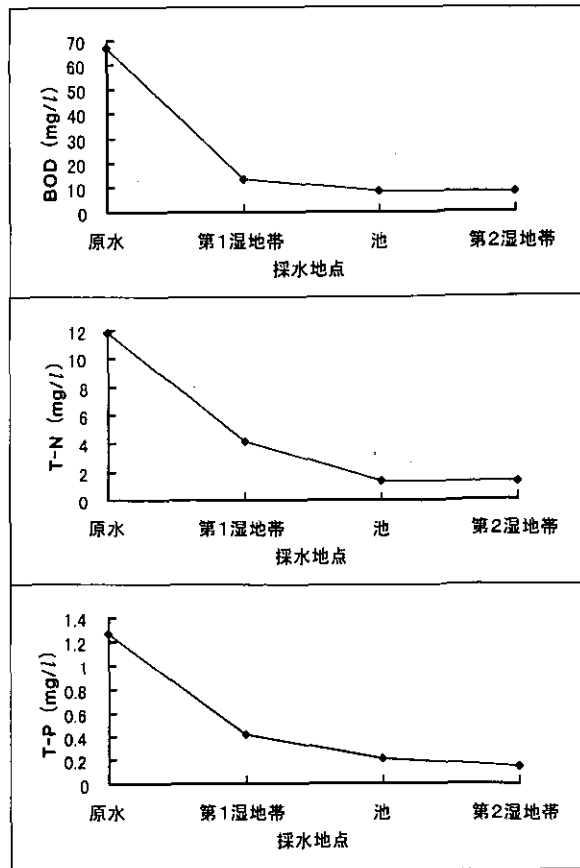


図2 人工湿地帯の各処理段階における水質の変化

(6) ガマ植栽の根茎部の浄化能を評価するために、植栽してあるガマの一部の付着微小動物相と附着板（塩化ビニール製）上の微小動物相の調査を行った。出現した微小動物は栄養塩類の取り込みを行う植物性ペン毛虫類の *Euglena* 属、*Phacus* 属、ろ過摂食性で池水の清澄化に働く自由遊泳性繊毛虫類の *Halteria* 属、*Cyclidium* 属、*Stentor* 属、ほふく性の繊毛虫類 *Aspidisca* 属、附着性繊毛虫類の *Vorticella* 属、*Epistylis* 属、輪虫類の *Philodina* 属、*Rotaria* 属、BOD 負荷が低く、硝化の進行の指標生物である肉質虫類 *Euglypha* 属および繊毛虫類 *Colepus* 属などの多種多様な微小動物がガマ根茎部に生息し浄化に大きく貢献していることが明らかとなった。

(7) 食品工場排水の活性汚泥処理施設における水質浄化、発生汚泥の処理、リサイクルシステムの調査を行った。汚泥滞留時間を長くすると同時に、固液分離槽としての沈殿槽にグッピー等の魚類を生息させ、食物連鎖を長くすることにより 1.5m という極めて清澄な透明度の高い水質が得られること、また発生汚泥を汚泥貯留槽に貯留し表層の乾燥部分を排出し緑農地還元する方法は、熱帯地域における有効な水質浄化、汚泥リサイクルシステムになる可能性の高いことが明らかとなった。

【発 表】 k-7, B-17, b-12, 16, 24, 27, 28, 49, 54, 64

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

客員研究員 5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6～10年度（1994～1998年度）

〔研究概要〕21世紀にかけて世界人口の大部分（1995年現在78%）を占め続ける開発途上国においては、人口の増加、都市の急速な膨張、経済成長への熱望そして生活レベルの向上のため、化石燃料の消費が増加し続けるものと予想されている。途上国の急発展は、近い将来の世界経済を動かす一方、経済発展の優先の中で、先進国がかつて経験した環境汚染が途上国に広がっているが、環境汚染を防止し、環境を保全していく政策へと転換していくには、かなりの時間を要することが予想される。

現在の途上国にとって経済発展のためには、先進国が歩んできた道のりと同じ道—まず化石燃料の大量消費—が経済成長の基盤となっている。なかでも石油に比べ資源的に豊富かつ安価な石炭の大量消費は、エネルギー供給の重要な柱となっている。石炭は燃焼に際し浮遊粉じん等の大気汚染物質を多量に放出するため、大気汚染による環境汚染を起こしやすい。

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、呼吸器系を中心に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。その一方、農村や都市において、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。貧しい農村地域においては屋内暖房、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。

特にフッ素含量の多い石炭を使用する農村地域では、屋内暖房や調理の際発生する高濃度の粒子状およびガス状フッ素のために、フッ素の屋内汚染が深刻化している。

屋内汚染は、フッ素吸入暴露に結びつくのみならず、貯蔵・乾燥する農産物のフッ素汚染を招き、食品汚染を介した経口的なフッ素摂取量を増大させる。現在、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。

〔研究成果〕

（1）フッ素大気汚染の現状

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である。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、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が、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、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、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。

（2）フッ素の個人暴露量

浮遊粉じんとフッ素の屋内汚染は、可搬型SPMPサンプラー、デジタル粉じん計等を用いSPM濃度の変動を測定した。吸着に伴う貯蔵農産物のフッ素汚染を調べ、食品汚染を介した経口的なフッ素摂取量を推定した。調査地域においては、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、深刻な屋内汚染が観測される。この著しい屋内汚染源は、石炭燃焼時の排ガスの寄与が大部分を占める。図1に示すように、吸入性浮遊粉じんの屋内汚染に並行して、屋内大気は著しく高濃度のフッ素汚染を示していた。

フッ素含有の多い石炭による屋内暖房や調理の際発生する高濃度の浮遊粉じんとフッ素による屋内汚染により、貯蔵中の食品への吸着が起こる。図2に、食品汚染

を介した経口摂取を含め、フッ素の全摂取量を示す。吸着に伴う貯蔵農産物のフッ素汚染を起し、食品汚染を介した経口的なフッ素摂取量が著しいことが判明した。

フッ素の個人暴露の影響指標についての集団レベルの正確な評価が非常に重要である。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尿中フッ素含量の顕著な増加が観られた。

(3) 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種類 (Dean, 1942年) に基づき行った。

写真1に示すように、罹患度別の歯牙フッ素症例に関しては、WHOの口腔診査法による中重度と重度を合わせた割合は71.4%と、重症に相当するフッ素症の罹患が

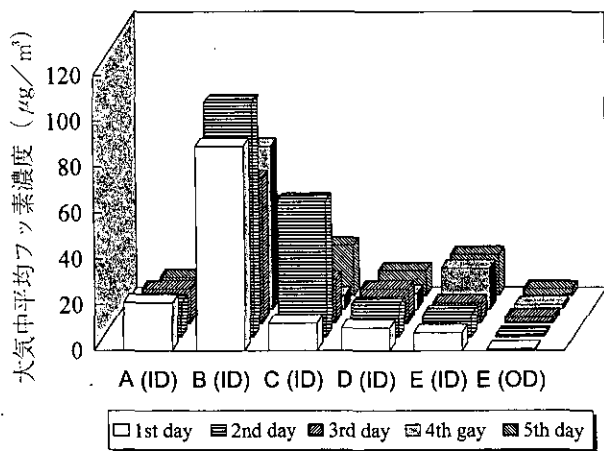


図1 屋内大気中のフッ素濃度

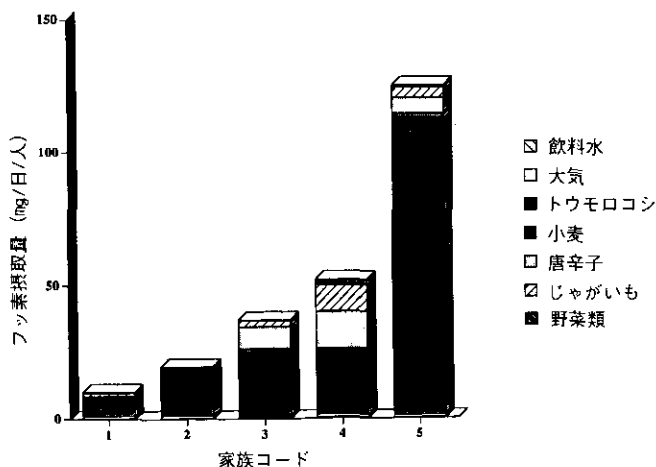


図2 フッ素の経口摂取量

著しく高い。

(4) 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。骨フッ素症例の下腿のX線所見を写真2に示す。X線を用いた病期分類によると、重度の骨硬化を示す症例が骨フッ素症全体の88%を占めていた。

本研究においては、中国における石炭燃焼に伴うフッ

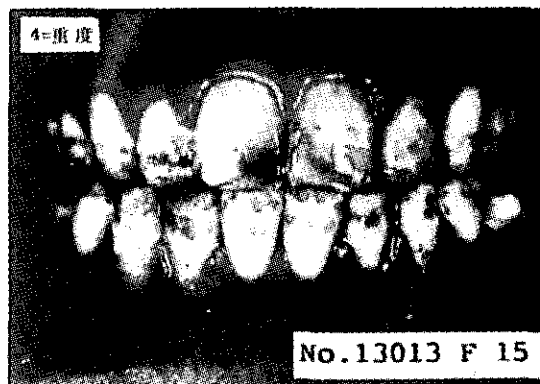


写真1 歯牙フッ素症例

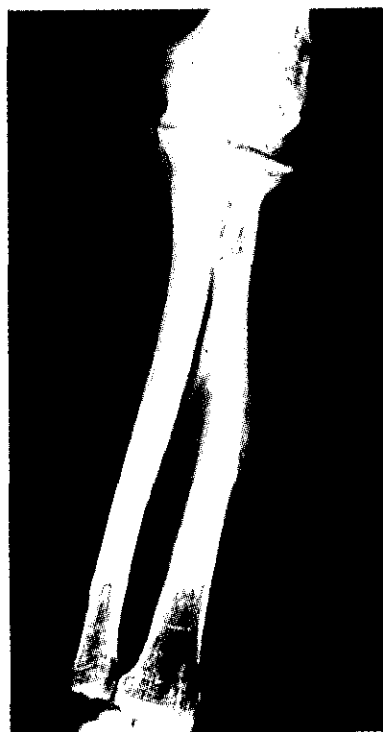


写真2 骨フッ素症例

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。石炭燃焼によるフッ素の屋内汚染による健康影響は著しく，今後，予防医学的対応を含めた検討が必要である。

〔発表〕 B-1, 88~90, b-2~4, 156, 157

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

水圏環境部：今井章雄

中国科学院水生生物研究所東湖湖沼生態系統実験站

：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 驊芬・王 士達・
倪 樂意・楊 宇峰・叶 軍・
宋 天祥

客員研究員 4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殖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。一方で、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〕

本年度は霞ヶ浦に設置した5m×5m×2.5mの隔離水界6基を用い、ハクレンの密度を変化させ、魚が栄養塩類や他のプランクトン群集構造にどのような影響を及ぼすのか、を明らかにするため週2回の頻度で環境要因（光量、水温、DO、pH）、水質（窒素、リン、溶存有機炭素、ケイ酸）、プランクトン（枝角類、ギョウ脚類、輪虫、繊毛虫、鞭毛虫、細菌、植物プランクトン、ピコ植物プランクトン）、懸濁態の沈降速度、一次生産量、細菌生産量、魚の生長量を測定した。実験は、7月15日から開始（前期実験）したが、8月15日にきた台風のためリセットし、第2回目（後期実験）を8月26日から開始したが、9月22日再び台風がきたため、この段階で実験を中止した。

前期の実験では、はからずもブルーギルの稚魚が大量に混入してしまい（2週間後に取り除く）、実験期間中、動物プランクトン（枝角類とカイアシ類）がほとんど出現しなかった。そのため、ハクレンを入れていない隔離水界で *Anabaena flos-aquae* のアオコが大発生した。後期の実験でも、やはりハクレンを入れていない隔離水界でアオコ形成種が出現したが、アオコ形成にはいたらなかった。むしろ、ハクレンを入れていない隔離水界で枝角類の *Diaphanosoma brachyurum*、そしてカイアシ類の *Mesocyclops* sp. が多く出現し、水中のクロロフィル a 量はハクレン導入区より少なくなる傾向を示した。ハクレンの成長は、ハクレンの導入密度にほぼ逆比例しており、成長速度が密度依存的であった。

隔離水界食物網の各構成要素の現存量もしくは密度の変動を説明するために、ステップワイズ回帰を用いて反応変数 (Y) の変動を有意に説明する重回帰モデルを見つけた。その結果、輪虫、繊毛虫、2 μm 以上の植物プランクトンは、ハクレンの現存量に、独立栄養性ペン毛藻はカイアシ類と輪虫の現存量に、ピコ植物プランクトンは枝角類とカイアシ類の現存量に依存して変動していることが明らかになった。

ハクレンの密度と水界の透明度の間には強い正の相関が見られた ($r=0.663$, $n=102$, $P<0.0001$)。ただし、透明度の向上する傾向は、ハクレンの密度が 50 g/m^3 を超えるとあまり明瞭でなくなる。明らかにハクレンはアオコや大型の植物プランクトンを摂食し、その結果、水

界内の湖水の透明度向上に役立っていると考えられた。

ハクレンの導入により、水中の栄養塩類が増加することではなく、前期実験での底泥からのアンモニア・リン酸

の溶出速度は、ハクレンのいない隔離水界のほうが、ハクレンの多い池よりも数倍大きかった。

〔発表〕 K-87, 88, B-71~73, b-97, 160, 161

2.6.4 大気エアロゾルの計測手法とその環境影響評価手法に関する研究

〔研究担当者〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・西川雅高

化学環境部：瀬山春彦・田中 敦・吉永 淳・久米 博

日中友好環境保護センター：全 浩・黄 業茹・張 穎・任 劍璋・殷 惠民

客員研究員 6名

下線は研究代表者を示す

〔研究期間〕平成8～12年度（1996～2000年度）

〔研究概要〕中国の大気エアロゾルによる環境汚染は、非常に深刻な状況にある。その主要な発生源は、石炭燃焼などによる人為由来のものと内陸部砂漠乾燥地帯から発生する砂塵嵐に起因する自然由来のものに大別できる。人為由来のエアロゾルも自然由来のエアロゾルも、ともに、日本の現状に比べると1～2桁程度大気中濃度が高い。人為由来のエアロゾルについては、日本でもかって局所的汚染地域で観測した濃度レベルであるが、自然由来の土壤起源系（黄砂）エアロゾルによる大気汚染は、中国特有のものである。

土壤起源系（黄砂）エアロゾルによる大気汚染は、北京では晩冬から春にかけて最もひどい状態であるが、内陸部ではその他の季節も無視できない。土壤起源系（黄砂）エアロゾルは、その風送過程で、酸性ガス成分を表面捕捉することが知られている。その結果として、土壤起源系（黄砂）エアロゾルの化学組成や形態の変質現象が生じると思われる。このような大気エアロゾルが高濃度で混ざり合った状態の都市環境について研究された例がなく、土壤起源系（黄砂）エアロゾルが、中国の都市大気汚染を進行あるいは抑制のいずれの方向に作用するのか明らかになっていない。このような土壤起源系（黄砂）エアロゾルの大きさは、発生源に近い内陸部の都市域と北京のような発生源から比較的離れた都市域を比較すると粒径分布が異なることが考えられる。燃焼過程を経て大気中に放出される人為起源系エアロゾルの粒径分布がほとんど一様なことと比べると、土壤起源系（黄砂）エアロゾルは、地域ごとに異なり、起源が単純な割には難しい物質と言わざるをえない。

本研究は、いくつかのサブテーマをたて、それを遂行することによって、最終的には中国の大気エアロゾルによる汚染の実態を起源別に明らかにするだけでなく、中

国特有の土壤起源系（黄砂）エアロゾルが大気汚染に対してどのような役割を果たしているのかを解明し、中国都市域での大気環境改善につながるような提言あるいは環境影響評価手法の開発を基本方針としている。

（1）中国の大気エアロゾルのうち、土壤起源系（黄砂）エアロゾルと人為起源系エアロゾルの混合割合が著しく異なる都市域、例えば北京と蘭州、における大気エアロゾルの通年モニタリングを行い、それぞれの起源別エアロゾルの寄与率を明らかにする。

（2）土壤起源系（黄砂）エアロゾルが、酸性ガスとどのように反応し変質するかを研究するために、典型的な土壤起源（黄砂）エアロゾル（標準物質）を作成する。

（3）発源地からの飛来量やルートを特定するために、発源地特有の指標成分を探索する。

（4）大気エアロゾルと並行して、都市域での降下物をモニタリングする。両者の組成や粒径分布にどのような対応関係があるのかを調査し、粒径の大きな土壤起源系（黄砂）エアロゾルが都市環境に対して汚染の進行あるいは抑制のいずれに寄与しているのかを推定する。

以上の4項目の内容について、中国側研究者と多年継続研究を行い、中国の都市大気環境の保全に役立つ科学的解析を目指している。

〔研究成果〕

本年度は、5年間にわたる共同研究について、中国側研究者と基本方針の確認を行い、いくつかのサブテーマに関わる研究のうち、以下の2テーマを実行した。

（1）大気エアロゾルの粒径別モニタリング

中国内陸部に位置する工業都市である寧夏回族自治区銀川市、甘肅省蘭州市および首都北京市の大気エアロゾルの実態を把握するために、アンダーセンサンプラーを用いて、大気エアロゾルのサンプリングを8月から毎月行っている。銀川および蘭州近郊の砂漠/乾燥地帯が土壤起源系（黄砂）エアロゾルの代表的発源地の一つである。銀川は、石炭を中心とした鋳業、およびそれを利用した工業が発達している。蘭州は、内陸部の交易の中心地として商業、重化学工業が発達している。また、北京は、政治、経済の中心地であり交通量も非常に多い。これら3都市について、多年にわたるモニタリングを開始した。図1に北京市における大気エアロゾルのモニタリング結果の1例を示した。アンダーセンサンプラーと同時並行して採取したローボリュームサンプラーによる北

京の7月と12月の大気エアロゾル濃度の値は、それぞれ、 $126 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $411 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。7月の大気エアロゾルの粒径分布は、粒径 $2 \sim 3 \mu\text{m}$ を境とする2山分布形を示した。7月の大気エアロゾルの濃度粒径分布は、東京をはじめとする日本の都市域のそれと類似していた。12月の大気エアロゾルの粒径分布は、粒径 $2 \mu\text{m}$ を境にして粗大粒子側で以上に高濃度な1山型の分布形を示した。大気エアロゾル濃度が夏の3倍近い値となった原因は、粗大粒子側の大気エアロゾルが以上に増加したためであることがわかった。ちなみに、粒径 $2 \mu\text{m}$ 以下の微小粒子側の濃度分布は、7月も12月もほとんど差が認められない。北京での採取地点が高さ50 m強であることから、周辺土壌の巻き上げに因るとは考え難い。どこから発生したエアロゾルであるのか検討中である。

(2) 黄砂エアロゾル標準試料の作成

典型的な土壌起源(黄砂)エアロゾルを作成できれば、大気中での酸性ガス成分との反応機構の解明に関する実験的検証ができる。また、毎年、風送される土壌起源系物質の良い比較対象物質ともなり、多くの研究の助けと

なろう。大気エアロゾルに関する標準試料は、NISTが提供している都市大気粉じん(Urban Particulate Matter SRM1648)、慶応大学橋本研究室が作成したビルダスト粉じん(ASシリーズ)が主なものであり、土壌起源系エアロゾルを対象としたものは全くない。特に、黄砂エアロゾルの標準試料は、その取り扱う原料の膨大な量と労力を考えると、作成することが非常に難しい物質である。黄砂エアロゾルの標準試料を作成すべく予備調査として、中国側研究者と共同で、パダイジャラン砂漠、トングリ砂漠、マオウス砂漠の表層砂を各1トン採取した。各1トンの砂から採取できる中心粒径 $20 \mu\text{m}$ 以下のエアロゾル量は、多くとも数kg以下であることがわかった。表1は、予備的に作成した人工黄砂エアロゾルの化学組成である。甘肅省で採取した砂塵嵐粒子、日本の屋久島で採取した黄砂エアロゾルとアルミニウム相対濃度比が良く類似していることがわかる。本年の結果を踏まえ、次年度は本格的な黄砂エアロゾルの標準試料を作成する計画である。

[発表] B-79, 96

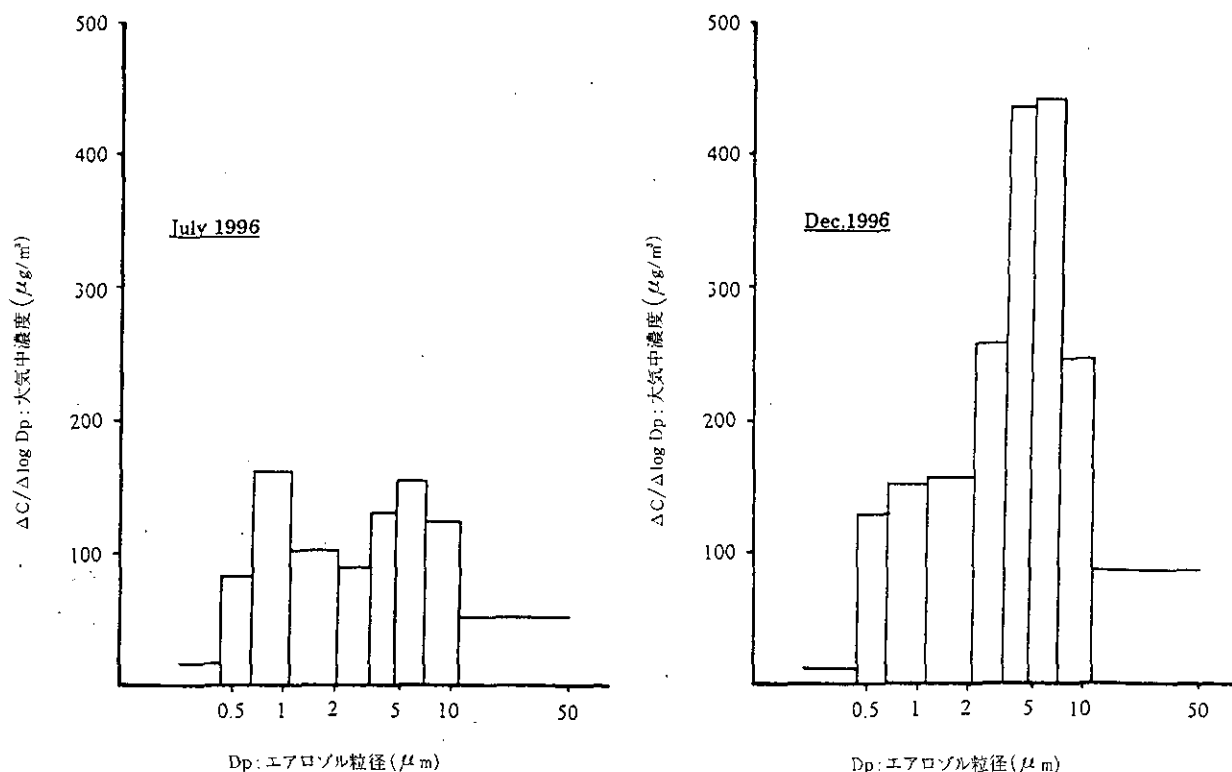


図1 北京における大気エアロゾルの粒径分布

表1 土壤起源系（黄砂）エアロゾルの化学成分

	(μg/g)		
	砂塵嵐 (甘肅省, 1993)	黄砂エアロゾル (屋久島, 1998)	人工黄砂エアロゾル (予備作製標準試料)
Al	48900 (1)	64800 (1)	55900 ± 497 (1)
Ca	48900 (1)	46200 (0.71)	55900 ± 216 (1)
Fe	27000 (0.55)	34000 (0.52)	28900 ± 356 (0.52)
K	17300 (0.35)	24000 (0.37)	18000 ± 216 (0.32)
Mg	14900 (0.30)	20000 (0.31)	14800 ± 125 (0.26)
Na	11700 (0.24)	25500 (0.39)	12700 ± 125 (0.23)
Ti	3480 (0.071)	3190 (0.049)	3210 ± 37.7 (0.057)
P	933 (0.019)	945 (0.015)	799 ± 33.2 (0.014)
Mn	653 (0.013)	884 (0.014)	622 ± 5.44 (0.01)
Ba	694 (0.014)	498 (0.0077)	519 ± 5.66 (0.0093)
Sr	260 (0.0053)	324 (0.0050)	252 ± 2.62 (0.0045)
Zn	—	144 (0.0022)	105 ± 0.47 (0.0019)
V	—	135 (0.0021)	81.6 ± 1.06 (0.0015)
Cu	—	186 (0.0029)	34.9 ± 1.38 (0.00063)
Pb	—	48.0 (0.00074)	13 ± 0.816 (0.00023)

2.7 重点共同研究

2.7.1 流域環境管理に関する国際共同研究

〔研究担当〕

水 土 壤 圏 環 境 部：渡辺正孝・大坪國順・村上正吾・
西村 修・井上隆信・天野邦彦・
高松武次郎・金尾昌美・林 誠二・
内山裕夫

生 物 圏 環 境 部：渡邊 信・広木幹也

地球環境研究グループ：原田茂樹

社会環境システム部：田村正行，山形与志樹

地球環境研究センター：安岡善文

共同研究機関

中国水利部・交通部・電力工業部 南京水利科学研究院

：Dr.DOU Xiping

中国科学院 遥感応用研究所：Prof.LIU Jiyuan

Dr.ZHUANG Dafang

Dr.WU Qiuhua

中国科学院植物研究所生態センター：Dr.WANG Quan

米国マサチューセッツ工科大学：Prof.ADAMS Eric

下線は研究代表者を示す

〔研究期間〕平成8～12年度（1996～2000年度）

〔研究概要〕近年の東アジア地域，特に長江流域の社会経済活動のめざましい発展は，流域内の水資源・エネルギー開発（ダム開発，水力・火力発電所の建設等）を希求するとともに，産業構造変化に伴う土地利用形態の変化，都市部への人工集中などの現象を促している。さらに，こうした流域の変貌は流域内で生産される汚濁物質や有害物質の排出負荷量を著しく増大させている。このため，水質汚濁，農地塩害化，酸性雨による農地劣化，風食・水食による土壌流亡，洪水，かんがい用水・飲料水不足等々の流域の持続的発展を妨げる要因が顕在化しつつある。また，長江流域からの排出負荷は必然的に東シナ海の海洋生態系に大きな影響をもたらす。本研究では社会経済的要因を考慮し，流域内の物質循環とその輸送外力となる水の循環の質，量に関わる力学的側面とそれに規定される水界生態系，陸上生態系をトータルシステムとして解析を行い，水・物質・エネルギーの効率的な配分と適正管理を可能にする流域管理手法を国際的連携のもとに開発，流域の持続的発展に寄与することを目的としている。

平成8年度は計画書に記載された課題から以下の研究を推進した。

（1）流域環境情報直接計測手法の開発に関する研究
水・物質循環系の研究の基本となる輸送フラックスの直接計測手法の開発のため，長江の代表的測点において予備調査・踏査を行った。

（2）長江流域環境情報の収集

本研究の実施に当たっては，長江全流域の気象，地形，水文，水理，河川構造，土地利用等の詳細な環境情報の中国関係機関よりの直接取得が不可欠なため，平成8年11月，共同関係機関との協議を行った。また，中国国内外で収集されたデータをもとに長江本川，支川の水系網とその河道特性，集水域の斜面特性等についてのデータベースを地理情報システム GIS（ARC/INFO）上で作成した。

（3）モデル集水域における水文学的過程と汚濁負荷原単位のモデル化に関する研究

流域内の水・物質輸送を表現する汎用的な数値模擬モデルの開発を行っており，モデル集水域としては過去に多くのデータの蓄積がなされている涸沼川（本川長65 km，流域面積495 km²）を対象にした。数値模擬計算と実測値との対応から，流域内の水・物質輸送に関する数学モデルの基本的な枠組みの検証とモデルのシステム特性の検討を行った。

〔研究成果〕

本年度は次年度以降に予定されている本格調査手法，蓄積される流域環境情報のデータベース化手法，流域内水・物質循環に関する数学モデルへの環境情報入力用インターフェース開発等の基礎的かつ不可欠な検討を行った。

（1）長江本川における予備調査時の採水試料の粒度分析結果は，上流の高濃度の土砂を含む流れが鄱陽湖の下流で濃度低減していることを示しており，鄱陽湖の洪水調節作用に伴う顕著な土砂堆積作用を示唆するものである。上流からの土砂供給量の変化は鄱陽湖の湖面積の縮小過程に多大な影響を与えるものと推測され，上・中流域での水と土砂の輸送過程を同時に考慮したモデルの開発が急務であることが示唆された。

長江流域からの汚濁負荷量の検討のため，これに供す

るデータの収集方法を検討中である。その具体的な方法として、神戸～武漢間に就航している定期連絡船（5000トン）を利用し、海域～長江において連続的に採水することを計画している。日本側船主の了解のもと中国側との協議後、実行計画を作成予定である。

(2) 流域内での物質の循環を司る基本的かつ最重要な外力である水循環過程を規定する最大要因が流域の地形特性と河川水系網である。これらを数学モデルへ入力するためには勾配、面積、流路長等の数値データが必要になる。小流域で大縮尺の地図が公表されている場合には地形図より水系網を作成することも可能であるが、公開地形図も十分にない長江を対象とし、数値データ化する事を念頭に、数値標高モデルDEM（NOAAの1kmメッシュデータ）とGIS（ARC/INFO）を用いて、流域地表面の最大急勾配線に規定される雨水の集水より河川水系網の構築を行った。計算された水系網と実際の長江水系網と比較した結果、宜昌より上流域（重慶～宜昌の平均河道勾配1/2000）では、十分な再現性が認められた。一方、中流域から下流域への平原・丘陵小区（宜昌の直下流付近の平均河道勾配1/4700）、長江三角州平原区（平均河道勾配1/10000以下）では十分な精度で再現し得なかった。これは平坦であればあるほど最急勾配線の精度上げるために空間解像度を上げる必要性を示している。この地表面勾配と数値標高データの解像度との関係は(3)で述べる涸沼川の水系網構築の際に検討を進め、平坦地に対しては空間解像度は50mを限度をすることが認められた。この長江平原区（宜昌より下流）における解像度50mの数値標高モデルが流域の水循環の数学モデルの精度向上の一つの鍵となるため、中国科学院リモートセンシング応用研究所との共同研究協力体制を敷き、現在、平地部を対象に、中流域の四川盆地と下流域の平野部を対象に50mメッシュのDEMを作成中である。

地形特性とともに水循環を規定する要因が地表面状況を含む土壌構造である。地表面状況は植生分布を含む土地利用形態で代表させると、土壌構造を含めてこれらの長江流域での空間分布は種々の地図として既に公開されている。長江流域が広大であることと都市近郊部の経済発展に伴う土地利用形態の錯綜した急激な変貌の考慮し、地理情報データベースの作成においては、中国全体を対象としたものと大都市近郊のものとの2種類を作成

している。前者は100万分の1の各種地図（中国土地利用図編集委員会主編、1990）より土地利用、土壌、土質、植生、リン、窒素、土壌酸性度等の分布をデジタル化して作成している。後者は前述の中国科学院リモートセンシング応用研究所が作業を分担し、研究目的に応じた精度のデジタル情報を作成し、流域構造の全貌の把握を進めている。

(3) 流域構造の初期条件、気象条件を外力条件とする水・物質循環系の理解は系に関わる構成要素が多岐にわたるため限定した条件下での挙動を解析した例が多い。系全体が制約条件下の解の線形和になることは考えられず、系全体の挙動の理解の深化のためには、構成要素のモデルの精度を考慮しつつ、全システムを記述する数値モデルを稼働させる必要がある。本研究では、第1段階として水循環の物理機構をある程度概念化した分布型モデルと物質循環の物理モデルとを組み合わせたモデルの構築を行った。全体としてのモデルは、モデルへの入力条件を与える数値環境情報（気象、地形、水文等）と、輸送機構の物理モデルより構成される。ここでは、その基本システムの特長把握のため、地形等の条件が明確な涸沼川流域を対象にモデルの検討を行った。

輸送外力を規定する地形学的要因は河道網とそれに連なる単位流域である。本研究では、これを国土地理院発行の50mメッシュの国土数値情報に基づいて地理情報システムGIS（ARC/INFO）より構築、その結果を図1に示す。太線が実際の河道網を、細線が擬河道をそれぞれ示してある。実河川の支流は省略されているが、これらを含めて両者は良く類似していることが確認されている。

一方の基本システムである輸送過程の物理機構は忠実なモデルを指向した。必要とされる係数が多いため、まず水と濁質の輸送の再現計算を通じて、モデル定数の同定を行った。水文計算の同定のためには、1987年の気象、流量観測値を用いた。輸送濁質の物理的性質と発生源の空間分布は国土地理情報よりARC/INFOを用いてデータベース化された。図2は同定された諸定数を用いて、流量と濁質濃度の1989～1990年の再現計算を行ったものであり、その適用性の高さを示している。すなわち、本モデルは解像度50mのDEMから構築される流域構造上で、時間当たり降雨量を入力として日平均化された流出河川流量を高い精度で再現することが可能であ

ることがわかった。ただし、単位集水域の空間スケールと降雨の時間スケールとの間には強い相関関係があり、大流域への適用に当たっては、計算機の能力と降雨の時空間分布を勘案した適切な単位集水域の面積を決定する必要がある。すなわちどの程度の規模の支川までを対

象にするかの基準が明確にされねばならない。さらにこれに供する降雨データの取得をいかにしていくかが重要な検討課題であることが指摘された。また、予測モデルへの展開にあたっては定数群の決定の客観化が必要と判断された。

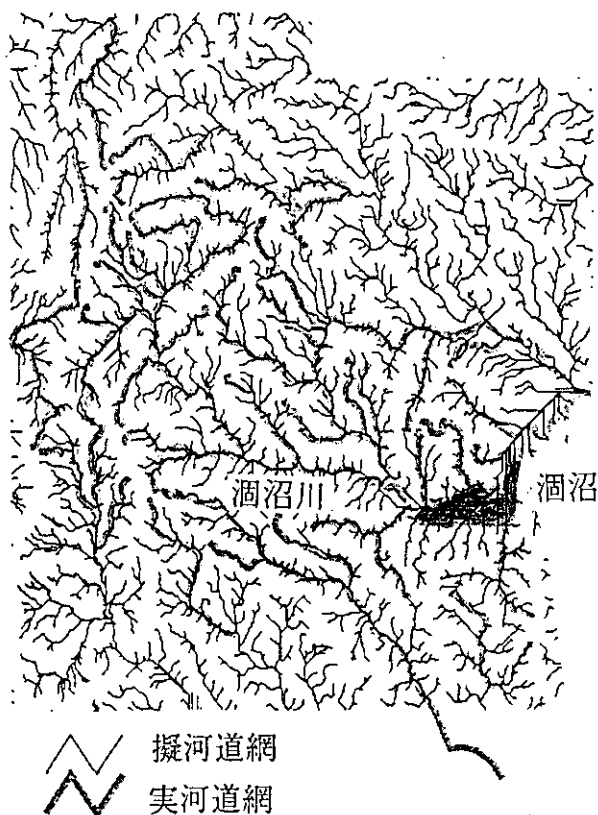


図1 DEMより構築された擬河道網

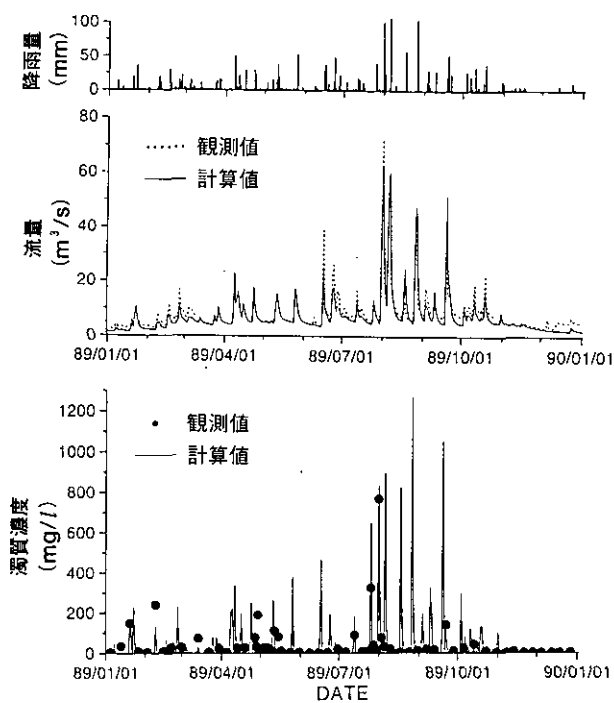


図2 モデルによる流量、濁質濃度の再現計算結果

2.8 国立機関公害防止等試験研究

2.8.1 地域の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
水 土 壤 圏 環 境 部：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、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。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に検討を行ってきた。

最終年度は、地域未利用資源としての余剰汚泥、焼却灰、食品産業廃棄物などをセラミックス状の浄化接触担体に改変し、水路直接浄化法などの BOD 20～50 mg/l、T-N 5～20 mg/l、T-P 1～5 mg/l の低濃度汚濁水浄化において、これまで除去対象とされていなかった栄養塩類除去システムの開発を目的に嫌気好気生物膜法の適用性について検討を行ってきた。その結果リン除去特性としては $\text{Ca}(\text{OH})_2$ を多量に含有したセラミックス担体で T-P で約 80% の除去率が得られ、このときの $\text{PO}_4\text{-P}$ 除去率は約 60% と他の担体の除去率 5% と比較して極めて高いリン除去能を有することが明らかとなった。窒素除去特性としては循環なしでは D-N で約 30% の除去率であったのに対して循環比 0.5 に設定した系では約 40% 以上の除去率が得られ、循環効果により生物学的硝化脱窒反応に由来して窒素除去能の高まることが明らかとなった。しかしながら、カルシウム含有セラミックス担体ではリン吸着反応に伴い水酸化物イオンの放出が起こり pH が上昇し、嫌気槽では脱窒阻害を与え窒素除去能の低下がおこったが、アルカリ度の供給に優れた結果を示したことから、好気条件での利用が有効になるものと考えられた。なお、BOD の除去率は約 90% と高い除去率が得られており、各種未利用資源担体は循環の有無に関わらず嫌気好気生物膜法において

従来の担体と同様の性能の得られることがわかった。

〔発 表〕 B-12, 17, b-12, 15, 16, 45, 54

2.8.2 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 壤 圏 環 境 部：今井章雄

〔期 間〕 平成7～9年度（1995～1997年度）

〔内 容〕 琵琶湖北湖湖水および流入河川水を対象として、3種類の樹脂を用いて、疎水性-親水性、酸性-塩基性の違いに基づいた溶存有機炭素（DOC）分画手法を適用し、各画分の DOC 濃度および紫外吸光度（UV）を測定した。琵琶湖湖水および流入河川水とも DOC 成分として有機酸、すなわち疎水性酸（フミン物質）と親水性酸が卓越していた。湖水は親水性酸、河川水は疎水性酸が優占した。湖水の UV：DOC 比は親水性酸、湖水 DOC、疎水性酸の順に高くなった。湖水疎水性酸（フミン物質）の UV：DOC 比は藻類由来フミン物質とほぼ同様な低い値を示し、湖水フミン物質は主に藻類由来ではないかと示唆された。

長期における連続測定が可能な DO、pH、水温、電気伝導度を測定し、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ことを目的として研究を行った。本年度は、汽水湖である酒沼において本手法の検証を目的として、夏、秋、冬の計3回連続測定を行った。また、同時に明・暗ボックスを用いた手法による一次生産測定も行った。現在、データの解析を行っている。

十和田湖の湖心（水深 100 m 地点）において、2年にわたり毎月、層別に水質（栄養塩）、サイズ別クロロフィル a 量（ < 2 , $2 \sim 10$, $> 10 \mu\text{m}$ ）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。その結果、十和田湖は窒素：リン比が低く、他の貧栄養湖と栄養塩条件が異なることが明らかになった。また、春から夏にかけては、大型の植物プランクトンと輪虫が優占し、秋に小型の植物プランクトンと枝角類の *Bosmina* が出現する傾向があった。1997年10月には、*Daphnia* が出現

し、この時期に小型の植物プランクトン量が増えた。

〔発表〕 K-94~96, B-70, 92, b-136, 163, 165, 167, 170

2.8.3 兵庫県南部地震による突発的負荷変動が 大阪湾環境に与える影響に関する研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：竹下俊二・木幡邦男

水 土 壤 圏 環 境 部：渡辺正孝

地球環境研究グループ：原田茂樹

〔期間〕 平成8~10年度（1996~1998年度）

〔内容〕 兵庫県南部地震により、阪神地区の下水、排水処理施設が大きな損傷を受けたため、未処理水、各種廃棄物などによる流入汚濁負荷が増加した。この、突発的な負荷の変動と、それにより引き起こされる生態系の変動、内部生産の増加、底層の貧酸素化などの過程を正確に把握することで、富栄養化の機構解明を研究するための、他では得られない貴重なデータを蓄積する。また、過大な有機汚濁や栄養塩の負荷は底泥に蓄積され、後年にも影響が及ぶものと考えられる。流入負荷や底泥からの栄養塩回帰を考慮した大阪湾の生態系モデルを構築し、集積されたデータを用いてモデルを検証することを目的とした。河川から流入する栄養塩の負荷につき、増水時の負荷量が大きいと言われてきたが、現在まで、極めてデータが不足している。本年度は、兵庫県を流れ、大阪湾に流入する5河川（武庫川、東川、夙川、妙法寺川、明石川）で、平成8年10~12月の増水時に5回、流入量及び流入負荷量の調査を行った。

平成7年度に、震災直後から調査された大阪湾水質データを整理した。震災直後の平成7年2月には、被災した東灘処理場周辺の海域で、COD（化学的酸素要求量）が非常に高い値であったが、6月以降の調査では、特徴的な差は見いだされなかった。本年度も、長期にわたる震災の影響を調べるため、大阪湾にて5測点、播磨灘にて8測点を設定し、水質、生物量等の調査を行った。また、大阪湾、播磨灘で採泥し、底泥からの栄養塩の溶出量を測定した。大阪湾、播磨灘を1kmメッシュで区切った3次元流動モデルを構築した。モデルを検証するために、流動など、多くの実測値が入手できた1989年について、水温・塩分の実測値と計算値を比較した結果、海峡部の流入速度等に差違が見られたもの

の、水温・塩分の水平・垂直分布は良く一致した。

2.8.4 有害金属の形態別分析技術の開発と地下水 汚染機構解明に関する研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：西川雅高

化 学 環 境 部：中杉修身・柴田康行

〔期間〕 平成8~10年度（1996~1998年度）

〔内容〕 近年、様々な有害物質による地下水汚染が顕在化し、その対策が緊急の課題となっている。一昨年に水環境基準項目、環境基準値の見直しや強化が行われて以来、ヒ素等の基準値を超える地下水汚染が、全国的に見つかっている。こうした背景から、本研究では、ヒ素を始めとする有害元素による地下水汚染機構の解明と無害化技術の開発を中心課題として行っている。

ヒ素の形態別分析方法は、多くの報告があるが2つに大別される。一つは、試水中のpHを調整して、発生する水素化ヒ素化合物を形態ごとに分離する方法で、pH3~5の弱酸性下では、無機態3価とジメチルアルシン酸（DMA）が水素化物を生成し、無機態5価やモノメチルアルソン酸（MMA）は、水素化物を形成しないことを利用した方法である。また、一つは、液体クロマトグラフ法によって試水中のヒ素化合物を形態別に分離し、原子吸光、ICP発光分析法、ICP/MS法により定量する方法である。地下水中に溶存する主なヒ素化合物は、無機態3、5価とMMA、DMAの4種類であり、その他の形態は、特殊な有機化合物を除くと毒性が弱く、しかも溶解度も高くないため、分析の必要性が低い。そこで、この4種類に限定した迅速分析法を開発した。長さ3cmの弱陰イオン交換樹脂を充填したマイクロカラムに試水を通し、分離された4種類のヒ素をICP/MS装置で分析する方法である。本法は、分析に必要な試水量が200 μ l以下であり、全分析時間は10分以内と短時間であり、検出感度も10pptと環境基準値の1/1000が測定できる。ヒ素汚染している地下水を分析した結果、無機態5価のヒ素による汚染のケースが多かった。そのほか、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、硝酸態窒素によって汚染された地下水の実態解明を行い、汚染の低減方法についても検討した。

〔発表〕 D-21, 23~25, 27, b-146, d-19

2.9 国立機関原子力試験研究費による研究（原子力利用研究）

2.9.1 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】 地域環境研究グループ：矢木修身・岩崎一弘
水 土 壤 圏 環 境 部：内山裕夫・富岡典子・
向井 哲・服部浩之

【期 間】 平成5～9年度（1993～1997年度）

【内 容】 エタン資化性菌でトリクロロエタン分解菌として分離された *Mycobacterium* sp.TA 5 株及び TA 27 株について、各種有機塩素化合物に対する構造と分解性ならびにトリクロロエタン分解代謝経路について検討を加えた。

（1）各種揮発性有機塩素化合物の構造と分解性

揮発性有機塩素化合物として、メタン骨格のジクロロメタン、クロロホルム、四塩化炭素、エタン骨格のジクロロエタン類、トリクロロエタン類、テトラクロロエタン類、フロン 113、エチレン骨格のジクロロエチレン類、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンの計 15 種を用いた。構造と分解性の関係について検討を行った結果、メタン骨格を持つ化合物については塩素数が 2 個のジクロロメタンは両菌株ともに良く分解したが、塩素数 2, 3, 4 と上がるにつれ分解率が低くなり、四塩化炭素では全く分解が認められなかった。エタン骨格の化合物は、TA 5 株で分解可能な化合物が多く認められた。TA 27 株は 1,2-ジクロロエタンや 1,1,2-トリクロロエタンのように両方の炭素に塩素が含まれる化合物の分解が悪い傾向が示された。これらの化合物も 1/100 に濃度を下げることでよく分解されることが示された。エチレン骨格の化合物は、両菌株で同様な分解傾向を示した。1,1-ジクロロエチレン及び trans-1,2-ジクロロエチレンは高濃度で分解が悪く、濃度を下げれば分解可能であり、cis-1,2-ジクロロエチレン及びトリクロロエチレンは高濃度でも非常によく分解することが分かった。

（2）分解代謝経路

1,1,1-トリクロロエチレンの分解代謝生産物について検討を加えた結果、TA 5, TA 27 株いずれも 2,2,2-トリクロロエタノールの生成が確認された。また、2,2,2-トリクロロエタノールはさらに分解されることが判

明した。

【発 表】 b-193, 194

2.9.2 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・細菌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。

本年度は、生態系内の炭素収支を微生物を用いて明らかにするために、個体群動態と物質フラックスの関係と同時に検討する必要性から、環境因子等の条件を制御でき、再現性がある種構成の単純な三者系マイクロコズムを用いて、両者の関係を明らかにすることを試みた。放射性炭素を定常状態の三者系マイクロコズムに添加して、各構成生物に取り込まれた放射性炭素を経時的に追跡し、同時に対象系の個体数の計測も行った。その結果、光合成で緑藻が無機炭素を 1～2 時間以内に取り込むことがわかった。その後、代謝物として産生した有機炭素を細菌が摂取して、細菌が原生動物に捕食されるとみならず、炭素フラックスは各生物を経るごとに約 10 分の 1 ずつ減少していくものと推察され、この方法により、微生物生態系における個体群動態と物質フラックスとの関係を統合する方法として使用できることがわかった。

また炭素の安定同位体を添加した系を作成して、同様に各構成生物に取り込まれた炭素安定同位体量を経時的に追跡して、放射性炭素と類似した挙動を示すことが確

認された。

〔発 表〕 A-74, 75, a-108, b-37, 75

2.9.3 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〕 生物圏環境部：佐治 光・久保明弘・青野光子

地域環境研究グループ：中嶋信美・米元純三

環境健康部：国本 学

〔期 間〕 平成6～10年度（1994～1998年度）

〔内 容〕 大気汚染物質は、それ自身が生物に対して毒物として作用するだけでなく、酸性雨や地球の温暖化などの原因となることから、その除去は環境保全上重要な課題である。一方植物には大気汚染物質を吸収、除去する能力があるため、大気汚染物質の生体に及ぼす影響を解明しつつ、植物の吸収能や耐性を高めることにより大気浄化に積極的に活用していくことが期待される。

これまでの研究により、オゾンや二酸化イオウなどの大気汚染ガスと接した植物でエチレンが発生し、この物質が、植物に生じる障害と深くかかわっていることが示唆されている。さらに、この、大気汚染ガスによるエチレンの生成は、その生合成のキーエンザイムであるアミノシクロプロパンカルボン酸合成酵素（ACS）の活性化によってもたらされるらしいことが明らかとなった。そこでこの酵素の遺伝子レベルでの研究を行うため、オゾンと接触させたトマトからACSのcDNAを単離し、その構造を決定したところ、これまでに報告されているものとは異なる新規なアイソザイムがオゾンによるエチレン生成の誘導に関与しているらしいことが示唆された。

〔発 表〕 K-2, 38, H-20, k-5

2.9.4 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

地域環境研究グループ：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、湿原からの自然発存量と、化石燃料からの人為発存量との割合を求める。

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事を予備的に試みたが成功しなかった。平成7年には高圧コンプレッサーでボ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年は100リットルの大容量の容器に10気圧までサンプルを圧縮して採取し、日本に輸送し実験室で前処理を行うこととした。

平成8年8月初旬および平成9年1月下旬に300m、2000mの低高度では複葉機のアントノフ-2で、6000mではターボプロップ機であるアントノフ-26Bで、合計20のサンプルを採取した。発生源の影響評価を行うため、低高度のサンプルはスルグートとトムスクで採取し、バックグラウンドの高高度のサンプルはスルグートのみで採取した。

2.9.5 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〕 化学物質の環境汚染による生体影響の評価を行うために、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の開発をすすめている。

重金属や酸化的ストレスなどに対する生体防御因子として重要な役割を果たしているメタロチオネイン（MT）の欠損マウスの肝臓から不死化細胞を樹立して、有害化学物質の酸化的ストレスの影響評価の*in vitro*培養系の確立を試みた。その結果、MT欠損マウス及び対照である野生型マウスの肝臓をそれぞれ摘出し、コラゲナーゼで処理し、低速遠心後に得られた細胞にSV40ウイルスを感染させ、その後生存し続ける不死化細胞を得た。得られた細胞は20回以上の継代ののちも増殖を続けている。MT欠損（MT^{-/-}）細胞と対照（MT^{+/+}）細胞の両細胞の、重金属化合物に対する感受性を調べた。亜鉛に対する感受性には差異は認められなかったが、MT（^{-/-}）細胞は、MT（^{+/+}）細胞に比べて、カドミウム、無機水銀、シスプラチンに対して著し

い感受性を示した。

また、肝臓の機能に対する環境化学物質の影響評価を行うためには、不死化した肝実質細胞が肝機能をどの程度維持しているかを明らかにしておく必要がある。そこで、ラット初代培養肝実質細胞とSV40 T-antigenで不死化した肝実質細胞の間でその機能を比較した。その結果、不死化細胞では血清アルブミンの分泌能が初代培

養細胞の約100分の1に低下していた。一方、肝臓の重要な機能である薬物代謝酵素のPCBによる誘導能を調べた。不死化細胞、初代培養細胞ともにCYP1A1の誘導能は有していたものの、不死化細胞ではGST-Pは内在的に発現しており、PCBによる誘導は認められなかった。

【発 表】 e-51, 54

2.10 科学技術振興調整費による研究

2.10.1 総合研究

(1) 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次元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次元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、英国気象局提供の流跡線解析プログラムを本研究用に改修し、同アシミレーションデータを用いて、渦位輸送のテスト計算を行った。次に、ILAS の連続観測日（平成8年11月4～12日）について、改修プログラムおよび気象データ、緯度圏に沿った毎日の ILAS のオゾン高度分布データを用いて、オゾンの輸送計算を行い、特定の日（平成8年11月8日）のオゾン3次元分布の構築を行った。この結果、妥当と思われる分布を得た。

〔発表〕 A-13

②時系列 SAR 画像による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：田村正行・山形与志樹
地球環境研究センター：安岡善文・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、ERS-1, JERS-1 が相次いで打ち上げられた。

本研究では、人工衛星 ERS-1, JERS-1 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8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クラ、プラチヨ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グランドトゥル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-23, 43～47, c-13, 17～21, 38

(2) 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8～9年度（1996～1997年度）

〔内容〕 本研究は、飛翔体などを利用した将来の大気環境遠隔計測システムのための基盤技術である全固体化レーザーを用いた大気遠隔計測技術の開発を目的とする。本研究後期では、全固体化赤外レーザーを光源とするメタン計測用の差分吸収レーザーレーダーの開発を行う。後期1年度目の本年度は、前期に開発した関連セルを用いた濃度計測手法に基づくメタン計測用長光路差分吸

取レーザーレーダーシステムを製作した。レーザー光源部については、前期に開発した技術に基づいて小型の3 μm帯の全固体光パラメトリック発振器を新たに製作した。

〔発表〕 F-21, f-26

(3) 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

一住工・住商混在地域のサウンドスケープ評価に関する研究

〔担当者〕 社会環境システム部：大井 紘

武庫川女子大学：平松幸三

〔期間〕 平成8～9年度（1996～1997年度）

〔内容〕 1) 京都における歴史的な住工・住商混在地区である西陣地区において、住民の西陣織産業に対する意識を調べるために、「住みよさ」「聞こえる音」について自由記述法を用いて調査を行い、回答を分析した。
2) 住工混在地域でもある東京都板橋区で、公害苦情について、申し立て者に苦情内容を自由記述してもらったデータを分析し、既成の工場側と移住住民との間の習慣や環境観の相違による公害意識の形成構造を検討した。
3) 住工混在地域である堺市錦綾地区において、工場関係所帯の多い戸建て住民と域外との関係の強いマンション住民との間での環境意識を自由記述法で調べ、前者において人間関係の重視が顕著なことを明らかにした。
4) 代表的サウンドスケープの思想を分析した。その結果、環境への意味づけに着目する意味論的環境観と、音源ないしは音源者と音の受け手との間の関係性などが、環境認識において重要であることがわかった。

〔発表〕 C-5, c-6

(4) 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・相馬悠子・

水圏環境部：高松武次郎

地球環境研究グループ：功刀正行・森田昌敏

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〕 平成8年度は、バイカル湖の湖底堆積層から採取した200 mの不かく乱柱状試料を測定・分析し、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ことが可能であることを確認した。地球の気

候変動に与える地表条件の影響を考察する目的で、ミランコビッチサイクルの検証や生物相変動（花粉、有機化合物、光合成色素など）についても解析を進めた。

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・解析を行っている。

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掘削手法に関する研究

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

①¹⁴C加速器質量分析法による堆積年代決定に関する研究

②¹⁰Be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

〔発表〕 D-6, 7

(5) 成層圏の変動とその気候に及ぼす影響に関する国際共同研究

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_4 、 N_2O 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_2O 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、ポテンシャル渦度解析等を行う。

平成8年度に得られた研究成果：衛星データ等のデータセットの収集、ディスクアレイ装置等の計算機ハードウェアの整備、極渦の鉛直構造を解析するための修正ポテンシャル渦度算出プログラムの開発、等の作業を完結し、解析を行った。解析結果の概要は以下のとおり。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た。極渦の内外の空気粒子交換過程をより明確に調べるため、初期に等温位面上の等ポテンシャル渦度線に沿って置いた粒子のトラジェクトリーを解析し、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に、空気粒子の混合が激しいことを確かめた。さらに、客観解析気象データの修正ポテンシャル渦度解析から得られた極渦の構造とILAS等の衛星データ解析による CH_4 、 N_2O 等の空間分布によって得られた極渦の構造とが整合的であることを確かめた。

〔発 表〕I-5, 7, i-9

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〕前年度に開発した鉛直1次元光化学-放射結合モデルの基本性能及びそのチェックを行うため、1991年のピナツポ火山爆発による成層圏エアロゾルの増加現象を念頭に置いた硫酸エアロゾル増加実験を、このモデルを用いて行った。この数値実験に先立ち、モデルに入力パラメータとして与えるエアロゾルの光学パラメータ、鉛

直分布、時間変動などを、サンフォトメータ、レーザーレーダー、気球、衛星等によるデータを参考にして詳細に検討し、設定した。すなわち、最も基本的な4つの物理量（エアロゾルの成分（75%硫酸液滴）、エアロゾルの粒径分布、鉛直分布、時間変動）のみを仮定することにより、エアロゾルの波長ごとの光学的厚さ、後方散乱係数、Extinction/Backscattering ratio、表面積、有効半径などの観測と直結した物理量を、Mie 散乱理論による厳密な計算によって矛盾なく導出した。そして種々の観測結果と比較して、4つの基本的な物理量に関する設定の妥当性を検証した。この成層圏エアロゾル増加実験によって、25～33 kmの高度でオゾンが最大約3%増加、25 km以下で最大約5%減少という結果が得られ、硫酸エアロゾル上での N_2O_5 と H_2O との不均一反応が、これらのオゾンの変動に大きな影響を与えていることが確かめられた。

また、オゾンの光解離によって生じる $\text{O}(1\text{D})$ の生成確率が、従来考えられていたよりも大きいという最近の新しいデータを用いて、大気光化学成分濃度の平衡値計算を行った。その結果、成層圏下部の HO_x の濃度が、従来のデータを用いて計算された値に比べて、約20～30%増加することが確かめられた。一方成層圏下部のオゾン濃度は1%程度しか減少せず、あまり大きな影響はない。

〔発 表〕A-1, a-2～4

③成層圏オゾンに影響を及ぼす臭化メチル等の発生源に関する研究

〔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〕海洋生物起源の臭化メチル、塩化メチル、ヨウ化メチルのグローバルな分布と季節変動を明らかにするため、北極域のアラート、沖縄県波照間島における月1回の大気サンプリングと船舶による北太平洋上7地点における隔月の大気サンプリングを開始した。サンプル中のこれらハロカーボン類の測定は低温濃縮/キャピラリーGC/MSにより行い、その分析精度は±3%である。北太平洋の観測では、夏にヨウ化メチルが増え、臭化メチル濃度が下がる傾向が観測されている。引き続き、観測を進め、解析に必要なデータを集積する。

〔発 表〕D-46, 47, d-41

(6) 植物の環境応答と形態形成の相互調節ネットワークに関する研究の現状とそのバイオテクノロジーとしての技術開発のための調査 (FS)

〔担当者〕 生物圏環境部：佐治 光

〔期間〕 平成8年度 (1996年度)

〔内容〕 植物は、一般に動物のような移動能を持たないために、厳しい環境条件にさらされることが多く、それに耐えるための特有の機構を備えている。たとえば、環境条件に応じて自身の成長や発生、分化を巧みに制御している。このような機構の解明は、今後植物を各種産業や環境保全に有効に活用していく上で極めて重要である。このような観点から、植物に影響を及ぼす環境要因のうち、大気汚染ガスについて、それに対する植物の応答機構についての研究の現状を調査した。

これまでに、主として二酸化硫黄、二酸化窒素、オゾンの3種類の大气汚染ガスの、様々な植物種に及ぼす影響が調べられ、それらのガスにより、葉の部分的な細胞死や植物体の成長抑制から落葉や老化の促進などの障害が引き起こされることがわかっている。その機構として、まず大気汚染ガス自体またはそれが水に溶けてできるイオンなどが、反応性に富み、様々な生体物質を破壊または失活させるとともに、植物体内で活性酸素やエチレンが生成し、それらが障害の進行を促進することが明らかにされている。これらの物質は多様な作用を示し、障害を促進する一方で、各種防御遺伝子の発現を誘導し、障害を緩和する方向にも働くことが示されている。このような二次的生成物の生成と作用は、大気汚染ガスの場合に限らず、紫外線照射や病原菌の感染などの場合にも観察され、様々な原因によるストレス状態下で生じているようである。最近、オゾンと接触させた植物体内でサリチル酸の量が増加し、それによっていくつかの防御遺伝子の発現誘導が起こることがわかり、ストレス反応の共通性が更に裏付けられている。

以上のように、今後、大気汚染障害に関する研究は、他の要因によって生じるストレス反応の研究と比較検討しながら推進していく必要があると思われる。

〔発表〕 K-2, 38, H-20, k-5

2.10.2 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〕 本研究で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った。

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輛を開発した。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) 渋滞をよりよ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った。

本研究における最も重要な課題は上記(1)～(3)を盛り込んだ車輛の開発であった。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を図り、超小型でありながら安全性に優れ、動力性能が高く、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の高い車を実現することであった。

平成8年度は本車輛を完成させた。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。

2.10.3 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

—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—

〔担当者〕 環境情報センター：阿部重信・板橋正文・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認する。

ネットワーク上における研究情報の提供方法としては、WWWサーバを中心に行ってきたが、本年度から

は、所外向け及び所内向けに（いわゆるイントラネットとして）分けて提供することとした。すなわち、新たに、本格的な WWW サーバ（UNIX サーバ）と情報発信サーバ（高性能 DBMS を搭載した UNIX サーバ）を導入し、所外向けのサービスを専用に行うとともに、所内向けには、高性能な PC サーバを導入し、DBMS とともに、開発、運用等を行った。一方、所外からのインターネット接続には、IMnet 経由のネットワーク接続のほか、デジタルモデム搭載のリモートアクセスサーバを導入し、公衆回線（デジタル、アナログの両方）経由の接続をも可能とした。

また、前年度に増強した 1.5 Mbps の専用回線を、1997 年 1 月末、6 Mbps の専用回線へと、4 倍に増強した。なお、外部回線の増強に伴い、高速スイッチングハブ（100 BASE-TX（2P）/10 BASE-T（6P））を導入し、外部ネットワーク（サービスネットワーク）の性能向上を図った。

さらに、大容量データの伝送を行う試みとして、2 拠点間においてバイナリファイルの転送として、1.5 Mbps 及び 6 Mbps 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、512 Mbps→1.5 Mbps で 2～10 倍の速度向上が見られたものの、1.5 Mbps→6 Mbps では、回線増強に係る効果が認められなかった。

（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〕 化学環境部：中杉修身

地域環境研究グループ：白石寛明・米元純三・
曾根秀子

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評価するためには、化学物質の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、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、これらの機関が共同してデータベースを維持管理するシステムを構築することを目的としている。

本年度は、インターネット上でグラフィカルインターフェイスを持つクライアントサーバー型の入出力プログラムを作成し、神奈川県 の KISS-NET データベースと IUCLID データベースを統合した。

この統合したデータベース上に、環境リスクの評価に必要な物性定数、毒性定数、生態毒性定数及び環境測定データの情報を追加・整備した。

既存モデルを改良したリスク評価システムに以上のデータベースを活用するシステムを構築するとともに、化学物質環境濃度予測モデルの開発を行った。

〔発表〕 d-20

2.10.4 国際共同研究（ワークショップ）

（1）シベリアにおける炭素・水・エネルギー循環に関する国際ワークショップ

〔担当者〕 大気圏環境部：井上 元

〔期間〕 平成 8 年度（1996 年度）

〔内容〕 <経緯> IGBP-NES の過去 2 回のワークショップを経て、実行計画を検討するためのワークショップをヤクーツクにおいて開催した。1994 年 11 月第一回提案書起草ワークショップ（ストックホルム）1995 年 12 月第二回計画立案ワークショップ（つくば）1996 年 10 月東シベリアトランゼクト・ワークショップ（ヤクーツク）

<目的> 北ユーラシア（ヨーロッパロシア、シベリア、ロシア極東）は地球変動研究の中で特に興味を集めつつある。ここは広い地域ではあるが西側科学界はほとんど知識を持っていない。北半球の高緯度帯は人間活動による気候変動の結果気温が最も大きいと予想される地帯であり、温室効果気体へのフィードバックの可能性が大きい。さらに、経済の急速な発達により土地利用が大規模に大変動する可能性がある。北ユーラシア研究の興味の中心は、高緯度で一般的なことであるが、その炭素循環に果たす役割にあり、それが気候変動により大きく変わりそうだという点にある。

<成果> 以下の研究の方向が決定された。

東・極東シベリアにおける南北トランゼクトにツンドラ、ツンドラ森林移行帯、カラマツ林の試験地域を設定する。ここは典型的な大陸性の場所で、もっと理解を深める必要のあるカラマツ林が広がっており、これからの数十年の土地利用変化によって変化する可能性が高い。日本・ドイツのグループがヤクーツクで、米国・カナダのグループがチクシで、それぞれ研究計画を策定する。これらは GAME グループと連携して行う。日本のグループはドイツ・カナダの森林火災のグループと共同する。

<参加者>

日本 (9), ロシア (20), 米国 (4), カナダ (2), ドイツ (2), 英国 (1), オーストラリア (1), オーストリア (1)

2.10.5 国際共同研究 (二国間型)

(1) 海洋物質循環解明に必要な海洋観測項目の正確度に関する研究

〔担当者〕 地球環境研究グループ：野尻幸宏・向井人史

〔期間〕 平成8年度 (1996年度)

〔内容〕 二酸化炭素の地球規模循環解明には、海洋の炭素吸収量を明らかにする必要がある。高緯度北太平洋は植物プランクトンの生産が大きく、重要度が高い。国立環境研究所地球環境研究センターでは、地球環境モニタリング事業として、日加間を定期運行する貨物船による海洋の二酸化炭素交換収支と生物生産に関するモニタリング研究を1995年に開始した。この研究はカナダ政府海洋科学研究所との共同研究である。

この観測において両研究機関では、化学分析項目を分担して行うこととした。従来の観測データ、他機関の観測データとの相互比較を行うことは、そのデータの有効活用のために必要であり、そのために、データの正確度を高めることが必要である。この研究では、研究者の相互訪問を通して、クロロフィル、二酸化炭素同位体、栄養塩について、その化学分析の正確度に関する研究を行った。

海洋植物プランクトン量の指標であるクロロフィル量について、日加間定期船で得られる同一試料を双方で分析した。カナダ海洋科学研究所では、蛍光光度計による従来法で、国立環境研究所では、名古屋大学大気水圏科学研究所との共同で、高速液体クロマトグラフ法で分析した。相互の分析から得られた季節変動、空間分布パターンは同様であったが、絶対値そのものには差があった。ただし、本質的な測定対象が異なるため、その差は当然のものと考えられた。また、高速液体クロマトグラフ分析システムを整備し、より高度な分析を行えるものとした。

海洋の二酸化炭素吸収の指標となる海水・大気中の二酸化炭素炭素安定同位体比分析について、標準スケールの相違を確認する相互比較を行い、その結果を解析中である。栄養塩類は、カナダ海洋科学研究所がその分析を担当している。その相互比較は今後行うこととして、分析体制を整備した。

〔発表〕 a-80

(2) *In vitro*系を用いたリスクアセスメント手法の開発

〔担当者〕 環境健康部：国本 学・青木康展

〔期間〕 平成8年度 (1996年度)

〔内容〕 有害化学物質による健康影響を予測するためのリスクアセスメント手法開発努力の一環として、特に短期間で多種類の化学物質の毒性を評価しうる試験系としての培養細胞を用いた *in vitro* 毒性評価法確立のための検討を、ウプサラ大学のグループと共同で行った。特に、様々の試験法の有用性評価と、*in vitro* 毒性試験で得られた結果とヒトでの *in vivo* の毒性との比較に焦点をあててすすめた。試験法の多くは用いている細胞の種類、由来の臓器が異なっているにもかかわらず比較的似通った毒性値を与えたことから、この毒性値が各細胞に共通の機能、構造に対する毒性を反映するものと考え、基礎細胞毒性 (Basal cytotoxicity) という概念を提示した。さらに、この毒性値と、ヒトでの急性毒性発現用量 (中毒センター等より入手) との比較を行ったところ、ヒト由来細胞を用いた *in vitro* 毒性試験での毒性発現濃度とヒトでの急性毒性発現血中濃度との間にある程度の相関が認められることが明らかになった。

また、国立環境研究所において、当分野の第一線で活躍している研究者を国内外より招聘して、「*In vitro* 毒性試験の環境評価への利用—有望それとも絶望的」と題したワークショップを開催した。

〔発表〕 E-13~15, e-14

(3) 日中における大気中鉛と硫黄の安定同位体比：汚染の発生源と越境輸送に関する研究

〔担当者〕 地球環境研究グループ：向井人史

化学環境部：田中 敦・藤井敏博

〔期間〕 平成8年度 (1996年度)

〔内容〕 日本及び中国での大気汚染の特徴を鉛とイオウと安定同位体比の観点から明らかにするために、各地で大気粉塵、二酸化イオウなどの採取を計画し、いくつかの場所でのサンプリングを実施した。分析のためには、大容量の空気が必要であるため、従来のハイボリュームエアースンプラを用いて、粉塵、二酸化イオウの両者を同時に各々のフィルターにサンプリングするための方法を検討した。お互いの汚染を防ぐために、アルカリ紙を別のろ紙でサンドウィッチ状に挟んで、その上に従来の石英フィルターを引くことで、それが実現できることがわかった。これらのフィルターのセットを最

初に各地に配布した。中国では、貴陽（貴州省）等の中国南部の都市で共同研究者（曾毅強氏：地球化学研究所）が採取を行った。加えて中国東北部のハルビン、長春、大連などの都市を訪問し、二酸化硫黄等の採取を行った。

サンプリングされた試料中の一部については、主要な化学種の分析を行った。中国での冬場の大気中の二酸化イオウ濃度は硫酸塩濃度に比べ1桁多く、あまり酸化が進んでいないことがわかった。また、ナトリウムが日本に比べ低く、逆にカルシウムなどのアルカリ分が高い中国土壌の特徴が現れていた。一部試料について、鉛同位体比の分析を行った。これによると貴陽などの南部の都市での鉛同位体比が石炭燃焼による鉛の値に近いものであることなどが判明した。石炭起源の鉛同位体比は特徴的に $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ が低くそれと分かることが多い。これに比べ、日本での鉛同位体比は少し高い傾向があった。

さらに本サンプルを用いて硫黄の同位体比を分析する方法も検討した。

〔4〕都市域における光化学大気汚染生成機構解明に関する共同研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：若松伸司・上原 清・森口祐一

〔期 間〕 平成8年度（1996年度）

〔内 容〕 光化学大気汚染は世界の大都市地域において最も大きな大気環境問題である。特にメキシコシティは光化学オゾンの濃度が世界で最も高い地域として知られている。我が国においては、産業構造や都市構造の変化等による環境負荷の構造変化に伴って都心地域よりも郊外地域や山岳地域での光化学大気汚染物質の濃度が相対的に上昇しており汚染の広域化が問題となっている。本研究は山岳、盆地地域における光化学大気汚染機構の解明を主たる目的として共同研究を実施した。

発生源条件や気象条件が大きく異なる二国間で国際共同研究を実施することにより光化学大気汚染生成機構についての総合的な理解を深めることができた。具体的には日本・メキシコ双方で光化学オゾン、窒素酸化物、炭化水素成分等の大気中微量成分の測定や上空の風向、風速、大気安定度、混合層高度等の気象の観測を独自に行い、得られたデータを共通の手法により解析・評価した。また光化学大気汚染モデルの適用性評価を行い光化学大気汚染の生成機構に関する相互比較を行った。

〔発 表〕 b-202～204, 206～208

〔5〕肺胞内環境と肺胞マクロファージの免疫抑制機能に関する影響

〔担当者〕 環境健康部：小林隆弘

〔期 間〕 平成8年度（1996年度）

〔内 容〕 本研究はアレルギーの増加と大気汚染物質との関係を基礎的に解明するため、大気汚染物質を暴露したときの肺胞内環境の変化が肺胞マクロファージの免疫抑制機能に及ぼす影響とその機構を明らかにすることを目的としている。大気汚染物質として二酸化窒素とオゾンを用いたラットに暴露し、肺胞マクロファージの免疫抑制機能がどのように変化するか、また、肺胞内環境の変化としては洗浄液を用いた肺胞マクロファージの免疫抑制機能に及ぼす影響をコンカナバリン A 刺激による T 細胞の増殖を指標に検討した。その結果二酸化窒素またはオゾン暴露した肺胞マクロファージの免疫抑制機能は清浄空気を暴露したものと比較し大きい差異はなかったが汚染物質を暴露後の肺胞洗浄液中では肺胞マクロファージの免疫抑制機能が大きく阻害されることが明らかになった。このことから、大気汚染物質に暴露されると肺胞内環境が変わり免疫機能が発現しやすい状態になることが示唆された。

〔発 表〕 e-26, 29

〔6〕微生物を活用する汚染土壌の浄化技術の開発に関する研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：矢木修身・岩崎一弘
水 土 環 境 部：内山裕夫・富岡典子

〔期 間〕 平成8年度（1996年度）

〔内 容〕 トリクロロエチレン（TCE）等の揮発性有機塩素化合物を分解する能力を有するメタン酸化細菌の PCR 反応（ポリメラーゼ連鎖反応）を用いる迅速計数法について検討を加えた。TCE 分解活性を有するメタン酸化細菌、*Methylocystis* sp. M 株、*Methylosinus trichosporium* OB3b、*Methylococcus capsulatus* Bath のメタンモノオキシゲナーゼ遺伝子配列を比較検討し、3 株に共通の塩基配列を抽出した。この配列をプライマー（mmoX）として、PCR 反応を行い、地下水中のメタン酸化細菌の検出感度を調べた。すなわち、地下水をろ過し、菌体を回収し、フィルター上に回収された菌体を超音波熱処理を行い DNA を回収し、PCR 法により増幅を試みた。その結果、日本各地の TCE 汚染現場から単離した TCE 分解活性を有するメタン酸化細菌が特異的に検出できることが判明した。この際、従属栄養細菌

や TCE 分解活性を有さないメタン酸化細菌は検出されなかった。次に、本方法による地下水中のメタン酸化細菌の定量を試みた。PCR 法は MPN 法による計数と相関が認められた。また MPN 法が 4 週間を要するのに対し、PCR 法は 10 時間で測定が可能であることが判明した。

2.10.6 国際共同研究 (多国間型)

(1) 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】本年度は (1) アジア地域における有毒微細藻類の異常発生の状況調査および有毒微細藻類の採集とそれらの分離培養 (2) 微細藻類の生産する有毒物質の化学的性質の解明および (3) 有毒微細藻類の増殖を制御する微生物の探索を目標とした。これらの研究目標に対して以下の成果を得た。

(1) 本年度は中国の内蒙古のダライ湖およびタイの南東部の飲料水源の調査を行った。ダライ湖の試料の主要藻類は藍藻の *Anabaena flos-aquae* で、タイの 2 カ所の飲料水源の主要微細藻類はともに *Microcystis aeruginosa* であった。これらの藍藻類を分離し、大量培養した。(2) これらの藍藻の生産する主要毒素はミクロシスチン LR が 100% のものとミクロシスチン RR, LR および YR を含むものであることを明かにした。また新規毒素 LBU を同定した。

(3) 有毒微細藻類の増殖を阻害する成分を酵母から単離し、構造決定した。また、有毒微細藻類を捕食する原生動物を武漢の池から採取した。

【発表】D-5, 9

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 暁明

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】アジア地域の微細藻類の多様性を解明し、それらの形態・生理生化学的特性に基づく新たな分類・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、富栄養湖沼で水の華を形成する *Cyrodium oregonense* complex の種の実体を明らかにするための研究

を実施した。タイ、中国、日本等で分離培養された無菌株 12 株は GC 含量、色素組成、脂肪酸組成及び形態の特徴により 5 つのグループに区分することができた。グループ 1 は GC 含量 42.7～47.2% でフィコシアニンのみを有し、16:1 (trans), 16:2, 16:3, 18:4 の脂肪酸をもたないことで特徴づけられ、グループ 2 は GC 含量、脂肪酸組成はグループ 1 に類似するが、フィコエリスリンを有することで特徴づけられる。グループ 3 は GC 含量と色素組成でグループ 1 と類似するが、18:4 の脂肪酸を有することで異なる。グループ 4 は GC 含量、色素組成、脂肪酸組成でグループ 2 に類似するが、細胞サイズが大きく、さらに補色適応を行うことで異なる。グループ 5 は GC 含量が 53.3% と他のグループより高く、糸状体の直径が最も大きく、さらに糸状体のまわりに固い鞘を発達させることで特徴づけられる。

【発表】H-36, 37, 40, h-31～34, 39～43

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】本研究では、アジア地域より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。

シアノバクテリアの培養株 27 種 144 株について、凍結保存条件を検討した結果、ほとんどのシアノバクテリアが凍結融解後生存することがわかった。細胞分裂能力をもとにした生存率と FDA 法による生存率との間に $r=0.965$ という高い相関が確認された。16 種 26 株のシアノバクテリアの凍結融解後の生存率を FDA 法により測定した結果、9 種 16 株について 60% 以上の生存率が、4 種 4 株について 30～40% の生存率が得られた。シアノバクテリア *Anabaena* (アナベナ) 属をモデルとして、微細藻類特定データ解析システムの設計を行った。アナベナ属に所属する種の分類に重要な 26 項目の形態形質を選び、試料データファイルと標準データファイルの 2 ボックスを設定した。試料データと標準データファイルに登録されているアナベナの標準種の形質との一致度から、どの種に対応するかサーチされた。細胞糸形状、形態

及び休眠胞子の形態に重きにおいて、計算した結果、システムの同定結果と専門家の同定結果はほとんど一致した。

〔発表〕 H-36, 37, 40, h-36, 43~47

2.10.7 重点基礎研究

(1) 新しい表面マーカーによるアレルギー制御T細胞の検出技術に関する基礎的研究

〔担当者〕 環境健康部：野原恵子・藤巻秀和・
国本 学・石堂正美

生物圏環境部：佐治 光

〔期間〕 平成8年度（1996年度）

〔内容〕 近年、ヘルパーT細胞（CD4⁺T細胞）が免疫刺激を受けて活性化しさらに分化して生じるTh1およびTh2という細胞がアレルギー反応の制御に重要な役割を持つことが明らかにされている。ガングリオシドはT細胞の活性化や分化に関与する細胞膜成分である。私たちは先に、ラットのT細胞および主として未成熟T細胞からなる胸腺細胞の主要ガングリオシドGD1c（NeuGc, NeuGc）、および活性化胸腺細胞でGD1c（NeuGc, NeuGc）と同程度の量出現してくるGD1b（NeuGc, NeuGc）を構造決定した。本研究ではラットおよびマウスにおいて、これらのガングリオシドのT細胞マーカーとしての有用性を検討した。

抗GD1b（NeuGc, NeuGc）モノクローナル抗体を用いたセルソーター分析の結果、GD1b（NeuGc, NeuGc）は活性化したラットの胸腺細胞にのみ出現し、ラットの活性化胸腺細胞サブセットのマーカーとなりうることが明らかとなった。一方、GD1c（NeuGc, NeuGc）はラットとマウスのヘルパーT細胞とCD4⁺成熟胸腺細胞のサブセットに存在した。このガングリオシドに対するモノクローナル抗体AC1はラットおよびマウスT細胞への抗CD4抗体の結合を阻害し、GD1c（NeuGc, NeuGc）がT細胞活性化の補助レセプターとして働くCD4分子の近傍に存在することが示唆された。さらにAC1抗体の投与によってマウスにおける抗原特異的IgEの産生量やサイトカインIL-2、IFN- γ 、IL-4の産生パターンが変化することが明らかとなり、AC1がヘルパーT細胞のTh1またはTh2細胞への分化を修飾する可能性が示された。以上の結果から、GD1c（NeuGc, NeuGc）はラットとマウスにおいてヘルパーT細胞の活性化や分化に機能的に関与する分子であることが示唆された。このガングリオシドの存在量の差がTh1またはTh2前

駆細胞のマーカーになる可能性が考えられ、この点について今後検討が必要である。

〔発表〕 e-55~57, 60, 65, 66

(2) 生活環境中の低周波電磁界の健康リスク評価に関わる実験研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：兜 眞徳・新田裕史
環境健康部：黒河佳香

〔期間〕 平成8年度（1996年度）

〔内容〕 近年、いくつかの疫学調査によって、我々が日常的に暴露されている程度の低レベルの超低周波（ELF）電磁界（EMF）によって白血病、脳腫瘍、乳癌などの発癌への影響が示唆されており、影響の可能性や、影響が考えられる場合の「量-反応関係」等の検討が急務となっている。本研究では、人が中で睡眠をとれる程度のスペースを有する暴露装置を開発し、低レベルのELF-EMFによる内分泌及び自律神経系への影響を評価する実験を行うことを目的として、開始した。実験設備については、3次元の100 μ T程度までの均等な磁界空間を発生するものを年度内に作成した。これは、国際的にみても、これまで米国の1研究所で作成使用されているものと同等の規格を有するもので、変動や周波数成分などを任意に変更可能となっている。一方、内分泌影響については、人を対象とした1日24時間のメラトニンの変動について、唾液や尿サンプルを用いたモニター法を確立した。さらに、自律神経系への影響については、心拍間隔変動を経時的にモニターし、RR間隔の変動についてのパワースペクトル成分を求めて、副交感神経・交感神経系の活動を推定する方法について、所要の基礎的な検討を終了した。現在、これらの諸検討結果を総合し、暴露装置を用いた実験を開始しているところである。

〔発表〕 B-27, 29, 30~32, b-91, 95

2.10.8 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〕 地域環境研究グループ：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8年度は、霞ヶ浦流域市町村1

つであるつくば市を対象に、町丁字単位での各種統計データを収集し、地図情報、航空写真、現地調査などによって、国勢調査区画単位での人口、土地利用などの環境情報データベースをパソコン利用地理情報システム上に構築した。さらにこれらのデータから窒素、リン、有機物及びゴミについて発生源負荷量を推定しデータベース化を行い、処理形態のデータと組み合わせ、排出負荷量を求めた。降雨、水道、地下水利用、農業用水等の水の流れを明らかにし、各水系毎に水路図を作成し、地理情報システム上にデータ化した。各水系を2次河川、3次河川等の小流域に分割し、小流域単位での水収支、物質収支を明らかにし、平均水質の水質予測を行った。

これらのデータベースを地図情報として提示し、各種保全対策の流域管理情報として活用する。また、地図上に特定地域を指定し、処理形態を変化させた場合や各種開発行為に伴う水質変化の予測を行う。このような操作により、各種の汚濁負荷対策を行った場合、例えば合併浄化槽を普及させたときの効果などについて評価を行った。

〔発表〕 K-98, b-168, 169

(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・水落元之
水 土 壤 圏 環 境 部：西村 修

〔期 間〕 平成7～9年度 (1995～1997年度)

〔内 容〕 窒素、リン、有機物の高度処理、汚泥の減量化、処理システムのさらなるコンパクト化等を考慮した高性能な小型合併処理浄化槽の開発に対する社会的要請は年々強くなってきている。そのため、流入負荷条件、運転条件の変動に対して耐性可能となるような諸環境因子の解明、運転条件の最適化を図ることが極めて重要である。本研究では、流量調整型嫌気ろ床接触ばつ気方式、流量調整型嫌気ろ床生物膜ろ過方式を適用し、本年度は窒素等の処理特性に及ぼす水温、負荷条件、逆洗等の環境因子の影響、および吸着法、電解法によるリン除去プロセスの基礎的設計等について解析を行い、コンパクト化を目的とした適正な逆洗条件、最適運転条件を明らかにすることを目的として実験を行った。

生物膜ろ過槽にかける逆洗は、処理能力の低下時期にて開始した結果、BOD除去はどの水温においても90%以上と高い状態であり、処理水中のBOD濃度はおおむね10 mg/l以下と良好な水質が得られる結果となった。

また、硝化反応は安定状態に入りHRTを24, 18, 12, 6時間、10℃においては4時間とした場合、硝化率は90%以上と非常に高い値が得られ続け、充てん担体の目詰まり、逆洗操作による硝化反応の低下がみられず、高い微生物保持能力を維持できることを明らかにした。また、低水温下になるほど硝化反応より脱窒反応の方が律速因子となる傾向にあったが、流入負荷を高めることにより効率的な硝化脱窒反応の行われることが明らかとなった。また、リン除去能としては、対照系で処理水中のT-Pが2～3 mg/l程度であったのに対して、リン酸イオンを選択的に吸着できるセプトール™-Pを充填した吸着法ではT-P 0.2～0.3 mg/l、アルミニウム電極を用いた電解法では70～97%の範囲でリン除去能が保持された。これらのことから、コンパクト化を目指した高度処理プロセスとして物理的リン除去を組み込んだ生物膜ろ過法の有効性を明らかにすることができた。

〔発表〕 K-40, b-13, 14, 17～19, 24, 25, 29, 38, 48, 53, 56, 58, 72

(3) 日常生活における快適な睡眠の確保に関する総合研究

①生体リズムの睡眠・覚醒調節作用に関する研究

—環境ストレスによる生体リズムへの影響と感受性の個体差の解明

〔担当者〕 地域環境研究グループ：兜 眞徳・影山隆之
環 境 健 康 部：黒河佳香

〔期 間〕 平成8～10年度 (1996～1998年度)

〔内 容〕 睡眠に影響を与える物理的要因として、夜間の道路騒音、電磁界暴露あるいは照明環境等の影響が示唆されており、快適睡眠保全の観点から、それら影響の評価と対策法を探ることを目的として、本疫学調査を開始した。本年度は、東京都I区の住民男子約500名と沖縄のK島の住民男女約1,000名を対象として、不眠症や睡眠の取り方等に関するアンケート調査を、前者では郵送法、また後者では個別訪問により実施した。また、前回行ったアンケート調査の結果から、すでに不眠症（「入眠困難」、「中途覚醒」、「早朝覚醒」、「覚醒時の不眠感」が週1回以上、1カ月以上持続しているもの）と判定されている都内I区の主婦約30名を対象として、連続一週間の超低周波電磁界への個人暴露測定を行い、不眠症との関連について解析中である。なお、測定は米国 Enertech 社の EMDEX-LITE を使い、1分ご

との3方向軸の磁界瞬時値の実効値 (rms) を測定・記録した。上記アンケート調査結果については現在解析中であり、得られた知見については追って報告する。なお、前回の都内I区の主婦を対象としたアンケート調査では、不眠症の頻度は、幹線道路沿道では、後背地の数%に比較して約2倍であった。

〔発表〕 B-24~26, b-82~85, 88, 95

(4) スギ花粉症克服に向けた総合的研究に関する調査 (FS)

〔担当者〕 地域環境研究グループ：新田裕史

〔期間〕 平成8年度 (1996年度)

〔内容〕 スギ花粉症克服に向けた総合的研究のFS調査として、花粉症と大気汚染物質との関係、および個人モニターによる生活環境での花粉暴露および花粉の自動計測装置の開発の2課題について、研究の現状と課題と今後の研究課題に関して、既存の知見に基づいて整理・検討を加えた。その結果、花粉症と大気汚染物質の関係については、動物実験からは関連性を肯定する知見が多くみられるものの、疫学研究による知見は肯定するもの、否定するもの両者の報告があり、今後さらに検討する必要があると考えられた。花粉の自動計測装置については、装置を構成するために必要な要素技術についてはすでに確立したものが多くと考えられるが、スギ花粉のサンプリング、免疫反応を応用したスギ花粉に特異的検出方法などをさらに検討することにより、実用的な装置の開発を目指すべきであると考えられた。また、スギ花粉飛散数測定自動化は飛散予測・予報の高度化に大きく貢献するものと期待される。

〔発表〕 K-4

2.10.9 重点研究支援協力員制度

(1) 環境モニタリング手法開発のための基盤技術研究

〔担当者〕 地球環境研究グループ：笹野泰弘・飯田隼人*

社会環境システム部：田村正行・徳村公昭*

環境健康部：青木康展・天沼喜美子*

化学環境部：安原昭夫・吉永淳・

仲間純子*・橋本俊次*

地球環境研究センター：安岡善文・藤沼康実・

松平俊次*

(*重点研究支援協力員)

〔期間〕 平成7~11年度 (1995~1999年度)

〔内容〕 重点研究支援協力員の協力を得て、重点研究テーマ3課題を実施し、次のような成果を得た。

①衛星利用による環境計測に関する研究

ADEOS衛星搭載のオゾン層観測センサーである、ILAS (改良型大気周縁赤外分光計) のデータ質の判定に関し、気象データや過去の衛星データの収集・整理、データ解析ソフトウェアの開発、データ質判定の標準データセットの作成を行った。

つくばと沖縄県黒島にある人工衛星 NOAA 受信局から得られる画像データを処理、解析し、東アジア地域の植生分布図を作成するためのシステム開発を行った。

②環境リスク評価に関する研究

環境中の変異原物質をモニターするための遺伝子 rpsL を導入した遺伝子導入ゼブラフィッシュ作製を試みた。その結果、モニター遺伝子の組み込まれた3種類のゼブラフィッシュ系統を得ることができた。

環境中の有害化学物質の生物への影響を明らかにするために、実験的に有害物質に暴露した動物・微生物などの細胞形態の変化、元素の局所分布の変化などを、電子顕微鏡とX線マイクロアナライザーを用いて分析した。

③環境計測の高度化に関する研究

環境中における物質の循環を明らかにするために、無機元素 (炭素、窒素、イオウ、鉛など) の安定同位体比を精密に測定するための試料処理法および測定法の問題点を検討し、環境計測の高度化に向けて改良を加えた。

地上観測局や船舶を利用した温室効果ガス等の大気微量成分の観測システムを高度化する技術開発において、大気捕集瓶を用いた温室効果ガスの自動分析システムの整備・調整を行った。

〔発表〕 a-142, 144, e-6, C-23, 24, E-3

2.10.10 緊急研究

(1) ナホトカ号油流出事故による環境影響に関する緊急研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：森田昌敏

〔期間〕 平成8年度 (1996年度)

〔内容〕 ナホトカ号流出重油について、その汚染の環境への評価をするために、1) 一般的な特徴の記述、2) 毒性・悪臭等で注目される物質の探索、3) 環境動態を追跡する上での指標物質の探索、の3つの立場から分析を行った。主成分は直鎖状の n-アルカンで、炭素数 20前後が最も多く、典型的な重油のパターンであっ

た。ベンゼンやトルエンなど毒性面から注目される揮発性の高い成分はほとんど含まれておらず、この点でも通常の重油と特に違いはなかった。臭気成分の探索過程で多種類の側鎖をもつ芳香族化合物が見つかったが、これも石油に一般的な傾向で、特に注目すべき化合物は認められていない。

油成分の環境中の動きを追跡する指標としては、硫黄を含むジベンゾチオフェン類と多環芳香族化合物 (PAH)

の特徴的パターンが各地の漂着油や海水抽出物中に認められた。代表的な PAH の一つであるベンゾ (a) ピレンは、漂着油の周囲の海水中に通常の 1～2 桁高い濃度で見つかり、また漂着場所付近での、海岸生物においても検出された。高分解能ガスクロマトグラフ/質量分析法及び原子発光検出法によって重油のパターン分析が精密に行えることが明らかとなった。

2.11 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

2.11.1 地球環境遠隔探査技術等の研究

(1) 月掩蔽法大気周縁分光計

〔担当者〕地球環境研究グループ：鈴木 陸・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8～10年度（1996～1998年度）

〔内容〕環境庁の衛星センサー、ILAS・ILAS-IIは太陽掩蔽法式大気周縁分光計であり、赤外分光器として極めて小型ながらも、高い観測精度・鉛直分解能、幅広い観測対象を特徴とする。しかし観測原理上、観測地理領域が衛星軌道により制約され、ADEOSからは極域に特化した観測が行える。掩蔽法観測では、月・恒星等も光源とすることが可能であり、近赤外域での月掩蔽法により、ILASでは観測できない極夜の内部領域や全球的観測が可能となると考えられる。そのための観測原理の検討から実際の装置の試作と地上試験による実証を行う。しかし、類似センサーの開発例が無いため早期に概念検討と室内実験による実現性の実証が必要とされている。

大気光学計算等から、月観測の可能性・観測可能化学種などの検討を行った。小型FTIRに近赤外用検出器を取り付け、月及び同程度の輝度を有する昼間の大気散乱光の予備的観測を行い、これまでの理論的検討の検証を行い、近赤外域での大気観測の有用性を示した。

〔発表〕A-16, 33, 34, a-18, 20, 21, 29～31, 33～36

2.11.2 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

①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、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。平成8年度は、全天候型の小型レーザーレーダーによる観測を開始し、通年にわたってほぼ連続してエアロゾルおよび雲の観測を実施した。

〔発表〕F-18, f-27, 44, 45

(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・菅田誠治

〔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。

本年度は、TOGA-COARE集中観測期間中のIMETブイ観測による放射フラックスデータと船舶からの雲量観測を利用することにより、ISCCP（国際衛星雲気候計画）の下層雲量を補正し雲データと放射モデルによる海面放射収支計算の改良を試みた。衛星からの下層雲量過少評価による上向き長波フラックス過大評価が約10 W/m²改善された。

〔発表〕F-22

2.12 文部省・科学研究費補助金による研究

(1) エネルギー指標・環境指標・経済指標にもとづく 「都市の進化」のモデリング

〔担当者〕 地球環境研究センター：一ノ瀬俊明

〔期間〕 平成8年度（1996年度）

〔内容〕 都市の発展の度合を表題の指標で表現し、「都市の進化論」を組み上げることを目標とする。州レベルでのデータ収集が終了した土地利用比率を対象とし、解析手法の開発を行った。対象地域はアジアの20カ国である。人口密度と農地率の関係によれば、南アジアにおいては、農地率は人口密度にほぼ比例して上昇しており、1970年以降その関係にはあまり変化が見られない。一方台湾及び韓国では、1970年時点でインドに類似の関係が見られるものの、時間の経過とともに人口密度の高い地域における農地率が低下する。これら2つの地域の間では経済的発展のステージが異なり、増加する人口を養うためその増加に対応して農地を増やす国と、食糧生産を他の地域に依存し、農地を減らして農業以外の産業にシフトする国という相違があるように思われる。実際台湾で1点1点の動きを追ってみると、人口密度で500人/km²を超えるあたりから農地率の減少が見られる。

〔発表〕 i-4

(2) 衛星観測による大陸規模の水・エネルギーフロー の解明—熱帯域の大規模降水システムに伴う水循環 の解明に関する研究

〔担当者〕 大気圏環境部：高藪 緑

〔期間〕 平成8年度（1996年度）

〔内容〕 季節内変動>スーパークラスター>赤道波擾乱>雲クラスターのように階層化した熱帯の大規模降水システムにおける水循環および放射過程を解析し、システムの組織化機構において水と放射の果たす役割を明らかにすることを目的としている。

本年度は、衛星観測（ISCCP D1）による雲の光学的厚さ、雲頂温度、雲量データと精密な1次元放射平衡モデルとを用い、長波（4～100μm）・短波（0.2～4μm）領域において、大気上端の放射フラックスおよび大気加熱に対する雲の効果を計算した。特に西太平洋暖水域・東太平洋偏東風域の2領域での1990年3月の時系列を定量的に求め、海面水温等の異なる大規模場条件の下で

の雲システムに伴う放射効果の違いを示した。また、大規模な Madden-Julian システムの移動に伴い様々なタイプの雲が消長することにより、放射効果が時間的に変化する様子を明らかにした。

〔発表〕 f-31, 32

(3) 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

〔担当者〕 水圏環境部：陶野郁雄

日 本 大 学：遠藤邦彦

茨 城 大 学：安原一哉

道 都 大 学：鈴木正章

〔期間〕 平成7～9年度（1995～1997年度）

〔内容〕 液状化によって引き起こされる一次的な堆積構造の変化や乱れ具合を地質学的・地盤工学的に検討するため、1993年北海道南西沖地震および1995年兵庫県南部地震により液状化が発生した地域を対象として開削調査を行った。

①北海道の北桧山町と今金町では、噴砂を伴った亀裂を横切る多数のトレンチを掘削した。砂脈は表層の砂質シルト層中に認められ、その下位の砂礫層中から立ち上がっていた。液状化層は完新世末期の河成砂礫層であると推定され、砂脈を充填している液状化砂は表層に向かって徐々に細粒化する傾向を示していた。

②神戸市灘区における開削調査では、深度約1.8m以深で砂脈が不明瞭となっていたが、この砂を採取して粒度分析を行ったところ埋立マサ土と類似していた。砂脈を充填する堆積物の粒度組成は下位から上位に向かって次第に埋立マサ土領域から細粒へとまた淘汰が進む方向に変化していた。深度1.5～約10m間に分布する埋立マサ土層の上部が液状化したものと推定された。

〔発表〕 G-23, g-24, 26, 28, 31

(4) 環境汚染物質に対するアレルギー反応性のヒトと マウスでの比較

〔担当者〕 環境健康部：藤巻秀和

化学環境部：白石不二雄

慈恵医科大学：実吉健策

〔期間〕 平成7～9年度（1995～1997年度）

【内 容】環境汚染物質のヒトの健康への影響を評価するときに、実験動物で得られた知見をヒトへの影響として直接外挿はできない。しかしながら、外挿するための最良の方法は見いだされていない。ヒトへの外挿の問題に科学的知見を提供するため、本研究では、環境汚染物質に対するヒトとマウスの細胞における感受性を比較する目的で、アレルギー反応に関与する細胞群に焦点をあて細胞増殖やサイトカイン産生への影響について検討している。マウス骨髄由来培養肥満細胞とヒト幼若好塩基球細胞のホルムアルデヒド暴露による細胞増殖能の比較では、低濃度暴露による細胞増殖の亢進が好塩基球ではみられたが、肥満細胞ではみられなかった。サイトカイン産生への影響検索では、活性化していないマウス肥満細胞への低濃度ホルムアルデヒドの暴露では産生はみられなかったが、抗原や A 23187 により活性化した肥満細胞への暴露ではインターロイキン 4 や 6 の産生の増強が認められた。

【発 表】 E-35, 36, 39, 40

(5) 砂分を多量に含む粘性土の繰返し圧密特性に関する基礎的研究

【担当者】 水土壤圏環境部：陶野郁雄

【期 間】 平成 8～10 年度 (1996～1998 年度)

【内 容】砂分を多量に含む粘性土の繰返し圧密試験を行えるようにするために、全自動繰返し圧密試験装置を改良した。砂質粘性土を用いて繰返し圧密試験を行い、1 秒に 1 回の割合でひずみ量を読み取り精度 0.001 mm の計測器によってデータを収録したところ、収録したデータ数が十分でないことがわかった。そのため、0.1 秒間に 1 回の割合でデータを収録できるように試験装置の一部の改造にとりかかった。

試験装置を改造している間、繰返し圧密試験を実施することができないため、主に砂質地盤で構成される上越市の高田市街地において、消雪用に多量に地下水を揚水している深度 30～40 m 付近の帯水層の地下水位と地層収縮量を新たに開発した持ち運びのできる簡便な地盤沈下測定装置を用いて測定して、地下水位の短期的な変動量と地盤沈下量の関係を明らかにした。国立環境研究所研究報告にまとめた。

【発 表】 G-19, g-22

(6) 睡眠覚醒リズムのシフトと不眠症のストレス評価に係わる生理内分泌学的研究

【担当者】 地域環境研究グループ：兜 眞徳

【期 間】 平成 8～10 年度 (1996～1998 年度)

【内 容】近年とくに生活パターンの夜型化が進行しており、夜間の活動や昼夜シフトの勤務等も増加している。こうした睡眠覚醒リズムの変化がストレスや不眠症の原因となることが示唆されているが、その本態についてはなお不明な部分が多い。本研究では、都内及び N 県、G 県及び O 県の 3 カ所で行っている不眠症の疫学調査において見いだされた極端な睡眠覚醒リズムを示すケース、すなわち “short sleeper”, “long sleeper”, “daytime sleeper”, “nighttime sleeper” について、その自覚的及び他覚的な睡眠の評価を行うほか、職種でも同様な睡眠調査を行い、昼夜シフト業務や極端な睡眠覚醒リズムを示すケースについて同様に詳細な評価研究を行うことを目的としている。他覚的評価としては、カテコールアミン、コロチコステロン、メラトニン等の内分泌系及び心拍間隔変動のパワースペクトル成分を用いた自律神経系機能指標を用いる。また、心拍間隔変動のパワースペクトル解析から得られる超低周波成分は、睡眠のうちの「深睡眠」を示す指標であることが示されてきたので、心拍間隔のモニターデータを用いた睡眠の直接的な評価も可能である。初年度である平成 8 年度においては、同調査のための基礎的な検討を行い、調査に協力してもらえる対象者の選定を行い、現在調査中である。

【発 表】 B-24～26, b-82～85, 88, 95

(7) IgG1 を介する新しいタイプのぜん息様病態発現メカニズムの解明に関する実験的研究

【担当者】 地域環境研究グループ：嵯峨井勝・市瀬孝道・高野裕久

【期 間】 平成 8～9 年度 (1996～1997 年度)

【内 容】我々は、ディーゼル排気微粒子 (DEP) をアレルギーとともにマウスに気管内投与すると、好酸球の浸潤を伴うぜん息様病態が発現することを見いだした。しかし、この時のぜん息様反応は、IgE と肥満細胞が関与する I 型アレルギー反応ではなく、IgG1 が著しく増加していた。

今回、このメカニズムを解明するため、IgE 抗体産生能の高い BALB/c マウスと IgG 産生能の高い C₃H/He 系マウスに DEP と卵白アルブミン (OA) を繰返し投与した。その結果、両マウスで IgE 増加は見られず、IgG1 の増加が認められた。また、好酸球浸潤と

IL-5はC3H/Heマウスでのみ認められた。このことから、DEPによるぜん息様病態発現には、IgG1とIL-5が増加するかどうか重要な因子であることが示唆された。

(8) 野生生物個体群の生存力の評価手法に関する研究

〔担当者〕地球環境研究グループ：椿 宜高・高村健二・永田尚志

〔期間〕平成8～10年度(1996～1998年度)

〔内容〕世界中で生物多様性の減少および野生生物種の絶滅が問題となり、その対策が緊急の課題となりつつある。種の絶滅の原因には死亡・出生の偶然変動、環境の偶然変動、カタストロフ、遺伝的多様性の減少による平均適応度の低下などがあげられる。その中心課題のひとつとして、遺伝的多様性の減少が種の絶滅を加速している可能性が多くの研究者によって指摘されている。しかし、遺伝変異の減少の記載は少なからずあるものの、その生態学的なメカニズムに関してはほとんど明らかになっていない。この研究では動物の適応度(生存・繁殖)の指標としての左右対称性のゆらぎの振舞いを生態学と遺伝学の両面から明らかにする。

〔内容〕A-41, 42, 44, 45, 100, a-38, 44, 63, 64, 134～136

(9) 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

〔担当者〕地域環境研究グループ：高村典子

〔期間〕平成6～8年度(1994～1996年度)

〔内容〕湖水の栄養レベルの異なる日本の31湖沼で、湖の表層水中に出現した細菌、ピコシアノバクテリア、真核性ピコプランクトン、ベン毛虫(藻)、そして繊毛虫の密度を水温が律速しない時期に調べ、湖水の栄養塩濃度との関係、または微小生物間の密度の関係を検討した。その結果、細菌の密度と繊毛虫の密度がともに全リン量、全窒素量、クロロフィルa量と正の相関を示し、TN:TP比と負の相関を示した。対数変換した繊毛虫の密度は対数変換したクロロフィルa量の一次回帰式で表せた。今回求めた細菌と繊毛虫の密度やそれらを表す回帰式は従来の報告値と大きく異なることはなかった。しかし、ベン毛虫の密度は過去の報告ほど高くはなく、従来報告されているように細菌の密度と密な関係は得られなかった。ハイビジョンカメラを用いることによって、湖水の栄養レベルの異なる日本の15湖沼に出現す

るベン毛虫、ベン毛藻、繊毛虫、太陽虫、アメーバを初めて明らかにした。

〔発表〕B-70, b-135

(10) アオコが生産する毒物質、マイクロシスチンの湖沼生態系における挙動に関する研究

〔担当者〕生物圏環境部：渡邊 信

化学環境部：彼谷邦光

〔期間〕平成6～8年度(1994～1996年度)

〔内容〕霞ヶ浦及び印旛沼においてアオコ細胞中の毒素マイクロシスチン量は74～632 $\mu\text{g/g}$ と変動し、湖水中には0～0.33 $\mu\text{g/g}$ の濃度で溶解し、動物プランクトン*Bosmina fatalis*に6.3～270 $\mu\text{g/g}$ の濃度で蓄積していることがわかった。混合栄養を行う黄金色藻類ポテリオオクロモナスは有毒アオコを捕食し、消化して増殖する。消化されたアオコ細胞より放出された毒素マイクロシスチンのほとんどは分解されず、細胞外へ放出されることがわかった。タマジシンコに対する有毒アオコの影響を調べた結果、タマジシンコに致死影響を及ぼす毒成分はマイクロシスチンではないが、その合成と密接に関連している物質であることがわかった。食用ガエル*Rana grylio*のオタマジャクシは有毒アオコ及びそれが産生する毒素の影響を全くうけず、有毒アオコを餌として摂食し、カエルまで成長すること、また、オタマジャクシは有毒アオコを活発に摂食することで有毒アオコの水の華を減少させることが判明した。

〔発表〕H-38, 39, 41, h-30, 35, 38

(11) 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

〔担当者〕地域環境研究グループ：森田昌敏

〔期間〕平成7～8年度(1995～1996年度)

〔内容〕いくつかのダイオキシン異性体類の結晶を得てX線結晶解析により分子の三次元構造を明らかにすることを試みた。1,3,6,8-四塩化ダイオキシンの構造が決定された。毒性構造相関として予備的なバイオアッセイの結果では1,2,4,7,8-PCDDに弱い毒性と認めた。

(12) 環境汚染のタイムカプセル“入皮”の研究

〔担当者〕地球環境研究グループ：佐竹研一

地域環境研究グループ：西川雅高

化学環境部：田中 敦

〔期 間〕平成7～8年度（1995～1996年度）

〔内 容〕樹木（杉）の幹の中には樹木の傷の修復過程で樹体内に閉じこめられた外樹皮（入皮）が存在する。この外樹皮は生成当時の汚染物質を蓄積しているので環境汚染のタイムカプセルと考えることができる。この“入皮”に注目し、江戸時代の鉛汚染の程度と現代の鉛汚染の程度を比較すると、鉛による大気汚染は栃木県の日光で江戸時代よりも約1000倍進んでいることが明らかとなった。一方、同様の調査を鹿児島県の屋久島で行ったところ、汚染は江戸時代のその約数十倍であった。この調査に用いた日光の杉は樹齢約350年のもので、幹の中には江戸時代中期の1760年から約20年間で形成された入皮が存在し、その中の鉛の量が約0.15 ppmであったのに対し、現在の汚染は150 ppmであったのである。

〔13〕大気中有機ハロゲン化合物測定のための極低濃度標準ガスの保存性に関する研究

〔担当者〕化学環境部：横内陽子

〔期 間〕平成8～9年度（1996～1997年度）

〔内 容〕塩化メチル、臭化メチル、ヨウ化メチル、四塩化炭素、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンの7種類の有機ハロゲン化合物の1 ppb, 100 ppt 標準ガスを調整し、5種類の容器（汎用アルミニウム容器、アルミニウム1s容器、汎用マンガン鋼容器、マンガン鋼1s容器、ニッケルメッキマンガン鋼容器）に加圧（100気圧）充填して保存試験に供した。その結果、表面が滑らかな1s容器が低濃度ハロカーボン標準ガスの保存に優れ、アルミニウム1s容器が四塩化炭素も含めて最もよい成績であった。汎用容器の場合、特に臭化メチル、ヨウ化メチルの減少が顕著であった。

〔14〕MR イメージング法による LEC ラット肝における多段階発癌説の検証に関する研究

〔担当者〕環境健康部：三森文行・山根一祐

筑波大学：板井悠二

〔期 間〕平成8～10年度（1996～1998年度）

〔内 容〕2年間にわたって長期的に繰り返し観察を行うために、LECラット17匹を長期実験群として設定した。さらに、上記とは別に57週から104週齢の高齢LECラット11匹を確保し、肝のMRイメージ測定と病理診断を組み合わせ、肝疾患の鑑別診断確立のための

研究を行った。この結果、MRイメージ上で胆管線維症6例、肝紫斑症8例、高分化型肝細胞癌及び過形成結節3例、嚢胞3例、脂肪変成2例を識別することができた。さらに、画像のコントラスト、特に、ダイナミックスタディにおける信号増強の経時変化から、肝細胞癌及び過形成結節をその他の疾患と鑑別できることがわかった。この結果は、同一個体を用いた長期繰り返し観察において肝細胞癌を同定するためにきわめて有用である。また、高齢LECラット肝において、肝細胞癌のみならず肝紫斑症が頻発することを初めて示し、そのMRイメージにおけるキャラクターゼーションを確立した。

〔発 表〕E-43, e-74, 75, 78, 79

〔15〕植生景観の好みに及ぼす居住環境の影響解明

〔担当者〕社会環境システム部：青木陽二

山 梨 大 学：北村真一

千 葉 大 学：古谷勝則

国立科学博物館：近田文弘

〔期 間〕平成8～9年度（1996～1997年度）

〔内 容〕本研究は、日本の景観の特徴が多様な植生によってもたらされているという外国人の指摘に従い、どのような植生景観がどのような居住環境に住む人々によって好まれているかを明らかにするものである。研究対象として日本で最も多様な植物群落が見られる南アルプス周辺地域を選び、長野県、山梨県、静岡県の学識者、国立公園管理者、市町村、一般住民の協力を得て、多様な植生景観を撮影した写真を収集した。また写真が撮影された現地を訪ね、視対象と視点を確認した。また当該地域の植生図や地形図など植生景観を分析するための資料を入手した。収集した写真を2軸で分類した。一つは高度差を考慮した植生帯で高山帯、亜高山針葉樹帯、落葉樹帯、常緑広葉樹帯を12クラスに分け、他方は写真に含まれる近景、中景、遠景の割合を用いて6クラスに分けた。そして、それぞれの分類群から、代表的写真の選定を行った。

〔16〕大深度立坑を利用した実スケール雲化学実験—二酸化イオウの酸化に関する研究

〔担当者〕大気圏環境部：福山 力・内山政弘

地球環境研究グループ：村野健太郎

北 海 道 大 学：太田幸雄

〔期 間〕平成8～10年度（1996～1998年度）

〔内 容〕岩手県釜石鉾山にある全長 425m の立坑を用いて人工雲を発生させ、これに向けて二酸化イオウを放出する実験を行った。今回は坑底にブローアを設置して二酸化イオウを強制的に拡散させ濃度の均一化を図った。放出量は平均 0.5 l/min, 坑底での濃度は約 30 ppb であった。観測用エレベーターに二酸化イオウ計を搭載して濃度の鉛直プロファイルを調べる際、濃度計の時間応答性にとくに注意を払ってエレベーター運行プログラムを設定した。得られたプロファイルから、二酸化イオウのレインアウト速度に関する結果の再現性をチェックした。またエレベーターに雲水採取装置を載せて、種々の高度で雲水を集めイオンクロマトグラフィーにより組成分析して SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^- , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} 等の濃度を求めた。 SO_4^{2-} は最高 10 ppm に達し液相熱反応による $\text{S (IV)} \rightarrow \text{S (VI)}$ の酸化反応が裏付けられた。また、雲核として作用する無機塩類濃度に関する知見が得られた。

〔発 表〕 f-5, 6, 38

(17) IgE を介さない新しいぜん息様病態発現メカニズムの解析とマウスの系統差に関する研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：市瀬孝道

〔期 間〕 平成 8～9 年度 (1996～1997 年度)

〔内 容〕これまで、ディーゼル排気微粒子 (DEP) をアレルゲンとともにマウスに気管内投与するとぜん息様病態が発現し、その病態の程度はマウスの系統によって違う可能性があることを認めた。

そこで今回、5 系統のマウスに DEP (50 μg) + OA (1 μg) を 3 週間に 1 回ずつ 4 回気管内投与し、ぜん息様病態指標の計測を行った。その結果、血清中の IgE 値はどのマウスにおいても変化なかったが、IgG 1 値は系統によって著しい違いがあり、その順序はぜん息の病態の最もよい指標である気道粘膜下への好酸球浸潤や気道上皮の粘液細胞化の程度と統計的に有意な相関を示した。このことは、DEP とアレルゲンによるアレルギー性気管支ぜん息の病態発現には IgE よりも IgG 1 が重要な役割を果たしている可能性があることを示している。

(18) 日本およびヨーロッパの富栄養化水域に発生する糸状藍藻類の新規毒素の構造と毒性

〔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

〔期 間〕 平成 8～9 年度 (1996～1997 年度)

〔内 容〕本研究ではヨーロッパおよび日本で異常発生する *Oscillatoria* や *Nostoc* 等の有毒糸状藍藻類の生産する毒素の化学構造、作用機作を解明し、有毒糸状藍藻類の被害の防止に役立てることを目的としている。初年度はイギリスで淡水湖沼から汽水域まで広く繁茂している *Nostoc* の有毒成分の単離・構造決定を行った。約 30 g の凍結乾燥藻体から有毒成分を抽出し、逆相 HPLC で分画し、4 種類の有毒成分を単離精製した。FABMS, NMR およびアミノ酸の光学異性体分析から 3 種類は新規マイクロシスチン同族体 ([Asp3, ADMAdda5, Dhb7] microcystin RR, [Asp3, ADMAdda5, Dhb7] microcystin HtyR および [Asp3, ADMAdda5, Dhb7] microcystin LR) であった。デヒドロブチリン (Dhb, 2-amino-2-butenic acid) を含むマイクロシスチン同族体の発見は当研究室が最初である。もう一つの有毒成分は新規構造のサイクリックデプシペプチド (Nostocyclin と命名) であった。本ペプチドはマイクロシスチンと同様にプロテインホスファターゼを阻害した。

〔発 表〕 D-4, 10

(19) 土壌生態系に及ぼす汚染物質の影響評価手法に関する基礎研究

〔担当者〕 水圏環境部：服部浩之

〔期 間〕 平成 8～10 年度 (1996～1998 年度)

〔内 容〕汚染物質として、酸性物質を取り上げ、土壌の酸性化と土壌微生物相との関係を調べた。土壌は、砂質土と火山灰土を用い、それぞれの土壌で、pH が約 4～7 の範囲の 8 通りの pH の土壌を作成し、各土壌中の細菌数、グラム陰性細菌数、放線菌数、糸状菌数を調べた。その結果、土壌 pH が低くなるほど、細菌数、グラム陰性細菌数は、減少する傾向にあり、糸状菌数は逆に増加する傾向にあった。両土壌とも、pH 約 4 の土壌の方が約 7 の土壌に比べて、細菌数、グラム陰性細菌数は約 100 分の 1 に減少し、糸状菌数は千倍以上に増加した。菌相が特に大きく変化するのは、pH が約 5.5 のときであった。基質 (稲ワラ) を添加した土壌でも同様の結果が得られた。

以上のように、土壌の種類、基質の有無によらず、土壌 pH と糸状菌数の間には、同様な関係がみられることから、糸状菌数が土壌の酸性化の指標になりうる可能性があると考えられた。

(20) ディーゼル排気微粒子 (DEP) によるぜん息様病態におけるリンパ球の役割に関する研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：高野裕久

〔期間〕 平成8～9年度 (1996～1997年度)

〔内容〕 マウスに vehicle, ovalbumin (OVA: アレルゲン), diesel exhaust particles (DEP), OVA+DEP 併用を6週間気管内投与した。OVA, DEP 単独投与群に比較し OVA+DEP 併用群では、組織学的に好酸球とリンパ球の気管支周囲への浸潤を特徴とする気道炎症と粘液産生細胞増生が著明であり、気管支肺胞洗浄液 (BALF) 中の好酸球と好中球数、アセチルコリンに対する気道過敏性、抗原特異的 IgG1 産生も有意に増悪していた。免疫組織学的検討では、OVA+DEP 併用群の浸潤リンパ球には IL-5 陽性の細胞が散見された。BALF と肺可溶性画分中の IL-5 のタンパク発現は、OVA 単独でも軽度に観察されたが、OVA+DEP 併用群で顕著に増強していた。IL-5 は好酸球を誘導、活性化し、生存を延長することが知られている。DEP の併用投与は、アレルゲンによるリンパ球の浸潤や IL-5 の産生を修飾することにより、好酸球性気道炎症を増悪していることが示唆された。

〔発表〕 B-60, 62, 37, b-133, 134

(21) 周囲の土地利用が湿原の乾燥化に及ぼす影響評価に関する研究

〔担当者〕 生物圏環境部：野原精一

〔期間〕 平成8～9年度 (1996～1997年度)

〔内容〕 1996年6月1日に地下水位の観測を25カ所で行った。概ね上から下へ水が流れていっているが所々で流れが上向きの場所があった。どの地点も6月上旬よりも6月下旬の方が水位は高く梅雨で水が供給されたことを示している。9月中旬には夏期の降水が少ないために地下水位が低下した。急激に変化するのはいくつかの所まででそこを過ぎる湿原内部の変化は小さくなった。素掘りの水路が深いラインは水位低下が大きいことから湿原の周囲の地下水位の低下が原因と考えられた。水路が深いラインでは境界から20mの地点でチマキザサの草高が平均約80cmあり、50m付近で50cm、90m付近のあまり見られなくなる地点では30cmの草高になっていた。その関係は季節を通して大きな変化はなかった。シュート当たりの葉数の平均はどの地点でも大きな違いはなく5～7枚であった。葉の寿命はおおよそ2

年と観察された。シュート密度はラインの50m付近でやや大きく赤井谷地境界付近とチマキザサの分布縁の90m付近で小さくなった。6月初めには当年のシュートが生じるために密度が大きくなったが、9月には一部の老齢化したシュートが枯死するため密度は低下した。

〔発表〕 K-76, H-3, 5, 6, k-8

(22) 脳神経系における細胞接着分子と細胞膜裏打ち構造との相互作用の解析

〔担当者〕 環境健康部：国本 学

〔期間〕 平成8～9年度 (1996～1997年度)

〔内容〕 脳神経系における細胞接着分子と細胞膜裏打ちタンパク質の相互作用の意義を分子レベルで明らかにするため、神経細胞接着分子 L1 と細胞膜裏打ちタンパク質脳アンキリン (ankyrinB) に着目して、まず、脳神経系の発生段階における神経細胞での L1 及び ankyrinB の発現量と局在の変化をイムノプロット法並びに免疫組織化学染色により解析した。ラットの脳神経系発生過程において、ankyrinB は胎生13日目より有意に発現されており、その後発現量は増加し、440-kD ankyrinB は生後10～15日でピークに達する。L1 の発現量も類似の変化を示した。さらに生後の小脳分子層形成過程では、440-kD ankyrinB, L1 とともに形成中の分子層に局在し、プルキンエ細胞、顆粒細胞の細胞体、樹状突起に局在する 220-kD ankyrinB とは大きく異なった。

(23) 自然発症肝炎・肝がん動物における加齢に伴うゲノム不安定性の解析

〔担当者〕 地域環境研究グループ：曾根秀子

〔期間〕 平成8～9年度 (1996～1997年度)

〔内容〕 Long Evans Cinnamon (LEC) ラットは、銅の輸送タンパク遺伝子 *atp7b* の変異により肝臓に銅が異常蓄積し、さらには肝炎・肝がんを発症する。この LEC ラットの加齢でのゲノム不安定性を解析するため、本年度はレポーター遺伝子を組み込んだトランスジェニック LEC ラットを作成した。*lacI* 導入 LEC ラットの作成は、*lacI* が導入された Big Blue F344 ラットと LEC ラット (LEC/Crj) の F₁ を LEC ラットと戻し交配することにより行った。得られた F₁ バッククロスの中から、*lacI* DNA プロンプを用いたドットプロット解析により、*lacI* 遺伝子導入動物の選別をした後、さら

に, wild *atp7b* のプローブ rWDF9R10 によるサザンブロット解析により mutant *atp7b* (*atp7b*^{-/-}) を持つ *lacI* 遺伝子導入 LEC ラットを選別した。

(24) 植物の光合成誘導状態に及ぼす光と水条件の影響とその生態学的意義

〔担当者〕 地球環境研究グループ：唐 艶鴻

〔期間〕 平成8年度 (1996年度)

〔内容〕 本研究の目的は、光合成を制御する主な環境要因である光と湿度が光合成誘導状態に及ぼす影響を調べ、誘導状態の生理生態学的意義を明らかにすることである。そこで、熱帯と温帯稚樹を材料として、以下の実験を行った。1) 同化箱内の湿度と光強度を変化させ、稚樹の光合成を測定した。2) 熱帯林林床の光と湿度条件下で、連続的に稚樹の光合成を測定した。その結果、湿潤な条件下では定常状態の光合成速度、気孔コンダクタンスと蒸散速度が高いこと、また、光量子密度を50から500 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ まで上昇させた場合、高い湿度が光合成誘導反応速度を加速することが明らかになった。しかし、湿度に対する光合成速度の変化は熱帯と温帯稚樹の間で明瞭な違いが認められなかった。さらに、熱帯林の林床のように高い湿度環境では、変動する光環境に対する稚樹の光利用効率が増加することが明らかになった。

(25) 環境中の有機スズ濃度とインボセックスによる巻貝類の個体群減少の最近における動向

〔担当者〕 化学環境部：堀口敏宏

〔期間〕 平成8年度 (1996年度)

〔内容〕 (1) マリーナ周辺海域 (神奈川・油壺) では海水中から20~70ng/lのトリブチルスズ (TBT) が常時検出され、他の海域における最近の報告値より10倍ほど高かった。また造船所近傍海域 (神奈川・城ヶ島) では、海水中からTBTが6.4~289.9 ng/l (平均51.3 ng/l) 検出され、他の海域と比べ著しく高かった。イボニシのインボセックス出現率は両海域とも依然100%であり、産卵不能個体がなお多数観察されるなど、その症状はなお重篤であった。産卵行動や卵嚢はほとんど観察されなかった。殻高組成解析の結果、加入量も少ないと推察された。

(2) 対照海域 (茨城・平磯) では海水中のTBTは3 ng/l程度であり、他の海域よりやや低かった。イボ

ニシのインボセックス出現率はいくらか減少し、産卵不能個体は観察されなかった。産卵行動も卵嚢も観察され、加入量も上述の海域より多いと示唆された。

〔発表〕 K-54, D-38, d-30~36

(26) 生体内での酸化的ストレスに対するメタロチオネインの防御効果

〔担当者〕 環境健康部：佐藤雅彦

〔期間〕 平成8年度 (1996年度)

〔内容〕 マウスに塩化亜鉛をあらかじめ (薬物投与1日前) 1回皮下投与して肝臓中のメタロチオネイン (MT) 濃度を増加させることにより、フリーラジカル誘起物質である四塩化炭素あるいはメナジオンの投与で認められる肝臓での脂質の過酸化並びに血漿 GPT 活性の上昇がともに著しく軽減された。しかしながら、MT合成阻害作用を有するプロパルジルグリシンを亜鉛投与2日前から1日1回、3日間皮下投与することにより、肝臓中 MT 濃度の増加が抑制され、亜鉛前投与による両薬物の肝毒性の軽減も有意に抑制されることが明らかとなった。また、マウス右後肢足首の虚血で発生する足浮腫 (フリーラジカルの産生が炎症の発現に関与している) がMTを虚血直前に尾静脈内投与することによって、著しく抑制されることが見いだされた。以上の結果から、MTは酸化的ストレスに対する生体内防御因子として重要な役割を果たしていることが強く示唆された。

(27) 環境大気中の炭素安定同位体比の高頻度、高精度測定のための導入系の開発

〔担当者〕 化学環境部：田中 敦

〔期間〕 平成8年度 (1996年度)

〔内容〕 元素分析計のキャリア流路に定量ループを組み込み、気体試料を導入できるように改良し、同位体測定精度を支配している要因を検討した。この導入系を用いて、元素分析計から質量分析計へ気体試料をスプリット導入した場合、標準偏差0.09%の精度で測定できることが示され、元素分析計からのガス試料の導入能力自体は、質量分析計の測定精度に匹敵することがわかった。ただし、試料導入のスプリット比が時間経過に伴って変化することが原因であるサンプルビーム強度のドリフト、及び空調機のスイッチングが原因である周期的な同位体比の変動が認められ、これらの要素が測定精度の限界となっていた。また、質量分析計のイオン源内の圧力

効果を検討したところ、元素分析計から導入されるキャリアガスの量がバックグラウンド値及び同位体比に影響を与えていることが示され、通常行われるビーム強度で同位体比を補正する方法は有効でないことがわかった。

(28) 環境汚染物質の影響評価のための肺胞モデル培養系の作製

〔担当者〕 環境健康部：古山昭子

〔期間〕 平成8年度（1996年度）

〔内容〕 本研究では肺を構成する細胞間の相互作用に注目して肺胞構造を模した培養系を作製し、環境汚染物質の *in vitro* 暴露法の検討を行った。ラットⅡ型肺胞上皮株細胞株は、通常の培養では基底膜を形成しないが、

肺線維芽細胞を包埋したコラーゲンゲル上で培養した場合には基底膜が形成された。このとき形態的にも細胞表面マーカー発現でもⅠ型肺胞上皮細胞への分化促進が認められ、タイトジャンクションが形成されて上皮組織の電気抵抗が増加した。肺実質組織を模したこの系では上皮細胞の機能分化と極性が発現したものと考えられた。この培養系にオゾンの作用型であるラジカル発生源として過酸化水素の暴露を試みたところ、肺胞上皮細胞に濃度・時間依存的に電気抵抗の減少やアポトーシスの増加、細胞剥離などの傷害を与えた。ガス状物質暴露を可能にするためにはさらに暴露方法の検討が必要である。

〔発表〕 e-67, 80

2.13 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
北海道環境科学研究センター：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：佐々木一敏
福岡県保健環境研究所：永淵 修

〔内 容〕それぞれの研究機関において、水田で散布された農薬の水田内と流出先の河川・湖沼での濃度・負荷量変化、果樹栽培地域から河川への農薬流出、松林に散布された農薬の林内での挙動の実態調査を実施した。また、これまで蓄積した実測データをもとに、河川における農薬の濃度変化特性・流出負荷量を、流域の農薬使用量と散布時期が解れば求められる農薬濃度変化モデルの構造とパラメータについて検討を行った。

〔発 表〕 G-3, 5, 6, g-3~5, 7, 8

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
北海道環境科学研究センター：三上英敏・石川 靖
青森県環境保健センター：三上 一
栃木県保健環境センター：中島 孝
福井県環境科学センター：片谷千恵子
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
福岡県保健環境研究所：笹尾敦子
鹿児島県環境センター：平江多績

〔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わかっている。本研究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と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ことを目的とする。

本年度は、阿寒湖、大沼、支笏湖、洞爺湖、茨戸湖、十和田湖、中禅寺湖、湯の湖、木崎湖、中綱湖、青木

湖、野尻湖、雄池、雌池、女神湖、猪名湖、諏訪湖、蓼科湖、白樺湖、丸池、琵琶池、湖山池、三方湖、北湯湖、水月湖、河口湖、四尾連湖、琵琶湖、池田湖、鰻池、室生、高山、津風呂、池原、風屋、大迫、力丸、広川、日神ダムでいっせいに同一項目についての調査を実施し分析を行った。

〔発 表〕 B-70, b-135~137

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：田村正行・清水 明・山形与志樹

北海道環境科学研究センター：金子正美・小野 理

〔内 容〕衛星センサーおよび航空機搭載センサー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を調査する手法を検討した。衛星および航空機による観測と同期して、湿原の地上探査を行い、植生データおよ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、人工衛星および航空機観測から、植生分布図等環境主題図を作成した。

〔発 表〕 C-45, 47

研究課題 4) 環境における質的要因を考慮した評価手法に関する基礎的研究

〔担当者〕 社会環境システム部：田村正行・清水 明・山形与志樹

北海道環境科学研究センター：高橋英明

〔内 容〕北海道を中心とする 1000×1000 km の範囲において、NOAA 14 号衛星の AVHRR 画像を一年間にわたって取得し、バンド 1 と 2 のデータから各日の植生指数を算出した。植生指数の一年間の変化パターンを用いて土地被覆の分類を行い、植生分布図と比較することにより、AVHRR データを用いた土地被覆分類の有効性を検討した。

〔発 表〕 C-23, 24

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〕大気中揮発性有機化合物の個人暴露量調査、室内汚染調査を拡散サンプリング法で行うため、18種の化合物の uptake rate を使用するサンプリングチューブで決めた。また測定可能化合物を増やすため吸着剤の検討を行った。この拡散サンプリング法を使用して北方気密住宅の室内の揮発性有機化合物濃度調査と、室内濃度を下げるためのベイキング効果の調査を行った。

〔発表〕 b-126, 127

研究課題 6) 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：関谷一義

〔内 容〕新潟県上越市では、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と高田市街地に設置した簡便な地盤沈下観測システムの検証を目的として研究を行った。この研究成果を今までに行ったものを含めて国立環境研究所研究報告としてまとめた。

〔発表〕 K-8~11, 14, g-22

研究課題 7) ①酸性降下物に含まれるリン酸の量とその季節変化 ②樹木樹皮による酸性環境汚染物質蓄積の検討

〔担当者〕 地球環境研究グループ：佐竹研一
福島県衛生公害研究所：佐藤聡美

〔内 容〕リンは生命活動を支える最も基本的な元素であり、生態系には主としてリン酸として供給される。しかし、一般に降水に含まれるリン酸の量は微量であり、リン酸の重要性にもかかわらずほとんどその測定が行われていない。そのため本共同研究ではまず降水に含まれるリン酸の微量定量法の基礎的検討を行った。

研究課題 8) 未利用資源を活用した接触材等に関する研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：稲森悠平
東京都環境科学研究所：木村賢史

〔内 容〕未利用資源としてセメント廃材等から作成したCa系ろ材を接触材として充填した生物ろ過処理システムにおいて、嫌気・好気条件を適切に組み合わせるこ

とにより窒素とリンを効果的に除去でき、生活排水の高度処理システムに導入できる可能性を明らかにした。

〔発表〕 b-15, 16, 54

研究課題 9) 東京湾浅海域における物質循環の調査研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：竹下俊二・木幡邦男
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、東京湾奥の船橋航路東側の浅海域で、初夏～秋に毎月1回、冬期2回の合計6回調査を行った。7～10月の水温・塩分成層発達期の溶存酸素は、表層より6メートル以深で貧酸素化状態にあった。また、現場で測定された水中蛍光強度とHPLC法で測定したクロロフィルaの値を比較した結果、両者には良い相関があることが分かった。

〔発表〕 b-96, 97

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〕環境基準の達成率の著しく低い手賀沼、印旛沼等の汚濁湖沼の水質改善のために必要な生活排水の窒素、リン除去対策のために間欠ばっ気活性汚泥法の実態調査を行い、嫌気・好気の時間比を適正化することにより処理の高度化を低コストで可能なことを明らかにした。

〔発表〕 K-40, B-14, b-26, 30

研究課題 11) 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
神奈川県環境科学センター：阿相敏明・須山芳明

〔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の航空機を用いた観測データを用いて大気汚染物質の垂直分布の特徴や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状況を解析した。

〔発表〕 b-202~204, 206~208

研究課題 12) 東アジアの環境酸性化物質の物質収支解明のための大気・土壌総合化モデルと国際共同観測に関する研究

〔担当者〕 地球環境研究グループ：村野健太郎・富山史郎
長野県衛生公害研究所：河原純一
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〕 東アジアの環境酸性化物質の物質収支解明のための大気・土壌総合化モデルと国際共同観測に関する研究の一環として、地上観測を実施した。オゾン、二酸化イオウ、エアロゾル中のイオン種の測定を行った。また、乾性沈着量の測定のために、1~2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、乾性沈着量の算定を行った。

〔発表〕 A-63, 65, 68, a-88, 91, 112~116, 118, 119, 121

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〕 長野県小谷の森林地域においてイソプレン、モノテルペン類、メチルビニルケトン、ノナナル等の植物起源有機化合物の大気中濃度を測定した。オゾン、窒素酸化物等の観測も合わせて実施した。これらのデータをもとに森林地域のオゾンに対する植物起源有機化合物の影響解明を進めている。

〔発表〕 d-44

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
島根大学生物資源科学部：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よりも紫外部吸光度と密接な関係を有していることがわかった。

研究課題 15) 土壌・地下水汚染物質の測定法および浄化に関する研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：矢木修身
名古屋環境科学研究所：榊原 靖

〔内容〕 フタル酸エステル及びテトラクロロエチレン分解菌の検索を行った。テトラクロロエチレン汚染土壌集積培養液は、水飽和テトラクロロエチレン溶液を分解できた。フタル酸エステル分解菌を用いる汚染土壌の浄化を目的として、分解菌の大量培養法及びスラリー式反応リアクターの構造について検討を加えた。

〔発表〕 B-113

研究課題 16) 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〕 富栄養化湖沼の三方五湖の水質及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保存を行い、かつ捕食特性を検討したところ原生動物ペン毛虫類 *Monas* 属、水生ミミズ類、輪虫類が大きくアオコの消滅に貢献している可能性の高いことを明らかにした。

〔発表〕 b-22, 24, 39, 63~65

研究課題 17) 騒音苦情と土地利用の相関などに関する解析

〔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：下本健二・厚井弘志・奥田孝史・金城 巖

〔内容〕 大阪府での騒音公害苦情の発生件数の位置データを用いて、人口密度に対する一定人口あたりの苦情発生件数の関係を検討した。その結果、500メートルメッシュの地区割りでの集計に対して、発生件数は人口密度とは関係なくほぼ一定ないしは微減することが明示できた。これは、人口密度が高いと相互の近接性によって受音側での騒音レベルが大となり、一定人口あたりの苦情件数は増加するという従来の説を明瞭に否定する。

研究課題 18) 境界要素法に基づく道路交通騒音の予測方法に関する研究

〔担当者〕 社会環境システム部：田村正行・須賀伸介
大阪府公害監視センター：金城 巖

〔内容〕 道路の構造や周辺の境界条件が複雑な場合にも騒音の伝播を予測することのできるモデルとして、境界要素法に基づくモデルを開発し、数値実験や模型実験などにより検証を行った。また、実際の道路構造をモデルに入力し伝播騒音の予測を行った。その結果、本モデルは、騒音対策の効果（騒音対策を実施する前後での騒音レベルの差）を計算する上で有効であることが確認できた。

〔発表〕 C-25, 26

研究課題 19) 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〕 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、バイオエンジニアリングに着目した解析を行い、高度合併処理浄化システムとして特に窒素除去型の嫌気・好気生物膜循環プロセスに脱リン法として電解法を用いた手法を組み込むことにより流入水リン 4 mg/l を 0.5 mg/l 以下にまでの除去の可能性を明らかにした。

〔発表〕 b-13, 48, 58

研究課題 20) 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 環 境 部：内山裕夫
岡山県環境保健センター：水嶋香織

〔内容〕 土壌から分離したテトラクロロエチレン (PCE) を分解する混合微生物系の分解経路を明らかにするとともに、各種揮発性有機塩素化合物に対する分解特性を明らかにした。また、分解至適 pH は 7 に、並びに至適温度は 30℃ 前後であり、分解活性を保持したまま継代培養するに必要とされる因子の検討を行った。

〔発表〕 g-10, 11

研究課題 21) 藻類の異常発生機構に関する研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：矢木修身
鳥取県衛生研究所：南條吉之

〔内容〕 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、湖山池より分離した *Microcystis* を用いて、湖水の藻類増殖制限物質について検討を加えた。夏期にはリン、窒素が同時制限物質であったが、秋期から春期にかけては、EDTA のみか EDTA・リン・窒素が同時に制限物質であった。

研究課題 22) 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：田村正行・清水 明・山形与志樹

福岡県保健環境研究所：大久保彰人

〔内容〕 衛星リモートセンシングデータおよび地図情報などを用いて、福岡県の環境行政を支援するための地理環境情報システムを構築し、インターネットを通じて広く一般に公開した。また、地域の水資源管理における基礎データとして、土壌水分の広域分布の推定を行うために、JERS-1/SAR からのマイクロ波センサーデータの有効性に関して検討を行った。

研究課題 23) 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法の検討を引き続き行った。新たな化学物質について GC 保持指標、回収率、検出下限を求め、水中の 285 化合物の同時分析が可能となった。本法の四重極型質量分析計への適用可能性について検討した結果、簡易な一斉分析法とすることが可能であることが示された。また、北九州市沿岸の化学物質汚染調査に適用し、閉鎖性水域での化学物質の挙動を明らかにした。

研究課題 24) ダム湖（芹川ダム）における富栄養化機構の解明

〔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カビ臭が引き起こされつつある芹川ダムについてダム湖水の生物相、水質の深さ方向および底泥の化学分析等を行い、いかなる因子がカビ臭生成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検討を行

い、底泥の嫌気・好気の状態、微生物相がカビ臭生成と関連している可能性を明らかにした。

〔発表〕 K-90, 91, b-23, 31

研究課題 25) ダイオキシン類の分析法に関する研究

〔担当者〕 化学環境部：伊藤裕康

埼玉県公害センター：中辻 勝・杉崎三男

〔内容〕 ダイオキシン類（ポリクロロジベンゾ-p-ダ

イオキシン及びポリクロロジベンゾフラン）の分析法の検討および精度管理に関して研究を行った。試料としてフライアッシュ、土壌等を用い、抽出操作、カラムクロマト処理等の種々試料前処理法及び高分解能 GC/MS による測定について検討した。フライアッシュ抽出標準試料を用いて、4～8塩素化のダイオキシン類を分析した結果、他の分析機関で測定された平均値に比べ、変動係数が10～40%であった。

3 環境情報センター

3.1 業務概要

環境情報センターは、平成2年7月、国立公害研究所が国立環境研究所に改組されたのに伴い新たに設置され、環境情報の収集・整備・提供と電子計算機システム及びネットワークの管理・運営などの業務を行っている。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環境研究、環境行政の推進に必要な情報を関係部内に提供している(図3.1)。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を行うため、通信ネットワークによる環境情報提供システムの運用を、それぞれパソコン通信にあっては平成8年3月より、WWWサーバにあっては平成9年1月より開始した。

電子計算機システムについては、平成2年度に更改した大型電子計算機システムと平成3年度に導入したスーパーコンピュータシステムを平成8年度にシステム更改し、両者を統合したUNIX環境のシステムとした。あわせて、基幹ネットワークをIPスイッチ、IPスイッチ・ゲートウェイを用いたネットワークシステムに切り替え、性能、機能等を強化した。その結果、処理速度は、従来の10倍以上になり、科学技術計算の高速化及び研究所内外との通信速度の向上が図られた。また、平成8年10月より、所内向けの情報提供システムとして、イントラネットの試験運用を開始した。

平成8年度の業務の概要は次のとおりである。

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

環境研究及び環境行政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8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。

(1) 大気環境データファイル

大気環境データは、①大気環境時間値データファイル、②大気環境時間値データファイル；国設局、③大気

環境月間値・年間値データファイル、④大気測定局属性情報ファイル、⑤大気測定局マスターファイルにより構成されている。本年度は、前年度に引き続きデータファイルの作成を行うとともに、新たに大気測定局マスターファイルの整備を開始した。

各ファイルの内容は以下のとおりである。

①大気環境時間値データファイル

②大気環境時間値データファイル；国設局

大気汚染防止法に基づき都道府県が実施する大気環境常時監視の1時間測定結果をデータファイルに収録する作業は昭和52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。本年度は、平成7年度測定に係る関東・愛知・近畿・中国・北九州地方の測定局(18都府県、1,219局)及び全国の国設測定局について、環境基準項目(窒素酸化物、浮遊粒子状物質、二酸化イオウ、一酸化炭素、光化学オキシダント、非メタン炭化水素等15項目)及びその他項目(気象要素等10項目)等の各測定結果データを収録した(延べ10,538件)。また、平成4年度より、「データ抽出プログラム」の整備・改良をすすめ、利用者のニーズに即したデータ提供を可能にしている。

③大気環境月間値・年間値データファイル

環境庁大気保全局は、大気汚染防止法に基づき、毎年、都道府県より報告を受けた大気環境常時監視測定結果をとりまとめ、データファイルに収録している。当センターでは、大気保全局よりこのデータファイルの提供を受けて、昭和45年度測定結果から整備している。本年度は、平成7年度測定に係る全国の測定局(2,135局)について、環境基準項目11項目の各測定結果データを収録した(延べ12,382件)。

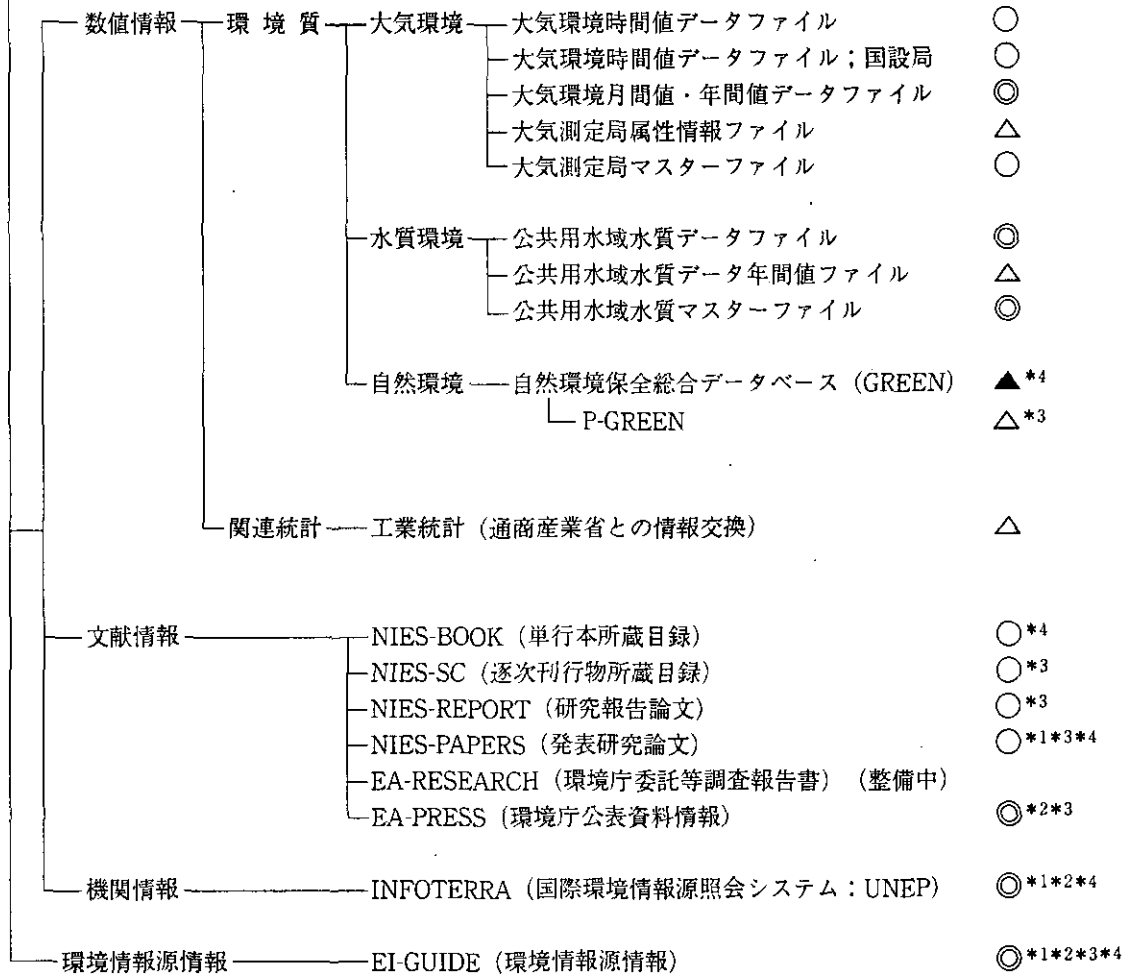
また、本年度は、コンピュータシステム更改に対応するため、蓄積する全データファイルについて、文字コード及びデータフォーマットの変更を行った。

なお、本年度も、前年度に引き続き、大気保全局の平成7年度測定結果データファイル及び測定結果報告書の作成について、支援を行った。

④大気測定局属性情報ファイル

国立環境研究所及び環境庁大気保全局は、毎年「大気

環境情報データベース



- ◎ 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 パーソナルコンピュータシステムで利用可能
- *4 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

測定局属性調査」を実施し、全国の測定局の設置状況を調査している。当センターでは、属性情報管理システムを整備し、上記調査表をもとに、データ更新、管理台帳の作成、データファイル作成等の業務を行っている。本年度は、所内ネットワークを利用したデータベースサーバクライアント方式による管理システムの開発を行い、データ移行を行った。属性情報ファイルは、各年度の調査結果をファイルに収録したものである。本年度は、平成7年度調査結果に係る情報を収録した。また、希望する地方公共団体等に対し、所管区域内設置局の調査結果を収録したフロッピーディスクを配布した。

⑤大気測定局マスターファイル

本年度より、上記属性情報ファイルの収録内容のうち、大気測定局に関する基礎的情報を収録したファイルの整備を開始した。本年度は、平成6年度及び7年度調査結果の収録を行った。

(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8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7年度測定に係る全国公共用水域の全測定点(8,669地点、延べ118,333測定)について、生活環境項目(pH、DO、BOD、COD、SS、大腸菌群数、n-ヘキササン抽出物質(油分等)、全窒素、全リン)及び健康項目(カドミウム、全シアン、鉛、クロム(6価)、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、PCB等計23項目)等の各測定結果データを収録した。

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8年11月に発表した「平成7年度公共用水域水質測定結果について」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、平成6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、大気環境時間値データファイル、大気測定局マスターファイル等7ファイルについて、従来より庁内及び行政機関・研究者等への提供業務を行っている。平成8年度は、計196ファイルの貸出を行った。

(2) コピーサービスによる提供

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、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行っている。平成8年度は計21ファイルの提供を行った。

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。

(1) 内部システム

①NIES-BOOK

収集した単行本の所蔵目録データベースとして、昭和58年度から入力を開始したもので、書名、著者名、出版年、出版社、配架先等を入力している。このファイルの利用によって、各研究部等に分散所蔵された単行本の集中管理と有効利用が進められる。

②NIES-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。

③NIES-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。

④NIES-PAPERS

国立環境研究所職員の誌上(所外の印刷物)発表論文等及び口頭発表(講演等)に関し、発表者、題目、掲載誌(学会等名称)、巻号・ページ(開催年)及び刊行年(発表年月)について、年度ごとにとりまとめ、データベースとしているものである。

(2) CD-ROM システム

①NTIS

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ので、即時に利用できる体制になっている。

②MEDLINE

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、直接必要な文献を検索することが可能である。

③EI 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。

④ENVIRONMENT 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

①CCOD

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

①JOIS

科学技術振興事業団科学技術情報事業本部(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。

②DIALOG

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450種のデータベース、蓄積情報量は世界最大)のが特色である。また、科学技術情報だけでなく社会情報の検索にも有用である。

③STN-International

米国化学会のChemical Abstracts Service(CAS)とドイツFIZ Karlsruhe及び科学技術振興事業団が共同で提供する国際的オンラインネットワークデータベースサービスであり、科学技術関係の多数の有用なファイルを含んでいる。

④G-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。

⑤NIFTY-Serve

平成8年度より、人物・人材情報、企業動向情報、図書内容情報等の検索についてはNIFTY-Serveに接続して利用している。

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、九州大学等）、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システム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、204 m²、単行本閲覧室は棚数708棚、雑誌展示書架280誌分、194 m²、索引・抄録誌閲覧室は棚数480棚、80 m²、報告書閲覧室は、棚数918棚、74 m²であり、その他情報検索室（50 m²）、地図・マイクロ資料閲覧室（101 m²）、及び複写室（17 m²）となっている。

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8年度においては、年報、NIES Annual Report 1995、特別研究報告（3件）、資料（15件）、地球環境研究センター報告（9件）、ニュース（6/年）を刊行した（7.1 研究所出版物参照）。

なお、これらの刊行物は、その種類によって、国立国会図書館、国内外の環境関係試験研究機関、各省庁及び地方公共団体環境担当部局等に寄贈交換誌として配付した。

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、1997年3月現在、INFOTERRAへの参加数は174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519件）。

①情報源の登録と更新

本年度は、国内情報源台帳を最新の内容に更新するため、登録内容更新調査を行い、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8年1～12月）は、46件の照会があった（国外からの照会数42件）。

③ネットワーク上での検索システムの提供

平成8年度は、国立環境研究所ネットワーク及び国立環境研究所WWWサーバから利用可能な検索システムの提供を行った。なお、本年度（平成8年4～12月）の国立環境研究所WWW上の検索システムへのアクセス回数は1,795件であった。

④広報活動

情報源及び利用者への広報資料として、「INFOTERRA 国内情報源台帳（第13版）FD版」の刊行を行い、関係機関に送付した。

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、平成9年3月に稼働を開始した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グラフィックワークステーション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、平成8年12月24日をもって運用を終了した。

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ものを大型ジョブとし、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、平成8年12月に運用を終了するまでの本システムの利用登録者は、87名であった。利用状況を年平均CPU使用率及び実行ジョブ本数で見ると、それぞれ86%、13,734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等をもつ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。

また、平成9年3月のシステム更改に伴い、同年2月5日をもって運用を終了した。

なお、平成8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、41名であった。利用状況を年平均CPU使用率及び実行ジョブ本数で見ると、それぞれ93%、10,746本であった。

(3) 新コンピュータシステム管理業務

本年度3月に行われたシステム更改では、計算需要の増大及び処理形態の多様化に対処するため、前述の大型電子計算機システムとスーパーコンピュータシステムを統合したシステムとしてとらえ、比較的大規模のスーパーコンピュータシステムを中核に、複数の各種サブシステムを加えた分散型のシステムを導入した。各システムのうち、ベクトル計算機本体、フロントエンドシステム、グラフィックスサブシステムの利用に係る調整にあつては地球環境研究センターが行い、上記以外のシステムの利用に係る調整、全システムの管理及び運用にあつては環境情報センターが行うこととされている。

本システムは、平成9年3月1日から稼働を開始した。

システムの運転時間は、夜間及び閉庁時を含めて24時間連続運転を行うこととしている。

システム更改後の利用登録者数は所外の共同研究者を含めて、ベクトル計算機及びフロントエンドシステムは40名、グラフィックスサブシステムが57名、計算サーバサブシステム42名となっている。今後、本格的に各システムを使用するため、各機能等のチェック及び使用方法の習得並びにプログラムの作成及び試験的実行などに使用された。

(4) 国立環境研究所ネットワーク管理業務

平成3年度に、スーパーコンピュータシステムが新規に導入されたことに伴い、構内情報通信網(ローカルエリアネットワーク:LAN)として、FDDIを基幹ネットワークとする国立環境研究所ネットワーク(NIES NET)が構築された。代表的な利用例は、各研究室等に配置されたワークステーション又はパーソナルコンピュータにより、スーパーコンピュータを始めとする各種コンピュータの利用及び国外を含む所外の関連研究者との電子メールの交換である。

平成6~8年度には、科学技術振興調整費によって、外部接続用専用回線を省際研究情報ネットワーク(IMnet)に接続し、毎年度、それぞれ512 Kbps, 1.5 Mbps及び6 Mbpsに増強を行った。この間、平成6~7年度末には、所内の各種業務及び研究活動の紹介を中心にした研究情報提供システム(WWWサーバ日本語版・英文版)の試験運用を開始するとともに、本格運用に移行した。

一方、平成7年度には、ファイアウォールの導入によるセキュリティシステムの構築を行うほか、平成8年度には、ドメインネームサーバの更新及び電話(デジタル・アナログ)回線による接続を可能にするリモートアクセスサーバの設置を行うとともに、所内掲示板のほか、所内電話簿、ネットワーク利用者名簿、各種申請書及び単行本所蔵目録データベース等を搭載したイントラネットの試験運用を開始した。

また、本年度末には、IPスイッチの新規導入によるデータ転送の高速化を図るとともに、LAN構成の変更に伴うネットワーク運用の見直しを行った。なお、これらの技術的検討にあつては、「所内LANワーキンググループ」を開催し、意見等を聴取している。また、新ネットワークの運用開始の後、直ちに「ATMネットワーク機器導入に伴う利用説明会」を開催するなど、ネットワークの高度利用の実現に努めている。

3.6 国立環境研究所環境情報ネットワーク

平成8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9回)」を環境庁長官官房総務課環境情報システム室主催の「全国環境情報担当者会議(第6回)」との合同により、平成9年2月25、26日に開催し、地方行政機関及び地方公害試験研究機関等から約100機関(約150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のあり方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究協議会からの国に対する要望を踏まえて、当研究所では、平成3年7月より「環境情報ネットワーク」の運用を開始したが、平成8年3月より環境情報提供システムの運用を開始したこと等に伴い、同年12月をもって本ネットワークを廃止し、新たに平成9年1月より環境情報提供システム内に全公協CUGを設置した。

3.7 WWW(World-Wide Web)による情報提供

近年、情報通信ネットワーク等の整備や情報の共有化という認識の広まりなど、社会をとりまく環境も著しい変化を見せている。

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。

平成8年度は、サーバの運用と提供情報の更新追加等の管理を実施した。

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

(EICネット:Environmental Information & Communication Network)

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、環境情報の提供及び情報交流の促進を図ることを目的とするもので、平成6年度より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、平成8年3月からパソコン通信による情報提供を開始した。

インターネットアドレス (URL)
 日本語 (http://www.nies.go.jp/index-j.html)
 英語 (http://www.nies.go.jp/)

主な提供情報

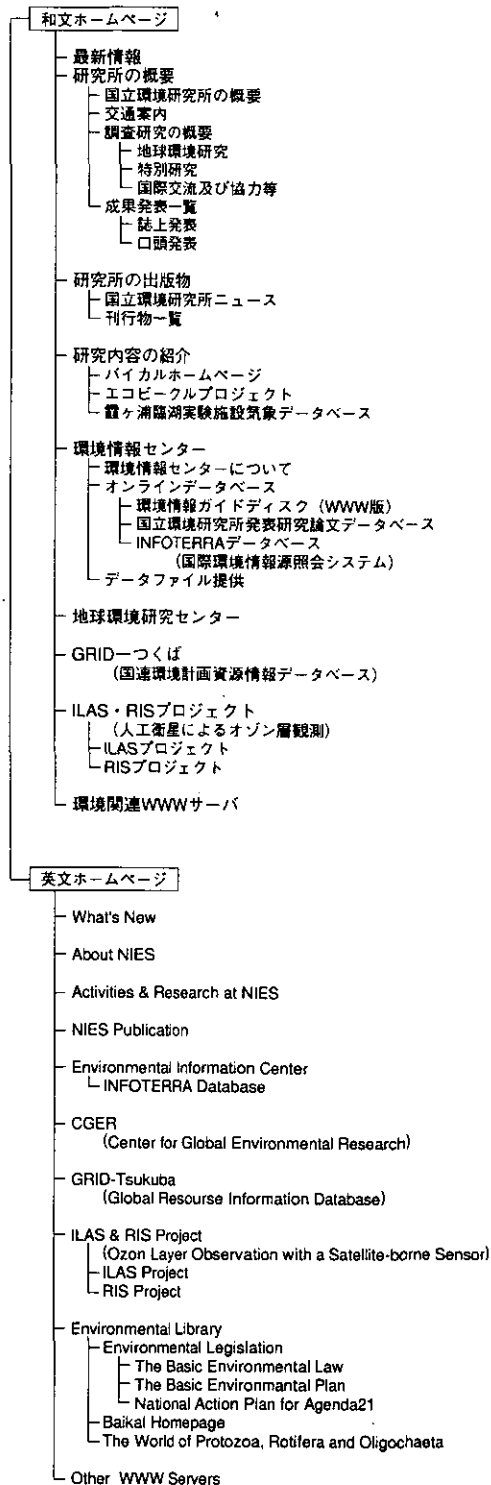


図 3.2 国立環境研究所 WWW による情報提供

EICネット

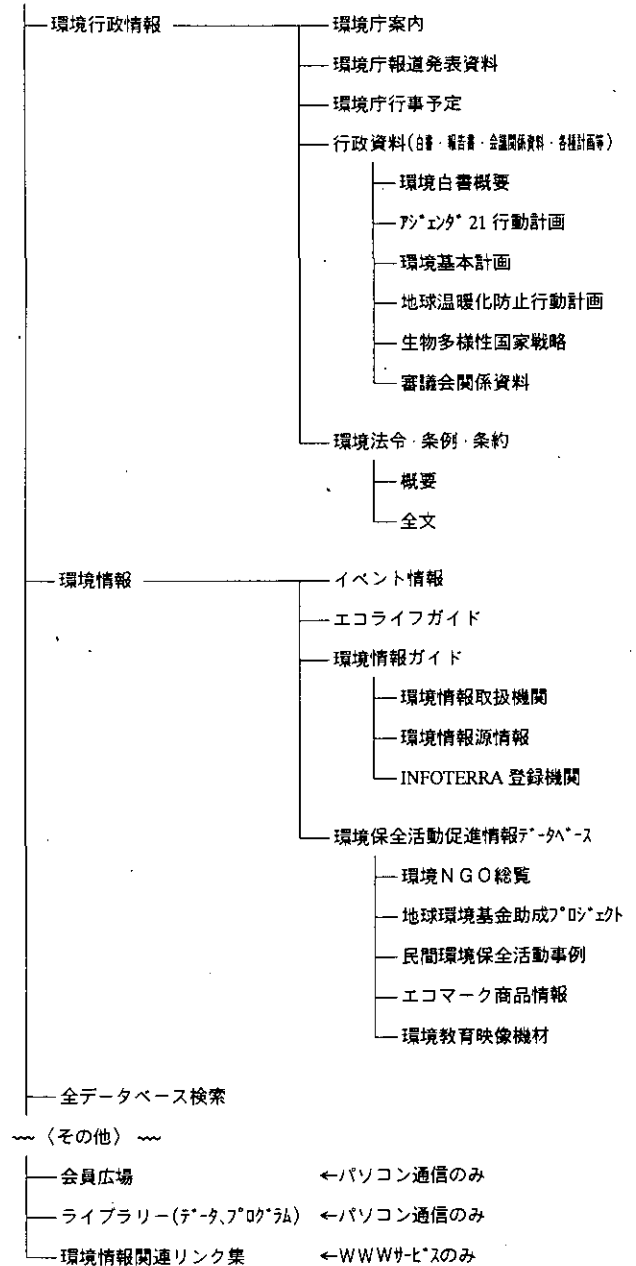


図 3.3 EIC ネットによる提供情報一覧 (WWW 及びパソコン通信)

平成8年度は、パソコン通信サービスに加えインターネットを利用したWWWによる情報提供サービスの運用を開始（9年1月から）するなどシステム機能の充実を行うとともに、提供情報の更新、追加を行った。

本システムによる提供情報等の内容については、**図3.3**に示すとおりである。これらのサービスを利用するための費用は無料としており、また、地域における通信費の格差は正等に配慮して、公衆回線のほか、多くのアクセスポイント有する大手商用パソコン通信ネットやインターネットからのアクセスを可能としている。システムの運用は、(財)環境情報普及センターに委託して実施している。

環境情報提供システムについては、今後引き続き機能の拡充、提供情報の充実を図っていくこととしている。

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、国立環境研究所データベースサーバ上に構築し、庁内及び所内での利用が可能となっている。

また、本データベースのパソコン版としてP-GREENが新たに開発されている。

このパソコン用データベースは、既システムの成果や収録データ（**表3.1**）を基としつつ、Windows上でのグラフィカルな表示及び操作により、自然環境データの利用を容易にしたものである。

平成8年度は、GREENの全国植生データ等のデータ更新と追加及びその運用と、P-GREENの利用マニュアル作成及び公開に向けた機能充実を行った。

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。平成8年度は、環境庁が平成7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。

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、環境情報提供システム（EICネット）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8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・追加調査を実施した。

環境情報ガイドに収録している案内情報としては、以下のようなものがある。

○環境情報情報源情報

(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

本調査の結果を収録したディスク (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。

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。

表 3.1 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	標高	昭和 58 年		
	〃	4 回調査		最高	〃		
	植生自然度 (13 区分)	2, 3 回調査		最低	〃		
	〃	4 回調査		起伏量	〃		
	特定植物群落 (4895 種類)	3, 4 回調査		最大傾斜角度	昭和 58 年		
	動植物分布	哺乳類 (105 種)		〃	〃 方向	〃	
		鳥類 (326 種)		〃	最小傾斜角度	〃	
		両生類・爬虫類 (130 種)		〃	〃 方向	〃	
		淡水魚類 (159 種)		〃	3 次メッシュ面積	平成 3 年	
		昆虫類 (753 種)		〃	田	〃	
		陸産・淡水産貝類 (685 種)		〃	畑	〃	
		環境指標種 (70 種)		〃	果樹園	〃	
	自然景観資源 (14934 件)	3 回調査		その他の樹木畑	〃		
	自然公園・保全地域 (402 地域)	2, 3 回調査		森林	〃		
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	荒地	〃				
国土数値情報	自然地名 (22160 件)	平成 4 年度	建物用地	〃			
	指定地域	農業地域	昭和 62 年	幹線交通用地	〃		
		森林地域	〃	その他の用地	〃		
		都市計画	都市計画区域	〃	内水地	〃	
			用途区域	〃	海浜	〃	
			市街化区域	〃	海水域	〃	
			市街化調整区域	〃	計	〃	
		自然公園	普通地域	〃	表層地質	昭和 54 年	
			特別地域	〃	地形分類	〃	
			特別保護地区	〃	土壌	〃	
		環境保全	海中公園	〃	気象	年平均気温 (最高, 最低, 平均)	昭和 61 年
	自然環境保全		厳正自然環境保全地域	〃		平年年間降水量	昭和 60 年
			立入制限地区	〃		平年最深積雪	昭和 63 年
	普通地区		〃	その他	各 3 次メッシュの緯度経度		
	特別地区		〃		都道府県・市区町村名	平成 2 年度	
	野生動植物保護地区		〃		1/5 万地形図名称		
	海中特別地区	〃					

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

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、酸性降下物、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8年度には、平成7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更新や戦略的な運用、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。また、本年度は、ADEOS（地球観測プラットフォーム技術衛星）が打ち上げられ、その衛星に搭載されたオゾン層観測センサーILAS（改良型大気周縁赤外分光計）のデータの取得に成功した。

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ている。地球環境研究の総合化においては、地球環境保全に向けて各分野の研究者の総力を結集して効果的に研究を進めるため、研究の有機的連携を図るとともに、こうした社会現象や環境破壊に至る現象を総合的に把握し、相互作用を解明することにより、地球環境研究の方向づけを行うことを目的としている。

4.2.1 地球環境研究の方向づけ

(1) 地球環境研究者交流会議

地球環境研究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8年12月9日に第10回地球環境研究者交流会議を「人間・社会的側面からみた地球環境研究」というテーマで日本学術会議講堂（東京）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、日本学術会議地球環境研究連絡会議HDP専門委員会（HDP：Human Dimension 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等による地球環境研究の展開及び研究体制の構築の検討を開始した。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120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。

(2) 各種研究企画支援活動

1) 水循環と土地利用合同国際シンポジウム

平成8年11月4～7日に「IGBP/BAHC（水循環）とIGBP・IHDP/LUCC（土地利用）合同国際シンポジウム」を日本学術会議と共同で京都において開催した。

参加者総数は135名、内国内参加者92名、国外参加者は19カ国から43名であった。IGBPは第2期フェーズに入り、コアプロジェクト間の連携強化(Inter-Core Project)を打ち出しており、今回のシンポジウムはそれに沿った最初の国際的なIGBPジョイント・コア・シンポジウムとして高い評価を受けた。

2) APN/START-TEACOM LUTEA ワークショップ
平成8年11月8～9日に上記国際シンポジウムに引き続いて「APN/START-TEACOM LUTEA (LUTEA:LUCC under TEACOM, TEACOM:START Regional Committee for Temperate East Asia) ワークショップ」を京都で開催した。このワークショップの目的は、東アジア温帯地域での土地利用・被覆変化(Land Use Cover Change (LUCC))研究の推進を図るというものである。国内外を含めて約40名の土地利用・被覆変化研究者が一堂に会して、今後の東アジア地域で進めるべき土地利用・被覆変化研究について活発な意見交換が行われた。

3) 酸性雨国際シンポジウム
平成8年12月10～12日に「酸性雨国際シンポジウム」が所内で開催された。このシンポジウムには、海外から11カ国17名の招聘者を含め163名が参加した。また、3日間で35の研究発表が行われた。このシンポジウムは、2000年に開催される酸性雨国際学会への足がかりとするため、さらに、日本での酸性雨研究を世界に紹介する目的で開催された。当センターは、このシンポジウム開催に支援した。

4) 東アジア・太平洋地域長期生態研究会議
平成9年3月3～5日に「東アジア・太平洋地域長期生態系研究会議」の国際会議を所内で開催された。近年広がった長期生態研究ネットワークを東アジア・太平洋地域において展開し、生態系の学際研究を国際的に推進することを目的として開催され、当センターがこの会議を支援した。

5) 地球環境研究総合推進費関連研究
分野内の研究者間の交流と情報交換を目的として、平成8年7月に連絡会議を開催し、各研究分野内の今後の研究の方向性を議論した。

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TEACOM(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)が創設された。平成8年度は、APNとSTART本部から支援を受けてTEA(Temperate East Asia)における土地利用・被覆変化研究のネットワーク(LUTEA)に関するキックオフ・ワークショップを11月8～9日に開催した(上述4.2.1(2)2)参照)。そこで合意された活動計画は、平成8年11月中旬に韓国のソウルで開催された第6回TEACOM会合で承認された。第6回TEACOM会合では、アジアモンスーンを含めた気候変動の大陸スケール(Regional Model)の開発に関するネットワーク化の活動計画も了承された。2つの活動計画のうちワークショップ開催については平成9年3月の第2回APN科学計画委員会でこの支援が決まった。

(2) アジア太平洋地球環境変動ネットワーク

APN(アジア太平洋地球変動研究ネットワーク)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。平成8年3月から本格的に活動を開始し、複数のネットワーク化のワークショップを支援し、GAME(WCRP GEWEX Asia Monsoon Experiment)の活動を支援している。平成9年3月には、第2回政府間会合が開催され、平成9年度の活動方針が了承されるとともに、日本は暫定事務局から正式な事務局として貢献することとなった。当センターは事務局を補佐する立場で、APNの基本方針や平成9年度の活動方針案作りに協力するとともに、APN国内委員会やAPN科学計画委員会会合に参加した。

4.2.3 IPCCへの貢献

IPCC(気候変動に関する政府間パネル)においては、第12回IPCC全体会合に出席した。「統合評価モデルに関するIPCCアジア太平洋ワークショップ」がこの全体会合で承認され、平成9年3月9～12日に東京の国連大学で開催された。当センターは、総勢340名(海外から47カ国、120名、国内から220名)の参加者を集めたこのワークショップの事務局となった。

また、気候変動枠組条約第3回締約国会議に向けて、

現在の地球温暖化による日本の影響を科学的に評価し取りまとめるために「温暖化の我が国への影響評価ワーキンググループ専門家会合」の開催を支援し、また、報告書の編集に協力した。

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推進しており、平成8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」を実施した。（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いる。

平成8年度には、近年のインターネットの伸びに伴って急激に変化している世界の地球環境データの入手方法を再把握するため、モニタリング計画の概要、データの所在や入手方法等について調査を行い、ハンドブックの形でとりまとめた。

また、分野別のデータベースの構築については、東アジア地域での長距離越境大気汚染解明のための基礎データベースとして、排出源に関しては中国とインドにおけるSO₂の排出インベントリを作成するとともに、大気汚染観測データに関しても国立環境研究所等が行った航空機・地上観測データ（1991～95年度）と全国公害研協議会が行った酸性雨調査データ（1991～93年度）の整理・加工を行った。世界の湿地に関しては、ラムサール条約における野生生物保護および地球温暖化に係るメタンの発生源としての視点から、湿地の分布と特性および関連文献等の情報をまとめたデータベースやそれらを

もとにした湿地デジタル地図データ等を作成した。また、自然資源の輸出入がアジア諸国の環境に与える負荷量を把握するためのマテリアルフロー基礎データセット等を作成した。

データの公表については、地球環境研究センターが行った「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」の観測データ（1994～1996年）をCD-ROMとして刊行した。

(2) GRID-つくば

当センターは、平成3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8年度は、国内外から33件の申請があり130データセットの提供を行った。そのほか、22件の問い合わせがあり、すべてに対して回答した。

平成8年度は、GRIDメタデータディレクトリアクセス拠点を開設するため、ネットワークデータベースソフトウェア Oracle を導入し、システムの開発を行った。

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8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。平成9年3月、新しいスーパーコンピュータシステムに更新した。

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。

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7年度の研究成果をCGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT Vol.4-1995として出版したり、「第4回スーパーコンピュータによる地球環境研究研究発表会」を開催した。

4.4 地球環境モニタリング業務

地球環境研究センターでは、地球環境研究及び行政施策に必要な基礎データを得るために、世界各国の関係機関・研究所と連携しつつ、地球的規模での精緻で体系的かつ長期的な地球環境のモニタリングを実施している。

4.4.1 地球環境研究センターのモニタリング体制

当センターのモニタリング事業は、

- 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・支援に大別される。

各モニタリング事業は、図4.1に示す実施体制で推進されており、環境庁が実施する地球環境モニタリング事業として位置づけられている。

また、個々のモニタリング事業は、所内研究者からなる実施代表者が中核となって事業を統括し、観測実務を分担協力する所内研究者（協力研究者）、専門的見地から指導・助言を行う所外の有識者（指導助言者）、事業実務を担当・補佐する民間団体（技術支援団体）からなる実施グループにより実施されている。そして、事業全体の企画調整・予算等は、地球環境研究センターの研究管理官（観測担当）・観測第一係が事務局となり、事業実施グループ・技術支援団体等と緊密な連携を図りながら管理・運営が行われている。例として、地上モニタリングにおける事業実務の連携関係を図4.2に示す。

事業の成果は毎年、国立環境研究所内に設置された地球環境研究センター運営委員会で評価され、幹部会議に報告される。

(1) 地球環境モニタリング（個別事業）

事業は進捗状況などにより次の4段階に分類される。（事業の詳細は2.4.2を参照）

- ①フィージビリティスタディ（FS）—原則1年間とし、

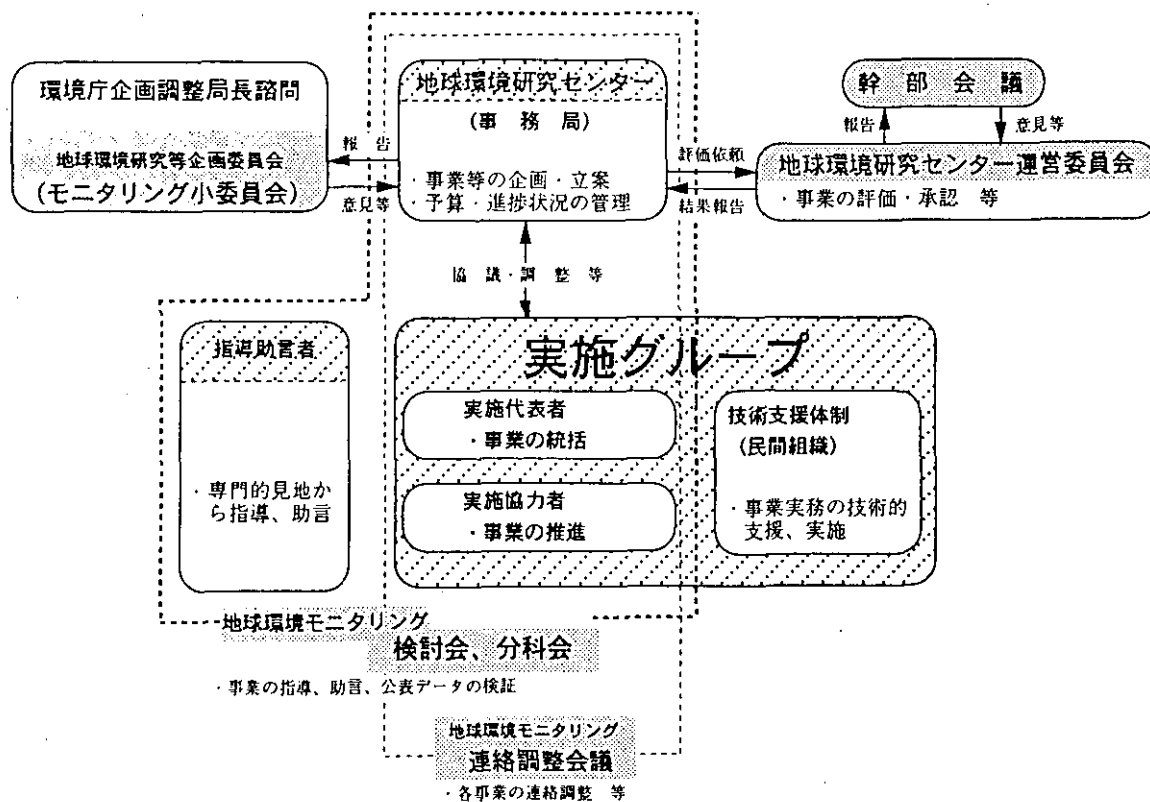


図4.1 地球環境モニタリング事業の実施体制

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。
- ④特定モニタリング—特定事象を期間を限定して短期集中的に観測する。

なお、平成8年度から地上ステーションモニタリング(波照間・落石岬)については個別事業と切り離し、独立した事業として観測を続けることとした。

本事業で得られたデータについては速やかに公表し、広く一般に提供するものとしており、検証が済んだデータから順次、年次報告書、CD-ROMなどの情報媒体で公表している。

(2) 衛星観測プロジェクト関連

衛星観測プロジェクトの一環として、ILAS (改良型大気周縁赤外分光計)・RIS (地上衛星間レーザー長光路吸収測定用リトロフレクター) データ処理運用シス

テムの運用および、ILASの後継機である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。

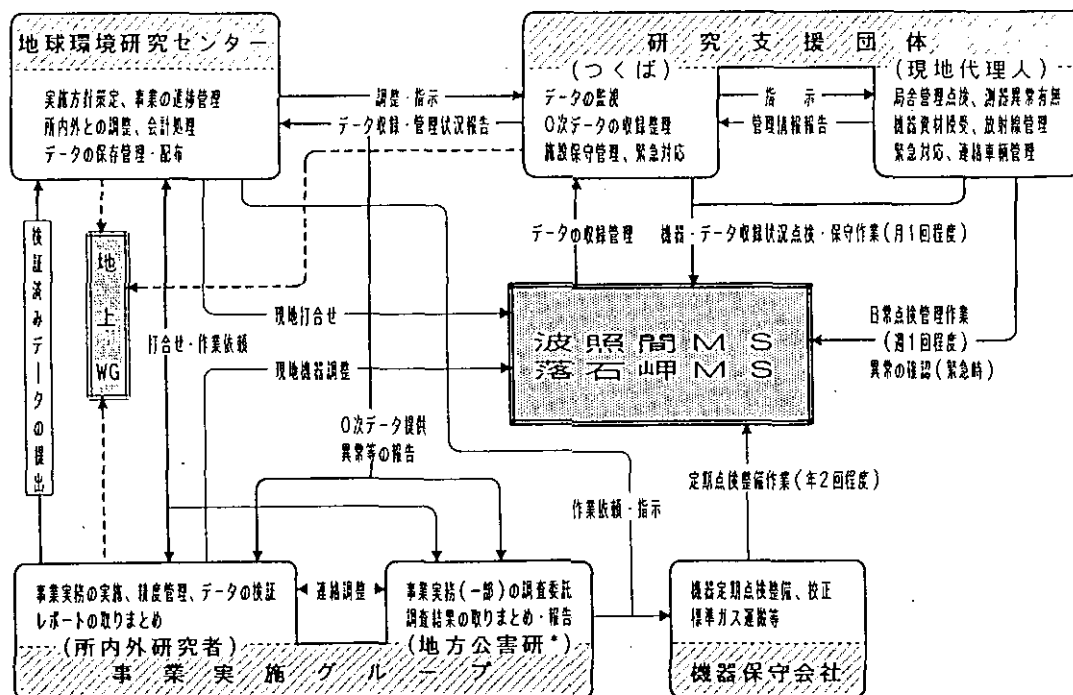
本事業で得られたオゾン層関連データは、データ質の検証後、インターネット等によるコンピュータネットワークあるいは、CD-ROM等の電子媒体及び印刷物で公表され、一般に広く提供される予定である。

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」において行われている。

(3) 国際モニタリングプロジェクトへの参画・支援

世界の関係機関と連携しつつ、国際的なモニタリングプロジェクトの一員として参画すること、かつ、プロジェクト自体の構築・強化への積極的な貢献も我が国の責務である。特に、東アジア・西太平洋地域における中核機関としての機能を果たすことが期待されている。

現在、昭和52年よりUNEPとWHOなどが推進する地球環境監視システム/陸水環境監視計画(GEMS/Water)に対して、様々な支援事業を行っている。



*: 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センター

図4.2 地上モニタリング事業の実務の流れ

4.4.2 事業別活動概要（各事業の詳細は2.4参照）

（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＞

当センターは地上ベースの遠隔計測器による国際的なオゾン層総合観測ネットワークである NDSC（成層圏変動探査ネットワーク）に加盟している。

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）

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）

①に加え平成7年度より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ている。これによって成層圏のほぼ全域にわたる高度での観測を可能とする体制が構築された。

③北域成層圏モニタリング（FS）

日本におけるオゾン層破壊の状況を把握するため、北海道陸別町の町立天文台を利用した総合的な成層圏モニタリングの可能性について検討した。

④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などにより有害紫外線量（UV-B）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＞

⑤地上ステーションモニタリング

人為的発生源の直接影響を受けない地点で大気中の温室効果ガス等の長期変化を監視するため、波照間島（沖縄県）及び落石岬（北海道）に無人観測ステーションを設置して、大気微量成分の高精度自動観測を行っている。

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）

温室効果ガスに関する観測データの集積が少ない西太平洋海域における、温室効果ガスのバックグラウンド濃度（人為発生源の直接影響を受けない濃度）を観測するために、民間船舶の協力を得て、日本～オーストラリア間の定期航路上で洋上大気を一定間隔（緯度で約3度）で自動採取し、温室効果ガス濃度を観測している。

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）

全球的な炭素循環において重要な位置をしめる北太平洋海域の役割を評価するために、民間船舶の協力を得て、日本～カナダ間の二酸化炭素の発生源/吸収源として重要な北太平洋の定期航路上で、大気と海水中の二酸化炭素濃度・海水の水質などを観測し、二酸化炭素の大気/海洋間の交換収支に係る基礎データを収集している。

⑧シベリア上空における温室効果ガスに係る航空機モニタリング（試験モニタリング）

温室効果ガスの発生源/吸収源として重要なシベリア地域における、湿地からのメタンの発生や森林による二酸化炭素の吸収などの把握を目的として、航空機を用いた温室効果ガスの観測を行っている。

ロシア連邦の中央大気観測所・凍土研究所の協力を得て、シベリア地域の2地点（スルグート、ヤクーツク）で、チャーターした航空機を用いて大気を採取し、温室効果ガス濃度の鉛直分布（～7000mまで）を観測している。

＜海洋環境に係るモニタリング＞

⑨定期船舶を利用した東アジア海域海洋環境モニタリング（試験モニタリング）

人為活動による地球規模の物質循環の攪乱を把握するために、東アジア地域の縁辺海域での海洋汚濁を、生物・化学的指標を用いて観測している。

現在、大阪～沖縄間及び大阪～別府間を航行するフェリーの協力を得て、機関室内に設置した海水自動計測装置と自動採水装置により、我が国沿海の水質を高頻度に観測している。

⑩イカを指標生物とした海洋環境モニタリング（FS）

有害化学物質による全球的な海洋汚染の状況を把握するために、世界的に分布するイカを指標生物として、生物体中に高倍率に濃縮された有害化学物質を分析し海洋生態系への影響を観測する海洋環境モニタリングを推進するために、その手法・体制などについて予備的に検討した。

＜陸域生態系に係るモニタリング＞

⑪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域の植生および土地被覆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

地球観測プラットフォーム技術衛星 ADEOS（平成8年8月打ち上げ：打ち上げ後みどりと命名）に搭載された ILAS・RIS センサーのデータ処理運用システム（計算機システムおよびソフトウェアシステムを統合したシステム）の運用を開始した。衛星搭載機器 ILAS および RIS は順調に稼働しており、データ処理運用システムも所期の性能を発揮している。同システムにより、データ処理が進められ、オゾン及びオゾン層関連大気微量成分の鉛直分布が得られている。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を進めた。

(3) 国際協力・支援事業

<GEMS/Water 支援事業>

地球環境監視システム/陸水監視計画（GEMS/Water）に参画し、参照研究室業務（分析精度管理のための標準試料作成及び内外関係機関への配布・評価等）及びナショナルセンター業務（国内観測点のデータの取りまとめ、現在21観測点）を担当している。

また、従来から研究所の観測研究の一環として継続調査されてきた摩周湖・霞ヶ浦を GEMS/Water の観測点として位置づけ、摩周湖は人為的汚染源の直接的な影響の少ないベースラインモニタリングステーション（平成6年度より）、霞ヶ浦は水質汚濁の変化を調査するトレンドステーション（平成8年度より）として調査を継続している。

4.5 その他

4.5.1 組織

(1) 組織概要

平成8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）、研究員（1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13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8年7月29日付けをもって6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9年1月に第3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」においては、当センターで行う地球環境モニタリングが審議されている。

(2) その他の所外活動

当センターの総括研究管理官等が「自然環境保全基礎調査検討会植生分科会」（環境庁）、「航電審・地球科学技術部分」（科学技術庁）、「地球環境観測委員会」（科学技術庁）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させている。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8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12コースを実施した。

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	8. 5.13～8. 5.17（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	41
地域環境研修	8. 7.17～8. 7.24（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	62
環境影響評価研修	8. 8.27～8. 9. 3（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	117
環境教育研修（行政）	8.10.14～8.10.18（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	46
環境教育研修（実践）	8.10.14～8.10.16（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	25
環境基本計画研修	8.10.28～8.11. 1（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	75
海外研修員指導者研修	8. 9.30～8.10. 4（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	11
地球環境保全技術研修	8.12. 3～8.12.12（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	35
自然保護研修	8.11.20～8.11.27（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	66
野生生物保護研修	8. 9. 9～8. 9.13（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	55

研 修 名	実施時期 (日数)	研 修 対 象 者	修了者数 (人)
大気保全研修	9. 2.13～9. 2.20 (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	80
騒音・振動防止研修	8. 7. 1～8. 7. 5 (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	102
水質保全研修	8.11. 7～8.11.14 (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	113
情報処理研修	9. 1.28～9. 2. 6 (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	38
環境庁職員研修 (係長級)	9. 2.24～9. 2.28 (5日)	環境庁に勤務する職員のうち係長昇任後1～3年の者	15
環境庁新採用職員研修 (I種)	8. 4. 8～8. 4.17 (8日)	環境庁新採用職員 (I種)	17
環境庁新採用職員研修 (II・III種)	8. 4. 8～8. 4.11 (4日)	環境庁新採用職員 (II・III種)	19
国立公園管理官研修	8.10.21～8.10.25 (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	40
地方環境調査官初任者研修	8. 4.22～8. 4.25 (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	19
課題研究型研修	8. 9. 5～8.11.29 (58日)	地方公共団体等において環境政策の企画、実施等に関する業務に従事している職員でその経験が2年以上の者	7

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)	9. 1.21～9. 2. 6 (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	43
一般分析研修	8. 5.15～8. 5.24 (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	19
大気分析研修	8.12. 3～8.12.19 (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	24
水質分析研修	8. 6.11～8. 6.27 (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	38
機器分析研修 (特定課程)	A(GC-MS第1回) 8. 7. 8～8. 7.12 (5日) A(GC-MS第2回) 8.10.14～8.10.18 (5日) B(SEM) 8. 9. 9～8. 9.13 (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でその経験が2年以上の者	21 10 9

研 修 名	実施時期 (日数)	研 修 対 象 者	修了者数 (人)
特別分析研修	8. 9. 2~8.11.27 (59日)	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	1
課題分析研修① (付着藻類)	8. 5.20~8. 5.24 (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	16
② (プランクトン)	8. 7. 8~8. 7.12 (5日)		15
③ (悪臭)	9. 2.24~9. 2.28 (5日)		12
④ (底生動物)	8. 4.22~8. 4.26 (5日)		16
環境モニタリング(水質)研修	8. 9.24~8.11. 8 (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	9
研修修了者計			1,216

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100 cm および56 cm の2台の望遠鏡を備えており、高度45 km 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_x、SO₂、O₃、メタン、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、専門技術者が精度管理を厳しく行っている。また、所内外の研究者に対して、気象要素（風向、風速、雨量、気圧、日射量、紫外線放射量、地表温度）や大気質の測定結果の公開なども行っている。

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みがあったほか、データの閲覧申込みも10件あった。

6.2.6 ラジオアイソトープ実験棟 (RI棟)

本施設は、放射性同位元素を利用することにより環境中の汚染物質の挙動や、生態系への影響、物質循環の解明、生物を用いた汚染物質の除去技術の開発等を行っている。

使用承認されている放射性同位元素は、36核種で放射線業務従事者は職員、客員研究員、共同研究員、研究生等32人である。平成8年度には本施設を利用して特別研究3課題、地球環境研究総合推進費による研究3課題、開発途上国環境技術共同研究1課題、原子力利用研究4課題、科学技術振興調整費による重点基礎研究1課題、奨励研究2課題、経常研究15課題が行われた。

なお、本年度は老朽化した放射性有機廃液焼却炉の更新を行った。

6.2.7 水生生物実験棟 (アクアトロン)

本施設は、水界における汚濁物質の挙動および影響を生態学、微生物学、水質工学等の見地から解明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、農薬等の汚染物質が、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水生生物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、タマシジコ、オオシジコ、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する物理・化学・生物学的な諸現象を実験的に解明することを目的とした施設であり、海洋への炭酸ガス吸収とその循環機構の解明を目的として海産藻類の無菌の純粋培養を行う海洋マイクロコズム、地下水汚染研究のための諸モデル測定装置、物質循環速度・経路を解明するための安

定同位体比質量分析計と前処理装置が設置されている。

本年度は、地球環境研究、原子力利用研究、重点共同研究、経常研究が行われた。

6.2.9 土壌環境実験棟 (ペドトロン)

本施設は、土壌・底質環境の保全並びに汚染土壌の浄化に関する研究を行うことを目的とした施設であり、環境制御下で土壌-植物系における汚染物質の挙動を調べるための地温制御大型ライシメーター、グロースチャンバー、地温制御チャンバー、化学物質研究のための実験室などの装置が設置されている。

本施設を利用して、特別研究、地球環境研究、経常研究などが実施された。

6.2.10 動物実験棟 (ズートロン)

本施設は、環境汚染物質が人の健康に及ぼす影響を、Biomedical Scienceの立場から、動物を用いて実験的に研究することを目的とした研究施設である。

本施設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16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、地球規模の環境変化としての地球温暖化やオゾン層の破壊に伴う紫外線の健康影響に関する研究が含まれている。

「生体用 NMR 装置」

本装置は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ーも設置されている。

本年度に本施設では、2研究グループおよび2基盤研究部によって、地球環境研究総合推進費研究5課題、経常研究6課題、科学技術振興調整費研究1課題の試験研究等が行われた。特に地球環境研究総合推進費研究、「紫外線増加が野生植物に与える影響の評価に関する研究」、「アジア太平洋地域における地球温暖化の局地植生への影響とその保全に関する研究」、「熱帯環境林保護のための指標策定に関する研究」、「熱帯環境保全林における野生生物の多様性と持続的管理のための指標に関する研究」、「野生生物集団の絶滅プロセスに関する研究」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、年間供給個体数は約10,000個体に達した。

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8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25種を含めた微細藻類と原生動物808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5課題、経常研究10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、主として、環境健康部・病体機構研究室および環境疫学研究室、地域環境研究グループ・都市環境影響評価研究チームが以下の研究を実施している。病体機構研究室は環境汚染物質の毒性発現機構に関する実験的研究、および健康影響のモニタリング手法の開発に関する基礎的研究を、環境疫学研究室は各種疫学調査の準備並びに現地調査の実施、調査試料の分析、収集資料の整理とデータベースの作成、を行うとともに、各種計算機システムを活用したデータ解析を行っている。都市環境影響評価研究チームは人を対象とした生理実験室を利用した騒音、超低周波電磁場等の環境ストレスの健康影響に関する研究を実施するとともに、各種疫学調査の準備・解析に利用している。

6.2.14 環境遺伝子工学実験棟

本施設は、組換えDNA技術を環境保全に利用するための手法の開発や、遺伝子を組換えた生物の環境中での挙動や生態系への影響を解明するための基礎的知見を収集することを目的とした施設である。

平成8年度に承認された本研究所における組換えDNA実験は29課題、登録された組換えDNA実験従事者は71人であり、従事者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8年度に依頼分析を行った研究テーマは、約30課題、約10,000検体の分析を実施した。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8年度にX線回析装置、高精度安定同位体比測定用質量分析システム、トレーサー実験用安定同位体比質量分析システムが新たに導入された。

6.2.16 情報関連施設

(1) 新コンピュータシステム

本年度3月に行われたシステム更改では、計算需要の

増大及び処理形態の多様化に対処するため、大型電子計算機システムとスーパーコンピュータシステムを統合したシステムとしてとらえ、比較的大規模のスーパーコンピュータシステムを中核に、複数の各種サブシステムを加えた分散型のシステムを導入した。

本システムは、オペレーティングシステム(OS)としてUNIX系OSに統一されるとともに、地球環境問題を扱う大規模なFORTRANプログラムを効率よく作成・編集し、また実行するための多様な機能を持つFORTRANコンパイラ及び各種支援ツールを備えている。

また、演算処理を超高速に行うベクトル計算機本体を中心としてフロントエンドシステムや地球環境研究では、計算結果を可視化することが現象解明、影響評価及

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	FACSCaliber	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) フーリエ変換赤外分光光度計	FT-IR	FT/IR-500	平成7年
(16) AED検出器付ガスクロマトグラフィー	GC-AED	5921A	平成7年
(17) MIP質量分析装置	MIP/MS	P-6000	平成8年
(18) 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
(19) 自動二次元電気泳動装置	EP		平成8年
(20) 共焦点レーザー蛍光顕微鏡		TCS4D	平成8年
(21) X線回析装置		RINT-Ultima ⁺	平成9年
(22) 高精度安定同位体比測定用質量分析システム		MAT252	平成9年
(23) トレーサー実験用安定同位体比質量分析システム		DELTA ^{PLUS}	平成9年

び予測を行う上で重要な役割を果たすため、計算結果を適切に表示するグラフィックスサブシステム、さらに、科学技術計算の多くの数値シミュレーションについては、計算アルゴリズム（算法）及びプログラムに適したスカラー計算サーバも導入した。

このほか、基礎データ、共用データ及び計算結果等の大量のデータを格納する大容量磁気ディスク装置、各構成要素を構成するコンピュータが扱うファイル（データ等）の高速バックアップ及びマイグレーションが可能な大容量磁気テープ装置を備えたファイルサブシステム、並びにデータベースサーバ（統計解析システムソフトウェアを含む。）、当研究所の情報を所内外へ発信するWWWサーバ、イントラネットサーバ等から構成されている。

（2）国立環境研究所ネットワーク

本システムは、研究所内に相当台数導入されているコンピュータ資源を相互接続することにより、これらの資源の有効利活用を図り、併せて国外を含む所外のネットワークに接続されたコンピュータとの間で電子メールの授受等を行うことを目的として、スーパーコンピュータシステムの新規導入に伴い、FDDIを基幹ネットワークとして、平成3年度に構築されたものである。

その後、平成7年度に、研究本館Ⅲの増設に伴い、新たに2つのFDDIサブネットを構築するため、ATMスイッチを導入し、既設のFDDI基幹ネットワーク等を統合した。また、平成7年度末には、ネットワークの強化に係る基盤整備の一環として、本館及び実験棟の間に光ファイバケーブルを敷設するほか、研究室等にツイステッドペアケーブル（カテゴリ5）の配線及び情報コンセントの取り付けを行っている。

本年度は、新コンピュータシステムの処理能力の向上及びデータ格納領域の拡充に合わせ、特に大容量データの高速度伝送に適したIPスイッチ（2台）及びIPスイッチ・ゲートウェイ（11台）を導入し、既設FDDI基幹ネットワークのイーサネットセグメントをこれらのゲートウェイに収容するほか、同ゲートウェイに情報コンセント配線を接続するなど、LAN構成の変更を行った。なお、一般の利用者においても、これらの情報コンセントを使用し、より高速なネットワーク（100BASE-TX）の利用が可能となった。

6.2.17 実験ほ場

本施設は、植物および土壌生態系の環境保全機能に関する野外実験や所内の各生物環境調節施設で得られた研究成果を野外条件下での応用試験、並びに実験植物の系統保存、供給を行うことを目的とした生物系野外実験施設である。施設は、所内にある構内実験ほ場と当研究所の西方約4kmに所在する別圃地実験ほ場（つくば市八幡台3）の2施設より構成される。

平成8年度には、特別研究、地球環境研究総合推進費による研究などによる野外実験が実施された。また、熱帯の樹木類や砂漠植物などの実験植物を系統保存するとともに、それらを植物実験棟などで実施される研究に供給した。

6.2.18 霞ヶ浦臨湖実験施設

霞ヶ浦臨湖実験施設は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8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質問題の把握とその対応策に関する研究」、開発途上国環境技術共同研究「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」、地球環境研究推進費による「北太平洋の海洋表層過程による二酸化炭素の吸収と生物生産に関する研究」、国立機関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の開発に関する研究」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8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。

また、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

地球環境変化を監視する一環として、人為的な発生源の直接影響を受けることが少ない沖縄県竹富町波照間島と北海道根室市落石岬に無人の自動観測ステーションを設置して、大気中の温室効果ガス等を高精度自動測定し、ベースライン大気(大気汚染の影響をほとんど無視できる十分に清浄な空気)の長期的変化を観測することとしている。

各ステーションの観測項目は表6.2のとおりである。

表6.2 地上モニタリングステーションの観測項目

観測項目	波照間ステーション	落石岬ステーション
二酸化炭素 (CO ₂)	◎	◎
メタン (CH ₄)	◎	◎
一酸化二窒素 (N ₂ O)	◎	○
オゾン (O ₃)	◎	◎
ラドン (Rn)	◎	◎
フロンガス (CFC _s)	◎	※(8年度限り)
エアロゾル	◎	◎
炭素粒子	◎	○
一酸化炭素/水素	◎	○
窒素酸化物 (NO _x)	—	◎
硫黄酸化物 (SO _x)	—	◎
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

(1) 地球環境モニタリングステーション—波照間

本施設は、沖縄県八重山郡竹富町にあり、西表島の南方約20kmの日本最南端の有人島である波照間島の東端に位置している。

本施設では、ベースライン大気中の温室効果ガスなどの長期的な変化を観測するために、39mの観測塔上で大気を採取して、温室効果ガスのほか、採気する気団の起源を推定するための指標因子として、オゾン・粒子状物質・ラドン・気象要素などを1993年秋より観測している。

1996年度には、観測項目の充実・強化の一環として、炭素粒子・一酸化炭素/水素の観測を開始した。

(2) 地球環境モニタリングステーション—落石岬

本施設は、波照間ステーションに続く第二のステーションとして根室半島の付け根にある落石岬の先端部(海拔50m)に建設された。

本施設は、50mの観測塔上で大気を採取して、波照間ステーションと同様に温室効果ガス・指標性ガス・気象要素を1995年秋より観測している。

1996年度には、初期計画の観測体制の整備が完了し、定常的な観測に移行した。

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した。

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。広い範囲を高高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カムチャッカ半島からマレー半島までの東アジア地域をカバーしており、現在 NOAA 12号と14号からのこの範囲の画像を毎日20枚程度受信処理している。平成8年度では、これらの画像をもと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) レーザーラマン分光分析装置(RAMAN)

(2) 主要設備

- 1) クリーンルーム
- 2) 純水製造装置

6.2.23 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、実験制御装置(サーバー、ワークステーション)等から構成されている。

SAPIENSはELMESでの環境情報提示や、地域環境情報システムの開発研究を進めるためのコンピュータおよび画像処理・表示システムと環境データベースよりなる。

(2) 試料庫

環境試料の長期保存並びに試料の保存性に関する研究のために設立されたものであり、低温室、ディープフリーザー室、恒温室、試料準備室、記録室から成り立っている。低温室は -20°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°C , -110°C , -196°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。

平成8年度には、研究所の試料に加え、環境庁化学物質モニタリング試料のうち昭和59年度~平成4年度分が追加搬入され、長期保存を開始した。

6.2.24 研究本館 III

(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ロン共鳴を用いた質量分析装置で、イオントラップは3テスラの超伝導マグネットを用いている。測定できる質

量範囲は 12~16,000 amu で、分解能は $m/z=131$ で 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。

本年度は反応の同位体効果の研究を行った。

「タンデム質量分析装置 (タンデム MS)」

本装置は、分解能 65,000 の二重収束型質量分析計 (MS) を 2 台直列に組み合わせたもので、通常の高分解能質量分析に加え、第一 MS で分離・選択されたイオンをさらに第二 MS で質量分析することによって、正確かつ詳細な化学構造情報を調べることができる。

本年度は、第二 MS への新型面検出器の導入による高感度化等について、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)、同百十萬ボルトの 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、9 月に完成記念シンポジウムを実施した。また、特に炭素 14 について、精度に及ぼす様々な要因の検討、解析を行った。

(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実験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、特別研究「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」、科学研究費「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」を中心に研究が進められた。

(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、8 月 17 日に ADEOS 衛星が打ち上げられた (打ち上げ後、「みどり」と命名された)。ILAS データの処理運用、RIS 観測のための ADEOS 位置情報取得、等を本施設が実施し、所期の性能を発揮した。

(4) ミリ波測定施設

本施設は、ミリ波解析室、ミリ波分光器室、ミリ波分光観測室の 3 部屋からなっており、ミリ波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、40 km 以上の高度領域のオゾ

鉛直分布を観測している。本年度は、ほぼ毎日（雨天等、厚い雲のある場合を除く）、高度約 35～75 km のオゾンの鉛直分布を 24 時間連続的に観測し、良好なデータが得られている。

(5) エコオフィス

本施設は、オフィスにおけるエネルギー消費の低減ならびに二酸化炭素排出量の削減を目的とした施設である。このエコオフィスの特徴は、1) 断熱材の使用、ペアガラスの導入により、従来のオフィスに比べて断熱性能が大幅に向上していること、2) 太陽光発電システムを導入してオフィス内の電力需要の一部をまかなうこと、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。

平成8年度は、エコオフィスに導入された個別の環境負荷型技術および機器について実測データに基づく定量的評価を行い、同時にエコオフィスの問題点を抽出し、個別機器の改良及び運転管理手法の改善を行った。

(6) NOAA 受信施設

本施設は、米国の地球観測衛星 NOAA に搭載された AVHRR センサ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、可視域から赤外線に合計5バンドを受感する多重分光走査センサーである。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1995年9月、沖縄県黒島に1995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の受信パラボナアンテナ、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、4mm DAT 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、衛星データの定常的な取得、植生指数分布図および東アジア衛星モザイク画像の作成を行った。

(7) GRID 情報処理解析施設

地球環境研究センターは、国連環境計画 (UNEP) / 地球環境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、GRID のメタデータディレクトリ拠点の整備を行った。

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と理工系の間欠的な変動の大きい供給に応じるために、各研究室との密接な連絡と運転保守管理により、供給要請に対処し、省エネルギーに努めた。

平成8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、平成8年度は、特高受電需要設備の更新、冷凍機の増設を行った。

(1) 規模

特高受電需要設備棟、変圧器容量 66kV/6.6kV-10,000 kVA×2台、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

特高受電所 1カ所、2・3次変電所 21カ所

2) 非常用自家発電設備

1,000 kVA 3台

3) 温熱源設備 (ボイラー)

10,000 kg/h 3台
(都市ガス使用)

4) 冷熱源設備

吸収式冷凍機 600 USRT 4台

6.3.2 廃棄物処理施設

廃棄物処理施設は、各処理施設とともに順調に稼働した。平成8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 300 t/d

2) 特殊実験排水処理能力 100 t/d

- 3) 一般固体焼却処理能力 150 kg/h
- 4) 特殊固体焼却処理能力 100 kg/d

(2) 排水処理

平成8年度における処理水について、表6.3に本構内の汚水排除基準と霞ヶ浦臨湖実験施設の排水基準および各々の最高値を示す。

6.3.3 工作室

研究活動に伴い、ガラス工作室、金工室、材料工作室、木工室、溶接室、エレクトロニクス室の各室が利用され研究機器等の加工、製作が行われた。

表 6.3 平成 8 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	(8~29℃)	45 度以下	(7.~28℃)
水素イオン濃度	5~9	(6.9~8.1)	5.8~8.6	(7.1~7.6)
生物化学的酸素要求量	600 mg/l 以下	(7.0)		
化学的酸素要求量			15 mg/l 以下	(3.3)
浮遊物質	600 mg/l 以下	(1 以下)	15 mg/l 以下	(1.6 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	(6.6)		
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)
PCB 含有量	不検出	(不検出)	不検出	(不検出)
トリクロロエチレン	0.03 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	(0.31)	1 mg/l 以下	(0.19)
マンガン (溶解性) 含有量	1 mg/l 以下	(0.09)	1 mg/l 以下	(0.01 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	(0.5 以下)	0.8 mg/l 以下	(0.1 以下)
窒素			25 mg/l 以下	(2.3)
リン			4 mg/l 以下	(0.05 以下)
大腸菌群数			3000 コ/l 以下	(0)

(注) 最高値欄の(××以下)は定量限界以下を示す。

7. 成果発表一覧

7.1 研究所出版物

NIES Annual Report 1995, (1996)

記号	発表者	題目	ページ
K- 1	国立環境研究所	NIES Annual Report 1995	100p.

国立環境研究所特別研究報告 SR-21-'97, (1997)

記号	発表者	題目	ページ
K- 2	国立環境研究所	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	52p.

国立環境研究所特別研究報告 SR-22-'97, (1997)

記号	発表者	題目	ページ
K- 3	国立環境研究所	湿原の環境変動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	52p.

国立環境研究所特別研究報告 SR-23-'97, (1997)

記号	発表者	題目	ページ
K- 4	国立環境研究所	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	56p.

国立環境研究所研究報告 R-135-'97, (1997) 新潟県上越市の地盤沈下性状と新しい地盤沈下観測システムの開発

記号	発表者	題目	ページ
K- 5		Abstract	1-2
K- 6		要旨	3
K- 7	陶野郁雄	研究の概要	5-9
K- 8	関谷一義*1, 陶野郁雄 (*1新潟県衛生公害研)	高田平野の地盤沈下	11-24
K- 9	関谷一義*1, 柳下正治*2, 陶野郁雄 (*1新潟県衛生公害研, *2環境庁)	上越市における地盤沈下対策	25-34
K-10	陶野郁雄, 関谷一義*1 (*1新潟県衛生公害研)	上越市高田市街地の浅層部の地下地質-ボーリング調査結果を基に	35-42
K-11	関谷一義*1, 陶野郁雄, 鈴木典子*1, 森山 登*1 (*1新潟県衛生公害研)	上越市高田市街地における深度別の地層の変動量に関する研究	43-48
K-12	陶野郁雄, 大瀧浩司*1 (*1茨城大)	上越市高田市街地における地盤の圧密性状	49-60
K-13	陶野郁雄, 丸田春樹*1 (*1(株)フジタ イチケン)	新しい地盤沈下観測システムの開発	61-68
K-14	陶野郁雄, 関谷一義*1, 関 浩樹*2, 藤巻広司*2 (*1新潟県衛生公害研, *2新潟県上越健康所)	新たに開発した簡便な地盤沈下観測システムによる観測に関する研究	69-76
K-15	陶野郁雄	佐賀平野における地盤沈下の現状と有明町に設置した新地盤沈下観測システムによる観測結果	77-84

国立環境研究所資料 F-91-'96/NIES, (1996) Towards solving the global desertification problem (4) - Research on the evaluation of interaction between desertification and human activities -

記号	発表者	題 目	ページ
K-16	Hiroshi Kadomura* ¹ (* ¹ Tokyo Metrop.Univ.)	Current Trends in Desertification Studies : Major Scientific Issues in Assessing and Combating Desertification	1-6
K-17	Takashi Kosaki* ¹ , Shigeo Tsujimura* ¹ , Elmira Karbozova* ² , Norio Ishida* ¹ (* ¹ Kyoto Univ., * ² Soil Res.Inst.Kazakh Acad. Sci.)	Desertification (Soil Degradation) Due to Soil Salinization under Large-scale Irrigation Agriculture in Kazakhstan, Central Asia.	7-10
K-18	Takashi Matsumura* ¹ (* ¹ Environ.Agency)	International Convention to Combat Desertification : Its Brief History and Japan's Role	11-12
K-19	Tadakuni Miyazaki, Atsushi Tsunekawa	Remote Sensing and Social Investigation for Desertification in Western India	13-19
K-20	Amal Kar* ¹ (* ¹ Cent.Arid Zone Res.Inst.)	Desertification Processes in Arid Western India	20-29
K-21	D.K.Saha* ¹ (* ¹ Cent.Arid Zone Res.Inst.)	Desertification in Western Rajasthan-A Sociological View Point	30-33
K-22	Kazuhiko Takeuchi* ¹ (* ¹ Univ.Tokyo)	Desertification in China-Its Characteristics in Asian Context	35-40
K-23	Yingao Nan* ¹ (* ¹ Inst.Appl.Ecol.Chin.Acad. Sci.)	Research on Plant Ecology in Amelioration Process in Desertification of the Kerqin Sandy Lands	41-44
K-24	Zhenwu Kou* ¹ (* ¹ Inst.Appl.Ecol.Chin.Acad. Sci.)	Amelioration of Desertification and Construction of Sustainable Landuse System in Wulan-Aodu Area	45-47
K-25	Kenji Narita* ¹ , R.S.Mertia* ² , Suresh Kumar* ² , San ei Ichikawa* ³ , Akio Furukawa (* ¹ Hokkaido Univ., * ² Cent.Arid Zone Res.Inst.) * ³ Jpn.Wildl.Res.Cent.)	Vegetation Coverage under Different Grazing Pressures in Arid and Semi-arid Areas in Thar Desert	49-56
K-26	R.S.Mertia* ¹ (* ¹ Cent.Arid Zone Res.Inst.)	Impact of Grazing on the Vegetation in the Thar Desert, India	57-64
K-27	Tadakuni Miyazaki, Atsushi Tsunekawa, Amal Kar* ¹ (* ¹ Cent.Arid Zone Res.Inst.)	Desert Mapping using NOAA/AVHRR in the Thar Desert, India	65-73
K-28	K.Anantha Ram* ¹ , Tadakuni Miyazaki, Atsushi Tsunekawa (* ¹ Cent.Arid Zone Res.Inst.)	Desertification-A Study in Khabrakalan Village in Western Rajasthan	74-78
K-29	M.A.Khan* ¹ (* ¹ Cent.Arid Zone Res.Inst.)	Status of Water Resources in the Arid Zone of Rajasthan, India	79-89
K-30	Michikazu Fukuhara* ¹ , Toshiaki Imagawa* ¹ (* ¹ Natl.Inst.Agro-Environ. Sci.)	Some Characteristics of Desertification and Its Recent Trends in Eastern China using Landsat Data	91-96
K-31	Wang Tao* ¹ , Zhenda Zhu* ¹ (* ¹ Inst.Appl.Ecol.Chin.Acad. Sci.)	Desertification in North China	97-102
K-32	Kazuhiko Takeuchi* ¹ , Kazuhiro Katoh* ¹ , Yinhao Nan* ² , Zhenwu Kou* ² (* ¹ Univ.Tokyo, * ² Inst.Appl.Ecol.Chin.Acad. Sci.)	Vegetation Cover Change in Desertified Kerqin Sandy Lands, Inner Mongolia	103-121
K-33	Takashi Kosaki(* ¹ Kyoto Univ.)	Comparative Study of Desertification (Soil Degradation)	123-127

国立環境研究所資料 F-92-'96/NIES, (1996) 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-34	野尻幸宏	定期貨物船による太平洋域の温室効果気体観測研究	1-6
K-35	佐竹研一	“酸性雨”の自然生態系影響	7-11

記号	発表者	題 目	ページ
K-36	原島 省	フェリー時系列による海洋生態系変動の研究	12-16
K-37	大坪國順	地球環境研究のナビゲーターを目指して	17-22
K-38	佐治 光	バイオテクノロジーによる大気汚染耐性植物の開発	23-26
K-39	兜 眞徳	都市型環境騒音と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	27-32
K-40	稲森悠平	アジア太平洋地域における水環境修復技術の国際共同研究と展望	33-39
K-41	野原精一	病める生態系・湿原の生物多様性とフィールドサイエンスの重要性	40-45
K-42	向井人史	波照間・落石モニタリングステーションにおける大気中の二酸化炭素の観測	49
K-43	町田敏暢	西シベリア上空における温室効果気体の季節変動	50
K-44	甲斐沼美紀子	映像で見る地球環境の将来-AIMシミュレーション-	51
K-45	畠山史郎	アジア大陸と日本の間の海洋上空の大気汚染物質	52
K-46	永田尚志	熱帯林の攪乱に鳥類群集はどのように反応するか? -マレーシア熱帯林プロジェクトより-	53
K-47	笹野泰弘	衛星搭載センサー ILAS が宇宙から見るものは? -オゾン層の変動とその要因-	54
K-48	森口祐一	自動車による環境影響のアセスメント手法	55
K-49	高野裕久	ディーゼル排気微粒子と気管支喘息	56
K-50	寺園 淳	阪神淡路大震災によるアスベスト飛散	57
K-51	杉田幹夫*1, 安岡善文 (*1科学技術特別研究員)	分解能の異なる衛星データを統合した植生モニタリング手法の研究	58
K-52	青柳みどり	市民の環境に対する価値観と行動について -日本と欧米の共同調査の結果をもとに-	59
K-53	吉永 淳	日本人の骨に蓄積した鉛はどこから来たか?	60
K-54	堀口敏宏	船底塗料・有機スズによる海洋汚染と巻貝類の生殖障害(インボセックス) -経緯と現状-	61
K-55	青木康展, 天沼喜美子*1, 曾根秀子 (*1重点研究支援協力員)	遺伝子導入動物を用いた変異原物質の検出手法	62
K-56	小野雅司	日本人の紫外線暴露量-紫外線暴露量調査結果, 生活時間調査よりの推定-	63
K-57	沼口 敦	熱帯大気と極域海洋-数値モデルによる気候システムの研究-	64
K-58	遠嶋康徳	シベリアにおける大気中のメタン濃度の航空機観測	65
K-59	宇都宮陽二郎	衛星, 地上気象及び地理情報による熱収支解析システム(TIMMS)の構築について	66
K-60	広木幹也	高層湿原における泥炭の分解と微生物	67
K-61	板橋正文	環境情報センターの活動及びデータベースの紹介	68
K-62	外山洋一	民間協力による地球環境モニタリング	69
K-63	宮崎忠国	地球資源情報データベース~GRID-Tsukuba~	70

国立環境研究所資料 F-93-'96/NIES, (1996) MIREs OF JAPAN Ecosystems and Monitoring of Miyatoko, Akaiyachi and Kushiro Mires

記号	発表者	題 目	ページ
K-64	Toshio Iwakuma	Environment of Miyatoko Mire	3-10
K-65	Tatemasa Hirata, Seiichi Nohara, Toshio Iwakuma	Ground and Surface Waters of Miyatoko Mire	11-18
K-66	Seiichi Nohara, Toshio Iwakuma	Micro-topography and the Hydrological Environment of Miyatoko Mire	19-21
K-67	Seiichi Nohara, Toshio Iwakuma	Plant Phenology in Mire Pools	23-28
K-68	Akihide Takehara*1 (*1Iwate Univ.)	Flora and Vegetation of Miyatoko Mire	29-45
K-69	Ryuhei Ueno	Anthophilous Insects in Miyatoko Mire	47-50

記号	発 表 者	題 目	ページ
K-70	Makoto M. Watanabe, Shigeki Mayama* ¹ Hisayoshi Nozaki* ² (* ¹ Tokyo Gakugei Univ., * ² Univ.Tokyo)	Biomass, Species Composition and Diversity of Epipellic Algae in Mire Pools	51-57
K-71	Ryuhei Ueno, Toshio Iwakuma	Chironomid Fauna of Miyatoko Mire	59-62
K-72	Toshio Iwakuma	Ecology and Production of Chironomidae in a Mire Pool	63-70
K-73	Mikiya Hiroki, Makoto M. Watanabe	Microbial Community and Cellulose Decomposition Activity in Peat Soils of Miyatoko Mire	71-76
K-74	Toshio Iwakuma	Environment of Akaiyachi Mire	79-87
K-75	Yoshiki Yamagata, Toshio Iwakuma	Monitoring Akaiyachi Mire with Overlaid CASI Images and a Detailed Digital Elevation Model	89-94
K-76	Seiichi Nohara, Mikiya Hiroki	Effects of Land Use in the Surrounding Area on Bamboo Grass Invasion into Akaiyachi Mire	95-98
K-77	Toshio Iwakuma	Environment of Kushiro Mire	101-104
K-78	Yoshiki Yamagata, Mikio Sugita* ¹ (* ¹ 科学技術特別研究員)	Land Cover Monitoring with a Vegetation-Soil-Water Index	105-108
K-79	Yoshiki Yamagata, Hiroyuki Oguma* ¹ , Hiroko Fujita* ² (* ¹ Natl.Space Dev.Agency, * ² Hokkaido Univ.)	Wetland Vegetation Classification with Multi-temporal Landsat TM Data	109-114
K-80	Yoshiki Yamagata, Hiroyuki Oguma* ¹ (* ¹ Natl.Space Dev.Agency)	Selection of Effective Spectral Bands from Airborne MSS Data to Classify Wetland Vegetation	115-121
K-81	Yoshiki Yamagata	Unmixing Wetland Vegetation Types with a Subspace Method Using Hyperspectral CASI Imagery	123-127

国立環境研究所資料 F-94-'96/NIES, (1996)

記号	発 表 者	題 目	ページ
K-82	西川雅高 (編)	大気質成分モニタリングデータ集 -大気モニター棟測定結果- (1994,1995年) -	305p.

国立環境研究所資料 F-95-'96/NIES, (1996)

記号	発 表 者	題 目	ページ
K-83	中島興基 (編)	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(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)	54p.

国立環境研究所資料 F-96(FD)-'96/NIES, (1996)

記号	発 表 者	題 目	ページ
K-84	環境情報センター	INFOTERRA国内情報源台帳 (第13版) FD版	-

国立環境研究所資料 F-97-'97/NIES, (1996)

記号	発 表 者	題 目	ページ
K-85	Makoto M. Watanabe, Mikiya Hiroki	NIES-Collection List of Strains Fifth Edition 1997 Microalgae and Protozoa	140p.

国立環境研究所資料 F-98-'97/NIES, (1997) 霞ヶ浦全域調査資料 (平成5年度～平成7年度)

記号	発表者	題目	ページ
K-86	野尻幸宏, 福島武彦 ^{*1} , 松重一夫, 高木博夫, 稲葉一穂, 矢木修身, 高村典子, 河合崇欣, 相崎守弘 ^{*2} , 海老瀬潜一 ^{*3} , 今井章雄, 井上隆信, 岩熊敏夫, 花里孝幸 ^{*4} (^{*1} 広島大, ^{*2} 島根大, ^{*3} 摂南大, ^{*4} 信州大)	霞ヶ浦全域調査データ	79p.

国立環境研究所資料 F-99-'97/NIES, (1997) 霞ヶ浦臨湖実験施設研究発表会 講演報告集 —11—

記号	発表者	題目	ページ
K-87	高村典子, 福島路生, 孫麗偉 ^{*1} , 中川 恵 ^{*2} , Otto Albinger ^{*3} , 松重一夫 (^{*1} 東京水産大, ^{*2} 環境研究センター, ^{*3} STAフェロー)	ハクレンはアオコを制御できるか?	1-16
K-88	木幡邦男, 福島路生, 高村典子, 松重一夫, 今井章雄, 竹下俊二, 田中秀之 ^{*1} , 中川 恵 ^{*1} (^{*1} 環境研究センター)	直列多槽式溶出測定装置による霞ヶ浦隔離水界実験における底泥からの栄養塩溶出測定	17-21
K-89	稲森悠平, 染谷敬幸 ^{*1} , 杉浦則夫 ^{*2} , 松村正利 ^{*1} (^{*1} 筑波大, ^{*2} 茨城県企業局)	富栄養化湖沼で発生するアオコ由来の有毒物質 Microcystin の現存量実態調査	22-25
K-90	李 保瑛 ^{*1} , 稲森悠平, 杉浦則夫 ^{*2} , 須藤隆一 ^{*1} (^{*1} 東北大, ^{*2} 茨城県企業局)	微生物担体によるカビ臭物質2-MIBの生分解特性	26-29
K-91	近山憲幸 ^{*1} , 稲森悠平, 杉浦則夫 ^{*2} , 松村正利 ^{*3} (^{*1} 日立化成テクノプラント㈱, ^{*2} 茨城県企業局, ^{*3} 筑波大)	生物膜法による藻類由来トリハロメタン前駆物質の除去特性	30-33
K-92	樋渡武彦 ^{*1} , 木幡邦男, 竹下俊二, 田中秀之 ^{*2} (^{*1} 地球・人間環境フォーラム, ^{*2} 環境研究センター)	東京湾浅海域での生物による水質浄化機能 I. 底生生物の分布と生息環境	34-41
K-93	春日清一, 小高 聡 ^{*1} , 山根爽一 ^{*1} (^{*1} 茨城大)	霞ヶ浦のベヘレイ定着とその将来	42-46
K-94	朴 濟哲 ^{*1} , 相崎守弘 ^{*2} , 福島武彦 ^{*3} , 大槻 晃 ^{*1} (^{*1} 東京水産大, ^{*2} 島根大, ^{*3} 広島大)	霞ヶ浦における溶存態有機物の挙動	47-52
K-95	今井章雄, 福島武彦 ^{*1} , 朴 濟哲 ^{*2} , 松重一夫 (^{*1} 広島大, ^{*2} 東京水産大)	琵琶湖湖水中の溶存有機物特性	53-55
K-96	福島武彦 ^{*1} , 相崎守弘 ^{*2} , 松重一夫, 今井章雄 (^{*1} 広島大, ^{*2} 島根大)	湖沼の有機汚濁指標	56-59
K-97	内海真生 ^{*1} , 野尻幸宏, 中村岳史 ^{*2} , 野沢岳史 ^{*3} (^{*1} 筑波大, ^{*2} 東京水産大, ^{*3} 環境研究センター)	霞ヶ浦におけるメタン酸化—5年間の調査でわかったこと—	60-62
K-98	松重一夫, 相崎守弘 ^{*1} , 三浦真吾 ^{*1} , 伊藤春樹 ^{*2} , 工藤祐治 ^{*2} (^{*1} 島根大, ^{*2} 聚文化研)	GISを用いた阿見町水質管理システムの開発	63-65
K-99	大久保卓也 ^{*1} (^{*1} 琵琶湖研)	流域発生負荷対策—滋賀県での事例を中心として—	67-72
K-100	天野耕二 ^{*1} (^{*1} 立命館大)	湖沼モニターの利用について	73-75
K-101	森 誠一 ^{*1} (^{*1} 京都大生態学研究セ)	魚から見た水環境：ハリヨの視点から	76-81
K-102		Ⅲ.資料	83-91

国立環境研究所資料 F-100-'97/NIES, (1997)

記号	発表者	題 目	ページ
K-103	上原 清, 若松伸司, 村上周三*1 (*1東京大生産技術研)	温度成層化した乱流境界層内の流れ場に関するLDVを用いた風洞実験	147p.

国立環境研究所資料 F-101-'97/NIES, (1997)

記号	発表者	題 目	ページ
K-104	笹野泰弘 (編)	ILASユーザーズハンドブック 第1.0版	124p.

国立環境研究所資料 F-102-'97/NIES, (1997)

記号	発表者	題 目	ページ
K-105	笹野泰弘 (編)	ILAS User's Handbook (Version 1.0)	126p.

国立環境研究所資料 F-103-'97/NIES, (1997)

記号	発表者	題 目	ページ
K-106	神沢 博 (編)	ILAS・RIS 衛星データ処理運用施設利用の手引き 第1版	74p.

国立環境研究所資料 F-104-'97/NIES, (1997)

記号	発表者	題 目	ページ
K-107	神沢 博 (編)	ILAS & RIS Data Handling Facility USAGE GUIDE (Version 1)	70p.

国立環境研究所資料 F-105-'97/NIES, (1997)

記号	発表者	題 目	ページ
K-108	神沢 博 (編)	ILAS Correlative Measurements Plan	178p.

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-A005-'96, (1996)

記号	発表者	題 目	ページ
K-109	地球環境研究センター	地球環境研究センター年報 Vol.5 (平成7年度)	64p.

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-D010-'96, (1996) '94 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-110	畠山史郎	平成6年度調査の概要	1-19
K-111	向井人史	'94IGAC/APARE/PEACAMPOT 航空機観測時の流跡線解析結果	20-41
K-112	畠山史郎, 坂東 博*1 (*1大阪府立大)	'94IGAC/APARE/PEACAMPOT 航空機調査におけるオゾン(O ₃), 窒素酸化物(NO _x), および二酸化硫黄(SO ₂)の観測	42-58
K-113	向井人史, 畠山史郎, 村野健太郎	'94IGAC/APARE/PEACAMPOT 航空機観測におけるエアロゾル成分の観測	59-63
K-114	酒巻史郎	'94IGAC/APARE/PEACAMPOT 調査による屋久島及びその周辺大気の大気質調査における炭化水素の測定結果	64-69
K-115	田中 茂*1, 駒崎雄一*1 (*1慶応大)	'94IGAC/APARE/PEACAMPOT 地上観測(屋久島), 航空機観測における大気中微量ガス成分の測定	70-87
K-116	向井人史, 村野健太郎, 掛須雅子*1, 成田 祥*2 (*1大阪府立大, *2慶応大)	'94IGAC/APARE/PEACAMPOT による屋久島大気中のガス・エアロゾル・降水の観測	88-105
K-117	笠作欣一*1, 向井人史, 畠山史郎, 村野健太郎 (*1鹿児島県環境セ)	'94IGAC/APARE/PEACAMPOT 観測 - 屋久島における地上観測 -	106-139

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-D011-'96, (1996) '95 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-118	畠山史郎	平成7年度調査の概要	1-26
K-119	畠山史郎	'95IGAC/APARE/PEACAMPOT 航空機観測時の佐渡における高層気象観測	27-54
K-120	畠山史郎, 坂東 博* ¹ (* ¹ 大阪府立大)	'95IGAC/APARE/PEACAMPOT 航空機調査におけるオゾン(O ₃); 窒素酸化物(NO _x), および二酸化硫黄(SO ₂)の観測	55-78
K-121	向井人史, 畠山史郎, 村野健太郎	'95IGAC/APARE/PEACAMPOT 航空機観測におけるエアロゾル成分の観測	79-83
K-122	渡辺征夫* ¹ , 中西基晴* ² , 富田潤一* ³ , 畠山史郎, 村野健太郎, 向井人史, 坂東 博* ⁴ (* ¹ 国立公衆衛生院, * ² 千葉県環境研, * ³ 東洋大, * ⁴ 大阪府立大)	'94, '95IGAC/APARE/PEACAMPOT 地上調査(屋久島, 佐渡島)およびその周辺の航空機調査におけるパーオキシアシルナイトレート類(PANs)の観測	84-100
K-123	酒巻史郎	'95IGAC/APARE/PEACAMPOT 調査による佐渡及びその周辺大気の大気質調査における炭化水素の測定結果	101-108
K-124	田中 茂* ¹ , 駒崎雄一* ¹ (* ¹ 慶応大)	'95IGAC/APARE/PEACAMPOT 地上観測(佐渡島), 航空機観測における大気中微量ガス成分の測定	109-122
K-125	畠山史郎, 栗原直登* ¹ , 村野健太郎, 向井人史 (* ¹ 東洋大)	'95IGAC/APARE/PEACAMPOT 調査における佐渡島の窒素酸化物(NO _x)の観測	123-145
K-126	梶井克純* ¹ , ボチャナート・パクボン* ¹ , 廣川 淳* ¹ , 秋元 肇* ¹ (* ¹ 東大先端研)	'95IGAC/APARE/PEACAMPOT 地上観測によるオゾンおよび一酸化炭素濃度の測定	146-149
K-127	向井人史, 村野健太郎, 栗原直登* ¹ (* ¹ 東洋大)	'95IGAC/APARE/PEACAMPOTによる佐渡島大気中のガス・エアロゾル・降水の観測	150-161
K-128	鹿角孝男* ¹ , 塩澤憲一* ¹ , 内田英夫* ¹ , 笹井春雄* ¹ , 河原純一* ¹ (* ¹ 長野県衛生公害研)	'95IGAC/APARE/PEACAMPOT観測-八方尾根における地上観測-	162-170

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-D012(CD)-'97, (1997)

記号	発表者	題 目	ページ
K-129	A.Harashima	Collected Data of High Temporal-Spatial Resolution Marine Biogeochemical Monitoring from Ferries in the East Asian Marginal Seas(April 1994-December 1995)	-

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-D013-'97, (1997)

記号	発表者	題 目	ページ
K-130	地球環境研究センター	Data Book of Desertification/Land Degradation	68p.

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-D015-(CD)-'97, (1997)

記号	発表者	題 目	ページ
K-131	H.Fukushima* ¹ , M.Toratani* ¹ , S.Matsumura* ² , A.Harashima (* ¹ Tokai Univ., * ² Natl.Res.Inst.Far Seas Fish.)	Time Series of Phytoplankton Biomass Distribution over the Northwestern Pacific Area by Monthly Composite Images from Nimbus7-CZCS Data	-

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-D016-'97, (1997)

記号	発表者	題 目	ページ
K-132	地球環境研究センター	産業連関表による二酸化炭素排出原単位	119p.

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-I023-'96, (1996)

記号	発表者	題目	ページ
K-133	地球環境研究センター	第8回地球環境研究者交流会議報告書〈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	51p.

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-I024-'96, (1996) CGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT Vol.4-1995

記号	発表者	題目	ページ
K-134	Kensuke Nakajima* ¹ (* ¹ Kyushu Univ.)	Ultra-high resolution modeling of the tropical air sea interaction : Atmospheric part	3-5
K-135	Akira Noda* ¹ (* ¹ Meteorol.Res.Inst.)	A Climate Sensitivity Study by Use of a CGCM - On the Oceanic Residual Circulation -	6-7
K-136	Masaki Sato* ¹ (* ¹ Saitama Inst.Technol.)	Response of the Atmospheric Angular Momentum and the Length of the Day to the Surface Temperature Increase for an Aqua Planet Model	8-9
K-137	Kiyotaka Shibata* ¹ (* ¹ Meteorol.Res.Inst.)	Mass circulation variations due to seasonal and longer term variations in the middle atmosphere circulation	10-11
K-138	Isamu Yagai* ¹ (* ¹ Meteorol.Coll.)	The Study of Ozone Variation with a General Circulation Model	12-13
K-139	Masahiro Endoh* ¹ (* ¹ Meteorol.Res.Inst.)	Study of Basin-Scale Ocean Circulation related to Global Chlorophyll Distribution -interdecadal Variation-	17-19
K-140	Junji Sato* ¹ (* ¹ Meteorol.Res.Inst.)	Development of the Transport, Transformation and Removal Model for Acidic and Oxidative Pollutants in the East Asia	20-21
K-141	Yasuo Sato* ¹ (* ¹ Meteorol.Res.Inst.)	A Study of Modeling of Local CO ₂ Circulations	22-27
K-142	Masataka Watanabe	Destratification and gravitational circulation causing Aoshio in Tokyo Bay	28-30
K-143	Yoshi-Yuki Hayashi* ¹ (* ¹ Univ.Tokyo)	Experimental study on the three dimensional spherical convections with the parameters of planetary atmospheres	33-37
K-144	Satoru Komori* ¹ (* ¹ Kyushu Univ.)	Three-Dimensional Numerical Simulation of Fluid Forces Acting on a Spinning Sphere in a Linear Shear Flow	38-41
K-145	Weiming Sha* ¹ (* ¹ Nagoya Inst.Technol.)	An Accurate Second-Order Approximation Factorization Method for Time-Dependent Incompressible Navier-Stokes Equation in Spherical Polar Coordinates	42-46
K-146	Toshihiro Fujii	Structure, Energy, Vibrational Frequencies and Potential Energy Curve of 2,3,7,8-Tetrachlorinated Dibenzo-p-Dioxin: ab initio MO studies	49-53

7.2 国立環境研究所研究発表会

発表年月日 平成8年6月21日

記号	発表者	題目
k-1	野尻幸宏（地球環境研究グループ）	定期貨物船による太平洋域の温室効果気体観測研究
k-2	佐竹研一（地球環境研究グループ）	“酸性雨”の自然生態系影響
k-3	原島 省（地球環境研究グループ）	フェリー時系列による海洋生態系変動の研究
k-4	大坪國順（水圏環境部）	地球環境研究のナビゲーターを目指して
k-5	佐治 光（地域環境研究グループ）	バイオテクノロジーによる大気汚染耐性植物の開発
k-6	兜 眞徳（地域環境研究グループ）	都市型環境騒音と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
k-7	稲森悠平（地域環境研究グループ）	アジア太平洋地域における水環境修復技術の国際共同研究と展望
k-8	野原精一（生物圏環境部）	病める生態系・湿原の生物多様性とフィールドサイエンスの重要性

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-	秋吉英治	成層圏下部の長期オゾン変動(1次元光化学-放射結合モデルによる計算結果)	衛星による成層圏・対流圏化学の研究に関するワークショップ報告書(地球環境観測委員会ATMOS-C1チーム, 361p.)		211-218	1996
A-	2 Adachi N., Terashima I., Takahashi M. (*2) (*1Tsukuba Univ., *2Univ. Tokyo)	Central die-back of monoclonal stands of Reynoutria japonica in an early stage of primary succession on Mount Fuji	Ann.Bot.	7 7	477-486	1996
A-	3 Adachi N., Terashima I., Takahashi M. (*2) (*1Tsukuba Univ., *2Univ. Tokyo)	Nitrogen translocation via rhizome systems in monoclonal stands of Reynoutria japonica in an oligotrophic desert on Mt Fuji: Field experiments	Ecol. Res.	1 1	175-186	1996
A-	4 足立直樹	イタドリ: 噴火跡地のバイオニア	植物の生き残り作戦(井上健編, 平凡社, 268p.)		76-88	1996
A-	5 Adachi N., Terashima I. (*1), Takahashi M. (*2) (*1Tsukuba Univ., *2Univ. Tokyo)	Mechanisms of central die-back of Reynoutria japonica in the volcanic desert on Mt. Fuji. A stochastic model analysis of rhizome growth	Ann.Bot.	7 8	169-179	1996
A-	6 甲斐沼美紀子	環境工学	ソフトコンピューティング用語集(坂和正敏, 馬野元秀, 大里有里編, 朝倉書店, 232p.)		79	1996
A-	7 甲斐沼美紀子	地球温暖化対策の検討-総合評価モデルの開発-	Sci. & Technonews Tsukuba	(39)	20-21	1996
A-	8 甲斐沼美紀子	Integrated assessmentの最近の動向	資源環境対策	3 2 (16)	1513-1516	1996
A-	9 Hibino G. (*1), Kainuma M., Matsuoka Y. (*2), Morita T. (*1Fuji RES INST Corp., (*2)Nagoya Univ.)	Two-level mathematical programming for analyzing subsidy options to reduce greenhouse gas emissions	Two-level mathematical programming for analyzing subsidy options to reduce greenhouse gas emissions (IIASA, 20p.)		1-20	1996
A-	10 Voorhees A.S. (*1), 刃刀正行 (*1U.S.EPA Off.)	コンピュータネットワーク1996-米国の環境行政における利用例-	ぶんせき	(10)	76-81	1996
A-	11 刃刀正行, 原島省, 藤森一夫 (*1), 中野武 (*1) (*1兵庫県立公害研)	定期フェリーを用いた海水中有害化学物質の高密度観測	日本分析化学会第45年会展望とトピックス		2	1996
A-	12 刃刀正行	地球温暖化現象の解明はどこまで進んだか? 望まれる「化学と生物」の視点のとり込み	化学と生物	3 5 (1)	10-12	1997
A-	13 笹野泰弘, 横田達也, 中根英昭, 杉本伸夫 (*1) (*1大気圏環境部)	オゾン層変動解明のための大気センサデータ複合利用技術の開発	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(第1期)成果報告書(科学技術庁編, 264p.)		66-73	1996
A-	14 笹野泰弘, 神沢博 (*1) (*1地球セ)	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講演集		117-120	1996
A-	15 笹野泰弘	人工衛星から地球大気環境の変動を監視する-オゾン層の衛星観測とILASプロジェクト-	化学と工業	4 9 (5)	671-672	1996
A-	16 笹野泰弘, 鈴木睦, 神沢博 (*1) (*1地球セ)	太陽遮蔽法赤外センサーによるオゾン層化学関連物質と温室効果気体の観測	衛星による成層圏・対流圏化学の研究に関するワークショップ報告書(地球環境観測委員会ATMOS-C1チーム, 361p.)		71-80	1996
A-	17 Sasano Y., Kanzawa H. (*1), Suzuki M., Yokota T. (*1Cent. Global Environ. Res.)	Preliminary results of ILAS (Improved Limb Atmospheric Spectrometer) measurements for stratospheric ozone layer	1st. SPARC Gen. Assem.		114	1996
A-	18 Pitts M.C. (*1), Thomason L. W. (*1), Sasano Y., Okamoto H. (*2) (*1NASA Langley Res. Cent., *2Univ. Tokyo)	Determination of polar stratospheric cloud properties utilizing observations from the Improved Limb Atmospheric Spectrometer	1st. SPARC Gen. Assem.		206	1996
A-	19 Sasano Y.	Tropospheric aerosol extinction coefficient profiles derived from scanning lidar measurements over Tsukuba, Japan, from 1990 to 1993	Applied Opt.	3 5 (24)	4941-4952	1996
A-	20 佐竹研一, 土器屋由紀子 (*1) (*1気象大)	2000年の酸性雨国際学会は日本で開催	人間と環境	2 2 (1)	41-44	1995

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
A- 21	Satake K.(Kenichi),Oyagi A.(*1),Iwao Y.(*2) (*1Tanabu High School, *2Kansai Junior Coll. Foreign Lang.)	Natural acidification of lakes and rivers in Japan: The ecosystem of lake Usoriko (pH 3.4-3.8)	Water,Air & Soil Pollut.	(85)	511-516	1995
A- 22	久保井徹(*1),山口武則(*2),佐竹研一(*1静岡大学, *2農業環境技術研究所)	土壌カラム法による下水汚泥連用土壌の酸緩衝機構の解析	日本土壌肥科学雑誌	6 6(6)	665-662	1995
A- 23	Satake K.(Kenichi),Tanaka A.Kimura K.	Accumulation of lead in tree trunk bark pockets as pollution time capsules	The Science of the Total Environment.	1 8 1	25-30	1996
A- 24	Satake K.(Kenichi),Nakaya k,Takamatsu T.	pH distribution in radial sections of the stem and root of <i>Cryptomeria japonica</i>	Can.J.For.Res.	2 6(3)	503-507	1996
A- 25	佐竹研一,平野由佳(*1) (*1筑波大)	<訳>粉塵の減少が酸性雨を悪化させる?	日経サイエンス	3	96-102	1997
A- 26	佐竹研一	ホンモンジゴケ,青森県弘前市で発見	子供の科学	1	48	1997
A- 27	佐竹研一,大八木昭(*1),藤靖子(*2)(*1田名部高校, 関西外国語短期大)	日本の自然酸性湖沼と酸性河川	生物科学	4 8(2)	75-81	1996
A- 28	佐竹研一	酸性雨汚染物質の生態系影響	環境技術	2 5(10)	574-577	1996
A- 29	佐竹研一	“酸性環境の生態学”特集の背景と展望	生物科学	4 8(1)	2-3	1996
A- 30	鈴木睦,笹野泰弘,横田達也,神沢博(*1)(*1地球セ)	アレー検出器型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	地球環境遠隔探査技術等の研究平成6年度成果報告書		20-29	1995
A- 31	鈴木睦	ADEOS衛星搭載センサーILASの校正について	計測と制御	3 5(9)	669-674	1996
A- 32	鈴木睦,横田達也,笹野泰弘	ADEOS ILASの概要	電子情報通信学会技術研究報告	9 3(484)	59-66	1994
A- 33	鈴木睦,中村邦雄(*1),笹野泰弘,久世暁彦(*2) (*1松下技研,*2日本電気)	ILAS-IIの概念検討結果について	電子情報通信学会技術研究報告	9 4(516)	43-48	1995
A- 34	鈴木睦,笹野泰弘,横田達也,神沢博(*1)(*1地球セ)	アレー検出器型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	地球環境遠隔探査技術等の研究平成7年度成果報告書		18-30	1996
A- 35	Takamura K.	Life cycle of the damselfly <i>Calopteryx atrata</i> in relation to pesticide contamination	Ecotoxicol.	5	1-8	1996
A- 36	Takenaka A.,Washitani I. (*1),Kuramoto N.(*2),Inoue K.(*3)(*1Univ. Tsukuba,*2Tokyo Park Assoc.,*3Shinshu Univ.)	Life history and demographic features of <i>Aster kantoensis</i> , an endangered local endemic of floodplains	Biol.Conserv.	7 8	345-352	1996
A- 37	Takenaka A.	Structural variation in current-year shoots of broad-leaved evergreen tree saplings under forest canopies in warm temperate Japan	Tree Physiol.	1 7	205-210	1997
A- 38	竹中明夫	陰ひなたのある枝の成長と樹冠の形成	日本生態学会誌	4 6	83-86	1996
A- 39	Tang Y.	Light	Plant Ecophysiology(Prasad M.N.V.ed.,John Wiley & Sons Inc.,542p.)		3-40	1997
A- 40	Tang Y.,Kachi N.(*1),Furukawa A.,Awang M.(*2) (*1Tokyo Metrop.Univ., *2Univ.Pertanian Malaysia)	Light reduction by regional haze and its effect on simulated leaf photosynthesis in a tropical forest of Malaysia	Forest Ecol.& Manage.	8 9	205-211	1996
A- 41	He Y.(*1),Tsubaki Y.,Itou K.(*2),Miyata T.(*1) (*1Nagoya Univ.,*2Natl. Agr.Res.Cent.)	Gamma radiation effects on reproductive potential and sperm use pattern in <i>pseudaletia separata</i> (Lepidoptera:Noctuidae)	J.Econ.Entomol.	8 8	1627-1630	1995
A- 42	Sodhi N.S.(*1),Benett G.F. (*2),Nagata H. (*1Natl. Univ.Singapore,*2Mem.Univ. Newfoundland)	Absence of blood parasites in the Japanese reed bunting <i>Emberiza yessoensis</i>	Jpn.J.Ornithol.	4 5(2)	115-117	1996
A- 43	Nagata H.,Akbar Z.(*1),Idris A.H.(*2)(*1Univ. Kebangsaan Malaysia, *2Univ.Malaya)	The effect of forest disturbance on avian community structure at two lowland forests in Peninsular Malaysia	Conserv.& Faunal Biodiversity in Malaysia (Hasan Z.A.A.& Akbar Z.ed.,Penerbit Univ.Kebangsaan Malaysia,163p.)		93-101	1996
A- 44	Sodhi N.S.(*1),Nagata H. (*1Natl.Univ.Singapore)	Paternity assurance behaviour of the Japanese reed bunting (<i>Emberiza yessoensis</i>)	J.Ethol.	1 4(2)	145-149	1996
A- 45	Sodhi N.S. (Natl.Univ. Singapore)	Commnt:Fluctuating asymmetry and sexual sije dimorphism	Can.J.Zool	7 4	1594-1595	1996

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
A- 46	Nakane H., Akiyoshi H., Matsui I. (*1), Sugimoto N. (*1), Iwasaka Y. (*2), Shibata T. (*2), Hayashi M. (*2), Itabe T. (*3), Mizutani K. (*3), Uekubo T. (*4), et al. (*1Atmos. Environ. Div., *2Nagoya Univ., *3Commun. Res. Lab., *4Jpn. Meteorol. Agency)	Variation of ozone and aerosols in Eastern Asia during SESAME	Polar Stratos. Ozone 1995 (Pyle J.A., Harris N.R.P., & Amanatidis G.T. eds., Off. Off. Pub. Eur. Communities)		492-496	1995
A- 47	Iwasaka Y. (*1), Mori I. (*1), Nagatani M. (*1), Nakada H. (*1), Matsunaga K. (*1), Nakane H. (*1Nagoya Univ.)	Size distributions of aerosol particles in the free troposphere: Aircraft measurements in the spring of 1991-1994 over Japan	TAO	7 (1)	43-60	1996
A- 48	Koike M. (*1), Kondo Y. (*1), Kawakami S. (*1), Nakajima H. (*1), Ieda M. (*1), Kanada M. (*1), Toriyama N. (*1), Nakane H. (*1Nagoya Univ.)	Aircraft measurements of total reactive nitrogen and ozone over the Western Pacific in late autumn and winter	Atmos Environ.	3 0	1631-1640	1996
A- 49	中根英昭	オゾン層の動向と今後	衛星による成層圏・対流圏化学の研究に関するワークショップ報告書(地球環境観測委員会ATMOS-C1チーム, 361p.)		159-185	1996
A- 50	中根英昭	オゾン層減少に関する研究—北半球の極渦とオゾン層破壊—	資源環境対策	3 2 (16)	15-17	1996
A- 51	Iwasaka Y. (*1), Shibata T. (*1), Adachi H. (*1), Ojio T. (*1), Fujiwara M. (*2), Shiraiishi K. (*2), Miyagawa-Kondoh K. (*3), Nakane H. (*1Nagoya Univ., *2Fukuoka Univ., *3Aerol. Obs.)	Polar vortex meandering and stratospheric aerosol distribution: Lidar measurements at Fairbanks, Alaska	J. Geomag. Geoelectr.	4 8	1157-1167	1996
A- 52	Steinbrecht W. (*1), Jager H. (*2), Adriani A. (*3), Donfrancesco G. di (*3), Barnes J. (*4), Beyerle G. (*5), Neuber R. (*6), David C. (*7), Godin S. (*7), Nakane H., et al. (*1DWD, Ger., *2IFV, Ger., *3CNR, Italy, *4NASA LaRC, USA, *5JPL TMF, USA, *6AWI, Ger., *7CNRS, Fr.)	NDSC intercomparison of stratospheric aerosol processing algorithms	Adv. Atmos. Remote Sensing Lidar (Ansmann A., Neuber R., Rairoux P., Wandinger U. eds., Springer, 590p.)		501-504	1997
A- 53	永田尚志	オオセツカ、エゾセンニユウ、シマセンニユウ、ウチャマセンニユウ	日本動物大百科第4巻鳥類II (平凡社, 183p.)		111-113, 117	1997
A- 54	西岡秀三	科学は政策になにを伝えたか—IPCC第2次評価報告書—	地球環境	1 (1)	11-17	1996
A- 55	西岡秀三	地球環境研究の動向—その全体像	資源環境対策	3 2 (16)	9-10	1996
A- 56	西岡秀三	環境科学研究推進の新たな展開—環境庁の活動を中心として—	学術月報	4 9 (12)	16-22	1996
A- 57	西岡秀三	地球環境変化に対応する技術社会システムの転換	冷凍	7 2 (831)	3-9	1997
A- 58	西岡秀三	地球環境マネジメントに向けた研究の展開	土木学会論文集	5 5 9 (VII-2)	1-11	1997
A- 59	野尻幸宏	3.2 メタン	大気水圏科学からみた地球温暖化(半田暢彦編, 名古屋大出版会, 380p.)		97-116	1996
A- 60	Sasa M. (*1), Ishida S. (*1), Asanizu T. (*2), Aoki M. (*3), Nojiri Y., Higashi Y. (*4), Utsumi M. (*4), Zheng H. (*4), Ytow N. (*4), Seki H. (*4) (*1Toyama Univ., *2Toyama Pref. Inst. Pharmaceu. Res., *3Geol. Surv. Jpn., *4Tsukuba Univ.)	Ecosystem structure of a boiling spring with high bacterial production on Mt. Tateyama, Japan	Arch. Hydrobiol.	1 3 6	563-574	1996
A- 61	野尻幸宏	定期貨物船による太平洋域の温室効果気体観測研究	月刊海洋	2 9	114-122	1997
A- 62	畠山史郎, 村野健太郎	奥日光前白根山における高濃度オゾンの観測	大気環境学会誌	3 1 (2)	106-110	1996

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
A- 63	安念清(*1),大西勝典(*1), 藤谷亮一(*1),早狩進(*2), 福崎紀夫(*3), 佐々木一敏(*4), 清水源治(*5),小山功(*6), 畠山史郎,村野健太郎, (*1富山県環境科学セ, *2青森県環境保健セ, *3新潟県衛生公害研, *4長野県衛生公害研, *5山梨県衛生公害研, *6東京都多摩環境保全事務所)	日本の山岳地帯における酸性降下物中のイオン種濃度と降水量	日本化学会誌	(11)	916-921	1995
A- 64	畠山史郎	奥日光山岳地域の大气汚染	グリーンパワー	(7)	36-37	1996
A- 65	宇都宮彬(*1),宝来俊一(*2), 山下敬則(*3),穴井功一(*4), 森崎澄江(*5),今村修(*6), 川井田哲郎(*7), 金城義勝(*8),大和康博(*9), 畠山史郎,村野健太郎, (*1福岡県保健環境研, *2鹿児島県環境セ, *3長崎県衛生公害研, *4佐賀県環境研究セ, *5大分県衛生環境研究セ, *6熊本県保健環境科学研, *7宮崎県衛生環境研, *8沖縄県衛生環境研, *9北九州市環境科学研)	九州・沖縄地域のエアロソル濃度の変化と地域特性	大気環境学会誌	3 1 (3)	132-140	1996
A- 66	渡辺征夫(*1),中西基晴(*2), 前田恒昭(*3),畠山史郎 (*1国立公衆衛生院, *2千葉県環境研, *3電気化学計器)	遠隔地および下部対流圏における大気中Peroxyacyl nitrates類の観測調査手法の開発	大気環境学会誌	3 1 (5)	213-223	1996
A- 67	畠山史郎,嵯峨井勝(*1) (*1地域グ)	NOの大気中での反応	季刊化学総説 NO-化学と生物	(30)	35-45	1996
A- 68	鹿角孝男(*1), 薩摩林光(*1), 佐々木一敏(*1), 鹿野正明(*1),太田宗康(*1), 畠山史郎,村野健太郎 (*1長野県衛生公害研究所)	八方尾根および長野市における浮遊粒子状物質と酸性降下物の特性	大気環境学会誌	3 1 (6)	282-291	1996
A- 69	池田有光(*1),安田龍介(*1), 東野晴行(*1),山田哲也(*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(2)-天気条件と霧水汚濁の特性-	大気環境学会誌	3 1 (6)	292-302	1996
A- 70	原島省	海洋環境技術-広域海洋環境モニタリングを中心として-	プラスチックス	3月号	110-115	1996
A- 71	原島省	分析におけるソフトウェアIIパソコンの有効利用:データの画像化・画像のデータ化	ぶんせき	(4)	246-252	1996
A- 72	原島省	フェリープラットフォームの特性と展開	月刊海洋	2 9 (2)	101-107	1997
A- 73	Wang X.(*1),Harada S., Watanabe M.(*2),Koshikawa H.,Geyer H.J.(*3) (*1Ocean Univ.Qingdao, *2Water & Soil Environ. Div.,*3Inst.Ecol.Chem.)	Modeling the bioconcentration of hydrophobic organic chemicals in aquatic organisms	Chemosphere	3 2 (9)	1783-1793	1996
A- 74	Wang X.(*1),Harada S., Watanabe M.(*2),Koshikawa H.,Sato K.(*3),Kimura T. (*2) (*1Ocean Univ. Qingdao,*2Water & Soil Environ.Div.,*3Sci.Univ. Tokyo)	Determination of bioconcentration potential of tetrachloroethylene in Marine Algae by ¹⁴ C	Chemosphere	3 3 (5)	865-877	1996
A- 75	Koshikawa H.(*1),Harada S., Watanabe M.(*2),Sato K. (*1),Akehata K.(*1) (*1Sci.Univ.Tokyo,*2Water & Soil Environ.Div.)	Relative contribution of bacterial and photosynthetic production to metazooplankton as carbon sources	J.Plankton Res.	1 8 (12)	2269-2281	1996

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
A- 76	Harada S.,Watanabe M.(*1), Kohata K.(*2),Ioriya T. (*3),Kunugi M.,Kimura T., Fujimori S.(*4),Koshikawa H.(*4),Sato K.(*4) (*1Water & Soil Environ. Div.,*2Reg.Environ.Div., *3Tokyo Univ.Fish.,*4Sci. Univ.Tokyo)	Analyses of planktonic ecosystem structure in coastal seas using a large-scale stratified mesocosm: a new approach to understanding the effects of physical,biochemical and ecological factors on phytoplankton species succession	Water Sci.Tech.	3 4 (7-8)	219-226	1996
A- 77	Kai K.,Kainuma M., Murakoshi N.(*1) (*1Shinshu Univ.)	Effects of global warming on the phenological observation in Japan	Clim.Change & Plants East Asia(Omasa K.,Kai K.,Taoda H.,Uchijima Z.& Yoshino M.eds.,Springer-Verlag,2 15p.)		85-92	1996
A- 78	Machida T.,Nakazawa T. (*1),Narita H.(*2),Fujii Y.(*3),Aoki S.(*3), Watanabe O.(*3) (*1Tohoku Univ.,*2Hokkaido Univ., *3Natl.Inst.Polar Res.)	Variations of the CO ₂ , CH ₄ and N ₂ O concentrations and δ ¹³ C of CO ₂ in the glacial period deduced from an antarctic ice core,South Yamato	Proc.NIPR Symp.Polar Meteorol.& Glaciol.	1 0	55-65	1996
A- 79	Mukai H.,Suzuki M.(*1) (*1Univ.Tokyo)	Using air trajectories to analyze the seasonal variation of aerosols transported to the Oki Islands	Atmos.Environ.	3 0 (23)	3917-3934	1996
A- 80	向井人史,中尾睦(*1) (*1島根県衛生公書研)	中国山地域での冬季の非海塩性硫酸塩 の沈着分布とその収支の特性	大気環境学会誌	3 1 (6)	233-246	1996
A- 81	Nagafuchi O.(*1),Suda R. (*1),Mukai H.,Kodama Y. (*2) (*1Fukuoka Inst. Health & Environ.Sci., *2Univ.Occup.& Environ. Health)	Analysis of long-range transported acid aerosol in rime found at Kyushu mountainous regions,Japan	Water,Air & Soil Pollut.	8 5	2351-2356	1995
A- 82	村野健太郎	環境汚染(酸性雨)による森林破壊	ファルマシア	3 2 (6)	655-660	1996
A- 83	Murano K.,Hatakeyama S. (Shiro),Mizoguchi T.(*1), Kuba N.(*2) (*1Inst. Public Health,*2CRC Res. Inst.)	Gridded ammonia emission fluxes in Japan	Water,Air & Soil Pollut.	8 5	1915-1920	1996
A- 84	村野健太郎	地球規模の酸性雨問題	雨水技術資料	2 1	9-17	1996
A- 85	村野健太郎	酸性雨一広がる被害、影響、対策の行 方を最近の動向から捉える	資源環境対策	3 2 (12)	1135-1143	1996
A- 86	村野健太郎	窒素系化合物での汚染が憂慮される日 本の土壌	資源環境対策	3 2 (16)	1551-1553	1996
A- 87	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	環境科学会誌	9 (3)	369-376	1996
A- 88	松岡譲(*1),森田恒幸 (*1名古屋大)	地球環境の統合評価モデリングー地球 温暖化総合評価の最前線ー	環境経済・政策研究のフロ ンティア		186-194	1996
A- 89	松岡譲(*1),森田恒幸, 日比野剛(*2),水野健太(*1), (*1名古屋大, 富士総合研究所)	エネルギー消費起因の二酸化炭素排出 量推計モデルの開発とわが国の二酸化炭 素排出量の見直しについて	環境システム研究	2 4	149-156	1996
A- 90	Morita T.,Kainuma M.,Kai K.,Harasawa H.,Takahasi K.	Asian-Pacific Integrated Model	Asian-Pacific Integrated Model(AIM Project Team,83p)			1997
A- 91	森田恒幸,松岡譲(*1) (*1名古屋大)	地球環境研究の総合化に向けたモデリ ングの動向	地球環境	1 (1)	63-72	1996
A- 92	Morita T.,Matsuoka Y.(*1), (*1Nagoya Univ)	Eco-Policy Linkage	A Long-term Perspective on Environment and Development in the Asia-Pacific Region (Environment Agency)		92-98	1997
A- 93	Morita T.,Matsuoka Y.(*1), (*1Nagoya Univ)	Future Environmental Perspectives in 2025	A Long-term Perspective on Environment and Development in the Asia-Pacific Region (Environment Agency)		27-3040-50	1997
A- 94	森田恒幸,松岡譲(*1) (*1名古屋大)	地球環境を統合評価するー科学と政策 をつなぐプラットフォームー	環境経済・政策研究のフロ ンティア		178-185	1996
A- 95	森田恒幸	地球環境政策とモデリングー統合アセ スメント最前線ー	環境化学工学 (化学工業社)		17-26	1996
A- 96	森田恒幸	経済的にみた日本の大気汚染対策の評 価	日本の大気汚染経験(公害 健康被害補償予防協会)		87-100	1997

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
A- 97	Morita T.	An Economic Evaluation of Japan's Response to Air Pollution	Japan's Experience in the Battle against Air Pollution(The Pollution-Related Health Damage Compensation and Prevention Association)		76-93	1997
A- 98	森田恒幸	最近の地球環境問題の概要と対応	ほくとう	4 2	14-17	1997
A- 99	森田恒幸	地球温暖化対策技術の採用を促す経済社会のルールは何か	かんきょう	(9)	14-17	1997
A- 100	Yamane A., Doi T. (*1), Ono Y. (*1) (*1Kyushu Univ.)	Mating Behaviors, Courtship Rank and Mating Success of Male Feral Cat (Felis catus)	J. Ethol.	1 4	35-44	1996
A- 101	横田達也	吸収	新編リモートセンシング用語辞典(大塚俊道、田辺芳男編著、(財)資源環境観測解析センター、291p.)		52	1996
A- 102	横田達也	吸収線データベース	新編リモートセンシング用語辞典(大塚俊道、田辺芳男編著、(財)資源環境観測解析センター、291p.)		52-53	1996
B- 1	地域環境研究グループ Ando M., Tamura K., Watanabe T. (*1), Asanuma S. (*2), Sakurai S. (*3), Kondo T. (*4), (*1Saku Cent Hosp., *2Jap. Inst. Rural Hlth., *3Otsu Women's Univ., *4Mtsumoto Dent Coll.,	International Joint Research Work on Risks of Airborne Fluoride on Rural Population in China	PROCEEDINGS VII Asian Congress of Agricul. Med. Rural Hlth		317-321	1996
B- 2	山元昭二, 安藤満	暑熱の感染防御能に及ぼす影響	環境庁地球環境研究総合推進費終了研究報告書(環境庁地球環境部)		135-139	1996
B- 3	McMichael A.J., Andou M., Carcauallo R., Epstein P.R., Haines A., Jendritsky G., Kalkstein L.S., Odongo R.A., Patg J., Piver W.T., Sloof R., Kovats S.		Climate Change And Human Health(WHO/WMO/UNEP, 297p)			1996
B- 4	Sakai K. (*1), Kohri T. (*1), Mizunuma T. (*1), Kishino Y. (*1), Ichinose T. (Takamichi), Sagai M. (*1Univ. Tokushima Sch. Med.)	Immunohistochemical localization of surfactant protein A in N-BIS (2-hydroxypropyl) nitrosamine-induced lung tumors in rats	Tokushima J. Exp. Med.	4 3	55-59	1996
B- 5	Ichinose T., Yajima Y. (*1), Nagashima M. (*1), Takenoshita S. (*1), Nagamachi Y. (*1), Sagai M. (*1Gunma Univ)	Lung carcinogenesis and formation of 8-hydroxy-deoxyguanosine in mice by diesel exhaust particles	Carcinogenesis	1 8 (1)	185-192	1997
B- 6	Inaba K., Sekine T. (*1), Tomioka N. (*2), Yagi O. (*1Sci. Univ. Tokyo, *2Soil & Water Environ. Div.)	Seasonal and longitudinal changes in copper and iron in surface water of shallow eutrophic Lake Kasumigaura, Japan	Water Res.	3 1 (2)	280-286	1997
B- 7	Inaba K.	Extractability and Solubilization Locus of Six β -Diketones and Their Iron(III) Complexes in Triton X-100 Micellar Solutions	Langmuir	1 3	1501-1509	1997
B- 8	朴哲熙(*1), 梶内俊夫(*1), 稲森悠平, 矢野正健(*2) (*1東京工大, *2大王製紙)	活性炭共存微生物包括固定化法によるジベンゾフランの処理特性	水環境学会誌	1 9	315-322	1996
B- 9	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	水環境学会誌	1 9	412-416	1996
B- 10	丁国際(*1), 徐開欽(*1), 稲森悠平, 須藤隆一(*1) (*1東北大)	水道水から分離された線虫類の増殖特性	水環境学会誌	1 9	629-636	1996
B- 11	Park C.-H. (*1), Kajiuchi T. (*1), Xu K.Q. (*2), Inamori Y., Yano M. (*3) (*1Tokyo Inst. Tech., *2Tohoku Univ., *3Daio Pap. Corp.)	The effect of ozone oxidation treatments of pulp bleaching wastewater containing refractory organic substances	Jpn. J. Water Treat. Biol.	3 2	33-40	1996
B- 12	稲森悠平, 小沼和博(*1), 水落元之 (*1筑波大)	水処理とバイオテクノロジー	空気調和・衛生工学	7 0	701-709	1996

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
B- 13	Park H.-K.(*)、Jin I.-N.(*)、Rhu H.-I.(*)、Ryu J.-K.(*)、Inamori Y.(*) (*1Korea NIER,*2Kyungbuk Natl.Univ.)	Microcystin (Hepatotoxin) production from Korean isolates of the Microcystis spp.(Cyanobacteria)	J.KSWQ		29-34	1996
B- 14	Inamori Y.,Takai T.(*)、Yamamoto Y.(*)、Katagai N.(*)、Sankai T.(*)、Hirata A.(*) (*1Waseda Univ,*2Kirin Machinery,*3Hitachi Chemical Techno-piant)	SLUDGE PRODUCTION CHARACTERISTICS OF SMALL-SCALE WASTEWATER TREATMENT FACILITIES USING ANAEROBIC/AEROBIC BIOFILM REACTORS	Wat. Sci. Tech.	3 4	379-387	1996
B- 15	Inamori Y.,Murakami K.(*)、Sato R.(*)、Tanaka N.(*)、Sudo R.(*)、Kurihara Y.(*) (*1Okayama Pref. Inst.Env.Sci.Public Health*2Daiki Co.,*3Tohoku Univ.,*4Oou Univ.)	INTERACTIONS BETWEEN GEMS AND INDIGENOUS MICROORGANISMS IN AQUATIC ECOSYSTEM	Wat. Sci. Tech.	3 4	397-405	1996
B- 16	Takamatsu Y.(*)、Nishimura O.,Inamori Y.,Sudo R.(*)、Matsumura M.(*) (*1Univ.Tsukuba,*2Tohoku Univ.)	EFFECT OF TEMPERATURE ON BIODEGRADABILITY OF SURFACTANTS IN AQUATIC MICROCOSM SYSTEM	Wat. Sci. Tech.	3 4	61-68	1996
B- 17	稲森悠平.,孔海南.,水落元之	アジア・太平洋地域における水環境修復技術と国際協力	水処理生物学会誌	3 3	1-13	1997
B- 18	松岡芳子(*1),藤浪明(*1),村山隆志(*1),今井秀樹,新田裕史,兜真徳,灰田美智子(*2) (*1JR東日本,*2東京大)	職場でのアレルギー疾患の実態—JR東日本事務職員を対象として—	産業医学ジャーナル	1 9 (6)	30-33	1996
B- 19	Imai H.,Kashiwazaki H.(*)、Rivera O.J.(*)、Takemoto T.(*)、Mojji K.(*)、Kim W.S.(*)、Kabuto M.,Hongo T.(*)、Suzuki T.(*) (*1Univ.Tokyo,*2Clinc. Virgen Copacabana,*3Nagasaki Univ.*4Kangweon Univ.)	SELENIUM INTAKE STATUS IN AN ANDEAN HIGHLAND POPULATION	Nutrition Reseach	1 7 (4)	599-602	1997
B- 20	上原清	交差点周辺の大気汚染濃度分布に関する風洞実験 市街地における汚染物の拡散に関する実験的研究その1	日本建築学会計画系論文集	(485)	25-34	1996
B- 21	Fukui K.(*)、Ueda H.(*)、Sha W.(*)、Uehara K.(*) (*1Himeji Inst.Tech.,*2Kyushu Univ.,*3Nagoya Univ.Tech.)	Transient turbulence structure in the unstable boundary layer under the condition of step cooling from below	Atmos. Environ.	3 0 (16)	2811-2819	1996
B- 22	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	日本建築学会関東支部1995年度第66回研究発表会研究選集5		71-74	1996
B- 23	上原清,村上周三(*1),老川進(*2),若松伸司 (*1東京大,*2清水建設技研)	温度成層流中のストリートキャニオン内の流れに関するLDVを用いた風洞実験 市街地における汚染物の拡散に関する実験的研究その2	日本建築学会計画系論文集	(492)	39-46	1997
B- 24	Kageyama T.,Imai H.,Kabuto M.	A standardization method for respiratory sinus arrhythmia at supine rest as an index of cardiac parasympathetic activity using breathing frequency	J.Occup.Health	3 8 (1)	20-24	1996
B- 25	影山隆之,錦戸典子(*1),小林敏生(*2),黒河佳香(*3),兜真徳 (*1富士通エフ・アイ・ピー,*2東京商船大,*3環境健康部)	タイプA行動特性と飲酒・喫煙・仕事・肥満	タイプA	7 (1)	23-31	1996
B- 26	Kageyama T.,Imai H.,Kabuto M.	A standardization method for respiratory sinus arrhythmia using breathing frequency (the 2nd Report):Efficiency of assessing changes in cardiac parasympathetic activity with posture	J.Occup.Health	3 8 (3)	107-112	1996
B- 27	兜真徳	神経-内分泌-免疫系の相関	アレルギー科	1 (6)	621-627	1996
B- 28	兜真徳,影山隆之	職場の音環境と精神保健	産業精神保健	4	201-207	1996
B- 29	兜真徳	超低周波電磁界はヒトのメラトニン代謝に影響するか	電磁環境工学情報	(106)	95-97	1997

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	刊年
B- 30	兜真徳	電磁波は健康に害をおよぼすか?	Newton	1 7 (4)	62-67	1997
B- 31	kabuto M.	Daytime melatonin in postmenopausal Japanese-American women	Melatonin Hypothesis (Stevens R.G., Wilson B.W., & Anderson L.E. ed., Battelle Press)		319-334	1997
B- 32	兜真徳	電磁界の健康影響を巡る研究動向について	生活と環境	4 2 (3)	62-65	1997
B- 33	兜真徳	騒音・振動と健康	人間・環境系の科学 (メテカルフレンド社)		111-130	1997
B- 34	近藤美則, 森口祐一, 清水浩	家計の消費支出から見たCO ₂ 排出構造の経時的分析	環境科学会誌	9 (2)	231-240	1996
B- 35	Kondo Y., Moriguchi Y., Shimizu H. (Hiroshi)	Creating an inventory of carbon dioxide emissions for Japan: Comparison of two methods	Ambio	2 5 (4)	304-308	1996
B- 36	近藤美則, 森口祐一, 清水浩	電気自動車IZAとガソリン車とのライフサイクルCO ₂ 量の比較	エネルギー・資源	1 7 (5)	76-82	1996
B- 37	嵯峨井勝, 高野裕久, 市瀬孝道	ディーゼル排気微粒子(DEP)による呼吸器疾患—気管支喘息、アレルギー性鼻炎と肺がん—	呼吸	1 5 (5)	474-481	1996
B- 38	Muto E. (*1), Hayashi T. (*1), Yamada K. (*1), Esaki T. (*1), Sagai M., Iguchi A. (*1) (*1Nagoya Univ. Sch. Med.)	Endothelial-constitutive nitric oxide synthase exists in airways and diesel exhaust particles inhibit the effect of nitric oxide	Life Sci.	5 9 (18)	1563-1570	1996
B- 39	Sagai M., Furuyama A. (*1), Ichinose T. (Takamichi) (*1Environ. Health Sci. Div.)	Biological effects of diesel exhaust particles (DEP). III Pathogenesis of asthma like symptoms in mice	Free Radical Biol. Med.	2 1 (2)	199-209	1996
B- 40	嵯峨井勝	ディーゼル排気微粒子(DEP)と気管支喘息との関係	労働の科学	5 1 (9)	572-575	1996
B- 41	嵯峨井勝, 市瀬孝道	ディーゼル排気微粒子(DEP)によるマウスでの喘息様病態発現とNOの役割について	日本胸部疾患学会雑誌	3 4	212-217	1996
B- 42	清水浩	新しい様式を生み出す時代	高速道路と自動車	3 9 (5)	18-19	1996
B- 43	Shimizu H. (Hiroshi), Harada J. (*1), Chan L. (*1), Kawakami K. (*1), Ochiai J. (*1) (*1Eco Vehicle Proj.)	Development of a high performance electric vehicle	1996 IEEE IECON	1of3	14-19	1996
B- 44	Shimizu H. (Hiroshi)	The Asiacar-The new vehicle system in developing countries	OECD Doc.		349-358	1996
B- 45	清水浩	地球環境時代の対策技術の展望その3—環境調和型技術を中心にして—	季刊環境研究	(103)	45-51	1996
B- 46	清水浩, 原田順二	持続ある発展のための電気自動車の可能性	化学工学	6 0 (10)	721-726	1996
B- 47	永山和俊(*1), 水野孝行(*1), 足利正(*1), 久光行正(*1), 伊達正晃(*1), 清水浩(*1明電舎)	電気自動車用ホイールインモークの開発	半導体電力変換、産業電力、電気応用合同研究会資料		41-50	1996
B- 48	Shimizu H. (Hiroshi), Harada J., Chan Lam., Kawakami K., Ochiai J.	The eco vehicle project	13th. Int. Elec. Veh. Symp.	1	436-441	1996
B- 49	Minato K. (*1), Muraki T. (*1), Shimizu H. (Hiroshi), Harada J., Akiyama T. (*2), Fujii O. (*3) (*1Jpn. Automob. Res. Inst., *2Daihatsu Mottor Co. Ltd., *3Kurume Inst. Tech.)	The importance of aerodynamic drag reduction for electric vehicles	13th. Int. Elec. Veh. Symp.	1	693-698	1996
B- 50	Shimizu H. (Hiroshi), Yasuoka Y. (*1), Tamura M. (*2), Kawakami K., Suzuki Y. (*3), Kan K. (*3), Chack (*3), Kondo Y. (*4), Takahashi K. (*5), Nakajima A. (*6), et al. (*1Cent. Global Environ. Res., *2Soc. & Environ. Syst. Div., *3Nikken Corp., *4Isuzu Motors Limited, *5Isuzu Body Eng. Co. Ltd., *6Meidensha Corp.)	A series hybrid cherry picker	13th. Int. Elec. Veh. Symp.	2	24-29	1996

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	刊年
B- 51	Mizuno T.(*1), Yanagibashi Y.(*2), Shimizu H. (Hiroshi), Koizumi T.(*3), Muramatsu Y.(*4), Shoda M. (*5) (*1Meidensha Corp., *2Pollut.-Related Health Damage Compens.& Prev. Assoc., *3Okubo Gear Co. Ltd., *4Nabco Ltd., *5Koyo Seiko Co.Ltd.)	New drive system for electric vehicle	13th.Int.Elec.Veh.Symp.	2	70-77	1996
B- 52	Shimizu H.(Hiroshi), Sugiyama K.(*1), Suzuki M. (*2), Ihara F.(*3) (*1Nippon Light Metal Co. Ltd., *2Soltech Inc., *3Fujitsu Denso Ltd.)	Performance and application technology of the Valve-Regulated Lead-Acid (VRLA) batteries for "Eco-Vehicle"	13th.Int.Elec.Veh.Symp.	2	288-292	1996
B- 53	Akiyama T.(*1), Shimizu H. (Hiroshi) (*1Daihatsu Motor Co.Ltd.)	The outline of the eco vehicle design	13th.Int.Elec.Veh.Symp.	2	387-391	1996
B- 54	Fujii O.(*1), Shimizu H. (Hiroshi) (*1Kurume Inst. Tech.)	Solar-EV and Asian car	13th.Int.Elec.Veh.Symp.	2	409-416	1996
B- 55	清水浩	技術的観点から見た環境対策	学術月報	4 9 (12)	1400-1404	1996
B- 56	清水浩	新時代の電気自動車エコビークル	電気学会誌	1 1 7	14-17	1996
B- 57	飯田芳男(*1), 白石寛明 (*1成蹊大)	水圏環境における有機物質の計測	季刊化学総説 地球環境と計測化学(不破敬一郎他, 学会出版センター, 191p.)		58-72	1996
B- 58	Soma Y., Tanaka A.(*1), Soma M.(*2), Kawai T.(*1) (*1Environ.Chem.Div., *2Univ.Shizuoka)	Photosynthetic pigments and perylene in the sediments of southern basin of Lake Baikal	Org.Geochem.	2 4 (5)	553-561	1996
B- 59	Takagi H., Aizawa T.(*1), Kasahara M.(*1), Magara Y. (*1) (*1Inst.Pub.Health)	Behavior of pesticides in the water resource from the paddy area	Water Supply	1 3 (3/4)	119-124	1995
B- 60	高野裕久, 近藤元治(*1), 吉川敏一(*1) (*1京都府立医科大)	大気汚染の現況と気管支		9	98-103	1996
B- 61	Takano H., Yoshikawa T. (*1), Nishida K.(*2), Terasawa Y.(*1), Fujii M. (*1), Yamaguchi A.(*1), Nishioka B.(*2) (*1Kyoto Pref. Univ. of Med., *2Shakaihoken kobe Cent. Hosp.)	Candida Cholecystitis as an Unusual Complication of Endoscopic Retrograde Cholangiography	Endoscopy	2 8	790-791	1996
B- 62	高野裕久, 市瀬孝道, 嵯峨井勝	ディーゼル排気ガスによる呼吸器障害の分子機構	分子呼吸器病	1	145-147	1997
B- 63	吉川敏一(*1), 高野裕久, 近藤元治(*1) (*1京都府立医科大)	肺組織障害とNO	炎症と免疫	5	138-143	1997
B- 64	Tsudzuki M.(*1), Ito S. (*2), Sato K.(*3), Takahashi S., Uchida H. (*4) (*1Hiroshima Univ., *2Gifu Univ., *3Okayama Univ., *4Tokai Co.)	FAWN-2: Dominant plumage color mutation in Japanese quail	J.Hered.	8 7 (3)	249-252	1996
B- 65	Takahashi S., Suzuki A.K., Pandey G.S.(*1), Kaji T. (*1) (*1Univ.Zambia)	Serological diagnosis of Newcastle disease between Guinea fowl and chicken in developing country	8th.AAAP Anim.Sci.Cong.	1 (1)	1066-1067	1996
B- 66	高橋慎司, 清水明, 土屋英明(*1) (*1筑波医学実験用霊長類セ)	希少野生鳥類及び近交系ウズラでの情報管理システムの作成	岡山実験動物研究会報	1 3 (9)	27-29	1996
B- 67	Takahashi S., Suzuki A.K. (*1), Pandey G.S.(*2), Kaji T.(*2) (*1Environ.Health Sci.Div., *2Univ.Zambia)	Diagnosis of new castle disease virus and Salmonella pullorum in Zambian chickens	Proc.Symp."The effects of enlargement of domestic.anim.pasture on the wildlife in Zambia"		131-133	1997
B- 68	Takahashi S., Suzuki A.K. (*1), Pandey G.S.(*2), Mwase E.T.(*2), Kaji T. (*2) (*1Environ.Health Sci.Div., *2Univ.Zambia)	Serological diagnosis of newcastle disease virus in guinea fowls	Proc.Symp."The effects of enlargement of domestic.anim.pasture on the wildlife in Zambia"		134-135	1997
B- 69	高村典子	湖の悲鳴: 植物プランクトンたちの生活戦略とアオコの大発生	イリューム	8 (1)	4-21	1996

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	刊年
B- 70	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), 他 (*1北海道環境科学研究セ, *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)	日本の湖沼34水域の栄養塩レベルと細菌,ピコ植物プランクトン,鞭毛藻(虫)および繊毛虫の密度の関係	陸水学雑誌	5 7 (3)	245-259	1996
B- 71	Xie P.(*1),Takamura N. (*1Chin.Acad.Sci.)	Changes in community structure and biodiversity of planktonic copepods in Lake Donghu,Wuhan (in Chinese)	Acta Hydrobiol.Sinica	2 0	24-29	1996
B- 72	Xie P.(*1),Zhuge Y.(*1), Dai M.(*1),Takamura N. (*1Chin.Acad.Sci.)	Impacts of eutrophication on biodiversity of plankton community (in Chinese)	Acta Hydrobiol.Sinica	2 0	30-37	1996
B- 73	Xie P.(*1),Takamura N. (*1Chin.Acad.Sci.)	Impact of filter -feeding silver and bighead carps on the long- term changes in the community structure of cladocera in Lake Donghu (in Chinese)	Acta Hydrobiol.Sinica	2 0	47-59	1996
B- 74	竹下俊二	内湾の貧酸素化と青潮発生メカニズム	かんきょう	2 1 (4)	36-37	1996
B- 75	竹下俊二	エアレーション手法を用いた水質浄化に関する研究と技術開発の動向	化学工学	6 1	77	1997
B- 76	Jiang C.-J.,Nakajima N., Kondo N.	Disruption of microtubules by abscisic acid in guard cells of Vicia faba L	Plant Cell Physiol.	3 7 (5)	697-701	1996
B- 77	Nakamura Y.,Suzuki S.(*1), Hiromi J.(*1) (*1Nihon Univ.)	Development and collapse of a Gymnodinium mikimotoi red tide in the Seto Inland Sea	Aquat.Microb.Ecol.	1 0	131-137	1996
B- 78	Nakamura Y.,Suzuki K.(*1), Suzuki S.(*1),Hiromi J. (*1) (*1Nihon Univ.)	Production of Oikopleura dioica (appendicularia) following a picoplankton bloom in a eutrophic coastal area	J.Plankton Res.	1 9 (1)	113-124	1997
B- 79	Quan H.(*1),Huang Y.(*1), Nishikawa M.,Liu X.(*2), Mori I.(*3),Iwasaka Y. (*3),Wei Q.(*4),Qiao S. (*4) (*1Chin.-Jpn. Friendship Cent.Envirion. Prot.;*2Chin.Acad.Sci., *3Nagoya Univ.,*4Gansu Inst.Envirion.Prot.)	Preparation of artificial kosa aerosol with two original desert sands	J.Envirion.Chem.	6 (2)	225-231	1996
B- 80	Nishikawa M.,Shiraishi H., Uehiro T.(*1),Nakasugi O. (*2) (*1Int.Coord.Off., *2Envirion.Chem.Div.)	Inorganic components of leachate and sediment in landfill treatments for waste substances	5th.Int.Conf.Envirion.Che m.Hawaii 1996		206-207	1996
B- 81	高橋裕一(*1),新田裕史, 宛真徳,田村憲治(*2), 阪口雅弘(*3),渡辺美香(*4) (*1山形県衛生研, *2環境健康部, *3国立予防衛生研,*4東京大)	盆地におけるスギ花粉とSPMの飛散動態	日本花粉学会会誌	4 2 (1)	37-40	1996
B- 82	Maeda K.(*1),Nitta H. (*1Tokyo Kasei Univ.)	Research activities of epidemiology in Japan	J.Epidemiol.	6 (3)	121-124	1996
B- 83	Hatakeyama S.(Shigehisa), Yokoyama N.(*1) (*1Yamagata Univ.)	Correlation between overall pesticide effects monitored by shrimp mortality test and change in macrobenthic fauna in a river	Ecotoxicol. & Envirion.Saf.	3 6	148-161	1997
B- 84	Kasai F.,Hatakeyama S. (Shigehisa)	Changes in herbicide susceptibility of algae in a river running through an agricultural region	Ecological Chem.(Russia)	5 (4)	292-296	1996
B- 85	Hatakeyama S.(Shigehisa), Fukushima S.(*1),Kasai F., Shiraishi H.,Uno.S(*2), (*1Yokohama Envirion.Res. Inst.,*2Tokyo Fisheries Univ.)	Joint effects of herbicide on algal production in rivers	Ecological Chem.(Russia)	6 (1)	45-52	1997
B- 86	Hirano S.,Suzuki K.T.(*1) (*1Chiba Univ.)	Exposure, Metabolism, and toxicity of rare earths and related compounds	Envirion.Health Perspect.	1 0 4 (1)	85-95	1996
B- 87	平野靖史郎	重金属化合物の経気道的毒性の評価法	日本衛生学雑誌	5 0 (6)	1013-1025	1996

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	刊年
B- 88	平野靖史郎	希土類元素	健康と元素(千葉百子,鈴木和夫編,南山堂)		127-135	1996
B- 89	Hirano S.	Migratory responses of PMN after intraperitoneal and intratracheal administration of lipopolysaccharide	Am.J.Physiol.	270	L836-L845	1996
B- 90	Marubashi M.(*1), Hirano S., Suzuki K.T.(*1) (*1Chiba Univ.)	Comparison of pulmonary toxicity of yttrium chloride (YCl ₃) between saline and YCl ₃ pretreated rats	Metal Ions Biol.& Med.	4	493-495	1996
B- 91	福島武彦	湖沼の環境保全	土と基礎	45-1(468)	11-14	1997
B- 92	Fukushima T., Park J.(*1), Imai A.(*2), Matsushige K. (*1Tokyo Univ.Fish., *2Water & Soil Environ. Div.)	Dissolved organic carbon in a eutrophic lake; dynamics, biodegradability and origin	Aquatic Sci.	58/2	139-157	1996
B- 93	Fukushima T., Imai A.(*1), Matsushige K., Aizaki M. (*2), Otsuki A.(*3) (*1Water & Soil Environ. Div., *2Shimane Univ., *3Tokyo Univ.Fish.)	Freshwater DOC measurements by high-temperature combustion: comparison of differential (DTC-DIC) and DIC purging methods	Water Res.	30(11)	2717-2722	1996
B- 94	松橋啓介	省エネルギー型都市の立体都市空間形態に関する一考察	都市計画論文集	31	43-48	1996
B- 95	松本幸雄, 阿向尋子(*1) (*1(財)統計情報研究開発セ)	研究所ルポー国立環境研究所を訪ねて	Estrela	(30)	43-49	1996
B- 96	森育子, 岩坂泰信(*1), 西川雅高, 全浩(*2) (*1名古屋大, *2中日友好環境保護セ)	エアロゾル中の非海塩性(Sr ²⁺ /Ca ²⁺): 黄砂エアロゾル飛来の指標としての有効性	環境化学	6(4)	567-573	1996
B- 97	森口祐一	地球温暖化の対策	環境技術	25	275-280	1996
B- 98	森口祐一	持続可能な交通システム—阪神地域の自動車交通問題を中心に	地域開発	381	29-41	1996
B- 99	汐崎剛(*1), 森口祐一(*1京都大)	地域特性を考慮した地域冷暖房システムのライフサイクル分析	環境システム研究	24	260-271	1996
B- 100	森口祐一, 中杉修身(*1) (*1化学環境部)	評価の基本的枠組みと指標体系の構築	重点領域研究「人間地球系」研究報告集B009-E11人間活動による環境インパクトの定量化手法(文部省科学研究費重点領域研究「人間地球系」E11計画研究班, 132p.)		1-20	1996
B- 101	森田昌敏	母乳と有機塩素化合物	周産期医学		573-576	1996
B- 102	高橋保雄(*1), 中川順一(*1), 細川奈津子(*1), 浅野正博(*2), 森田昌敏(*1東京都立衛生研, *2東京農林水産消費技術セ)	ある河川水におけるモニタリング物質の検索及び濃度レベル	環境化学	5(2)	207-214	1995
B- 103	高橋保雄(*1), 中川順一(*1), 細川奈津子(*1), 森田昌敏(*1東京都立衛生研)	各公定法等による水道水中のトリハロメタン測定値の相違	環境化学	6(3)	357-362	1996
B- 104	高橋保雄(*1), 森田昌敏(*1東京都立衛生研)	GC/MSによる水中のフェノール類の分析	環境化学	6(3)	363-373	1996
B- 105	高橋保雄(*1), 森田昌敏(*1東京都立衛生研)	水道水及び水道原水中の微量有機化合物の一覧表	環境化学	6(3)	375-400	1996
B- 106	Hashimoto S.(*1), Morita M. (*1Environ.Res.Cent.Co. Ltd.)	Analysis of PCDDs, PCDFs, planar and other PCBS in seaweed from Japanese coast	Chemosphere	31(8)	3887-3897	1995
B- 107	森田昌敏	有害化学物質を含む廃棄物の溶出試験とその評価基準	廃棄物学会誌	7(5)	403-409	1996
B- 108	森田昌敏	マッセルウォッチイーガイ類を指標植物とした環境モニタリング—バイオレメディエーションの水域環境への適応	化学と生物	33(12)	825-830	1995
B- 109	矢木修身, 内山裕夫(*1), 岩崎一弘(*1水士圏環境部)	バイオレメディエーションの水域環境への適応	生物機能による環境修復(石田祐三郎代表著, 恒星社厚生閣)		9-21	1996
B- 110	矢木修身	組換え生物の活用と法制度	月刊浄化槽	243(7)	25-29	1996
B- 111	矢木修身	米国におけるバイオレメディエーションの現状	バイオサイエンスとインダストリー	55(1)	30-33	1997
B- 112	矢木修身	土壌中における微生物の挙動とその影響	月刊浄化槽	240(4)	20-23	1996
B- 113	成瀬洋児(*1), 渡辺正敏(*1), 土山秀樹(*1), 伊藤英一(*1), 矢木修身(*1名古屋大)	トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンの土壌からの揮散	用水と廃水	38(3)	199-206	1996
B- 114	藤田正憲(*1), 矢木修身(*1大阪大)		バイオレメディエーションエンジニアリング—設計と応用—(藤田正憲・矢木修身監訳, エヌ・ティ・エス, 505p.)			1997

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	刊年
B- 115	Yoshida H. (*1), Yagi O. (*1) (IEA Jpn.)	Provisional method for evaluating environmental effects of bioremediation	OECD Environ. Monogr.	(117)	79-92	1996
B- 116	Yasuno M. (*1), Hanazato T., Miyashita M. (*2), Takamura N. (*1) (Shiga Pref. Univ., *2) Environ. Biol. Div.)	Comparison of the impact of oxadiazon and thiobencarb on planktonic and benthic communities in floating bags	Ecological Chem. (Russia)	5 (4)	275-286	1996
B- 117	若松伸司	数値モデルによる都市大気汚染の構造解析	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		33-44	1996
B- 118	Wakamatsu S., Utsunomiya A. (*1), Han J. S. (*2), Mori A. (*3), Uno I. (*4), Uehara K. (*1) (Fukuoka Inst. Health & Environ. Sci., *2) NIER, *3) Nagasaki Pref. Inst. Health & Environ. Sci., *4) Atmos. Environ. Div.)	Seasonal variation in atmospheric aerosols concentration covering northern Kyushu, Japan and Seoul, Korea	Atmos. Environ.	30 (13)	2343-2354	1996
B- 119	Utsunomiya A. (*1), Wakamatsu S. (*1) (Fukuoka Inst. Health & Environ. Sci.)	Temperature and humidity dependence on aerosol composition in the northern Kyushu, Japan	Atmos. Environ.	30 (13)	2379-2386	1996
B- 120	若松伸司	大気汚染のシミュレーション	空気調和・衛生工学	70 (11)	879-887	1996
B- 121	大原利真 (*1), 若松伸司, 鶴野伊津志 (*2), 安藤保 (*3), 泉川碩御 (*4), 神成陽容 (*1), 外岡豊 (*5) (*1) 計量研, *2) 大気圏環境部, *3) 横浜市, *4) 東京都環科研, *5) 埼玉大)	光化学オキシダント・シミュレーションモデルの構築と検証	大気環境学会誌	32 (1)	6-28	1997
C	社会環境システム部					
C- 1	青木陽二, 藤沼康実 (*1) (*1) 地球セ)	奥日光地域における気象・季節条件の変化が駐車場利用に及ぼす影響の分析	環境情報科学	25 (2)	69-72	1996
C- 2	青柳みどり	ライフスタイルと環境	かんきょう	21 (10)	38-39	1996
C- 3	青柳みどり	環境にやさしい企業アピールに対する若者の購買行動に関する研究	環境科学会誌	9 (4)	437-444	1996
C- 4	大井紘	環境社会学のあり方について	環境社会学研究	2	169-171	1996
C- 5	大井紘	サウンドスケープにおける「全体」と「要素」	現代のエスプリ	(354)	69-76	1997
C- 6	乙間末広	ISO環境管理規格におけるライフサイクルアセスメント(LCA)の概要と課題	Fragrance J.	24 (5)	21-27	1996
C- 7	乙間末広	ISO環境管理規格におけるライフサイクルアセスメント(LCA)の考え方と概要	月刊エコインダストリー	1 (1)	69-76	1996
C- 8	乙間末広, 森保文, 中條寛 (*1), 萩原一仁 (*1) (*1) 三菱総研)	PETボトル, PSPトレーのリサイクル代替案に関するエネルギー消費量の比較	エネルギー・資源	(5)	89-94	1996
C- 9	乙間末広	ISO環境管理規格におけるライフサイクルアセスメント(LCA)の動向	安全工学	35	392-398	1996
C- 10	麻生知宣 (*1), 飯島良二 (*1), 乙間末広, 森保文 (*1) (タクマ)	ごみ発電におけるエネルギー回収とCO ₂ 排出量削減効果の推定	タクマ技報	4	92-102	1996
C- 11	川島康子	国家利益と地球的な利益を求めてCO ₂ 排出量の目標に関する議論の行方	かんきょう	9	18-20	1996
C- 12	川島康子	気候変動枠組条約-国際交渉への道のり-	環境情報科学	25 (1)	116-118	1996
C- 13	川島康子	CO ₂ 排出削減のための諸施策とその問題点	産業と環境	6	31-34	1996
C- 14	Kawashima Y.	The possibility of differentiating targets: indices and indexing proposals for equity	Sharing Effort (Paterson M. & Grubb M. ed., Royal Inst. Int. Affairs, 94p.)		61-70	1996
C- 15	Matsuoka Y. (*1), Kawashima Y., Kainuma M. (*2), Morita T. (*2) (*1) Nagoya Univ., *2) Global Environ. Div.)	A review of CO ₂ emission reduction policies in Japan and an assessment of policies of the annex I parties for beyond the year 2000	Clim. Change: Integrating Sci. Econ. & Policy (Nakicenovic N., Nordhaus W., Richels R. & Toth F. eds., IIASA, 460p.)		331-347	1996
C- 16	後藤典弘	廃棄物リサイクルの現状と課題	環境科学会誌	9	293-301	1996
C- 17	後藤典弘	産業エコロジーのすすめ-環境負荷の少ない産業活動の実践論-	グローバルネット	71 (10)	4-5	1996
C- 18	後藤典弘	産業公害から地球環境問題まで	茨城公論	(32)	2-11	1996
C- 19	後藤典弘	環境負荷の少ないリサイクルの推進	国民生活	26 (12)	24-29	1996
C- 20	後藤典弘	環境分野における評価の意義と変遷	安全工学	35 (6)	386-391	1996
C- 21	後藤典弘	「容器包装リサイクル法」の本格施行にあたって	都市清掃	49	601-605	1996

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	刊年
C- 22	Murayama S. (*1), Nakazawa T. (*2), Aoki S. (*2), Morimoto S. (*3), Shimizu A., Hayashi M. (*4), Kawaguchi S. (*3), Tanaka M. (*2) (*1Natl. Inst. Resour. & Environ., *2Tohoku Univ., *3Natl. Inst. Polar Res., *4Solar-Terr. Environ. Lab.)	Measurements of the oxygen isotopic ratio of atmospheric CO ₂ at Syowa station, Antarctica	Proc. NIPR Symp. Polar Meteorol. Glaciol.	(10)	92-101	1996
C- 23	Sugita M., Yasuoka Y. (*1), Yamagata Y., Tamura M. (*1Cent. Global Environ. Res.)	Scaling of NDVI and index between LANDSAT TM and NOAA AVHRR data	Proc. 17th. Asian Conf. Remote Sensing		L4-1-4-6	1996
C- 24	Tamura M., Yasuoka Y. (*1) (*1Cent. Global Environ. Res.)	Observation of west Siberian wetlands using remote sensing technique estimating methane emissions	Proc. 4th. Jpn.-US Workshop Global Change		126	1996
C- 25	田村正行	境界要素法による道路特殊部の騒音伝搬予測	エネルギーベース道路交通騒音予測手法の掘削部等への適用性に関する研究報告書		102-111	1997
C- 26	Tamura M.	A SOUND VISUALIZATION TECHNIQUE USING A COMPUTER-GENERATED SIGNAL AND ITS APPLICATION TO THE MEASUREMENT OF REFLECTION COEFFICIENTS	Proceedings of International on Simulation, Visualization and Auralization for Acoustic Research and Education		71-78	1997
C- 27	高月紘 (*1), 寺園淳 (*1京大)	5・1廃石綿等	廃棄物ハンドブック (廃棄物学会編, オーム社)		999-1005	1996
C- 28	寺園淳	ライフサイクルアセスメントーインパクトアセスメントにおける環境影響の重みづけ方法ー	安全工学	3 5	399-409	1996
C- 29	寺園淳, 酒井伸一 (*1), 高月紘 (*1) (*1京大)	地震解体とアスベスト飛散	環境保全	(11)	14-23	1996
C- 30	寺園淳, 乙間末広, 酒井伸一 (*1), 高月紘 (*1) (*1京大)	PETボトルリサイクルについてのライフサイクルアセスメント	月刊エコインダストリー	2 (2)	37-45	1997
C- 31	原沢英夫	再浮上した典型7公害の温暖化による影響と対策の行方	資源環境対策	3 2 (8)	2-8	1996
C- 32	Matsuoka Y. (*1), Harasawa H. (*1Nagoya Univ.)	Estimation of carbon dioxide flux from tropical deforestation	J. Global Environ. Eng.	2	97-112	1996
C- 33	原沢英夫	温暖化が地球に与える影響とは? 温暖化の食料生産・農業への影響	エネルギーレビュー	1 9 9 7 (3)	13-15	1997
C- 34	原沢英夫	地球温暖化は本当に起きているかー IPCC第二次評価報告書からー	あおぞら	(9)	12-15	1997
C- 35	岩田規久男 (*1), 日引聡 (*1上智大)	地球本位型社会システム実現のための経済的インセンティブ手段の評価	重点領域研究「人間地球系」研究報告集B010-E13地球本位型社会への誘導手法		99-120	1996
C- 36	日引聡, Sands R.D. (*1) (*1Battelle Pac. Northwest Natl. Lab.)	SGM日本モデル	平成7年度経済企画庁委託調査		76-86	1996
C- 37	岩田規久男 (*1), 日引聡 (*1上智大)	都市環境問題	経済構造調整の国際的動向に関する調査報告, 地球温暖化分析モデルに関する調査		1297-1315	1996
C- 38	日引聡	地球温暖化と経済的手段の導入	日本経済事典(貝塚啓明・香西泰・野中郁次郎監修, 日本経済新聞社, 1387p.)		84-95	1996
C- 39	日引聡, Sands R.D. (*1) (*1Battelle, Pacific Northwest Natl. Lab.)	炭素税導入が日本経済へ及ぼす影響についてのシミュレーション分析ー税収還元策についての比較分析ー	環境に係る税・課徴金等の経済的手法研究会第1次報告		67-76	1996
C- 40	日引聡, 岩田規久男 (*1) (*1上智大)	地球環境保全のための炭素税の導入とその経済への影響	環境政策における税・課徴金等の経済的手法の活用について	3 3 (1)	22-29	1997
C- 41	日引聡, Sands R.D. (*1) (*1Battelle, Pac. Northwest Natl. Lab.)	炭素税導入が日本経済へ及ぼす影響についてのシミュレーション分析	環境管理	1 9 (4)	71-81	1996
C- 42	日引聡, Sands R.D. (*1) (*1Battelle, Pac. Northwest Natl. Lab.)	炭素税の導入による日本経済への影響ーSGM日本モデルによる長期シミュレーション分析ー	環境政策と税制(環境庁監修, ぎょうせい, 147p.)		98-116	1997
C- 43	Oguma H. (*1), Nakayama M. (*2), Nishio F. (*2), Yamagata Y. (*1NASDA Jpn., *2Hokkaido Univ. Edu.)	Studies on metrologies for monitoring the distribution of wetland vegetation using multispectral data in Kushiro Mire, Japan	Int. Airborne Remote Sensing Conf. & Exhib.	II	711-716	1996

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
C- 44	山形与志樹	部分空間法によるミクセル分解と超多波長画像への応用	写真測量とリモートセンシング	35(3)	34-42	1996
C- 45	山形与志樹, 小熊宏之(*1), 富士田裕子(*2) (*1宇宙開発事業団, *2北海道大)	多時期のランドサットTM画像を用いた湿原植生分類	写真測量とリモートセンシング	35(4)	9-17	1996
C- 46	Yamagata Y., Yasuoka Y. (*1) (*1Cent.Global Environ.Res.)	Unmixing wetland vegetation types by subspace method using hyperspectral CASI image	Int.Arch.Photogram.& Remote Sensing	XXXI(B7)	781-787	1996
C- 47	山形与志樹, 安岡善文(*1), 岩熊敏夫(*2) (*1地球セ, *2生物圏環境部)	casi画像と微細標高データの重ね合わせ解析による湿原モニタリング	日本リモートセンシング学会誌	16(4)	33-40	1996
D- 1	Allinson G., Morita M. (*1) (*1Reg. Environ. Div.)	I: A simple method for the rapid extraction, detection and determination of 33' 44' -TCAB in multiple biological samples	Chemosphere	30(2)	215-221	1995
D- 2	Allinson G., Morita M. (*1) (*1Reg. Environ. Div.)	II: Bioaccumulation and toxic effects of dietary 33' 44' -TCAB on the Japanese Medaka (<i>Oryzias latipes</i>)	Chemosphere	30(2)	223-232	1995
D- 3	Allinson G., Morita M. (*1) (*1Reg. Environ. Div.)	III: Bioaccumulation and toxic effects of detrital 33' 44' -TCAB on the aquatic snail, <i>Indohiramakigai</i> (<i>Indoplanorbis exustus</i>)	Chemosphere	30(2)	233-242	1995
D- 4	Kaya K., Sano T., Beattie K. A. (*1), Codd G.A. (*1) (*1Univ. Dundee)	Nostocycin, a novel 3-Amino-6-hydroxy-2-piperidone-containing cyclic depsipeptide from the Cyanobacterium <i>Nostoc</i> sp.	Tetrahedron Lett.	37(37)	6725-6728	1996
D- 5	Kaya K., Sano T.	Algicidal compounds in yeast extract as a component of microbial culture media	Phycologia	35(6, Sup pl.)	117-119	1996
D- 6	井内美郎(*1), 片山肇(*1), 斎藤清次(*2), 箕浦幸治(*3), 河合崇欣, クズミン M. (*4) (*1地質調査所, *2日本重化学工業, *3東北大, *4ロシア科学アカデミー)	バイカル湖アカデミー湖嶺における水上掘削	地質学雑誌	102(6)	17-18	1996
D- 7	Nakamura T. (*1), Ohta T. (*1), Kawai T. (*1Nagoya Univ.)	Radiocarbon dates of total organic carbon of the BDP 100-meter-long cores (BDP-93 hole 1 and 2) from Lake Baikal measured with a tandem AMS	Summ. Res. Using AMS Nagoya Univ.	VI	252-263	1995
D- 8	Kumaran S., Morita M. (*1) (*1Reg. Environ. Div.)	Application of a cholinesterase biosensor to screen for organophosphorus pesticides extracted from soil	Talanta	42(4)	649-655	1995
D- 9	Sano T., Kaya K.	Oscillapeptin G, a tyrosinase inhibitor from toxic <i>Oscillatoria agardhii</i>	J. Nat. Prod.	59	90-92	1996
D- 10	Sano T., Kaya K.	Oscillatorin, a chymotrypsin inhibitor from toxic <i>Oscillatoria agardhii</i>	Tetrahedron Lett.	37	6873-6876	1996
D- 11	柴田康行	衛生化学領域における分析技術の進歩シリーズVIII	衛生化学	42	385-401	1996
D- 12	柴田康行	誘導結合プラズマ(ICP)発光分光分析法, ICP質量分析法とその応用 (4)高速液体クロマトグラフィー誘導結合プラズマ発光分析法	新・食品分析法(日本食品科学工学会編, 光琳, 879p.)	192	252-257	1996
D- 13	Edmonds J.S. (*1), Shibata Y., Lenanton R.C.J. (*1), Caputi N. (*1), Morita M. (*2) (*1West. Aust. Marine Res. Lab., *2Reg. Environ. Div.)	Elemental composition of jaw cartilage of gummy shark <i>Mustelus antarcticus</i> Gunther	Sci. Total Environ.	192	151-161	1996
D- 14	Shibata Y., Sekiguchi M. (*1), Otsuki A. (*1), Morita M. (*2) (*1Tokyo Univ. Fish., *2Reg. Environ. Div.)	Arsenic compounds in zoo-and phytoplankton of marine origin	Appl. Organomet. Chem.	10	713-719	1996
D- 15	白石不二雄, 山本貴士, 安原昭夫, 阿部隆(*1), 彼谷邦光 (*1名古屋工業技研)	培養細胞を用いたハロン代替物質など揮発性, 難溶性化合物の遺伝毒性スクリーニング法の検討	環境化学	6(2)	217-224	1996
D- 16	白石不二雄, 佐野友春, 彼谷邦光	エレクトロポレーションによる新しい細胞毒性スクリーニング法の開発-培養株ヒト白血病細胞HL60への適用-	環境化学	6(4)	551-557	1996

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	刊年
D- 17	Soma M. (*1), Seyama H., Yoshinaga N. (*2), Theng B. K.G. (*3), Childs C.W. (*4) (*1Univ. Shizuoka, *2Ehime Univ., *3Manaaki Whenua-Landcare Res., *4Victoria Univ.)	Bonding state of silicon in natural ferrihydrites by X-ray photoelectron spectroscopy	Clay Sci.	9 (6)	385-391	1996
D- 18	Seyama H., Soma M. (*1), Tanaka A. (*1Univ. Shizuoka)	Surface characterization of acid-leached olivines by X-ray photoelectron spectroscopy	Chem. Geol.	1 2 9	209-216	1996
D- 19	Seyama H., Soma M. (*1), Tanaka A. (*1Univ. Shizuoka)	Depth profiling of mica reacted with acid solution	Secondary Ion Mass Spectrom. SIMSX (Benninghoven A., Hagenhoff B. & Werner H.W.ed., John Wiley & Sons, 1057p.)		471-474	1997
D- 20	Fukushima K. (*1), Mochizuki M. (*1), Hayashi H. (*1), Ishikawa R. (*2), Uemura H. (*2), Ogura K. (*2), Tanaka A. (*1Shinshu Univ., *2Tokyo Metropol. Univ.)	Long-chain anteiso compound series found in acidified freshwater lake sediments in Japan: Lake Tazawa-ko	Geochem. J.	3 0	111-130	1996
D- 21	中杉修身	わが国における地下水・土壌汚染対策の展望	インダスト	1 1 (6)	1	1996
D- 22	中杉修身	廃棄物処理と環境問題	環境科学会誌	9 (2)	263-266	1996
D- 23	平田健正 (*1), 江種伸之 (*1), 中杉修身, 石坂信也 (*2) (*1和歌山大, *2熊本市)	土壌ガス吸引と地下水揚水を併用した地下環境汚染の修復	環境工学研究論文集	3 3	47-55	1996
D- 24	中杉修身	土壌・地下水中の有害物質の挙動	季刊環境研究	(104)	37-44	1996
D- 25	中杉修身	土壌・地下水浄化技術	最近の化学工学	(48)	91-102	1996
D- 26	中杉修身	環境中有害物質の対策について	生活と環境	4 1 (12)	33-34	1996
D- 27	中杉修身	わが国における土壌・地下水汚染の修復	廃棄物学会誌	7 (3)	220-227	1996
D- 28	中杉修身	「廃棄物及びその排出、処理、再資源化の現状」「廃棄物の排出・処理・再資源化における環境汚染性」「廃棄物処理に伴う環境汚染性評価の現状」	廃棄物の排出、処理および再資源化における安全に関する研究 (セコム科学技術振興財団, 403p)		7-29, 52-61, 215-216	1996
D- 29	中杉修身	わが国における有害物質の実態とその規制動向	特別管理廃棄物の高度処理と未規制物質の安全性評価手法に関する研究成果報告書 (福岡大, 154p)		12-32	1996
D- 30	中杉修身	化学物質の包括的管理のあり方	環境情報化学	2 6 (26)	22-27	1997
D- 31	中杉修身	廃棄物モニタリング	廃棄物ハンドブック (オーム社, 1199P.)		946-954	1996
D- 32	中杉修身	有機リン酸トリエステルの種類・使用状況と水環境への流出過程	水環境学会誌	1 9 (9)	2-7	1996
D- 33	花島正孝 (*1), 高月紘 (*2), 中杉修身 (*1福岡大, *2京都大)	廃棄物の不法投棄による環境汚染	廃棄物学会誌	7 (3)	208-219	1996
D- 34	Dagan S. (*1), Amirav A. (*1), Fujii T. (*1Tel Aviv Univ.)	Surface ionization mass spectrometry of drugs in the thermal and hyperthermal energy range—a comparative study	International Journal of Mass Spectrometry and Ion Processes	1 5 1	159-165	1995
D- 35	Kishi H. (*1), Fujii T. (*10yama Natl. Coll. Tech.)	A Surface Ionization Detector for Gas Chromatography: Use of a Supersonic Free Jet	Analytical Chemistry	6 8	2776-2781	1996
D- 36	Kishi H. (*1), Fujii T., Sato G. (*2), (*10yama Natl. Coll. Tech., *2Tukuba Univ.)	Characterization of a gas chromatographic surface ionization detector based upon hyperthermal positive surface ionization	Journal of Chromatography A	7 2 2	169-175	1996
D- 37	Fujii T., Tanaka K. (*1), Tokiwa H. (*1), Soma Y. (*1Rikkyo Univ.)	Structure, Energy, Vibrational Frequencies, and Potential Energy Curve of 2,3,7,8-Tetrachlorinated Dibenzo-P-dioxin: Ab Initio MO Studies	J. PHYS. CHEM.	1 0 0 (12)	4810-4814	1996
D- 38	堀口敏宏	化学物質の生物濃縮と生態系への影響	海洋と生物	1 8 (5)	351-355	1996
D- 39	安原昭夫	廃プラスチック類に含まれるリン酸トリス(2-クロロエチル)の水への溶出	環境化学	6	43-47	1996
D- 40	Kawata K. (*1), Mukai H. (*1), Tanabe H. (*1), Yasuhara A. (*1Niigata Pref. Res. Lab. Health Environ.)	Variations of volatile chlorinated hydrocarbons in ambient air at industrial areas in Niigata	Bull. Environ. Contam. Toxicol.	5 7	1-7	1996
D- 41	安原昭夫, 中杉修身	焼却残渣の化学的性状	埋立地における高塩類問題と技術的対応 (花嶋正孝編, 廃棄物学会研究委員会, 206 p.)		55-62	1996

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	刊年
D- 42	Kawata K. (*1), Mukai H. (*1), Tanabe H. (*1), Yasuhara A. (*1) Niigata Pref. Res. Lab. Health Environ.)	Variations of volatile chlorinated hydrocarbons in ambient air at a suburban area	Toxicol. Environ. Chem.	5 5	1-10	1996
D- 43	Kawata K. (*1), Mukai H. (*1), Tanabe H. (*1), Yasuhara A. (*1) Niigata Pref. Res. Lab. Health Environ.)	Annual variation of insecticides in precipitation in rural Japan	Bull. Environ. Contam. Toxicol.	5 7	853-858	1996
D- 44	安原昭夫	悪臭物質の機器分析法	環境技術	2 6 (1)	137-143	1997
D- 45	山本貴士	繊維製品中のダイオキシン類	化学と工業	4 9	809	1996
D- 46	Yokouchi Y., Barrie L.A. (*1), Toom D. (*1), Akimoto H. (*2) (*1) Atmos. Environ. Serv., Can., *2) Univ. Tokyo)	The seasonal variation of selected natural and anthropogenic halocarbons in the arctic troposphere	Atmos. Environ.	3 0	1723-1727	1996
D- 47	横内陽子	エアロゾルの成因の原因物質の化学的挙動解明に関する研究	科学技術庁振興調整費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(第II期)成果報告書(科学技術庁, 174p.)		51-57	1996
D- 48	横内陽子	海洋は臭化メチルの発生源か吸収源か?	化学と工業	5 0 (1)	75	1997
D- 49	Yoshinaga J.	Isotope ratio analysis of lead in biological materials by inductively coupled plasma mass spectrometry	Tohoku J. Exp. Med.	1 7 8	37-47	1996
D- 50	Shirasaki T. (*1), Yoshinaga J., Morita M. (*2), Okumoto T. (*3), Oishi K. (*3) (*1) Hitachi Inst. Eng., *2) Reg. Environ. Div., *3) Hitachi Ltd.)	An application of nitrogen-microwave-induced plasma mass spectrometry to isotope dilution analysis of selenium in marine organisms	Tohoku J. Exp. Med.	1 7 8	81-90	1996
D- 51	Yoshinaga J., Minagawa M. (*1), Suzuki T. (*2), Ohtsuka R. (*3), Kawabe T. (*3), Inaoka T. (*4), Akimichi T. (*5) (*1) Hokkaido Univ., *2) Dir. Gen., *3) Univ. Tokyo, *4) Kumamoto Univ., *5) Nat. Mus. Ethnol.)	Stable carbon and nitrogen isotopic composition of diet and hair of Gidra-speaking Papuans	Am. J. Phys. Anthropol.	1 0 0	23-34	1996
D- 52	米田謙, 吉田邦夫 (*1), 吉永淳, 森田昌敏 (*2), 赤澤威 (*2)	長野県出土人骨試料における炭素・窒素安定同位体比および微量元素量に基づく古食性の復元	第四紀研究	3 5	293-303	1996
E	環境健康部					
E- 1	青木康展	環境エストロゲンとその作用機構	化学と工業	4 9	707	1996
E- 2	Sato M. (*1), Apostolova M. D., Hamaya M. (*1), Yamaki J. (*1), Choo K.H.A. (*2), Michalska A.E. (*2), Kodama N., Tohyama C. (*1) Fukushima Med. Coll., *2) Royal Child.'s Hosp.)	Susceptibility of metallothionein-null mice to paraquat	Environ. Toxicol. Pharmacol.	1	221-225	1996
E- 3	天沼喜美子, 青木康展	変異原物質検出用トランスジェニックゼブラフィッシュの開発	水環境学会誌	1 9 (10)	24-28	1996
E- 4	Ono M., Nitta H. (*1) (*1) Reg. Environ. Div.)	History of the research program on health effects of automobile exhausts in Japan	Environ. Sci.	4	13-23	1996
E- 5	小野雅司	生活環境における紫外線暴露一簡易測定装置による長期暴露量調査結果について	太陽紫外線防御研究委員会学術報告	6 (1)	1-9	1996
E- 6	小野雅司	紫外線の簡易測定	環境技術	2 5	681-686	1996
E- 7	Sasaki K. (*1), Kojima M. (*1), Sakamoto Y. (*1), Fujisawa K. (*1), Asano K. (*1), Ono M., Katoh N. (*2) (*1) Kanazawa Med. Univ., *2) Tokyo Women's Med. Coll.)	A current UV-B-related cataract epidemiology study in Japan	Dev. Ophthalmol.	2 7	32-41	1997
E- 8	Katoh N. (*1), Ono M., Fujisawa K. (*2), Kojima M. (*2), Sakamoto Y. (*2), Sasaki K. (*2) (*1) Tokyo Women's Med. Coll., *2) Kanazawa Med. Univ.)	Relationship between pure cortical cataract appearance and the wearing glasses	Dev. Ophthalmol.	2 7	56-62	1997

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
E- 9	Ono M.	Preliminary study on exposure measurement of ultraviolet radiation	Dev.Ophthalmol.	2 7	81-88	1997
E- 10	Sasaki H.(*1),Kasuga T.(*1),Ono M.,Sakamoto Y.(*1),Kojima M.(*1) (*1Kanazawa Med.Univ.)	Aging changes of lens transparency in subjects with noncataractous eyes	Dev.Ophthalmol.	2 7	102-108	1997
E- 11	川合寛(*1),脇誠治(*2),小野雅司,車立剛(*3),湯林華(*4),狩野繁之(*5),鈴木守(*5) (*1獨協医科大,*2群馬県立医科短大,*3U雲南省疾病防治研,*4中国予防医科学院,*5群馬大)	中国雲南省におけるマラリア血清疫学調査—地球温暖化によるマラリア流行の拡大予測に関する基礎的研究—	寄生虫学雑誌	4 5 (6)	533-542	1996
E- 12	Kageyana T.,Kabuto M.,Kaneko T.(*1),Nishikido N.(*2), (*1Kyorin Univ.,*2Fujitsu Facom Inf. Process.Corp.)	Accuracy of pulse rate variability parameters obtained from finger plethysmogram:A comparison with heart rate variability parameters obtained ECG	J.Occup.Health	3 9 (2)	154-155	1997
E- 13	Clemedson C.(*1),McFarlane-Abdulla E.(*2),Andersson M.(*3),Barile F.A.(*4),Calleja M.C.(*5),Chesne C.(*6),Clothier R.(*7),Cottin M.(*8),Curren R.(*9),Kunimoto M.,et al. (*1Uppsala Univ.,*2Wellcome Res.Lab.,*3Univ.Lund,*4City Univ. New York,*5Univ.Ghent,*6Technopole Atlante Villejean,*7Univ. Nottingham Med.Sch.,*8Laboratoires Recherche Fondamentale,*9Microbiol. Assoc.Inc.)	MEIC evaluation of acute systemic toxicity -Part I.Methodology of 68 in vitro toxicity assays used to test the first 30 reference chemicals	ATLA	2 4	251-272	1996
E- 14	Clemedson C.(*1),McFarlane-Abdulla E.(*2),Andersson M.(*3),Barile F.A.(*4),Calleja M.C.(*5),Chesne C.(*6),Clothier R.(*7),Cottin M.(*8),Curren R.(*9),Kunimoto M.,et al. (*1Uppsala Univ.,*2Wellcome Res.Lab.,*3Univ.Lund,*4City Univ. New York,*5Univ.Ghent,*6Technopole Atlante Villejean,*7Univ. Nottingham Med.Sch.,*8Laboratoires Recherche Fondamentale,*9Microbiol. Assoc.Inc.)	MEIC evaluation of acute systemic toxicity -Part II.In vitro results from 68 toxicity assays used to test the first 30 reference chemicals and a comparative cytotoxicity analysis	ATLA	2 4	273-311	1996
E- 15	国本学,安原昭夫(*1),相馬悠子(*2),中杉修身(*1) (*1化学環境部,*2地域グ)	哺乳動物培養細胞系を用いた水環境試料の毒性評価	水環境学会誌	1 9 (11)	855-860	1996
E- 16	Kunimoto M.,Suzuki T.(*1) (*1Dir.Gen.)	Apoptotic death of cerebellar neurons in primary culture prepared from neonatal rats exposed to methylmercury in utero	Jpn.J.Toxicol. Environ. Health	4 2 (5)	409-416	1996
E- 17	国本学	メチル水銀の細胞毒性発現機構とアポトーシス	Mol.Med.	3 3 (11)	1292-1301	1996
E- 18	Kobayashi T.	Air pollutants and airway hyperresponsiveness	Environ.Sci.	4	53-72	1996
E- 19	小林隆弘	ディーゼル排気曝露と花粉症様病態	平成7年度環境庁委託業務報告書花粉症に関する文献調査(常俊義三編著,92p.)		64-92	1996
E- 20	内山巖雄(*1),小林隆弘,三浦卓(*2) (*1国立公衆衛生院,*2東京薬大)	動物実験	平成7年度環境庁委託業務報告書大気汚染物質のレビュー		3-32	1995
E- 21	小林隆弘	喘息モデル ウサギ	アレルギーの領域	3 (5)	33-37	1996
E- 22	小林隆弘	大気環境と花粉症	木材の科学と利用技術IV 4.木材と健康(日本木材学会編,日本木材学会,114p.)		72-83	1996

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	刊年
E- 23	Nakagawa I. (*1), Satoh M., Naganuma A. (*2), Imura N. (*1) (*1Kitasato Univ., *2Tohoku Univ.)	Role of metallothionein in protection against renal oxidative stress induced by cis-diamminedichloroplatinum (II) in glutathione-depleted mice	Tohoku J. Exp. Med.	1 7 9	11-21	1996
E- 24	Suzuki A.K., Pandey G.S. (*1), Takahashi S. (*2) (*1Univ. Zambia, *2Reg. Environ. Div.)	Contact between domestic animal and wildlife -using computer imaging analysis in Lochinvar national park in Zambia-	Proc. Symp. "The effects of enlargement of domest. anim. pasture on the wildlife in Zambia"		35-40	1996
E- 25	Pandey G.S. (*1), Suzuki A. K., Kaji T. (*1), Takahashi S. (*2), Nambota A. (*1), Kamweneshe B. (*1) (*1Univ. Zambia, *2Reg. Environ. Div.)	Emerging diseases of livestock and wildlife through their mixing and game ranching in Zambia	Proc. Symp. "The effects of enlargement of domest. anim. pasture on the wildlife in Zambia"		92-98	1996
E- 26	Suzuki A.K., Pandey G.S. (*1), Nambota A. (*1) (*1Univ. Zambia)	Serological examination of brucellosis in Kafue lechwe	Proc. Symp. "The effects of enlargement of domest. anim. pasture on the wildlife in Zambia"		136-138	1996
E- 27	Suzuki A.K., Pandey G.S. (*1), Matsukawa K. (*1), Takahashi S. (*2), Nambota A. (*1), Kaji T. (*1) (*1Univ. Zambia, *2Reg. Environ. Div.)	Emerging problems on diseases of livestock and wildlife due to their mixing in the developing country	8th. AAAP Anim. Sci. Cong. Proc.	2	1068-1069	1996
E- 28	Tamura K., Ando M. (*1), Sagai M. (*1), Matsumoto Y. (*1) (*1Reg. Environ. Div.)	Estimation of levels of personal exposure to suspended particulate matter and nitrogen dioxide in Tokyo	Environ. Sci.	4	37-51	1996
E- 29	Tanno K., Aoki Y. (Yasunobu)	Phosphorylation of c-Jun stimulated in primary cultured rat liver parenchymal cells by a coplanar polychlorinated biphenyl	Biochem. J.	3 1 3	863-860	1996
E- 30	Homma (Takeda) S. (*1), Shinyashiki M. (*2), Nakai I. (*3), Tohyama C., Kumagai Y. (*2), Shimojo N. (*2) (*1Inst. Community Med., *2Univ. Tsukuba, *3Sci. Univ. Tokyo)	Direct detection of mercury-bound metalloproteins (metallothionein and Cu,Zn-superoxide dismutase) using a combination of gel electrophoresis and one dimensional synchrotron radiation x-ray fluorescence analysis	Anal. Lett.	2 9	601-611	1996
E- 31	Tohyama C., Satoh M., Kodama N., Nishimura H. (*1), Choo A. (*2), Michalska A. (*2), Kanayama Y. (*3), Naganuma A. (*3) (*1Aichi Mizuho Univ., *2Murdoch Inst., *3Tohoku Univ.)	Reduced retention of cadmium in the liver of metallothionein-null mice	Environ. Toxicol. Pharmacol.	1	213-216	1996
E- 32	姫野誠一郎 (*1), 遠山千春 (*1北里大)	微量元素(亜鉛とセレン)	栄養 評価と治療	1 3 (3)	41-47	1996
E- 33	Tohyama C., Suzuki J.S. (*1), Homma S., Karasawa M. (*2), Kuroki T. (*2), Nishimura H. (*3), Nishimura N. (*4) (*1Kyoritsu Coll. Pharm., *2Univ. Tokyo, *3CSIRO Aust., *4Aichi Mizuho Univ.)	Testosterone-dependent induction of metallothionein in genital organs of male rats	Biochem. J.	3 1 7	97-102	1996
E- 34	Nishimura N. (*1), Cam G.R. (*1), Nishimura H. (*2), Tohyama C., Saitoh Y. (*3), Adelson D.L. (*1) (*1CSIRO Aust., *2Aichi Mizuho Univ., *3Aichi Med. Univ.)	Evidence for developmentally regulated transcriptional, translational and post-translational control of Metallothionein gene expression in hair follicles	Reprod. Fertil. Dev.	8	1089-1096	1996
E- 35	藤巻秀和	大気汚染物質によるマウス免疫応答の亢進	大気環境学会誌	3 1 (2)	53-60	1996
E- 36	Saneyoshi K. (*1), Fujimaki H. (*1Jikei Univ.)	Air pollutants and IgE antibody production	Environ. Sci.	4 (1)	73-80	1996
E- 37	藤巻秀和	アレルギー性疾患と環境因子 2. 大気汚染とアレルギー反応	免疫薬物療法研究会記録集 (免疫薬物療法研究会著, 日本アレルギープリンガー出版, 116p.)		76-87	1996
E- 38	藤巻秀和	ホルムアルデヒドによる免疫応答の修飾	日小皮会誌	1 5 (2)	91-94	1996
E- 39	藤巻秀和	ディーゼル	アレルギー科	2 (6)	576-580	1996
E- 40	Fujimaki H., Saneyoshi K. (*1), Shiraishi F. (*2), Imai T. (*1), Endo T. (*1) (*1Jikei Univ., *2Environ. Chem. Div.)	Inhalation of diesel exhaust enhances antigen-specific IgE antibody production in mice	Toxicol.	1 1 6	227-233	1997

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	刊年
E- 41	Honda Y., Kaido T. (*1), Muto S. (*2), Kitamura K. (*3) (*1Univ. Tsukuba, *2Kagawa Nutr. Univ., *3Minist. Financ.)	Age-specific analysis of liver dysfunction among printing plant workers	J. Occup. Health	3 9	45-50	1997
E- 42	遠藤朝彦(*1), 兼子順男(*2), 小山英明(*2), 猿谷文男(*2), 高橋俊二(*3), 辻和男(*4), 本田靖, 村上貢二(*5) (*1慈恵医大, *2医師, *3気象研, *4オフィシャル・ツジ, *5日本気象協会)	花粉症患者動向調査から	アレルギーの臨床	1 7	184-188	1997
E- 43	Yoshioka H. (*1), Itai Y. (*1), Onaya H. (*1), Doy M. (*2), Mitsumori F. (*1Tsukuba Univ., *2Tsukuba Med. Cent.)	MR imaging of non-cancerous hepatic lesions in Long-Evans Cinnamon rats	Magn. Reson. Imaging	1 4 (4)	429-434	1996
E- 44	Sunoo S. (*1), Asano K. (*1), Mitsumori F. (*1Tsukuba Univ.)	³¹ P nuclear magnetic resonance study on changes in phosphocreatine and the intracellular pH in rat skeletal muscle during exercise at various inspired oxygen contents	Eur. J. Appl. Physiol.	7 4	305-310	1996
F- 1	大気圏環境部 Sugawara S. (*1), Nakazawa T. (*1), Inoue G., Machida T. (*2), Mukai H. (*2); Vinnichenko N.K. (*3), Khattatov V.U. (*3) (*1Tohoku Univ., *2Global Environ. Div., *3CAO Russia)	Aircraft measurements of the stable carbon isotopic ratio of atmospheric methane over Siberia	Global Biogeochem. Cycles	1 0 (2)	223-231	1996
F- 2	Nakazawa T. (*1), Sugawara S. (*1), Inoue G., Machida T., Maksyutov S., Mukai H. (*2) (*1Tohoku Univ., *2Global Environ. Div.)	Aircraft measurements of the concentrations of CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, and the carbon and oxygen isotopic ratios of CO ₂ in the troposphere over Russia	Journal of Geophysical Research	1 0 2 (D3)	3843-3859	1997
F- 3	Newell R.E. (*1), Hu W. (*1), Akimoto H. (*2), Anderson B. (*3), Browell E. (*3), Gregory G. (*3), Sachse M. (*3), Shipham M. (*3), Sakamaki F., et al. (*1Massachusetts Inst. Tech., *2Univ. Tokyo, *3NASA Langley Res. Cent.)	Atmospheric sampling of Supertyphoon with NASA DC-8 aircraft on September 27, 1991, during PEM-West A	J. Geophysical Research	1 0 1	1853-1871	1996
F- 4	Matsumi Y. (*1), Nomura S. (*1), Kawasaki M. (*1), Imamura T. (*1Hokkaido Univ.)	Vibrational distribution of ClO radicals produced in the reaction Cl + O ₃ → ClO + O ₂	J. Phys. Chem.	1 0 0	176-179	1996
F- 5	Rudich Y. (*1), Talkudar R. K. (*1), Imamura T., Fox R.W. (*1), Ravishankara A.R. (*1) (*1NOAA)	Uptake of NO ₃ on KI solutions: rate coefficient for the NO ₃ + I ⁻ reaction and gas-phase diffusion coefficients for NO ₃	Chem. Phys. Lett.	2 6 1	467-473	1996
F- 6	Shibuya K. (*1), Suzuki S. (*2), Imamura T., Koyano I. (*3) (*1Tokyo Inst. Tech., *2Tokyo Metropol. Univ., *3Himeji Inst. Tech.)	Dissociation of state-selected NO ₂ ⁺ ions studied by threshold photoelectron-photoion coincidence techniques	J. Phys. Chem.	1 0 1	685-689	1997
F- 7	鶴野伊津志, 花崎秀史	砂漠化機構解明のためのシミュレーションの検討, 植物群落帯での微気象、環境のパラメータ化	砂漠化機構の解明に関する国際共同研究平成5年度成果報告書		311-322	1995
F- 8	鶴野伊津志, 花崎秀史	砂漠化機構解明のためのシミュレーションの検討, 植物群落帯での微気象、環境のパラメータ化	砂漠化機構の解明に関する国際共同研究第II期成果報告書		375-380	1995
F- 9	鶴野伊津志, 大原利真(*1), 若松伸司(*2), 松井一郎(*1) (*1計量計画研, *2地域グ)	近畿地域の局地循環シミュレーションと評価	天気	4 3 (5)	21-35, 303-317	1996
F- 10	平岡久司(*1), 鶴野伊津志, 中嶋洋(*1) (*1京都大)	ニューラルネットワークを利用した気孔コンダクタンスの非線形重回帰モデル	日本建築学会計画系論文集	4 8 4	25-32	1996
F- 11	鶴野伊津志, 大原利真(*1) (*1計量計画研)	冬季の関東地域の大气汚染の3次元構造	日経サイエンス	2 6 (12)	A16	1996
F- 12	鶴野伊津志, 若松伸司(*1) (*1地域グ)	桜島からの火山ガスブリームの輸送・拡散過程の解析	土木学会論文集	(552)	53-63	1996

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
F- 13	Uno I.	Quantitative evaluation of a mesoscale numerical model simulation using four-dimensional data assimilation of complex airflow over the Kanto Region in Japan	Air Pollut. Model. & Appl. X I (Gryning S.-E. et al., Nato Challenges Mod. Soc.)		569-581	1996
F- 14	鶴野伊津志, 大原利真(*1) (*1計量研)	コンピュータグラフィックスによる大気環境の可視化	大気環境学会誌	3 2 (1)	A1-A13	1997
F- 15	森淳子(*1), 宇都宮彬(*2), 鶴野伊津志, 若松伸司(*3), 大原利真(*4) (*1長崎県消費生活セ, *2福岡県保健環境研, *3地域グ, *4計量研)	九州北部地域におけるエアロゾル濃度の変動と高濃度エピソードの解析	大気環境学会誌	3 2 (2)	73-89	1997
F- 16	鶴野伊津志, 大原利真(*1) (*1計量研)	メソスケール気象モデルで再現された冬季関東地域の局地循環	科学研究費(基礎研究(A)(1))研究成果報告書(花木啓祐代表著)		7-16	1997
F- 17	Sugimoto N., Minato A. (*1) (*1Ibaraki Univ.)	Optical characteristics of the retroreflector in space for the advanced earth observing satellite	Opt. Rev.	3 (2)	62-64	1996
F- 18	杉本伸夫, 松井一郎, 笹野泰弘(*1) (*1地球グ)	1-1-(2)陸上からの観測的研究	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平成7年度成果報告書		27-34	1996
F- 19	Saito Y. (*1), Hatake K. (*1), Nomura E. (*1), Kawahara T. D. (*1), Nomura A. (*1), Sugimoto N., Itabe T. (*2) (*1Shinshu Univ., *2CRL)	Laser-Induced Fluorescence (LIF) imaging lidar with range resolution for vegetation monitoring	Adv. Atmos. Remote Sensing Lidar		475-478	1996
F- 20	杉本伸夫	将来の地球観測衛星システムに関する研究 (1)大気分光観測システムの研究	地球環境遠隔探査技術等の研究平成7年度成果報告書		53-57	1996
F- 21	杉本伸夫, 小林喬(*1) (*1福井大)	極限センシングのための全個体化レーザー技術に関する研究 1-5 全個体化レーザーによる極限大気計測技術の研究	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(第一期, 平成5年度~平成7年度)成果報告書		85-96	1997
F- 22	Takayabu Y. N., Lau K.-M. (*1), Sui C.-H. (*1) (*1NASA/GSFC)	Observation of a Quasi-2-day wave during TOGA COARE	Month. Weather Rev.	1 2 4 (9)	1892-1913	1996
F- 23	花崎秀史	流体力学	日本流体力学会誌「ながれ」	1 5 (2)	148	1996
F- 24	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	日本流体力学会誌「ながれ」	1 5	173-183	1996
F- 25	花崎秀史	旋回流中に励起される非線形波動とその碎波	日本流体力学会誌「ながれ」	1 5	204-216	1996
F- 26	Hanazaki H., Hunt J. C. R. (*1) (*1Univ. Cambridge & Meteorol. Off.)	Linear processes in unsteady stably stratified turbulence	J. Fluid Mech.	3 1 8	303-337	1996
F- 27	Hanazaki H.	On the wave excitation and the formation of recirculation eddies in an axisymmetric flow of uniformly rotating fluids	J. Fluid Mech.	3 2 2	165-200	1996
F- 28	花崎秀史	旋回流中の非線形波動と碎波	京都大学数理解析研究所講究録	9 7 4	230-241	1996
F- 29	Ozaki Y. (*1), Fukuyama T., Ichihashi M. (*2), Kondow T. (*2) (*1Josai Univ., *2Univ. Tokyo)	Production of heterogeneous cluster, Ar _m (CO ₂), by the molecular exchange reaction of Ar _n with CO ₂	Sci. Rep. RITU	A 4 1	197-199	1996
F- 30	福山力	エアロゾル-地球温暖化に関連する計測	季刊化学総説	(29)	20-32	1996
F- 31	Tohjima Y. (*1), Maksyutov S., Machida T. (*2), Inoue G. (*1Univ. Tokyo, *2Global Environ. Div.)	Airborne measurements of atmospheric methane over oil fields	Geophys. Res. Lett.	2 3 (13)	1621-1624	1996
F- 32	Matsui I., Sugimoto N., Maksyutov S., Inoue G., Kadyrov E. (*1), Vyazankin S. (*1) (*1Cent. Aerol. Observ.)	Comparison of atmospheric boundary layer structure measured with a microwave temperature profiler and a Mie scattering lidar	Jpn. J. Appl. Phys.	3 5	2168-2169	1996
F- 33	齊藤保典(*1), 山村祐司(*1), 松井一郎, 杉本伸夫, 野村彰夫(*1), 鹿野哲生(*2) (*1信州大, *2八戸工大)	低層大気観測用車載型ライダーの開発と盆地における動作試験	天気	4 3 (12)	37-43	1996
F- 34	光本茂記	地球環境問題を読むための基礎の基礎 -CO ₂ はなぜ地球を温暖化させるか-	化学	5 1	355-356	1996
F- 35	鷺田伸明	フリーラジカル反応と大気の化学	日本化学会誌	(11)	921-931	1996

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	刊年
G-1	水士環境環境部 天野邦彦, 渡辺正孝	Chattonella antiquaの増殖及び日周鉛直移動のモデリング	月刊海洋	号外(10)	133-141	1956
G-2	天野邦彦, 渡辺正孝	赤潮プランクトンChattonellaと珪藻類との種間競合及び種組成遷移のモデル化-表層混合と栄養塩成層位置の役割-	水工学論文集	4 1	403-408	1997
G-3	井上隆信, 海老瀬潜一(*1) (*1摂南大)	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並びにその移行パラメータ		203-212	1996
G-4	橘治国(*1), 井上隆信 (*1北海道大)	浅い湖沼における沈降物量の評価	陸水学雑誌	5 7	163-171	1996
G-5	海老瀬潜一(*1), 井上隆信 (*1摂南大)	環境保全型耕地としての水田群システムの将来設計	文部省重点領域研究人間地球系研究報告集B007-E23		47-58	1996
G-6	井上隆信, 海老瀬潜一(*1) (*1摂南大)	水田からの農薬流出の定量評価	農業環境科学研究	4	13-25	1996
G-7	Imai A., Gloyna E.F. (*1) (*1Univ. Texas Austin)	Speciation of chromium (III) in activated sludge	Water Environ. Res.	6 8 (3)	301-310	1996
G-8	海老瀬潜一(*1), 今井章雄, 今井秀樹(*2) (*1摂南大, *2地域大)		地球の危機的状況(海老瀬潜一・今井章雄・今井秀樹共訳, 森北出版, 256p.)			1996
G-9	内山裕夫	環境庁における環境研究・技術政策	化学と生物	3 5 (3)	198	1997
G-10	Utsunomiya Y.	Cloud screening from NOAA AVHRR data by a color composite procedure	Proc. Int. Symp. Environ. Remote Sensing Northeast Asia		86-93	1996
G-11	Utsunomiya Y.	Construction of a Thermal Inertia Mapping System (TIMS) for hydrological analysis of the earth's surface using satellite and ground monitoring data	Int. Arch. Photogramm. & Remote Sensing	X X X I (B 4-IV)	884-890	1996
G-12	大坪國順, 花崎秀史(*1), 光本茂記(*1), 須賀伸介(*2) (*1大気圏環境部, *2社会環境システム部)	植物群落帯での微気象・環境のパラメータ化	砂漠化機構の解明に関する国際共同研究平成4年度成果報告書		333-342	1994
G-13	北村貞太郎(*1), 大坪國順 (*1京都大)	LUCC(土地利用・被覆変化)について	地球環境	1 (1)	49-62	1996
G-14	堀智孝(*1), 金尾昌美 (*1京都大)	環境水中の溶存態アルミニウムの自然濃度について	海洋化学研究	9 (2)	79-86	1996
G-15	高松武次郎, 佐竹研一(*1), 大八木昭(*2) (*1地球大, *2青森県立田名部高)	宇智利湖とその流域の陸水学的調査・研究	海洋化学研究	8 (2)	81-91	1995
G-16	Tsunekawa A., Ikeguchi H. (*1), Omasa K. (*1Mus. Nat. & Human Act.)	Prediction of Japanese potential vegetation distribution in response to climatic change	Climate Change & Plants East Asia(Omasa K., Kai K., Taoda H., Uchijima Z. & Yoshino M. eds., Springer-Verlag, 2 15p.)		57-65	1996
G-17	Tsunekawa A., Zhang X. (*1), Zhang H. (*2), Omasa K. (*2) (*2Environ. Biol. Div.)	Climate change and its impacts on the vegetation distribution in China	Climate Change & Plants KasTaadaa(Omasa K., Uchijima Z. & Yoshino M. eds., Springer-Verlag, 2 15p.)		67-84	1996
G-18	Tsunekawa A., Miyazaki T. (*1), Kar A. (*2) (*1Cent. Global Environ. Res., *2Cent. Arid Zone Res. Inst. India)	Desert mapping using NOAA/AVHRR in Rajasthan, India	?????(Singh R. B. ed., Oxford & IBH Pub. Co. Pvt. Ltd., 600p.)		283-297	1996
G-19	坂井晃(*1), 三浦哲彦(*1), 陶野郁雄, 八谷陽一郎(*2) (*1佐賀大, *2佐賀県)	季節的な地下水揚水に伴う地盤沈下	地下水学会誌	3 8 (4)	269-278	1996
G-20	下山正一(*1), 小杉正人(*2), 松岡数充(*3), 片岡久子(*2), 佐藤直弘(*2), 遠藤邦彦(*2), 野井英明(*4), 竹村恵二(*5), 市原季彦(*6), 三浦哲彦(*7), 陶野郁雄 (*1九州大, *2日本大, *3長崎大, *4北九州大, *5京都大, *6熊本大, *7佐賀大)	有明海奥部低地の古環境統合解析	関東平野	(4)	53-76	1996
G-21	磯望(*1), 陶野郁雄, 遠藤邦彦(*2), 藤井理恵(*3), 池永精代(*1), (*1西南大, *2日本大, *3九州大,)	雲仙普賢岳噴火に伴う火砕流堆積地形とその変化	西南学院大学児童教育学論集	2 3 (2)	147-162	1997
G-22	陶野郁雄	火山とつきあってみませんか	建設業界	4 5 (11)	62-67	1996
G-23	沼田淳紀(*1), 森伸一郎(*1), 陶野郁雄, 遠藤邦彦(*2), 染谷昇(*1) (*1飛鳥建設*2日本大)	まさ土埋立地盤の液化化地点におけるトレンチ調査	第2回阪神・淡路大震災に関する学術講演会論文集		99-106	1997

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	刊年
G- 24	富岡典子	微生物によるセシウム-137の濃縮	Isotope News	(508)	7-8	1996
G- 25	服部浩之,佐竹研一(*1) (*1地球グ)	環境の酸性化とナラタゲによる森林被害	生物科学	4 8	18-24	1996
G- 26	Hattori H.	Differences in the influence of cadmium on the decomposition of various types of organic materials in soil	Soil Sci.& Plant Nutrition	4 2	737-743	1996
G- 27	Hattori H.	Decomposition of organic matter with previous cadmium adsorption in soils	Soil Sci.& Plant Nutrition	4 2	745-752	1996
G- 28	渡辺正孝	内湾・内海の水質汚濁のモデリング	内湾・内海の水環境(須藤隆一監修,ぎょうせい)		37-56	1996
H- 1	生物圏環境部 Tanaka K.(*1),Aono M., Saji H.,Kubo A. (*1Tottori Univ.)	Stress tolerance of transgenic <i>Nicotiana tabacum</i> with enhanced activities of glutathione reductase and superoxide dismutase	Biochem.Soc.Trans.	2 4	200S	1996
H- 2	Igarashi T.Kono Y.(*1), Tanaka K.(*2) (*1Shimane Univ.,*2Tottori Univ.)	Molecular cloning of manganese catalase from <i>Lactobacillus plantarum</i>	J.Biol.Chem.	2 7 1	29521-29524	1996
H- 3	岩熊敏夫,野原精一	赤井谷地の気象	赤井谷地の自然(天然記念物「赤井谷地沼野植物群落」調査指導会議編,会津若松市教育委,256p)		25-30	1996
H- 4	岩熊敏夫,山形与志樹(*1) (*1社会環境システム部)	赤井谷地の地形	赤井谷地の自然(天然記念物「赤井谷地沼野植物群落」調査指導会議編,会津若松市教育委,256p)		31-35	1996
H- 5	岩熊敏夫,平田健正(*1), 野原精一 (*1地域グ)	赤井谷地とその周辺地域の表流水の水質	赤井谷地の自然(天然記念物「赤井谷地沼野植物群落」調査指導会議編,会津若松市教育委,256p)		129-134	1996
H- 6	岩熊敏夫,野原精一	赤井谷地気象資料	赤井谷地の自然(天然記念物「赤井谷地沼野植物群落」調査指導会議編,会津若松市教育委,256p)		237-256	1996
H- 7	岩熊敏夫	里地の水環境と生物	平成7年度里地自然地域等自然環境保全調査報告書(農林中金総研編,同発行,188p.)		54-70	1996
H- 8	上野隆平	陸水酸性化の水生昆虫への影響について	生物科学	4 8	35-41	1996
H- 9	Fujimura T.(*1),Adachi K. (*1),Omichi H.(*1), Matsuoka H.(*1),Shigeta N. (*1),Sekine T.(*1),Uchida H.(*2),Yamashita T.(*2), Omasa K.,Takoi M.(*3),et al. (*1JAERI,*2Hamamatsu Photonics,*3Gunma Univ.)	Dynamic observation of transportation of water in plants by using positron-emitting isotope-effect of temperature	JAERI TIARA Annu.Rep.		42-43	1996
H- 10	Horie T.(*1),Matsui T. (*1),Nakagawa H.(*1), Omasa K. (*1Kyoto Univ.)	Effects of elevated CO ₂ and global climate change on rice yield in Japan	Clim.Change & Plants East Asia(Omasa K.,Kai K.,Taoda H.,Uchijima Z.& Yoshino M.eds.,Springer-Verlag,215p.)		39-56	1996
H- 11	大政謙次,近藤矩朗(*1) (*1地域グ)	地球環境とUV	照明学会研究調査報告書(照明学会編,137p.)		41-48	1996
H- 12	大政謙次	環境浄化へ向けての研究開発-生物機能の活用と砂漠化への対応のための研究開発-	日本のライフサイエンス(科学技術庁監修,長澤出版社,178p.)		214-215	1996
H- 13	大政謙次	快適環境とセンサのかかわり	照明学会誌	8 0 (6)	394-396	1996
H- 14	大政謙次	植物の蒸散・光合成機能の画像診断	インテリジェント農業(山崎弘郎・橋本康・鳥居徹編著,工業調査会,293p.)		131-143	1996
H- 15	大政謙次,船田良(*1) (*1北海道大)	植物の生体画像計測	バイオサイエンスとインダストリー		545-546,569-571	1996
H- 16	Kondo T.(*1),Hasegawa K. (*1),Uchida R.(*2),Onishi M.(*2),Mizukami A.(*2), Omasa K. (*1Toyama Univ., *2Toyama Pref. Environ.Sci. Res.Cent.)	Absorption of atmospheric formaldehyde by deciduous broad-leaved, evergreen broad-leaved, and coniferous tree species	Bull.Chem.Soc.Jpn.	6 9 (12)	3673-3679	1996
H- 17	大政謙次	生態情報の広域リモートセンシング技術	生態系情報による環境バイオエコセンシング技術に関する調査(平成7年度調査報告書 NED-GET-9511)		67-72	1996

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻 (号)	ページ	刊年
H- 18	大政謙次	植物による大気環境の改善	21世紀の食糧生産と農業環境(日本農業気象学会・日本生物環境調節学会,207p) Environ.Sci.		64-71	1996
H- 19	Saji H.,Aono M.,Kubo A., Tanaka K.(*1),Kondo N. (*2) (*1Tottori Univ., *2Univ.Tokyo)	Paraquat sensitivity of transgenic <i>Nicotiana tabacum</i> plants that overproduce a cytosolic ascorbate peroxidase		9	241-248	1996
H- 20	佐治光,中嶋信美(*1), 久保明弘,青野光子 (*1地域グ)	環境ストレスに対する植物の反応—大気汚染ガスに対する反応を例として—	日本農業学会誌	2 1 (3)	347-351	1996
H- 21	樋口正信(*1),清水英幸 (*1国立科学博物館)	ナメリカメゴケモドキの胞子体	日本蘚苔類学会会報	6 (10)	199-201	1996
H- 22	清水英幸	日本における自然環境保全研究—実験研究と野外調査—	中国長江三峡ダム建設事業支援のための水源林造成と環境保全に関する研究(I) ((社)国際善隣協会,110P)		21-36	1996
H- 23	清水英幸,王飛躍(*1), 樋口正信(*2),沖津進(*3), 須田隆一(*4),楊良(*5) (*1国際善隣協会, *2国立科学博物館,*3千葉大,*4福岡県保健環境研,*5東京農工大)	中国四川省の予備的現地調査報告	中国長江三峡ダム建設事業支援のための水源カンヨウ林造成と環境保全に関する研究(I) ((社)国際善隣協会,110P)		75-80	1996
H- 24	清水英幸,喬永康(*1) (中国科学院成都生物研)	中国産数種樹木の種子発芽特性に関する研究	中国長江三峡ダム建設事業支援のための水源カンヨウ林造成と環境保全に関する研究(I) ((社)国際善隣協会,110P) Acta.Hort.	(440)	83-87	1996
H- 25	Shimizu H.(Hideyuki), Fujinuma Y.(*1),Omasa K. (*1Cent.Global Environ. Res)	Effects of carbon dioxides and/or relative humidity on the growth and the transpiration of several plants	Environ.Sci.	9 (4)	461-466	1996
H- 26	Takahashi S.(*1),Nakajima N.(*2),Shimizu H. (Hideyuki),Kamada H.(*1), Bae G-Y.(*1),Ishizuka K. (*1),Nikaido O.(*3),Kondo N. (*1Univ.Tsukuba,*2Reg. Environ.Div.,*3Kanazawa Univ.)	Determination of Cyclobutane Pyrimidine Dimer in the DNA from UV-B Irradiated Cucumber Leaves	大気環境学会誌	3 2 (1)	38-45	1997
H- 27	村瀬憲昭(*1),近藤矩朗(*2), 清水英幸,中嶋信美(*3), 伊豆田猛(*1),戸塚積(*1) (*1東京農工大,*2東大,*3地域グ)	キュウリ第一本葉の生長と生理活性に及ぼすUV-B照射の影響—肥料の影響—	大気汚染監視と評価方法研修班講集(日本国大気環境学会,中国重慶医科大学,113p)	(440)	45-71	1995
H- 28	清水英幸,菅邦子(*1), 大橋毅(*1) (*1東京都環境科学研)	用苔蘚属植物及地衣評価と監測大気質量	Acta Hort.	(440)	239-244	1996
H- 29	Tobe K.,Omasa K.	Investigation of the effects of peroxyacetyl nitrate (PAN) on plants	Jpn.J.Limnol.	5 7 (3)	235-243	1996
H- 30	Nohara S.	Growth of the Indian lotus (<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn) and the influence of tuber density on foliage structure and biomass	Chemosphere	3 3 (7)	1409-1416	1996
H- 31	Nohara S.,Iwakuma T.	Pesticide residues in water and an aquatic plant, <i>Nelumbo nucifera</i> , in a river mouth at Lake Kasumigaura, Japan	Chemosphere	3 3 (7)	1417-1424	1996
H- 32	Nohara S.,Iwakuma T.	Residual pesticides and their toxicity to freshwater shrimp in the littoral and pelagic zones of Lake Kasumigaura, Japan	土と微生物 Soil.Sci.Plant Nutr.	(47)	23-30	1996
H- 33	広木幹也	ヒ素汚染土壌の微生物	Soil.Sci.Plant Nutr.	4 2 (4)	893-903	1996
H- 34	Hiroki M.,Watanabe M.M.	Microbial community and rate of cellulose decomposition in peat soils in a mire	Soil.Sci.Plant Nutr.	4 3 (1)	255-260	1997
H- 35	Hiroki M.,Watanabe M.M.	Field Measurement of Carbon Dioxide Evolution from Soil by a Flow-Through Chamber Method Using a Portable Photosynthesis Meter	Eur.J.Phycol.	3 1	67-72	1996
H- 36	Nozaki H.(*1),Itoh M.(*2), Watanabe M.M.,Kuroiwa T. (*1) (*1Univ.Tokyo, *2Chiba Univ.)	Ultrastructure of the vegetative colonies and systematic position of <i>Basichlamys</i> (Volvocales, Chlorophyta)				

年記号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	刊年
H- 37	Nozaki H. (*1), Aizawa K. (*2), Watanabe M.M. (*1Univ. Tokyo, *2Global Environ. Forum)	Re-examination of two NIES strains labeled Chlorogonium metamorphum (Volvocales, Chlorophyta) from Japan	NOVA HEDWIG, Beiheft	1 1 2	483-490	1996
H- 38	Watanabe M.M., Zhang X., Kaya K.	Fate of toxic cyclic heptapeptides, microcystins, in toxic cyanobacteria upon grazing by the mixotrophic flagellate Poterionochromonas malhamensis (Ochromonadales, Chrysophyceae)	Phycologia	3 5 (6 Supp.)	203-206	1996
H- 39	渡辺信	環境における微生物の役割と科学技術	学際研究	(35)	616-622	1996
H- 40	渡辺信	藍藻類	週刊朝日百科 植物の世界	(141)	283-284	1996
H- 41	渡辺信	有害アオコの分類と毒物質生態系での動態	第18回日本環境化学会講演会予稿集		24-30	1996
I- 1	地球環境研究センター 久保田孝幸 (*1), 花木啓祐 (*2), 一ノ瀬俊明, 小宮英孝 (*1), 神島奈央子 (*3) (*1大林組, *2東京大, *3住宅都市整備公団)	微気候からみた街区計画の評価に関する研究	環境システム研究	2 4	141-148	1996
I- 2	松尾友矩 (*1), 味埜俊 (*1), 花木啓祐 (*1), 一ノ瀬俊明 (*1東京大)	下水の有効利用に係わる基礎調査—下水熱利用の有効性評価とディスポーザー導入効果—	東京大学工学部総合試験所 年報	5 5	61-66	1996
I- 3	一ノ瀬俊明, 川原博満 (*1), 花木啓祐 (*2), 松尾友矩 (*2) (*1富士通エフ・アイ・ピー, *2東京大)	下水熱有効利用可能性解析ツールとしてのGISの開発	土木学会論文集	(552/VI-1)	11-21	1996
I- 4	一ノ瀬俊明	都市気候学に関する国際会議(ICUC'96)に参加して	天気	4 4 (2)	55-59	1997
I- 5	神沢博	南極オゾンホール	SUT Bull.	(8月号)	33-39	1996
I- 6	神沢博, 近藤豊 (*1), 中澤高浩 (*2), 本田秀之 (*3), 矢島信之 (*3) (*1名古屋大, *2東北大, *3宇宙科学研)	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平成7 年度		37-40	1996
I- 7	神沢博	衛星データを用いた大気中の物質循環の研究—ADEOS及びADEOS II以後—	衛星による成層圏・対流圏 化学の研究に関するワーク ショップ報告書		327-342	1996
I- 8	藤沼康実	地球環境モニタリングに何を求めるか	グローバルネット	6 5	20-21	1996
I- 9	宮崎忠国	砂漠化対策技術	環境対策技術百科		95-100	1996
I- 10	宮崎忠国	インド・タール砂漠における砂漠化研究と砂漠化政策	高度リモートセンシング技術に関する調査研究報告書		42-56	1996
I- 11	大久保彰人 (*1), 安岡善文 (*1福岡県保健環境研)	土地利用図との比較による土地被覆の経年変化解析について—衛星データと地理情報との実用的利用—	日本リモートセンシング学 会誌	1 6 (3)	65-76	1996
I- 12	安岡善文	5.2 緑の国勢調査—現存植生分布図の更新	わかりやすいリモートセン シングと地理情報システム (安岡善文分担, 日本リモ ートセンシング研究会, 177p.)		128-129	1996
I- 13	安岡善文	5.10 東南アジアの植生指数図の作成	わかりやすいリモートセン シングと地理情報システム (安岡善文分担, 日本リモ ートセンシング研究会, 177p.)		163, 166-167	1996
I- 14	沖一雄 (*1), 安岡善文 (*1筑波大)	高濃度水域における近赤外波長帯を含む二波長によるクロロフィルa推定モデルの作成	日本リモートセンシング学 会誌	1 6 (4)	1-9	1996
I- 15	沖一雄 (*1), 安岡善文, 高島勉 (*1筑波大, *2宇宙開発事業団)	水域リモートセンシングの水面反射光除去モデルに関する研究	日本リモートセンシング学 会誌	1 6 (5)	38-43	1996
I- 16	安岡善文	熱帯林の観測	熱帯林の減少—地球環境の 行方— (環境庁地球環境部監修, 中央法規)		87-117	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- 1	地球環境研究グループ 秋吉英治	1次元光化学放射結合系における成層圏下部のオゾン変動	日本気象学会1996年春季大会	大宮	8. 5	同講演予稿集		172
a- 2	秋吉英治, 橋本訓(*1), 松見豊(*1), 川崎昌博(*1), 高橋けんし(*1) (*1北海道大)	大気微量成分濃度の0(ID)生成量子効率に関する依存性	日本気象学会1996年秋季大会	名古屋	8.11	同講演予稿集		257
a- 3	滝川雅之(*1), 高橋正明(*1), 秋吉英治 (*1東京大)	CCSR/NIES気候-化学モデル(1)	日本気象学会1996年秋季大会	名古屋	8.11	同講演予稿集		259
a- 4	秋吉英治	1次元光化学-放射結合モデルによる ピナツポエアロソル増加実験	第7回大気化学シンポジウム	豊橋	8.11	同研究集会講演集		
a- 5	足立直樹, 奥田敏統, Hussein N.A.(*1), Manokaran N.(*1), (*1マレーシア森林研. FRIM)	マレーシア低地熱帯林における林冠ギャップの分布と構造	第44回日本生態学会	札幌市	9. 3	同講演要旨集		144
a- 6	奥田敏統, 竹中明夫, Manokaran N.(*1) (*1FRIM)	個体ベースモデルで探る一斉開花と熱帯林の動態の関係	第44回日本生態学会	札幌市	9. 3	同講演要旨集		143
a- 7	唐艶鴻, 奥田敏統, Manokaran N.(*1), Awang M.(*2) (*1マレーシア森林研. FRIM, *2マレーシア農科大. UPM)	熱帯稚樹の光合成誘導反応に及ぼす空気湿度の影響	第44回日本生態学会	札幌市	9. 3	同講演要旨集		132
a- 8	Kainuma M.	Development of the Asian-Pacific integrated model to assess policy options for stabilizing global climate	Workshop Adv.Methodol.& Software Decis.Support Syst.	Laxenburg	8. 9	Abstracts		23
a- 9	甲斐沼美紀子, 甲斐啓子, 松岡譲(*1), 森田恒幸 (*1名古屋大)	温暖化対策立案のためのAIシミュレーションの画像化	第12回ヒューマンインターフェースシンポジウム	横浜	8.10	同論文集		531-536
a- 10	切刀正行, 仁木拓志(*1), 大槻晃(*1) (*1東京水産大)	海水中の有機硫黄化の存在状態(IV)-海水試料の保存性	第57回分析化学討論会	松山	8. 5	同講演要旨集		87
a- 11	切刀正行, 木幡邦男(*1), 仁木拓志(*2), 大槻晃(*2) (*1地域大, *2東京水産大)	海水中のDMSOの存在とその消費	1996年度日本海洋学会春季大会	東京	8. 4	同講演要旨集		377
a- 12	仁木拓志(*1), 切刀正行, 大槻晃(*1) (*1東京水産大)	海水中のDMS消費過程	1996年度日本海洋学会春季大会	東京	8. 4	同講演要旨集		455
a- 13	切刀正行, 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(V)-季節変動とその要因	日本分析化学会第45年会	仙台	8. 9	同講演要旨集		128
a- 14	切刀正行, 原島省, 藤森一夫(*1), 中野武(*1) (*1兵庫県立公害研)	定期フェリーを用いた海水中の有害化学物質の高密度観測	日本分析化学会第45年会	仙台	8. 9	同講演要旨集		129
a- 15	笹野泰弘	WWWを用いたADEOS/ILAS情報提供システム	地球観測ネットワーク(GOIN)イニシアチブ日米共同技術ワークショップ	東京	8. 6	同講演概要集		Atm & Ocean-2
a- 16	Okamoto H.(*1), Mukai S.(*2), Sano I.(*2), Sasano Y., Ishihara H.(*3) (*1Kobe Univ., *2Kinki Univ., *3Fujitsu FIP)	ADEOS/ILAS aerosol retrieval algorithm VIA 4 channels	31th.Sci.Assem.COSPAR	Birmingham	8. 7	Abstracts		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
a- 17	Sasano Y. (*1), Asai K. (*1), Itabe T. (*2), Uchino O. (*3) (*1Tohoku Inst. Technol., *2Minist. Posts & Telecommun., *3Jpn. Meteorol. Agency)	F3: Science for NASDA's space-borne lidar experiment	18th. Int. Laser Radar Conf.	Berlin	8. 7	Abstracts Book		71
a- 18	笹野泰弘, 鈴木睦, 神沢博 (*1) (*1地球セ)	太陽掩蔽法赤外センサによるオゾン層化学関連物質と温室効果気体の観測	衛星による成層圏・対流圏化学の研究に関するワークショップ	札幌	8. 8			
a- 19	笹野泰弘, 横田達也	衛星搭載センサーILASによるオゾン層の変動観測	第22回リモートセンシングシンポジウム	東京	8.10	同講演論文集		53-58
a- 20	笹野泰弘, 鈴木睦, 横田達也, 神沢博 (*1) (*1地球セ)	改良型大気周縁赤外分光計 (ILAS) による成層圏オゾン層の観測	第100回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会	東京	8.10	同講演予稿集		
a- 21	笹野泰弘, 神沢博 (*1), 鈴木睦, 横田達也, ILASサイエンスチーム (*1地球セ)	ILAS (改良型大気周縁赤外分光計) 観測がねらうもの	第7回大気化学シンポジウム	豊橋	8.11			
a- 22	Sasano Y., Suzuki M., Yokota T., Kanzawa H. (*1) (*1Cent. Global Environ. Res.)	Preliminary results of stratospheric ozone layer measurements with Improved Limb Atmospheric Spectrometer (ILAS) aboard ADEOS	Opt. Remote Sensing Atmos.	Santa Fe	9. 2	Opt. Remote Sensing Atmos. 1997 Tech. Dig. Ser.	5	126-128
a- 23	久世暁彦 (*1), 鈴木睦, 中村邦雄 (*2), 笹野泰弘, 谷井純 (*1) (*1NEC, *2松下技研)	ILAS-II ClONO ₂ 観測用エシエル分光計の試作結果	地球電磁気・地球惑星圏学会第98回総会	京都	7.10	同プログラム		
a- 24	Kuze A. (*1), Suzuki M., Sasano Y., Tani J. (*1) (*1NEC Corp.)	Advanced solar occultation technique for ozone layer measurement from satellites	16th. Symp. Remote Sensing Environ. Sci.	Kobuchizawa	6. 8	Proceedings		52-53
a- 25	久世暁彦 (*1), 鈴木睦, 笹野泰弘, 谷井純 (*1) (*1NEC)	太陽掩蔽法を用いた人工衛星からの成層圏火山性硫酸液滴エアロゾルの観測	地球惑星科学関連学会 1995年合同大会	東京	7. 3	同プログラム		543
a- 26	久世暁彦 (*1), 鈴木睦, 笹野泰弘, 谷井純 (*1) (*1NEC)	太陽掩蔽法を用いたオゾン層の新しい観測手法	第38回宇宙科学技術連合講演会	東京	6.10	同講演集		
a- 27	鈴木睦, 久世暁彦 (*1), 笹野泰弘, 谷井純 (*1) (*1NEC)	太陽掩蔽法を用いた人工衛星からの成層圏ClONO ₂ の観測	地球惑星科学関連学会 1995年合同大会	東京	7. 3	同プログラム		542
a- 28	鈴木睦, 古田直紀, 笹野泰弘, 森山隆 (*1), 中島正勝 (*1), 谷井純 (*2), 石田十郎 (*2), 久世暁彦 (*2) (*1宇宙開発事業団, *2NEC)	衛星搭載用エシエル回折格子型赤外分光器原理検証モデル	第35回宇宙科学技術連合講演会	長岡	3.10	同講演集		593-594
a- 29	Kuze A. (*1), Suzuki M., Tanji J. (*1) (*1NEC Corp.)	High radiance cavity blackbody-collimator system for radiometric calibration	18th. RESES Symp.	Tateshinacho	8. 8	Proceedings		53-54
a- 30	鈴木睦	月掩蔽法による大気観測の可能性について	第22回リモートセンシングシンポジウム	東京	8.10	同講演論文集		95-98
a- 31	久世暁彦 (*1), 鈴木睦, 中澤高清 (*2), 早坂忠裕 (*2), 笹野泰弘, 谷井純 (*1) (*1NEC, *2東北大)	エシエル回折格子分光器によるCH ₄ 吸収スペクトルの測定結果	第100回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会	東京	8.10	同講演予稿集		
a- 32	鈴木睦	ILAS赤外分光器の装置関数の決定	第100回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会	東京	8.10	同講演予稿集		
a- 33	藁谷克則 (*1), 鈴木睦, 中村邦雄 (*1), 笹野泰弘 (*1松下技研)	月掩蔽法における観測の機会について	第100回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会	東京	8.10	同講演予稿集		

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- 34	鈴木睦, 横田達也, 神沢博(*1), 笹野泰弘, 石垣武夫(*2), 茂木勇治(*2), 木村教夫(*2), 木戸省一(*2), 荒木信博(*2), 市橋宏基(*2), 他 (*1地球セ, *2松下技研)	ILASハードウェア性能評価	第7回大気化学シンポ ジウム	豊橋	8.11			
a- 35	鈴木睦, 久世暁彦(*1), 谷井純(*1) (*1NEC)	太陽遮蔽法FTIRの概念検討	第7回大気化学シンポ ジウム	豊橋	8.11			
a- 36	久世暁彦(*1), 鈴木睦, 中村邦雄(*2), 中津高浩(*3), 早坂忠裕(*3), 笹野泰弘, 森重隆(*1), 谷井純(*1) (*1NEC, *2松下技研, *3東北大)	「ILAS-II ClONO ₂ 観測用エシエル分光 計の地上校正結果」	地球惑星科学関連学会 (地球電磁気・地球惑 星圏学会)	名古屋市	9. 3	同講演予 稿集		818
a- 37	Zeng J. (*1), 野尻幸宏, Wong C.S. (*2) (*1共同研究員, *2IOS.Can.)	海洋表層二酸化炭素分圧の 時空間変動と海洋パラメータ	1996年度日本地球化学 会年会	札幌	8. 8	同講演要 旨集		309
a- 38	高村健二	アカムシユスリカの交尾成 功雄の翅長とFA	第44回日本生態学会	札幌市	9. 3	同講演要 旨集		41
a- 39	金沢裕子(*1), 山村靖夫(*2), 竹中明夫 (*1大田原営林署, *2茨城大)	林内に生息するシロダモ幼 木の個葉の光環境, 光合成能 力, そして寿命	第44回日本生態学会	札幌市	9. 3	同講演要 旨集		149
a- 40	倉本宣(*1), 鷺谷いづみ(*2), 井上健(*3), 竹中明夫, 加賀谷美津子(*4), 加知直毅(*4) (*1明治大, *2筑波大, *3信州大, *4都立大)	カワラノギクの局所個体群 の時間的変化とその原因	第44回日本生態学会	札幌市	9. 3	同講演要 旨集		105
a- 41	村岡裕由(*1), 竹中明夫, 唐艶鴻, 小泉博(*2), 鷺谷いづみ(*1) (*1筑波大, *2農環技研, 竹中明夫)	マイソルテンナンショウに おける強光ストレス回避のた めの形態的応答	第44回日本生態学会	札幌市	9. 3	同講演要 旨集		127
a- 42	竹中明夫	照葉樹の伸長指向の枝と葉 面積展開指向の枝	第44回日本生態学会	札幌市	9. 3	同講演要 旨集		130
a- 43	Tang Y., Kachi N. (*1), Okuda T., Awang M. (*2) (*1Tokyo Metrop. Univ., *2Univ. Pertanian Malaysia)	Spetial heterogeneity of light availability and its effects on simulated carbon gain of leaves in tropical understory plants	Ecol. Soc. Am. 1996 Annu. Comb. Meet.	Providence	8. 8	Suppleme nt	7 7 (3)	435
a- 44	梶宣高, Hooper R.E.	カワトンボの色彩多型と寄 生抵抗性	第44回日本生態学会	札幌市	9. 3	同講演要 旨集		82
a- 45	阪本麻友(*1), 福西浩(*1), 渡部重十(*1), 中根英昭 (*1東北大)	TOMSデータとポテンシャル 渦度解析から得られた1994年 10月の南極オゾンホールとカ 学場について	日本気象学会1996年春 季大会	大宮	8. 5	同講演予 稿集		168
a- 46	小竹知紀(*1), 福西浩(*1), 中根英昭 (*1東北大)	NOAA/TOVSデータとポテン シャル渦度を用いた1995年1 月から3月の北半球における オゾン減少と極渦の関係につ いて	日本気象学会1996年春 季大会	大宮	8. 5	同講演予 稿集		169
a- 47	中根英昭, 秋吉英治, 松井一郎(*1), 杉本伸夫(*1), 岩坂泰信(*2), 柴田隆(*2), 林政彦(*2), 板部敏和(*3), 水谷耕平(*3), 上窪哲郎(*4), 他 (*1大気圏環境部, *2名古屋大, *3通信総研, *4気象庁)	1995年冬の日本及び東シベ リア域のオゾン及びエアロゾ ルの動態	日本気象学会1995年秋 季大会	大阪	7.10	同講演予 稿集		220

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- 48	中根英昭,秋吉英治, 二宮真理子(*1), 林政彦(*2), 岩坂泰信(*2), 渡辺征春(*2), Yushkov V. (*3), Dorokhov V. (*3), Khattatov V. (*3) (*1地球人間環境フォー ラム,*2名古屋大, *3ロシアCAO)	エアロゾル、オゾン気球観 測データに現れた北半球極渦 内外の相互作用	日本気象学会1995年秋 季大会	大宮	8. 5	同講演予 稿集		165
a- 49	Steinbrecht W. (*1), Jaeger H. (*2), Adriani A. (*3), Donfrancesco G. Di (*3), Barnes J. (*4), Osborn M. (*4), Winker D. (*4), Beyehe G. (*5), McDermid I. S. (*5), Nakane H., et al. (*1DWD, *2IFU, *3CNR-IFA, *4NASA Res. Cent., *5Jet Propul. Lab.)	NDSC intercomparison of stratospheric aerosol processing algorithms	18th. Int. Laser Radar Conf.	Berlin	8. 7			
a- 50	Wild J. D. (*1), Miller A. J. (*2), Planet W. G. (*3), Connor B. J. (*4), Godin S. (*5), McDermid I. S. (*6), McGee T. J. (*7), Nakane H., Visconti G. (*8) (*1Res. & Data Syst. Corp., *2NOAA/NWS/NMC, *3NOAA/NESDIS Office Res., *4NASA Langley Res. Cent., *5Cent. Natl. Recherche Sci., *6Jet Propul. Lab., *7NASA Goddard Space Flight Cent., *8Dipartimento Fisica)	Comparisons of SBUV/2 NOAA 11 ozone profiles with ground based lidar and microwave instruments	AGU 1995 Fall Meet.	San Francisco	7. 11			
a- 51	小出理史(*1), 田口真(*1), 福西浩(*1), 岡野章一(*2), 中根英昭 (*1東北大, *2極地研)	レーザーヘテロダイン分光 計で観測された1994年南極オ ゾンホールの短周期変動	第19回極地気水圏シン ポジウム	東京	8. 7	同講演要 旨集		92
a- 52	Dorokhov V. M. (*1), Khattatov V. U. (*1), Yushkov V. A. (*1), Zaitcev I. G. (*1), Nakane H., Ogawa T. (*2) (*1Cent. Aerol. Obs., *2Univ. Tokyo)	Seasonal changes and anomalies of the vertical ozone distribution over Eastern Siberia in 1995-1996	XVIII Quadrenn. Ozone Symp.-96	L' aquila	8. 9			
a- 53	Koike M. (*1), Kondo Y. (*1), Matthews W. A. (*2), Johnston P. V. (*2), Kawaguchi A. (*1), Rodriguez J. (*3), Nakane H., Nakajima H. (*1), Koide M. (*4), Nagao I. (*1), et al. (*1Nagoya Univ., *2NIWA, *3Atmos. & Environ. Res. Inc., *4Tohoku Univ.)	Year to year variations of NO ₂ observed at Syowa Station, Antarctica	XVIII Quadrenn. Ozone Symp.-96	L' aquila	8. 9			

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- 54	Nakane H., Sugimoto N. (*1), Matsui I. (*1), Sasano Y., Akiyoshi H., Ninomiya M. (*2) (*1Atmos. Environ. Div., *2Global Environ. Forum)	Variation of vertical profiles of ozone over Japan measured by lidar, millimeterwave radiometer and ozone sondes	XVII Quadrenn. Ozone Symp.-96	L' aquila	8. 9			
a- 55	Wild J.D. (*1), Miller A.J. (*2), Planet W.G. (*3), Godin S. (*4), McDermid I.S. (*5), Nakane H., Visconti G. (*6), Froidevaux L. (*7) (*1Res. & Data Syst. Corp., *2NOAA/NWS/NCEP/Clim. Predic. Cent., *3NOAA/NESDIS Off. Res., *4Cent. Natl. Res. Sci., *5Table Mt. Facil., *6Univ. Stud. Dell Aquila, *7Jet Propul. lab.)	Comparisons of SBUV/2 NOAA-11 ozone profiles with ground-based and UARS instruments	XVIII Quadrenn. Ozone Symp.-96	L' aquila	8. 9			
a- 56	阪本麻友 (*1), 渡辺重十 (*1), 福西浩 (*1), 中根英昭 (*1東北大)	1994年10月にみられる中規模波動と南極オゾンホールとの関係	日本気象学会1996年秋季大会	名古屋	8.11	同講演予稿集		269
a- 57	小出雅史 (*1), 福西浩 (*1), 岡野章一 (*2), 田口真 (*2), 中根英昭 (*1東北大, *2極地研)	レーザーヘテロダイン分光計を用いた南極昭和基地におけるN ₂ Oの観測	日本気象学会1996年秋季大会	名古屋	8.11	同講演予稿集		256
a- 58	中根英昭, 秋吉英治, 二宮真理子 (*1), 近藤豊 (*2), 趙永浄 (*2), 中島英彰 (*2), Chipperfield M. (*3) (*1地球人間環境フォーラム, *2名古屋大, *3ケンブリッジ大)	北海道母子里におけるオゾンゾンデ観測-1996年春の極渦崩壊に伴うオゾン破壊-	日本気象学会1996年秋季大会	名古屋	8.11	同講演予稿集		266
a- 59	中根英昭, 秋吉英治, 二宮真理子 (*1), 小川利紘 (*2), Yushkov V. (*3), Dorokhov V. (*3), Khattatov V. (*3), Chipperfield M. (*4) (*1地球人間環境フォーラム, *2東京大, *3ロシアCAO, *4ケンブリッジ大)	東シベリアヤクーツクの1995/1996年冬・春季オゾンゾンデ観測に現れた極渦内及び極渦周縁部のオゾン破壊	日本気象学会1996年秋季大会	名古屋	8.11	同講演予稿集		293
a- 60	二宮真理子 (*1), 中根英昭, 小川英夫 (*2) (*1地球人間環境フォーラム)	つくばでのミリ波分光計によるオゾン濃度鉛直分布の推定	日本気象学会1996年秋季大会	名古屋	8.11	同講演予稿集		265
a- 61	福間憲昭 (*1), 小出理史 (*1), 福西浩 (*1), 中根英昭 (*1東北大)	レーザーヘテロダイン分光計で観測された1996年4月22~25日の仙台上空成層圏オゾン変動の特徴	日本気象学会1996年秋季大会	名古屋	8.11	同講演予稿集		267
a- 62	Liu X. (*1), Murcray F.J. (*1), Nakajima H. (*2), Murata I. (*2), Kondo Y. (*2), Zhao Y. (*2), Koike M. (*2), Nakane H. (*1Univ. Denver, *2Nagoya Univ.)	Retrieval of vertical profiles of ozone by high-resolution FTIR spectra over Rikubetsu, Japan	Opt. Remote Sensing Atmos.	Santa Fe	9. 2	Opt. Remote Sensing Atmos. 1997 Tech. Dig. Ser.	5	240-241
a- 63	Nagata H., Yoshida H. (*1) (*1Univ. Tokyo)	The relationship between patch quality and fluctuating asymmetries in great reed warbler, <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	6th. Int. Behav. Ecol. Cong.	Canberra	8.10	Abstracts		121

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- 64	ソーディ N. (*1), 永田尚志, 山根明弘 (*1シンガポール国立 大)	コジュリン雄の配偶者防衛 行動とその効果	日本動物行動学会第15 回大会	東京	8.11	同要旨集		39
a- 65	永田尚志, Akbar Z. (*1), Idris A.H. (*2) (*1UKM, *2UM)	マレーシア低地熱帯林の鳥 類群集の時系列変化	第44回日本生態学会	札幌市	9. 3	同講演要 旨集		64
a- 66	Nishioka S.	Progress on the climate change issue and regional cooperation	ESCAP Reg.Coop.Global Climate Change Expert Group Meet.Reg.Coop.Climate Change	Bangkok	8. 5			
a- 67	Nishioka S.	Research activities in human dimension related field in Japan and Asia	Meet.Sci.Comm.Open Conf.Human Dimension Environ.Change Community	Brussels	8. 5			
a- 68	西岡秀三	IPCC95年報告と日本の対応	第4回地球環境シンポ ジウム	東京	8. 7	同講演集		1-6
a- 69	西岡秀三	地球環境50の仮説—脆弱な 地球とその保全— Medium term	第194回日本産業衛生 学会関東地方会例会 Washington Summit Prot.World's Clim.	つくば	8. 8	同講演集		7-10
a- 70	Nishioka S.	possibilities in technology and policy to accelerate abatement of global warming in Japan		Washington D.C.	8. 9			
a- 71	西岡秀三	地球温暖化研究の方向—IP CC報告より	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集		180-181
a- 72	西岡秀三	気候変動影響の研究—IPCC 第2次評価報告書第二作業部 会(影響)報告より—変動の危 険なレベルは定められるか— 総合評価報告書の結果	第25回気候影響・利用 研究会	東京	8.10	同講演要 旨集		
a- 73	Nishioka S.	Fairness concerns in integrated assessment of climate change -A view from Asia- Can we integrate Asia-Pacific eco-consciousness into policy?	Int.Workshop Fairness Concerns Clim.Change	Potsdam	8.12			
a- 74	Nishioka S.	The state-of-art progress of human dimensions studies in Asia:Recent progress in research activities related to human dimensions in Japan	APN/SASCOM IGCTE Workshop on Human Dimension Issues	New Delhi	9. 1			
a- 75	Nishioka S.	Research network of integrated assessment models for the Asia-Pacific	IPCC Asia-Pac.Workshop Integrated Assess.Models	Tokyo	9. 3			
a- 76	Nishioka S.	Eco-Asia Long-term Perspective Project	UN.Comm.Sustainable Dev.	New York	9. 3			
a- 77	内海真生(*1), 野尻幸宏, 中村岳史(*2), 野沢岳史(*2), 渡辺信(*3), 関文威(*1) (*1筑波大, *2東京水産大, *3生物圏環境部)	複循環湖野尻湖の冬季にお ける溶存メタン濃度の変動と メタン酸化	日本地球化学会1995年 会	清水	7.10	同講演要 旨集		92
a- 78	紀本岳志(*1), 野尻幸宏, Wong C.S. (*2) (*1海洋化研, *2IOS Can.)	荒天下の大気・海洋二酸化 炭素交換フラックス	1996年度日本地球化学 会年会	札幌	8. 8	同講演要 旨集		310
a- 79	深澤孝志(*1), 中谷康平(*1), 田中茂(*1), 山中一夫(*2), 野尻幸宏 (*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/I CP-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	1996年度日本地球化学 会年会	札幌	8. 8	同講演要 旨集		319

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- 80	大林由美子(*1), 半田暢彦(*2), 鈴木光次(*1), 野尻幸宏,Wong C.S. (*3) (*1名古屋大, *2愛知県立大, *3カナダ水産庁海洋科学研)	北太平洋高緯度域における 植物色素の分布	1996年度日本地球化学 会年会	札幌	8. 8	同講演要 旨集		75
a- 81	野尻幸宏,Wong C.S. (*1) (*1IOS Can.)	日加定期船舶による北太平 洋高緯度域観測の経緯	1996年度日本地球化学 会年会	札幌	8. 8	同講演要 旨集		307
a- 82	野尻幸宏,Zeng J., Wong C.S.(*1), 紀本岳志(*2) (*1IOS Can., *2海洋化研)	日加定期船舶による海洋表 層二酸化炭素分圧の観測	1996年度日本地球化学 会年会	札幌	8. 8	同講演要 旨集		308
a- 83	野尻幸宏, 野尻知子(*1), 町田敏暢,井上元(*2) (*1地球人間環境フォー ラム, *2大気圏環境部)	太平洋航路定期船(日豪・ 日加)による大気中CO ₂ , CH ₄ , N ₂ Oの観測	1996年度日本地球化学 会年会	札幌	8. 8	同講演要 旨集		321
a- 84	渡辺征夫(*1), 中西基晴(*2), 畠山史郎,坂東博(*3), 村野健太郎 (*1国立公衆衛生院, *2千葉県環境研, *3大阪府大)	環境庁地球環境総合研究に おけるPANsの観測手法の開発 と観測結果	第6回大気化学シンポ ジウム	名古屋	7.12	同講演集		46-51
a- 85	坂東博(*1), 板野泰之(*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大阪府大, *2国立公衆衛生院, *3群馬大,*4東京大)	日本海周辺海洋上における 窒素酸化物の濃度分布	第2回大気化学討論会	札幌	8. 6	同講演要 旨集		25
a- 86	畠山史郎	植物被害に関連する過酸化 物の生成反応と山岳地域での 高濃度オゾン	第2回大気化学討論会	札幌	8. 6	同講演要 旨集		26
a- 87	畠山史郎,村野健太郎, 向井人史	大陸に由来する硫酸塩粒子 /SO ₂ の比と輸送経路	第13回エアロゾル科学 ・技術研究討論会	金沢	8. 8	同講演要 旨集	(B14)	81-83
a- 88	笠作欣一(*1), 遠矢倫子(*1), 大淵脇久治(*1), 木山祐三郎(*1), 實成隆志(*2), 畠山史郎,村野健太郎, 植田洋匡(*3) (*1鹿児島県環境セ, *2鹿児島県,*3九州大)	甌島におけるエアロゾルの 動態	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集	(G117)	353
a- 89	原宏(*1), 有林まゆみ(*2), 畠山史郎 (*1国立公衆衛生院, *2日本大)	エチルヒドロペルオキシド による亜硫酸の酸化反応	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集	(G307)	581
a- 90	坂東博(*1),畠山史郎, 村野健太郎, 酒巻史郎(*2), 渡辺征夫(*3), 駒崎雄一(*4), 田中茂(*4), 秋元肇(*5) (*1大阪府大, *2大気圏環境部, *3国立公衆衛生院, *4慶応大,*5東京大)	IGAC調査(3) 北部日本海海洋上における窒 素酸化物の分布とその特徴	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集	(G103)	339
a- 91	大淵脇久治(*1), 笠作欣一(*1), 遠矢倫子(*1), 木山祐三郎(*1), 畠山史郎,村野健太郎, 植田洋匡(*2) (*1鹿児島県環境セ, *2九州大)	甌島におけるガス(SO ₂ , NO x, O ₃ 等)の動態	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集	(G116)	352

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	渡辺征夫(*1), 中西基晴(*2), 畠山史郎,村野健太郎, 向井人史,坂東博(*3), 溝口次夫(*4) (*1国立公衆衛生院, *2千葉県環境研, *3大阪府大,*4仏教大)	IGAC調査(7) 日本周辺の離島および上空で の1991-95年のPANsの短期観 測結果の要約	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集	(G107)	343
a- 93	渡辺征夫(*1), 中西基晴(*2), 富田潤一(*3), 畠山史郎,村野健太郎, 向井人史,坂東博(*4) (*1国立公衆衛生院, *2千葉県環境研, *3東洋大,*4大阪府大)	IGAC調査(6) 男鹿-佐渡-能登の上空およ び佐渡ヶ島でのPANsの観測	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集	(G106)	342
a- 94	畠山史郎, 鶴野伊津志(*1), 村野健太郎, 酒巻史郎(*1), 坂東博(*2), 渡辺征夫(*3), 田中茂(*4), 駒崎雄一(*4) (*1大気圏環境部, *2大阪府大, *3国立公衆衛生院, *4慶応大)	IGAC調査(12) 1994年12月の観測における桜 島の噴煙ブルームの解析	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集	(G112)	348
a- 95	畠山史郎, 栗原直登(*1), 泉克幸(*1), 村野健太郎 (*1東洋大)	末端二重結合を持つ種々の オレフィンとオゾンの反応に よるHMHPの収率	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集	(G304)	578
a- 96	畠山史郎,栗原直登, 村野健太郎,向井人史, 酒巻史郎(*1), 坂東博(*2), 渡辺征夫(*3), 田中茂(*4), 駒崎雄一(*4), 梶井克純(*5),他 (*1大気圏環境部, *2大阪府大, *3国立公衆衛生院, *4慶応大,*5東京大)	IGAC調査(5) 1995年11月22日-12月9日の 佐渡島におけるNOx濃度の観 測	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集	(G105)	341
a- 97	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), 田中茂(*4), 駒崎雄一(*4) (*1大気圏環境部, *2大阪府大, *3国立公衆衛生院, *4慶応大)	IGAC調査(2) アジア大陸と日本の間の海洋 上空のSO ₂ の空間分布	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集	(G102)	338
a- 98	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), 田中茂(*4), 駒崎雄一(*4), 栗原直登(*5), 梶井克純(*6),他 (*1大気圏環境部, *2大阪府大, *3国立公衆衛生院, *4慶応大,*5東洋大, *6東京大)	IGAC調査(1) 1995年11月の調査の概要	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集	(G101)	337
a- 99	Hatakeyama S.(Shiro)	Distribution of sulfur containing pollutants over the seas between Japan and Asian continent	APARE/PEM-WEST Atmos.Chem.Workshop		9. 3			
a- 100	畠山史郎,村野健太郎, 栗原直登(*1) (*1東洋大工)	奥日光前白根山におけるオ ゾンの観測	日本化学会第72春季年 会	東京	9. 3	同講演予 稿集 I	2B9(29)	126

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-101	紀本岳志(*1), 田中祐志(*2), 津田良平(*2), 古澤一思(*3),原島省 (*1海洋化学研, *2近畿大, *3日本海洋生物研)	植物プランクトンの形状と 栄養塩摂取-フェリーによる 連続観測結果とプランクトン サイズモデル-	1996年度日本海洋学会 春季大会	東京	8.4	同講演要 旨集		337
a-102	原島省,辰田裕(*1), 若林孝(*1), 利安忠夫(*1), 坂本重次(*1), 萩原富司(*2) (*1日本気象協会, *2地球・人間環境フォ ーラム)	日韓・瀬戸内海フェリーに よる1991-1995の栄養塩時系 列	1996年度日本海洋学会 春季大会	東京	8.4	同講演要 旨集		332-333
a-103	古澤一思(*1), 津田良平(*2), 田中祐志(*2),原島省 (*1日本海洋生物研, *2近畿大)	植物プランクトン群集にお ける時空間変動の解析	1996年度日本海洋学会 春季大会	東京	8.4	同講演要 旨集		334-335
a-104	山本雅一(*1), 津田良平(*1), 今尾和正(*2), 紀本岳志(*3),原島省 (*1近畿大, *2日本海洋生物研, *3海洋化学研)	瀬戸内海における植物プラ ンクトンのサイズスペクトル -フェリーによる1ヶ月連続 観測-	1996年度日本海洋学会 春季大会	東京	8.4	同講演要 旨集		336
a-105	塚本秀史(*1), 柳哲雄(*1),原島省 (*1愛媛大)	瀬戸内海の水質の分布と季 節変動(1)フェリー連続観測 による	1996年度日本海洋学会 春季大会	東京	8.4	同講演要 旨集		330-331
a-106	原島省	定期航路連続観測と衛星デ ータによる海洋環境指標の時 空間変動に関する研究	関西水圏環境研究機構 第9回公開シンポ ジウム水圏生態系変化 のモニタリングデザイン	大阪	8.8	同資料集		30-53
a-107	越川海(*1),原田茂樹, 渡辺正孝(*2), 小暮一啓(*3), 佐藤一省(*1) (*1東京理大, *2水圏環境部, *3東京大)	沿岸域における細菌生産と 動物プランクトンへの炭素移 送について(一次生産との比 較)	1996年度日本海洋学会 春季大会	東京	8.4	同講演要 旨集		457
a-108	Harada S.,Watanabe M.(*1),Koshikawa H. (*2),Sato K.(*2) (*1Water & Soil Environ.Div.*2Sci. Univ.Tokyo)	Analyses on the variations in marine carbon cycles accompanied with shifts of planktonic ecosystem sytructure	North Pacific Marine Sci.Organ.(PICES) 5th.Annu.Meet.	Nanaimo	8.10	Abstract s		23
a-109	Machida T., Maksyutov S.(*1), Sorokin M.(*1), Inoue G.(*1), Nakazawa T.(*2) (*1Atmos.Environ. Div.,*2Tohoku Univ.)	Monitoring of tropospheric CO ₂ and CH ₄ by the aircraft sampling	IGBP North.Eurasian Stud.Far East Transect Workshop	Yakutsk	8.10			
a-110	向井人史,山口幸宏, 田中文夫,多田納力, 中尾允	流跡線の解析を基にした隠 岐島での硫酸塩降下量の推定	第37回大気環境学会年 会	堺	8.9	同講演要 旨集	(E211)	476
a-111	向井人史,昌山史郎, 村野健太郎, 栗原直登(*1) (*1東洋大)	IGAC調査(4)-佐渡における ガス・エアロゾル調査.	第37回大気環境学会年 会	堺	8.9	同講演要 旨集	(G104)	340
a-112	Murano K., Hatakeyama S. (Shiro),Oishi O. (*1),Utsunomiya A. (*1),Shimahara T. (*1)(*1Fukuoka Inst.Health & Environ.Sci.)	Annual variations of gaseous and particulate air pollutant concentration and estimation of dry deposition amount with inferential method in Dazaifu	Int.Conf.Acid Deposition East Asia	Taipei	8.5	Abstract s		267-268
a-113	松本光弘(*1), 村野健太郎, 溝口次夫(*2) (*1奈良県衛生研, *2佛教大)	内陸部の田園都市地域にお けるエアロゾルの水溶性イ オン成分の挙動	第13回エアロゾル科学 ・技術研究討論会	金沢	8.8	同講演要 旨集	(B07)	60-62

年記号	発表者	題目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
a- 114	遠矢倫子(*1), 笠作欣一(*1), 木山祐三郎(*1), 貴成隆志(*2), 村野健太郎 (*1鹿児島県環境セ, *2鹿児島県)	IGAC調査(11) 鹿児島県におけるガス,エア ロゾルの動態について	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集	(G111)	347
a- 115	下原孝章(*1), 大石興弘(*1), 村野健太郎, 植田洋匡(*2) (*1福岡県保健環境研, *2九州大)	代理表面(溶液面)を用いた 乾性沈着評価(Ⅲ)ーガスとエ アロゾルの沈着の関係ー	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集	(H122)	378
a- 116	下原孝章(*1), 大石興弘(*1), 村野健太郎, 植田洋匡(*2) (*1福岡県保健環境研, *2九州大)	春期の浮遊粒子状物質の粒 径分布特性と代理表面への沈 着速度	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集	(H123)	379
a- 117	梶井克純(*1), ポチャナート・バクボ ン(*1),廣川淳(*1), 秋元肇(*1), 駒崎雄一(*2), 田中茂(*2), 村野健太郎 (*1東京大,*2慶応大)	IGAC調査(14) 佐渡におけるオゾン,一酸化 炭素および酸性ガス濃度の測 定と解析	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集	(G113)	349
a- 118	金城義勝(*1), 比嘉尚哉(*1), 村野健太郎,畠山史郎, 秋元肇(*2) (*1沖縄県衛生環境研, *2東京大)	IGAC調査(15) 沖縄辺戸岬で観測される低濃 度オゾン出現時の流跡線解析 及び日内時間変動について	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集	(G114)	350
a- 119	鹿角孝男(*1), 塩澤憲一(*1), 内田英夫(*1), 薩摩林光(*1), 河原純一(*1), 村野健太郎,畠山史郎 (*1長野県衛生公害研)	IGAC調査(10) 八方尾根における冬季の大気 中ガス,エアロゾル成分の挙 動	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集	(G110)	346
a- 120	早狩進(*1), 松尾章(*1), 村野健太郎 (*1青森県環境保健セ)	青森県における酸性降下物 の特徴	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集	(F112)	336
a- 121	大石興弘(*1), 下原孝章(*1), 宇都宮彬(*1), 村野健太郎 (*1福岡県保健環境研)	乾性沈着量の評価ー代理表 面法による測定値と大気中濃 度からの推定値との比較ー	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集	(I105)	389
a- 122	Matsuoka Y.(*1), Morita T.,Kawashima Y.,Takahashi K., Shimada K.(*2) (*1Nagoya Univ., *2Environ.Agency)	An Estimation of a Negotiable Safe Emission Corridor based on the AIM Model	International Workshop on Using the IMAGE2 Model to Support Climate Negotiations	Delft(Neth erlands)	8.11	Briefing Book		1-19
a- 123	Morita T.	Modelling of Sustainable Development in Asia	Global Modeling Forum for Sustainable Development	Bilthoven (Netherlan ds)	8. 5			
a- 124	Morita T.	Serious Gaps between IAMs versus Developing Countries' Views/Situations	Snowmass Workshop on Climate Change Impacts and Integrated Assessment	Snowmass(U SA)	8. 7			
a- 125	Morita T.	The Need for Integrated Environmental Assessment in the Asia-Pacific Region	International Symposium on Prospects for Integrated Environmental Assessment	Toulouse(F rance)	8.10			
a- 126	Morita T.	Scientific Aspects of Climate Change	International Symposium "Climate Change and NGOs"	Tokyo	9. 3			
a- 127	Morita T.,Matsuoka Y.(*1)(*1Nagoya Univ.)	Global Climate Change and Food Problems	International Symposium on the Origins ofAgriculture	Nara	8.12			

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-128	Morita T., Matsuoka Y. (*1), Kainuma M., Kai K., Harasawa H. (*1 Nagano Univ.)	An Asian-Pacific Joint Project on Integrated Modeling to Respond to Global Environmental Change	Global Food Modelling Workshop	Bilthoven (Netherlands)	8. 5	Workshop Document		
a-129	Morita T., Shukla P. R. (*1), Cameron O.K. (*1 Indian Institute of Management)	Epistemological gaps between Integrated Assessment Models and Developing Countries	IPCC Asia Pacific Workshop on Integrated Assessment Models	Tokyo	9. 3			
a-130	森田恒幸	グローバルな視点からの環境問題のとりえ方～統合評価理論入門～	エネルギー・資源学会 エネルギー特別講座	東京	8.11	同講演要旨集		13-17
a-131	森田恒幸	Global Environmental Change Scenavion	UNU/IAS Multilateral Diplomacy Workshop	Tokyo	8.11			
a-132	森田恒幸	21世紀に向けての食糧と環境	「私の国」連続国際シンポジウム	奈良	8.12			
a-133	森田恒幸	地球温暖化/対策研究の最前線	環境フォーラム「地球温暖化問題の最前線」	名古屋	9. 1			
a-134	Yamane A	Mating system and male reproductive tactics of the feral cat (Felis Catus)	6th.Int.Behav.Ecol.Cong.	Canberra	8. 9	Abstracts		149
a-135	山根明弘, 阪口法明(*1), 岡村麻生(*2), 伊澤雅子(*3), 土肥昭夫(*2) (*1環境庁, *2九州大, *3琉球大)	イリオモテヤマネコのマイクロサテライト多型解析	日本哺乳類学会	福岡	8.11	同講演要旨集		36
a-136	山根明弘, 増田隆一(*1), 阪口法明(*2), 岡村麻生(*3), 土肥昭夫(*3), 伊澤雅子(*4) (*1北海道大, *2環境庁, *3九州大, *4琉球大)	イリオモテヤマネコの遺伝的多様性	第44回日本生態学会	札幌	9. 3	同講演要旨集		152
a-137	横田達也	ADEOS/ILASによる極域オゾン層の気体分布導出手法と推定精度の検討	第20回日本リモートセンシング学会	東京	8. 5	同論文集		127-128
a-138	Yokota T., Suzuki M., Dubovik O., Sasano Y.	ILAS (Improved Limb Atmospheric Spectrometer) / ADEOS data retrieval algorithms	31th.Sci.Assem.COSPAR	Birmingham	8. 7	Abstracts		31
a-139	花泉弘(*1), 谷内和秀(*1), 横田達也 (*1法政大)	ILASセンサの実効視野内における黒点の抽出とそれらの影響評価	第35回SICE学術講演会	鳥取	8. 7	同講演予稿集		425-426
a-140	大野泰伸(*1), 藤村貞夫(*1), 横田達也 (*1東京大)	吸収線形状を考慮した効率的スペクトル計算法	第35回SICE学術講演会	鳥取	8. 7	同講演予稿集		427-428
a-141	花泉弘(*1), 谷内和秀(*1), 横田達也, 笹野泰弘, 秋岡真樹(*2) (*1法政大, *2通信総合研)	ILAS視野内黒点が気体混合比推定値に与える影響の評価	第22回リモートセンシングシンポジウム	東京	8.10	同講演論文集		91-94
a-142	横田達也, 椿広計(*1), 笹野泰弘 (*1慶応大)	ADEOS衛星搭載センサーILASのデータ処理における誤差評価	日本リモートセンシング学会第21回学術講演会	盛岡	8.11	同論文集		45-46
a-143	横田達也, 笹野泰弘	ILASによるオゾンWulfバンド吸収の観測	第7回大気化学シンポジウム	豊橋	8.11			
a-144	Yokota T., Sasano Y.	Ozone layer gas profile retrieval by a satellite sensor "ILAS" aboard "ADEOS"	PIERS 1997	Hong Kong	9. 1	Proceedings		278
a-145	Yokota T.	Remote sensing of gas profiles in the polar ozone layer	Sci.Meet.Syst.Eng.& Applied Math.	Kobe	9. 3	Oxford Univ.Kobe Semin.Sci.Meet.Syst.Eng.& Applied Math.		44-52

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- 146	谷内和秀(*1), 花泉弘(*1),横田達也, 笹野泰弘, 秋岡真樹(*2) (*1法政大,*2通総研)	ILASの観測における黒点の 影響評価	第24回リモートセンシ ング部会 第4回リモートセンシ ングフォーラム	東京	9. 2	同資料		23-26
a- 147	Dubovik O.,Yokota T., ,Sasano Y.	Improved technique for data inversion and its application to the retrieval algorithm for ADEOS/ILAS	31th.Sci.Assem.COSPA R	Birmingham	8. 7	Abstracts		31
b- 1	地域環境研究グループ 安藤 満	農薬の生体影響評価の国際 比較	第44回日本農村医学会 学術総会	長岡	7. 9	同抄録集	4 4	427
b- 2	安藤満,平野靖史郎, 陳雪青(*1) (*1中国衛生工程研)	フッ素エアロゾルの吸入毒 性	第65回日本衛生学会総 会	豊明	7. 4	同講演集	5 0	267
b- 3	安藤満,平野靖史郎, 陳雪青(*1) (*1中国衛生工程研)	フッ素エアロゾルの吸入毒 性(II)	第66回日本衛生学会総 会	札幌	8. 5	同学会誌	5 1	347
b- 4	Ando M.,Tamura K. (*1),Watanabe T. (*2),Asanuma S.(*2), Sakurai S.(*3), Kondo T.(*4),Ji R.D. (*5),Liang C.K.(*5), Cao S.R.(*5) (*1Environ.Health Sci.Div.,*2Jpn.Inst. Rural Med.,*3Otsuma Women's Univ., *4Matsumoto Dent. Coll.,*5Environ. Health & Eng.Chin.)	International joint research work on risks of airborne fluoride on rural population in China	VII Asian Cong.Agr.Med.& Rural Health	Asahikawa	8. 5	Abstracts		53
b- 5	Ando M.	Outline of Health Effects of Global Climate Change	XIV Intern.Scient.Meetin g of Intern.Epidemiol.Ass os.	Nagoya	8. 8			
b- 6	Ando M.,Tamura K.	Direct Health Impacts of Climate Change on China and Japan	Climate Change and Human Health in the Asia Pacific	Camberra	8. 9			
b- 7	市瀬孝道,高野裕久, 嵯峨井勝	ディーゼル排気微粒子(DEP)と卵白アルブミン(OVA)併用 投与による喘息モデル 2.粘液産生と気道過敏性BALF 所見の変化について	第36回日本胸部疾患学 会総会	宇都宮	8. 4	同学会誌	3 4	348
b- 8	市瀬孝道,嵯峨井勝	ディーゼル排気(DE)の生体 影響.肺腫 発生に対する高 脂肪食とβカロチンの影響	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集		266
b- 9	市瀬孝道,宮原裕一, 高野裕久,嵯峨井勝	ディーゼル排気微粒子(DBP)によるマウスの喘息モデル. 5.OVAとDEP併用投与による気 道炎症等のマウス系統差につ いて	アレルギー学会	宇都宮	8. 9	同講演予 稿集	4 5(8.9)	894
b- 10	山主智子(*1), 五十嵐脩(*1), 瀬戸博(*2),市瀬孝道, 嵯峨井勝 (*1お茶の水女子大, *2東京都立衛生研)	ディーゼル排気微粒子(DEP)による肺がん発生に対する 高脂肪及びカロチノイド類の 効果 8-OHdG生成との相関	日本過酸化脂質フリー ラジカル学会第20回大 会	犬山	8.11	過酸化脂 質研究	2 0(1)	93
b- 11	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各 種β-ジケトンおよびその鉄 (III)錯体の分配挙動 アジア太平洋地域における 水環境修復技術と国際協力	第57回分析化学討論会	松山	8. 5	同講演要 旨集		310
b- 12	稲森悠平	アルミニウム電気分解によ るリン除去に関する基礎的検 討	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	11-13
b- 13	稲森悠平, 本橋昭治(*1), 高井智文(*2), 敷島哲也(*3), 古屋昇(*1) (*1東京理科大, *2早稲田大, *3型式浄化槽協会)		日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	20

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	稲森悠平, 生田創(*1), 高井智文(*2), 山本泰弘(*3), 青山莞爾(*1) (*1東邦大, *2早稲田大, *3キリンマシナリー)	生物ろ過法の処理特性に及 ぼす水温、流入負荷、逆洗の影響	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	22
b- 15	西村浩(*1), 稲森悠平, 松村正利(*2), 小野木三津子(*3), 寺村昌忠(*4) (*1船橋市, *2筑波大, *3小野木フロック, *4技研興業)	植毛加工接触材充填直接浄 化法による浄化効果と生物膜 形成能の及ぼす影響	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	27
b- 16	稲森悠平, 高橋典子(*1), 西村浩(*2), 戎野棟一(*1), 小野木三津子(*3) (*1東邦大, *2船橋市, *3小野木フロック)	生物膜法への未利用資源由 来担体の活用による処理機能 特性	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	28
b- 17	藤野悦郎(*1), 新保秀人(*1), 窪田晃生(*1), 山海敏弘(*2), 稲森悠平 (*1松下電工, *2建築研)	ディスポーザ対応固形物リ サイクル型生ごみ処理システ ムの開発	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	34
b- 18	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PRP試験に よるリン除去能の簡易定量	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	36
b- 19	新岡宏志(*1), 稲森悠平, 高井智文(*2), 高躍華(*1), 松村正利(*1) (*1筑波大, *2早稲田大)	モノクローナル抗体による 硝化細菌の迅速定量法の開発 と各種測定法の比較	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	37
b- 20	稲森悠平, 小池晃代(*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)	Microcystis属の多糖質産 生と環境要因	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	42
b- 21	高松良江(*1), 稲森悠平, 須藤隆一(*2), 栗原康(*3), 松村正利(*1) (*1筑波大, *2東北大, *3奥羽大)	マイクロゾムサブシステム における生物間相互作用の 多様化に伴うLASの分解性と 毒性の比較評価	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	44
b- 22	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)	モデル湖沼大型淡水マイク ロゾムを用いたアオコ分解 バイオリアクターの浄化機能 の評価	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	46
b- 23	近山憲幸(*1), 稲森悠平, 西村修(*2), 松村正利(*3), 杉浦則夫(*4), 金周永(*5) (*1日立化成テクノ プラント, *2水士環境環境部, *3筑波大, *4茨城県, *5韓国草堂大)	生物膜法による藻類由来ト リハロメタン前駆物質の除去 特性	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	55

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- 24	藤本尚志(*1), 末長巨行(*1), 高橋力也(*1), 国安克彦(*2), 稲森悠平 (*1東京農業大, *2日本環境整備教育セ)	有用微小動物輪虫類、貧毛 類および緑毛類のポリプロピ レン製担体への定着特性	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	56
b- 25	稲森悠平, 野田尚宏(*1), 高井智丈(*1), 新岡宏志(*2), 平田彰(*1) (*1早稲田大, *2筑波大)	有用硝化細菌の大型培養装 置による大量培養	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	59
b- 26	市川雅英(*1), 稲森悠平,木持謙(*2), 前川孝昭(*2) (*1明電舎,*2筑波大)	生物学的窒素除去法におけ る亜酸化窒素(N ₂ O)発生動力 学モデル	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	60
b- 27	片岡伸介(*1), 大内山高広(*1), 稲森悠平 (*1日本環境クリエイ ト)	機能強化微生物を用いた汚 泥減量化処理処分システムの 実施設での活用	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	64
b- 28	安藤洋(*1),稲森悠平, 水落元之, 池田亮子(*2), 東照雄(*1) (*1筑波大,*2麻布大)	高温好気発酵法によるアオ コの分解特性	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	67
b- 29	宮坂章(*1),稲森悠平, 水落元之,孔海南 (*1武田薬品工業)	生物活性炭・包括固定化担 体・吸着脱リンシステムによ る窒素およびリンの高度除去	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	74
b- 30	稲森悠平,木持謙(*1), 水落元之, 岡安智道(*2), 古屋昇(*2) (*1筑波大, *2東京理科大)	鉄塩凝集剤添加間欠曝気活 性汚泥法におけるN ₂ O発生特 性	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	78
b- 31	李保瑛(*1),稲森悠平, 杉浦則夫(*2), 芳倉太郎(*3), 須藤隆一(*1) (*1東北大,*2茨城県, *3大阪市立環境科学研)	カビ臭物質2-MIBの担体へ の吸着および分解菌による生 分解特性比較	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	88
b- 32	村上和仁(*1), 稲森悠平, 須藤隆一(*2), 栗原康(*3) (*1岡山県環境保健セ, *2東北大,*3奥羽大)	自然湖沼水を用いた模擬環 境マイクロコスムにおける微 生物農薬の消長に及ぼす生物 間相互作用の影響	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	91
b- 33	稲森悠平, 田中伸幸(*1), 須藤隆一(*1), 村上和仁(*2), 高松良江(*3) (*1東北大, *2岡山県環境保健セ, *3筑波大)	マイクロコスムにおける微 生物農薬糸状菌および構成微 生物との相互作用の解析	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	92
b- 34	稲森悠平, 染谷敬幸(*1), 杉浦則夫(*2), 松村正利(*1) (*1筑波大,*2茨城県)	富栄養化湖沼で発生するア オコ由来の有毒物質Microcys tinの現存量の実態調査	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	98
b- 35	稲森悠平, 磯部公信(*1), 近山齋幸(*2), 金周永(*3), 杉浦則夫(*4), 戎野棟一(*1) (*1東邦大, *2日立化成テクノプラ ント,*3韓国草堂大, *4茨城県)	生物活性炭による藻類由来 凝集阻害物質の低減化に関す る研究	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	102
b- 36	藤井邦彦(*1), 稲森悠平, 松村正利(*1) (*1筑波大)	ワムシのう子化に及ぼす カビの影響	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	107

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- 37	稲森悠平, 原田茂樹(*1), 土井妙子(*2), 田中伸幸, 板山朋聡(*3), 小松央子(*4), 青山莞爾(*4) (*1地球グ, *2水圏環境部, *3三菱重工,*4東邦大)	放射性同位元素を用いたマ イクロコスム生態系における 物質循環の解明	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	109
b- 38	山海敏弘(*1), 丁国際(*2), 工藤敬子(*2), 稲森悠平(*1建築研, *2型式浄化槽協会)	ディスポーザー排水を投入 した浄化槽内の微小動物相	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	112
b- 39	吉成暁(*1),稲森悠平, 岩見徳雄(*2), 板山朋聡(*3), 松崎雅之(*4), 青山莞爾(*1) (*1東邦大,*2筑波大, *3三菱重工, *4福井県環境科学セ)	多孔質セルロース担体充填 リアクターにおける微小動物 間の相互作用とアオコ分解能	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	114
b- 40	水谷達郎(*1), 安食浩(*1),稲森悠平 (*1日本電気精器)	微生物製剤添加効果の霞ヶ 浦湖水を用いた評価	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	115
b- 41	小沼和博(*1), 松村正利(*1), 大村浩(*2),稲森悠平, 水落元之, 須藤隆一(*3) (*1筑波大, *2ヤクルト中央研, *3東北大)	埋立地浸出水の生物活性炭 処理反応槽内微生物の有機物 分解特性	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	116
b- 42	井坂和一(*1), 稲森悠平, 角野立夫(*2), 石黒智彦(*3), 戎野棟一(*1) (*1東邦大, *2日立プラント建設, *3日本環境衛生セ)	活性炭複合担体による埋立 地浸出水中の化学汚染物質除 去	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	118
b- 43	木持謙(*1),水落元之, 稲森悠平, 松村正利(*1) (*1筑波大)	生物学的硝化反応における N2O生成速度に影響を及ぼす 環境因子の解析	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		5
b- 44	稲森悠平,木持謙(*1), 水落元之, 岡安智道(*2), 古屋昇(*2) (*1筑波大,*2東理大)	窒素負荷変動下における鉄 塩凝集剤添加間欠ばっ気活性 汚泥法のN2O発生特性	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		6
b- 45	稲森悠平, 高橋典子(*1), 西村浩(*2), 戎野棟一(*1), 小野木三津子(*4) (*1東邦大, *2船橋市*3小野木フロ ック工業)	嫌気・好気生物膜法におけ る未利用資源担体の利用に関 する機能評価	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		20
b- 46	稲森悠平, 磯部公信(*1), 西村修(*2), 杉浦則夫(*3), 戎野棟一(*1), 近山憲幸(*4) (*1東邦大, *2水圏環境部, *3茨城県企業局, *4日立化成テクノプラ ント)	生物膜法による藻類産生凝 集阻害物質の除去特性	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		25
b- 47	李保(*1),稲森悠平, 杉浦則夫(*2), 須藤隆一(*1) (*1東北大, *2茨城県企業局)	有用微小動物の生息担体に よるPhormidium tenueの分解および処理特性	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		26

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- 48	稲森悠平,水落元之, 生田創(*1), 青山亮爾(*1), 山本泰弘(*2), 高井智丈(*3), 平田彰(*3), (*1東邦大, *2キリンマシナリー, *3早大)	生物ろ過法の担体付着生物 の処理機能に及ぼす水温,流 入負荷,逆洗の影響	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		33
b- 49	孔海南,稲森悠平, 水落元之,孫鉄行(*1), 李培君(*1) (*1中国応用生態研)	生活廃水を処理する土壌ト レンチからの地球温暖化ガス の発生特性	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		36
b- 50	市川雅英(*1), 大石亮(*1),稲森悠平, 木持謙(*2) (*1明電舎,*2筑波大)	廃水処理における亜酸化窒 素発生シミュレーション	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		86
b- 51	井坂和一(*1), 稲森悠平,角野立夫, (*2),石黒智彦(*3), 戎野棟一(*1) (*1東邦大, *2日立プラント建設, *3日環衛セ)	活性炭複合担体嫌気好気循 環法による埋立地出水の高度 処理	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		97
b- 52	近山憲幸(*1), 稲森悠平,西村修(*2), 杉浦則夫(*3), 松村正利(*4) (*1日立化成テクノ プラント*2水土壤圏環境 部*3茨城県企業局*4筑 波大)	生活排水処理水の藻類増殖 潜在能とTHM生成能との関係	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		108
b- 53	宮坂章(*1),稲森悠平, 水落元之,西村修(*2) (*1武田薬品工業, *2水土壤圏環境部)	生物活性炭・包括固定化担 体・吸着脱リンシステムによ る生活排水の高度処理	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		125
b- 54	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小野木フロック工業, *3技研興業)	廃プラスチックを活用した 植毛加工接触材充填方式によ る浄化特性	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		197
b- 55	稲森悠平, 岩見徳雄(*1), 板山ともとも聡(*2), 杉浦則夫(*3) (*1筑波大, *2三菱重工業(株), *3茨城県企業局)	アオコ分解バイオリアクタ ーを導入した汚濁池沼水の直 接浄化機能評価	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		203
b- 56	稲森悠平,西村修(*1), 野田尚宏(*2), 高井智丈(*2), 平田彰(*2) (*1水土壤圏環境部, *2早大)	Nitrosomonas属等の硝化細 菌の増殖に及ぼすCO2およびO 2分圧等の影響	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		206
b- 57	高松良江(*1), 稲森悠平, 須藤隆一(*2), 栗原康(*3), 松村正利(*1) (*1筑波大,*2東北大, *3奥羽大)	生態系に及ぼすLASの影響 に対するスケールアップマイ クロコスムによる評価	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		220
b- 58	稲森悠平,西村修(*1), 高井智丈(*2), 平田彰(*2), 本幡昭治(*3), 古屋昇(*3), 敷島哲也(*4) (*1水土壤圏環境部, *2早大,*3東理大, *4型式浄化槽協会)	アルミニウム電解法による リンの高度除去	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		279

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- 59	稲森悠平, 小池晃代(*1), 板山朋聡(*2), 岩見徳雄(*3), 戎野棟一(*1) (*1東邦大, *2三菱重工業(株), *3筑波大)	Microcystis属の多糖質特 性に及ぼす環境要因の影響	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		310
b- 60	吉成暁(*1), 青山莞爾(*1), 稲森悠平, 板山朋聡(*2), 岩見徳雄(*3), 松崎雅之(*4) (*1東邦大, *2三菱重工業(株)*3筑 波大, *4福井県環境科学セ)	多孔質担体を充填した生物 濾過法におけるアオコ分解能 と生物間相互作用	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		316
b- 61	稲森悠平, 染谷敬幸(*1), 杉浦則夫(*2), 西村修(*3), 松村正利(*1) (*1筑波大, *2茨城県企業局*3水土 壌圏環境部,	Microcystis属の増殖およ び消滅過程におけるMicrocys tinの挙動	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		338
b- 62	田中伸幸, 稲森悠平, 高松良江(*1), 須藤隆一(*2) (*1筑波大,*2東北大)	生物間相互作用の有無と微 生物農薬系状菌の消長との関 係	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		339
b- 63	藤井邦彦(*1), 稲森悠平, 松村正利(*2), 国安克彦(*1) (*1筑波大, *2日本環境整備教育セ)	輪虫類Philodina属の卵形 成能およびの子化の促進効 果と適正条件の解析	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		353
b- 64	藤本尚志(*1), 稲森悠平,加藤慎(*1), 国安克彦(*2), 高橋力也(*1) (*1東京農大, *2日本環境整備教育セ)	有用輪虫類および貧毛類の 増殖に及ぼす洗米排水由来微 量物質の効果	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		354
b- 65	丁国際(*1), 国安克彦(*2), 西村修(*3), 林紀男(*4), 稲森悠平 (*1型式浄化槽協会, *2日本環境整備教育セ ,*3水土壌圏環境部, *4千葉県立中央博)	有用微小動物輪虫類に対す る増殖促進物質の効果解析	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		355
b- 66	安藤洋(*1), 東照雄(*1), 稲森悠平, 岩見徳雄,水落元之, 張盛, 池田亮子(*2) (*1筑波大,麻布大)	高温好気発酵法における有 機廃棄物の処理と温室効果ガ ス発生特性	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		427
b- 67	林紀男(*1), 国安克彦(*2), 稲森悠平, 須藤隆一(*3) (*1千葉県立中央博, *2日本環境整備教育セ ,*3東北大)	池水環境に及ぼす移入魚類 の影響	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		448
b- 68	新岡宏志(*1), 高麗華(*2), 松村正利(*3), 高井智文(*3), 平田彰(*4), 稲森悠平 (*1筑波大, *2早大)	生物膜処理プロセスの硝化 細菌の迅速定量化へのELISA 法の活用	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		500
b- 69	Wu X-L., Inamori Y., Mizuochi M.	Behaviors of Heterotrophic Alcaligenes faecalis to N2O Emission in Activated Sludge Process under Aerobic Conditions	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同学会講 演集		503

年記号	著者	題目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b- 70	木村賢史(*1), 土屋隆夫(*1), 奥富重幸(*2), 稲森悠平,西村修(*3) (*1東京都環境科学研, *2埼玉工大, *3水土壤圏環境部)	生物膜形成能を有する附着動物の東京都内湾における分布と水質浄化機能	第31回日本水環境学会年会	札幌	9. 3	同学会講演集		508
b- 71	小沼和博(*1), 木村浩(*2), 松村正利(*1), 稲森悠平, 須藤隆一(*4), 篠原真一(*4) (*1筑波大, *2ヤクルト中央研, *3東北大)	生物活性炭法による埋立地浸出水の高度処理と馴養微生物の役割	第31回日本水環境学会年会	札幌	9. 3	同学会講演集		509
b- 72	稲森悠平, 山海敏弘(*1), 松村正利(*2), 大保正義(*3) (*1建築研,*2筑波大, *3(社)型式浄化槽協会)	高度・コンパクト・メンテフリー・効率型生物膜処理・汚泥リサイクルシステムの開発動向	第31回日本水環境学会年会	札幌	9. 3	同学会講演集		512
b- 73	稲森悠平,田中伸幸, 高松良江(*1), 村上和仁(*2), 須藤隆一(*3) (*筑波大, *2岡山県環境保健セ, *3東北大)	自然湖沼水とフラスコマイクロコズムを用いた微生物農薬の生態系影響評価	第31回日本水環境学会年会	札幌	9. 3	同学会講演集		539
b- 74	板山朋聡(*1), 岩見徳雄(*2), 稲森悠平, 杉浦則夫(*3) (*1三菱重工業(株), *2筑波大*3茨城県企業局)	アオコの発生消滅に関する個体群動態とアオコの発生制御	第31回日本水環境学会年会	札幌	9. 3	同学会講演集		540
b- 75	稲森悠平,土井妙子, 田中伸幸, 小松央子(*1) (*1東邦大)	マイクロコズム生態系の個体群動態のラベル炭素による解析	第31回日本水環境学会年会	札幌	9. 3	同学会講演集		541
b- 76	Kato N. (*1), Akaike M. (*2), Takahashi Y. (*1), Kanai H. (*1), Ishida N. (*1), Sadamatsu M. (*1), Imai H., Kabuto M. (*1 Shiga Univ. Med. Sci., *2 Hoechst-Marion-Roussel Jpn.)	HPA-axis regulates hippocampal plasticity: Its relevance to stress reactions	XXII ISPNE Cong.	Cascais	8. 8	Proceeding		7
b- 77	岩崎一弘, 土川美保(*1), 内山裕夫(*2), 矢木修身(*2), 川澄俊之(*1) (*1日本女子大, *2水土壤圏環境部)	直接PCRによる標的微生物の検出	日本農芸化学会1996年度大会	京都	8. 4	同講演要旨集	70	244
b- 78	Iwasaki K., Yagi O., Uchiyama H. (*1), Tanaka H. (*2) (*1 Water & Soil Environ. Div., *2 Univ. Tsukuba)	Bacterial removal of mercury from soil by <i>Pseudomonas putida</i> containing a recombinant plasmid	1996 Int. Symp. Subsurface Microbiol.	Davos	8. 9	Program & Abstracts		220
b- 79	上原清,若松伸司, 老川進(*1), 山尾幸夫(*2), 河田忠(*2) (*1清水建設, *2フォーラムエンジニアリング)	LDVによる温度成層流中のストリートキャニオン内外の流れの測定その1 乱れとブラックスの鉛直分布	第37回大気環境学会年会	堺	8. 9	同講演要旨集		605
b- 80	上原清,若松伸司, 老川進(*1), 山尾幸夫(*2), 河田忠(*2) (*1清水建設, *2フォーラムエンジニアリング)	LDVによる温度成層流中のストリートキャニオン内外の流れの測定その2 キャニオン内の流れ場について	第37回大気環境学会年会	堺	8. 9	同講演要旨集		606

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- 81	上原清,若松伸司, 老川進(*1), 村上周三(*2) (*1清水建設, *2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6 LDVによるストリートキャニ オン内外の流れの測定	日本建築学会1996年大 会(近畿)	彦根	8. 9	同講演梗 概集		583-584
b- 82	Kageyama T.,Kabuto M.,Nitta H., Kurokawa Y.(*1), Taira K.(*2),Suzuki S.(*3),Takemoto T. (*4) (*1Environ. Health Sci.Div., *2Univ.Ryukyو, *3Univ.Gunma,*4Univ. Nagasaki)	Prevalence rates of insomnia among residents near roads as a function of nighttime road traffic volume:a comparative study for five Japanese cities	3rd.Jpn./Swed.Noise Symp.Med.Eff.	Maebashi	8. 4	Abstract s		12
b- 83	影山隆之, 黒河佳香(*1), 新田裕史,兜真徳 (*1環境健康部)	道路交通騒音による睡眠影 響の評価-他覚的評価法とし てのアクチメトリーの有用性	第66回日本衛生学会総 会	札幌	8. 5	同学会誌	5 1 (1)	174
b- 84	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富士通エフ・アイ ・ビー,*2環境健康部, *3東京商船大, *4杏林大)	自律神経系活動から見た残 業通勤ストレス	第3回日本産業精神保 健学会	東京	8. 6	産業精神 保健	4 (2)	114
b- 85	影山隆之,兜真徳, 新田裕史, 黒河佳香(*1), 平良一彦(*2), 鈴木庄亮(*3), 竹本泰一郎(*4) (*1環境健康部, *2琉球大,*3群馬大, *4長崎大)	大都市における不眠症の疫 学調査(第4報)幹線道路の夜 間交通量と不眠症リスクの関 連	日本騒音制御工学会平 成8年度研究発表会	京都	8. 9	同講演論 文集		49-52
b- 86	Kasai F.,Inoue T. (*1) (*1Water & Soil Environ.Div.)	Shifts in herbicide tolerance in paddy periphyton after herbicide application	17回SETAC年会	ワシントン	8.11	Abstract s		181
b- 87	Kasai F.,Aarts M.T. (*1), (*1Nat'l. Hydrol.Res.Inst. Canada)	Combined effects of a herbicide and UV-B on photosynthesis of the green alga Scenedesmus	17回SETAC年会	ワシントン	8.11	Abstract s		309
b- 88	Kabuto M.,Kageyama T.,Nitta H., Kurokawa Y.(*1), Taira K.(*2),Suzuki S.(*3),Takemoto T. (*4) (*1Environ. Health Sci.Div., *2Univ.Ryukyو, *3Univ.Gunma,*4Univ. Nagasaki)	Indoor Leq levels during sleep are significantly associated with the risk for insomnia among roadside residents in the case of Tokyo	3rd.Jpn./Swed.Noise Symp.Med.Eff.	Maebashi	8. 4	Abstract s		13
b- 89	伊藤宜則(*1), 清水弘之(*2), 橋本勉(*3), 吉村健清(*4), 早川式彦(*5),兜真徳 (*1保健衛生大, *2岐阜大, *3和歌山医大, *4産業医大,*5広島大)	地域別からみた血清カロテ ノイド値と血清過酸化脂質値 との関連	第66回日本衛生学会総 会	札幌	8. 5	同学会誌	5 1 (1)	384
b- 90	兜真徳,清水弘之(*1), 今井秀樹, 伊藤宜則(*2) (*1岐阜大, *2藤田学園)	メラトニンと乳癌リスク: 日系女子、白人、日本人女子の 比較疫学	第66回日本衛生学会総 会	札幌	8. 5	同学会誌	5 1 (1)	490
b- 91	Hong S.C.(*1), Kabuto M.,Ohtsuka R. (*1) (*1Univ.Tokyo)	First-step evaluation of exposures to extremely low frequency electromagnetic field in daily lives of Japanese	Bioelectromagnetics Soc.18th.Annu.Meet.	Victoria	8. 6	BEMS Abstract Book		243

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- 92	Kabuto M., Shimizu M. (*1), Itoh Y. (*2), Imai H., Hashimoto T. (*3), Hayakawa S. (*4), Yoshimura T. (*5), Kuroishi T. (*6), Henderson B.E. (*7) (*1Gifu Univ., *2Fujita-Gakuen Health Univ., *3Wakayama Med.Coll., *4Hiroshima Univ., *5Univ. Occup. & Environ. Health, *6Aichi Cancer Cent., *7Univ. South. California)	Atrophic gastritis, helicobacter pylori, serum vitamins and salt intake among aged Japanese-Americans and Caucasians in Los Angeles and 4populations in Japan	XIV Int. Sci. Meet. Int. Epi demiol. Assoc.	Nagoya	8. 8	Program & Abstracts		156
b- 93	Kabuto M.	Japan experience in risk management -A new environmental risk issue of electromagnetic fields (EMFs) as an example-	Int.Semin.Eff.Decis. Making Environ.Risk Manage.	Seoul	8. 9	Proceeding		54-65
b- 94	津金昌一郎(*1), 兜真徳 (*1国立がんセ)	サンパウロ及びリマ在住日系人におけるヘリコバクター・ピロリ抗体と萎縮性胃炎の保有状況	第67回日本衛生学会総会	東京	9. 4	同総会講演集	5 2 (1)	203
b- 95	Kabuto M., Kurokawa Y. (*1), Hong S.C. (*2) (*1Environ. Health Sci.Div., *2Univ.Tokyo)	ELF-EMF exposure and nocturnal melatonin production in humans:An 11-week exposure study with a heatless electric blanket	26th. Annu.Meet.Soc.Neurosci.	Washington, D.C.	8.11	Abstracts	2 2 (2)	1399
b- 96	小倉久子(*1), 飯村晃(*1), 木幡邦男, 田中秀之(*2) (千葉県水質保全研, (株)環境研究セ)	現場蛍光法による東京湾のクロロフィル量の測定	第31回日本水環境学会年会	札幌	9. 3	同学会講演集		77
b- 97	木幡邦男, 福島路生, 高村典子, 松重一夫, 今井章雄, 竹下俊二, 田中秀之(*1), 中川恵(*1) (*1(株)環境研究セ)	霞ヶ浦隔離水界実験における底泥からの栄養塩溶出測定	第31回日本水環境学会年会	札幌	9. 3	同学会講演集		309
b- 98	相崎守弘(*1), 森岡美津子(*1), 木幡邦男, 田中秀之(*2) (*1島根大, *2(株)環境研究セ)	ヤマトシジミの浄化能に関する研究	第31回日本水環境学会年会	札幌	9. 3	同学会講演集		435
b- 99	木幡邦男, 竹下俊二, 中村俊二, 田中秀之(*1) (*1環境研究セ)	東京湾奥における光合成色素の変動	第31回日本水環境学会年会	札幌	9. 3	同学会講演集		430
b- 100	Wu X.-L., Inamori Y., Mizuocho M.	N ₂ O production by Alcaligenes faecalis, a nitrifying denitrifier	33th.Jpn.Soc.Water Treat.Biol.	Tsukuba	8.11	Jpn.J.Water Treat.Biol.	別巻(16)	77
b- 101	孔海南, 稲森悠平, 水落元之, 西村修(*1), 銭易(*2), 汪誠文(*2), 呉曉磊(*2), 荊一鳳(*3), 呉卓(*3) (*1水士環境部, *2中国清華大, *3中国環境科学研究院)	高度簡易活性汚泥・吸引式中空糸膜分離法における処理特性	日本水処理生物学会第33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	82
b- 102	Kondo Y., Moriguchi Y., Shimizu H. (Hiroshi)	Comparison of the life cycle CO ₂ between electric vehicle and gasoline vehicle	2nd.Int.Conf.EcoBalance	Tsukuba	8.11	Proceedings		345-350
b- 103	武藤恵美子(*1), 林登志雄(*1), 嵯峨井勝, 井口昭久(*1) (*1名古屋大)	ディーゼル排出微粒子(DEP)の家兔摘出大動脈、肺動脈及び気管支の内因性一酸化窒素の作用に対する検討	第36回日本胸部疾患学会総会	宇都宮	8. 4	同学会誌	3 4	114

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-104	石井幸雄(*1), 坂本透(*1), 野村明広(*1), 橋本健一(*1), 内田義之(*1), 大塚盛男(*1), 長谷川鎮雄(*1), 嵯峨井勝(*1筑波大) Sagai M.	可逆性肺損傷モデルにお ける肺浸潤好中球のアポトーシ スによる排除	第36回日本胸部疾患学 会総会	宇都宮	8.4	同学会誌	34	375
b-105		Involvements of superoxide and nitric oxide in asthmatic features induced by diesel exhaust particles (DEP) in mice	Int.Symp.Pathophysio l.Lipid Peroxides & Related Free Radical	Gifu	8.11	Lipid Peroxide Res.	20(1)	23
b-106	Sagai M.Ichinose T. (Takamichi),Kono M. (*1),Nakai Y.(*1), Arimoto T.(*2), Yoshikawa T.(*2) (*1JEOL Ltd., *2Kyoto Pref.Univ. Med.)	Production of oxygen radicals from diesel exhaust particles (DEP) in the presence of NADPH cytochrome P-450 reductase	VIII Bienn.Meet.Int.Soc.F ree Radical Res.	Barcelona	8.10	Abstract Book		
b-107	Han J.-Y.(*1), Takeshita K.(*1), Sagai M.,Utsumi H. (*1) (*1Kyushu Univ.)	In vivo measurement of radical reaction induced by diesel exhaust particles in lung	VIII Bienn.Meet.Int.Soc.F ree Radical Res.	Barcelona	8.10	Abstract Book		
b-108	秋山哲男(*1), 鎌田実(*2),清水浩, 橋詰努(*3), 米田郁夫(*3), 藤井直人(*4), 蘭藤全孝(*4) (*1都立大,*2東京大, *3東京都補装具研, *4神奈川県総合リハビリ テーションセ)	コミュニティバスシステム と電気自動車	電気自動車研究会第2 回研究発表会	東京	8.4	同概要集		11-12
b-109	清水浩,原田順二(*1) (*1???)	エコビークル基本設計の概 要について	電気自動車研究会第2 回研究発表会	東京	8.4	同概要集		37-38
b-110	清水浩,川上泰秀(*1), 秋山輝男(*1), 榎本久雄(*1) (*1ダイハツ工業)	エコビークルのデザインと 設計について	電気自動車研究会第2 回研究発表会	東京	8.4	同概要集		39-40
b-111	足利正(*1), 小泉孝司(*2), 松村好浩(*3), 正田雅彦(*4),清水浩 (*1明電舎, *2大久保歯車, *3ナブコ,*4光洋精工)	エコビークル用ドライブシ ステムのコントロール方式	電気自動車研究会第2 回研究発表会	東京	8.4	同概要集		41-42
b-112	伊原文明(*1),清水浩 (*1富士通電装)	エコビークル用充電マネジ メントシステム	電気自動車研究会第2 回研究発表会	東京	8.4	同概要集		43-44
b-113	倉本直直(*1), 大武浩司(*1), 野村浩司(*1), 氏家康成(*1),清水浩 (*1日本大)	バッテリービルトインフレ ームを採用した小型電気自動 車における蓄電池の温度管理	電気自動車研究会第2 回研究発表会	東京	8.4	同概要集		45-46
b-114	清水浩,久保省蔵(*1), 藤井修(*1), 牧野公昭(*1) (*1久留米工大)	アジアカーと電気自動車の 普及II	電気自動車研究会第2 回研究発表会	東京	8.4	同概要集		47-48
b-115	藤岡健彦(*1), 山之内寅彦(*1), 清水浩 (*1東京大)	機構解析言語によるエコビ ークルの運動性能解析	自動車技術会1996年春 季大会学術講演会	横浜	8.5	同前刷集	(961)	143-146
b-116	笠場孝一(*1),清水浩, 原田順二,河上清源, 杉山敬一(*2), 樋野治道(*2), 佐々木隆(*2), 柘植光雄(*2) (*1岩手大, *2日本軽金属)	電気自動車(エコビークル) アルミニウムボディの剛性評 価	自動車技術会1996年春 季大会学術講演会	横浜	8.5	同前刷集	(961)	147-150
b-117	清水浩	電気自動車の開発状況と将 来について	日本化学会第71秋季年 会	福岡	8.10	同講演予 稿集		
b-118	清水浩	新型電気自動車エコビーク ル開発と環境	日本太陽エネルギー学 会、日本風力エネルギ ー協会合同研究発表会	酒田	8.10	同講演論 文集		1-5

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
b- 119	Shiraishi H., Nishikawa M.	Analysis of organic compounds in leachates from landfill sites by GC/AED	5th.Int.Conf. Environ. Chem.Hawaii 1996	Honolulu	8. 6	Program & Abstracts		204-205
b- 120	Uno S.(*1), Shiraishi H., Hatakeyama S. (Shigehisa),Otsuki A.(*1) (*1Tokyo Univ.Fish.)	Histological changes in gills of freshwater shellfish induced by pesticides	Jpn.-USA Pestic.Residue Workshop	Tokyo	8. 9	Abstracts		178
b- 121	Shiraishi H., Horiguchi T.(*1) (*1Environ.Chem.Div.)	Organic tin analysis in environmental samples	Environ.Governance & Anal.Tech.:Water Pollut.& Water Qual.Monit.	Tokyo Singapore	9. 2			285-301
b- 122	菅谷芳雄	底質に吸着した殺虫剤の底生生物への影響	第2回バイオアッセイ研究会.エコトキシコロジー研究会合同研究発表会	東京	8. 9	同講演要旨集		15
b- 123	菅谷芳雄	水生生物の行動画像解析による有害化学物質モニタリング法の検討	第2回バイオアッセイ研究会.エコトキシコロジー研究会合同研究発表会	東京	8. 9	同講演要旨集		41
b- 124	菅谷芳雄	河川導入水路におけるドブガイの生長速度	日本陸水学会第61回大会	札幌	8. 9	同講演要旨集		141
b- 125	相馬悠子, 相馬光之(*1), 田中敦(*2), 河合崇欣(*2) (*1静岡県立大, *2化学環境部)	バイカル湖全域の表層堆積物中の光合色素	1996年度日本地球化学会年会	札幌	8. 8	同講演要旨集		117
b- 126	小林智(*1),相馬悠子(*1北海道立衛生研)	パッシブサンプリング-加熱脱着GC/MS法による室内環境中の揮発性有機化合物の測定	室内環境研究会1996年度研究発表会	東京	8. 9	同講演抄録集		34-35
b- 127	小林智(*1), 神和夫(*1), 堀義宏(*1),相馬悠子(*1北海道立衛生研)	札幌市における冬季の室内環境中の揮発性有機化合物濃度	室内環境研究会1996年度研究発表会	東京	8. 9	同講演抄録集		36-37
b- 128	相馬悠子,稲葉一穂, 白石寛明	国内の塩素使用製品生産量から推定した主要有機塩素化合物の環境への放出量	環境科学会1996年会	東京	8. 9	同講演要旨集		62-63
b- 129	曽根秀子, 佐藤雅彦(*1), 青木康展(*1) (*1環境健康部)	LECラットの肝炎・肝がん発症に伴う肝細胞核マトリックス蛋白質の変動	第55回日本癌学会総会	横浜	8.10	同総会記事		
b- 130	曽根秀子, 青木悦子(*1), 青木康展(*2) (*1(株)環境研究セ, *2環境健康部)	酸化ストレスにおけるラット肝細胞核マトリックス蛋白質の変動と核構造変化との関連	第69回日本生化学会大会,第19回日本分子生物学会年会	札幌	8. 8			
b- 131	高野裕久,市瀬孝道, 嵯峨井勝	ディーゼル排気微粒子(DEP)と卵白アルブミン(OVA)併用投与による喘息モデル1.IgG抗体上昇と炎症細胞浸潤について	第36回日本胸部疾患学会総会	宇都宮	8. 4	同学会誌	3 4	347
b- 132	山口泰司(*1), 高野裕久,上村学(*1), 朴義男(*1), 竹中信也(*1), 内藤裕二(*1), 谷川徹(*1), 吉田憲正(*1), 吉川敏一(*1), 近藤元治(*1) (*1京都府立医科大)	LPS,PAFによるsystemic inflammatory response syndrsme (SIRS) におけるNOの役割	第17回日本炎症学会	東京	8. 7			
b- 133	高野裕久,市瀬孝道, 宮原祐一,嵯峨井勝	ディーゼル排気微粒子の生体影響 13報 抗原併用投与時の局所サイトカイン発現について	第37回大気環境学会年会	堺	8. 9	同講演要旨集		268
b- 134	高野裕久,市瀬孝道, 宮原祐一,嵯峨井勝	ディーゼル排気微粒子(DEP)によるマウスの喘息モデル	第46回日本エネルギー学会総会	宇都宮	8.10	同講演抄録集		
b- 135	高村典子,沈鑑芬(*1), 謝平(*1) (*1中国科学院水生生物研)	日本の湖沼の原生動物相-ハイビジョンカメラによる原生動物の観察と各湖沼での多様性指数-	日本陸水学会第61回大会	札幌	8. 9	同講演要旨集		20

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b- 136	高村典子,三上一(*1), 工藤健(*1),謝平(*2) (*1青森県環境保健セ, *2中国科学院水生生物 研)	十和田湖湖心の水質とプラ ンクトン群集の特徴-1995年 の調査結果から-	日本陸水学会第61回大 会	札幌	8. 9	同講演要 旨集		28
b- 137	Takamura N.,Mikami H.(*1),Xie P.(*2) (*1Aomori Pref.Inst. Pub.Health & Environ.,*2Chin. Acad.Sci.)	Characteristics of water quality and plankton communities in oligotrophic Lake Towada,Japan	8th.Int.Symp.River & Lake Environ.	Wuhan	8.10	Program & Abstract s		32
b- 138	伯耆晶子(*1), 高村典子 (*1奈良女子大)	湖沼プランクトンとして優 占的に出現する珪藻種につい て	日本珪藻学会第17回大 会	上越	8. 5	同講演要 旨集		3
b- 139	Takamura N., Hanazato T.(*1), Iwakuma T.(*2), Nojiri Y.(*3), Otsuki A.(*4), Aizaki M.(*5), Kasumigaura Res. Group NIES (*1Shinshu Univ., *2Environ.Biol.Div., *3Global Environ. Div.,*4Tokyo Univ. Fish.,*5Shimane Univ.)	Long-term monitoring of nutrients and plankton in Lake Kasumigaura	East Asia-Pac.Reg.Conf.In t.Long-Term Ecol.Res.	Tsukuba	9. 3			
b- 140	竹下俊二,木幡邦男	湧昇流の発生に及ぼす熱塩 対流の影響	化学工学会第29回秋季 大会	京都	8. 9	同講演要 旨集		292
b- 141	馬場紀彰(*1), 里田昭治(*1), 小森福(*1),竹下俊二 (*1九州大)	3次元直接数値計算を用い た風波気液界面近傍の乱流構 造の解明	化学工学会第29回秋季 大会	京都	8. 9	同講演要 旨集		337
b- 142	竹下俊二,木幡邦男	東京湾における青潮発生メ カニズム-移動現象論的観点 に立って-	第7回東京湾検討会	箱根町	9. 2	同発表要 旨集		
b- 143	竹下俊二,木幡邦男, 田中秀之(*1) (*1環境研究セ)	青潮発生に及ぼす海面の熱 的影響	第31回日本水環境学会	札幌	9. 3	同講演集		458
b- 144	西川雅高	化学成分の測定と精度	第6回酸性雨問題研究 会シンポジウム	東京	8. 6	同講演集		18-21
b- 145	西川雅高,白石寛明, 中杉修身(*1) (*1化学環境部)	埋立地土壌の評価のための 参照試料	第7回廃棄物学会研究 発表会	福岡	8.10	同講演論 文集		819-820
b- 146	Cox A.G.(*1),McLeod C.W.(*1),Nishikawa M.,Wiederin D.(*2) (*1Univ.Sheffield, *2CETAC)	Rapid on-line separation and determination of arsenic (III) and (V) in waters by inductively coupled plasma mass spectrometry	5th.Int.Conf.Plasma Source Mass Spectrom.	Durham	8. 9	Proceedi ngs		1-6
b- 147	松岡芳子(*1), 村山隆志(*1), 新田裕史,兜真徳, 灰田美知子(*2) (*1Jr東日本, *2東京大)	職域のスギ花粉症: '93年度 と'95年度の比較	第8回日本アレルギー 学会春季臨床大会	横浜	8. 3	アレルギー -	4 5(2-3)	279
b- 148	Nitta H.,Nakai S. (*1),Kurokawa Y. (*2),Honda Y.(*2), Ono M.(*2),Tanaka T. (*3),Maehara M.(*3), Tsunetoshi Y.(*3) (*1Univ.Tokyo, *2Environ.Health Sci.Div.,*3Miyazaki Med.Coll.)	Respiratory symptoms,sensitization to aeroallergen and housing characteristics among schoolchildren	7th.Int.Conf.Indoor Air Qual.& Clim.	Nagoya.	8. 7	Indoor Air '96	(1)	197-200
b- 149	Nakai S.(*1),Nitta H.,Ono M.(*2),Abe K. (*3),Sakaguchi M. (*4) (*1Univ.Tokyo, *2Environ.Health Sci.Div.,*3JDC Corp. *4Natl.Inst.Health)	Measurements of biological contaminants and particulate matter inside a Japanese dwelling	7th.Int.Conf.Indoor Air Qual.& Clim.	Nagoya	8. 7	Indoor Air '96	(2)	967-972

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- 150	Nitta H.,Tanaka T. (*1),Maehara M.(*1), Tsunetoshi Y.(*1) (*1Miyazaki Med. Coll.)	Recent trends in air pollution and asthma:Epidemiological studies for schoolchildren in Japan	X IV Int.Sci.Meet.Int.Epi demiol.Assoc.	Nagoya	8. 8	Program & Abstract s		98
b- 151	Nitta H.,Ono M.(*1), Kurokawa Y.(*1), Honda Y.(*1),Nakai S.(*2),Tanaka T. (*3),Maehara M.(*3), Tsunetoshi Y.(*3) (*1Environ.Health Sci.Div.,*2Univ. Tokyo,*3Miyazaki Med.Coll.)	A school-based study on air pollution and respiratory health among children	X IV Int.Sci.Meet.Int.Epi demiol.Assoc.	Nagoya	8. 8	Program & Abstract s		210
b- 152	畠山成久,菅谷芳雄, 小神野豊(*1)(*1株. 川上農場)	植物連鎖モデルによる殺虫 剤の捕食者に対する影響	第2回バイオアッセイ 研究会・エコトキシコ ロジー研究会合同研究 発表会	東京	8. 9	同講演要 旨集		16
b- 153	小神野豊(*1), 畠山成久,(*1株. 川上農場)	底質汚染の試験生物として のヨコエビとヌカエビの比較	第2回バイオアッセイ 研究会・エコトキシコ ロジー研究会合同研究 発表会	東京	8. 9	同講演要 旨集		17
b- 154	畠山成久	化学物質の底生生物への影 響評価に関する調査研究	工業技術会「水生生物 による河川・水辺の水 質調査と環境評価手法 」講習会	東京	8.10	同講演要 旨集		4,1-4,12
b- 155	上村久子(*1), 小椋和子(*2), 鈴木一隆(*3), 畠山成久	ヘルフルオロ オクタン酸(PFOA)とトリクロ サンの生物実験	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同講演集		567
b- 156	平野靖史郎,安藤満	フッ素イオンの株化骨芽細 胞(UMR106)への影響	第66回日本衛生学会総 会	札幌	8. 5	同学会誌	5 1 (1)	344
b- 157	Marubashi K.(*1), Hirano S.,Suzuki K. T.(*1)(*1Chiba Univ.)	Comparison of pulmonary toxicity of Yttrium Chloride (YCl ₃) between saline-and YCl ₃ -pretreated	4th.Int.Symp.Metal Ions Biol.& Med.	Barcelona	8. 5			
b- 158	平野靖史郎, 菅野さな枝	マクロファージの非特異的 接着に関与する68kD蛋白質の チロシン燐酸化	第26回日本免疫学会	横浜	8.11	同予稿集		154
b- 159	野呂瀬圭子(*1), 平野靖史郎, 小林身哉(*2), 蝦原哲也(*2), 染木衣応里(*2), 藤崎ひとみ(*2), 入江伸吉(*2), 小山洋一(*2) (*1(株)ニッピ バイオマトリック研, *2名古屋大)	マクロファージの接着に伴 うlynとhckのチロシンリン 酸化の1型コラーゲンによる阻 害	第44回マトリックス研 究会	宇部	9. 3	同講演要 旨集		106-107
b- 160	福島路生,高村典子, 孫麗偉(*1),Otto Albinger(*2), 松重一夫,中川恵(*3), 謝平(*4) (*1東京水産大, *2国環研STA, *3環境研究セ, *4中国科学院水生生物 研)	ハクレンの密度変化がブラ ンクトン群集へ及ぼす影響一 群集内の相互関係一	第44回日本生態学会	札幌	9. 3	同講演要 旨集		134
b- 161	孫麗偉(*1),高村典子, 福島路生,Otto Albinger(*2), 松重一夫,中川恵(*3), 謝平(*4) (*1東京水産大, *2国環研STA, *3環境研究セ, *4中国科学院水生生物 研)	ハクレンの密度変化がブラ ンクトン群集へ及ぼす影響一 原材料量の時間的変動	第44回日本生態学会	札幌	9. 3	同講演要 旨集		134
b- 162	松橋啓介,小出治(*1), 加藤孝明(*1) (*1東京大)	移動エネルギーからみた最 適職住配置に関する考察	日本建築学会1996年度 大会	彦根	8. 9	同学術講 演梗概集	F (1)	417-418

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- 163	福島武彦(*1), 相崎守弘(*2), 松重一夫, 今井章雄(*3) (*1広島大,*2島根大, *3水圏環境部)	湖沼の有機物指標について	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同講演集		459
b- 164	松重一夫,相崎守弘, (*1) (*1水圏環境部)	河川・湖沼の水質管理シ ステムの開発	第27回日本水環境学会 年会	宇都宮	6. 3	同講演集		618-619
b- 165	松重一夫,福島武彦, 秦美和子(*1), 細見正明(*1) (*1東京農工大)	DO,PHの連続計測による水 中微生物の呼吸量測定	第29回日本水環境学会 年会	広島	7. 3	同講演集		85
b- 166	松重一夫,稲森悠平, 相崎守弘(*1), 中島淳(*2),福島武彦, (*1水圏環境部, *2千葉県水質保全研)	慶安川および八堂湖を中心 とした漢江流域水質管理シ ステムの開発	第6回世界湖沼会議 '95	つくば	1.10	同論文集		993-996
b- 167	松重一夫,福島武彦	電極法を用いた藻類生産量 の測定	第30回日本水環境学会 年会	福岡	8. 3	同講演集		311
b- 168	三浦真吾(*1), 相崎守弘(*1), 松重一夫(*1島根大)	霞ヶ浦流入河川上流部での 地下水水質の分布特性	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同講演集		304
b- 169	相崎守弘(*1), 松重一夫, 伊藤春樹(*2), 三浦真悟(*1) (*1島根大, *2文化研)	GISを用いた地域流域管理 システムの開発	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同講演集		94
b- 170	天野耕二(*1), 福島武彦,松重一夫 (*1立命館大)	湖沼におけるpHとDONO連続 測定結果を用いた生物代謝特 性の評価方法について	第31回日本水環境学会 年会	札幌	9. 3	同講演集		294
b- 171	松本幸雄	大気汚染の状況(屋外濃度, 屋内濃度,個人曝露濃度)	大気汚染防止と自動車 排出ガス等に関するシ ンポジウム	横浜	8. 9	同要旨集		16-27
b- 172	松本幸雄, 田村憲治(*1), 呉春玲(*2) (*1国水研,*2筑波大)	スギ花粉の捕集数に影響を 与える局所条件の評価	第55回日本公衆衛生学 会総会	大阪	8.10	同抄録集 II		915
b- 173	松本幸雄	大気環境測定局データによ る暴露量推定に際しての留意 点	ディーゼル排気微粒子 (DEP)汚染の実態とそ の測定法に関するワー クショップ	つくば	9. 2	同講演要 旨集		56-58
b- 174	木持謙(*1),水落元之, 稲森悠平, 松村正利(*1) (*1筑波大)	間欠曝気活性汚泥法の単位 プロセスにおけるN ₂ O発生特 性	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	61
b- 175	水落元之,稲森悠平, 渡部春樹(*1) (*1土木研)	下水汚泥の嫌気性消化・乾 燥プロセスにおけるエネルギ ー収支について	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	65
b- 176	Bin L.H.(*1), 宮原裕一,高野裕久, 市瀬孝道,嵯峨井勝, (*1韓国人参煙草研究 院)	ディーゼル排気微粒子(DEP)によるマウス気道炎症に及 ぼすフリーラジカルの役割	日本過酸化脂質フリー ラジカル学会第20回大 会	犬山	8.11	過酸化脂 質研究	20(1)	92
b- 177	森口祐一, 吉田雅哉(*1) (*1富士総研)	マテリアルフロー勘定と資 源輸入の環境負荷分析	第13回エネルギーシ ステム・経済コンファ レンス	東京	9. 1	同講演論 文集		37-42
b- 178	Moriguchi Y.	Environmental accounting in physical term in Japan -Preliminary material flow accounts and trade-related issues-	Con&Account Workshop	Leiden	9. 1			
b- 179	森田昌敏	フロン回収・再利用・破 壊の促進について	オゾン層保護対策シ ンポジウム	大分	8. 2			
b- 180	森田昌敏	有害大気汚染物質の環境影 響と国際的動向について	平成7年度兵庫県大気 環境保全連絡協議会西 播磨支部研修会	姫路	8. 3			
b- 181	森田昌敏	微量有機ハロゲン化合物の 分析と課題	第3回環境科学会セミ ナー	京都	7.11	同講演要 旨集		11-26
b- 182	森田昌敏	環境中の化学物質ーリス ク評価と監視技術の将来ー	兵庫県立衛生研究所セ ミナー	神戸	8.10			
b- 183	森田昌敏, 伊藤裕康(*1), 橋本俊次,松村徹(*2) (*1化学環境部, *2新日本気象海洋)	高分解能GC/MSを用いた微 量PCBの定量	PCBに関する国際セミ ナー	東京	8.12	同予稿集		0-1-0-21

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
b-184	森田昌敏	廃棄物・土壌汚染分析法	第17回日本環境化学会講演会	東京	8.1	同予稿集		13-19
b-185	森田昌敏	ダイオキシンの汚染の現状と分析方法	日本薬剤師会平成8年度試験センター技術講習会	東京	8.10			
b-186	森田昌敏,吉永淳(*1) (*1化学環境部)	化学形態分析のための環境標準試料	第11回日中科学技術シンポジウム「環境科学に関する日中シンポジウム」	習志野	8.11			
b-187	森田昌敏	ダイオキシン概論	第21回日本環境化学会講演会	東京	9.3			
b-188	矢木修身	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	環境バイオテクノロジー研究会	京都	8.4			
b-189	矢木修身,内山裕夫,橋本学(*1),郷田浩志(*1) (*1東和科学)	微生物による不飽和土壌中におけるトリクロロエチレンの除去	日本農芸化学会	京都	8.3	日本農芸化学会誌	1996年(3)	80
b-190	矢木修身	バイオレメディエーションの実用化に向けて何をなすべきか	環境バイオテクノロジー研究会第1回シンポジウム	東京	8.9			
b-191	矢木修身	バイオレメディエーションの水域環境への適応	平成8年度日本水産学会春季大会	藤沢	8.4			
b-192	Yagi O.	Environmental biotechnology:The Japan perspective	Biotechnol.Sustainable Environ.	Knoxville	8.4			24
b-193	Yagi O.	Bioremediation of TCE and TCA contaminated soil and groundwater	5th.Pac.Rim Biotechnol.Conf.& Bio EXPO'96	Seoul	8.11			154
b-194	Yagi O.	Bioremediation of polychlorinated compounds	OECD Workshop Mexico '96	Mexico	8.10			35
b-195	Yagi O.	Bioremediation of soil and groundwater contaminated with organic chlorinated compounds	Biotechnol.Water Use & Conserv. Int.Semin.PCB Manage.	Tokyo	8.12			
b-196	山元昭二,鈴木映子(*1),安藤満(*1予研)	温熱ストレスによるマウス肺の抗細菌防御能への影響と回復について	第43回日本実験動物学会総会	新潟	8.6	同講演要旨集		127
b-197	吉田正尚(*1),山元昭二	空中細菌拡散からみた動物室の静圧差の効果	第10回実験動物環境研究会	東京	8.11	同講演要旨集		6
b-198	米元純三,曾根秀子	環境中有機塩素化合物の単独および混合物の胚芽培養法による胎仔毒性の検索	第66回日本衛生学会総会	札幌	8.5	同学会誌	51(1)	364
b-199	米元純三,曾根秀子,相馬悠子	胎仔胚芽培養法を用いた環境中有機塩素化合物の胎仔毒性の検索	第2回バイオアッセイ研究会・エコトキシコロジー研究会	東京	8.9	同講演要旨集		11
b-200	Morikawa T.(*1),Wakamatsu S.,Tanaka M.(*2),Uno I.(*3),Kamiura T.(*2),Maeda T.(*4) (*1Hokkaido Univ.,*2Osaka City Inst. Public Health & Environ.Sci.,*3Atmos.Environ.Div.,*4D.K.K.Corp.)	Behavior of C ₂ -C ₅ hydrocarbons in the Central Osaka metropolitan area	5th.Int.Atmos.Sci.& Appl.Air Qual.Conf.	Seattle	8.6	5th.Int. Atmos. Sci. & Appl. Air Qual. Conf.		
b-201	Wakamatsu S.,Uno I.(*1),Ohara T.(*2) (*1Atmos.Environ. Div.,*2IBS)	Spring time photochemical air pollution in Osaka	5th.Int.Atmos.Sci.& Appl.Air Qual.Conf.	Seattle	8.6	5th.Int. Atmos. Sci. & Appl. Air Qual. Conf.		
b-202	清水源治(*1),高橋照美(*1),阿相敏明(*2),若松伸司 (*1山梨県衛公研,*2神奈川県環科セ)	山梨県における光化学大気汚染の特徴	第37回大気環境学会年会	堺	8.9	同講演要旨集		494
b-203	若松伸司	関東地域の山岳および海上における光化学大気汚染	第37回大気環境学会年会	堺	8.9	同講演要旨集		496

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- 204	篠原英二郎(*1), 浅川貞雄(*1), 古屋佳宏(*1), 深澤均(*1), 山本里恵(*1), 太田良和弘(*2), 阿相敏明(*3), 清水源治(*4), 若松伸司 (*1静岡県衛環セ, *2静岡県工技セ, *3神奈川県環科セ, *4山梨県衛公研)	静岡県東部地域における上 空オゾン濃度について	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集		498
b- 205	森川多津子(*1), 若松伸司, 秋山雅行(*2), 前田恒昭(*3) (*1北海道大, *2北海道環科研セ, *3電気化学計器)	札幌市におけるC ₂ ~ C ₈ 炭 化水素成分連続測定結果	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集		501
b- 206	須山芳明(*1), 若松伸司 (*1神奈川県環科セ)	相模湾、神奈川県及びその 近傍上空における底沸点炭化 水素成分組成について	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集		502
b- 207	清水源治(*1), 高橋照美(*1), 阿相敏明(*2), 若松伸司 (*1山梨県衛公研, *2神奈川県環科セ)	音波レーダによる山梨県東 部の上空風連続観測	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集		618
b- 208	若松伸司	都市域における二次生成大 気汚染	日本化学会第72回春季 年会	東京	9. 3	同講演予 稿集		125
c- 1	社会環境システム部 青柳みどり, 村上治(*1), 高松邦明(*1) (*1環境情報科学セ)	環境をめぐる消費者の行動 についての調査結果の分析	環境経済政策学会1996 年大会	東京	8. 9	同報告要 旨集		280-283
c- 2	青柳みどり	環境に対する市民の環境保 全行動の規定要因についての 分析	環境科学会1996年会	東京	8. 9	同講演要 旨集		186-187
c- 3	桂川孝子(*1), 鈴木清三(*1), 田畑真夫(*1), 青柳みどり, 加藤三郎(*2) (*1住友生命総研, *2環境文明研)	地球環境をめぐる消費者の グリーンコンシューマー意識と 行動	環境科学会1996年会	東京	8. 9	同講演要 旨集		192-193
c- 4	Aoyagi-Utsui M.	A big discordance between the beliefs and behaviors among Japanese people	Symp.Responsible Environ.Behav.	Bern	8. 9			
c- 5	青柳みどり	環境に対する人々の態度形 成について	日本女性科学者の会公 開講演会	つくば	8. 9			
c- 6	箕浦一哉(*1), 平松幸三(*1), 奥田孝史(*2), 金城敏(*2), 厚井弘志(*2),大井紘, 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)	住工混在地区居住者の住環 境に関する意識と音環境一堺 市におけるインテンシブ調査 結果に基づいて	日本騒音制御工学会平 成8年度研究発表会	京都	8. 9	同講演論 文集		211-214
c- 7	麻生知宣(*1), 飯島良二(*1), 乙間末広,森保文 (*1タクマ)	ごみ焼却炉におけるパワリ ングシステムのエネルギー回 収とCO ₂ 削減効果	日本機械学会第6回環 境工学総合シンポジウ ム'96	川崎	8. 7	同講演論 文集		277-280
c- 8	Otoma S.,Yasuoka Y. (*1),Miyazaki T. (*1),Fujinuma Y. (*1) (*1Cent.Global Environ.Res.)	Monitoring of the vegetation index distribution in the south and southeast asian region with NOAA AVHRR satellite images	FPEI'96	Ube	8. 7	Food Prod.& Environ. Improv.U nder Global Clim.Cha nge Proceedi ngs	(A5-2)	50
c- 9	Otoma S.,Morishita K.(*1) (*1Eco-Manage.Inst.)	A method of assessment for eco-products using matrix of life-cycle stage	2nd.Int.Conf.EcoBala nce	Tsukuba	8.11			1-6

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
c- 10	Otoma S., Morishita K. (*1) (*1Eco-Manage. Inst.)	LCA framework from the view of assessment of environmental loadings	2nd. Int. Conf. EcoBalance	Tsukuba	8. 11	Proceedings	(B2-5)	7-12
c- 11	Kawashima Y.	Possibility of differentiating targets -Indices and indexing proposals for equity	Sharing Effort: Anal. Options Differ. Commitments Under Framework Conv. Clim. Change, Chatham House Workshop	London	8. 6			
c- 12	川島康子, 松岡譲(*1), 甲斐沼美紀子(*2), 森田恒幸(*2), 日比野剛(*3) (*1名古屋大, *2地球大, *3富士総研)	日本におけるCO ₂ 排出量抑制要因及び将来の先進国におけるCO ₂ 対策の経済的効果	環境科学会1996年会	東京	8. 9	同講演要旨集		170-171
c- 13	清水明, 徳村公昭, 杉田幹夫, 安岡善文(*1) (*1地球セ)	国立環境研究所NOAA画像検索システムの開発	日本リモートセンシング学会第21回学術講演会	盛岡	8. 11	同論文集		153-154
c- 14	清水明, 高橋慎司(*1), 土屋英明(*2), 渡辺信(*3) (*1地域大, *2国立予防衛生研, *3生物圏環境部)	純系実験動物を使った近交退化システムの動態解析に関する研究	環境庁地球環境推進費「生物多様性の減少」分野「発生遺伝子工学的的手法による希少野生動物の個体復元及び増殖技術の開発」平成8年度研究課題発表会	つくば	9. 1			
c- 15	Shimizu A., Hiroki M. (*1), Li R. (*2), Watanabe M. (*3), Watanabe M.M. (*1) (*1 Environ. Biol. Div., *2 Univ. Tsukuba, *3 Natl. Sci. Mus.)	Specification of database system useful for identification of Anabaena SPP (Cyanobacteria)	Asian Network Microb. Res. (ANMR)	Tsukuba	9. 3	ANMR Physiol. Potency, Toxicol., Diversity, Syst. & Cult. Collect. Microalgae		42
c- 16	須賀伸介, 大井 紘	自由連想法によるアンケート調査が示す人々の海域の印象について	印象の工学ワークショップ	川崎	8. 10	同プログラム&予稿集		45-46
c- 17	杉田幹夫, 安岡善文(*1) (*1地球セ)	異空間分解能データにおけるVSW指数の比較	第20回日本リモートセンシング学会	東京	8. 5	同論文集		35-36
c- 18	杉田幹夫, 桜井久美(*1), 藤代一成(*1), 安岡善文(*2) (*1お茶の水女子大, *2地球セ)	時系列NDVIデータのフーリエスペクトルを用いた東アジアの土地被覆分類	第20回日本リモートセンシング学会	東京	8. 5	同論文集		37-38
c- 19	Sugita M., Yasuoka Y. (*1), Yamagata Y., Tamura M. (*1 Cent. Global Environ. Res.)	Scaling of NDVI and VSW index between LANDSAT TM and NOAA AVHRR data	17th. Asian Conf. Remote Sensing	Colombo	8. 11	Proceedings		L4.1-6
c- 20	杉田幹夫, 安岡善文(*1) (*1地球セ)	異空間分解能データにおけるVSW指数の比較その2	日本リモートセンシング学会第21回学術講演会	盛岡	8. 11	同論文集		169-170
c- 21	Sugita M., Yasuoka Y. (*1), Yamagata Y., Tamura M. (*1 Cent. Global Environ. Res.)	Scaling of VSW index between ASTER and MODIS -Simulation with NOAA AVHRR and LANDSAT TM-	12th. US-Jpn. ASTER Sci. Team Meet.	Yokohama	8. 12	Proceedings		2-5
c- 22	Matsuoka Y. (*1), Takahashi K., Harasawa H., Morita T. (*2) (*1 Nagoya Univ., *2 Global Environ. Div.)	Climatic impacts on the Asia and Pacific regions	IPCC Asia-Pac. Workshop Integrated Assess. Models	Tokyo	9. 3			
c- 23	寺園淳, 酒井伸一(*1), 高月 紘(*1), 乙間末広(*1) (京都大)	アスベストに対するライフサイクル分析の適用	京都大環境衛生工学研究会第18回シンポジウム	京都	8. 7	同講演論文集	10(3)	23-28
c- 24	寺園淳, 酒井伸一(*1), 高月 紘(*1) (*1京都大)	阪神・淡路大震災とアスベスト飛散	第37回大気環境学会年会	堺	8. 9	同講演要旨集		396
c- 25	寺園淳, 酒井伸一(*1), 高月 紘(*1), 乙間末広(*1) (京都大)	吹付けアスベストに対するライフサイクル分析の試み - エネルギー消費と健康リスクによる評価 -	環境科学会1996年会	東京	8. 9	同講演要旨集		220-221

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- 26	寺園淳,山辺浩(*1), 酒井伸一(*1), 高月紘(*1) (*1京都大)	ライフサイクルアセスメントとコストの視点からみたPETボトルリサイクル	第7回廃棄物学会研究発表会	福岡	8.10	同講演論文集		115-117
c- 27	Terazono A.,Otoma S., Sakai S.(*1), Takatsuki H.(*1) (*1Kyoto Univ.)	Life cycle assessment on PET bottle recycling:Allocation principle and effect of recycling	2nd.Int.Conf.EcoBalance	Tsukuba	8.11	Proceedings		310-315
c- 28	Terazono A.,Sakai S.(*1), Takatsuki H.(*1), Otoma S.(*1) (*1Kyoto Univ.)	Life cycle analysis on environmental aspects of asbestos in buildings	2nd.Int.Conf.EcoBalance	Tsukuba	8.11	Proceedings		600-605
c- 29	Terazono A.,Mori Y., Otoma S.,Sakai S.(*1) (*1Kyoto Univ.)	Case study of LCA on waste management	2nd.Int.Workshop Integrated Solid Waste Manage.	Vancouver	8. 8	Proceedings	(Append. 1)	
c- 30	高橋潔(*1),原沢英夫, 松岡譲(*2) (*1京都大, *2名古屋大)	アジア・太平洋地域の穀物生産性モデルの開発	土木学会第4回地球環境シンポジウム	東京	8. 7	同講演集		235-240
c- 31	高橋潔(*1),原沢英夫, 松岡譲(*2) (*1京都大, *2名古屋大)	地球環境変化の影響評価のための穀物生産性モデルの開発ーインド地域への適用ー	京都大学環境衛生工学研究会第18回シンポジウム	京都	8. 7	同講演論文集	10(3)	88-93
c- 32	原沢英夫	地球環境変化の人間・社会的側面研究(HDP)の動向と今後の展開について	京都大学環境衛生工学研究会第18回シンポジウム	京都	8. 7	環境衛生工学研究	10(3)	94-99
c- 33	Harasawa H., Takahashi K., Matsuoka Y.(*1), Morita T.(*2) (*1Nagoya Univ., *2Global Environ. Div.)	Preliminary analysis of global warming impacts in China using the AIM/Impact Model with EMF-14 climate scenarios	Workshop Clim.Change Impacts & Integrated Assess.	Snowmass	8. 7			
c- 34	原沢英夫	影響評価の方法論と問題点	第25回気候影響利用研究会	東京	8.10			
c- 35	Harasawa H.	Integrated assessment model-methodology of AIM	APN/SASCOM/GCTE/START Workshop Human Dimension Issues:Living Global Change	New Delhi	9. 1			
c- 36	原沢英夫,本田靖(*1), 内山謙雄(*2), 佐々木昭彦(*2) (*1環境健康部, *2国立公衆衛生院)	温暖化の健康影響リスク評価について	第26回気候影響利用研究会	東京	9. 2			
c- 37	Mori Y.,Otoma S., Sameshima R.(*1), Aso T.(*1) (*1Takuma Co.Ltd.)	Optimization of Repowering and reburning municipal solid waste incineration plants with respect to life-cycle energy consumption and carbon dioxide emissions	IEW/JSER'96 Joint IEW/JSER Int.Conf.Energ.,Econ.,& Environ.	Osaka	8. 6	Energ.,Econ.& Environ.		331-336
c- 38	山形与志樹, 岩熊敏夫(*1), 安岡善文(*2) (*1生物圏環境部, *2地球セ)	CASI画像と微細標高データの重ね合わせ解析による湿原モニタリング	第20回日本リモートセンシング学会	東京	8. 5	同論文集		19-20
d- 1	化学環境部 Matsumura T.(*1), Tsubota H.(*1), Ikeda Y.(*1), Chisaki Y.(*1),Ito H., Yamamoto T., Morita M.(*2) (*1Shin-Nippon Meteorol.& Oceanogr. Consult.Co.Ltd., *2Reg.Environ.Div.)	Chromatographic properties of all 209 chlorobiphenyl congeners on capillary column coated with polysiloxane-carborane	5th.Int.Conf.Environ.Chem.Hawaii 1996	Honolulu	8. 6	Program & Abstracts		190-191
d- 2	Kawai T.,Kuzmin M.I.(*1), Williams D.F.(*2) (*1Inst. Geochem.Rus., *2Univ. South Carolina)	Evaluation of paleoenvironmental reconstruction with Baikal sediment cores	Int.Symp.Transect Stud.Global Change & Biodiversity	Beijing	8. 5			
d- 3	河合崇欣	人為的攪乱の少ない湖沼での環境科学的アプローチ	日本陸水学会第61回大会	札幌	8. 9	同講演要旨集		168

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- 4	河合崇欣	バイカルドリリングプロジェクトのねらいとその現状	日本学術会議公開講演会「バイカル湖」環境、生態系と進化	東京	8.12			
d- 5	Sano T., Kaya K.	A new microcystin from fresh water cyanobacteria, <i>Oscillatoria agardhii</i>	5th. Int. Conf. Environ. Chem. Hawaii 1996	Honolulu	8. 6	Program & Abstracts		60-61
d- 6	佐野友春, Srivastava V.C., 彼谷邦光	藍藻 <i>Oscillatoria agardhii</i> より得られたプロテアーゼ阻害物質	第38回天然有機化合物討論会	仙台	8.10	同講演要旨集		433-438
d- 7	Shibata Y., Kume H., Tanaka A., Yoneda M., Kumamoto Y., Morita M. (*1) (*1Reg. Environ. Div.)	A preliminary report on the characteristics of a CO ₂ gasation source MGF-SNICS/simultaneous injector at NIES-TERRA	7th. Int. Conf. Accel. Mass Spectrom.	Tucson	8. 5	Radiocarbon	38(1)	110
d- 8	Etoh T. (*1), Shibata T. (*1), Shibata Y., Watanabe O. (*2) (*1Kinki Univ., *2Natl. Inst. Polar Reg.)	ETCapsule 2001 project: Ultralong-term preservation of environmental and biological specimens and data	2nd. Int. Symp. & Workshop	Stockholm	8. 5	Biol. Environ. Specimen Banking		
d- 9	柴田康行	加速器質量分析法による環境科学研究	第5回東京大学原子力研究総合センターシンポジウム	東京	8.12			
d- 10	Shiraishi F., Nishikawa M. (*1), Inaba K. (*1), Sano T., Kaya K. (*1Reg. Environ. Div.)	Investigation of methods for evaluating of cytotoxicity and genotoxicity to the seepage water in the landfill using mammalian cell culture system	5th. Int. Conf. Environ. Chem. Hawaii 1996	Honolulu	8. 6	Program & Abstracts		148-149
d- 11	瀬山春彦, 田中敦, 相馬光之 (*1) (*1静岡県立大)	酸と反応した黒雲母表面のSIMSによる深さ方向分析	日本鉱物学会平成8年度年会	つくば	8. 6	同講演要旨集		159
d- 12	佐藤純子 (*1), 鶴見実 (*1), 瀬山春彦, 田中敦, 相馬光之 (*2) (*1弘前大, *2静岡県立大)	酸と反応した黒雲母のXPSによる表面分析	日本鉱物学会平成8年度年会	つくば	8. 6	同講演要旨集		160
d- 13	佐藤純子 (*1), 瀬山春彦, 田中敦, 相馬光之 (*2), 鶴見実 (*1) (*1弘前大, *2静岡県立大)	X線光電子分光法(XPS)による黒雲母の溶解過程の研究	1996年度日本地球化学会年会	札幌	8. 8	同講演要旨集		192
d- 14	Seyama H., Tanaka A., Soma M. (*1) (Univ. Shizuoka)	Surface analysis of acid-leached biotite by secondary ion mass spectrometry	Sapporo Conf. Chem. Clays & Clay Miner.	Sapporo	8. 9	Abstracts		154
d- 15	田中敦, 野尻幸宏 (*1), 相馬光之 (*2) (*1地球グ, *2静岡県立大)	屈斜路湖全域の表層底質の元素組成	1996年度日本地球化学会年会	札幌	8. 8	同講演要旨集		31
d- 16	相馬光之 (*1), 田中敦, 瀬山春彦 (*1) (静岡県立大)	田沢湖、屈斜路湖堆積物粒子表面層のアルミニウム	1996年度日本地球化学会年会	札幌	8. 8	同講演要旨集		32
d- 17	Sugita K. (*1), Chengjun S. (*2), Goto S. (*3), Tanabe K., Ishii T. (*4) (*1 Environ. Cent. JQA, *2 West Chin. Univ. Med. Sci., *3 Natl. Inst. Pub. Health, *4 Sci. Univ. Tokyo)	Particle size distribution of polycyclic aromatic hydrocarbons in the air	7th. Int. Conf. Indoor Air Qual. & Clim.	Nagoya	8. 7	Indoor Air '96	3	391-396
d- 18	田辺潔	有害大気汚染物質の測定方法と精度管理の概要	第19回日本環境化学会講演会	東京	8.11	同講演資料集		
d- 19	中島誠 (*1), 手塚裕樹 (*1), 中杉修身, 平田健正 (*2) (*1 アジア航測, *2 和歌山大)	ライン状表層土壌ガス調査によるVOCs汚染地下水流動の把握	1996年日本地下水学会春季講演会	東京	8. 6	同講演要旨集		24-29

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
d- 20	青木淳(*1), 片谷教孝(*1), 古橋規尊(*2), 中杉修身(*1山梨大, *2富士通エフ・アイ ビー)	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(2)—	環境科学会1996年会	東京	8. 9	同講演要旨集		65-67
d- 21	中杉修身	化学物質汚染による環境リスクとその管理の動向	環境科学会1996年会	東京	8. 9	同講演要旨集		263
d- 22	中杉修身	わが国におけるPRTRへの取り組みと課題	化学物質による環境リスク対策に関するシンポジウム	東京	8.11	同講演要旨集		109-111
d- 23	中杉修身	環境中有害物質の対策について	第40回全国環境衛生大会	鳥取	8.11	同抄録集		95-96
d- 24	中杉修身	廃棄物処理における環境汚染問題	第6回化学安全セミナー「廃棄物安全の課題と将来展望」	東京	9. 1	同講演要旨集		31-40
d- 25	中杉修身	溶出試験方法の問題点と検討の方向性	廃棄物学会第7回研究発表会	福岡	8.10	「溶出試験を考える」		1-5
d- 26	Fujii T., Kim H-S.	C2H4のMW放電プラズマ中の生成物分析：フリーラジカルを含む中性種の検出	第43回応用物理学関係連合講演会	朝霞	8. 3	同講演予稿集		28p-ZM-11
d- 27	Kim H-S., Fujii T.	Products Analysis of the Microwave C2H2 Plasma: Identification of Cn and CnH species	1996年度質量分析連合検討会	福井	8. 4	同講演要旨集		1-P-20
d- 28	Fujii T., Kim H-S., Kishi H. (*1), (*10yama Natl. Coll. Technol.)	Diagnostics of Microwave Plasmas of C2H4 Li+ ion Attachment Mass Spectrometry	The 44th ASMS Conference on Mass Spectrometry and Allied Topics	Portland, Oregon	8. 5	Proceedings		111
d- 29	Kishi H. (*1), Fujii T. (*10yama Natl. Coll. Technol.)	Ionization of Some Aliphatic Alkyl Alcohol Molecules with Kinetic Energy on Surfaces	The 44th ASMS Conference on Mass Spectrometry and Allied Topics	Portland, Oregon	8. 5	Proceedings		99
d- 30	堀口敏宏, 白石寛明(*1), 清水誠(*2), 柴田康行, 相馬光之(*3), 森田昌敏(*1) (*1地域大, *2東京大, *3静岡県立大)	イボニシ等におけるインボセックスと有機スズ汚染に関する第二次全国実態調査(1993-1995年)	1996年度日本海洋学会春季大会	東京	8. 4	同講演要旨集		368-369
d- 31	Horiguchi T.	Imposex and organotin contamination in Japanese gastropods	1st. APEC Symp. Marine Environ. Monit.	Seoul	8. 5	Abstracts		
d- 32	Horiguchi T., Cho H. S. (*1), Shiraishi H. (*2), Shibata Y., Morita M. (*2), Shimizu M. (*3) (*1Yosu Natl. Fish. Univ., *2Reg. Environ. Div., *3Univ. Tokyo)	Imposex and organotin contamination in molluscs collected in Japan and Korea during 1993-1995	Int. Symp. Environ. Chem. & Toxicol. (INTERSECT 96)	Sydney	8. 7	Program & Abstract Book		
d- 33	堀口敏宏, 趙顯書(*1), 白石寛明(*2), 柴田康行, 森田昌敏(*2) (*1麗水水産大, *2地域大)	韓国産イボニシThais clavigeraにおけるインボセックス	第2回バイオアッセイ研究会・エコトキシコロジー研究会合同研究発表会	東京	8. 9	同講演要旨集		28
d- 34	堀口敏宏, 趙顯書(*1), 白石寛明(*2), 柴田康行, 森田昌敏(*2), 清水誠(*3) (*1麗水水産大, *2地域大, *3東京大)	韓国南部沿岸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8年度日本水産学会秋季大会	福岡	8.10	同講演要旨集		25
d- 35	Horiguchi T., Shiraishi H. (*1), Shibata Y., Morita M. (*1), Shimizu M. (*2) (*1Reg. Environ. Div., *2Univ. Tokyo)	Imposex and organotin contamination in gastropods after the regulation of organotin use in Japan	SETAC 17th. Annu. Meet.	Washington, D.C.	8.11	Abstracts		177

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- 36	堀口敏宏, 今井利為(*1), 趙顯書(*2), 白石寛明(*3), 柴田康行, 森田昌敏(*3), 清水誠(*4) (*1神奈川県水総研, *2麗水水産大, *3地域大,*4東京大)	クオアワビ、マダガアワビ 及びイボニシのペリジャー幼 生に対する有機スズ化合物の 急性毒性	日本貝類学会平成9年 度大会	神戸	9. 2	同講演要 旨集		16
d- 37	安原昭夫	有害化学物質による環境汚 染と計測管理	第57回分析化学討論会	松山	8. 5	同講演要 旨集		430-431
d- 38	Kawata K.(*1), Tanabe A.(*1), Mitobe H.(*1), Sakai M.(*1), Yasuhara A. (*1Niigata Pref. Res. Lab. Health Environ.)	Distribution of benzo[a]pyrene and perylene in river sediment from Niigata, Japan	5th. Int. Conf. Environ .Chem.	Honolulu	8. 6	Program & Abstract s		80-81
d- 39	安原昭夫, 白石寛明(*1), 西川雅高(*1), 植弘崇嗣(*2), 中杉修身, 奥村為男(*3), 剣持堅志(*4), 福井博(*5) (*1地域大,*2国際室, *3大阪府公害監視セ, *4岡山県環境保健セ, *5神奈川県環境科学セ)	廃棄物埋立地浸出水から検 出された有機成分	第7回廃棄物学会研究 発表会	福岡	8.10	同講演論 文集		772-774
d- 40	山本貴士, 安原昭夫, 白石不二雄, 彼谷邦光, 阿部隆(*1) (*1名工研)	フルオロアルキルアミン類 の熱分解挙動	第20回フッ素化学討論 会	名古屋	8.10	同予稿集		105-106
d- 41	横内陽子, 山本英輝(*1), 大槻晃(*1) (*1東京水産大)	海洋中の揮発性臭素・ヨウ 素化合物の鉛直分布	第2回大気化学討論会	札幌	8. 6	同講演要 旨集		21
d- 42	李紅軍(*1), 横内陽子, 秋元肇(*1) (*1東京大)	大気中ハロカーボンのGC-M S測定一分析法の評価とキャ ニスターサンプルの保存性の 検討	1996年度日本地球化学 会年会	札幌	8. 8	同講演要 旨集		131
d- 43	森長真仁(*1), 竹中規訓(*1), 坂東博(*1), 前田泰昭(*1), 横内陽子 (*1大阪府大)	化学発光を用いた大気中微 量硫黄化合物の高感度分析	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集		444
d- 44	薩摩林光(*1), 佐々木一敏(*1), 横内陽子, 植田洋匡(*2) (*1長野県衛生公害研, *2九州大)	森林における大気汚染物質 の光化学反応	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集		495
d- 45	岡本研作(*1), 吉永淳, 赤羽勤子(*2), 松原道夫(*3), 川瀬晃(*3) (*1徳島大, *2多摩化学, *3セイコー電子)	河川水標準物質の調製と保 存性の検討	第57回分析化学討論会	松山	8. 5			
d- 46	岡本研作(*1), 平井昭司(*2), 吉永淳, 野々瀬菜穂子(*3), 赤羽勤子(*4), 中村靖(*5), 嶋賢孝(*6) (*1徳島大, *2武蔵工大,*3物質研, *4多摩化学, *5ジャパンエナジー, *6日本分析化学会)	河川水標準物質の共同分析 結果について	第57回分析化学討論会	松山	8. 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
d- 47	赤羽勤子(*1),吉永淳, 松原道夫(*2), 川瀬晃(*2), 岡本研作(*3) (*1多摩化学, *2セイコー電子, *3徳島大)	河川水標準物質の均質性について	第57回分析化学討論会	松山	8. 5			
d- 48	米田穰,吉永淳, 森田昌敏(*1), 赤澤威(*2) (*1地域グ,*2東京大)	北海道出土古人骨資料の化学分析に基づく古食性の復元	第50回日本人類学会・日本民族学会連合大会	佐賀	8.10	同プログラム研表抄録		91
e- 1	環境健康部 Aoki Y.(Yasunobu), Hatayama I.(*1) (*1Aomori Pref.Inst. Pub.Health & Environ.)	Expression of TRE containing gene (Glutathione S-transferase II) in mouse liver parenchymal cells by 33' 44' 5-pentachlorobiphenyl 1 -Comparison between C57BL strain and DBA strain	Gordon Res.Conf.Mech.Toxicity	Henniker	8. 7			
e- 2	野田亮(*1), 秋山暢丈(*1), 青木康展 (*1京都大)	オゾン層破壊のインパクト:300nm及び320nmUV-B単色光による動物細胞遺伝子変異の特異性	第55回日本癌学会総会	横浜	8.10	同総会記事		
e- 3	青木康展,松本理	コブラナーPCBによる初代培養ラット肝実質細胞におけるP型グルタチオンS-トランスフェラーゼの誘導とその調節	第40回日本薬学会関東支部大会	相模湖町	8.10	同講演要旨集		90
e- 4	青木康展,松本理, 畑山一郎(*1) (*1青森県環境保健セ)	33' 44' 5-pentachlorinated biphenylによる培養マウス肝実質細胞におけるPi class glutathione S-transferaseの誘導	第69回日本生化学会大会,第19回日本分子生物学会年会	札幌	8. 8			
e- 5	佐藤政男(*1), Apostolova M.D., 遠山千春 (*1福島医大)	メタロチオネイン欠損マウスにおける酸化的ストレスに対する感受性	メタロチオネイン96	千葉	8.11	同講演要旨集		59
e- 6	天沼喜美子,青木康展, 武田洋幸(*1), 天沼宏(*2) (*1名古屋大, *2理化学研)	水系環境変異原物質検出用トランスジェニックゼブラフィッシュ作製とシャトルベクターの回収	第22回環境トキシコロジーシンポジウム	新潟	8.10	同講演要旨集		45-46
e- 7	石堂正美,国本学, 本間志乃(*1), 熊谷嘉人(*1), 下條信弘(*1), 遠山千春, 鈴木継美(*2) (*1筑波大,*2所長)	腎臓由来培養細胞LLC-Pk ₁ におけるカドミウムのアポトーシス誘導とc-myc活性誘導	第69回日本生化学会	札幌	8. 8	同発表抄録集	6 8 (7)	890
e- 8	石堂正美,藤巻秀和	免疫担当細胞におけるカドミウムによるアポトーシスの誘導	第3回免疫毒性研究会	東京	8. 9	同講演要旨集		43
e- 9	Homma(Takeda) S. (*1),Ishido M., Kumagai Y.(*1), Takenaka Y.(*1), Shimojo N.(*1) (*1Tsukuba Univ.)	In situ determination of mercury distribution and apoptotic cells in mercury-treated rat kidney by a combination of synchrotron radiation X-ray fluorescence (SR-XRF) imaging and TUNEL staining	4th.Int.Symp.Metal Ions Biol.& Med.	Barcelona	8. 5			
e- 10	本間志乃(*1), 竹中康浩(*1), 石堂正美, 熊谷嘉人(*1), 下條信弘(*1) (*1筑波大)	塩化第二水銀による腎障害とDNAフラグメント化の誘導との関係	第66回日本衛生学会総会	札幌	8. 4	同講演集	5 1 (1)	191
e- 11	石堂正美,遠山千春	カドミウムによるアポトーシス誘導におけるCd-MTの関与性の検討	第22回環境トキシコロジーシンポジウム	新潟	8.10	同講演要旨集		113-114
e- 12	Ono M.	Predictive study on the risk of malaria spreading due to global warming	7th.Global Warming	Vienna	8. 4	Int.Conf.& EXPO Abstr.		104

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
e- 13	Ono M., Tang L.H. (*1) (*1Inst. Parasit.Dis.Chin.) 国本学	Ecological study on malaria endemics in Southern China 哺乳類培養細胞系を用いた バイオアッセイに未来はある か	XIV Int.Cong.Trop.Med.& Malar. 第2回バイオアッセイ 研究会・エコトキシコ ロジー研究会合同研究 発表会	Nagasaki	8.11	Abstracts		317
e- 14	国本学, 鈴木継美(*1) (*1所長)	小脳スライス培養系におけ る顆粒神経細胞移動のメチル 水銀による阻害	第22回環境トキシコロ ジーシンポジウム	東京	8. 9	同講演予 稿集		5-6
e- 15	国本学, 鈴木継美(*1) (*1所長)	小脳スライス培養系におけ る顆粒神経細胞移動のメチル 水銀による阻害	第22回環境トキシコロ ジーシンポジウム	新潟	8.10	同講演予 稿集		111-112
e- 16	Kunimoto M., Asou H. (*1), Suzuki T. (*2) (*1Tokyo Metrop. Inst.Gerontol., *2Dir.Gen.)	Migration of granule neurons in cerebellar organotypic cultures is impaired by methylmercury	Soc.Neurosci.26th.An nu.Meet.	Washington ,D.C.	8.11	Abstract		288
e- 17	光本篤史(*1), 大島源一郎(*1), 中川靖一(*1), 国本学 (*1北里大)	培養血管皮細胞に対する一 酸化窒素の増殖阻害効果	日本薬学会第117年会	東京	9. 3	同講演要 旨集3		112
e- 18	黒河佳香, 影山隆之(*1), 兜真徳(*1) (*1地域グ)	睡眠中の自律神経活動:脳 波と心拍間隔変動の各周波数 成分との相関関係	第66回日本衛生学会総 会	札幌	8. 5	同学会誌	5 1 (1)	175
e- 19	Kurokawa Y., Kabuto M. (*1), Hong S.C. (*2), Otsuka R. (*2) (*1Reg. Environ.Div., *2Univ.Tokyo)	Effects of EMF exposures by electric blanket on urinary melatonin excretion	18th.Annu.Meet.Bioel ectromagnetics Soc.	Victoria	8. 6	Abstract Book		94-95
e- 20	児玉直美, 鈴木純子, 小林静子(*1), 遠山千春 (*1共立薬大)	ラット精巣中におけるメタ ロチオネイン1及び2の同定	第69回日本生化学会大 会	札幌	8. 8	生化学	6 8	889
e- 21	児玉直美, 鈴木純子, 小林静子(*1), 遠山千春 (*1共立薬大)	ラット精巣中にはメタロチ オネインが存在する	第22回環境トキシコロ ジーシンポジウム	新潟	8.10	同講演要 旨集		67-68
e- 22	児玉直美, 鈴木純子, 小林静子(*1), 遠山千春 (*1共立薬大)	ラット精巣におけるメタロ チオネイン1及び2の同定	メタロチオネイン96	千葉	8.11	同講演要 旨集		73-74
e- 23	小林隆弘, 池上崇久(*1), 伊藤剛(*2), 村上正孝(*2), 嵯峨井勝(*3), 昼間清(*4), 寺田修久(*4), 今野昭義(*4) (*1東邦大,*2筑波大, *3地域グ,*4千葉大)	ディーゼル排気暴露が鼻粘 膜の反応性におよぼす影響	第37回大気環境学会	堺	8. 9	同講演要 旨集		257
e- 24	細川友和(*1), 杉本裕光(*1), 三澤美和(*1), 小林隆弘 (*1星薬科大)	眼薬理に関する研究(第23 報):ディーゼル排気(DE)曝露 の結膜血管透過性に及ぼす影 響	第16回日本眼薬理学会	東京	8. 9	同予稿集		81
e- 25	Sugimoto H. (*1), Hosokawa T. (*1), Misawa M. (*1), Kobayashi T. (*1Hoshi Univ.Sch. Pharm.)	Involvement of tachykinin in enhanced conjunctival vascular permeability induced by diesel exhaust particles (DEP) in guinea pigs	XII Int.Cong.Eye Res.	Yokohama	8. 9	Abstract Book		147
e- 26	小池英子(*1), 小林隆弘, 村上正孝(*2), Holt P. G.	オゾン暴露が肺胞マクロフ ァージの免疫抑制機能に及ぼ す影響	第46回日本アレルギー 学会	宇都宮	8.10	アレルギー ー		958
e- 27	前迫賢一(*1), 寺田修久(*1), 昼間清(*1), 浜野ナナ子(*1), 法貫元(*1), 今野昭義(*1), 小林隆弘, 山下哲次(*2), 野崎順子(*2), 福田節也(*2), 他 (*1千葉大, *2三菱化学BCL)	Diesel exhaust particulate (DEP)が鼻粘膜上皮細胞にお けるサイトカイン産生とヒス タミン受容体mRNA発現に与え る影響	第46回日本アレルギー 学会	宇都宮	8.10	アレルギー ー		964

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- 28	小林隆弘, 屋間清(*1), 寺田修久(*1), 今野昭義(*1) (*1千葉大)	ディーゼル排気暴露が鼻粘 膜の反応性におよぼす影響	第46回日本アレルギー 学会	宇都宮	8.10	アレルギー —		964
e- 29	小池英子(*1), 小林隆弘 (*1筑波大)	オゾン暴露が肺胞マクロフ ァージの免疫抑制機能に及ぼ す影響	第70回日本薬理学会年 会	千葉	9. 3	Jpn.J.Ph armacol.	7 3 (Sup . I)	98
e- 30	杉本裕光(*1), 細川友和(*1), 三澤実和(*1), 小林隆弘 (*1星薬大)	眼薬理に関する研究(第24 報):結膜過敏性におけるタキ キニンの役割	第70回日本薬理学会年 会	千葉	9. 3	Jpn.J.Ph armacol.	7 3 (Sup . I)	147
e- 31	Satoh M., Aoki Y. (Yasunobu), Tohyama C.	Protective role of metallothionein in cisplatin-caused renal toxicity	9th.Int.Symp.Trace Elem.Man & Anim.	Banff	8. 5	Program & Abstract s		78
e- 32	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)	無機水銀の腎毒性発現にお けるメタロチオネインの役割 —メタロチオネイン欠損マウ スによる検討—	第66回日本衛生学会総 会	札幌	8. 5	同学会誌	5 1 (1)	194
e- 33	西村久雄(*1), 西村典子(*2), 佐藤雅彦, 遠山千春 (*1愛知みずほ大, *2シドニー大)	カドミウムによるマウス精 巣障害とメタロチオネインの 局在性の系統差	第66回日本衛生学会総 会	札幌	8. 5	同学会誌	5 1 (1)	315
e- 34	佐藤雅彦, 青木康展, 遠山千春	メタロチオネイン欠損マウ スにおけるシスプラチン腎毒 性の増強	第55回日本癌学会総会	横浜	8.10	同総会記 事		649
e- 35	渋谷清(*1), 佐藤雅彦, 遠山千春 (*1北里研)	放射線の標的組織中にお けるメタロチオネインの誘導合 成	第55回日本癌学会総会	横浜	8.10	同総会記 事		661
e- 36	佐藤雅彦, 遠山千春, 鈴木継美(*1), 西村典子(*2) (*1所長, *2シドニー大)	メタロチオネイン欠損マウ スにおける無機水銀腎毒性の 増強	第22回環境トキシコロ ジーシンポジウム	新潟	8.10	同講演要 旨集		121-122
e- 37	金山徳孝(*1), 永沼章(*1), 佐藤雅彦, 遠山千春, 鈴木継美(*2) (*1東北大, *2所長)	メタロチオネイン欠損マウ スにおける無機水銀の体内動 態	第22回環境トキシコロ ジーシンポジウム	新潟	8.10	同講演要 旨集		123-124
e- 38	佐藤雅彦	メタロチオネイン遺伝子ノ ックアウトマウス	メタロチオネイン96	千葉	8.11	同講演要 旨集		16
e- 39	佐藤雅彦, 永沼章(*1), 井村伸正(*2) (*1東北大, *2北里大)	制癌剤耐性におけるメタロ チオネインの意義	メタロチオネイン96	千葉	8.11	同講演要 旨集		56-57
e- 40	佐藤雅彦, 近藤幸壽(*1), 三田征治(*2), 井村伸正(*2), 中川一平(*3), 永沼章(*4) (*1日本医大, *2北里大, *3杏林製薬, *4東北大)	メタロチオネイン誘導剤の 前投与は制癌剤による発癌を 抑制する	メタロチオネイン96	千葉	8.11	同講演要 旨集		103-104
e- 41	佐藤雅彦, 青木康展, 遠山千春	メタロチオネイン欠損マウ スにおけるシスプラチン腎毒 性の増強	メタロチオネイン96	千葉	8.11	同講演要 旨集		105-106
e- 42	渋谷清(*1), 佐藤雅彦 (*1北里研)	放射線耐性因子としてのメ タロチオネイン	メタロチオネイン96	千葉	8.11	同講演要 旨集		109-110
e- 43	鈴木純子(*1), Hemelraad J., 西村典子(*2), 西村久雄(*3), 遠山千春 (*1共立薬大*2シドニ ー大, *3愛知みずほ大)	ラット再生肝におけるメタ ロチオネインの核移行	メタロチオネイン96	千葉	8.11	同講演要 旨集		44-45
e- 44	Tamura K., Ando M. (*1), Miyazaki T. (*2), Funasaka K. (*2), Kuroda K. (*3) (*1Reg. Environ. Div., *2Osaka City Inst. Public Health & Environ. Sci., *3Osaka City Univ. Med. Sch.)	Indoor concentrations and personal exposure to particulate matter at roadside houses	7th.Int.Conf. Indoor Air Qual. & Clim.	Nagoya	8. 7	Proceedi ngs	1	599-602

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- 45	姫野誠一郎(*1), 井村伸正(*1),張宝旭, 遠山千春(*1北里大)	カドミウムの経口摂取による血漿中メタロチオネインレベルの変動とその動物種差	第66回日本衛生学会総会	札幌	8. 5	同学会誌	5 1(1)	314
e- 46	姫野誠一郎(*1), 井村伸正(*1),張宝旭, 遠山千春(*1北里大)	モルモットにおけるCd代謝とメタロチオネインの役割	メタロチオネイン96	千葉	8.11	同講演要旨集		100
e- 47	野崎潤一(*1), 坂本美奈子(*1), 竹鼻真(*1), 小林静子(*1), 遠山千春 (*1共立薬大)	UVB波照射によるSmall heat shock proteinの誘導	日本薬学会第116年会	金沢	8. 4	同講演要旨集	3	153
e- 48	遠山千春	重金属毒性の防御機構	第40回日本薬学会関東支部大会	相模湖町	8.10	同講演要旨集		35-36
e- 49	遠山千春	雄性生殖器とメタロチオネイン	メタロチオネイン96	千葉	8.11	同講演要旨集		21-22
e- 50	遠山千春,佐藤雅彦, 西村典子(*1), 永沼章(*2) (*1シドニー大, *2東北大)	メタロチオネイン欠損マウスを用いた重金属毒性・酸化的ストレスの影響評価	メタロチオネイン96	千葉	8.11	同講演要旨集		52-53
e- 51	三浦伸彦(*1), 金山徳孝(*1), 松本陽子(*1), 三田征治(*2), 瀬子義幸(*2), 井村伸正(*2), 白木和子(*3), 野本明男(*3), 遠山千春,永沼章(*1) (*1東北大,*2北里大, *3東京大)	メタロチオネイン遺伝子欠損マウスからの不死化肝細胞の樹立とその薬毒物感受性	メタロチオネイン96	千葉	8.11	同講演要旨集		101
e- 52	鈴木純子(*1), 佐藤陽美(*1), 小林静子(*1), 遠山千春, 西村典子(*2) (*1共立薬大, *2シドニー大)	紫外線B波照射による皮膚がん形成とメタロチオネイン誘導	メタロチオネイン96	千葉	8.11	同講演要旨集		119-120
e- 53	Nishimura N. (*1), Tohyama C., Nishimura H. (*2), Adelson D.L. (*3), Reeve V.E. (*1) (*1Univ. Sydney, *2Aichi Mizuho Univ., *3CSIRO Aust.)	Cutaneous metallothionein (MT) expression and immunosuppression in UVB-Irradiated Mice	The Mount Buller International Conferences on Environmental Radiation	Mount Buller Ausutralia	8.12	Abstract Book		74
e- 54	三浦伸彦(*1), 金山孝徳(*1), 松本陽子(*1), 三田征治(*2), 遠山千春,永沼章(*1) (*1東北大,*2北里大)	メタロチオネイン欠損マウス肝臓からの不死化細胞の樹立	日本薬学会第117年会	東京	9. 3	同講演要旨集		149
e- 55	野原恵子,藤巻秀和, 佐治光(*1), 小沢秀樹(*2), 田井直(*2) (*1生物圏環境部, *2東京都臨床研)	ラットT細胞の活性化に関するガングリオシドに対するモノクローナル抗体の作製	第38回日本脂質生化学研究会研究集会	岐阜	8. 6	脂質生化学研究	3 8	213-216
e- 56	野原恵子	GD1b(NeuGc,NeuGc)とGD1c(NeuGc,NeuGc)の活性化T細胞における発現:ラットとマウスの差異	第69回日本生化学会大会	札幌	8. 8	生化学	6 8(7)	600
e- 57	野原恵子,藤巻秀和	抗ガングリオシド抗体で識別されるラット活性化胸腺細胞サブセット	第26回日本免疫学会総会・学術集会	横浜	8.11	同記録	2 6	225
e- 58	藤巻秀和	アレルギー反応と室内汚染物質	第20回日本小児皮膚科学学会	山口	8. 6	同プログラム抄録集		61
e- 59	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)	オゾン暴露による肥満細胞欠損マウスでのサイトカイン産生の修飾	第37回大気環境学会年会	堺	8. 9	同講演要旨集		251
e- 60	Fujimaki H.,Ishido M.,Nohara K.	Apoptosis in thymocytes by environmental chemicals	3rd.Dusseldorf Symp.Immunotoxicol.	Dusseldorf	8.10	Program		58

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	藤巻秀和, 実吉健策(*1), 今井透(*1) (*1慈恵医大)	オゾン暴露と抗原エアロソ ル投与によるサイトカイン産 生の変動	第46回日本アレルギー 学会	宇都宮	8.10	アレルギー -	4 5 (8,9)	895
e- 62	実吉健策(*1), 今井透(*1), 片山昇(*1), 野原修(*1), 森山寛(*1),藤巻秀和 (*1慈恵医大)	マウス骨髄由来肥満細胞か らのIL-4,IL-6産生に及ぼす 環境汚染物質の影響	第46回日本アレルギー 学会	宇都宮	8.10	アレルギー -	4 5 (8,9)	927
e- 63	今井透(*1), 野原修(*1), 遠藤朝彦(*1), 斎藤三郎(*1), 金月勇(*1),藤巻秀和, 谷口美文(*2) (*1慈恵医大, *2林原生物化学研)	マウスT細胞を用いた治療 用スギ花粉エキスの検定の試 み	第46回日本アレルギー 学会	宇都宮	8.10	Abstract s	4 5 (8,9)	996
e- 64	野原修(*1), 今井透(*1), 実吉健策(*1), 大森剛哉(*1), 森山寛(*1),藤巻秀和, 谷口美文(*2) (*1慈恵医大, *2林原生物化学研)	スギ花粉における主要抗原 含有量に関する検討	第46回日本アレルギー 学会	宇都宮	8.10	アレルギー -	4 5 (8,9)	1015
e- 65	藤巻秀和,野原恵子	抗GD1c抗体投与によるマウ スサイトカイン産生と抗体産 生の変動	第26回日本免疫学会総 会学術集会	横浜	8.11	同記録	2 6	358
e- 66	Fujimaki H.,Nohara K.	Enhanced IgE antibody production in mice injected with anti-GD1c antibody	9th.Int.Cong.Mucosal Immunol.	Sydney	9. 1	Immunol. & Cell Biol.	7 5	A87
e- 67	古山昭子,持立克身	大気汚染物質の影響評価の ための肺胞モデル培養系の作 製	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集		274
e- 67	古山昭子,持立克身	肺胞上皮細胞による基底膜 形成(II)基底膜標品上での細 胞接着	第49回日本細胞生物学 会大会	京都	8.10	同講演要 旨集		47
e- 67	Honda Y.,Ono M., Nitta H.(*1)(*1Reg. Environ.Div.)	Low level carbon monoxide increased mortality of persons aged 65 or older in Tokyo, Japan, 1976-1990	XIV Int.Sci.Meet.Int.Epi demiol.Assoc.	Nagoya	8. 8	Program & Abstract s		210
e- 70	本田靖,小野雅司	沖縄県における気温と死亡 との関係	第61回日本民族衛生学 会総会	岡山	8.11	同講演集	6 2	166-167
e- 71	本田靖,小野雅司	九州における呼吸器疾患と 気温との関係	第55回日本公衆衛生学 会総会	大阪	8.11	同抄録集 III	4 3 (10)	
e- 72	本田靖,小野雅司	月別にみた日最高気温と死 亡との関係	第7回日本疫学会学術 総会	東京	9. 1	同講演集	7 (Suppl .1)	107
e- 73	松本理,青木康展, 今川正良(*1) (*1大阪大)	リポフェクション法による ラット初代培養肝細胞への遺 伝子導入とPCBによるグルタ チオンS-トランスフェラーゼ -P遺伝子の発現	日本薬学会第117年会	東京	9. 3	同講演要 旨集	(3)	160
e- 74	三森文行,吉岡大(*1), 女屋博昭(*2), 板井悠二(*2), 土井幹雄(*3) (*1放医研,*2筑波大, *3筑波メディカルセ)	肝疾患モデルとしてのLEC ラットのイメージング	第1回NMRマイクロイメ ージング研究会	東京	8. 7	同要旨集		34-35
e- 75	Mitsumori F., Yoshioka H.(*1), Onaya H.(*1),Itai Y. (*1),Doy M.(*2) (*1Tsukuba Univ., *2Tsukuba Med.Cent.)	Magnetic resonance imaging of hepatic lesions in Long-Evans Cinnamon rats	17th.Int.Conf.Magn.R eson.Biol.Syst.	Keystone	8. 8	Abstract Book		176
e- 76	Mitsumori F.	Decrease in N-acetylaspartate signal caused by the BOLD effect in hypoxic rat brain	17th.Int.Conf.Magn.R eson.Biol.Syst.	Keystone	8. 8	Abstract Book		210
e- 77	鮮干摂(*1), 崔外永(*1), 浅野勝己(*1), 三森文行(*1筑波大)	低圧馴化ラット下肢筋の ³¹ P-NMRによる研究	第24回日本磁気共鳴医 学会大会	大磯	8. 9	同医学会 雑誌	1 6 (Sup pl.)	99

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- 78	女屋博昭(*1), 板井悠二(*1), 吉岡大(*2), 土井幹雄(*3), 三森文行(*1筑波大, *2放医研, *3筑波メディカルセ)	LECラットにおける肝紫斑 症と高分化肝癌のMRI	第24回日本磁気共鳴医 学会大会	大磯	8. 9	同医学会 雑誌	1 6 (Sup pl.)	156
e- 79	三森文行,吉岡大(*1), 女屋博昭(*2), 板井悠二(*2), 土井幹雄(*3) (*1放医研,*2筑波大, *3筑波メディカルセ)	LECラット肝のNMRイメージ ング	第35回NMR討論会	京都	8.11	同講演要 旨集		371-372
e- 80	持立克身,古山昭子	肺胞上皮細胞による基底膜 形成(I)-肺腺維芽細胞との 共培養-	第49回日本細胞生物学 学会大会	京都	8.10	同講演要 旨集		
e- 81	持立克身,古山昭子	活性化マクロファージによ る肺胞上皮細胞の傷害	第68回日本生化学大会	仙台	7. 9	同発表抄 録集	6 7 (7)	623
e- 82	持立克身,古山昭子	肺胞上皮細胞による基底膜 形成と基底膜標本を用いた肺 筋上皮組織の再構成	第70回日本薬理学会年 会	船橋	9. 3	The Japanese Journal of Pharmaco logie	7 3 (Sup pl. I)	22
f- 1	大気圏環境部 猪俣敏,古林仁, 鷺田伸明	真空紫外光化学を利用した 高感度塩素検出器の製作	第12回化学反応討論会	姫路	8. 5	同講演要 旨集		101
f- 2	猪俣敏,鷺田伸明	発光法による高感度塩素検 出器の開発	第2回大気化学討論会	札幌	8. 6	同講演要 旨集		17
f- 3	猪俣敏,プリディエ イザベル,古林仁, 鷺田伸明	CH ₂ CFOラジカルのレーザ ー誘導蛍光スペクトル (1)基底状態の構造解析	日本化学会第72春季年 会	東京	9. 3	同講演予 稿集 I		176
f- 4	猪俣敏,奥貫幸夫, 今村隆史,鷺田伸明	HNO+O反応の反応速度と反 応機構	日本化学会第72春季年 会	東京	9. 3	同講演予 稿集 I		214
f- 5	内山政弘,福山力, 住吉力(*1), 山形定(*1), 村尾直人(*1), 太田幸雄(*1), 播磨屋敏生(*1), 山田正(*2), 稲毛正昭(*3) (*1北海道大, *2中央大,*3三井建設)	巨大立坑で生成した人工雲 への二酸化硫黄のRainout	第13回エアロゾル科学 ・技術研究討論会	金沢	8. 8	同資料集		78-80
f- 6	内山政弘,福山力, 田野中武志(*1), 小島勝彦(*2), 住吉力(*3), 山形定(*3), 村尾直人(*3), 太田幸雄(*3), 播磨屋敏生(*3), 山田正(*4),他 (*1GB, *2オーテック, *3北海道大,*4中央大)	二酸化硫黄の人工雲へのレ インアウト	第37回大気環境学会年 会	堺	8. 9	同講演要 旨集		475
f- 7	内山政弘,福山力	大気動態計測における化学 センサー	電気化学会第64回大会	横浜	9. 3	同講演要 旨集		219
f- 8	下堂蘭和宏(*1), 一ノ瀬俊明(*1), 花木啓祐(*1), 鶴野伊津志 (*1東京大)	都市の立地や風系が都市熱 環境に与える影響 -甲府盆地を対象として-	日本気象学会1996年春 季大会	大宮	8. 5	同講演予 稿集		210
f- 9	江守正多(*1), 鶴野伊津志 (*1東京大)	領域モデルを用いた乱流- 放射-雲-地表面相互作用の予 備的解析	日本気象学会1996年春 季大会	大宮	8. 5	同講演予 稿集		212
f- 10	鶴野伊津志,菅田誠治, 若松伸司(*1) (*1地域ク)	桜島火山ガスブリュームの 輸送・拡散過程の数値シミュ レーション	日本気象学会1996年春 季大会	大宮	8. 5	同講演予 稿集		213
f- 11	神田学(*1), 福田忠弘(*1), 西村修(*1), 鶴野伊津志 (*1東京工業大)	夏期の地衡風動に伴う相模 川海風の周期性について	日本気象学会1996年春 季大会	大宮	8. 5	同講演予 稿集		303

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- 12	Ohara T. (*1), Uno I. (*1) (Inst. Behav. Sci.)	A numerical simulation of meso-front and NO ₂ high concentration formation over the Tokyo metropolitan area	5th. Int. Atmos. Sci. & Appl. Air Qual. Conf.	Seattle	8. 6	Abstracts		
f- 13	Uno I., Ohara T. (*1) (*1 Inst. Behav. Sci.)	A numerical study of long-range sulfate transport in East Asia	5th. Int. Atmos. Sci. & Appl. Air Qual. Conf.	Seattle	8. 6	Abstracts		
f- 14	Uno I.	Numerical analysis of volcanic SO ₂ plume transport	5th. Int. Atmos. Sci. & Appl. Air Qual. Conf.	Seattle	8. 6	Abstracts		
f- 15	平岡久司 (*1), 鶴野伊津志 (*1) (京都大)	LESによる都市キャノピー流の乱流統計量の算定	日本流体力学学会年会'96	東京	8. 7	同講演論文集		339-340
f- 16	福田忠弘 (*1), 神田学 (*1), 鶴野伊津志 (*1) (東京工業大)	河川に沿った汚染物質の動態	日本流体力学学会年会'96	東京	8. 7	同講演論文集		361-362
f- 17	古関信彦, 小澤健一 (*1), 久保田康裕 (*1), 斉藤保典 (*1), 杉本伸夫 (*1) (信州大)	RIS測定における分光用炭酸ガスレーザーの開発	レーザー学会学術講演会第17回年次大会	京都	9. 1	同予稿集	(23a II 2)	192
f- 18	小澤健一 (*1), 古関信彦, 久保田康裕 (*1), 斉藤保典 (*1), 青木哲郎 (*2), 国森裕生 (*2), 板部敏和 (*2), 杉本伸夫 (*1) (信州大), *2通総研)	衛星搭載リフレクタRISを用いた大気レーザー長光路吸収測定用レーザー送受信システムの評価	レーザー学会学術講演会第17回年次大会	京都	9. 1	同予稿集	(23a II 3)	193
f- 19	酒巻史郎, 島山史郎 (*1), 村野健太郎 (*1) (*1地球大)	IGAC調査(13)佐渡及びその近傍海上における軽炭化水素の測定	第37回大気環境学会年会	堺	8. 9	同講演要旨集		577
f- 20	酒巻史郎, 島山史郎 (*1), 村野健太郎 (*1) (*1地球大)	屋久島及びその周辺上空での軽炭化水素の測定	第7回大気化学シンポジウム	豊橋	8.10			
f- 21	菅田誠治	粒子の運動の時間スケールに基づいたラグランジュ的大気大循環	日本気象学会1996年秋季大会	名古屋	8.11	同講演予稿集	7 0	204
f- 22	Sugimoto N., Matsui I., Sasano Y. (*1), Minato A. (*2), Ozawa K. (*3), Saito Y. (*3), Itabe T. (*4), Aoki T. (*4), Hiromoto N. (*4), Kunimori H. (*4) (*1Global Environ. Div., *2Ibaraki Univ., *3Shinshu Univ., *4CRL)	Laser transmitter/receiver system for the retroreflector in space experiment	18th. Int. Laser Radar Conf.	Berlin	8. 7	Abstract Book		65
f- 23	Saito Y. (*1), Hatake K. (*1), Nomura E. (*1), Kawahara T. (*1), Nomura A. (*1), Sugimoto N., Itabe T. (*2) (*1Shinshu Univ., *2CRL)	Laser Induced Fluorescence (LIF) imaging lidar with range resolution for vegetation monitoring	18th. Int. Laser Radar Conf.	Berlin	8. 7	Abstract Book		67
f- 24	Mizutani K. (*1), Itabe T. (*1), Shibata T. (*2), Uchino O. (*3), Nagai T. (*4), Fujimoto T. (*4), Sugimoto N. (*1) (CRL, *2Nagoya Univ., *3Jpn. Meterol. Agency, *4MRI)	Backscatter wavelength dependence of the Pinatubo aerosols	18th. Int. Laser Radar Conf.	Berlin	8. 7	Abstract Book		114
f- 25	湊澤 (*1), 杉本伸夫 (*1) (茨城大)	遺伝的アルゴリズムを用いた衛星搭載レトロリフレクターの最適化	1996年秋季第57回応用物理学会学術講演会	福岡	8. 9	同プログラム		793
f- 26	木村英尊 (*1), 湊澤 (*1), 杉本伸夫, 堤泰行 (*1) (*1茨城大)	赤外レーザーによるメタン計測手法の開発	平成8年電気学会東京支部茨城支所研究発表会	日立	8.11	同資料	(P-15)	151-152

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- 27	杉本伸夫, 松井一郎	国立環境研究所における対流圏・成層圏エアロゾルのライダー観測	大気エアロゾルのモニタリングに関するシンポジウム	名古屋	9. 1	同資料		
f- 28	杉本伸夫, 松井一郎, 小林喬郎(*1), 安田升(*2), 村田茂(*2), 石井孝和(*2) (*1福井大, *2NEC)	ジャカルタ市の大気環境計測用ライダーネットワークの紹介	第4回大気ライダー観測研究会	名古屋	9. 2	同講演予稿集	(A5)	
f- 29	杉本伸夫, 古閑信彦, 小澤健一(*1), 斉藤保典(*1), 板部敏和(*2), 青木哲郎(*2), 国森裕生(*2) (*1信州大, *2通総研)	ADEOS搭載RISの初期データの報告	第4回大気ライダー観測研究会	名古屋	9. 2	同講演予稿集	(C5)	
f- 30	高藪緑	熱帯太平洋域の対流圏短期変動	インドネシア海洋大陸および極東ミドルワールドの気候学に関する研究会	宇治	8. 3			
f- 31	高藪緑	熱帯海上における雲形別放射強制力の試算	日本気象学会1996年秋季大会	名古屋	8.11	同講演予稿集	7 0	194
f- 32	高藪緑	熱帯域の大規模降水システムに伴う水循環の解明に関する研究	文部省重点領域研究「衛星計測による大陸規模の水熱エネルギーの解明」第2回全体会議	千葉	9. 1			
f- 33	沼口敦	雲・地表面相互作用における雲放射強制力の役割	日本気象学会1996年秋季大会	名古屋	8.11	同講演予稿集	7 0	56
f- 34	花崎秀史	旋回流中の非線形波動と碎波	京都大数理解析研究所研究集会「計算流体力学に関わる数理的諸問題」	京都	8. 6			
f- 35	Miyazaki T. (*1), Hirahara K. (*1), Hanazaki H. (*1Univ. Electro-Commun.)	Baroclinic instability of elliptic vortex in an imposed strain field	19th. Int. Cong. Theor. & Appl. Mech.	Kyoto	8. 8	Abstracts		206
f- 36	Hanazaki H.	On the wave excitation and the formation of recirculation eddies in an axisymmetric flow of uniformly rotating fluids	19th. Int. Cong. Theor. & Appl. Mech.	Kyoto	8. 8	Abstracts		522
f- 37	福山力	乾性沈着の測定法	第6回酸性雨問題研究会シンポジウム	東京	8. 6	同講演要旨集		9-12
f- 38	福山力	酸性雨と立坑実験	雲物理実験市民フォーラム	釜石	8. 9			
f- 39	福山力	環日本海地域における広域モニタリングの必要性について	富山県環境科学センター合同セミナー	富山	8.10			
f- 40	福山力, 内山政弘	大気化学から固体センサーへの期待	電気化学会化学センサー研究会	東京	9. 1	同要旨集		1-9
f- 41	古林仁, Bridier I., 猪俣敏, 鷲田伸明	CH ₂ CF ₀ ラジカルのレーザー誘起蛍光スペクトル (2)励起状態の構造解析	日本化学会第72回春季年会	東京	9. 3	同講演予稿集 I		177
f- 42	Bridier I., Furubayashi M., Washida N.	Laser-induced fluorescence of a radical produced in reactions of mono- and di-fluoroethylene with atomic oxygen	第12回化学反応討論会	姫路	8. 5	同講演要旨集		40
f- 43	Matsui I., Sugimoto N., Nakane H. (*1), Oda N. (*2), Kawasaki M. (*2) (*1Global Environ. Div., *2Hokkaido Univ.)	High spectral resolution lidar using iodine absorption cell for quantitative measurement of stratospheric aerosols	18th. Int. Laser Radar Conf.	Berlin	8. 7	Abstract Book		116
f- 44	松井一郎, 杉本伸夫	小型ミー散乱ライダーによる大気構造の連続観測	日本気象学会1996年度秋季大会	名古屋	8.11	同講演予稿集		240
f- 45	松井一郎, 杉本伸夫	小型ミー散乱ライダーによる雲・エアロゾルの連続観測	第4回大気ライダー観測研究会	名古屋	9. 2	同講演予稿集	(D5)	
f- 46	鷲田伸明, 猪俣敏, 古林仁	塩素分子の紫外発光とそれを用いた塩素検出器の作成	第37回大気環境学会年会	堺	8. 9	同講演要旨集		437
f- 47	鷲田伸明	気相フリーラジカルの酸化反応と大気化学	日本化学会第71年秋季年会(1996)化学関係学協会連合協議会研究発表会合同大会連合討論会	福岡	8.10	同講演要旨集		6
f- 48	鷲田伸明	大気環境の鍵: フリーラジカル	第11回「大学と科学」公開シンポジウム	東京	8.11	同予稿集		47-49

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- 49	鷺田伸明	フリーラジカル反応と大気化学	日本化学会第72春季年会	東京	9. 3	同講演予稿集 I		564
g- 1	水圏環境部 石橋大二郎(*1), 海老瀬潜一(*1), 井上隆信(*1)撰南大)	屋久島溪流河川の水質変化特性	日本陸水学会第61回札幌大会	札幌	8. 9	同講演要旨集		54
g- 2	井上隆信, 海老瀬潜一(*1) (*1撰南大)	有機物質の河川流出特性	土木学会第51回年次学術講演会	名古屋	8. 9	同講演概要集	第7部	362-363
g- 3	海老瀬潜一(*1), 井上隆信(*1)撰南大)	農業排水路の環境保全水路としての創出	環境科学会1996年会	東京	8. 9	同講演要旨集		251
g- 4	Nagafuchi O. (*1), Inoue T., Ebise S. (*2), Ukita M. (*3) (*1Fukuoka Inst. Health & Environ. Sci., *2Setsunan Univ., *3Yamaguchi Univ.)	Behavior of the runoff pesticides from paddy fields to rivers and reservoir	18th. IAWQ Bienn. Int. Conf. & Exhib.	Singapore	8. 6	Abstracts		36
g- 5	永淵修(*1), 井上隆信, 海老瀬潜一(*2), 浮田正夫(*3) (*1福岡県保健環境研, *2撰南大, *3山口大)	水田各相における散布農薬の濃度特性	第33回環境工学研究フォーラム	金沢	8.12	同講演集	3 3	150-152
g- 6	王宝臣(*1), 川辺英行(*1), 橋治国(*1), 井上隆信 (*1北海道大)	懸濁物質の分離に関する一考察	第31回日本水環境学会年会	札幌	9. 3	同講演集		64
g- 7	永淵修(*1), 井上隆信, 海老瀬潜一(*2), 浮田正夫(*3) (*1福岡県保健環境セ, *2撰南大, *3山口大)	水田散布農薬の土壌による吸着・脱着および垂直移動	第31回日本水環境学会年会	札幌	9. 3	同講演集		445
g- 8	井上隆信, 根本泰男(*1), 野口卓也(*1), 海老瀬潜一(*2) (*1日本工業大, *2撰南大)	水田施用農薬の澱ケ浦での動態	日本農薬学会第22回大会	つくば	9. 3	同講演集		102
g- 9	Hashimoto M. (*1), Uchiyama H., Goda H. (*1), Yagi O. (*2) (*1Towa Kagaku Co. Ltd., *2Reg. Environ. Div.)	Degradation of TCE in water-unsaturated soil by Methylocystis sp. strain M	1996 Int. Symp. Subsurface Microbiol.	Davos	8. 9			209
g- 10	水嶋香織(*1), 伊東清実(*1), 山本淳(*1), 松永和義(*1), 内山裕夫 (*1岡山県環境保健セ)	土壌より集積した混合培養系によるテトラクロロエチレンの分解	第31回日本水環境学会年会	札幌	9. 3	同講演集		415
g- 11	水嶋香織(*1), 伊東清実(*1), 近藤基一(*1), 内山裕夫 (*1岡山県環境保健セ)	テトラクロロエチレン分解微生物の集積・継代培養について	第31回日本水環境学会年会	札幌	9. 3	同講演集		416
g- 12	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)	サーマルインナーシャ関化システム(TIMS)構築における拡散係数について	日本リモートセンシング学会第20回学術講演会	東京	8. 5	同論文集		133-134
g- 13	Utsunomiya Y.	Construction of a thermal inertia mapping system (TIMS) for hydrological analysis of the earth's surface using satellite and ground monitoring data	XVIII ISPRS-Cong.	Vienna	8. 7			
g- 14	宇都宮陽二郎	サーマルインナーシャ関化システム(TIMS)構築における気象情報ベースについて	日本国際地図学会平成8年度定期大会	つくば	8. 8	同予稿集		15
g- 15	宇都宮陽二郎	緑の国勢調査結果「植物群落及び植生自然度ファイル」を利用した植被分類について	日本地理学会1997年度春季学術大会	八王子	9. 3	同要旨集	(51)	48-49

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- 16	Mizuno K.(*) Nakajima N.(*) Kitamura T.(*) Otsubo K. (*1Kyoto Univ.)	Multivariate statistical approach to long-term land-use change model in Japan	IGBP/BAHC-LUCC Jt. Intercore Proj. Symp.	Kyoto	8.11	Proceedings		26-29
g- 17	大坪國順	地球環境保全に関する土地利用・被覆変化研究(LU/GEC)-(1)アジア・太平洋地域の土地利用・被覆変化の長期予測	第7回東京大学生産技術研究所「宇宙からの環境モニタリング」フォーラム	東京	8.11	同論文集		94-98
g- 18	Otsubo K., Kagatsume M.(*) Kitamura T. (*1) (*1Kyoto Univ.)	A framework of land use/cover change model and its application	4th. Jpn.-US Workshop on Global Change	Tsukuba	8. 2	Proceedings		86-97
g- 19	大坪國順	地球環境研究の動向	土木学会水理委員会地球環境水理学小委員会第33回理工学における同位元素研究発表会	東京	8. 1	アゲールレポート	(9)	
g- 20	土井妙子, 村井浩(*1), 佐藤純(*1) (*1明治大)	西太平洋における大気中の ⁷ Be濃度と ²¹⁰ Pb濃度	第31回地盤工学研究発表会	東京	8. 7	同要旨集		84
g- 21	陶野郁雄, 遠藤邦彦(*1), 北村良介(*2), 荒牧重雄(*1) (*1日大, *2鹿児島大)	火山工学のすすめ	第31回地盤工学研究発表会	北見	8. 7	同講演集	(31)	225-226
g- 22	関谷一義(*1), 陶野郁雄, 丸田春樹(*2) (*1新潟県衛生公害研, *2(株)フジタ・イチケン)	収縮量の計測に化学繊維を用いた簡易な地盤沈下観測システム-新潟県上越市高田市街地における計測-	第31回地盤工学研究発表会	北見	8. 7	同講演集	(31)	279-280
g- 23	磯望(*1), 陶野郁雄, 遠藤邦彦(*2), 神村郁子(*3), 藤井理恵(*4), 池永絹代(*1), 佐藤美智恵(*1), 梅村宏美(*1) (*1西南学院大, *2日大, *3大阪土質試験所, *4九州大)	雲仙普賢岳噴火に伴うテフラと火砕流堆積物の経年変化	日本第四紀学会	東京	8. 8	同講演要旨集	(26)	174-175
g- 24	沼田淳紀(*1), 森伸一郎(*1), 陶野郁雄, 遠藤邦彦(*2) (*1飛鳥建設, *2日大)	1995年兵庫県南部地震の液状化地点における掘削調査と砂脈の物理的性質	土木学会第51回年次学術講演会	名古屋	8. 9	同講演概要集第3部(A)		288-289
g- 25	磯望(*1), 陶野郁雄, 遠藤邦彦(*2), 藤井理恵(*3), 神村郁子(*4) (*1西南学院大, *2日大, *3九州大, *4大阪土質試験所)	雲仙岳噴火に伴う降下火山灰とその堆積この変化	第15回日本自然災害学会学術講演会	長崎	8.11	同講演概要集	(15)	159-160
g- 26	陶野郁雄, 遠藤邦彦(*1), 森伸一郎(*2), 鈴木正章(*3), 規矩大義(*4), 吉田一成(*1) (*1日大, *2飛鳥建設, *3道都大, *4佐藤工業)	液状化による砂脈の形成とその堆積構造-神戸市における掘削調査-	第15回日本自然災害学会学術講演会	長崎	8.11	同講演概要集	(15)	25-26
g- 27	陶野郁雄	火山工学の提唱とその確立	鹿島学術振興財団研究発表会	東京	8.11			
g- 28	石網しげ子(*1), 遠藤邦彦(*2), 小山修司(*1), 鈴木正章(*3), 石田温一(*2), 陶野郁雄 (*1基礎地盤コン., *2日大*3道都大)	後志利別川河川敷で発見された北海道南西沖地震液状化層	地球惑星科学関連学会1997年合同大会	名古屋	9. 3			
g- 29	磯望(*1), 陶野郁雄, 遠藤邦彦(*2), 佐藤美智恵(*1), 千葉達朗(*3), 神村郁子(*4) (*1西南学院大, *2日大, *3アジア航測, *4大阪土質試験所)	雲仙普賢岳噴火による降下火山灰層の形成と変化	地球惑星科学関連学会1997年合同大会	名古屋	9. 3			

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- 30	磯望(*1), 遠藤邦彦(*2), 陶野郁雄, 池永絹代(*1), 梅村宏美(*1), 藤井理恵(*3), 宮原智哉(*4) (*1西南学院大, *2日大,*3九州大, *4アジア航測)	雲仙普賢岳噴火に伴う火砕 流堆積地形の変化	地球惑星科学関連学会 1997年合同大会	名古屋	9. 3			
g- 31	遠藤邦彦(*1), 陶野郁雄, 鈴木正章(*2), 沼田淳紀(*3), 規矩大義(*4), 吉田一成(*1) (*1日大,*2道都大, *3飛島建設, *4佐藤工業)	兵庫県南部地震による神戸 地区埋立地の液化化層	地球惑星科学関連学会 1997年合同大会	名古屋	9. 3			
g- 32	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を利用した放射性セシウ ムのモニタリング	日本農芸化学会1996年 度大会	京都	8. 4	同講演要 旨集		241
g- 33	Kang T.G.(*1),Ryu J. K.(*1),Nishimura O., Inamori Y.(*2) (*1Natl.Inst. Environ.Res.Korea, *2Reg.Environ.Div.)	Interactions between bloom-forming cyanobacteria under various environmental conditions	33th.Jpn.Soc.Water Treat.Biol.	つくば	8.11	Jpn.J.Wa ter Treat.Bi ol.	別巻(16)	32
g- 34	李在安(*1), 柳在根(*1), 沈瑛雙(*1),西村修, 稲森悠平(*2) (*1韓国国立環境研究 院,*2地域グ)	クローメーターを用いた生 分解性、水質、微生物相変遷か らの評価手法の開発	33th.Jpn.Soc.Water Treat.Biol.	Tsukuba	8.11	Jpn.J.Wa ter Treat.Bi ol.	別巻(16)	94
g- 35	西村修,木村賢史(*1), 稲森悠平(*2), 須藤隆一(*3) (*1東京都環境科学研 ,*2地域グ,*3東北大)	内湾底生動物の生息環境に 関する一考察	日本水処理生物学会第 33回大会	つくば	8.11	同学会誌	別巻(16)	104
g- 36	服部浩之, 岩崎一弘(*1), 矢木修身,内山裕夫 (*1地域グ)	接種微生物の土壌中での生 残と定着への試み	日本土壌肥科学会1996 年度東京大会	東京	8. 4	同講演要 旨集	4 2	36
g- 37	矢木修身, 岩崎一弘(*1) (*1地域グ)	バイオレメディエーション 技術の適用による土壌地下水 の浄化	平成8年度日本生物工 学会シンポジウム	大阪	8. 7	同講演要 旨集		70-73
g- 38	渡辺正孝, 原田茂樹(*1) (*1地球グ)	制御実験生態系を用いた海 洋物質循環の解明	第5回マリンバイオテ クノロジー研究発表会	仙台	8. 5	同講演要 旨集		81
h- 1	生物圏環境部 Aono M.,Saji H.(*1), Kondo N.(*1),Tanaka K. (*1Reg.Environ. Div.)	Tolerance to photooxidative stress of transgenic tobacco plants with altered activity of glutathione reductase	3rd.Workshop Sulphur Metab.Higher Plants	Newcastle Upon Tyne	8. 4	Abstract s		29
h- 2	和田野晃(*1), 森田匡一(*1), 藤井泰志(*1), 平知明(*1), 西浦芳史(*1), 穂波信雄(*1), 青野光子,田中浄 (*1大阪府大)	形質転換によるトマトの接 ぎ木育苗法の改良	日本農芸化学会1996年 度大会	京都	8. 3	同学会誌	7 0(臨)	86
h- 3	Aono M.,Saji H., Kondo N.(*1),Tanaka K.(*2) (*1Univ. Tokyo,*2Tottori Univ.)	Paraquat tolerance of transgenic tobacco plants with altered activity of glutathione reductase	Oxygen,Free Radicals & Environ.Stress Plants 2nd.Int.Conf.	Vienna	8. 9	Book of Abstract s		40
h- 4	五十嵐隆夫, 河野泰久(*1), 田中浄(*2) (*1島根大,*2鳥取大)	Lactobacillus plantarum Mn-catalase遺伝子のクロー ニング	第69回日本生化学会・ 第19回日本分子生物学 会合同年会	札幌	8. 8	同講演要 旨集	6 8	630

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- 5	岩熊敏夫,野原精一, 加藤秀男(*1), 竹原明秀(*2) (*1東邦大,*2岩手大)	尾瀬ヶ原中田代の土壤水分 環境	第43回日本生態学会大 会	八王子	8. 3	同講演要 旨集		200
h- 6	Iwakuma T.,Ueno R.	Trophic interactions in lake benthic communities dominated by chironomid larvae	XX Int.Cong.Entomol.	Firenze	8. 8	Proceedi ngs		347
h- 7	Iwakuma T.,Ueno R.	Diversity of lake chironomids in relation to food resources	IUBS Int.Workshop Freshwater Biodiversity	Balatonfur ed	8. 8	Abstract s		30
h- 8	岩熊敏夫,野原精一, 加藤秀男(*1), 安類智仁(*2) (*1東邦大,*2玉川大)	中田代の地下水と土壤水分	日本陸水学会第61回大 会	札幌	8. 9	同講演要 旨集		157
h- 9	平林公男(*1), 岩熊敏夫,山本優(*2) (*1山梨県立女子短大, *2環境科学)	尾瀬ヶ原のユスリカ相	日本陸水学会第61回大 会	札幌	8. 9	同講演要 旨集		161
h- 10	加藤秀男(*1), 岩熊敏夫 (*1東邦大)	尾瀬ヶ原・中田代池澁にお ける底生動物の食生	日本陸水学会第61回大 会	札幌	8. 9	同講演要 旨集		162
h- 11	上野隆平, 高村典子(*1) (*1地域グ)	魚類相を欠く水草帯の水生 生物群集	日本陸水学会第61回大 会	札幌	8. 9	同講演要 旨集		144
h- 12	上野隆平	陸水の酸性化と水生昆虫の 塩類細胞	第44回日本生態学 界大会	札幌	9. 3	同講演要 旨集		17
h- 13	野村幹雄(*1), 今井勝(*1),大政謙次 (*1筑波大)	水稻の生長と光合成に及ぼ す空気中CO ₂ 濃度およびリン 栄養の影響	日本作物学会第201回 講演会	宇都宮	8. 4	同講演要 旨資料集	65(別1)	256-257
h- 14	大政謙次, 国府田正樹(*1), 大谷義彦(*1) (*1日本大)	実生の成長の3次元計測に 関する研究	日本植物学会第60回大 会	福岡	8.10	同研究記 録		117
h- 15	国府田正樹(*1), 大谷義彦(*1), 大政謙次 (*1日本大)	植物の3次元計測に関する 研究	第35回計測自動制御学 会学術講演会	鳥取	8. 7	同予稿集		1007-1008
h- 16	大政謙次, 国府田正樹(*1), 大谷義彦(*1) (*1日本大)	単一カメラによる植物の3 次元計測	日本農業気象学会1996 年度全国大会日本生物 環境調節学会第34回集 会合同大会	宇部	8. 7	同講演要 旨		214-215
h- 17	大政謙次, 平沢亮二(*1), 星野秀大(*1) (*1新技術開発財団)	サーモグラフィによる樹木 の診断一日変化や季節変化の 影響一	日本農業気象学会1996 年度全国大会日本生物 環境調節学会第34回集 会合同大会	宇部	8. 7	同講演要 旨		222-223
h- 18	近藤孝之(*1), 大西勝典(*1), 水上明弘(*1), 長谷川淳(*2), 大政謙次 (*1富山県環境科学セ, *2富山大)	樹木のホルムアルデヒド吸 収速度	第23回環境保全公害防 止研究発表会	札幌	8.10	同要旨集		
h- 19	清水英幸,菅邦子(*1), 大橋毅(*1) (*1東京都環境科学研)	指標植物評価と観測大気質 量	大気汚染観測評価方法 研修班	中国,重慶	7.12			
h- 20	Shimizu H.,Kai K., Omasa k.	Effects of elevated CO ₂ and O ₃ singly or in mixture on the growth of several herbaceous plants	Int.Symp.Food Production and Environ.Imprv.Under Global Climate Change (FPEI) Soc.of Agricultural Meteorology of Japan	Yamaguchi, Ube	8. 7	Abstract s		147
h- 21	Shimizu H.,Fujinuma Y.,Omasa k.	Effects of carbon dioxides and/or relative humidity on the growth and the transpiration of several plants	Int.Symp.on Plant Production in Closed Ecosystems -Autom.Cult.and Environ	Narita	8. 8	Abstract s		86
h- 22	久保明弘,青野光子, 中嶋信美(*1),佐治光, 田中浄(*2), 近藤矩朗(*3) (*1地域グ,*2鳥取大, *3東京大)	シロイヌナズナの活性酸素 消去酵素の環境ストレスに よる誘導	日本植物学会第60回大 会	福岡	8.10	同研究記 録		115

年記号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	年月	予稿集名	巻(号)	頁
h- 23	寺島一郎(*1), 野口航(*1), 朴龍睦(*2),久保明弘, 田中浄(*3) (*1筑波大, *2韓国清州大, *3鳥取大)	光・低温処理がキュウリの 葉の活性酸素消去系におよぼ す影響	日本植物学会第60回大 会	福岡	8.10	同研究記 録		211
h- 24	Saji H., Aono M., Kubo A., Tanaka K. (*1), Kondo N. (*2) (*1Tottori Univ., *2Univ. Tokyo)	Paraquat sensitivity of transgenic Nicotiana tabacum plants that overproduce a cytosolic ascorbate peroxidase	2nd. Int. Conf. Oxygen Free Radicals & Environ. Stress Plants	Vienna	8. 9	Book of Abstract s		68
h- 25	Tada M., Shiraishi H. (*1) (*1Reg. Environ. Div.)	Changes in abundance of benthic macroinvertebrates in two pesticided contaminated rivers	Int. Symp. Environ. Che m. & Toxicol. 1996	Sydney	8. 7	Program & Abstract	1	105
h- 26	多田満, 畠山成久	室内実験用水路を用いた河 川底生動物に対する殺虫剤の 影響	日本農薬学会第22回大 会	つくば	9. 3	同講演要 旨集		96
h- 27	Nohara S.	Phenological studies of wetland plants in a bog pool using a simple system of aerial and serial approach photography remote sensing techniques	7th. IMCG field Symp. Jpn. '96	Kushiro	8. 8	Abstract s		
h- 28	Nohara S., Whigham D. F. (*1) (*1Smithsonian Environ. Res. Cent.)	Studies on ecological distribution of Hibiscus moscheutos in constructed wetlands and soil moisture	INTECOL'S V Int. Wetlands Conf.	Perth	8. 9	Abstract s		137-138
h- 29	野原精一, 岩熊敏夫	尾瀬ヶ原池沼の水生生植物と 生育環境	第44回日本生態学会	札幌	9. 3	同講演要 旨集		100
h- 30	張曉明, 渡辺信,	アジアの湖沼から分離した 無色鞭毛藻の捕食特性	第3回日本微生物資源 学会大会	大阪	8. 6	同講演要 旨集		44
h- 31	李仁輝(*1), 渡辺信 (*1筑波大)	中国産藍藻Raphidiosisの 形態と化学形質に基づく分類	日本植物学会第60回大 会	福岡	8.10	同講演要 旨集		142
h- 32	須田彰一郎(*1), 渡辺信	浮遊性ラン藻Oscillatoria agardhii complexの分類について	日本植物学会第60回大 会	福岡	8.10	同講演要 旨集		142
h- 33	野崎久義(*1), 伊藤元巳(*2), 渡辺信 (*1東大, *2千葉大)	群体性緑藻Yamagishiella とPlatydorinaのrbcL遺伝子 に基づく系統解析	日本植物学会第60回大 会	福岡	8.10	同講演予 稿集		231
h- 34	野崎久義(*1), 伊藤元巳(*2), 渡辺信 (*1東大, *2千葉大)	群体性緑藻Eudorinaの形態 学的種の分子系統解析	日本藻類学会第21回大 会	東広島	9. 3	藻類	4 5 (1)	70
h- 35	Song L-R(*1), Zhang X-M, Kaya K, Watamade M.M., Liu Y-D. (*1Inst. of Hydrobiol. CAS China)	Chlorophyll fluorescence as a proube of photosynthetic competence of Poterioochromonas malhamensis under different light and nutrition conditions	日本藻類学会第21回大 会	東広島	9. 3	藻類	4 5 (1)	84
h- 36	Day J.G. (*1), Fleck R.A. (*2), Watanabe M. M. (*1)	Can cryo-injury in microalgae be attributed to ice crystal formation?	日本藻類学会第21回大 会	東広島	9. 3	藻類	4 5 (1)	76
h- 37	樋口澄男(*1), 近藤洋一(*2), 渡辺信, 野崎久義(*3), 川村實(*4), 関久人(*1), 加藤英男(*1) (*1長野県衛生公害研, *2野尻湖ナウマンソウ 博物館, *3東大, *4都立大)	野尻湖における車軸藻ホシ ツリモの再生に向けての検討 II	日本藻類学会第21回大 会	東広島	9. 3	藻類	4 5 (1)	72
h- 38	Zhang X-M., Song L-R. (*1), He J-W. (*1), Liu Y-R. (*1), Watanabe M.M. (*1Inst. Hydrobiol. CAS. China)	Grazing on toxic cyanobacteria by tadpoles of an edible frog	Int. Symp. Asian Network Microb. Res.	Tsuchiura	9. 3	Program & Abstract		22

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- 39	Otsuka S. (*1), Sudo s. (*2), Li R-H. (*3), Watanabe M. (*4), Oyaizu H. (*1), Matsumoto S. (*1), Watanabe M.M. (*1Univ. Tokyo, *2Global Environ. Forum, *3Univ. Tsukuba, *4Natl. Sci. Mus.)	Classification of the bloom-forming cyanobacterial genus <i>Microcystis</i> : a reconsideration	Int. Symp. Asian Network Microb. Res.	Tsuchiura	9. 3	Program & Abstract		31
h- 40	Li R-H. (*1), Watanabe M. (*2), Yokota A. (*3), Sugiyama J. (*3), Watanabe M.M. (*1Univ. Tsukuba, *2Natl. Sci. Mus., *3Univ. Tokyo)	Fatty acid composition of planktonic <i>Anabaena</i> and their taxonomic value	Int. Symp. Asian Network Microb. Res.	Tsuchiura	9. 3	Program & Abstract		32
h- 41	Suda S. (*1), Li R-H. (*2), Otsuka S. (*3), Mahakhant A. (*4), Liu Y-D. (*5), Watanabe M.M. (*1Global Environ. Forum, *2Univ. Tsukuba, *3Univ. Tokyo, *4Thailand Inst. Sci. Tech. Res., *5Inst. Hydrobiol. CAS, China)	Taxonomic study of <i>Oscillatoria agardii</i> complex (Cyanobacteria) from China and Thailand	Int. Symp. Asian Network Microb. Res.	Tsuchiura	9. 3	Program & Abstract		33
h- 42	Mostaert A.S. Hara Y. (*1), Watanabe M.M. (*1Yamagata Univ.)	Pigments and fatty acids of marine raphidophytes: a chemotaxonomy study	Int. Symp. Asian Network Microb. Res.	Tsuchiura	9. 3	Program & Abstract		35
h- 43	Nozaki H. (*1), Song L-R. (*2), Liu Y-D. (*2), Watanabe M.M. (*1Univ. Tokyo, *2Inst. Hydrobiol. CAS, China)	Taxonomic re-examination of a chinese strain (CCFA646) Labeled " <i>Eudorina</i> SP." based on morphological and DNA sequence data	Int. Symp. Asian Network Microb. Res.	Tsuchiura	9. 3	Program & Abstract		38
h- 44	Watanabe M.M., Nakagawa M. (*1), Katagiri M. (*1), Aizawa K. (*1), Nozaki H. (*2) (*1Environ. Res. Cent. *2Univ. Tokyo)	Purification of freshwater picoplanktonic cyanobacteria using low temperature agarose	Int. Symp. Asian Network Microb. Res.	Tsuchiura	9. 3	Program & Abstract		39
h- 45	Mori F. (*1), Sakurai Y. (*1), Erata M. (*1), Watanabe M.M. (*1Global Environ. Forum)	Cryopreservation of cyanobacteria in NIES-Collection	Int. Symp. Asian Network Microb. Res.	Tsuchiura	9. 3	Program & Abstract		40
h- 46	Day J.G. (*1), Watanabe M.M., Turner M.F. (*2) (*1CCAP, IFE, UK, *2CCAP, DML, UK)	CCAP-NIES collaboration 1991-1997: Ex situ conservation of protistan biodiversity	Int. Symp. Asian Network Microb. Res.	Tsuchiura	9. 3	Program & Abstract		41
h- 47	Shimizu A., Hiroki M., Li R-H. (*1), Watanabe M. (*2), Watanabe M.M. (*1Univ. Tsukuba, *2Natl. Sci. Mus.)	Specificatin of database system useful for identification om <i>Anabaena</i> SPP. (Cyanobacteria)	Int. Symp. Asian Network Microb. Res.	Tsuchiura	9. 3	Program & Abstract		42
i- 1	地球環境研究センター 久保田孝幸(*1), 神島奈央子(*2), 一ノ瀬俊明, 花木啓祐(*2) (*1大林組, *2東京大)	市街地街区における微気候の観測	日本気象学会1996年春季大会	大宮	8. 5	同講演予稿集	6 9	209

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- 2	Ichinose T. (Toshiaki), Shimodozono K. (*1), Uno I. (*2), Hanaki K. (*1), Kiyota O. (*1) (*1Univ. Tokyo, *2Atmos. Environ. Div.)	Impact of anthropogenic heat on urban climate in Tokyo, Japan	ICUC'96 (Int. Conf. Urban Clim.)	Essen	8. 6	Abstracts		216-218
i- 3	一ノ瀬俊明, 川原博満(*1), 花木啓祐(*2), 伊藤武美(*3), 松尾友矩(*2) (*1富士通エフ・アイ・ピー, *2東京大, *3大成建設)	GISとLCAの結合による地域熱供給事業の検討	第51回土木学会年次学術講演会	名古屋	8. 9	同講演概要集		
i- 4	一ノ瀬俊明, 川原博満(*1), 花木啓祐(*2), 松村茂(*3), 飯田哲也(*4) (*1富士通エフ・アイ・ピー, *2東京大, *3東北芸工大, *4日本総研)	エネルギー指標、環境指標、経済指標に基づく都市の進化のモデリング	環境科学会1996年会	東京	8. 9	同講演要旨集		266
i- 5	一ノ瀬俊明, 清田修(*1), 花木啓祐(*1) (*1東京大)	東京首都圏における土地利用変化と地上気温変化の関係に関する考察	1996年度日本地理学会秋季学術大会	岐阜	8.10	同予稿集		166-167
i- 6	一ノ瀬俊明, 花木啓祐(*1), 伊藤武美(*2) (*1東京大, *2大成建設)	GISとLCAの結合による地域熱供給事業の検討	環境科学会1996年会	東京	8. 9	同講演要旨集		222-223
i- 7	清田修(*1), 一ノ瀬俊明, 花木啓祐(*1) (*1東京大)	東京首都圏における土地利用変化と地上気温変化の関係に関する考察	日本気象学会1996年秋季大会	名古屋	8.11	同講演予稿集		227
i- 8	Ichinose T. (Toshiaki), Kawahara H. (*1), Hanaki K. (*2), Matsuo T. (*2), Ito T. (*3) (*1Fujitsu FIP Corp., *2Univ. Tokyo, *3Taisei Corp.)	The potential analysis on utilization use of sewage heat with GIS and discussion on optimized settlement on heat pumps	14th. Int. Conf. Passive & Low Energ. Archit.	Kushiro	9. 1	Proceedings	1	83-88
i- 9	神沢博	衛星データを用いた大気中の物質循環の研究—ADEOS及びADEOS-II以後—	衛星による成層圏・対流圏化学の研究に関するワークショップ	札幌	8. 8			
i- 10	神沢博, 近藤豊(*1) (*1名古屋大)	ILAS検証実験計画	第100回地球電磁気・地球惑星圏学会講演会	東京	8.10	同講演予稿集		
i- 11	村田功(*1), 福岡憲昭(*1), 福西浩(*1), 杉本伸夫(*2), 神沢博, 板部敏和(*3) (*1東北大, *2大気圏環境部, *3通信総合研)	レーザーヘテロダイン分光計によるADEOS搭載RIS, ILAS検証実験	1997年地球惑星圏科学関連学会合同大会	名古屋	9. 3			
i- 12	Koike M. (*1), Kondo Y. (*1), Kanzawa H. (*1Nagano Univ.)	ILAS validation experiment at Kiruna in February-March 1997	Int. Workshop Arct. Atmos. Environ	Tokyo	9. 3			
i- 13	藤沼康実, 鶴野伊津志(*1) (*1大気圏環境部)	大気微量成分に係るモニタリングデータの評価システムの構築	平成8年度日本農業気象学会東北支部関東支部合同大会	郡山	8.10	同研究発表要旨		10-11
i- 14	平木隆年(*1), 正賀充(*1), 玉置元則(*1), 藤沼康実 (*1兵庫県立公署研)	温室効果気体の洋上調査	第37回大気環境学会年会	堺	8. 9	同講演要旨集		484
i- 15	東野裕(*1), 小倉礁(*1), 藤沼康実	生物モニタリングをベースとした総合的な地球環境モニタリングの基本的考察	環境科学会1996年会	東京	8. 9	同講演要旨集		194-195
i- 16	小倉礁(*1), 東野裕(*1), 藤沼康実 (*1富士通エフ・アイ・ピー)	総合的な地球環境モニタリングの一手法について	環境科学会1996年会	東京	8. 9	同講演要旨集		196-197

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- 17	菅原淳(*1), 今井麻美子(*1), 藤沼康実 (*1近畿大)	FAC(フィルタード・エア ・チャンバー)法による大気 汚染植物影響解析	日本農業気象学会1996 年度全国大会、日本生 物環境調節学会第34回 集合同大会	宇部	8. 7	同講演要 旨		234-235
i- 18	宮崎忠国, 中谷幸廣(*1), 徳村公昭(*2) (*1宇宙開発事業団, *2社会環境システム部)	CASI画像による黒島浅海域 のモニタリング	第22回リモートセンシ ングシンポジウム	東京	8.10	同講演論 文集		27-30
i- 19	宮崎忠国	環境情報とGIS	日本情報地質学会シン ポジウム'96	東京	8.11	同講演論 文集		27-37
i- 20	宮崎忠国	UNEP/GRIDによる地球環境 データと情報提供	環境分野における情報 システムの整備とこれ からの展望講習会	東京	8.12	同資料		3-1-3-11
i- 21	Miyazaki T., Nakatani Y.(*1), Tokumura K.(*2) (*1NASDA,*2Soc.& Environ.Syst.Div.)	Coral reef detection by remote sensing	3rd.Internet World Cong.Biomed.Sci.	Internet	8.12	www.3iwc .riken.g o.jp	(AB0102)	
i- 22	安岡善文	陸域環境からみた地球環境 モニタリング	日本航空宇宙学会年会	調布	8. 4	同講演集		38-43
i- 23	安岡善文	宇宙からの地球環境モニタ リングーリモートセンシング	リモートセンシングテ クノフェア'96	千葉	8. 9	同ガイド ブック		7
i- 24	安岡善文	宇宙からの環境情報収集ー リモートセンシングー	第23回環境保全・公害 防止研究発表会	札幌	8.10	同講演集		9
i- 25	安岡善文	地球環境を測るリモートセ ンシング	CELSS学会シンポジウ ム	東京	8.11	同講演集		43-50

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	杉本伸夫, 湊 淳 (大気圏環境部)	キューブコーナーリトロリフレクター	H8. 4.25	2045819	H3. 4.17	3-110744
L- 2	藤井敏博 (計測技術部)	高圧質量分析法のためのイオン化方法及び装置	H8. 5.23	2053793	S63. 4. 2	63-80242
L- 3	清水 浩 (地域環境研究グループ)	ティッシュペーパー及びその使用ケース	H8. 5.23	2053826	H3. 4.25	3-121909
L- 4	清水 浩 (地域環境研究グループ)	蛍光ランプ	H8. 7. 1	2124101	H3. 4.26	実用新案 3-36878
L- 5	清水 浩 (地域環境研究グループ)	電気自動車の駆動装置	H8. 8. 8	2545733	H5. 9.17	5-253619
L- 6	上原 清 (地域環境研究グループ)	気流の可視化方法及びそれに使用されるトレーサー, 及びそのトレーサーの作製方法	H8. 8.23	2081680	H5. 5.11	5-132443
L- 7	清水 浩 (地域環境研究グループ)	構造材	H8.10.22	2099124	H3. 4.25	3-121907
L- 8	矢木修身, 内山裕夫 (水圏環境部)	好気性微生物を用いる汚染土壌の浄化法	H8.10.22	2099144	H5. 4. 2	5-20235
L- 9	向井 哲 (水質土壌環境部)	土壌ガスの採取装置	H8.11. 6	2104105	H1. 4.24	1-104229
L-10	尾崎 裕, 内山政弘, 福山 力 (大気圏環境部)	液滴粒径測定装置	H8.11. 7	2580011	S63. 8.11	63-201737
L-11	藤井敏博 (計測技術部)	高圧質量分析法のためのイオン化法	H8.12. 6	2113879	S63. 4. 2	63-80243

* 所属はいずれも出願時

[資料]

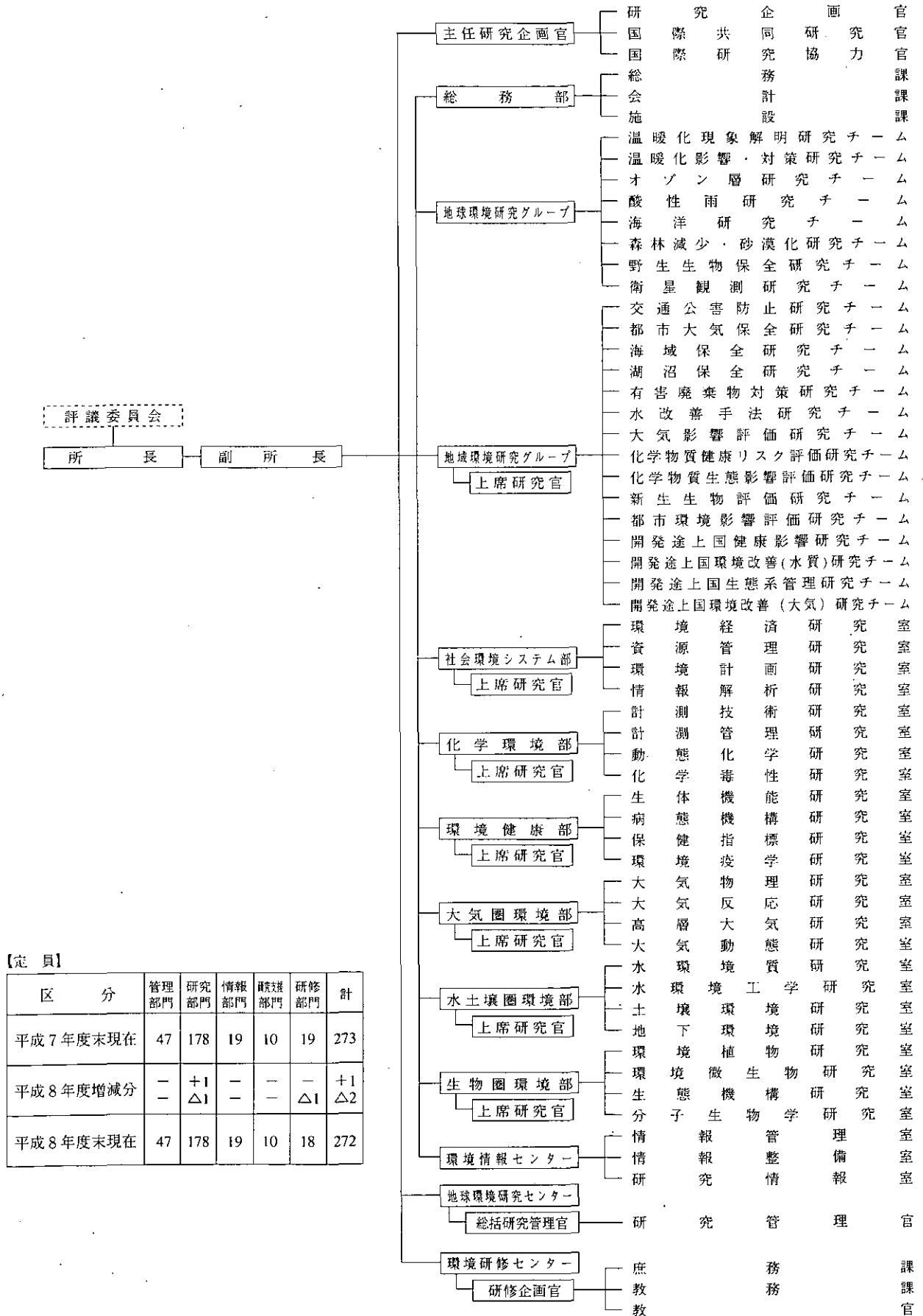
1. 予 算

(単位：千円)

区 分	平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成7年度	平成8年度
運 営 費	5,794,188	7,118,783	6,509,801	8,192,708	7,456,167
1. 人に伴う経費	1,969,299	2,059,560	2,124,116	2,208,190	2,276,065
(1) 人件費	1,960,532	2,050,703	2,115,287	2,199,356	2,267,271
(2) 人当庁費	8,767	8,857	8,829	8,834	8,794
2. 一般事務処理費	322,418	321,987	329,223	344,883	347,563
3. 環境情報関係経費	389,247	387,114	411,660	508,589	509,323
(1) 情報収集等経費	32,439	31,586	31,586	31,586	31,586
(2) 情報処理経費	350,270	349,112	349,036	349,057	308,798
(3) インターナショナルリファラルシステム経費	1,089	1,060	1,060	1,060	1,060
(4) 自然環境保全総合データベース経費	5,449	5,356	3,232	3,237	3,241
(5) 環境情報提供システム経費			26,746	123,649	164,638
4. 研究費	548,074	1,546,644	587,082	1,637,003	693,660
(1) 人当研究費	221,521	223,824	223,957	226,437	228,261
(2) 経常研究費	29,700	1,028,912	28,674	1,042,756	28,674
(3) 特別研究費	296,853	285,332	287,722	288,076	289,811
(4) 開発途上国環境技術共同研究費		8,576	46,729	79,734	99,331
(5) 重点共同研究費					47,583
5. 大型特殊施設関係経費	1,198,403	1,312,493	1,289,585	1,456,750	1,417,843
6. 地球環境研究センター経費	1,271,614	1,392,162	1,667,871	1,928,403	2,090,654
(1) 地球環境研究交流推進等経費	15,795	15,425	22,628	22,642	22,653
(2) データベース経費	47,288	83,083	116,688	159,936	166,249
(3) スーパーコンピュータ経費	764,493	776,015	775,275	780,090	798,136
(4) 地球環境モニタリング経費	444,038	517,639	753,280	965,735	1,103,616
7. 環境研修センター事務処理費	88,079	84,373	85,870	89,068	92,557
8. 研修費	7,054	14,450	14,394	19,822	28,502
施設整備費 (環境庁研究所施設費)	832,334	6,239,857	205,215	2,004,791	463,132
施設整備費 (官庁管轄費)	1,028,012	1,062,713	0	2,026,588	40,636
移替経費	1,154,606	1,231,519	1,357,125	1,654,158	1,900,473

注) 補正後予算額

2. 組織及び定員 (平成8年度)



【定員】

区分	管理部門	研究部門	情報部門	観測部門	研修部門	計
平成7年度末現在	47	178	19	10	19	273
平成8年度増減分	—	+1 △1	—	—	— △1	+1 △2
平成8年度末現在	47	178	19	10	18	272

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
重点領域研究(1)	地球環境研究 センター	一ノ瀬俊明	なし	エネルギー指標・環境指標・経済指標にもとづく「都市の進化」のモデリング
	東京大学生産技術 研究所	安井 至	中杉 修身	地域本位型社会の境界条件と実現手法に関する研究
	東京大学生産技術 研究所	安井 至	中杉 修身	「人間地球系」一人間生存のための地球本位型社会の実現手法・総括班
	神戸大学	増田 嘉孝	稲葉 一穂	含窒素チアクラウン化合物を用いる希土類金属の分離ならびに定量の基礎的研究
	総合研究大学院大学	廣田 栄治	鷲田 伸明	フリーラジカルの科学の総合的研究
重点領域研究(2)	大 気 圏 環 境 部	高 萩 緑	なし	熱帯域の大規模降水システムに伴う水循環の解明に関する研究
基盤研究(A)(1)	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
	京 都 大 学	深尾昌一郎	笹野 泰弘 神沢 博 秋吉 英治	赤道中層・超高層大気波動による全地球的大気変動の励振機構に関する研究
	東 京 大 学	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
	東 北 大 学	須藤 隆一	稲森 悠平	間欠曝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
	東京大学生産技術 研究所	鈴木 基之	稲森 悠平	エネルギー消費を指標とした完全リサイクル水利用プロセスの評価
	九 州 大 学	巖佐 庸	椿 宜高	絶滅と存続の集団生物学
基盤研究(B)(1)	広 島 大 学	佐藤 学	新田 裕史	統計モデルの大気汚染データへの適用における理論的研究とその応用
基盤研究(B)(2)	地球環境研究 グループ	椿 宜高	高村 健二 永田 尚志	野生生物個体群の生存力の評価手法に関する研究
	地域環境研究 グループ	兜 眞徳	影山 隆之 黒河 佳香	睡眠覚醒リズムのシフトと不眠症のストレス評価に係わる生理内分泌学的研究
	地域環境研究 グループ	嵯峨井 勝	市瀬 孝道 高野 裕久	IgG1を介する新しいタイプの喘息様病態発現メカニズムの解明に関する実験的研究
	環 境 健 康 部	藤卷 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ヒトとマウスでの比較
	水 土 壤 圏 環 境 部	陶野 郁雄	なし	砂分を多量に含む粘性土の繰返し圧密特性に関する基礎的研究
	愛 媛 大 学	林 秀則	大政 謙次	コリンオキシダーゼ遺伝子を導入した形質転換植物におけるストレス応答の解析
	九州大学応用力学 研究所	植田 洋匡	花崎 秀史	気液界面近傍の液側乱流拡散におよぼす密度成層の影響—大気微量気体の海洋へのフラックス—
近 畿 大 学	江藤 剛治	柴田 康行	極地を中心とした人間(生物)地球環境試料の超長期保存ネットワークに関する研究	
基盤研究(C)(2)	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
	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鞭毛藻の分布とその役割に関する基礎的研究
	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

種 目	研究代表者所属	研究代表者	所内分担者	課 題 名
基盤研究(C)(2)	地域環境研究 グループ	市瀬 孝道	嵯峨井 勝	IgE を介さない新しい喘息様病態発現メカニズムの解析とマウスの系統差に関する研究
	地域環境研究 グループ	高野 裕久	なし	ディーゼル排気微粒子 (DEP) による喘息様病態におけるリンパ球の役割に関する研究
	地域環境研究 グループ	曾根 秀子	なし	自然発症肝炎・肝がん動物における加齢に伴うゲノム不安定性の解析
	社会環境システム部	青木 陽二	なし	植生景観の好みに及ぼす居住環境の影響解明
	化学環境部	横内 陽子	なし	ppb レベルの低濃度標準ガス(有機ハロゲン化合物)の保存のための容器材質の検討と評価
	化学環境部	彼谷 邦光	渡邊 信 佐野 友春	日本及びヨーロッパの富栄養化水域に発生する糸状藍藻類の新規毒素の構造と毒性
	環境健康部	三森 文行	山根 一祐	MR イメージング法による LEC ラット肝における多段階発癌説の検証に関する研究
	環境健康部	国本 学	なし	脳神経系における細胞接着分子と細胞膜裏打ち構造との相互作用の解析
	大気圏環境部	福山 力	内山 政弘 村野健太郎	大深度立坑を利用した実スケール雲化学実験-二酸化硫黄の酸化に関する研究
	水圏環境部	服部 浩之	なし	土壌生態系に及ぼす汚染物質の影響評価手法に関する基礎研究
	生物圏環境部	野原 精一	なし	周囲の土地利用が湿原の乾燥化に及ぼす影響評価に関する研究
	生物圏環境部	渡邊 信	彼谷 邦光	アオコが生産する毒物質、ミクロシスチンの湖沼生態系における挙動に関する研究
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	
奨励研究(A)	地球環境研究 グループ	唐 艶鴻	なし	植物の光合成誘導状態に及ぼす光と水条件の影響とその生態学的意義
	化学環境部	堀口 敏宏	なし	環境中の有機スズ濃度とインボセックスによる巻貝類の個体群減少の最近における動向
	化学環境部	田中 敦	なし	環境大気中の炭素安定同位対比の高頻度、高精度測定のための導入系の開発
	環境健康部	佐藤 雅彦	なし	生体内での酸化的ストレスに対するメタロチオネインの防御効果
	環境健康部	古山 昭子	なし	環境汚染物質の影響評価のための肺胞モデル培養系の作製
国際学術研究	東 京 大 学	大塚柳太郎	兜 眞徳	パプアニューギニア住民の環境変化に伴う長期間の健康と生存に関する比較生態学研究
	京 都 大 学	山中 大学	沼口 敦 高藪 緑	インドネシア海洋大陸における気候学的空白領域の補完
	大 阪 市 立 大 学	山岸 哲	永田 尚志	マダガスカル島における鳥類の社会進化の研究-オオハシモズ類を中心として
	群 馬 大 学	鈴木 庄亮	新田 裕史	発展途上国の環境問題の構造分析-大都市の自動車排気ガス汚染とその健康影響を例に
	国際日本文化研究 センター	赤澤 威	米田 穰	ネアンデルタール人とプロトクロマニオン：その系統に関する先史人類学的調査
	東 京 大 学	大貫 良夫	米田 穰	中央アンデスにおける祭祀センターと文明形成の研究

(2) 厚生省がん研究助成による研究

研究代表者所属	研究代表者	所内分担者	課 題 名
国立がんセンター研究所	長尾美奈子	青木 康展	LECラットにおける酸化ストレス応答とその破綻機構に関する研究

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
Contemporary Issues in Heavy-Metal Related Toxicology	茨城・つくば	国立環境研究所	8. 4. 4~5
IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis) Day in Tsukuba	茨城・つくば	国立環境研究所	8. 4. 25
IGBP-NES (地球圏・生物圏国際共同研究—北ユーラシア研究) Far East Transect Work Shop	ロシア・ ヤクーツク		8. 10. 9~12
酸性雨国際シンポジウム	茨城・つくば	国立環境研究所	8. 12. 10~12
Application of in vitro toxicity assays to the assessment of environmental hazards	茨城・つくば	国立環境研究所	9. 2. 13
アジア地域の微生物研究ネットワークに関するシンポジウム	茨城・土浦	サンレイク土浦	9. 3. 23~24

(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・ホプキンズ大学	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	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
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法の開発に関する研究	タスマニア大学	環境健康部
	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
	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

国名	課題名	相手先機関名等	担当部等	
韓国	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	
	紫外線の個人曝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曝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	
	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	連邦教育科学研究技術省	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	

国名	課題名	相手先機関名等	担当部等
フランス	衛星からのオゾン層観測	CNRS・マリー/ピエールキュリー大学	地球環境研究グループ
	大気汚染物質による肺障害評価	アーマントゥルソー病院	地域環境研究グループ
	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・湿地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).
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). Memorandum of Understanding between Institute of Remote Sensing Applications, Chinese Academy of Science, People's Republic of China (IRSACAS) and National Institute for Environmental Studies, Japan (NIES) for Collaborative Research on Development of Remote Sensing and GIS Systems for Modeling Erosion in the Changjian River Catchment (1996).
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
アメリカ合衆国	Ronald D. Blatherwick	笹野 泰弘	ILAS データを用いた、北半球オゾンホール出現に係る窒素酸化物、硝酸の振る舞いを明らかにし、ILAS 観測と同時期の CLAES データを比較する研究	9. 2.17~9. 3.15
カナダ	Parker, Paul Kenneth	森田 恒幸	日本の貿易と環境—日本の貿易商品の環境学上の足跡についての評価	9. 1. 7~9. 6.28
タイ	Panja Yaithavorn	稲森 悠平	水質汚濁に関する生物学的評価研究 (タイ国環境研究センタープロジェクトカウンターパート)	8. 7. 8~8. 9.26
	Nuntaporn Charubhun	渡邊 信 彼谷 邦光	アジア地域の微生物研究ネットワークに関する研究—原生動物の系統保存に関する研究	9. 3. 1~9. 3.31
	Wichien Yongmanitchai	渡邊 信	微細藻類の系統分類学的研究	9. 3. 1~9. 3.31
中国	曾 毅強 (Zeng Yiqiang)	向井 人史	日中における大気中の硫黄と鉛の同位体比に関する共同研究	9. 2. 1~9. 3.12
	謝 平 (Xie Ping)	高村 典子	富栄養化湖沼群の生物群集の変化と生態管理に関する研究	9. 2.21~9. 3.31
ロシア	Vadim Anatolevich	河合 崇欣	バイカル湖の湖底泥を用いる長期環境変動の解析に関する国際共同研究	9. 3.12~9. 4.16

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	Richard G. Stevens	兜 眞徳	環境リスク評価に関する研究	8. 7.12~9. 3.31
中国	孔 海南	稲森 悠平	中国における CH ₄ , N ₂ O 抑制のための汚水・汚泥の適正処理技術開発	8. 4. 1~9. 3.31
	唐 常源 (Changyuan TANG)	西川 雅高	土壌中における硝酸性窒素の挙動解明に関する研究	8. 5.20~9. 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モデルの開発に関する研究	8. 6.10~9. 3.31
ブラジル	Carlos A. Strussmann	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	8. 6.25~9. 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	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	8. 4. 1~8.12. 4
	Richard S. J. Weisburd	清水 浩	電気自動車用材料のリサイクル過程における有害微量物質の挙動と環境へのリスクに関する研究	8. 6. 2~9. 3.31
	Warren T. Piver	安藤 満	日本における化学物質汚染質の移送モデルとリスクアセスメント手法の開発	8. 8.25~8.10.24
	Miranda Alice Schreurs	森田 恒幸	1992 年のリオサミット以降における日本の温暖化問題に関する科学と政策の進展に関する研究	9. 1. 6~9. 2. 5

国名	氏名	受入担当者	研究課題	期間
アメリカ合衆国	William Y.B. Chang	岩熊 敏夫	日本, アジアにおける長期生態研究のネットワーク化についての研究	9. 2.24~9. 3.23
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	8. 4. 1~9. 3.31
	Owen Kyle Cameron	森田 恒幸	地球温暖化問題の解決に向けた日本及び東アジア地域の役割と日本の産業界の環境戦略の効果に関する研究	8.11. 6~9. 3.31
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	8. 4. 1~8.12.31
	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	8. 4. 1~9. 1. 9
	Parameswaran Namboothiri	杉本 伸夫	中層大気における力学・光化学結合過程に関する観測的研究	8. 7. 1~9. 3.31
	Krishnan Prabhakaran	兜 眞徳	物質的環境要因によるストレスの評価に関する研究	9. 1.13~9. 3.31
インドネシア	R.Sunsun Saefulhakim	大坪 國順	インドネシアにおける土地利用・被覆データセットの開発	8. 7. 1~8.11.30
オーストラリア	Richard William Fitzgerald	山形与志樹	ランドサッドなどの地球観測衛星画像を用いた植生域の分類手法	8. 4. 1~8. 6.13
	Anika Simone Mosteart	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	8. 4. 1~9. 3.28
	John Spencer Edmonds	森田 昌敏	生物起源の炭酸塩鉱物に反映される地球温暖化に関する研究	8.10. 1~9. 3.31
オーストリア	Otto Albinger	高村 典子	水界の細菌の役割と細菌と他の生物との相互作用	8. 4. 1~9. 3.31
カナダ	Guodong Yuan	瀬山 春彦	環境モニターとしての土壌の評価方法	8. 4. 1~9. 3.31
	Paul Kenneth Parker	森田 恒幸	日本の貿易と環境	9. 1. 7~9. 3.31
韓国	裴 公英(Bae gong young)	中嶋 信美	大気汚染ストレスで誘導されるエチレン合成経路の遺伝子群の単離	8. 4. 1~8. 6.30
	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	8. 4. 1~8.11.16
	Lee Jea-An	稲森 悠平	有機性排水処理における微生物の活性化による水質改善技術	8. 4. 1~9. 1.30
	Kang Taegu	稲森 悠平	アレロパシーの機能を活用した有害藍藻類増殖抑制のための水質管理システム	8. 4. 1~9. 1.30
	Lim Heung Bin	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. 4. 1~9. 3.10
	張 盛皓(JANG Seong-Ho)	稲森 悠平	地球温暖化ガスの発生抑制と富栄養化対策の連動技術を組み込んだ高度排水処理システムの開発	8. 5. 1~8. 6.30
	尹 陽	佐治 光	生物工学による環境浄化品種の育成	8. 6.24~8. 9. 7
	鄭 明宰(Myeong-Jae Jeong)	笹野 泰弘	ILAS データ処理アルゴリズムの高度化の研究	8. 7.22~ 9. 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	8.11. 1~9. 3.18
	金 淑陽(Kim Sook Yang)	春日 清一	魚類操作による湖沼生物群集の管理	9. 1.20~9. 3.31
李 基徹	青木 陽二	植生景観評価の国際比較	9. 1.20~9. 2.19	
スリランカ	Susila Chandrani	清水 英幸	蘚苔類・地衣類による大気環境評価法に関する研究	8. 7.15~8. 9.12

国名	氏名	受入担当者	研究課題	期間
タイ	Ake Chaisawadi	清水 浩	エコビークル基本車輛の評価、特に騒音分析と対策に関する研究	8. 7. 2~8. 8.11
	Veerapong Saenjan	大坪 國順	タイにおける土地利用・被覆データセットの開発	8.12. 1~9. 3.31
	Aparat Mahakhant	渡邊 信	富栄養湖沼での水の華を形成するシアノバクテリアの化学分類と分子系統に関する研究	9. 3. 1~9. 3.31
中国	呉 曉磊(Wu Xiao Lei)	稲森 悠平	排水処理からの NO ₂ 発生に係る微生物の役割に関する基礎研究	8. 4. 1~9. 3.31
	单 運峰(SHAN Yun FENG)	清水 英幸	中国の森林・草原植生に及ぼす地球温暖化の影響とその保全	8. 4. 1~9. 3.31
	王 化謙(Wang Huaqian)	清水 浩	エコビークル基本車輛の評価に関する研究	8. 5.20~9. 1.19
	Gong Jianxin	大坪 國順	中国における土地利用・被覆データセットの開発	8. 7. 1~9. 3.31
	張 宝旭(Baoxu Zhang)	遠山 千春	有害化学物質との複合曝露による発がん過程に及ぼす酸化的ストレスの寄与に関する研究	8. 7. 1~9. 3.31
	Qiao Fangli	渡辺 正孝	渤海・東シナ海の海洋環境データベース化と流動モデル開発に関する国際交流	8. 9. 1~9. 3.31
	Li-rong Song	彼谷 邦光	中国の飲料水源に発生する有毒藍藻類の監視手法の開発に関する研究	8.12. 9~9. 3. 8
	Xiwu Lu	稲森 悠平	有用微小動物を活用したマイクロキスチスおよびその副産物の生物接触酸化法による浄化機構と適正操作条件	8.12.18~9. 3.17
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. 4. 1~9. 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	8. 4. 1~9. 3.31
	Karin Kreher	笹野 泰弘	ADEOS 衛星搭載改良型大気周縁赤外分光計データの検討及び解釈、並びに次元ボックスモデルを用いた観測結果の解析に関する研究	9. 2. 4~9. 3.31
フランス	Isabelle Bridier (Female)	鷺田 伸明	気相光化学反応及びフリーラジカル反応	8. 4. 1~8. 9.30
	Noel F-C Mary Helene	渡辺 正孝	海底堆積物又は海水-堆積物境界面における金属汚染物質の挙動に与える微生物の影響に関する研究	8. 4.22~9. 3.31
	Regis Zils	鷺田 伸明	オゾン破壊へのインパクトの評価に関する研究	8.12.13~9. 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	8. 4. 1~9. 3.31
ベルギー	Dirk M.H.Van Gogh	清水 浩	エコビークルのデザインとその評価に関する研究	9. 1. 3~9. 3. 2
香港	Ching Chuen Chan	清水 浩	環境保全に対応した陸上移動体(エコビークル)に関する研究	8. 7. 1~9. 7.31
南アフリカ	Gregory Elton Bodeker	笹野 泰弘	ILAS データの検証および解析	9. 2.17~9. 3.31
ロシア	Maksyutov Shamill	井上 元	「温室効果気体のフラックスモデル」CO ₂ ・CH ₄ などのフラックスを評価するための数値モデルの開発	8. 4. 1~9. 3.31
	Sorokin Mikhail	井上 元	「温室効果気体の分光計測」CO ₂ ・CH ₄ などの分光学的遠隔計測手法の開発	8. 4. 1~9. 3.31
	Andrew Olegovich Molotkov	佐藤 雅彦	核内メタロチオネインの毒性学的役割に関する研究	9. 2.24~9. 3.31

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	低酸素環境下におけるラット下肢筋収縮時のエネルギー代謝に関する NMR 研究	8. 4. 1~9. 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	8. 4. 1~9. 3.31
	朴 濟哲	松重 一夫	霞ヶ浦における難分解性溶存有機物の季節変動その構成成分の特徴	8. 4. 1~9. 3.31
	李 保瑛	稲森 悠平	生物膜法によるカビ臭産生藻類の分解・除去に関する研究	8. 4. 1~9. 3.31
	李 海哲	森田 恒幸	韓国の二酸化酸素排出モデルの開発	8.10. 1~9. 3.31
	金 庸桓	今井 章雄	湖沼・河川水中の溶存有機物に関する研究	9. 1.20~9. 3.31
中国	孫 麗偉(Sun Liwei)	高村 典子	富栄養湖の生態系管理に関する研究	8. 4.22~9. 3.30
	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	8. 4. 1~9. 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	8. 4. 1~9. 3.31
	姜 克隽(Jiang Kejun)	森田 恒幸	中国の二酸化炭素排出モデルの開発	9. 2.27~9. 3.31

2) 環境研修センター

国名	氏名	受入先	研修課題	研修期間
ブラジル	Valeria Aparecida PROSPERI	環境研修センター	環境モニタリング(水質)研修	8. 9.24~8.11. 8
チリ	Laura Posa Arellano QUINTANA	〃	〃	〃
エジプト	Mohamed Abdel Monem ELZEFTAWI	〃	〃	〃
インド	Kishore Kumar TALUKDAR	〃	〃	〃
インドネシア	Aderina	〃	〃	〃
メキシコ	Graciela Martinez SERRATOS	〃	〃	〃
パキスタン	Rashid MUJEEB	〃	〃	〃
フィリピン	Dominador K.DE. CASTRO, Jr.	〃	〃	〃
イエメン	Ahmed Ail Ail ASHAMI	〃	〃	〃

5. 委員会への出席等

委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名
環境庁企画調整局	今後の環境研究・環境技術のあり方に関する検討会検討員	鈴木継美
	環境測定分析検討会アジア地域途上国への精度管理手法導入支援部会検討員	森田昌敏, 中島興基, 西川雅高, 牧野和夫
	地球環境戦略機関設立準備検討会検討員	西岡秀三
	地域環境計画・地域環境指標検討会検討委員	原沢英夫, 森口祐一
	総合的環境指標検討会検討員	西岡秀三
	総合研究推進会議幹事	奥村知一, 青山銀三
	総合研究プロジェクト検討会座長	遠山千春
	環境測定分析検討会統一精度管理調査部会検討員	伊藤裕康, 瀬山春彦, 西川雅高, 牧野和夫
	環境測定分析検討会検討員	森田昌敏
	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
環境庁地球環境部	環境に係る税・課徴金等の経済的手法研究会	森田恒幸, 日引 聡
	地球環境研究等企画委員会地球環境研究等の今後のあり方ワーキンググループ検討員	西岡秀三, 安岡善文
	地球温暖化防止のためのライフスタイル検討会検討員	青柳みどり
	地球温暖化経済システム検討会検討員	川島康子
環境庁環境保健部	地球環境研究等企画委員会地球環境モニタリング小委員会検討員	西岡秀三, 安岡善文, 笹野泰弘, 中根英昭
	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
	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
	包括的化學物質対策検討会検討員	中杉修身, 森田昌敏, 田邊 潔
	毒性評価等分科会	鈴木継美, 遠山千春, 森田昌敏
	ダイオキシンリスク評価検討会	鈴木継美, 森田昌敏
	化学物質安全性評価検討会	岩熊敏夫, 遠山千春, 白石寛明
	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, 白石寛明, 松本幸雄
	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	中杉修身, 森田昌敏
	生態影響評価分科会検討員	中杉修身, 畠山成久
	PRTR 技術検討会検討員	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
	環境保健サーベイランス・局地的な大気汚染健康影響検討会委員	小野雅司, 新田裕史, 森口祐一, 本田 靖
	21世紀における環境保健のあり方に関する懇談会	鈴木継美, 中杉修身, 小野雅司
	環境庁自然保護局	生態影響総合検討会検討員
生態影響 GLP 評価分科会検討員		畠山成久, 菅谷芳雄
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, 田村正行
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検討会検討員		岩熊敏夫
絶滅のおそれのある野生生物の選定・評価検討会の検討員		渡邊 信
環境庁大気保全局	環境大気常時監視適正化検討会検討員	田邊 潔
	成層圏オゾン層保護に関する検討会科学分科会検討委員	中根英昭

委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名
環境庁大気保全局	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 成層圏オゾン層保護に関する検討会検討委員 成層圏オゾン層保護に関する検討会排出抑制分科会検討委員 大気汚染に係る重金属等による長期曝露影響調査検討会検討員 大気汚染に係る重金属等による長期曝露影響調査検討会大気環境評価ワーキンググループ委員 窒素酸化物等高感受性群健康影響調査検討会 中央環境審議会専門委員 中央環境審議会大気部会環境基準専門委員 有害大気汚染物質対策懇談会検討員	青木康展, 中根英昭 鷺田伸明 鷺田伸明 鈴木継美, 田邊 潔 森田昌敏, 田邊 潔 新田裕史 兜 眞徳, 田邊 潔 鈴木継美, 遠山千春 鈴木継美, 遠山千春, 中杉修身, 森田昌敏, 田邊 潔
環境庁水質保全局	ゴルフ場使用農薬安全性評価検討会検討員 ナホトカ号油流出事故環境影響評価総合検討会検討員 海洋環境調査検討会検討員 航空防除農薬環境影響評価検討会検討員 今後の海洋環境保全の在り方に関する懇談会検討員 水環境に係わる有害物質懇談会検討員 水質分析方法検討会検討員 地下水質保全対策検討会（機構説明）検討員 窒素・リン暫定基準適用業種指導マニュアル策定検討会検討員 中央環境審議会専門委員 土壌・地下水汚染対策技術検討会検討員 土壌汚染調査法等検討会検討員 日口海洋環境共同調査検討会検討員 農薬残留対策調査技術検討会検討員 農薬登録保留基準設定技術検討会 農用地土壌環境保全に関する検討会検討員 廃棄物最終処分基準等検討会検討員 廃棄物最終処分新技術評価検討会検討員 閉鎖性海域水質保全検討会検討員 未査定液体物質査定検討会検討員	曾根秀子 森田昌敏, 渡辺正孝 野尻幸宏, 原島 省 森田昌敏 森田昌敏, 渡辺正孝 岩熊敏夫, 中杉修身, 森田昌敏, 渡辺正孝 森田昌敏, 牧野和夫 中杉修身 稲森悠平 中杉修身, 森田昌敏 中杉修身 中杉修身, 森田昌敏, 矢木修身 渡辺正孝, 柴田康行, 原島 省 矢木修身 白石寛明, 矢木修身 服部浩之 中杉修身, 白石寛明 後藤典弘, 中杉修身 渡辺正孝, 稲森悠平 森田昌敏
環境庁大気保全局・水質保全局	酸性雨対策検討会検討員 酸性雨対策検討会総合影響分科会検討員 酸性雨対策検討会大気分科会検討員 酸性雨対策検討会土壌植生分科会検討員 酸性雨対策検討会陸水分科会検討員 東アジア酸性雨モニタリングネットワーク推進検討会検討員	佐竹研一 河合崇欣, 高松武次郎, 高村典子 村野健太郎, 福山 力 佐竹研一, 高松武次郎 河合崇欣 佐竹研一, 福山 力
日本学術会議	IGBPシンポジウム実行委員会委員 極地研究連絡委員会委員 情報学研究連絡委員会委員 地域農学研究連絡委員会委員 地球環境研究連絡委員会委員	西岡秀三, 大坪國順 横内陽子 大井 紘 増田啓子 西岡秀三, 森田恒幸
経済企画庁	地球環境・エネルギー・食料問題研究会委員	西岡秀三

委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名
科学技術庁	深海掘削懇談会委員	石井吉徳
	地球シミュレータ部会委員	安岡善文
	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の研究推進委員会委員	阿部重信
	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	渡邊 信
	スギ花粉症克服に向けた総合的研究に関する調査の調査推進委員会委員	新田裕史
	ナホトカ号油流出事故による環境影響に関する緊急研究の研究推進委員会委員	石井吉徳, 森田昌敏
	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の総合推進委員会委員	稲森悠平
	生活者ニーズに対応したGISの活用に関する調査の調査推進委員会委員	安岡善文
	地球環境遠隔深査技術等の研究の検討委員会委員	鈴木 睦
	地域観測データのデータベース化に関する研究の研究推進委員会委員	宮崎忠国
防災科学技術研究所	全地球システムモデル研究の研究検討委員会委員	鶴野伊津志
	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検討委員会委員	杉本伸夫
	防災科学技術研究所運営委員	石井吉徳
国土庁	大深度地下利用に関する技術・安全・環境分野専門有識者会議 臨時大深度地下利用調査会専門委員	陶野郁雄 陶野郁雄
文部省	測地学審議会委員	鈴木継美
	測地学審議会臨時委員	渡辺正孝
岩手大学	日本ユネスコ国内委員会自然科学小委員会調査委員	鈴木継美
山形大学	非常勤講師 (環境科学特講Ⅱ)	中杉修身
茨城大学	非常勤講師 (分析化学特講Ⅲ)	高村典子
	非常勤講師 (地球環境工学)	稲森悠平
	〃 (環境工学)	今井章雄, 原沢英夫
	〃 (湖沼の物質循環)	岩熊敏夫
	〃 (対話ゼミナールⅠ)	町田敏暢
筑波大学	学位論文審査専門委員会委員	竹中明夫
	筑波大学先端学領域研究センター客員研究員	森田恒幸, 川島康子
	併任教授 (環境生理学)	小林隆弘
	〃 (環境毒性学)	嵯峨井勝
	〃 (経営工学)	安岡善文
	〃 (都市地域計画)	中杉修身
	〃 (植物分類学)	渡邊 信
	併任助教授 (水圏植物生理学)	野尻幸宏
	〃 (環境生理学)	持足克身
	〃 (環境毒性学)	市瀬孝道
	非常勤講師 (生態系利用工学)	稲森悠平
	〃 (専門教育科目人間集団生物学実習)	兜 眞徳
	〃 (生物の適応戦略)	稲森悠平, 野尻幸宏
	非常勤講師 (生物学特講XV-先端生物化学-)	渡邊 信

委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名
筑波大学 筑波大学(院)	非常勤講師(総合科目アジアにおけるダイナミズムの風土)	清水 浩
	〃(環境分析化学)	高松武次郎
	〃(大気環境学Ⅱ)	井上 元
	〃(応用生物化学特別講義Ⅳ)	内山裕夫
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(量子化学Ⅰ)	福山 力
	〃(応用計測学)	大政謙次
	〃(大気科学)	島山史郎, 光本茂記
	〃(量子化学Ⅱ)	井上 元
東京大学	併任助教授(特定研究客員講座「環境機械工学」)	花崎秀史
	非常勤講師(衛生学)	森田昌敏
	〃(環境保健学・環境保健実習)	新田裕史
	〃(公衆衛生学実習)	兜 眞徳
東京大学分子細胞生物学 研究所	〃(人類生態学特論Ⅰ, 同実習Ⅰ)	安藤 満
	〃(薬理・毒性学)	遠山千春
	非常勤講師(微細藻類の培養・保存に関する研究)	渡邊 信
	非常勤講師(風洞実験による都市気候形成メカニズムとその空間構造の解明に関する共同研究)	上原 清
東京大学生産技術研究所	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
東京大学気候システム研究 センター		
東京医科歯科大学	非常勤講師(衛生学)	遠山千春, 青木康展
東京工業大学	併任教授(グローバル・システム計画論)	森田恒幸
	〃(環境計画特論)	森田恒幸
	〃(地球環境と政策特論)	西岡秀三
	併任助教授(グローバル・システム計画論)	原田茂樹
	〃(環境計画特論)	原田茂樹
	非常勤講師(物理化学特別講義)	鷺田伸明
	〃(生態環境工学)	渡辺正孝
	〃(地球環境と環境政策)	奥田敏統, 川島康子
	〃(化学環境工学特別講義第一)	酒巻史郎
	電気通信大学	非常勤講師(数値解法)
福井医科大学	非常勤講師(環境保健学)	大井 玄
名古屋大学大気水圏科学 研究所	名古屋大学大気水圏科学研究所外部評価委員会委員	石井吉徳
京都大学生態学研究セ ンター	京都大学生態学研究センター運営委員	岩熊敏夫
	京都大学生態学研究センター外部専門の評価委員会委員	石井吉徳, 岩熊敏夫
京都大学東南アジア研究 センター	東南アジア研究センター学外研究協力者	鈴木継美, 古川昭雄
鳥取大学	非常勤講師(環境化学)	矢木修身
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
徳島大学	非常勤講師(環境科学概論)	森田昌敏
佐賀大学	博士論文審査員	陶野郁雄
熊本大学	非常勤講師(化学と環境)	中杉修身

委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名
国立極地研究所 統計数理研究所 国立民族学博物館	国立極地研究所専門委員会委員 国立極地研究所特別共同研究員 北極科学研究推進特別委員会委員 統計数理研究所共同利用委員会専門委員会委員 国立民族学博物館共同研究員	佐竹研一 町田敏暢 横内陽子 小野雅司 米田 稜
厚生省 国立公衆衛生院 国立衛生試験所	母乳中のダイオキシンに係る検討会委員 ごみ処理に係るダイオキシン削減対策検討会委員 食品衛生調査会臨時委員 藻類増殖制御の面から見た公共用水域の水質管理技術の向上に関する研究委員会委員 有害金属の形態別分析技術の開発と地下水汚染機構解明に関する研究委員会委員 国立衛生試験所所内研究評価委員会委員 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体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 森田昌敏 鈴木継美 渡邊 信 西川雅高 森田昌敏 森田昌敏
農林水産省 水産庁	農林水産技術会議専門委員 農業資材審議会専門委員 化学物質魚介類汚染調査検討会検討委員	鈴木継美, 大井 玄 矢木修身 森田昌敏
工業技術院 資源環境技術総合研究所	国際計量研究連絡委員会専門委員 産業技術審議会専門委員 資環研アドバイザーボード委員	森田昌敏 清水 浩 鈴木継美
気象研究所	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作業分科会委員	高藪 縁 横内陽子
郵政省 通信総合研究所	電気通信技術審議会専門委員 地球環境保全国際共同研究推進会議構成員 地上衛星間レーザ長光路吸収システムの総合評価に関する検討会委員	兜 眞徳 笹野泰弘 笹野泰弘, 杉本伸夫, 中根英昭, 松井一郎
土木研究所 関東地方建設局	建設省土木研究所ビジョン懇談会委員 稲戸井調節池総合開発事業環境懇談会委員 霞ヶ浦開発事業モニタリング委員会特別委員	石井吉徳 高村典子 春日清一
北海道 福島県 茨城県	高度技術利用に係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 猪苗代湖水環境基礎調査検討委員会委員 茨城県環境影響評価審査会委員 茨城県環境科学センター（仮称）基本構想策定委員会委員 茨城県環境審議会委員 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委員 茨城県都市計画地方審議会環境影響評価専門部会委員 茨城県都市計画地方審議会専門委員 環境とエネルギー研究会委員	中杉修身 井上 元 渡邊 信 兜 眞徳, 森田恒幸, 若松伸司 西岡秀三 中杉修身, 西岡秀三, 高村典子, 陶野郁雄 福島武彦 鈴木継美 兜 眞徳 影山隆之 森口祐一

委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名
茨城県	公共処分場懇話会	後藤典弘
	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委員会委員	兜 真徳
茨城県自然博物館	ミュージアムパーク茨城県自然博物館助言者会議設置にかかる助言者	春日清一
茨城県立農業大学校	非常勤講師（環境保全と農業）	藤沼康実
つくば市	つくば市一般廃棄物減量等推進審議会委員	中杉修身
栃木県	栃木県環境学習アドバイザー	清水 浩
	栃木県環境審議会水質専門委員会議委員	矢木修身
群馬県	群馬県環境審議会委員	原沢英夫
	群馬県環境審議会専門委員	原沢英夫
	群馬県地盤沈下調査委員会委員	陶野郁雄
	群馬県地盤沈下調査研究委員会委員	陶野郁雄
	尾瀬総合学術調査団委員	岩熊敏夫
埼玉県	埼玉県化学物質対策専門委員	森田昌敏
越谷市	越谷市環境保全審議会委員	森田恒幸
所沢市	所沢市まちづくり基本方針策定委員会委員	一ノ瀬俊明
	環境審議会委員	後藤彌彦
	所沢基地跡地協議会総合部会長	藤田八暉
千葉県	千葉県環境学習アドバイザー	中島興基
	千葉県環境調整検討委員会委員	木幡邦男
	千葉県大気環境保全対策専門委員会委員	鶴野伊津志
野田市	野田市環境審議会委員	山崎邦彦
柏市	第二清掃工業環境アセスメント検討会議構成員	中島興基
東京都	化学物質生物汚染状況調査検討委員会委員	森田昌敏
	大気汚染健康影響サーベイランス構想検討委員会委員	新田裕史
	地下水保全対策検討委員会委員	中杉修身
	東京都環境審議会調査委員	中杉修身, 原沢英夫
	化学物質生物汚染状況調査検討委員会委員	森田昌敏
	東京都大気環境常時測定局における測定項目の見直しに係わる検討会委員	松本幸雄
東京都立大学	非常勤講師（自然科学実験—地学—）	一ノ瀬俊明
港区	港区環境懇談会委員	青柳みどり
新宿区	新宿区環境審議会委員	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
神奈川県	神奈川県環境影響評価制度検討委員会	後藤典弘
横浜市	横浜市廃棄物減量化・資源化等推進審議会委員	中杉修身
川崎市	川崎市環境影響調査検討委員会委員	松本幸雄
	川崎市先端技術産業環境保全委員会委員	矢木修身
鎌倉市	鎌倉市まちづくり審議会委員	川島康子
	鎌倉市都市マスタープラン策定委員会委員	川島康子
茅ヶ崎市	茅ヶ崎市環境審議会委員	原沢英夫
新潟県	地盤沈下対策検討委員会委員	陶野郁雄
石川県	石川県ロシアタンカー油流出環境影響調査委員会委員	柴田康行
福井県	環境保全技術専門アドバイザー	功刀正行
山梨県	山梨県環境科学研究所（仮称）顧問	鈴木継美

委 嘱 先	委 嘱 名	氏 名
長野県 滋賀県 大阪市立大学 鳥取県 熊本県	長野県環境審議会環境基本計画専門委員 生態学琵琶湖賞選考委員会委員 琵琶湖の有機汚濁に関する検討委員会委員 非常勤講師（植物生理生態学） 鳥取県公共関与処分場安全確保対策専門家会議委員 熊本県地下水汚染対策検討会委員	青柳みどり 岩熊敏夫 今井章雄 古川昭雄 中杉修身 中杉修身
新エネルギー・産業技術総合開発機構 日本原子力研究所 理化学研究所 日本科学技術情報センター 国際協力事業団 日本学術振興会 石油公団 宇宙開発事業団 海洋水産資源開発センター 排水問題関連JRA対策委員会 閉鎖性海域環境保全国際的組織設立準備委員会 国際エメックスセンター	地熱探査技術等検証調査委員会委員 放射線高度利用研究委員会委員 放射線照射利用研究委員会専門委員 微生物系統保存事業運営委員会委員 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 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 アジア地域の環境保全研究推進委員会委員 総合研究連絡会議委員 南極地域石油基礎地質調査委員会委員 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研究実施検討会委員 客員開発部員（ADEOS-II搭載用GLIの開発） 客員開発部員（ライダの研究に関する支援） 客員開発部員（宇宙用レーザーフレクタの検討に関する支援） 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 漁船活用型地球環境モニタリング委員会委員 栗東トレーニング・センター排水問題関連調査委員会委員 国際エメックスセンター評議員 国際エメックスセンター評議員	石井吉徳 大政謙次 矢木修身 渡邊 信 中杉修身、植弘崇嗣 大坪國順、桐田久和子 稲森悠平、福島武彦 森田昌敏、阿部重信、牧野和夫 森田恒幸 鈴木嗣美 石井吉徳 安岡善文 鈴木 睦 笹野泰弘 杉本伸夫 安岡善文 森田昌敏 森田昌敏 鈴木継美 石井吉徳
東邦大学 高崎経済大学 上智大学 大阪経済法科大学 中央大学 明治大学 龍谷大学	論文審査委員 非常勤講師（地球環境の構造） 非常勤講師（環境経済学） 非常勤講師（自然地理学） 非常勤講師（大気・海洋の科学） 非常勤講師（地学概論Ⅰ、Ⅱ） 非常勤講師（自然地理学）	岩熊敏夫 後藤典弘 日引 聡 増田啓子 光本茂記 鶴野伊津志 増田啓子

[環境研修センター講師一覧]

研 修 名	講 義 名 等	氏 名	年 月 日
環境庁新採用職員研修 (I種)	先輩職員との懇談会	高 橋 善 幸	8. 4. 8
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	8. 4.12
環境行政管理・監督者研究会	環境研究の方向	石 井 吉 徳	8. 5.14
一般分析研修	これからの環境研究	植 弘 崇 嗣	8. 5.24
水質分析研修	排水基準項目の分析法① (重金属類)	柴 田 康 行	8. 6.13
水質分析研修	実習 (ICP 発光分析法)	米 田 穰	8. 6.17~6.18
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	8. 6.27
機器分析研修 (特定課程) A (第1回)	実習 (二重収束型)	山 本 貴 士	8. 7. 9~11
地域環境研修	廃棄物, リサイクル対策	後 藤 典 弘	8. 7.19
環境影響評価研修	水環境に係る環境影響評価技法	原 沢 英 夫	8. 8.28
環境モニタリング研修	水質測定データの取扱い方	原 沢 英 夫	8.10.16
環境基本計画研修	循環 (環境リスク論)	兜 眞 徳	8.10.30
環境基本計画研修	循環 (廃棄物・リサイクル)	乙 間 末 廣	8.11. 1
地球環境保全技術研修	経済的手法	日 引 聡	8.12. 4
地球環境保全技術研修	酸性雨の現状	村 野 健 太 郎	8.12. 5
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	8.12. 4
大気分析研修	実習 (酸性雨の測定法)	西 川 雅 高	8.12. 5
大気分析研修	実習 (ICP の測定法)	田 中 敦	8.12.12~12.13
大気分析研修	大気汚染と環境科学	鷲 田 伸 明	8.12.19
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	米 田 穰	9. 1.23
機器分析研修 (一般課程)	環境分析とパソコンの利用	功 刃 正 行	9. 2. 6
機器分析研修 (一般課程)	これからの環境化学	彼 谷 邦 光	9. 2. 6
情報処理研修	環境保全情報の活用	神 田 修 二	9. 1.28
情報処理研修	社会調査情報の作り方と活用法	須 賀 伸 介	9. 1.29
情報処理研修	インターネット実習 1	板 橋 正 文	9. 1.29
情報処理研修	インターネット実習	宮 下 七 重	9. 1.29
情報処理研修	インターネット実習	山 崎 学	9. 1.30
情報処理研修	インターネット実習	松 田 和 久	9. 1.30
大気保全研修	酸性雨と大気汚染	村 野 健 太 郎	9. 2.13
大気保全研修	自動車と環境問題	清 水 浩	9. 2.18
大気保全研修	大気汚染と人体影響	嵯 峨 井 勝	9. 2.20

6. 研究所日誌

(1) 研究所

年月日	事 項	年月日	事 項
8. 4.17	中国科学技術協会招へい者一行来所	9.10	日本電力調査委員会一行来所
〃	科学技術週間一般公開	9.12	東南アジア青年招へい計画一行来所
4.19	JICA 中国研修生, 同行者一行来所	9.25	福岡県立鞍手高等学校一行来所
4.22	チリ国環境センタープロジェクトスタッフ一行来所	9.30	JICA 「生態系管理技術コース」一行来所
4.26	環境庁転入者研修一行来所	10. 2	JICA 「オゾン層保護対策セミナー」一行来所
5. 7	環境事業団新規採用者職員一行来所	10.17	JICA 「環境モニタリング(水質)研修」一行来所 (~10.18)
5. 8	筑波大学(院)環境科学研究科第4回環境科学実験実習一行来所	10.18	鈴木継美前所長講演会
5.15	オランダ大使館員, 同行者一行来所	10.22	JICA 「環境行政コース」一行来所
5.24	出光興産(株)他石油関連業者一行来所	11. 5	JICA 「大気汚染対策コース」一行来所
5.29	東京テクノ・フォーラム一行来所	11. 6	山形県立鶴岡工業高等専門学校一行来所
5.30	東京医薬専門学校一行来所	11. 7	草加八潮工業会環境対策推進協議会役員一行来所
6.12	NEC(株)一行来所	11. 8	茨城県県西生涯学習センター県民大学講座一行来所
〃	チュニジア大使, 環境省大臣, 随行者一行来所	11.12	環境天然資源漁業者, 研修監理員一行来所
6.21	(環境月間) 国立環境研究所研究発表会	〃	茨城県立土浦第一高等学校二学年一行来所
6.22	(環境月間) 特別講演会・施設一般公開	11.14	インドネシア環境管理センター研修員一行来所
6.26	千代田町家庭排水浄化推進協議会一行来所	11.21	第14回日本伸銅協会技術委員会環境保全研究会一行来所
6.27	フランス大使館科学技術参事官, 通訳来所	11.22	人事院健康専門委員, 職員局一行来所
〃	JICA 「廃棄物処理コースⅡ」一行来所	〃	つくば市立谷田部東中学校一行来所
〃	茨城 NEC(株) 環境管理センター一行来所	11.28	JICA 「生活環境保全技術コース」一行来所
6.28	JICA 「環境管理セミナーコース」一行来所	11.29	国際善隣協会中国視察団一行来所
7. 1	果樹試験場平成8年度果樹, 野菜, 花き技術者研修一行来所	12. 9	IHDP 研究者交流会議(第10回地球環境研究者交流会議)(於:東京)
7. 5	中国環境科学研究所副所長一行来所	12.10	酸性雨国際シンポジウム(~12.12)
7.14	東村立小学校「ふるさと探検隊」一行来所	12.10	平成8年度東南アジア青年招へい計画一行来所
7.22	フランス大使館環境関係者一行来所	12.13	環境庁総合研究推進会議一行来所
7.26	中国国際学術研究関係者, 随行者一行来所	12.18	ドイツ国立情報工学センター研究員一行来所
7.30	チリ大学研究者, 同行者一行来所	12.19	ジョルダン王立科学院総裁一行来所
8. 1	茨城県議会環境商工委員会一行来所	9. 1.21	石井道子環境庁長官視察
〃	中央大学総合政策学部一行来所	1.30	筑波大学(院)バイオシステム研究科一行来所
8. 2	衆議院環境調査委員会環境調査室長来所	〃	国立公衆衛生院一行来所
〃	美浦村教育研究会一行来所	1.31	中国環境保護局海外研修員, 随行者一行来所
8. 6	東村立小学校「ふるさと探検隊」一行来所	2. 4	ジローナ大学教授, 同行者一行来所
8. 7	東京都台東区教職員一行来所	2. 5	JICA 職員(渡辺, 小野塚)一行来所
8.22	草加市公害対策審議会委員一行来所	2. 6	千葉県旭市環境審議会委員一行来所
8.26	福岡県立修猷館高等学校第2学年生一行来所	2. 7	JICA 研修員, 同行者一行来所
8.28	チェルノブイリ笹川医療協力プロジェクト招へい専門家一行来所	2.17	東南アジア環境技術(大気保全)コース一行来所

年月日	事 項	年月日	事 項
2.19	第12回全国環境・公害研交流シンポジウム (~2.20)	3.7	JICA「開発プロジェクトコース」一行来所
2.20	第16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	3.10	統合評価モデルに関する IPCC アジア太平洋ワーク ショップ (於:東京)
〃	関東管区行政監察局環境調査官一行来所	3.12	中国環境科学研究所副総工師一行来所
2.24	鈴木恒夫環境政務次官視察	3.14	日米他三国交流事業関係者一行来所
3.3	第5回国立環境研究所評議委員会 (於:東京)	3.18	JICA「有害金属汚染対策コース」一行来所
3.6	中国環境資源局技術者、同行者一行来所	3.26	JICA 江西銅業公司徳興鋳技術者一行来所
		〃	日中友好環境保全センター主任一行来所

(2) 研修センター

年月日	事 項	年月日	事 項
8.5.24	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 Saul Roldan DAVILA 氏来 所	10.17	JICA 集団研修「環境行政コース」研修員一行来所
		11.12	論説委員の職場訪問一行来所
6.19	中国煤炭工業部訪日団一行来所	9.3.26	タイ国環境研究研修センター職員 Soios Khankhrua 氏及び Chayanin Namyuang 氏来所

7. 研究所構成員

(平成9年3月31日)

職 名	氏 名	職 名	氏 名
所 長	石 井 吉 徳	施設課長	守 田 不 二 隆
副 所 長	大 井 玄	課長補佐	龍 崎 惣 一
主任研究企画官	奥 村 知 一	〃	藤 田 和 伸
研究企画官	笹 岡 達 男	動物施設専門官	小 石 元
〃	山 崎 邦 彦	生物施設専門官	竹 内 久 智
〃 (併)	酒 卷 史 郎	理工施設専門官	井 出 建 夫
〃 (併)	清 水 英 幸	特殊施設専門官	土 屋 重 和
〃 (併)	杉 山 健 一 郎	営繕専門官	水 澤 雅 義
国際共同研究官	植 弘 崇 嗣	管理係長	糸 魚 川 弘
国際研究協力官	山 村 充	共通施設係長	安 彦 好 竹
総務部長	岡 田 英 夫	共通施設係員	赤 羽 圭 一
総務課長	城 所 一 男	特殊施設係長 (併)	藤 田 和 伸
課長補佐	小 澤 孝 行	技術係長	駒 場 勝 雄
〃	小 原 昇 一	地球環境研究グループ統括研究官	西 岡 秀 三
総務係長	三 浦 祐 一	〃 (併)	古 川 昭 雄
総務係主任	山 口 和 子	〃 (併)	井 上 元
総務係員	浮 貝 太 一	温暖化現象解明研究チーム総合研究官	野 尻 幸 宏
〃	松 本 行 央	主任研究員	竹 中 明 夫
車庫長	阿久津 勇	〃	向 井 人 史
副車庫長	染 谷 竹 男	〃	(欠)
厚生係長	(欠)	〃	〃
厚生係主任	木 村 幸 子	〃	〃
厚生係員	宮 嶋 幸 司	研 究 員	町 田 敏 暢
人事係長	大 橋 孝 生	温暖化影響・対策研究チーム総合研究官	森 田 恒 幸
人事係主任	川 村 和 江	主任研究員	甲斐沼 美紀子
人事係員	大 見 幸 司	〃	増 田 啓 子
業務係長	神 谷 仁 巳	〃	(欠)
会計課長	浅 野 登 彦	オゾン層研究チーム総合研究官	中 根 英 昭
課長補佐	石 塚 文 彦	主任研究員	秋 吉 英 治
〃	(欠)	〃	(欠)
経理係長	工 藤 常 男	酸性雨研究チーム総合研究官	〃
経理係員	豊 田 淳 一	主任研究員	佐 竹 研 一
支出係長	成 島 克 子	〃	畠 山 史 郎
支出係員	志 田 健 治	〃	(欠)
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	〃
契約係員	林 俊 宏	主任研究員	原 島 省
〃	滝 田 暁 夫	〃	功 刀 正 行
調度係長	白 井 一 成	〃	原 田 茂 樹
調度係員	吾 妻 洋 史	森林減少・砂漠化研究チーム総合研究官	奥 田 敏 統
〃	清 水 昭	主任研究員	唐 艶 鴻
		〃	(欠)

職 名	氏 名	職 名	氏 名
研究員 野生生物保全研究チーム総合研究官	足立直樹	主任研究員	(欠)
主任研究員	椿宜高	都市環境影響評価研究チーム総合研究官	新田裕史
〃	高村健二	主任研究員	高橋慎司
〃	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	〃	(欠)
主任研究員	鈴木陸	研究員	今井秀樹
〃	横田達也	開発途上国健康影響研究チーム総合研究官	安藤満
主任研究官	村野健太郎	主任研究員	平野靖史郎
(併)	原沢英夫	〃	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
上席研究官	兜真徳	主任研究員	水落元之
交通公害防止研究チーム総合研究官	清水浩	〃	高村典子
主任研究員	近藤美則	開発途上国生態系管理研究チーム総合研究官	(欠)
〃	(欠)	主任研究員	福島路生
都市大気保全研究チーム総合研究官	若松伸司	研究員	森田昌敏
主任研究員	上原清	開発途上国環境改善(大気)研究チーム総合研究官(併)	西川雅高
〃	(欠)	主任研究員	竹下俊二
海域保全研究チーム総合研究官	木幡邦男	主任研究官	中島興基
主任研究員	中村泰男	〃	春日清一
〃	(欠)	〃	松本幸雄
湖沼保全研究チーム総合研究官(併)	福島武彦	〃	
主任研究員	松重一夫	〃	
〃	(欠)	社会環境システム部長	後藤典弘
有害廃棄物対策研究チーム総合研究官	白石寛明	上席研究官	大井紘
主任研究員	(欠)	環境経済研究室長(併)	後藤則行
〃	〃	主任研究員	青柳みどり
水改善手法研究チーム総合研究官	森口祐一	〃	日引聡
主任研究員	(欠)	研究員	川島康子
〃	〃	資源管理研究室長	乙間末廣
研究員	松橋啓介	主任研究員	森保文
大気影響評価研究チーム総合研究官	嵯峨井勝	研究員	寺園淳
主任研究員	市瀬孝道	環境計画研究室長	原沢英夫
〃	高野裕久子	主任研究員	(欠)
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	〃	〃
主任研究員	米元純三	研究員	高橋潔
〃	高木博夫	情報解析研究室長	田村正行
〃	稲葉一穂	主任研究員	須賀伸介
〃	曾根秀子	〃	清水明
化学物質生態影響評価研究チーム総合研究官	畠山成久	〃	山形与志樹
主任研究員	笠井文絵	研究員	(欠)
〃	菅谷芳雄	主任研究官	青木陽二
研究員	五箇公一	化学環境部長	中杉修身
新生物評価研究チーム総合研究官	矢木修身	上席研究官	藤井敏博
主任研究員	中嶋信美	計測技術研究室長(併)	藤井敏博
〃	岩崎一弘	主任研究員	田邊潔

職名	氏名	職名	氏名
主任研究員	横内陽子	主任研究員	酒卷史郎
〃	久米博	〃	(欠)
計測管理研究室長	安原昭夫	〃	〃
主任研究員	伊藤裕康	研究員	猪俣敏
研究員	吉永淳	〃	奥貫幸夫
〃	山本貴士	〃	古林仁
動態化学研究室長	柴田康行	高層大気研究室長	杉本伸夫
主任研究員	瀬山春彦	主任研究員	松井一郎
〃	田中敦	〃	(欠)
研究員	堀口敏宏	研究員	古閑信彦
〃	米田穰	大気動態研究室長	福山力弘
化学毒性研究室長	彼谷邦光	主任研究員	内山政弘
主任研究員	白石不二雄	〃	(欠)
〃	佐野友春	研究員	遠嶋康徳
研究員	(欠)	〃	高橋善幸
主任研究官	河合崇欣		
環境健康部長	遠山千春	水圏環境部長	渡辺正孝
上席研究官	小林隆弘	上席研究官	大坪國順
生体機能研究室長	藤巻秀和	水環境質研究室長	内山裕夫
主任研究員	鈴木明	主任研究員	富岡典子
〃	持立克身	研究員	(欠)
〃	野原恵子	水環境工学研究室長	村上正吾
研究員	古山昭子	主任研究員	宇都宮陽二郎
病態機構研究室長	青木康展	〃	今井章雄
主任研究員	松本理	〃	西村修
〃	石堂正美	〃	井上隆信
〃	佐藤雅彦	研究員	天野邦彦
研究員	(欠)	土壤環境研究室長	(欠)
保健指標研究室長	三森文行	主任研究員	高松武次郎
主任研究員	国本学	〃	向井哲之
〃	梅津豊司	〃	服部浩之
研究員	山根一祐	研究員	土井妙子
環境疫学研究室長	小野雅司	〃	林誠二
主任研究員	本田靖	〃	金尾昌美
〃	黒河佳香	地下環境研究室長	陶野郁雄
〃	(欠)	主任研究員	(欠)
研究員	〃	研究員	〃
大気圏環境部長	鷲田伸明	生物圏環境部長	岩熊敏夫
上席研究官	井上元	上席研究官	古川昭雄
大気物理研究室長	鵜野伊津志	環境植物研究室長	大政謙次
主任研究員	光本茂記	主任研究員	大名取俊樹
〃	高藪縁	〃	清水英幸
〃	花崎秀史	研究員	戸部和夫
〃	沼口敦	環境微生物研究室長	渡邊信
研究員	菅田誠治	主任研究員	広木幹也
大気反応研究室長	今村隆史	〃	佐竹潔一
		生態機構研究室長	野原精一

職 名	氏 名	職 名	氏 名
主任研究員	宮 下 衛	研究管理官	藤 沼 康 実
〃	上 野 隆 平	〃	神 沢 博
〃	多 田 満	〃	(欠)
分子生物学研究室長 (併)	岩 熊 敏 夫	(併)	大 坪 國 順
主任研究員	佐 治 光	(併)	中 島 興 基
〃	久 保 明 弘	主任研究員	(欠)
研 究 員	青 野 光 子	研 究 員	一ノ瀬 俊 明
環境情報センター長	佐 藤 雄 也	業務係長	吉 成 信 行
情報管理室長	阿 部 重 信	交流係長	(欠)
室長補佐	板 橋 正 文	観測第1係長	〃
情報システム専門官	久 保 恒 男	観測第1係員	外 山 洋 一
連絡調整係長	高 木 勉	〃 (併)	浮 貝 太 一
電算機管理係長	中 田 敏	観測第2係長	(欠)
電算機管理係員	山 崎 学	観測第2係員	中 井 真 司
電算機運用係長	萩 原 理 之	(併)	竹 内 正
国際情報係長	(欠)	環境研修センター所長	後 藤 彌 彦
国際情報係員	仁 科 英 俊	研修企画官	藤 田 八 暉
情報整備室長	神 田 修 二	庶務課長	高 島 立 行
数値情報専門官 (併)	小 原 昇	庶務係長	今 井 正 之
調査係長	(欠)	庶務係員	須 藤 和 美
調査係員	松 田 和 久	電 工	五十嵐 輝 雄
整備係長	猪 爪 京 子	運 転 手	佐久間 啓
管理係長	宮 下 七 重	用 務 員	五十嵐 光 子
研究情報室長	古 川 満 信	会計係長	佐 藤 匡 廣
学術情報専門官	杉 山 健 一 郎	会計係員	佐々木 修
研究情報係長	小 山 悟	教務課長	関 村 武 光
照会検索係長	古 田 早 苗	国際研修協力専門官 (併)	西 宮 洋
図書資料係長	松 井 文 子	教務係長	高 篠 ま ち 子
普及係長	(欠)	教務課主査	桑 原 伸 充
普及係主任	名 取 美 保 子	教務係員	星 野 哲 也
地球環境研究センター長 (副所長充て職)	大 井 玄	主任教官	牧 野 和 夫
総括研究管理官	安 岡 善 文	教 官	桐 田 久 和 子
研究管理官	宮 崎 忠 国	〃	中 村 勇 兒
		〃	渡 辺 靖 二

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)
〃	伊藤正男	日本学術会議会長
〃	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	東京情報大学長
〃	吉良竜夫	滋賀県顧問
〃	佐和隆光	京都大学経済研究所長
〃	内藤正明	京都大学教授
〃	不破敬一郎	東京大学名誉教授

9. 表彰等

氏名	所属	賞の名称	受賞内容	受賞年月日
山形与志樹	社会環境システム部	(社)日本リモートセンシング学会 論文奨励賞	航空機 MSS 実験による釧路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	8. 5. 10
内山 政弘	大気圏環境部	日本エアロゾル学会 井伊谷賞	巨大立坑で生成した人工雲への二酸化硫黄の Rainout	8. 8. 22
渡辺 正孝	水圏環境部	(社)環境科学会 1996年度論文賞	赤潮の発生機構と青潮の生成環境	8. 9. 28
木幡 邦男	地域環境研究グループ			
花崎 秀史	大気圏環境部	(社)日本流体力学会 1996年度竜門賞	Linear processes in unsteady stably stratified turbulence	9. 2. 15

10 . 平成 8 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 名	発 表 者	所 属
1 回	8. 5. 1	History and organization of Max-Planck-Institute in Germany, and activities of mass spectrometry laboratory in Heidelberg	M. Rentzea	Max-Planck-Institute (ドイツ)
		What is going on in the Netherland and Eurpe concerning environmental research and education	N. Nibbering	University of Amsterdam (オランダ)
2 回	8.11.21	Global chanbe, biological ecology, and industrial ecology	T.E. Graedel	AT&T Bell Laboratories (米国)
3 回	8.11.27	スーパーコンピュータの現状と将来	小柳義夫	東京大学大学院
4 回	8.12. 6	Beyond the Globe 2000	G.O. Barney	Millennium Institute (米国)
5 回	9. 2. 5	Studies on intermediary species in flames	H. Egsgaard	Riso National Laboratory (デンマーク)
6 回	9. 2. 7	有毒毒性類の毒性	G.A. Codd	University of Dundee (英国)
7 回	9. 2.21	21世紀の氷河の質量収支の展望と海面変化の可能性 —実測値と機構モデルに基づいて	大村あつむ	東京大学

(2) 第12回全国環境・公害研究所交流シンポジウム

開催日：平成 9 年 2 月 19 日, 20 日

場 所：国立環境研究所大山記念ホール

題 目	発 表 者	所 属
開 会	石井 吉徳	国立環境研究所
挨 拶	古市 正敏	環境庁
[環境モニタリング]		
亜酸化窒素 (N ₂ O) など地球温暖化ガスの発生源モニタリング	玉置 元則	兵庫県立公害研究所
変異原性を指標とする大気質モニタリング	松本 寛	北海道環境科学研究センター
波照間・落石岬ステーションにおける温室効果ガスのベースラインモニタリング	藤沼 康実	国立環境研究所
白神山地 (世界自然遺産) における大気環境中ガス状物質温度とその特徴	斉藤 勝美 平野耕一郎	秋田県環境技術センター 横浜市環境科学研究所
船舶を用いた洋上大気モニタリング	野尻 幸宏	国立環境研究所
オキシダント温度の現状と今後の課題	柴田 和信	長崎県衛生環境研究所
検知管を用いた環境汚染物質の簡易モニタリング法	佐藤 正光	愛知県環境調査センター
GC/MS・スクラン法を用いた水環境中化学物質 (285種) の一斉分析法	門上希和夫	北九州市環境科学研究所
生物試料を用いた海洋中の有毒化学物質モニタリング	柴田 康行	国立環境研究所
霞ヶ浦に流入する全河川の同日負荷量調査	菊池 信生 栗田 初実	茨城県公害技術センター 茨城県公害技術センター
GEMS/WATER計画と日本の国際協力	中島 興基	国立環境研究所
東京における水環境中の化学物質調査 —化学分析とバイオアッセイ—	佐々木裕子	東京都環境科学研究所
定期航路を用いた日本近海の海洋汚染モニタリング	切刀 正行 原島 省 藤森 一男 中野 武	国立環境研究所 国立環境研究所 兵庫県立公害研究所 兵庫県立公害研究所
[特別講演]		
今後の地球環境モニタリングの展開について	安岡 善文	国立環境研究所
閉会の挨拶	大井 玄	国立環境研究所

11. 施設の整備状況一覧

(平成9年3月31日現在)

施設名	構造	建物面積 (m ²)		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Ⅱ (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 (ペドトロン)	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 Ⅰ期昭和52年11月竣工 Ⅱ期昭和57年3月竣工
管理棟		373	414	
温室3棟		576	576	
ほ場			5,600	
実験ほ場 (別団地)				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 100m ³ /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 300m ³ /日			昭和54年2月竣工 平成7年3月更新

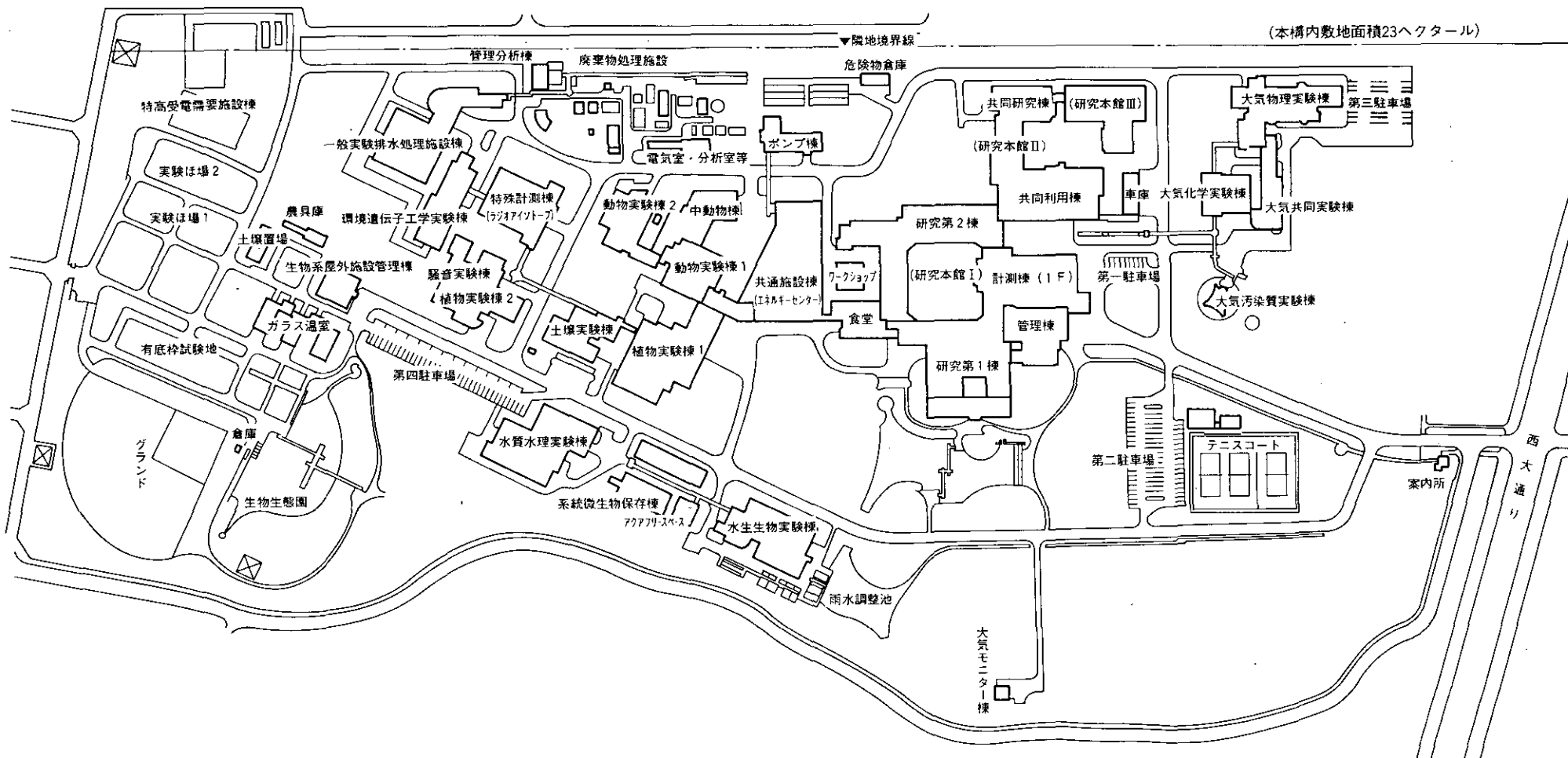
施設名	構造	建物面積 (㎡)		竣工年月
		建面積	延面積	
微生物系統保存棟	RC-2	365	801	昭和58年1月竣工
霞ヶ浦臨湖実験施設				昭和58年3月竣工
実験管理棟	RC-2	1,045	1,748	
用廃水処理施設	RC-1	913	913	
附属施設	RC-1	286	286	
奥日光環境観測所				
管理棟	RC-2	121	189	昭和61年10月竣工
実験棟	RC-1	198	198	昭和63年3月竣工
観測棟	RC-1	8	8	昭和63年3月竣工
地球環境モニタリングステーション波照間	観測棟：RC-1	建/延面積160.7㎡		平成4年3月竣工
	観測塔：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：アルミパネル 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
黒島 NOAA 受信施設	受信アンテナ塔： 自立型鉄骨造 H13.0m			平成7年1月竣工
環境遺伝子工学実験棟	RC-3	737	1,627	平成5年6月竣工
特高受電需要設備棟	RC-1	524	524	平成9年3月竣工
環境研修センター1号棟 (本館)	RC-3	825	2,216	昭和49年9月竣工 (所沢市)
2号棟 (実習棟)	RC-3	720	2,197	昭和49年9月竣工
3号棟 (厚生棟)	RC-1	399	450	昭和49年9月竣工
4号棟 (宿泊棟)	RC-5	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
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	平成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

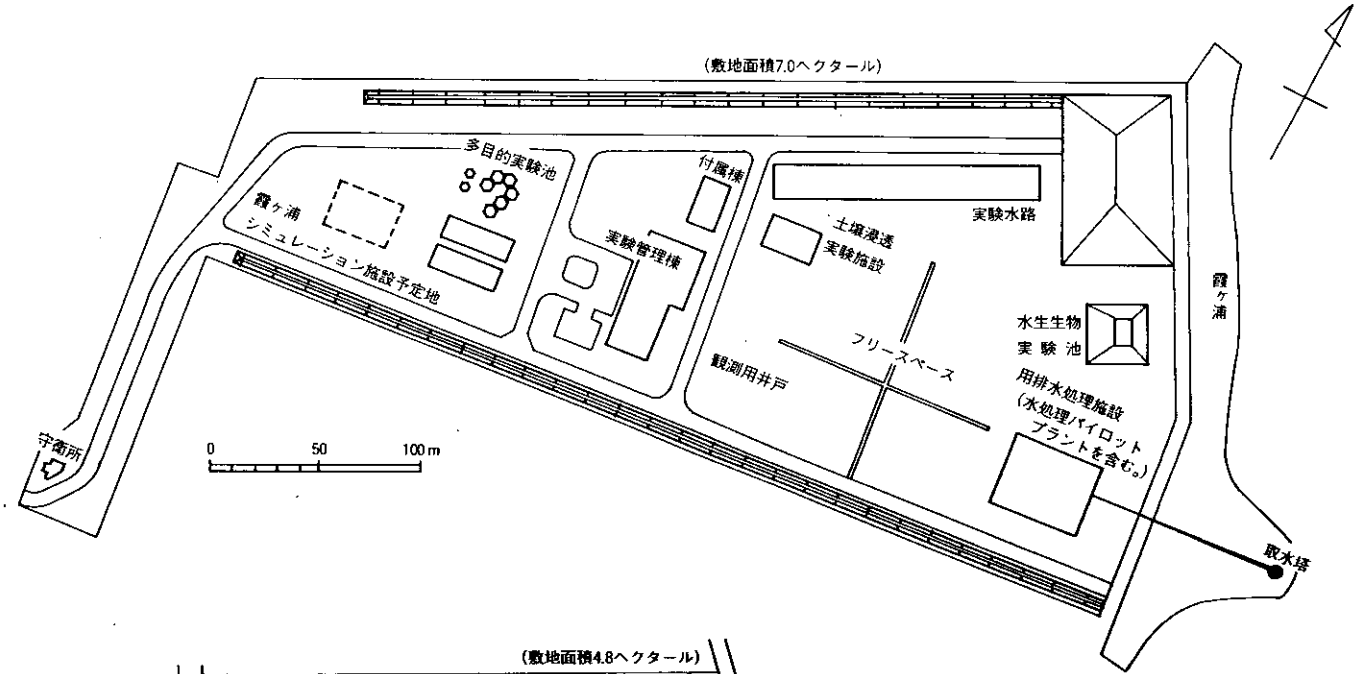
(本構内敷地面積23ヘクタール)



霞ヶ浦臨湖実験施設

〒300-04 茨城県稲敷郡美浦村大字大山

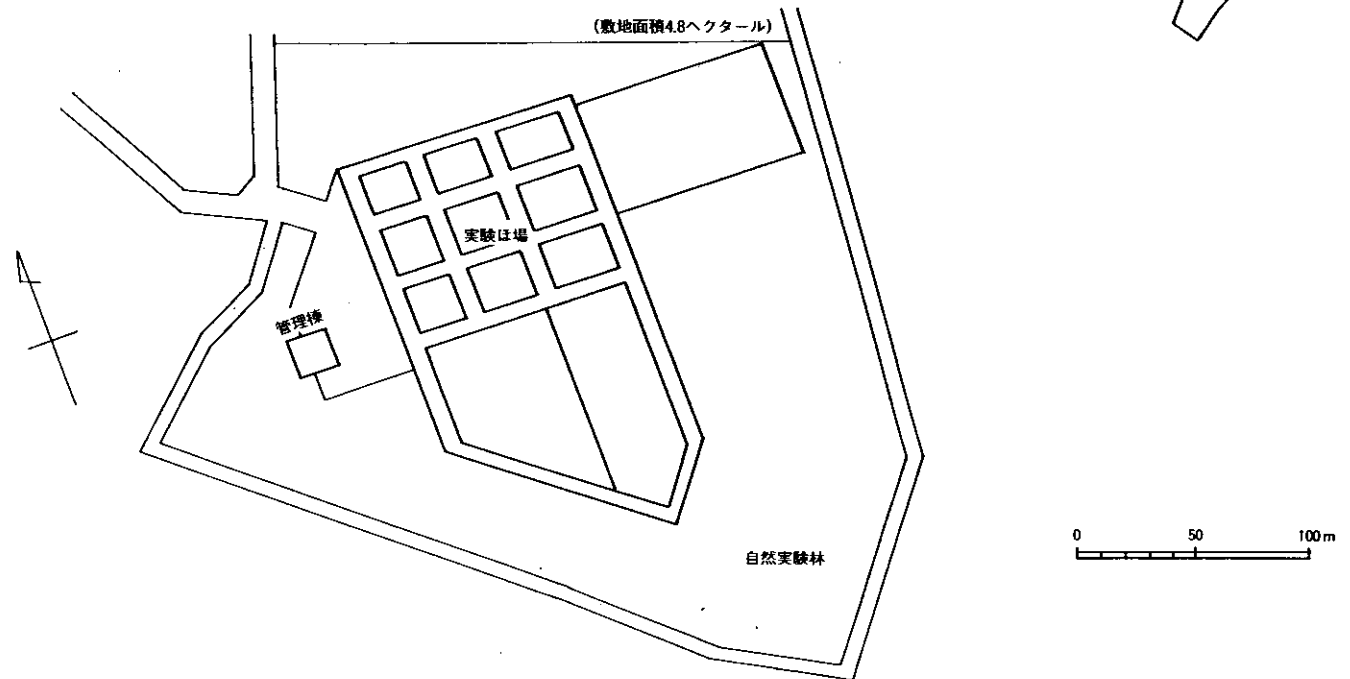
電話 0298-86-0938, 0939

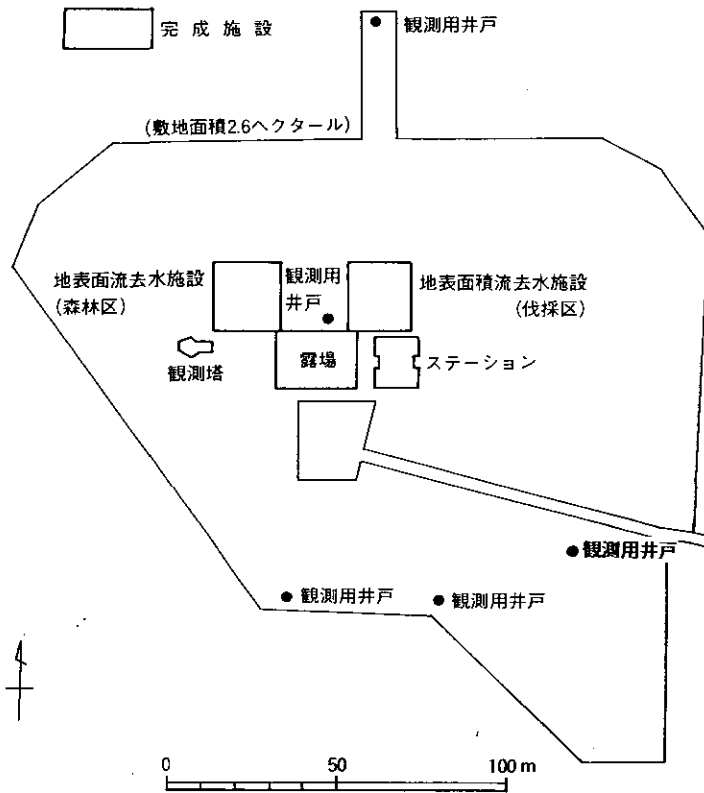


別団地実験ほ場

〒305 茨城県つくば市八幡台3

電話 0298-37-0083



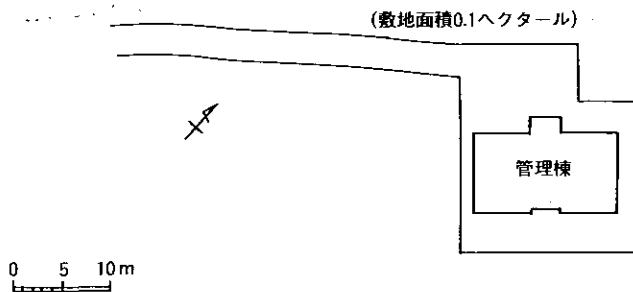
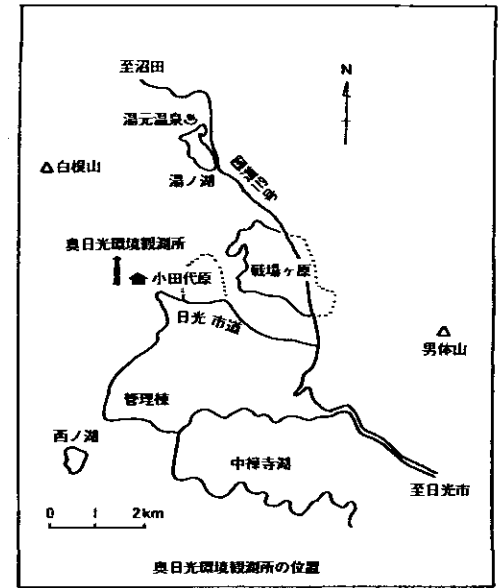


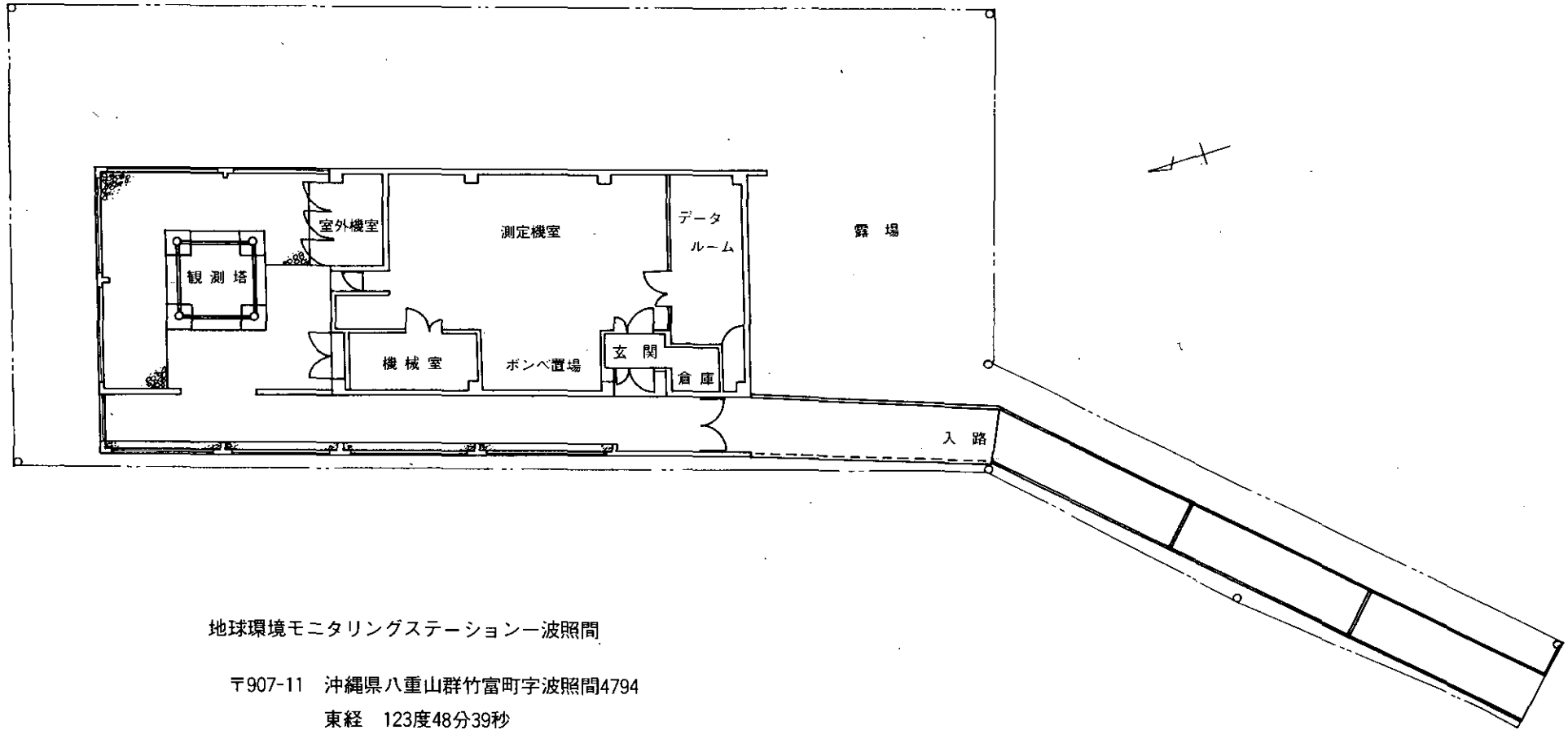
奥日光環境観測所

〒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

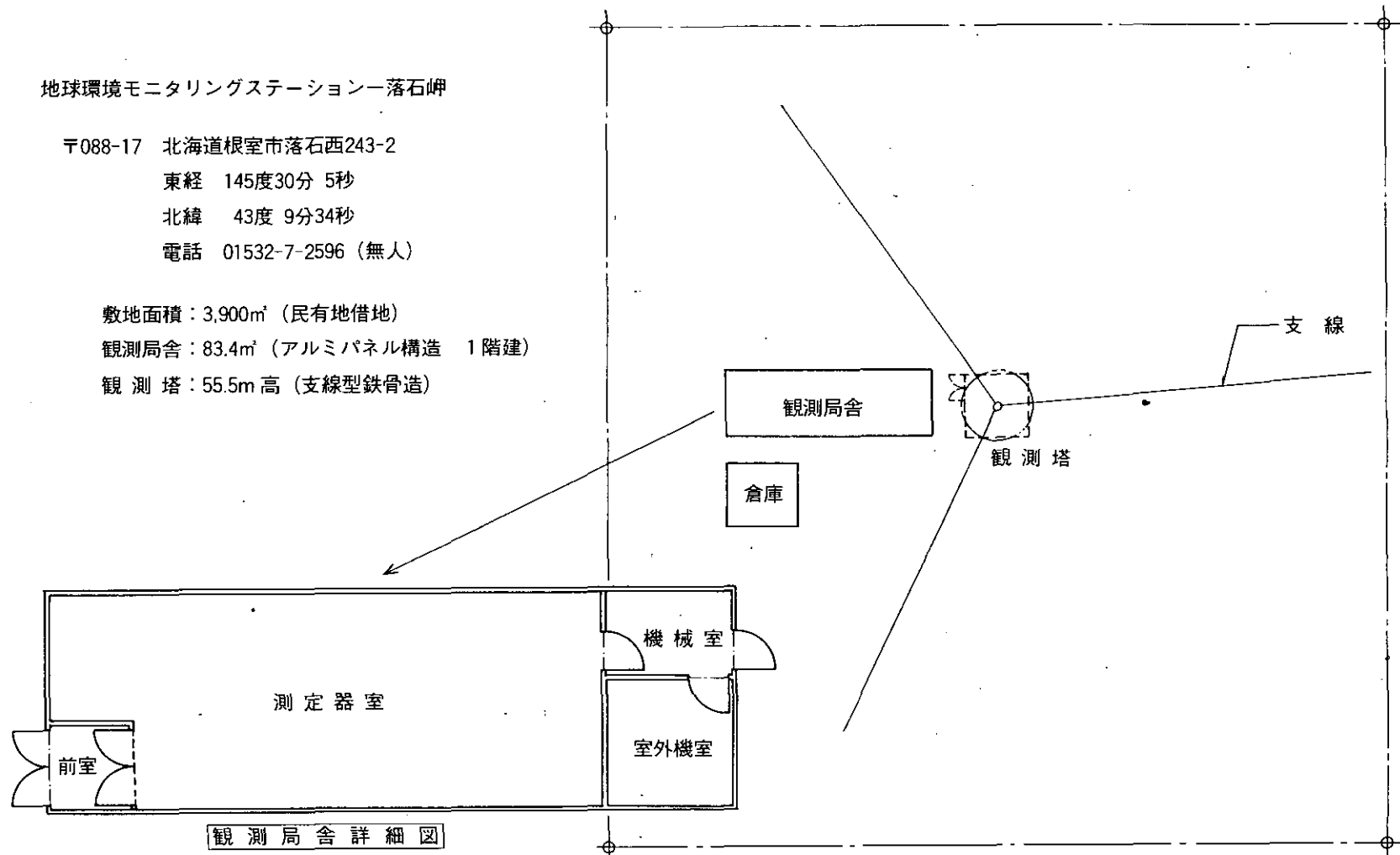
北緯 43度 9分34秒

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)

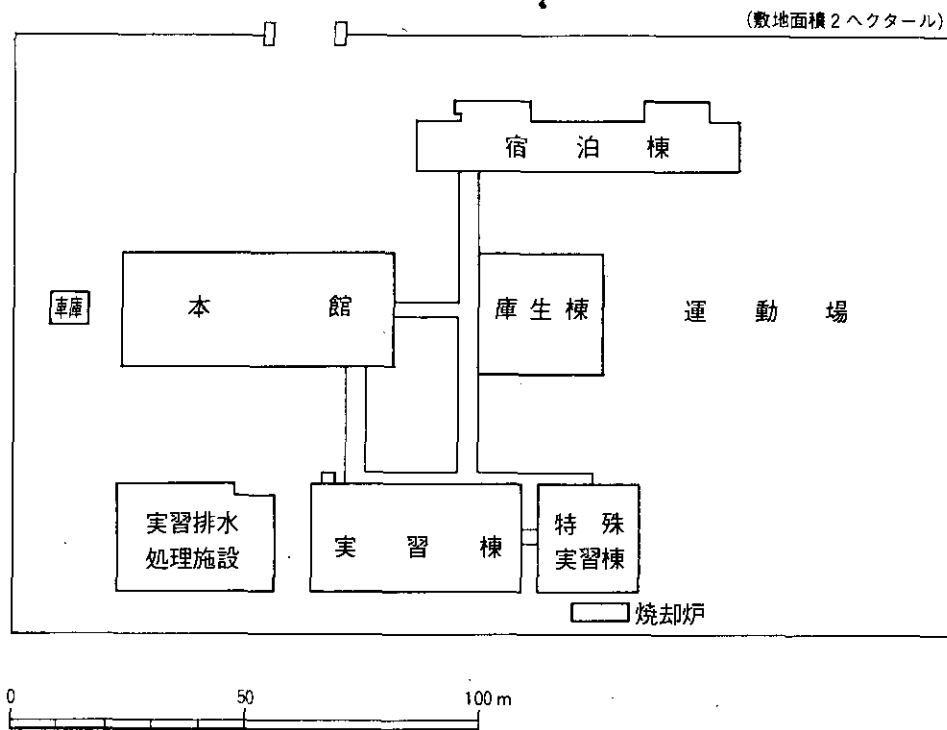
観測塔：55.5m 高 (支線型鉄骨造)



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



国立環境研究所年報

平成8年度

平成9年8月29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 株式会社 イセブ

〒305 茨城県つくば市天久保2-11-20

本年報は再生紙を使用しております。