

A-23-'98

国立環境研究所年報

平成 9 年 度



環境庁 国立環境研究所

平成9年度国立環境研究所年報の発刊に当たって

環境問題が地球規模で深刻化しつつあることは、今や国民の多くが認識するところとなりました。国際的にも、平成9年12月COP3京都会議で、人間活動が地球温暖化に関係している事実を、160の全参加国が初めて認めるに至りました。

我が国では、21世紀の環境政策の基本構想となるべき環境基本法をすでに平成5年に施行し、これを受けて環境基本計画を策定するなどの努力を重ねてまいりました。しかし、地球全体を概観するならば、森林や水資源の消失などの環境破壊に社会が対応できず、健康や人命そのものが多数失われる危機的様相も現れてきております。

時代の要請を先取りする形で、国立環境研究所は、平成2年度に組織を全面的に改組し、地球規模まで広がった環境問題に対応できる態勢を敷きました。それは、プロジェクト研究を実施する総合研究部門、基礎的問題に取り組む基盤研究部門、さらに環境情報センター、地球環境研究センター及び環境研修センターより成るものです。

この年報は、平成9年度の国立環境研究所の研究活動の大綱をお示しするためにとりまとめたものです。そこには総合化研究、地球環境モニタリング研究、特別研究、未来環境創造型基礎研究、開発途上国環境技術共同研究、重点共同研究、生活・社会基盤研究等々の多彩な目的に応じた研究内容が展開されております。読者は、研究活動の広がりや相互連関と同時に、研究の重点がどの方面に移りつつあるか感じられるでしょう。

本研究所が歩んでいくためには、多くの方々のご理解とご支援が不可欠であることは言うまでもありません。どうか率直なご意見をお寄せ下さり、ご指導とご鞭撻を戴けたらと念じております。

平成10年9月

国立環境研究所

所 長 大 井 玄

目 次

| | |
|---|-----|
| 1 概 況 | 1 |
| 2 調 査 研 究 | 5 |
| 2.1 概 要 | 5 |
| 2.1.1 地球環境研究グループ | 5 |
| 2.1.2 地域環境研究グループ | 5 |
| 2.1.3 社会環境システム部 | 6 |
| 2.1.4 化学環境部 | 7 |
| 2.1.5 環境健康部 | 8 |
| 2.1.6 大気圏環境部 | 8 |
| 2.1.7 水圏環境部 | 9 |
| 2.1.8 生物圏環境部 | 9 |
| 2.1.9 地球環境研究センター | 9 |
| 2.2 経常研究 | 11 |
| 2.2.1 地球環境研究グループ | 11 |
| 2.2.2 地域環境研究グループ | 14 |
| 2.2.3 社会環境システム部 | 23 |
| 2.2.4 化学環境部 | 27 |
| 2.2.5 環境健康部 | 31 |
| 2.2.6 大気圏環境部 | 35 |
| 2.2.7 水圏環境部 | 40 |
| 2.2.8 生物圏環境部 | 44 |
| 2.2.9 地球環境研究センター | 50 |
| 2.3 環境研究総合推進費による研究（地球環境研究） | 51 |
| 2.3.1 オゾン層の破壊に関する研究 | 51 |
| 2.3.2 地球の温暖化現象解明に関する研究 | 54 |
| 2.3.3 地球の温暖化影響・対策に関する研究 | 58 |
| 2.3.4 酸性雨に関する研究 | 62 |
| 2.3.5 海洋汚染に関する研究 | 66 |
| 2.3.6 熱帯林の減少に関する研究 | 70 |
| 2.3.7 生物多様性の減少に関する研究 | 74 |
| 2.3.8 人間・社会的側面からみた地球環境問題に関する研究 | 78 |
| 2.3.9 総合化研究 | 82 |
| 2.3.10 先駆的地球環境研究 | 87 |
| 2.3.11 課題検討調査研究 | 89 |
| 2.4 環境研究総合推進費による研究（未来環境創造型基礎研究） | 91 |
| 2.4.1 亜熱帯域島嶼の生態系保全手法の開発に関する基礎研究 | 91 |
| 2.4.2 化学物質による生物・環境負荷の総合評価法の開発に関する研究 | 93 |
| 2.5 地球環境モニタリングに関する研究 | 94 |
| 2.5.1 衛星観測プロジェクト | 94 |
| 2.5.2 地球環境モニタリング | 99 |
| 2.6 特別研究 | 104 |
| 2.6.1 デーゼル排気による慢性呼吸器疾患発症機序の解明とリスク評価に関する研究 | 104 |
| 2.6.2 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 | 107 |
| 2.6.3 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 | 109 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 2.6.4 | 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 | 111 |
| 2.6.5 | 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 | 113 |
| 2.6.6 | 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 | 115 |
| 2.6.7 | 超低周波電磁界による健康リスクの評価に関する研究 | 117 |
| 2.6.8 | 湖沼において増大する難分解性有機物の発生原因と影響評価に関する研究 | 120 |
| 2.6.9 | 環境中の「ホルモン様化学物質」の生殖・発生影響に関する研究 | 122 |
| 2.7 | 開発途上国環境技術共同研究 | 124 |
| 2.7.1 | 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 | 124 |
| 2.7.2 | 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 | 126 |
| 2.7.3 | 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 | 128 |
| 2.7.4 | 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 | 130 |
| 2.8 | 重点共同研究 | 132 |
| 2.8.1 | 流域環境管理に関する国際共同研究 | 132 |
| 2.9 | 革新的環境監視計測技術先導研究 | 135 |
| 2.9.1 | 大気有害化学物質監視用自動連続多成分同時計測センサー技術の開発に関する研究 | 135 |
| 2.10 | 国立機関公害防止等試験研究 | 137 |
| 2.10.1 | 湖沼での有機物の動態解析手法の開発に関する研究 | 137 |
| 2.10.2 | 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 | 137 |
| 2.10.3 | 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 | 138 |
| 2.10.4 | 有用生物と資源を活用した汚濁水域の水質浄化・リサイクル・修復エコシステムの開発に関する研究 | 139 |
| 2.11 | 環境基本計画推進調査費による研究 | 140 |
| 2.11.1 | 油流出事故に対するバイオレメディエーション技術検討調査 | 140 |
| 2.12 | 国立機関原子力試験研究費による研究（原子力利用研究） | 141 |
| 2.12.1 | GC-AMS：加速器による生体中、環境中微量成分の超高感度追跡手法の開発 | 141 |
| 2.12.2 | 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 | 141 |
| 2.12.3 | 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 | 142 |
| 2.12.4 | 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 | 143 |
| 2.12.5 | 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 | 143 |
| 2.12.6 | 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 | 144 |
| 2.13 | 科学技術振興調整費による研究 | 145 |
| 2.13.1 | 総合研究 | 145 |
| 2.13.2 | 生活・社会基盤研究 | 149 |
| 2.13.3 | 知的基盤整備推進制度 | 153 |
| 2.13.4 | 国際研究交流促進 | 154 |
| 2.13.5 | 国際共同研究（二国間型） | 154 |
| 2.13.6 | 国際共同研究（多国間型） | 158 |
| 2.13.7 | 重点基礎研究 | 160 |
| 2.13.8 | 緊急研究等 | 162 |
| 2.13.9 | 重点研究支援協力員制度 | 163 |
| 2.14 | 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 | 165 |
| 2.14.1 | 地球科学技術特定調査研究 | 165 |
| 2.14.2 | 地球環境遠隔探査技術等の研究 | 165 |
| 2.15 | 災害対策総合推進調整費（国土庁）による研究 | 167 |
| 2.15.1 | 油流出事故に備えた回収対策及び環境・災害情報整備に関する調査 | 167 |
| 2.16 | 文部省・科学研究費補助金による研究 | 168 |
| 2.17 | 特殊法人等による公募型研究 | 185 |
| 2.18 | 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 | 192 |

| | | |
|-----|------------------------------|-----|
| 3 | 環境情報センター | 197 |
| 3.1 | 業務概要 | 197 |
| 3.2 | 環境数値データファイルの整備と提供 | 197 |
| 3.3 | 研究情報の整備と提供 | 199 |
| 3.4 | 機関情報 (INFOTERRA) の整備と提供 | 201 |
| 3.5 | 電子計算機管理業務 | 201 |
| 3.6 | 国立環境研究所環境情報ネットワーク | 202 |
| 3.7 | WWW (World-Wide Web) による情報提供 | 202 |
| 3.8 | 環境情報提供システム | 203 |
| 3.9 | 各種情報の収集及び整備等に関する業務 | 203 |
| 4 | 地球環境研究センター | 207 |
| 4.1 | 業務概要 | 207 |
| 4.2 | 地球環境研究の総合化 | 207 |
| 4.3 | 地球環境研究支援 | 210 |
| 4.4 | 地球環境モニタリング業務 | 211 |
| 4.5 | その他 | 214 |
| 5 | 環境研修センター | 217 |
| 5.1 | 業務概要 | 217 |
| 5.2 | 行政関係研修 | 217 |
| 5.3 | 分析関係研修 | 218 |
| 5.4 | その他の研修 | 219 |
| 6 | 研究施設・設備 | 221 |
| 6.1 | 運営体制 | 221 |
| 6.2 | 大型研究施設 | 221 |
| 6.3 | 共通施設 | 229 |
| 7 | 成果発表一覧 | 235 |
| 7.1 | 研究所出版物 | 235 |
| 7.2 | 国立環境研究所研究発表会 | 241 |
| 7.3 | 誌上发表 | 242 |
| 7.4 | 口頭発表 | 265 |
| 7.5 | 特許等 | 314 |
| 資 料 | | |
| 1 | 予算 | 317 |
| 2 | 組織及び定員 | 318 |
| 3 | 国際交流及び協力等 | 319 |
| 4 | 委員会への出席等 | 326 |
| 5 | 研究所行事 | 334 |
| 6 | 研究所来訪者 | 335 |
| 7 | 研究所構成員 | 337 |
| 8 | 評議委員会構成員 | 341 |
| 9 | 表彰等 | 342 |
| 10 | 平成9年度研究発表会、セミナー等活動記録 | 343 |
| 11 | 施設の整備状況一覧 | 344 |
| 12 | 国立環境研究所施設配置図 | 346 |

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9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9年度は、前年度に引き続き、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った。

(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9年度において研究部門及び環境研修センターで各1名の増員を図り、平成9年度末で272名となっている。（平成8年度末：272名、定員削減：2名）

(3) 予算

平成9年度当初予算では、研究所の運営等に必要な経費として8,236百万円、施設の整備等に必要な経費として256百万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51百万円、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30百万円、国立機関原子力試験研究費（科学技術庁）として69百万円が計上された。

さらに年度途中に移し替え経費として、環境研究総合推進費1,426百万円、科学技術振興調整費（科学技術庁）418百万円等が計上された。

(4) 施設

国立公害研究所発足準備以来、施設について順次拡充に努めている。

平成9年度には、老朽化対策として空調関係の配管更新等を行った。

(5) 研究活動

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

①プロジェクト研究として、環境研究総合推進費、特

別研究費，重点共同研究費及び革新的環境監視計測技術先導研究費による研究を実施した。

環境研究総合推進費（地球環境研究総合推進費）による研究として，オゾン層の破壊，地球温暖化の現象解明・影響・対策，酸性雨，海洋汚染，熱帯林の減少，生物多様性の保全，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。これら地球環境研究総合推進費による課題別研究，総合化研究及び先駆的地球環境研究の総数43課題のうち37課題の研究に参画するとともに，課題検討調査研究（F/S）2課題を実施した。

環境研究総合推進費（未来環境創造型基礎研究推進費）による研究として，新たに「亜熱帯島嶼の生態系保全手法の開発に関する基礎研究」をはじめ2課題を開始した。

特別研究として，「超低周波電磁界による健康リスクの評価に関する研究」，「湖沼において増大する難分解性有機物の発生原因と影響評価に関する研究」，「環境中の『ホルモン様化学物質』の生殖・発生影響に関する研究」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，引き続き「流域環境管理に関する国際共同研究」を実施した。

革新的環境監視計測技術先導研究として，新たに「大気有害化学物質監視用自動連続多成分同時計測センサー技術の開発に関する研究」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課題の研究を継続実施した。

④環境基本計画推進調査費による調査研究として1課題の研究を実施した。

⑤国立機関公害防止等試験研究として4課題の研究を実施した。

⑥国立機関原子力試験研究費による研究として，6課題の研究を実施した。

⑦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7課題に参画した。また，生活・社会基盤研究では新規課題の「スギ花粉症克服に向けた総合研究」をはじめ4課題に参画した。また，知的基盤整備推進制度による研究1課題，国際共同研究総合推進制度による研究10課題，重点基礎

研究4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2課題を実施した。さらに，緊急研究として「ダイオキシン類汚染に関する緊急研究」を実施した。

⑧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。

⑨災害対策総合推進調整費による調査研究として1課題を実施した。

⑩文部省科学研究費補助金による研究として56課題を実施した。

⑪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。

⑫地球観測衛星みどり（ADEOS）に搭載されたセンサー ILAS, RIS のデータ処理運用及びデータ利用研究並びに ILAS の後継機の ILAS-II の開発研究を引き続き実施した。

（6）環境情報センター

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

平成9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，環境情報源情報データベース等の整備充実，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，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9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

ションー波照間，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

の要請及び訓練を行っている。平成9年度は，行政関係研修22コース，分析関係研修9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、影響、対処についての要因はきわめて輻輳しており、研究には既存学問分野を組み合わせる問題指向型取り組みが必須である。当研究グループは、1990年の発足時より、地球環境の諸問題ごとにチームを結成し、中核の研究を自ら推進するとともに、地球環境研究総合推進費を中心として、内外の研究を組織化しながら、環境保全に有効な科学的知見の集積と利用に努めてきた。

本年度は、1997年12月京都での気候変動枠組み条約第三回締約国会議の開催で、内外で地球環境問題へ注目が集まった年であった。京都議定書に盛り込むべき温室効果ガスの削減量との方策について議論が高まる中で、当グループで開発された「気候変動に関する統合評価モデル AIM」は、日本の政策検討に数量的な根拠を与えるために広く利用された。削減手段に吸収源が含まれたことから、再び炭素サイクルの研究が重視されるようになったが、当グループでもシベリア温室効果ガス吸排出観測、北太平洋二酸化炭素収支観測がまとまりつつあり、今後の炭素循環論議に一石を投じるであろう。

6月になって地球観測衛星「みどり」が太陽電池システムの故障で機能を停止し、それまで順調に行われていたオゾン層観測センサー ILAS/RIS による観測が続けられなくなったのは、きわめて残念なことであった。しかし8カ月間に集積された観測データは極域高層大気の変動状況を極めて明瞭に示しており、取得データを用いた解析が世界で始まっている。これと並行してオゾン層チームは、昨年顕著であった北極域オゾン層の減少に着目した地上観測、モデリングを強化している。

西暦2000年の酸性雨国際学会つくば開催ならびに東アジア酸性雨観測ネットワークの構築の決定に対応し、酸性雨研究チームは航空機観測・大気移流モデル・生態系影響評価等の研究を強化している。海洋研究チームでは、商船利用の観測や水中画像取得により、アジア海域の海洋生態系変動や微量有害化学物質分布の状況、サンゴ礁生態系変質状況の把握を続けている。

森林減少・砂漠化研究チームでは熱帯林の保全・研究管理を目指して、択伐などが森林の機能にどのような影響を与えるかについて調査を行っている。マレーシア半島部のパソ保護林内の天然林と択伐後約40年経過した二次林との間で、森林組成、構造等の比較を行ったところ、二次林では、熱帯林の特徴である突出木層の復活が見られず、林冠高、林冠の表面積において天然林と大きな隔りがあることがわかった。生物多様性保全の分野では、絶滅過程の解析などとともに、多様性の価値についての研究へと拡大しつつある。

自然の解明をさらに進めると同時に、これをベースにして人間社会がどう持続可能な発展の道筋をつけるかが模索される段階に入った。人間・社会的側面研究チームでは、アジア地域の水資源・農業生産面での環境安全保障、アジア地域特有の環境保全意識や行動を政策に反映させるための調査研究を進めている。

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、物質循環と水質浄化能に関する研究を行い、そこでの生態系機能を明らかにした。

湖沼保全研究チームは湖水中の有機物の特性・起源を適切に把握する手法を確立し、湖水中での難分解性有機物濃度上昇の原因を解明し、さらに湖水有機物の質的・量的変化が湖沼環境・水道水源としての湖沼水質に及ぼす影響を評価した。

都市大気保全研究チーム及び交通公害防止研究チームは、VOCによる大気汚染および光化学スモッグ等の二次的汚染の解明のために、走行中の自動車からの排出量調査などを行って発生状況の把握に努めるとともに、データ解析プラットフォームとしてのGISシステムの開発を行った。また、公共交通、自動車交通、電気自動

車等の次世代交通システムのLCA等による比較評価を行い、今後の交通システムのあり方に関する検討を進めた。

有害廃棄物対策研究チームは、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、埋立処分に関する暴露量評価手法を提示した。

水改善手法研究チームは、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及び廃棄物処理・リサイクル等の循環システムを対象とした具体的な事例研究を軸にして、環境負荷インベントリーの作成手法及びこれによる環境影響を総合的に評価する手法を開発した。

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

新生生物評価研究チームは、汚染土壌・地下水の浄化に有用な浄化微生物を探索し、浄化機構を解明するとともに、土壌環境中において浄化能を発揮できる環境浄化型微生物を創生する。さらに、浄化微生物の検出法並びに微生物による汚染土壌・地下水の浄化効果の試験方法・本技術のリスク評価手法を開発した。また紫外線及び乾燥ストレス等の植物の代謝活性に及ぼす影響を調べた。

化学物質健康リスク評価研究チームは、環境中のホルモン様化学物質の子（次世代）への影響、とりわけ生殖能力への影響のリスク評価に関する研究を開始し、そのリスク評価のための基礎的データを得ることができた。

都市環境影響評価研究チームは、人間個体レベルのリスクを評価するため、ヒトを対象とした低レベル電磁界暴露実験動物及び培養細胞系を用いた、低～高レベル電磁界暴露実験を行った。

大気影響評価研究チームは、気管支ぜん息やアレルギー性鼻炎が本当にディーゼル排気の吸入によって発症するのかどうか、発症するとしたらどのようなメカニズムで、またどれくらいの濃度で発症するのか、また肺がんの発症はどのようなメカニズムによるのか、ヒトはどの程度ディーゼル排気に暴露されているのかなどを明らかにし、これらの疾患の予防対策を講じるために有効なデータを得た。

化学物質生態影響評価研究チームは、生態系の実態を十分配慮した、化学物質の生態影響評価のためのバイオ

モニタリング手法を開発した。特に、河川（桜川）に隣接してバイオモニタリングステーションを設置し、試験生物を河川水に連続暴露し、生物の反応から環境水の毒性を見る手法は有効であった。

健康影響国際共同研究チームは、中国におけるフッ素汚染及び浮遊粉塵汚染による健康影響について、国際共同調査を行うとともに、当研究所の暴露チャンバーを用いて、フッ素及び浮遊粉塵暴露による生体影響を実験的に明らかにし、健康影響の予測と健康被害の予防のための対応策を確立した。

水環境改善国際共同研究チームは、開発途上国における生活排水等の処理方法として、多大な施設とエネルギー消費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ことを踏まえて研究を推進している。またその開発技術は我が国における水質改善手法の多様化を計る際においての基礎となるものであることから、適正化手法をめざした開発を行っている。

生態系管理国際共同研究チームは、揚子江流域という特有の地域を事例として、広く湖沼の生態系管理手法としての汎用性のある施策の提唱を目的とし、調査を実施し、また国内において霞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、大きさの異なる人為由来の大気エアロゾルと土壌起源（黄砂）エアロゾルとの通年同時観測を中国各地で行い、その結果をもとに大気環境保全に寄与するような化学的解明を行うために、精密化学分析と鉱物分析を行った。

2.1.3 社会環境システム部

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

本年度は、上席研究官及び環境経済、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、環境計画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、環境学の形成に当たって、個別科学と環境問題への認識の関係を明らかにし、また、自由記述法による環境意識調査結果から、大規模開発に関して、その回答から多様な意識を抽出できることを示した。

環境経済研究室で行う経常研究課題では、事例的に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、その動向を予測する調査手法の開発を行った。さらに、炭素税の経済影響についても比較分析を行った。なお、奨励研究では、新たに施行された容器包装リサイクル法について、拡大生産者責務の視点から、外部費用の算定を行い、引き取り事業者の負担割合を明らかにした。

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、具体の事例解析を行った。

環境計画研究室では、国の環境基本法及びこれに基づく環境基本計画の策定を受け、自治体レベルでの計画策定が進んでいることに鑑み、その策定プロセスにおける問題点や、専門家の役割について検討した。本年度は、また、奨励研究として、気候変動による河川水量への影響を算定する手法開発を行い、今後のモデル改良の指針を得た。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に関する調査を行った。

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、奨励研究では、騒音伝搬の境界要素法による数値計算の精

度改良を行い、従前のシミュレーション手法を改良することが可能になった。

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当たっては、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、正確かつ信頼性のある環境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。

本年度も、それぞれの研究室が業務に合わせた経常研究を実施した。計測技術研究室では、環境汚染物質の測定技術及び測定手法に関する研究を実施した。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・高精度化の研究を行うとともに、悪臭物質の発生や水の塩素処理による有害物質の生成に関する研究を行った。動態化学研究室では、状態分析法を用い環境/生態系での元素の動態の解明や油流出事故による汚染状況及び生態系被害の調査を継続するとともに、タンデム加速器質量分析システムの測定条件の調整を進め、海水や人骨試料などの分析に適用した。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と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。また、スペシメンバンキングの研究で二枚貝、イカなどの環境試料収集・保存・分析を継続するとともに、環境標準試料の研究ではダイオキシン類をターゲットにしたフライアッシュ抽出物と、ヒ素化合物の形態分析をターゲットとしたヒト尿などの作成や共同分析などを行った。

本年度は、革新的環境監視計測技術先導研究として、大気中の有害化学物質の自動連続多成分同時計測センサーの開発研究を新たに開始した。また、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を始め、科学技術振興調整費などに基づくプロジェクト研究を継続実施するとともに、地球・地域環境研究グループが実施

するプロジェクト研究にも多くのメンバーが参加した。

2.1.5 環境健康部

環境健康部においては、環境有害因子（窒素酸化物・ディーゼル排気ガス等の大気汚染物質、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、並びにメチル水銀を投与したラットを対象とした *in vivo* 状態での NMR による機能測定法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、T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カドミウム感受性に関与する遺伝子クローニング、メタルチオネインのノックアウトマウスを用いて、DMBA による皮膚がんに関する研究環境水中の変異原の検出のため、さらにトランジェニックゼブラフィッシュの作成に関する研究を行った。

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を引き続き行うとともに、大気中ダイオキシン汚染と健康指標との関係についての検討を開始した。本年度は、13 課題の経常研究と 1 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 15 課題の経常研究と 2 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、酸性雨各研究チーム）、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。具体的には気候変動にかかわる気候モデルの開発と応用（大気海洋結合大循環モデルを用いた温室効果ガスおよびエアロゾル増加に伴う気候変化のシミュレーション、熱帯域での積雲対流活動の解析及び雲の放射効果の解析、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。

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行われた。特に、気相中のフリーラジカル反応としてエチレン及びそのメチル置換体と酸素原子との反応によって生成する一連のビノキシ型ラジカルをレーザー誘起ケイ光法で検出することに成功した。また対流圏上部や下部成層圏などでの大気微量成分の光分解過程や硫酸酸化物の大気酸化過程について光イオン化質量分析法を用いた研究を行った。さらに、光化学反応チャンバーを用いて対流圏光化学オゾンに対するハロゲン化合物の添加効果を実験的に確かめた。対流圏化学に関連した炭化水素や NO_y の分析法の研究も行われた。

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、ADEOS 衛星に搭載されたレーザーリフレクタ RIS を用いてレーザー長光路吸収法によるオゾンの測定実験が行われ、この手法による大気微量分子の測定が初めて実証された。

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 O_2/N_2 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析や、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、廃坑となった鉾山の立坑（高さ 400 m）を利用して実際に近いスケールで人工雲を発生させる実験を行い、凝結核の添加に伴う雲粒濃度や雲粒径の変化を観測した。

2.1.7 水圏環境部

水圏環境部では地球温暖化、酸性雨、海洋汚染、砂漠化といった地球環境問題及び湖沼・海域の水環境保全やバイオテクノロジーを用いた水質改善などの地域環境問題に関して現象解明、影響評価、予測手法、環境改善手法等の基礎的研究を行っている。本年度は地球環境研究 5 課題、重点共同研究 1 課題、経常研究 11 課題、奨励研究 2 課題、環境基本計画推進調査費による研究 1 課題、科学技術振興調整費による国際共同研究 1 課題、災害対策総合推進調整費（国土庁）による研究 1 課題、文部省・科学研究費補助金による研究 9 課題を行った。

水環境質研究室では、有機塩素化合物、リグニン酸、フミン酸、重金属等の環境汚濁物質の生成・分解に関与する生物およびそれらの代謝・変換量等について研究を行った。

水環境工学研究室では、水循環研究として、酒沼川・鉶路川流域を対象として河川流出モデルの精緻化を図り、物質循環研究では恋瀬川を対象として流域からの河川への農業流出過程と霞ヶ浦での拡散過程についての研究を行った。また、今後の水環境修復技術開発を目的として生態工学利用によるビオトープ、エコトーンの保全に関する基礎的研究を行った。

土壌環境研究室では、土壌中での無機汚染物質、有機汚染物質、及び微生物の挙動についての基礎的研究を行った。また、酸性雨の土壌影響についても調査、研究を行った。

地下環境研究室では、粘性土の圧縮性状、地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 18 課題の経常研究を行った。科学技術庁振興調整費による研究ではグローバルリサーチネットワーク等 4 課題、未来環境創造型基礎研究 1 課題が推進された。

環境植物研究室では、植物形態や群落の 3 次元計測を目的として、カラー CCD カメラを用いた可搬型の 3 次元計測システムの開発を行った。このシステムでは、顕微鏡と組み合わせての細胞計測から、70 m 程度の被写体まで、3 % 前後の精度での形態計測が可能であった。また、中国現地で採取した植物の耐塩機能について検討した結果、新たに耐塩性を示す植物種が見つかった。一方、高地に生息するオンタデの低地栽培試験を行い、少量ではあるが、種子の採取にも成功した。

環境微生物研究室では、水圏生態系で重要な役割を果たしているシアノバクテリア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。無色のペン毛藻 *Aulacomonas* 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コカナダモの分布調査、尾瀬ヶ原のアカシボの分布・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、所内にある生態圏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、水質測定項目とその羽化率との関係について調べた。

分子生物学研究室では、シロイヌナズナを材料とし、環境ストレス耐性に関与する遺伝子の単離と、その生理機能解明のための研究を進めた。ストレス源としてオゾンと低温を選び、変異原（速中性子線またはメタンスルホン酸エチル）処理系統または T-DNA タギング系統のシロイヌナズナから、これらのストレス源に感受性の高い個体を選別し、合計 14 系統のオゾン感受性変異体と 20 系統の低温感受性変異体が得られた。

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」の三つの役割を有している。本年度は、①に該当する二つの研究を実施した。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および指標

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およ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。さらに、本年度は環境リスク対策を念頭においた「地球環境リスクマネジメントのあり方に関する予備的研究」およびアジアの都市発展のための援助政策に資する「持続可能な都市の発展に関する予備的研究」を課題検討調査研究として行った。いずれの研究も地球環境研究センターの併任研究員、客員研究員等の研究者の協力を得て遂行している。

2.2 経常研究

2.2.1 地球環境研究グループ

研究課題 1) 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)

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

〔内容〕 霞ヶ浦湖岸の2カ所の湿地で、オオセッカの越冬個体群を調査した。冬期のみ生息するヨシ原では1歳個体が多く、周年利用している湿地では生息密度が高く、2歳以上の個体も確認された。周年生息している湿地では、12月中旬に繁殖個体群と北方から渡ってくる越冬個体群の入れ換わりがみられた。少なくとも200個体以上のオオセッカが霞ヶ浦湖岸で越冬していると推定され、霞ヶ浦が重要な越冬地であることが判明した。

〔発表〕 A-38, 41～43, 51～54, 73, 105, a-78, 79

研究課題 2) 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・中島英彰

神沢 博*¹・横田達也*¹

(*¹地球環境研究センター)

〔期間〕 平成8～10年度(1996～1998年度)

〔目的〕 環境庁が開発を進めているオゾン層観測センサー ILAS-II は、成層圏オゾン及びオゾン層破壊関連物質等の観測を行うよう設計されている。本研究では、ILAS-II で取得されるデータについて、データ処理アルゴリズムの検討を行い、データ処理運用システムの開発に反映させる。また、地上検証実験・データ利用等の予備調査を行い、本格運用に備える。

〔内容〕 ILAS-II の機器特性をもとに、特に太陽面掃引測定データ、中間赤外領域データの利用について、データ処理アルゴリズムの検討を行った。地上検証実験

については、ILAS での地上実験の実績の評価に基づいて、ILAS-II への基本的な考え方を整理した。データの利用研究の可能性を ILAS 観測の成果をもとに検討した。

〔発表〕 A-35, a-33

研究課題 3) 衛星搭載大気計測用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)

〔目的〕 ILAS 及び ILAS-II はともに、大気吸収のスペクトル線幅に比較して、低い分解能の分光計を用いる。このような低分解能測定では、分光器の装置関数、特に中心波長位置の決定が、正確かつ高精度のデータ処理に欠かせない。本研究では、分光器の波動光学的数値計算による手法と、実データを説明する探索的手法により、装置関数を高精度決定し、ILAS 及び ILAS-II データ処理の定量的精度を実現することを目的とする。

〔内容〕 赤外分光器の装置関数を、光学モデルに基づいて作成し、0.001 ミクロンの分解能で波長位置が決定した。この装置関数の性能が任意の入力に対して誤差 0.1% で満足することを示した。可視分光器について分光分解能の 1/50 で、波長位置と装置関数形状を決定した。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、超高分解能分光器 (0.001 ミクロン程度の分光分解能) の装置関数決定を行った。

〔発表〕 A-16～17, 33～37, a-34, 36～45, 46～49

研究課題 4) ADEOS-II 衛星搭載大気センサー (ILAS-II) の観測データの地上分光 (FTIR) データを用いた検証解析に関する基礎的研究

〔担当者〕 中島英彰

〔期間〕 平成9～11年度(1997～1999年度)

〔目的〕 環境庁では、2000年度に ADEOS-II 衛星に搭載予定の大気センサー ILAS-II の開発を行っている。この ILAS-II は、オゾン層破壊に関連した O₃、HNO₃、NO₂、ClONO₂ などの微量気体成分を観測する

大気センサーである。衛星データを科学的な解析に用いるためには、地上からの衛星データの検証が不可欠である。当研究では、地上フーリエ変換赤外分光器 (FTIR) を用いて ILAS データの検証を行うことをその目的とする。

〔内 容〕 FTIR は、太陽を光源に用い、地球大気による赤外線吸収スペクトルを高分解能で測定する観測器である。その吸収線の形から、非線型逆変換繰返し最少二乗法を用いることにより、各種微量気体成分の鉛直カラム量及び高度分布を導出することが可能となる。本研究では、高度分布導出アルゴリズムの開発、及び実際にスウェーデン・キルナで得られた FTIR スペクトルの解析を行い、 O_3 、 HNO_3 の高度分布を導出する予定である。

〔発 表〕 A-44, a-59, 60, 73

研究課題 5) 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)

〔目 的〕 植物にとって光は生存・成長する上で必須のエネルギー源である。光エネルギーの獲得効率、受光面をどのように空間に配置しているかに本質的に依存している。本課題の目的は、(1) 野生植物の形態と、その受光機能との関係を解析すること、(2) 種ごとの主な生育環境の光条件と、その種の形態的特徴との関係を解析すること、(3) 個体間の地上部の相互作用を、形態を介した光の奪い合いのプロセスとして理解することである。

〔内 容〕 林床～草地に生育するサトイモ科草本植物マイヅルテンナンショウが、それぞれの生育地の光環境に応じて葉の形態を変化させている様子を調べるとともに、その受光機能をシミュレーション計算を行って推定した。林内の光不足環境下では面積あたり受光量を高める形態、草地の強光条件下では受光量を低下させるような形態を取っていた。また、草地での受光量低下が強光ストレスを回避するために有効に機能していることが確かめられた。

〔発 表〕 A-39, a-52

研究課題 6) 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)

〔目 的〕 成層圏オゾン層破壊は気候に影響を及ぼし、地球温暖化はオゾン層に影響を及ぼす。本研究では、上記のような相互作用を含めた成層圏のモデル化を行うことを目的とする。

〔内 容〕 これまでに開発した鉛直次元モデルに、 BrO_x 系を導入するとともに、ピナツボ火山噴火後の成層圏硫酸エアロゾルの増大とオゾン減少の時期の関係等について、成層圏の光化学-放射-力学結合仮定に焦点を当てて数値実験結果の解析を行った。

〔発 表〕 A-3～6, a-2～8

研究課題 7) 植物群落内の光環境の時空間的不均質性に関する研究

〔担当者〕 唐 艶鴻・奥田敏統

〔期 間〕 平成6～10年度 (1994～1998年度)

〔目 的〕 森林群落の光環境の不均質性と植物の生理生態的挙動との関係を調べるにより群落動態と微気象との関係、実生定着過程に始まる森林の天然更新過程及び草食動物が植物の群落動態に及ぼす役割についての理解を深めることである。

〔内 容〕 低地熱帯雨林の林冠空隙と閉鎖林冠下の林床で光量子、日射、温湿度、雨量などの項目について連続測定を行った。また、数秒間隔で環境および同化箱内の CO_2 濃度、温湿度および光合成光量子密度を測定し、森林構成種の光合成日変化を調べた。さらに林冠空隙下と閉鎖林冠下に構成種の稚樹を移植し、草食動物による葉の損傷を想定して摘葉処理後の稚樹の生理的反応、生存率、新葉の展開速度、直径・伸長成長について測定を行った。

〔発 表〕 a-13～15, 17

研究課題 8) 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)

〔目 的〕 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。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。

〔内 容〕本年度は，セミリアルタイムで集中観測に必

要な気象データを作成する手法について検討するとともに，日本及び欧州のオゾンレーザーレーダーの連携によってオゾン破壊速度を評価する手法を試行した。

〔発 表〕 A-47, a-63, 71

2.2.2 地域環境研究グループ

研究課題 1) 環境大気中における VOCs 発生源に関する研究

〔担当者〕 若松伸司・田邊 潔

〔期間〕 平成9年度(1997年度)

〔目的〕 平成10年度から開始予定の特別研究「都市域における VOC の動態解明と大気環境質に及ぼす影響評価に関する研究」の具体的な計画、立案及び基礎的な予備研究を行うことを目的としている。

〔内容〕 環境大気中における VOCs の挙動を自動分析システムを用いて明らかにした。これとともにトンネルにおける VOCs 測定データを解析・評価し、発生源把握手法を検討した。

〔発表〕 B-109, 110, b-213, 214, 216

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)

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

〔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。本年度はオゾン濃度の長期的なトレンドと発生源の関連性に関するデータ解析とモデル評価を行った。

〔発表〕 B-111, b-216

研究課題 3) 沿道大気汚染の簡易予測手法に関する研究

〔担当者〕 上原 清

〔期間〕 平成9～11年度(1997～1999年度)

〔目的〕 大都市における沿道大気汚染は、沿道周辺の建物が作り出す複雑な市街地気流の影響を受ける。本研究の目的はこうした複雑な市街地気流分布とそれに及ぼす大気安定度の影響を温度成層風洞を用いた実験によって明らかにし、さらに、汚染濃度分布との関連を調べることによって沿道大気汚染の簡易予測手法を検討することである。

〔内容〕 沿道大気汚染濃度を交通量と風速データなど

から簡易に予測する方法について検討する。本年度は温度成層風洞によってストリートキャニオン内部の流れ場と濃度場を精密に測定し、平均濃度に関して比較的精度良く予測できることを示した。

〔発表〕 B-30, b-88～90

研究課題 4) ゼラチン質動物プランクトンの内湾域における動態

〔担当者〕 中村泰男・木幡邦男

〔期間〕 平成7～9年度(1995～1997年度)

〔目的〕 内湾域の炭素循環に果たすゼラチン質動物プランクトンの役割を明らかにすることが本研究の目的である。特に、尾虫類(オタマボヤ)およびウミタル類の現存量、生産量、植物プランクトン摂餌量を夏の瀬戸内海の連続調査で定量する。さらにこれらの諸元を二次生産の代表者と考えられるカイアシ類で得られた値と比較し、ゼラチン質動物プランクトンの重要性を示す。

〔内容〕 1997年夏、瀬戸内海家島諸島周辺での尾虫類の期間平均現存量はカイアシ類の70%に達した。また、尾虫類の速やかな増殖を反映して、生産量はカイアシ類を上回った。夏の瀬戸内海での炭素循環を明らかにするためにはこれまで無視されがちであった尾虫類の役割を考慮に入れる必要があると考えられた。また、調査期間中、珪藻類の赤潮が発生した直後、ウミタル類が卓越し、珪藻赤潮の消滅に大きな役割を果たした。

〔発表〕 B-54

研究課題 5) 自然水系中における溶存フミン物質に関する研究

〔担当者〕 今井章雄

〔期間〕 平成9～12年度(1997～2000年度)

〔目的〕 溶存フミン物質は自然水中の溶存有機物の30～80%を占める。フミン物質は鉄等の微量必須金属と安定な錯体を形成し、その存在状態に大きな影響を与える。金属の存在状態は生物利用可能性と密接に関係しているため、鉄等の金属とフミン物質との錯化反応を定量化する必要がある。本研究ではその手法の開発を目指す。

〔内容〕 溶存フミン物質と鉄等の錯化反応における安定度定数と錯化容量を電気化学的に測定する手法(ボルタメトリー)の開発に着手した。

**研究課題 6) 発光細菌を利用した簡便な環境変異原の
検索手法に関する研究**

〔担当者〕白石寛明・白石不二雄*¹

(*¹化学環境部)

〔期間〕平成9～11年度(1997～1999年度)

〔目的〕水中に存在する有害物質の評価を総合的に行うためには、機器分析で測定される個々の物質の濃度のみならず、水質全体を表す指標が必要である。有害化学物質の評価においては、バイオアッセイ法が、毒性物質を総合的に把握するのに適していると考えられる。本研究は、操作に熟練を要しないバイオアッセイ法を目指して、試験生物として発光細菌を選び、実際の環境水の毒性評価に応用できる簡便な試験法の開発を目指す。

〔内容〕発光細菌の変異株である発光能力のない菌株を用いて、化学物質による復帰変異を起こす割合を変異原の指標とする方法を検討した。これを、より簡便なマイクロプレート法とするために、(1)マイクロプレートに必要な試験培地、(2)最適な試験時間、(3)S9を用いる代謝活性化の手法の検討を行った結果、24時間の試験時間でできる簡便な変異原性試験を確立できた。環境水、排水試料の変異原性の測定に応用できることがわかった。

研究課題 7) 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*¹

(*¹化学環境部)

〔期間〕平成5～9年度(1993～1997年度)

〔目的〕有機スズ(トリブチルスズ(TBT)及びトリフェニルスズ(TPT))化合物による海洋汚染とイボニシのインボセックス(出現率やその症状)に関して、前年度までと同様に引き続き調査し、その動向と個体群への影響を解析する。

〔内容〕油壺、城ヶ島(神奈川)と平磯(茨城)で引き続き定期調査を実施し、伊勢・三河湾(愛知、三重)、浜名湖(静岡)、瀬戸内海(広島、岡山)、内之浦(鹿児島)でも調査した。平磯では正常なイボニシが採集され、産卵行動も卵囊も観察されたが、油壺ではイボニシのインボセックス症状が重篤なままであり、産卵行動も卵囊もほとんど観察されなかった。またイボニシ体内のTBT濃度が依然高く、若齢貝の少ない個体群構造

を示した。城ヶ島も油壺と類似していた。

〔発表〕B-70～76, b-166～168, 171～173, 175

研究課題 8) 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)

〔目的〕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を同定し、環境化学物質の分化への影響の指標としての有用性を検討することを目的とする。

〔内容〕前年度に引き続き、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-105, 106, b-212

研究課題 9) 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)

〔目的〕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、HSP60が存在することを見いだした。本年度は、HSP60の酸化ストレスマーカーとしての特異性を調べるため免疫組織学的検討を行った。

〔内容〕HSP60の酸化ストレスマーカーとしての特異性を調べるために細胞核内でのHSP60の挙動と核の構造変化との関連を検討した。そのために、HSP60が核に検出される細胞の種類をp21 WAF1/Cip1の抗体を用いて検討した。その結果、増殖期にある細胞よりもむしろ静止状態の細胞でHSP60が発現していることがわかった。

研究課題 10) 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)

〔目的〕有害化学物質の生態毒性試験に用いられる実験生物は、化学物質への反応の安定性や感受性、生活形も考慮されるものの、人工的な環境で飼育が可能であるかがより大きな選択基準となっている。水生昆虫は一般に水中生活期はともかく、成虫の飼育とりわけ交尾・採卵が実験室では困難な種がほとんどで実験生物化の例は少ない。本研究は、水界生態系で重要な地位を占める水生昆虫の実験生物化のための飼育法を開発することを目的とする。

〔内容〕ユスリカ科昆虫の多くは交尾のさい群飛を行い、そのことが人工環境化での飼育を困難にしている。本年度は狭い空間でしかも1対で交尾可能な種に着目しアカムシユスリカと *Glyptotendipes tokunagai* 及びセスジユスリカの3種で交尾成功率をみた。アカムシユスリカは、径24 mmのガラスビンに1対の成虫を入ると24時間後には20対中18対が、*G. tokunagai* では20対中10対が成功したが、セスジユスリカでは成功例はなかった。

研究課題 11) 微生物分解機能を活用した環境汚染の評価に関する研究

〔担当者〕 矢木修身・岩崎一弘

〔期間〕 平成8～12年度 (1996～2000年度)

〔目的〕テトラクロロエチレン (PCE) 等の揮発性有機塩素化合物による環境汚染が問題となってきており、その浄化技術の開発が期待されている。微生物機能を活用した環境浄化を目的とし、好氣的条件下でPCEを分解可能な微生物の探索を試みた。

〔内容〕日本各地の土壌を分離源としてPCE分解微生物のスクリーニングを実施した。PCE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週間以上の長期培養した系で、PCE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 12) 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)

〔目的〕生活排水や工場廃水等に含まれる界面活性剤が、共存する化学物質の水環境中での挙動にどのような影響を及ぼすかを殺菌石鹼中の殺菌成分トリクロサンを化学物質のモデルとして検討した。

〔内容〕直鎖アルキルベンゼンスルホン酸 (LAS) が共存する水溶液中におけるトリクロサンの水への溶解度と残留塩素による塩素付加反応の速度を測定した。LASが臨界ミセル濃度以下では、いずれの値も純水中と大きな差はなかったが、臨界ミセル濃度以上のLASが共存すると溶解度が増大し、塩素付加反応の速度は低下した。これは水に溶けにくいトリクロサンがミセルへ可溶化するためと考えられた。実際の水環境中での化学物質の溶解や蓄積、移動などを考察するためには、このような現象を正確に把握する必要があると考えられる。

研究課題 13) 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^{*1}

(*¹生物圏環境部)

〔期間〕 平成8～12年度 (1996～2001年度)

〔目的〕植物は乾燥ストレスにさらされると、それに対抗するため様々な代謝変化が起こることが知られている。本研究ではソラマメ孔辺細胞に浸透圧ストレスを与えるとリンゴ酸の蓄積が見られることを明らかにした。本年度は浸透圧ストレスの応答して孔辺細胞内の糖の濃度にどのような変化が起こるかを検討することを目的として研究を行った。

〔内容〕ソラマメはく離表皮を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、この処理2時間後の気孔開度と孔辺細胞に含まれるスクロースを測定した。その結果、この処理により気孔が閉鎖すると同時に孔辺細胞内でのスクロースの蓄積がみられた。従って、スクロース合成が孔辺細胞の浸透圧調節に関わっていることを示すと考えられる。

研究課題 14) 環境中における微生物遺伝子の挙動に関する研究

〔担当者〕 岩崎一弘

〔期間〕 平成7～11年度 (1995～1999年度)

〔目的〕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。本年度は、環境中の特定微生物の遺伝子を解析するために、PCR（ポリメラーゼ・チェーン・リアクション）法によるトリクロロエチレン（TCE）分解遺伝子の検出法の開発を試みた。

〔内 容〕 TCE を好氣的に分解するメタン資化性菌 M 株の TCE 分解遺伝子の一部を特異的に PCR 法で増幅するために、M 株および他のメタン資化性菌の遺伝子の塩基配列を比較した。M 株の遺伝子のみが増幅できるような各種プライマーを設計し、合成 DNA を作成した。M 株および他のメタン資化性菌の遺伝子に対して PCR 法を行い、作成した各種プライマーの特異性及び反応温度等の条件を検討し、M 株のみが検出できる手法を開発した。

〔発 表〕 b-82

研究課題 15) 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 真徳・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）

〔目 的〕 日常的に摂取している飲料水の含有成分（各種金属や有害物質）は、疾病発生の地域差をもたらす可能性のある最も大きな要因の 1 つと考えられる。本研究では、飲料水中の各種重金属と別途進行中の胃がん及びその前駆状態である慢性萎縮性胃炎に関する疫学調査の一部として同関連性を検討するほか、アルミニウム濃度とアルツハイマー病発生率との関連についても併せて検討する。

〔内 容〕

（1）胃がん死亡率の大きく異なる国内 6 地域でさらに飲料水をサンプリングする。

（2）各種含有成分を測定し、胃がん死亡率及び慢性萎縮性胃炎頻度の地域差、アルツハイマー病発生率との関連について疫学的に検討する。

〔発 表〕 B-34, 40, 41

研究課題 16) 有機スズの中樞神経毒性に関する神経内分泌免疫学的研究

〔担当者〕 今井秀樹・兜 真徳

〔期 間〕 平成 8～10 年度（1996～1998 年度）

〔目 的〕 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。本年度はトリメチルスズとともにトリブチルスズについても中枢神経障害をグリア線維性酸性タンパク（GFAP）を指標として検討した。また、海馬に加え、線条体、嗅球、嗅内野、梨状皮質および小脳についても観察した。

〔内 容〕 Sprague-Dawley ラット（6 週齢雄）を対象とした。TMT および TBT はそれぞれ 8 mg/kg, 50 mg/kg の用量で一回経口投与した。投与後 7 日目あるいは 8 日目に脳を摘出し、各部位に分別して GFAP の定量を行った。また経日的に尾静脈より採血を行い、コルチコステロンの定量に供した。その結果、TMT 投与の場合、投与 7 日目においては海馬のみに傷害が見られたが、21 日目には小脳を除くすべての部位に傷害が検出された。一方、観察期間を通じて TBT による傷害はどの部位においても傷害は見られなかった。我々が既に確認している TMT による血漿中コルチコステロン濃度の一過性上昇は、TBT 投与によっては観察されなかった。

〔発 表〕 B-28, b-78～80

研究課題 17) 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）

〔目 的〕 開発途上国においては、化石燃料の燃焼に伴い、大気汚染物質の呼吸器への影響が深刻化しつつある。本研究では、肺胸腔内に沈着した粒子状物質を貪食していると考えられている肺胞マクロファージや、肺の炎症時に肺胸腔内に浸潤してくる好中球の細胞機能の変化に関する研究を行い、大気汚染物質の呼吸器に及ぼす健康影響評価を行うための指標を開発することを目的とする。

〔内 容〕 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。免疫沈降法を用いて、接着に伴い Syk キナーゼがチロシンリン酸化を受けていることを明らかにした。また、肺の炎症に伴い浸潤してくる好中球の動態につい

て速度論的に解析するとともに、一酸化窒素を吸入したラットにおける好中球の肺浸潤過程についても調べた。

〔発表〕 B-66, 67, b-157, 158, 160, 162, 164

研究課題 18) 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5～10年度 (1993～1998年度)

〔目的〕 環境汚染物質による健康影響を考える場合、気候因子の大きな変化は、環境汚染物質の生体影響を修飾する重要な要素の一つとなることが予想される。しかしながら、気候因子と環境汚染物質を組み合わせた生体影響に関する検討は十分でない。本研究では、環境温度に着目し、特に温熱と環境汚染物質の複合暴露が生体の感染防御能に及ぼす影響について検討する。

〔内容〕 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、前年度に引き続きプロテウス菌を用いた系でマウスの肺の殺菌活性への影響について検討した。その結果、プロテウス菌に対する肺の殺菌活性は温熱とO₃の複合暴露によってそれぞれの単独影響に比べて有意に低下した。これらの結果から、温熱はO₃による肺の抗細菌防御系への抑制的影響に対して相乗的に作用することが明らかになった。

〔発表〕 b-199

研究課題 19) 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・松重一夫・西村 修

〔期間〕 平成7～12年度 (1995～2000年度)

〔目的〕 人間および産業活動に起因して生じた廃棄物の処分の多くは埋立地に依存しており、それに伴って、埋立地から生じる浸出水には、生物学的に分解困難な有機物および窒素成分が含有されている。さらに最近では、微量でも毒性の高い化学汚染物質が含有されている。生物活性炭-オゾン酸化中間処理に活性炭複合担体を組み込んだハイブリッド型高度処理プロセスの開発を行うと同時に、毒性試験による本プロセスの処理性能評価を行った。

〔内容〕 ハイブリッド型処理プロセスにおける除去能はDOC、T-Nで、それぞれ約62%、約95%であり、微量化学汚染物質であるトリクロロフェノールは100%除去可能であり、浸出水に対して有効な処理プロセスであることがわかった。また、Microtox試験による処理

性能評価を行った結果、浸出水は発光細菌に対する発光阻害毒性を有しているが、ハイブリッド型処理プロセスにより発光阻害毒性を除去可能であり、各処理工程においても毒性物質が発生しないことが明らかとなった。

〔発表〕 B-10, 20, 22, b-1, 4, 15, 26, 34, 46, 58, 60, 67, 72

研究課題 20) 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

〔期間〕 平成7～12年度 (1995～2000年度)

〔目的〕 水域の水質改善を図るための生物、物理、化学的各種排水処理法による水質改善手法が水質保全上いかなる効果を有するか、また水域の適正水質を確保する上で各種化学物質が生態系に及ぼす影響について、生産者・捕食者・分解者からなる水圏安定生態系フラスコマイクロゾムを用いて評価適正手法を開発することを目的とした検討を行う。

〔内容〕 モデルシステムとしてのマイクロゾムを用いて、化学物質としての界面活性剤の水圏生態系に及ぼす影響を個体群動態、物質移動速度の両側面から影響評価を行った。その結果、個体群動態の無影響濃度はLAS 1.0 mg/lであったのに対して、物質移動速度の無影響濃度は0.1 mg/lであり、1/10の濃度で影響がでることが明らかとなった。また、物質移動速度に影響のでたLAS 0.1 mg/lを連続的に暴露すると7日後に個体群動態にも影響が発現することが明らかとなった。

〔発表〕 B-21, 26, b-10, 20, 62, 66

研究課題 21) 生物・物理・化学的手法を活用した汚水および污泥処理に関する研究

〔担当者〕 稲森悠平・水落元之・松重一夫・西村 修

〔期間〕 平成7～12年度 (1995～2000年度)

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

〔内容〕 汚水処理システムにおいて、処理水の透明化、污泥の減量化に大きな役割を有する微小後生動物、輪虫類 *Philodina erythropthalma* を対象とし、大量培

養とリアクターへの定着化に関する検討を行った。その結果、細菌-輪虫の二者系からなるリアクター中に輪虫を高密度に担体に定着させ透視度 60 度以上の処理水が得られた。また、生物処理施設の処理槽に輪虫類を製剤的な使用を目的として接種する場合には、処理槽内に充てんする担体の種類および孔径が重要な因子であり、平均孔径が 300 μm 以上の担体が必要であることが明らかとなった。

〔発表〕 B-12, 14, b-23, 36, 71, 73, 75, 76

研究課題 22) 湖沼沿岸域の生物多様性と生態系機能に関する基礎的研究

〔担当者〕 福島路生・高村典子・上野隆平*¹・

野原精一*¹

(*¹生物圏環境部)

〔期間〕 平成 9～10 年度 (1997～1998 年度)

〔目的〕 貧栄養湖や富栄養湖の沿岸域での生物多様性と生態系機能の関係を明らかにするための基礎的研究を行う。また、生態系機能を評価するための方法論の検討を行う。

〔内容〕 貧栄養湖のモデルとして十和田湖の沿岸域、富栄養湖のモデルとして霞ヶ浦や魚が生息しない国立環境研究所にある生物実験池を対象として、沿岸域の底生生物群集構造と環境 (底質条件, 波, 沈殿物, 水生植物量) との関係性を調べた。不安定な環境である波打ち際の底生生物群集の多様性は高く、沖に向かって、密度勾配があることがわかった。

〔発表〕 b-131

研究課題 23) 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)

〔目的〕 降水試料や大気エアロゾル試料中に含まれている ppm レベル以下の微量成分について降水/大気エアロゾル分配比率の変化について調査すること、ガス状大気成分の経年変化を計測することによって、都市環境変化を反映する無機系成分を探索することを目的とした。

〔内容〕 ローボリュームサンプラーによる大気エアロゾルの連続サンプリング試料中の不溶性成分と水溶性成分を分別定量した結果、亜鉛、バナジウム、鉛は、70～90% 水溶性で存在していた。その水溶性の比率は、

バックグラウンド地域よりも都市大気試料の方が高く、雨水に溶けやすい化学形態で存在していると推定された。また、エアロゾル粒径が小さいそれら金属ほど水溶性の比率が高く、酸性ガス成分との関連性が考えられた。

〔発表〕 b-149, 185

研究課題 24) 霞ヶ浦の生物資源保護に果たす役割に関する研究

〔担当者〕 春日清一

〔期間〕 平成 8～12 年度 (1996～2000 年度)

〔目的〕 霞ヶ浦及びその周辺は水・陸両環境を利用する生物が生活し、多様な生態系を形成している。これら生物に霞ヶ浦の環境変化は時に極めて重大な影響を与える。しかし、生物の存在や生活様式は知られていないことも多く、急激な環境変化により、これら野生生物が気づかれずに消滅する危険性ははらんでいる。このような生物の生活を知り、できる限り記録に残し、保護することを目的とする。

〔内容〕 (1) 霞ヶ浦の湖沼調査時、また随時生物に注意を払い、多くの現象の発見に努力する。これら現象が重要なものであればこれを学会誌等に記録として残す。(2) 霞ヶ浦及びその周辺を餌場、休息場として利用する渡り鳥を観察し、霞ヶ浦の環境変化の影響を分析する。

研究課題 25) 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)

〔目的〕 環境データから構造的情報を抽出するには、偶然要因の効果を分離する統計解析手法が必要であると同時に、分離が可能なデータの取得がなされなければならない。

本研究は、(1) 環境データ解析のための統計的手法の開発、および(2) 解析の基礎となるモニタリングや調査などのデータ取得の方法論について情報理論的見地から検討することが目的である。主な対象は、大気汚染に関する環境データと生体影響データとする。

〔内容〕 本年度は、東京都における大気汚染物質の空間変動の特徴について、都の調査データと常時監視データを用いて解析し、例えば次のことが明らかになった。

(1) 浮遊粒子状物質の年平均濃度の空間相関構造は二

酸化窒素と大きく異なり、地点間の濃度差の変動の大きさが、地点間の距離とほとんど関係なかった。

(2) 化学物質濃度の空間変動は物質により異なり、区部で比較的一様な分布をしたのは、スチレン、クロロホルム、ベンゼン、メチルシクロヘキサンだった。また、区部の濃度が多摩地域に比べて有意に高かったのは、トルエン、1,2-ジクロロエタン、トリクロロエチレンだった。

〔発表〕 b-178, 179

研究課題 26) 地球における物質と価値の循環に関する研究

〔担当者〕 森田昌敏

〔期間〕 平成7～9年度 (1995～1997年度)

〔目的〕 地域という小さな孤立系、および地球レベルの大きな、しかし限定された系において、物質がどのように循環し、それに伴って資源、エネルギー、食糧といった物質レベルがどのように変動しつつあるか、またあわせて人間の価値観がどのように変化しつつあるかを社会地球学的立場から分析を試みる。

〔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を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の分析を試み成果を得た。

研究課題 27) 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)

〔目的〕 現在、化学物質の生態影響評価に関する生物試験では OECD を始めとし、国際的にも主に藻類、ミジンコ、魚の特定種が使用されている。今後、さらにかなる生物種を加えるかで、現在 OECD では底質中の化学物質の生態影響試験のためヨコエビ、ユスリカ的一种が検討されている。植物では、ウキクサや珪藻が候補に上げられている。いずれも、生態系と現実的な暴露を想定しており、国内種から様々な水生生物の試験生物化を検討する。

〔内容〕 水生生物種では、これまでヌカエビ、セスジユスリカ、アオウキクサ、イトトンボ、ホタルトビケラ、シジミなどを新たな試験生物として農薬類の総合毒

性評価に用いて多くの成果を得てきた。但し、シジミの試験生物化は現在検討中であるが、未だ成功していない。環境ホルモンの生態影響評価には、多様な生物に対するライフサイクルテストが重要であり、上記の生物やヨコエビなどの飼育化も検討している。

研究課題 28) 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)

〔目的〕 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。本年度は、これらの純系化を継続するとともにウズラ種卵の有用性についてさらに検討した。

〔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 51 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 2 家系を 16 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、絶滅の危機を回避していることがわかった。

(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、白卵系ウズラの近交系間交雑により得られた種卵が最も適切であった。

〔発表〕 B-48, b-118～121

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 真徳・黒河佳香

〔期間〕 平成8～9年度 (1996～1997年度)

〔目的〕 騒音による不眠症発生リスクの評価を行うためにはいろいろな睡眠評価法が用いられてきたが、フィールド調査において環境騒音による同リスクを評価するためには、在宅の調査対象者に過大な負担を強いる

ことのない睡眠評価法が必要となる。このような評価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。

〔内 容〕他覚的睡眠評価法として、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を用い、主要道路沿道の成人住民を対象として、家庭で睡眠調査を行った。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、レベル-反応関係の存在が示唆され、上記手法は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応用可能と考えられた。自覚的睡眠評価法として質問紙を用いた睡眠調査を、大都市および農村部の男性に対して実施し、結果の再現性ないし季節差について検討中である。

〔発 表〕 E-11, 12, b-93

研究課題 30) 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〕 近藤美則・乙間末広*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)

〔目 的〕1997年12月に京都で行われた気候変動防止枠組条約第3回締約国会議(COP3)において、2008年から2012年までの平均の排出量として日本は、1990年比で温室効果ガスの6%削減目標が定められた。日本の1995年のエネルギー消費量を1990年比でみると、産業部門がほぼ一定であるのに対して、民生、交通部門は国全体の消費量の伸び(約8%)に対してはほぼ倍増の状況にある。これは、全部門一律の二酸化炭素削減目標を立てて対策を行うことを想定したとき、民生および運輸部門の二酸化炭素排出量は、実際には1990年の約3/4の排出量にまで削減しなければならないことを意味している。運輸部門については、天然ガス自動車や電気自動車等の低公害車の導入や従来車より大幅に燃費を向上させたガソリン車やハイブリッド車が市販されるなど、対策が取られつつある。また、民生部門の半分を占める家庭部門においても、太陽光発電システムの設置や省エネ住宅化、省エネ家電製品の導入等が進みつつある。一方、日本の二酸化炭素排出量の約1/8を占める業務部門については、有効な対策がそれほど取られているとは言えない状況にある。また、業務部門に適用可能な温暖化対策技術についても個別の評価は行われているが、技術

をいくつか組み合わせたシステムについての評価は少なかった。本研究は、平成7年度に環境低負荷を目的として太陽エネルギー利用技術等を導入して研究所内に建設されたオフィス(エコオフィス)を対象とし、そのエコオフィスに導入した太陽光発電システム、太陽熱による冷暖房システム、建物の断熱構造化等の対策について、対策技術の個別評価、システムとしての評価を行うことを目的とする。

〔内 容〕本年度は、前年度明らかになったエコオフィスシステムに導入した加湿器、吸収式冷凍機等の個別機器の問題点の解決のための設備改修を実施するとともに、夏期冷房期間における性能向上を目指した温水槽の断熱強化対策、吸収式冷凍機およびヒートポンプの温度設定の調整等を実施した。研究成果は以下のとおり。

(1) エコオフィスにおける1年間の消費エネルギーは86.8 Gcal、供給エネルギーは40.3 Gcalであり、そのうち太陽エネルギーにより賄えた割合は約53.6%であった。

(2) 太陽熱集熱器の年間を通じての効率は20%であり、太陽熱の利用率は42%に留まった。効率の向上のためには、熱需要を考慮した集熱器の規模および集熱温度の設定等のシステム的な工夫が必要である。

(3) 温水槽および吸収式冷凍機の配管の保温強化により、吸収式冷凍機の運転時間を長くできたが、真空度が次第に低下するので吸収式冷凍機の真空度の管理が年に1度必要である。

(4) 太陽光発電システムの年間平均の定格1kW出力および1日当たりの発電量が、多結晶型では2.91 kWh、単結晶型では3.00 kWh、アモルファス型では2.14 kWhであった。アモルファス型においては、変換効率の低下が進行しており、これは太陽電池表面の汚れによる影響が考えられる。

(5) エコオフィス内の設備改修およびヒートポンプ等の温度設定等の調整により、前年度に比べて消費エネルギー原単位の1割低下および、外部からの電力供給量の約1/4削減が達成された。

(6) エコオフィスの消費エネルギー原単位を既存のオフィスの原単位と比較するための原単位の換算を行い、省エネビルには2割ほど及ばないが、一般的なビルに対しては3割程度小さな値であることが判明した。

(7) オフィスの延床面積と太陽エネルギー利用技術の設置面積との関係を検討し、エコオフィスの場合では延

床面積の5%に太陽光発電システムを設置することにより消費エネルギーの7%を賄うことが可能なことが推定された。

(8) 太陽光発電システムおよび太陽熱集熱器を同じ面積分設置した場合のエネルギー効率を比較し、暖房時はほぼ同等の効率、冷房時は太陽光発電システムの方が約2倍よいとの結果となった。

〔発表〕 b-100~105

研究課題 31) 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・黒河佳香・小野雅司*¹・
本田 靖*¹・吉川麻衣子*¹
(*¹環境健康部)

〔期間〕 平成6~10年度(1994~1998年度)

〔目的〕 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。そのために、茨城県内と東京都内の各一地域を選定し、地域内の学童を対象として、各種疾患への罹患状況の調査、血液生化学検査等の継続調査を実施するために、自治体関係部局、学校関係者、保護者との情報交換・調査内容の説明・協力依頼を行い、関係者の協力・承諾が得られ、実施可能な項目について、1次情報の収集を目的とする。

〔内容〕 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。本年度はこれまで呼吸器症状調査に用いてきたATS質問票に加えて、ISAAC(International Study of Asthma and Allergies in Childhood)で用いられた質問文を追加した。この調査は世界50カ国以上の約120地域で実施された調査であり、国際的な比較がある程度可能となっている。本年度実施した項目のうち呼吸器症状調査の実施率は高萩が99%、杉並が99%であった。肺機能検査については検査当日に欠席した児童を除く全員について実施した。採血については、高萩で71%、杉並で72%の児童の保護者から承諾を得られた。採血の承諾を得た児童のうち、調査日の欠席者、採血ができなかった者、および採血量が不足していた者の分を除いて、高萩、杉並いずれも70%の児童の血漿について分析を行った。昨年度1年生から5年生の児童については転出者を除き、約95パーセント以上について再調査が実施できた。

ぜん息等の呼吸器症状の有症率については経年的な変化は大きくないが、地域間差はみられた。非特異的IgE抗体価は個人内での変動は少ないが、学年が上がるにつれてダニおよびスギ特異的IgE抗体陽性率が高くなる傾向があった。

〔発表〕 B-63

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)

〔目的〕環境学を形成するために、(1)個別科学が環境問題を認識あるいは解決するものとして組織される可能性と形態を明らかにしようとする。(2)個別科学がそれ自身として、環境問題に対して有効な存在になりうる状況を抽出しようとする。(3)個別科学間の相違が単に扱っている対象の相違ではなく、対象を扱うときの論証形態や対象の取り扱い方や対象の認知形態にあることを追究する。

〔内容〕(1)何らかの政策あるいは運動上の具体的な問題を持たなくても、個別科学がそれ自身総合的なものになる場合として、生態学と社会学とについて検討した。(2)個別科学がそれ自身環境問題に対して有効なのは、行政あるいは生産などの具体的な社会活動に援用される場合であることについて考察した。(3)環境計画において、対象の扱いかたが3通りに分類でき、認知的には本質的に異質なことを示した。

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地球環境研究グループ)

〔期間〕平成7～12年度(1995～2000年度)

〔目的〕環境にかかわる情報として、記述文あるいはカテゴリーの形をしたものは、人々の環境の認識構造などを調べるために重要な意味を持つと考えられる。これらの情報の分析と解釈においては、方法論上の多くの問題があるので、その解決を図ろうとするものである。特に、自由記述文の単語への分解と原文の読み取りとの関係、あるいは、自由記述文の分析とカテゴリーデータの分析との対照による意識情報の抽出に着目する。

〔内容〕(1)分析者の判断によって自由記述回答内容をいくつかの主題別に分類してクラスター分析を行い、回答者群が回答主題によって鮮明に分離されることを示した。(2)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い、同じ回答者群の選択技法と自由記述法とに対する回答を比較対照することにより、回答者群の多様な意

識を抽出できることを示した。

〔発表〕B-43, C-9, 24～27, c-12, 13

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)

〔目的〕環境問題の解明のために、社会科学および政策科学的アプローチを必要とされる領域である現行の社会システムと環境システムの相互関係の解明、また環境保全のための具体的施策の提言およびその費用効果の解析、環境政策の科学的評価について具体的な事例を通じて実証的な研究を行う。

〔内容〕家計のエネルギー消費を中心に、エネルギーと環境との関連性及び環境保全政策の分析から、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、メディア等への影響を分析した。

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、特定の容器包装廃棄物や廃家電製品の一部の事業者の引き取り、リサイクル義務を“拡大された事業者責務”の観点から分析・評価した。

〔発表〕C-5～8, 18～23, c-2～4

研究課題 4) 地球環境保全のための国際協調に向けた制度方策の検討

〔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9～11年度(1997～1999年度)

〔目的〕地球環境問題の解決には、国際協調、とりわけ先進国・途上国間の協調が不可欠であるが、途上国では経済成長が優先的課題となっており、地球環境問題の優先度は低い。本研究では、地球温暖化問題を取り上げ、国際協調の形成過程、経済発展と環境保全の両立を可能とする方策、および、先進国と途上国の環境政策の比較や、その背景にある政治経済の状況の比較を行うことにより、地球全体の持続的発展の経路の検討を目的とする。

〔内容〕(1)地球温暖化問題に関する国際レベルの交渉の分析を行い、現在段階の政策決定要因分析の結果

をもとに、今後の交渉の動向を予測するアンケート調査を用いた手法を開発した。(2) 国家レベルに関し、先進主要国における温暖化交渉に係る政策決定過程を分析した。(3) 先進国の温暖化対策が途上国の経済に与える影響を AIM モデルを用いて試算した。さらに、東北アジアにおける環境国際協力の可能性について分析した。

〔発表〕 C-14~17, c-7~10

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9~13年度 (1997~2001年度)

〔目的〕 現在の税構造は、相対的に CO₂ 排出量の多い石炭の使用を過度に促進し、そうでない石油関連燃料を過度に抑制するようになっている。このような税構造の下での炭素税導入は、そうでない場合と比較して実質 GDP ロスを大きくする可能性がある。本研究は、これまで開発してきた経済モデルに改良を加え、現在のエネルギー関連税制を廃止した上で炭素税を導入することによる経済影響を、そうでない場合と比較して分析するものである。

〔内容〕 (1) 改革を伴わない場合と比較して、これまで過度に促進されていた石炭や LNG シェアが低下し、過度に抑制されていた石油消費シェアが拡大する。この結果、税制改革ケースでは、1次エネルギー消費を税制改革なしケースほど削減しなくても同じ CO₂ 排出目標を達成できる。(2) 税制改革によって、税制改革なしの場合と比較して、実質 GDP に及ぼす影響を 10%程度小さくできる。

〔発表〕 C-38, c-22, 23

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)

〔目的〕 環境資源の開発が自然・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に資することを目的とする。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する。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する。

〔内容〕 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。また市民参加型の環境モニタリングにおける情報伝達ツールについて調査検討した。

〔発表〕 C-39

研究課題 7) 物質循環型社会に向けた環境負荷の評価と施策に関する研究

〔担当者〕 後藤典弘・乙間末廣・森 保文・寺園 淳

〔期間〕 平成9~13年度 (1997~2001年度)

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

〔内容〕 環境負荷低減のためにモノの流れがどうあるべきかを、ライフサイクル・アセスメントを含む評価手法によって探る事例研究に着手した。事例としてスーパーごみ発電を取り上げ、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および発電回収エネルギーを解析、検討した。またライフサイクル・アセスメント手法の簡略化およびインパクトアセスメントについて検討した。

〔発表〕 C-10~13, 18~23, 39, c-5~6, 17~19

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)

〔目的〕 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。本研究は、自治体レベル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うとともに、計画策定プロセスにおける研究者やコンサルタントの役割について検討する。

〔内容〕 計画策定プロセスにおける研究者の役割として挙げられた点としては、専門的知見の提供(環境現象、制度や法律面)、議論に対する適切なアドバイス、

対策など専門分野からのアイデアなど、行政・住民・産業界代表の議論を結論にむけて誘導するモデレーター機能が重要である。一方、環境コンサルタントの役割としては、計画策定プロセスを円滑に進めるための資料づくりや討議結果の記録、整理など事務局機能、環境部局と他部局との連絡調整、さらに基礎的な環境情報や地理情報の整備など、計画策定プロセスのファシリテーターとして重要な役割を担っていることがわかった。

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・安岡善文*¹
(*¹地球環境研究センター)

〔期間〕 平成7～10年度(1995～1998年度)

〔目的〕 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物理、化学、生物等に関する数値情報に加えて、人工衛星データ、地形データ、地図データなどの地理・画像情報を有効に活用することが重要である。本研究では、様々な地理・画像情報を利用して、環境を解析し評価するための手法およびシステムを開発することを目的とする。

〔内容〕 (1) 衛星データによる陸域生態系の分類及びマッピング手法の開発、(2) 超高分解能衛星データ及び超多スペクトル衛星データ解析手法の開発、(3) 人工衛星データと地理情報データの融合処理手法の開発、(4) NOAA/AVHRR衛星データによる森林火災監視手法の開発を行った。

〔発表〕 C-35, 40～44

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)

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

〔内容〕 (1) これまでに開発してきた境界要素法による音場のシミュレーションモデルを改良し、より精度の良い計算手法を開発した。(2) 環境データの統計解

析手法としてのウェーブレット変換の有効性を文献調査を通して検証した。(3) シミュレーション結果を可視化するためのシステムを開発した。

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・藤沼康実*¹

(*¹地球環境研究センター)

〔期間〕 平成8～12年度(1996～2000年度)

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

〔内容〕 本年度は、1995年までに報告された欧文の景観評価研究について、年代順にレビューし発表した。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、その特徴を分析した。風景評価と行動の関連を明らかにするため、都道府県の自然風景地利用行動の計測方法に関する調査を行った。自然風景の思い出に関する調査を行い、生まれて初めての風景体験や最も優れたと感じた自然風景について調べた。

〔発表〕 C-1～4, c-1

研究課題 12) 容器包装リサイクル法施行に伴う外部費用の推計(奨励研究A)

〔担当者〕 日引 聡

〔期間〕 平成9年度(1997年度)

〔目的〕 本研究では、平成9年4月から施行されている容器包装リサイクル法の下でリサイクルが義務づけられるペットボトルに関して、3つの代表的な都市(東京都23区、大阪市、川口市)に関して、当該法律の下でのリサイクル費用(回収、収集、中間処理、再商品化などの費用の合計)とその負担関係について推計し、最後に、容器包装リサイクル法の問題点について検討する。

〔内容〕 ペット1本当たりリサイクル費用(円/本)は、東京都23区では、29.2円、大阪市(行政回収)では17.5円、大阪市(店頭回収)では15.3円、川口市では26.1円と推計される。この費用において、自治体と

事業者との間の負担割合をみると、東京都23区では63：37、大阪市（行政回収）では90：10、大阪市（店頭回収）では30：70、川口市では79：21となっており、店頭回収を除けば、事業者の負担は非常に小さいものとなっている。

研究課題 13) 気候変動による河川水量への影響の算定手法の開発（奨励研究A）

〔担当者〕 高橋 潔

〔期間〕 平成9年度（1997年度）

〔目的〕 気候変動により蒸発散、降水量の空間的・時間的分布が地球規模で変化することにより、河川流量にも変化が起これり、河川流域における水利用に深刻な影響が発現する可能性がある。気候変動による河川流量への影響の定量的な評価を、地球規模を対象として可能にするために、気温・降水量・雲量・風速などの気候データ、土壌データ、標高データのみを入力として用いる河川流量算定モデルの開発を行う。

〔内容〕（1）既開発の流域分割モデルを、従来に比べ空間解像度の高い標高データに対して用いて、河道位置、流域分割を東アジア地域について決定した。（2）積雪・融雪を考慮に入れた表面流出量算定モデルを開発し、気候・土壌データを入力として各流域分割からの表面流出量を算定した。（3）各流域分割からの表面流出が河道に沿って流下する過程をモデル化し、その算定結

果を観測流量と比較することにより、今後のモデル改良の指針を示した。

〔発表〕 c-14, 15

研究課題 14) 境界要素法を用いた騒音伝搬の数値計算に関する基礎的研究（奨励研究A）

〔担当者〕 須賀伸介

〔期間〕 平成9年度（1997年度）

〔目的〕 境界要素法を用いた音の伝搬の数値シミュレーションにおいて、従来よりも精度の良い計算方法を確立することを目的とする。具体的には、道路騒音の防音壁の効果を見る問題を扱う。従来の標準的な境界要素法の問題点は防音壁の厚みが非常に薄い問題に対して良い精度の結果が得られないことにあった。本研究では従来の手法の問題点を理論的に考察し、薄い防音壁に対しても精度の良い結果を与える計算手法を開発する。

〔内容〕 従来の方法の問題点を検討した結果、薄い防音壁を設定すると、境界要素法の数値積分の計算において特異性の強い関数が現れ、従来からのガウス型数値積分公式では精度の良い計算結果が得られないことがわかった。そこで、本研究では2重指数関数型公式を採用して、シミュレーション手法を改良した。その結果、薄い防音壁を設定した問題に対しても精度の良い結果を得ることができた。

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)

〔目的〕 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水学的解析によって調べる。

〔内容〕 (1) バイカル湖底質柱状試料の採取を行い、600m柱状試料採取に成功した。(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測定・分析の結果が蓄積された。国立環境研究所では他に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-2, 19

研究課題 2) 塩素系有機化合物の新しい測定法の開発：超音速自由噴流の利用

〔担当者〕 藤井敏博

〔期間〕 平成2～10年度(1990～1998年度)

〔目的〕 気体試料分子を超音速自由噴流法により1-20eV程度迄高速化しこれを固体表面に衝突させる系において、この試料分子が電子励起からイオン化へと進む過程の機構解明と、農薬・トリクレン等の塩素系有機化合物のための、このイオン化過程を利用した高感度で確度の高い測定法の開発を行う。

〔内容〕 (1) 試料分子/H₂系で seeded molecular beam 超音速自由噴流法により1-20eV程度までの高速分子流を作り、固体表面に衝突させ、その試料分子の負イオン化を利用した、GC、GC/MS法が確立できた。

〔発表〕 D-31, 32, d-30

研究課題 3) 環境汚染物質の測定技術および測定手法に関する研究

〔担当者〕 相馬悠子・横内陽子・久米 博・藤井敏博

〔期間〕 平成2～10年度(1990～1998年度)

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

〔内容〕 Li⁺イオン付加反応を利用した質量分析法により、CH₄/N₂及びC₂H₂/N₂系のマイクロ波放電で生成する化合物の検出を行った。HC≡CC≡N, N≡CC≡N, H₂NC≡N, C₃N₄等の多くの珍しい化学種を質量分析法で初めて確認した。

〔発表〕 D-31, 32, d-29, 30

研究課題 4) 室内環境における悪臭物質の発生機構の解明に関する研究

〔担当者〕 安原昭夫

〔期間〕 平成9～13年度(1997～2001年度)

〔目的〕 近年における悪臭苦情事例の多くが室内環境に由来しており、台所で発生する加熱臭や腐敗臭を対象として、原因物質の究明と発生機構を調べる。

〔内容〕 食物の腐敗(発酵)で生成するフルフラールをシステアミンでチアゾリジン誘導体に換え、NPD-GCで定量する方法を確立し、発酵食品中のフルフラールを定量した。

〔発表〕 d-34, 36

研究課題 5) 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年～11年度(1995～1999年度)

〔目的〕 環境分析における有効な精度管理手法を確立するために、検討すべき各種要因を明らかにし、サンプリング法、計測法の高精度化を実現する。

〔内容〕 ダイオキシン類の簡易分析法を検討するために、四重極GC/MSによる測定とサンプリング法、分離精製法の改良を研究した。

**研究課題 6) 塩素処理で生成する有機塩素化合物の分子
量分布に関する研究**

〔担当者〕 山本貴士・安原昭夫

〔期間〕 平成9～11年度 (1997～1999年度)

〔目的〕 塩素処理に伴って有害な有機塩素化合物が生成することはよく知られているが、同定・定量された物質は、生成した有機塩素化合物のうちの分子量の小さいものである。高分子量の有機塩素化合物について、定性・定量的な情報を得る方法はきわめて少ない。この研究ではこのような高分子量の物質の分析に関し、当面分子量分布に着目して分析法の開発を行う。

〔内容〕 山間表流水を採取して塩素処理を行った。添加量の約1%が有機塩素化合物として検出された。これを濃縮してゲルカラムクロマトグラフィーで分画したところ、特定の画分に明瞭なピークが観察された。一方、この試料の抽出物をGC-ECD, GC/MSで測定したが、有機塩素化合物として同定される物質は検出されなかった。このことから、ゲルカラムクロマトグラフィーが高分子量の有機塩素化合物の分析に有用であると考えられた。

〔発表〕 d-37

**研究課題 7) 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・森田昌敏*¹・吉永 淳*¹

(*¹地域環境研究グループ)

〔期間〕 平成7～11年度 (1995～1999年度)

〔目的〕 平成7年度に設置されたタンデム加速器分析施設 (NIES-TERRA) の環境研究への応用に当たって必要となる運転技術、試料採取、前処理技術などの習得、確立を図るとともに、適用範囲を広げるためのハード、ソフト両面の改良、新しい分析手法の開発などを行い、今後の研究の発展の基礎作りを行う。

〔内容〕 各光学系の変動に伴うビーム強度の変化や結果 (平均値、精度) への影響に関する基礎データを得るとともに、付属してきた解析ソフトの検討と問題点の抽出などの作業を中心に加速器質量分析装置の立ち上げ作業を継続し、その結果を基にイオン光学系の改良、ソフトの改良などを進めた。また、PIXEの定量ソフトを装置に組み込む作業を行った。

〔発表〕 D-3, 8, 11, d-1～3, 10, 12

**研究課題 8) 環境中/生態系での元素の存在状態並び
に動態に関する基礎研究**

〔担当者〕 柴田康行・瀬山春彦・田中 敦・米田 稔・
吉永 淳*¹・堀口敏宏*¹

(*¹地域環境研究グループ)

〔期間〕 平成8～12年度 (1996～2000年度)

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

〔内容〕 地殻に最も多く含まれるケイ酸塩鉱物である長石と硫酸酸性の水との反応を岩石や土壌の化学的風化のモデルとし、長石の表面変化をX線光電子分光法 (XPS) で測定し、風化のメカニズムを調べた。その結果、酸との反応ではSiに比べ、Na, K, Ca, Alは長石表面から溶出しやすいことがわかった。ヒ素の化学形態分析法を海外の環境標準試料に適用し、そのヒ素化合物の抽出特性等に関する基礎データを得た。

〔発表〕 D-12, 16, d-5, 18

**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)

〔目的〕 化学物質の毒性は様々な方法で検索され、一般毒性のほか、変異原性や細胞遺伝毒性を有する物質が数多く知られている。しかしながら、低沸点物質については毒性評価手法が確立されておらず、それらの毒性評価はあまり行われていない。本研究では、低沸点化合物を細胞に暴露する装置を開発し、それらの毒性を評価するシステムを確立するための基礎資料を得ることを目的とした。

〔内容〕 半導体の洗浄に代替フロンとして使用され、生殖機能障害を引き起こしたことで問題になった2-ブロモプロパンとその異性体である1-ブロモプロパンについて培養細胞へのガス暴露システムを用いて細胞毒性と遺伝毒性を検討した。両ブロモプロパンとも1, 2, 及び4%のガスの直接暴露で細胞増殖抑制作用を濃度に依存して示し、また1%及び2%濃度で遺伝毒性の指標

である SCE 誘発が 2 倍以上と顕著な遺伝毒性作用が認められた。

〔発表〕 d-16

研究課題 10) 炭素同位体比 (^{13}C , ^{14}C) および窒素同位体比 (^{15}N) 測定の前処理法に関する研究 (奨励研究 A)

〔担当者〕 米田 穰

〔期間〕 平成 9 年度 (1997 年度)

〔目的〕 骨に記録されている炭素の放射性同位体比および安定同位体比を正確に測定するために有機分画であるコラーゲンが土壤埋没中に被った続成作用の影響を評価する方法を確立し、その影響が少ない分画を抽出精製する方法を検討する。これによって古環境試料に対する放射性炭素を用いた高精度な年代決定を可能とし、炭素安定同位体比に記録された古環境の変動やヒトを含む生物種の生態の変化を復元するための方法論確立を目的とする。

〔内容〕 上記分画について炭素・窒素濃度および安定同位体比、放射性炭素存在比を測定した。試料としてロシア太平洋沿岸の Boisman 2 遺跡出土の人骨試料を使用した。その結果、ゼラチン分画では木炭と近似の年代が選られるがそれ以外の分画では土壤有機物の影響が認められた。安定同位体比についても窒素同位体の相関がゼラチン分画のみで認められ、他の分画では炭素、窒素ともに土壤有機物が影響していることが明らかになった。

研究課題 11) Cr 安定同位体を用いた底質・土壌中の 6 価クロム分析法の検討 (奨励研究 A)

〔担当者〕 田中 敦

〔期間〕 平成 9 年度 (1997 年度)

〔目的〕 底質・土壌中の 6 価クロムを正確に測定することが困難な理由は、酸化力の強い 6 価クロムが共存物質を酸化して自らは 3 価のクロムになってしまうためである。6 価クロムと 3 価クロムの形態ごとの同位体比を測定する方法の開発と、天然同位体比と異なる比を持つ 6 価クロムを添加し、酸分解・アルカリ抽出などの底質・土壌中の 6 価クロム分析法において、6 価クロムが 3 価クロムへ還元される程度を評価することを目的とする。

〔内容〕 液体クロマトグラフとマイクロ波プラズマ質量分析計を結合して、6 価と 3 価のクロムを形態別に同位体測定を行う方法を作成した。この方法により、1 ng 程度のクロムの同位体比が測定でき、標準溶液の同位体比測定精度は 1.5 % 程度であった。6 価と 3 価クロムの同位体交換速度は遅く、同位体希釈測定が適用できた。その結果、模擬土壌での実験により、酸分解・アルカリ抽出の過程で多くの 6 価クロムが還元されることが示された。

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〕 伊藤裕康・柴田康行・山本貴士・

田邊 潔^{*1}・安原昭夫^{*1}・吉永 淳^{*1}・

堀口敏宏^{*1}・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)

〔目的〕 環境標準試料 NIES CRM No.16 「河川底質」に含まれる PAH の保証値の検討を行った。また、NIES CRM No.17 「フライアッシュ抽出物」に含まれるダイオキシン類 (ジベンゾ-p-ジオキシン類とジベンゾフラン類) の共同分析をし、保証値を検討した。NIES CRM No.18 「ヒト尿」は、予備分析として、全セレンと全ヒ素の分析を共同分析機関と行い、トリメチルセレンニウムイオン、ジメチルヒ素、アルセノベタインについて現在共同分析継続中で保証値を検討している。

〔内容〕 平成 9 年度の標準試料は、No.17 で「フライアッシュ抽出物」を作製したが、フライアッシュからの溶出試験も含めた形の標準試料が必要との観点と厚生省・環境庁がダイオキシンのガイドラインを発表するのに備えて、正しい分析のための基準が必要との観点から、粉末体試料の NIES CRM No.19 「フライアッシュ」を標準試料として作製した。大学、公的機関と共同分析をし、保証値を検討している。

平成 10 年度に作製予定の NIES CRM No.20 候補として、底質試料、生体試料、廃棄物関係等が上げられ、分析対象物質は、ダイオキシン類、PCB、クロルデン、等有機化合物が考えられている。

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・米田 稔・
森田昌敏*¹・田邊 潔*¹・吉永 淳*¹・
堀口敏宏*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)

〔目 的〕 人間活動によって環境中に放出される物質は膨大な数にのぼり、そのすべてを分析、監視し続けることは不可能である。また副生成物の混入や流通・処理過程での有害汚染物質の発生など、予見できないような汚染事例も増えている。こうした化学物質汚染の監視体制をより効果的なものにし、なるべく早期に適切な対応をとれるようにするための一つ的手段として、モニタリングで集めた試料の一部を低温で長期保存し、新たな汚染がみつかった段階で過去に遡った分析を行ってその歴史的経緯の把握や起源の早期発見を可能にするスペシメンバンキング (環境試料保存プログラム) が有効と考えられる。本研究では、特にバックグラウンド地域の監視と試料保存に着目しながら、分析試料の収集と保存、並びに保存性試験などの基礎研究を行う。

〔内 容〕 環境質を代表する試料 (日本沿岸各地の二枚

貝, 世界の外洋のイカ, 大陸からの影響をモニターする島根県隠岐の大気粉塵, 東京湾の二枚貝や鳥など) の収集・保存と分析作業を継続した。また, 前年度に引き続き, 平成9年1月に起こったナホトカ号沈没事故に伴う日本海沿岸重油汚染の実態調査と試料収集を重点的に進め, 特徴的な分析項目 (指標物質・パターン) の探索と環境中での保存性 (分解性) に関する基礎データの取得を行った。数多くの化合物 (群) の中で, ベンゾ (a) ピレン並びに環数の多い多環芳香族炭化水素 (PAHs) のパターンに特徴が見つかり, 10カ月日光・風雨にさらされて n-アルカン類がなくなってしまったような試料でもほとんど変化がないほど保存性が良いことがわかった。これらを指標として, 海水中, 並びに沿岸生物 (二枚貝) 中のナホトカ重油成分の10カ月後の状況を明らかにした。ナホトカ重油に特徴的なパターンは10カ月後にもいくつかの場所で認められたが, 濃度は数分の一から十数分の一に減少しており, 特に多数のボラントイアによって回収・清掃作業の進められた場所での回復ぶりが目立った。今後の研究の基礎資料とすることを目指し, 福井～石川沿岸の初期状態を示すこれらの分析データを集めて資料集 (F-111-'98/NIES) としてとりまとめた。

〔発 表〕 D-10, 13, d-6, 9

2.2.5 環境健康部

研究課題 1) 環境有害因子の健康影響評価に関する研究

〔担当者〕 遠山千春・小林隆弘

〔期間〕 平成7～10年度(1995～1999年度)

〔目的〕 環境有害化学物質の健康影響に関するリスク評価および計測手法のための文献収集およびレビューを行うことを目的とした。

〔内容〕 環境有害化学物質のなかで、ダイオキシン、紫外線、重金属、並びに浮遊粒子状物質の直径2.5μm以下の粒子(PM_{2.5})の健康影響に関するリスク評価および計測手法のためのレビューを行い、実験的検討も行った。また、土壤中ダイオキシンが浮遊した場合の暴露および取り込み量の評価を行った。

〔発表〕 E-24～26, e-20～25, 28, 30, 31, 34～36

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)

〔目的〕 ぜん息、花粉症などへの大気汚染物質の影響の機構を解析する際に抗原抗体反応および大気汚染物質による炎症細胞の浸潤および浸潤した細胞の相互作用について検討することが重要である。そこで、抗原抗体反応により浸潤してくる好酸球と好中球の相互作用およびオゾン暴露による炎症過程における抗原提示細胞の挙動などについて検討することを目的とする。

〔内容〕 本年度は抗原提示細胞であるマクロファージ、B細胞、樹状細胞が大気汚染物質であるオゾンに暴露された場合どのような挙動を取るか凍結切片の免疫染色を行い気管の上皮および上皮下について検討した。マクロファージ、B細胞数には変化が見られなかったが、樹状細胞数は一過的な増加の後減少することを見いだした。

〔発表〕 e-19

研究課題 3) T細胞分化の解析法に関する研究

〔担当者〕 野原恵子・藤巻秀和

〔期間〕 平成9～11年度(1997～1999年度)

〔目的〕 T細胞は種々のサブセットに分化することによってそれぞれ異なった機能をもつようになり、免疫反応を担当しまた調節する。近年環境中の汚染物質がT細胞サブセットの分化に影響を及ぼして免疫機能を変化さ

せ、その結果例えばアレルギーの増加にも関与している可能性が示唆されている。本研究は、T細胞分化への環境汚染物質の影響を感度よくスクリーニングし評価するための方法やマーカーの開発を目的とする。

〔内容〕 GD1c(NeuGc, NeuGc) ガングリオシドに対して作製されたモノクローナル抗体AC1は、ラットヘルパーT細胞の中のサブセットを検出する。このAC1⁺細胞の分布を調べた結果、ヘルパーT細胞がCD45RC⁻Thy1.1⁺(未成熟)細胞を経てCD45RC⁺(ナイーブ)、CD45RC⁻Thy1.1⁻(メモリー)細胞へと分化するにつれてAC1⁺細胞の比率が減少することが明らかとなり、AC1が分化と密接な関係をもつマーカーであることが示された。

〔発表〕 E-28, 29, e-40～43, 45

研究課題 4) 人、家畜と野生動物の共生、生存に関する基礎的研究

〔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9～11年度(1997～1999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ュエ(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い、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。そこで、家畜と野生動物が混在する可能性のあるザンビアの国立公園について、管理事務所にアンケート調査を行ったところ、19の国立公園(国土の約8%)およびその周辺地域のうち、12カ所で、混在する危険性が高いことが判明した。国立公園の周辺地区では、貧しい集落が多く、家畜のコントロールが困難であることも明らかになった。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共通の問題と考えられた。

研究課題 5) 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、QRS波及びSTセグメントの周波数が低下し、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、さらに詳細に心拍数の変動を分析し、NO₂暴露は、暴露初期に一時的な交感神経緊張後、副交感神経優位を示し、A-Vブロックの異常心電図を発現する。しかし、暴露期間が長くなると、交感神経の緊張が優位になり、自律神経のバランスが経時的に変化することが判明した。

研究課題 6) 環境因子の生体影響を評価するための遺伝子導入動物を用いたバイオアッセイ手法の開発

〔担当者〕青木康展・松本 理・石堂正美・佐藤雅彦

〔期間〕平成9～11年度(1997～1999年度)

〔目的〕環境因子に対して高感受性の遺伝子導入動物あるいは環境因子をモニターするための遺伝子を導入した動物を開発する。これらの動物を用いて、環境中に存在する化学物質や紫外線などの低濃度・長期暴露に起因する生体影響を評価する手法を確立する。

〔内容〕本年度は次の研究を実施した。(1)環境水中の変異原物質を検出するためのゼブラフィッシュの開発を進め、安定したモニター遺伝子導入個体を確立した。この遺伝子導入魚の胚にエチルニトロソウレアを暴露したところ、濃度依存的にモニター遺伝子上に変異が発生していた。成魚を用いて同様の検証を進める予定である。(2)活性酸素種を消去するタンパク質であるメタロチオネイン遺伝子を欠損させたマウスの皮膚に発がん物質であるDMBAを塗布したところ、野生型のマウスよりも低い濃度でパピローマが発生した。メタロチオネインは皮膚がんの発症を軽減する要因である可能性が示唆された。

〔発表〕E-5, 22, e-1, 2, 20～28, 35, 37

研究課題 7) 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・足立達美

〔期間〕平成8～12年度(1996～2000年度)

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

機能に及ぼす影響を明らかにすることを目指す。

〔内容〕脳における物質の拡散速度の画像化法を実現するために、ラット頭部を測定対象とするNMR信号検出器、頭部固定装置を作製した。これを用いて、正常ラット、メチル水銀中毒ラット脳の水分子の拡散速度を測定した。正常ラット脳では脳皮質のカラムに平行な方向の拡散が直交方向より有意に長く、拡散異方向性が観測された。中毒ラットではカラム直交方向の拡散速度が有意に延長し、拡散異方向性が解消される方向の変化が見られた。

〔発表〕E-40, 41, e-56～59, 61, 62

研究課題 8) 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・足立達美

〔期間〕平成7～9年度(1995～1997年度)

〔目的〕脳アンキリンは、440kDと220kDの少なくとも二つのイソ型からなり、特に440kD ankyrinBは神経細胞傷害の高感度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。本研究では、未だ不明な点が多い脳アンキリンの分子生物学的な解析を行うことを目的とした。

〔内容〕脳アンキリンの二つのイソ型の脳神経系発生段階のごく初期(胎生期)における局在を他の神経細胞マーカーと比較検討した。440kD ankyrinBは、神経軸索の伸展に関与することが明らかにされているGAP (Growth-associated protei) -43と発現時期、局在も極めてよく一致し、実際の脳組織内でも神経細胞の分化の初期段階である神経軸索の伸展に関与していることが示唆された。一方、220kD ankyrinBは比較的広範に存在し、神経細胞のみならず、その前駆細胞、あるいは非神経細胞でも発現されていることが示された。

〔発表〕E-14, 16, e-15

研究課題 9) マウスにおける行動毒性試験法の確立に関する研究

〔担当者〕梅津豊司

〔期間〕平成9～12年度(1997～2000年度)

〔目的〕環境中には莫大な種類に及ぶ化学物質が含まれており、その暴露を受けながら我々は生活している。それら化学物質が健康に及ぼす影響が懸念されるものの、生体影響が良く調べられている化学物質はわずかな

種類に限られる。本研究では、環境化学物質がヒトの精神機能に及ぼす影響を効率良くかつ的確に評価するための、マウスにおける行動毒性試験法の体系の確立を目指す。

〔内 容〕各種行動試験法をICR系マウスに適用できるかどうか、また適切な条件設定を検討し、次いで実際の環境化学物質をその手法で検討する。今回は、正向反射、ブリッジテスト、正強化オペラント行動、Vogel型コンフリクト課題及びGeller型コンフリクト課題のマウスへの適用を検討し、これらの手法によってトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタンに正向反射消失作用、ブリッジテストでの成績の悪化作用、正強化オペラント行動抑制作用、Vogel型及びGeller型コンフリクト課題での抗コンフリクト作用があることを証明した。

〔発 表〕E-6, 7

研究課題 10) 大気汚染物質の個人暴露評価法に関する研究

〔担当者〕小野雅司

〔期 間〕平成8～10年度(1996～1998年度)

〔目 的〕大気汚染による健康影響評価に不可欠な、地域住民の汚染物質への暴露量評価手法を確立することを目的に、それに関わる様々な要因(地域特性-幹線道路との距離など、家屋構造、対象者の属性、個人の生活パターン等)の寄与を明らかにする。また、従来から研究の行われてきた二酸化窒素だけでなく、浮遊粒子状物質や有害化学物質等についても簡易測定法等を利用した調査を行い、知見の収集に努める。

〔内 容〕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、東京都内の幹線道路沿道の家屋を対象に実施した調査で得られた、二酸化窒素、浮遊粒子状物、さらには有害化学物質濃度の解析から、道路からの距離による濃度減衰や屋内外濃度並びに個人暴露濃度相互間の相関について、季節変化、地域特性が見られることを明らかにした。

〔発 表〕E-8, e-10, 11

研究課題 11) 環境保健指標の開発に関する研究

〔担当者〕小野雅司・本田 靖・吉川麻衣子

〔期 間〕平成5～9年度(1993～1997年度)

〔目 的〕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・検討を行う。既存情報については、健康情報としての信頼性の検討とともに、継続的な健康情報としての活用の容易性等についても検討を行う。

〔内 容〕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、人口動態死亡統計について検討を開始した。救急搬送データに関して、名古屋市消防局、大阪市消防局のデータについて、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。死亡統計に関しては、気温、湿度など日別気象データとの関連、大気汚染物質濃度との関連について検討した。さらに、最近大きな社会問題となっているダイオキシン汚染に関連して、出産時の異状、死産、出生性比等についての検討を開始した。

〔発 表〕E-8, 38, e-10, 11

研究課題 12) 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)

〔目 的〕肺胞には、マクロファージ及び線維芽細胞が存在する。マクロファージが線維芽細胞の増殖や機能にどのような影響を与えるか、あるいは線維芽細胞がマクロファージにどのような影響を与えるか明らかになっていない。本研究ではマクロファージと線維芽細胞を、細胞外基質中で共同培養し、各々の細胞の増殖及び機能に与える影響について検討する。

〔内 容〕これまで、I型コラーゲンゲル内に肺線維芽細胞と肺胞マクロファージを共に包埋培養すると、線維芽細胞単独の場合は細胞がコラーゲン線維を引き寄せるため、ゲル収縮が引き起こされた。しかし、マクロファージ共存下では、両者は接触しゲル収縮は抑制された。今回、両者をコラーゲンゲル上に播種すると、線維芽細胞はゲル表面近くを層状に分布した。肺胞マクロファージは、表面でのゲル収縮の影響が及びにくい内部に移動し、それぞれ個々に存在した。このことは、線維芽細胞により発生した張力が、それを抑制する方向にマクロファージの挙動に影響を与えている可能性が示唆された。

**研究課題 13) 基底膜標品を用いた肺上皮組織の再構成
(奨励研究 A)**

〔担当者〕 持立克身・古山昭子

〔期間〕 平成9年度 (1997年度)

〔目的〕 基底膜は、上皮細胞が本来の機能を発現するのに重要な構造体であるが、*in vitro*で基底膜を形成させるのは困難であった。環境汚染物質に対する各臓器の健康リスクを簡便に評価するために必要な種々の上皮組織を、*in vitro*で容易に再構成するために、本研究では、すでに確立した“肺上皮組織”の基底膜を用いて上皮組織を簡便に形成させる方法の確立を目指した。

〔内容〕 “肺上皮組織”で形成された基底膜を、他の上皮細胞の培養に転用し、種々の上皮組織の簡便な形成法を確立するために、基底膜標品作成法と、肺胞上皮細胞の再播種による“再構成肺上皮組織”の形態について検討した。再播種した上皮細胞の接着は良好で、正常な上皮細胞の特徴である細胞境界に局在するアクチンベルトの形成が観察された。

〔発表〕 E-35, e-49~51

**研究課題 14) 環境アレルゲンに対する免疫リスク評価
のための予備的研究 (奨励研究 B)**

〔担当者〕 藤巻秀和・野原恵子・牛尾博子・小林隆弘・
新田裕史*¹ (*¹地域環境研究グループ)

〔期間〕 平成9年度 (1997年度)

〔目的〕 最近のアレルギー疾患の増加に大気中の環境因子がどのように関与しているのか明らかにすることは、緊急な環境研究の課題である。アレルギー反応をつかさどる免疫応答系を標的とした環境因子の免疫リスクを評価するための予備的研究として、*in vitro*のヒト細胞培養系で環境化学物質と生物アレルゲンの作用について比較検討した。また、実際のヒトの居住環境とアレルギー反応の誘導に働く因子との関連性についても血清中の因子について検討した。

〔内容〕 ヒト培養細胞として皮膚免疫で重要な役割を

果しているケラチノサイト、アレルギー反応に関与する好塩基球類似のヒト培養好塩基球 (KU 812) を用いて、ホルムアルデヒドの作用を検討した。ケラチノサイトの増殖については、0.5と1.5 $\mu\text{g/ml}$ の濃度では影響がみられなかったが、0.25 $\mu\text{g/ml}$ では培養3日目に細胞数の有意な増加がみられた。生物アレルゲンとしてのスギ花粉抗原 (JCP) では1~40 $\mu\text{g/ml}$ の濃度で影響はみられなかった。KU 812細胞の増殖はいずれの濃度でも差はみられなかった。サイトカイン産生への作用について、ケラチノサイトからのIL-1 β 、IL-8産生にホルムアルデヒドのみでは影響はみられなかった。しかし、活性化物質としてのPMAの存在下ではIL-1 β 産生は5 $\mu\text{g/ml}$ で、IL-8産生は0.5 $\mu\text{g/ml}$ で亢進がみられた。JCPは、単独でもPMAとの併用のときでもケラチノサイトからのサイトカイン産生には影響を与えなかった。培養3日目で、KU 812細胞では、ホルムアルデヒド、JCPそれぞれ単独ではサイトカイン産生は誘導されなかった。ところが、PMAとイオノマイシンで活性化したKU 812ではホルムアルデヒドの作用によりIL-6とTNF- α 産生の抑制がみられた。次に、大気汚染度の異なる2地域で過去に継続的に収集された呼吸器症状と血清IgE値の情報に基づいて、症状がなくIgE値が低い群と非特異的IgE値が高値を示した群を研究対象に選び、血清中の免疫系の諸因子を測定した。大気汚染度の低い地域では両群の間に接着分子としてのsL-selectinとsVCAM-1で差がみられたが、大気汚染度の高い地域では差がみられなかった。大気汚染度の高い地域と低い地域で全体の平均値として差が認められる項目もあったが、アレルギー群と非アレルギー群との比較結果は一貫しておらず、大気汚染をはじめとする環境条件の違いを検討するためにはさらにデータの蓄積が必要である。

〔発表〕 E-30~32, 34, e-44, 46~48

2.2.6 大気圏環境部

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

〔担当者〕 鷲田伸明

〔期間〕 昭和 60 年度～平成 10 年度 (1985～1998 年度)

〔目的〕 光イオン化質量分析法はフリーラジカルの直接検出や、クラスターの分子内イオン反応の研究に適している。本研究は光イオン化質量分析法を用いて、大気中の光化学反応とかわりの深いフリーラジカル反応の速度・機構の研究を行う。

〔内容〕 光イオン化質量分析計の検出感度を従来の常識の 100 倍に向上することに成功した。そのために、フリーラジカル反応研究に新しい展開が可能となった。本年度は光化学スモッグとかわりの深い芳香族炭化水素の大気中での光酸化反応に関するラジカルと O₂ の反応速度、反応機構に関する研究を行った。

〔発表〕 F-1, 26～30, f-3～10, 68～70, 74～77

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)

〔目的〕 大気微量成分濃度を分光学的に測定することは、(1) サンプリングや分離などの操作をせず大気中で In Situ で測定できる点、(2) 応答速度が速いこと、(3) 自動化が容易であることなどの利点を持っている。他方、測定ダイナミックレンジが狭く、温室効果気体のように濃度が高く、その濃度を高精度で測る目的には必ずしも適していない。本研究では測定精度を決める要因を明らかにし、改良方法を検討することを目的とする。

〔内容〕 酸素の吸収を高精度で測定する目的で、Kr のラジオ波での無電極放電光源を利用することを検討した。交流放電に伴う光源の 20 kHz の変調を利用した同期増幅方式で 1 秒の時定数で 3 桁の測定精度が出ることが明らかになった。

非分散赤外吸収法による二酸化炭素測定において、参照ガスと試料ガスを交互に別のセルに切り替える方式で SN の向上試験を行った。流量を上げ、ガスの切り替え頻度をあげ、さらに dead volume の削減により、大気濃度の二酸化炭素で 10 ppb の変化を時定数 30 秒で測定できることがわかった。

研究課題 3) 熱帯対流活動の地球規模効果についての基礎的研究

〔担当者〕 高藪 縁

〔期間〕 平成 7～11 年度 (1995～1999 年度)

〔目的〕 熱帯域積雲対流活動は、エネルギー・水の輸送過程を介して地球規模の大循環及び放射過程に影響を及ぼす。本研究では、個々には小スケールである積雲対流活動と、グローバルスケールの現象とが、いかなる機構で結合するかを解明することを目的とする。

〔内容〕 雲活動が気候にもたらす放射効果を衛星データから見積もる際の検証解析として、気候監視のための国際的基準を満たす観野観測点の放射及び気象観測データを用いて 1996 年の 1 年間に雲が地表面短波放射量に及ぼす効果を定量的に見積もった。

〔発表〕 f-60, 62, 64

研究課題 4) 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)

〔目的〕 対流圏中緯度における大気塊の南北運動を調べると、多くの南北運動は数日以下の短い時間スケールを持つ単振動的運動であり、より長い時間スケールで見て実質的な南北物質輸送が活発に起きるのは限られた経度帯であり、かつその位置は大陸性気団の位置と強い関係があることがわかっている。本研究では、低気圧のライフサイクルおよび大陸性気団と活発な経度帯との関係を調べることを目的とする。

〔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、その南北輸送強度の時間・経度変化を調べた。その結果、実質的な南北輸送が活発に起きるのは衰退期の移動性低気圧および高気圧に対応する位置であり、同時に移動性高低気圧の衰退しやすい経度帯は大陸性高低気圧気団の縁辺に位置していることがわかった。

〔発表〕 f-43

研究課題 5) 陸面大気間の水循環的相互作用の研究

〔担当者〕 江守正多

〔期間〕 平成 9～12 年度 (1997～2000 年度)

〔目的〕 陸上の降水がどのような条件により規定されているかを明らかにすることは、気候変動における降水

量予測などと密接に関連しており重要である。この問題には、陸面の状態が降水により変化し、逆に降水過程が陸面の状態に依存するという相互作用が重要な役割を果たしていると考えられる。本研究では、陸上の乾湿の状態と降水過程との相互作用が陸上の降水量をいかに規定しているかを解明することを目的とする。

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

〔発 表〕 f-12, 28, 30

研究課題 6) 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9～12年度 (1997～2000年度)

〔目 的〕 大気中の微量成分の変質過程や生成過程について、その反応機構や反応過程と係わる素反応 (含光分解過程) の速度や分岐比を明らかにし、大気化学反応モデルのための基礎データを提出する。本研究では対流圏での光化学オゾンとハロゲン化合物の相互作用を明らかにし、ハロゲン化合物の存在によるオゾン濃度変動に係わる気相反応を明らかにすることを目的とした。

〔内 容〕 本年度は、対流圏光化学オゾンに対するハロゲン化合物添加の影響を調べた。光化学オゾンは NO_x 存在下での炭化水素の光酸化反応によって生成した。擬定常状態にある光化学オゾンに対し、ハロゲン分子を添加すると、光化学オゾン濃度の減少が観測された。化学反応モデルよりオゾン濃度の減少は、 XO ($\text{X}=\text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$) による NO/NO_2 比の変化を伴う反応を仮定しなければならないことがわかった。

〔発 表〕 F-28, f-6, 8, 10

研究課題 7) 反応性大気微量成分の動態に係わる生成・変換過程の研究

〔担当者〕 酒巻史郎

〔期 間〕 平成5～11年度 (1993～1999年度)

〔目 的〕 大気中の光化学反応に関与する窒素酸化物や

炭化水素等の大気微量成分の動態解明を目的として、フィールドでのこれら成分の観測を通じてその生成・変換過程を検討する。

〔内 容〕 北海道落石岬モニタリング・ステーションにおいて平成7年9月末より連続測定を開始した窒素酸化物及びオゾンの濃度変動を解析し、移流大気とそれらの季節変動について検討した。また、平成9年5月より沖縄県波照間島モニタリング・ステーションにおいて窒素酸化物の測定を開始した。

〔発 表〕 f-41

研究課題 8) 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)

〔目 的〕 大気中においてラジカルは極めて反応性が高いために様々な反応に関与している。このようなラジカル反応の反応メカニズムを明らかにすることは、大気中での様々な現象を理解するうえで必要となる。本研究においては、光化学チャンバーを用い、検出器に FTIR を用いて反応物・生成物の時間変化から、気相中での反応機構を解明することを目的とした。

〔内 容〕 炭化水素- NO_x -Air-hv 系において温度変化が光化学オゾン生成にもたらす影響に注目した。炭化水素としてプロピレン、トルエンを用いたところ、顕著な違いが見られた。これはトルエンの光酸化でできる共鳴構造を持つラジカルが鍵となっていると考えられた。そこでこの種のラジカル (シクロヘキセニル、ペンタジエニル) と酸素分子の反応の温度依存性を調べ、これらの反応は比較的低温で反応しなくなることを見いだした。

〔発 表〕 f-3, 4, 6

研究課題 9) 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6～10年度 (1994～1998年度)

〔目 的〕 大気中で生じる様々な化学反応において、様々なラジカル種が反応機構・速度を決定する上で重要な働きをしている。本研究は、質量分析法やレーザー分光法を用いて大気中での化学反応に関与するラジカルを直接・高感度に検出し、大気化学に関わる化学反応に関与するラジカル種の同定や、それらのラジカルの関与し

た反応の反応機構・反応速度定数を決定することを目的とした。

〔内 容〕前年度に引き続き、レーザー誘起蛍光法を用いてハロゲン（フッ素・塩素）置換エチレンや、メチル置換エチレンと酸素原子の反応生成物の蛍光を測定し、発光している化学種がビノキシ型のラジカルであることを明らかにした。また、これらのエチレンと酸素原子の反応機構や、ハロゲン・メチル置換におけるビノキシ型ラジカルの蛍光の波長移動の傾向についての検討も行った。

〔発 表〕F-26, 28, f-5, 68, 69

研究課題 10) 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）

〔目 的〕人工衛星に搭載した分光計と地上から発射するレーザー光を用いたレーザー長光路吸収法による大気観測システムは、対流圏の種々の大気微量分子の観測に有効であると期待される。本研究では、この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理論的および実験的研究を行う。

〔内 容〕狭帯域の波長可変レーザー光源として、PPLN（Periodically polarized lithium niobate）を用いた光パラメトリック発振器と、光音響素子を用いた可視領域の波長可変レーザーを基礎とする波長変換法について考察した。また、RISの測定データに基づいてレーザー光の地上衛星間の伝搬特性について検討した。

研究課題 11) 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）

〔目 的〕ミー散乱レーザーレーダーによる観測ネットワークはエアロゾルの長距離輸送や都市大気汚染現象の把握など種々のスケールの大気環境問題において有力な観測手段となる。本研究では技術的な観点からミー散乱レーザーレーダーによる観測ネットワークの構築にかかる基礎的研究を行うとともに、データの利用手法の開発など応用に関する研究を行うことを目的とする。

〔内 容〕国立環境研究所小型レーザーレーダーの運転

を自動化する技術を開発した。これによって、最小限の保守作業で長期間安定してレーザーレーダー観測を行うことが可能となった。さらに測定データを一定時間ごとに自動処理してクイックルックデータをインターネット上に公開するシステムを製作した。これを用いて、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た。

〔発 表〕f-53, 70～73

研究課題 12) 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9年度（1997年度）

〔目 的〕大気環境問題に関する大気中微量分子濃度を遠隔計測する高分解分光手法に関して、近紫外からミリ波にいたる領域において調査し、将来の衛星センサー等の可能性を評価する。

〔内 容〕前年度の調査の結果、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。本年度は長光路吸収測定についてさらに調査を進めた。その結果、将来の高感度測定においては、光源の開発が最も重要であると考えられることがわかった。

研究課題 13) 大気中における微小粒子分散系の生成、 時間発展および沈着に関する研究

〔担当者〕福山 力

〔期 間〕平成9～14年度（1997～2002年度）

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

〔内 容〕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。新しい試みとして雲核となり得る塩化ナトリウムや塩化リチウムの水溶液を坑底で噴霧し、雲粒濃度および雲粒径に及ぼす影響を坑頂で観測した。その結果、上記の無機塩噴霧により雲粒濃度が著しく増加し、また粒径分布は大粒径側に向かって長い裾が伸びることが認められ、定量的解析により凝縮速度に関する知見が得られることがわかった。

〔発 表〕F-3, 23～25, f-66

研究課題 14) 多相雲化学過程に関する基礎的研究

〔担当者〕 内山政弘

〔期間〕 平成9～14年度(1997～2002年度)

〔目的〕 雲の物理・化学特性および過程は大気中の様々な過程と深くかかわっている。例えば酸性質の沈着、大気中の成分の酸化過程、大気放射過程などである。雲と大気中の他の成分(エアロゾルやガス)との相互作用を定量的に把握することを目的とする。研究は主として深さ500mの立坑に人工曇を発生させ、この系に凝結核の種撒あるいはエアロゾルやガスを添加することによる雲の変動を観測することにより行う。

〔内容〕 深度500mの立坑において上昇気流により人工曇を発生させた。坑底で化学組成の異なる数種類の凝結核を添加し、これによる坑頂での雲粒の粒径分布の時間変動を観測した。坑頂で観測された雲粒の分布は凝結核の添加により顕著な個数濃度および大粒径雲粒の増加が観測された。しかし、凝結核の種類による粒径分布の差異は明確には観測されなかった。これはラウール効果が雲の生成過程においてあまり重要ではないことを意味している。

研究課題 15) モニタリングステーションにおける大気中のメタンと亜酸化窒素の連続観測

〔担当者〕 遠嶋康徳

〔期間〕 平成9～10年度(1998～1999年度)

〔目的〕 大気中の微量気体成分であるメタンと亜酸化窒素は温室効果気体であり、その増加による地球の温暖化が懸念されている。本研究では、国立環境研究所が落石岬と波照間島のそれぞれに所有するモニタリング・ステーションにおいてメタンや亜酸化窒素の長期連続観測を行い、それらの大気中の濃度変動を明らかにすることを目的とする。

〔内容〕 波照間・落石でメタン、波照間で亜酸化窒素の連続測定を行った。およそ2年間の観測から、波照間でのメタン濃度の季節変動の振幅が落石での振幅に比べて大きいことがわかった。このような大きな振幅は、冬に大陸から高濃度の空気が、夏に太平洋から低濃度の空気が波照間に流入するためと考えられる。亜酸化窒素は2年間を平均すると毎年約0.7ppbの割合で増加していることがわかったが、明瞭な季節変動は見られなかった。

研究課題 16) 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)

〔目的〕 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する。

〔内容〕 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。また、微量試料からメタンの炭素安定同位体比を測定する手法を開発した。

**研究課題 17) 対流圏高一低緯度大気間物質輸送パイプラインの季節・気候依存性の研究
(奨励研究A)**

〔担当者〕 菅田誠治

〔期間〕 平成9年度(1997年度)

〔目的〕 大気大循環モデル(GCM)の風データを用いた大気塊の軌跡の解析により北半球中緯度の冬季に高一低緯度大気間の南北物質輸送を妨げるバリアとなる緯度帯が存在し、かつ、その緯度帯でも相対的に物質が通過しやすいパイプライン的役割を果たす経度帯が存在することが示唆されている。複数年の客観解析データの風データを用いて、現実大気中でのパイプライン的経度帯の季節・年変動特性を調べるのが本研究の目的である。

〔内容〕 1993年4月から1996年3月までの客観解析データ(ECMWF)を用いて、三年間の両半球中緯度における南北物質輸送を調べた。両半球とも夏季と冬季に明確なバリアが存在するが、他の季節では弱い。バリアの南北位置は大きく季節変動する。冬季に東アジアから日本付近にかけて位置するパイプラインは、年によらず強固なものであることがわかった。対流圏界面における鉛直物質交換についても調べた。

**研究課題 18) パルスレーザー長光路吸収法による大気微量分子計測の測定限界に関する研究
(奨励研究A)**

〔担当者〕 古閑信彦

〔期 間〕 平成 9 年度 (1997 年度)

〔目 的〕 パルスレーザーを用いた長光路吸収法による大気微量分子の計測において、測定精度を制限する要素を明確にし、測定限界を明らかにするとともに、その改善の可能性を探る。

〔内 容〕 パルスレーザー長光路差分吸収法による大気中微量分子濃度測定における誤差要因について、2 台の

炭酸ガスレーザー光源を用いて実験的に評価した。その結果、2 台のレーザーのビームパターンの微妙な違いが測定精度を制限していると考えられることがわかった。濃度測定の到達精度として、1 shot 当たりの受信光強度比の信号対雑音比が 15 という値を得た。

〔発 表〕 f-38

2.2.7 水圏環境部

研究課題 1) 環境汚濁物質の水圏環境中における挙動に関する基礎的研究

〔担当者〕 内山裕夫・富岡典子・徐 開欽・越川 海

〔期間〕 平成9～13年度 (1997～2001年度)

〔目的〕 水圏環境中において有機塩素化合物、リグニン酸、フミン酸、重金属等の環境汚濁物質の挙動および生物影響を明らかにするために、これらの生成および分解にかかわる生物を検索し、汚濁物質の代謝・変換量等を計測・予測することを目的とする。

〔内容〕 土壌・地下水汚染物質であるトリクロロエチレンをはじめとする各種有機塩素化合物の、土壌中に普遍的に生息するメタン酸化細菌に及ぼす影響について検討した。その結果、化合物によって菌体内でストレスタンパクが誘導され、暴露化合物の種類によってその種類も異なった。これらケミカルストレスタンパクは熱ショックタンパクとは明らかに異質であったが、汚染環境においても生残するための応答機構の1つであることが示唆された。

〔発表〕 g-10

研究課題 2) 流域水環境管理モデルに関する研究

〔担当者〕 村上正吾・井上隆信・天野邦彦・林 誠二

〔期間〕 平成8～10年度 (1996～1998年度)

〔目的〕 河川流域の持続的発展のためには治水・利水に加えて生態系を含む水環境の管理・保全が必須条件となる。本研究は、まず流域内の水と物質循環の質と量にかかわる個々の物理化学的機構の解明を行う。次にこれらの個々の機構が全系として影響を与える水界生態系、陸上生態系を含む形のトータルシステムとしての理解を進め、水・物質・エネルギーの効率的な配分と生態系機能の適切な管理を可能にする流域環境手法の開発を目的としている。

〔内容〕 日本の場合、河道沖積地に人間の生産社会活動が集中し、こうした低平地における水の輸送現象の理解が重要である。本年度は開発が進行する低平な農業地帯である涸沼川流域と、局所的には保全されつつも、流域を通じた形で人間活動の影響が徐々に現れてきている釧路湿原を含む釧路川流域を対象に、低平地における降雨流出モデルと洪水氾濫解析モデルの開発を進め、それらの適用性を涸沼川・釧路川両流域で検証した。

〔発表〕 g-27, 28

研究課題 3) 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)

〔目的〕 タンカーの座礁等の重油流出事故の後、海洋汚染対策としてオイルフェンス等の物理的処理のほか、微生物製剤、分散剤等の散布により分解促進がはかられている。しかしこのような散布物質や、重油分解産物が海洋生物にいかなる影響を及ぼすかについては十分な知見は集積されていない。本研究ではエコトーンの保全という観点から、重油の流達する現場の中でも重要な浄化の場である干潟への影響評価を行う。

〔内容〕 実験はプラスチックビーカー内に干潟を模擬して行った。干潟の底生生物は環形動物多毛類ゴカイ *Neanthes japonica* で代表させ、重油、分散剤を単独あるいは混合させた懸濁物をモデルに添加した。実験より重油・分散剤がゴカイの摂食能や成長抑制を引き起こすこと、また、底質がない場合、ゴカイに対する分散剤や重油による直接的な影響はみられないことが認められ、影響評価の観点から干潟モデルの重要性が示唆された。

〔発表〕 b-12

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)

〔目的〕 水文・熱環境解析システムの構築のため、地表温度と植被の関係解明、画像と地理情報とのリンクに関する研究を実施する。さらに、地理情報を分析し空間概念や地球観の変遷の解明を試みる。

〔内容〕 衛星情報と地上実測、地理情報のリンクによる水収支情報ベース及び水温情報ベースの構築に関する成果を報告した。自然環境基礎調査結果に植物生態学的情報を加え、森林の植被分類を試み、行政情報の科学的活用法と意義及び画像処理法を示した。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・空間概念の史的変遷の解明のため19世紀中期の地理情報を分析した。

〔発表〕 G-8～11, g-13～16

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)

〔目的〕 中国東北部を中心とした東アジア地域の衛星、地上観測及び地理空間情報による熱及び水文環境の広域解析を行う。

〔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り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った。なお、広域解析のランドトランスとしての水温情報ベースの構築、熱収支情報ベースシステム構築に関する成果を報告した。

〔発表〕 G-10, 11

研究課題 6) 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)

〔目的〕 人間活動、特に自動車の排気ガスなどによって環境に放出される重金属 (Zn, Pb, Sb, As など) 量は膨大で、その一部はエアロゾルなどに伴われて遠隔地に運ばれ、土壌生態系に影響を与える。この大気経由の重金属汚染量を調べるため、1997年7月に周囲に特定汚染源の少ない山上湖 (赤城小沼・大沼) で堆積物コア (約30cm深) を採取し、含有重金属をICP-AESで分析した。

〔内容〕 堆積物コアは1cm間隔に切断・乾燥後、Al, Ca, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Ni, Zn, As, B, Ti, V, P, S, Sr, Ba, Pb, Sc, Yなどを分析した。特徴的な分布を示したのはZnとPbで、これらの濃度は15cm以浅の堆積層で顕著に高く、特に10～15cm層ではそれぞれ約200ppmと50ppm (BG:それぞれ約100ppmと20ppm) に達した。また、10cm以浅の堆積層では徐々に減少した。約40年前から大気経由の重金属負荷が約2倍に増えていることがわかった。

研究課題 7) 土壌中における微生物の挙動に関する研究

〔担当者〕 向井 哲

〔期間〕 平成8～12年度 (1996～2000年度)

〔目的〕 これまでの研究において、オートクレーブ処理をした土壌中における接種BHC分解菌の生残性が、オートクレーブ処理をしない土壌の場合と比較して、著しく低下することが認められた。そこで、その原因が土壌をオートクレーブ処理すると生成するCO (殺菌作用がある) にあると考えられたので、オートクレーブ処理に伴う各種土壌からのCO生成量を明らかにすることとした。

〔内容〕 土性あるいは有機物含量を異にした6種類の土壌について、オートクレーブ処理を1回及び3回施して、生成するCO量を測定した。その結果、オートクレーブ処理を1回行った場合、生成されたCO量は80～1,500ppmv (乾土20g相当の供試風乾細土を含む全内容積308.5ccの耐熱ねじ口びん中の濃度) であった。また、その処理を3回行った場合は、CO生成量が増大し、240～2,200ppmvであった。

研究課題 8) 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)

〔目的〕 酸性降下物による土壌の酸性化が問題となっている。土壌中の重金属の多くは不活性の形態で存在しているが、土壌が酸性化すると可溶化し土壌微生物や植物に影響を及ぼすことが予想される。本研究は、土壌の酸性化が土壌中の各種重金属の形態変化に及ぼす影響を明らかにし、さらにそれらの重金属の形態変化が土壌微生物や植物に及ぼす影響を明らかにすることを目的としている。

〔内容〕 汚泥を連用し、汚泥由来の重金属が蓄積した火山灰土壌に、硫酸アンモニウム (硫安) を連用して、土壌pHを低下させた。この土壌と硫安無添加の対照土壌にコマツナを栽培し、その生育、土壌及び植物体中の重金属含量を比較した。その結果、土壌中の重金属含量 (亜鉛、銅) は両土壌で差がみられなかったが、硫安連用土壌ではコマツナの生育が劣り、コマツナ中の重金属濃度が数倍高いことが認められた。

研究課題 9) 地盤と地下水の環境に関する物理・化学的研究

〔担当者〕 陶野郁雄・土井妙子・稲葉一穂

〔期間〕 平成9～11年度 (1997～1999年度)

〔目的〕 地盤と地下水に関する環境問題について、物

理的・化学的手法を用いてその実態を把握し、それを解明することを目的として研究を行うものである。

〔内 容〕(1) 新潟県上越市や六日町に設置し新たに開発した観測装置を用いて経常的な観測を続け、データの蓄積をはかった。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。六日町に設置した観測システムのうち、地下水位の変化を記録するのを取りやめ、井戸の中に細い鉄管を挿入し、この管頭の抜け上がり量とアラミド繊維による地層の収縮量の変化との整合性を比較検討した。

(2) 非破壊ガンマ線計測による ^{210}Pb 年代測定法を行うため、検出器のバックグラウンド、ガンマ線の検出効率、検出限界を求め堆積物の年代測定に適用できるか検討した。

研究課題 10) 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年度(1996～1998年度)

〔目 的〕 地表土壌と大気中に存在する地殻起源天然放射性核種の ^{210}Pb と主に成層圏を起源とする宇宙線生成核種の ^7Be の降水・降下物及び大気中濃度から、これらの核種の挙動を明らかにして、環境汚染物質の輸送・拡散のメカニズムの解明を行う。

〔内 容〕 平成7年度に引き続き中国大陸の気団が日本へ及ぼす影響を知るために、中国大陸と本邦の間に位置するソウルにおいてエアロゾル試料中の ^{210}Pb 濃度のレベルと濃度変動パターンを観測した。濃度レベルは 1.61 mBq/m^3 で、つくば市の観測値 0.48 mBq/m^3 より高く、中国大陸内陸部のレベルに近く、変動パターンも大陸内陸部の変動パターンと類似していたが、中国大陸内陸部と異なり春季の濃度増大が観測された。このためソウルは本邦と中国大陸内陸部の両方の特徴を持っていると考えられる。

〔発表〕 g-25

研究課題 11) 浅海域における熱およ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8～10年度(1996～1998年度)

〔目 的〕 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に、運動量(移

流)の乱流拡散に基づく表層への輸送がある。この高濃度の有機汚濁物質を含む低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を数値シミュレーション、室内実験および現地観測によって検討、明らかにする。

〔内 容〕 風速・風温、水温・塩分成層強さを初期・境界条件として、SOLA法を用いて上昇流を規定する鉛直2次元流れの数値計算を行った。結果は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温度・塩分成層を破壊するため、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を示し、室内実験及び現場観測結果と十分に一致した。

〔発表〕 b-97

研究課題 12) 有機化合物の含水酸化物に対する吸着(奨励研究A)

〔担当者〕 金尾昌美

〔期 間〕 平成9年度(1997年度)

〔目 的〕 環境中における有機化合物の土壌粒子に対する吸着挙動の解明には、化合物の化学的性質のほか、その立体構造の影響を考慮する必要がある。本研究では、モデル化合物として、化学的性質は互いに似通っているが立体構造の異なる多数の異性体をもつ糖類を選び、モデル化合物を用いた室内実験を行ってその吸着挙動を調べ、官能基の種類および立体構造の効果を明らかにすることを目的とした。

〔内 容〕 官能基の種類および立体配置の効果が認められた。各種官能基をC-6位に持つ場合を比較したところ、中性pHにおいて、リン酸エステル及びカルボキシル基は吸着を促進し、硫酸エステルは吸着を妨害した。酸性pHにおいて、硫酸エステルも吸着を促進した。アルカリ性pHにおいて、カルボキシル基は吸着に影響せず、リン酸エステルおよび硫酸エステルは吸着を妨害した。リン酸エステルをC-1位に導入した場合はC-6位に導入した場合と比べて、アルカリ性pHで低い吸着率を示した。

研究課題 13) 海・湖沼堆積物の年代測定に関する基礎的研究(奨励研究A)

〔担当者〕 土井妙子

〔期 間〕平成9年度（1997年度）

〔目 的〕海・湖沼の堆積物はその時々平均的な水質を反映しており、時代的に順序よく保持されているので長期間の環境変化を追跡するのに適している。この堆積物に時間軸を組み込むことにより人間活動による環境変化を追跡することができる。本研究は非破壊ガンマ線計測法を百年位の年代測定に用いられる ^{210}Pb 法に適用して、より簡便に堆積物の年代測定を行う方法を確立することを目的としている。

〔内 容〕ガンマ線検出器の周辺をアクリル、無酸素銅、鉛で囲み検出器のバックグラウンドの低減をはかった。定量のため、測定試料の量と形状に合わせた標準試料を作製して測定するガンマ線エネルギーの検出効率を求めた。バイカル湖底で採取された柱状堆積物試料を用いて ^{210}Pb 法による堆積物年代測定を試みた。堆積した各層の堆積物の量は少なかったが、年代測定に必要な過剰鉛が求められ、この過剰鉛は表層から下層にかけて減少している様子がみられた。

2.2.8 生物圏環境部

研究課題 1) 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)

〔目的〕 本研究は、有毒藻類の分解過程と有毒藻類が産生する毒素の同定を行うとともに、環境水中に最も高濃度に存在する毒素マイクロシスチンの自然界での挙動を有毒藻類の分解・捕食過程を踏まえて明らかにすることを目的とする。

〔内容〕 本年度は有毒アオコの代表的な種である *Microcystis* を捕食する無色のペン毛藻類である *Aulacomonas* と *Collodictyon* を分離培養することができた。特に単細胞性ペン毛藻類 *Aulacomonas* は *Microcystis* の水の華中によくみられ、*Microcystis* のコロニーを捕食する。その場合に、*Aulacomonas* の細胞が互いに融合し、巨大な細胞塊となって *Microcystis* のコロニーを分解し、捕食することが判明した。*Aulacomonas* や *Collodictyon* とも無色で2本あるいは4本のペン毛をもつ生物であるが、両者とも緑藻の色素のないものと判断されていたが、分子系統学的解析により、両者とも真核生物の原始的な系統に属する生物であることがわかった。

〔発表〕 D-1, 5, 6, H-17, d-4

研究課題 2) 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)

〔目的〕 本研究は、微細藻類及び土壌微生物における種レベル及び遺伝子レベルでの多様性を明らかにする手法を開発し、その実体を明らかにするとともに、その長期的保存法を確立することを目的とする。

〔内容〕 本年度は淡水産浮遊性シアノバクテリアである *Microcystis* の形態種5種50株について、16S rRNA塩基配列情報及び23 S-16S rRNA ITSの塩基配列情報の解析を行い、種及び遺伝子レベルでの多様性解析を行った。形態種5種は群体の形状により *M. aeruginosa*, *M. viridis*, *M. wesenbergii*, *M. ichtyioblabe*, *M. novacekii* の5種類に区別されているが、それら5種を含む50株

は16S rRNA塩基配列情報において99.7%以上の類似性を示したことから同種と考えられた。また、23 S-16S rRNA ITSの塩基配列情報の解析結果、3つの遺伝的グループに区別され、毒素の有無と対応していた。3つの遺伝的グループは形態種と必ずしも対応していなかった。

〔発表〕 H-18, 19

研究課題 3) 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・野原精一

〔期間〕 平成6～10年度(1994～1998年度)

〔目的〕 本研究は、車軸藻類の現段階での分布を明らかにし、過去のデータと比較して車軸藻類の客観的な現状を明らかにするとともに、絶滅の危機に瀕する車軸藻類を分離培養し、培養下での保全を行うことを目的とする。

〔内容〕 本年度まで38湖沼での調査を完了し、そのうち26湖沼で車軸藻類は消滅し、残りの12湖沼でもわずか1～3種類の車軸藻類が確認されただけであった。過去に報告された30種類のうち、5種類が絶滅、1種類が野生絶滅、24種類が絶滅危惧I類種と判断された。生息域外保全のために、できるだけ多くの種の培養をこころみた結果、ホシツリモ、カタシャジクモ、シャジクモ、イノカシラフラスコモ、シラタマモ、ヒメフラスコモの培養に成功した。特に、ホシツリモについては、雄生殖器官の誘導に成功し、精巢の発達、精子の放出過程を観察することができた。

〔発表〕 H-20

研究課題 4) 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)

〔目的〕 植物の生理生態機能(光合成、蒸散、含有成分、生物季節等)を非破壊で画像計測し、診断する手法の開発を行う。さらに、開発した手法を用いて、植物の生長過程や環境変化に対する影響を調べる。

〔内容〕 植物形態や生長の3次元計測を目的として、昨年開発した3次元カラー光学顕微鏡システムを改良し、細胞の計測や実生の生長計測を行った。また、パソコン制御のカラーCCDカメラを用いた可搬型の3次元

計測システムを開発し、植物および群落の計測に適用した。一般に、レンズ焦点法の原理に基づく計測法では、比較的近距离の計測は可能であるが、数 m 以上の距離での計測は困難であるといわれている。しかし、このシステムを用いて性能試験を行ったところ、70 m 程度の被写体まで、3 %前後の誤差で計測することができた。

〔発表〕 H-4, 5

研究課題 5) 中国の半乾燥地域に生育する植物の生理生態機能に関する研究

〔担当者〕 大政謙次・戸部和夫

〔期間〕 平成7～11年度(1995～1999年度)

〔目的〕 中国の半乾燥地域に生育している植物の生命維持機構や砂漠化による植生破壊を回復させるための基礎的知見を得るために、植物実験施設を用いて、これらの植物の種子発芽や耐乾性、耐塩性などの生理生態機能を明らかにする。また、現地で採取した植物の系統保存や実験植物化の技術についても検討する。

〔内容〕 土壌の塩性化した地域に非塩性地域に生育する植物を導入することによる塩性化地域の緑化の可能性を検討するため、非塩性地域に生育する植物5種の初期生長に及ぼす塩の影響を調べた。その結果、これらの非塩性地域に生育する5植物種は、初期生長段階での塩適応性が大幅に異なっていることが明らかとなった。さらに、これらのうち1種の植物種は、高い塩適応性を示し、塩性地域への導入の可能性をもつことが示唆された。

〔発表〕 H-11, h-15, 17

研究課題 6) 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)

〔目的〕 種々の人間活動の影響が環境条件が厳しい高山域に生育する植物に現れ始めていると考えられているものの、その影響や発現メカニズムなどは十分把握されていない。そこで、高山域に分布する植物について基礎的知見を得る目的で、本研究を行っている。

〔内容〕 分布が高山域(富士山ではおおよそ2500 m以上)に限られているオンタデを低地(国立環境研究所実験ほ場 おおよそ20 m)で4年間ポット栽培した。その結果、多少フェノロジーが変化するものの、特別な栽培管理(発芽直後の灌水や施肥またポット内の除草を

除く)なしに野外で生育し、昨年からは、少量であるが種子も付け始め、オンタデ(個体)は、種の分布より広い環境条件で生育可能であることがわかった。

〔発表〕 H-13

研究課題 7) 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)

〔目的〕 地球環境変動等の自然生態系への影響が懸念されているが、蘚苔類等の体制の単純な植物は種々の環境要因の影響を受けやすく、環境影響評価の植物指標として有用である。本研究では、奥日光地域を主な対象地域とし、野生植物の生理活性や生長など生理生態的特性と環境要因との関係を調査解析する。また、野生植物の環境反応性を実験的に解析し、環境指標としての有用性について検討する。

〔内容〕 奥日光森林地域の微環境の異なる数地点に設置した倒木コドラート上の植生遷移を継続的に調査した。比較的水分環境が十分な地点では、本森林地域林床植生の主要な構成要素の一つであるコツボゴケ(*Plagiomnium acutum*)等の蘚苔類が優先していた。コツボゴケの生長特性を、環境調節装置を用いて実験的に検討した結果、光強度:40～140 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{sec}$ 、温度:15～25℃、相対湿度:100%の環境条件下で最大の生長量を示した。

〔発表〕 h-9

研究課題 8) 攪乱された移行帯生態系の修復過程に関する研究

〔担当者〕 野原精一・矢部 徹・佐竹 潔^{*1}・上野隆平
(*1地球環境研究グループ)

〔期間〕 平成9～12年度(1997～2000年度)

〔目的〕 人為的栄養塩負荷の解消のために行われた奥日光・湯の湖の浚渫事業が1996年に終了した。ところが浚渫によっていかに損なわれ再び回復し、元の水草帯に生態系が回復するかという浚渫の生態系影響の事後評価が十分ではない。また、尾瀬沼に1980年代に繁茂した帰化植物コカナダモが、近年忽然と大部分の純群落が消え、移行帯の砂漠化が見いだされた。そこで、攪乱された湖沼移行帯に今後シャジクモ等がいかに回復し、元の生態系に復元するかモニターを行い、シャジクモ等の回復に必要な条件を見いだすことを目的とする。

〔内 容〕 次の視点（物質生産・生物多様性）からの移行帯の種・生態的多様性の回復過程を把握し、移行帯生態系の維持に不可欠な要因の解明を行った。とくに、環境変動の著しく、シャジクモ類の残存している湯の湖・尾瀬沼で水草帯の回復を明らかにする研究を継続的に行った。また、水草帯の現況調査を主要湖沼について行い、減少要因の把握を行った。

尾瀬沼での水草帯の分布調査をGPS測位機を用いて詳細に行い、各種水生植物の分布を明らかにした。その結果、在来の種の分布が面積は縮小しているもののほぼ同じ位置に存在が確認された。帰化種であるコカナダモは生育場所は余り変わらないものの、現存量は各地点で変異が認められ、全体では衰退傾向にあることが認められた。

〔発 表〕 H-16

研究課題 9) 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）

〔目 的〕 豊かな自然環境、うるおいのある自然環境の指標として親しまれているホタルおよびホタルを含めた絶滅のおそれのある生物の生息する自然環境の保全と再生について調査研究することを目的とする。

〔内 容〕 筑波山麓のゲンジボタルの生息する溪流・中沢において、ゲンジボタル幼虫の上陸地点と河川形態、護岸の種類、低水敷の有無、周辺植生との関係を調べた。その結果、幼虫の上陸は瀬よりも淵や淀みで多い傾向が認められた。また、羽化トラップを設置して成虫の採集を試みた。その結果、低水敷、空石積や土羽の護岸、および護岸上の法面からの成虫の羽化が見られ、羽化トラップがゲンジボタルの生息環境の評価に有効であることが確認された。

研究課題 10) 河川及びその集水域の周辺環境と底生動物群集に関する研究

〔担当者〕 佐竹 潔・多田 満

〔期 間〕 平成7～9年度（1995～1997年度）

〔目 的〕 河川における底生成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が、それらの関係についてはまだ十分解明されたとはいえない。本研究では山地溪流において底生動物群集とその取り巻く環境との関係について研究を行う。

〔内 容〕 河川における底生動物群集は様々な形でその周辺環境に依存していると考えられる。本年度は、源流域から河口までの流程が数キロメートルに満たない島嶼の河川において底生動物を採集を行った。調査河川の中で、海水の入り込まない流程が最も短いものはわずか100メートルであったが、そのような環境でも、汽水域の生物に混じって、ユスリカ、ブユの仲間やヒメトビケラの1種を得ることができた。これらの種類が個体群を維持する機構については、解明されていない部分が多く、今後さらに研究する必要がある。

研究課題 11) 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

〔期 間〕 平成7～11年度（1995～1999年度）

〔目 的〕 水草帯などの湖沼沿岸帯の保全のためには、種間関係などの生物学的な環境構造を把握することが不可欠である。しかし、無脊椎動物など小型の生物、特に底生生物の生態については不明な部分が多い。本研究では、湖沼沿岸帯の底生生物の生息環境の基礎的なデータを蓄積することを目的とする。

〔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、水草の付着物・底質から底生動物の採集を行った。本年度は先の2年間に比べ7月から1月まで水位の低下が見られた。特に11～12月には通常の採集地点のいくつかで干上がり、水草の付着動物は採集されなかった。この時期、水位がある程度保たれた地点でも付着動物相は先の2年間とは異なっていた。ユスリカ類の個体数が多いことは変わらなかったが、そのうち、ユスリカ亜科の幼虫の個体数は減少し、エリユスリカ亜科の幼虫は増加した。また、先の2年間は3～4月にユスリカ亜科幼虫の増加が見られていたが、今年の3～4月は水位が回復したにもかかわらずユスリカ亜科の増加が見られなかった。

研究課題 12) 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）

〔目 的〕 様々な環境ストレスにより、植物体内で有毒な活性酸素が生成し、植物に障害を与える。植物は活性酸素を消去する代謝系を持っているが、この代謝系は植

物の環境ストレス耐性に密接に関連することが知られている。本研究では、植物の活性酸素消去系を解明し、環境ストレス耐性における役割を明確にするため、新規の活性酸素毒性防御遺伝子の単離と、その発現機構の解明を目的とする。

〔内 容〕本年度得られた主な成果は次のとおりである。

(1) シロイヌナズナの葉緑体型グルタチオンレダクターゼ (GR) の遺伝子構造を解明した結果、調節領域に環境応答のための塩基配列が存在することが示唆された。

(2) 複数の活性酸素消去系酵素の活性を高めた形質転換タバコを作成したところ、アスコルビン酸ペルオキシダーゼ (APX) と GR の活性をともに増加させたタバコで、オゾンによる光合成の低下が抑えられることがわかった。

〔発 表〕 H-1, 2, 8, h-1, 2, 7, 8

研究課題 13) 河川底生生物群集に及ぼす化学物質の影響

〔担当者〕 多田 満

〔期 間〕 平成 9～11 年度 (1997～1999 年度)

〔目 的〕 河川は多種多様な化学物質で汚染されているが、それらの環境中での動態や生態系影響に関する知見は限られた範囲にとどまっている。これまでの研究から化学物質は致死濃度以下のレベルでも生物相互作用系を攪乱し、生態系に予測し難い間接的影響を及ぼすことが明らかになってきた。本研究ではこれまでのデータに基づき化学物質による底生生物群集の挙動を統合的な解析手法により明らかにする。

〔内 容〕 これまでに化学物質は致死濃度以下のレベルでも生物相互作用系を攪乱し、生態系に予測し難い間接的影響を及ぼすことが知られているが、本研究では実験的な研究に用いることが困難とされてきた河川の流水性昆虫を対象に化学物質 (殺虫剤) の影響を調べた。鬼怒川と小桜川 (茨城県八郷町) で採集したカゲロウ類幼虫 (個体群) とシマトビケラ、それらの捕食者である大型カワゲラ類とヘビトンボを室内用実験水路に放し、フェノブカルブ (殺虫剤) を 10～160 $\mu\text{g}/\text{l}$ の濃度で投与してその生死について LC_{50} (半数致死濃度) を調べた。その結果、河川で優占したカゲロウ類 LC_{50} は 2～40 $\mu\text{g}/\text{l}$ であったが、種類と生息場所によって違いが見られた。また、シマトビケラとヘビトンボは非常に感受性は低かったが ($\text{LC}_{50} > 160 \mu\text{g}/\text{l}$)、一方の捕食者である大型

カワゲラ類は 24 $\mu\text{g}/\text{l}$ であった。以上の結果から化学物質は河川の水生昆虫に対して生息場所をめぐる種間の関係や捕食・被食関係に影響を及ぼすことが示唆された。

〔発 表〕 h-11～14

研究課題 14) 浅水域に生育する大型植物の個体群動態 評価手法に関する研究

〔担当者〕 矢部 徹

〔期 間〕 平成 9～12 年度 (1997～2000 年度)

〔目 的〕 重油や原油の流出事故は潮間帯など浅海域の生物相に重大な影響を及ぼす。生物影響をバイオマスなど量的指標をもちいて評価する際に、それら量的指標は通常期においても変動が大きく非定常的なため、流出事故の影響によるものかどうかを識別しにくいことが問題とされている。本研究では潮間帯や干潟をはじめ浅水域の大型植物の様々な個体群動態から定常的な量的指標の抽出や非定常的な変動の把握などを行う。

〔内 容〕 海草藻場にはその構成種や立地に応じて様々なタイプが存在する。それら多様な海草藻場の現状調査を行った。

東京湾内では現在も残存する海草藻場 (三浦半島・富津干潟・盤洲干潟・館山海岸) を明らかにした。そこでは泥干潟や砂浜海岸域に形成されるコアマモ・アマモ・ウミヒルモの藻場を調査した。沖縄・先島諸島 (宮古島・西表島・石垣島) には我が国で最もよく発達した藻場がみられる。発達した礁原上に形成されるコアマモ・リュウキュウスガモ・リュウキュウアマモ・ベニアマモ・ウミジグサ・マツバウミジグサ・ウミヒルモの藻場の基礎代謝や現存量を調査した。汽水湖である中海および外海に開口する境水道においてはコアマモ・アマモ・カワツルモの藻場を調査し、塩分濃度の関係について各藻場の規模や海藻類を含む構成種を調査した。

現在までのところ各種のフェノロジーに水域間の大きな差は見られないことがわかった。冬季の訪鳥による食害が植物体のサイズやバイオマスの差を生む要因の一つであることを予測させるデータが得られた。同時に冬季の訪鳥は分布拡大にも大きな影響を与えるとされている。またコアマモやウミヒルモなど広範な塩分濃度に適応している種では、有性生殖や種子発芽に必要な条件と無性生殖や個体維持に必要な条件が異なるのではないかと、という予測がされた。

〔発 表〕 h-25

研究課題 15) 富栄養化湖沼における藍藻溶解性細菌類の多様性に関する研究 (奨励研究 A)

〔担当者〕 広木幹也

〔期間〕 平成9年度 (1997年度)

〔目的〕 富栄養化湖沼では藍藻類の大量発生が大きな環境問題となっているが、環境中にはこれらの藻類を分解する各種の微生物群が存在することが知られている。本研究においては、富栄養化湖沼で発生する藍藻類の動態に深くかかわっている可能性のある藍藻溶解性細菌類を単離し、分類・同定を行うことにより、これらの細菌類の分布と多様性 (種構成) を明らかにすることを目的とした。

〔内容〕 日本、タイ、中国の湖沼水から、*Microcystis aeruginosa* を含んだ重層寒天平板法により藍藻溶解性細菌の分離を試み、29株の藍藻溶解性細菌を単離した。単離した細菌類のうち20株で *Oscillatoria agardhii* に対する分解活性が認められたが、9株では分解活性は認められず、株により基質特異性が異なった。これらの細菌のGC含量は高く (60~70%)、他の形質も滑走細菌類 (*Lysobacterium* 属または *Myxobacterium* 属) のものと一致した。

研究課題 16) ヒヌマイトトンボの生息環境とその保全に関する研究 (奨励研究 A)

〔担当者〕 宮下 衛

〔期間〕 平成9年度 (1997年度)

〔目的〕 絶滅危惧種ヒヌマイトトンボは、河口近くの汽水域のヨシ原に生息するため、汚染や河川改修などにより絶滅の危機にさらされているが、その生態や生息環境についてはほとんど知られていない。そのような背景に基づき、本種の生息に必要な環境条件を解明し、生息環境の保全・回復をはかるための調査研究を行うことを目的とする。

〔内容〕 絶滅危惧種ヒヌマイトトンボの成長について15、23、30℃の実験室で調べた。30℃では卵期間は9日間で、幼虫期間は約4カ月であった。ヒヌマイトトンボと競争種のアオモンイトトンボ幼虫の塩分耐性について調べた。ヒヌマイトトンボ1齢幼虫の96時間半数致死濃度は塩分濃度0.96%、アオモンイトトンボのそれは0.06%以下であった。しかし、幼虫の塩分耐性は成長するに従って高くなり、両種の終齢幼虫は海水の塩分濃度3.8%でも死なないことがわかった。また、ヒヌマイトトンボが生存に不利な汽水環境で生息し得たのは、共食いも餌の奪い合いもしないという種としての特性が

あったからと推測された。

研究課題 17) 遺伝子組換え生物を用いた環境変異原のモニタリング手法の開発 (奨励研究 B)

〔担当者〕 佐治 光・青木康展*¹・矢木修身*²

(*¹環境健康部、

*²地域環境研究グループ)

〔期間〕 平成9年度 (1997年度)

〔目的〕 人間活動の多様化に伴い、環境中の有害物の種類と量は年々増加している。しかしそれらの物質が総体として、生体にどのような影響を与えるかは十分に解明されておらず、その評価手法の開発が求められている。紫外線や化学物質は様々な有害作用を有するが、モニタリングを行うに当たっては、まず突然変異やがんの原因になる機構が明らかにされている「変異原性」の評価手法を確立することが重要である。さらに、動植物への影響を評価するためには、培養細胞だけではなく、個体を利用した手法を開発する必要がある。

このような、環境因子により生体内で起こる遺伝子の変異を直接的に調べる手法として遺伝子工学は有効な技術であり、本研究では、変異原検出用ベクターDNAを導入した魚、植物、細菌などの作成を試みる。そしてこれらの生物のそれぞれ水中、大気中、土壌中に存在する変異原物質の長期モニタリング用生物としての有効性を評価し、相互に比較する。

〔内容〕 本研究で用いる手法の特徴は、種々の生物のゲノム中に導入した大腸菌由来のモニター遺伝子を、ゲノムDNAから切り出して大腸菌に回収し、形質転換する技術を確立した点にある。このモニター遺伝子としてはストレプトマイシン (Sm) 感受性遺伝子 (rpsL) を使い、ゲノムDNAから回収して大腸菌を形質転換する際のマーカー遺伝子として用いるカナマイシン (Km) 耐性遺伝子とともにプラスミドベクター (pML4、pMG11) に組み込んで、生物に導入する。ベクターを回収する宿主の大腸菌としてはKm感受性でかつSm耐性の株 (RR1) を選んだ。すると、ベクターが回収された大腸菌はKm耐性となり、Kmを含む寒天培地にコロニーを作る。このベクター中のrpsL遺伝子が野生型 (正常) の場合、宿主の大腸菌はSm感受性となる。ところがrpsL遺伝子に変異が入ると、宿主の大腸菌はSm耐性となり、Smを含む寒天培地にコロニーを作る。したがってKm寒天培地に生えたコロニー数に対す

る、Km と Sm を含む寒天培地に生えたコロニー数の割合をとれば、変異の発生頻度を算定できる。以上のような原理に基づく変異原モニタリング用組換え魚（ゼブラフィッシュ）、植物（タバコあるいはシロイヌナズナ）、微生物（土壌細菌）の開発を試みた。

ゼブラフィッシュでは、全身の細胞に pML 4 が遺伝子導入された魚が 3 系統得られている。これらの組換え魚の受精卵に変異原物質であるニドロソウレアを暴露した後、染色体 DNA より pML 4 を回収し、これを用いて大腸菌で変異を検出することが可能か否かを調べた。その結果、これらの組換え魚を用いて変異原性が検出できることがわかった。

一方、植物及び微生物においては、現在組換え体の作成を試みており、それらができしだい、同様の測定を行う予定である。これらの生物には、改良型のベクターである pMG 11 を用いた遺伝子導入を試みている。

〔発 表〕 e-2

研究課題 18) 移行帯としての湿地生態系の人為攪乱による変動とその管理手法に関する予備的研究 (奨励研究 B)

〔担当者〕 渡邊 信・野原精一・佐竹 潔・上野隆平・矢部 徹・広木幹也・清水英幸・

春日清一*¹・畠山成久*¹・永田尚志*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 9 年度 (1997 年度)

〔目 的〕本研究では、人間活動や開発行為等に影響されやすい移行帯としての湿地生態系を対象とし、日本の主要な水草帯の現状と変動要因を把握するとともに、人間活動により、激しく攪乱された霞ヶ浦周辺、湯の湖、尾瀬、赤井谷地等の湿地生態系における生物環境の劣化及びその影響並びに回復過程を調査・解析し、湿地生態系管理のためのガイドラインを作成するための科学的知見を得ることを目的とする。

〔内 容〕本研究では、人間活動が集中する代表的な湿地生態系を対象とし、(1) 日本の代表的な湿地生態系の現状の把握から変動要因を解明し、(2) 湿地生態系の生物環境劣化の機構とその影響を解析することで、湿地生態系の人為攪乱による生物相の変動機構の解明を行った。また、(3) 湯の湖や尾瀬、赤井谷地の人為攪乱された湿地生態系の回復過程を調査することで、生態

系回復抑制・阻害要因を解明した。さらに、(4) これらの知見を総合的に解析して、湿地生態系管理手法の開発、すなわち管理のためのガイドラインを作成するための科学的知見を提供した。

(1) 日本全国の主な湿地生態系の生物多様性の現況を把握

湯沸湖・サロマ湖・網走湖・塘路湖では絶滅危惧植物シャジクモの分布は確認されなかった。サロマ湖は汽水域から 3 %塩分の海水に近いため、シャジクモ類が存在できない物と考えられた。湯沸湖・網走湖・塘路湖は富栄養化のため透明度の低下に伴い、シャジクモが消滅したものと推測された。阿寒湖ではヒメフラスコモ・カタシャジクモが確認され比較的良い環境にあることが推測された。

(2) 生態系の人為攪乱による生物相の変動機構の解明

人為影響の大きい霞ヶ浦の湖岸帯での湿地の構造と水位変動の影響調査を実施した。1996 年から夏季水位を上げたために、これまでより浅いところで波の浸食があり、植生帯が後退したことが確認された。富栄養化で衰退した沈水植物に加えて、水位の固定化による浸食が進み抽水植物帯まで衰退してきていることが明らかになった。植生帯の減少は魚類の産卵場所の減少となり、湖の魚類生産に影響を与えていることが示唆された。

(3) 生物相の変動調査とその要因解析

浚渫による生態系攪乱が底生生物相にどんな変動を与えたかを湯の湖で調査を実施した。底質のクロロフィル含量を浚渫前の 1988 年と比較したところ、湖心に近い場所で含量低下が認められた。底生生物組成は当時と変化しておらず生物多様性への影響は認められなかった。シャジクモ類は現存していたが、場所によっては攪乱により浚渫以前より回復していた。適度な攪乱が生物相を変化させた可能性が示唆された。

(4) 湿地生態系管理手法の開発

これらの知見を総合的に解析して、湿地生態系管理手法の開発、すなわち管理のためのガイドラインを作成するために、オランダと米国から湿地研究の第一任者を招へいた。湿地の機能評価の手法の導入と地質水文学的な湿地の分類を基にした HGM モデルによる湿地の評価の検討がなされた。日本の代表的な湿地における機能評価を 4 カ所で実施することや HGM モデルの日本への応用に関して検討を行った。

〔発 表〕 H-15, h-19, 20

2.2.9 地球環境研究センター

研究課題 1) 地球大気成分の衛星観測データ処理アルゴリズムに関する研究

〔担当者〕 横田達也

〔期間〕 平成7～11年度 (1995～1999年度)

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

〔内容〕 本年度は、大気中の放射伝達計算の高精度化として、新たに測定された可視波長域の酸素分子の吸収波長帯 (回転 A バンド) のラインパラメータを入手し、データ処理結果の比較検討を行った。また、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の整理や、ILAS の実観測データに対する赤外チャンネル処理の最終段階に大気全層における一括推定を加えるための研究等を行った。そのほか、ILAS の実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継続した。

〔発表〕 I-25, i-40～46

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

〔担当者〕 横田達也・神沢 博・笹野泰弘*¹・

鈴木 陸*¹・中島英彰*¹・中根英昭*¹・松本幸雄*²

(*¹地球環境研究グループ、

*²地域環境研究グループ)

〔期間〕 平成9～13年度 (1997～2001年度)

〔目的〕 地球規模のオゾン層等の大気環境を把握するために、人工衛星により大気微量成分の高度分布が測定されている。これらのデータを集約した「気候値データベース」の情報は、大気パラメータの時間的・空間的変動の特徴の把握に関する研究や、データ解析手法の妥当性の検討に有用である。本研究では、国内外の衛星センサーによる実測データを中心に、統計的手法等を利用して、気候値データベースの作成と利用方法に関する研究を行う。

〔内容〕 本年度は、米国 UARS 衛星搭載センサー HALOE 及び MLS の 1991 年以降の観測データと SAGE-II の観測データを入手し、その気体別、緯度帯別、月別の統計量の算出処理に着手した。また、処理に必要な統計量の適切な算出方法について研究を行った。さらに、ADEOS 衛星搭載センサー ILAS のデータ処理結果 (Ver.3.00 及び Ver.3.10) における同様の気候値データの作成を行い、基本統計量 (平均、標準偏差、順序統計量) 間の関係を調査した。

〔発表〕 i-39, 45, 46

2.3 環境研究総合推進費による研究（地球環境研究）

2.3.1 オゾン層の破壊に関する研究

〔担当者〕

地球環境研究グループ：中根英昭・秋吉英治・笹野泰弘・
鈴木 睦・中島英彰

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：鷺田伸明・菅田誠治・今村隆史
猪俣 敏・古林 仁・杉本伸夫
松井一郎

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：森田昌敏・中嶋信美・松本幸雄
地球環境研究センター：神沢 博・横田達也

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

〔目的〕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。特に、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むなど、最近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。1996年に打ち上げられた国産の地球観測衛星「みどり（ADEOS）」は1997年6月30日に停止したが、1997年春季の大規模なオゾン層破壊についてILAS等により詳細な観測データが得られた。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及び、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ことが本研究の目的である。

〔内容〕

(1) 衛星データ等を活用したオゾン層破壊機構の解明とモデル化に関する研究

ILAS データ等を用いたオゾン層破壊における極渦変動の影響の解明、東シベリア及び日本における地上からの観測による極渦が中緯度のオゾン層変動に及ぼす影響の解明、統計的手法によるオゾン層変動の力学的・化学的要因の関連性の解明、化学-放射-力学結合モデルによる極渦の物理・化学過程の解明、オゾン層破壊にとって重要な塩素分子・ラジカルの不均一反応機構の解明、中層大気における力学・光化学結合過程の解明を行う。

(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

臭化メチルの環境中挙動を把握するための、その起源と大気中の分布・反応の研究、放射性炭素同位体比測定による臭化メチルの起源の研究、臭化メチル及び代替物質の人への暴露実態と影響の評価に関する研究を行う。

(3) オゾン層破壊関連大気微量物質の衛星利用遠隔計測に関する研究

太陽掩蔽法オゾンセンサーによるエアロゾル計測、衛星搭載リフレクタを用いた地上衛星間レーザー長光路吸収法による大気微量分子の計測、可視・中間赤外・赤外波長域大気透過率データを用いたエアロゾル情報の高精度推定に関する研究を行う。

(4) 紫外線の増加が人の健康に及ぼす影響に関する疫学的視点を中心とした研究

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、白内障の実態把握ならびに白内障発症と紫外線暴露との関連性、人の紫外線暴露に対する遺伝的感受性決定要因、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因子に関する研究を行う。

(5) 紫外線増加が生態系に及ぼす影響に関する研究

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を行う。

〔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、北極域の二地点（キルナ、フェアバンクス）及び南極域の二地点（昭和基地、アライバルライト）で地上からのオゾン層観測を行うとともに、ILASによって得られたデータの解析を行った。これらのデータの解析から、1996/1997年の冬の北極域のオゾン破壊においては脱窒（dinitrification）が重要であること等が示された。また、東シベリアのヤクーツク及び北海道母子里でオゾンゾンデ観測を継続するとともに、ヤクーツクで1997年に得られたデータ等の解析を行い、高度15~20 kmを中心に各高度のオゾン破壊速度を求めた。得られたオゾン破壊速度は、ILASデータから得られた値と良く一致していた。さらに、過去と現在の衛星観測データに見られる基本統計量の比較検討、大気力学場・温度場に基づく極渦の安定化に関する年々変動の解明、窒素酸化物相互間の変動の特徴の解明、成層圏エアロゾルがオゾン層に及ぼす影響に関する研究等を行った。

化学輸送モデルに関しては、CCSR/NIES大気大循環モデルに ClO_x 系を組み込み、このモデルとNCEP客観解析データを同化した。同時に、極域成層圏雲上の不均一反応を含んだトラジェクトリーボックスモデルを開発し、観測結果との比較を行った。また、ヨウ化メチルの光分解について調べ、 $\text{CH}_3 + \text{I}$ の過程のほかに、 HII 分子を生成する過程が存在することを見いだした。また、レーザーレーダーから得た気温鉛直分布をロケットゾンデデータ等と比較し、さらに、鉛直方向の波動構造について検討した。

〔発 表〕 A-3~6, 44~50, F-1, 27, I-13, 14, a-1~8, 61~77, f-8~10, 43, 47, 65, 74, i-10~24

(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

北緯30°から南緯70°までの海洋上の臭化メチル濃度の観測を行った結果、北半球で10~12 pptv、南半球で7~9 pptvであった。この中で、カリマンタン東岸の赤道付近でバイオマス燃焼の影響によると思われる高濃度の臭化メチルを観測した。 $\Delta\text{CH}_3\text{Br}/\Delta\text{CH}_3\text{Cl}$ 比に基づいてバイオマス燃焼による臭化メチルのグローバルな

発生量を推定すると10~55 Gg/年であった。臭化メチル代替品の一つであるクロロピクリンの大気質への影響を評価するための光化学チャンバー実験を行い、その主な消失過程は光分解であること、ホスゲンが収率1で生成することが分かった。クロロピクリンは都市郊外で使用されるので光化学スモッグとの相互作用が問題となるが、クロロピクリンが光化学オゾンの増大をもたらすことが明らかになった。加速器質量分析測定の精度と確度の向上と微量炭素資料測定条件の検討、臭化メチル捕集・生成装置の作成と評価を行った。さらに、臭化メチルの使用実態調査及び暴露の影響調査を行った結果、ハウスの開放の時期、ハウス内の臭化メチル濃度等、その使用実態には種々の問題があることが明らかになった。

〔発 表〕 D-10~12, 39~40, F-1, 26~30

(3) オゾン層破壊関連大気微量物質の衛星利用遠隔計測に関する研究

太陽掩蔽法を測定原理とする改良型大気周縁赤外分光計(ILAS)の赤外分光計データの信号処理において、エアロゾル/PSCs(極成層圏雲)等による連続吸収スペクトル成分を、気体などによる吸収スペクトルと分離し、補正することが要請されている。同時に、分離されたエアロゾル/PSCs等による連続吸収スペクトルは、エアロゾル/PSCsの種類同定や、定量化の情報を与える。本研究では、解析手法の提案、シミュレーションによる検討、実データへの適用を行った。

シミュレーションによれば、提案した方法でエアロゾル/PSCs種類の判定と、粒径分布パラメータの推定が可能であることが示された。実際のILASデータへ適用したところ、気体成分による寄与、エアロゾル/PSCsによる寄与以外に、オフセット成分の存在が認められ、提案した方法そのままで適用は困難であった。現実的な対処として、線形補間法を採用し気体成分の導出を行った。また、エアロゾル/PSCsによる吸収スペクトルとオフセット分の線形結合で、非気体成分を表現し、気体成分との同時推定を行った。いずれも、合理的な補正が行われている。

衛星搭載リフレクタ(ADEOS搭載RIS)を用いて地上衛星間レーザー長光路吸収法によるオゾンの観測実験を行い、測定誤差の評価、地上システムの改良等を行った。1997年6月30日にADEOSが運用停止となったため十分な観測データの蓄積が得られなかったが、測定手

法を実証し、評価を行うことができた。RIS 搭載システムの光学性能、分光測定手法、測定誤差等の評価を行い、地上衛星間レーザー長光路吸収による大気微量分子測定の手法の考察を行った。

〔発表〕 A-22, 23, 25, 27, F-10~19, a-32, 36~38, 40, f-33~40, 46, 51, 57

(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、帽子やメガネの着用等)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)の効果についてマネキンモデルを使った野外実験を開始した。

「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、これまでの国内外での調査結果をより明確にするために、あらたにシンガポール(中国系住民)で同一の手法による眼科検診を実施した。シンガポールの調査から、奄美、沖縄と同程度あるいは、より進行の早い水晶体混濁が観察された。

「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-1, 9, e-12, 22~23, 26, 31

(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 $250 \mu\text{E}/\text{m}^2/\text{sec}$ で行った。UV-Bの照射条件は、 $0.08 \text{W}/\text{m}^2$ 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ともに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

〔担当者〕

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・
高藪 緑・菅田誠治・江守正多・
今村隆史・酒巻史郎・猪俣 敏・
奥貫幸夫・古林 仁・遠嶋康徳・
高橋善幸

水圏環境部：内山裕夫

科学技術特別研究員 2名，客員研究員 20名，
共同研究員 4名

_____下線は研究代表者を示す

〔目的〕地球の温暖化，あるいは，人間活動による気候変動が，人間活動に起因する温室効果気体の放出量の増加によって引き起こされることが予測されている。温暖化現象は，地表気温上昇のみならず，降水量変動，海水，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。

温暖化現象解明研究は

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

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

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

〔内容〕大気成分変化でもたらされる気候変動の研究が課題(1)の「気候・物質循環モデルによる気候変動の定量的評価に関する研究」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。

気候変動フィードバックの研究が課題(2)の「西シベリアにおける温室効果気体の収支推定と将来予測に関する研究」である。アジア地域でのフィールド観測による物質循環プロセス研究でもある。シベリア地域の自然湿地，凍土地帯，天然ガス田等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行った。

主たる温室効果気体である二酸化炭素の循環過程の研究として，その大気・海洋間移動プロセスを扱う研究が課題(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。我が国として重要な太平洋地域の研究にあたる。

温室効果気体研究として，反応性がある温室効果気体を扱う研究が課題(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。

〔成果〕

(1) 気候・物質循環モデルによる気候変動の定量的評価に関する研究

地球温暖化に伴う気候変動の気候モデルによる予測が，影響評価・対策に十分に活かせるものとなるには，気候変動評価の不確定性の幅を明らかにするとともに，東アジア・日本といった地域スケールでの気候変動の評価を行う必要がある。また地球環境変動の研究の推進のためには，現在の気候モデルに欠けている物質循環や生態系との相互作用を取り入れて総合化した気候モデルを開発する必要がある。そこで本研究課題では，1) 人為起源エアロゾル，雲，地表水文過程などによってもたらされる気候変動の不確定性を明らかにすること，2) 全球気候モデルの結果を，森林生態系など各種地表面の影響を取り入れつつ，地域スケールでの気候変動評価に翻訳すること，3) 気候変動と対流圏物質循環，森林生態系間の相互作用を含めた総合的なモデルの基礎を確立することという3点を主な目的とする。

本年度は、全球規模の気候変動予測における不確実性を削減するため、CCSR/NIES 全球気候モデル（大気海洋結合モデル）を用いた数値実験および現実データを用いた解析研究により、気候にもたらすエアロゾルと水の効果を調べた。IPCC の温室増加ガス・人為起源硫酸エアロゾルの増加シナリオに基づいた地球温暖化気候モデル数値実験を行い、エアロゾルの直接効果の評価に重点をおいて実験結果を解析した。CCSR/NIES 気候モデルの重要な特徴は、世界各国のモデルに比較して放射過程の取扱が高精度な点である。従来のモデルではエアロゾルの効果が地表面アルベドに換算されていた。本研究において、エアロゾルの効果を放射伝達方程式で解いた結果、従来の実験では、エアロゾルの直接放射効果が過大評価されている可能性が高いことが指摘された。モデル実験と平行して、観測データの解析を行い、衛星画像データから海上のエアロゾル全球分布の季節変化の導出を行って、人為起源エアロゾルの同定を行うとともに、エアロゾルの間接効果である雲の放射効果を解析する手法の開発を行った。また、硫酸エアロゾル生成に関し、 SO_2 が SO から大気酸化反応によって生成する化学過程の実験室研究を行い、その生成効率が非常に高くかつ生成速度が非常に速いことがわかった。

地域スケールの気候変化の影響を高精度で評価するため、東アジア地域に焦点を当て、地域気候モデルの開発を行った。コロラド州立大学で開発された領域大気モデリングシステム（CSU-RAMS）を基に、長期間の積分に耐えるように放射過程や境界条件の変更などいくつかの改良を行った。このモデルの性能を評価するために、1994 年の 1 年間に例に現在の気候を再現する実験を行った。モデルは冬期の東アジア域の降水パターンをよく再現し、また日本各地域の年間の降水変化の特徴も比較的よく再現した。しかし、主に梅雨期の降水量の分布には問題があり、モデルの積雲対流過程を改善する必要があることが示された。

対流圏内の物質輸送プロセスを詳細に記述可能な対流圏大気システムモデルとして、CSU-RAMS と結合されたオンライン輸送モデルを新たに開発してその評価を行った。モデルのテストは梅雨期を対象として行い、良好な結果が得られた。RAMS は、気象客観解析データには含まれない鉛直風速、乱流エネルギー、雲・降水の詳細な時間・空間変化が得られることから、大気輸送・拡散への応用に重要であることが確認された。

〔発表〕 f-12, 16, 23, 25, 28~31, 43, 59~64

（2）西シベリアにおける温室効果気体の収支推定と将来予測に関する研究

シベリアは、自然による温室効果気体の発生/吸収の規模が大きく、高緯度であるため温暖化が強く現れる可能性が高く、脆弱な生態系への影響が大きいと予想され、温暖化を含む地球規模の環境問題における重要な研究対象である。西シベリアには約 3 千 km^2 規模の世界最大規模の湿原があり、推進費による過去の研究でもメタンの大規模な発生源であることが明らかになっている。

IPCC1995 年報告では、「高い温度変化が予想される高緯度地帯でのメタンについては正のフィードバックの可能性もあるが、定量化研究は不足している」と評価されている。これまでにメタン発生量と地温との正の相関が観測されており、温暖化によるメタン発生量の増大が予想されているが、さらに、長期間の観測により定量的な予測を行うことが必要である。

西シベリアの大低地からのメタン発生に関する研究においては、メタン発生量の自動測定装置を導入することにより、極めて質の高いデータを長期に得ることができた。メタン発生量は地温に対する直線関係にあり、その係数は場所によって異なることが明らかになった。また、二酸化炭素の発生量との関係では、場所や地温によらず一定の直線関係にあることがわかった。このことから、衛星画像データによる地表面温度と植生指数とからメタンの発生量を推定できる可能性が出てきた。

メタンの発生量は水位と強い相関があることがわかっている。本観測でも酸化還元電位を測定し、溶存メタンとの関係を明らかにした。メタンの生成と酸化の速度を各深度で測定することが、ネットのフラックスの変動を理解する上で重要である。この視点で、酸素の溶解と植物によるメタンの輸送を止める実験を行い、溶存メタンの深度分布の変動を測定し、メタン生成速度の深度分布を推定した。メタン生成細菌の深度分布の測定は未だ成功していないが、溶存メタンの測定による結果と一致すると考えられ、その結果が待たれる。

観測結果を広域化・通年化してグローバルな発生量を推定するために、メタン生成のモデル開発を行い、その道具立ては整った。特にメタン生成細菌の温度特性を平均気温で特徴づけることにより、広い緯度範囲に適用できる見通しが立った。

航空機による大気のスプリング分析でメタンの同位体比の季節変動を測定することにより、人為・自然の発生源の寄与を評価する試みは、スプリングと分析の体制が整った段階にある。通年の観測を行うこと、高度による同位体比の違いを明らかにすることを目的としているので、少量のサンプルで高精度の測定を行う必要がある。本年度は目的とする測定精度を発揮する手法が確立したので、今後は観測データを蓄積し、その解析を行える段階に入った。

【発表】 C-32, F-21, 22, a-111, f-1, 2, g-18, 19

(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

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

サブテーマ「海洋表層二酸化炭素分圧測定の高高度化に関する研究」では、海水中二酸化炭素分圧測定の正確さを高めるために、測定装置間の差の実測を行った。水産庁水産工学研究所の大型室内海水プールを用いて、国内研究機関の測定装置を持ちよる相互比較実験を行った。合計10式の測定装置を比較運転したところ、測定値は±2 ppm以内で一致した。結果から、バブル方式平衡器が系統的に低い測定値を与えることが判明し、表面張力の効果と考えられた。また、バブル方式を前段平衡器としミキサー方式を後段平衡器とするタンデム方式を考案し、良好な結果を得た。

サブテーマ「高頻度観測データを利用した北太平洋域の海洋表層二酸化炭素分圧の時空間分布のモデル化に関する研究」では、国立環境研究所地球環境研究センターで行っている定期貨物船による北太平洋高緯度域の二酸化炭素分圧観測データを解析した。海水-大気中の二酸化炭素フガシテ差(ΔfCO_2)が緯度と季節の関数である前提において海洋グリッドごとに結果を解析した。多くの海域で、年間1周期の調和関数成分が卓越していた。しかし、本州東方海域では年間2周期成分が強く、春と秋に ΔfCO_2 が低下した。千島・カムチャッカ半島沖の西部亜寒帯循環海域とベーリング海では、春季の生

物生産とともに ΔfCO_2 が低下し、冬季の鉛直混合に伴い ΔfCO_2 が上昇することがわかった。これに対し、東部北太平洋高緯度海域のアラスカ湾では、季節変動幅が小さく、年間を通して ΔfCO_2 はゼロないしわずかにマイナスであった。北太平洋中央部中緯度域では、水温変動に伴う変化が卓越することがわかった。全季節を通じた平均では、亜寒帯循環の北の縁辺では、年間を通じた大気/海洋の正味の二酸化炭素移動は海洋が放出する方向であることがわかった。一方、それ以外の北太平洋では、正味の二酸化炭素吸収があることが明らかになった。

サブテーマ「大気、海洋の二酸化炭素の同位体測定による炭素循環の解明に関する研究」では、太平洋上の大気中二酸化炭素の炭素及び酸素の同位体比を測定し、そのトレンドを検討することによって、その動態の解析を行った。同位体比の測定精度は炭素で0.01パーミル前後であった。二酸化炭素濃度の変動と同位体比の変動を比較した結果、季節変化による二酸化炭素の大きな濃度変化は植物の光合成や呼吸による同位体効果に合致していた。しかしこの関係からずれる点が北太平洋上の春に見受けられ、同位体比の変化量が小さく、海洋の吸収を現すものと考えられた。酸素同位体比は、炭素同位体比とは異なり、北緯40度以北の夏に低くなる季節変化が観測された。

【発表】 a-92~101, 113

(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 CO_2 、 N_2O 、CFCなどに代表される対流圏において非反応性の気体、 CH_4 、 O_3 、 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(O_3)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 O_3 には成層圏からの輸送混入によるものと、 CO 、 NO_2 、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 O_3 の減少に伴い下部成層圏 O_3 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ことが指摘されて

おり、成層圏起源の対流圏 O_3 が変動する可能性がある。他方、光化学反応による O_3 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で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 25ppb 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 O_3 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 O_3 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 O_3 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(ヤクーツ

ク・イルクーツク)の O_3 計の校正を行う。 O_3 観測網の一環として、モンゴルの奥地のモンディー、タイ、波照間等で、地上 O_3 を測定し、その季節変動を解析した。

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、NaBr 上の反応を研究し Br₂ や HOBr の放出を測定した。

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、1987年5月に国内6カ所で測定された対流圏 O_3 の起源を解析した。

〔発表〕 D-39, 40, F-1, 4~9, d-33, 38~43, f-4~11, 69, 70, 76~78

2.3.3 地球の温暖化影響・対策に関する研究

〔担当者〕

地球環境研究グループ：西岡秀三・森田恒幸・

甲斐沼美紀子・

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・安藤 満・

山元昭二

社会環境システム部：後藤典弘・日引 聡・

青柳みどり・川島康子・

乙間末廣・森 保文・寺園 淳・

原沢英夫・高橋 潔

環境健康部：小野雅司・本田 靖

水土壤圏環境部：西村 修

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：安岡善文・藤沼康実

客員研究員 19名

_____下線は研究代表者を示す

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

〔内容〕平成9年度においては、次の7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) 予測モデルの開発：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用いて将来予測や許容排出量の推定を行うとともに、国際プログラムを通じて、温暖化政策が環境の変化に及ぼす効果を分析した。

2) メタン等の対策技術の開発：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。

3) 都市圏の温暖化防止対策技術の研究：都市活動を温暖化抑制の観点から変換していくことを目的に、河川水の温度差エネルギー及び都市の静脈系と言われる廃棄物処理システム、下水システムなどからの廃熱利用技術を調査した。

4) 低環境負荷型都市交通手段の研究：次世代型電気自動車の一般公道走行試験のために、車間距離センサーの開発及び取り付け、電気自動車に採用した個別機器の性能評価のための測定器の開発、電気自動車の動力性能及び概念等に関するアンケート調査を実施した。

(2) 地球温暖化の影響に関する研究

1) 植物影響の研究：モンスーンアジア地域を対象として、温暖化が生物季節現象に及ぼす影響とENSOとの関連性を解析した。また、中国を対象として、温暖化が森林/草原などの境界域の植生に及ぼす影響を検討した。

2) 健康影響の研究：中国南部及びタイ国を主要調査対象地域に、デング熱流行にかかる諸要因解明のために、過去の流行に関する資料を収集解析するとともに、現地研究機関と協力して媒介蚊の成長・生存に及ぼす気温の影響解明のための調査研究を実施した。

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、これらをもとに影響検出の指標及びモニタリングのあり方について検討した。

〔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) アジア太平洋地域における温暖化対策統合評価モデル(AIM)の適用と改良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・その影響と行った一連のプロセスを統合して分析できる「統合評価モデル」である。この統合モデルは、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、アジア地域の5つの研究機関と共同して、AIM国別モデルを用いて温室効果ガス排出量や温暖化

の影響についてシミュレーションにより分析した。これらの機関は、中国エネルギー研究所、韓国エネルギー経済研究院及びサンミュン大学、インド経営研究所、それにインドネシア環境省である。また、日本モデルを最新のデータによって更新、改良し、エネルギー技術の進展が二酸化炭素排出量削減に及ぼす効果を分析するとともに、各種の経済的手段の基での二酸化炭素排出量の削減可能性について検討した。

また、エネルギー需要の変化、エネルギー技術シェア、省エネルギー技術の導入効果等の分析が簡単に行えるようにするため、AIM/排出モデルを簡略化した普及版 AIM モデルの開発に着手した。さらに、AIM/世界モデルを改良して、二酸化炭素の排出権取引等が社会経済に与える影響を分析するとともに、IPCC シナリオの定量化を行い、地域及び地球全体の排出量や影響を推定し、地域の政策評価を検討した。このほか、温暖化が森林植生に及ぼす影響とその気候へのフィードバック効果を分析するため、植生影響モデルを開発した。

一方、国際共同プログラムに参加して種々の分析を行った。国際応用解析研究所 (IIASA) と共同して、温室効果ガス排出量を推定するための土地利用変化モデルを開発した。また、米国国立太平洋北西研究所と共同で、技術評価データ調査に着手した。さらに、温室効果ガス排出シナリオをエネルギー・モデリング・フォーラム、安全排出回廊比較研究を通じて比較評価した。また、エコアジア・プロジェクトにおいて、エネルギー消費量、硫黄酸化物排出量、二酸化炭素排出量、土地利用の変化等を予測した。

なお、以上の研究成果を基に、アジア地域の共同研究者が一同に会した国際ワークショップを開催するとともに、アジア太平洋ネットワーク・プログラムの一環として、AIM モデル普及のためのトレーニングを中国及びインドで実施した。

2) 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及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の確立を目的として、これからさらに温室効果ガスの発生量の増加が予想される小規模生活排水処理施設への対応、畜産排水などの高濃度排水処理施設等のバイオエンジニアリングシステムおよび生活系排水等

の汚濁水の流入する湿地帯を始めとするエコエンジニアリングシステムの最適システム化の検討を推進した。生活排水対策としてはこれまで硝化・脱窒を嫌気・好気 of 操作条件を適正化することにより効果的に CH₄、N₂O を発生抑制でき、水域の富栄養防止とリンクした対応の可能性を示してきた。さらにこれらの知見をもとに生活排水のみならず畜産排水等での生物学的窒素除去に対する操作条件の最適化のため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図るための生物学的硝化反応の進行に伴う N₂O 生成反応の速度に対する DO、pH、硝酸の蓄積の及ぼす影響を実験的に解析した。その結果、特に pH が N₂O 発生に対する重要な因子であることを明らかにし、また、湿地帯からの CH₄ 発生抑制手法についてはこれまで単離したメタン酸化細菌を集積培養し、実際の湿地底泥等を用いてマイクロコズムを作成し、メタン酸化細菌の生態系での活用によるメタン発生の抑制の可能性を明らかにした。なお、東北アジア地域での温室効果ガス発生抑制手法としては従来よりの調査結果で大きな N₂O 放出源となりうると考えられたこれらの地域に広く適用されている土壌処理方式について処理システムへの微量な空気の導入が N₂O 抑制に効果的であると明らかにした。

3) 都市圏の資源・エネルギー循環と都市構造にかかわる温暖化防止対策技術に関する研究

①ライフサイクルエネルギーバランス及びライフサイクル CO₂ 排出量の両方において、ごみ発電はエネルギー回収の点で有効であった。また 6 MW、15 MW、40 MW いずれのガスタービンでもリパワリング及びリバーニング&リパワリングの方が、ごみ発電とガスタービンの個別発電の場合により優れていると評価された。

②国内の地域熱供給事業における未利用エネルギーの活用事例を整理し、需要家床面積を基に未利用エネルギーの導入規模を推定した。民生業務部門の総熱需要のうち、未利用エネルギーの利用により賄われる部分は 1% 未満であった。

③ポテンシャル推計手法について、各ポテンシャル評価項目の概念と評価手順をフロー形式で整理した。

④基準熱源システムの設定については、近年における民生系建物の空調・給湯用熱源設備構成を検討し、省エネポテンシャル推計の際の基準熱源システムを高効率の空気熱源 HP とボイラー等の低効率機器の 2 通り設定し

た。これにより、省エネルギー効果の上限と下限の把握を試みた。

⑤河川水の温度差エネルギー及び廃棄物処理システム、下水システムなど各未利用エネルギーのポテンシャルを計算した。未利用エネルギーによる省エネルギー効果のポテンシャルは、一次エネルギー供給量に対して全国で1.5%、東京で3%程度と見積もられた。

4) 低環境負荷型都市交通手段に関する研究

次世代型電気自動車の普及に当たっての問題の解明とその対応策に関する研究では、前年度開発した次世代型電気自動車の普及を想定した場合に、発生するであろう様々な問題点とその対応策を検討することが目的である。その普及を目指す上でまず第一に必要なことは、電気自動車の実利用時の走行性能の評価を行うことである。そのためテストコース上で予備的な走行試験を実施し、この電気自動車車両の基礎的な部分の動力性能データの取得を行った。次に、それに基づき基本車両の操縦安定性の向上のために車体の改良工事を実施した。さらに基本測定を実施したことにより、車両の個々の技術・装置等のより詳細なデータ取得の必要性が明らかになり、それらの計測が可能な測定器の開発を行った。また、一般公道上及びシャシダイナモメーター上における走行模擬実験が可能となるよう車体への計測器の取り付け及び車体の改造を施した。さらに、車間距離測定警報装置の開発と車両への取り付けを行い、一般公道走行用ナンバープレートを取得した。一方、電池への充電補助を目的として車両に取り付けた太陽電池に対して、その発電量及び充電補助量の測定を行い、DC/DCコンバータの効率が余り好ましくなく、発電された電気が十分活用されていないことを明らかにした。さらに、この電気自動車についてのアンケート調査を行い、ほとんどすべての人が好意的な印象を持っていることを確認するとともに、購入に対する意志と希望価格について、この電気自動車普及のために有益な情報を収集した。

(2) 地球温暖化の影響に関する研究

1) 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、過去に発生したエルニーニョ現象と生物季節現象との関連性を解析した。その結果、エルニーニョの発生時期や規模等によって、モンスーン

アジアにおける生物季節現象には地域的に大きな違いが見られること、エルニーニョ年とラニーニャ年において見られる生物季節現象が、37~38度北緯の北側と南側で傾向が異なること等が明らかになった。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、四川省の主要樹木数種の生育反応試験を行った結果、30℃付近で温度上昇による生育抑制が認められ、四川省以南の比較的暖かい地域では、30℃以上の危険積算気温によって、主要樹木の生長抑制が危惧されることがわかった。

2) 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、社会生態学的視点から変化に富む一方、先進国と途上国が同時に存在し変化に富む状況を呈している。このため、日本を含むアジア太平洋域において、温暖化による疾病、死亡への直接影響、動物媒介性感染症への影響、気候への順化の関連について把握するため、先進国と途上国の社会集団について調査解析をし、疾病への直接影響とデング熱への間接影響を定量的に予測する必要がある。

直接影響においては、暑熱下では特に免疫系に顕著な影響がみられ、暑熱暴露は IgG 抗体価の一次抗体応答や肺の抗細菌防御系に抑制的な影響を及ぼした。一方、一次抗体応答への影響の回復には、暑熱暴露後最適温度で2週間程度必要とし、比較的長期間持続する影響であることが示唆された。暑熱暴露による影響の程度は、高温環境への順応によって緩和されることから、今後暑熱による影響の評価に緩和条件の検討が必要なが示唆された。さらに循環系への影響としては、今後詳細な検討を必要とするが、脳血液循環系の機能低下が予想され、これらの結果から地球温暖化による社会集団における感染症や循環系への影響が示唆された。

疫学調査の結果はモデル実験の結果と良く一致し、気温と内分泌系、肺炎、脳梗塞の救急患者数の間には明確な相関関係が見いだされ、閾値温度を越えると患者が指数関数的に増加する結果が得られている。今後内分泌系、免疫系、感染防御系、循環系への影響の機構解析と疾病発生動向の解析を進め、地球温暖化により夏季の気温が上昇した際のこれら疾患の変化について予測していく。

デング熱流行にかかわる諸要因解明のための調査においては、過去の流行に関する資料の収集解析とともに、

現地研究機関と協力して気温と媒介蚊の成長、生存との関係解明のための調査研究（野外実験並びに実験室実験）を開始した。

中国海南省における Dengue 熱媒介蚊の生態に関しては、ネッタイシマカ、ヒトスジシマカそれぞれに関して、地域分布、野外屋内分布、季節変化等が観察されており、環境要因との関連を解析中である。Dengue 熱媒介蚊の生態に関する実験的研究においては、従来論文等で紹介されているデータと比べてネッタイシマカは蛹化速度、羽化速度とも遅く、逆にヒトスジシマカでは蛹化速度、羽化速度とも早い結果が得られた。また、生存率についてみると、ネッタイシマカ（雌、雄）、ヒトスジシマカ（雌、雄）とも、従来報告されている生存率に比べ著しく長い生存期間が観察された。北部タイ（チェンマイ市周辺）における Dengue 熱媒介蚊の発生状況調査では、ネッタイシマカの発生には地域と産卵トラップ設置場所（屋内、屋外）の二つの要因が、またヒトスジシマカの発生には地域と産卵トラップ設置場所（屋内、屋外）のほか季節の要因が有意に働いていることが明らかになり、今後媒介蚊ごとの規定要因の解析が重要と考えられた。

中国南部から 60 地区を選び、過去 10 年間の気象データ（気温、降雨量他）、Dengue 熱患者発生数、Dengue 熱媒介蚊（ネッタイシマカ、ヒトスジシマカ）生息密度等に関する各種データを収集した。収集データに基づいて、Dengue 熱媒介蚊の発生消長並びに Dengue 熱発生と環境要因との関連について現在解析中である。

Dengue 熱媒介蚊の発生、成長は気温に大きく依存する。本研究では、海南省熱帯病防治研究所の協力を得て、異なる温度環境下での生育実験を開始した（25℃、27℃、29℃）。これまでに 27℃での実験を終了したが、従来のデータと比べて、ネッタイシマカは蛹化速度、羽化速度とも遅く、逆にヒトスジシマカでは蛹化速度、羽化速度とも早い結果が得られた。また、生残率について

みると、両種とも著しく長い生残期間が観察された。さらに、海口市郊外の 1 地区で、marking release-recapture 法により、一般環境下での媒介蚊（ネッタイシマカ）の生残率調査を開始した。今後、季節による生残率の変化並びに実験室結果との比較を行う。

中国海口市、タイ国チェンマイ市郊外の自然環境、社会環境の異なる数地区で産卵トラップを用いて Dengue 熱媒介蚊の生息状況調査を実施した。各地区より数～十戸を選び、屋内、屋外で 1 年間の継続調査を開始した。これまでの調査により、ネッタイシマカ、ヒトスジシマカそれぞれの発生状況は地域により明らかに違いが観察された。さらに、ネッタイシマカ、ヒトスジシマカそれぞれに関して、環境要因との関連を解析中である。

3) 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、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) 温暖化の日本への影響報告書をもとに出版公表するとともに、広く我が国における知見を諸外国に伝達するために、英文報告書の作成を行った。2) 1994、1995 年の夏の猛暑時の影響、温暖化の日本への分野別の影響に関する知見をもとに、温暖化の影響検出の指標について整理し、一部指標については定量的な検討を行った。

〔発表〕 A-11~13, 69, 91~104, B-1~3, C-11~13, 18~23, 39, E-38, H-7, 9, 11, 12, 14, a-18~25, 128~145, b-11, 19, 32, 37, 43, 48, 61, 70, 99, 176, 208, c-5, 6, 17~19, e-13

2.3.4 酸性雨に関する研究

〔担当者〕

地球環境研究グループ：佐竹研一・村野健太郎・

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

地球環境研究センター：畠山史郎

客員研究員 55名、共同研究員 5名

____ 下線は研究代表者を示す

〔目的〕酸性雨に関する研究は次の3課題から構成されている。すなわち、(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、(2) 酸性・汚染物質の環境-生命系に与える影響に関する研究、(3) 東アジアにおける酸性雨原因物質排出制御手法の開発と環境への影響評価に関する研究である。これらの研究の目的は以下のとおりである。

(1) 東アジア地域における大気汚染物質の放出量とその将来の増加量を把握し、環境酸性化物質の収支解明のため大気・土壌総合化モデルの開発を進め、モデルの検証、または物質収支把握のために、韓国、中国を含む領域での国際共同観測を行い、さらに乾性沈着量を求めること。

(2) 生物地球化学的研究手法の検討・開発を行う一方、酸性物質の生態系影響を明らかにするため、森林生態系の物質循環において重要な役割を果たしている微生物への影響、土壌、陸水酸性化に伴って溶出する有害金属アルミニウムの化学形態と分布そして日本の陸水酸性化の予測手法の開発に基づく酸性化予測と魚類影響を明らかにすること。

(3) 主に中国を対象として、酸性雨原因物質の排出制御手法の開発とその環境への影響を評価すること。特に、1) 民生用の石炭燃料からの効果的な脱硫手法の普及、開発及び乾式選炭技術の開発。2) 民生用の燃料使用に対する酸性雨原因物質の制御手法が実施され、普及した際の環境への影響の評価。

〔内容〕(1) 酸性雨の原因物質である二酸化硫黄、窒素酸化物などの大気中への放出量はヨーロッパ、北米大陸に次いで東アジア地域が多いが、今後東アジア地域ではそれらの排出量が飛躍的に増大するであろうことは

議論の余地がない。欧米では国際共同研究プログラムが精力的に遂行され、欧州の多数の国々間での越境汚染に関するコンセンサスを得るためのモデル構築(レインズ(RAINS)モデル:Regional Acidification Information and Simulation)も行われた。このモデルをアジアにも応用してアジア地域の酸性雨とその影響を総合的に記述したレインズアジアが構築されている。日本としても匹敵するモデルの開発の必要性が認識されている。このため、これまでモジュールとして開発された越境汚染、酸性雨の影響等のモデルの総合化を進めている。また、モデルの検証のため、この地域特有の気象条件等を含んだ汚染物質の空間分布、変質過程のフィールド研究を行った。また、これらの地域では湿性沈着のデータは多いが、乾性沈着のデータが国内を含めて不備であるため、乾性沈着の測定も進めた。

(2) 1) 酸性水域及び中性水域に分布する植物細胞中のアルミニウムの分布を測定し、中性水域では細胞壁及び細胞質の双方にアルミニウムが分布するが、酸性水域では細胞壁にはアルミニウムは分布せず細胞質にのみ分布することを明らかにした。

2) 北関東山域地域及び大山におけるナラタケの種類について検討を行い、樹木の活性が弱まったときに樹木内に侵入する種が大半を占めることを明らかにした。

3) 段階別中和能力測定手法を確立して各地の河川の酸中和能の測定を行い、日本各地の花崗岩地帯に極めて酸中和能が乏しい水域があることを明らかにした。

(3) 小規模な一般民生用燃料使用に対して利用可能な簡易脱硫技術(バイオブリケット)が開発され、その現地化・広域普及の可能性が明らかにされた。後者に関しては既にテストプラントが建設されて試験生産が始まり、対象家庭を選んで配布、使用後のアンケート調査等も行われている。使用後の感想は上々であり、経済的な問題も十分クリアされることが明らかとなった。また汚染ガス排出制御技術が普及したとき周辺環境にどのような好影響を及ぼすかは興味を持たれるところである。人間の健康や、植物、材料への被害が軽減されるものと期待される。材料の腐食から見ると、高汚染地域では金属製や大理石製の文化財、建造物、材料の腐食が激しく、経済的な損失もまた無視できないものである。

〔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

梅雨期にみられる長距離越境汚染の特徴と大気汚染物質濃度の変化を、3次元長距離輸送モデルを用いたシミュレーション結果と長崎県対馬、福岡県筑後小郡、韓国ソウルで1991年6月に観測されたエアロゾル高濃度の観測と対比し、その汚染物質の濃度変化の特徴を示した。長距離輸送モデルとトラジェクトリー解析より中国大陸～朝鮮半島で発生した大気汚染物質が、日本の南岸にかかる梅雨前線の北部を長距離輸送・反応・変質しつつ、九州北部にもたらされることが明瞭に示された。梅雨前線の南北の移動に伴う大気汚染物質の輸送が、梅雨期の九州から西日本域のエアロゾル濃度レベルに重要であることが判明した。以上のようなモデルの結果から、1) 梅雨前線の北部には十分に化学反応の進行した SO_4^{2-} の高濃度汚染気塊が存在し、前線付近には非常に大きな濃度勾配があること、2) 梅雨前線の南北の移動に伴って九州～西日本域が中国大陸や朝鮮半島起源の大気汚染物質に被われると濃度が上昇すること、3) 太平洋からの海洋性気団に被われると濃度が減少することが明瞭に示され、固定点で行われる通常の観測データからはわからない梅雨期の越境汚染の空間的・時間的变化の特徴が示された。

冬季の北西季節風によって大気汚染物質が輸送されることについての報告は多いが、観測データと長距離輸送モデルから、梅雨期に特徴的な気象条件下においても大気汚染物質が輸送されることが明らかとなった。

東アジア地域における酸性雨のような、大陸規模の大気環境現象を把握するためには、我が国の国内における研究・調査だけでは不十分であり、国際的な取り組みによる共同観測と、そのデータを生かしたモデルによる解析が必要である。本研究では、中国、韓国との本格的な、また長期にわたる共同観測を行うことを目的の一つとし、本年度は中国（北京大学）、韓国（韓国科学技術研究院）および日本（国立環境研究所）がそれぞれ青島、済州島、福江島で同一時期に地上観測を行い、同観測期間内に韓国（国立環境研究院）、および日本（国立環境研究所）が飛行機ないしヘリコプターを用いた航空機観測を行うこととして、平成9年12月に観測を行った。本年度の観測ではいずれの観測においても雲が多く、特に12、13日の観測では雲底以下の高度でのみ飛行せざるを得なかった。その影響と思われるが、各観測

において SO_2 濃度は一様に低く、高度500mでも1ppb程度であった。また、今回観測された NO_x 濃度の範囲約0.8～2.1ppbは、これまでの東シナ海海洋上における観測結果と一致している。 NO_x の空間分布は、12月9日の約8500フィート高度においては観測航路に沿って西に向かうにしたがって、有意の差で濃度の上昇が見られるという特徴がある。これに対して海洋境界層内高度である約1400フィートのデータにはそのような水平分布の傾向は見られない。PAN濃度は0.04～0.2ppbの範囲の値で、これまでの一連の本航空機観測の中で最も低い濃度領域の結果に近く、1992年度の東シナ海上空での結果（約0.3～0.9ppb）に比べてかなり低い値であった。 NO_x に対するPANの濃度比を見てみると、全データの内70%以上が0.1以下の比であり、全 NO_x 中のPANの寄与が数パーセントにしかならないという結果であった。

北西の季節風が強まる冬季に、九州北部地域の西端にある長崎県の五島列島の国設五島酸性雨測定所（以下五島）及び九州本島の内陸部の福岡県太宰府市にある福岡県保健環境研究所（以下太宰府）において、ガス・エアロゾル等の観測を実施した。五島及び太宰府におけるローボリウムアンダーセンサンプラーによるエアロゾル成分の粒径分布では、両地点とも、 NH_4^+ 、 nss-SO_4^{2-} 及び nss-K^+ が主に微小粒子として観測された。また、 Mg^{2+} 、 Cl^- 及び Na^+ は主に粗大粒子として観察された。一方、 NO_3^- では両地点で粒径分布に差が認められた。五島では主に粗大粒子として観察されたのに対し、太宰府では粗大粒子及び微小粒子の両方で観察され、その出現は期間により異なった。五島では、粗大粒子側のカチオン成分は nss-Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^+ であることから、 NaNO_3 や $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ の化学形態が推測された。五島でのアンモニアガス濃度は、約1/10倍低濃度であり、このため、硝酸ガスは太宰府でのその3～4倍高濃度であった。これらの結果から、五島等、九州西岸の比較的清浄な地域では、 HNO_3 ガスと NH_3 ガスによる NH_4NO_3 粒子の生成は少なく、 HNO_3 ガスは CaCO_3 粒子や海塩粒子の表面に吸着あるいは反応により NaNO_3 や $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ を形成したことが推測された。五島では nss-Cl^- （非海塩性 Cl^- ）はほとんど認められなかったが、太宰府では nss-Cl^- の微小粒子が観察された。 nss-Cl^- に対応する微小粒子側のカチオンは、 NH_4^+ しかなかったことから、太宰府では NH_4Cl 粒子の存在が

推測された。

〔発表〕 A-82~90, I-16~18, a-114~127, i-27~33

(2) 酸性・汚染物質の環境—生命系に与える影響に関する研究

1) 8-キノリノール抽出速度法と組み合わせた HPLC 法により、HPLC 法で分離される土壤抽出液中のそれぞれの Al 化学種の反応活性度の評価が可能となった。また、本法を数種類の土壤抽出液試料の分析に適用することにより、Al 化学種の性質は、土壤試料によりかなり差のあることが明らかとなってきた。水生植物試料については酸性水域及び中性水域に分布する植物細胞中のアルミニウムの分布を測定し、中性水域では細胞壁及び細胞質の双方にアルミニウムが分布するが、酸性水域では細胞壁にはアルミニウムは分布せず細胞質にのみ分布することを明らかにした。

2) 日光及び丹沢の山岳地帯の立ち枯れ樹木に感染しているナラタケの培養的性質、酸性土壤での窒素の循環について調べた。その結果、これらのナラタケは PDA 培地で根状菌糸束を形成せず、培地を着色するなど、感染力の最も強い *Armillaria mellea* の形状と大きく異なった。このことから、山岳地帯の立ち枯れ樹木に感染しているナラタケは、健全な樹木にも感染する *A. mellea* ではないと推定された。また、硫酸で酸性化した土壤での窒素の循環過程を調べた結果、有機態窒素の無機化は、pH 3 以下の強酸性土壤でもおこるが、アンモニアから硝酸への変化は pH 3.5 以下の土壤ではほとんどおこらないことが明らかになった。

3) 新酸中和能測定手法は、滴定操作がないため現地での迅速な測定が行えること、直接 pH の値で示すため酸性雨による pH 低下の可能性を知る上で有効であることを確認した。さらに、下北半島、屋久島の河川及び赤城小沼の酸中和能の測定を行い、下北半島の河川と比べると屋久島の河川や赤城小沼では 0.01N の酸の添加で pH が 4 近くまで下がり、0.001N の酸の添加でも pH は添加前に比べて 0.2 から 0.4 低下し、6 以下になる地点が多いことを明らかにした。これらのことから、屋久島の河川や赤城小沼では、すでに酸性雨の影響が現れ始めていると考えられた。

〔発表〕 A-29, 30

(3) 東アジアにおける酸性雨原因物質排出制御手法の開発と環境への影響評価に関する研究

中国西南部の最大都市、重慶市では、硫黄含有率の高い石炭(約 2~6%)が主要燃料として使用され、市民の生活に密接と関連している小規模低煙源(中小工場ボイラー、民生用焔炉)及び産業活動による石炭燃焼からの SO₂ によって著しい酸性雨被害が発生している。このため、都市部における SO₂ と粉塵に大きく寄与する小規模石炭燃焼低煙源及び高硫黄分の石炭からの硫黄酸化物と粉塵の排出抑制対策が酸性雨原因物質の排出抑制、住民の健康保護の点から急務となっている。

本研究では、バイオブリケットの原材料[主原料(石炭)、副原料としてのバイオマスと硫黄固定剤]に関する試料採取、性状・成分分析、資料収集及び現地調査を行っている。特に、中小工場、民生用の燃料として使われている現地産の粉炭をバイオブリケット化し、その強度、硫黄固定効率及びエネルギー効率を評価した。日本からの技術提供を含む現地の実証プラントでの高圧成型(3~5 toncm⁻¹)により試作したバイオブリケットと現在の重慶市販成型炭の比較実験を行った。その結果、このバイオブリケットは重慶市販成型炭に比較して煤煙、一酸化炭素(CO)と SO₂ 等の発生量が少なくなり、着火性、燃焼性も良く、未燃分損失等も少ないことがわかった。また、揮発分が多くなり、炎が長いため、ボイラー用燃料として適し、熱効率が高い。今後実用に適したバイオブリケットの製造技術、燃焼技術を確立できるものと考えている。同時に、重慶市の低品位原炭の湿式法に代わる乾式選炭法による選炭技術の調査・開発研究・実験を開始した。静電気、超音波の二方式を主とするセパレータを検討し、それぞれ適応する石炭の粒度範囲は異なるものの、各セパレータの持つ選炭特性から、それらの組み合わせによって広い粒度範囲にわたる石炭の乾式選炭が可能である。

酸性雨の森林植物への影響に関しては、その被害を受けているのではないかと考えられる地域において、被害の原因となりうる化学的・地球科学的現象とその変化を把握しておく必要がある。森林に被害を与える様々な要因のうち、大気化学的な見地からは、酸性雨と酸化性大気汚染物質が重要である。酸性雨の影響があるのではないかと懸念される伯耆大山山頂に到達する気塊の流跡線を解析した結果、通年でも 50% 以上、冬季には 60% 以上の割合で中国中南部から中北部及び韓国上空を経由

する経路で大山山頂に到達していることがわかった。大山西北方の日本海上空は高濃度の SO_2 が観測された地域であり、大陸由来の酸性物質が沈着している可能性は高いと考えられる。

また、 SO_2 の排出制御が進むと、中国においても森林被害に対して光化学大気汚染の影響が大きくなるものと

考えられるが、その際重要な役割を果たすものと考えられる過酸化水素の生成過程について、気象要素や大気化学要素との相関から、生成過程を支配している因子を抽出した。その結果、まだ確認すべき要素は多く残されているが、日射量との相関が強いことが明らかとなった。

【発 表】 1-19~21, i-34, 35

2.3.5 海洋汚染に関する研究

〔担当者〕

地球環境研究グループ：原島 省・切刀正行・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

____下線は研究代表者を示す

〔目的〕人類の作り出した化学物質や、リン、窒素、有機汚濁物質は、河川や大気を経由して、最終的にはすべて海洋に負荷される。特にアジア大陸に隣接する東シナ海・南シナ海などの海域帯では、急激な経済発展と人口増加、豊富な雨量・大規模河川の流入を反映して陸域の影響が強い。このため、有機塩素系物質などによる海水の汚染と、人為影響によるリン、窒素などの循環の攪乱が懸念されている。さらに、生態系食物網の低次から高次への栄養段階の上昇に従って、有害化学物質の生体濃縮が起こることが懸念されている。このため IGBP-LOICZ（国際地圏生物圏実験計画 - 陸海相互作用沿岸海洋計画）や GOOS-HOTO（全球海洋観測システム - 海洋健康度モジュール）などの計画が策定されている。

一方で、海洋は、植物プランクトンを基礎とする海水中の生物群集やサンゴ礁などの豊富な生態系を内包しており、これが地球環境を安定化する役割を果たしている。さらに、海洋環境問題は本来的に国際間の問題であるため、アジアの他の国と協同的な海洋環境保全策を確立することが課題となっている。

このような背景から、アジア大陸に隣接した海域の海洋生態系の物質循環の役割を明らかにしつつ、その機能への人為的影響を検知することを目的とし、揚子江河口域における集中実験と、東シナ海～南シナ海に付らなるアジア大陸隣接海域における広域調査を行う。

〔内容〕以上のような海洋環境問題の重要性、緊急性、国際共同プロジェクトの動向を考慮し、地球推進費による省庁横断的な体制により、以下のような3つの研究課題により、他の国立研究所、大学全体との共同体制により研究を遂行した。

(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」(平成8～10年度)では、日中の共同研究プロジェクトとし

て、特に陸海相互作用の大きい揚子江河口域において、物質フラックスとその海洋生態系への影響を明らかにする集中的なプロセス研究を行った。隔離水塊(メゾコズム)実験、セディメントトラップによる海底堆積過程の実験などの手法を用いている。(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」(平成7～11年度)では、有害化学物質による海洋汚染の動態把握を行い、また、特に海水に希釈された低濃度の化学物質を広域的に検知するため、フェリー搭載型連続試料濃縮捕集システムを開発した。この装置を大阪・那覇間に就航しているフェリーくろしおに搭載し、時間的空間的に頻度の高い観測を実施した。航路上において採取した全ての試料から、極低濃度ではあるが HCH 類やクロルデンなどの残留農薬を検出し、その分布が物質によって異なることおよび気象要因などによって変動していることを明らかにした。

(1)が揚子江河口域で集中的な実験を行うのに対し、

(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」(平成8～10年度)では、温帯域から熱帯域に広がる東アジア大陸隣接海域ベルトの栄養塩変動に対応した植物プランクトン生態系の変動を広域的に検知する手法の確立をめざす。前年度よりコンテナ船アリゲータホープ(日本-東シナ海-香港-南シナ海-シンガポール-マラッカ海峡-ポートケラン航路を3週間で往復)に設置した連続取水系により1997年10月に、試験計測を行った。

〔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

1997年10月19～21日にかけて長江河口域での海洋観測を行い、溶存・懸濁両形態で流入する汚濁物質負荷量(栄養塩・有機炭素)の動態と微生物を中心とした海洋生態系の優占構成種・現存量の把握、環境負荷の変化に対する海洋環境の応答についての把握を行った。長江河水は流入後海水との混合により、調査海域付近ではTNが約100 μ M、TPが約2 μ M、Siが約80 μ M程度であった。リモートセンシングによるNOAA画像から長江由来の濁度の拡がりの把握を行った。植物プランクトンとしては珪藻類(特に*Chaetoceros*, *Skeletonema*)、動物プランクトンはカイ脚類(特に*Euchaeta*, *Calanus*)を中心とした生態系となっていた。沈降の影響から

POC は底層が高く、逆に DOC は表層が高いという観測結果が得られた。

長江からの栄養塩などの負荷増大は植物プランクトンを絡とする海洋生物の種構成、食物連鎖網の構造に大きな影響を与え、生態系物質循環の変動に繋がる。本課題では人為負荷が東シナ海の海洋生態系へ与える影響の評価手法の機軸として、自然海域を捕獲し維持制御した閉鎖系隔離実験生態系により将来予想される栄養塩負荷の攪乱を与え、生物過程を含む物質循環変動の把握を行うことを目的としている。

1997年10月10~17日にかけて長江河口域で上海より100km程沖合の嵯泗列島に海洋メソコズムを設置し、長江で予測されるリン負荷の増大に対応したリン添加実験を行った。珪藻類 *Skeletonema costatum*、動物プランクトンであるカイ脚類 *Paracalanus*, *Oithona* を中心とした生態系は、リン添加に対し動物プランクトンへの炭素移送効率が光合成ループで約5%、バクテリアループで約1%であることが判明した。さらに光合成速度は栄養塩制限がない場合約40 $\mu\text{gC}/\text{l}/\text{hr}$ 、栄養塩制限がある場合約5 $\mu\text{gC}/\text{l}/\text{hr}$ であることが判明した。細胞生産速度は1 $\mu\text{gC}/\text{l}/\text{hr}$ から11 $\mu\text{gC}/\text{l}/\text{hr}$ と変動し、栄養塩状態によっては光合成速度を上回ることが判明した。

海洋における物質循環の99%は、細菌類、ピコ植物プランクトン、ナノ植物プランクトン、原生動物、動物プランクトンの微生物過程（以下微生物生態系と記述）に依存しているので、微生物多様性の変動は海洋生態系機能に著しい影響を及ぼすことが予想される。しかし、そのメカニズムについてはほとんど知られていない。その理由として細菌類やピコ植物プランクトンについて、種レベルでの多様性を計測する手法は確立されていないことが挙げられる。DNA解析手法及びフローサイトメトリー（FCM）法により微生物多様性を計測する手法を開発することを目的として、東シナ海における調査試料について、FCM法を海水中のピコ植物プランクトンの多様性の解析に、また、PCR法を細菌類の多様性解析に適用することを試みた。

FCM法による解析では、前方散乱光（FSC）および側方散乱光（SSC）が小さくオレンジ蛍光（FL2）が相対的に高い一群の粒子が認められ、これらの粒子は主としてフィコピリン色素を持つ原核のシアノバクテリアであると思われた。

一方、DNAを抽出し、それを鋳型に、真正細菌の16Sr DNAをPCRで増幅させ、制限酵素で消化したものをアガロース電気泳動にかけ、フラグメントパターンから細菌相の多様性を解析した。その結果、C1, C3, C5の各サイトごとにそれぞれ固有のクラスターを形成し、長江沿岸域から外海にかけてせい息する微生物の相が異なることが示された。また、いずれのサイトにおいても、表層は中層・底層と異なったパターンを示し、微生物相が異なるものと考えられた。

長江河口域でのクロロフィル最大領域は河口から約100kmの塩分25~30%の混合領域にあり、珪藻を中心に形成されている。夏季において長江及びその河口域ではNO₃-N及びPO₄-Pは高いもののクロロフィル濃度は低く、流砂による高濁度のため光制限となっている。しかし河川水のブルームが混合・拡散するとともに、浮遊粒子・流砂の沈降の結果、光制限から解放され高い一次生産が塩分25~30%の混合領域に形成されることになる。

長江河口域で行った海洋メソコズム実験結果を基に生態系システムの解析を行った。珪藻を中心とし、渦鞭毛藻を含めた植物プランクトン群集とカイ脚類との捕食に基づく光合成ループと、バクテリア、ピコプランクトン群集と微小動物プランクトンとの捕食に基づくバクテリアループが物質循環としての主要経路であることが判明した。窒素、リン、炭素、シリカを基本とする物質循環系として生態系を記述し、長江河口域における生態系システムモデルの構築を行った。

年間平均4.86 $\times 10^8$ kgの流砂が長江を經由してその河口域に供給され、大部分が河口域に沈降する。しかし、潮流と風波の影響により流砂は再浮上し移送過程により複雑な堆積形状をもたらす。ここでは長江からの流砂供給、淡水供給を境界条件として長江河口域での流砂分布及び堆積した海底形状を水平2次元数値モデルにより解析した。

モデルの結果は、潮流および濁度の1カ月間連続観測値により検証し、よい再現性を確認した。さらに、この検証結果をもとに長江河口域で行われている海底浚渫を行った後の濁度分布と堆積形状変化について予測計算を行った。

1997年10月に行った長江河口域でのメソコズム実験期間での海域環境把握と長江河口域での環境負荷の推定を行うため、NOAAのAVHRR画像データを用いて濁

度について行った。1997年10月6日から10月20日までの15画像を用いて雲の影響を除去しコンポジット画像を求めた。Split-window channel アルゴリズムを用いて海水温 (multi-channel sea surface temperature, MUSST) を求め、実測値との比較により10日間でのコンポジット画像の適用可能性を検証した。1997年10月7日及び10月16日の sea surface temperature の予測値と実測値との差は長江河口域においてほとんどの地点で0.5℃以内 (最大の相異も1℃以内) であった。このことから得られたコンポジット画像は、東シナ海全域の海域環境を再現しており雲の影響を除去するのに有効であることが判明した。

(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

海水中の微量有害化学物質を連続的に固相抽出法により濃縮捕集するシステムを開発し、大阪・沖縄間に就航しているフェリーくろしおに搭載してその性能を評価するとともに、航路上で試料採取を行い既報の分析法により有害化学物質の分析を行った。本システムの回収率は、通水流量1 l/min 時には90~95%と高いが、2 l/min 以上の流量では回収率が低下する。この範囲の流量で総通水量50~100 lの海水を濃縮捕集することで、HCH類は10 pg/l、クロルデン、ノナクロルなどは数 pg/l を検出下限とする観測が実施できる。また、より高頻度な観測に資するためにシステムの一部をコンピュータ制御可能とした。

有害化学物質のうち、HCB、DDT、DDE、クロルデン、ノナクロルおよびHCH類を測定対象物質とした。本連続濃縮捕集システムにより東シナ海において捕集された試料からは、このうちクロルデン、ノナクロル、HCH類が検出され、他のDDT類などは検出されなかった。今までに捕集した約70試料のすべてから、HCH類は検出されたが、クロルデンおよびノナクロルは一部の試料では検出限界以下であった。これらの検出された有害化学物質の時間的および空間的な分布を見ると、それぞれ特徴的であることが明らかとなった。 β -HCHは、瀬戸内海で常に200~400 pg/lと高い濃度で検出され、ついで四国・九州沿岸で100 pg/l前後、黒潮の軸流中では20 pg/l前後と最も低くなり、また奄美大島・沖縄本島に近づくにつれ数十 pg/lと濃度が上昇する。この分布パターンはその濃度とともに各観測で大き

な変動は見られなかった。一方、異性体である α -HCHは、その空間分布特性は概ね β -HCHのそれと類似しているが、観測ごとに変動が見られた。特に、荒天 (発達した低気圧の通過や台風通過直後) 後は、平常期に比べその濃度が高くなることが明らかになった。これは、 α -HCHは、融点が β -HCHのそれには比較して低いために揮発性が高く大気中に多く存在することから、荒天時には海水との交換が盛んになることおよび降雨により大気中から除去されることなどにより一時的に濃度が高くなることが推察される。一方、 β -HCHは融点が高く大気中にはほとんど存在せず、主に河川水や底泥に多いことから、陸水からの負荷が考えられる。しかし、大阪湾では常に高濃度であり、塩分濃度と関係も強く見られないことから、底泥からの回帰が示唆された。クロルデンおよびノナクロルは、その濃度が検出限界近くのこともあり明確な分布は観測されなかった。

〔発 表〕 K-14, A-14, 15, 74, a-26~31

(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

上記の日本-マレーシア間のコンテナ船に乗船調査を行い、連続海水取水系により採取したサンプルから、マイクロプランクトン以上のサイズの植物プランクトンは光学顕微鏡で分析し、ナノ・ピコプランクトンおよびバクテリアは、孔径0.2 μ 、1 μ 、および3 μ のヌクレオポアフィルターサイズ分画・濃縮した後、DAPIおよびFITCで二重染色を行い蛍光顕微鏡で計数・サイズ計測・分類群判別を行った。これらの集計結果から、Strathmann (1967) の式により、細胞形状別に炭素バイオマス量に換算した。そして、プランクトン種ごとの細胞数を乗じ、プランクトン種別 ((a)渦ベン毛藻, (b)珪藻, (c)ハプト藻, (d)微小ベン毛藻 (クリプト藻, プラシノ藻, 黄金色藻類を含む), (e)藍藻 (トリコデスミウム), (f)藍藻 (球形粒子状のシネココッカス) の炭素換算バイオマス量を求めた。

これによれば、全体的に(f)が多く、(a), (d)がほぼ等分に寄与していた。また、東シナ側測点で(f)の寄与が特に高かった。日本近海に比較して、(b)の寄与が比較的少なかったが、マラッカ海峡およびベトナム沖測点である程度みられた。また、南シナ海南半部で、(e)の寄与が多かった。また、往復航路の南シナ海部の複数測点で、復の航海時のみ(c)の寄与が見られ、ハプト藻の

出現が時間依存性をもつことが確認された。

以上の結果から、従来研究例の多かった温帯～亜寒帯では、珪藻が卓越するのが基本であるのに対し、南シナ海の植物プランクトンの組成においては、シアノバクテリア類が多く、その他の渦鞭毛藻類、微小鞭毛藻類、ハプト藻類なども等分に寄与しているという結果が得られた。現時点では1回のデータが得られたのみであるが、この結果からは、海域への人為影響評価の基準として、当初立てていた「(N, P) /Si 比と珪藻/非珪藻種比」という作業仮説とは別の作業仮説も必要になってくると考えられる。

なお、(e)のトリコデスミウムは、(リンさえあれば)窒素が枯渇状態でも、不活性の N_2 を固定して利用するための酵素を有している。(e)の寄与は、南シナ海沖合い部で比較的大きく、浅海部では小さかった。すなわち、下層からの無機態窒素の回帰が起こりにくい沖合い部で、窒素固定を行う種が出現しやすいことがわかる。

また、マラッカ海峡とベトナム沖で珪藻の寄与がみられたことは、浅海域等で各栄養塩ともに下層から補給されることと符合するようである。平行して行っている南シナ海の流動の数値モデルから、南西モンスーン期にベ

トナム沖に湧昇海域が現れることが予想される。モデルによる湧昇域と上記の植物プランクトン組成で珪藻の寄与が大きかった海域が符合することは、物理環境が植物プランクトン卓越種に与える影響として重要である。

以上、これまで海洋環境データの蓄積が限られていたアジア大陸隣接海域帯において、コンテナ船をプラットフォームとすることにより、表層水に限定されるものの、各海域を一元的にモニターするための基礎手法が確立された。国連海洋法 (UNCLOS) では、各 EEZ 内の環境管理が各沿岸国の管轄になる。ただし各国が個別に行うことでは限界があり、各国間の協力体制を形成することが重要である。このため、関連各国専門家を招いて会合を開いた。総合討論で、今後各国の協議のもとに海洋モニタリング遂行と継続的な環境評価を行ってゆく方向性が打ち出された。また、ボランティア船舶による海洋生態系モニタリングの手法は国際的にも評価を受け、UNEP (国連環境計画) による北西太平洋地域海行動計画のアジェンダにも、「今後フェリーなどによる新規モニタリング手法を推進すべきである」という形で言及されている。

【発表】 A-74～80, a-102～110

2.3.6 熱帯林の減少に関する研究

〔担当者〕

地球環境研究グループ：奥田敏統・唐 艶鴻・足立直樹・

椿 宜高・高村健二・永田尚志

生物環境部：古川昭雄

科学技術特別研究員：横田岳人・梁 乃伸・小沼明弘・

山田俊弘

下線は研究代表者を示す

〔目的〕近年、熱帯林保全へ向けた持続的管理の手法が様々な地域で模索されているが、森林の減少速度に歯止めがかからない。この原因として、森林の持つ生態的、社会的、文化的なサービス機能・価値が客観的に評価されていないことが指摘されている。しかしながら、それ以前の問題としての森林の機能や動態の解析が十分に行われていない限りは、森林の持続管理に向けた的確な指針が与えられないばかりか、人類の遺産である森林資源の枯渇を招くことにつながりかねない。例えば、森林の炭酸ガス吸収機能が注目され、排出権売買が現実のものとなりつつあるが、そもそも森林が構造的、組成的に安定したものか、またその動態に係わる要因は何かについても十分な知見が得られているとは言いがたい。そこで、本研究課題では熱帯林の保全管理のための手法を確立することを目的として1) 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、マレーシアアプトラ大学、東京都立大学、京都大学、信州大学、自然環境研究センターなどの協力を得て行った。

〔内容〕

(1) 熱帯環境林保続のための指標策定に関する研究

森林の修復過程における稚樹の生態特性を把握するために21種、2423本の稚樹を放棄ゴム園内の被陰区と裸地区とに移植し、2カ月おきに稚樹の高さと生存個体数を記録した。熱帯林内の不均質な微環境下での稚樹の生理的反応を明らかにする目的で、*Shorea parvifolia*を対象にその光合成日変化、同時に林内の微気象、光と湿度環境が同種の光合成、蒸散などの生理反応にどのような影響を及ぼすかについて調査した。

(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) 熱帯林におけるほ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

熱帯林に生息する鳥類は生息可能なハビタットの幅が狭いため、熱帯林の消失や攪乱の影響は大きい。周辺をアブラヤシ農園で囲まれた25km²の孤立したパソ森林保護区において、熱帯林の孤立化による周縁効果の影響を評価するために、中心部から周縁域にかけて鳥類群集構造を調査するとともに、人工巣による捕食実験により捕食圧を調べた。

2) 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

マレー半島のパソ保護林の中心部で2時期に撮影された空中写真用いて林冠ギャップの生成と修復速度を算出した。また、50ヘクタールプロットの樹木センサスデータと林冠高データを重ね合わせることで、林冠高と稚樹の個体密度、生長量、種の多様性などについて解析を行った。種子・稚樹定着過程における草食動物の影響と植物の被食に対する防御機能を明らかにする目的でフタバガキ科4種 (*Shorea macroptera*, *S. pauciflora*, *S. parvifolia*, *Dipterocarpus cornutus*) の種子～実生定着間の生存率について親木の分布、実生の個体密度、ギャップの有無等の関係から調べた。また、植物の被食防御機能に関して実生の食害調査と野外実験、防御物質の定量を行い、異なる光環境における動物の影響の違いを調べた。閉鎖林冠下と林冠ギャップに調査地を設置し、自動撮影装置を用いて小型ほ乳類の活動性を比較した。また、昆虫相の動態に関しては、林冠ギャップと閉鎖林冠下に植栽した実生に発生した昆虫季節的動態を観察した。

(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

シロアリは土壌形成の一過程である植物遺体分解に関わっているが、そのシロアリに対する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と二次林とでシロアリ分布の比較調査を行った。各林内に100m四方の調査地各1個を設定し、倒木に標識を付けて直径・長さ・分解程度を記録した上で各々の倒木からシロアリを採集した。また、シロアリが樹木への養分供給に与える影響を検出するために、野外でシロアリの出入りできない区画1m四方を設けた。その中にメランタイ *Shorea macroptera* 稚樹を植えて成長を測定し、シロアリの出入りできる囲いのそれと比較し

ている。

〔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) 二次林への植栽実験

フタバガキ科樹種の実生の成長は、裸地区よりも被陰区での成長の方が良好な種と、*Shorea parvifolia*, *S. lepidota* のような生残率も樹高成長も裸地区での成長の方が被陰区での成長よりも良い種があった。このように、同じ科内に属する樹種でも種によって光環境に対する反応性が異なることが明らかになった。移植後、約1年を経過した時のフタバガキ科樹種の生残率は、他の樹種に比較して、被陰区のほうが裸地区よりも高かったが、*Dipterocarpus cornutus* のように裸地区でも高い生残率を示す樹種もあった。裸地区での生残率は、初期の稚樹の高さによって影響を受け、稚樹高が高い稚樹ほど生残率が高かった。しかし、被陰区ではこのような傾向は観察されず、生残率は稚樹の高さではなく、もっぱら種間差によっていることが明らかになった。全植栽樹種の生残率は裸地区で58%、被陰区で74%と、被陰区の方が生残率は高かった。フタバガキ科の中でも樹種によって裸地区と被陰区とで生残率に大きな違いが見られた。*Dipterocarpus crinitus* は被陰区で100%、裸地区で10%、*Dipterocarpus cornutus* は被陰区でも裸地区でも70%以上の高い生残率を示した。このほかにも、*Neobalanocarpus heimii*, *Elateriospermum tapos*, *Xanthophyllum amoenum* は、両区での生残率に違いはなかった。

2) 林床環境下における稚樹の生理生態的反応

林冠ギャップに生育する *Shorea parvifolia* の稚樹の葉面積あたりの日積算光合成量は閉鎖林冠下林のそれに比べて約2倍ほどの値を示したが、ギャップ下での葉は陽葉化し、葉の乾燥重量あたりの日積算光合成量は林床の稚樹とほぼ同じ値を示した。次に、ギャップでは稚樹の日積算光合成量の約50%が50マイクロモル以上の光(陽斑)によるものであったが、閉鎖林冠下林では葉の65%の日積算光合成量が陽斑によるものであること明らかになった。気孔コンダクタンスの分析から、林床の安定した高い湿度環境は稚樹の光合成誘導反応に対して大きな役割を果たしていることも示唆された。さらに、ギャップ下に生育する稚樹は光合成の日中低下が林床の稚樹より著しく、ギャップでは日中の強光と乾燥が光合

成を低下させることが示唆された。

(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) 熱帯林におけるほ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

パソ森林保護区の中心部では、81種の林床性鳥類の生息が捕獲され、択伐地域では73種類が記録されていたのに対して、アブラヤシ農園との境界域では、39種類が捕獲されたにすぎない。熱帯林の中心部から周辺部にいくにしたがって林床性鳥類の生息種類数は減少していったが、相対生息密度は逆に中心部より周縁部の方が高かった。林床性鳥類の群集組成も中心部では、東南アジアの鳥類群集の特徴であるチメドリ類など地上性昆虫食者が多く、周縁部にいくにしたがって種数・個体数とも減少した。一方、タイヨウチョウ類やヒヨドリ類などの花蜜食者および果実食者は逆に周縁部にいくにしたがって個体数および種類数を増加させていった。人工巣を用いた捕食実験の結果、樹上より地上の方が捕食圧が高く、地上性動物による捕食であると予測された。また、卵の消失速度は中心部より周縁部にいくにしたがって早くなり、捕食圧が高くなっていく傾向がみられた。自動撮影装置で確認された捕食者は、オナガゴミミズミ、ブタオザル、ジムヌラ、ジリスの一種、チビオマンガース、イノシシ、コモンツパイなどのほ乳動物であった。パソ森林保護区の中心部から周縁部にかけての鳥類群集の多様性の低下(周縁効果)は、地上性昆虫食者に対する捕食圧の増加に伴って生じている可能性がある。

2) 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

①天然林内における林冠ギャップの形成とその影響に関する研究

樹高15m以下をギャップとすればギャップ面積は、全体の8.7%に相当し(1997年)、この値は95年の11.2%から大きく変化していなかった。これは95年から97年の間に新たに4.0%の面積がギャップになったものの(生成速度=2.2%/年)、6.5%の面積はギャップが修復したためである(修復速度=3.5%/年)。さらに95年から97年への林冠高の変化を推移確率行列とし、この行列の固有ベクトルを求めることにより最終的な安定状態を計算したところ、現在の分布と大きく異ならなかった。95年、97年の2時期で、林冠高分布もギャッ

ブの面積も大きく変化してはいなかったこと、またこの間の林冠高の変化から作成した数値モデルから予測された安定状態も現状と大きく変わらなかったことから、今後もこの2時期と同様の環境が保たれるのであれば、パソ保護林は森林全体としてはほぼ安定していると考えられた。

一方、50ヘクタールプロットの樹木センサスと林冠高のデータの解析からギャップのように林の高さが低い場所では、背丈が高い林に比べて、稚樹の成長が非常に良いことがわかった。また、林冠高と樹木の多様性との間には明瞭な関係が見られないことがわかった。さらに50ヘクタール調査区で記録されている822の樹種のうち157種が背丈の低い林に分布し、そのうち76種がこうした明るい環境下で新しく稚樹を生産していることがわかった。一方、背丈の高い林に分布する種は41種で、そのうち、そうした環境下で稚樹を新しく生産している種はわずかに4種でした。これらのことから、林床の光環境をめぐって、種間である程度のニッチェ分割が起こっているのではないかと推測された。

②種子・稚樹定着過程における草食動物の影響と植物の被食に対する防御機能

対象種4種の実生の生存率をギャップと閉鎖林冠下比較で比較したところ、実生の生存は4種間で異なる傾向を示した。*Shorea macroptera*はギャップで、*S. pauciflora*と*Dipterocarpus cornutus*は閉鎖林冠下における生存率が高かった。*S. parvifolia*はギャップ側と閉鎖林冠下側で生存率に有意差はみられなかった。これらの傾向は、種子散布後、実生が定着するまでの3カ月間でみられた。また、親木からの距離と実生の生存率がギャップの有無によってどのような影響を受けるかについて調べたところ、*Shorea macroptera*と*S. parvifolia*の実生(種子を含む)の生存率は、実生の定着前段階においてギャップと閉鎖林冠下共に親木からの距離によって有意な違いがみられた。定着後では*S. macroptera*の閉鎖林冠下側と*S. pauciflora*のギャップ側の実生の生存率が、親木からの距離によって有意な違いを示した。親木からの距離と実生の生存率との関係では、親木から離れるほど生存率が高くなるというような連続的な傾向ではなく、生存率の高い地点がところどころにあらわれていた。このことは、実生の生存はその林床の環境に大きく影響されるということを示唆している。

植物の防御機能と草食動物による食害率との関係につ

いて調べたところ食害率の低い樹種において葉内フェノール型タンニンが高い傾向にあることが明らかになった。

一方で食害、葉の形質における光環境の影響を検討した結果、光環境によって葉の防御特性や被食圧が変化することが示唆された。種子の防御物質含量と結実フェノロジーとの関係を検討した結果、一斉結実年以外にも高頻度で結実する樹種は種子に防御物質を蓄積することで化学的防御機構を発達させている可能性が示唆された。フタバガキ科樹種はフェノール型タンニンなどを主体とした防御機構を発達させ、林床の光環境の変化などに応じてその機構を変化させている可能性が示唆された。

③林冠ギャップ形成と動物の行動パターンに関する研究
ギャップの存在による小型ほ乳類の行動パターンへの影響について調べたところ、林冠ギャップ内の林床では、閉鎖林冠下よりも餌の消失速度が小さかった。林冠ギャップの中心部では、閉鎖林冠下と比較して、リス類の出現回数が大きく低下した。そのためネズミ類が相対的に大きな出現割合を占めた。また下層植生の伐採は、餌の消失速度を大きく低下させた。植生による林床の被覆の有無は、地上性小型ほ乳類の活動性に大きく影響することが明らかとなった。しかし、その影響の大きさには種間で差があり、リス類は特に大きな影響を受けることが示唆された。林冠ギャップ内の下層植生もまた小型ほ乳類の活動性に影響する要因のひとつであった。以上のことから、閉鎖林冠下と比較して、林冠ギャップ内に落下した果実や種子の死亡率は低くなると考えられるが、その効果は林冠ギャップ形成直後で最も大きいと推察される。

また、昆虫相の林床環境に関連した動態については明瞭な季節変動があることがわかった。植食性昆虫の個体数は、95年8月にピークを示し、96年3月にかけて減少し、96年4月以降やや増加するという明らかな傾向を示した。また捕食者は、95年11月以降、植食者がピークを迎えた後に見られ、96年1月にもっとも多かった。さらにギャップ下では、閉鎖林冠下比べて、植食者及び捕食者共個体数が多い傾向にあることがわかった。それぞれの実生に発生した植食性昆虫の数を種別にみると、*S. macrophylla*と*Sapium* sp.では植食性昆虫が多く発生したが、*S. macroptera*、*S. maxima*、*S. parvifolia*、*Neobalanocarpus heimii*、*Sanitria tomentosa*、*S. acuminata*では昆虫の発生は少なくその割合は植栽数

と有意($p < 0.0001$)に異なっていることがわかった。これらの結果は、昆虫により好まれる程度が、植物の種類によって大きく異なっていることを示している。さらに昆虫はすでに葉が損傷を受けている実生を避け、無傷の実生を選好していることがわかった。

(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

シロアリの採集種数は一次林で7種以上、二次林で6種であった。キノコシロアリ亜科の1種 *Macrotermes malaccensis* がどちらの林において最も優占的に採集された。両方の林の間に種数の著しい違いはないものの、それぞれの種の発見頻度が相対的に低い一次林の方で多様度が高い傾向にあった。一次林は二次林よりも倒木の量が多く、また様々な太さの倒木があることでシロアリ

の多様さを説明できると考えられるが、一次林内では地面が樹冠などによって覆われる割合が高い一方、倒木によるギャップ形成によって局所的に陽の差す地点もあると言うように、環境条件のばらつきが大きくて様々な分解状態の倒木が存在することも多様さに寄与していると推測される。メランタイの稚樹は植栽後1年までは9割程生存していたが、その後死亡する個体が増えて1年半後の現在では1割程度の稚樹しか生存していない。成長も樹高で10%未満に留まっている。シロアリ除去区と対照区とで生存率・成長ともに差は認められず、シロアリ除去の影響は未だ検出できていない。この影響を野外で実験的に解明する手法は未開発であるため、本研究のように手法検討を含めて予備的に実験を行うことが重要である。今回の方法では稚樹の生存が悪い点が問題である。

[発 表] A-7~10, 51, 55, a-9~17, 50, 80

2.3.7 生物多様性の減少に関する研究

〔担当者〕

生物圏環境部：椿 宜高

地球環境研究グループ：奥田敏統・原島 省・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

_____ 下線は研究代表者を示す

〔目的〕地球上には様々な生態系が広がっており、そこには1000～3000万の生物が存在していると言われていいる。このような生物多様性は生命の誕生以来、40億年をかけた進化によって形成されたものであり、人類の生存の基盤をなす重要なものである。

このため、1992年6月の地球サミットにおいて署名された生物多様性条約は1993年12月に発効され、我が国も1993年3月に同条約を受諾し、締結国となった。さらに、我が国では1995年10月に地球環境保全に関する関係閣僚会議において生物多様性国家戦略が決定された。

地球環境研究総合推進費による生物多様性減少分野の研究では生物多様性減少の機構解明、野生生物の生息地内外の保全手法の開発、アジア地域熱帯林の減少に伴う生物多様性への影響解明、野生生物の保護地域の設定基準の検討、サンゴ礁の生物多様性維持機構の解明を通して、生物多様性の保全に資する研究を行っている。

〔内容〕

(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、かりに生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。また、少集団に分割された個体群（メタ個体群）は、互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性渡り鳥の移動

経路と生息環境の解析及び評価に関する研究

湿原生態系保全のためには、湿原状態の正確なモニタリング、特に湿原植生の分布の状況とその変動の把握が必要である。本研究では、多時期に人工衛星や航空機セ

ンサーによって取得されたりモートセンシング画像を用いて、正確な湿原植生分類図を作成することを目的として、湿地モニタリングに必要な各種リモートセンシング解析手法の開発を実施した。

(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

本研究では、希少野生動物種の絶滅モデル、特に鳥類の近交退化メカニズムを解析する。そのためのモデルとして、国立環境研究所で開発されたH2及びL2系のニホンウズラ（Japanese quail, *Coturnix Japonica*）を使用した。同ウズラは、20年以上にわたる選抜育種の過程を経て今日まで存続している。そこで、過去の系統維持の記録を詳細に分析することで、鳥類の近交退化の過程の解析を行った。また、H2及びL2系を用いて、系統間の交配実験を行うことで、近交退化の回復の可能性を検討した。

(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

アジアにおける保護地域の設定・評価システムを検討するため、1) 生物多様性データベース作成、2) 自然保護地域モデル地区調査を行った。データベースについては、半島マレーシア全体を対象として、保護地域、野生生物種分布、野生生物種特性に関する既存情報の収集整理作業を進めた。モデル地区調査については、タマンネガラ（国立公園）西部及びその周辺域で中大型ほ乳類の生息分布情報を聞き取り及び現地調査により収集した。

(5) サンゴ礁は、海の熱帯林と呼ばれるほど生物多様性に富んだ系である。近年、世界各地で人為影響によるサンゴ礁生態系の変質・破壊が問題になり、国際サンゴ礁イニシアチブ（ICRI）などの国際共同事業が始められている。サンゴ礁において特徴的なことは、サンゴの成長により形成された3次元空間構造がさらに二次的な生息空間を形成することであり、これが生物多様性を維持する要因の一つとなっている。この過程を、水中3次元画像として取得し、長期的な解析を行うための保存データ（アーカイブ）とすることを目的とする。

〔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

マイクロサテライトDNA領域プライマーを用い、イ

リオモテヤマネコについての DNA 多型解析を行った結果、多型の検出された遺伝子座は 8 つのうちわずかに 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かった。本年度は、MHC (主要組織適合遺伝子複合体) クラス I 遺伝子の多型解析を行った。MHC クラス I 分子クラス I 分子の抗原ペプチドとの結合部位には多くの多型があることが知られており、その多様性が個体の適応度および集団の存続と密接にかかわっている。MHC クラス I 遺伝子のなかでも特に多型性に富む $\alpha 1$ ドメインの α -helix をコードする領域における多型を、PCR-SSCP 法を用いて解析した。その結果、対照群の相ノ島ノネコ個体群においては、高いヘテロ接合度および多くの対立遺伝子が検出されたが、イリオモテヤマネコにおいてはほとんど多型が見られなかった。このことは、イリオモテヤマネコ集団の免疫機能の均一化、つまりウイルス等の病原体に対する免疫的脆弱性が示唆される。

2) コジュリンの個体群構造と遺伝的多様性の維持機構

利根川下流の神栖町高浜と震ヶ浦湖岸の浮島で、合計 679 個体のコジュリンを捕獲し (浮島 285 個体、神栖 394 個体)、すべての個体の各部位を計測し、一部の個体から血液を採取した。翼長とふ蹠長の左右対称性のゆらぎ (FA) を解析した。若鳥の FA が成鳥より大きい傾向が認められたが、雌雄差はなかった。ふ蹠長の FA には両地域で差が認められなかったが、翼長は浮島の方が神栖より FA が有意に大きかった。次に、採血した血液から DNA を精製し、オオジュリンで開発された 2 つのマイクロサテライトプライマー Esc $\mu 1$ と Esc $\mu 6$ を使って遺伝的多様性を解析した。両地域では標識個体の移動も 2 例確認されているので完全に独立した個体群ではないが、集団の遺伝的構造にも小さい差が認められた。2 つの遺伝子座のヘテロ接合率を両地域間で比較したところ、Esc $\mu 1$ では差がなかったが、Esc $\mu 6$ では神栖より浮島のほうが低い傾向が認められた。浮島で見られた翼長 FA の増大と Esc $\mu 6$ のヘテロ接合率の低下に関連については、さらに詳しく解析する必要がある。

3) イトヨ地域個体群の縮小と形態的遺伝的変異との関連

イトヨ地域個体群の小集団化に伴う遺伝的多様性及び左右両側形態の対称性の変化を追跡し、地域個体群の絶滅過程の解明と絶滅可能性の評価を試みた。イトヨの遺

伝的多様性を測定する手法として Rico et al. (1993) により報告された 3 つのマイクロサテライト部位を使い、これらの部位がすべて、日本産の地域個体群 3 群についても検出可能であることを確かめた。各個体群は、最低 10 個前後の遺伝的変異をもっていることが確かめられた。また、イトヨ体側中央に発達する鱗板の左右対称性のゆらぎ (FA) については、特定個体群における経時的变化を解析中であり、その結果個体群の小集団化に伴って鱗板 FA が増大する傾向が明らかとなった。ホルマリン漬で保存されている標本から DNA を抽出しマイクロサテライト変異の解析が進めば、この FA の変化と遺伝的多様性の相互関係の解析が可能であろう。

〔発 表〕 A-41~43, 52~54, 105, H-10, a-53~58, 78, 79

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

本プロジェクトで得られた主な 3 つの成果は以下のとおりである。第 1 に、植生、土壌、水の 3 成分を同時に計測することができるスペクトル指数、植生・土壌・水指数 VSWI (Vegetation-Soil-Water Index) を開発した。そして多時期 Landsat TM 画像を用いて、釧路湿原の年次変動、季節変動の把握にこの指数を用いた結果について述べる。VSWI を計算する際には、湿地の構成要素である、植生、土壌、水に対応する代表スペクトル (End-member) 点を求める必要があるが、本研究ではさらに、これらの代表スペクトル点を画像のスペクトル散布図から自動的に決定するためのアルゴリズムを開発した。第 2 に、部分空間法による新しいミクセル分解手法を開発して、航空機搭載スペクトルイメージャー (CASI) で取得した画像を用いて、湿原植生分解のミクセル分解を実施した。この部分空間法による新たなミクセル分解では、クラスごとに設定される部分空間への射影によってミクセル分解が定義され、超多波長画像のミクセル分解計算において高速性と安定性に優れた手法となっている。本手法によるミクセル分解の結果を、最小 2 乗法、2 次最適化法、直交部分空間射影法によるミクセル分解の結果と比較した結果、スペクトル的に極めて近いクラスを除いて湿原植生を良好に分解できることがわかった。第 3 に、多時期のリモートセンシング画像を用いた湿原植生分類手法を実施した。湿原では植生の季節変化が大きいため、1 時期に取得された画像だけを用いて湿原植生を正確に判別することは困難であ

る。そこで分類に最適な画像取得時期の組合せを決定するために、生育期間中の植生バイオマスのサンプリング調査とスペクトル計測を実施した。その結果、湿原植生の生育初期と中期に取得されたスペクトルの季節変動が湿原植生判別に有効であることがわかった。さらに、実際に3時期に取得されたLandsat TM画像を用いて、正確な植生分類図を作成することができた。

〔発表〕 C-40~44

(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

1) 交配・繁殖記録のデータベース整備と長期的変動要因についての解析

近交退化のモデル動物として供試したのは、東北大学及び国環研において20年以上の期間にわたり選抜育種されてきた、 H_2 及び L_2 系（NDV不活化ワクチンに対する抗体産生能の高及び低系）ニホンウズラである。これらの0世代から50世代に及ぶ交配・繁殖記録をデータベース化した。交配記録は、各個体ごとに親子の連鎖関係をいもずる式に遡り検索できる構造となっている。繁殖記録は、各ファミリーごとの死ごもり数・ふ化数・発生中止数・産卵数等を記録している。繁殖能力の長期的な変動を明らかにするために、全世代にわたる繁殖形質別の解析を行った。解析した繁殖形質は、卵重・産卵率・受精率・ふ化率・育成率・発生中止率である。また、総合的な繁殖能力として、適応度指数（産卵率×受精率×ふ化率×育成率）も併せて解析した。

繁殖能力の長期的な変動解析の結果、 H_2 系のふ化率が単調に低下する絶滅型であるのに対して、 L_2 系はふ化率が選抜43世代以降に下降から上昇に転じており、回復型の挙動を示していることがわかった。また、繁殖能力に関する変動の特徴が明確に表現されることから、絶滅の危急度を示す上で適応度指数は極めて有用であると考えられた。

2) 近交系ウズラ間での交雑試験による繁殖能力回復メカニズムの解析

50世代にわたる H_2 及び L_2 系ウズラの選抜育種を行った結果、 H_2 系の繁殖能力が著しく低下し、従来通り近交化を続行することが困難であった。そこで、 H_2 系の繁殖能力を回復させるために、選抜49世代目で H_2 系 \times L_2 系 \times との交雑試験（10組）を行った。繁殖能力の回復については、受精率・ふ化率・発生中止率を目

安とした。近交化が進んだ系の交雑による繁殖能力の回復は、相性の良い組み合わせでのみ発現することがわかった。

3) 遺伝子保存と人工授精の可能性の検討繁殖個体群の近交化に伴って、繁殖能力が著しく低下した近交系ウズラでは、交配組み合わせに際しての動物個体同志の相性等による損耗も大きな障害となっている。そこで、雌性遺伝子の簡便な保存と雌雄同居による親鳥の損耗回避を目的として、精管精子の凍結保存と人工授精による受精卵作出について検討を行った。 L_2 系ウズラにおいて輸精管から生存精子が回収されたことで、近交系ニホンウズラの人工授精による受精卵作出の可能性が示唆された。また、精管精子の凍結保存がある程度可能であることが示された。

〔発表〕 B-48, b-118~121

(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) アジア地域生物多様性データベース

前年度実施した既存データベースの現状整理、東南アジア全域における哺乳類分布データベース作成に引き続き、モデル地区調査を行う半島部マレーシアについて、1) 既設保護地域の内容および生息確認種、2) 野生生物種の分布状況、3) 野生生物種特性に関する既存資料等の整理を進めた。既設保護地域情報としては、半島マレーシアに設定されている11地域について、位置、面積、標高帯、植生、生息確認野生生物種（ほ乳類、鳥類）に関する情報を収集した。野生生物種の分布状況については、半島マレーシアに生息することが知られているほ乳類292種の半島・島嶼別、州別の分布表、大型ほ乳類については半島全域を対象とした分布図の作成を進めた。また、野生生物種の生物学的特性として、ほ乳類全種の環境選好性、繁殖習性、希少性等に関する既存情報を整理した。

2) 自然保護地域モデル地区調査

半島部マレーシアのタマンネガラ（国立公園）西部地区とその周辺域での調査の結果、21種の中大型ほ乳類、12種の小型ほ乳類、43種の鳥類の生息が確認された。いずれの分類群においても、確認種数は異なる植生環境間（自然林および二次林）でほとんど同じであったが、種組成は大きく異なっていた。中大型ほ乳類のうち、痕跡発見数が10以上の3種（アジアゾウ、イノシ

シ、キョン)について、1 km 当たりの痕跡発見数を算出したところ、アジアゾウが自然林に多いのに対し、イノシシが逆の傾向を示した。また、キョンは二次林でのみ痕跡が確認された。小型ほ乳類の捕獲状況を見ると、自然林ではオナガコミネズミとアカスダゲネズミが優占していたのに対し、二次林ではオグロクリゲネズミとマレーシアクマネズミが多かった。

(5) サンゴ礁の生物多様性維持機構の解明に関する研究

平成9年度には、既存の種々の立体画像取得方式のサーベイを行い、1) 方形枠(コドラート)を置いて2台のスチールカメラ(Nikonos-V型水中カメラを並列させたものに水中専用レンズUW-Nikkor 20mmを装着したもの)によりステレオペアにする方法、及び、2) 移動体にビデオカメラを設置し、一定間隔の時間差をおいた画像をステレオペアとする方法、の2つの方法を試験した。なお、本テーマに先だって、平成6~8年度に行われた研究課題では、八重山諸島黒島周囲のコドラートにスチールカメラを適用し、石垣島浦底湾のサンゴ礁において、グラスボートを航走させてビデオによる水中画像のアーカイブを作成したが、平成9年度にもこの両フィールドにおいてそれぞれ前述のように発展的に継続し、可能な限り長期の時系列を採取することに努め

た。

得られた写真(スライドフィルム)は、アーカイブとしての用のため、コダック規格でPhoto-CDROMに格納した。得られたステレオ画像ペアから3次元位置座標を得る方法については、平成10年度に検討する予定である。スライドフィルムのペアからは、簡便なビューワーにより肉眼による立体視が可能であり、立体視した場合においては、通常画像よりもサンゴ群体間の位置関係および相互作用、年間の変化の様子がはるかに判読しやすいことが確認できた。

定性的な記述例として以下があげられる。クシハダミドリイシ(卓状)の成長が、他の塊状のサンゴ種より早く、光のための競合において有利であると推定される。ただし、本種の群体には調査年度間に破壊された例も記録され、塊状種に比較して波浪などによる流れの応力には弱いことも推定される。また、新規のサンゴの加入は、基盤の凹部あるいは平面部よりも、死滅した旧サンゴ骨格などによる凸部におこりやすいことなども確認できる。これは、基本的に凸部ほど、①シルトなどの堆積が少なく、②サンゴのポリプが動物プランクトン等を捕食する際に必要な水通しを得られやすく、しかも前述のように③共生藻類の光合成のための照度が得やすいためと考えられる。

[発表] A-74

2.3.8 人間・社会的側面からみた地球環境問題に関する研究

〔担当者〕

地球環境研究グループ：森田恒幸

地域環境研究グループ：兜 眞徳

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

環 境 健 康 部：本田 靖

_____下線は研究代表者を示す

〔目 的〕地球環境研究総合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) に積極的に貢献していくために、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、環境倫理や環境教育、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。

〔内 容〕「環境に関する知識、関心、認識およびその相互疎通に関する国際比較研究」は、市民を社会の基礎単位の個人、及び経済活動の一主体としての消費者及び企業としてとらえ、社会調査法により、個人・消費者・企業の価値観、態度、行動をとらえること、さらに、国際的な比較を行うことにより日本の個人・消費者・企業をとらえ、持続可能な社会のあり方を検討することを目的としている。

「アジア諸国における開発水準と生活の豊かさ (QOL)、環境リスク認知・行動に関する研究」では、開発活動と環境問題水準の異なる中国とインドネシアのそれぞれ複数の主要都市及び開発水準の低いインド、ネパール、バングラデシュ及びパプアニューギニアの典型的な農村地域において、健康と生体系に影響する主たる環境要因のリスクを客観的に評価すること、「環境リスク」全般についての知識、認知および対処行動の実態を比較調査し、その結果を「環境リスク転換」の観点から評価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、どの国にどのような荒廃的な変化が起きるかを洗い出した。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、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とそれを用いた土地利用変化予測手法の開発と予測を行った。

「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-社会・経済影響を評価するモデルを構築し、持続可能な発展を実現するための施策を検討することを目的としている。

〔成 果〕

(1) 環境に関する知識、関心、認識およびその相互疎通に関する国際比較研究

持続可能な社会の形成のためには、個人及び企業等集団の意識改革が必要であり、各主体の価値観、意識、行動規範の把握なくして、持続可能な社会への誘導はあり得ない。本研究は市民を社会の基礎単位の個人、及び経済活動の一主体としての消費者及び企業としてとらえ、それぞれの価値観、態度、行動をとらえることに特色がある。

本研究は、大きく3つの部分から構成される。

1) 包括的地球環境調査 (GOES) においては、調査項目として、環境 (公害項目、自然環境項目、地球環境問題項目を含む) についての認識、知識、態度、行動、それらと社会経済データ、個人属性を取り上げ、各国の成人男女を対象とした調査を行う。

2) アジアの「新中間層」の環境意識と行動、消費生活を比較調査することによりアジアの経済発展の方向を探る。

3) 日本におけるグリーンコンシューマーについての調査を、ドイツとの比較調査を行い、制度や法律の差、意識の差が消費者の購買行動にどう影響を与えているの

かを比較分析する。

上記1)のGOESにおいては、平成9年9月にGOES日本分の調査を実施した。調査項目は、環境問題に関する認識、価値観に関する項目、消費者行動、資源節約行動、交通選択行動、属性などである。単純集計結果から得られる知見について簡単に述べる。「一般的に最も危険だと思われる環境問題」「自分や自分の家族にとって最も危険だと思われる環境問題」についてあげさせた結果、一般の人々はローカルな環境問題(水質汚濁、大気汚染、農薬や化学肥料など)をより危険だと認識しており、地球規模の環境問題(オゾン層破壊、地球温暖化)などを危険と認識するものは少ないことがわかった(図1)。しかし、「重要な環境問題」について挙げさせたところ、大気汚染などローカルな環境問題以外に、「地球温暖化」問題があげられ、地球環境問題の重要性についての認識は高まっていることがうかがえる結果となった。また、最も深刻な問題としては産業廃棄物、大気汚染、化学物質の順にあがった。大気、水、廃棄物、化学物質など、いわゆる「汚染」の問題が非常に深刻な問題としてとらえられていることがわかる。逆に、生物多様性の減少や森林の減少、土壌浸食など生態系の問題は汚染の問題に比べると、あまり深刻だとはとらえられてい

ないことがわかった。

〔発表〕C-5~8, c-2, 3

(2) アジア諸国における開発水準と生活の豊かさ(QOL)、環境リスク認知・行動に関する研究

アジア地域の開発途上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社会・経済及び環境の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、中国とインドネシアの主要都市部、およびインド、ネパール、バングラディシュ及びパプアニューギニアの農村地域での調査を行った。

各国における調査対象地域を、都市と農村に分けた。都市における環境負荷には、大気汚染・水質汚濁・土壌汚染・騒音・振動等の地域型の環境問題と、同時に地球温暖化やオゾン層破壊を初めとする地球型の環境問題に関するものがあるが、それらは「健康リスク、生態系リスク及び生活の質(QOL)」の3つの側面から評価し、環境負荷を比較検討する。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

自分や家族にとって、最も危険だと思う環境問題

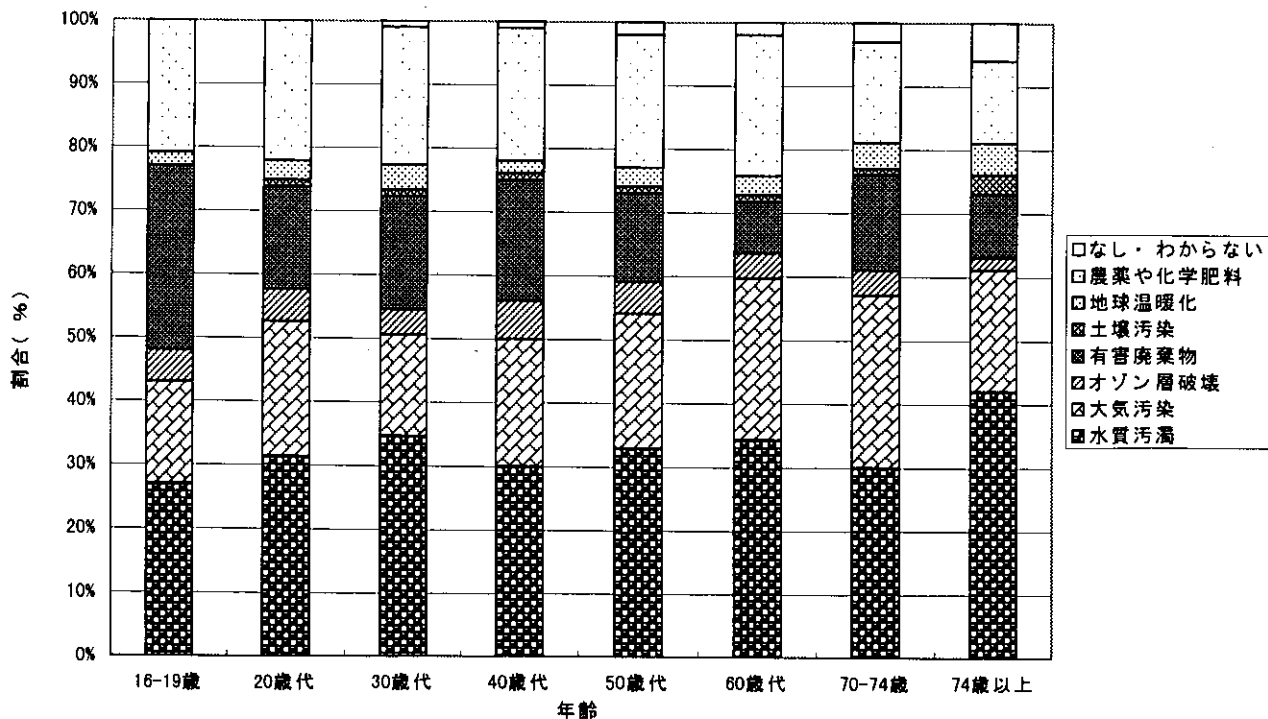


図1 GOES 調査結果の1例

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。

平成9年度は、中国では北京と成都の中心市街化地域、またインドネシアではジャカルタにおいて、それぞれ工業化地域、商業化地域、住宅地域及び農村からの流動人口集積地域を区分し、それぞれの代表的小地域を抽出して、質問紙による住民の「環境リスク」に関する知識と認知と対処行動に関する調査を実施した（各都市で少なくとも成人男女1,000人と彼らの15歳未満の子供を対象）。インドネシアでは、さらに大学生についての調査も追加した。一方、インド、ネパール、バングラディシュ及びパプアニューギニアでは各50の農村での自然破壊の実態とそのメカニズムに関する村を単位とした調査を行った。

例えば、中国の都市調査の予備的解析では、「環境リスク」の知識と認知および対処行動には、都市による違いのあることが示唆された。一方、各都市とも工業地域では大気汚染など環境汚染が深刻な状況にあり、小児の呼吸器疾患の有病割合が他地域に比較して高い傾向があった。この傾向には、屋外の大気汚染のみならず、一般に劣悪な状況にある室内汚染の問題も大きい。しかし、住民の意識としては、車の大気汚染に比較して低いことが明らかになった。WHOのHealthy Cities Projectなどの客観的なデータがある程度利用可能なので、今後そうしたデータも用いながら、さらに詳細な評価を行う必要がある。

〔発 表〕 e-54

（3）地球環境保全に関する土地利用・被覆変化研究（LU/GEC）

LU/GECプロジェクトの第1期は2つのサブテーマからなり、平成9年度が最終年である。

1) アジア・太平洋地域の土地利用・被覆変化の長期予測に関する研究

土地利用・被覆変化の長期予測モデルを構築するためにLU/GEC検討会を設置し、以下の4つのグループに分かれて作業を分担した。

①基本モデルグループ・・・本サブテーマの中心となる基本モデル（LUGEC-I）の開発と適用を図った。

②中国モデルグループ・・・華東地域長江最下流と内蒙古地域の現地調査に引き続いて、商品作物農業が最

も進行している珠江デルタ（広東省）の現地調査を実施した。

③東南アジアモデルグループ・・・ジャカルタ周辺での調査に基づいて道路整備に伴う都市的利用拡大のモデル化を行った。また、森林面積の減少に関する社会・経済的要因について島単位にマルチロジスティックモデルを適用して検討した。

④全域拡張グループ・・・アジア・太平洋地域の各国について、土地利用・被覆変化に関連するデータの所在調査およびデータ収集を行った。ほとんどの国で、国レベル以下の行政単位ではヒストリカルデータが全く整備されていないことが明らかとなった。LU/GEC-IIモデル（一般化KSIM法）をインド、韓国に適用した結果、国レベルでの土地利用シェアの変化予測は一応可能と判断した。

2) 地理情報システムを用いたアジア・太平洋地域の土地利用・被覆データのスケールリング手法の開発に関する研究

①中国における土地利用・被覆データセットの開発

中国全土を対象とした県（日本の郡）単位での農業関連のデータセット、長江下流域を対象とした県または地区（日本の広域市町村）単位での社会・経済データセット及び省単位のデータセット（特に、入手が困難な森林面積に関するヒストリカルデータ）を整備した。アジア各国では、国レベル以下の行政単位でのデータ整備が非常に遅れていることが判明したため、国単位データを用いて土地利用のシェア変化が予測できるLU/GEC-IIモデル（一般KSIM法）を開発し、2050年までの中国での土地利用のシェア変化を予測した。

②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に関する研究

インドネシアにおける土地利用・被覆変化を論じるために必要なデータセットを整備するとともに、これらのデータが利用できる土地利用・被覆変化予測モデルを構築してその適用を図った。このモデルは、土地面積、土地の生産性、作物生産量及び食糧の需要供給バランスの間に成立する基本的関係を単純化して誘導されたもので、モデルの性格から土地利用変化に関する定弾性動的均衡モデルと名付けられた。

③タイにおける土地利用・被覆データセットの開発に関する研究

タイにおける土地利用・被覆変化の将来予測シミュ

レーションに必要な人文科学および自然科学のデータのデータベースの構築と2050年までのタイの土地利用・被覆変化の予測を目指した。土地利用・被覆変化に関係するデータの所在を調べ、国、州、県レベルに分類してデータを収集しデータベースを整備した。タイでは、全土を北部、北東部、中央部、南部の4区分した単位でヒストリカルデータが揃っている。タイにおいてもデータの不足からLU/GEC基本モデル(LU/GEC-I)を適用するのは困難と判断し、4つの地方に対してLU/GEC-II(GKSIM法)モデルの適用を試みた。4地域ごとに人口の将来予測がなされ森林保護政策が打ち出されているので、GDPを中位の成長シナリオで与えて、LU/GEC-IIモデルを用いて土地利用のシェアの強化を予測した。

〔発表〕I-4, i-6, 9

(4) 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、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・温暖化の相互作用を解析、評価、予測しているが、平成9年度は、前年度の成果に基づいてモデル開発を中心に進めた。

1) 人間活動-環境変化-社会・経済の相互影響のモデル化

人間活動-環境変化(気候変動)-社会・経済変化を総合的にとらえるためには統合モデルによるアプローチが適している。既存のこの種のモデルのレビュー結果をもとに、『人間活動-環境変化-社会・経済』モデルの基本的なフレームワークを示した。本モデルは農業、水資源、健康の各サブモデルとそれらを経済的視点からリ

ンクする経済モデルから構成される。モデル開発に当たっては、アジア地域で将来の経済発展の鍵を握る人口増加、経済発展も著しい中国、インドを取り上げ、各国研究者の協力を得て、モデルの基本構造や検証・適用に必要な環境、社会、経済データを収集した。

2) アジア地域における食糧安全保障

アジア地域の各国の食料事情を比較検討するために、一人当たりのGNPなどの4つの要因を考慮した食糧安全保障の評価指標を作成した(図2)。この指標値から、アジア地域においては、中国とともに食糧需給の悪化が懸念されているのが、インドをはじめとしたインド亜大陸の各国である。インドでは、人口増加が著しく2050年には、中国(15.6億人、世界銀行による世界人口長期推計による)を抜く人口(16.2億人)を擁すると予測される。温暖化により、この地域の穀物収量が大幅に減少すると予想される。アジア各国で穀物収量が将来変化した場合の影響を貿易データベースをもとに、一般均衡型経済モデルを用いて検討した。農業生産性の変化を外変数として与え、現在の貿易条件を仮定した場合の影響を見たが、貿易を通じて穀物市場価格が変化することにより、各国経済に与える影響が異なることが指摘できる。例えば、インドで農業生産性が悪化すると農産物価格が高騰し、消費者余剰で図った社会的厚生が5%程減少した。人口の急増による食糧需要の増大と、温暖化など環境変化による生産性減少による供給量の減少から生じる需給のアンバランスは、国際的な貿易を通じても解消しない可能性が高く、農産物価格の高騰は人々の食糧確保を困難にする可能性が高い。

〔発表〕C-29, 30

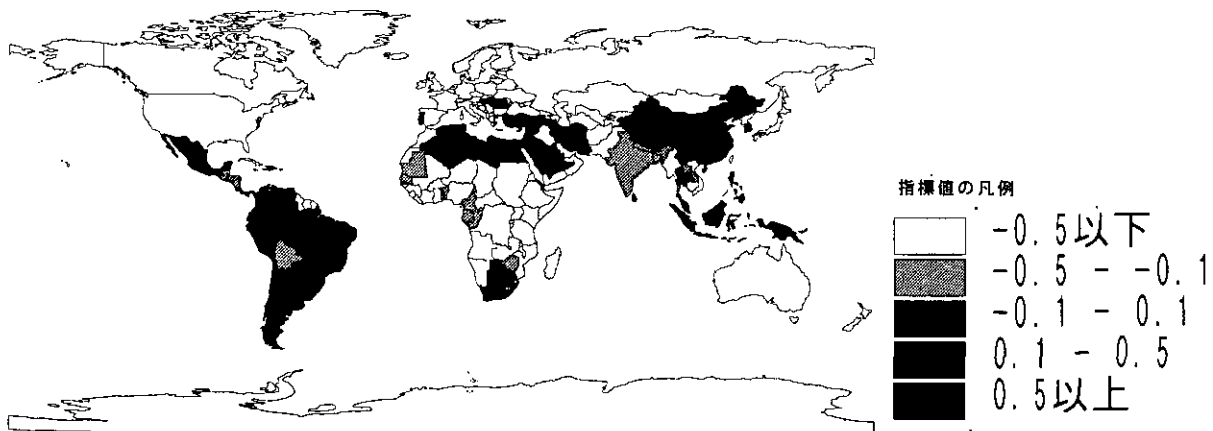


図2 食糧安全指標の例(値が大きいほど相対的に安全)

2.3.9 総合化研究

〔担当者〕

地球環境研究センター：安岡善文・一ノ瀬俊明・福渡 潔

地球環境研究グループ：西岡秀三・甲斐沼美紀子

地域環境研究グループ：森口祐一

社会環境システム部：森田恒幸・後藤則行・日引 聡・

川島康子

水 土 壤 圏 環 境 部：大坪国順

_____下線は研究代表者を示す

〔目 的〕地球環境研究センターにおいては地球環境研究総合推進費による総合化研究を実施している。この「総合化研究」という特殊な研究領域は、分野別に実施されている個々の研究プロジェクトと異なり、(1) 個々の研究プロジェクトの成果を集約しつつ、経済学、社会工学的手法を含む観点から総合的かつ体系的に検討を行い、政策の具体的な展開に資する知見を提供する「政策研究」、(2)「課題別研究」として分野ごとに研究プロジェクトが推進される地球環境研究に対し、これら個々の分野にまたがる研究領域や共通する研究領域を体系的かつ集中的に解析する「横断的研究」、(3) 個々の研究領域の重要性を地球環境問題の解決という観点から総合的に評価する「リサーチ・オン・リサーチ」の3つの役割を有しており、現在までに(1)の政策研究に該当する以下の2つの研究に着手している。

〔内 容〕「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7～9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4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の開発を行う。(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。(4) 環境財に対する人々の価値を貨幣単位で計測する手法として、仮想市場法をとりあげ、我が国に適した調査手法の開発のための研究を行う。

「地球環境予測のための情報のあり方に関する研究」(平成7～9年度)においては、地域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、環境を数量表示する情報システムの構築を最終の目的としている。アジア太平洋地域の持続的発展の定量化を念頭に置いて作業を行った。本年度は、国レベルでの持続的農業、水資源の持続可能利用、森林の持続性について、規準(Criteria)を設定し、各規準に対してD-S-R(Driving Force-State-Response)に分けて指標(Indicator)を抽出した。この枠組みを用いて、持続的農業に関して整理・抽出された指標の中からいくつかの指標を取り出して、国別の比較などの解析を行った。

〔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。そこで本研究では、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、経済モデル、指標体系、勘定体系、環境の経済的価値の評価手法の各側面について、手法開発を進めてきた。以下、サブテーマ毎に成果を記す。

1) 環境経済統合目標の設定のための経済モデルの開発に関する研究

①基本モデルの開発に関する研究

本サブテーマは、今までに開発してきた各種の経済モデルに、地球環境や地域環境との相互作用を再現するモジュール及び環境保全への投資に関するモジュールを付加して、持続可能な発展の手段と経路を評価するためのシミュレーションを行うことを目的とする。

このため、次の3種類の経済モデルを基礎にして、環境経済統合モデルの開発を試みた。

(A) 動学的最適化モデル：スタンフォード大学で開発されたMERGEモデル、イェール大学で開発さ

れた DICE モデル、東京理科大学で開発された MARIA モデル、大阪大学で開発されたマテリアル統合モデル、東京大学で開発された GDMEEM モデル。

(B) 一般均衡モデル：国立太平洋北西研究所 (PNNL) で開発された SGM モデル、パデュー大学で開発された GTAP モデル。

(C) ボトムアップ・モデル：横浜国立大学等で開発された NE 21 モデル

以上の改良モデルを用いて、以下のシミュレーション分析を実施し、持続可能な発展の手段と経路に関して、多くの基礎的知見を得た。

- a) 地球環境政策の導入のタイミングが違うことによる持続的発展への影響
- b) エネルギーシステムと土地利用システムとの相互作用が環境に及ぼす影響
- c) 地球環境対策と各種国内対策との統合政策の効果
- d) 地球環境対策における国際協調政策の効果
- e) 地球環境対策に要するコストの削減方策
- f) 環境投資及び環境産業のマクロ経済効果

②環太平洋地域経済モデルの開発に関する研究

温暖化対策の導入による経済影響を分析する際に、省エネ技術の導入や開発に及ぼす影響を明示的に考慮することにより、長期的な経済発展と地球環境の保全のための政策効果をより詳細に分析する必要がある。このため、ボトムアップ・モデルのもつ技術選択の情報を、トップダウン・モデルに反映させるために、トップダウン・モデルとボトムアップ・モデルをリンクさせることが必要になる。本サブテーマは、ボトムアップ・モデルとトップダウン・モデルの統合のための手法開発およびモデル化を目的としている。

まずボトムアップモデルとして Edmonds Reilly Barns (以下では、ERB と略す。)モデルを、ボトムアップモデルとして AIM を使い、これらのモデルを統合し、モデル化した。次いで、より詳細なリンケージモデルを開発するための準備として、ボトムアップモデルである SGM をより詳細に部門分割したモデルを開発した。さらに、このモデルを用いて、2010 年以降の CO₂ 排出量を 1990 年水準より 6% 減の水準で安定化させるための炭素税の導入が日本のマクロ経済に及ぼす影響について分析した。このシミュレーションから得られる結論は、次の通りである。

- a) 90 年水準 6% 削減のために必要となる (対基準ケース) CO₂ 削減率は年々増加し、2010 年においては 22% であるが、2030 年には 55% となる。
- b) 6% 削減のために課すべき炭素税の水準は年々上昇し、2010 年には 34,000 円/炭素トンであるが、2030 年には 229,000 円/炭素トンとなる。
- c) 炭素税によって、1 次エネルギー消費量の減少率は年々上昇し、2010 年においては 17% であるが、2030 年には 45% となる。
- d) 炭素税によって、基準ケースと比較した場合の実質 GDP ロスは年々大きくなり、2010 年においては 0.5% であるが、2030 年には 2.7% となる。
- e) エネルギーから非エネルギー生産要素への代替、および、エネルギー節約的な産業構造への転換によって全 CO₂ 削減量の 74~75% が削減され、すなわち、炭素集約度の高いエネルギーから低いエネルギーへの代替によって 21~23% が削減される。実質 GDP の減少によっては 2~4% が削減される。

(2) 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

本サブテーマでは、持続可能な発展の達成状況の評価手法として、環境指標および物量単位の環境資源勘定を中心にとりあげる。

環境指標、持続可能な発展の指標および環境資源勘定に関して、最新の国際的な研究動向を引き続き調査し、持続可能な発展の計測手法に重点をおいて、主要な手法の開発状況と手法間の相互関係の分類・整理を行った。持続可能な発展の概念自身がまだ明確ではないため、その指標には、多種多様な提案があるが、これらは以下の 2 つの軸から分類される。

- a) 持続可能な発展の諸側面のうち、環境面、経済面、社会面、制度面のいずれを重視しているか。
- b) 単一ないし少数の尺度への集約を図ろうとするものか、網羅的・包括的な項目リストを提示するものか。

さまざまな手法のうち、「発展」の計測法を貨幣面・物質面に偏った評価から社会的・文化的も重視した評価に移行させつつ、持続可能性の観点から、自然環境の有限性を的確に表す手法を提供することが優先課題である。

一方、本研究では、マテリアルフローに関する物的勘定について、米国、ドイツ、オランダとの国際共同研究に参画し、第一段階として環境から経済への資源の投入

という断面でマテリアルフローの総量の把握を行い、本年度当初にその成果を出版した。また、わが国について、資源の投入フローとともに、資本の蓄積、廃棄物の発生など、物質の産出側のフローについても把握を試み、従来のマテリアルバランスの推計で誤差要因となっていた廃棄物等に含まれる水分の補正を行った上で、投入フローと産出フローの間の収支を明らかにした。

また、将来取り組むべきより包括的な物的勘定体系として、産業連関表を環境面について拡張した3次元投入産出分析表の枠組みを設計し、貨幣単位の勘定表との整合性や、個々の産業部門のマテリアルバランス表との整合性を確認した。さらに、都市単位での物量単位の環境資源勘定表の開発のため、福岡市を事例として、都市のマテリアルフロー勘定の試作および人工物ストック勘定の試作を行った。

(3) 環境・経済統合勘定の推計に関する研究

本サブテーマは経済企画庁経済研究所が担当したもので、6年度までの第I期研究をさらに発展させ、①推計精度の向上、②地球環境問題への対応、③1970年～1995年の長期時系列推計、④物量表の整備が行われた。

(4) 環境質の貨幣的価値を計測するための方法論の確立に関する研究

本サブテーマは、平成9年度から新たに追加された。

現実の市場が存在しない環境財に対する人々の価値を貨幣タームで計測する手法に仮想市場法 (Contingent Valuation Method, 以下CVMと略す)があり、米国を中心に用いられている。本研究は、CVMの中核である仮想的な市場の設定に際して提案されている代表的な回答形式の比較を行い、我が国の文化を前提とした上で望ましい回答形式を選び出すことを目的とした。

本研究では第一に、国内外の文献を収集し、我が国においてCVMを適用する場合に生じる課題として、真の評価値からのずれであるバイアスを生じさせる要因を整理した。

第二に、近年の研究において主流となっている、二段階二項選択法、支払いカード法、オープンエンド法の3種を用いた厳密な面接調査を行い、回答の容易さ、回答への確信の度合い、得られる評価値の分布型とその特性について比較を行った。この結果、これまで理論的にもっとも正確とされてきた二段階二項選択式に関して、高額を支払意志額領域において、得られた結果が母集団を代表しない可能性が見いだされた。

最後に、以上の分析結果を踏まえ、我が国でのCVM調査手法の改善のための提案を示した。

【発表】A-95, 96, C-38, a-128, 129, 132, 136, 137, b-188, 189, 191, 192, c-22, 23

(2) 地球環境予測のための情報のあり方に関する研究

環境の状況と対応策の効果を体系的に把握することができ、データベースと連携した持続可能な発展のための情報システムを構築することを研究の目的とする。また、アジア・太平洋地域を対象として、持続可能な発展を評価するための指標を抽出して体系化することも研究の目的の一つである。さらに、情報システムや指標の開発を通して、指標開発に必要なデータの所在を把握するとともに、今後のデータ整備のために必要な体制作りの提案を行う。

1) 「持続可能な発展の概念」の明確化・体系化のための手法

本研究では、階層構造を持つ情報システムを構築した。階層構造をもつ情報システムは、「データ」と「概念」との関係を体系的に明確化することを目的とするものであり、既往の指標開発において未検討な部分である。本研究では「概念」－「クライテリア (規準)」－「指標」－「データ」の4段階のレベルで情報を整理し、これらを体系的に繋ぐ情報システムを構築した。

なお、指標の体系化に際しては、上述の国際的な環境指標開発において用いられているDriving Force-State-Response (D-S-R)の枠組みを用いて整理した。Driving Force (D)は環境の状態を変化させる環境負荷、State (S)は環境の状態、Response (R)は環境の状態を修復するための人間の対応策である。DはSを変化させ、Sの変化によりRがとられ、その結果が再びDに反映するという因果関係をもつ。

2) 重要な要因の抽出－3次元の切り口による「持続可能な発展」の概念の整理方法－

「持続可能な発展」を具体的な人間活動や資源利用のレベルでみた場合、それらの概念を明確化するための要因はお互いに関連しあうとともに、対象とする空間(場)により異なると考えることができる。ここでは「持続可能な発展」の概念を、「人間活動」、「資源」、「空間(場)」を軸として3次元的に表して整理する試みを行った。X軸で表される「人間活動」は原点に近づくほど活動の影響が希薄であることを示し、Y軸で表さ

れる「資源」は大まかに自然資源と人間次元の資源に分けられる。Z軸で表される「場」は持続可能な発展の概念を明確化するために重要な軸である。例えば、農村における持続可能な農業の概念・規準・指標は、必ずしも国家レベルの持続可能な農業の概念・規準・指標とは一致しない場合がある。また、アジア・太平洋地域で持続可能な水資源の利用が、ある国にとっては持続可能な水資源利用として考えられないケースもあり得る。

3) 持続可能な農業の概念と規準の検討

持続可能な農業の概念と規準を明らかにするために、農業に関連する資源や機能を検討した。その結果、持続可能な農業の概念は、耕作可能な土地資源の量（規準1）を、農業に利用可能な土地として適正に管理（規準

2）するべく、資本・人材を確保（規準3）して、農業活動からの環境負荷を最小限に押さえつつ（規準4）、自国及び他国の食糧供給に対して貢献するもの（規準5）である。なお、農業は食糧供給への貢献とともに、農地の持つ国土・環境保全機能（規準6）が重要であることも明らかになった。しかし、これらの農業からのアウトプットを確保して持続可能な農業を維持するためには、予算など国の資源が他の産業に比べて過度に優先的に配分されるメカニズムもあり得るため、国の資源の適正な配分に関する規準を設定した（規準7）。上記の規準に基づいて、表1に持続可能な農業に関する規準と指標のまとめを示す。

〔発表〕 I-2, i-6

表1 持続可能な農業に関する基準と指標

| | | 指標1 土地資源の量 (絶対的指標) | 指標2 耕作地地理の適正さ (相対的指標) | 指標3 資本・人材確保の健全性 (相対的指標) | 指標4 農業の環境負荷 (絶対的指標) | 指標5 食糧供給への貢献度 (相対的指標) | 指標6 農地の水・土・環境保全 (国土・農業保全への貢献) | 指標7 国内資源の適正な配分 (相対的指標) | |
|---------------|----------|--|--|---|--|--|--|--|---|
| Driving Force | Activity | <ul style="list-style-type: none"> 自然条件 <ul style="list-style-type: none"> - 降水量 - 気温 - 土壌タイプ - 地形 | <ul style="list-style-type: none"> 農業の重要度 <ul style="list-style-type: none"> - 農業人口割合 - 資本投入額 (農業DAを含む) - 導入指標の量(投資額) - 森林の農地への転換率 - 農地のモビリティへの転換率 | <ul style="list-style-type: none"> 都市の魅力 <ul style="list-style-type: none"> - 就業機会の数 - 雇用機会 - 学校・教育施設の数 - 因習・伝統的行事の数 都市経済指標 (GDP/Capita) | <ul style="list-style-type: none"> 農業生産 <ul style="list-style-type: none"> - 粗飼料投入量 (kg/ha) - 農産物投入量 (kg/ha) | <ul style="list-style-type: none"> 食糧需要 <ul style="list-style-type: none"> - 総人口 - 人口増加率 - 経済発展度 (GDP/Capita) | <ul style="list-style-type: none"> 食糧輸入 <ul style="list-style-type: none"> - 食糧輸入割合 - 食糧輸入の価格差 食糧自給 <ul style="list-style-type: none"> - 食糧自給率 - 食糧自給率の乖離 | <ul style="list-style-type: none"> 国土開発 <ul style="list-style-type: none"> - 農地の他の土地利用への転用 - 森林・池地の農地への転用 - 土地利用規制 食糧輸入 <ul style="list-style-type: none"> - 食糧輸入割合 - 食糧輸入の価格差 食糧自給 <ul style="list-style-type: none"> - 食糧自給率 - 食糧自給率の乖離 | <ul style="list-style-type: none"> 国家政策 <ul style="list-style-type: none"> - 食糧自給率の目標 - 食糧政策 社会制度 <ul style="list-style-type: none"> - 農村の制度整備 国際経済 <ul style="list-style-type: none"> - 食糧自給率の乖離 - 食糧自給率の乖離 |
| | Barren | | <ul style="list-style-type: none"> 資本の投入量 <ul style="list-style-type: none"> - トラクター投入量 (台/ha) - 肥料投入量 (kg/ha) - 農産物投入量 (kg/ha) | <ul style="list-style-type: none"> 農村の魅力 <ul style="list-style-type: none"> - 農業の収益性 (費用対効果) - 都市と農村における所得格差 - 都市と農村における居住環境の差 - 都市と農村におけるサービスの差 農村の魅力 <ul style="list-style-type: none"> - 農業の収益性 (費用対効果) - 都市と農村における所得格差 - 都市と農村における居住環境の差 - 都市と農村におけるサービスの差 | <ul style="list-style-type: none"> 物産投入による負荷 <ul style="list-style-type: none"> - 粗飼料投入量 (kg/ha) - 農産物投入量 (kg/ha) 農産物による水排出量 (ton/年) 灌漑農地の割合 | <ul style="list-style-type: none"> 食糧需要 <ul style="list-style-type: none"> - 農業人口比率 - 資本投入額 (農業DAを含む) - 導入指標の量(投資額) | <ul style="list-style-type: none"> 食糧輸入 <ul style="list-style-type: none"> - 食糧輸入割合 - 食糧輸入の価格差 食糧自給 <ul style="list-style-type: none"> - 食糧自給率 - 食糧自給率の乖離 | <ul style="list-style-type: none"> 国土開発 <ul style="list-style-type: none"> - 農地の他の土地利用への転用 - 森林・池地の農地への転用 - 土地利用規制 食糧輸入 <ul style="list-style-type: none"> - 食糧輸入割合 - 食糧輸入の価格差 食糧自給 <ul style="list-style-type: none"> - 食糧自給率 - 食糧自給率の乖離 | <ul style="list-style-type: none"> 国家政策 <ul style="list-style-type: none"> - 食糧自給率の目標 - 食糧政策 社会制度 <ul style="list-style-type: none"> - 農村の制度整備 国際経済 <ul style="list-style-type: none"> - 食糧自給率の乖離 - 食糧自給率の乖離 |
| State | ● 農地の状況 | <ul style="list-style-type: none"> - 耕作地面積 - 耕作地面積/国土面積 - 耕作地面積/人口 | <ul style="list-style-type: none"> ● 農地の状況 <ul style="list-style-type: none"> - 耕作地面積 - 耕作地面積 ● 生産性 <ul style="list-style-type: none"> - 土地生産性 - 労働生産性 - 資本生産性 - 肥料率 ● 農地の健全性 <ul style="list-style-type: none"> - 土壌劣化している農地面積 - 耕作放棄地面積 - 塩害農地面積 - 地下水の枯渇により影響を受けている農地面積 | <ul style="list-style-type: none"> ● 経済状況 <ul style="list-style-type: none"> - 農村の所得収入/年 - 兼業農家の割合 - 季節労働者の割合 - 換金作物生産量 - 農業収入と農業収入の比率 - 農家あたり年間所得金額 ● 社会的状況 <ul style="list-style-type: none"> - 農業人口 - 農村の総人口 - 小作人割合 (オーナーシップ) - 女性 (労働者) 労働者の割合 - 水管理組合の普及率 - 農地管理に対する自治組織の普及率 - 農作物生産に関する公共施設の普及率 | <ul style="list-style-type: none"> ● 水質汚濁 <ul style="list-style-type: none"> - 粗飼料投入による水質汚濁 - 農産物投入による水質汚濁 ● 土壌汚染 <ul style="list-style-type: none"> - 化学肥料の多量投入による土壌汚染 - 農薬投入による土壌汚染 ● 農業由来の温室効果ガス <ul style="list-style-type: none"> - 二酸化炭素発生量 - メタン発生量 - 亜酸化窒素発生量 - 農業によるN₂O発生量 ● 過剰水のバランスからの循環 <ul style="list-style-type: none"> - 地下水レベルの低下(枯渇) - 農業排水の削減による水利用の向上 ● 生物多様性の確保 <ul style="list-style-type: none"> - 農業排水により喪失した水質生態系の回復 - 農業排水により低下した水質生態系の回復 | <ul style="list-style-type: none"> ● 食糧供給の状況 <ul style="list-style-type: none"> - 食糧自給率 - 食糧輸入量 - 食糧自給率 - 食糧自給率 ● 食糧消費の状況 <ul style="list-style-type: none"> - 食糧消費量 - 食糧消費量 - 食糧消費量 - 食糧消費量 | <ul style="list-style-type: none"> ● 洪水氾濫、土壌侵食防止 <ul style="list-style-type: none"> - 水田面積 - 池田面積 - 傾斜地の水田面積 ● 土砂崩壊防止 <ul style="list-style-type: none"> - 傾斜地の管理された農地面積 ● 気候緩和 <ul style="list-style-type: none"> - ヒートアイランド現象の程度 - 気温・湿度の差 - 温室効果ガスの削減 ● 農村景観 <ul style="list-style-type: none"> - 国土の景観的要素の削減 ● 生物多様性の確保 <ul style="list-style-type: none"> - 農地における生物の多様性 - 野生生物種に対する農業の管理 - 生物の生息域としての農地面積の増加 - 農業生態系と自然生態系の分断 - 農地と非農地のコンタクトゾーン | <ul style="list-style-type: none"> ● 産業間の資源配分 <ul style="list-style-type: none"> - 資本投下の効率性 (他産業との比較) - 投入資本当たりの食糧生産量 - 農地人口当たりの食糧消費 (他産業との比較) ● 産業間の資源利用率 <ul style="list-style-type: none"> - 資本投下の効率性 (他産業との比較) - 投入資本当たりの食糧生産量 - 農地人口当たりの食糧消費 (他産業との比較) ● 農業の資源配分 <ul style="list-style-type: none"> - 食糧自給率の乖離 - 輸入農産物への依存率 | |
| | Response | <ul style="list-style-type: none"> ● 国家開発計画における土地資源保全の取組 ● 農地を含む自然資源利用政策・計画 ● 土地利用政策・計画 ● 土地資源の農地への転換政策・計画 | <ul style="list-style-type: none"> ● 農業インフラ整備政策・計画 ● 農業への資本・人材投入政策・計画 ● 農地の保全政策・計画 ● 施設管理計画・ガイドライン ● 農業利用管理計画・ガイドライン ● 土壌保全計画・ガイドライン ● 灌漑管理計画・ガイドライン ● 農業経営管理計画・ガイドライン | <ul style="list-style-type: none"> ● 農村に対する補助金制度 ● 農業経営に対する優遇制度 ● 農地有効利用のための管理計画・政策 ● 農作物生産の促進政策・計画 ● 農業インフラ整備政策・計画 ● 農村再生政策・計画 | <ul style="list-style-type: none"> ● 施設管理計画・ガイドライン ● 農業経営管理計画・ガイドライン ● 農業からの温室効果ガス削減政策・計画 ● 水質管理計画・管理政策・計画 ● 野生生物種管理政策・計画 | <ul style="list-style-type: none"> ● 食糧安全保障に関する政策・計画 ● 農村に対する補助金制度 ● 農業経営政策・計画 ● 食糧輸入削減政策・計画 ● 食糧自給率プログラム | <ul style="list-style-type: none"> ● 国土開発計画における農地の位置づけ ● 生物多様性保全計画における農地の位置づけ ● 農業開発計画における伝統的農業の位置づけ ● 農村再生政策・計画 | <ul style="list-style-type: none"> ● 国家開発計画における農業振興政策の位置づけ ● 産業間の資源配分の見直し ● 農産物への関与の促進 (母子力) | |

2.3.10 先駆的地球環境研究

〔担当者〕

社会環境システム部：田村正行・清水 明・

山形与志樹・趙 文経

_____下線は研究代表者を示す

〔目的〕植生の種組成分布やバイオマス分布など陸域生態系の空間構造は、地球規模での環境の状態を評価する上で最も基本的なパラメータの一つである。その変化は、熱帯林の減少や砂漠化、生物多様性の減少など地表面の変動に直接的にかかわる問題においてはもちろんのこと、地球温暖化などのより広域的な地球規模での環境変動に対しても地表面での物質、エネルギー収支の変化を通じて大きな影響を及ぼす。このため、生態系の空間構造とその変化を全地球レベルで計測、評価することが地球環境問題に取り組む上での最も重要な課題の一つとなっている。しかしながら、局所レベルから全地球レベルまでを対象として、生態系の構造を計測し、その動態を評価することは現時点では極めて難しく、いまだに十分なデータ、知見が得られていないのが実状である。本研究は、陸域生態系の最も基本的な構成要素である植生に焦点を合わせ、その三次元構造とその変動を計測するための観測システムを構築することを目的とする。一本の樹木のレベルから全地球レベルでの植生分布までを対象とするため、地上調査による方法から航空機、人工衛星を利用したりリモートセンシング手法までの多段階観測手法を開発し、さらに、その動態を評価するための構造変動モデルを開発する。

〔内容〕陸域生態系の変化を把握しその地球環境における役割を解明する上で、リモートセンシング画像データ、特に人工衛星データは強力な武器である。人工衛星を利用することにより広域の地表面を定期的に観測し、現在起こりつつある変化を実証することが可能である。また、地球環境を駆動する生物地球化学のプロセスをモデル化する際に、衛星データを入力データあるいは検証データとして用いることにより、精度の高いモデル開発が可能になる。さらに、大陸レベルで二酸化炭素など温暖化ガスの収支を推定する上で、陸域生態系の分布や変動に関する衛星データは不可欠である。

本研究では、種々の衛星センサを用いて植生の種類、分布、バイオマス、及び季節・経年変化等を計測する手法の開発を行う。本年度は、航空機搭載シミュレータによる先端的センサデータ（超高分解能センサデータ及び

ハイパースペクトルセンサデータ）の取得、レーザ樹高計の開発着手、衛星データの地形・大気補正手法の検討、及び衛星データの現地検証手法の開発を行った。

〔成果〕

（1）人工衛星データを利用した陸域生態系の3次元構造の計測とその動態評価に関する研究

本年度は、航空機搭載シミュレータによる先端的センサデータ（超高分解能センサデータ及びハイパースペクトルセンサデータ）の取得、レーザ樹高計の開発着手、及び衛星データの地形・大気補正手法の検討を行った。

1) 航空機搭載シミュレータによる先端的センサデータの取得

1997年中に、超高分解能センサを搭載した衛星（アーリーバード）、及びハイパースペクトルセンサを搭載した衛星（ルイス）が打ち上げられたが、いずれもオペレーションに失敗した。そこで本年度は、航空機搭載シミュレータにより衛星センサと同等のデータを取得しその解析を行った。超高分解能センサデータとしては、航空機搭載 DMSV (Digital Multi Spectral Video) を用いて、尾瀬周辺の植生画像を地上分解能約 1 m で取得し、解析を行った。ハイパースペクトルセンサデータとしては、航空機搭載ハイパースペクトルセンサを用いて米国で撮影した画像を入手し、画像中の代表的なスペクトルパターンを抽出した。

2) レーザー樹高計の開発

衛星センサを使った樹高測定と地上からの測定を媒介するものとして、航空機搭載型のレーザー樹高計の開発を開始した。本装置は、航空機からレーザーを放射し、植生によって反射される信号を解析することにより、樹高、鉛直方向のバイオマス分布等を計測するものである。本装置によって航空機の航跡に沿った線上でバイオマスが測定され、さらに衛星センサデータと比較することにより、樹高分布を面的に推定することができると考えられる。本年度は装置を高層の建物に設置し、基礎的な試験を行った。

3) 大気・地形影響の補正手法の検討

衛星センサが受ける信号には、地上のターゲットからの放射に加えて、大気による散乱光や、ターゲット周辺の地表からの影響が含まれている。これらは地表のターゲットを識別する上では外乱となる成分であり、その影響の度合いは大気の状態、地形及び標高により異なる。

多時期の衛星画像を用いる場合、データの質をそろえるために、大気の影響を除去することが必要である。また、日本のように山岳地の多い場所で植生を正確に分類するためには、大気影響の補正に加えて、地形による影響の補正を行う必要がある。

大気・地形影響の補正手法を検討するために、福島県の関地区の LANDSAT/TM 画像を用いて解析を行っ

た。同一の植生群落と分類されている地点においても、衛星データは大きなばらつきを持つことが判明した。これらは、主に地形影響と標高の差による太陽光線散乱光の違いによるものと考えられる。現在、これらの影響を補正するために地形効果を考慮した大気散乱モデルによる解析を実施中である。

【発 表】 C-33, 36, 41~45

2.3.11 課題検討調査研究

(1) 持続可能な都市の発展に関する予備的研究

〔担当者〕

地球環境研究センター：一ノ瀬俊明

〔目的〕今後大きな変化を見せるであろうアジアの都市を対象に、それぞれの都市がたどってきた発展を各種の指標で分析し、「都市の進化」についてのセオリーを構築することを目的として、データの収集・整理を行う。また、持続可能性と均衡性を考慮した都市の発展パターン及びそのための援助政策のあり方の提示を試みる。

課題検討調査研究としての本年度研究は2つの側面を有している。1つは本課題（次期）での実行を念頭に置く「都市の進化論」の構築に向けた基礎資料の収集と、それに先立つアジアの大都市における問題点の整理である。一般に、アジアの都市における環境測定の実績は浅く、長期間さかのぼって定量的に解析することが不可能な地域が多い。そのような状況のもとで、可能な限りの情報を効率よく収集し、環境改善計画に活用するかは大きな課題である。そしてもう1つは、場所を問わずアジア（あるいは世界）の各都市に適用可能な都市の発展段階の定量化手法の開発である。ここではリモートセンシングから得られる情報を地理情報システム上で行政界単位に集計し、既存統計資料の代替とする手法について検討する。

〔内容〕

1) アジアの大都市における問題点の把握と環境データセットの構築

アジアの大都市における環境改善計画の立案に向けた問題点の把握と、「都市の進化」を記述するためのデータセットの構築（項目の検討自身も含む）のため、ジョグジャカルタ（インドネシア）、ダッカ（バングラデシュ）、台北（台湾）、昆明（中国）の4地域における現地調査を実施した。アジアの4地域における現地調査の結果、地理情報システム用の各種デジタルデータ（ジョグジャカルタなど）が加工されたほか、それぞれの都市に特有の問題点が描き出された。

2) 世界各国の都市に適用可能な都市の発展段階の定量化手法の開発

都市の発展段階を統計データの有無にかかわらず評価するため、リモートセンシングを応用した2つの手法、
①ステレオ衛星画像による都市内インフラストラクチュ

ア蓄積状況の定量化、及び②DMSPの夜間光強度データによる都市活動の定量化、の適用可能性を検討した。このうち②については一定の有効性が検証された。米国の軍事気象衛星により得られた夜間光強度データ（DMSP）を用いて、経済活動の活発な地域ほど夜間の光強度が強いとの仮定のもとに、光強度とマクロ経済指標との整合性を検証した。光強度と光表面積の積を光総量と定義する。アジアの20カ国（国単位の集計データ）を対象とした解析の結果、光面積で正規化した場合は両者の関係は対数曲線で表現され、1千万\$/km²までは経済活動が活発になるにつれ明るさを増していく。こうした手法を用いれば統計データの有無にかかわらず、シームレスに経済活動の分布をとらえることが可能であると思われる。

〔発表〕 I-3, i-6

(2) 地球環境リスクマネジメントのあり方に関する予備的研究

〔担当者〕

地球環境研究グループ：西岡秀三

地域環境研究グループ：兜 眞徳・植弘崇嗣・森口祐一・
松橋啓介

社会環境システム部：大井 紘・山形与志樹・川島康子

水 土 環 境 部：大坪国順

地球環境研究センター：福渡 潔

〔目的〕本研究課題検討調査研究は、我が国においては未だ馴染みの薄い「リスクマネジメント」概念を環境リスク対策の中に位置付け、今後の環境政策検討の場面に対して着眼点を提供するための研究の立ち上げを目指すものである。

課題検討調査研究であるので、次年度以降の本格的な研究立ち上げに向かって、研究課題の選定、体制作りに必要な以下の作業を行った。

1) 地球環境リスクの国外研究動向調査

国外の学会への出席や文献調査を通じて、欧米諸国における地球環境リスク関連研究動向を調査し、研究の進捗状況、研究成果および今後の研究課題の整理を行った。

2) 検討会方式による予備的事例研究

オゾン層の破壊と地球温暖化問題に対して、問題の発生から対応決定プロセスまでの過程を、既存文献を基に地球環境リスクマネジメントの切り口で整理した。

3) 国内検討会と国際ミニワークショップの開催

グローバルリスク検討会を設置し、複数回の会合を通じて、国内の研究動向、今後の研究方向について意見を集約した。同時に、欧米の環境リスクに関する第一線の研究者を交えた国際ミニワークショップを開催し、研究動向・今後の研究の方向について意見交換を行った。

〔内容〕

1) 地球環境リスクの国内外研究動向調査

米国への訪問調査と文献調査の結果、欧米では地球環境リスクと銘打った研究はほとんど見あたらないことが明らかとなった。米国では、地球環境リスクは環境リスク全般の中での一つのカテゴリーとしてとらえられており、リスク認識度は相対的に低い。その一因として、地球環境リスクのアセスメント手法が確立されておらず、費用便益が適切に見積られていないためと考えられる。欧州では、リスクマネジメントとしては、放射性物質や有害化学物質に関する問題がより重大視されている。

一方、我が国においては、環境リスクに対する全般的な取り組みは欧米に比べてかなり遅れている一方で、地球環境問題をリスク問題としてとらえようという意識は欧米より高いことがわかった。ただし、地球環境問題は現象、影響の範囲・程度において不確実性が非常に大きいため、有効なリスクアセスメント手法の模索の段階にとどまっている。

2) 国内検討会による研究立ち上げに関する問題点の整理

国内検討会を通じて以下の論点が浮き彫りにされた。

①地球環境リスクの総合的指標の可能性

- ・リスクの指標化は可能か？
- ・不確実性が大きすぎる中で貨幣的価値評価が可能か？
- ・リスクに対する積み上げ方式評価と専門家等によるアセスメント評価の大きな格差をどのように埋めるか？

②地球環境リスク問題への有効なアプローチ手法

- ・独自の方法論はあるか？むしろ科学情報の質の管理手法と捉えるべきではないか。
- ・そもそもリスクの問題を科学で扱えるか？
- ・地球環境リスクアセスメントにコスト・ベネフィット分析手法等の定量的リスク評価手法が有効か？

③環境保全と開発というトレード・オフの問題にリスクアプローチがどれだけ有効か？

④環境リスクに対する対応策として保険の選択肢はあるか？

⑤地球環境リスクマネジメントとその他の環境リスクマネジメントの関係はどうか？

これらの論点の中に地球環境リスクに係わる研究課題が凝縮していると考えられる。

2.4 環境研究総合推進費による研究（未来環境創造型基礎研究）

2.4.1 亜熱帯域島嶼の生態系保全手法の開発に関する基礎研究

〔担当者〕

生物圏環境部：渡邊 信・椿 宜高・野原精一・
佐竹 潔・多田 満・上野隆平・
矢部 徹・広木幹也・名取俊樹・
清水英幸

社会環境システム部：山形与志樹

地域環境研究グループ：笠井文絵・五箇公一

地球環境研究グループ：竹中明夫

下線は研究代表者を示す

〔目的〕 亜熱帯域は生物多様性がきわめて豊富であり、特に島嶼では島ごとの独自の生物相がみられ、固有種が数多く存在していることで、種分化を促進し、種多様性を増加した重要な生態系として認識されている。しかしいっぽうで島嶼の多様な生物は、開発、土地利用の変化等の人間活動による攪乱や侵入外来生物に対して無防備であるため、その多様性の存続が危惧されている。そこで、この地域の生物種、遺伝子、生態系の多様性を保護し、いかにして生物多様性を未来世代に引き継ぐかを緊急の課題として、島嶼の生態系保全手法の開発に関する基礎研究を行う。

〔内容〕 本研究では、先端的手法を用い、小笠原諸島等の亜熱帯域の島嶼を対象に、地史的・地質的特性及び土地利用の変遷を考慮しつつ固有種を含む生物多様性の現状把握を行い、生物多様性の維持機構の解明を行った。さらに移入種が生物多様性に及ぼす影響評価と島嶼生態系保全手法の開発に向けた基盤整備のための研究を行った。この地域の生物相の進化起源の一つでアジア・太平洋地域の中で海洋島や島嶼を有し、日本と研究交流がある米国（ハワイ諸島）等と共同研究を行った。研究は以下の4サブテーマについて行った。（4）は総合的なまとめとなっている。

〔成果〕 研究に先立ち平成9年11月に全体会議を開催し、研究体制の検討を行った。12月には研究代表者が小笠原関係の官公庁・漁協等に研究の説明と研究協力の要請を行った。各研究者は各調査地の下見及び許可を伴わないサンプルの採取・観察を実施した。3月にはハワイより著名な生態学者 Muller-Dombois 氏を招へい

し、小笠原の父島・母島の現況視察と講演会を実施し、島嶼研究の世界的動向の検討を行った。当研究所の研究員がハワイ大学昆虫学研究室及びビショップ博物館を訪問し、共同研究の合意を得た。

先端技術として当研究プロジェクト専用自然同位体分析計 MAT-252 と遺伝的多様性解析用に DNA シークエンサーを購入して調整を始めている。

これまで得られている各研究サブテーマごとの研究成果は以下のものである。

（1）島嶼生態系における生物多様性の把握手法に関する研究

東京都建設局公園緑地部の協力を得て、これまでの小笠原研究の文献リストを入手した。平成3年7月環境庁撮影の航空写真ネガを入手し解析を開始した。

琉球列島産の種類を含む他の日本産の種類とともに分子系統学的な解析を行ったところ、母系遺伝する葉緑体 DNA 情報の比較による系統樹と核 DNA 情報の比較による系統樹とでは4種の系統関係が明らかに異なっていた。また、奄美大島産の2種でも同様の矛盾があった。形態的な分類と比較すると、葉緑体 DNA 情報の比較による系統樹がよく一致している。

伊豆七島は、本州と比較して降水量が多く、温暖なため、生態系特性に特殊性がある。このことは、地理的に島嶼であるが故に自然環境がそれぞれの島嶼ごとに異なった特異性を有していると考えられる。特に、水文特性は生態系の発達にあたって基本となる役割が大きい。

冷涼で窒素負荷量の小さな麦草峠、一ノ瀬高原ではほぼ同じ同位体比を示すのに対し、気温が高く、窒素負荷量の多い波丘地で低い値を示すことがわかった。

沖縄列島の河川水の溶存有機炭素（DOC）は一部を除いて全体に比較的低く 2 ppmC 以下であった。また、全炭酸（TIC）は高いところで 60 ppmC を越えた地点があり、石灰岩で形成された地盤の影響であろうことが推測された。それに対して、小笠原の河川の DOC は大変高い傾向があり 4 ppmC 以上になる場所もあった。採水した場所は特に人為影響の多い場所ではなく、自然の有機汚濁と考えられた。熱帯のゴムで採取したサンプルは沖縄と同じ程度であった。

(2) 島嶼の生物多様性の維持機構に関する研究

緑藻類の遺伝学的解析の情報量を増大するために、従来用いられていた *rbcL* 遺伝子 1128 塩基対に加えて、葉緑体コード *atpB* 遺伝子 1128 塩基対を加えて解析するための方法論の確立を群体性のボルボックス目を用いて実施した。そのために、*atpB* 遺伝子の PCR 法による増幅とそれを用いた直接塩基配列決定のプロトコルを確立した。さらに、これを実際に群体性のボルボックス目約 30 種を用いて実施してみると、従来の *rbcL* 遺伝子だけの場合と比較してブートストラップ値が上昇し、解析の精度が増大することが明らかとなった。

従来の研究で使用されている植生・土壌マップ（大循環モデル用）から内挿して求めたものを用い、用意したデータセット（1993 年 1 月分）を用いて陸面水文課程モデルを実行した。父島をはじめ伊豆・小笠原諸島で AMeDAS 観測点のあるすべての地点での結果が出ているがどの地点でもモデルは安定に走った。

シロテツ属（小笠原固有属）の形態と生理特性を調べた。オオバシロテツは特に明るい場所に生育し、光合成速度は著しく高かった。オオバシロテツとシロテツは林内の様々な光環境に生育していた。

オオハマギキョウは小笠原固有種で絶滅危急種であるが、東島に自然集団が見つかり、一度絶滅に瀕した地域個体群の回復過程の解析を始めた。発芽開始の遅延と発芽に光要求性が見つかり、実生の死亡の危険を下げるものと解釈された。ロゼット個体のサイズ分布を調べたところ、オオハマギキョウの繁殖様式はサイズ依存的であることがわかった。

父島におけるオオハマボウ（アオイ科の広域分布種）の自然集団の分布を明らかにした。陸側からの淡水が伏流として海岸に流れ込む立地にのみオオハマボウは純群落として生育していた。マングローブ林を欠く小笠原の特徴と考えられるが、特に八瀬川河口には学術的に貴重な群落で、他の小集団の遺伝子流動（ジーンフロー）の源になっている可能性が示唆された。

(3) 島嶼における移入種の侵入・定着過程に関する研究

移入種セイヨウオオマルハナバチと在来種エゾオオマルハナバチの種間差および種内変異をとらえる有効な遺伝的マーカーの開発を目的として、二種の様々なコロニーにおけるアロザイムおよび DNA（マイクロサテライト）変異の解析を行った。

自生樹木 43 種のフェノロジー調査の結果とつき合わせてみると、ハシブトガラスは人間が好む果実を中心に一年中果実を利用していることがわかった。果実の利用が低くなる初夏から夏にかけては大型の昆虫、セミ類、コガネムシ類を、秋にはカマキリ類の成虫と卵鞘を利用していた。しかしながら、真冬には果実が枯渇する端境期があり、ねぐらの位置が人家に近くに移動して、多くの個体が一日中集落内に留まるようになった。この時期の餌資源として、生ごみやサツマイモの干しいもなどが利用されているようである。

(4) 島嶼の生態系保全のためのモデリング・評価に関する研究

父島におけるオガサワラノスリの現在の生息数をより精度高く知ることを第一の目的にした調査を行った（3 月 8～17 日）。その結果、一部地域の調査がまだ不十分であるものの、父島には従来報告されている推定生息数より多い、少なくとも 20 番以上の個体が生息することが明らかになってきた。

鳥類の保全のためにモズとイソヒヨドリ of 行動圏・営巣場所・餌生物を調べた。営巣場所はほとんど重ならずモズは樹上、イソヒヨドリは岩上や人工物上に多かった。

樹木個体群の動態モデル TINA を開発した。TINA はそれぞれの個体を独立の存在として扱う個体ベースモデルである。各個体はサイズ、位置、樹種などのデータのまとまりとして表現され、それぞれがおかれた光環境、現在のサイズ、および種の特性に応じて成長・繁殖・死亡する。光環境はまわりの個体による被陰の効果を逐一計算して求める。種子捕食者、送粉者との相互関係や外部攪乱要因も組み込まれている。

環境が人為的に分断化されている状況の中を生物が侵入したとき、それが定着して存続する条件、分布域を広げることのできる条件、ならびに、その空間的な伝播速度を数理モデルを用いて求めた。

沖縄本島で採集した帰化種、*Kalanchoe tubiflora* と *K. gastonis* の 2 種は、灌水を十分に行った植物でも有機酸の日変化が見られ、典型的な CAM 植物であることが明らかとなった。一方、十分に灌水した在来の *Sedum* 属 4 種では有機酸の顕著な日変化は見られなかったものの、乾燥処理によって *Sedumaizoon* var. *aizoon*, *S. aizoon* var. *fleribundum* では夜間に酸度が高く日中低下する CAM 植物特有の酸度の日変化が見られた。

2.4.2 化学物質による生物・環境負荷の総合評価法の開発に関する研究

— 培養神経細胞における神経突起伸展を指標とした化学物質の毒性評価 —

〔担当者〕

地域環境研究グループ：国本 学・中杉修身

〔期 間〕平成9～11年度（1997～1999年度）

〔目 的〕本研究は、培養細胞を中心とした生物学的プロセスを利用して、生物学的指標による環境中化学物質の評価手法開発を目的としている。その分担課題として、培養神経細胞における神経突起伸展を指標とした化学物質の毒性評価法開発を試みた。

〔内 容〕株化神経細胞であるヒト神経芽細胞腫 NB-1細胞は、培養下において自発的に神経突起を伸展するが、dibutyl cAMPの共存によってその突起伸展は著しく促進される。この突起伸展に伴って、神経軸索に局在し、特に成長円錐（伸展する神経突起の先端部分のアーバ様構造体）に濃縮されている細胞膜裏打ちタンパ

ク質 440 kD ankyrinB の発現が亢進する。そこで、神経細胞に特異的な機能・現象であるこの神経突起伸展並びに 440 kD ankyrinB 発現を指標として、本年度は 30 種類の化学物質の毒性評価を試みた。検討対象物質でもあり、水俣病の原因物質としても知られる神経毒、メチル水銀の暴露では、生細胞数にほとんど変化の見られない濃度への暴露により、神経突起伸展が有意に抑制され、同時に 440 kD ankyrinB 発現量も対照の 50 % 以下に減少した。従って、少なくともメチル水銀様の神経毒性を有する物質は、本法によって検出可能と考えられるが、同様の毒性を有する物質の存在の可能性が示唆される。逆に、神経突起伸展を促進する活性の存在も明らかになりつつある。また、神経突起伸展状況の評価を位相差顕微鏡写真撮影とコンピュータ画像解析を組み合わせ用いて行っているが、多くの部分が依然として手作業による操作を必要としており、簡便により高度に行える自動化システムの開発が今後の課題である。

2.5 地球環境モニタリングに関する研究

2.5.1 衛星観測プロジェクト

〔担当者〕

地球環境研究グループ：笹野泰弘・鈴木 睦・中島英彰・
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：横田達也・神沢 博

客員研究員 12名

下線は研究代表者を示す

〔目的〕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、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) を開発し、宇宙開発事業団が1996年8月に打ち上げた、地球観測プラットフォーム技術衛星 (ADEOS: Advanced Earth Observing Satellite) に搭載した。ADEOS衛星の事故により、1997年6月末に運用が停止されるまでの8カ月間、ILAS、RISを用いた測定が行われた。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) に搭載する、ILAS-IIの開発が、環境庁により進められている。

当プロジェクトではこれに対して、(1) 搭載機器開発にかかる科学面での支援、(2) データ処理運用のための地上システムの開発とその運用を担当している。後者は、アルゴリズム研究開発、データ処理運用システムの設計、データ利用研究計画立案等が含まれている。さらに、衛星データの取得後は、データ質の評価、検証解析、アルゴリズム改訂のための検討を行いつつ、データを用いたオゾン層監視、オゾン層変動メカニズムの研究等を行ってきた。衛星観測研究チーム、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、当プロジェクト (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。

〔内容〕(1) ILASプロジェクト ADEOSの運用期間中になされたILAS測定は、合計で6700回以上上った。これらのデータについては、ILAS・RIS衛星データ処理運用システムで定常的な処理が行われた。

データプロダクトは、概ね良好であると判断されたが、注意深い検討が重ねられ、データ処理アルゴリズムの改訂、分光パラメータの改訂等が施された。また、検証実験データとの比較検討がなされ、いくつかのデータ処理上の問題が明らかにされてきた。

太陽面上での瞬時視野方向を与えるサンエッジセンサーの光学特性が当初、計画されたものと異なっていたことによる、接線高度決めの不確定性の問題があった。また、可視分光器の装置関数を、機器温度への依存性を考慮して最適化する必要があるということが判明した。さらに、赤外分光器の信号から導出される疑似透過率に、高度に依存するバイアスが重畳しているらしいことが明らかにされた。これらの問題に対する対処を中心に、データ処理アルゴリズムの検討が行われた。

同時に、ILASデータの科学的な研究への適用性を評価する観点から、予備的なデータ利用研究を試みた。

(2) RISプロジェクト

RISプロジェクトは、ADEOS衛星に搭載されたレーザーリフレクターRISを用いた地上衛星間のレーザー長光路吸収法により、大気中の微量成分の測定を目的とするものであった。RISを用いる測定は、概念の段階から地球環境研究総合推進費により研究を行い、これに基づいて搭載機器、地上システムの開発が実施された。観測に関する研究についても地球環境研究総合推進費課題のなかで実施された。ADEOS衛星の運用停止という予想されない事態によって、大気の観測を十分に行うことはできなかった。しかし、オゾンのスペクトル測定に成功し、RISを用いた計測手法を実証し、評価を行うことができた。ADEOS運用停止後は、地上リフレクターを利用しRIS観測を補完するための実験を行った。

(3) ILAS-IIプロジェクト

ILAS-II機器の開発・試験に対する研究面、データ処理面からの支援を行うとともに、データ処理アルゴリズムにかかる研究と、運用システム開発への支援を行った。データ処理運用計算機システムの検討を行い、一次導入分の整備を行った。

宇宙開発事業団とのインターフェース調整を継続的にを行い、また、データ利用研究課題公募に関する準備作業を行った。

〔成果〕

(1) ILAS

<データの前処理に関する研究>

第一に、日の入り観測の場合の処理に必要なデータの有効部分の切り出し方法として、従来は観測開始より一定時刻経過後から太陽直達観測データを切り出していたが、データの状況に合わせてデータの切り出し開始時刻を設定する方法を開発し、その手法に切り替えた。これにより、太陽直達光の平均値処理が安定し、処理のできないイベントを減らすことが可能となった。

第二に、センサーの太陽追尾状況を調査し、太陽捕捉の逸脱現象や、震動的な追尾状況などの観測データへの影響について調査を行った。さらに、可視チャンネルと赤外チャンネルの視野のずれについても調査を進め、これらの成果をデータ処理アルゴリズムに反映した。

第三に、各観測データの観測高度（接線高度）の決定手法として、可視チャンネルデータの酸素分子の数密度の情報を利用する方法と、衛星位置と観測時刻との関係から、幾何学的な光路屈折計算によって求める方法とを比較し、それぞれについて改良を行った。前者については、処理に使用する酸素分子の吸収線を変更して比較検討を行い、装置関数を再決定して、その影響評価を行った。後者については、太陽輪郭センサーデータからの太陽光球上端の検出方法と、観測視野位置の影響について検討を行った。

<可視チャンネルデータの処理に関する研究>

可視チャンネルからの気温・気圧推定処理については、観測位置高度の決定の不確定性、酸素分子の吸収パラメータの不確定性、装置関数の推定誤差などの影響について研究を行った。特に装置の経時的な温度変化と、導出された気温・気圧の誤差（英国気象庁による参照値との差）との間に強い相関があり、可視チャンネルの装置関数が経時的に変化していることが判明した。今後は、装置関数の問題も含め、総合的に気温・気圧推定処理改善のための研究を行う予定である。

<赤外チャンネルデータの処理に関する研究>

赤外チャンネルのデータ処理アルゴリズムにおいて、エアロゾルの微量気体成分導出への影響を除くために、各種の処理手法を研究した。その一つは、赤外域の気体による吸収の少ない窓チャンネルのデータを用いてエアロゾルの赤外スペクトルへの影響量を推定し、気体成分の導出を行う手法である。この手法は、通常の成層圏

バックグラウンドエアロゾルが存在する場合には比較的良好な結果が得られたため、検証実験データが存在する日時を中心に、テストバージョン Version. 3.10 として、ILAS のデータ処理を行った。また、別の推定手法として、エアロゾルパラメータと微量気体とを同時に算出する方法の研究を行った。低高度では、ILAS の観測データに気体の吸収に起因するものではないバイアスの減衰が見られる場合があることが確認された。この手法に関する研究を今後も継続し、より信頼性の高い結果を導出する予定である。

<装置関数の再決定>

ILAS は、気温・気圧を決定するための可視分光器、及び大気微量成分を測定するアレー型分光計を持つ。両者の分光分解能は大気吸収の線幅より広いため、分光器の装置関数の形状・中心波長を精度良く決定することが必要である。太陽掩蔽法でのデータ処理では、接線高度・気圧あるいは吸収線強度の誤差は、系統的なオフセットエラーを引き起こす、また信号雑音はランダム誤差を引き起こす。これに対し装置関数の誤差は、リトリーバルにおける収束性の低下をもたらし、ランダム及び系統的な誤差を引き起こす。装置関数決定に要求される精度は、中心波長位置に換算して、赤外及び可視ともに分光分解能の 1/20 の精密さであると評価されている。

これまでの評価から ILAS 赤外分光器について打ち上げ前に決定した装置関数は軌道上で変化せず、そのまま使用できることが判明した。一方、可視装置関数は軌道上での温度の経時変化に対応する波長ドリフトが見られ、分光計の波長決めを各月ごとに再度行う必要があることが判明した。衛星速度と地球回転を考慮する大気吸収線と、衛星速度のみによるフラウンホーファー線のドップラーシフトを考慮して、分光分解能の 1/50 の精密さで装置関数の決定を行った。十分にチューニングされた装置関数は、比較的合理的な気温気圧リトリーバル結果を与えたが、さらに装置関数の改善が必要とされている。

また、ILAS-II 用の各種分光器についても装置関数の決定に着手した。CIONO₂ 測定用の高分光分解能 Echelle 回折格子分光器の装置関数決定について、半導体レーザー光源を積分球でインコヒーレント化する手法の開発に初めて成功し、高精度で波長位置を決定することに成功した。

<ILAS 検証解析>

前年度までに実施された、ILAS 観測に同期した検証実験のデータを収集し、データベース化を図るとともに、ILAS データとの比較検討、検証解析を行った。比較結果は概ね良好であり、重大な問題は発見されていない。詳細な解析によれば、個々の測定パラメータによって、システムティックなずれが見いだされており、接線高度決めの不確定性の問題、エアロゾル・極成層圏雲等による連続吸収スペクトルの評価の問題、その他の極微量気体の影響等々に起因していると考えられる。

特に接線高度決めについては、瞬時視野の方向を測定するサンエッジセンサーの光学特性が当初の設計と異なることが判明したことから、その再評価がなされるまでの間、代替法を採用した。これは、気温・気圧の気象データを用いて、期待される酸素分子による光の吸収量を計算で求め、これを ILAS の可視分光計による実測値と比較するものである。これにおいても、可視分光計の装置関数について、機器温度依存性を正確に考慮することの必要性が判明している。

エアロゾル・極成層圏雲等による連続吸収スペクトルの評価については、赤外分光計のエアロゾル窓チャンネルデータの利用による Version 3.10 方式が、現在、採用されている。窓チャンネルで求めた消散係数値を直線補間して、その他のチャンネルの消散係数を推定するもので、気体濃度分布の初期値に多少依存するものの、検証解析結果としては、オゾン、硝酸、水蒸気等では、概ね良好である。赤外分光計の両端のチャンネルに吸収を持つ、CFC12、二酸化窒素については、エアロゾル・極成層圏雲等による連続吸収の補正に改良が必要である。

<ILAS データ利用>

ILAS データは、未だ検証は完了していないが概ね良好であることが判明しており、データの利用可能性を見極めていくため、予備的な解析を開始した。これは同時に、科学的な合理性の観点からの検証と見ることもできる。

メタン、一酸化二窒素（亜酸化窒素）等のように対流圏に起源を持つ低反応性の気体は、成層圏では高度とともに減少する分布を持つ。極渦中では、冬から春にかけての時期は、成層圏大気は沈降することが知られており、これらの分布形の時間的な変化から、下降流の速度を見積もることができた。

オゾンと一酸化二窒素、メタンと一酸化二窒素等との

間には、一般に高い相関があることが、これまでの航空機観測等から知られている。ILAS から得られるこれらの濃度分布について、同様の相関解析が行われた。

図 1 (a), (b) は、Version 3.10 アルゴリズムによって導出されたオゾン (O_3)、硝酸 (HNO_3)、亜酸化窒素 (N_2O) の高度分布の、極渦（南極オゾンホール）の内 (a) 外 (b) の比較例である。ILAS は、このように多種の微量気体の高度分布を同時に、また極渦の内外を頻繁に測定することにより、オゾン層変動機構の解明に必要なデータを提供できるという特徴を有している。

(2) RIS

RIS で得られた主な成果は、RIS を用いた分光計測手法などレーザー長光路吸収に基づく計測手法及びシステムの技術の評価に関する成果である。非常に残念であるが、ADEOS 運用停止のため、大気微量分子の濃度分布やその変動などに関して十分なデータが得られていない。以下に、RIS を用いて実施した観測実験の結果と評価結果について述べる。

<RIS からの受信信号強度の評価>

可視光の RIS からの反射強度の評価は、追尾用のレーザー（波長 532 nm）を用いて行った。追尾望遠鏡の口径 20 cm のガイド鏡に取り付けたイメージインテンシファイア付き CCD カメラ (ICCD カメラ) を用いて反射光の像を撮影し、等級のわかっている恒星の明るさと比較することによって絶対値を求めた。RIS からの可視レーザーの反射光は、追尾に通常用いた送信条件の時、星の明るさで 2~3 等級に相当した。一方、測定結果を、打ち上げ前の RIS の反射液面の実測データに基づく反射光強度のシミュレーション結果と比較した。測定値は大気の透過率の変化や追尾の誤差のために変動が見られたが、全般に反射率の大きさとその変化は理論と良く一致した。

一方、赤外レーザー光の強度は、炭酸ガスレーザーの反射信号をタワーに設置した小型のレトロリフレクターの信号と比較することによって評価した。タワーからの反射では減衰フィルターを用い、その減衰率を換算して RIS の反射光強度を見積もった。この結果、ファクター 1.5 程度で両者は一致した。

<RIS を用いたスペクトル測定>

炭酸ガスレーザーを 2 台用いて、地上衛星間レーザー

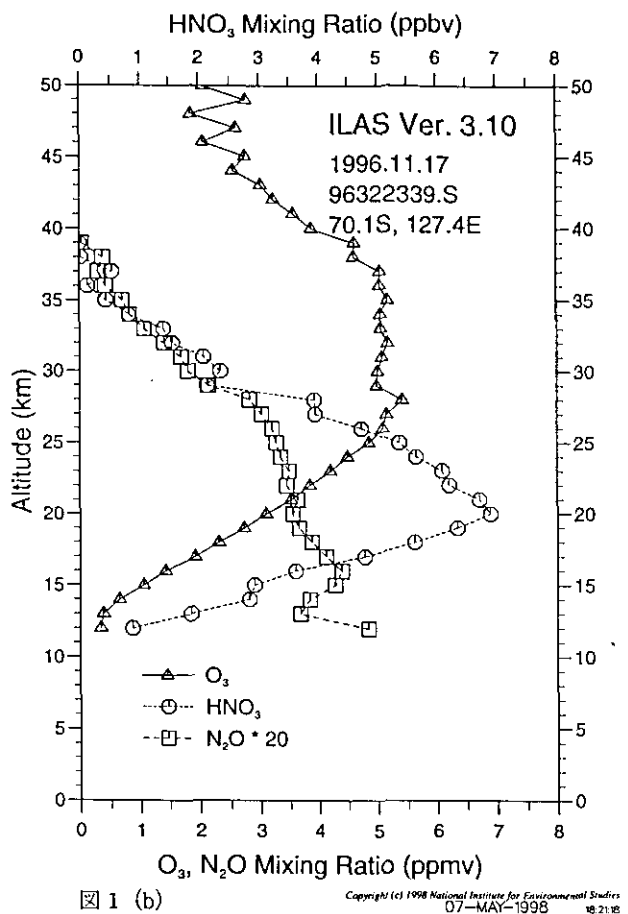
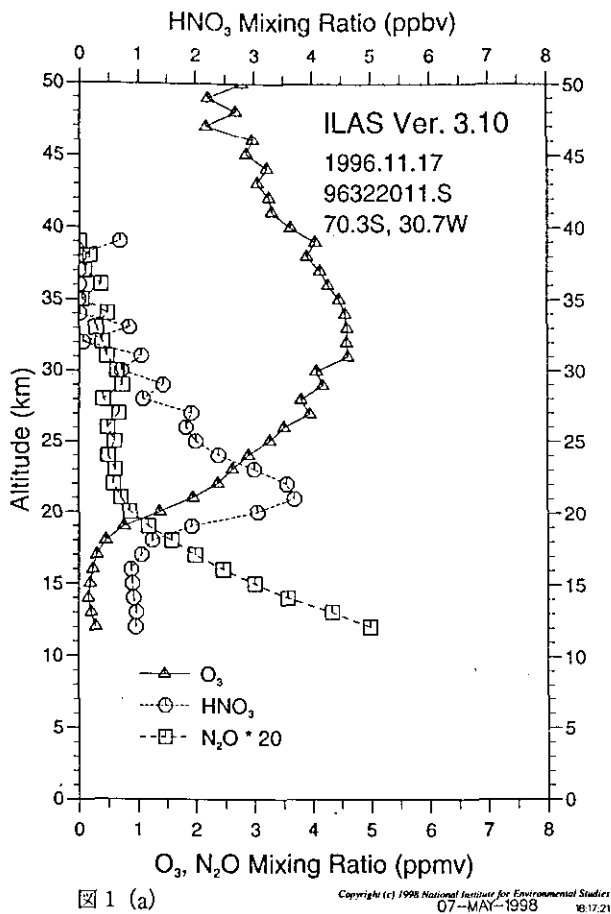


図1 (a) ILASで測定された南極極渦内のオゾン (O_3), 硝酸 (HNO_3), 亜酸化窒素 (N_2), の高度分布 (Version 3.10 データ)。横軸は冬気体の混合比, 縦軸は高度を表している。
(b) (a)と同じ。但し, 南極極渦の外。

長光路吸収法によるスペクトル測定を行った。送信した2つのパルス波形と受信したRISからのそれぞれ反射光のパルスの4つのパルス波形をショットごとに記録した。1回の測定は200秒で、10,000点のデータを記録した。2台のレーザーをそれぞれ $^{12}CO_2$ の9P(24)と $^{13}CO_2$ の10R(24)に同調して、衛星の進行に伴う反射光のドップラーシフトを利用してオゾンの吸収スペクトルを測定した。このスペクトルからオゾンのカラム量を導出した。導出されたカラム量は、 $8.6 \times 10^{18}/cm^2$ 。ここで、同じスペクトル領域に含まれる炭酸ガス等の濃度についてはUSスタンダードの分布を仮定し、HITRANデータベースの吸収線パラメータを仮定した。

RISによる測定を検証するため東北大学理学部のレーザーヘテロダイン分光計によるオゾンの同時測定を行った結果、オゾンのカラム量は $8.3 \times 10^{18}/cm^2$ でRISによって求めたものとほぼ一致した。また、同日のADEOS搭載TOMSによるオゾンのカラム量は $8.629 \times 10^{18}/cm^2$

で、これとも良く一致した。

<測定誤差の評価>

RISを用いて測定したスペクトルの誤差が当初の予想よりも大きい問題があったため、この原因を明らかにするための解析を行った。雑音には、検出器雑音のように信号強度に依存しないものと、ビームパターンに起因する雑音のように信号強度に比例するものなどがある。RISの場合は後者が主要な雑音であることがわかった。さらに、主な原因は2台の炭酸ガスレーザーのビームパターンのわずかな違いであることが明らかになった。これを解決するために、2枚のレンズとピンホールから構成される空間フィルターを送信光学系に追加することによってビームパターンを改善した。これによって、信号強度の比のSN比が1ショットの測定について約10まで向上できることを試験観測によって確認した。

また、反射光強度の時系列データのスペクトル解析の結果、1ヘルツ程度の追尾誤差による変動が明らかにさ

れ、追尾系の改良を行った。また、大気揺らぎの効果など、レーザー光の伝送特性について地上衛星間の光路と地上の光路で、追尾誤差の他は大きな違いがないことが示された。一方、オゾンのスペクトルデータからオゾンの高度分布を求める検討を行い、信号強度に比例する雑音が必要な雑音成分である場合にはSNが10程度でも可能性があることが示された。

<その他の成果>

RISプロジェクトでは、ADEOSを正確に初期補足するため、世界の約15のレーザー測距局の協力を得て、レーザー測距によるADEOSの軌道予報の改良を行っ

た。軌道計算は宇宙開発事業団のつくば中央追跡管制センターが研究として実施した。この結果、従来の電波による測距による軌道予報より約1桁高い予報精度が得られた。また、NASAにより2波長レーザー測距の実験が行われ、355 nmと532 nmの2波長で良好な反射波形が得られた。実験期間が短くレーザー測距のための大気モデルの改良への利用は困難であると思われるが、単一素子であるRISの利点の実証された。

【発表】A-16~27, 33~37, F-10~19, I-12~15, a-32~49, 59, 60, 64, 65, 73, 74, 77, f-33~40, 46, 49, 51, 57, i-10~12, 14~22, 24, 39~46

2.5.2 地球環境モニタリング

〔担当者〕

地球環境研究グループ：野尻幸宏 5, 6, 7, 9, 15・

向井人史 5, 6, 7・

町田敏暢 5, 6, 7, 8・

中根英昭 1, 2, 3, 4・

秋吉英治 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・

今井章雄 15・白石寛明 14・

堀口敏宏 10, 12・矢木修身 15・

高村典子 15・植弘崇嗣 7, 12

社会環境システム部：乙間末廣 11・田村正行 11・

清水 明 11・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・米田 譲 10・

河合崇欣 14

大気圏環境部：鷲田伸明 5・井上 元 5, 6, 8・

鶴野伊津志 5・酒巻史郎 5・

杉本伸夫 1, 3・松井一郎 3・

福山 力 5・内山政弘 5・

遠嶋康徳 5, 8・高橋善幸 5, 8

水 土 壤 圏 環 境 部：井上隆信 15・稲葉一穂 15

地球環境研究センター：中島興基 13

（事務局） 藤沼康実 4・遠藤 浩・安西大成

地球環境モニタリング検討会委員 63名

事業委託、業務請負組織・機関 21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。

〔目的〕地球環境研究センターでは、所内研究者の参画や国内外の機関と協力を得て、地球環境研究や行政施策に資する基礎的なデータを取得することを目的に、地球環境変動やその影響などを継続して監視・観測する「地球環境モニタリング」を実施している。これらのモニタリング事業は、これまでの地球環境研究によって開発・確立された手法に基づいて実施するもの、地球環境研究に不可欠な観測データを提供するもの、あるいは、国際的な取り組みのもとで観測に参画・支援するものなどがあり、常に地球環境研究と相互補完する視点に立って、推進している。

〔内容〕各モニタリング事業においては、それらを成層圏オゾンに係るモニタリング、対流圏の温室効果ガスに係るモニタリング、海洋環境に係るモニタリング、陸域生態系に係るモニタリング、GEMS/Water 支援事業の5つの分野に分け、各分野ごとに表1及び図1に示す内容で所内研究者が中核となって事業を推進している。

なお、事業の詳細については「4.4 地球環境モニタリング業務」を、また、衛星「ADEOS」に関する事業は、「2.5.1 衛星観測プロジェクト」を参照されたい。

〔成果〕

<成層圏オゾン層に係るモニタリング>

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

1988年から、つくば(研究所)でオゾンレーザーレーダーを用いて高度10~40kmの低中高度成層圏オゾンの鉛直分布の観測を続けており、成層圏の国際観測網であるNDSC(成層圏変動探査ネットワーク)に加盟し、東アジア地域における観測拠点として国際的責務を果たしている。

1997年度には、つくば上空で継続して観測するとともに、長期観測体制の構築を進めた。

②ミリ波放射計による成層圏オゾン層モニタリング

ミリ波放射計は、回転励起状態のオゾン分子から放射されるミリ波(110GHz)を超高感度に検出して、高度ごとのオゾン量を算出するもので、1995年からつくば(研究所)で、高高度(35~75km)のオゾン鉛直分布を、天候に左右されずに5分間隔で自動観測を継続している。

1997年度には、データ解析手法の高度化とともに、低高度までの観測に対応したシステムの広帯域化を進めた。

また、オゾンレーザーレーダーによる低中高度域の観測とミリ波放射計による高高度域の観測を統合することが可能となり、観測できる高度をほぼ成層圏全域に広げることができた(図2)。

③北域成層圏総合モニタリング

日本における成層圏オゾン層破壊が最も進行しやすいと考えられる北海道でのオゾン層を総合的に観測するために、名古屋大学太陽地球環境研究所と共同で、北海道陸別町の町立天体観測施設の一室を借り受け、モニタリング体制の構築を進めている。

表1 平成9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 | 開始年月 |
|--------|-------------------------------------|--|-----------------------|
| 成層圏 | 1. オゾンレーザレーダーによる成層圏オゾン層モニタリング | 所内に設置したオゾンレーザレーダーを用いて高度10-40kmの成層圏オゾンの鉛直分布を観測する。また、成層圏の国際観測網(NDSC)に加盟し、観測結果を報告する。 | 1988.9~ |
| | 2. ミリ波放射計による成層圏オゾン層モニタリング | 所内に設置したミリ波放射計を用いて35km以上の高高度成層圏のオゾン鉛直分布を高頻度に観測し、オゾンレーザレーダーの観測を補完する。 | 1995.8~ (1995.7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るおそれのあるわが国北域における成層圏オゾン層の総合的モニタリングを名古屋大学太陽地球環境研究所と共同で実施する。 | 1996~ |
| | 4. 有害紫外線モニタリング | 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フ型分光光度計とUV-B計で地上紫外線到達量を観測する。 | 1993.11~ |
| 対流圏 | 5. 地上ステーションモニタリング | 地上観測施設により温室効果ガスのベースライン濃度を高精度に自動観測する。 ・沖縄県八重山諸島波照間島に設置；太平洋気団の観測(1992.5竣工) ・北海道根室市落石岬に設置；シベリア・太平洋気団の観測(1994.6竣工) | 1993.10~ 1995.9~ |
| | 6. 定期船舶を利用した南北太平洋上大気モニタリング | 日~豪間の定期船舶(大阪商船三井船舶)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ヶ月の間隔で定期的に自動採取し、測定する。 | 1992.3~ |
| | 7. 定期船舶を利用した北太平洋域大気-海洋間ガス交換収支モニタリング | 日~加間の定期船舶(ルウェー船籍)を利用して、北太平洋域での大気-海洋間の温室効果ガス等の交換収支を定期的に自動観測する。 | 1995.3~ |
| | 8. シベリア上空における温室効果ガスに係る航空機モニタリング | ロシア共和国の航空機をチャーターして、シベリア(ヤクーツク、スルグット、ノボシビルスク)において、対流圏中の温室効果ガスのフラックス分布を定期観測する。 | 1995~ |
| 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) | 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。 | 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の雲なしモザイク画像を合成し、それらの画像をもとに植生指数分布図を作成する。 | 1993~ |
| 国際協力事業 | 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。 | |
| | 12. リファレンス・ラボラトリー | 各測定点の精度管理のため、標準試料を作成・配布し、評価する。 | 1993~ |
| | 13. ナショナル・センター | 国内のトレンドステーションを取りまとめ、測定データを管理する。 | 1994~ |
| | 14. 摩周湖ベースラインモニタリング | 陸水環境のベースラインステーションとして摩周湖で水質を観測する。 | 1995~ |
| | 15. 霞ヶ浦トレンドモニタリング | 陸水環境のトレンドステーションとして霞ヶ浦で水質を観測する。 | 1996~ |

※衛星観測プロジェクトを除く。

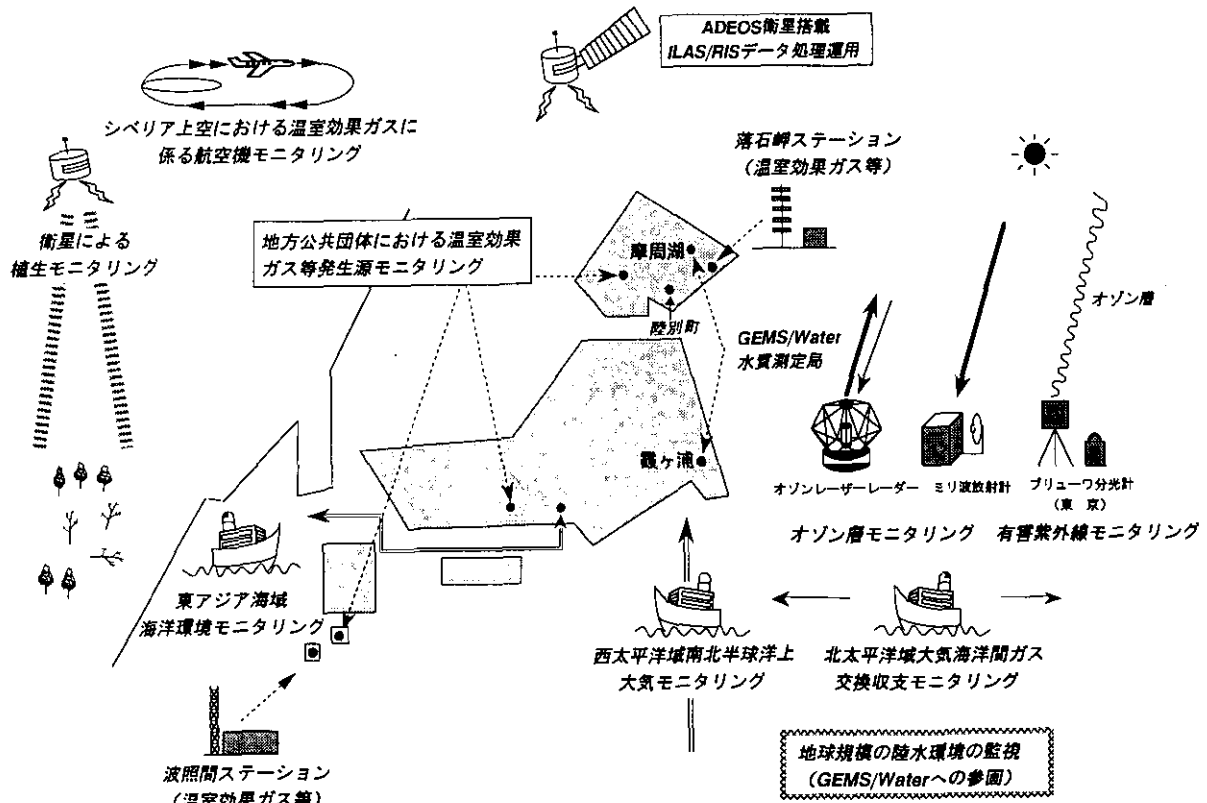


図1 地球環境モニタリングの概要

1997年度には、10月に同町立天体観測施設の一角を「陸別成層圏総合観測室」として開所し、観測設備の整備を始めるとともに、試験観測へ向けて体制を整備した。

④有害紫外線モニタリング

成層圏オゾンの減少により地上到達量の増加が懸念されている有害紫外線(UV-B:290~315nm)について、人間活動の活発な都市域における増加を監視するために、1993年から東京・霞ヶ関においてブリューワ型分光計を用いて、UV-Bの波長別強度を継続して観測している。

1997年度には、観測データと大気汚染との関連を解析し、短波長域の紫外線の到達量が大气汚染物質の光化学オキシダントの存在に影響を受けることがわかった。

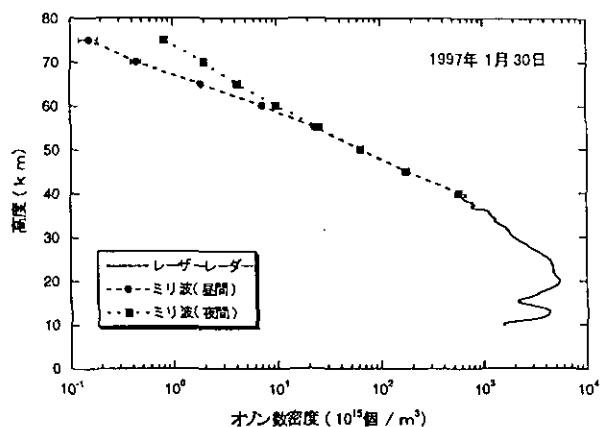


図2 成層圏全領域におけるオゾン濃度の高度分布 (オゾンレーザーレーダーとミリ波放射計による観測を整合した)

<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

人為的な発生源の影響が少ないベースラインレベル濃度の温室効果ガスを長期観測することを目的として、沖縄県八重山諸島波照間島と北海道根室半島落石岬に大気微量成分の観測局を設置し、それぞれ1993年秋、1995年秋から観測を継続している。

現在、両観測局では、二酸化炭素・メタンなどの温室効果ガスのほか、オゾン・粒子状物質・ラドン・気象因子などを継続して観測している。

1997年度には、両観測局ともに観測システム全般を長期観測に向け再構築するとともに、観測データ及びシステムの運転監視情報を当センター(つくば)で遠隔管理するデータ収録管理システムを整備した。また、落石岬では硫黄酸化物の試験観測を開始した。

図3に波照間で観測された二酸化炭素濃度の経時変化を示すが、植物の炭素固定能力の季節的变化の影響を受けながらも、確実に増加していることがわかる。

⑥定期船舶を利用した南北太平洋上大気モニタリング

固定観測局の無い海域で温室効果ガスなどの挙動を定期的・継続的に観測するために、定期航行する民間船舶の協力を得たモニタリングを現在2航路で推進している。その一つは、日本~オーストラリア東海岸間を航行するコンテナ貨物船(さざんくろす丸; 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ている。

1997年度においても、南北両半球の濃度の空間分布・時系列変化を継続して観測した。

また、後述する日本~カナダ西海岸間を航行する民間船舶でも同様に約60km間隔で大気試料を採取しており、この2隻の観測により、西太平洋海域の南緯20度~北緯50度間の温室効果ガスの挙動の解析体制が構築できた。

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

前述の日本~カナダ西海岸間を航行する民間船舶(スカグラン号; ノルウェー船籍、年間8往復)には、カナダ海洋研究所の協力を得て、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、北太平洋海域で大気と海水中の二酸化炭素濃度・海水の水質を自動観測している。この観測により、生物活性の高い北太平洋海域の全球的な炭素循環における定量的な評価に資することとしている。

1997年度には、継続して観測を進めるとともに、過去3年間の観測結果の解析を進め、同海域の二酸化炭素の収支特性について解析した。

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

全球的な炭素循環において、シベリア地域の森林・凍土の寄与の重要性が問われている。

本事業では、1992~1994年に実施したシベリア上空の温室効果ガスの水平分布観測を踏まえて、1995年度から観測用航空機を借り上げて、高度別(~7000m)に大気を定期採取し、温室効果ガスの鉛直分布の観測を開始した。

1997年度には、ヤクーツク、トムスク、ノボシビル

スクの3地点での鉛直分布を毎月定期観測するとともに、大気試料の安定同位体の分析体制を整備した。

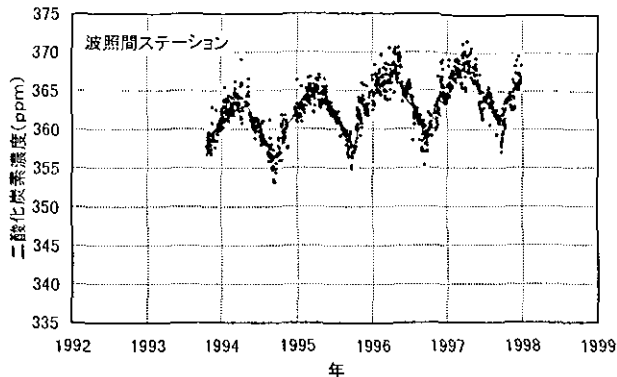


図3 波照間ステーションにおける二酸化炭素濃度の時系列変化

<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モニタリングと同様に、民間船舶の協力を得て、人間活動の影響が顕在化縁辺海域を対象として、海洋の水質モニタリングを実施している。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・自動採水装置を設置し、海洋汚濁の生物・化学的指標を観測している。

1997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した。なお、別府航路については船舶老朽化により新造船への更新を行うとともに、沖縄航路については本年度で廃止となるため、東アジア海域航路での観測の可能性について検討した。

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生態系への影響が危惧されているが、海洋中の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。

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。

1997年度には、前年度のFSで得られた結果を踏まえて、広範囲な海域からイカ試料を収集し、微量有機化合物の高度分析を継続した。

<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

東南アジア地域の植生・土地被覆状況の変化を把握するため、人工衛星画像データ(NOAA/AVHRRデータ)を用いて、当該地域の合成モザイク画像と植生指数分布図を作成している。

1997年度には、1996年冬季データを作成・解析するとともに、所内の受信施設を利用した東アジア全域を対象とした観測体制を整備した。

(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。

1997年度には、有機化学物質の標準試料を作成するとともに、国内の観測機関における水質測定の精度管理のために、各機関に標準試料を配布し、分析結果を評価した。

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、及び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。

1997年度には、8月に採水調査を行った。その結果、摩周湖の透明度は近年は20~30m前後で推移し(図4)、汚濁の進行は認められなかった。

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。

1997 年度には、過去 20 年間の霞ヶ浦調査結果を取り
まとめ、データベース化する作業に着手した。

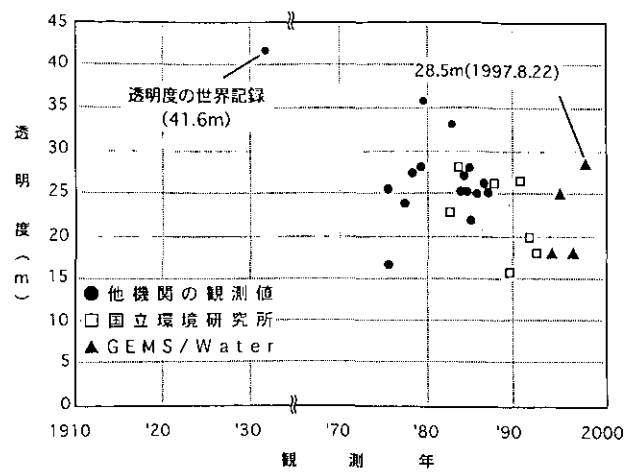


図 4 摩周湖の透明度の変化

2.6 特別研究

2.6.1 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 (最終年度)

〔担当者〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・兜 真徳・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・
本田 靖

客員研究員 6名，共同研究員 5名

_____ 下線は研究代表者を示す

〔期間〕平成5～9年度（1993～1997年度）

〔目的〕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）の環境基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肺がんに関するものを除くと少なく、今日これらに関する知見の蓄積が急務となっている。

そこで、本研究ではディーゼル排気の吸入によって気管支ぜん息、アレルギー性鼻炎あるいは肺がん等の慢性呼吸器疾患の発症機序を明らかにするとともに、そのリスク評価を行うことを目的とする。

〔内容〕本研究の内容は、①ディーゼル排気による気管支ぜん息とアレルギー性鼻炎の発症機序の解明と量－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発生に及ぼす食事性因子のリスク評価、さらに、③高濃度の自動車排気暴露を受けている人間集団の個人暴露量の推定を行う。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、大都市部を中心とする大気汚染防止に資する科学的知見を得ることである。

〔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

本年度は、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（痰）の過剰分泌、気道

過敏性の亢進等の病態がディーゼル排気（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とを目的とした。さらに、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に努めた。

前年度は、マウスにディーゼル排気（DE）を吸入下でアレルゲン（OA）ミストを吸わせ、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等のぜん息様病態の発現が観察された。しかし、この影響の程度はまだ極めて緩慢であった。

そこで、本年度はDEの暴露期間を8カ月間と長くし、かつDEPの濃度を0.3 mg/m³、1 mg/m³および3 mg/m³の3濃度に増やした実験を行った。

ディーゼル排気のみを吸入させOAミストを吸入させない群では1 mg/m³の濃度群以上で、気道上皮の無線毛細胞の増生、上皮細胞の肥大化、気道や血管周囲へのリンパ球の浸潤、リンパ節の肥大化等の変化が観察された。しかし、気道上皮の粘液産生細胞への変化と気道周囲への好酸球浸潤等の気管支ぜん息の基本病態と関連する変化は全く観察されなかった。一方、抗原（OA）併用暴露群では、上皮の粘液産生細胞への変化と気道周囲への好酸球の浸潤を伴う慢性気道炎症が観察された。これらの変化はDE暴露濃度に依存して増強された。また、血漿中のIgE抗体価はOA投与群の1 mg/m³暴露群で若干増加傾向を示していた。また、IgG1抗体価はOA投与群の全ての群で増加していた。

以上の結果より、DEの長期暴露は抗原誘発性気道炎症と気道上皮障害を強める作用があり、気道上皮の障害程度は好酸球の浸潤程度に依存していた。なお、DE暴露によりIgE値が数十タイターへと若干の増加を示していたことより、I型アレルギー反応もわずかに起こっていることが示唆された。また、IgG1はOAミストの吸入により、DE暴露のいずれの群においても数十万タイターへと著しく増加していた。このことより、IgG1抗体価の上昇は気管支のぜん息様病態の発現にとって必要な条件ではあるが十分な条件ではないものと思われる。

る。以上のことより、DE 暴露によるぜん息様病態の発現において最も重要なことは好酸球がどれだけ気管支周囲へ浸潤してくるかということであることが判明した。

また、スギ花粉症は 1975 年代から急増し社会的な問題となっている。この花粉症の増加にディーゼル排気 (DE) が関与するかどうかという点からみると、DE が、

- 1) アレルギー反応のもととなる花粉に対する抗体の産生を増加させるかどうか、
- 2) アレルギー反応を増幅させる鼻粘膜の過敏状態 (わずかな刺激に過剰反応する状態) が起こるかどうか、
- 3) DE 暴露下に抗原を吸入させた場合アレルギー反応がでやすくなるかどうか、

が問題となる。このうち、1) についてはすでに、ディーゼル排気微粒子 (DEP) の点鼻投与で IgE 抗体産生が亢進することが数多く報告されており、2) については我々がモルモットに DE を暴露した実験で鼻粘膜が過敏になり、ヒスタミン-エアロゾルにより引き起こされるくしゃみ、鼻水、鼻づまりといった花粉症様病態が増悪することを明らかにした。また、その機構に知覚神経が関与していることも見いだしてきた。

そこで本年度はモルモットを用いて DE 暴露が 3) の抗原の繰り返し投与により花粉症様の病態を悪化させるかどうか検討した。その結果、抗原の繰り返し投与による花粉症様病態、すなわち、くしゃみ回数と鼻汁産生量が DE 暴露の濃度に依存して現れることを明らかにした。

(2) ディーゼル排気による呼吸器系腫瘍発生に及ぼす食事性因子のリスク評価に関する研究

ヒトの肺癌による死亡率は各種のがんの中で最も高い割合で年々増え続けており、1993 年の統計では、男性の肺癌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がんであり、この腺がん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及ぼすリスク評価を行うことを目的としている。

我々はこれまでは、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 年後の肺癌発生率を調べるとともに、DNA の酸化障害の指標である肺内の 8-ヒドロキシデオキシグアノシン (8-OHdG) の生成を調べ、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性が上昇し、 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 8-OHdG 濃度と肺癌発生率の間には非常に高い相関性が認められ、このことから DEP による発がんにはヒドロキシラジカル (\cdot OH) が深くかかわっていることが示唆された。

一方最近米国で、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。前年度は、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では肺癌の発生率は非常に低かった。しかし、それぞれの発がん率と肺内の 8-OHdG 生成との間にはやはり有意な相関性が認められた。このことから、炭素粒子や酸化チタン等による発がんは低いながらもマウスでも認められた。

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 及び 3 mg/m^3 の濃度の DEP を含む DE 暴露による肺癌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の結果とは異なり、食飼中に加えた β -カロチンはマウスの肺癌発生率を逆に上昇させた。この結果は、ヒトにおいては β -カロチンが発がん性を抑制するよりもむしろ促進的に作用しているという疫学的研究を支持する結果となった。

(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

本研究は、ディーゼル排気を主とする自動車排気暴露によるヒトの慢性呼吸器疾患発症に及ぼすリスクを評価するために、特に高濃度の自動車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

露量を推定する調査を行い、ヒトの暴露量レベルを明らかにし、健康に及ぼすリスクを評価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、NO₂とSPMの屋外、屋内及び個人暴露量の結果は、東京での調査と非常に類似していた。すなわち、個人暴露量は屋内のNO₂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があり、その相関はNO₂よりもSPMの場合に高く、さらに2 μm以下のSPMで最も高い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。

1997年4月に環境庁が発表した「窒素酸化物等健康影響継続観察調査報告」によると、学童のぜん息様症状（現在）とSPM濃度との間には有意な相関があることが初めて認められた。この報告においては、年平均値が環境基準値に相当する0.05 mg/m³では対照群のぜん息様症状（現在）の発症率の約1.8倍に増加していることが明らかになった。DEPは大都市ではSPMの50%以上を占めている現状と屋外SPMの5～7割が個人暴露量であることを考えると、DEP汚染がぜん息の発生に重大な影響を及ぼしていることが考えられる。

2.6.2 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（最終年度）

〔研究担当〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・白石寛明・堀口敏宏・
吉永 淳・西川雅高・曾根秀子
化学環境部：中杉修身・安原昭夫・山本貴士・
白石不二雄・瀬山春彦

客員研究員 21 名

_____ 下線は研究代表者を示す

〔期 間〕平成 6～9 年度（1994～1997 年度）

〔目 的〕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、技術的な解決の糸口が見えつつある。一方、廃棄物の最終処分からの浸出水・漏出水による地下水や地表水の汚染が懸念されているものの、その実体が明らかでない。また、上水道の水質基準や水質や土壌に係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、浸出水や発生ガス中に含まれる様々な化学物質の種類、濃度、そのリスクについては、全く把握されていない状態である。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、埋立処分に関する暴露量に関する評価手法を確立することを目的としている。

〔内 容〕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を経由する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。

課題 1 埋立地由来汚染物質の検出法及び特定法の高度化

(1) 液体クロマトグラフィー/質量分析法 (LC/MS) による測定法の開発を行うとともに、新しい分離濃縮-計測手法について検討を加え浸出水中の汚染物質などの同定率の向上をはかる。

(2) 有害揮発性物質の測定法を確立し、埋立処分場から発生する揮発成分の特徴を明らかにする。

(3) 廃棄物埋立処分に起因する汚染のマーカとなる物質群を GC/MS、GC-AED 及び LC/MS 等の最新の測定手法を用いて検索し、汚染の指標となる物質群の効果的な検出手法を開発する。

課題 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) 溶出試験法について実態をより反映した溶出試験法を検討する。

(2) エイムズ試験等の変異原試験などの生物学的な検出手法を用いて、強い毒性を発現する分画についての検索を行うとともに、機器分析を用いて同定する。

(3) 数種類の形態の異なる埋立処分地を対象として、浸出水経由及び大気経由の汚染物質の環境への放出量を、実測データやモデルを用いて評価する手法を検討する。

課題 3 モニタリングシステムの開発

地方公害研究所等との共同研究を実施し、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。上記共同研究の成果も踏まえ、定時的なデータ取得及び監視のできる測定法を提示する。

〔成 果〕

埋立処分地からの浸出液等の水系経由、並びに揮発性成分による大気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ている。前年度までに、浸出水中に含まれる有機成分の特徴を調査してきた。平成 9 年度は、これまでの調査が十分でなかったダイオキシン類、大気経由の環境負荷及び毒性物質の検索を中心に下記の研究が行われた。

平成 8 年度までの研究から、ビスフェノール A (4,4'-(1-メチルエチリデン)ビスフェノール) が廃棄物埋立地浸出水中から高頻度・高濃度で検出されることが明らかとなってきた。1994 年度の調査では 8 試料中 5 試料、95 年度の調査では 12 試料中 8 試料の浸出水中でビスフェノール A が検出された。また、一部の試料では、ビスフェノール A の濃度は ppm オーダーに達している。最近この物質に内分泌攪乱作用があることが確認されたことから、各種プラスチックからの溶出や環境中濃度に対して大きな関心が払われるようになった。廃棄物埋立地浸出水中のビスフェノール A の原因としては、埋め立てられた廃プラスチックが考えられる。ビスフェノール A はポリカーボネートやエポキシ樹脂の原料と

して使用されており、年間の生産量は約28万トンである(1995年)。ビスフェノールAの溶出量の大きなプラスチックとしては、塩化ビニル製電源コード、合成皮革などであった。塩化ビニル製品には、ビスフェノールAやその誘導体が安定剤として使用されており、これが溶出したものと考えられる。一方、ポリカーボネート製品からの溶出量はかなり少なかった。ポリカーボネート樹脂はビスフェノールAとホスゲンのコポリマーであるが、常温・中性条件では容易に分解せず、溶出量が少なかったものと推測された。

都市ごみ焼却炉から排出されているダイオキシン類は、排ガスのほかに、飛灰、主灰に含まれている。飛灰や主灰は、排ガスのようにそのまま環境中に排出されることはなく、一般的には管理型処分場において処分されていることや、ダイオキシン類は水への溶解度が低く吸着性も高いことから、環境へ拡散していく可能性は低いと考えられる。このことは、PCBや塩化ナフタレンなど水に難溶性物質の浸出水中の濃度が極めて低いことから推測されていた。しかし、処分場浸出水中のダイオキシン類濃度の実測例が少ないため、ダイオキシン類に大きな社会的な関心の高まりを配慮して、処分場での浸出水、処理水および発生ガス中のダイオキシン類濃度の調査を行った。浸出水の試料には、「埋立地浸出水共同分析プログラム」で過去に採取保存しておいた浸出水を用いた。ダイオキシン類の異性体の分布は焼却灰と類似している。現在までに測定終了した浸出水中のダイオキシン類の濃度範囲は、14 pg/l~1800 pg/l (0.3 pg TEQ/l~14.9 pg TEQ/l; n=18)であった。埋立中の処分場は相対的に濃度が高く、1 pg TEQ/l以上を示した浸出水の多くは埋立中の一般廃棄物処分場由来(n=3)であったことが特徴的であった。これらの処分場でも埋立終了後は、ダイオキシン類の濃度は速やかに減少する傾向が見えた。また、適正な管理がなされなかったと思われる安定型処分場(n=1, 埋立終了)でダイオキシン濃度の高い事例(260 pg/l, 3.0 pg TEQ/l)があった。

発生ガス中のダイオキシン類は、一般廃棄物処分場(埋立終了)及び管理型の産業廃棄物処分場(埋立中)を選び、ガス抜き坑よりハイボリュームサンプラーによりウレタンフォーム上に捕集した。ダイオキシン類の濃度は、一般廃棄物処分場および産業廃棄物処分場で、そ

れぞれ1.4 pg/m³ (0.018 pg TEQ/m³) および13.1 pg/m³ (0.1 pg TEQ/m³)であった。この濃度は、周辺大気中の濃度より低いレベルであり、埋立地から大気中に発生するダイオキシン類は極めて少ない量であると思われる。管理型処分場の水処理によるダイオキシン類の除去率は、浸出水と処理水中の濃度から計算すると、60%程度であると推定された。

前年度に引き続き、埋立処分場から発生するガス中の揮発性有機化合物の分析を行った。トリクレン等の32成分の定量をキャニスター法によって行った。ガス抜き坑より採取した発生ガス中の濃度は様々であるが、発生ガスの温度が高い場合に高濃度で検出されることが多く、埋立終了後で、ガスの発生が少ない地点では、一般環境大気レベルの濃度であった。大気環境基準のあるトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及びベンゼンで観測された最高濃度は、それぞれ、220 µg/m³ (大気環境基準値: 200 µg/m³)、73 µg/m³ (200 µg/m³)、および、12000 µg/m³ (3 µg/m³)であり、ベンゼンの濃度が高い場合があった。しかし、発生ガス量が少ないため、ガス抜き坑からの大気中への放出量の見積もりは、トリクロロエチレン (1.3 kg/年・処分場)、テトラクロロエチレン (0.4 kg/年・処分場)、ベンゼン (20 kg/年・処分場)程度にしかならないことがわかった。

面相抽出法により濃縮した浸出水を用い、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を含む6種類の菌株を使用して行ったエイムズ試験などにより、平成8年度の夏にA処分場(安定型)より採取した浸出水は、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A処分場より、継続して試料を採取し原因物質の同定を試みた。簡便かつ高感度に変異原性を追跡するために、発光細菌の無発光変異株を用いる復帰変異試験をマイクロプレート法に改良した結果、浸出水15 ml程度で復帰変異試験が可能になった。分画した試料は、このアッセイ系を用いて、変異原性試験を行った。酸-アルカリ分画及びそれに続くシリカゲルカラムによる分画では、アルカリ性の極性分画(メタノール)に強い変異原性が認められた。

【発表】 B-55, 61, 101, D-23~26, 33, 34, b-109, 111, 113, 143, 145, d-15, 35

2.6.3 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（最終年度）

〔担当者〕

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

水 土 壤 圏 環 境 部：井上隆信

生 物 圏 環 境 部：多田 満

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

〔期 間〕平成7～9年度（1995～1997年度）

〔目 的〕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を無視できないことを明らかにし，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を検討する。室内の毒性試験は，通常そのほとんどが単一の化学物質を用いて実施される。しかし，河川や湖沼などの実環境では，化学物質の汚染は複合的であり，それらの濃度変動，暴露様式は多様であり，単一の化学物質による試験のみでは生態系への影響が予測し難い。本研究では，実験室内で試験生物を河川水に連続して暴露し，実環境に近い条件での化学物質の総合影響を評価する。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，その具体的な手法を検討する。

〔内 容〕（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）生態影響評価バイオモニタリング手法の開発

河川（桜川：霞ヶ浦流入最大河川）の側に，実験室を設け，室内の水槽や水路に河川水を連続的に流して水生生物を暴露し，水や底質中の化学物質に対する反応をバイオモニタリングする。そのため，化学物質に感受性が高く，長期の観察に適した試験生物を用いたバイオモニタリング手法の開発を行う。河川水への連続暴露では，試験生物の行動，死亡，繁殖，酵素活性などの変化を常時，または定期的に計測する手法を開発する。行動反応を監視するため，特に画像解析の手法を重視する。河川水や底質などを定期的，または随時採取し，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も検討する。バイオモニタリングに用いる水生生物は，主として飼育化された生物を用いるが，飼育化が出来ていなくとも生態影響評価に重要な生物は，野外から採集した生物を用いてバイオモニタリング手法を検討する。バイオアッセイや室内試験の結果と，実環境の生物調査などから，試験生物の反応が生態影響をいかに指標するかに関しての評価を行う。有用・有効と評価されたバイオモニタリング手法に関しては，他の公共水域においても応用可能な方法としてこれを提案する。

〔成 果〕

（1）桜川は霞ヶ浦に流入する最大の河川である。その河口から約5 km上流にバイオモニタリング施設を整備し，室内で各種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してきた。バイオモニタリングに使用した水生生物は，ウキクサ（2種），イチョウウキゴケ，オオカナダモ，ヌカエビ，ミジンコ（2種，止水），シジミ，ヌカエビ，ヨコエビ（止水），ドブガイ，魚（2種）などである。本年度の手法は前年度とほぼ同様であったが，バイオモニタリング手法の改善，その有効性をさらに検討した。

（2）前年度，ウキクサ（2種）を用いたバイオモニタリング手法の開発を行ったが，本年度は本試験として，さらにオオカナダモ，イチョウウキゴケを追加して感受性の比較検討などを行った。その中で，アオウキクサが，除草剤の総合毒性に最も感受度性が高く，その生長は5月から6月下旬の間，ほぼ完全に阻害された。イチョウウキゴケも生長が阻害されたが，6月上旬までに

回復した。河川水サンプル中でのセテナストルム増殖、河川水中のクロロフィル *a*、ウキクサ葉面の光合成活性などにも、ウキクサに連動して減少が認められた。一次生産に対する化学物質の影響を評価する手法として、ウキクサを用いたバイオモニタリング手法は、有効であることがわかった。

(3) 生後1カ月のヌカエビを毎月100個体、河川水を流した水槽に導入し、その後の死亡率を河川水サンプル(週3回採取)中でのヌカエビ死亡率(14日間試験)と比較した。河川水サンプルに暴露した場合、ヌカエビの死亡は7月下旬まで認められなかったが、河川水に連続暴露した場合は、6月中旬に4、5、6月に導入したヌカエビの死亡率はそれぞれ、約50、60、30%に急増した。昨年と同様、その後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、4~7月に導入した集団は2~3日間で100%死亡した。4、5月に導入した集団の生き残りは、抱卵個体も見られ産仔直前であったが、一時的な殺虫剤汚染で全滅したことになる。実際の生態系でも、このような数日間の毒性の高まりが、生態系の維持や回復を著しく阻害していると危惧される。河川水サンプルを用いたヌカエビ試験では、7月28日の1検水で96%の死亡率、その後の2検水で30%程度の死亡率が生じただけであった。連続暴露試験により、河川水の安全性を常時監視するシステムの重要性を明らかにした。

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てきたが、暴露水槽の改善などほぼ手法を確立した。それを用い、ヌカエビの行動変化を全年モニタリングした。測定項目は、遊泳速度と検出個体数(水槽底面からの遊離)とし、両者の積(運動量)の増加を河川水総合毒性の指標とした。2年間のデータを概観すると、河川が様々な農薬類で汚染される、春から夏季にかけ、高い運動量が頻繁に検出された。この時期、相対運動量はほとんど20以上の値を示したが(最大~80)、秋から早春(農薬流入直前)の値は概して低く、例外的に高い値も測定されたが、大半の値は20以下の値を示した。魚類を用いた画像解析装置は、市販品もありよく知られているが、農薬類に関してはヌカエビの行動変化による感受性が格段に優れていることがわかった。

(4) 昨年に引き続き、河川水導入水路におけるドブガイ生長の変動をモニタリングした。ドブガイの生長は水

温と河川水中の餌濃度に依存する。そのため、餌としては水中のクロロフィル *a*、懸濁粒子の有機物量(炭素、窒素量)などを測定した。生長と水温、生長と餌量(クロロフィル *a*)の回帰式を求め、水路におけるドブガイの推定生長率を算出し、実測値(生長速度、2週ごと測定)と比較した。その結果、水温と餌量を加味した予測成長率は、農薬非汚染時期にはかなり一致して変動したが、農薬汚染時期には実測値の低下が顕著であった。そのためこれらの時期にドブガイは水中または餌中の農薬類の総合毒性により生長が阻害されたものと推測される。本年度は、さらにマシジミの生長と水管の伸縮を指標にしたバイオモニタリング手法を検討した。シジミを浅いプラスチック容器の底に固定し、河川水を連続して流し、定期的(30分)に撮影して、河川水の毒性と水管の長さの相関性を調べたが、河川水の毒性が高い時期には収縮する傾向が認められた。

(5) 4月から、ゼブラフィッシュをバイオモニタリング施設内で河川水に連続暴露し、1カ月ごとに回収し、対照(地下水)の雌雄と交差して対にし、産卵とその後の死亡率を10月まで調べた。その結果、桜川雄と対照雌の対から産卵された胚の死亡率が、4月と6月以外はいずれも50~80%以上と高く(対照間の対、桜川雄と対照雄の対では20%以下)、桜川の雄に何らかの繁殖障害が起こっていることが示された。同水域は、低濃度ながら様々な農薬類で汚染されており、雄に対する何らかの内分泌攪乱物質の作用があった可能性がある。反対に桜川雌と対照雄の対では、死亡率は対照よりも低く、産卵数も多い傾向を示した。

(6) 除草剤暴露環境と藻類群集の除草剤耐性との相関を調べ、藻類群集の薬剤耐性(種・系統)を基に、化学物質(特に除草剤)の環境汚染が推定できるかどうかを検討した。その結果、除草剤の汚染が著しい環境では、汚染時期やその後に採集した緑藻類で、試験に用いた2種の除草剤に対する耐性が高まっていることがわかった。珪藻類は、もともと2種除草剤に対する耐性が高く、除草剤汚染時期の前後に耐性の変化が認められなかった。緑藻類の種組成、薬剤耐性の変化などから、化学物質の環境汚染がある程度推定できる可能性がある。

【発表】 B-46, 47, 64, 65, b-91, 106, 112, 114, 150~156

2.6.4 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

〔担当者〕

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・桜井健郎・田邊 潔・
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

客員研究員 4名

_____ 下線は研究代表者を示す

〔期 間〕平成8～10年度（1996～1998年度）

〔目 的〕環境基本法の基本理念である「環境への負荷の少ない持続可能な社会の構築」の実現に向けて、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、環境負荷及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。

〔内 容〕本研究は、製品や技術システムが環境に与える影響を総合的に定量化する方法論を、実証的な事例を交えて開発するものである。そこでは、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、これらは研究全体を構成する横系と縦系に相当する。

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ある。まず、健康リスクや生態系リスクの考え方も視野に入れた環境負荷項目の選定及びその総合化の手法の開発を行う。また、環境負荷発生源や環境影響を受ける主体の空間分布、環境中の物質の移動現象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ける手法を開発する（サブテーマ1および2）。

第2の領域は、具体的な評価対象及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（サブテーマ3および4）である。ここでは環境基本計画の柱の一つである「循環」に着目し、人やモノの空間的な循環を支える技術システムとして、「陸上交通」を、また、モノの資源としての循環を支える技術システムとして「廃棄物処理・リサイクル」を対象とする。

〔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

本サブテーマは、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の構築と、異なる種類の環境影響を共通の尺度に投影し、少数の指標群に集約する手法の開発が目的である。

本年度はまず、異種の環境問題間の等価評価のために、海外のLCA手法において提案されている係数とその設定根拠をレビューした結果、手法間で等価換算の係数に桁違いの相違があること、この相違は換算の論拠となっている問題ごとの影響の種類や大きさの想定との相違に起因することを明らかにした。

こうした異種の環境問題間の総合評価の手法として、Comparative Risk Assessmentの適用を試みるため、初年度に引き続きワークショップを開催した。本年度は、エンドポイント（環境問題の影響の行き着く先）についての議論を深めることを主目的とし、「健康及び生存基盤への影響」、「生活・生産基盤への影響」、「生物への影響」、「未知の影響に対する不安感や被害の偏りに対する不公平感などの心理的影響」の4つのエンドポイ

ント群を抽出した。また、これら4つのエンドポイント群と初年度に作成した15の問題領域との組み合わせについて、問題の重要度に関する直観的スコアリングを行った結果、有害化学物質問題、地球規模の大気変動、大量生産・大量消費・大量廃棄などの問題領域が上位にランクされた。

一方、毒性学的な知見と疫学・臨床医学的知見をリンクさせた環境化学物質の人間の健康に対する影響アセスメントの枠組みとして、環境化学物質の作用機構の分類、有害性の分類、疾病として顕在化する健康障害、個体及び集団の生命に対する影響度の4種の側面による健康影響の類型化の枠組みを提案した。また、代表的な環境化学物質について、生体内での生物学的事象から疾病への関連及び詳細な毒性の類型とそれに関連した作用機序の整理を進めた。

(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た環境影響評価手法の開発を目指す。

本年度は、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に関する地理的データと、これら各段階の関係を記述するモデル群からなる総合的な情報システムについて、初年度に行った設計をもとに、地理的データ管理、結果の表示等の機能開発を行った。また、このシステムを用いて、首都圏の自治体における地域リスク評価のケーススタディを実施するため、発生源関連データ、環境中汚染レベルの調査結果のシステムへの入力に着手した。非点源（自動車、家庭等）からの化学物質の排出量の算定手法についても検討した。

一方、 SO_x 及び NO_x について、国内の固定発生源の排出量調査データの業種別、燃料種別、炉種別集計を行うとともに、自動車・船舶等の移動発生源に関する排出係数データを収集し、産業連関表と組み合わせたインベントリ（排出目録）を試作した。原油、石炭、鉄鉱石等の輸入に伴う船舶からの NO_x 、 SO_x 排出が大きな寄与を占めることから、従来のLCAで行われてきた排出量を合算した後に影響評価を行う方法ではなく、排出先に応じた影響評価が必要であることが明らかにされた。

(3) 自動車等の陸上輸送システムに関する事例研究

本年度は、サブテーマ2で作成したインベントリを利用して、自動車の生産、走行及び維持管理に係る大気環境負荷の算定を行った結果、 NO_x 排出に関しては CO_2 と同様に走行段階の負荷が大きいものの、製造段階も無視できないとの結果を得た。また、ガソリン車、電気自動車、ハイブリッド車について、これらの大気環境負荷の比較に着手した。

また、都市内交通手段として復活が期待されている路面電車をとりあげ、ライフサイクルにおける大気環境負荷を算定した。その結果、軌道建設や車両製造など、走行段階の直接エネルギー消費以外の間接的な寄与が自動車に比べて大きいこと、このため、直接エネルギー消費のみで比較する場合よりも路面電車の自動車に対する環境面での優位性は相対的には小さくなるものの、輸送人キロ当たりの CO_2 、 NO_x について、数十%の削減効果が得られることを明らかにした。

(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

本年度は、事例研究の対象の一つとして自動車バンパのリサイクルを取り上げ、リサイクルなし、バンパtoバンパリサイクル、他部品の材料としての（カスケード）利用の3種について比較を行った。リサイクルにより廃棄物量は減少するが、エネルギー消費や大気環境負荷に関して、バンパtoバンパでは、材料の性質維持や成形工程の複雑化等の技術的問題のために大きな効果は得られず、カスケード利用のほうが有利との結果を得た。

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、自治体における廃棄物の発生、収集、再利用、処理処分等のマテリアルフローの実態調査を行った。すなわち、スチール缶、アルミ缶、ガラスびんなど、マテリアルフローを用いた積み上げによりリサイクル率（再生材料使用量/消費量）を試算したが、品目によっては業界発表のリサイクル率と明らかな相違がみられた。リサイクル率などの用語の統一の必要性を示すとともに、相違を生じる原因の検討や、リサイクルによる環境負荷低減効果の算定にも着手した。

〔発表〕 B-50, 82~84, C-13, D-22, b-176, 177, 187, 190, c-5, 6, 18

2.6.5 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

〔担当者〕

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 壤 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

〔期 間〕平成 8～10 年度（1996～1998 年度）

〔目 的〕全国各地の土壌・地下水中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、このような状況を踏まえ、汚染土壌の浄化に有用な浄化微生物を探索し、浄化機構を解明するとともに、浄化効果の試験方法を開発することを目的とする。

〔内 容〕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する。

（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

〔成 果〕

（1）浄化微生物の探索と浄化特性の解明

土壌より分離した高濃度 TCA および TCE を同時に分解するエタン酸化細菌 *Mycobacterium* sp.TA 5 株及び TA 27 株について、分類学的位置を明らかにするため、16 S rDNA 遺伝子の解析を行った。DNA シークエンスを調べた結果、TA 5 株は、従来報告されているものとは、一致せず、新種と考えられた。TA 27 株の TCE 分解能について検討を加え、エタン濃度が分解に大きく関与すること、最適温度は 25～36℃であるが、10℃でも分解活性を有すること、最適 pH は 6 付近であることを明らかにした。

（2）浄化酵素及び浄化酵素遺伝子の単離と諸性質の解明

エタン酸化細菌 *Mycobacterium* sp.TA 27 の粗酵素液を用いて反応至適条件および安定化条件の検討を行った。酸化酵素の至適 pH は 7.7 であり、タンパク量とプロピレン酸化速度の関係を調べたところ、タンパク量の増大に伴い酸化速度の急激な増大が認められことから、TA 27 株の酸化酵素はマルチコンポーネントエンザイムであることが示された。

酵素の安定 pH について検討を行った結果、pH 7.0 及び 7.7 においては 24 時間後に、それぞれ 73%、8% の残存活性が認められたが、pH 8.0 では 24 時間後に完全に失活した。また、DTT、PMSF 及び glycerol を添加して酵素の安定化を試みたが、いずれにおいても認められなかった。

（3）浄化機能強化型微生物の作成

これまでプラスミド NR 1 由来の水銀化合物分解酵素遺伝子群（mer オペロン）を広宿主域ベクター pSUP 104 にクローニングして、組換え微生物を作成している。今回は、mer オペロンを連結させたタンデム化による水銀化合物分解能の向上を試みた。すなわち、mer オペロンを連結したタンデムプラスミドを作成し、これらのプラスミドを *E. coli* HB101、*Pseudomonas*

putida PpY 101 に導入した。タンデムプラスミド pSUPmer 2 を導入した菌株では、2 倍量の mer オペロンを保持することが確認された。いずれの宿主においても mer オペロンをタンデムにした pSUPmer 2 を保持する株の方が高い水銀耐性能を示した。pSUPmer, pSUPmer 2 を保持する菌株の生育最小阻止濃度を比較すると、*E. coli* HB 101 では 40 μ M 及び 60 μ M、*P. putida* PpY 101 では 40 μ M 及び 140 μ M であった。タンデム化によって HB 101 においては 1.5 倍、PpY 101 においては 3.5 倍水銀耐性が高まり、タンデム化が水銀化合物分解機能の向上に有効であると考えられた。

(4) 浄化微生物の検出法の開発

DNA 塩基配列を用いてトリクロロエチレン分解菌 *Methylocystis* sp.M を特異的に検出するために、M 株の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、膜結合型メタンモノオキシゲナーゼ (MMO) 遺伝子、及び 16 S rDNA をクローニングし、塩基配列を解読して分類学的に近縁の細菌と比較した。この結果、M 株の sMMO 遺伝子群を構成する 6 個の遺伝子のうち、*orfY* と *mmoC* は他の sMMO 遺伝子との相同性は比較的 low、M 株に特異的なオリゴマー作成に適した領域であることが示された。

M 株の遺伝子のみが増幅できるような各種プライマーを設計した。より簡便に検出するために、微生物細胞を試料とした直接 PCR 法による標的 DNA の増幅を試みた。M 株及び他のメタン酸化性菌に対して直接 PCR を行い、プライマーの特異性を検討した。PCR 条件の最適化を行った結果、反応液当たり 1000 細胞まで検出可能となった。

(5) フラスコ土壌系による浄化機能試験方法の開発

水銀化合物汚染の浄化を目的として、塩化第二水銀分解能を導入した組換え微生物 *P. putida* PpY 101/pSR 134 のバイアルビンにおける水銀除去試験を行った。塩化第二水銀を添加した栄養培地 10 ml を 155 ml 容バイアルビンに分注し、洗浄菌体を接種した。振盪培養を行い、培養液中に残存した塩化第二水銀量を定量し、水銀除去

能を評価した。培養液中の水銀は培養初期において減少し、そのほとんどが誘導期において除去された。また、塩化第二水銀初濃度を高くするにつれ誘導期が長くなることが認められた。菌体の生育は、100 ppm まで可能であり、このときほぼすべての水銀が除去された。

TCE で汚染した土壌・地下水を用いたメタン酸化性菌 *Methylocystis* sp.M によるバイオオーグメンテーションを目的としてステンレス製カラムを用いたバイオトリータビリティ試験の開発を行った。汚染した土壌・地下水の浄化技術の評価に有用なカラム試験方法を確立することができた。

土壌に添加した浄化微生物の生残、増殖に及ぼす各種土壌要因、環境要因の影響を調べた。土壌中における浄化微生物の挙動を明らかにすることを目的として研究を進めている。

土壌に接種した *P. putida* の増殖しやすい条件として、易分解性の有機体窒素の多い有機物を多く含み、pH が高く、水分含量が高いことが考えられた。

土着生物を死滅させて生物的要因を取り除いた土壌の 2 種類のサイズの毛管孔隙中における BHC 分解菌の増殖・生残過程と土壌孔隙サイズとの関係及びその過程に及ぼす施用肥料の影響について検討した。いずれの土壌においても培養 25 週目にも $10^1 \sim 10^5$ 細胞/g 乾土生残していること、その生残性を土壌孔隙間で比較すると、山口水田土壌の場合は粗毛管孔隙の方が細毛管孔隙よりも生残性が大であるか同程度であるのに対し、鴻巣水田土壌では細毛管孔隙の方が粗毛管孔隙よりも生残性が大であることが認められた。

(6) 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

環境研究技術課と共同で、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、このための基礎データを収集している。

【発表】 B-94~99, G-4~7, b-81, 82, 83, 85, 87, 201~204, 207, g-8, 10, 22

2.6.6 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

〔担当者〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・木幡邦男・中村泰男・
今井章雄・堀口敏宏

水 土 壤 圏 環 境 部：渡辺正孝・竹下俊二・井上隆信

社会環境システム部：大井 紘・須賀伸介

化 学 環 境 部：柴田康行

客員研究員 5名

_____ 下線は研究代表者を示す

〔期 間〕平成8～10年度（1996～1998年度）

〔目 的〕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ためには、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し、その重要性を明らかにすることを目的とする。

〔内 容〕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

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

課題1では、食物連鎖に関連し、内湾においてこれまで注目されてこなかった生態系の経路に光を当てて、その重要性を定量的に明らかにすることが目標の一つである。前年度までの「微小動物プランクトン」から「かいあし類」とつながる食物連鎖経路の解析に加え、本年度は「尾虫類」「夜光虫」の生態的役割を、瀬戸内海家島

での現場調査・現場実験で明らかにした。また、本課題では、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ことを目的としている。本年度は、前年度に引き続き三番瀬を調査対象とした調査・現場実験を、平成9年5月、7月、9月と平成10年1月に行った。潜水夫を使った採泥や生物採取を行い、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。

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、シオフキガイについて、室内実験によりその酸素消費速度やろ水速度を測定し、また、糞・擬糞の排泄速度を測定した。また、前年度に作成し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、三番瀬で使用し、栄養塩溶出速度と生物量との関連を調査した。

〔成 果〕

課題1 浅海・干潟域における物質循環の実証的研究

前年度まで、本特別研究において、従属栄養性渦べん毛藻や尾虫類といった、生態学者によって余り注目を集めなかった生物群集が、夏の瀬戸内海の物質循環にきわめて重要な働きをしていることを示してきた。本年度は、このような立場を継続し、夜光虫の物質循環に果たす役割を評価した。夜光虫は珪藻赤潮とともに個体群を拡大し、その生産量は、これまで植物プランクトンの主たる捕食者と考えられてきた、カラノイダ目かいあし類の生産量に匹敵することが判明した。また、瀬戸内海における調査期間中に、原索動物であるウミタル (*Dolioletta gegenbaurni*) によるブルームが突如発生し、珪藻赤潮を数日のうちに消滅させた。ウミタル群集の消長を日単位で詳細にモニターした例は世界的にもきわめて希であり貴重なデータとなった。

富栄養海域に生息する懸濁物食二枚貝は、摂食、排泄を通して浅海域の物質循環に重要な役割を果たしていることが知られている。そこで本研究では、東京湾奥に位置する三番瀬に出現する底生生物量等を調査した。本年度の野外調査では、三番瀬の岸寄り（水深約1m）から

沖合い（水深5m）に向けて4定点（st.1～4）を設け、ダイバーによる各定点3回のエクマンバージ採泥によりマクロベントスを採取し、10%ホルマリンで固定後種類を同定し、湿重量を測定した。平成9年9月の調査では、三番瀬の中央からやや沖合いの2定点（地点2と3：水深約1.5m）で採取された二枚貝の湿重量は、全生物量の99%を占めた。出現した底生生物のうち、砂質性浅海域に優占するシオフキガイについてはその生理・生態はもとより物質循環に果たす役割についても知見が乏しいのが現状であるが、シオフキガイは二枚貝の中でも地点2では17%（殻長：16mm；殻付湿重量：276.7g/m²）、地点3では69%（殻長：26.4mm；殻付湿重量：1705g/m²、貝軟体部乾燥重量：105.7g/m²）を占めた。

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

浅海域では、二枚貝の生物量が多いことと二枚貝のろ過速度が大きいことから、二枚貝の水質浄化や物質循環に果たす役割が大きいと言われる。そこで、上記シオフキガイを始めとする二枚貝について、そのろ過速度、呼吸速度、排泄速度等を室内実験系で求めた。アサリ、シオフキガイ、バカガイ、シジミについて、呼吸速度の温度依存性を測定したところ、15、20、25℃の実験では、どの貝でも、25℃における呼吸速度が最も大きかった。シオフキガイの貝軟体部乾燥重量当たりの海水ろ過速度は、クロロフィルa濃度が17.9及び44.9μg/lの実験時でそれぞれ5.3及び2.9l/g/hrであった。貝は一日中同じ速度で海水をろ過している訳ではないが、仮に実験で求めたろ過速度と上記三番瀬での生物量を考慮すると、数時間程度で水深約2mの海域の海水すべてを二枚貝がろ過する計算となり、二枚貝のろ過速度が非常に大きいことがわかる。

また、シオフキガイについて、室内実験系で、貝軟体部乾燥重量当たりの糞、偽糞の排泄速度とアンモニア（NH₄）の排泄速度を測定し、上述した野外調査の結果から、9月の三番瀬でのシオフキガイによる窒素循環量を推算した。図1に見られるようにシオフキガイの窒素循環に果たす役割が大きいことが推察された。

現場にて栄養塩溶出速度等を正確に測定するための装置を前年度に制作した。本年度は、平成9年7月に本装置2台を三番瀬に3日間設置し、現場での栄養塩回帰速

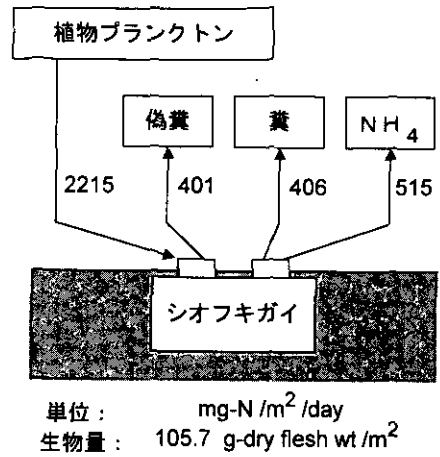


図1 三番瀬におけるシオフキガイによる窒素循環

度を測定した。撤収の際に、装置で覆われていた部分の底生生物を採取し、その組成や湿重量を測定した。測定装置2台について得られた栄養塩回帰速度はそれぞれ異なっていたが、底生生物量で規格化した値は同程度であった（表1）。

瀬戸大橋に関する住民意識調査結果を分析し、海域での開発に対する住民の関心事を調べた。瀬戸大橋と海とのかわりについて、汚染、景観、自然との調和の3項目について選択肢式で尋ねた。その結果、すべての調査地域で80%以上の回答者が汚染への影響はないと評価していた。他の2項目についても各地域で肯定的な評価の方が上回ったが、漁業を主な産業としている調査地域では他の地域と比べて否定的な評価の割合が高かった。自由記述形式で瀬戸大橋の便利さや現状を尋ねた結果、四国側の回答者の方が岡山県側の回答者よりも多くの点で便利さ認識している反面、地域産業の停滞などを含めた通過点という意識も岡山県側の回答者よりも高かった。

表1 現場設置型栄養塩溶出装置にて測定された三番瀬での栄養塩回帰速度

| | | 装置1 | 装置2 |
|-----------------------------------|-----------------|------|------|
| 栄養塩回帰速度 (mg/m ² /d) | NH ₄ | 92 | 220 |
| | PO ₄ | 17.7 | 44.3 |
| 底生生物量 (g/m ²) | | 137 | 350 |
| 規格化した回帰速度 (mg/g/d) | NH ₄ | 0.67 | 0.63 |
| | PO ₄ | 0.13 | 0.13 |

【発表】 B-42, 54, C-24~27, b-95, 97, 98, c-12, 13, g-3, 4, 21

2.6.7 超低周波電磁界による健康リスクの評価に関する研究（初年度）

〔担当者〕

地域環境研究グループ：兜 真徳・新田裕史・黒河佳香・
今井秀樹・高橋慎司・松橋啓介

環境健康部：影山隆之・石堂正美

下線は研究代表者を示す

〔期間〕平成9～11年度（1997～1999年度）

〔目的〕電力利用の増加した現代社会では日常的となっている低レベルの超低周波（50～60 Hz）電磁界への暴露によって、白血病、脳腫瘍、乳がんあるいはアルツハイマー病のリスクが上昇している可能性を示唆する疫学的データが報告されている。これらの報告で示されているレベルは、これまで生理的影響を考慮して安全とされてきたレベルより極端に低いレベルであり、その妥当性について国際的に盛んに研究されているところであるが、我が国での研究あるいは行政での取り組みは大幅に遅れている。このような超低周波電磁界への暴露をうけている人口は非常に大きく、健康影響の具体的検討が急務である。そのために、超低周波電磁界への暴露によって生じることが示唆されている健康影響の妥当性を検討し、またリスク評価の手法を吟味することによって、超低周波電磁界の健康リスク評価に資することを目的とする。

〔内容〕本研究は3つの課題から構成される。

第1の課題は、日常の生活で実際に経験しうる暴露レベルの範囲内で、精密にコントロールしたヒトへの暴露を行い、生理・生化学的変化との定量的な関連性を検討するものである。第2の課題は、ヒトに対する暴露が困難な高レベルおよび周波数変化を加えた培養細胞系実験を行う。第3は定量的リスク評価のために必須である一般集団における暴露レベルに関する調査研究を行う。

課題1 ヒトを対象とした低レベル電磁界暴露実験

身体活動や精神的ストレスを可能な限り小さく抑えた条件下で暴露実験を行う。本年度は騒音保健棟に新たに製作した電磁界暴露実験装置写真1の性能評価を行って、各種パラメータに関して実験条件の設定を確認した。次に、磁界への暴露パターンをいくつか設定して、数人の被験者に対して暴露実験を実施した。3年間の研究期間の中ではメラトニンの分泌抑制などの内分泌系に対する影響や自律神経系の活動状態など生理的影響に関する検討を実施する計画であるが、初年度は自律神経系

の活動状態など生理的影響に関する検討を先行して実施した。

課題2 培養細胞系を用いた低～高レベル電磁界暴露実験

ヒトを対象とした暴露実験では実施困難なレベルあるいは異なる周波数の実験を培養細胞について行い、分子生物学的、生化学的、あるいは病理学的手法を用いて影響を検索する。本年度は培養細胞への電磁界暴露実験に関して実績のある米国のグループと連携して、暴露装置の開発と影響評価手法の検討を行った。

課題3 ヒト集団における暴露レベルと生理影響評価

一般環境における暴露レベル別人口の推定はリスクアセスメントを行う際に最も重要な要素のひとつである。本課題では生活環境中に存在する電磁界の発生源を抽出し、その発生源強度を日常生活行動に即した形で類型化することを目的とする。そのために、電磁界暴露レベルの個人モニターを用いた調査を実施し、暴露レベルのモデル化を行う。本年度は住民を対象とした暴露調査のデザインを決定するための重要な要素である暴露レベルの時間変動の特性を評価するために、東京都内の一般家庭において数カ月にわたる室内電磁界レベルの測定を実施している。

〔成果〕

（1）ヒトを対象とした低レベル電磁界暴露実験

製作した電磁界暴露実験装置の性能について検討した結果、暴露室内の電磁界レベルの空間一様性、active sham control 条件（ツイストペア電線に逆方向の電流をそれぞれ流すことにより、磁界を相殺する）の確認等、種々の基本パラメータについて検討し、ほぼ当初の計画通りの性能を持つことを確認した。

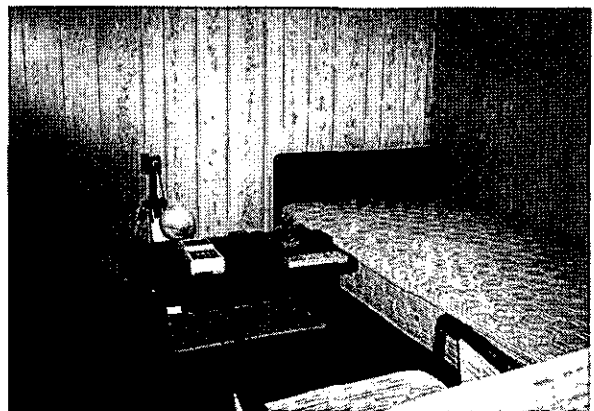


写真1

自律神経系への超低周波交流磁場の急性影響を検証するための暴露実験に着手した。暴露させる磁場の特性は、50 Hz 水平回転変動/5種類の磁束密度 (20, 40, 60, 80, 100 μ T) であり、暴露方式としては持続的および間欠的 (5秒間のON/5秒間のOFF) の2種類を選択した (すなわち、暴露様式は $5 \times 2 = 10$ 通り)。実験スケジュールは1暴露様式ごとに10分間で、被験者はその間、座位を保ち、1分間の安静+1分間の加算作業 (クレペリン検査) の実験単位を5回連続して繰り返した。暴露室外部に待機したオペレータが、その5回のうちで一回目を除いた4回のいずれか1回を無作為に選び、その回の2分間に磁場を発生させた。この10分間単位を5分の休憩をはさんで一日5回、延べ2日間のスケジュールで実施した。実験の間、被験者は携帯式心拍記録計 (Mini-Mitter 社, ML2000) を装着し、心電図RR間隔を連続記録した。その心電図RR間隔の時系列をもとに、安静時、計算時別の各1分間の平均RR間隔、RR間隔変動係数 (CVRR) を求め、さらに最大エントロピー法によるスペクトル解析を行って極低周波帯域 (VLF: 0.02~0.05 Hz)、低周波帯域 (LF: 0.05~0.15 Hz) および高周波帯域 (HF: 0.15~0.050 Hz) の各パワー (単位: ミリ秒²) を算出した。各心拍変動の指標は標準化のため対数変換した後、安静時及び計算時ごとに、暴露時の値と非暴露時の値との間で統計学的検定を行った。9名の20~40代健康人 (男性6名、女性3名) に実施した結果、いずれの被験者においても、磁場発生のタイミングに一致した何らかの自覚的所見を持つことはなく、また、そのタイミングを感知することは不可能であった。また、持続的/間欠的暴露のいずれにおいても、安静時、計算時それぞれの各心拍変動指標に一貫性のある変化 (一方向に偏移した変化、もしくは量-反応関係を持った変化) は認められなかった。すなわち、100 μ T までの50 Hz 水平回転磁場に暴露されたヒトにおいて、識域レベルもしくは自律神経系レベルでの何らかの急性反応が惹起されるという事実は観測されなかった。

(2) 動物および培養細胞系を用いた低~高レベル電磁界暴露実験

本課題については大きさ約 34 cm×34 cm×36 cm の磁界暴露装置の製作が完了した。来年度から具体的な実験に着手する予定である。

(3) ヒト集団における暴露レベルと生理影響評価

東京都葛飾区の6世帯について約半年間、家屋内の磁界レベルの測定を実施した。測定は携帯型磁界測定器 (Enertech 社, EMDEX Lite) を用いて、初めの約2カ月間は30秒間隔で、その後は1分間隔の測定を行った。測定位置は寝室内のテーブルないしタンスの上とした。測定器の1メートル以内には電気器具のないところを選定し、またその近傍で大きな磁界変動がないことを確認した。また、家庭電機製品の所有・使用状況、ならびに測定期間ごと (1週間ないし2週間) の電力消費量の記録を依頼した。測定結果表1をみると、平均値については最も低い家屋と最も高い家屋では約9倍の差が認められた。平均値と標準偏差とは必ずしも相関しておらず、各世帯の特性の違いを示していた。短期・長期の測定値の変動傾向については、まず図1の世帯でみられるような日周期が目立っている。これは地域的な電力消費の日内変動傾向を反映しているものと考えられる。その傾向が明確でない世帯もあったが、暴露調査のデザインにあたっては少なくとも24時間以上の測定時間が必要であることを示唆している。曜日による違いはいずれの世帯でも明確ではなかった。これまでの測定では季節変動等の長期的な変動傾向は検出されていないが、今後さらに継続してその点を検討する必要がある。家屋構造についてみると、対象世帯のうちA, B, C, Dが一戸建て住宅、EとFが集合住宅である。これまでの研究では鉄筋・鉄骨集合住宅の磁界レベルが高い傾向があるとの報告もあるが、この点を明らかにするためには家屋内でかなり稠密な測定を実施する必要がある。また、平均値

表1 磁界レベル測定結果 (μ T, 4カ月間)

| 世帯 | A | B | C | D | E | F |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 平均 | 0.017 | 0.019 | 0.031 | 0.026 | 0.092 | 0.011 |
| 標準偏差 | 0.008 | 0.007 | 0.013 | 0.037 | 0.034 | 0.004 |
| 総電力消費量(kwh) | 855 | 2516 | 796 | 1961 | 1077 | 1393 |

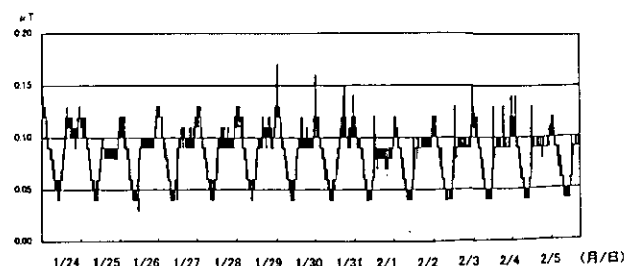


図1 磁界レベル (世帯:E)

と各世帯の総電力消費量との相関はみられなかった。磁界レベルの空間変動については要因が複雑で、かつ非常に大きいことが予想されるため、送電線の近隣家屋における暴露調査、すなわち具体的に暴露レベルが上昇して

いるのか、またその程度を評価することに焦点を当てて、調査をデザインする必要がある。

【発表】 B-32, 37, 62, b-93

2.6.8 湖沼において増大する難分解性有機物の発生原因と影響評価に関する研究（初年度）

〔担当者〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・今井章雄・松重一夫・木幡邦男・高村典子

水 土 壤 圏 環 境 部：井上隆信

生 物 圏 環 境 部：野原精一

化 学 環 境 部：佐野友春

_____ 下線は研究代表者を示す

〔期 間〕平成9～11年度（1997～1999年度）

〔目 的〕近年、琵琶湖や十和田湖等の多くの湖沼において、流域発生源対策が行われているにもかかわらず、湖水中の有機物濃度（COD）の増大傾向が観察されている。何らかの難分解性有機物による水質汚濁が進行している。湖沼環境では、近年、植物プランクトン種組成変化を含む生態系の変化が著しい。難分解性有機物の蓄積に示される湖水有機物の質的、量的変化も湖沼生態系の変化に大きな影響を及ぼしていると推察される。また、水道水源としての湖沼水に着目すると、湖水中有機物濃度の上昇は、浄水過程の塩素処理によって生成する発ガン物質トリハロメタン等による健康リスクの懸念を増大させている。湖沼環境および水質保全上、緊急にこの新しい有機汚濁現象を把握する必要がある。

本研究の目的は、湖沼水中の有機物の特性や起源を適切に把握する手法を確立し、湖沼水中での難分解性有機物濃度上昇の原因を解明し、さらに湖水有機物の質的、量的変化が湖沼生態系やトリハロメタン等の有害物質の生成能に及ぼす影響を明らかにすることである。

〔内 容〕本年度は以下に示すような研究を行った。

課題1 湖水中難分解性有機物の発生原因の解明

(1) 人為・自然発生源及び河川水の有機物特性

疎水性－親水性、酸性－塩基性、易－難分解性に基づく溶存有機物（DOC）分画手法を簡便化し再現性を向上させた。湿原水、下水処理水、田面水、生活雑排水等、霞ヶ浦と琵琶湖湖水及び流入河川水にDOC分画手法を適用し、各分画成分の濃度・存在比を明らかにした。

(2) 湖水有機物の特性及び動態

霞ヶ浦6地点から採取した湖水にDOC分画手法を適用し、各分画の場所的、季節的な変動（月変動）特性を明らかにした。また、湖心において、底泥間隙水中の

DOC存在量の季節変化、夏季及び冬季に採取した底泥間隙水にDOC手法を適用し、各分画の深さ方向の存在比を明らかにした。

課題2 湖水中難分解性有機物の湖沼生態系、水道水源水としての湖沼水質に及ぼす影響

(1) 難分解性有機物の植物プランクトン増殖・組成に及ぼす影響

霞ヶ浦湖水から抽出したフミン物質を添加した *Microcystis aeruginosa*（霞ヶ浦水の華より分離）の室内増殖実験結果を解析し、湖水中フミン物質の植物プランクトン種組成に及ぼす影響を考察した。

(2) 難分解性有機物のトリハロメタン生成能に及ぼす影響

微量かつ多数のサンプルに対応するためのトリハロメタン生成能測定手法（ヘッドスペースGC/MS）を確立し、測定を開始した。

〔成 果〕

課題1 湖水中難分解性有機物の発生原因の解明

霞ヶ浦湖水、流入河川水、下水処理水、湿原水等の様々なサンプルにDOC分画手法を適用した結果、サンプルの起源によりDOC分画分布に顕著な差があることが明白となった（表1）。すなわち、DOC分画分布からサンプルの起源を、マクロではあるが、推測しえる可能性が示唆された。霞ヶ浦湖水および流入河川水、ともに疎水性酸（以下フミン物質と称する）と親水性酸がDOCの約70%を占め卓越した。湖水では親水性酸がフミン物質より約10%大きく、河川水ではほぼ同じ割合であった。生活雑排水、下水処理水等の微生物分解を受けたサンプルでは、湖水と同様に親水性酸>フミン物質となった。一方、森林流出水等の比較的人為汚染の少ないサンプルではフミン物質>親水性酸であった。田面水の分画分布は代かきによる影響が大きく、代かき直後でフミン物質<親水性酸、3カ月後ではフミン物質>親水性酸となった。

霞ヶ浦底泥間隙水では、深さ方向で、フミン物質と親水性酸の割合が逆転することが明らかとなった。表層でフミン物質が卓越し、深層になるほど親水性酸の存在比が増大した。間隙水表層の分画分布が湖水のそれと大きく異なることは興味深い。また、間隙水深層では疎水性中性物質の存在比が大きく、これはサロベツ湿原水や生活雑排水、河川水（特に汚濁のひどい河川）と共通し

表1 溶存有機物 (DOC) 分画手法による各画分分布

| | DOC [mgC/L] | %AHSs | %HoN | %HiA | %Bases | %HiN |
|----------------|---------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| 霞ヶ浦湖心 95-96 | 3.98 (0.57) | 31.2 (3.8) | 10.2 (7.0) | 41.7 (6.3) | 10.6 (4.8) | 3.1 (2.9) |
| 霞ヶ浦流入河川水 (10) | 3.04 (0.94) | 32.5 (4.9) | 17.1 (11.6) | 33.5 (8.0) | 11.7 (8.3) | 5.2 (3.8) |
| 下水処理場処理水 | 4.97 (0.86) | 26.7 (2.4) | 8.8 (9.3) | 44.7 (6.4) | 13.7 (2.8) | 7.5 (5.7) |
| 合併浄化槽処理水 | 6.57 (0.35) | 27.0 (0.1) | 11.4 (2.2) | 36.6 (2.9) | 22.6 (2.1) | 2.5 (1.8) |
| 生活雑排水 | 16.62 (5.53) | 25.5 (9.3) | 25.2 (17.7) | 33.1 (8.6) | 10.0 (4.8) | 6.1 (3.7) |
| 田面水 | 10.07 (4.57) | 32.5 (8.8) | 3.0 (4.3) | 43.5 (16.6) | 15.1 (1.2) | 5.8 (2.3) |
| 畑地浸透水 | 0.36 (0.17) | 72.7 (17.9) | — | — | — | — |
| 森林流出水 | 0.49 (0.04) | 66.9 (20.7) | 4.0 (4.7) | 13.7 (17.0) | 15.2 (8.3) | 0.2 (0.5) |
| 霞ヶ浦湖心間隙水 | | | | | | |
| 0-2 cm | 4.27 (0.06) | 35.5 (6.3) | 11.3 (6.2) | 22.9 (8.1) | 10.1 (0.3) | 20.2 (8.5) |
| 2-4 cm | 4.66 (0.07) | 32.2 (2.5) | 16.4 (2.0) | 32.2 (6.9) | 9.9 (1.9) | 9.2 (4.3) |
| 4-6 cm | 5.11 (0.19) | 31.0 (5.1) | 17.6 (5.8) | 29.4 (11.3) | 7.5 (5.8) | 14.5 (6.1) |
| 6-8 cm | 6.24 (0.91) | 26.2 (2.4) | 19.1 (0.9) | 34.9 (3.1) | 13.0 (1.9) | 6.8 (3.5) |
| 8-10 cm | 6.98 (1.53) | 28.0 (5.2) | 16.3 (3.1) | 34.5 (7.5) | 13.5 (0.0) | 7.7 (5.5) |
| 10-12 cm | 7.72 (1.63) | 20.1 (3.6) | 20.7 (3.5) | 39.2 (5.1) | 14.1 (0.0) | 5.9 (5.2) |
| 12-14 cm | 10.02 (2.81) | 15.7 (3.4) | 25.9 (3.3) | 38.7 (6.7) | 15.2 (1.2) | 4.6 (1.3) |
| 尾瀬湿原池水 (42 池) | 4.67 (2.95) | 41.9 (7.3) | 5.9 (6.2) | 32.0 (9.6) | 10.1 (7.2) | 11.7 (13.6) |
| サロベツ湿原水 (6 地点) | 24.60 (10.51) | 37.6 (25.3) | 32.3 (29.0) | 27.7 (5.9) | 1.9 (1.6) | 0.6 (0.6) |

* () 内は標準偏差

** AHSs: フミン物質; HoN: 疎水性中性物質; HiA: 親水性酸; Bases: 塩基; HiN: 親水性中性物質

ており、疎水性中性物質と易分解性有機物に密接な関係が示唆された。

課題2 湖水中難分解性有機物の湖沼生態系、水道水源水としての湖沼水質に及ぼす影響

霞ヶ浦湖水から抽出したフミン物質を添加した *Microcystis aeruginosa* の室内培養実験および化学平衡プログラム計算結果の解析より、霞ヶ浦において *M. aeruginosa* はフミン物質による鉄錯化により厳しい鉄制限状態にあると示唆された (図1)。

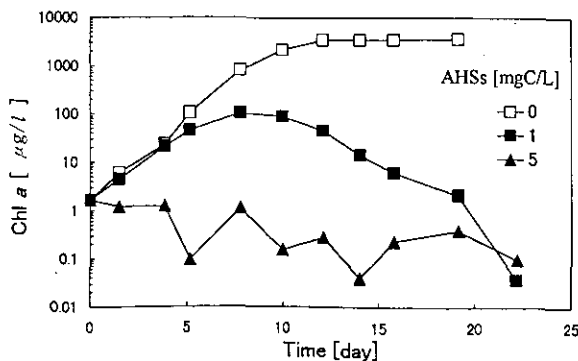


図1 霞ヶ浦湖水より抽出したフミン物質 (AHSs) の *Microcystis aeruginosa* の増殖に及ぼす影響
培地中の容存 Fe 濃度: $10^{-5.6}$ M; 霞ヶ浦湖水中のフミン物質濃度は約 1 mgC/L。

湖心付近 (溶存 $Fe 10^{-7}$ M) で、フミン物質が 1 mgC/L 以上存在すると、生物利用可能鉄濃度 ($[Fe^{3+}] + [Fe(OH)^{2+}] + [Fe(OH)_2^+] + [Fe(OH)_3(0)] + [Fe(OH)_4^-]$) が $10^{-13.9}$ M 以下となる。*M. aeruginosa* はこの濃度では鉄不足のため増殖できない。*M. aeruginosa* はシデロフォアと呼ばれる鉄を特異的に錯化するキレート物質を放出するが、このキレート物質は錯化能力が比較的小さく、フミン物質に結合した鉄を引き剥がすことができない。最近霞ヶ浦で優占している *Oscillatoria* は、鉄制限状態で極めて錯化能力の高いシデロフォアを放出すると言われている。霞ヶ浦で起きた *Microcystis* から *Oscillatoria* 等の糸状性藍藻への植物プランクトン種組成変化に、フミン物質による鉄制限が関与していると推論された。

[発表] B-25, 77, b-77

2.6.9 環境中の「ホルモン様化学物質」の生殖・発生影響に関する研究（初年度）

〔担当者〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・米元純三・高木博夫・
曾根秀子

環境健康部：青木康展・大迫誠一郎

化学環境部：藤井敏博

客員研究員 3名，共同研究員 2名

下線は研究代表者を示す

〔期間〕平成9～11年度（1997～1999年度）

〔目的〕脂溶性が高く難分解性の環境汚染化学物質は食物連鎖を通して生体内に蓄積するが、これらの中には、正常な性ホルモンの機能を乱すことにより様々な生殖影響を引き起こすものがあり、ホルモン様化学物質と呼ばれている。実際、鳥類、は虫類、海棲哺乳類などの野生生物において生殖異常が認められ、これらの異常は野生生物の体内に蓄積されたホルモン様化学物質により引き起こされているとの指摘がある。先進国においても、近年、女性の乳がん、男性の睾丸腫瘍の発生増加及び精子数の減少が報告され、これらの現象とホルモン様化学物質との関連が疑われている。特に周産期における暴露は、器官や機能の形成される時期だけに影響は不可逆的になる可能性が高く、また、感受性も高い。環境中のホルモン様化学物質の子（次世代）への影響、とりわけ生殖能力への影響は人類の存続に関わる問題であり、これらの影響のリスク評価は、重要かつ緊急に対処すべき課題であると考えられる。本研究では、環境中のホルモン様化学物質の生殖・発生影響のリスク評価のための基礎的データを得ることを目的とする。

〔内容〕本年度の研究は、計画書に記載された以下の2課題に沿って実施された。

課題1 定量的リスク評価のための環境中のホルモン様化学物質の生殖・発生影響に関する実験的研究

課題2 環境中のホルモン様化学物質のスクリーニング手法及び暴露量の推定に関する研究

ホルモン様化学物質として、最近、ゴミ焼却場周辺の汚染、母乳汚染などで問題となっているダイオキシン（TCDD）をとりあげた。

課題1では、①ダイオキシンへの生体反応の鋭敏な指標である薬物代謝酵素、CYP1A1 mRNA 遺伝子発現を指標に、ラットのTCDD感受性系統を同定した。これは実験動物からヒトへの外挿を、ヒト暴露量に近い、

より低濃度で行うために感受性の高い系統を実験動物として使用する必要があること、内分泌攪乱物質としてのTCDDの作用を考えると、ステロイドホルモンの代謝に関わる薬物代謝酵素CYP群（CYPアイソザイム）のTCDDによる誘導能を明らかにする必要があるためである。②また、TCDDと内因性のホルモンとがどのように相互作用を及ぼして生体影響を引き起こすかを知るために、エストロジェンとTCDDの相互作用の解析を行った。③発生影響に関して、*in vitro*の系で、マウス初期胚の発生分化・増殖へのTCDDの影響を検討した。

課題2ではダイオキシンの暴露とそれによる健康影響との関連を検討するために、ヒト血液および脂肪組織の採取を行った。

〔成果〕

課題1 定量的リスク評価のための環境中のホルモン様化学物質の生殖・発生影響に関する実験的研究

①ラットのTCDD感受性系統の同定：6週齢の雌雄ラット8系統（SD, LEW, WI, F344, LE, HO, LEC, DRH）に対して、13.5 ng/kgあるいは40 ng/kgのTCDDを経口投与し、3日後の肝のCYP1A1 mRNA 遺伝子発現を、競合的RT-PCRまたはノーザンブロット法により検討した。その結果、CYP1A1 mRNA 遺伝子発現は、雄ではDRHがもっとも高く、SDがもっとも低かった。DRH, LEC, HOは高感受性、LEは中程度、SD, LEW, WI, F344は低感受性であった（図1）。雌ではSDでもっとも高いCYP1A1の誘導能が認められ、以下F344, LEの順に誘導能は減少し、HO, LWでは有意な誘導は認められなかった。SDとLEでは雌が雄よりも有意に誘導能が高く、誘導能に性差がみられた。また、精巣および前立腺でのCYP1A1とCYP1A2のmRNA 遺伝子発現を調べた。その結果、CYP1A1は精巣で100 ng/kgから、前立腺で1000 ng/kgから、CYP1A2は前立腺でのみ1000 ng/kgから発現していた。これらの結果はオスの生殖線へのTCDDの作用メカニズムを知る上で重要な情報を提供する。

②エストロジェンとTCDDの相互作用の解析：①の課題の結果をふまえ、CYP1A1 mRNA 遺伝子発現に性差のみられたLEラット雌を用いて、卵巣摘出とエストロジェン処理の有無によって300 ng/kgのTCDDによるCYP1A1タンパク発現がどう変わるかを検討し

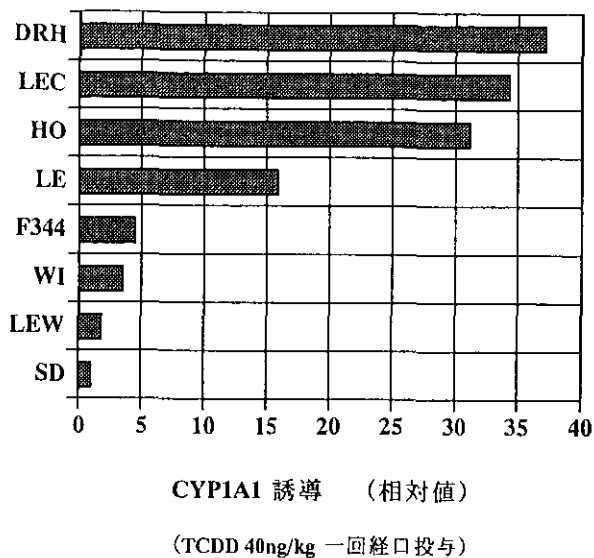


図1 CYP1A1誘導のラット系統差

た。その結果、卵巣摘出したラットでは TCDD 投与による CYP1A1 タンパク発現がエストロゲンにより増加した。TCDD による CYP1A1 タンパク発現にエストロゲンが関与していることが示唆された。

③マウス培養初期胚の発生分化・増殖への TCDD の影響：マウス 2 細胞胚は培養 24 時間後に 8 細胞胚、48 時間後に blastocyst (胚盤胞) に成長・分化する。マウス 2 細胞胚に 0.1 pM~100 nM の TCDD を暴露し、8 細胞胚、blastocyst (胚盤胞) への増殖・分化への影響を検討した。その結果、10 pM~100 nM の範囲で 8 細胞胚形成の促進がみられ、blastocyst の細胞数の用量依存的な増加が認められた。これらの結果は、低濃度の

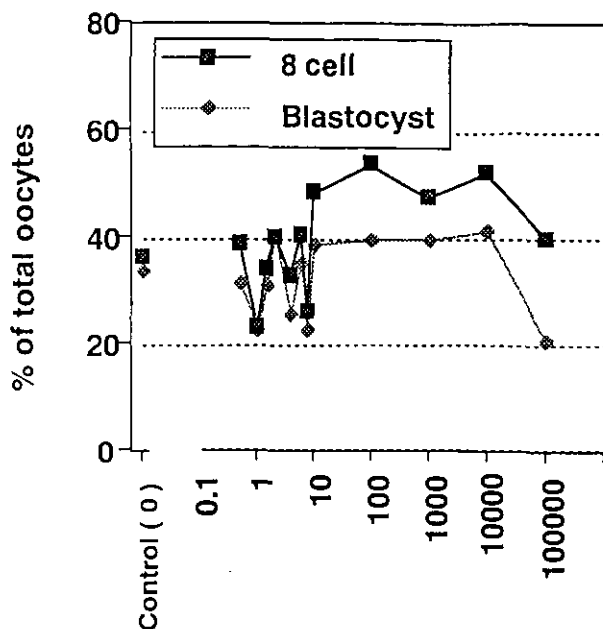


図2 8細胞胚/胚盤胞 (blastocyst) 形成への TCDD の影響

TCDD はむしろ初期胚の増殖を促進することが示唆された (図2)。

課題2 環境中のホルモン様化学物質のスクリーニング手法及び暴露量の推定に関する研究

子宮内膜症の発症へのダイオキシン暴露の関与を検討する目的で、子宮内膜症患者の血液、脂肪組織の採取を大学の産婦人科の協力を得て開始した。

[発表] b-209, 210

2.7 開発途上国環境技術共同研究

2.7.1 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

〔担当者〕

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

〔期 間〕平成6～10年度（1994～1998年度）

〔目 的〕タイ王国では生活排水、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。タイ王国の水質を改善していく上で、発生源対策と直接浄化対策が必要であるが、多大な施設とエネルギー消費が伴う浄化手法ではなく、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、効率化した浄化技術が求められている。本研究では上記の点を鑑み、タイ王国を対象とし、開発途上国に適した水質改善技術を開発することを目的として検討を行うこととする。

〔内 容〕

(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

タイの国情に適した発生源対策・直接浄化対策技術を開発する上での基礎的知見を得ることを目的として、バンコク周辺のクローン、池の水質調査を行った。

(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

自然利用強化型適正水質改善技術において極めて重要な役割を果たす浄化機能の高い有用生物を排水処理施設、汚濁水域において探索し、我が国に出現する有用生物との質的・量的面での比較を行った。

(3) 低濃度汚濁水域の直接浄化手法の開発に関する研究

クローンや汚濁湖沼の直接浄化技術を開発することを目的として、ヨシやガマ等の水生植物を植栽した水路浄化手法に着目し、それぞれの水生植物について有機物・窒素・リンの浄化能力を明らかにし、直接浄化技術に活用する最適な水生植物の選択を行った。さらに、根圏に

おける硝化脱窒の浄化機構を解明することを目的として、膜分離活性汚泥法において活用されている中空糸膜により水生植物の根圏を再現した連続式硝化脱窒装置を用いて窒素除去能力についての解析・評価を行った。

(4) 高濃度汚濁排水の直接処理手法の開発に関する研究

食品工場の活性汚泥処理施設の沈殿槽に生息しているグッピーの生息密度等を計測し、排水処理における高次捕食者としての魚類の役割を評価した。また、タイの浄化槽の現状を把握することを目的として、ホテルの浄化槽の水質調査および微生物調査を行った。

(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

我が国のバイオマスのリサイクル技術をベースとして対象地域の気象条件、社会条件等を考慮して、現地協力研究機関と共同して、より簡易な処理方法および資源循環・有効利用方法について検討を行った。

(6) 汚濁水域の水質改善効果の評価に関する研究

本研究の成果をもと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の提案について検討を行った。

〔成 果〕

(1) 水域の汚濁物質の質と量の調査研究

バンコク周辺のクローンや池の水質調査を行ったところ、人口の密集しているクローンでは水質汚濁の進行が著しく、溶存酸素の低下がみられ、クローンは人々の生活にとって極めて重要な水資源であるが、その役割を著しく損ねていること、汚濁負荷としては生活排水の占める割合が大きく、大腸菌群が観察され、衛生面で極めて大きな問題を有することが明らかとなった。

(2) 微小動物の現存量と役割の調査研究

タイ王国の食品工場をはじめとする排水処理施設において原生動物肉質虫類 *Euglypha tuberculata*、繊毛虫類 *Aspidisca* 属、*Dorepanomonas* 属、*Coleps* 属、*Chaetospira* 属、*Paramecium* 属、*Epistylis* 属、*Trachelophylum* 属、*Didinium* 属、*Litonotus* 属、*Vorticella* 属等の微小動物の捕食活性およびバイオマスが高く、流入

BOD_{1,000} mg/l に対し、適正条件下では BOD₁₀ mg/l 以下、透視度 1 m 以上の水質が得られ、微小動物の定着能の強化の重要なことが明らかとなった。

人工湿地を活用した低濃度汚濁水の処理施設においてヨシ、ガマ、フトイの根茎部に付着していた微小動物は原水の流入部付近では *Beggiatoa alba* が 3 種に共通して優占するのに対し、流出地点においてはヨシで *Vorticella* 属、ガマで *Cyclidium* 属、フトイにおいて *Vorticella* 属、*Cyclidium* 属、*Euplotes* 属が優占し、水生植物の違いにより付着する生物種が異なり、生物間相互作用が浄化能強化に重要なことが明らかとなった。

(3) 水生植物の浄化能における根圏部の役割調査研究

1) 水生植物植栽法としてヨシ、ガマ、フトイを植栽した水路の水質浄化能について検討した結果、ヨシを植栽した水路及びガマを植栽した水路の水質浄化能が極めて高いことが明らかとなり、この 2 種の水生植物の根圏が発達していることにより、根圏に酸素が送られ硝化脱窒能が高まったものと推測された。これらの水生植物は、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となった。

2) 中空糸膜により水生植物の根圏を再現した硝化脱窒処理実験より、槽内の攪拌を適正に行うことにより、流入全窒素濃度 50 mg/l に対し、処理水的全窒素濃度が 10 mg/l となり、約 80% の窒素除去率が得られたことから、ヨシやガマといった水生植物の根圏は極めて高い窒素除去能力を有し、水生植物の活用を強化することが水質改善を推進する上で重要なことがモデル解析から明らかとなった。

(4) 生物処理施設の浄化能解明調査研究

1) 食品工場排水の活性汚泥処理施設において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透視度 1.5 m の極めて清澄な処理水が得られることがわかった。さらに、沈殿槽から採取したグッピーを飼育し、活性汚泥を食物源としてグッピーに与えたところ、その収率は約 10% であり、グッピーのような魚類を沈殿槽に定着させ、食物連鎖を長くすることにより、汚泥の減量化が図れることが明らかとなり、熱帯地域の水処理施設においては捕食被食系の強化を図ることが重要なことが明らかとなった。

2) タイのホテルの浄化槽を調査したところ、処理水の水質が極めて悪化しており、同時に生物処理反応槽のバイオマスが著しく低く、維持管理の適切になされていないところが多く観察され、熱帯地域のタイ王国では水温が 30℃ 付近であるため浄化の反応速度が極めて高いものの、*Vorticella* 属といった原生動物繊毛虫類や *Philodina* 属、*Aeolosoma* 属等の生物処理において極めて大きな役割を果たす微小後生動物が適切に生息できるよう定着の場創りのための固定化技術の開発および容易な維持管理手法の技術開発が極めて重要なことが明らかとなった。

以上の調査研究より特に水生植物植栽浄化手法が熱帯地域では重要なシステムとなることを実証試験研究及びモデル解析研究から明らかに出来たと同時に、生物処理システムにおいて捕食連鎖を高次化することが高度な水質保持と汚泥減量化を図る上での重要なことを明らかにできた。また、浄化槽の実態調査より、適切な性能の得られない施設が多く、維持等の最適化のための省エネ、省コストの技術開発の重要なことを明らかにできた。

【発 表】 B-12, 16, 17, b-2, 32, 41, 42, 54, 55, 65

2.7.2 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

〔担当者〕

地域環境研究グループ：安藤 満・平野靖史郎・

山元昭二・松本幸雄

中国予防医学科学院：曹 守仁・吉 栄娣・梁 超軻

客員研究員 6名

下線は研究代表者を示す。

〔期 間〕平成6～10年度（1994～1998年度）

〔目 的〕開発途上国は急増する人口圧力と経済の急発展の中で、化石燃料に依存した近代化を進めているが、なかでも12億4千万の人口を抱える中国は、エネルギーの79%を石炭に依存し、急速な近代化を進めている。このため浮遊粉じん、硫黄酸化物、有害化学物質による大気汚染が進行している。暖房や工業用の石炭燃焼による大気汚染と並行して、日常生活における石炭燃焼による、屋内汚染も著しい。中国においては当分の間、石炭はエネルギーの根幹をなすと考えられており、石炭燃焼に起因する環境汚染による健康影響の研究は最重要課題である。日本では「大気汚染防止法」により有害物質として指定されているフッ化物による環境汚染が、中国の広範な地域に存在し、石炭燃焼によるフッ素症の患者だけでも1816万人余に上っている。

フッ素症の治療は困難と考えられるため、フッ素症の発生条件を解明し予防医学的対応を行うのが最善と予想される。このため中国のフッ素汚染地区と非汚染地区を選定し、石炭燃焼に伴うフッ素、浮遊粉じん等の屋内大気汚染の実態を調査する。さらに住民の暴露に伴う健康障害の把握のため、日中共同の健康診断を実施し、フッ素暴露とフッ素症発生の関連、疾病発生機構の解明を行い、疾病予防のための科学的基礎を確立する。

〔内 容〕中国においては、石炭はエネルギーの根幹をなしているが、都市域の暖房や工場の石炭燃焼炉による大気汚染も著しい一方、日常生活における石炭燃焼による屋内汚染は特に著しい。産出される石炭や地層のフッ素含量が著しく高い地域においては、燃焼時に高濃度のフッ化物が発生し、屋内フッ素汚染による特異的な健康被害を引き起こしている。

フッ素汚染とフッ素症発生の解明に関する科学的検討には、厳密な臨床診断を必要とするため日中共同研究を実施し、骨病変の診断に不可欠なX線設備とX線撮影技師を配置した医療機関と、本調査に協力する自治体住民

を選定した。フッ素汚染の低い対照地区として江西省南昌市湾里区のZ鎮を選定し、フッ素汚染の著しい地区である四川省土家族苗族自治県のS郷と比較検討した。Z鎮は中国内陸の典型的純農村の一つであり、経済状態は汚染地域と同様貧しい状況である。石炭は省内の炭鉱から供給されるが、石炭および地質中のフッ素含量が低く予防対策も進んでいるため、屋内フッ素汚染が少なく対照地区とする基準を満たしている。S郷は長江の支流・烏河の中流から入った未開放地区で、中国内陸の典型的農村である。近くの小規模な炭鉱より産出するフッ素含量の多い石炭を屋内で燃焼することにより、フッ素による屋内大気汚染が引き起こされている。

このような汚染-非汚染地域におけるフッ素暴露量の違いを、暴露指標となる屋内大気汚染、フッ素汚染、食品汚染及び住民の暴露量評価を行った。汚染地域及び非汚染地域における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。屋内大気中のフッ素汚染は経気道暴露を引き起こす一方、貯蔵食品の汚染に結びつきやすく、食品汚染を介した経口摂取が問題となる。

図1に汚染地区居住の家族および非汚染地区居住の家族におけるフッ素汚染の状況を示す。石炭及び土壌中フッ素濃度が、汚染地区において著しく高濃度であることがわかる。飲料水中のフッ素濃度は低く、汚染源が石炭であることが明らかである。気中フッ素汚染は、貯蔵食品汚染を引き起こすが、その原因食品として重要なものは、穀物のトウモロコシと唐辛子であり、米や野菜の汚染レベルは低い。

図2に汚染地区と非汚染地区に居住する家族について調査した個人当たりのフッ素暴露総量を示す。同じフッ素汚染地区に居住する家族の間でも、特に著しいフッ素暴露下に生活する家族が存在する一方、フッ素摂取量を低減させている家族が存在することがわかる。非汚染地区のフッ素摂取量は著しく低いことがわかる。人体暴露を起こしたフッ素は、硬組織に沈着し組織形成に影響する一方、尿中に排泄される。このため尿中フッ素濃度は有力な暴露指標であるが、両地域間には顕著な差が存在する。非汚染地区の尿中排泄濃度は、日本人のフッ素汚染とほぼ同じレベルの汚染である。

このようなフッ素暴露量の増加は、住民の尿中フッ素濃度の増加として反映していた。汚染地区における住民の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重症に相当するフッ素症の罹患率が著しく高い。一方非汚染地区においては歯牙フッ素症はかなり以前より観察されていないと予想された。

図3に示すように、非汚染地区に居住する住民には観察されない骨フッ素症が、汚染地区住民においては多数観察された。さらに骨フッ素症患者の中にはX線を用いた病期分類による重度の骨硬化を示す症例が多数に認められた。

〔成果〕骨フッ素症及び歯牙フッ素症の発生は地域のフッ素汚染の状況を反映し地域により顕著な差が観察され、対照地域においては骨フッ素症と歯牙フッ素症の症例はいずれも確認できず、この40年ほどはフッ素汚染はなかったものと予想された。その一方汚染地区においては、児童の歯牙フッ素症の診断においても、暴露を反映し有所見者の症状は重症から軽度まで、罹患度の個人

差が大きい。骨フッ素症の症状の骨X線写真による診断では、右前腕、右下腿、骨盤胸部について骨硬化症の重症例、中等度症例、軽症例の各症例が観察された。

フッ素の毒性と健康影響について予測するため、吸入実験と細胞培養系を用いて検討を進めた結果、フッ素暴露に伴い骨へのフッ素蓄積が著しく増加する一方、骨中必須微量元素の含有量が顕著に変化していくことが判明した。さらに肺胞マクロファージにおいては、フッ素暴露に伴いアポトーシスが引き起こされる。これらのことはフッ素の吸入毒性や骨障害の観点から注目される知見である。

中国におけるフッ素汚染による健康影響は著しいが、石炭燃焼に依存しながらもフッ素汚染にさらされていない地区とフッ素汚染地区との対比により、暴露量低減化とフッ素症抑制に向けた予防対策が確立できるものと期待される。

〔発表〕 B-68, 69, b-159, 161, 163

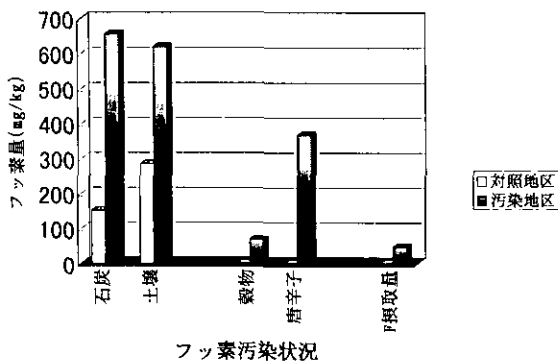


図1 汚染地区・非汚染地区におけるフッ素汚染状況

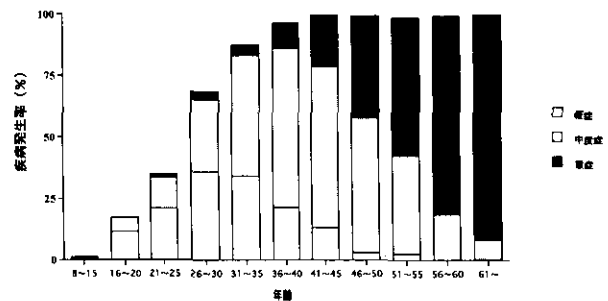


図3 汚染地区における骨フッ素症の有病率

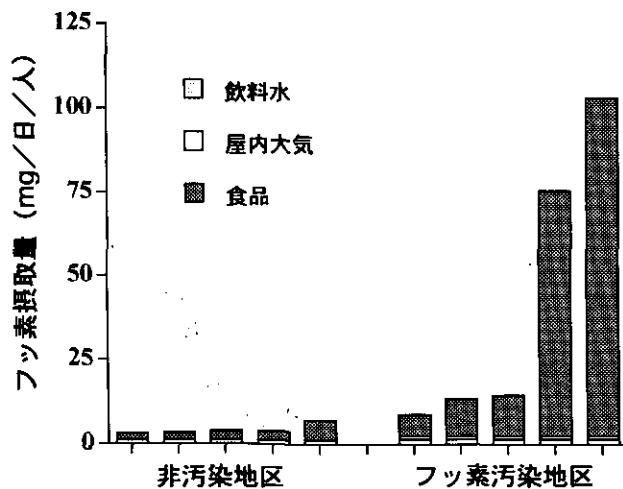


図2 汚染地区および非汚染地区住民のフッ素摂取総量

2.7.3 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

〔担当者〕

地域環境研究グループ：高村典子・福島路生・木幡邦男・松重一夫・今井章雄

生物圏環境部：上野隆平

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・王建

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 3名

下線は研究代表者を示す

〔期間〕平成7～11年度（1995～1999年度）

〔目的〕揚子江中下流域の湖沼はいずれも浅く、生物生産性が高く、高等水生植物が豊富で沿岸帯が発達している。揚子江とこれらの湖沼群は本来つながっており、経済的価値が高い回遊性魚類が行ききしてきた。しかし、ここ数十年のダム建設によって、洞庭湖と番阻湖の2つの大型湖沼を除くほとんどの湖は揚子江から切り離された。さらに、乱獲に近い無計画な漁業を行ったために、揚子江流域の湖沼群の自然資源は激しく破壊され、湖沼生態系の構造は大きく変えられつつあり、回遊性魚類の種類数の激減、優占魚種の小型化、草食性魚種の過放養による沿岸植物群落の極端な破壊、それに伴う生物多様性の著しい減少と植物プランクトンの異常増殖などが深刻である。揚子江流域湖沼群の生物群集は生物地理学的にも極めて貴重で、その保護並びに保全が必要であるが、それにも増して、自然資源の破壊が、反作用として人々の生活に跳ね返ってくる影響もまた深刻であり、緊急にその破壊の実態を把握し、持続的利用可能な湖沼保全策を施さなければならない。本研究は揚子江流域という特有の地域を事例として、広く湖沼の生態系管理手法としての汎用性のある施策の提唱を目的とする。

〔内容〕

（1）揚子江流域湖沼における生物相及び生物現存量に関する研究

揚子江とつながっている湖（洞庭湖）と隔離された湖（東湖）を研究対象湖沼とし、この2つの湖で、栄養塩、溶存有機物などの理化学要因と、魚類、動物プラン

クトン、植物プランクトン、原生動物、底生生物、水生植物、細菌の現存量の調査から、現状の生態系の構造をあきらかにし、環境破壊の現状を把握する。

（2）各分類群の個々の生物に関する生理、生態的研究特に、これまで観察が困難で研究の進んでいない絨毛虫、べん毛虫などの生理、生態学的特性を物質循環の観点から明らかにする。

（3）生物間の相互作用に関する実験的研究

物質循環の見地から各生物間の相互作用の研究を行う。例えば、植物プランクトンと動物プランクトンの関係、原生動物と動物プランクトンの関係、魚とプランクトンや底生生物との関係、さらに同じ栄養段階の生物間の関係等を実験的手法を用いて解明しながら、生態系予測のためのパラメータを検討する。

（4）隔離水界を用いた鯉科魚類（ハクレン）の生態系影響評価に関する研究

霞ヶ浦に隔離水界を構築し、ハクレンが水質浄化に有効かどうかの実証的研究を行う。

今年度は霞ヶ浦に構築した隔離水界6基を用い、ハクレンの導入と除去という全く反対の操作を行う2つの実験を同時進行で行った。6基の水界のうち、3基（水界1A、2A、3A）をハクレンの導入、残りの3基（水界1B、2B、3B）をハクレンの除去の影響をみるために使用した。実験期間は1997年5月22日から9月18日までの約4ヵ月間で、ちょうどその中間点に当たる7月23日に上記2種類の操作を行った。

〔成果〕

週2回の頻度で環境要因（光量、水温、DO、pH）、水質（窒素、リン、溶存態機炭素、ケイ酸）、プランクトン群集組成（枝角類、ギョウ脚類、絨毛虫、べん毛虫、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、一次生産量を測定した。ハクレンの導入と除去という2種類の生物操作によるプランクトン群集の現存量変化と水界の水質変化を評価するためにRandomized Intervention Analysis (RIA) を各変数に対して行った。表1にハクレン導入と除去に伴う水界の物理化学的環境変化とサイズ別のクロロフィルa量の変化を示す。透明度はハクレンの導入によって低下した。溶存酸素濃度 (DO) はハクレンの高密度導入によって低下し、除去によって上昇した。また、pHもDOに伴って同じように変化した。これはハクレン自身

表1 ハクレン導入および除去に伴う水界の物理化学的環境変化とクロロフィル *a* 量の変化
Randomized Intervention Analysis に基づいて、有意に増加、あるいは減少した変数はそれぞれ上向き、下向きの矢印で表示した ($p < 0.05$)。

| | 導入 | | 除去 | |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| | 低密度 | 高密度 | 低密度 | 高密度 |
| 物理環境 | | | | |
| 透明度 | ↓ | ↓ | - | - |
| DO | - | ↓ | ↑ | ↑ |
| pH | - | ↓ | ↑ | ↑ |
| 栄養塩濃度 | | | | |
| NO ₂ N + NO ₃ N | - | ↑ | ↓ | ↓ |
| NH ₄ N | - | ↑ | - | ↓ |
| PO ₄ P | - | - | - | - |
| クロロフィル <i>a</i> | | | | |
| Total | - | - | ↑ | ↑ |
| >40 μm | ↓ | ↓ | ↑ | ↑ |
| 10-40 μm | - | - | ↑ | ↑ |
| 2-10 μm | ↑ | - | - | - |
| <2 μm | ↑ | ↑ | ↓ | ↓ |

の呼吸による水界からの酸素消費を反映するとともに、ハクレンに植物プランクトンが摂食され、現存量の低下に伴い一次生産量が減少した影響も考えられる。

溶存性窒素はハクレンの導入で増加し、除去で減少している。しかし、溶存性リンには有意な変化が見られなかった。

クロロフィル *a* の各サイズ分画ごとの濃度変化については、40 μm 以上の群体を形成する大型の植物プランクトンは、ハクレンの導入によって減少し、除去によって増加した。一方、2 μm 以下（ピコサイズ）の植物プランクトンの現存量は反対にハクレンの導入で増加し、除去によって減少した。上記2つのサイズ分画の植物プランクトンは、同じ操作の下ではハクレンの密度にかかわらず同じ方向に変化し、2種類の異なる操作に対しては可逆的に反応した。10~40 μm と 2~10 μm の中間的なサイズ分画では、ハクレン操作に対する反応もやや不明瞭であった。ハクレンをそれぞれ高密度と低密度で導入、あるいは除去しても現存量が変化しなかった動物プランクトンは *Alona* (Cladocera) と *Calanoida* (Copepod)、それにワムシの *Anuraeopsis fissus* と *Trichocerca pusilla* であった。つぎにハクレンの導入によって減少したプランクトンは *Diaphanosoma*, *Scapholeberis*, *Keratella cochlearis* (低密度・高密度とも)、*Asplanchna priodonta* (ハクレン高密度時のみ) であり、逆に増加したプランクトンは ciliates, bacteria, *Moina* であった。一方、ハクレンの除去によ

て減少したプランクトン（3種）のうち2種は *Keratella cochlearis* と *Asplanchna priodonta* であり、これらはハクレンを導入したときにも減少している。HNF はハクレンを導入しても変化しなかったが、低密度の水界から除去したときだけその現存量が低下した。続いて、ハクレンの除去によって増加したプランクトンは *Bosmina*, *Brachionus angularis*, *Polyarthra dolichoptera* (以上、ハクレン高密度時のみ)、Harpacticoida (ハクレン低密度時のみ)、Cyclopoida, nauplii, *Keratella tecta*, *Trichocerca similis*, *Diaphanosoma* (低密度・高密度とも) であった。

なお、これらの動物プランクトンのうち、ハクレンを導入したときと除去したときで現存量が可逆的に変化したのは *Diaphanosoma* だけであった。この枝角類は、水界に出現した動物プランクトンの中で最も体のサイズが大きい。

ハクレンを導入したときに増加、ハクレンを除去したときに減少、あるいはその両方の反応を示した植物プランクトンは *Rhabdonema*, picocyanobacteria, *Chroococcus*, eukaryotic picoplankton であった。一方、ハクレンを除去したときに増加したグループは *Oscillatoria* と *Mougeotia* で、前者のグループがピコサイズからせいぜい 5 μm ぐらいの超小型の植物プランクトンであるのに対して、後者は長さが 200 μm 以上の糸状の植物プランクトンであった。

〔発表〕 B-49, b-122, 125~129

2.7.4 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

〔担当者〕

地域環境研究グループ：森田昌敏・植弘崇嗣・西川雅高・吉永 淳・森 育子（特別研究員）
化学環境部：瀬山春彦・田中 敦・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

〔期間〕平成8～12年（1996～2000年度）

〔目的〕中国の大気エアロゾルによる環境汚染は、非常に深刻な状況にある。その主要な発生源は、石炭燃焼などによる人為由来のものと内陸部の砂漠乾燥地帯から発生する砂塵嵐に起因する自然由来のものに大別でき、両起源のエアロゾルは、それぞれ、日本の現状に比べると1～2桁程度大気中濃度が高い。人為起源系エアロゾルと土壌起源系（黄砂）エアロゾルが、高濃度で混ざり合った大気汚染は、中国特有のものである。このような高濃度エアロゾルと他の大気汚染物質の吸収/放出を伴う大気汚染について研究された例がほとんど報告されていないのが現状である。本プロジェクト研究では、人為起源系エアロゾルと土壌起源系（黄砂）エアロゾルが、中国都市大気中で他の汚染物質と混ざり合った状態で生じる変質現象やふるまいについて基礎的実験を行うとともに、その実証データを得るための多年継続モニタリングを行い、中国のエアロゾルによる大気汚染の環境改善につながるような研究データの提供や影響評価方法の開発を目指すものである。また、本研究によって得られる知見は、東アジア地域での大気汚染物質の移流拡散機構の解明にも役立つものと期待される。

〔内容〕石炭燃焼を中心とする人為汚染系エアロゾルは、燃焼過程に伴って発生する元素状炭素（煤）が主成分である。その元素状炭素に付着して多くの炭化水素類がエアロゾルとして大気中を浮遊する。一方、土壌起源系（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含め、1年中無視できない。土壌起源系（黄砂）エアロゾルは、その風送過程で、人為由来の酸性ガス成分を表面捕捉することが知られており、その結果として、土壌起源系（黄砂）エアロゾルの化学組成や形態の変質現象が生じる可能性がある。このような汚染

物質の捕捉作用や変質作用まで考えるとき、土壌起源系（黄砂）エアロゾルが、中国の都市大気汚染を促進あるいは抑制のいずれの方向に働くのか未だ客観的な評価がなされていない。このような土壌起源系（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と思われる。燃焼過程を経て大気中に放出される人為起源系エアロゾルの粒径分布がサブミクロン以下の微小粒子として存在していることと比べると、土壌起源系（黄砂）エアロゾルの粒径は、地域ごとに異なり、起源が単純な割には解釈の難しい物質と言わざるを得ない。

本研究は、以下の4サブテーマをたて、それを中国側研究者と多年継続研究を行い、中国都市環境保全に寄与する成果を得るよう努めている。

(1) 土壌起源系（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) 土壌起源系（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、典型的な土壌起源（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、粒径の大きな土壌起源系（黄砂）エアロゾルが都市環境に対して汚染の促進あるいは抑制のいずれに寄与しているのかを推定する。

〔成果〕

本年度は、大気エアロゾルの長期モニタリングの継続と主たる人為起源系成分である元素状炭素（煤）と有機系炭素成分の分析を行った。また、基礎実験材料として有用な人工黄砂エアロゾルと黄土標準試料のパッキング及び均一性テストを中心に行った。

(1) 大気エアロゾルモニタリング

中国3カ所（北京、蘭州、銀川）の大気エアロゾルのモニタリングにおいて、本年度に生じた砂塵嵐は、4月以降数回あった。最も広範囲かつ高濃度であったのは、5月1～10日に記録したものであり、北京にまで到達

したが、日本までは飛来しなかった。なお、日本で記録した4月11～15日の黄砂現象は、蘭州、銀川、北京を経ないで飛来したものである。北京、蘭州、銀川のいずれの箇所における大気エアロゾル濃度も、冬季に1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えることが多く、夏季は、その5～7割程度のエアロゾル濃度であった。

(2) 炭素系エアロゾル

人為起源系エアロゾル成分のうち、元素炭素と有機系炭素成分が10～30%の割合を占めていた。その傾向は、夏季よりも冬季に顕著であった。冬季エアロゾルにおける無機系炭素成分よりも有機系炭素成分の方が、北京、蘭州、銀川の順にエアロゾル中に占める割合が顕著に低下していた。人為汚染源の種類ごとの寄与割合の違いが反映していると考えられる(表1)。また、炭酸塩炭素成分の分析から、砂漠を後背地に持つ蘭州、銀川では、北京の10倍以上の土壌起源系(黄砂)エアロゾルの寄与が認められた。なお、5月1～10日の試料では、蘭州、銀川の炭酸塩炭素の占める割合は、全炭素成分の50%以上であった。

表1 北京、蘭州、銀川の冬季エアロゾルの化学組成

| | エアロゾル | O-C | I-C | C-C | SO ₄ ²⁻ | NO ₃ ⁻ | Cl ⁻ | F ⁻ | NH ₄ ⁺ |
|----|-------|-----|-----|------|-------------------------------|------------------------------|-----------------|----------------|------------------------------|
| 北京 | 1200 | 102 | 271 | 0.14 | 174 | 82 | 20 | 3.7 | 64 |
| 蘭州 | 960 | 60 | 160 | 7.6 | 44 | 12 | 13 | 5.8 | 21 |
| 銀川 | 820 | 10 | 110 | 6.2 | 58 | 6.6 | 19 | 1.8 | 20 |

O-C, I-C, C-Cはそれぞれ有機系炭素, 無機系炭素, 炭酸塩炭素を表す。

(3) 人工黄砂エアロゾルと黄土標準試料

人工黄砂エアロゾルと黄土標準試料(それぞれ、1g入りと20g入り)を各3000本作製した。その中から、ランダムに採取した試料10本による全分析を日本側と中国側のそれぞれの機関で行った。分析は日本側がICP発光分析法、蛍光X線法、PIXE分析法により、中国側が蛍光X線法と放射化分析法により行われた。また、含有する鉱物成分は、X線回折法により特定された。保証値は、現在集計中である。

【発表】B-57, 81, b-140, 141, 144, 148, 183, 186

2.8 重点共同研究

2.8.1 流域環境管理に関する国際共同研究

〔担当者〕

水 土 壤 圏 環 境 部：渡辺正孝・大坪国順・村上正吾・
西村 修・井上隆信・天野邦彦・
高松武次郎・服部浩之・金尾昌美・
林 誠二・徐 開欽

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

中国水利部長江水利委員会：Prof. WENG Lida

Prof. XIUZHEN Zhang

Prof. LI Antian

中国科学院遥感応用研究所：Prof. LIU Jiyuan

Dr. ZHUANG Dafang

Dr. WU Qihua

中国水利部・交通部・電力工業部 南京水利科学研究院

：Dr. DOU Xiping

中国科学院植物研究所生態センター

：Dr. WANG Quan

米国マサチューセッツ工科大学

：Prof. ADAMS Eric

下線は研究代表者を示す

〔期 間〕平成8～12年度（1996～2000年度）

〔目 的〕近年の東アジア地域、特に長江流域の社会経済活動の目覚ましい発展は、水資源・エネルギー開発（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、都市部への人口集中等の現象を促進させている。こうした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ため、水質汚濁、塩害や酸性雨による土壤劣化、風食・水食による土壤流失、洪水、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ことから、その正確な算定と適切な管理が必要とされている。本研究では中国関連研究機関との共同により、流域内の物質循環とその輸送外力となる水循環の

質と量にかかわる力学的側面とそれに規定される水界生態系、陸域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生態系機能の適切な管理を可能にする流域環境手法を開発し、流域のエコロジカルサービス機能の保全による持続的発展に寄与することを目的としている。

〔内 容〕平成9年度は研究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・物質の循環系の機構解明では降雨の流域面から河道への流出の検討が基本となる。本研究が対象としている長江流域の中下流域は極端な低平地であり、そこでの水の流動は恒常的な地下水流動と、降雨時における洪水氾濫現象で特徴付けられる。次年度以降、長江流域で予定されている地下水流の動態計測のため、その手法の開発を釧路湿原にて行った。

（2）長江流域環境情報の収集

本研究の遂行に当たっては長江流域の土地利用形態、地形、土壤、河川網等の環境情報が不可欠である。本年度はTM ランドサットデータを用いて中国全域における詳細な土地利用データベースを構築した。さらに、長江流域内でも特に低平な四川盆地と長江平原区（宜昌より下流地域）に関する解像度50mの高精度数値標高モデル（DEM）を1：50,000地形図を用いて作成、前年度までに作成した山地領域とのDEMと接合した。これを用いてGIS上で生成される模擬河道網の精度向上を図った。

（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

標高6,000mを越える長江源流域の永久積雪地帯からの融雪水が、長江上流部の水資源として重要な役割を果たしていること、長江平原区の中でも地下水位の高い洞庭湖周辺で、近年、大規模な洪水氾濫が起こっていることから、長江流域モデルの主要要素として、この2つの事象のモデル化を行った。長江流域への適用を目的とした汎用的な数値模擬モデルの開発は次の手順で進めた。

1) 積雪・融雪過程のモデル開発、2) 平坦地における氾濫現象の解析モデルの開発、3) 冬期の積雪事象が卓越する極めて低平な釧路湿原を含む釧路川流域をモデル

集水域として選択，1)，2)のモデルの適用し，検証を行った。

〔成果〕

(1) 長江から洞庭湖へ流入する土砂量は他の湖沼と比較して非常に多量で，その堆砂に伴う河道水位の上昇，土砂堆積に伴う氾濫原の拡大で，近年，洪水被害が増加している。類似の現象は釧路川支流の久著呂川及び雪裡川においても認められている。すなわち，湿原周辺の農用地化の一環として中流部から湿原流入部に至るまでの河川の直線化工事によって，直線部末端での土砂堆積とそれに伴う河道閉塞，さらには湿原内への土砂洪水の氾濫といった現象が生じている。また両流域とも極めて低平であり，そこでの水の流動は恒常的な地下水流動と，降雨時における洪水氾濫現象で特徴付けられる。今後の水循環モデルと次年度の長江での調査手法の開発のため，地下水流の動態計測を釧路湿原において実施した。具体的には1997年5月から10月にかけて，久著呂川直線末端部周辺の湿原内へ地下水位計を設置し，湿原内の水流動特性の把握のための地下水位計の効率的な空間配置に関する基礎データを収集した。

(2) 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の下，主にランドサットTMデータやスペクトル特性を利用したマクロスケールでの1990～1993年の土地利用データベース作成を行い，現地観測による検証を行った。土地利用分類は，農地，森林，草地，水域，都市及び鉱工業域，未利用地(荒地)の6つの主カテゴリーからなり，さらに主カテゴリー自体も幾つかのサブカテゴリーに分類されることで，24の詳細なサブカテゴリーを有する土地利用データベースが構築された。

(3) 数値標高モデル(DEM)は流域における水・物質循環モデルの精度向上の一つの鍵となっており，高解像度なものが必要とされる。しかし，これまで直接取得出来るDEMの解像度は1kmであり，四川盆地一帯や長江平原区といった平坦地の地形変化を十分に表していなかった。この問題点の解消のため，1:50,000の地形図をもとに地形の読み取り・数値化作業を行い，解像度50mの数値標高モデルを作成した。この新たに作成されたDEMでは，既存のDEMでは検出されなかった地表面の起伏が，十分判読できることが確認された。さら

に，このDEMは，GIS上で生成される模擬河道ネットワークの精度を著しく向上させた。

(4) 積雪・融雪過程による水流出モデルは降雪過程，積雪部と氷結部の2層構造からなる積雪過程，融雪過程の3過程より構成され，熱収支計算にもとづいて各過程の相互作用系が表現された。モデルへの入力条件は降水量，気温，全天日射量，露天温度及び風速の5つの気象観測データである。モデルの妥当性の検討のため，釧路川流域の降雪・融雪時期に適用を試みた。適用にあたっては流域内での空間的な気象変化や標高差による降雪，積雪，融雪現象の面的な変化を考慮するため，流域を複数のエリアに細分し，各エリアに対応する観測地点での気象データを与えると同時に，流域を構成する各単位流域面(sub-watershed)の平均標高，緯度をパラメータとして与えた。図1の釧路川流域内の鶴居村でのAMeDASの積雪観測値と計算値の比較結果より本モデルの妥当性が認められた。

(5) 流域内の水・物質循環を表現するモデルは，流域斜面での地形学的な要因と土地利用形態を考慮した分布型の流出モデルと流路での輸送モデルから構成され，これまでに山地流域での水流出への適用性は確認されている。本年度は低平地への拡張を試み，湿原域を含む釧路川流域への適用し，その妥当性の検討を行った。計算は1990年から1993年の4年間を対象とし，パラメータの同定には北海道開発局が測定した10地点での河川流量データを用いた。計算に当たっては前述の積雪・融雪モデルが低平地水流出モデルへ組み込まれた。図2は久著呂川の河川流量に関する計算結果であり，比較的小さな領域内で，降雨の時空間分布が著しく異なるといった特

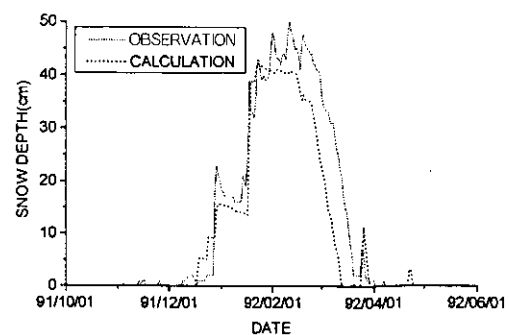


図1 積雪・融雪モデルによる再現計算結果
(地点：鶴居)

殊な場合を除くと、時間降水量を入力値として日平均化された河川流量は比較的高い精度で再現されることが明らかとなった。

(6) 低平地における洪水氾濫の解析のため、水深方向に平均化された平面2次元流れのモデルの開発を行った。モデルの検証は1992年の融雪出水に伴う氾濫現象を対象として行われた。釧路湿原が植生で被覆されていることより、計算に当たっては解析モデルに植生の形状抵抗を考慮した。計算結果は、氾濫水の拡散過程をほぼ説明したもので、モデルの適用性が確認された。また、氾濫時の土砂堆積が問題となっていることより、土砂堆積についても水深平均された浮遊砂の拡散方程式を用いることで、氾濫時の湿原内での土砂堆積分布の計算を試みている。植生分布についてはランドサットTMデータを用いた植生分類データを用いた。

〔発表〕 g-27, 28

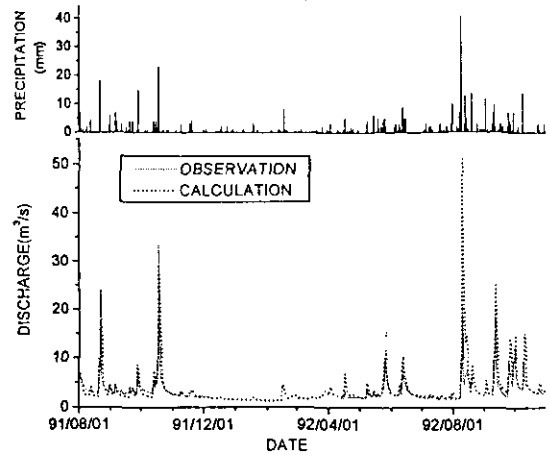


図2 モデルによる河川流量の再現計算結果
(地点：久著呂川)

2.9 革新的環境監視計測技術先導研究

2.9.1 大気有害化学物質監視用自動連続多成分同時計測センサー技術の開発に関する研究

〔担当者〕

化学環境部：中杉修身・相馬悠子・横内陽子・白石寛明

地域環境研究グループ：森田昌敏・田邊 潔

〔期間〕平成9～11年度（1997～1999年度）

〔目的〕大気汚染防止法の改正によって有害大気汚染物質に関する汚染・暴露の実態把握とリスクアセスメントに基づく対策が体系的に開始された。大気中からはこれまで数千に上る化学物質が検出されているが、毒性等の既存の知見に基づいて234の有害大気汚染物質に該当する可能性のある物質（候補物質）が選出され、プライオリティーが高いと判断された22が優先取組物質、直ちに何等かの対策が必要と判断された4つが指定物質とされ、モニタリング、排出抑制などが行われることになった。優先取組物質（指定物質を含む）については地方自治体を中心としたモニタリング体制がしかれ、定量的リスクアセスメントに耐えるデータの収集が開始されたが、国がモニタリングを担当する候補物質については、その物質数の多さ、多様さ及び測定法の不備などの問題に直面している。また、優先取組物質のモニタリングにおいても、現行の手分析法による間欠的なモニタリングは、測定値の代表性が不確実である、労力・手間などの負担が大きいなどの問題を抱えている。

そこで本研究では、より多くの有害大気汚染物質を自動連続モニタリングする技術を開発し、①労力・手間のかからないモニタリング、②連続モニタリングによる汚染の詳細の把握に基づく現行モニタリングの信頼性の評価とより一層の最適化、③より多くの有害大気汚染物質に関するデータの収集などを実現し、有害大気汚染物質対策に資することを目的とする。

〔内容〕本研究では、自動連続多成分同時計測システムを、①設計及びパーツ開発、②各部性能試験、③システムとしての自動プログラム運転化、④フィールド試験及び改良、⑤データ処理支援システムの開発の流れで作製するとともに、補完的な「自動サンプリング→実験室での自動分析」について検討する。また、可能な限りフィールドデータを収集し、適切なモニタリング体制の

検討や、リスクレベルのスクリーニングを行う。

本年度は、主に自動計測システム作製の①～③を行った。まず、有害大気汚染候補物質の大半を占めながら、汚染に関する知見が乏しい揮発性及び半揮発性物質を主な計測対象とすることにした。試料捕集は、自動化及び多成分化が容易で分析時にフレキシビリティがあるキャニスター捕集を中心に、高感度が得られる吸着捕集（加熱脱離）を組み合わせることにした。分析は、高感度、高選択性、汎用性を兼ね備えたGC/MSで行うことにした。これらの基本方針に沿って、優先取組物質の手分析法、米国EPAのTO-14, 15, 17などを考慮しつつ、自動連続多成分同時計測システムを設計、試作した。多成分への拡張の検討を兼ねて、市販標準ガス（TO-14+ α =45成分）を用いて、キャニスター捕集、試料導入、分析に係る各パーツの性能試験を行ない、数十成分をppt～ppbレベルで自動測定可能であることを確認した。

今後、簡単なフィールド試験で感度が不十分な物質を確認し、吸着捕集の組み合わせを検討した上で自動計測システム作製の④、⑤に進む予定である。また、自動計測システムがかなりでき上がってきたため、補完的な「自動サンプリング→実験室での自動分析」を始める予定である。

〔成果〕

図1に設計、製作したシステムの構成と特徴を示す。図2の容器捕集・クリーンアップ系は、2本のステンレスキャニスター（3.5ℓ）を有し、一方にポンプで毎分50～2ml/分、2～24時間加圧採取（2気圧）する間に、もう一方の分析及び過熱下（50℃）での加湿ゼロガス

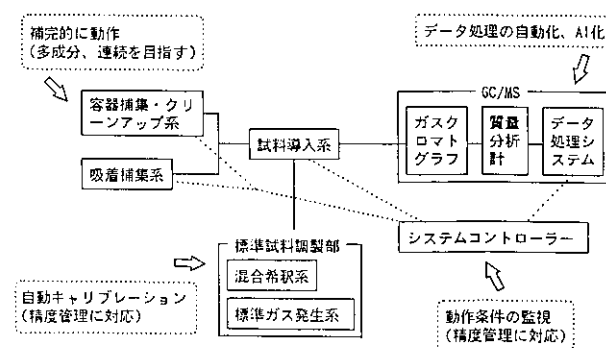


図1 システムの構成

によるクリーンアップ（加圧と真空排気を繰り返す）を行うようになっており、2～24時間ずつ交互に連続モニタリングができる。キャニスター中での標準ガスの保存性（1日）及び回収率は、検討した45物質のほとんどについて90～110%の範囲にあり、3回の加圧・排気によって検出下限以下（pptレベル以下、2ppb標準ガスで試験）にクリーンアップできることを確認した。吸着捕集系は、2本の捕集管を有し、一方にポンプで100～10ml/分、2～24時間吸着捕集する間に、もう一方の加熱脱離（He 25ml/分、250℃、10分間）、分析、ク

リーンアップを行うようになっており、やはり2～24時間ずつ交互に連続モニタリングができる。吸着捕集は容器捕集で感度が不十分な物質をターゲットに今後検討を行うが、採取空気量を少なめにしてカラムの過負荷を防ぎ、捕集管を大きめにして破過に対応する設計となっている。試料導入系は、市販のGC用気体試料濃縮導入装置をGC/MS用に内標準を添加できるような改良したもので、数十～数百mlの気体試料をキャピラリーカラムの分離能を損なわずにGC/MSに導入することができる。容器捕集・クリーンアップ系→試料導入系→GC/MSのシステム運転による標準ガスのクロマトグラムを図3に示す。分離は良好で、検量線も2～3の物質を除いて定量下限～ppbレベルまで良好な直線性を示した。また、くり返し測定の実現性も、2～3の物質を除いて変動係数10%以内と良好であった。また、自動連続で30回程度の測定を行い、安定に動作することを確認した。装置の設計、作製及び主要部分の基本性能の確認が終了したため、フィールド試験などの次の段階に進む予定である。

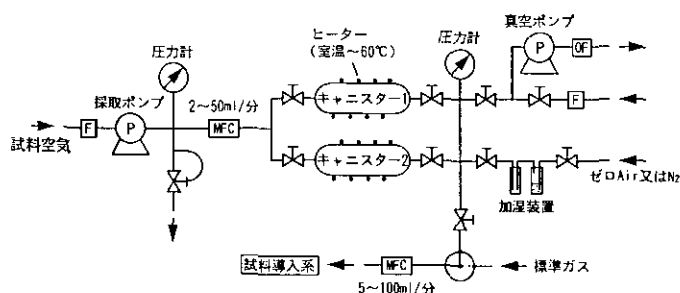
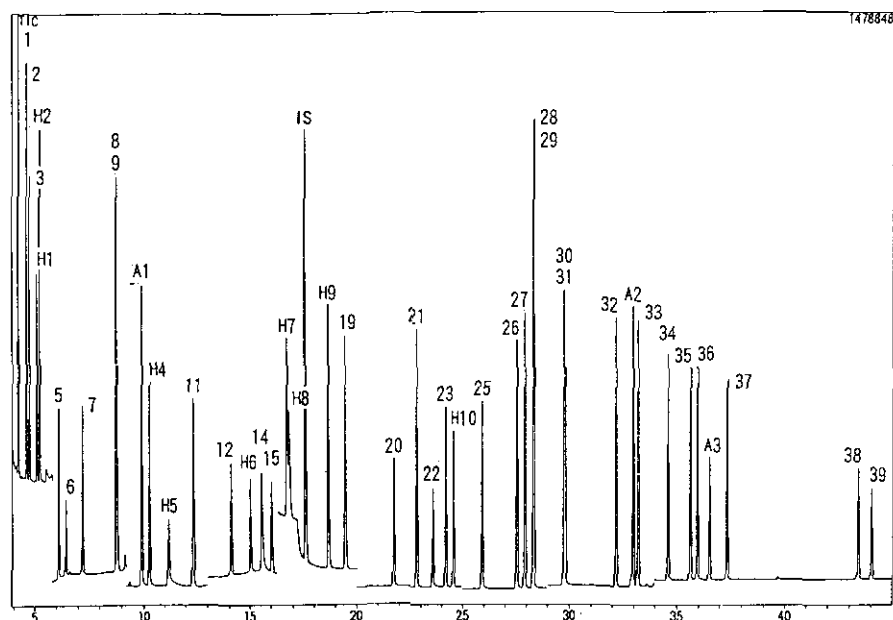


図2 容器捕集・クリーンアップ系

【発表】D-17, b-133, 134



標準ガス(5ppb)のTICクロマトグラム

- | | | | |
|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1 dichlorodifluoromethane | H4 dichloromethane | 20 cis-1,3-dichloropropene | 32 1,1,2,2-tetrachloroethane |
| 2 dichlorotetrafluoroethane | 11 1,1-dichloroethane | 21 toluene | A2 4-ethyltoluene |
| 3 chloromethane | H5 acrylonitrile | 22 trans-1,3-dichloropropene | 33 1,3,5-trimethylbenzene |
| H1 vinyl chloride | 12 cis-1,2-dichloroethene | 23 1,1,2-trichloroethane | 34 1,2,4-trimethylbenzene |
| H2 1,3-butadiene | H6 chloroform | 25 1,2-dibromoethane | 35 1,3-dichlorobenzene |
| H3 acetaldehyde | 14 1,1,1-trichloroethane | H10 tetrachloroethane | 36 1,4-dichlorobenzene |
| 5 bromomethane | 15 carbon tetrachloride | 26 chlorobenzene | A3 benzyl chloride |
| 6 chloroethane | IS fluorobenzene | 27 ethylbenzene | 37 1,2-dichlorobenzene |
| 7 trifluorochloromethane | H7 benzene | 28 1,3-xylene | 38 1,2,4-trichlorobenzene |
| 8 trichlorotrifluoroethane | H8 1,2-dichloroethane | 29 1,4-xylene | 39 hexachloro-1,3-butadiene |
| 9 1,1-dichloroethene | H9 trichloroethene | 30 1,2-xylene | |
| A1 3-chloropropylene | 19 1,2-dichloropropane | 31 styrene | |

図3 標準ガス(5ppb)のTIC(トータルイオンクロマトグラム)

2.10 国立機関公害防止等試験研究

2.10.1 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：松重一夫・今井章雄・高村典子

〔期間〕 平成7～9年度（1995～1997年度）

〔目的〕 近年、多くの湖沼において、化学的酸素要求量（COD）濃度の増大傾向が観察されている。何らかの有機物が蓄積していると考えられる。本研究は、このような新しい水質汚濁現象を明らかにするために、湖沼内で増大している有機物の特性、湖沼における有機汚濁物質の動態を解明する新しい手法を開発することを目的とする。

〔内容〕 琵琶湖北湖水および流入河川水を対象として、100日間生分解試験と3種類の樹脂を用いた溶存有機炭素（DOC）分画手法を適用し、湖水・河川水中の溶存有機物を易～難分解性、疎水性～親水性、酸性～塩基性の違いに基づいて分画した。琵琶湖北湖水および流入河川水ともに、DOC成分として有機酸（疎水性酸（フミン物質）＋親水性酸）が卓越していた。湖水では親水性（フミン物質：25～27%，親水性酸：40～48%）、河川水ではフミン物質の存在比が大きかった（フミン物質：37～73%，親水性酸：23～35%）。100日間生分解試験より、フミン物質はほとんど生分解しないことが確認されたが、親水性酸もかなりの部分は難分解性であることが明らかとなった。難分解性有機物＝フミン物質という等式は崩れた。長期における連続測定が可能である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を予測する手法を確立を目指した。本年度も、汽水湖である瀬沼において本手法の検証を目的として、夏、秋、冬の計3回の連続測定を行った。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。1995～97年の十和田湖沖の水質と生物の調査から、十和田湖の動物プランクトン群集は、ヒメマスとワカサギの漁獲量の変化に関連して変化することが明らかになった。つまり、ワカサギの漁獲量が高い年は動物プランクトン群集は、枝角類の*Bosmina longirostris*や輪虫類が卓越するが、ヒメマスの漁獲量が高い年は、枝角類の*Daphnia longispina*およびカイアシ類の*Acanthodiptomus pacificus*の密度

が高くなった。一方、植物プランクトン群集は捕食者である動物プランクトン群集の影響より、季節変化に伴う要因（例えば、水温、栄養塩等）により規定されていることが明らかになった。

〔発表〕 K-9, B-25, 77, 78, b-77, 123, 124, 130～132

2.10.2 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）

〔目的〕 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。例えば、現在修復対策の始まっているトリクロロエチレン等でさえ水質環境基準不適合率は、当初3～4%であったのに対し、ヒ素、ホウ素等によるその不適合率は環境庁の一次調査で既に10%を超えていることが明らかになっている。ヒ素等は、多価元素であり、その毒性や挙動は、存在形態によって異なることが知られている。また、処理技術の開発に当たっても、化学形態を考慮する必要があることは言うまでもないことである。こうした背景から、本研究は、ヒ素を中心とする有害元素による地下水汚染機構の解明について、存在形態を考慮した研究課題を立て、対象となる地方に密着した観測技術の確立と無害化/低減化技術の開発を目指すものである。

〔内容〕 全国のヒ素に関する地下水汚染の原因は、人為由来というよりも自然由来に因ることが多い。例えば、平成6年度版水道統計では、原水中のヒ素濃度が環境基準値を上回った浄水場が17カ所あり、そのような地下水質の特徴を以下にまとめると、1) pH値が高い、2) KMNO₄消費量が大きく蒸発残留物が多い、3) Mn、Fe濃度、色度、濁度のうち1項目以上基準値超過していることが多い。つまり、自然由来のヒ素汚染機構は、地下水の酸化還元状態、Fe、Mn濃度等と密接な関係にあることが推察される。このような自然由来に、地域によっては農業等からの有機態ヒ素汚染が加

わっているのが実態である。このような汚染機構解明には、試料中のヒ素があるがままの状態で定量されなければならない。地下水試料中に含まれるヒ素の化学形態のうち、メチル態有機ヒ素化合物は、室温保存でも1週間以上変化しないのに対し、無機態のヒ素は、V価及びⅢ価の還元/酸化現象が見られ、酸化還元電位や共存元素の影響を受けやすい。このことは、あるがままの状態を解明するための分離分析法の開発（例えば、HPLC-ICP/MS法）が重要であることを意味している。そのような分離分析法が確立されることによって、地下水の汚染機構解明が進展すること、さらに、処理技術に関して化学形態ごとの処理効率を明らかにすることができ、地域ごとの汚染実態に即した環境改善が期待される。なお、本研究において対象とする処理技術は、吸着剤方式と膜方式に大別でき、吸着剤方式に使用する材料は、活性アルミナ、二酸化マンガン、セリウムが挙げられ、膜方式には、イオン交換膜や逆浸透膜等の利用が考えられる。ヒ素に関する分離分析、処理技術の開発と他成分との因果関係を考慮した汚染機構解明調査に関する共同研究を、福岡県、高槻市等地方自治体研究機関及び国立公衆衛生院、国立医薬品食品衛生研究所と実施している。

〔発表〕 B-55, 58, 60, 61, b-142, 143, 145, 146

2.10.3 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：木幡邦男

水 土 環 境 部：渡辺正孝・竹下俊二

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）

〔目 的〕 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。このため総量規制の効果などで改善が進んでいた大阪湾の水質の再悪化が懸念された。特に、汚濁負荷の流入が集中する神戸地先では、水質等海域環境に大きな影響が出るものと考えられた。そこで、震災による流入負荷の変動や大阪湾の水質及び生態系の変動を克明に調査し記録して、今後の対策の基礎資料を作成することを目的とした。

また、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、ほかでは得られない貴重なデータの

蓄積が期待された。さらに、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た。そこで、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生態系モデルを検証することを目的とした。

〔内 容〕

(1) 震災による大阪湾への栄養塩及び有機汚濁負荷増加の実態把握に関する研究

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9年7月～平成10年1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。

(2) 震災後の大阪湾における生態系及び海域環境の変動把握に関する研究

前年度に引き続き、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、生物量等の調査を平成9年5月～平成10年1月に4回行った。夏季に大阪湾、播磨灘の各3地点で採泥し、底泥の酸素消費速度と底泥からの栄養塩の溶出量を測定した。大阪湾底泥における酸素消費速度は、 $0.24\sim 0.34\text{ g-O}_2/\text{m}^2/\text{day}$ であり、東京湾奥の貧酸素化する海域底泥での値よりは小さかった。底泥からの有機物の溶出には、大阪湾と播磨灘の両方の試料とも特徴的なパターンが見られ、貧酸素になった直後の数日は有機物が盛んに溶出したが、その後消費され、水中の有機物濃度は実験初期の値に戻った。

(3) 震災による負荷増加が大阪湾環境に与える影響の評価に関する研究

前年度、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。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、計算領域で全般的に流速は計算値の方が大きかった。この原因の一つに、海峡部の境界条件が考えられたので、本年度は、計算領域を瀬戸内海全体に拡大した。この結果、計算された流速や、水温・塩分の水平・垂直分布は、実測値と良く一致するようになった。

〔発表〕 b-95

2.10.4 有用生物と資源を活用した汚濁水域の水質浄化・リサイクル・修復エコシステムの開発に関する研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：稲森悠平・水落元之

〔期間〕 平成9～11年度（1997～2000年度）

〔目的〕 環境への負荷の少ない持続可能な社会の構築を環境基本法では基本理念としているが、その創造のためには「自立」「持続」「共生」の環境観に立った研究が必要とされる。それ故、汚濁負荷が流域内で生態系を保持しつつ、自己完結的に改善処理するリサイクル修復システムの確立は緊急を要する重要な課題である。しかしながら、大量生産・消費・廃棄型社会のもと、生活環境からは排水や廃棄物が排出され、河川・湖沼・内湾においては環境資源・生産性の著しい低下が引き起こされている。

各種廃棄物の中には地域特性に依存する有用な資源が存在するが、これらを効率的に水質浄化、汚泥処理・再利用資源化を図ることで循環型地域完結システムの確立が可能になっていくものと考えられる。本研究では、微生物の代謝機構により汚濁物である排水を原料とした有用資源としての生分解性プラスチックの生成と水質浄化を連動させる相乗効果条件の解明や、有用微生物付着担体として的高密度機能強化微生物固定化リアクターの開発、カキ殻を充てんした有用水生植物植栽法、有用資源としてのセラミックス資源を用いた護岸システム、有用資源としての繊維廃材を活用した浄化ブロック・ネットによる汚濁湖沼直接浄化システムなどを開発し、バイオエンジニアリング、エコエンジニアリングの効果的活用による高度水処理と余剰汚泥等の副産物の効率的活用を目指した総合的な水環境修復エコシステムを確立することを重要な位置づけとしている。

〔内容〕 地域密着型環境研究としての本年度の取り組みとしては、各地域において水質浄化に有効となる資源

や生物についてスクリーニングを行い、水域の汚濁状況に応じた浄化プロセスを開発することをめざして、東京都、神奈川県、埼玉県、茨城県、福井県、広島県、広島市、岡山県の地方公設試験研究機関と、名古屋工業技術研究所、国立環境研究所との連携のもと推進してきた。特に脱窒、脱リンに有効な資源の選定と機能付加改善法の開発を図るものとして、アルミニウム、鉄、カキ殻等の廃材の脱窒、脱リン効果の高い有用資源の材料選定と浄化能付加強化改善技術の組み込み方及びその評価を行ってきた。その中でも、カルシウムを主成分とするカキ殻を活用したセラミックス、セメントにおいて、リン吸着反応能の後、窒素の吸着の起こることが明らかとなり、広島県、広島市などで問題視されているカキ養殖や生活排水に伴う汚濁水域の直接浄化対策として、大量に排出されるカキ殻の有効活用性を見いだした。また、鉄廃材を改変した濃縮塩化鉄水溶液による脱リン除去プロセスを組み込んだ生活排水処理システムでは、約80%のリン除去率が得られたのと同時に、有機物、窒素についても高度に除去できること、廃アルミニウム缶を活用した電解脱リンプロセスでは表面コーティングをスクラップにより剥離させることで電極として活用でき生活排水処理システムに適用することでBOD 10 mg/l以下、T-N 10 mg/l以下、T-P 1 mg/l以下の処理水の得られることなどを明らかにした。その他にも、水質浄化プロセスと連動した有用資源としての生分解プラスチックの生成条件と有用微生物の代謝機構の解明や、人工干潟造成時における砂利、護岸等の代替材として、汚泥セラミックス等において水生生物の定着性は良好であることなど、地方公設試験研究機関との有機的連携のもと、リサイクル型水環境修復システムに結ぶ有用な知見を明らかにした。

〔発表〕 B-18, b-5, 13, 18, 25, 30, 56, 69

2.11 環境基本計画推進調整費による研究

2.11.1 油流出事故に対するバイオレメディエーション技術検討調査

〔担当者〕 水 土 環 境 部：渡辺正孝・内山裕夫・
越川 海

地域環境研究グループ：稲森悠平・木幡邦男

京都大学農学研究科応用生物学科：中原紘之

通産省工業技術院物質工学工業技術研究所有機材料部

：石上 裕・坂口 豁

〔期 間〕 平成9年度(1997年度)

〔目 的〕 近年、微生物等を用いて、油等の有害物質による環境汚染の浄化を行う技術（バイオレメディエーション）が注目を集めている。このような状況のなか、平成9年1月のナホトカ号油流出事故により海岸の油汚染が生じ、当該汚染への対策として様々な物理的・化学的方法で油の回収、除去が行われたが、岩場の海岸における浅層部の隙間の油等の完全な除去は困難な状況にあり、バイオレメディエーションによる油の浄化に対する期待が高まっている。しかし、油等のバイオレメディエーションについては、現場の状況により効果が異なるなどの有効性の問題や、生態系に問題を与えるおそれが払拭されていないなど安全性の問題が解決されておらず、適切なバイオレメディエーション技術の確立が求められており、これら有効性及び安全性の問題の解決が必要不可欠である。

このため、栄養剤散布によるバイオレメディエーション技術について、ナホトカ号事故による油汚染海岸の油

等を用いて、当該事故の油漂着海岸を模擬した環境での調査を行うことにより、当該技術の適用に関して我が国海岸における環境影響、有効性等の基礎的な知見を得るための調査研究を行うこととした。

〔内 容〕 (1)日本海沿岸の重油漂着地域のうち福井県から石川県にかけての4点（福井県水仙海岸，三国町，石川県鴨が浦，海士崎）において、事故後約1年間にわたって現場調査を行い、海水中の重油成分濃度と潮間帯海藻相変化の追跡を行った。

(2) 海岸生物に悪影響を与えない天然系生体界面活性剤として、トチの実に約5%含まれるエスシンの界面化学的特性を検討し、使用後のエスシンの回収についても検討した。

(3) 干潟生態系モデル試験により、重油が干潟の硝化能を若干低下させ、ゴカイの摂食能や成長に影響を与えることが判明した。また添加した分散剤によるそれら影響も大きいと考えられた。

(4) 自然界に存在する微生物の働きを補助する栄養剤の散布により浄化を行う、バイオレメディエーションの日本における自然環境における適用可能性を調査した。ナホトカ号流出油が漂着している兵庫県城崎郡香住町の佐古谷海岸において、小規模実験区を設定し、セラミック製板に流出油を付着させ、Inipol EAP 22（エクソナルディーズ事故の際、米国EPAが安全性を検討した）を添加し、現場での分解特性を検討した。

2.12 国立機関原子力試験研究費による研究（原子力利用研究）

2.12.1 GC-AMS：加速器による生体中、環境中微量成分の超高感度追跡手法の開発

〔担当者〕化学環境部：柴田康行・田中 敦・
米田 稔・久米 博
地域環境研究グループ：森田昌敏

〔期間〕平成9～13年度（1997～2001年度）

〔目的〕 ^{14}C 等の放射性同位体は、生体中の様々な物質代謝経路の追跡のためのトレーサーとして、また環境中の汚染物質の起源を探る有力なパラメータとして（現生生物が ^{14}C を一定濃度含むのに対し石油石炭起源の物質は含まない）重要な役割を演じている。しかしながら、従来の方法では、目的とする ^{14}C 含有物質を手間をかけて分離・精製し、その中に含まれる ^{14}C 量を液体シンチレーションカウンター等の感度の低い分析手法で測定して追跡を行っていた。本研究では、 ^{14}C 等の長寿命放射性同位体の先端的高感度分析手法である加速器質量分析法（AMS）と、微量成分の高度な分離手法である多次元ガスクロマトグラフ（GC）とを組み合わせ、生体中、環境中の微量化学物質中の微量放射性同位体を個別に追跡できる、新しい高感度な分析システムを開発することを目的とする。

〔内容〕初年度に当たる平成9年度には、本研究の鍵を握る技術の一つ、ガスイオン源と、ここで発生したイオンを加速器に導入する同時入射系のそれぞれを立ち上げ、性能をチェックするとともに、ビーム引き出し径の絞り込みと途中のスリットの拡大、位置調整等の改良作業を進めた。予備的な検討の結果からイオン源からの引き出しビームをなるべく細く絞り込んで途中の壁・スリット等に触れないようにすることが高精度の達成に重要であることがわかり、ビーム引き出し部分の口径を狭くし、かつ同時入射系の入り口スリット幅を大きく広げる改良を行った。また、加速器の中で最も狭い場所である中央ターミナル内のストリップ・カナルを内径8mmから11mmのものに変更し、ビームの壁への接触を避けるようにした。さらに各カソードの位置決め方式を改良し、位置決め精度の向上を図った。その結果、同一試料を3つの別々のカソードにつめて繰り返し測定した際のそれぞれの平均値の間の標準偏差が±0.1%を下回る（ただしカウント総数から規定される統計誤差は0.5%

程度で、これが最終的に結果の理論的な誤差を決定する）、極めて高い繰り返し精度での二酸化炭素試料の測定に成功した。また、HOxII, ANUsucose, BeerCO₂, Groningen dead Carbonの4種のスタンダードを用いた実験で、保証値（あるいは従来型の固体イオン源で得られたデータ）とよく一致する結果を得て、繰り返し精度ばかりでなく正確度についても十分な実用性を持つレベルに達したことが確認できた。さらに、2次元目のGCと試料捕集装置を導入し、試料捕集条件などに関する基礎的な条件検討を進めた。

〔発表〕D-7, 9, d-11

2.12.2 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）

〔目的〕これまで、化学物質の環境汚染による生体影響の評価は、個々の毒性が危惧される物質について、主として動物実験あるいは培養細胞による毒性試験及び環境中における存在量の調査の手順を踏んで行われてきた。しかし、多くの化学物質が環境中に拡散しその複合汚染が進行している状況では、動物実験の信頼性の高さは認めつつも、迅速性の向上や複合暴露に要する時間や労力等の軽減を考慮に入れた新しい毒性評価系の開発が望まれている。これに対処するには、動物実験と培養細胞の中間に位置する組織同等体を用いた毒性評価系が適当と考えられる。組織同等体とは、生体組織から個別に取り出した各種構成細胞と細胞外基質を組み合わせ、組織と同等の形質を有する細胞培養系に構築したもので、従来の培養細胞の簡便さと迅速性を備えながら、他方生体組織と類似することから局所的な動物実験の特徴も備わっている。本研究では、両者の長所を兼ね備えた組織同等体を、環境化学物質の毒性評価に適した形に構築することを旨とする。

〔内容〕肺胞上皮組織同等体としては、*in vivo*と同様に、細胞同志は密着結合で結ばれ、細胞の先端面には微絨毛、基底面の直下には基底膜緻密板が存在し、基底面と緻密板は接着斑もしくはanchoring filamentで結

ばれている上皮構造をとる必要がある。これまで、肺線維芽細胞を包埋したコラーゲンゲル上に、Ⅱ型肺胞上皮細胞(T2)を播種して培養する(T2-Fgel)ことにより、T2細胞同士は密着結合で結ばれ、基底面には基底膜緻密板が形成され、基底面と緻密板はanchoring filamentで結ばれることが明らかになった。また、形態学的には、種々の大気汚染ガスに感受性が高いⅠ型肺胞上皮細胞(T1)の形態をとった。この共培養系は、上皮組織として条件を満たしているが、上皮細胞の毒性評価系としては、線維芽細胞に対する毒性を間接的に受ける可能性がある点を改良する必要がある。そこで本年度は、線維芽細胞をコラーゲンマトリックスに含まない条件で、上記の上皮組織を形成する培養条件を検討した。

肺線維芽細胞を包埋したコラーゲンゲルをメンブレンで隔て、T2細胞をコラーゲンゲル上で共培養すると基底膜を形成しなかった。コラーゲンゲルは、線維芽細胞によって固く収縮する。そこで、コラーゲンゲルを一度風乾し固くした後、溶液に戻したマトリックス上にT2細胞を播種し培養すると、同様に基底膜を形成しなかった。両者の条件を組み合わせ、肺線維芽細胞を包埋したコラーゲンゲルをメンブレンで隔て、コラーゲンゲルを一度風乾し後に再膨潤したマトリックス上でT2細胞を培養する(T2-fib-Fcm)と、基底膜緻密板を形成した。また、形態学的にも、T1細胞のに類似した。このT2-fib-Fcm培養系は、他の条件も満たしているので、肺胞上皮組織の毒性評価系として十分利用可能である。

〔発表〕E-35, e-49~51

2.12.3 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)

〔目的〕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、オゾンや二酸化硫黄などの大気汚染ガスと接した植物では、エチレンが発生しており、これが植物に生じる障害と深く関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示された。そこでこの酵素の遺伝子を植物から単離し、その構造や発現を調べるとともに、遺伝子操作により大気汚染耐性植物の開発を試みる。

〔内容〕オゾンと接触させたトマトからACSとアミノシクロプロパンカルボン酸酸化酵素(ACO)のcDNAを単離した。それらのDNA塩基配列と推定アミノ酸配列を決定したところ、前者は、トマトの培養細胞でエリシター(病原菌が植物に感染する際に生成する物質で、植物の防御反応を誘導する)により誘導されるもの(LE-ACS6)と、また後者は、トマトの果実から単離されたもの(LE-ACO1)と同一のものであることが示唆された。これらの遺伝子の各種ストレス条件下での発現を調べるため、トマトの実生を大気汚染ガスのオゾンや二酸化硫黄、除草剤のパラコートなどで処理し、ノーザン解析を行った。その結果、LE-ACS6のmRNAは、オゾンとの接触開始後1時間目に一過的に増加するのに対し、二酸化硫黄、パラコートのいずれの処理によっても全く検出されなかった。一方LE-ACO1のmRNAは、オゾンとパラコート処理により、1時間目から4時間目にかけて増加し、6時間目には減少した。また二酸化硫黄処理の顕著な影響は認められなかった。いずれのストレス処理によってもエチレン生成は誘導されるが、以上の結果により、その誘導の仕組みが互いに異なることが示唆される。

一方、単離したACSのcDNAを適当に改変した後、ベクターに組み込み、トマト、タバコ、ポプラなどの植物に導入した。こうして得られた組換え植物を育て、その生理学的及び分子生物学的解析を行っている。

〔発表〕B-52, b-137

2.12.4 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
地球環境研究グループ：町田敏暢
科学技術庁特別研究員：森泉 純

〔期間〕 平成6～10年度(1994～1998年度)

〔目的〕 自然発生源からのメタンは大気中の二酸化炭素中の濃度を反映した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完全に失っている。この明瞭な違いを利用して、大気中メタンに含まれる放射性炭素同位体の濃度を測定することにより、湿原からの自然発生源と、化石燃料からの人為発生源との割合を求めることができる。

〔内容〕 平成8年8月初旬および平成9年2月に西シベリアのスルグートおよびポロトニコボにおいて、航空機により75 m, 2000 m, 6000 mの高度で大気を1 m³ サンプリングし、研究所に持ち帰り分析した。高度6000 mのサンプルは1.8 ppmのメタンに130 pMの¹⁴Cを含んでおり、これをバックグラウンドと考える。例えば、スルグートで冬季に採取した試料の一つは3.2 ppmのメタン濃度で、¹⁴Cは82 pMしか含まれていなかった。これらのデータから、バックグラウンドに対して加わったメタンの80%は¹⁴Cを含まないメタンであると結論づけられる。したがって、冬季にバックグラウンド濃度に対し加わったメタンは、おそらくは天然ガスのパイプラインからの漏れに起因すると考えられる。

2.12.5 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 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)

〔目的〕 微生物の持つ有害化学物質分解・除去機能の発現に及ぼす環境要因を明らかにするとともに、分解・除去に關与する酵素及びタンパク質を単離、精製しその諸性質を明らかにする。ついで、分解・除去能に關与する酵素及びタンパク質の遺伝子の遺伝学的特性を調べるとともに発現機構を明らかにする。さらに、自然界に生息する土着性の細菌の分解・除去能の向上化条件を検討

し、これらの技術を環境浄化に活用する研究を行う。以上の研究を行うため、以下の課題について検討を加える。

(1) 脂肪族ハロゲン化合物分解菌の分解機能の発現に及ぼす物理化学的要因を解明する。(2) 脂肪族ハロゲン化合物分解菌により膜結合型及び遊離型ハロゲン酵素を分離、精製しその酵素学的諸性質を明らかにする。

(3) 水銀化合物分解菌の分解機能の発現に及ぼす物理化学的要因を解明する。(4) 水銀化合物分解酵素遺伝子をクローニングしてその一次構造を明らかにする。

(5) 微生物の一価カチオン蓄積に關与する機構の解明を行う。

〔内容〕 (1) 1,1,1-トリクロロエタン(TCA)を好氣的に分解する土壌細菌TA5株及びTA27株の分類学的検討を加えるとともに、TCAの分解条件及び各種の揮発性有機塩素化合物に対する分解能について検討した。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、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。エチレン骨格の化合物は、cis-1,2-ジクロロエチレン及びトリクロロエチレンはよく分解することが分かった。TA27株は土壌中でも分解能を発揮でき汚染の浄化に有用なものと考えられた。(2) 揮発性有機塩素化合物分解菌である *Methylocystis* sp.M株を用いて、分解能の発現に影響を及ぼす因子について検討した。この結果、生育炭素源の種類と培養液中の銅濃度が非常に重要な因子であり、分解能はメタンによって誘導され、銅濃度が低いほど分解能の向上化が認められた。(3) *Methylocystis* sp.M株の揮発性有機塩素化合物分解酵素であるメタンモノオキシゲナーゼを単離・精製し、本酵素がヒドロキシラーゼ・レダクターゼ及び調節タンパクからなるマルチコンポーネントエンザイムであること、さらにその諸性質を明らかにした。(4) 塩化第2水銀を還元し、金属水銀にする。塩化第2水銀還元酵素遺伝子を *Pseudomonas putida* に導入し組換え微生物を作成した。水銀還元能は水銀により誘導されるが、構成的に合成される変異株が認められ、遺伝子解析の結果、塩基が一部欠落していることが判明した。

〔発表〕 B-100, G-4, b-86

2.12.6 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）

〔目 的〕 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。水界生態系内で大気中から取り込まれた二酸化炭素は、藻類等の一次生産者により有機態炭素として固定され以降の食物連鎖の出発点となっている。従来、水界では生食連鎖が主な食物網と認知されていたが近年、藻類が固定した有機物が代謝産物として水界中に放出されていることが判明してきており、この代謝産物により増殖した細菌を出発点として動物プランクトン以降の高次捕食者へと連鎖する腐食連鎖系も重要であると認識されてきている。本研究では動物プランクトン・植物プランクトン・バクテリアによって構成される水界マイクロコズムシステムにおける物質の形態変化を、安定同位体及び放射性同位体トレーサーを用いて解析することを目的としている。

〔内 容〕 本マイクロコズムは、生産者として緑藻類 *Chlorella vulgaris*、捕食者として原生動物繊毛虫類

Cyclidium glaucoma、分解者として細菌 *Pseudomonas putida* の三種から構成されている。この系内の炭素の流れを解明するためには、各生物に取り込まれた炭素量を経時的に知る必要があるため、この混合培養系であるマイクロコズムを各生物に分画する必要が生じてくる。そこで、各生物のサイズの違いを利用して、マイクロコズム溶液をポアサイズ5.0, 2.0, 0.2 μm のヌクレオポアフィルター（Costar社製）を用いてろ過分画し、マイクロコズム溶液および各ろ液中の生物個体数を計数し、各フィルター上に捕そくされる割合（阻止率）を求めたのち、トレーサーとして $\text{NaH}^{14}\text{CO}_3$ 放射性同位体（RI）を添加した。添加後、経時的にろ過分画し、各分画におけるRI量は、液体シンチレーションカウンターにより測定した。各フィルターの阻止率およびフィルター上のRI量から、各生物群に含まれるRI量を算出した。すると、*Chl. vulgaris*は ^{14}C を添加後2時間で急速に取り込み、その後*P. putida*、*C. glaucoma*へ徐々に移動していくことがわかった。

三種類の生物の混合培養系であるマイクロコズムにRIを添加することにより、添加RIを最初に取り込む*Chl. vulgaris*の吸収速度を算出することができた。

*Chl. vulgaris*の代謝物を取り込む*P. putida*やその捕食者の*C. glaucoma*の炭素吸収モデル式をたて、さらなる解析を進めることにより、このマイクロコズム生態系内の炭素の移動特性について解析可能であると考えられた。

〔発 表〕 b-10, 66

2.13 科学技術振興調整費による研究

2.13.1 総合研究

(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〕 化学環境部：河合崇欣・柴田康行・
田中 敦・相馬悠子・
水 土 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)

〔目 的〕 世界最古のバイカル湖湖底堆積層の不攪乱柱状試料を採取し、物理・化学的、陸水学的、生物・生態学的測定及びデータの解析によって、ユーラシア大陸北東域の長期（～1000万年）気候・環境変動を再現する。科学情報として極めて不十分な状態にある内陸域古環境変動に関する緻密で連続性の良い情報を得ることによって、氷床柱状試料・海洋底柱状試料等によって検討されてきた地球環境変動の議論を補完する。ここでは、主として不攪乱柱状試料採取、化学分析及びデータベースの構築を行う。

〔内 容〕 平成9年度は、バイカル湖の湖底堆積層から採取した200mの不攪乱柱状試料を測定・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ための解析の準備を進めた。また、600m柱状試料の採取に成功した。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) 不攪乱柱状試料の採取及び現場測定
 - ①掘削地点の選定に関する研究
 - ②ドリリング
 - ③物理検層及びガス成分分析
- 2) 堆積年代決定法に関する研究
 - ① ^{14}C 加速器質量分析法による堆積年代決定に関する研究
 - ② ^{10}Be 加速器質量分析法による1千万年絶対年代

決定法の実用化に関する研究

- ③古地磁気・岩石磁気年代測定などによる堆積年代の高密度測定（実用）
- 3) 環境情報解読に関する研究
 - ①堆積物の物性測定による環境変動解析に関する研究
 - ②堆積物中の有機化合物を指標とした環境変動の解析に関する研究
 - ③堆積物中の無機元素変動と環境変化に関する研究
 - ④生元素安定同位体自然存在比測定による物質循環系の構造解明に関する研究
- 4) 古生物情報解析に関する研究
 - ①植生変遷史に関する研究
 - ②植物化石花粉の葉緑体DNA分析による植物分子系統進化に関する研究
 - ③水域環境変化と微化石群集変動に関する研究
- 5) バイカル湖流域条件及び流域条件の変化に関する研究
- 6) バイカルデータベースに関する研究

(2) 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)

〔目 的〕 大気中の二酸化炭素の増加や火山性エアロゾルの増加によって引き起こされる温度、オゾン、その他の化学微量成分気体濃度の変動を、光化学過程、放射過程、輸送過程の間の相互作用を考慮に入れた総合的立場から正確に理解するために、1次元光化学-放射結合モデルを開発し、数値実験を行い、結果の考察を行う。また、本研究で開発した1次元結合モデルの光化学スキーム及び光化学-放射結合スキームを、東京大学気候システム研究センター/国立環境研究所共同開発3次元大気大循環モデル (GCM) に導入する。この3次元光化学モデルは、光化学-放射-輸送過程が複雑に絡んだ大気の変動 (温室効果気体の増加とオゾン層の変動など) に関する研究に近い将来有用なものとなるであろう。

〔内 容〕 1次元光化学-放射結合モデルの開発を引き

続き行った。O_x, HO_x, NO_x, CHO_x, ClO_x物質の吸収断面積や化学反応係数のデータなどをJPL-97により最新のものに変え、若干の光化学反応式の追加を行った。このモデルを用いた二酸化炭素突然増実験と、ピナツボ火山爆発による成層圏の硫酸エアロゾル増加実験の結果に関して、前年度までに得られた結果とほぼ同じ結果が得られた。

1) 二酸化炭素増加実験では、成層圏上部の温度低下によりオゾンが増加し、それによって、成層圏下部に届く紫外線が減少し、O(1D)の生成が減少し、それが成層圏下部のNO_xやオゾンを数年のオーダーでゆっくり変化させる。

2) ピナツボ火山爆発による成層圏硫酸エアロゾルの増加実験では、25~33 kmの高度でオゾンが最大3%増加、25 km以下で最大約5%減少という、観測事実とよく似た結果を得た。硫酸エアロゾル上で起こる不均一反応により、NO_xが減少したため、二酸化炭素増加実験で示されたような紫外線とO(1D)とNO_xが介在した光化学-放射相互作用によるゆっくりとしたオゾン変動はほとんど起こらず、オゾン減少の最大は、ほぼエアロゾル量の最大の時期に現れ、約5~6年後に元のオゾン量に回復した。この1次元モデルで開発した光化学スキーム及び光化学-放射結合スキームは、スペクトル平均吸収断面積データなどの光化学計算に必要な基本データベースを3次元モデル用に再計算して、東京大学気候システム研究センター/国立環境研究所3次元大気大循環モデルに導入された。オゾンをはじめ、種々の光化学微量成分の空間分布・季節変動ともよく再現されている。

〔発表〕A-3~6, a-2~8

②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)

〔目的〕北半球高・中・低緯度域における臭化メチル、塩化メチル、ヨウ化メチルの大気濃度変動を測定して、これらハロカーボンの発存量、現存量変動を解析するための基礎データを集積する。

〔内容〕波照間(北緯24°37′)、北極域のアラート(北緯82.5°)、北太平洋(北緯40-52°)における定期大気サンプリングを継続した。アラート、北太平洋上における塩化メチルは夏にやや低濃度となる季節変化を

示した。波照間ではしばしば700 pptを上回る塩化メチルが観測されてこの化合物の発生源が沿岸域であることを強く示唆した。また、短寿命であるが効果的なオゾン破壊物質であるヨウ化メチルは北太平洋上において夏に最高濃度となり、外洋の植物プランクトンによる生成が示唆された。アラートでは光分解速度が大きくなる夏にヨウ化メチル濃度が最低となり、発生源から遠いことが示唆された。臭化メチル濃度については塩化メチル同様、夏に低くOHラジカル反応による消失を反映するものと考えられた。

〔発表〕D-39, d-43

③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)

〔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である。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。

成層圏の温度分布は、基本的には、オゾンによる紫外線の吸収加熱と二酸化炭素、オゾン、水蒸気の赤外放射冷却のバランスによって定まっている。大気の運動による力学的な熱の輸送、さらには、オゾン等の物質の輸送が、その温度分布を変化させる要因となる。成層圏の極渦とは、冬季に西から東に吹く強い風(極夜ジェットといわれる)が低温の極域を取り巻くように流れている様をいう。極の真上からみれば、北半球では左回りの渦、南半球では右回りの渦ができていく。秋から冬にかけて発達し、南半球においては春、11月頃まで持続する。北半球においては、通常3月頃まで持続する。南半球の極渦の方が強く、かつ、持続期間も長い。南極域においてオゾンホールが発達するのは、この極渦の性質のためである。

〔内容〕問題意識：極渦の空気の入替りの機構及びタイムスケール(極渦の孤立性)を特定する。その

際、上下方向の交換（成層圏対流圏間の空気粒子交換）および緯度方向の交換の両者に着目し、両者を統一的に理解する。また、「極渦の孤立性が高まる」ことは、「極渦内の空気と低緯度の空気との混合が小さい」ことを意味し、以下の2つの過程が働くことを意味する：「低緯度からの熱輸送が小さい→低温→オゾン破壊」；「低緯度からのオゾン輸送が小さい→低温」。両者の過程とも低オゾン低温度の状態を招き、極渦の孤立性がさらに高まると考えられる。この両者の過程の寄与の大きさを評価する。

本年度の研究内容：1996/1997年北半球冬においては、極渦が非常に安定で異常に長期間持続した。そのことと関連し、北極の春のオゾン量が異常に低かったことが、衛星センサー TOMS のオゾン全量データ等からわかっている。1996/1997年北半球冬の期間に環境庁開発の ILAS センサーにより取得されたデータを解析し、極渦内で以下の特徴を見いだした。空気運動のトレーサーとなる長寿命不活性気体 N_2O 、 CH_4 が少なく、極渦内で下降運動が起こっていることを示唆する。さらに、同期間につき、 N_2O のデータが等混合比の値を取る高度を日々追跡することにより、極渦内で確かに下降運動が起こっていたことを見いだした（約 1 km/month ）。定量的に確信を得るためには、さらなるデータ質評価が必要である。また、気象データを使用した多数の空気粒子（数万個）のトラジェクトリー解析から、極渦の下部成層圏高度の領域（温位 $400\sim 700\text{ K}$ ）の水平方向の1日当たりの出入りは、領域質量の1%以下であることがわかった（1カ月当たりの入れ替わりは3割以下）。トラジェクトリー解析手法の確認を含め解析を継続する。

【発 表】 I-13, i-10, 12, 13, 15, 18, 19, 23, 24

（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

①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）

【目 的】 住工・住商混在地域の住民に対して、自由記述法によって音環境などにかかわることについて記述してもらい、回答を読みとることによって、住民のサウンドスケープにかかわる主題を分類し、また回答中に現れ

た問題の関係者への聞き取り調査を行って、問題構造や原因を分析する。さらに、得られた回答文に記述された主題を集計する。また、当該調査地域において音のレベルや音源の音種を調査分析する。

これらの分析結果と地域特性との関係を検討することを通して、その地域住民のサウンドスケープの認識形態と形成過程を明らかにする。具体的には、工が住に対して就労の場となることなど、住との親密さを向上させることなどの利点と、住工の歴史的な共存とによって、両者の中に生まれる環境評価感覚、あるいは、逆に急激に生じた混在によって生じた感覚を探るものである。

この結果から、職住接近・町並みの多様性などの利点を含むが騒音などの近隣公害を生じやすい都市の混在地域におけるコミュニティの在り方がサウンドスケープとしての音環境の認識に与える要因を解明し、地域住民の感覚による評価法を確立することを目指す。

【内 容】 1) 伝統的な住工商混在地域である京都市の西陣地区において、地域住民に対して自由記述法で、「住みよさ」、「住みにくさ」、「最近聞こえる音」、「以前聞こえた音」、「地域の将来イメージ」について回答を求めた。その結果から、西陣の人々において近隣居住者同士の人間関係が重要視されていることが明らかになった。また、以前さかんに聞かれた西陣織の力織機の音と現在とを比較する態度を示しており、西陣織産業の動向と地区の高齢化を懸念するものが多かった。

2) 東京都のひとつの工業地帯であったが住工混在化が進んでいる板橋区において、区の環境保全課に公害苦情を寄せた者に対して、公害事由や被害状況や経過について自由記述法により回答を求めたデータを分析した。公害苦情を申し立てるに至る経過をみると、近くに工場があることを知らないで入居したというケースが多く、そのことが音あるいは音源者に対する意味づけを規定して、迷惑感を増幅していることが見て取れる。区の担当者は、公害発生の防除を工場側に求めるにしても、資力がなく、防除投資が引き合わない、投資をしたところで工場には後継者がいないなどの事態に苦悩している。

西陣地区の調査結果を概観するなら、西陣織の力織機の音に対する負の評価も見られる一方、正の評価も多く見いだされ、音がそのレベルによって騒音となるわけではないことが端的に示されている。それは、西陣織と西陣の人々との歴史的な共存・共栄関係、また工業製品である見事な西陣織に対する住民の自負によるであろう。

それに対して、板橋区での住工混在化は、工と住の間に歴史的な共存関係を欠き、また、現時でも工と住の間の相互の依存と親密性の欠如によるもの、また、入居時のいきさつによるなどによる軋轢によるものとみられる。もちろん、中小工場に公害防除を行わせることが困難な事情も関係している。

〔発表〕 C-9

(4) 極限量子センシング技術の開発及びその利用のための基盤技術開発

①全固体化レーザーによる大気微量分子計測システムの開発

〔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）

〔目的〕 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を確立するため、全固体化レーザーを用いた大気遠隔計測技術の研究を行う。本研究では、全固体化赤外レーザーを用いたメタン計測用の差分吸収レーザーレーダー技術を開発することを目的とする。

〔内容〕 3ミクロン帯の全固体化光パラメトリック発振器製作し、これを光源として赤外長光路差分吸収レーザーレーダーを製作した。濃度導出には本研究前期に開発した相関分光手法を用いた。室内実験により、相関分光法による濃度導出手法を実証した。さらに、屋外の光路による測定実験を行い、計測手法及び計測システムの評価を行った。これによって、この手法が、環境濃度のメタンの計測手法として優れた性能を持つことが示された。

〔発表〕 f-50, 55

(5) 植物の環境応答と形態形成の相互調節ネットワークの解明に関する研究

①大気汚染ガスによる障害発生及び耐性の分子機構

〔担当者〕 生物圏環境部：佐治光・久保明弘・青野光子

地域環境研究グループ：中嶋信美

〔期間〕 平成9～11年度（1997～1999年度）

〔目的〕 植物の大気汚染ガスに対する反応の解明は、ストレス状態下にある植物の遺伝子発現制御機構などを解明するためのモデルケースとなるだけでなく、大気の浄化や汚染物質のモニタリングに植物を有効に活用して

いくための重要な情報となる。そのために、以下のような研究を行う。大気汚染障害に関与しているエチレン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）の遺伝子（cDNA）を単離し、その発現を調べるとともに植物に導入し、組換え植物を用いた研究により障害発生とエチレンの関係を明らかにする。また大気汚染ガス耐性の分子機構を解明するために、変異原処理をした植物の中から大気汚染ガスなどのストレス要因に対する感受性の高いものを選別し、その遺伝的及び生理的性質を調べるとともに原因遺伝子の単離を試みる。

〔内容〕 オゾンと2時間接触させたトマトの葉からACSのcDNAを単離した。これは、トマトの培養細胞で、病原抵抗性反応誘導物質のエリシターにより発現誘導されるもの（LE-ACS6）と同じ遺伝子のものであることが示唆され、その発現が、オゾンにより速やかに且つ一過的に誘導されることがわかった。ところが、二酸化硫黄や除草剤のパラコートではこの遺伝子の発現誘導が起らず、これらのストレス間での反応の違いが明らかとなった。

一方、変異原（速中性子線またはEMS）処理またはT-DNAタギングシステムのシロイヌナズナを、温室または人工光培養室で約2～3週間育ててから0.2ppmのオゾンと接触させ、可視障害の甚だしい個体を選抜した。さらにそれらの個体から種子を得、植物を育てて同様の条件下でオゾンの影響を野生型の植物と比較した。その結果、オゾン感受性系統として、速中性子線処理されたものから8系統、EMS処理されたものから5系統、タギングラインから1系統、合計14系統のシロイヌナズナが得られた。また、光照射下での低温またはパラコート処理に対する感受性が高いと思われる変異系統もいくつか得られた。

〔発表〕 B-52, H-1, 2, 8, b-137, h-1, 2, 8

(6) 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研究

①生体に悪影響を与える環境汚染に伴う化学物質のデータベース化に関する研究

〔担当者〕 化学環境部：中杉修身・白石寛明・山本貴士・佐治光

〔期間〕 平成9～10年度（1997～1998年度）

〔目的〕 化学物質は様々な経路を通じて生体に様々な

リスクをもたらすが、環境汚染を通じての微量の暴露をもたらす環境リスクは中でも重要なリスクの一つである。環境リスクを評価するには、毒性データとともに暴露量の予測に関するデータの整備が必要である。本研究では、暴露量の評価に必要な環境濃度やその予測に必要なデータを収集し、データベース化するとともに、それを利用したリスク評価システムを構築する。本研究の第I期で神奈川県化学物質安全情報システム(KIS-NET)を中心にいくつかの化学物質データベースを選び、データベースを統合して作成した「化学物質データベース」を更新するとともに、より多くの外部データとのネットワーク化を促進する。また、第I期で構築したリスク評価システムの改良、GIS(地理情報システム)を利用した化学物質濃度予測モデルの作成や、化学物質の環境媒体間の分布予測モデルの作成などを通じて、環境リスクの地域分布を算定、評価できるシステムを構築する。

〔内容〕Windows NTのアクティブサーバーページを用い、ODBCドライバーでアクセス95(Microsoft, USA)のデータベースファイルを参照するようにした結果、第I期において作成した化学物質データベース(Kis-Plus)に一切変更を加えることなく、本データベースを国立環境研究所(<http://info.nies.go.jp:8093/>)及び神奈川県環境科学センター(<http://www.k-erc.pref.kanagawa.jp/index.htm>)に置いたサーバーを用いてWWW上に公開できた。化学名、CAS番号、分子式で検索できるようにしたが、化合物の同定には、CAS番号を用いており、重複や欠番など若干の問題もあるため、国内外の各種規制、基準(大気汚染防止法、水質汚濁防止法、化審法、農薬取締法など)や内分泌攪乱物質と疑われている物質を新たに入力し、このリストから化合物を特定できるようにして利用者の便宜を図った。一方、リスク評価システムに関しては、人間活動、環境中への汚染負荷の排出量、環境汚染の状態とリスクを総合的に記述する統合型のシミュレーションモデルの設計を進めたが、インターネットのWWWで一般に公開できる仕様にはならなかった。このため、このモデルとは別途に、化学物質が環境媒体間でどのような分布をするかを予測するモデルとして、OECDで環境経由の人及び環境生物への暴露評価に妥当と評価されているモデルであるMulti-Phase Non-Steady State Equilibrium Model(MNSEM)を地域特性(県単位)を考慮

した予測モデルに改変した環境リスク評価モデルをWindows上に作成し、WWW上で環境リスク評価モデルを公開するための準備を行った。

〔発表〕D-22, b-110, d-27

(7) 炭素循環に関わるグローバルマッピングとその高度化に関する国際共同研究(FS)

〔担当者〕化学環境部：柴田康行
社会環境システム部：田村正行

〔期間〕平成9年度(1997年度)

〔目的〕人間活動に伴う二酸化炭素等の放出による地球温暖化は、現代の地球環境問題の中でも重要な課題である。この解決のためには全球レベルの炭素収支の把握に基づく定量的な解析が不可欠であるが、現状では情報は極めて不十分であり、正確な収支の推定が難しい。本研究では、衛星観測データに基づいて炭素収支の解析のための基礎データの全球分布図を提出する(グローバルマッピング)ことを目的とし、そのための精査地域・海域として世界の熱源である西太平洋暖水塊(WPWP)周辺の精密測定と衛星データとの突き合わせを併せて実施する。

〔内容〕太平洋赤道域西部の西太平洋暖水塊の変遷とエルニーニョや人間活動との関連に関するこれまでの報告の調査とそのレビューを中心として、本研究に関するフィージビリティスタディーを行った。特に産業革命以後現代に至る、人間活動の影響のもっとも甚だしい時期の環境変化の記録を精密に読みだすための材料としてサンゴコアに着目し、太平洋からインド洋にかけてのサンゴコア研究のレビューを行ったほか、その他の海洋生物起源の炭酸塩鉱物等に関する研究の概要をまとめた。また、エルニーニョと密接な関わりをもって変動する、インド洋東南部(オーストラリア西部)の暖流「ルーウィン海流」に関する情報を収集し、そのエルニーニョ並びに世界の海洋大循環との関連の議論を紹介した。

〔発表〕d-13

2.13.2 生活・社会基盤研究

(1) 環境と資源の持続的利用に資する資源循環型エコシステムの構築に関する研究

①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)

【目的】湖沼の水環境保全は我々の生活環境と密接に結びついた重要課題であるが、環境基準の指定以来、生活環境にかかわる達成率の向上はあまり見られず、アオコの発生などによって利水や親水に対して多くの障害をもたらしている。工場排水規制や各種点源対策を中心とした規制的な排水対策を施すことにより、汚濁の進行は抑えることができつつあるが、現在の対策では現状維持が精一杯の状況である。さらなる改善には従来の手法のみでは困難であり、発想の転換を伴ったリサイクル型地域エコ社会の構築による総合的な対策が必要な段階に至っている。

このような地域エコ社会の構築はまだ模索段階にあるが、構築に当たっては精度の高い地域情報の集積が不可欠と考えられる。流域管理にもこのような精度の高い情報に基づいた管理が必要な状況である。従来このような流域情報は主として数値情報のみが管理されてきた。しかし、数値情報だけでは地域の特徴や特性は把握できず、また開発行為などに伴う流域環境の変化を適切に表したり、予測したりすることは困難である。これからの流域管理のためには、地域の特徴を表す地図情報と数値情報の両方を組み合わせて使うことが必要となる。このような地図情報と数値情報の両方を管理するシステムとして地理情報システムがある。パーソナルコンピュータで作動する地理情報システムを活用して市町村単位で管理可能な流域管理システムを構築することを目的に研究を行った。

【内容】平成9年度は、霞ヶ浦流域市町村1つである土浦市を対象に研究を行った。土浦市は総面積82km²、人口131,000人の城下町である。土浦市の流域管理システム構築のために、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、国勢調査区図単位での人口、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入力した。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、各水系ごとに水路図を作成し、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。

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）

【目的】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まってきている。そこで、高度合併処理浄化槽のメンテナンスフリー、コンパクト化、また省エネルギー化を図るために、生物処理反応槽内に有用細菌と有用微小動物を高濃度かつ安定的に保持し、現場の排水性状にあった運転条件の設定を行うべく、その最適操作条件を解明することとする。さらに、生物処理システムとしての生物膜ろ過法等における担体上の微生物相の調査とシステム導入に最適な担体の選定手法を検討し、高機能有用微生物の付着・増殖できる生物付着担体処理システムの確立を図るべく、本研究では流量調整型嫌気ろ床生物膜ろ過方式を適用し、BOD10mg/l、T-N10mg/l・T-P1mg/l以下の安定した処理水を得るために処理特性に及ぼす水温、逆洗頻度、BOD負荷条件等の諸環境因子の影響の解明及び吸着法、電解法によるリン除去プロセスの小型合併処理浄化槽への導入試験、面的整備による汚濁負荷削減効果の評価・解析を目的として検討を行った。

【内容】生物膜ろ過法を用いた場合、10℃、HRT3時間といった低水温、高負荷条件下でも逆洗頻度を1日2回とすることにより、硝化率90%以上、処理水中BOD10mg/l以下と極めて高い硝化活性及び有機物除去率を維持することが可能であることがわかった。このように従来の生物膜法に比べて有用微生物の付着比表面積を30倍に高められる生物膜法を用いることにより、また逆洗等の自動化によりメンテナンスフリー、コンパクト化が可能となることが解明された。リン除去プロセスとしては吸着法、電解法による高度リン除去システムを

小型合併処理浄化槽へ導入することにより処理水リン濃度は0.2~0.4mg/l程度までに安定して除去された。吸着方式、電解方式によるリン除去システムの面的整備に関して、汚濁湖沼流域を対象地域としてケーススタディを行った結果、これらのシステムは実際のフィールドへ十分適用可能な技術でありコスト的にも問題はなく、さらに適正なリン除去機能を有する合併処理浄化槽の面的整備が極めてリン汚濁負荷の削減に寄与することが明らかとなった。また、生物学的窒素除去プロセスに関して、急激な負荷変動等に伴う硝化細菌の活性低下、個体数変動、及び個体群動態等を迅速に評価することを目的として、亜硝酸菌 *Nitrosomonas europaea*、硝酸菌 *Nitrobacter winogradskyi* を抗原として特異的に反応するモノクローナル抗体の作成に成功した。得られたモノクローナル抗体は交差反応性も低く、ELISA法を用いることにより約 1.0×10^5 N/ml 以上の範囲における検量線が得られ、現場レベルを含めた精度の向上及び検証を行うことによりコンパクト型浄化処理システムの性能の安定化がさらに行われるものと推定できた。これらのことから、メンテナンスフリー、コンパクト化、省エネルギー化を目指した高度処理プロセスとして物理学的リン除去法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】 B-12, 13, b-6, 9, 14, 21~25, 29, 38, 44, 45, 51, 52, 57, 74

(2) 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 真徳・黒河佳香
環境健康部：影山隆之

【期間】 平成8~10年度 (1996~1998年度)

【目的】 睡眠に影響を与えることが示唆されてい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を取り上げ、快適な睡眠を保全する観点から、それら影響の評価と対策法を探ることを目的とする。

【内容】 前年度は、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した。

なお、測定は米国 Enertech 社の EMDEX-LITE を用い、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。また、前回の都内I区の子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-31, b-93

(3) スギ花粉症克服にむけた総合研究

①スギ花粉症の発症・増悪メカニズムの解明に関する研究

1) 修飾因子の疫学的解析

【担当者】 地域環境研究グループ：新田裕史

【期間】 平成9~11年度 (1997~1999年度)

【目的】 スギ花粉症の発症・増悪にスギ花粉自身が最も大きな役割を果たしていることは明白であるが、スギ花粉以外にスギ花粉症の発症・増悪にいかなる因子が関与しているかについては不明な点が多い。年齢についてはこれまで30歳代が最も有病率が高いとする報告が多かったが、最近では若年層での有病率の増加を指摘するものも多い。有病率の年齢分布の違いは一般に感受性の違いと考えられるが、スギ花粉症の場合にはスギ花粉飛散数が増加し始めた時期と出生年代との関係やライフスタイルの変化などいくつかの解釈があり得る。修飾因子のひとつとして注目されている大気汚染、特にディーゼル排出粒子の及ぼす影響についても実験研究と疫学研究の結果は必ずしも一貫していない。アレルギー疾患については世界的に増加傾向にあるとされ、都市化や環境汚染との関連性が示唆されている。しかしながら、これらの因子の関与を明らかにするためには疫学方法上の問題点も多い。細菌、寄生虫感染との関連性、ダニなどの他のアレルゲンとの接触をはじめとする生活環境にかかわる諸因子など、スギ花粉症の発症・増悪を修飾する可能性がある因子は数多い。本研究はこれらの点を明らかにす

ることを目的とする。

【内容】まず、学童の花粉症の感作・発症状況を把握するために、茨城県北部及び東京都区内の各1小学校の学童約1,100名について、花粉症、その他のアレルギー疾患の症状、既往歴等に関する質問票調査とスギ特異IgE抗体検査（CAP RAST法）を実施した。抗体検査は症状の有無にかかわらず保護者の承諾を得た学童（全体の約7割）について実施した。性別・学年別の陽性率（CAP RASTスコア2以上）は東京地区で26.2%、茨城地区で37.9%であり、スギ花粉飛散数が多いと考えられる茨城で高率であった。また、性別には両地区ともほとんど差が見られなかった。学年では大きく変動しており、全体的には学年が上がるにつれて高くなる傾向が見られた。

さらに、3歳児健康診査対象者及びその両親を対象とした調査研究を実施した。栃木県内の9月、10月の2カ月間の3歳児健康診査受診予定者を対象として問診票の記入を依頼した。さらに、全国の10府県17保健所（60市町村）において同様の手法で花粉症に関する質問票調査を実施した。「くしゃみ、鼻水、はなづまりの3症状のすべてがあると答え、なおかつ、その症状が最も強い季節が2月から5月の間のいずれかの月であると答えた者」を花粉症とみなして集計した。母親の花粉症有症率は栃木県で10.6%、全国で6.6%であった。

2) 修飾因子の実験的検証

【担当者】環境健康部：藤巻秀和

【期間】平成9年度～11年度（1997～1999年度）

【目的】スギ花粉症の発症・増悪、あるいは抑制の機構は非常に複雑であり、大気汚染、感染、食事などの外的環境の影響が大きいと考えられている。しかしながら、スギ花粉症を発症した患者と健常人では、どこがちがうのか、どのような修飾因子の違いによるのか明らかでない。そこで、スギ花粉症の発症に影響を及ぼす修飾因子を特定し、その機構を解明することは花粉症の予防・治療法の確立に寄与すると考えられる。今年度の目的は、スギ花粉症を修飾する外的環境因子についての文献調査を行い情報を集めること、臨床や疫学研究で提示された修飾因子の作用を解析、検証するための実験系を確立することである。

【内容】スギ花粉症は、ヘルパーT細胞のTh2タイプが優位になり抗原特異的IgE産生を増強することが

引き金になると考えられる。Th1タイプが優位になるとIgE産生は抑制される。この抗原特異的IgE産生系を修飾する外的因子についていくつかの報告があり、オゾン、UV-B、ディーゼル排気粒子、重金属の鉛、水銀などの化合物にはTh1タイプの反応を抑制し、Th2タイプの反応を亢進する作用がみられている。しかしながら、スギ花粉症とこれらの因子との関連についてはディーゼル排気粒子の作用を除いては不明である。

次に、実験系の確立であるが、抗原特異的IgE抗体産生はT細胞の働きに多くを依存しており、特に抗原提示細胞とT細胞の間での抗原情報の伝達機構はさきほどのTh1とTh2タイプの分化のところ大きく影響すると考えられる。この抗原情報伝達には、抗原そのものとともにCD80やCD86の補助因子も重要な役割を担っていると推測されている。今回、*N. brasiliensis*感染マウスを用いてIgE抗体産生を誘導するときに、抗原投与とともに抗CD80、抗CD86抗体を投与して阻害効果を観察した。その結果、抗CD80抗体の投与ではその後のIgE産生に影響はみられなかったが、抗CD86抗体投与で顕著なIgE抗体産生の抑制がみられ、両分子の働きの違いが示唆された。IgE産生の免疫記憶細胞の誘導には、両分子の働きが必要であることも明らかとなった。このような結果から、スギ花粉症の発症・増悪あるいは抑制を誘導するような修飾因子の解析にこれら分子の検索が有益であると思われる。

【発表】E-31, 33, 34, e-44, 47, 48

②スギ花粉の生産と飛散予報法の高度化に関する研究

1) 花粉飛散量の計測に関する研究

【担当者】地域環境研究グループ：新田裕史

【期間】平成9～11年度（1997～1999年度）

【目的】従来、スギ花粉飛散の予報はダーラム型花粉捕集器によるデータに基づいて実施されてきた。しかしながら、この方式は測定のための労力が多大であり、また時間分解能についても不十分である。本研究では、花粉飛散の予報法の向上に寄与するとともに、従来は人手に頼っていた花粉観測にかかわる労力を軽減し、リアルタイムな花粉観測値の情報伝達を可能とするためにスギ花粉数の自動計測装置を開発することを目指す。

【内容】自動計測装置の基本仕様の検討を終了し、装置の基本要素である花粉捕集装置、花粉認識装置、画像

処理装置それぞれについての試作を行った。

花粉捕集装置は粒径 30 μm 前後の粒子が効率よく捕集できるとともに、画像処理の際に誤差要因となる微小粒子を除去するように設計されている。花粉認識装置部は花粉の自家蛍光を光学的に検出し、その情報を画像処理部に送る役割をする。画像処理装置は得られた自家蛍光画像をコンピュータにより処理し、蛍光スペクトルや形態情報を取りすぎ花粉を同定・計数する。

試作装置による検討の結果、スギ花粉を同定しさらにヒノキ花粉と識別できることを確認した。本装置の理論上の感度はダーラム法の 10 倍以上であり、1 時間単位の測定が可能であると考えられた。

(4) 高齢化社会に向けた食品機能の総合的解析とその利用に関する研究

①臓器内生物ラジカル計測と食品成分による消去作用の解析

〔担当者〕 地域環境研究グループ：嵯峨井勝・市瀬孝道

〔期間〕 平成 9～11 年度 (1997～1999 年度)

〔目的〕 近年のヒトの病態発現には高脂肪あるいは高エネルギー摂取と関連している例が多いと考えられる。ヒトの脂肪摂取量と同等レベルの脂肪含有食を実験動物に長期間投与し、臓器内ラジカルが増加するモデル動物を作成し、このモデル動物を用いて、ヒトの中高年齢から抗酸化性食品を摂取するという想定のもとに、実験動物に 1 年後から抗酸化性食品を与えられた動物で臓器内生物ラジカル生成を低減させようかどうかを実験的に明らかにすることを目的としている。さらに、これら抗酸化性食品が生活習慣病関連指標を改善するかどうか、並びに運動能あるいは記憶能等を改善するかどうかを明らかにすることを目的とする。

〔内容〕 1) 高脂肪食および β -カロテンの生物ラジカル指標としての 8-OHdG 生成に及ぼす影響の検討

マウスに高脂肪 (16%) 食を 1 年間与え続けた群 (H) は、4% の普通脂肪食群 (N) に比べて、肺の 8-OHdG 生成は約 2 倍に増加していた。一方、それぞれに、 β -カロテンを与えた群 (N β , H β) の肺内 8-OHdG 量は各々 30% ではあるが有意に低下していた。このことから、加齢につれて臓器内ラジカル量が増加するという、当実験に適した動物モデルであることが示された。

2) ラットの臓器内 8-OHdG 生成と加齢に伴う血清

中脂質成分と抗酸化成分の解析

これまで保存していた 4, 14, 24 及び 32 カ月齢ラットの血清中 TBA 値は 24 カ月齢まで増加していたが、32 カ月齢ではむしろ若干低下していた。血清中の総コレステロール、HDL-コレステロール、トリグリセリド等もこれと同様の傾向を示していた。これは、より高齢化により血清中の過酸化脂質や他の脂質成分が低下すると考えるよりは、もともと過酸化脂質濃度 (TBA 値) や脂質濃度が低い動物が生き延びていたことによると考えられる。なぜならば、まだすべての臓器中の 8-OHdG の測定が終わっていないが、32 カ月齢ラットの 8-OHdG 濃度は 24 カ月の濃度より約 2 倍近くに増加しているためである。

以上のような知見から、高脂肪食が老化現象を促進していることが推測されるので、高脂肪食摂取動物で生物ラジカル産生 (8-OHdG 生成) を抑制する可能性があり、この検討が食品機能評価に意義があることが示唆された。

2.13.3 知的基盤整備推進制度

(1) 生物系研究資材のデータベース化及びネットワークシステム構築のための基盤的研究開発

①生物系研究資材データベース構築に関する研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：稲森悠平

〔期間〕 平成 9～13 年度 (1997～2001 年度)

〔目的〕 原生動物、輪形動物門輪虫類、線形動物門線虫類、環形動物門貧毛類などの環境浄化に重要な働きをする主に淡水の自由生活性の微小動物を中心とした生物系研究資材の分類・形態・生理・生態学的特性等の情報の収集と整理、画像による形態情報と分類学的及び生態学的情報を有機的にリンクさせたデータベースの構築と同時に、系統保存を行っている培養株の効率的な保存及び分譲システムを確立するための基礎的な生理・生態学的知見の蓄積を行うことを目的として検討を行う。

〔内容〕 1) 本年度は国立環境研究所のホームページ (URL <http://www.nies.go.jp/chiikil/protoz>) より自由生活性原生動物の光学顕微鏡写真による分類体系とその中の繊毛虫類の属説明と種名と異名の一覧及び画像情報を提供できた。また、微小動物に関する約 1,700 件の文献を Ref.ID で整理し、要旨までの情報を提供した。

2) 従来当研究所で分離・継代培養してきた保存株の

培養方法と培養株の情報を公開した。

3) 研究資材として提供するために本年度は培地の検討を行った。保存培地として使用している LE (Lettuce & Egg Yolk) 培地に比べ、一部の培養株については適さないが、簡単な合成培地 (Cereal leaves & chicken egg yolk) で6カ月間保存できた。

4) 排水の生物処理過程に出現する貧毛類のうち、特に出現頻度の高い貧毛類である *Aeolosoma hemprichi*, *Pristina longiseta*, *Nais variabilis* について、室内培養実験により水温・食物源としての細菌の種類及び濃度・攪拌強度等の環境因子が増殖に及ぼす影響を明らかにした。

〔発表〕 b-76

2.13.4 国際研究交流促進

(1) 加速器質量分析法による同位体分析技術の開発と応用に関する交流育成

〔担当者〕 化学環境部：柴田康行

〔期間〕 平成9年度 (1997年度)

〔目的〕 最先端の放射性/安定同位体分析技術である加速器質量分析 (AMS) 法は、考古学や地球科学のみならず、環境研究や医学生物学、物質科学等の諸分野に応用され、成果をあげつつある。本派遣の目的は、国立環境研究所並びに日本の AMS 研究の推進のためにヨーロッパの先導的研究者と会合を持ち議論を深めることにあり、将来の個別共同研究の実施、国際シンポジウムの開催を通じて日本の AMS 研究のレベルアップと国際協力の強化に資することが期待される。

〔内容〕 放射性炭素測定に関する国際会議の場を利用して、各国の指導的研究者との研究交流を図った。また、会議後英国オックスフォード大学、米国ハーバード大学、同ウッズホール研究所を訪問し、各施設の見学や研究の現状の視察と国立環境研究所の AMS 研究の紹介を行った。このうち、オーストリアウィーン大学、ドイツエルランゲン大学とは共同研究の推進に向けて合意し、試料の交換や研究者の交流に向けて準備を進めた。また、イギリスオックスフォード大学とは日英科学技術協力協定への協力課題の提案で合意し、年末に提案を行うとともに、共同研究立ち上げの一環として日本で AMS の先端的応用に関する国際ワークショップを開催すべく課題提案を行った。

2.13.5 国際共同研究 (二国間型)

(1) 日英の水域に発生する糸状藍藻類オッシラトリアおよびノストックの新規有毒物質の化学構造と生体影響

〔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9年度 (1997年度)

〔目的〕 日英の湖沼に発生する有毒糸状藍藻類による被害状況調査とその分類、大量培養、毒素の化学構造、生体影響を明らかにすることを目的とした。

〔内容〕 英国における有毒糸状藍藻類は *Oscillatoria agardhii* 及び *Nostoc* sp. が主なものであった。これらはいずれも肝臓毒を生産していたが、これまで知られている肝臓毒とは異なっていた。すなわち、英国産のノストックには新規毒素 Nostocyclin を含むこと、また、microcystin 様化合物が含まれているが、新規化合物であること、*Oscillatoria agardhii* においても新規 microcystin 同族体が含まれていることを明らかにした。毒性はこれまで知られている microcystin 類と同程度であった。一方国内の *Oscillatoria agardhii* にはこのような毒素は含まれていなかった。これらの結果は藍藻毒に地域的な違いがあることを示すものと考えられた。

(2) 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9年度 (1997年度)

〔目的〕 光化学大気汚染の改善は世界の大都市における共通の課題である。しかし光化学大気汚染の発生状況は発生源条件、気象条件、地理的条件等により大きく異なるため、都市間の比較研究が必要である。この国際共同研究においては日本とメキシコの比較研究を目的としている。

〔内容〕 メキシコにおいては光化学大気汚染が各地で発生しているが、中でもメキシコシティでの汚染が顕著である。メキシコシティ市域は周辺を海拔高度4,000mクラスの山岳に囲まれた2,240mの盆地に位置し、常に高気圧に覆われた沈降性の逆転が出現する。日射が強く、弱風のため光化学大気汚染が発生しやすく光化学オゾンの濃度が世界で最も高い。一方、日本においては、光化学大気汚染の発生地帯が広域化しており内陸の山岳

培養方法と培養株の情報を公開した。

3) 研究資材として提供するために本年度は培地の検討を行った。保存培地として使用している LE (Lettuce & Egg Yolk) 培地に比べ、一部の培養株については適さないが、簡単な合成培地 (Cereal leaves & chikin egg yolk) で6カ月間保存できた。

4) 排水の生物処理過程に出現する貧毛類のうち、特に出現頻度の高い貧毛類である *Aeolósoma hemprichi*, *Pristina longiseta*, *Nais variabilis* について、室内培養実験により水温・食物源としての細菌の種類及び濃度・攪拌強度等の環境因子が増殖に及ぼす影響を明らかにした。

〔発表〕 b-76

2.13.4 国際研究交流促進

(1) 加速器質量分析法による同位体分析技術の開発と応用に関する交流育成

〔担当者〕 化学環境部：柴田康行

〔期間〕 平成9年度 (1997年度)

〔目的〕 最先端の放射性/安定同位体分析技術である加速器質量分析 (AMS) 法は、考古学や地球科学のみならず、環境研究や医学生物学、物質科学等の諸分野に応用され、成果をあげつつある。本派遣の目的は、国立環境研究所並びに日本の AMS 研究の推進のためにヨーロッパの先導的研究者と会合を持ち議論を深めることにあり、将来の個別共同研究の実施、国際シンポジウムの開催を通じて日本の AMS 研究のレベルアップと国際協力の強化に資することが期待される。

〔内容〕 放射性炭素測定に関する国際会議の場を利用して、各国の指導的研究者との研究交流を図った。また、会議後英国オックスフォード大学、米国ハーバード大学、同ウッズホール研究所を訪問し、各施設の見学や研究の現状の視察と国立環境研究所の AMS 研究の紹介を行った。このうち、オーストリアウィーン大学、ドイツエルランゲン大学とは共同研究の推進に向けて合意し、試料の交換や研究者の交流に向けて準備を進めた。また、イギリスオックスフォード大学とは日英科学技術協力協定への協力課題の提案で合意し、年末に提案を行うとともに、共同研究立ち上げの一環として日本で AMS の先端的応用に関する国際ワークショップを開催すべく課題提案を行った。

2.13.5 国際共同研究 (二国間型)

(1) 日英の水域に発生する糸状藍藻類オッシラトリアおよびノストックの新規有毒物質の化学構造と生体影響

〔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9年度 (1997年度)

〔目的〕 日英の湖沼に発生する有毒糸状藍藻類による被害状況調査とその分類、大量培養、毒素の化学構造、生体影響を明らかにすることを目的とした。

〔内容〕 英国における有毒糸状藍藻類は *Oscillatoria agardhii* 及び *Nostoc* sp. が主なものであった。これらはいずれも肝臓毒を生産していたが、これまで知られている肝臓毒とは異なっていた。すなわち、英国産のノストックには新規毒素 Nostocyclin を含むこと、また、microcystin 様化合物が含まれているが、新規化合物であること、*Oscillatoria agardhii* においても新規 microcystin 同族体が含まれていることを明らかにした。毒性はこれまで知られている microcystin 類と同程度であった。一方国内の *Oscillatoria agardhii* にはこのような毒素は含まれていなかった。これらの結果は藍藻毒に地域的な違いがあることを示すものと考えられた。

(2) 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9年度 (1997年度)

〔目的〕 光化学大気汚染の改善は世界の大都市における共通の課題である。しかし光化学大気汚染の発生状況は発生源条件、気象条件、地理的条件等により大きく異なるため、都市間の比較研究が必要である。この国際共同研究においては日本とメキシコの比較研究を目的としている。

〔内容〕 メキシコにおいては光化学大気汚染が各地で発生しているが、中でもメキシコシティでの汚染が顕著である。メキシコシティ市域は周辺を海拔高度4,000mクラスの山岳に囲まれた2,240mの盆地に位置し、常に高気圧に覆われた沈降性の逆転が出現する。日射が強く、弱風のため光化学大気汚染が発生しやすく光化学オゾンの濃度が世界で最も高い。一方、日本においては、光化学大気汚染の発生地域が広域化しており内陸の山岳

地域における汚染が問題となってきた。このため、日本とメキシコの間で光化学大気汚染のモデルによる比較、モニタリングデータの解析、気象の共同観測と解析、同一のシステムによる大気中の炭化水素成分の分析研究等を行うことにより比較可能な共通のデータベースを構築した。得られたデータを共同で解析評価し、それぞれの国における光化学大気汚染の生成機構に関する比較・評価を行った。

メキシコサイドでは主に大気汚染常時監視データの解析プログラムの開発を行い、その解析結果を基に大気汚染発生源の分布と強度の推定に関する研究を行った。日本サイドは気象共同観測の解析と炭化水素成分のサンプリングと分析に関する研究を行った。具体的には1998年2月にメキシコにおいて気象の共同観測を行いデータを解析した。また環境大気中における炭化水素成分に関しては同一のシステムによる大気中の炭化水素成分のサンプリングを行い東京とメキシコシティのデータを比較・評価した。1998年3月に日本において大気汚染常時監視データの解析プログラムの開発と評価を行った。

〔発表〕 b-214

(3) 植物の大気浄化機能のモデル化と診断法に関する研究

〔担当者〕 生物圏環境部：大政謙次・清水英幸・戸部和夫

〔期間〕 平成9年度（1997年度）

〔目的〕 自動車などからの排気ガスによる大気汚染が社会問題化しているが、その吸収源として、都市緑地が注目されている。植物は、多くの大気汚染物質を吸収して大気を浄化するが、同時に、汚染物質により生理機能に障害を受け、大気浄化能を低減させる。したがって、緑地の大気浄化能を評価するうえで、多様な植物種につき、汚染ガス吸収能と汚染ガスに対する感受性の双方を評価する必要がある。また、野外に生育する植物の汚染ガス吸収能は、日周変化及び季節変化を示すと考えられるが、緑地の汚染ガス浄化能を的確に評価するためには、こうした変化の様相を把握する必要がある。加えて、緑地の土壌面等による汚染ガス吸収能の評価も重要である。そこで、本研究では、多様な植物種による、多様な汚染ガスの野外での吸収過程を統一的に記述できるモデルを構築する。また、土壌面等による汚染ガスの吸収や植物の汚染ガス吸収能の日変化、季節変化を考慮し

たうえでの緑地の大気浄化能の評価を行う。

〔内容〕 15種の樹木に対しオゾンに暴露し、樹種間でのオゾン吸収能とオゾン感受性の相違を調べた。その結果、オゾン吸収能とオゾン感受性は樹種間で大幅に異なっていることがわかった。実験に用いた樹種のうちでは、ツタ、サンゴジュ、サザンカなどは、比較的オゾン吸収能が高いとともにオゾン感受性が低く、大気中のオゾンの浄化に適した樹種であることがわかった。加えて、1～2種の樹種において、環境中の光強度やオゾン濃度を変化させたときの樹木のオゾン吸収速度の変化を調べたところ、光強度の増大とともに樹木のオゾン吸収速度が増大することや樹木のオゾン吸収速度は環境中のオゾン濃度に比例することがわかった。以上の実験より得られた結果をモデル解析したところ、樹木によるオゾン吸収のほとんどは葉面の気孔を介してのものであり、樹木によるオゾン吸収速度は、主として葉面の気孔開度により決定づけられていることが明らかとなった。このことは、植物葉の気孔開度の指標である気孔コンダクタンスを測定すれば、その植物の大気中オゾンの浄化能力を評価できることを意味するものである。そこで、野外において、数種の樹木の気孔コンダクタンスの日変化及び季節変化を測定し、緑地の大気浄化能の評価するうえで必要な基礎データを得た。さらに、土壌面や芝地等によるオゾン吸収能を調べた。その結果、土壌面のオゾン吸収速度は、これと同一の面積をもつ植物葉のオゾン吸収速度に匹敵するものであり、緑地のオゾン除去能を評価するうえで、土壌面の吸収を考慮することが必要であることが明らかとなった。さらに、土壌面のオゾン吸収速度は、土壌表面の乾燥とともに大きくなること、土壌面に芝を植栽することによりオゾン除去能を高めることができること等がわかった。

(4) 有用機能強化微生物を活用した高度簡易水処理システムの開発による健全な水圏生態系の創出

〔担当者〕 地域環境研究グループ：稲森悠平・水落元之

〔期間〕 平成9年度（1997年度）

〔目的〕 本国際共同研究は、日本と中国が共同して有用機能強化微生物を活用した分散式生活排水の高度簡易処理システムの開発研究を目的とし、日本側は、生物膜ろ過法の有用機能強化微生物の付着・増殖能を強化する担体処理システムを確立するための基礎的検討を行い、中国側は、同システムのプロセスを中国の北京市（華北

地方), 広州市(華南地方)の処理現場に設置し, 実証試験によりシステムの簡易化, 維持管理の容易化を目指し, 中国の国情に適した高度簡易処理システムを確立するための応用研究を実施することにある。本国際共同研究が中国の国家重点環境研究課題の関連研究として位置づけられ, 中国側のカウンターパートによる中国の全域への波及効果も期待できると考えられる。

〔内 容〕本国際共同研究において得られた成果は以下に示すとおりである。生物膜ろ過法における硝化反応を高める上で重要な微生物として亜硝酸菌 *Nitrosomonas europaea*, 硝酸菌 *Nitrobacter winogradskyi* を分離することができ, これらの硝化菌をセラミック担体の表層に大量に定着させることにより窒素除去の律速因子である硝化反応速度を著しく高められることが明らかとなった。生物膜ろ過法を用いた場合, 水温 10℃ (中国の華北地方における北京市の冬季の地下温度), HRT 3 時間の低水温, 高負荷条件下でも, 硝化率 90% 以上, 処理水中 BOD10mg/l 以下と極めて高い硝化活性及び高度処理性能を維持することが可能であった。中国の北京市に設置された同法のプロセスにおいては, 日本側と同じ容量で硝化率, 脱窒率, 有機物除去率ともに同じレベルで, 中国の華南地方の広州市の温度の高い地域に設置された同法のプロセスにおいては, 日本側と比べて容量が約 70% 程度であったにもかかわらず良好な性能が得られた。中国に設置された同法のプロセスの微生物相の観察において硝化の進行時に出現する指標生物の原生動物肉質虫類 *Arcella* 属, 汚泥発生量が少なく透明で良好な水質が得られるときの指標生物である後生動物輪虫類 *Philodina* 属, 貧毛類 *Aeolosoma* 属等が優占的に出現していたことから微生物処理機能を高め, 高度な水質確保に貢献する原生動物, 微小後生動物は, 日本と中国でも共通しており, 水質を知る指標として活用できることがわかった。

本国際共同研究により確立された基礎データと中国に設置された同法のプロセスから得られた実験結果に基づき, 中国の国情に合う有用機能強化微生物を活用した分散式生活排水の高度簡易処理システムの提案が可能となり, 中国側は本国際共同研究を 2000 年まで続けて国家重点環境研究課題として検討する予定となっており, 国立環境研究所においても中国側と継続して共同研究をしていくこととしている。

〔発 表〕 B-12, 13, b-51, 57, 65, 73

(5) 植物の大気環境ストレス耐性遺伝子同定のための国際共同研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ: 中嶋信美

生 物 圏 環 境 部: 清水英幸・久保明弘・
青野光子

ポーランド育種馴化研究所: Krystyna Rybka

〔期 間〕 平成 9 年度 (1997 年度)

〔目 的〕 近年, ポーランドでは大気汚染による森林衰退, オゾン層の破壊によるオゾンホール接近等, 大気環境の悪化が農作物を含めた植生へ悪影響をもたらすことが懸念されている。一方, 我が国においても光化学オキシダントが植物へ被害をもたらしていることは知られている。本研究は大気環境の変化が植物に及ぼす影響を調べ, 環境ストレスに耐性のある品種を選抜し, 大気環境ストレスに強い農作物等の植物を作出するための基礎的データをとることを目的とする。

〔内 容〕 ポーランド植物育種馴化研究所で栽培しているコムギやライムギ及びトリティケールを国立環境研究所において栽培した。栽培は水耕で行い発芽後 2 週間の幼苗に UV-B を照射してその影響を検討した。UV-B の照射は人工光室内で 2 週間行い, 昼間 (7:00~19:00) 18℃, 夜間 (19:00~7:00) 14℃, 相対湿度 70% に制御した。チェンバー内の光合成有効放射は植物体上部で約 $250 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{S}$ であった。UV-B 照射は明期の間中の 12 時間行った。UV-B 照射用光源として健康線用蛍光灯 (FL20SE, 東芝) を用い, フィルター (HOYA UV-29) により 290nm 以下の波長をカットした。対照区ではランプボックスのみを設置した。UV-B の強度は植物体上部で約 $0.25\text{W}/\text{m}^2$ であった。照射終了後それぞれの植物体第 1 葉および第 2 葉の草丈を測定した。

低温に対して感受性及び抵抗性の 9 品種について検討した結果, 第 1 葉についてはライムギの STRZEKE CINSKIE が最も成長阻害が著しかったが, コムギの各品種の成長阻害は少なかった。第 2 葉で見るとトリティケールの BOGO が最も成長阻害が著しかった, ライムギの STRZEKECINSKIE も対照の 43% の阻害が見られた。以上の結果からライムギ及びトリティケールでは低温感受性と UV-B 感受性の間に関係がある可能性が出てきた。

本年度は共同研究初年度であることから, 大気環境ストレス耐性や感受性の品種を選び出すことが目標であり, それが達成できた。ライムギについては 2 倍体であるこ

とから遺伝学的な解析が比較的容易である。もし可能であるなら、今後はこれらの形質が遺伝するかどうか、また近縁系統の形質を調べて遺伝子のマッピングまで持っていく予定である。

(6) 湿地帯における温暖化ガスの挙動に関する研究

〔担当者〕 水士環境部：内山裕夫・富岡典子・

内海真生

〔期 間〕 平成9年度（1997年度）

〔目 的〕 気候変動枠組み条約が締結され、地球温暖化対策の実施が急がれる状況にある。地球温暖化の原因である温暖化効果ガスとしてCO₂、N₂OのほかにCH₄（メタン）が知られているが、メタンの占める割合は年々上昇しており、その温室効果はCO₂の約20倍と高い。IPPCレポートにあるようにメタンの発生源は複雑で原因未解明の部分が多いが、自然湿地が最大の発生源と推定されている。一方、その発生源に関しては不明な点が多く、より正確な温暖化将来予測のためには定量化研究が強く望まれている。本研究では、主要なメタン発生源の1つである亜熱帯地方湿地帯として米国のオケフェノキー湿原（The Okefenokee Swamp）をフィールドに選定し、米国側研究者と共同でメタンの発生源及び消失（酸化）量を測定して、メタン発生源の定量化研究に資する。さらに、その生物的反応に関与している微生物を取り巻く環境条件を調査し、メタン生成菌及びメタン酸化細菌の活動に影響を及ぼす要因について検討を行う。

〔内 容〕 平成9年度はエルニーニョ現象により降雨量が多く、湿原の水位が大幅に上昇して陸域も冠水したため、従前の複数のメタン発生源を見極める作業は困難であった。したがって、オケフェノキー湿原内東部に位置する一地点にてフローティングピートのコアサンプルを採取し、メタンの生成・酸化速度を測定した。この結果、メタン生成量は70.5 mg/m²/day、またメタン酸化量は37.5 mg/m²/dayであった。このことから、メタンの大気中への放出量は33.0 mg/m²/dayと算出された。したがって、嫌気的環境下でメタン生成菌によって生成したメタンの約53%が、表層付近の好気的環境下に生息するメタン酸化細菌によって酸化され、残り約半分が大気へ放出されることが明らかとなった。一方、水質測定の結果、ピート内サンプルのリン酸態リンが高い数値を示したが、これはピート内の嫌気的環境に由来するもの

と考えられ、メタン生成の場になっていることが示唆された。また、pHは高層湿原や西シベリア大低地と同様に3.8と低く、好酸性のメタン生成菌及びメタン酸化細菌がこれら湿原でのメタンの挙動に重要な役割を果たしていることが示唆され、今後、これら微生物の解明が期待される。一方、DOCは40前後であったが、これは日本の湿原の数値より高く、オケフェノキー湿原での高温に起因する活発な微生物活動のためと考えられた。以上の測定結果から、メタン発生源は熱帯地方の水田で報告されている数値と比べると1オーダー低かったが、調査時期が春であったため、夏季には大幅に増大することも予想される。また、湿原からのメタン放出量はメタン生成速度とメタン酸化速度により制御されているものの、両反応にかかわる好酸性微生物については未解明の部分が多く、研究が急がれる。

(7) 中国における肺がん発生増加に係わるリスク因子の解明に関する分子疫学的研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：嵯峨井勝・市瀬孝道

〔期 間〕 平成9年度（1997年度）

〔目 的〕 近年、中国では産業活動等の活発化につれて、大気汚染が激しくなり肺がんの発生率が著しく増加している。そこで、中国人の肺がん発生に及ぼす影響因子として「抗がん性遺伝子の欠損の有無、大気汚染濃度及びβ-カロテン等の食事性抗酸化物質の寄与率」を調査し、肺がん予防対策の確立に寄与することを目的とした。

発がん関連因子の寄与率解明に当たっては、がんの発生率が高い集団を対象にするほど正確になる。中国は肺がん罹患率が地域によって5～6倍と著しく違うので調査上有利である。得られた結果から、日中両国民にとって有効な予防対策が見いだされるものと考えられる。

〔内 容〕

1) 肺がん患者の抗酸化性遺伝子欠損割合に関する検討

グルタチオンS-トランスフェラーゼ（GSTμ）は酸化的ストレスによる生体成分の損傷を抑制する作用を持つ酵素である。健常者のGSTμ欠損（-）の割合は51.1%で、男女間、年齢、喫煙者間で違いはなかった。これに対し、肺がん患者のGSTμ（-）割合は71%であり、健常者よりも20%高く、統計的に有意な増加を示していた。このことは、酸化的ストレス予防に関する

遺伝子欠損者では発がん性が高くなることを示しており、さらに多くの遺伝子検査と組み合わせることにより発がんに関するリスクを予知することが可能であることを示唆している。

2) 肺がん患者の血清中 β -カロテン、ビタミンA及びビタミンE濃度の検討

肺がん患者と健常者間で最も顕著な相違を示した血清中抗酸化物質は β -カロテンで、がん患者では平均で34%低く、次にビタミンAが25%低下していた。

ビタミンEも17%低く、抗酸化物質の低下が発がん率の増加に関与していることが示されたが、これらの低下は原因であるのか、結果であるのかは明らかではない。このことを示すには前向きコホート調査が必要と考えられる。

以上の結果から、いくつかの遺伝子検査の組み合わせで発がんリスクを調べる方法と抗酸化物質摂取量を高めることが発がんリスクを低下させる道と考えられる。

(8) 環境汚染に伴う微量金属の新たな毒性評価方法の開発

〔担当者〕 環境健康部：遠山千春、佐藤雅彦
地域環境研究グループ：曾根秀子

〔期間〕 平成9年度（1997年度）

〔目的〕 微量金属元素のうち、銅、クロムなどの必須金属元素やニッケル、カドミウム及び水銀などの汚染金属に曝露したヒトの集団において、微量金属元素の健康リスク評価のための新しい方法を構築する必要がある。そこで、本研究では、英国、ラウエット研究所のJohn H. Beattie博士との共同研究により、重金属の結合タンパク質発現や重金属による特異的なDNAの損傷型（DNA付加体）が、バイオマーカーとして利用可能かどうかを実験動物を用いて検討した。

〔内容〕 銅、クロム、ニッケル、水銀及びカドミウムなどの微量金属元素を負荷した実験動物の臓器を摘出し、臓器中金属濃度及び重金属結合タンパク質メタロチオネイン-IのRNA分子の発現を測定した。なお、日本側は、金属元素を負荷した実験動物を作製し、臓器の摘出、RNAとDNAの抽出、臓器中の脂質過酸化量及び微量金属の測定並びに病理組織学的形態変化の観察を行った。また、英国側は、メタロチオネイン-IのRNA分子の発現測定及びDNA付加体の条件検討を行った。

1) 重金属暴露量とメタロチオネイン、DNA付加体（エセノアダクト）量との量-反応関係

重金属結合タンパク質であるメタロチオネイン-I発現量と銅含量とが良い相関関係にあることが確認され、メタロチオネインがバイオマーカーとして有用であることが示唆された。

2) 重金属結合タンパク質メタロチオネイン-I発現量の役割解明

メタロチオネイン遺伝子欠損マウスにおいて、水銀による腎毒性並びにカドミウムによる肝毒性が増強することが明らかとなった。すなわち、臓器中、病理組織学的形態変化及び過酸化脂質量の増加が認められた。したがって、水銀やカドミウムの毒性発現に酸化的ストレスが関与していることが示唆された。

〔発表〕 E-24, 25, e-20, 21

2.13.6 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）

〔目的〕 本年度は、1) 中国およびタイで採取した藍藻類の無菌株を培養し、それらの生産する毒素の化学構造を解析し、中国およびタイの藍藻毒の特徴を明らかにすること。2) 有毒藍藻類を捕食する原生動物の捕食能を調べること。3) 有毒藍藻類を分解するバクテリアのスクリーニングを行うこと。4) 酵母から単離した有毒藍藻 *Microcystis* の増殖を特異的に阻害する物質が他の有毒藍藻、*Anabaena*、*Oscillatoria* 等に対しても同様に作用するか否かを調べることを目標とした。

〔内容〕 1) については、中国およびタイで採取した藍藻類の無菌株を培養し、それらの生産する毒素の化学構造を解析し、中国の藍藻毒は内蒙古では神経毒が主な毒素であるが、雲南省では肝臓毒が主要毒素であることを明らかにした。また、タイでは肝臓毒は主な毒素であるが、同族体が多く、中国の肝臓毒とは異なる分子種のもが見られた。2) では、有毒藍藻類を捕食する無色ベン毛虫の捕食能を調べた。微細藻類の形態が球状でも繊維状でも同じように捕食することが観察された。

3) では、有毒藍藻類を分解するバクテリアをタイの土

壤からスクリーニングした。現在、分解特性を調べている。4) については、酵母から単離した有毒藍藻 *Microcystis* の増殖を特異的に阻害する物質が他の有毒藍藻、*Anabaena*, *Oscillatoria* 等に対しても同様に作用するか否かを調べた。*Oscillatoria* に対しては効果的であったが、*Anabaena* に対しては全く阻害作用を示さなかった。

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

化学環境部：彼谷邦光

〔期間〕平成7～9年度（1995～1997年度）

〔目的〕陸水、海域、土壤に生息する微細藻類の形態及び生理生化学的特性に基づく新規分類同定システムを構築し、分子系統学的解析を行うことを目的として、

1) 中国、タイにおける陸水、海域、土壤に生息する藍藻類の種多様性の解明、2) 藍藻類の無菌培養の確立、3) 水の華を形成する浮遊性藍藻類、海産赤潮・有用真核藻類の形態的特性及び生理生化学的特性に基づく新たな分類・同定システムの構築、4) 18S rRNA, rbcL 遺伝子による分子系統学的解析を行う。

〔内容〕タイの土壤藍藻類、浮遊性プランクトン及び原生動物の多様性を調査し、それぞれ67種、1,538種及び203種確認した。無菌化が困難な超微細藍藻類について超低温アガロースを用いた希釈法により、無菌化に成功し、今まで150株の無菌培養株を得ることができた。ガス胞をもつ浮遊性糸状体藍藻類 *Oscillatoria* は形態、生理、化学及び遺伝的特性で少なくとも5種に区別することができた。さらに異質細胞をもつ糸状体藍藻である *Anabaena* の重要な分類形質である休眠胞子は低温処理で誘起されることを明らかにした。*Anabaena* は脂肪酸組成で2つのグループに分けられることを明らかにし、さらに *A.affinis* は脂肪酸、GC含量及びフコシアニタンパク遺伝子において系統的に異なる2つの分類群からなることが確認された。緑藻に属するとされてきた無色のペン毛藻 *Aulacomonas* は中国、タイ、日本より分離されたが、捕食性であること、ミトコンドリアが管状のクリスタを持つことから、緑藻とは違った系統であることが示唆され、18S rRNA塩基配列情報解析の結果真核生物の原始的な系統に位置する可能性が示唆された。

〔発表〕H-18, 19

③微細藻類の系統保存体制の整備とネットワークの構築

築

〔担当者〕生物圏環境部：広木幹也・渡邊 信
社会環境システム部：清水 明

〔期間〕平成7～9年度（1995～1997年度）

〔目的〕微細藻類は酸素発生型の光合成を行う微生物で、水界生態系の第一生産者として、農水産業や工業にも利用されている反面、赤潮やアオコのように水環境汚染に深く関連し、人間生活に著しい影響を与えている。特に、アジア地域では微細藻類の利用あるいは微細藻類による環境汚染問題解決に対するニーズは非常に高い。以上のことから、微細藻類のカルチャーコレクションの構築および整備は非常に重要視されている。しかし、微細藻類の保存はほとんどの場合に継代培養法に依存しており、また、分類とリンクさせずに系統保存されている例も多く、付随する情報も未整備のままであるものが多い。

本研究では、分離・培養された微細藻類の適切な保存法の開発、微細藻類培養株のデータベースの構築とその管理法の開発および微細藻類の特定データ解析システムの構築を行うことを目的としている。本年度は特に、1) 微細藻類のうちで重要な位置を占める緑藻類の長期保存法の開発と、2) 微細藻類培養株のデータベース管理システムの改変を行った。

〔内容〕1) 微細藻類保存株の多くを占める緑藻類については、いまだに適切な長期保存法が確立しておらず、継代培養法により保存がなされていた。そこで、国立環境研究所微生物系統保存施設で保存している緑藻類、76属、155種、376株について凍結保存法の適切な条件を検討した。その結果、凍害防止剤として添加したDMSOの濃度を変えて凍結融解後の増殖性を調べたところ、51属77種147株で、添加DMSO濃度が最適な条件においては凍結融解後も増殖能を保持していた。供試した緑藻類のうち、特に *Auxenochlorella*, *Ankistrodesmus*, *Coelastrum*, *Chlorella*, *Graeiella*, *Monoraphidium*, *Mychonastes*, *Pediastrum*, *Scenedesmus* は凍結融解後の増殖率が良かったが、逆に、*Astrephomene*, *Closterium*, *Carteria*, *Eudorina*, *Gonium*, *Pleurotaenium*, *Volvox* の各属では増殖能を失うものが多かった。

2) 国立環境研究所、微生物系統保存施設において微細藻類株の保存業務に実績を上げており、中国科学院水生生物研究所及びタイ科学技術研究所に導入されているMCCシステム（微生物保存株管理システム）は元来、

BASICによって書かれたものであり、必ずしも最近のコンピューターシステムの機能を生かし切っていなかった。そこで、従来のシステムとデータの互換性を維持したまま、使用頻度の低い一部の機能を削除することにより操作性を向上させたWindows版のMCCシステムを作成した。すなわち、Windows版のシステムでは、株データベースファイルと株を用いた研究論文に関するレファレンスデータベースファイルを独立させ、それぞれをエディターから入力・修正するようにし、保存株の来歴及び株特性に関する株基本データと、株管理計画作成上有効な植え継ぎ予定、必要培地数等に関するリストを出力できるようにした。また、これまで整理の進んでいなかった青島海洋大学で保存している海洋植物プランクトンの培養株のリストを刊行した。

〔発表〕 h-22~24

2.13.7 重点基礎研究

(1) 高層大気環境の計測データの精度評価に関する基礎的研究

〔担当者〕 地球環境研究グループ：笹野泰弘・鈴木 陸・中島英彰・中根英昭

大気圏環境部：杉本伸夫

〔期間〕 平成9年度(1997年度)

〔目的〕 高層大気(成層圏, 対流圏)の化学環境の把握のため、これまで航空機や気球を利用した新しい現場測定、遠隔測定手法等が多く開発されてきた。そして、これらの新しい多くのセンサー(計測手段)を利用した、高層大気環境の観測実験やモニタリングが多くなされるようになってきた。しかしながら、個々の計測手段による測定精度の評価という観点からは、必ずしも十分な検証がなされているわけではない。

高層大気環境の実態把握、オゾン層破壊のような環境の変動機構の解明などにおいて、総合的な観測研究が求められるが、個々の計測データの精度情報が、本質的に重要である。とりわけ、実際の大气中の測定環境下でのデータの再現性、安定性を評価することが必要である。本研究はこの点に着目して、これら種々の観測手段による測定データの精度の評価を行うための、基本的な手法の確立を行うことを目的としている。

〔内容〕 衛星観測データは、当初は検証を受けるべき対象であるが、同時に「移動標準」として使用することが可能であるという特長を持っている。すなわち、同一

の測器で異なる地点、時期、環境における測定が可能である。このことから、そのほかの測器による異なる地点、時期、環境における測定データについて、比較標準として用いることができる。

「みどり」搭載の大気センサー「ILAS」に関連して、オゾンゾンデ、気球搭載大気サンプリング装置等の現場測定機器、気球搭載フーリエ変換赤外分光計等の遠隔測定機器、地上設置フーリエ変換赤外分光計等の遠隔測定機器等による計測がなされることになっている。本研究では、衛星センサーデータを移動標準として用い、特に地上設置フーリエ変換赤外分光計によるデータを対象に測定精度の評価を行う。

「みどり」は平成9年6月末に太陽電池パネルの故障により運用を停止したため、予定した複数地点でのFTIRによる「ILAS」との同期計測データが収集できず、当初の計画を変更した。まず、「ILAS」データと、複数地点で「ILAS」に同期して実施されたオゾンゾンデ(小気球搭載の現場測定機器)観測データとの比較を行った。次に、スウェーデン・キルナで実施したFTIR観測で得られたデータと「ILAS」データとの比較を行った。

オゾンゾンデとの比較では、「ILAS」データとの差異に地点間の相違が見られる。これは、「ILAS」データが均質であるとすれば、オゾンゾンデ観測に観測地点への依存性があることを意味する。FTIRデータから求めたオゾン高度分布と「ILAS」データとの比較は、両者の間によい一致があることが示された。「ILAS」を基準と考え、平均の偏差を求めたところ、FTIRによるオゾン高度分布データは地上から高度40kmの範囲で最大15%程度の誤差を持つことが判明した。

〔発表〕 A-23, 25, 26, I-12, a-59, 60

(2) SO₃の高感度検出器の開発に関する研究

〔担当者〕 大気圏環境部：今村隆史・鷺田伸明・酒巻史郎・猪俣 敏・古林 仁・鶴野伊津志・高薮 緑・菅田誠治・江守正多

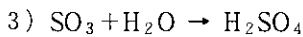
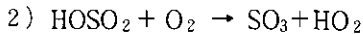
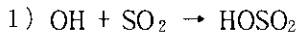
化学環境部：横内陽子

地球環境研球グループ：村野健太郎

地球環境研究センター：畠山史郎

〔期間〕 平成9年度(1997年度)

〔目的〕 大気中の代表的なエアロゾルの一つである硫酸エアロゾルの均一気相反応による生成過程として反応1)～3)によるSO₃の生成を経由した酸化機構が提案されているが、SO₃の生成・消滅は明確かつ直接的には証明されていない。



本研究では真空紫外光（水素原子ライマンα共鳴線121.6 nm）をSO₃に照射し、そこから得られる発光を用いたSO₃の高感度検出器を開発し、その検出感度や選択性を目的とする。SO₃の高感度検出器ができれば、SO₃の生成・消滅反応速度の測定や光化学反応チャンバーを用いたSO₃生成収率決定に関する研究への応用が可能となる。

〔内容〕 本研究で開発するSO₃検出器の原理はSO₃に真空紫外光（ライマンα共鳴線121.6 nm）を照射し、SO₃の光解離フラグメント（SOまたはSO₂）から生じる発光（紫外～可視領域）を検出するものである。

パイレックス製のセル中をHeに希釈したSO₃をフローさせ、そこに水素原子のライマンα共鳴線を照射し発光スペクトルの測定を行った。その結果、SO₂フラグメントからのB-X発光（280～500nm）及びSOフラグメントからのA-X発光（240～270nm）及びB-X発光（260～420nm）が観測された。次に、他の気体分子による干渉を調べるため、様々な気体分子をSO₃の代わりにフローさせて発光を測定した。その結果、H₂O、NO₂、HNO₃、H₂COなどから生成するフラグメントからの発光が問題となり得るが、SO₃の検出波長を330±10 nm領域とすることにより、その干渉の影響を低減できることがわかった。さらに、SO₃の混合比を一定に保って330 nmの発光強度の全圧依存性を測定した結果、全圧～10 Torr領域が発光検出に最適であることがわかった。

検出感度に関しては、N₂及びO₂によるSO₂ (B) 状態及びSO (B) 状態の衝突消光がHeに比べ速いため、He中に比べ空気中での検出感度は落ちるものの、10 ppb程度の検出感度があることがわかった。現時点で検出感度を支配している要因はセル（ガラス）からの発光であり、今後はセルの材質や形状の変更を行っていく予定である。もしセルからの発光を1/10に低減できれば、SO₃の検出感度は約5倍向上すると見積もってい

る。

以上の結果から、本研究で開発したSO₃検出器は、SO₃の反応速度測定への応用に対し、十分な検出感度と選択性を有していることがわかった。

〔発表〕 F-1, 6, 26, a-115, f-5～9, 77

(3) 環境有害因子によるアポトーシス誘導の分子機構の解明

〔担当者〕 環境健康部：石堂正美・国本 学・野原恵子・佐藤雅彦・遠山千春

〔期間〕 平成9年度（1997年度）

〔目的〕 これまでに分子細胞生物学に立脚した方法論を導入し、環境有害因子に生体が暴露したときの健康への影響を鋭敏に感度よく評価できる手法の開発に努めてきた。その結果、環境因子による細胞の「死に方」を識別することにより、従来の評価法に比べ感度よい手法を見出した。それは、環境因子によるアポトーシス（自殺死）の発見による。アポトーシスはこれまで考えられてきた毒性発現時期よりも早い段階で起こること、またこれが生体影響の指標になりうる事が明らかになった。さらに、私たちは細胞には環境有害因子に対して積極的に「死のう」とする機構（アポトーシス）に加え、積極的に「生きよう」とする機構（struggle）あるいは「死」に対して耐性を示す機構が存在することを見出した。

そこで、本研究ではこのような環境因子による細胞の死と生を決定するメカニズムを明らかにすることにより、アポトーシス誘導の分子機構を解明することを目的とした。本研究を通じて、人の健康への毒性影響評価手法の新たな開発に大きく貢献できるものと期待される。

〔内容〕

1) 細胞死を防御する亜鉛の作用機構に関する研究

亜鉛は、多くのアポトーシス誘導を阻害することが報告されてきている。その理由として、亜鉛は一連のアポトーシス反応系の最終段階であるDNAフラグメント化酵素を阻害するからであるとされてきている。本研究で用いた環境有害因子のカドミウムによるアポトーシス誘導も亜鉛で阻害されうる。本研究では、亜鉛の細胞増殖刺激作用がアポトーシス誘導抑制に寄与しているであろうという作業仮説をたて調べてみた。BrdUを用いて亜鉛の細胞増殖能を調べてみると、亜鉛単独で明らかにBrdUの取り込みが見られた。また、亜鉛がカドミウム

によるアポトーシス誘導を抑制している条件下でもBrdUの取り込みが亢進していた。

2) 環境有害因子に対する細胞感受性の違いを利用したアポトーシス誘導の分子機構の解明に関する研究
カドミウムに対して感受性が異なる2種の培養細胞LLC-PK1とMDCKを用いexpression cloning法によりアポトーシス誘導の引き金となる分子を単離することを試みた。最初に、アポトーシスを誘導しやすいLLC-PK1細胞の発現ライブラリーを作成した。次に、このLLC-PK1由来の発現cDNAをアポトーシスを誘導しにくいMDCK細胞に導入した。このようにして、従来アポトーシスを誘導しにくいMDCK細胞をアポトーシスを誘導しやすくする分子をスクリーニングした。その結果、約3.5kbpのcDNAが単離された。

〔発表〕E-5, 13~16, e-6, 7, 14~16

(4) 環境汚染のタイムカプセル樹木入皮に関する研究

〔担当者〕地球環境研究グループ：佐竹研一

〔期間〕平成9年度(1997年度)

〔目的〕本研究は地球生態系に与える人類活動の影響を評価するため、人類活動の影響の顕著でなかった産業革命以前から汚染の進行している現在に至るまでの環境汚染関連物質の時系列変化、並びに地球化学的動態を明らかにすることを目的としている。特に東アジアにおいては、各国の産業活動・経済活動が急速に増大しており、地域によってはその生態系への影響もすでに深刻化している。従って今後予想される環境汚染物質の評価のため、直ちに研究を開始する必要がある。人類活動に伴って排出される環境汚染物質には様々な有害化学物質、粉塵などがあり、その排出量の評価を過去にさかのぼって行うことのできる研究手法としては、この分野での世界のニーズに答えるものである。

〔内容〕“入皮”とは樹木の中に封じ込められ、年輪に挟まれて存在している樹木の樹皮である。私達のこれまでの予察的研究によると、樹木の樹皮は大気汚染物質をよく吸着・蓄積し、樹木樹皮を分析することで、それぞれの地域の汚染状況を把握できることが明らかである。そして、さらに樹木の中には入皮が存在し、この入皮を分析することで、年輪を分析するよりもはるかに的確に汚染の経時変化を知ることができる可能性があることが明らかになった。本研究は環境汚染のタイムカプセルとしての可能性をさらに探り発展させ、過去数百年か

ら現在に至る環境変化の時系列動態を明らかにするためのものであり、特にイオウ酸化物、粉塵、有害化学物質などの時系列変化を明らかにするため、まず測定手法を検討した。平成9年度に行った調査対象樹木としては、東京都内の戦後汚染の時系列変化を調べるため、青山学院大の構内に終戦後植栽され、昨年枯死した多くの入皮を含むヒマラヤ杉及び都内の上野公園等、樹木樹皮、英国ロンドン、シェフィールドで採取したシカモア外樹皮などがある(この枯損試料については研究試料としてサンプリングし、国立環境研究所低温庫に保存)、これらの試料について外樹皮及び入皮部分をサンプリングし、ダイオキシン、鉛、イオウ化合物、窒素化合物、多環芳香族化合物などについて汚染状態の評価を開始した。その結果、検討当初、期待された入皮を用いるダイオキシンのモニタリングについては、青山学院大の樹皮のダイオキシン濃度は検出限界値以下であったが、上野公園のけやきから採取した樹皮からは有意のダイオキシンが検出され、樹皮がモニタリング試料として役立つことが確認された。

〔発表〕A-31

2.13.8 緊急研究等

(1) ダイオキシン類汚染に関する緊急研究

〔担当者〕地域環境研究グループ：森田昌敏

化学環境部：伊藤裕康

〔期間〕平成9年度(1997年度)

〔目的〕ダイオキシン類の環境汚染の実態解明に資するため、ダイオキシンの簡易な分析法を開発すること、及びダイオキシンの環境動態を明らかにするためダイオキシンによる地域レベルでの環境コンパートメント間の分布の状況を調べることを研究目的とした。

〔内容〕ダイオキシンの簡易な分析法として、低分解能のGC/MSを用いた分析法及び免疫抗体を用いた生物化学的分析法の検討を行った。低分解能GC/MS法は、ダイオキシンの濃度の高い発生源試料の分析には適用可能であった。ダイオキシンの環境動態の解明の研究では、大気、土壌、ハトの3つの試料形態について分析を行い、その濃度を比較した。

2.13.9 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*
地域環境研究グループ：吉永 淳
社会環境システム部：田村正行・趙 文経*
環境健康部：青木康展・天沼喜美子*
化学環境部：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・
橋本正雄*

(*重点研究支援協力員)

【期間】 平成7～11年度(1995～1999年度)

【目的】 世界各地に生起する物理・化学的環境変化はオゾン層や熱帯林の破壊、砂漠化や温暖化の進行、大気や水質の汚濁、廃棄物の散乱や被覆地の改変など深刻な生活環境変化をもたらしている。そして、このような変化は人間の高密度居住地域のみならず、極域や高山、乾燥地域や海域にまで及んでいる。これらの環境問題への適切な対処のためには、これらの環境がどのような状態にあり、どのように変化していくのか、またどのような問題が引き起こされているのか把握しなければならない。それにはまず世界各地の環境条件を統一的に、また簡便に測定できることが必須であり、その基本となる計測手法を整備することが要請されている。本研究は、現在用いられている計測手法の改善を図るもので、

- 1) 環境を広く同時に測定できる人工衛星を利用した計測技術
- 2) 環境因子が人間や生態系に与えるリスクを測定する技術
- 3) 大気や水、土などに含まれる成分を測定する技術、のそれぞれについて、研究を進める。

【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) 環境を広く同時に測定できる人工衛星を利用した計測技術

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) 環境因子が人間や生態系に与えるリスクを測定する技術

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を作成した。この魚の胚にエチルニトロソウレアを曝露したところ、濃度依存的に変異が発生することが確認された。

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曝露した動物・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) 大気や水、土などに含まれる成分を測定する技術

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、硫黄、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。

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を進めており、9年度には、温室効果ガスの地上観測局の遠隔監視技術の開発とともに、観測大気の流れ線解析システムの開発に従事した。

(2) 東アジア地域の持続的発展に関する環境総合診断システムの構築に関する研究

【担当者】 地球環境研究グループ：奥田敏統・長野 徹*
環境健康部：小野雅司・
小森谷祥明*
水圏環境部：渡辺正孝・中島恵子*
大坪国順・牧野 庸*
生物圏環境部：渡邊 信・杉村康司*
(*重点研究支援協力員)

【期間】 平成9～13年度(1997～2001年度)

【目的】

- 1) 地理情報システムやエキスパートシステム等を活用した環境総合診断システムに関する研究

①流域スケールでの汚濁物質及び有害化学物質の発生量と環境中の動態に関する現状の把握と、将来予測のための数学モデル作成をする。

②地理情報システム(GIS)を、環境変化とそれによる健康影響を監視するためのシステムへ応用する。

- 2) 東アジア地域での大気物質輸送、循環に関するモデル結果表示の高度化とネットワーク化

各研究者が地理情報データベースやサブモデルの結果をネットワークを介してオンラインで結果を見ながら意

見交換するためのコンピュータネットワークシステムを整備する。

3) 熱帯林生態系の保全・評価に関する研究

マレーシア半島部パソ保護林に50ヘクタールのデータを用いて、樹木の分布と林内環境、稚樹の動態等についての解析を通じて熱帯林の動的平衡性を明らかにする。

4) 東アジアにおける生物多様性インベントリーシステムの構築に関する研究

有効な種名、形態、生理、生態、分布情報を持つ高度で広範な生物多様性インベントリーシステムを構築・管理する。

〔内 容〕

1) 地理情報システムやエキスパートシステム等を活用した環境総合診断システムに関する研究

①地理情報システムを用い、主に中国を対象として、地形図及び主題図からのデータ入力（デジタル化）や各種デジタルデータの変換・入力を行い、統一座標系上での環境地理情報データベースの作成を行った。

②アジア地域の社会経済データ、健康情報統計、疾病媒介動物の分布情報、人口移動情報を地理情報システム上に一元管理するに先立ち、比較的単純な生態系を有す

るロンボク島（インドネシア）をフィールドとして、システム構築上の技術的問題点を検討した。

2) 東アジア地域での大気物質輸送、循環に関するモデル結果表示の高度化とネットワーク化

オンラインネットワーク化の手始めとして、データ・サービスの基地となるホームページの作製を行い、アジア・太平洋地域の土地利用・被覆関係のデータベース整備およびメッシュ形式のデジタルマップのアーカイブを行った。

3) 熱帯林生態系の保全・評価に関する研究

マレーシア熱帯林に設置された50ヘクタールプロットで得られた樹木の分布データと空中写真のデジタルデータから、林冠の高さと種の多様性及び、稚樹の移入率などの関係について解析を行った。

4) 東アジアにおける生物多様性インベントリーシステムの構築に関する研究

Iwatsuki, Z. (1991) : Catalog of the Mosses of Japanの内容を、種名チェックを行いながら、データベース化作業を進めた。なお、小笠原の父島・母島における野外調査に参加し、フロラに関するオリジナルデータを充実させるとともに、そのデータベース化作業を行った。

2.14 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

2.14.1 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研究—エアロゾルの大気中濃度・組成の変動に関する観測研究—陸上からの観測研究

〔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）

〔目的〕 気候モデルへの入力として利用可能なエアロゾルの分布モデルを構築することを目的として、地上設置レーザーレーダーによる対流圏および成層圏のエアロゾルの長期的な観測を実施する。

〔内容〕 小型レーザーレーダー（ライダー）、大型ライダーにより対流圏エアロゾルの連続観測を継続し、エアロゾルの消散係数の鉛直プロファイルの時間変化を観測する。大気境界層の日変化や気象状況の変化に伴う数日スケールのエアロゾル分布の変化などの解析を行う。一方、ライダー信号に含まれるミエ散乱成分とレイリー散乱成分を分離して測定し、仮定を置くことなくエアロゾルの光学的パラメータの定量測定が可能な高スペクトル分解ライダーを製作し観測を開始した。これを用いて黄砂や、巻雲の光学的パラメータ（消散係数、後方散乱係数）の観測を行った。また、ジャカルタにおけるライダー観測データを用いた大気境界層、対流圏エアロゾルの解析を行った。

〔発表〕 f-44, 45, 47, 48, 52～54, 56, 58, 70～74

(2) エルニーニョ南方振動（ENSO）の機構解明とその影響に関する研究—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：高萩 縁・江守正多・
鵜野伊津志

〔期間〕 平成6～10年度（1994～1998年度）

〔目的〕 熱帯対流活動の大規模（数千km）組織化の特徴がエルニーニョ南方振動（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大規模大気—海洋相互作用に、どのようなフィードバックをもたらすかを調べる。

熱帯海洋上の雲・降水量の平均的分布の大部分は、組

織化した移動性の対流活動によることがGATE研究や太平洋上の偏東風波動研究等によって知られている。しかし、ENSOに代表されるような長周期の自然変動と移動性擾乱との相互関係については、未だ明らかになっていない。

ここでは、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のような総合的観測データおよび数値モデルを利用し、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。

〔内容〕 (1) 気象衛星「ひまわり」(GMS)のデータから抽出した雲データを用いて毎時の地表面短波放射量を求め、これを利用して熱帯海上の赤道域を東進するスーパークラスターの通過に伴う雲の短波強制の大きさを調べた。1996年7月に東進した2個のスーパークラスターの事例では、平均的にスーパークラスターの中心付近で約100 W/m²、周囲で40～50 W/m²、雲による短波放射量の遮蔽が起こっていることが解明した。さらに、GMSの赤外相当黒体温度（TBB）データと地表面短波強制推定量とを用いて赤道域におけるTBBと地表面短波量との関係を統計的に調べた。

(2) TOGA-COARE期間に観測された雲システムの大規模組織化の仕組みを調べるため、コロラド州立大学の開発による領域大気モデルを用いた数値シミュレーション実験を開始した。モデルには、客観解析データによる気象データと月平均海面水温を与え、その結果の雲や降水活動を観測データと比較した。現実の雲システムの大規模組織化の仕組みを再現するためには、雲物理過程の検討および入力データの検討がさらに必要であることが指摘された。

〔発表〕 F-20, f-62, 64

2.14.2 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に関する研究

〔担当者〕 地球環境研究グループ：鈴木 睦・笹野泰弘・
中島英彰

地球環境研究センター：神沢 博・横田達也

〔期間〕 平成8～10年度（1996～1998年度）

〔目 的〕 ILAS・ILAS-IIは太陽掩蔽法式大気周縁分光計であり、高い観測精度・鉛直分解能、幅広い観測対象を特徴とする。しかし観測地理領域が衛星軌道に制約され、ADEOSからは極域に特化した観測をする。掩蔽法は月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では観測できない地理領域時間帯の観測が可能となる。そのための観測原理の検討と実地的な装置の試作、地上試験を行う。

〔内 容〕 前年度に引き続き、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。また、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-32, 34, 35, a-44, 45, 47

2.15 災害対策総合推進調整費（国土庁）による研究

2.15.1 油流出事故に備えた回収対策及び環境・災害情報整備に関する調査

(1) 流出油回収対策等に係る海及び海陸境界域の GIS 構築

〔担当者〕 水土壤圏環境部：宇都宮陽二郎

〔期間〕 平成 9～10 年度（1997～1998 年度）

〔目的〕 油流出事故による漂流漂着油の効果的な回収

対策等を目的とした海及び海陸境界域 GIS のシステム構築を行う。

〔内容〕 平成 9 年度は、油流出事故による油回収対策の迅速かつ効果的な策定に不可欠な海域と海陸境界域の自然条件、海岸構造物、人文、産業活動などの基礎情報項目を収集し、データベースを構築した。

2.16 文部省・科学研究費補助金による研究

(1) 水環境修復のための有用微生物の機能強化・製剤化と高機能浄化システムの技術開発

〔代表者〕 地域環境研究グループ：稲森悠平

〔分担者〕 地域環境研究グループ：水落元之

東北大学大学院工学研究科：須藤隆一

東京農業大学応用生物科学部：高橋力也・藤本尚志

筑波大学応用生物化学系：松村正利

千葉県立中央博物館：林 紀男

〔期 間〕 平成9～12年度（1997～2000年度）

〔目 的〕 水環境修復を図る上では有用微生物としての細菌類、原生動物、微小後生動物の生理、生態学的機能を最大限に発揮し活用することが重要とされている。特に閉鎖性水域の富栄養化を防止する上で、処理水をBOD 10 mg/l以下、T-N 10 mg/l以下、T-P 1 mg/l以下にまた、微量化学物質による汚染を防止する上では、有害化学物質を高度に処理することが極めて重要な位置づけにある。本研究ではこのような点を鑑み、窒素除去に関わる硝化細菌・脱窒細菌、リン除去に関わる脱リン菌、難分解性物質分解菌、汚泥の減量化・処理水の透明化に貢献する原生動物・後生動物の高密度培養法の確立と、これらの細菌・微小動物を効果的に定着させ得る担体を活用した生物処理反応槽への高密度定着化ならびにのう子化、脱のう子化のための適正条件及び増殖促進因子を固定化するための実用化研究を行い、高機能浄化システムの技術を開発することを目的として推進する。本年度は、有用微生物の高密度定着化のための適正担体の活用について検討を行った。

〔内 容〕 生物学的窒素除去の律速因子である硝化速度を支配する硝化細菌の *Nitrosomonas* 属、*Nitrobacter* 属を抗原・抗体反応で認識する手法を用いることの生物処理反応槽における硝化細菌の現存量の把握ならびに担体を活用した硝化細菌の高密度定着化への有用性を明らかにすることができた。

また、回分培養系で原生動物繊毛虫類 *Vorticella* 属、後生動物輪虫類 *Philodina* 属の増殖に対するポリエチレン性の中空小円筒状担体の効果を評価したところ、担体の添加により *Vorticella* 属で約9倍、*Philodina* 属で約3倍に個体密度が高まり、表面構造、空間構造の適正な担体は微小動物を生物処理反応槽で高密度化する上で重

要な要因となることを明らかにすることができた。

さらに有害化学物質等を含む浸出水を高度に除去する手法として活性炭の物理的吸着能と活性炭表層へのダイオキシン類の高分解能を有する *Pseudomonas* 属の付着による生分解能を活用することが効果的であり、流動条件を適正に保持することにより自己造粒ペレット化も可能となり反応槽あたりの分解能を向上させ得ることを明らかにすることができた。

〔発 表〕 B-13, 20, b-4, 14, 29, 71, 73

(2) タイ王国におけるバイオ・エコエンジニアリング活用自然強化型水環境修復技術の開発

〔代表者〕 地域環境研究グループ：稲森悠平

〔分担者〕 地域環境研究グループ：水落元之

〔期 間〕 平成9～10年度（1997～1998年度）

〔目 的〕 タイ王国の河川、運河、湖沼、内海、内湾等は生活系及び産業系排水の処理の不徹底化により、水質汚濁、富栄養化が累進的に加速しており、その対策は待ったなしの状況にある。この対策を図る場合に重要なことは、熱帯地域という温度が高いことを十分に考慮に入れた技術開発にある。このような点を鑑みると、高い水温下、豊富な太陽エネルギーの存在下、高い成長速度を有する水生植物浄化法のシステム化、広い敷地を活用したラグーン処理における嫌気・好気条件の組み込みによる窒素、リン除去のための処理の高度化、生物処理プロセスの反応槽内で凝集体摂食者による汚泥の減量化及びろ過摂食者による処理水の透明化等に係わる有用生物の機能を最大限に高めることによる水環境修復技術の基礎と応用の両面に立った開発研究が重要である。本研究では上記の点を鑑み、タイ王国で活用可能な水環境修復技術を提案することを目的として推進することとする。

〔内 容〕 バンコク首都圏の親水空間ともいべきクローンすなわち運河は人口密集地域の未処理生活排水の流入により、水質汚濁の進行が著しく透明度が低く、懸濁性物質濃度が高く、底泥からは重金属が検出され、かつ大腸菌群が検出されるなど水資源として大きな問題を有しており、浄化対策導入の必要性が示唆された。このような水域の浄化手法として水生植物のホテイアオイの活用の可能性もあるものの、成長した植物体の回収資源

化を行わない限り、2次公害を引き起こすことになることからシステム化のための成長・回収・資源の物質収支の解析評価によるシステム化の重要なことが明らかとなった。このような水生植物のホテイアオイ以外のタイプについて人工湿地システムで、アシ、ヒメガマ、フトイなどの抽水植物群落を用いた修復手法の検討を行ったが、これらの水生植物は根圏が極めて発達し空気中の酸素を根圏に移送し、根圏部周囲が好氣的で生物学的硝化反応がおこり、そのまわりが嫌氣的になり生物学的脱窒反応がおこり、高い窒素除去能力を有すること、これらの植物は年間を通じて常に再生産が行われることから資源循環システムを創ることで熱帯地域における安定した処理手法として大きく期待できることが明らかとなった。さらに、これらの水生植物の種類の違いにより根圏に生息する微小動物としての原生動物繊毛虫類、肉質虫類、ペン毛虫類、微小後生動物輪虫類、貧毛類、巻貝類等の生物種が異なり、捕食被食能の強化の程度でバイオマス減量化能、懸濁物ろ過能等が異なることから、生物間相互作用を適正に活用できる植生が浄化能強化に重要であることが明らかとなった。このような捕食被食系の積極的な活用は、水生植物浄化法、ラグーン法等の生物処理法に共通するものであり、処理水質向上のために微小動物の定着の場創りのための技術開発が極めて重要な位置づけにあることが明らかとなった。

〔発表〕 B-18, 19, b-7, 8, 17, 18, 41, 54, 59, 76

(3) 地球本位型社会の境界条件と実現手法に関する研究 —環境リスク評価と予測に関する研究—

〔代表者〕 東京大学生産技術研究所：安井 至

〔分担者〕 化学環境部：中杉修身

〔期間〕 平成8～9年度（1996～1997年度）

〔目的〕 化学物質は環境汚染を通じて人の健康や生態系に様々なリスクをもたらす、その適切な管理は人類の生存にとって不可欠の課題である。そこで、本研究では過去の化学物質の製造・使用の動向を踏まえて、発がんを中心とした、化学物質の環境リスクの現状を評価するとともに、その将来動向を推定し、化学物質環境リスク管理のあり方を検討した。

〔内容〕 ベンゼン、1,3-ブタジエン、ホルムアルデヒドやヒ素などの現状の環境濃度は一生涯さらされた場合に高い発がんリスクを示すレベルに達しており、過去の化学物質の製造・使用の動向から見て、累計の暴露量

はまだ高い発がんを示すレベルに達していないが、現状のまま推移すると数十年後には高い発がんリスクレベルに達すると推定された。このような動向予測に対して、化学物質リスク管理を、汚染の未然防止、浄化、暴露防止の3つに分け、それらを組み合わせたリスク管理方策を提案した。また、未然防止については、規制と自主管理を組み合わせた包括的な管理方法の提案を行った。

〔発表〕 D-22, 24, 28, d-28

(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

〔代表者〕 島根大学：秋葉道宏

〔分担者〕 水土壤環境部：西村 修

〔期間〕 平成9年度（1997年度）

〔目的〕 紙パルプ産業は木材資源、用水及びエネルギーの多消費型産業であり、環境負荷の発生源としても長年にわたり注目されてきた産業である。本研究では紙パルプ工場の個々のプロセスにおける物質フロー・エネルギーのインプット/アウトプットに関する解析を行い、ゼロエミッションの観点から技術的対応の可能性と対策の評価を行う。

〔内容〕 パルプ工程、抄紙工程、塗工・仕上げ工程及び排水・排ガス処理施設及び動力施設において①エネルギー（重油換算消費量）、水量及び炭素フロー、②排水（BOD、COD、窒素、リン、SS、AOX）、残余物（含水率、炭素量、灰分量等）を調査した。日本の紙パルプ産業を対象として物質フローをまとめると、原材料（2,800万t/年、用水57億m³/年）のインプットに対して製造工程では廃棄物259万t/年（内139万t/年有効利用）、排水57億m³/年（内25億m³/年リサイクル）が発生し、流通過程で廃棄物2,815万t/年が発生し、内1,439万t/年が古紙リサイクルされ原材料となることがわかった。

(5) 古人骨の化学的分析から見た水田稲作農耕による食生活、生業形態の変化

〔代表者〕 化学環境部：米田 穂

〔分担者〕 地域環境研究グループ：吉永 淳

〔期間〕 平成9年度（1997年度）

〔目的〕 日本列島に居住した先史人類集団では約2500年前に弥生文化という水田稲作農耕を伴う新しい生業活動が開始されたと考えられている。それと同時に

骨の形態も大きく変化することから大陸の人類集団が大規模に流入したと考えられ、現代人の遺伝情報もそれを裏付けている。実際に採集狩猟から農耕へと生業を劇的に変化させたのか、水稲が食生活でどのような役割を果たしていたかを骨の化学分析から検証する。

〔内 容〕 弥生時代遺跡より出土する骨組織に残存するタンパク質を抽出して、その炭素・窒素安定同位体比を測定する。同時にハイドロキシアパタイトに含まれるストロンチウム、バリウム、亜鉛等の微量元素の含有量を測定し、その個体が生前に営んでいた食生活を復元する。縄文時代には食生活の地域差が大きかったことが明らかになっているが、弥生時代に水田稲作農耕が開始されたこととこの地域性が失われたかを調べる。

〔6〕 熱帯域の大規模雲システムに伴う水・エネルギー循環の解明に関する研究

〔代表者〕 大気圏環境部：高藪 緑

〔期 間〕 平成9年度（1997年度）

〔目 的〕 気候の力学を考える際に熱帯域の雲システムに伴う水・エネルギー収支の定量化は大変重要であるが、これまでに十分な知見は得られていない。本研究では、雲クラスター・赤道波擾乱・スーパークラスター・季節内振動と階層化した熱帯の大規模雲システムに注目し、これに伴う放射フラックスや水物質分布の時間変化を解析し定量化することを目的とする。

〔内 容〕 気象衛星「ひまわり」のデータから雲情報を抽出し、高精度の放射伝達モデルを用いて地表面における短波放射フラックスを推定する手法を開発した。この方法により、0.5度格子1時間間隔で1996年1、4、7、10月について地表面短波放射量を推定した。また、計算領域内の高精度な放射観測サイトである館野の放射観測結果と比較し、推定精度の検証を行った。

〔発 表〕 f-61, 63, 64

〔7〕 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

〔代表者〕 水圏環境部：陶野郁雄

〔期 間〕 平成7～9年度（1995～1997年度）

〔目 的〕 地震に伴って生じる液状化現象による砂層の堆積構造の乱れ具合が液状化強度特性に及ぼす影響を把握し、地盤環境への影響を明らかにすることを目的としている。

1993年北海道南西沖地震の際、顕著な液状化現象が生じた後志利別川下流域において液状化層の開削調査を行うことによって、液状化に伴って生じる砂層の堆積構造の乱れ具合や粒子配列の変化を把握する。さらに、室内実験においても堆積構造の乱れ具合と液状化強度の関係を実験的に把握しようというものである。

〔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、豊田橋上流約1.2km付近の左岸堤外地で再び調査を行った結果次のような事柄が明らかとなった。

砂脈及び液状化砂層の密度試験を深度80～295cmまでの8つの水平断面で、堆積構造調査を垂直断面で実施した。砂脈は地表面から約250cmの深さまで認められた。その下位は礫分を50%程度含む砂礫層であり、この層で液状化が生じていた。砂脈の深度約80cmのところにシルトの薄層があり、液状化した水の沈殿物のようであった。その下の砂脈を充てんしている液状化砂はシルト質砂からなっており、深くなるに従って次第に平均粒径が大きくなり、分級していた。堆積時に形成された1次的構造は、液状化の発生・砂脈の形成とともに、周囲から砂脈基部へ、砂脈基部から砂脈上部へと向かう流れに対応して礫が再配列したものと考えた。下部は主として礫からなっており、扁平な礫粒子が立っていた。砂脈内を上昇する砂礫と水の流れは、45mmより細粒な粒子を運び上げることができたが、45mmより粗粒な粒子を運び上げるには十分な条件をそなえていなかったことを示唆していた。

〔8〕 間欠ばっ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

〔代表者〕 東 北 大 学：須藤隆一

〔分担者〕 地域環境研究グループ：稲森悠平

水 土 環 境 部：徐 開欽

〔期 間〕 平成7～9年度（1995～1997年度）

〔目 的〕 畜舎排水の水域への汚濁負荷を削減するために運転制御が簡単で維持管理費が安く、高効率に処理を行える排水処理プロセスが望まれている。本研究では、畜舎排水に含まれている高濃度の有機物及び窒素化合物を効率的に除去するために間欠ばっ気活性汚泥法を用いた畜舎排水処理システムの開発を目的として、豚舎排水を用いた室内実験及び現場パイロットプラント実験を行い、間欠ばっ気方式の最適化に関して検討を行った。

〔内 容〕①豚舎排水の現場調査より豚舎管理方式が発生負荷量に及ぼす影響をまとめた。②室内実験において間欠ばっ気方式の嫌気・好気時間及び MLSS を適切に設定することで、高い硝化性能が得られたものの高率な脱窒のためには水素供与体（メタノール）の添加が必要であった。③反応容積 20 m^3 のパイロットプラントを用いて現場実験を行い、BOD 容積負荷 $0.35\sim 0.54 \text{ kg/m}^3/\text{day}$ で BOD 除去率 97%，T-N 除去率 93% が得られ、間欠ばっ気方式の有効性が実証された。

〔発 表〕B-17, G-12, 15, b-39, 181

(9) インターネットへの学習情報提供データベースと遠隔共同学習カリキュラムの実用化研究

〔代表者〕静岡 大 学：永野和男

〔分担者〕地球環境研究グループ：村野健太郎

〔期 間〕平成 9 年度（1997 年度）

〔目 的〕遠隔共同学習「酸性雨の共同観測」を実践するために必要な支援ツールを統合化し、開発する。サーバ側で、各種の学習情報をインターネットを通じてサービスできるようにする。「酸性雨の共同観測と、地球環境を考える」をテーマにした、カリキュラムを開発し、教材化する。開発されたカリキュラムを、実践校において実施し、今後の実践上の問題点について検討する。

〔内 容〕システムの改善に基づき、ネットワーク教育利用研究促進協議会のカリキュラム開発研究として、子供ネットワークプランコンソーシアムの協力のもとに、全国から 25 校を公募して、実践研究を行った。インターネットを教育現場で共同学習に活用するための支援システムの要件や教師の役割などについても、示唆を与えることができた。

(10) 氷床コアを用いた氷期-間氷期にわたる大気成分とその同位体の変動に関する研究

〔代表者〕東 北 大 学：中澤高清

〔分担者〕地球環境研究グループ：町田敏暢

〔期 間〕平成 9～12 年度（1997～2000 年度）

〔目 的〕地球表層における温室効果気体の循環を明らかにするためには、過去の長い期間にわたる温室効果気体とその同位体の変動に関する情報が不可欠である。本研究においては、深層氷床コアを分析することによって、過去 30 万年以上に及ぶ温室効果気体の変動と炭素循環にとって不可欠な情報である二酸化炭素の炭素同位

体及び大気中酸素の変動を明らかにすることを目的としている。

〔内 容〕本研究から得られる結果の信頼性を確実なものにするために、空気中の窒素同位体比の測定法を確立し、南極 H15 コアから抽出した試料空気の分析を行った。得られた窒素同位体比から、H15 コアの気泡中空気成分毎の詳細な年代を決定することに成功し、コアへの大気成分の取り込み過程を考慮した濃度の補正技術を確立することができた。これらの技術は来年度以降に行われる深層氷床コア分析に利用される。

(11) 法医学的応用のための表面電離型有機マススペクトロメーター (SIOMS) の開発

〔代表者〕浜松医科大学：鈴木 修

〔分担者〕化学環境部：藤井敏博

〔期 間〕平成 9～11 年度（1997～1999 年度）

〔目 的〕使用が激増している乱用薬物、すなわちモルヒネ、ヘロイン、コカイン、覚醒剤、及びこれから使用が増加すると予想される幻覚剤等の研究のために、表面電離型有機マススペクトロメーター (SIOMS) のシステムを開発する。

〔内 容〕ガスクロマトグラフ (GC) と SIOMS との接続のためのインターフェースの開発を行うとともに、感度向上のため、SIOMS 専用の酸化 Re エミッターとインレット用プローブの改良を行った。

〔発 表〕D-31, 32, d-30

(12) 環境汚染のタイムカプセル“入皮”による地球汚染時系列変化研究手法の開発と応用

〔代表者〕地球環境研究グループ：佐竹研一

〔分担者〕地域環境研究グループ：西川雅高

化学環境部：伊藤裕康・田中 敦

〔期 間〕平成 9～12 年度（1997～2000 年度）

〔目 的〕本研究の目的は環境汚染のタイムカプセル樹木入皮についてそれぞれ産業化及び環境汚染の歴史の異なる国で必要な研究試料を入手し、その汚染の状況を調査することである。

〔内 容〕本年度は特に英国樹皮試料に注目し、サンプリングを行い、ICP/MS 分析計、及びイオンクロマトグラフを用いて予察的分析を行った。

サンプリングを行った場所は①ロンドン市内：ハイドパーク、ケンジントン、キングスクロス駅前、②シェ

フィールド：市中央公園，シェフィールド大学前，フォルテホテル庭，③ヨークシャー林業試験所試験地であり，サンプリングを行った。樹種はブナ (*Fagus sylvatica*)，シカモア (*Acer pseudo platanus*) 等である。これらの外樹皮試料について共同研究を行っているシェフィールド大学地球科学研究所分析化学センターにおいてテフロン分解容器を用いて分解し，さらにICP/MSを用いて鉛を分析した結果，その汚染レベルはこれまで各国で報告されている樹皮汚染の最高値（約300 ppm）に匹敵し，特に交通量の多い場所で高い値を示したが，より汚染の少ないと考えられる林業試験所試験地においてもその値は100 ppmに近く英国の著しい鉛汚染を示していた。

〔13〕野生生物個体群の生存力の評価手法に関する研究

〔代表者〕生物圏環境部：椿 宜高

〔分担者〕地球環境研究グループ：高村健二・永田尚志

〔期間〕平成8～10年度（1996～1998年度）

〔目的〕狩猟や生息地破壊，化学物質などの影響で個体数が減少した集団においては，近親交配が生じる機会が必然的に増加する。近親交配によって個体の適応度を低下させる遺伝的な効果は近交弱勢と呼ばれる。近親交配が頻繁に行われている飼育集団においては，子供の死亡率が高いなどの有害遺伝形質の発現を示唆する結果が報告されている。しかし，野生集団では近交弱勢を検出した例はほとんどなく，その評価手法の開発を行う。

〔内容〕オオセッカ，コジュリン，イトヨ，ウスバシロチョウなど，メタ個体群構造を持つ種について，生息地の大きさと集団サイズあるいはその変動パターンを把握する。酵素タンパクやDNAの解析から，集団の遺伝的多様性を評価する。さらに，鳥類では翼長やふ蹠長，イトヨは体側面の鱗板数，ウスバシロチョウでは翅脈長を計測し，左右対称性と遺伝的多様性の関連性を明らかにする。また，寄生虫の保有率や病気に対する抵抗性と遺伝的多様性との関連性についても検討を行う。

〔発表〕A-41～43, 53～55, a-57, 58, 78, 79

〔14〕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科学的研究

〔代表者〕地域環境研究グループ：兜 真徳

〔分担者〕地域環境研究グループ：黒河佳香
環境健康部：影山隆之

〔期間〕平成8～10年度（1996～1998年度）

〔目的〕近年，生活パターンの夜型化が進んでおり，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，職域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する。

〔内容〕他覚的評価は，カテコールアミン，コルチコステロン，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て行い，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評価も行うことにした。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，現在引き続き調査中である。

〔発表〕B-31, b-93,

〔15〕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

〔代表者〕地域環境研究グループ：嵯峨井勝

〔分担者〕地域環境研究グループ：市瀬孝道・高野裕久

〔期間〕平成8～9年度（1996～1997年度）

〔目的〕我々は，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，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。本研究では，このぜん息様病態発現のメカニズムを明らかにすることを目的に，IgE抗体産生能の高いBALB/cマウスとIgG産生能の高いC₃H/He系マウスを用いて実験した。

〔内容〕DEPと卵白アルブミン（OA）を繰り返し気管内投与した両系統マウスでIgE増加は見られず，IgG1の増加のみが認められ，またぜん息の基本病態である好酸球浸潤とIL-5もIgG高産生系マウスでのみ認められた。一方，ディーゼル排気とOAをICR系マウスに

長期間吸入させる実験も行い、DEPの濃度に依存してぜん息様病態が発現することを見いだした。これらのことから、ぜん息様病態発現には、IgG1と好酸球浸潤、IL-5増加が重要であることが示された。

(16) 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

【代表者】環境健康部：藤巻秀和

【分担者】化学環境部：白石不二雄

【期間】平成7～9年度（1995～1997年度）

【目的】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。そこで、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比較検討した。

【内容】前年度のマウス骨髄由来培養肥満細胞での結果と比較するために、本年度はヒト幼若好塩基球細胞を用いて、環境汚染物質の影響を細胞増殖能とサイトカイン産生を指標に調べた。DEPの細胞増殖への影響では、マウス肥満細胞よりより低い濃度で抑制がみられた。サイトカイン産生では、PMAとionomycin刺激により誘導されるIL-6産生の濃度依存的な増強がみられた。

【発表】E-32, 34, e-44, 48

(17) 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

【代表者】水土壤環境部：陶野郁雄

【期間】平成8～10年度（1996～1998年度）

【目的】上越市西城町では豪雪年と暖冬年とでは10倍もの年間沈下量の違いがある。冬期の揚水量が2倍程度しか違わないのにこのような大きな地盤沈下量の差が生じるのは、地盤沈下対象層のほとんどが砂または砂質シルトからなっているためと思われる。そこで、砂質土及び砂分を多量に含む粘性土の繰返し圧密特性及び繰返し応力をかけた後の二次圧密特性を把握することを目的として研究を行うことにした。このような地層構成の地盤沈下地域はほかにもあり、年間数十日程度の揚水量の差が年間沈下量を支配している理由を明らかにする必要

がある。

【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、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を前年度改造した。そこで本年度は新たにプログラムを開発し、ほぼ自動的に繰返し圧密試験を行い、さらにその解析まで行える装置とするまでに至った。

また、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40m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、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。さらに、六日町でも深度60m付近の帯水層の地下水位と地層収縮量を同様な方法を用いて観測した。地下水位が深度8mより低下すると、急激に地層が収縮し、しかも水位が回復してもほとんど膨張しないことがわかった。

(18) 地理情報システムを応用した熱帯自然環境の変容と昆虫媒介感染症の動向に関する研究

【代表者】神戸大学医学部国際交流センター：川端真人

【分担者】環境健康部：小野雅司

【期間】平成9～12年度（1997～2000年度）

【目的】動物媒介性の熱帯感染症は熱帯・亜熱帯地方の開発途上国に広く分布し、感染者の個人的損失のみでなく地域社会に大きな影響を与えており、温暖化、森林消失や都市化など地球環境の変容に伴い流行地は拡張すると予測されている。本研究ではマラリア（農村部）とデング熱（都市部）を対象に、リモートセンシングや地理情報システムを応用し、伝播動態の解析から今後の動向予測と対策法を構築する。

【内容】地理環境の異なるソロモン諸島ガダルカナル島、インドネシア東部島嶼地域、タイ国東北山岳地帯を対象に、リモートセンシング画像のほか、地形図、植生図、水系図等の資料の収集を開始した。さらに、それぞれの調査対象地域について媒介蚊の発生源の同定、住民の土地利用と行動域などのデータ収集を行った。これらの情報に基づいて、地理情報システムを使った解析を行い、感染危険要因を定量的に解明する。

【発表】e-13

(19) 高速有機分子の表面電離法をイオン源とするガス
クロマトグラフ質量分析計の試作研究

〔代表者〕 小山工業高等専門学校：岸 浩

〔分担者〕 化学環境部：藤井敏博

〔期間〕 平成9～11年度（1997～1999年度）

〔目的〕 超音速分子加速法により高速化した有機・無機化合物は加熱固体表面上で効率よく正イオン化または負イオン化される。この原理を利用した高感度に有機・無機化合物を検出できる特異な分析機器 GC の開発を行う。

〔内容〕 Cl イオン源用の大容量（150 L/sec）ターボ分子ポンプ付き GC/MS 装置を用い、GC と MS とのインターフェース部に 550 L/sec のターボ分子ポンプを付加した新システムが組み上がった。

〔発表〕 D-31, 32, d-30

(20) 長大立坑を用いた雲の汚染・変質過程の実規模実験研究

〔代表者〕 北海道大学：太田幸雄

〔分担者〕 大気環境部：福山 力・内山政弘

〔期間〕 平成9～11年度（1997～1999年度）

〔目的〕 酸性雨生成の最も基本的な過程である大気汚染物質の取り込みと反応による雲粒の酸性化過程について、釧山の立坑（高さ約 400 m）を用いて実規模での実験的な検証を行い、雲の汚染・酸性化予測モデルの構築に資することを目的とする。

〔内容〕 人工雲への二酸化硫黄放出実験結果に基づいて、雲粒の平均径を $10\mu\text{m}$ として、平衡に達するまでの時間を見積もると約 30 秒となり、これは雲底上 30 m に相当し実測結果とほぼ一致した。一方、雲水に含まれる S (IV) と S (VI) 濃度の比は、観測高度すなわち反応時間にほとんど依存せずほぼ一定であった。このことから水滴内の熱反応による二酸化硫黄の酸化はこの実験の時間スケール（約 10 分）に比べて遅いことが結論された。

〔発表〕 f-11, 67

(21) 汚濁内海・内湾の水質浄化における人工海浜の役割に関する研究

〔代表者〕 東北大学：須藤隆一

〔分担者〕 水士環境部：徐 開欽

〔期間〕 平成7～9年度（1995～1997年度）

〔目的〕 内海・内湾のような沿岸域は、穏やかで生産性が高く、古くから良好な漁場として、また憩いの場として利用されてきた。しかし、高度成長に伴う埋立てや、護岸工事、汚濁の進行によって海浜は消失していった。日本に現存する自然海岸はわずかであり、しかも健全な内湾生態系は危機に瀕している。本研究では、汚濁の進んだ内湾を浄化する方法の一つとして、自然エネルギーを活用しながら景観を損なうことのない人工海浜システムを提案し、パイロットプラント現場実験による定期観測と連続調査を通して、人工海浜システムによる汚濁海水の浄化機能について検討した。

〔内容〕 人工海浜による汚濁海水の水質浄化特性及びそのメカニズムを明らかにするために、室内実験と実海浜に設置したパイロットスケールの実験装置を用いて検討した。その結果、①礫を用いた人工海浜において、懸濁物質が効果的に除去され、この効果は主に礫浜の表層において大きく捕そくされ、濁質のうち一部は海水の逆流や波浪によって剥離し、海域へ再流出することがわかった。一方蓄積された有機成分は、分解・無機化された。また有機物の無機化や硝化に伴う礫浜内部の DO 消費量は、泥の蓄積が増加するにつれ大きくなり、DO の低下は下層において大きいことが明らかになった。②礫浜内部では、 $\text{NH}_4\text{-N}$ が速やかに硝化され、低 DO 濃度部における脱窒反応によって窒素ガスとなり、系外排出されることが推察された。③礫浜において、リンは吸着作用によって除去され、海水と接触する表面積が増加するほど除去量は増えた。しかし単位面積当たりの吸着量には限りがあり、時間経過とともに衰えていくことが明らかになった。

〔発表〕 G-13

(22) 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

〔代表者〕 地域環境研究グループ：市瀬孝道

〔分担者〕 地域環境研究グループ：嵯峨井勝

〔期間〕 平成8～9年度（1996～1997年度）

〔目的〕 我々は先に、5 系統のマウスに DEP とアレルギーを気管内投与したところ、どのマウスにおいても血清中の IgE 値は変化しなかったが、IgG 1 値は系統によって著しく異なり、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への好酸球浸潤や気道上皮の粘液産生細胞の過剰増生等と統計的に有意な相関を示した。

このため、本当に IgE が関与しなくてもぜん息様の病態が発現するものかどうかを明らかにすることを目的に実験した。

〔内 容〕そこで本年度は、IgE の結合相手である肥満細胞が遺伝的に欠損しているマウスを用いて実験した。その結果、肥満細胞が欠損して IgE が作用する場を持たないマウスでも正常マウス同様のぜん息様病態が発現し、IgE が作用しないぜん息様病態の発現が可能であることが示された。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 IgG1 が重要である可能性を示唆している。

(23) 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

〔代表者〕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)

〔目 的〕気管支ぜん息は年々増加しつつあり、ヒトへの健康影響は深刻な問題となっている。この増加の原因は明らかではないが、大気汚染、特に浮遊粒子状物質が気管支ぜん息の有症状率や重症度と相関するという疫学的報告もある。都市部の微小浮遊粒子状物質の主体をなす diesel exhaust particles (DEP) とアレルギー性気管支ぜん息の関連を実験的に明らかにするため本研究を行った。

〔内 容〕マウスに vehicle, アレルゲン, DEP, アレルゲン+DEP 併用を気管内投与した。アレルゲン, DEP 単独群に比較しアレルゲン+DEP 併用群では、好酸球とリンパ球を主体とする気道炎症と粘液産生細胞増生が著明であり、気道過敏性、抗原特異的 IgG1, IgE 産生も有意に増加していた。アレルゲン+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。肺局所の IL-5 の発現は、アレルゲン単独群でも軽度に見られたが、アレルゲン+DEP 併用群で顕著に増加していた。DEP 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。

(24) 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

〔代表者〕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)

〔目 的〕発がん過程における LEC ラットのゲノム不

安定性の加齢変化を解析するため、レポーター遺伝子である大腸菌の *lacI* 遺伝子を導入した LEC ラットを作成した。

この *lacI* 遺伝子導入 LEC ラットの発がん過程における *lacI* 遺伝子の変異頻度を変異 *Atp7b* を持つ *lacI* 遺伝子導入 LEC ラット (変異 BB-LEC) と正常 *Atp7b* を持つ *lacI* 遺伝子導入 LEC ラット (正常 BB-LEC) で比較検討した。

〔内 容〕平均 100 万 DNA 分子当たりの変異は、正常 BB-LEC の 6, 24, 40, 60 週齢で 1.3, 1.8, 2.3, 3.0 と加齢とともに増加していた。一方、変異 BB-LEC の場合は 6, 24, 40 週齢で、2.0, 5.0, 4.7 と有意に高かったが、60 週齢では差はなかった。以上の結果より加齢により変異頻度は自然に増加するが、異常 BB-LEC ラットにおいては、肝炎発症により変異頻度が有意に上昇することがわかった。

(25) 拡散サンプラー方式による揮発性有機化合物の個人暴露量と室内大気の影響

〔代表者〕化学環境部：相馬悠子

〔期 間〕平成 9～10 年度 (1997～1998 年度)

〔目 的〕揮発性有機化合物は環境に広がりやすく、多くの人々の健康問題に関係してくる。そして人の健康を考える場合には、直接に人への暴露を示す個人暴露量の測定が重要である。それは今や化学物質が身近のものであり、室内汚染との相関も高いことにも関係する。

この研究では 30 種類の揮発性化合物を対象として、都市住民の 1 日平均個人暴露量調査を行い、同時にその人達の室内空気濃度調査を行い、室内空気からの寄与を調査する。その結果からリスク評価を行い、問題となりそうな化合物を検討する。

〔内 容〕フロン 2 種、有機塩素化合物 8 種、芳香族化合物 8 種の計 18 種類を測定できた。化合物により 3 傾向にわかれた。暴露濃度が一般環境大気濃度と同じで発生源が近くにない物質 (四塩化炭素等)、2 番目は暴露濃度が高いが、地域差が少なく、室内の影響と考えられる p-ジクロロベンゼンである。3 番目は都市大気汚染の影響が大きいベンゼンなどである。

これらの結果から揮発性有機化合物は①鼻先にある物質の影響が大きい、②室内汚染の影響が大きい、③一般環境大気濃度より個人暴露濃度の方が高い物質が多いということがわかった。

〔発表〕 D-18, d-20,

**(26) 都市域における大気環境モニタリングシステムの
新構築に関する研究**

〔代表者〕 地域環境研究グループ：若松伸司

〔期間〕 平成9～12年度（1997～2000年度）

〔目的〕 都市域における大気環境質の経年変化や地域分布の特徴を的確に把握することができる大気環境モニタリングシステムの開発を目的とする。

〔内容〕 研究の初年度である平成9年度においては①モニタリングの技術に関する検討、②モニタリング項目の検討、③モニタリングの空間範囲の検討、④モニタリングの時間範囲の検討を行った。

発生源モニタリングとしては、自動車からの大気汚染発生量を正確に把握するためには、ジャーシダイナモを用いた発生源推定手法とともにトンネルや沿道での的確なモニタリングが必要であることが明らかとなった。

環境モニタリングに関しては光化学オキシダントの地域分布と経年変化の傾向を現在のモニタリングシステムのデータを用いて解析し、その傾向を把握するとともにモニタリングシステムの検討を行った。解析の結果、オキシダントの観測を開始してから20年間に関東・関西地域においてオキシダントの平均的な濃度は増加の傾向にあり、両地域ともに日最高濃度が出現する地域は都心部から郊外に移動していることが明らかとなった。

〔発表〕 B-30, 109～111, F-9

**(27) 生物の相互作用と場の利用を考慮した貧栄養な湖
の総合的な保全のための基礎的研究**

〔代表者〕 地域環境研究グループ：高村典子

〔分担者〕 地球環境研究グループ：高村健二

生物圏環境部：上野隆平

〔期間〕 平成9～11年度（1997～1999年度）

〔目的〕 湖沼の水質や透明度は、窒素やリンの濃度や負荷量だけでは十分説明できず、湖沼に生息する生物群集の相互の関係により大きく影響される。そして、生き物は生息場所のさまざまな環境により大きな影響を受ける。湖沼に生息する生物の場の利用や相互の関係を明らかにし、貧栄養湖沼の生態系保全のための基礎的研究を行う。

〔内容〕 月1回の十和田湖の水質とプランクトン群集の調査から、沖の動物プランクトン群集が魚種や漁獲量

の影響を大きく受けるが、植物プランクトン群集は季節により変化する水質や他の物理要因により規定されることがわかった。沿岸域の底生生物群集は、波による影響を大きく受ける部分とそれ以深とに大きく分別された。沿岸域の水深1m以下では、その密度が水深とともに増加した。

〔発表〕 K-9, b-123, 124, 130～132

(28) 植生景観の好みに及ぼす居住環境の影響解明

〔代表者〕 社会環境システム部：青木陽二

〔分担者〕 山梨大学：北村真一

国立科学博物館：近田文弘

千葉大学：古谷勝則

〔期間〕 平成8～9年度（1996～1997年度）

〔目的〕 人類の発展とともに次第に獲得されていった景観評価という現象は、人々の日々の体験から得られた大変分かりやすい現象であったが、大脳における高度な処理技術に阻まれ、その現象は容易に明らかにならなかった。特に、気候風土を示す代表的景観指標である植生が、景観としてどのような評価を得ているかは明らかでなかった。本研究は、日本の多様な植生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。

〔内容〕 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において撮影された24枚写真を用い、北岳山荘、北沢長衛荘、榎島ロッジ宿泊者、長谷村黒河内、伊那市大萱地区住民に提示し、好ましき、親しみやすさ、自然性について686名から回答を得た。その結果を分析し、高山植物や亜高山樹林への好ましい評価、来訪者と住民の農業景観評価の違い、植物に関する趣味の植生評価への影響、性別や居住気候帯による好ましきさの違いなどが分かった。

(29) 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

〔代表者〕 化学環境部：横内陽子

〔期間〕 平成8～9年度（1996～1997年度）

〔目的〕 有機ハロゲン化合物の低濃度標準ガス（ppbレベル以下）について高圧容器の材質による保存性の違い、同種容器における保存性のバラツキ等を調べ、定量用標準ガスとして用いる場合の問題点と解決法について検討を行う。

〔内 容〕 研磨容器に充填した6種類の低濃度(100 ppt) ハロカーボン標準ガスについて保存試験を行った。臭化メチルとヨウ化メチルについて直線的な減少傾向があり、その減少率には個体差が見られた。これらの大気中微量有機物質の高精度分析のためには、高濃度(～1 ppm) 標準ガスの希釈ガスによって定期的にキャリブレーションした低濃度標準ガスをワーキングスタンダードとして用いることが必要である。

(30) 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

〔代表者〕 化学環境部：彼谷邦光

〔分担者〕 化学環境部：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〕 本研究では無菌株(CCAP 1459/22)及びスコットランドの湖沼に発生する *Oscillatoria agardhii* の Bloom を用いた。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 及びアミノ酸の光学異性体分析を行った。CCPA の株からは2種類の新規マイクロシスチン同族体 [Asp 3, (E)-Dhb 7] microcystin HtyR 及び LR が同定された。一方、スコットランドの Bloom からは [Asp 3, (Z)-Dhb 7] microcystin HtyR 及び LR が同定された。デヒドロブチリン (Dhb, 2-amino-2-butenoic acid) の幾何異性体の発見はこれらを生産している株の生合成に関与する酵素の違いによるものと考えられる。本邦の株からは Dhb を含むような構造の microcystin は検出されなかった。また、これまでの分析では Dhb を含む microcystins を生産する糸状藍藻類はノルウェーやフィンランドを中心とした北部ヨーロッパに限られる。このことは、有毒藍藻が地域環境により異なる進化を遂げたことを示すものと考えられた。

(31) 表面分析法を利用したケイ酸塩鉱物の化学的風化メカニズムの解明

〔代表者〕 化学環境部：瀬山春彦

〔分担者〕 化学環境部：田中 敦

〔期 間〕 平成9～10年度(1997～1998年度)

〔目 的〕 本研究は、様々な表面分析法(二次イオン質量分析法, X線光電子分光法, 走査電子顕微鏡法, ラザ

フォード後方散乱法)を組み合わせ、化学的風化、溶解によるケイ酸塩鉱物の表面変化を調べ、酸性雨などによる岩石や土壌の風化反応進行のメカニズムを解明することを目的としている。

〔内 容〕 本年度は、黒雲母と硫酸酸性の水との反応をケイ酸塩鉱物の化学的風化のモデルとし、黒雲母表面の変化を調べた。その結果、硫酸との反応により黒雲母表面から K, Fe, Al が選択的に失われ、Si 濃度の高くなった表面溶脱層 ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) が形成されることが明らかとなった。また、二次イオン質量分析法による深さ方向分析から、硫酸と1週間反応した黒雲母では、表面溶脱層の厚さが約 100 nm と見積もられた。

〔発 表〕 D-15, d-17, 19

(32) MR イメージング法による LEC ラット肝における多段階発がん説の検証に関する研究

〔代表者〕 環境健康部：三森文行

〔分担者〕 環境健康部：山根一祐

〔期 間〕 平成8～10年度(1996～1998年度)

〔目 的〕 Long Evans Cinnamon (LEC) ラットは銅の代謝異常から、肝炎を経て肝細胞がん等の肝疾患を高率に発症する新しい突然変異動物であり、肝疾患の発症過程を研究するのに好適な実験系を提供する。本研究では、MR イメージング診断法を用いて、同一の LEC ラット肝を経時的に、繰り返し観察することにより、肝細胞がんの発症が慢性肝炎から前がん状態を経て多段階的に起きているか否かを検証することを目的とする。

〔内 容〕 LEC ラット 12 匹を対象として、肝の MR イメージ測定を行った。60 週齢より測定を開始し、同一動物を 15 週ごとに繰り返し経過観察を行った。これまで、60, 75, 90 週齢で3回の測定を終了した。T₂, T₁ 強調画像、及び Gd (DTPA) を用いた造影後 T₁ 強調画像により、肝において異常コントラストを示す病変を検出した。病変数は 60 週齢では 4, 75 週齢では 16, 90 週齢では 27 例と加齢に伴い激増している。

〔発 表〕 e-60, 63

(33) 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

〔代表者〕 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、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 immunoblot 法及び免疫組織化学染色により解析した。alternative splicing によって生じる 220-kD 及び 440-kD ankyrinB は全く同一の膜結合部位 (L1 と相互作用する部位) を有するにもかかわらず、ラットの脳組織においては L1 の局在は 440-kD ankyrinB と一致し、一方ラット小脳由来の初代培養神経細胞では L1 の局在は 220-kD ankyrinB と一致した。L1 と脳アンキリンとの相互作用は、440-kD ankyrinB に存在する特異的挿入部分によって左右されるばかりでなく、神経細胞の外的環境によっても修飾されることが示唆された。次に、L1 の細胞質部分をコードする cDNA を組み込んだ発現ベクターをヒト神経芽細胞腫 NB-1 細胞にトランスフェクトし、脳アンキリンと L1 の相互作用の攪乱を試みた。少なくとも NB-1 細胞では、大過剰の L1 細胞質部分が発現 (エピトープタグによって確認) されている細胞においても、脳アンキリンの発現、局在、あるいは細胞の形態は有意に影響されなかった。この L1 の細胞質部分は、脳アンキリンへの結合部位を含んでいるにも関わらず、脳アンキリンと相互作用できなかつた可能性があり、これは従来より示唆されているように L1 の二量体化が相互作用に必要であるためかもしれない。

〔発表〕 E-17, e-14

(34) 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

〔代表者〕 大気圏環境部：福山 力

〔分担者〕 地球環境研究グループ：村野健太郎

大気圏環境部：内山政弘

〔期間〕 平成 8～10 年度 (1996～1998 年度)

〔目的〕 深さ約 400 m の立坑内に、実大気におけるのとはほぼ同じ規模の人工雲を発生させ、ガス状及び粒子状大気微量成分と雲粒との相互作用あるいは雲粒内で進行する液相化学反応を調べ、地球規模の物質循環や環境変動における雲化学過程の役割に関する知見を得ることを目的とする。当面の具体的目標は、雨水酸性化の主要原因物質である二酸化硫黄のレインアウト過程や雲粒とエアロゾル粒子との相互作用等を調べることである。

〔内容〕 平成 8 年 9 月に釜石鉱山において行った人工雲への二酸化硫黄放出実験結果を解析したところ、二酸化硫黄濃度の鉛直方向減衰率は雲底より上で明白に増加すること、また、雲水中 S (IV) 濃度は、雲粒の pH～6 という条件で二酸化硫黄が気液平衡にあると考えた場合の濃度と一致することなどが認められた。これらの結果より、雲粒の生成とともに気相の二酸化硫黄はすみやかに雲へ取り込まれて平衡量まで水滴に移行することがわかった。

〔発表〕 f-11, 67

(35) 土壤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

〔代表者〕 水圏環境部：服部浩之

〔期間〕 平成 8～10 年度 (1996～1998 年度)

〔目的〕 重金属や酸性物質による土壤の汚染が進んでいるが、これらの汚染物質が土壤生態系に及ぼす影響は明らかでない。土壤の物質循環機能への汚染物質の影響を未然に防止するためにも、汚染物質の土壤生態系への影響を把握し、その影響手法を確立する必要がある。本研究は、汚染土壤の物質代謝特性を明らかにし、それに基づいて土壤生態系に及ぼす汚染物質の影響評価の手法を開発することを目的としている。

〔内容〕 青森県恐山の硫気孔の周辺の草地及び林地から採取した 12 地点の土壤の pH、微生物数 (糸状菌数、細菌数、放線菌数など)、酵素活性 (セルラーゼ、 β -グルコシダーゼ)、呼吸活性、硝化活性などを調べた。土壤の pH は 2.8～6.1 で大半は 4 以下であり、土壤 pH と相関が高かったのは放線菌数で相関係数は 0.86 であった。また、硝化活性は pH 4 以下の土壤では少なかった。その他の微生物や活性は、土壤 pH との相関はみられなかった。

(36) DOC 分画手法を用いた溶存有機物のトリハロメタン生成能評価

〔代表者〕 地域環境研究グループ：今井章雄

〔期間〕 平成 9～11 年度 (1997～1999 年度)

〔目的〕 浄水過程の塩素処理において有機物から発がん物質であるトリハロメタンが生成される。トリハロメタン前駆物質は溶存有機物に起因し、代表的物質としてフミン物質が良く知られている。本研究は、トリハロメタン前駆物質の適正な定量的分離手法を開発し、トリハ

ロメタン生成原因物質の存在濃度及びトリハロメタン生成特性を明確に評価することを目的とする。

〔内容〕非イオン性 XAD8 樹脂、陽イオン交換樹脂、陰イオン交換樹脂を用いて、湖沼河川水中の溶存有機物を、溶存有機炭素 (DOC) をパラメータとして、疎水性酸 (フミン物質)、疎水性塩基、疎水性中性物質、親水性酸、親水性塩基、親水性中性物質の 6 つに分画する手法 (DOC 分画手法) を確立した。この手法を琵琶湖、霞ヶ浦及び流入河川水等に適用し、湖水及び河川水溶存有機物の特性や起源について検討した。

〔発表〕B-77

(37) 河川生態系を健全に維持するための瀬と淵のあり方に関する研究

〔代表者〕水 土 環 境 部：徐 開 欽

〔分担者〕地域環境研究グループ：稲森悠平

〔期間〕平成 9～11 年度 (1997～1999 年度)

〔目的〕本研究では、近自然工法によって河川内における生物多様性の確保を実現させるために、生物の生息環境として重要な淵を対象として、河川水質に応じた瀬と淵の構造の最適化を図ることを目的とする。この目的を達成するために、河川水質の中で特に有機物・窒素化合物濃度と淵の構造とを変数として作成したモデルにより、淵底部における溶存酸素濃度を予測し、底生生物の生息可能な溶存酸素濃度を確保しうる瀬と淵の設計因子を検討する。

〔内容〕平成 9 年度では、主に水質の異なる河川でのフィールド調査と、河川で採取した河床礫生物膜を用いた室内実験により、硝化細菌と付着藻類の生理特性を明らかにすることを目指した。その結果、①窒素化合物を高濃度を含む下水処理場 2 次処理水が放流されている河川においては、窒素由来の酸素消費 (N-BOD) が高頻度で検出された。その水質要因として、C/N 比が小さいこと、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度が高いこと、水温が高いと N-BOD が検出されやすいことが明らかとなった。②現場調査で明らかになった水質条件から人工河川水を調整し、それを用いて河床礫生物膜を馴化させ、N-BOD と窒素化合物、硝化細菌数の経時変化を検討した結果、C/N 比が小さいほど N-BOD 検出までの遅滞時間が短く、水温が高いほど硝化速度が高いことが明らかとなった。

〔発表〕B-20, b-18, 56

(38) 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

〔代表者〕生物圏環境部：野原精一

〔期間〕平成 8～9 年度 (1996～1997 年度)

〔目的〕自然環境保全地域、特に湿原生態系の植生は安定した水循環により支えられている。そのため、周囲の地下水位の変化によって植生への影響が出やすい。そこで保全地域とその周囲、エコトーンを含む全体の水循環を明らかにし、植生や生物生産への影響を評価する。植生調査、生理生態的な測定と環境との相互関係を明らかにする。

〔内容〕調査は福島県会津若松市にある国の天然記念物の赤井谷地植物群落で行う。赤井谷地は周囲を農地に囲まれ、水路・水田・放棄水田・休耕田など土地利用の違いが存在するので地下水位の変化を通じて湿原生態系に及ぼす周囲の影響や範囲を明らかにできる。特に乾燥化に伴い湿原周辺に侵入しているチマキザサとアカマツの栄養塩吸収における周囲からの肥料の流入を明らかにし、乾燥化へのチマキザサ等の寄与を評価する。今後の赤井谷地の遷移を水循環及び栄養塩循環の点から明らかにする。

〔発表〕h-20

(39) 湖沼における車軸藻類の消滅機構の解明と生息域外保全に関する研究

〔代表者〕生物圏環境部：渡邊 信

〔分担者〕生物圏環境部：野原精一

〔期間〕平成 9～11 年度 (1997～1999 年度)

〔目的〕湖沼において激しく消滅している車軸藻類について、その分布と生息状況を水環境を含めて調査し、それらの消滅要因を明らかにするとともに、車軸藻類の培養を行い、増殖条件や生活環制御条件を検討し、個体での保存、卵胞子、精子、受精卵での保存技術を確認することを目的とする。

〔内容〕38 湖沼における車軸藻類の調査結果について、各種車軸藻類の減少率をもとめ、これに基づきレッドデータカテゴリーに従ってランク付けを行った。その結果、絶滅種はハコネシャジクモ、イケダシャジクモ、チュウゼンジフラスコモ、テガヌマフラスコモ、キザキフラスコモの 5 種、野生絶滅種はホシツリモの 1 種、絶滅危惧 I 類種はシャジクモ、カタシャジクモ等 24 種と、湖沼に生息するすべての車軸藻類が絶滅あるいは絶

滅の危機に瀕していることが判明した。その要因は、干拓、湖岸の開発、富栄養化、草魚放流、水位変動が主要なものと思われる。

〔発表〕 H-20

(40) 森林被害の見られる亜高山域でのオゾンの観測

〔代表者〕 地球環境研究センター：畠山史郎

〔期間〕 平成9～11年度（1997～1999年度）

〔目的〕 奥日光の白根山周辺においては深刻な森林被害が見られる。被害を受けている樹木は特定の樹種に限らず、広葉樹も、針葉樹も広範囲に被害を受けている。関東平野内で生成する光化学オゾンや、これと植物が放出するテルペン類等の天然炭化水素の反応で生成する過酸化物が原因の一つではないかと考えられる。このため、実際に深刻な被害を受けている高山、亜高山地域でのオゾン濃度の測定を本研究の目的とする。

〔内容〕 電池で駆動できる定電位電解セルを用いた小型オゾンセンサーと小型のデータロガーにより、平成9年8月1～10日に、奥日光前白根山頂上直下の鞍部稜線上においてオゾン、気温、風速風向、湿度の測定を行った。夏型の気圧配置が安定せず、比較的低温で、北西からの風が多かった。このため、高濃度のオゾンは観測できなかったが、首都圏方向からの風が続くときにはオゾン濃度が高くなる傾向が見られた。

〔発表〕 I-19, i-26

(41) 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

〔代表者〕 近畿大学：江藤剛治

〔分担者〕 化学環境部：柴田康行

〔期間〕 平成9年度（1997年度）

〔目的〕 21世紀の始まりである西暦2001年前後を期して、現在の地球環境並びに生態系の状態を代表する試料・情報を集め、将来にむけて超長期に自然環境下に保存する構想の実現を目指す。具体的な研究を重点領域研究として実施することを目指し、そのための企画調査を本課題で実施する。

〔内容〕 関連する様々な領域を広くカバーし、効率的な総合研究を進めるために、①保存すべき試料の種類と現在の保存事業に関する調査、②研究機関における冷凍長期保存と極地自然条件下での超長期保存の役割分担の明確化、③欧米と日本を含むアジア地域各国との関連・

役割分担、④南極条約との関連整理、⑤21世紀初頭を目指した地球環境調査の可能性の検討をすすめ、実施研究の研究計画と研究組織案を作り上げる。

(42) 新規大環状配位子の創製とそれを用いる希土類錯体の物性および相互分離の新展開

〔代表者〕 神戸大学：増田嘉孝

〔分担者〕 水圏環境部：稲葉一穂

〔期間〕 平成9年度（1997年度）

〔目的〕 化学的性質が類似しているため相互分離が難しいことで知られている希土類元素の効率的な分離分析法の作成を目指して、イオンサイズの差異を認識して安定度の異なる錯体を生成する大環状配位子を開発し分離へと応用することを目的としている。

〔内容〕 4酸素原子、2窒素原子の6配位座を持つ水溶性の18員環化合物であるクリプトフィクス22を水溶液内でのマスキング剤として、希土類元素のキレート剤による溶媒抽出分離の効率を改善する手法を検討した。クリプトフィクス22は自身の環径に対応してイオンサイズを認識すること、溶液の水素イオン濃度条件でプロトン付加して錯形成能力を失効することからマスキング効果を利用した分離の効率化が可能と考えられた。

〔発表〕 g-2

(43) “高速有機化合物分子の負イオン表面電離法”のガスクロマトグラフ検出器への応用

〔代表者〕 小山工業高等専門学校：岸 浩

〔分担者〕 化学環境部：藤井敏博

〔期間〕 平成7～9年度（1995～1997年度）

〔目的〕 固体表面上での負イオン生成に対する分子の持つ運動エネルギーの効果を定量的に検証し、ガスクロマトグラフ検出器に応用することを目的とする。

〔内容〕 イオン化度と分子の運動エネルギー：トリカーボネイト固体表面を用い、各種有機化合物について生成される各種のイオン（分子イオン、擬分子イオン、フラグメントイオン）を測定し、生成イオン量と分子の運動エネルギー、固体表面温度、固体表面の仕事関数等との関係について考察した。

〔発表〕 D-31, 32, d-30

(44) 化学反応とラジカル分光から見た大気環境科学

〔代表者〕 東京工業大学：渋谷一彦

〔分担者〕 大気圏環境部：鷲田伸明・今村隆史

〔期間〕 平成9年度（1997年度）

〔目的〕 大気中の化学反応プロセスは大気微量成分の除去・変質・生成・蓄積とかかわっており、大気微量成分の濃度変動や微量成分間の相互作用を引き起こすことにより、大気組成・放射場・気候変動に対する応答並びに化学的フィードバックを引き起こす。本研究では、化学反応並びにラジカル分光といった分子科学的基盤からの大気環境科学の切り口を明らかにすることを目的とする。

〔内容〕 大気化学反応による微量成分中の同位体濃縮メカニズム、電子的・振動的励起化学種の生成とその反応機構、エアロゾル内反応の素過程の解析、界面での適応過程と分子的相互作用、大気中のラジカルや微量成分の計測手法と問題点、窒素・酸素・水等のクラスターの分光学とその大気化学的インパクトをはじめとした多くの話題に関する調査研究を行い、大気環境における様々な現象に対する分子科学的な現象解明の切り口と今後の課題を明らかにした。

〔発表〕 F-26～28, f-9, 75～77

(45) 高層湿原への人為的影響の評価と保全対策

〔代表者〕 北海道大学：橋 治国

〔分担者〕 水圏環境部：井上隆信

〔期間〕 平成9～10年度（1997～1998年度）

〔目的〕 本研究では、湿原地下水の水質形成機構を明らかにし、湿原の乾燥化あるいは湿原涵養水や土壌の組成の変化等、人為活動の地下水に及ぼす影響を評価する。特に高層湿原の代表種であるミズゴケ繁茂地域と非湿原種であるササの進入域の水質の特性とその形成機構の差異を明らかにし、自然状態（高層湿原）を維持するための環境条件さらに保全対策を提案する。

〔内容〕 広域的な地下水と地表水の水質、泥炭組成さらに地下水の流動を調査し、基礎的な湿原地下水の形成機構を解明する。また湿原の保全状況や開発の程度と湿原環境のとの関連を調査し、総合して湿原への人為的影響を評価する。調査は、北海道内のサロベツ湿原16カ所、霧多布湿原10カ所で行い、地下水流動解析、栄養塩と主要無機・有機物質を中心とした水質分析、ICP質量分析による泥炭組成分析を行う。

(46) 秋田県鹿角市八幡平地すべり土石流災害に関する調査研究

〔代表者〕 東北大学：柳澤栄司

〔分担者〕 水圏環境部：陶野郁雄

〔期間〕 平成9年度（1997年度）

〔目的〕 平成9年5月11日に秋田県鹿角市八幡平において発生した土石流災害は、澄川温泉の裏山における地すべりに端を発し、澄川・赤川両温泉の全16棟を巻き込み、熊沢川に達する大規模なものであった。この際、火山性の水蒸気爆発も認められており、地すべり、土石流、水蒸気爆発がほぼ同時に発生した複合災害の様相を呈した特殊な災害事例として研究上の価値が極めて高い。また、この災害では旅館経営者等の確かな判断もあり、避難誘導がスムーズに行われ、死傷者が出なかったことも特筆される。このようなことから広領域の研究者による包括的な調査研究が必要であり、現地調査、資料収集解析を含めた総合的な調査研究を行うことを目的としている。

〔内容〕 気象条件と地すべり災害の因果関係、水蒸気爆発を伴った複合災害、八幡平の自然環境を担当し現地調査を行った。今回発生した地すべりは、昭和48年の蒸の湯温泉、昭和36年のトロコ温泉と同様に融雪によりほぼ積雪がなくなった時に発生しており、しかも100mmを越す大雨の後であった。これらを含む大規模な地すべり地内で既存の地すべりが再移動したものであり、熱水変質作用により温泉余土が多量に生成されているところで発生した地すべりであった。水蒸気爆発によって噴き出したもののほとんどは温泉余土であり、この爆発が引き金となって土石流が発生した可能性が高い。この地すべりは火山活動に起因する現象の1つであり、八幡平火山群が解体に向かう1つのプロセスと考えることもできる。

(47) 気候変動と大気エアロゾル中のメタンスルホン酸の変動

〔代表者〕 地球環境研究グループ：向井人史

〔期間〕 平成9～11年度（1997年～1999年度）

〔目的〕 大気中のメタンスルホン酸（MSA）は海洋の植物プランクトンから放出されるジメチルサルファイド（DMS）の二次生成物であることから、DMS発生量の良い指標となっている。ここでは、隠岐島で長期的に採取された大気粉塵中のMSAを分析し、長期的な気候

変化と対応させることによって、DMSの発生量と気候変動がどのような関連で動いているかを解析する。これによって、植物プランクトンのDMS生産が、地球の温暖化の負のフィードバックになり得るかどうか検証する。

〔内 容〕 隠岐島での大気粉塵の採取を継続するために、採取ポンプやケーブルの更新を行った。さらに、隠岐島との比較を行うため北太平洋上での粉塵の採取を行った。MSAの分析のための条件検討を行い、微量での分析が可能になった。これにより、太平洋上のエアロゾル中のMSAの分析が行われ、季節変化などが明らかになった。これによると、その濃度は隠岐島よりさらに高く、地域性が高いことがわかった。本年度はエルニーニョの年であったため、来年度以降起こるであろうラニーニャ期と比較するためさらに継続して粉塵の採取を行う予定である。

(48) 中国大陸から越境移動する大陸性エアロゾルの起源の特定に関する研究

〔代表者〕 地域環境研究グループ：西川雅高

〔分担者〕 地域環境研究グループ：森 育子

(科学技術特別研究員)

〔期 間〕 平成9～10年度(1997～1998年度)

〔目 的〕 中国から越境移動する大気汚染物質の問題は、酸性雨に代表されるように風上側と風下側で見解が異なることがある。エアロゾルは、ガス状物質よりも拡散し難いので飛来ルート特定のよい物質である。春期に大量に飛来する黄砂エアロゾルは、日本の土壌と違った特徴をいくつか有している。この黄砂エアロゾルを利用することによって、中国大陸からの汚染物質飛来ルートを特定する手がかりを探ることを目的とする。

〔内 容〕 中国大陸から飛来する黄砂エアロゾルを緯度、経度ごとに採取できるようにモニタリングステーションを配置した；西表島(東経128度、北緯28度)、阿蘇(東経131度、北緯33度)、隠岐島(東経133度、北緯36度)、富山(東経137度、北緯37度)、つくば(東経140度、北緯36度)。中国各地の砂漠/乾燥地帯で採取した表層土の化学分析結果と、日本で採取した黄砂エアロゾルを比較し、気象学的考察を交えて、その飛来ルートの特定を試みる。

〔発 表〕 B-56, 81, b-149, 184, 185

(49) リモートセンシングによる熱帯林の更新様式に関する研究

〔代表者〕 地球環境研究グループ：足立直樹

〔期 間〕 平成9～10年度(1997～1998年度)

〔目 的〕 熱帯林の保全や復元のためには、熱帯林の更新様式を定量的に解析することが必要である。そこで本研究では、更新の核となる林冠ギャップ(倒木などによって生じた空隙)の動態を定量的に明らかにすることを目的としている。具体的には、航空機及び人工衛星で取得した画像データを基に、東南アジアのいくつかの異なるタイプの熱帯林で、林冠ギャップの生成と消滅(=修復)速度を広い面積で定量的に測定する。

〔内 容〕 マレーシアの低地熱帯林の2時期のステレオペアの空中写真を入手し、この画像に含まれる50haの保護林について、林冠高のデジタル標高モデル(DEM)を作成した。そしてそれぞれの時期の林冠高分布から、ギャップとそれ以外の林冠部分に森林を分類し、さらに2時期のデータを重ね合わせ、ギャップの生成と修復速度を算出した。その結果、この2時期では両者はほぼ釣り合っており、森林は安定していると考えられた。

〔発 表〕 a-9

(50) 光合成誘導反応に及ぼす空気湿度と土壌水分の影響及びその生態学的意義

〔代表者〕 地球環境研究グループ：唐 艶鴻

〔期 間〕 平成9～10年度(1997～1998年度)

〔目 的〕 一部の植物では、気孔コンダクタンスが常に高く、光の変化に対する気孔の反応が極めて小さい。これらの植物は通常の植物より変動する光資源の利用効率が高いが、水ストレスに弱い可能性がある。そこで、本研究は変動する光環境下で気孔の反応が少ない植物の光合成誘導反応と水利用効率を明らかにする。

〔内 容〕 異なる光と水環境下で育てた温帯樹種のピーズ(*Populus Koreanax trichocarpa* cv. Peace)と熱帯稚樹の*Styrax benzoin*について葉の光合成反応を測定し、気孔が常に開いているピーズは、通常の気孔反応を持つ*S. benzoin*より、光合成誘導反応の時間が約3倍ぐらい短いことがわかった。また、葉の水ポテンシャルが光合成誘導反応に及ぼす影響が少ないことが示唆された。

(51) 化石骨含有コラーゲンに対する続成作用とその炭素同位体比への影響に関する研究

〔代表者〕 化学環境部：米田 稔

〔期 間〕 平成 9～10 年度（1997～1998 年度）

〔目 的〕 化石や考古学遺物として発掘される過去の骨試料にはその生物が存在した年代、生息していた生態系に関する情報が記録されている。しかし、続成作用と呼ばれる土壌埋没後の化学変化や分析に先立つ前処理によってその情報は攪乱されている危険性がある。年代測定あるいは生態学的研究で使用される骨組織のタンパク質、コラーゲンに関して続成作用が与える影響を評価するための指標を確立することを目的とする。

〔内 容〕 生物試料の年代測定に使用する放射性炭素同位体及び食物連鎖における栄養段階の指標となる炭素安定同位体比について前処理によるコンタミネーション及びコラーゲン精製による外部炭素除去能力に関して標準物質及び約 6000 年前の骨試料を用いて検証した。前処理でのコンタミネーションについては当研究所の加速器質量分析器及び前処理装置では 60,000 yBP という非常に良い結果を得ており、ほとんどないといえる。

(52) アワビ類の再生産に及ぼす有機スズ化合物の毒性に関する実験的研究

〔代表者〕 地域環境研究グループ：堀口敏宏

〔期 間〕 平成 9～10 年度（1997～1998 年度）

〔目 的〕 日本産アワビ類主要 4 種において、1970 年代以降、それまで周期的な増減を示していた漁獲量に一貫した減少傾向が認められている。また同時に人工的に放流された種苗生産個体の漁獲量に占める割合（混獲率）が増加傾向にある。このような天然アワビの漁獲量の著しい減少に関してこれまでに種々の原因調査がなされてきたが、いまだ明らかでない。そこで、アワビ類の生殖機能障害（仮説）に関する調査を引き続き実施した。

〔内 容〕 漁獲量の減少と混獲率の増大が著しい海域（A）とそうでない海域（B）から、マダカアワビを毎月購入し、その生殖巣組織標本の作製と含有される有機スズ化合物の化学分析を行った結果、①両海域間で生殖巣の外部形態に差異が認められた、②B では雌雄が同時期に成熟盛期に達したが、A ではそうでなかった、③A では周年未熟な雌が観察され、また雌雄同体も観察された、④アワビ体内の有機スズ濃度は A において B より

も高かった。今後さらに検討を進める。

〔発 表〕 b-169, 170, 174

(53) 重金属および酸化ストレスに対する生体内防御因子としてのメタロチオネインの役割

〔代表者〕 環境健康部：佐藤雅彦

〔期 間〕 平成 9～10 年度（1997～1998 年度）

〔目 的〕 あらかじめ生体内でメタロチオネイン（MT）を誘導合成することにより、無機水銀やカドミウムなどの重金属の毒性が軽減されることやフリーラジカル除去作用を示すことが報告されているが、生体内に存在する既存の MT の役割については明確にされていない。そこで、本研究では、MT 遺伝子欠損マウスを用いて、生体内での重金属毒性及び酸化ストレスに対する MT の防御効果を明確にすることを目的とする。

〔内 容〕 MT 遺伝子欠損マウス及び正常（野生型）マウスに、重金属として塩化第二水銀を、酸化ストレス負荷として制がん剤シスプラチンをそれぞれ 1 回投与したところ、MT 遺伝子欠損マウスでは水銀あるいはシスプラチンによる腎毒性がいずれも野生型マウスに比べて有意に増強することが明らかとなった。従って、内因性 MT は重金属及び酸化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。

(54) 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とその健康影響を例に

〔代表者〕 群馬大学：鈴木庄亮

〔分担者〕 地域環境研究グループ：新田裕史

〔期 間〕 平成 8～9 年度（1996～1997 年度）

〔目 的〕 発展途上国では大都市の人口増加が著しく、自動車による大気汚染が悪化している。そこで、インドネシアの首都ジャカルタ、その他の地方都市及び農村地区について、大気汚染の現状把握を試みるとともに、アンケートによる住民の健康調査を実施し、汚染物質への暴露量、環境疫学調査を行い、熱帯大都市の健康影響の問題点を解明することにより、途上国の自動車による大気汚染問題の構造を明らかにする。

〔内 容〕 調査計画については、日本側とインドネシア側研究者との共同で立案し、調査の実施はインドネシア側研究者が行った。大気汚染の現状については、常時測定局のデータが不十分であることから、簡易測定器を用

いて二酸化窒素の測定を実施した。また、ジャカルタをはじめとする6地区の24中学校の生徒約1万2千人に対して、呼吸器症状調査を実施した結果、呼吸器症状有症率は二酸化窒素濃度と相関し、ジャカルタ中心部では農村地区の約2～3倍に達していることが明らかになった。

(55) 中央アンデスにおける祭祀センターと文明形成の研究

〔代表者〕 東京大学：大貫良夫

〔分担者〕 化学環境部：米田 穰

〔期間〕 平成8～9年度（1996～1997年度）

〔目的〕 紀元前1000年紀のアンデス文明形成期における祭祀センターが有した政治・経済的な側面での役割を明らかにすることによって、多様な環境を内包する広範囲における祭祀センターの機能を実証的に明らかにする。分担者は遺跡から出土した人骨試料の化学分析を通じて、高精度な年代決定、古食性の復元、古環境の復元、古生態系における物質循環を明らかにする。多様な環境が近接する環境における古環境復元のモデル研究を確立する。

〔内容〕 祭祀センターである考古学遺跡から出土した人骨試料を分析対象として、加速器質量分析を用いた放射性炭素存在比測定による高精度年代決定、炭素・窒素

安定同位体比による古生態系復元を実施した。人骨試料における炭素・窒素安定同位体比からは当時の人類集団にとってトウモロコシ等のC4植物がタンパク質源として重要であったことが明らかになった。引き続き酸素同位体比から沿岸域と山岳域とのヒトの往来を検証する計画である。

(56) 南極での自然界超長期保存を中心とした生物・地球環境試料保存国際ネットワークの構築

〔代表者〕 近畿大学：江藤剛治

〔分担者〕 化学環境部：柴田康行

〔期間〕 平成9～11年度（1997～1999年度）

〔目的〕 21世紀の始まりである西暦2001年前後を期して、現在の地球環境並びに生態系の状態を代表する試料・情報を集め、将来にむけて超長期に自然環境下に保存する構想の実現を目指す。そのため、関連する欧米等の諸外国の研究者とともに国際的な共同研究体制を作り上げることが目的とする。

〔内容〕 本年度は大阪千里において、諸外国の関連研究者を招へいして国際シンポジウムを開催し、研究の意義と位置づけ、実現可能性、試料の保存性、関連研究の現状等に関して意見交換を行い、その結果を踏まえて今後の共同研究の進め方に関するアピールを採択した。

2.17 特殊法人等による公募型研究

(1) 微生物を活用する汚染土壌修復の基盤研究

〔代表者〕 地域環境研究グループ：矢木修身

〔分担者〕 地域環境研究グループ：岩崎一弘・兜 眞徳・森田昌敏

水 土 壤 圏 環 境 部：内山裕夫・富岡典子・向井 哲・服部浩之

〔期 間〕 平成 8～13 年度 (1996～2001 年度)

〔目 的〕 世界各地でトリクロロエチレン (TCE)、テトラクロロエチレン (PCE) および PCB 等の有機塩素化合物や水銀、6 価クロム等の重金属による土壌・地下水汚染が顕在化し大きな問題となっている。これらの汚染の浄化に、より安価でかつ無害化処理技術である微生物を活用して汚染を修復するバイオレメディエーション技術の開発が期待されている。本研究では、有機塩素化合物や重金属の中で問題となっている、TCE、PCB や水銀等で汚染した土壌・地下水の修復をケーススタディとして取り上げ、バイオレメディエーション技術の実用化に際しブレークスルーすべき、(1) 分解能強化微生物の開発、(2) 土壌中における微生物の挙動解析、(3) 微生物センサー機能を活用する有害物質モニタリング手法の開発、(4) 分子生態学的手法を用いる生態影響評価システムの開発、(5) 大型土壌・地下水シミュレータおよび現場における修復技術の適応性の評価、の 5 課題に関する基盤研究を実施する。

〔内 容〕

(1) 分解能強化微生物の開発

汚染物質分解菌の探索・分離を行い、次いで分解酵素遺伝子の単離、機能解析を行い、これらの結果をもとに、遺伝子操作等により分解能強化微生物の開発を行う。汚染物質として、TCE、PCE、1,1,1-トリクロロエタン、PCB、水銀等に着目する。

(2) 土壌中における微生物の挙動解析

土壌中の微生物 DNA を直接抽出する方法を開発する。次いで、特異的なプライマーを用いて増幅、解析する PCR-MPN 法による微生物の迅速計数法を開発し、土壌中での微生物の挙動解析を行う。

(3) 微生物センサー機能を活用する有害物質モニタリング手法の開発

運動性を有する微生物は外界からの化学物質等の刺激

に反応して、その物質に集積したり、忌避したりする性質を有することが明らかにされつつある。この運動性に着目し様々な細菌を選抜し、画像処理による迅速高感度毒性試験法を開発する。

(4) 分子生態学的手法を用いる生態影響評価システムの開発

生態系への影響評価方法として微生物生態系に着目し、特に、エネルギー代謝、窒素代謝に関する微生物相等に着目し、これらの微生物の種類と量を、培養法および DNA 法を活用して計数し、土壌生態系への影響を評価する。

(5) 土壌・地下水シミュレータにおける修復技術の適応性の評価

フラスコ・カラムレベルの基礎データを踏まえて、シミュレータを用いて、汚染物質、浄化微生物の消長を明らかにすると共に、汚染現場でのバイオレメディエーションの有効性と安全性を評価する手法を開発する。

(備考)

共同研究グループ：九州大学農学部・広島大学工学部

国立水俣病総合研究センター・

株式会社荏原製作所

〔成 果〕

(1) 遺伝子操作を用いた *Methylocystis* sp.M 株由来メタンモノオキシゲナーゼ (MMO) の構造-機能相関の解析を実施した。すなわち、*Methylocystis* sp.M 株よりクローニングされた MMO 遺伝子を材料に野生型酵素よりも安定性/触媒活性の高い組換え蛋白を「設計」することを目的に、「分子設計」を行う際に必要な基礎データを集めることを前提に、初年度はそのための基本戦略)を検討した。MMO はヒドロキシラーゼ (H)、レゼクターゼ (R) 及び両者間での電子移動を調節する結合蛋白 (B) 計三つの構成要素からなり、R の Fe-S クラスタとフラビン補酵素を通じて系内に入った電子が B により基質の結合と酸素分子の活性化を行う H に伝達されると考えられている。

「分子設計」の基本戦略として、MMO の基本骨格であるヒドロキシラーゼには手をつけず、その活性中心と直接相互作用することで周囲の立体構造を制御していると考えられる結合タンパク (B) に注目し、第一段階と

して、ヒドロキシラーゼとの結合ドメインを調べるための手法を模索した。結合タンパク (B) は Cys 残基を含まないことから、ヒドロキシラーゼと“非共有結合的に”相互作用すると推定される。比較的弱い相互作用を生細胞で検出する方法として Two-Hybrid 法を検討した。これは相互作用を特定のレポーター遺伝子の発現に変換することで検出するものである。真核生物転写因子のモジュールドメイン構造を利用している Brent Lab で確立された“interaction trap”法を用いた。レゼクターゼは結合タンパク (B) との結合力は弱く、電子伝達を調節するために、静電的/立体的な“反発”によりレダクターゼがコンホメーション変化を起こし活性が制御されるのではないかと考えられた。

(2) 土壌等の複雑な環境中において、従来用いられているプレーティング及び MPN 法では、有機塩素化合物分解菌 *Mycobacterium* TA 27 株及び TA 5 株のみの検出及び計数が困難であるため、16 S rRNA 遺伝子を利用した特異的な菌の計数法を開発するため、16 S rRNA 遺伝子の配列の決定を行った。

16 S rRNA 遺伝子の配列の決定は、TA 5 株及び TA 27 株の菌体より total DNA を抽出し、16 S rRNA 遺伝子に特異的なユニバーサルプライマーを用いて PCR を行い、DNA を精製後、シークエンサーにより 16 S rRNA 遺伝子の配列の決定及び系統樹の作成を行った。

(3) 浄化微生物の土壌中の局在性と挙動

土壌の毛管孔隙に添加した BHC 分解菌が増殖・生残・死滅する課程とそれに及ぼす有機質資材添加の影響を調べた。

BHC 分解菌の生残性(生残数と生残期間)を同一種類の処理区土壌の孔隙間で比較すると、対照区、稲わら区、堆肥区の場合は、細毛管孔隙に菌を添加した方が粗毛管孔隙に菌を添加した場合よりも生残性が大であるか同程度であった。しかし、厩肥区の場合では、粗毛管孔隙に添加した方が細毛管孔隙に添加した場合よりも生残性が大であった。

また、BHC 分解菌の生残性は稲わら区>堆肥区>対照区の順に低下する傾向が認められた。この順位は、添加有機質資材から水抽出される易分解性有機質資材中の易分解性有機物が BHC 分解菌のエサとして利用されていること及び易分解性有機物含量の高い有機質資材ほど BHC 分解菌の生残性を増大する効果が大きいことが示

唆された。

(4) バイオレメディエーションを実施した場合の生態系に与える影響を、微生物群集を解析することにより評価することを目的とした。本年度は培養法による各種の土壌微生物の計数法について、すでに方法が確立しているものに関してはその確認を行い、さらにより簡便で再現性のある方法の開発を行った。

好気性一般従属栄養細菌について、希釈平板法による計数法を検討し、糸状菌の生育阻害剤としてシクロヘキシミド、バチルス属細菌の生育を抑えるためのクリスタルバイオレットを加えた培地が、計数に適していることが判明した。また MPN 法を検討し、96 穴マイクロプレート濁度法により生育の有無を判定し計数する簡便法を開発した。さらに、小試験管 MPN 法を用いる脱窒菌、ケロシン、メタノール分解菌、亜硝酸、アンモニア酸化細菌の計数法を確立した。

(2) 北西太平洋の海洋生物化学過程の時系列観測

【代表者】地球環境研究グループ：野尻幸宏

【分担者】地球環境研究グループ：向井人史

【期間】平成 9～14 年度 (1997～2002 年度)

【目的】本研究は、国際共同研究である JGOFS (Joint Global Ocean Flux Study) の枠組みの中で、北西太平洋高緯度海域の定点時系列観測を行う。高緯度海域の特徴である季節的な水温変化、混合層深度変化によってもたらされる海洋構造の変化を理解した上で、物質循環の季節変化の全体把握を行う。特に海域の二酸化炭素の交換(吸収・放出)にかかわる生物生産の規定要因を解明するために、炭酸系の精密観測、生物生産量と関連因子の解明に重点を置く。既存時系列観測である定期貨物船観測、衛星観測で得られる表面水情報と、この時系列観測で得られる、鉛直プロファイルの情報を総合解析することによって、季節的に変動する現象を正確に把握することができる。北太平洋では、ハワイとアラスカ湾の 2 点で時系列物質循環観測が継続されているが、我が国では外洋定点での時系列観測は行われていなかった。本研究課題によって、北緯 44°、東経 155°を定点と定める亜寒帯北西太平洋定点 (KNOT: Kyodo North Pacific Ocean Time series) 観測が開始されることとなった。

【内容】北西太平洋亜寒帯域では、CO₂の吸収・放出に大きな季節変化があり、3月には二酸化炭素分圧の

最大値がみられCO₂放出域として作用する。春の植物生産で無機炭酸が固定され二酸化炭素分圧は低下し吸収域に変わる。秋に最低値となった後、混合層深度が増し、無機炭酸の回帰で冬季の二酸化炭素分圧上昇が起こる。栄養塩類も、同様な季節変化を示す。これは、国立環境研究所とカナダ海洋科学研究所の共同プロジェクトによる貨物船観測で確かめられた。このように、西部太平洋で二酸化炭素分圧、栄養塩類に見られる大きな季節振幅は、東部太平洋では顕著でなく、西部太平洋の生物生産性の高さを示す結果となった。

この機構の解明には、表層に限られる商船による観測では不十分で、海洋の鉛直構造と関連物質の分布を計測できる、研究船の観測が必要である。特に時系列的に一定点で計測すると、季節変化を支配する要因の解明を行うことができる。

本研究では、国内研究機関所属研究船の北西太平洋高緯度海域航海の中で、一定点での質の揃った化学・生物観測を行い、時系列的にデータを集めて解析する。開始年度の本年度は、観測の枠組みの確立、観測設備と機器の整備を行った。

観測の枠組みとしては、1998年から2000年の本課題集中観測期間における、本課題協力機関の既存航海予定を考慮し、本課題観測要員が乗船して観測する時系列計画を立てた。

観測設備と機器については、炭酸系の船上測定機器として、二酸化炭素分圧測定装置、全炭酸アルカリ度自動測定装置の新規開発を行った。

【成 果】

(1) 定点時系列観測体制の構築

海洋定点時系列観測は、海洋での生物化学過程の季節変化と、長期の海洋環境変化を解明するアプローチで、北太平洋ではハワイ、アラスカ湾で継続されている。我が国では、これまでは外洋定点での時系列物質循環観測が行われていなかったが、本研究課題が採択され、亜寒帯北西太平洋定点観測を開始することとなった。

本年は、研究機関の協力体制と近隣海域調査観測船のネットワークで、次年度以降の定点観測維持体制を作り上げた。計画会議、外国研究者を含むワークショップを通じて今後の維持体制を協議し、1998年の観測船定点訪問として9回が確保できること、今後2～3年にわたり、同程度の回数の定点訪問が継続できることが明らか

となった。

CTD（電導度、水温、深度分布）、化学成分（全炭酸、アルカリ度、栄養塩、溶存酸素）、生物生産量、植物色素、周辺海域pCO₂の測定を、指定航海の必須項目として、それに必要な観測機材の整備を行った。

また、観測の標準化に必要な標準海水試料の調整として、亜熱帯太平洋表層海水を大量に採取し、栄養塩分析作業用ろ過海水、全炭酸・アルカリ度測定用標準海水の調整を行った。

(2) 二酸化炭素分圧測定装置の整備

水産庁水産工学研究所の大型室内海水プールを用いて、国内研究機関の測定装置を持ちよる相互比較実験を、戦略的基礎研究課題参加研究者の協力を得て行った。相互比較実験で発案されたバブリング式とミキサ式気液平衡器の組み合わせであるタンデム方式平衡器を応用し、船上使用にあう一体型平衡器を製作した。この装置を、日加間定期貨物船による観測航海でテストし、良い結果を得た。これらの結果を踏まえて、本課題による時系列観測用の標準測定システムを完成させた。

また、定点時系列観測における大気・海洋二酸化炭素測定用標準ガス調製と、標準化システムの準備を行った。

(3) 全炭酸・アルカリ度測定装置の整備

全炭酸・アルカリ度の精密測定は、定点時系列観測において、二酸化炭素の収支とその生物活動との関連を解明するために、最も必要な項目である。従来から、船上で電量滴定装置によって全炭酸分析が酸塩基滴定によってアルカリ度が測定されてきたが、特に従来のアルカリ度測定では、開放型のセルで行っているという原理的な問題があった。本課題の観測を進める上で、これらの高精度化と正確さの確保をはかるために、温度管理の徹底した自動全炭酸電量滴定システムと密閉セルによるアルカリ度滴定システムを一体化した自動装置の開発を行った。

アルカリ度は海水中の強塩基と強酸の差の量であり、ほぼ炭酸水素イオン量に対応する量である。これは希塩酸によって海水を滴定して求めるのであるが、開放系での滴定では生成した二酸化炭素が時間を追って逸脱していくので、終点決定が不正確になる。

これまでも、二酸化炭素の逸脱がない密閉セルに酸を加えていく方法が、高精度化、正確化のために行われている例があったが、この方法では、セルの交換、洗浄の

自動化が困難であった。今回、一定量の海水を滴定セルの密閉度を保ったままで自動的に送液する方法を、光検出素子の応用で実現し、十分な繰り返し再現性を得た。その結果、全炭酸、アルカリ度を自動測定する小型の船上装置が完成した。

(3) 生物・物理・化学的因子の制御による微生物細胞の活性化・機能強化

〔代表者〕筑波大学：前川孝昭

〔分担者〕地域環境研究グループ：稲森悠平

〔期間〕平成8～12年度（1996～2000年度）

〔目的〕水環境修復に貢献する微生物としては、有用な機能を持つ細菌、菌類、原生動物、微小後生動物が重要な位置付けにある。これらの微生物は、生物・物理・化学的因子との相互作用系の中で、汚濁物質の分解、水の透明化、汚泥の減量化、窒素・リンの除去等に関与している。汚水処理を効率よく行うためには、有用微生物をバイオリアクターへ高密度に定着させることが有効と考えられている。しかし、微小後生動物は細菌や原生動物と比較し、比増殖速度（ μ ）がかなり低いためにその密度を高めることが困難となる場合がある。このため、生物・物理・化学的因子の制御による微生物細胞の活性化・機能強化の重要な一環として、有用微生物を大量に培養し、排水処理等の浄化プロセスに定着化させる手法を開発する必要がある。そこで本研究では、処理水の透明化に微小後生動物輪虫類 *Philodina erythrophthalma* に着目し、リアクターへ輪虫を添加した場合の水質および輪虫、細菌の個体数の変動についての各環境因子からの存在効果、定着性の解析、評価と輪虫の大量培養の最適化に及ぼす重要な環境要因としてのBOD、窒素およびリン濃度の影響について検討を行った。

〔内容〕孔径の異なる多孔質担体を充てんしたリアクターへ、輪虫を接種し、人工排水を用いて処理実験を行ったところ、透視度100cm以上の透明な処理水を得ることができた。この時、輪虫接種直後の担体に付着した輪虫の個体数は、担体の孔径の違いが、初期定着性に大きく影響し、輪虫の体長である約300 μ mよりも担体の平均孔径が大きい場合には、担体に定着しやすいことが明らかとなった。このことから、輪虫を接種し、迅速に担体へ効率的に定着させ、浄化能を高めるためには、担体の孔径が重要な因子となることがわかった。現場での応用を考えた場合、既存の施設に有用微生物を投入し

ただけでは、添加した微生物が担体へ付着する前に洗い出しが起こる可能性があることから、適正な担体の選定とともに、水理的滞留時間等の操作条件の適正化が必要であると考えられた。また、大量培養時の環境要因として窒素、リン、BOD濃度を変えて培養を行ったところ、窒素、リン濃度がそれぞれ0～50mg/lの範囲では、輪虫の μ に大きな変動は見られないこと、Glucoseを基質とした場合、BOD濃度0～200mg/lの範囲で、輪虫の μ は、BOD濃度の増加とともに高くなる傾向が見られた。これらのことから、輪虫は幅広い $\text{PO}_4\text{-P}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度に適応でき、BOD構成成分であるGlucoseの添加は、輪虫の増殖速度を高める効果があることがわかった。さらに、既往の研究から塩濃度、pHについても広範囲で輪虫は増殖可能であり、このことと、本研究結果から、輪虫を生物処理反応槽内に優占化・定着化させるための環境条件の範囲は広く、接種した輪虫を効率的に担体へ定着させるためには、有機物、栄養塩類等の濃度といった化学的条件よりも、むしろ攪拌や充てんされている担体の構造といった物理的条件が大きく影響することが示唆された。

〔発表〕b-33, 36, 71, 73

(4) 電気自動車用電池管理システムの実用化研究

〔代表者〕地域環境研究グループ：近藤美則

〔分担者〕N E D O：河上清源

〔期間〕平成9～10年度（1997～1998年度）

〔目的〕地球温暖化に代表される地球環境および自動車排気ガスによる大気汚染等の地域環境の改善には、電気自動車が非常に有効であり、そのための研究・開発が官・民を問わず進められている。ところが、電気自動車に搭載した組電池間のアンバランスにより、実際の利用時における動力性能が公称能力をはるかに下回ることが明らかになってきている。組電池としての性能と寿命を向上させる手法として、単電池（12Vモジュール）ごとに管理用の測定モジュールや小型充電器を装着するシステムが提案され、最近の電気自動車に多く採用されているが、高電圧化する最新の電気自動車においてはシステムが複雑となり故障の原因や設置場所の点で問題がある。また、電池状態を常に均等に保つには、単電池ごとに電池状態を管理するのではなく、単電池のセルごとに管理するのが理想である。

本研究では、(1) 実用型のセル単位での監視が可能

なセル監視式電池管理システムの開発，(2) セル監視式管理システムの量産電池への組み込み時の技術基準の抽出，(3) 車両用組電池にセル監視式電池管理システムを採用した際の運用基準の確立によって組電池内に生じるアンバランスを解消し，電気自動車用電池の利用効率を大幅に向上させる技術を確立する。同時に，電気自動車の使い勝手を大きく左右する電池の残存容量表示計の信頼性向上をはかる。これらを通して，実用時の組電池の性能を電池単体の公称能力に近づけることを目的とする。本研究所の分担は上記の(3)である。

【内 容】個別充電方式による電池管理方法を採用した小型高性能電気自動車エコビークルの電池及び管理システム部分を，セル監視式電池管理システムを組み込んだ電池及びその管理システムに置換した状態でエコビークルの試用試験，シャシダイナモメータ上での都市内走行模擬試験を行い，個別充電方式及びセル監視式の電池管理システムの比較評価並びにセル監視式電池管理システムの運用基準を求める。本年度はエコビークルへの電池の組み込みのための改良および評価手法の検討を行った。以下に研究成果を示す。

- 1) 電池のセルごとの電圧と温度等の情報を外部と通信系により交換可能なセル監視式電池管理システム用検出モジュール（以下，検出モジュール）を開発した。
- 2) セル監視式電池管理システムの評価実験を行うための前準備として，本研究所が開発したエコビークル（車名：ルシオール）の電池に検出モジュールを組み込むための作業を行った。
- 3) 充放電効率の測定実験および充放電時の状況と電圧のばらつきとの関係を明らかにするために，ルシオールの走行状態におけるモータおよび電池等における電流，電圧等の実測値・指令値を100 Hzで高速サンプリング可能な計測器を開発した。
- 4) 個別充電方式用組電池のデータを測定するために，単電池ごとに電圧と温度センサを取り付け，外部コンピュータでデータ取得が可能となるよう改造するとともに，走行実験に必要なセンサ，計測器類を車両に取り付けた。
- 5) 両方式による電池管理システムの評価前にデータ取得方法の検討を行い，ルシオールに標準で採用している個別充電方式とセル監視式電池管理システムによって充電された電池を用いて走行試験を行い，

一充電走行距離と電池電圧のばらつきを測定することとした。

（備考）

通商産業省工業技術院機械技術研究所エネルギー部エネルギー利用技術研究室長清水健一氏提案の研究課題の分担課題であり，日本電池株式会社よりNEDOへ出向，そのNEDOから研究所へ派遣されている河上清源氏との共同研究である。

【発 表】b-99

(5) 超伝導受信機を用いたオゾン等の大気微量分子の高度分布測定装置の開発

【代表者】地球環境研究グループ：中根英昭

【担当者】地球環境研究グループ：秋吉英治・長浜智生*
(*科学技術特別研究員)

【目 的】近年，オゾン層破壊が予想されたよりも大きな速度で進行している。オゾン層破壊の激しいのは極域であるが，その影響が中緯度に及んでいる。オゾン層破壊の原因を明らかにするためには，オゾン及びオゾン層破壊の証拠物質であるClOの高度分布を測定することが必要である。ミリ波分光計はオゾンとClOの両分子を測ることのできる装置であるが，オゾンとClOの両者を観測するためには，200 GHz帯の分光計の開発が必要である。本研究は，200 GHz帯のミリ波分光計を開発し，これを南米チリに設置して観測を行うとともに，観測データを用いて，南極オゾンホールとの関係等，オゾン及びオゾン破壊物質の動態解明とモデル化を行うことを目的とする。

【内 容】本研究は次の3つのサブテーマから構成されている。

- (1) 大気微量分子高度分布測定システムの開発
- (2) エアロゾル変動の解析とモデル化
- (3) オゾン・ClO変動の解析とモデル化

サブテーマ(1)は名古屋大学理学研究科（一部東京学芸大学教育学部），サブテーマ(2)は名古屋大学大陽地球環境研究所，サブテーマ(3)は国立環境研究所が受け持っている。

サブテーマ(1)では，ミリ波観測システムの開発，超伝導受信機の開発，4Kクライオスタットの開発，ミリ波観測プログラムの開発，ミリ波分光計の開発を行い，ミリ波ClO・オゾン分光装置を完成させる。これを，南米チリ中部の山上の天文観測所のあるプンタアレ

ナスに設置して観測を行う。

サブテーマ(2)では、レーザーレーダーによるエアロゾルの観測に基づいて、極域成層圏雲等のエアロゾル変動の解析とモデル化を行う。

サブテーマ(3)では、サブテーマ(1)で得られたオゾン及びClOの観測データに基づき、その変動の解析、モデル化を行う。モデル化に際しては、サブテーマ(2)で得られたエアロゾル変動モデル等を用いる。

サブテーマ(3)においては、平成9年度には、まず3次元気象データの整備を行うために、高速・大容量のディスクレイシシステムをワークステーションに接続し、流跡線解析プログラムを実行した。これによって得られた流跡線上で光化学モデルを走らせ、オゾン、ClO₂濃度(混合比)が、極域成層圏雲に触れる前後で大きく変化する等、妥当な振る舞いを示すことを確認した。

〔発表〕 a-66, 75

(6) 東アジアにおける酸性物質及びオゾンの生成と沈着に関する観測と環境影響評価

〔代表者〕 東京大学：秋元 肇

〔分担者〕 化学環境部：横内陽子

〔期間〕 平成8～12年度(1996～2000年度)

〔目的〕 東アジア域における対流圏オゾン及び酸性物質の生成と輸送・沈着のメカニズムを明らかにするため、局地的汚染の影響を受けないリモート・ステーションにおけるオゾン、酸性物質およびそれらの前駆体の濃度変動を把握する。

〔内容〕 沖縄県辺土岬における大気集中観測に参加し、海洋起源ハロカーボン類、イソプレン等の日変動観測を実施した。また、航空機によって沖縄上空の大気を高度別に採取し、ハロカーボン等の測定を行った。これらの結果から、沿岸域が塩化メチルの重要な発生源であること、島の植生から発生するイソプレン濃度は日中3～6 ppbに達することが明らかとなった。

〔発表〕 d-38

(7) 自立型都市をめざした都市代謝システムの開発

〔代表者〕 生物圏環境部：大政謙次

〔分担者〕 生物圏環境部：戸部和夫・清水英幸

〔期間〕 平成8～10年度(1996～1998年度)

〔目的〕 下水処理場から放流される二次処理水中に含まれる窒素やリンは、閉鎖性水域での富栄養化による水

質汚濁の原因となっている。一方、二次処理水を用いて植物を水耕栽培することにより水中の窒素やリンを除去すれば、水質の改善と栽培肥料の節減の両面で有効な結果が期待できる。そこで、下水二次処理水を利用した野菜栽培技術を開発するとともに、二次処理水中の栄養塩除去効率と栽培植物の生育効率を最適化する栽培条件を検討する。

〔内容〕 下水二次処理水とほぼ同一の栄養塩組成をもつ人口下水二次処理水を調製し、これを連続的に水耕栽培用の栽培槽に供給してリーフレタスを水耕栽培した。栽培槽に供給する処理水の流量が1～128 l/dayの範囲内で5段階に異なる処理区を設定し、各処理区で生育したリーフレタス個体の生育重量を比較したところ、流量16 l/dayの処理区で、生育重量が最大となることがわかった。

(8) 都市ヒートアイランドの計測制御システム

〔代表者〕 地球環境研究センター：一ノ瀬俊明

〔期間〕 平成8～12年度(1996～2000年)

〔目的〕 都市の人工排熱を通じ、人間活動が都市の熱環境に与えるインパクトを正確に評価し、都市構造及び人間活動の制御がどの程度こうしたインパクトを軽減しうるのかを定量的に明らかにするため、地表面境界条件の重要な要素である都市人工排熱や土地利用・地表面物性の詳細なデータを作成し、ヒートアイランドや大気汚染現象の数値シミュレーションに反映させる。

〔内容〕 過去150年間(4時点)における日本全国の2 kmメッシュ土地利用データセット(LUIS)をもとに、メソスケール気象モデルCSU-MMによる地上気温場、地上風系の数値シミュレーションを行い、平野部の都市化に代表される近世以降の土地利用変化がもたらした局地的な気候変動の定量化を試みた。東京、大阪、福岡の周辺では、夏の静穏日における地上気温への影響が顕著であった。

〔発表〕 I-5, 11, i-2, 3, 5, 7, 8

(9) 都市交通の環境負荷制御システムに関する研究

〔代表者〕 上智大学：岩田規久男

〔分担者〕 社会環境システム部：日引 聡

〔期間〕 平成9～14年度(1997～2002年度)

〔目的〕 本研究では、時系列データを用いて、輸送需要に関する計量経済モデルを構築し、以下の点について

分析することを目的としている。

①貨物輸送における輸送分担率変化の要因分析

②輸送モード間の代替弾力性の推計

③炭素税の導入による、自動車から鉄道あるいは海運へのモーダルシフトの効果及び輸送部門からの二酸化炭素排出量削減効果の推計

〔内 容〕貨物輸送における輸送手段の選択決定に関する従来の研究をサーベイし、計量モデル構築に当たり、どのような関数形を用い、どのような統計的手法を使っているか、また、どのような推計結果を得ているかについてまとめた。さらに、サーベイを基礎にして、どのようなモデルの構築が可能かについて考察し、理論モデルのフレームワークについて検討した。また、モデルのパラメータ推定のために必要なデータを収集した。

(10) 生態工学を導入した汚濁湖沼水域修復技術の開発とシステム導入による改善効果の総合評価に関する研究

〔代表者〕東 北 大 学：須藤隆一

〔分担者〕地域環境研究グループ：稲森悠平・水落元之
生 物 圏 環 境 部：渡 辺 信

化 学 環 境 部：彼谷邦光

水 土 環 境 部：徐 開欽

〔期 間〕平成9～14年度(1997～2002年度)

〔目 的〕本研究においては、生活排水の高機能新設型の合併処理浄化槽として、BOD10 mg/l 以下、SS10 mg/l 以下、T-N10 mg/l 以下、T-P0.5 mg/l 以下の処理能力を有する窒素・リン除去流量調整型ヘドロセラミックス充てん生物ろ過システムの開発および河川・水路の直接浄化手法として栄養塩類も除去可能な省エネルギー、省メンテナンスシステム技術の確立を目的として最適な充てん担体の特性評価と実態調査研究を行った。

〔内 容〕生物ろ過システム充てん担体の最適物性値として、粒径6～9 mm、比重1.15が得られ、リン除去方法においては、濃厚塩化第二鉄法、鉄電極法、アルミ電解法3方法をスクリーニングできた。また、既存の河川・水路浄化施設を調査した結果、有機物に対する効果的な処理は行えるものの窒素・リンの除去は難しく、適正な担体の充てんと嫌気好気の組み合わせを行い、かつ目詰まりの起こりにくい構造に配慮したシステム設計の重要なことがわかった。

〔発 表〕b-6, 13, 18, 25, 28

2.18 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
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〕北海道環境科学研究センターでは水田で散布された農薬の水田内と流出先の河川における濃度・負荷量変化、長野県衛生公害研究所では果樹栽培地域から流出する農薬の河川での濃度・負荷量変化、福岡県保健環境研究所では、水田内での農薬濃度変化とダム湖流入後の農薬濃度変化の各調査を実施した。これらの調査結果をもとに、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-2, 3

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
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
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〕全国の湖沼の窒素とリンの現存量ならびにその比と植物プランクトンの種組成の関係を明らかにするため、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、三方湖、北方湖、水月湖、鱒池、池田湖、力丸ダム、広川ダム、日神ダムその他 23 湖沼について栄養塩と植物プランクトン組成を明らかにした。

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〕衛星センサーからのリモートセンシング画像データを用いて、北海道の釧路湿原の植生分布および季節変化を観測した。また、GPS システムを用いて湿原の地上探査を行い、詳細な植生分布データおよび分光スペクトルデータ等を収集し、GIS データとともにデータベース化した。これらのデータに基づき、人工衛星データから、植生分布図を作成する手法に関して検討を行った。

〔発 表〕 C-43, 45

研究課題 4) 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
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を拡散サンプリング法で行うためには、バックグラウンドが非常に低いこと、多数のサンプリングチューブのバックグラウンドが全部一定である必要がある。そこで本年度は、充てん剤の検討を主に行った。有機ポリマー Tenax TA、炭素系充てん剤 Air Toxics, 同じく PEJ-02 である。バックグラウンドが低く、バックグラウンドの標準偏差も小さいのは Tenax TA と PEJ-02 で、これは収納容器の影響も多分によると考えられた。これを使用して、個人暴露量、室内汚染調査を行った。

〔発 表〕 d-20

研究課題 5) 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〕 地域環境研究グループ：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 6) 猪苗代湖の環境変動が水草に与える影響

〔担当者〕 生物圏環境部：渡邊 信

福島県衛生公害研究所：千葉寿茂

〔内容〕 カタシャジクモに対する農薬の影響を培養実験において定量的に観察するための一歩として、カタシャジクモの培養を試みた。野尻湖より採取した底泥を3Lのピーカーの1/4程度の高さにいれ、川砂をまぜ、蒸留水を注ぎ、二層培地とした。そこにカタシャジクモを植え、20℃、3000ルクスで培養した結果、1カ月でかなりの増殖をしめた。その後、一個体のカタシャジクモを新鮮な培地に植え継ぎし、同様の条件で培養した結果、同様の良好な増殖をえることができたことから、この条件でカタシャジクモは安定した増殖を示すことが判明した。

〔発表〕 H-20

研究課題 7) 新潟県六日町地域の地盤の圧密特性と消雪用地下水の揚水による地盤沈下

〔担当者〕 水 土 壤 圏 環 境 部：陶野郁雄

新潟県衛生公害研究所：関谷一義

〔内容〕 前年度六日町において、ボーリング孔を利用した地盤沈下観測システムを設けた。本年度はすぐ近くに新潟県が設置した地盤沈下観測井があるので、地下水位の変動を計測するのを止めて、この内に鉄パイプを挿入し、この抜け上がり量とアラミド繊維を用いた方法による沈下量の計測を比較できるようにした。この結果、ほぼ同じような値をとることがわかった。また、この地点におけるボーリング試料による圧密試験を実施した結果、深度40m以浅の粘性土層が軟弱で著しく圧縮する地層であることがわかった。

研究課題 8) 沿道環境における快適性に対する自動車交通騒音の影響の調査

〔担当者〕 環 境 健 康 部：影山隆之

千葉県環境研究所：石井 皓

〔内容〕 等価騒音レベル (L_{Aeq}) としては同じ音環境下であっても、大型車走行等によるノイズイベントがある場合には、睡眠への影響が大きいことが示唆されている。そこで、千葉県A市B街道に面した民家において、終夜の交通量調査・騒音調査およびアクチメトリによる睡眠調査を行った。大型車割合などの交通条件とノイズイベントの発生頻度等との関係、ノイズイベントと

中途覚醒反応との関係等を、定量的に解析中である。

研究課題 9) 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〕 下水処理場から発生する余剰汚泥を焼結セラミックス加工した汚泥レンガを浄化接触材として活用するための評価を行った。その結果、自然石やコンクリート等と比較して生物付着親和性は同等以上の特性を有していること、水域の護岸、砂利等の代替材や排水処理プロセスにおける浄化接触材として活用可能なことを明らかにした。

〔発表〕 B-15, b-40

研究課題 10) 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-216

研究課題 11) 環境中での農薬の分解消失に関する研究

〔担当者〕 水 土 壤 圏 環 境 部：井上隆信

神奈川県環境科学センター：伏脇裕一

〔内容〕 農薬は多種類が使用されており、それぞれの濃度の測定から環境中での影響評価を行うことは難しい。そのため、毒性評価手法として、培養細胞試験法の適用を試みた。化学物質に対して極めて高い感受性を持つ細胞を用い、その細胞増殖カーブを作成することで毒性評価を行う手法とした。実際の農耕地河川にこの手法を適用し、増殖阻害率について検討を行った。

研究課題 12) 人工衛星データによる湖沼および湾のクロロフィル a 濃度の推定手法に関する研究

〔担当者〕 社会環境システム部：田村正行・清水 明・山形与志樹

横浜市環境科学研究所：水尾寛己

〔内容〕 人工衛星データ LANDSAT/TM と、実際に東京湾で測定したデータを用いて、統計的方法で TM 各バンドとクロロフィル a 濃度との関係を調べた。また、TM 各バンドと浮遊粒子状物質との関係を調べ、エアロゾル効果の指標として使用した。さらに、これらの結果に基づき、TM データによるクロロフィル a 濃度の推定手法について検討した。その結果、大気補正およびクロロフィル a の推定において有効な手法が得られた。

研究課題 13) 車軸藻の絶滅・絶滅危惧種の保護と自然界への復元に関する研究—車軸藻類を中心にした湖沼水草帯の復元手法と水質浄化機能の検討—

〔担当者〕 生物圏環境部：渡邊 信
長野県衛生公害研究所：樋口澄男

〔内容〕 野生絶滅種とランクされたホシツリモは、現野尻湖産のものが培養されている。培養されたホシツリモをいかに野尻湖に復元させる手法の開発を行っている。ホシツリモ絶滅の最大要因である草魚の捕食を防ぐため、草魚防御柵を作り、そこにホシツリモをいれ、その繁殖を観察した。その結果、①湖内でのホシツリモの発芽、越冬が可能であること、②植栽法として密植が有効であること、③小動物の共存の重要性が明らかとなった。

研究課題 14) 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
地球環境研究センター：島山史郎
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-85～87, a-114～117, 119～121, 123, 124

研究課題 15) 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

〔期間〕 平成9年度 (1997年度)

〔内容〕 長野県小谷において観測したイソプレン、モノテルペン等の植物起源有機化合物、及びオゾン、窒素酸化物等のデータを基に森林地域における自然・人為起源化合物の挙動の解析を行った。

〔発表〕 d-41

研究課題 16) 水域におけるトリハロメタン前駆物質の挙動に関する研究

〔担当者〕 地域環境研究グループ：今井章雄
長野県衛生公害研究所：小沢秀明

〔内容〕 長野県内の湖沼および水道として利用可能な河川(千曲川、犀川、裾花川)における水中有機物および無機成分の物理化学的特性やトリハロメタン等の消毒副生成物の生成特性を明らかにした。また、物理化学的特性と消毒副生成物生成特性との関連性について検討を加えた。

研究課題 17) 生物処理を利用した土壌・地下水の汚染浄化に関する研究

〔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：伊藤英一・榊原 靖
朝日教智・成瀬洋児
渡辺正雄・松井義雄

〔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を行った。

**研究課題 18) 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：下元健二

〔内容〕 大阪府での騒音公害苦情の発生件数を、人口密度に対する一定人口当たりの苦情発生件数の関係において検討した。その結果、500メートルメッシュでの集計において、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を明示した。また、一定人口当たりの苦情発生件数の差違が、地域の特性で説明できることを示した。これらのことは、人口密度が高いと一定人口当たりの苦情件数は増加するという説を否定する。

**研究課題 19) 有害化学物質による環境負荷の定量化と
その影響の評価手法の検討**

〔担当者〕 地域環境研究グループ：森口祐一・田邊 潔
大阪府公害監視センター：服部幸和・鎌田暁義

〔内容〕 本共同研究は、環境濃度の実測や、発生源モデルと環境動態モデルによる予測を用いて、有害化学物質による地域レベルの環境リスクの評価を試みるものである。本年度は、大阪および筑波で、VOC（揮発性有機化合物）・有害大気汚染物質を中心とする研究会を開催して情報交換を行うとともに、有害大気汚染物質による発がんリスクおよび物質別寄与について試算を行うため、大阪府下における実測調査結果の整理・解析を行った。

**研究課題 20) 環境有害化学物質としての界面活性剤の
河川流域内動態評価**

〔担当者〕 水 土 壤 圏 環 境 部：井上隆信
兵庫県立公害研究所：古武家善成

〔内容〕 非イオン系界面活性剤は生産量が陰イオン系に匹敵するレベルまで増加し、一部の種類では代謝物が内分泌攪乱物質として問題視されている。現在、非イオン系界面活性剤の分別定量にはLC等の機器分析法が適用されつつあるが、簡便性、全量分析などの点からJISでは吸光光度法が採用されている。しかし、この方法では感度面などで不十分なところがあるため改良を行い、改良法を兵庫県内の河川に適用した。

**研究課題 21) 山間部表流水を原水とする水道水の消毒
副生成物の挙動と生成機構**

〔担当者〕 化 学 環 境 部：安原昭夫・山本貴士
兵庫県立衛生研究所：寺西 清

〔内容〕 兵庫県内で水道原水として使用される山間部表流水を採取して塩素処理（消毒）を行い、副生成物について調べた。投入塩素量の約1%が有機塩素化合物として検出された。吸着性有機ハロゲン濃度を測定したところ、60～160 ppbであった。また、処理水を溶媒で抽出し、GC-ECD、GC/MSで測定したが、有機塩素化合物はほとんど検出されず、含酸素有機化合物が多数検出された。

〔発表〕 d-37

研究課題 22) 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。夏季にはリン、窒素が同時制限物質であったが、秋季から春季にかけては、EDTAのみかEDTA・リン・窒素が同時制限物質であった。EDTAの由来として、肥料の可能性が示唆された。

**研究課題 23) 生活排水、汚濁湖沼水等の有用生物を活用した水質改善技術の開発と高度化及びその
評価に関する研究**

〔担当者〕 地域環境研究グループ：稲森悠平
岡山県環境保健センター：山本 淳

〔内容〕 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、嫌気好気循環プロセスにアルミニウム電解法をハイブリッド化した高度合併処理浄化槽の開発を行った。その結果、リン除去に有効な通電量は約2.7～2.9 mvで、長期的かつ安定的に有機物、窒素、リンの同時除去が可能となることを明らかにした。

〔発表〕 b-6, 44, 45, 52

**研究課題 24) 難分解性化合物分解菌の検索及び特性に
関する研究**

〔担当者〕 水 土 壤 圏 環 境 部：内山裕夫

岡山県環境保健センター：伊東清美

〔内 容〕岡山県の工場排水処理施設の活性汚泥、脱水ケーキ、クリーニング工場の排水口側溝土壌等を採取し、テトラクロロエチレン（PCE）分解活性の分布を調査した。この結果、すべてのサンプルにおいて1 ppm PCEは10日から30日間で分解され、分解微生物は環境中に広く分布していることが示唆された。特に、PCE使用歴のある工場からのサンプルでは強い分解活性が示され、高濃度PCEによって分解微生物の馴養が進んだことが示唆された。

研究課題 25) 水生植物を活用した水環境修復技術の開発と高度化に関する研究

〔担当者〕地域環境研究グループ：稲森悠平
広島県保健環境センター：橋本敏子

〔内 容〕生活排水の流入により汚濁した水路・池沼の汚濁負荷削減効果と同時に水辺環境修復効果を合わせ持つ水生植物植栽直接浄化法の検討を行った。その結果、対象水生植物として、とくに栄養塩吸収能力に優れたシュロガヤツリが挙げられること、またこれを植栽した簡易的に設置が可能なポット苗植栽浄化法が有効なことを明らかにした。

研究課題 26) 酸性汚染物質による環境汚染に関する研究

〔担当者〕地球環境研究グループ：佐竹研一
福岡県保健環境研究所：永淵 修

〔内 容〕本研究では特に北関東山岳地域に分布する二つの湖沼、赤城小沼、赤城大沼について湖底堆積物を採

取し、炭素粒子を含む環境汚染物質の時系列変化の調査を行った。その結果、まず赤城小沼について過去50年間に著しく汚染が進行し、その増加傾向は日本の経済発展とも符合する傾向が見られた。

研究課題 27) カトディニウムによる感潮域河川の赤潮発生機構の解明

〔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：足立和治

〔内 容〕富栄養化の進行により毎年冬季に発生している赤潮の発生機構を解明する上で、水温・水深・水質およびプランクトン調査を通じて、赤潮が発生する環境要因について解析を行った。その結果、海域より栄養塩類濃度の高い河口付近の感潮域で赤潮原因生物であるカトディニウムが発生しやすくなることを明らかにした。

研究課題 28) 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
福井県環境科学センター：松崎雅之

〔内 容〕富栄養化湖沼でアオコの発生する三方湖と、発生のみられない北潟湖の現象解明を行うことを目的に、水質およびプランクトン調査を行った。その結果、三方湖では、出現種および種類ともに少ないのに対して、北潟湖では動・植物プランクトンが豊富で優占種も多種存在し、とくに輪虫類の存在の有無がアオコの発生抑制に関与していることを明らかにした。

〔発 表〕b-16, 17, 49, 59

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・提供とコンピュータ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。近年の環境行政の領域の拡大に伴う環境情報への広範な需要に応じるため「環境データベース」を整備充実し、当研究所のみならず広く環境研究、環境行政の推進に必要な情報を関係部局に提供している（図3.1）。また、環境基本法を踏まえ、広く一般の国民等への環境情報の提供を行うため、通信ネットワークによる環境情報提供システムを運用しており、平成9年12月には、既に運用していたパソコン通信（平成8年3月開始）及びWWWサーバ（平成9年1月開始）に加え、FAXによる情報提供も開始し、提供機能を一層充実した。

コンピュータシステムについては、平成8年度に全面的なシステム更改を行い、従来から設置されていた大型電子計算機システムとスーパーコンピュータシステムを統合したUNIX環境のシステムとした。あわせて、基幹ネットワークをIPスイッチ、IPスイッチ・ゲートウェイを用いたネットワークシステムに切り替え、性能、機能等を強化した。その結果、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、イントラネットの運用を開始した。

平成9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9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。平成9年度は、前年度に引き続きデータファイルの作成を行った。

各ファイルの内容は以下のとおりである。

①大気環境時間値データファイル

大気汚染防止法に基づき都道府県が実施する大気環境常時監視の1時間値測定結果をデータファイルに収録する作業は昭和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8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、1,233局）について、大気汚染物質（窒素酸化物、浮遊粒子状物質、二酸化イオウ、一酸化炭素、光化学オキシダント、非メタン炭化水素等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10,273件）。

②大気環境時間値データファイル；国設局

①と同様に、全国の国設大気測定所及び国設自動車排出ガス測定局（28局）についても、常時監視の1時間値測定結果を収録した（延べ399件）。

③大気環境月間値・年間値データファイル

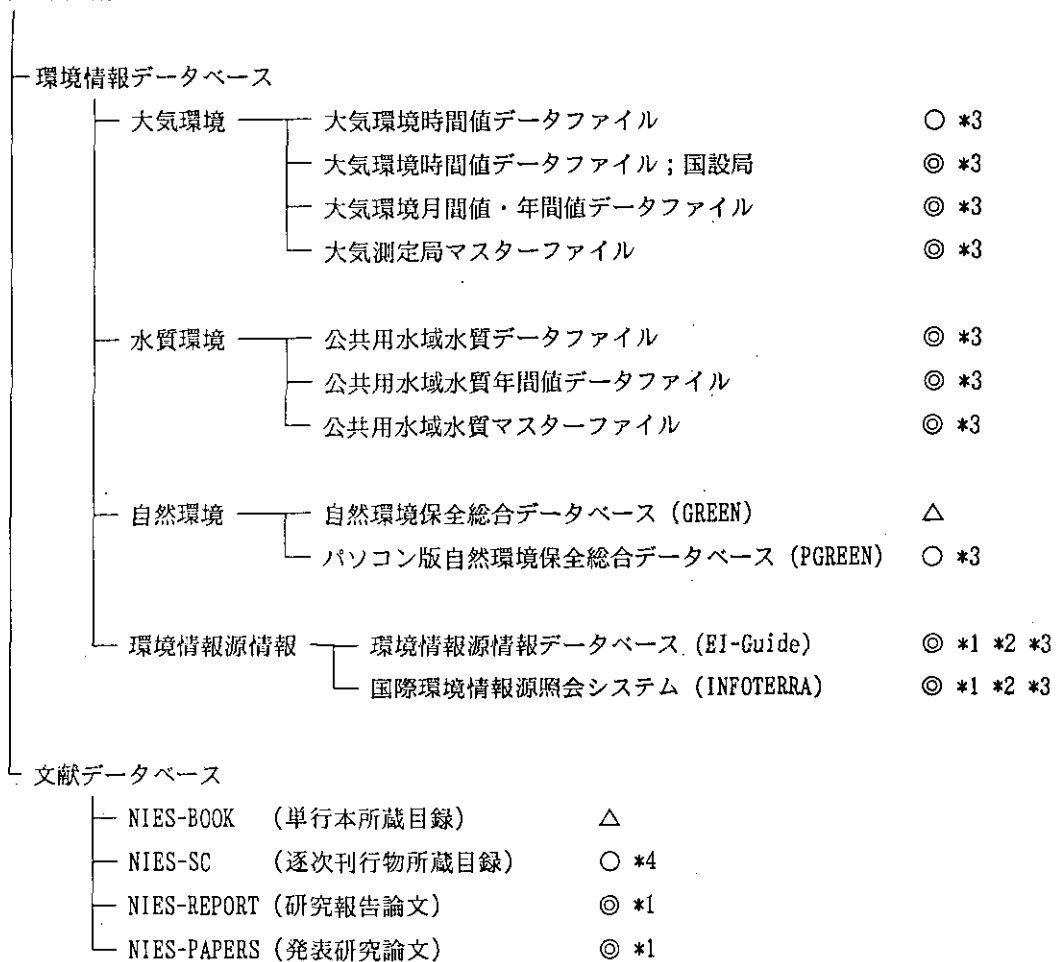
環境庁大気保全局は、大気汚染防止法に基づき、毎年、都道府県より報告を受けた大気環境常時監視測定結果をとりまとめ、データファイルに収録している。当センターでは、大気保全局よりこのデータファイルの提供を受けて、昭和45年度測定結果から整備している。本年度は、平成8年度測定に係る全国の測定局（2,142局）について、大気汚染物質11項目の各測定結果データを収録した（延べ12,476件）。

なお、本年度も、前年度に引き続き、大気保全局の平成8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「大気測定局属性調査」を実施し、全国の測定局の設置状況を

国立環境研究所環境データベース



- ◎ 一般へ提供
- 行政機関・研究者等へ提供
- △ 所内利用システム上での利用に限定
- *1 国立環境研究所WWWにて提供
- *2 環境情報提供システム (EICネット) にて提供
- *3 電子媒体にて提供
- *4 冊子にて提供

図3.1 環境情報データベースの構成

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、上記調査表を基に、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。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8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

測定局マスターファイルは、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である。本年度は、平成8年度調査結果に係る情報を収録した。

(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9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公共用水域水質年間値データファイル、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8年度測定に係る全国公共用水域の全測定点(8,753地点、延べ119,696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公共用水域水質年間値データファイル

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9年12月に発表した「平成8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。

3.2.2 データファイルの提供

(1) 貸出による提供

環境数値データファイルは、「環境データベース磁気テープ貸出規程」に基づき、従来より庁内及び行政機関・研究者等への提供業務を行っている。平成9年度

は、計240ファイルの貸出を行った。

(2) コピーサービスによる提供

環境数値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、「コピーサービス用磁気テープ貸出規程」に基づき、(財)環境情報普及センターを通じて、磁気テープコピーサービスによる有償提供を行っている。平成9年度は計123ファイルの提供を行うとともに、上記貸出規程を改正し、提供対象となるデータファイルについて、①大気環境時間値データファイル；国設局、②大気環境月間値・年間値データファイル、③大気測定局マスターファイル、④公共用水域水質データファイル、⑤公共用水域水質年間値データファイル、⑥公共用水域水質マスターファイルの6種類に拡げた。

(3) 環境数値データファイルに係る「データ提供システム」の整備

環境数値データファイルは、国立環境研究所ネットワーク上に設置されたデータベースサブシステム(dbsv3)上に保存されており、これらのデータファイルの提供業務の効率を図るとともに、ユーザの多様なニーズに対し、よりきめ細かな対応ができるよう、「データ提供システム」の整備を進めている。

平成9年度は、各データファイルごとに、検索条件を指定することにより、任意データの抽出を行うとともに、出力条件を指定することにより、任意の形式のファイル出力を行うことができる「データ抽出プログラム」の開発を行った。

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。また、原典については、EPA 及び環境科学関連の技術報告書をマイクロフィッシュで収集しているため、即時に利用できる体制になっている。

②EI 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。

③ENVIRONMENT 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。

なお、本年度は、59 件の CD-ROM の利用があった。

(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。

なお、本年度は、453 件の利用があった。

(4) ERL Internet Service

①MEDLINE

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、本年度からは、所内 LAN 接続のパーソナルコンピュータから (株)紀伊國屋書店設置の CD-ROM サーバに接続して、必要な文献を検索することが可能となった。

なお、本年度は、3,505 件 (接続時間延べ 50,960 分) の利用があった。

(5) 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

The DIALOG Corporation 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、一般紙及び専門紙の新聞情報、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。

なお、本年度は、257件の検索申込を受け付けた。

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、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。本年度の、外部機関への複写申込件数は、2,407件であった。

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。本年度末における単行本蔵書数は37,777冊であり、購読学術雑誌は、国内外合わせて742誌にのぼる。図書等の管理及び研究情報の提供については、情報の電子化を進めるとともに、所内の利用者がオンライン検索できるよう整備している。

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、204m²、単行本閲覧室は棚数708棚、雑誌展示書架280誌分、194m²、索引・抄録誌閲覧室は棚数480棚、80m²、報告書閲覧室は、棚数918棚、74m²であり、その他情報検索室（50m²）、地図・マイクロ資料閲覧室（101m²）、及び複写室（17m²）となっている。

なお、本年度の延べ入館者数は34,332人であった。

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9年度においては、年報、NIES Annual Report 1996/97、特別研究報告（3件）、資料（8件）、地球環境研究センター報告（10件）、国立環境研究所ニュース（6回/年）を刊行した（7.1 研究所出版物参照）。

なお、これらの刊行物は、その種類によって、国立国会図書館、国内外の環境関係試験研究機関、各省庁及び地方公共団体環境担当部局等に寄贈交換誌として配付した。

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：International Environmental Information System）における我が国の代表機関（NFP：National Focal Point）として、次の業務を執り行った。なお、平成10年3月現在、INFOTERRAへの参加数は176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、国内登録機関に係る記述の修正等の作業を行うとともに、登録更新作業の効率化を図るため、国内情報源データベース管理等のシステム開発を実施した。

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。今年（平成9年1～12月）は、34件の照会があった（うち、国外からの照会数26件）。

③ネットワーク上での検索システムの提供

平成9年度は、検索システムの利用環境の向上を図るため、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開発を行った。なお、今年（平成9年1～12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2,035件であった。

④その他の活動

国内における登録作業及びデータベース検索における参考資料として、UNEPの提供する英語版シソーラス第4版に基づいて、「EnVoc 環境用語マルチリンガルシソーラス（日本語版）第4版」を刊行した。

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、スーパーコンピュータを含む各種のコンピュータシステム及び国立環境研究所ネットワークに関する管理、運用等業務を所掌している。これらの業務を遂行するため、「国立環境研究所電子計算機処理管理規程」及び「国立環境研究所ネットワーク運営管理規程」を定め、適正な

管理、運用等を行っている。

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) コンピュータシステム管理業務

平成9年3月のシステム更改では、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。これらのシステムは、夜間及び閉庁時を含めて24時間連続運転を行うとともに、スーパーコンピュータシステムについては、原則として月に1度の定期保守を行っている。

各システムのうち、ベクトル計算機本体、フロントエンドシステム、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。

本年度の利用登録者数は、所外の共同研究者を含めて、ベクトル計算機及びフロントエンドシステムは47名、グラフィックスサブシステムが69名、計算サーバサブシステム57名となっている。

(2) 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、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の運用を見直した。

平成9年度当初には、前年度に試験運用を開始したイントラネット（所内掲示板、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）の本格運用を開始した。また、研究所職員に対してネットワーク利用に関するアンケート調査を実施するとともに、要望の強い電子メールソフトウェアの推奨及びその他の改善を図るなど、ネットワークの高度利用に努めている。平成9年度末には、コンピュータウイルス対策の一環として、コンピュータウイルス対策システムを導入し、運用試験を開始した。

3.6 国立環境研究所環境情報ネットワーク

平成9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10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7回）」との合同により、平成10年2月18、19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90機関（約130名）の参加を得た。この会議では、過去からネットワークの有効活用に向けて、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関する検討を加えるなど、所要の活動及び問題提起を行ってきた。

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9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、平成9年1月からはインターネットのWWWを利用した提供サービスを行ってきた。平成9年度1年間のWWW ホームページへのアクセス(注)数は、665,710件であった。

平成9年度は、これらに加えFAX通信による提供サービスの試験運用を開始(平成9年12月から)するなど、システム機能の充実を図るとともに、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通信料を除いて無料としており、また、地域における通信費の格差是正等に配慮して、公衆回線の他、多くのアクセスポイントを有する大手商用パソコン通信ネットやイ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。

(注) ここでいうアクセス数とは、単位時間(30分)

内の同一アドレスのサーバからのアクセスは、何件あっても1件として整理し取りまとめたもの。

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が開発されている。このパソコン用データベースは、既システムの成果や収録データを基としつつ、Windows上でのグラフィカルな表示及び操作により、自然環境データの利用を容易にしたものである。

平成8年度には、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Windows95対応を含む機能の充実を図った。

平成9年度は、GREENについては、基幹システムのサーバとなるコンピュータの更新に伴うUNIXマシン上への移行を実施した。また、P-GREENについては、P-GREEN(Ver.2.0)として、原データ提供機関(環境庁自然保護局、国土地理院)の承認が得られたため、平成9年12月より環境庁内関係部署をはじめ、都道府県の環境・自然保護部局を中心に、提供申込があった機関に対して、システム及びデータを格納したCD-ROMまたはFDを配布した。

3.9.2 環境庁委託調査報告書等の収集

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Gray Literatureの整備の必要性が指摘されている。平成9年度は、環境庁が平成8年度中に実施した調査研究等の成果物を中心に、87種の報告書を収集、整備した。

この結果、累積総数は、1,718種に達している。

また、国、地方公共団体、大学等より1,030種の寄贈及び寄贈交換があり、累積総数では、10,538種を数える。

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

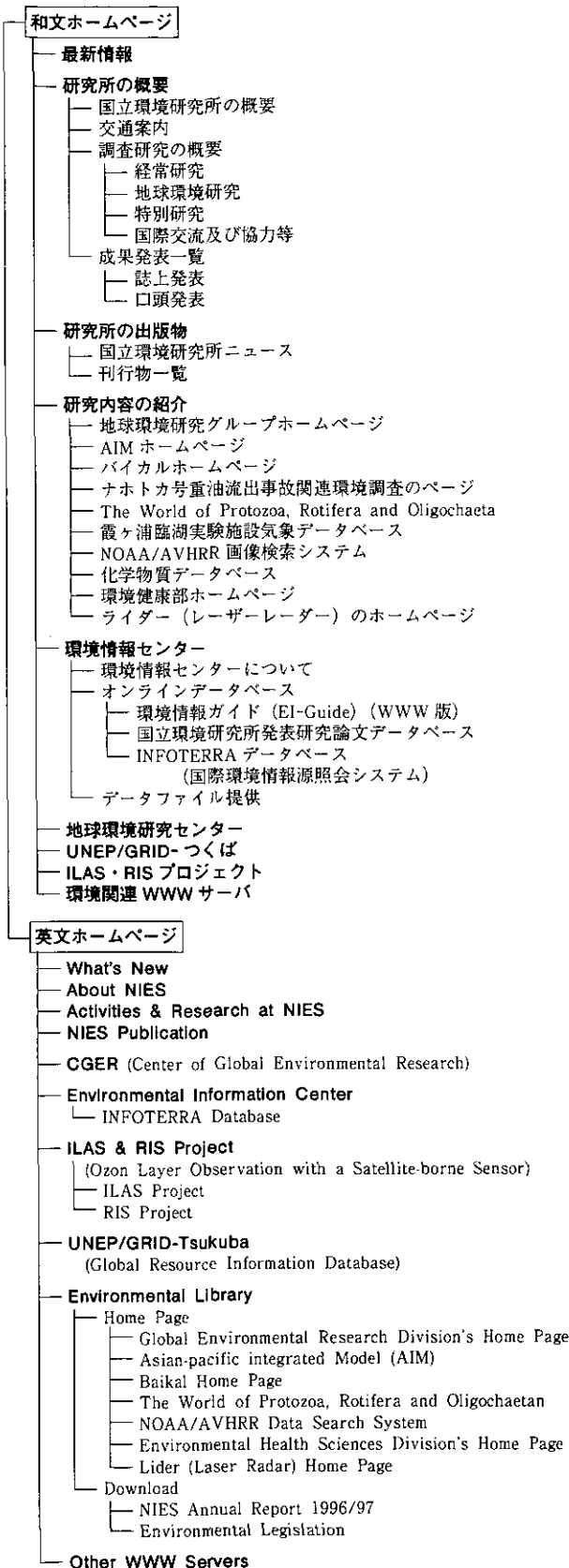
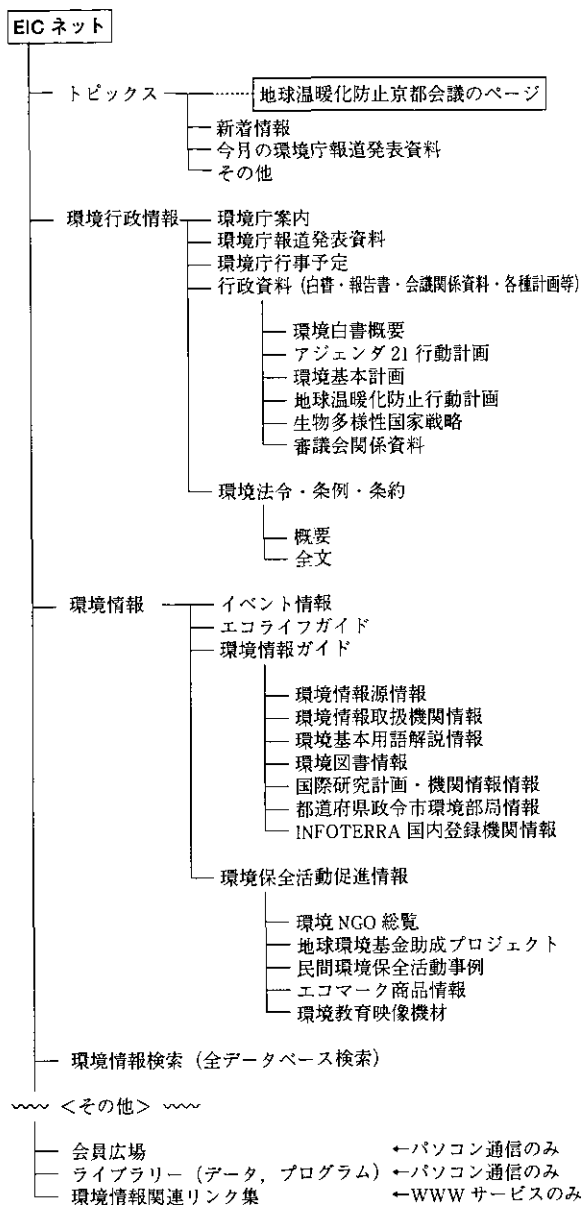


図 3.2 国立環境研究所 WWW による情報提供



(FAX 通信サービス)

| 情報番号 | 枚数 | 提供する情報内容 |
|------|----|--|
| 01 | 1 | EIC ネット ファックスサービスのご案内 |
| 02 | 1 | 環境庁行事予定 |
| 51 | 1 | 「地球温暖化防止京都会議 (COP3)」とは |
| 52 | 2 | 地球温暖化とは |
| 53 | 1 | 気候変動枠組条約概要 |
| 54 | 15 | 気候変動枠組条約全文 |
| 55 | 1 | 「エコライフ 100 万人の誓い」について |
| 56 | 1 | 「エコライフ 100 万人の誓い」 FAX, 電話, ハガキによる参加方法 |
| 57 | 1 | 地球温暖化防止の施策 |
| 58 | 1 | 「地球温暖化防止京都会議 (COP3)」の会議概要 |

図 3.3 EIC ネットによる提供情報一覧 (WWW 及びパソコン通信サービス)

3.9.3 環境庁公表資料情報データベース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ベース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ベースは、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、同データベースは、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 9 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、条例情報、地方自治体の所掌事務解説情報について、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 1,000 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 400 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

○環境関連法令・条約・条例情報

（環境保全を主目的としている法律・条約・条例など約 280 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 300 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 370 件）

－名称、概要、目的などを収録

○環境図書情報

（ガイドディスクに収録された情報を理解する助けとなるよう、環境に関する代表的な図書約 120 件）

○地方自治体の所掌事務解説情報

（都道府県政令市環境部局の情報約 120 件）

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・譲渡を自由にしていく。

これらの情報については、国立環境研究所 WWW サーバや環境情報提供システムによるオンライン提供も実施している。

4 地球環境研究センター

4.1 業務概要

近年、地球温暖化、成層圏オゾン層の破壊、酸性降下物、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、この実施のために、地球環境研究の総合化、地球環境研究の支援および地球環境のモニタリングを業務の「3つの柱」として据えている。平成9年度には、平成8年度までに築き上げた基盤をさらに発展させるべく業務を実施した。具体的には、内外の研究者の参加による各種研究交流会議を開催して研究者間の交流を促進するとともに、総合化研究の継続的推進、スーパーコンピュータシステムの戦略的運用、国連環境計画/地球資源情報データベース（UNEP/GRID）のセンターとしてのサービス提供、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を図った。また、地球観測プラットフォーム技術衛星（ADEOS）に搭載された改良型大気周縁赤外分光計（ILAS）によって取得されたオゾン層関連データの解析、およびILAS-IIデータ処理運用システムの開発を行った。

このほかにも国際研究協力の観点から、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）活動への参加、アジア太平洋地球変動研究ネットワーク（APN）へ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、高度な生活の要求および急速な技術進歩等、人間活動が複雑に関連合っていて生じている。地球環境研究の総合化においては、地球環境保全に向けて、各分野の研究者の総力を結集して効果的に研究を進めるため、研究の有機的連携を図るとともに、こうした社会現象や環境破壊に至る現象を総合的に把握し、相互作用を解明することにより、地球環境研究の方向づけを行うことを目的としている。

4.2.1 地球環境研究の方向づけ

（1）地球環境研究者交流会議

地球環境研究センターでは、体系的、効率的、学術的かつ国際的な地球環境研究を推進するための一環として、地球環境研究に携わっている研究者を広く結集し、研究手法、成果等について総合的かつ分野横断的に検討するための交流会議を開催している。

当センターが主催する第11回地球環境研究者交流会議を「新たな地球環境研究の視点—地球環境リスク研究の推進に向けて—」というテーマで、平成10年3月24日にコクヨホール（東京）で開催した。本会議はグローバルリスク検討会（下記）の成果を踏まえて企画された。その目的は、1）1980年代からクローズアップされた地球環境問題は、既存のリスクの認識、評価、伝達、管理についての方法論で扱えない新たな性格を持ったリスクなのか、2）ことさら地球環境リスクの問題を取り上げる意味は何か、3）「地球」、「環境」、「研究」のキーワードでリスクを分析するとき、どのような展開があり得るか、というものであった。

会議の前半は、地球環境リスクの考え方のフレームワークについて世界の研究動向や、環境リスク研究分野の古典となった米国環境保護庁の「Unfinished Business」プロジェクト以降の動きについて報告がなされた。後半は地球環境リスクの特色を踏まえたリスク管理のあり方、及びこれまでのリスク研究の流れの中に地球環境リスクをどう位置付けるかに関して、国内の有識者の見解が提示された。海外からの招へい者を含め、全国

から165名の参加があり、活発な討論が行われた。

なお、第10回地球環境研究者交流会議の報告書を、「社会科学面からの地球環境研究の取組み－IHDP研究者交流会議－」としてとりまとめ、出版した。

(2) 各種研究企画支援活動

1) 地球環境保全と土地利用検討会 (LU/GEC)

本検討会は、当センターデータベース部門の土地利用に関するデジタルマップ整備事業と平成7年度開始の推進費研究プロジェクト「地球環境保全に関する土地利用・被覆変化研究」との連携、整合性を図り、両者の効率的推進を目指して、当センターに設置された。7回にわたる検討会を行い、上記交流会議の開催の基礎となった。

2) グローバルリスク検討会

本検討会は、我が国においてはまだ馴染みの薄い「リスクマネジメント」概念を地球環境リスク対策の中に位置付け、今後の環境政策検討の場面に対して着眼点を提供するための研究を立ち上げることを目指して、研究の方向、目標、体制等について専門的な立場から検討を行うため、当センターに設置された。

3) 各種ワークショップの開催・支援等

①GEO2政策ワーキンググループ運営委員会会合

UNEPは新しい地球環境予測(GEO)プログラムを立ち上げ、定期的(2年に1回)に地域と地球全体に関する環境状態(SOE)に関する包括的な報告書を発行している。国際政策ワーキンググループ(IPWG)はGEO作業過程の一つの構成要素であり、その目的は環境政策レビュー、環境政策に関するアドバイス及びGEOレポートの政策部分の内容に関するサポートである。このIPWGを立ち上げるために、運営委員会が1998年3月9～11日の日程で東京の国連大学にて開催され、GEO2レポートの政策に関する章の草稿のレビューを行うとともに、(1)IPWGの規約、(2)IPWGの構成メンバー、(3)IPWGの活動方針および計画、が承認された。当センターは、国連大学、UNEPとともに、この運営委員会を開催し、国際的機関の9名のメンバーとともに作業に参画した。

②IGBPシンポジウム

地球の変化を地球圏と生物圏の相互作用において解明することを目指した自然科学の基礎研究計画である「地球圏－生物圏国際共同研究計画(IGBP)」に関して、国内の研究者、研究機関において実施される研究の促進・

調整を図る場として、毎年シンポジウムが開催されている。本年度、当センターは日本学術会議とともに、「21世紀へ向けての地球環境研究のあり方」をテーマとしたシンポジウムを、平成10年2月16～17日に日本学術会議講堂において開催し、我が国における地球環境研究のあり方について、活発な議論が交わされた。なお、本シンポジウムには、世界気候研究計画(WCRP)の事務局長Hartmut Grassl博士を招へいし、最新の研究状況の紹介を含め講演を依頼した。

③成層圏変動とその気候に及ぼす影響に関するつくば国際ワークショップ(SPARC WS)

WCRPのプロジェクトであるSPARCのワークショップ「つくばSPARC WS」は、平成9年10月20～22日につくば市において、気象研究所や当センターを含む7機関の協力の下に開催された。9カ国から103人の参加者を得て、成層圏オゾン層破壊の気候への影響、成層圏オゾンの減少に関する物理学および化学、成層圏の変動とその監視、紫外線(UV)照射の変化について、多くの成果が招待講演者と我が国のSPARC研究者により発表された。本WSにおいて、成層圏は気候変化に影響し、全人類の生活に影響を与えることから、より活発な国際共同研究をSPARC計画で進める必要性が確認された。

④地球環境研究総合推進費関連研究

地球環境研究センターでは、地球環境研究総合推進費の各分野ごとの研究代表者が集まり、課題ごとの連絡を密に取り合うことにより、各分野の効率的な推進を図ること、また、各課題の進捗状況を把握し、地球環境研究等企画委員会に報告することを目的に、研究連絡会議を毎年開いている。本年度も平成9年7～8月にかけて開催し、各分野の課題代表者や環境庁地球環境部の担当者とともに、今後の研究の方向性を含め、活発な議論が行われた。

⑤その他

・IGBP活動支援

日本学術会議地球環境連絡委員会IGBP専門委員会GAIM小委員会委員として活動を行った。本小委員会では、GAIM研究会の企画運営、日本でのGAIM関連の研究現状把握、調整等を行っている。

・WCRPの活動支援

WCRPはWMO(世界気候機関)、UNEPおよびICSUの共同で進められているプログラムである。今回

の会議は研究者、政策決定者が集まって WCRP の 1980 年以降の 17 年間の業績を評価し、次期 10～15 年間のなすべき課題を議論するものである。当センターはこの会議に参加し今後の研究の推進に資する計画である。

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計画委員会 (TEACOM)

IGBP 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、TEACOM が創設された。平成 9 年度も、APN と解析・研究・研修システム (START) 本部から支援を受けて、土地利用・被覆変化研究のネットワーク (LUTEA) とアジア大陸スケールの気候変動モデル研究のネットワークのための公開の国際会合が、いずれも北京で開催され、当センターも企画の段階から参画した。平成 9 年 11 月 10～12 日にロシア共和国のウラジオストックにおいて、第 7 回 TEACOM 会合が開催され、上記の二つのネットワークの継続的支援を了承するとともに、極東メンバーが提案した豆満江国際プロジェクトについて、平成 10 年度に立ち上げのための国際シンポジウムを開催することが決められた。

(2) アジア太平洋地球変動研究ネットワーク (APN)

APN は、世界を三つの地域に分けて、それぞれの地域の中で地球変動研究の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、複数の研究ネットワークの立ち上げのためのワークショップを支援し、アジアモンスーンエネルギー水循環観測研究計画 (GAME) の活動も支援している。平成 10 年 1 月にはオーストラリアで APN 科学計画委員会会合、3 月には北京で第 3 回政府間会合が開催された。両会合には、当センターも参加した。政府間会合では、平成 10 年度の活動方針・内容が承認された。その中には、11 月の第 7 回 TEACOM 会合で承認され、APN に提案したワークショップの支援も含まれる。当センターは APN 国内委員として、APN 事務局を補佐する立場で、基本方針や平成 10 年度の活動方針案の作成に協力した。

(3) インドネシア森林火災に関する研究者ネットワーク (SNIFF)

平成 9 年度、インドネシアのスマトラ及びカリマンタ

ンで発生した森林火災は、大規模、長期間であり、多量のばい煙が国境を越え、インドネシアのみならず隣国にも健康被害や産業活動への影響等引き起こし、大きな社会問題となった。一方、地球環境保全の観点からすれば、この森林火災は大気化学、気象、地球温暖化、熱帯林保全、生物多様性等の分野に多大な影響を与えると考えられ、地球規模の視点から監視・研究する戦略について検討する必要が生じた。このため、関連研究者、関係省庁等の情報交換、意見交換を継続することが重要であるとの認識から、環境庁地球環境部と協議し、当センターが事務局となり、メーリングリストを作成した。本ネットワークではインドネシアを中心に、森林火災の状況や研究関連情報ばかりでなく、社会情勢等を含め、関連研究者が実際に研究を行う上で有用な情報交換がなされている。

4.2.3 IPCC 等への貢献

当センターが事務局をつとめた「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 (平成 9 年 3 月 10～12 日に東京の国連大学で開催)」のプロシーディング集「Proceedings of the IPCC Asia-Pacific Workshop on Integrated Assessment Models」を CGER Report として刊行した。本レポートにはワークショップの 8 つのセッションに対し、24 のペーパーおよび各セッションのサマリーやコメント等が掲載されており、アジア太平洋地域における地球環境変動と総合評価モデルに関する知見が集約されている。

また、当センターは、IPCC の最新結果の普及に努める等、我が国における IPCC 活動の中心的役割を果たしている。本年度は IPCC 第 3 作業部会が編集した第 2 回アセスメントレポート「Economic and Social Dimensions of Climate Change」の翻訳書「地球温暖化の経済・政策学」の編集作業において、編集事務局として協力した。

その他、当センターは、日本学術会議地球環境連絡委員会 IGBP 専門委員会、地球変動の解析・解釈・モデリング (GAIM) 小委員会に参画し、その企画運営、日本での GAIM 関連の研究現状把握、調整等を行っている。また、世界気候機関 (WMO)、UNEP、国際学術連合会議 (ICSU) の共同で進められているプログラムである WCRP の会議にも参加している。

4.2.4 総合化研究

地球環境研究総合推進費の中の「総合化研究」については、当センターが中心となって推進しており、平成9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」、「地球環境予測のための情報のあり方に関する研究」、「地球環境リスクマネジメントのあり方に関する予備的研究」および「持続可能な都市の発展に関する予備的研究」を実施した（詳細については、2.3.9, 2.3.11 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9年度には、国連環境計画（UNEP）のGEO（Global Environmental Outlook）-IIプロジェクトに参画し、国際協力センターの一つとして、アジア太平洋地域を代表し、地球規模の環境に関する将来予測のために地域ごとのSOE（State of Environment）に関するデータの収集を行った。また、近年のインターネットの普及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等を把握するため、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、インターネットを通して閲覧できる「情報源データベース」（英語版）をとりまとめた。

また、分野別のデータベースの構築については、社会経済分野では、アジアの環境予測を行うため、社会経済の発展シナリオを分析・整理し、アジアの自然植生の損壊可能性を簡略な数値モデルにより推計できる温室効果ガス排出シナリオデータベースの作成を行った。大気汚染に関しては、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、NO_x、また、韓国においてはSO₂の排出インベントリの作成を行った。海洋汚染に関しては、地球環境研究センターが行った「定期船

船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（1996～1997年）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・生物多様性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基にした湿地デジタル地図データ等を収集・整理・加工を行い、インターネットおよびCD-ROMで情報提供できるように整備した。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（PC版）等を作成した。

データの公表については、大気汚染観測データに関しては国立環境研究所等が行った航空機・地上観測データ（1991～1995年度）英語版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UNEP/GRID（地球資源情報データベース）のセンターに指名され、以来GRID-つくばとしての活動を進めている。

平成4年度から開始したGRIDの地球環境データの提供業務については、平成9年度は、国内外から19件の申請があり、121データセットの提供を行った。その他、56件の問い合わせがあり、すべてに対して回答した。

平成9年度は、米国の環境衛星NOAAのAVHRRセンサから得られるデータを処理して作成した画像をインターネット及びCD-ROMから検索できるシステムを構築した。また、平成8年度に整備したGRIDメタデータディレクトリシステムの運用を開始した。

4.3.2 スーパーコンピュータ

平成3年度からスーパーコンピュータシステムの利用サービスの提供が開始され、平成9年度は、前年度に更新したスーパーコンピュータを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）および「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。

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, 人工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。

本年度は, 当システムを利用して行ってきた研究成果のうち, 「Study on the Climate System and Mass Transport by a Climate Model」を CGER'S SUPER-COMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.3 として, 「Development of a global 1-D chemically radiatively coupled model and an introduction to the development of a chemically coupled General Circulation Model」を同 Vol.4 として出版した。また, 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8年度研究成果を CGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT Vol.5-1996 として出版した。さらに, 第5回スーパーコンピュータによる地球環境研究発表会を平成9年7月16日に開催した。代表的ユーザー10グループによる研究発表, および米国 Rutgers 大学の Roni Avissar 教授による講演「An Ocean-Land-Atmosphere Model

(OLAM) to Study Interactions between Global and Regional Climate Processes」を行い, 活発に討論した。

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, 図1に示す実施体制で推進されており, 環境庁が実施する地球環境モニタリング事業として位置づけられている。

衛星観測プロジェクト関連を除く事業は, 事業の中核となる所内研究者(実施代表者), 観測実務を分担協力する所内研究者(協力研究者), 専門的見地から指導・助言を行う所外の有識者(指導助言者), 事業実務を担当・補佐する民間団体(技術支援団体)からなる実施グループにより実施されている。そして, 事業全体の企画調整・予算等は, 地球環境研究センターの研究管理官

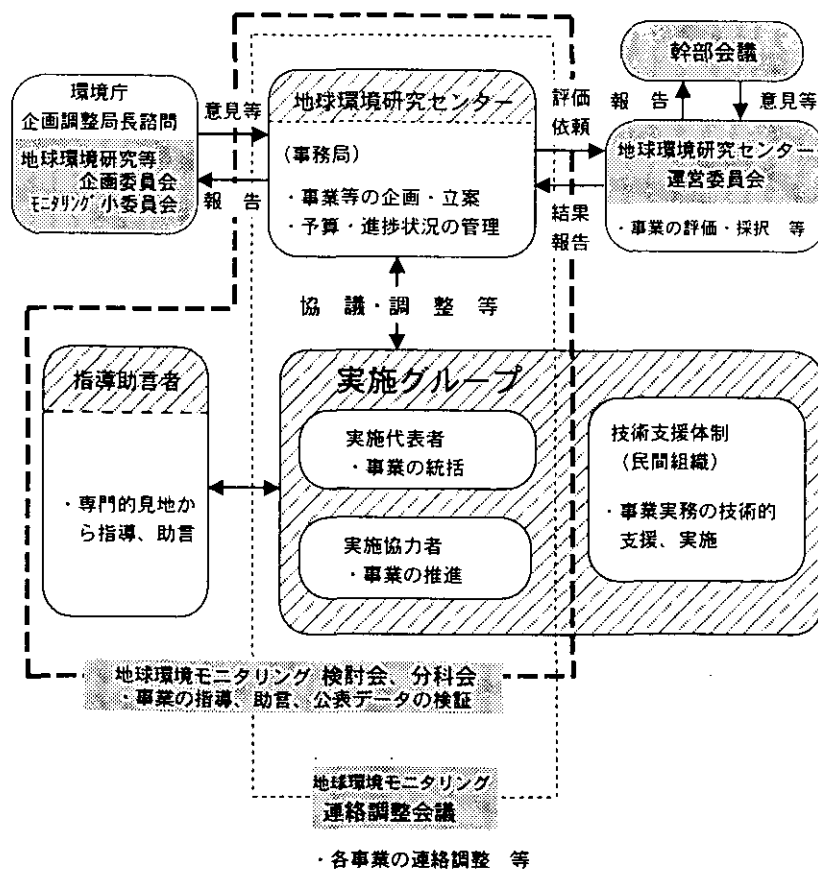


図1 地球環境モニタリング事業の実施体制

(観測担当)・観測第一係が事務局となり、事業実施グループ・技術支援団体等と緊密な連携を図りながら管理・運営が行われている。例として、地上モニタリングにおける事業実務の連携関係を図2に示す。

事業の成果は毎年、国立環境研究所内に設置された地球環境研究センター運営委員会で評価され、幹部会議に報告される。

なお、得られた観測データは検証・評価を経て、報告書、CD-ROMやインターネットなどの情報媒体で逐次公表している。

4.4.2 地球環境モニタリングの種別

地球環境モニタリング事業は、①地球環境の諸事象に係る個別のモニタリング(個別事業)、②地上ステーションモニタリング(波照間・落石岬)、③衛星搭載観測機器のデータ処理運用システムの開発・運用等(衛星観測プロジェクト関連)、④国際的なモニタリングネットワークへの参画・支援に大別される。

(1) 地球環境モニタリング(個別事業)

地球環境の諸事象に係る個々のモニタリングを対象と

しており、進捗状況などにより次の4段階に分類される。

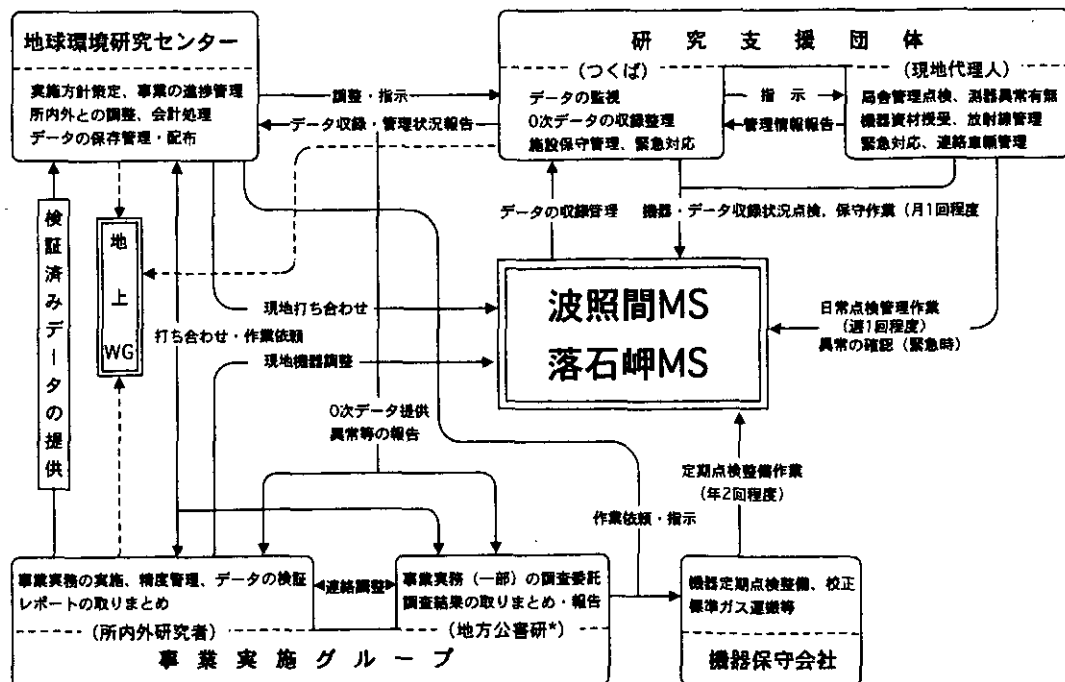
- ・フィージビリティスタディ(FS)－原則1年間とし、モニタリングの継続可能性・手法等の検討を行う。
- ・試験モニタリング－原則3年間とし、FSで検討された手法等を試行し、長期モニタリングとしての手法・体制を確立する。
- ・長期モニタリング－試験モニタリングで確立された手法で長期・継続的にモニタリングを実施する。原則3年ごとに事業を見直す。
- ・特定モニタリング－特定事象を期間を限定して短期集中的に観測する。

(2) 地上ステーションモニタリング

沖縄県波照間島・北海道落石岬に設置された観測局では、温室効果ガスなどの大気微量成分を継続して観測している事業であり、個別事業と切り離し、独立した事業として位置づけている。

(3) 衛星観測プロジェクト関連

衛星観測プロジェクトの一環として、ILAS(改良型大気周縁赤外分光計)・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)が取得したデータの



*: 波照間MS; 沖縄県衛生環境研究所
落石岬MS; 北海道環境科学研究所

図2 地上モニタリング事業の実務の流れ

処理及び再処理運用，並びに，ILASの後継機であるILAS-IIのデータ処理運用システムの開発業務を担当している。

本事業で得られたオゾン層関連データは，データ質の検証後，インターネット等によるコンピュータネットワークあるいは，CD-ROM等の電子媒体及び印刷物で公表され，一般に広く提供される予定である。

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。

(4) 国際モニタリングプロジェクトへの参画・支援

世界の関係機関と連携しつつ，国際的なモニタリングプロジェクトの一員として参画すること，かつ，プロジェクト自体の構築・強化への積極的な貢献も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，1977年からUNEPとWHOなどが推進している地球環境監視システム/陸水環境監視計画(GEMS/Water)に対して，様々な支援事業を行っている。

4.4.3 事業別活動概要

(1) 地球環境モニタリング(個別事業)及び地上ステーションモニタリング

<成層圏オゾン層に係るモニタリング>

当センターは地上ベースの遠隔計測器による国際的なオゾン層総合観測ネットワークであるNDSC(成層圏変動探査ネットワーク)に加盟している。

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)

1988年よりオゾンレーザーレーダーによりつくば市上空の高度10~40km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ミリ波放射計による成層圏オゾン層モニタリング(試験モニタリング)

①に加え1995年度よりミリ波放射計による高度35km以上の高高度成層圏オゾン濃度の垂直分布を観測している。これらによ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体制の構築を進めた。

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占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3地点(スルグート，ヤクーツク，ノボシビルスク)で，チャーターした航空機を用いて大気を採取し，温室効果ガス濃度の鉛直分布(~7000mまで)を観測している。

<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（特定モニタリング）

有害化学物質による全球的な海洋汚染状況の把握を目的に、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とともにその手法・体制などについての技術的な検討を行っている。

<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（1996年8月打ち上げ：打ち上げ後「みどり」と命名）に搭載された ILAS・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）の運用を継続した。1997年6月に太陽電池パドルのトラブルにより「みどり」が停止して以後は、得られた約8カ月分のデータ処理・解析を進め、オゾン及びオゾン層関連大気微量成分の高度分布が得られており、さらにデータ質の向上を目指して、アルゴリズムの改訂作業を進めている。また、平成11年度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ている。

（3）国際協力・支援事業

<GEMS/Water 支援事業>

地球環境監視システム/陸水監視計画（GEMS/Water）に参画し、参照研究室業務（分析精度管理のための標準試料作成及び内外関係機関への配布・評価等）及びナショナルセンター業務（国内観測点のデータの取りまとめと、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（1994年度より）、霞ヶ浦は水質汚濁の変化を調査するトレンドステーション（1996年度より）として調査を継続している。

4.5 その他

4.5.1 組織

（1）組織概要

平成9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、観測第一係長及び観測第2係長の体制で業務に当たった。

また、当センター職員の外に、環境専門調査員、重点研究支援協力員、特別流動研究員、専任に準ずる併任として3名と、モニタリング、データベース及び総合化研究を主体的に実施する研究者15名を所内併任として、業務の推進を図った。

（2）客員研究官制度

地球環境研究センターには、研究活動推進のための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10年2月に平成9年度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

地球環境研究総合推進費による研究の進行管理があり、毎年度策定される実施要綱に基づき研究連絡会議及び研究推進会議を開催し、環境庁企画調整局に設けられた「地球環境研究等企画委員会」及びその下に設置されている

「地球環境研究小委員会」にその結果を報告している。

また、さらに同企画委員会の下に設置されている「地球環境モニタリング小委員会」においては当センターで行う地球環境モニタリングが審議されている。

5. 環境研修センター

5.1 業務概要

環境研修センターは、国及び地方公共団体等の環境行政担当職員等の行政的識見の向上、専門的知識、技術の習得及び職員相互の啓発、交流を目的とした研修を実施している。

研修コースは、行政関係研修と分析関係研修に大別されるが、平成9年度においては、環境をめぐる社会情勢の複雑多様化とそれに伴う研修ニーズに応えるべく、新

たに「国際環境協力入門研修」を開設したほか、既設の研修コースについても研修内容等の改善を行い、行政関係研修22コース、分析関係研修9コースを実施し、1,278人が研修を修了した。

また、国際協力の一環として開発途上国における環境モニタリングに関する人材の養成のための、「環境モニタリング（水質）研修」を実施した。平成9年度の研修実績は次のとおりである。

5.2 行政関係研修

| 研 修 名 | 実施時期（日数） | 研 修 対 象 者 | 修了者数（人） |
|---------------------|-----------------------|--|---------|
| 環境行政管理・監督者研究会 | 9. 5.12～ 9. 5.16（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 | 9.12. 1～ 9.12. 5（5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 | 56 |
| 環境影響評価研修 | 9. 7.23～ 9. 7.30（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） | 9. 8.25～ 9. 8.29（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 | 58 |
| 環境教育研修（実践） | 9. 8.25～ 9. 8.27（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 | 31 |
| 環境基本計画研修 | 9.10.13～ 9.10.17（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 | 73 |
| 海外研修員指導者研修 | 9. 7.14～ 9. 7.18（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 | 12 |
| 国際環境協力入門研修 （第一回） | 9.10.27～ 9.10.31（5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国際環境協力について関心を有する者 | 22 |
| （第二回） | 10. 2. 2～10. 2. 6（5日） | | 32 |
| 地球環境保全技術研修 | 9. 7. 2～ 9. 7.11（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 | 27 |

| 研 修 名 | 実施時期 (日数) | 研 修 対 象 者 | 修了者数 (人) |
|----------------------|------------------------|--|----------|
| 自然保護研修 | 9.10. 1～ 9.10. 8 (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 | 85 |
| 野生生物保護研修 | 9.11. 5～ 9.11.11 (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 | 53 |
| 大気保全研修 | 10. 2.12～10. 2.19 (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 | 75 |
| 騒音・振動防止研修 | 9. 6. 9～ 9. 6.13 (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 | 83 |
| 水質保全研修 | 9. 6.18～ 9. 6.25 (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 | 119 |
| 地盤環境保全研修 | 9. 5.19～ 9. 5.23 (5日) | 国及び地方公共団体等において地盤環境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 | 23 |
| 環境情報研修 | 10. 1.20～10. 1.29 (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 | 40 |
| 環境庁職員研修 (係員級) | 10. 2.23～10. 2.27 (5日) | 環境庁に勤務する職員のうち36歳以下の職員で採用されてから概ね1年以上の者 | 20 |
| 環境庁新採用職員研修 (I種) | 9. 4. 2～ 9. 4.17 (8日) | 環境庁新採用職員 (I種) | 19 |
| 環境庁新採用職員研修 (II・III種) | 9. 4. 7～ 9. 4.11 (5日) | 環境庁新採用職員 (II・III種) | 11 |
| 国立公園管理官等研修 | 9. 9. 1～ 9. 9. 5 (5日) | 環境庁の職員で国立公園管理、希少種保護等の業務を担当している職員 | 39 |
| 地方環境調査官等初任者研修 | 9. 4.21～ 9. 4.24 (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 | 11 |
| 課題研究型研修 | 9. 9. 8～ 9.11.28 (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 | 5 |
| 研修修了者計 | | | 1,052 |

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) | 10. 1.20～10. 2. 5 (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 |

| 研 修 名 | 実施時期 (日数) | 研 修 対 象 者 | 修了者数 (人) |
|------------------|------------------------|---|----------|
| 一般分析研修 | 9. 9. 3～ 9. 9.12 (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 | 9. 7. 2～ 9. 7.18 (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 | 34 |
| 悪臭分析研修 | 9.12.10～ 9.12.19 (8日) | 国及び地方公共団体等において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 | 13 |
| 水質分析研修 | 9. 5.12～ 9. 5.28 (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 | 41 |
| 機器分析研修 A (GC-MS) | 9.11.17～ 9.11.21 (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 | 20 |
| (特定課程) B (電子顕微鏡) | 9. 2.23～ 9. 2.27 (5日) | | 8 |
| 課題分析研修① (付着藻類) | 9. 9. 8～ 9. 9.12 (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) | 9.11.17～ 9.11.21 (5日) | | 16 |
| ③ (底生動物) | 9. 4.21～ 9. 4.25 (5日) | | 16 |
| 研修修了者計 | | | 226 |

5.4 その他の研修

| 研 修 名 | 実施時期 (日数) | 研 修 対 象 者 | 修了者数 (人) |
|----------------|------------------------|---|----------|
| 環境行政実務研修 | 9. 4. 1～10. 3.31 (1年間) | 都道府県、政令市等において環境関連業務を担当している職員で、その経験が2年以上の者 | 38 |
| 環境モニタリング(水質)研修 | 9. 9.24～ 9.11. 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 | 12 |

6. 研究施設・設備

6.1 運営体制

本研究所の大型施設等の運営については、大型施設等運営委員会において管理・運営に係る基本的事項を審議し、研究部門の主体運営部署を中心とした各施設運営連絡会と施設課が連携して、専門業者を活用しつつ行っている。

6.2 大型研究施設

6.2.1 大気化学実験棟（光化学チャンバー）

本施設は、大気中の一次汚染物質が光化学的に二次汚染物質に変質するメカニズムを実験的に研究し、都市域における光化学スモッグ、対流圏バックグラウンド・成層圏等の大気光化学反応を解明することを主目的としている。そのための大型実験装置として光化学チャンバーが設置されている。

本年度は、地球環境研究および経常研究等が行われた。

6.2.2 大気拡散実験棟（風洞）

本施設は、工場や自動車から排出される大気汚染の移流、拡散現象をできるだけ現実に即してシミュレートするための施設である。本施設は従来の流体力学用風洞の仕様条件に加えて、温度、速度成層装置、加熱冷却床パネルを備えている点に特徴がある。これらの組み合わせにより種々の気象条件が再現でき、移流、拡散に最も重要なパラメータである大気の安定度を調節して自然大気と相似の条件で大気汚染をシミュレートすることが可能である。そのための大型施設として大型・中型の風洞が設置されている。

本年度は、特別研究、地球環境研究および経常研究等が行われた。

6.2.3 大気汚染質実験棟（エアロドーム）

本施設は、環境大気の遠隔計測並びに粒子状大気汚染質の大気中の挙動を研究する施設である。最上部（7・8階）に設置されている大型レーザーレーダーは大気汚染質の空間分布を短時間に広範囲にわたって観測するための装置で、コンピュータによって操作、データ処理を

行う。3階には、粒子状汚染質および酸性・酸化性物質の生成、拡散、消滅の諸過程を研究するエアロゾルチャンバー装置が設置されている。

本年度は、地球環境研究および経常研究等が行われた。

6.2.4 大気共同実験棟（大気フリースペース）

本施設は、室内実験、フィールド調査などに使用される各種計測器の校正試験及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、対流圏及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6種類の自動測定器（NO_x、SO₂、O₃、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6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 12 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。

本年度は研究課題の変化にあわせて使用核種の種類、数量の見直しを行い使用承認核種を 23 核種に変更した。放射線業務従事者は職員、客員研究員、共同研究員、研究生合わせて 43 人であった。平成 9 年度には本施設を利用して特別研究 5 課題、地球環境研究総合推進費による研究 5 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 5 課題、奨励研究 1 課題、文部省科学研究補助金による研究 1 課題、経常研究 11 課題が行われた。

6.2.7 水生生物実験棟 (アクアトロン)

本施設は、水界における汚濁物質の挙動及び影響を生態学、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生物生態実験池が設けられている。

本年度に供試された実験水生生物は、グッピー、メダカ、タマミジンコ、オオミジンコ、ヌカエビ等を中心におよそ 50 種・系統に及んだ。

本年度は、特別研究、地球環境研究および経常研究等が行われた。

6.2.8 水理実験棟

本施設は、水圏の水理現象と水質に関与する物理・化学・生物学的な諸現象を実験的に解明することを目的とした施設であり、海洋への炭酸ガス吸収とその循環機構の解明を目的として海産藻類の無菌的純粋培養を

行う海洋マイクロコズム、地下水汚染研究のための諸モデル測定装置、物質循環速度・経路を解明するための安定同位体比質量分析計と前処理装置が設置されている。

本年度は、地球環境研究、原子力利用研究、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、グローブチャンバー、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超低周波電磁界による健康リスク評価、③環境中の「ホルモン様化学物質」の生殖・発生影響) の 3 課題と開発途上国関係 (開発途上国における石炭燃料に伴う大気汚染による健康影響と疾病予防に関する研究) 1 課題、さらに経常研究 18 課題であった。これらの内容として、大気汚染物質、重金属およびその他の環境汚染物質の生体影響の解明に関する基礎的研究・リスク評価研究に加えて、地球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及び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パーも設置されている。

本年度に本施設では、2研究グループ及び2基盤研究部によって、地球規模研究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。特に地球規模研究、「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」、「熱帯環境林保全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9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37種を含めた微細藻類と原生動物842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、培養条件等をパソコンで整理した。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9年度に承認された本研究所における組換えDNA実験は27課題、登録された組換えDNA実験従事者は98人であり、従事者数は昨年度より増加した。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走査型電子顕微鏡、③透過型電子顕微鏡、④プラズマ発光分光分析装置（2種類）、⑤核磁気共鳴装置、⑥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7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9年度に依頼分析を行った研究テーマは、約30課題、約9,000検体の分析希望があった。このようにして、所内約4割の研究者が共通機器を毎年利用しており、環境にかかわる分野の応用研究や基礎研究に役立つデータを提供している。

なお、平成9年度にX線分析顕微鏡が新たに導入された。

6.2.16 情報関連施設

(1) コンピュータシステム

平成9年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。

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 | FACS Caliber | 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 | Multiphor II | 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 |
| (24) X線分析顕微鏡 | XGT | XGT2000V | 平成10年 |

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サブシステムも導入した。

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（UTP、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。

平成8年度には、新コンピュータシステムの処理能力の向上及びデータ格納領域の拡充に合わせ、特に大容量データの高速度伝送に適したIPスイッチ（2台）及びIPスイッチ・ゲートウェイ（11台）を導入し、既設FDDI基幹ネットワークのイーサネットセグメントをこれらのゲートウェイに収容するほか、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。

平成9年度は、水理実験棟に光コードケーブルを敷設するほか、研究室等にUTPの配線を行うとともに、情報コンセントを増設するなどのネットワークの拡充を図った。

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に所在する別団地実験ほ場（つくば市八幡台3）の2施設より構成される。

平成9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9年度は、経常研究「霞ヶ浦の生物資源保護に果たす役割に関する研究」、特別研究「湖沼において増大する難分解性有機物の発生原因と影響評価に関する研究」、開発途上国環境技術共同研究「開発途上国における自然利用強化型適正水質改善技術の共同開発に関する研究」、「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」、地球環境モニタリング経費による「地球環境モニタリングに関する研究でGEMS/Waterの霞ヶ浦トレンドモニタリング」、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」科学技術振興調整費による「流域管理モデルの構築に関する研究」等、総合研究グループおよび基盤

研究部の経常研究等で多くの研究テーマが施設を利用して行われた。

6.2.19 奥日光環境観測所

本施設は、森林生態系に及ぼす環境汚染の影響および環境汚染に対する非汚染地でのバックグラウンド値を長期にわたって観測することを目的とした実験・観測施設である。

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9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。

奨励研究として移行帯としての湿地生態系の人為攪乱による変動とその管理手法に関する予備的研究を実施した。浚渫による生態系攪乱が底生生物相にどんな変動を与えたかを湯の湖で調査を実施した。底生生物組成は当時と変化しておらず生物多様性への影響は認められなかった。シャジクモ類は現存していたが、場所によっては攪乱により浚渫以前より回復していた。

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、過酸化水素、有機過酸化物を測定して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とおりにある。

(1) 地球環境モニタリングステーションー波照間

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。

1997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ー落石岬

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。

1997年度には、観測を継続するとともに、硫酸化物の試験観測を開始した。

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

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) | ◎ | — |
| エアロゾル | ◎ | ◎ |
| 炭素粒子 | ◎ | ◎ |
| 一酸化炭素/水素 | ◎ | ◎ |
| 窒素酸化物 (NO _x) | ◎ | ◎ |
| 硫酸化物 (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月より黒島受信施設が、平成7年9月よりつくば受信施設が稼働を開始した。

NOAAは上空850kmで北極と南極を通る軌道上を周回する人工衛星で、NOAAに搭載されたリモートセンサー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。広い範囲を高頻度で観測できるというAVHRRの特徴は熱帯林の減少や砂漠化など地球規模で進行しつつある環境の変化を正確にとらえるうえで非常に有効な手段となる。

黒島、つくばの両受信局でカムチャッカ半島からマレー半島までの東アジア地域をカバーしており、現在NOAA12号と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9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)及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) 原子吸光度計(AAS)
- 7) 表面電離型質量分析装置(IDMS)
- 8) 大気圧イオン化質量分析装置(API/MS)
- 9) ガスクロマトグラフ四重極質量分析装置(GC/QMS)
- 10) X線回析装置(XRD)
- 11) レーザラマン分光分析装置(RAMAN)

(2) 主要設備

- 1) クリーンルーム
- 2) 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℃の3低温室からなり、大量の試料の保存が可能である。ディープフリーザー室には3基の超低温槽と3台の液体窒素ジャーを設置し、超低温保存(-85℃, -110℃, -196℃)の必要な少量の試

料の保存が可能である。+4℃、+20℃の恒温室は、それぞれ凍結しない方法による保存に用いる。保存する試料の前処理は試料準備室で行い、記録室には各室の温度が表示記録されるとともに、保存試料の情報が記録されている。

平成9年度には、これまでの研究所の試料に加え、外洋モニタリングのためのイカ試料、日本海重油汚染関連試料、東京湾モニタリング試料などが追加搬入され、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とアセトン等の193nm光分解の研究を行った。

「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、エレクトロスプレーイオン化法、大気圧化学イオン化法等の溶液導入法を用いて、モデル反応で生成した未知のグアノシン-MXアダクトの構造決定を行った。

「加速器分析施設」

本施設は、最大加速電圧五百万ボルトの静電型タンデム加速器を擁する加速器質量分析装置(AMS)、同百万ボルトのPIXE/RBS分析装置、並びにAMS用試料

調製クリーンルームから構成される。AMSは、質量分析の原理と高エネルギー粒子の弁別測定技術とを組み合わせ、極めて微量にしか存在しない(安定同位体の 10^{-10} 以下)同位体を精度、感度良く測定するためのシステムで、特に炭素14等の、宇宙線起源の長寿命放射性同位体をトレーサーとする環境研究に用いられる。PIXE/RBSは表面分析、元素分析の手法であり、各種環境試料中元素の迅速分析や分布の詳細な解析等に威力を発揮する。AMSは放射線発生装置であり、放射線防護の観点から、放射線モニターと連動したインターロックシステムの設置など、様々な工夫が凝らされた施設になっている。

本年度は精度向上のため改良や試料調達条件の検討を進めるとともに、日本海試料など実試料の分析に着手した。また、7月には「タンデム加速器とその周辺技術の研究会」を主催し、関連分野研究者との交流を深めた。(施設レポート: F-112-'98/NIES, F-113-'98/NIES)

(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『ホルモン様化学物質』の生殖・発生影響に関する研究」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、ILAS データの再処理運用を本施設が実施し、所期の性能を発揮した。また、平成 11 年度に打ち上げ予定の ILAS-II のデータ処理運用に備え、装置の第 1 次導入を行った。

(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、35 km 以上の高度領域のオゾン鉛直分布を観測している。本年度は、ほぼ毎日（雨天等、厚い雲のある場合を除く）、高度約 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の導入によりオフィス内の電力エネルギー消費の一部をまかなうこと、3) 太陽熱集熱器による温水を冷暖房に利用して冷暖房エネルギーの削減をはかること等である。なお、太陽光発電システムにおいては現在利用可能な単結晶、多結晶、アモルファスの 3 種類の太陽電池を用いた発電システムを併置し、同じ条件下での各発電システムの性能評価が可能である。

平成 9 年度は、エコオフィスに導入した個別の環境低負荷型技術及び機器のデータ取得を 1 年を通じて行い、省エネ、低 CO₂ 排出の効果を、文献を利用して従来型

オフィスと比較した。

(6) NOAA 受信施設

本施設は、米国の地球観測衛星 NOAA に搭載された AVHRR センサーの衛星データの受信及び解析を行うために設置された施設である。NOAA/AVHRR は、可視域から赤外線に合計 5 バンドを有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 1.2 m の受信パラボリアンテナ、アンテナ制御装置、受信機、GPS 装置、制御及び解析用 SUN ワークステーションである。受信データの記録には、4 mm DAT テープ 6 本を格納できるスタッカー装置を装備している。つくば局と黒島局をあわせると、カムチャッカ半島から中国、さらにマレー半島付近まで観測が可能である。

本年度は、衛星データの定常的な取得、植生指数分布図および東アジア衛星モザイク画像の作成を行った。

(7) GRID 情報処理解析施設

地球環境研究センターは、国連環境計画 (UNEP)/地球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、平成 8 年度に整備した GRID のメタデータディレクトリシステムの運用を開始した。

6.3 共通施設

6.3.1 エネルギー供給施設

生物系研究室に対するエネルギーの安定した供給と、理工系研究室の負荷変動の大きい間欠的な需要に応じるため、各研究室と密接な連絡をとり、安定したエネルギーの供給を行った。

また、適切な運転管理と計画的な保守管理により、省エネルギーに努めた。

平成 9 年度末におけるエネルギーセンターの施設概要は次のとおりである。

(1) 電気設備

- 1) 特高受電需要設備 (66,000 V)
変圧器容量 10,000 kVA×2 台
特高受電所 1カ所, 2・3次変電所 21カ所

- 2) 自家発電設備

非常用自家発電設備 1,000 kVA×3 台

(2) 機器設備

- 1) 蒸気ボイラー

炉筒煙管式ボイラー (都市ガス使用)

10 t/h×3 台

- 2) 冷凍機

蒸気二重効用吸収式冷凍機 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。本年度は、廃棄物処理法施行令 (政令) 及び廃棄物処理法施行規則 (省令) の改正に伴い、一般固体焼却炉の焼却温度を 800℃に昇温し温度を連続記録することに

ついで改修を実施した。

平成9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/日 |
| 2) 特殊実験排水処理能力 | 100 t/日 |
| 3) 一般固体焼却処理能力 | 150 kg/時 |
| 4) 特殊固体焼却処理能力 | 100 kg/日 |

(2) 排水処理

平成9年度における処理水について、表6.3に本構内の污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 9 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 | (8~28℃) | 45 度以下 | (7.5~28℃) |
| 水素イオン濃度 | 5~9 | (7.1~8.1) | 5.8~8.6 | (7.1~7.6) |
| 生物化学的酸素要求量 | 600 mg/l 以下 | (6.4) | | |
| 化学的酸素要求量 | | | 15 mg/l 以下 | (2.8) |
| 浮遊物質 | 600 mg/l 以下 | (1 以下) | 15 mg/l 以下 | (1.0 以下) |
| ノルマルヘキサン抽出物含有量 | | (1 以下) | | (2.0 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 | (0.01) | 1 mg/l 以下 | (0.01 以下) |
| 亜鉛含有量 | 5 mg/l 以下 | (0.04) | 1 mg/l 以下 | (0.02) |
| 鉄(溶解性)含有量 | 10 mg/l 以下 | (0.17) | 1 mg/l 以下 | (0.06) |
| マンガン(溶解性)含有量 | 1 mg/l 以下 | (0.01) | 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 | (0.4 以下) | 0.8 mg/l 以下 | (0.1 以下) |
| 窒素 | | | 25 mg/l 以下 | (1.2) |
| リン | | | 4 mg/l 以下 | (0.02 以下) |
| 大腸菌群数 | | | 3000 コ/ml 以下 | (0) |

(注) 最高値欄の(××以下)は定量限界以下を示す。

7. 成果発表一覧

7.1 研究所出版物

NIES Annual Report 1996/97, (1997)

| 記号 | 発表者 | 題 目 | ページ |
|-----|---------|----------------------------|-------|
| K-1 | 国立環境研究所 | NIES Annual Report 1996/97 | 102p. |

国立環境研究所特別研究報告 SR-24-'98, (1998)

| 記号 | 発表者 | 題 目 | ページ |
|-----|---------|------------------------------|------|
| K-2 | 国立環境研究所 | 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 | 52p. |

国立環境研究所特別研究報告 SR-25-'98, (1998)

| 記号 | 発表者 | 題 目 | ページ |
|-----|---------|--------------------------------|------|
| K-3 | 国立環境研究所 | 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 | 52p. |

国立環境研究所特別研究報告 SR-26-'98, (1998)

| 記号 | 発表者 | 題 目 | ページ |
|-----|---------|--|------|
| K-4 | 国立環境研究所 | 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 | 94p. |

国立環境研究所資料 F-106-'97/NIES, (1997) 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-5 | 村野健太郎 | アジア大陸からの越境大気汚染を捉える | 1-6 |
| K-6 | 中根英昭 | 北半球北極域オゾン層破壊の進行と日本への影響 | 7-11 |
| K-7 | 鶴野伊津志 | 気候モデルを用いた気候変動評価に関する研究 | 12-17 |
| K-8 | 横田達也 | 宇宙からオゾン層の破壊を測る－衛星センサーILASの観た極域成層圏－ | 18-23 |
| K-9 | 高村典子 | 魚が変える湖の環境－中国東湖と十和田湖を例に－ | 24-29 |
| K-10 | 若松伸司 | 環境負荷の構造変化と都市大気環境変化 | 30-35 |
| K-11 | 相馬悠子 | 大気中揮発性有機塩素化合物の健康リスク評価－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から－ | 36-39 |
| K-12 | 森田昌敏 | 新しい湖沼環境指標 | 40-45 |
| K-13 | 鈴木 睦 | 環境庁の衛星搭載大気センサーILAS及びILAS-IIについて | 49 |
| K-14 | 切刀正行 | 定期フェリーを用いた海洋汚染観測－海水中の有害化学物質の高密度観測に向けて－ | 50 |
| K-15 | 近藤美則 | 太陽エネルギー利用等の環境低負荷型技術を導入したエコオフィスシステムの概要について | 51 |
| K-16 | 清水 明 | NOAA衛星受信画像検索システムの開発 | 52 |
| K-17 | 川島康子 | 気候変動に関する国際交渉の行方 | 53 |
| K-18 | 高橋 潔 | 気候変動による農業への影響 | 54 |
| K-19 | 山本貴士 | オゾン層を破壊しない新規代替ハロン物質の熱挙動 | 55 |
| K-20 | 白石不二雄 | フロンやハロンなどガス状化合物の培養細胞を用いた遺伝毒性試験法の開発 | 56 |
| K-21 | 小林隆弘 | ディーゼル排気暴露が鼻アレルギー様病態におよぼす影響 | 57 |
| K-22 | 鈴木 明 | サバンナにおける家畜と野生動物の共通伝染病に関する研究 | 58 |

| 記号 | 発表者 | 題 目 | ページ |
|------|-------|--|-----|
| K-23 | 杉本伸夫 | ADEOS衛星搭載リフレクター (RIS) を用いた大気微量分子の測定実験 | 59 |
| K-24 | 今村隆史 | 成層圏エアロゾル上での不均一反応係数の測定 | 60 |
| K-25 | 富岡憲子 | 微生物によるセンウム-137の濃縮 | 61 |
| K-26 | 井上隆信 | 霞ヶ浦における農薬の濃度変化 | 62 |
| K-27 | 名取俊樹 | 高山域に分布する植物の環境適応性に関する研究-オンタデ・イタドリを例として- | 63 |
| K-28 | 板橋正文 | 環境情報センターの活動およびデータベースの紹介 | 64 |
| K-29 | 一ノ瀬俊明 | アジア農業の将来を予測する | 65 |
| k-30 | 安岡善文 | 地球資源情報データベース-GRID-つくば- | 66 |

国立環境研究所資料 F-107-'97/NIES, (1997)

| 記号 | 発表者 | 題 目 | ページ |
|------|---------------|-----------------------|------|
| K-31 | 笹野泰弘・杉本伸夫 (編) | 平成8年度ILAS・RISプロジェクト報告 | 88p. |

国立環境研究所資料 F-108(FD)-'97/NIES, (1997)

| 記号 | 発表者 | 題 目 | ページ |
|------|----------|----------------|-----|
| K-32 | 環境情報センター | 環境情報ガイドディスク第4版 | - |

国立環境研究所資料 F-109-'98/NIES, (1998)

| 記号 | 発表者 | 題 目 | ページ |
|------|----------|-------------------------|-------|
| K-33 | 環境情報センター | 国立環境研究所 逐次刊行物所蔵リスト1998年 | 130p. |

国立環境研究所資料 F-110-'98/NIES, (1998)

| 記号 | 発表者 | 題 目 | ページ |
|------|----------|----------------------------------|-------|
| K-34 | 環境情報センター | EnVoc環境用語マルチリンガルシソーラス (日本語版) 第4版 | 318p. |

国立環境研究所資料 F-111-'98/NIES, (1998) 日本海重油汚染事故調査資料

| 記号 | 発表者 | 題 目 | ページ |
|------|--|--|-------|
| K-35 | 森田昌敏, 柴田康行 | 日本海重油汚染事故調査の目的並びに経緯 | 1-3 |
| K-36 | 米田 稔, 福島路生, 熊本雄一郎* ¹ , J.S.Edmonds* ² (* ¹ 新技術事業団, * ² 西豪海洋研究所) | 第1次海水試料採取報告 | 4-12 |
| K-37 | 米田 稔, 柴田康行 | 第2次海水試料採取報告 | 13-19 |
| K-38 | 堀口敏宏 | 第1次生物調査 (1997年1月中旬) | 20-21 |
| K-39 | 堀口敏宏 | 第2次生物調査 (1997年3月下旬) | 22-23 |
| K-40 | 堀口敏宏 | 韓国籍タンカー「No.3 オーソン」事故にともなう流出重油による海洋汚染 に対する対馬北西部緊急現地視察調査の概要 | 24-26 |
| K-41 | 柴田康行, 白石寛明, 相馬悠子 | 現場大気中成分の分析 | 27-33 |
| K-42 | 柴田康行, 森田昌敏 | 重油中成分の分析 | 34-42 |
| K-43 | 安原昭夫 | ナホトカ号から流出した重油の水蒸気蒸留成分の同定 | 43-62 |
| K-44 | 伊藤裕康 | 海水中の揮発性有機化合物の分析 (VOCs) | 63-66 |
| K-45 | 柴田康行 | 海水中の多環芳香族炭化水素の分析 | 67-74 |
| K-46 | 柴田康行, 森田昌敏 | 生物試料中の重油成分分析 | 75-82 |

国立環境研究所資料 F-112-'98/NIES, (1998) 国立環境研究所タンデム加速器分析施設レポート No. 1

| 記号 | 発表者 | 題目 | ページ |
|------|--|--|-------|
| K-47 | 鈴木継美 | 開会の辞 | 1 |
| K-48 | 中村俊夫*1 (*1名大年代測定資料研究セ) | 名古屋大学タンデトロン加速器質量分析計による放射性炭素の測定とその応用 | 3-14 |
| K-49 | 今村雄雄*1 (*1東大原子核研究所) | 地球表層における宇宙線生成同位体とその応用 | 15-25 |
| K-50 | Prof.W.Kretschmer*1 (*1Univ.Erlangen) | The Erlangen AMS Facility and its Applications in Interdisciplinary Research | 27-32 |
| K-51 | 森田昌敏 | 炭素循環解明に向けての加速器質量分析法の応用 | 33-41 |

国立環境研究所資料 F-113-'98/NIES, (1998) 国立環境研究所タンデム加速器分析施設レポート No. 2

| 記号 | 発表者 | 題目 | ページ |
|------|---|--------------------------------|-------|
| K-52 | 石原豊之*1, 大島弘行*1, 石井 聡*1, 田島義一*1, 木村博美*1, 高橋 努*1, 大和良広*1, 皆倉輝志*1, 小松原哲郎*1, 島 邦博*1, 静間俊行*1, 古野興平*1, (*1筑波大加速器セ) | 筑波大タンデム加速器の現状 | 1-5 |
| K-53 | 久米 博, 柴田康行, 田中 敦, 米田 穰, 植弘崇嗣, 森田昌敏, 熊本雄一郎*1 (*1海洋科学技術セ) | 国立環境研究所タンデム加速器の現状 | 6-9 |
| K-54 | 中島孝夫*1, 森信俊平*1, 郷農靖之*1, 相良建至*1, 杉光 強*1, 御手洗志郎*1, 中村裕之*1, 池田伸夫*1, 森川恒安*1, 古賀義博*1, 前田豊和*1, 落石宏之*1 (*1九州大) | 九大タンデム加速器の現状 | 10-12 |
| K-55 | 小林 紘一*1, 羽島 聡*1, 中野忠一郎*1, 春原陽子*1, 山下 博*1 (*1東大原子力研究総合セ) | 東大タンデム加速器MALTの現状特にAMSとPLXEについて | 13-21 |
| K-56 | 柴田裕実*1, 小林 紘一*1, 岩井岳夫*1, 羽島 聡*1, 西村民雄*1, 鳴井 誠*1, 尾亦孝男*1, 佐々木 晶*2, 濱辺好美*2, 藤原 顕*3, 矢野 創*3, 長谷川 直*3, 大橋英雄*4, 野上謙一*6, (*1東大原子力研究総合セ, *2東京大, *3宇宙科学研, *4東京水産大, *6獨協医大) | 超高速微粒子(ダスト)加速実験計画 | 22-23 |
| K-57 | 中村正信*1, 村上哲也*1, 與曾井優*1, 松本 博*1, 高橋清二*1, 広瀬昌憲*1, 今井憲一*1 (*1京都大) | 京大タンデム加速器の現状 | 24-27 |
| K-58 | 田島 訓*1, 高田 功*1, 水橋 清*1, 宇野定則*1, 大越清紀*1, 中嶋佳則*1, 斎藤勇一*1, 石井保行*1, 酒井卓郎*1, 神谷富裕*1 (*1原研高崎) | TIARA静電加速器施設の現状 | 28-31 |
| K-59 | 吉田 忠*1, 神田 将*1, 竹内末広*1, 花島 進*1, 荘司時雄*1, 大内 勲*1, 堀江活三*1, 月橋芳広*1, 阿部新市*1, 金次修平*1, 石崎伸洋*1, 田山 豪*1, 松田 誠*1 (*1原研東海) | 原研タンデム加速器の現状 | 32-34 |
| K-60 | 水島俊彦*1, 郡司勝文*1, 荒巻能史*1, 山本忠利*1 (*1原研むつ事業所) | 原研・むつタンデトロン加速器分析施設の現状 | 35-37 |
| K-61 | 伊藤 茂*1, 徐 勝*1, 阿部雅人*1, 渡辺雅人*1, 岩月輝希*1 (*1動燃東濃地科学セ) | 東濃地科学センターにおけるタンデム型加速器導入計画 | 38-40 |

| 記号 | 発表者 | 題 目 | ページ |
|------|--|---|---------|
| K-62 | 小川雅生 ^{*1} , 小栗慶之 ^{*1} , 服部俊幸 ^{*1} , 堀岡一彦 ^{*1} , 志甫 諒 ^{*1} (* ¹ 東工大原子炉研) | 東工大原子炉研の粒子線加速器計画 | 41-42 |
| K-63 | 安本 勝 ^{*1} (* ¹ 東大原子力研究総合セ) | ケーブルのノイズ対策 | 43-46 |
| K-64 | 酒井卓郎 ^{*1} , 内藤 豊 ^{*1} , 濱野 毅 ^{*1} , 平尾敏雄 ^{*1} , 神谷富裕 ^{*1} , 室園啓介 ^{*2} , 井上淳一 ^{*2} , 松山成男 ^{*2} , 岩崎 信 ^{*2} , 石井慶造 ^{*2} (* ¹ 原研高崎, * ² 東北大) | 大容量メモリーを搭載したPCによる多チャンネル高速同時検出システムの開発 | 47-49 |
| K-65 | 磯矢 彰 ^{*1} (* ¹ 日本原子力研) | 環状デュオプラズマトロンを用いたイオンビーム間の衝突によるT-D反応中性子源の考察 | 50-55 |
| K-66 | 峰原英介 ^{*1} (* ¹ 原研東海) | 静電加速器による低エネルギー大電流電子ビームの加速及び遠赤外域から硬X線域までの大強度電磁波の発生 | 56-59 |
| K-67 | 神谷富裕 ^{*1} , 酒井卓郎 ^{*1} , 内藤 豊 ^{*1} , 濱野 毅 ^{*1} , 平尾敏雄 ^{*1} (* ¹ 原研高崎) | 原研重イオンマイクロビームシングルイオンヒット実験 | 60-63 |
| K-68 | 花島 進 ^{*1} (* ¹ 原研東海) | 原研タンデム加速器の並行処理制御システムの現状 | 64-67 |
| K-69 | 相良建至 ^{*1} , 緒方研太郎 ^{*1} , 中村雅子 ^{*1} , 占部晴樹 ^{*1} , 鶴田 薫 ^{*1} (* ¹ 九州大) | 吹き込み型ガスストッパーに関する基礎実験 | 68-71 |
| K-70 | 荒巻能史 ^{*1} , 水島俊彦 ^{*1} , 山本忠利 ^{*1} (* ¹ 原研むつ事業所) | 原研・むつAMSを用いた研究計画 | 72-75 |
| K-71 | 松本 博 ^{*1} , 中村正信 ^{*1} , 廣瀬昌憲 ^{*1} , 田澤雄二 ^{*1} , 荻野晃也 ^{*1} , 船場潤之 ^{*1} (* ¹ 京都大) | 京大理タンデムにおけるAMSの現状 | 76-79 |
| K-72 | 小田寛貴 ^{*1} , 中村俊夫 ^{*1} , 古川路明 ^{*2} (* ¹ 名大年代測定資料研究セ, * ² 四日市大) | ¹⁴ C年代測定用鉄試料からの湿式炭素抽出法 | 80-83 |
| K-73 | 柴田康行, 熊本雄一郎 ^{*1} , 米田 稔, 久米 博, 田中 敦, 植弘崇嗣, 森田昌敏 (* ¹ 海洋科学技術セ) | NIES-TERRAにおけるAMS研究の現状と将来計画 | 84-87 |
| K-74 | 中島孝夫 ^{*1} , 董 裕明 ^{*1} , 前田豊和 ^{*1} (* ¹ 九州大) | Beam Bunching System | 88-92 |
| K-75 | 渡辺 武 ^{*1} , 作美 明 ^{*1} , 岡崎 永 ^{*1} , 柴田 恭 ^{*1} , 小栗慶之 ^{*1} (* ¹ 東工大原子炉研) | イオンビーム・プラズマ相互作用測定のためのビームパルス化装置の開発 | 93-96 |
| K-76 | 竹内末広 ^{*1} (* ¹ 原研東海) | タンデム・ブースターにおける常用範囲外低速入射重イオンの加速の可能性 | 97-100 |
| K-77 | 齊藤勇一 ^{*1} , 水橋 清 ^{*1} , 酒井卓郎 ^{*1} , 神谷富裕 ^{*1} , 田島 訓 ^{*1} (* ¹ 原研高崎) | マイクロクラスターイオンビームの開発 | 101-104 |
| K-78 | 石井保行 ^{*1} , 磯矢 彰 ^{*1} , 田中隆一 ^{*1} (* ¹ 原研高崎) | 超マイクロイオンビーム形成技術の開発 | 105-108 |
| K-79 | 松田 誠 ^{*1} , 竹内末広 ^{*1} , 小林千明 ^{*1} (* ¹ 原研東海) | 原研タンデム加速器のターミナルECRイオン源の開発 | 109-111 |
| K-80 | 松田純夫 ^{*1} , 久松 正 ^{*1} , 中尾哲也 ^{*2} , 森田洋右 ^{*3} , 大島 武 ^{*3} , 梨山 勇 ^{*3} (* ¹ 宇宙開発事業団, * ² ㈱エイ・イー・エス, * ³ 原研高崎) | 宇宙用シリコン太陽電池に対する低エネルギー高線量プロトン照射実験 | 112-114 |
| K-81 | 片淵竜也 ^{*1} , 河地有木 ^{*1} , 山田直樹 ^{*1} , 田岸義宏 ^{*1} (* ¹ 筑波大) | 結晶Siにおけるイオンビーム照射効果 | 115-118 |
| K-82 | 修行新一 ^{*1} , 松崎一浩 ^{*1} , 杉本憲治 ^{*1} , 米丸充規 ^{*1} , 鈴木隆博 ^{*1} , 松田純夫 ^{*1} , 平尾敏雄 ^{*2} , 梨山 勇 ^{*2} , 廣瀬孝幸 ^{*3} , 大平秀春 ^{*3} , 永井由紀 ^{*3} (* ¹ 宇宙開発事業団, * ² 原研材料開発部, * ³ 三菱テクニカ㈱) | 宇宙用パワーMOSFETの開発と高エネルギー加速器の利用 | 119-122 |

| 記号 | 発 表 者 | 題 目 | ページ |
|------|--|-----------------------|---------|
| K-83 | 小栗慶之*1, 作美 明*1, 岡崎 永*1, 渡辺 武*1, 柴田 恭*1, 小川雅生*1 (*1東工大原子炉研) | プラズマ中のMeVイオンビームの阻止能測定 | 123-126 |
| K-84 | 平尾敏雄*1, 酒井卓郎*1, 濱野 毅*1, 梨山 勇*1, 松田純夫*2, 根本規生*2 (*1原研高崎, *2宇宙開発事業団) | SOI中に生成した収集電荷の測定について | 127-130 |

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-D017-'97, (1997)

| 記号 | 発 表 者 | 題 目 | ページ |
|------|------------|----------------|-------|
| K-85 | 地球環境研究センター | 国際研究計画・機関情報 II | 285p. |

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-D018(CD)-'97, (1997)

| 記号 | 発 表 者 | 題 目 | ページ |
|------|------------|---|-----|
| K-86 | 地球環境研究センター | IGAC/APARE/PEACAMPOT 航空機・地上観測データ '91~'95集成版 | - |

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-D019(CD)-'97, (1997)

| 記号 | 発 表 者 | 題 目 | ページ |
|------|------------|---------------------------------|-----|
| K-87 | 地球環境研究センター | 東京23区の人口排熱(エネルギー消費)時空分布(CD-ROM) | - |

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-D014(CD)-'98, (1998)

| 記号 | 発 表 者 | 題 目 | ページ |
|------|------------|---|-----|
| K-88 | 地球環境研究センター | Data of IGAC/APARE/PEACAMPOT Aircraft and Ground-based Observations '91-'95 Collective Volume | - |

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-I025-'97, (1997) CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.3

| 記号 | 発 表 者 | 題 目 | ページ |
|------|---|--|-------|
| K-89 | Atusi Numaguti*1, Masaaki Takahashi,*1 Teruyuki Nakajima,*1 Akimasa Sumi*1(*1Center for Climate System Research, Univ. To kyo) | Chapter I Description of CCSR/NIES Atmospheric General Circulation Model | 3-48 |
| K-90 | Seiji Sugata | Chapter II Lagrangian General Circulation Based on the Time-scale of Particle Motion | 51-77 |
| K-91 | Seiji Sugata | Chapter III Ability of the CCSR/NIES Atmospheric General Circulation Model in the Stratosphere | 81-91 |

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-I026-'97, (1997)

| 記号 | 発 表 者 | 題 目 | ページ |
|------|------------|--|------|
| K-92 | 地球環境研究センター | 第10回地球環境研究者交流会議報告書 社会科学面からの地球環境研究の取組み - IHDP研究者交流会議 - | 49p. |

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-I027-'97, (1997)

| 記号 | 発 表 者 | 題 目 | ページ |
|------|------------|--|-------|
| K-93 | 地球環境研究センター | LU/GEC プロジェクト報告 -アジア・太平洋地域の土地利用・被覆変化の長期予測(II) - | 319p. |

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-1028-'97, (1997)

| 記号 | 発表者 | 題 目 | ページ |
|------|------------|---|------|
| K-94 | 地球環境研究センター | CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.4 | 69p. |

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-1029-'97, (1997)

| 記号 | 発表者 | 題 目 | ページ |
|------|------------|---|-------|
| K-95 | 地球環境研究センター | Climate Change and Integrated Assessment Models [IAMS] -Bridging the Gaps | 635p. |

国立環境研究所地球環境研究センター報告 CGER-1030-'97, (1997) CGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT Vol.5-1996

| 記号 | 発表者 | 題 目 | ページ |
|-------|---|---|-------|
| K-96 | Hideharu Akiyoshi* ¹ (* ¹ Univ.Tokyo) | Development of a Chemical Coupling GCM | 3-5 |
| K-97 | Kensuke Nakajima* ¹ (* ¹ Kyushu Univ.) | Ultra-high resolution modeling of the tropical air sea interaction : Demonstration of Oceanic part | 6-8 |
| K-98 | Masaki Satoh* ¹ (* ¹ Saitama Inst.Technol.) | On the intensities of the Ferrel cell and TEM circulation interaction between the lower and the mid-latitude circulations | 9-10 |
| K-99 | Kiyotaka Shibata* ¹ (* ¹ Meteorol.Res.Inst.) | Mass circulation variations due to seasonal and longer term variations in the middle atmosphere circulation | 11-12 |
| K-100 | Seiji Sugata | Study of the global material circulation by using General Circulation Model | 13-14 |
| K-101 | Yukari N.Takayabu | Study on the Cloud Radiative Effects on Climate Part I : Calculation of Cloud Radiative Forcing Utilizing the Satellite Cloud Data | 15-17 |
| K-102 | Isamu Yagai* ¹ (* ¹ Meteorol.Coll.) | Ozone Seasonal Variations simulated with a General Circulation Model | 18-19 |
| K-103 | Masahiro Endoh* ¹ (* ¹ Meteorol.Res.Inst.) | Numerical modeling of ocean circulation in the Asian adjacent seas | 23-25 |
| K-104 | Shogo Murakami | Development of a Simulation System for Runoff and Material Transport Processes through a River Catchment | 26-28 |
| K-105 | Junji Sato* ¹ (* ¹ Meteorol.Res.Inst.) | Study on the Transport and Transformation Model for the Environmental Acidification Substances | 29-30 |
| K-106 | Yasuo Sato* ¹ (* ¹ Meteorol.Res.Inst.) | Development of Local CO ₂ Circulation Models and Elucidation of Role of Land Ecosystem | 31-33 |
| K-107 | Masataka Watanabe | Prediction of Oil Spreading in Tokyo Bay | 34-36 |
| K-108 | Yoshi-Yuki-Hayashi* ¹ (* ¹ Univ.Tokyo) | Experimental study on the three dimensional spherical convections with the parameters of planetary atmospheres | 39-44 |
| K-109 | Satoru Komori* ¹ (* ¹ Kyushu Univ.) | Direct Numerical Simulation of Drag Forces on Wavy Walls | 45-48 |
| K-110 | Takeshi Miyazaki* ¹ (* ¹ Univ.Electro-Commun.) | Three-dimensional polar vortex structure in a stratified rotating fluid | 49-50 |
| K-111 | Weiming Sha* ¹ (* ¹ Nagoya Inst.Technol.) | Direct Numerical Simulation on Spiral Taylor-Gortler Vortex in Spher ical Couette Flow | 51-55 |
| K-112 | Hiroaki Tokiwa* ¹ (* ¹ Rikkyo Univ.) | Ionization Potentials for Polychlorinated Dibenzo-p-Dioxins : Ab init io Molecular Orbital and Density Functional Theory Studies | 59-64 |

7.2 国立環境研究所研究発表会

発表年月日 平成9年6月27日

| 記号 | 発表者 | 題 目 |
|-----|--------------------|---|
| k-1 | 村野健太郎 (地球環境研究グループ) | アジア大陸からの越境汚染を捉える |
| k-2 | 中根 英昭 (地球環境研究グループ) | 北半球北極域オゾン層破壊の進行と日本への影響 |
| k-3 | 鶴野伊津志 (大気圏環境部) | 気候モデルを用いた気候変動評価に関する研究 |
| k-4 | 横田 達也 (地球環境研究グループ) | 宇宙からオゾン層の破壊を測る－衛星センサーILASの観た極域成層圏－ |
| k-5 | 高村 典子 (地域環境研究グループ) | 魚が変える湖の環境－中国東湖と十和田湖を例に－ |
| k-6 | 若松 伸司 (地域環境研究グループ) | 環境負荷の構造変化と都市の大気環境変化 |
| k-7 | 相馬 悠子 (地域環境研究グループ) | 大気中揮発性有機塩素化合物の健康リスク評価－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から－ |
| k-8 | 森田 昌敏 (地域環境研究グループ) | 新しい湖沼環境指標 |

7.3 誌上発表

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻 (号) | ページ | 刊年 |
|-------|--|--|--|---------|---------|------|
| A | 地球環境研究グループ | | | | | |
| A- 1 | Bodeker G.E.(*)1, Boyd I. (*2), Matthews W. (*2) (*1Nagoya Univ. NIWA, *2NIWA) | Long-Term Trends in Tropospheric Ozone Profiles Measured at 45° S | Int. Symp. Atmos. Chem. & Future Global Environ. | | 51-54 | 1997 |
| A- 2 | Oshima K. (*1), Tang Y., Washitani T. (*1) (*1Tsukuba Univ.) | Spatial and Seasonal Patterns of Microsite Light Availability in a Remnant Fragment of Deciduous Riparian Forest and Their Implication in the Conservation of <i>Arisaema heterophyllum</i> , a Threatened Plant Species | J. Plant Res. | 1 1 0 | 321-327 | 1997 |
| A- 3 | 秋吉英治 | 1次元光化学-放射結合モデルによるピナツボエアロゾル増加実験 | 第7回大気化学シンポジウム 平成8年度研究集会講演集 天気 | | 26-31 | 1997 |
| A- 4 | 廣田勇(*1), 高橋正明(*2), 塩谷雅人(*3), 佐藤薫(*1), 秋吉英治, 堀之内武(*1), 内藤陽子(*1), 萩野慎也(*1), 清水厚(*1), 山之内淳史(*1) (*1京都大, *2東大, *3北海道大) | 第1回SPARC国際研究集会の報告 | | 4 4 (7) | 15-21 | 1997 |
| A- 5 | Akiyoshi H. | DEVELOPMENT OF 1-D CHEMICAL-RADIATIVE COUPLING MODEL FOR PINATUBO AEROSOL STUDY AND 3-D CHEMICAL MODELS | Proceeding Tsukuba Int. Workshop Stratos. Change & Its Role Clim. & ATMOS-CI Satellite Mission (地球科学技術推進機構地球科学技術フォーラム事務局, 224p.) | | 184 | 1997 |
| A- 6 | Nagashima T. (*1), Takigawa M. (*1), Takahashi M. (*1), Akiyoshi H. (*1Univ. Tokyo) | OZONE HOLE SIMULATION USING CCSR/NIES AGCM | Proceeding Tsukuba Int. Workshop Stratos. Change & Its Role Clim. & ATMOS-CI Satellite Mission (地球科学技術推進機構地球科学技術フォーラム事務局, 224p.) | | 186-188 | 1997 |
| A- 7 | 奥田敏統 | 熱帯林の観測—地上からの踏査 | 地球環境の行方—熱帯林の減少(中央法規, 187p.) | | 87-107 | 1996 |
| A- 8 | 奥田敏統, Manokaran N. (*1) (*1マレーシア森林研) | マレーシア・パノに見られる低地フタバガキ林の森林動態 | 個体群生態学会会報 | 5 4 | 41-46 | 1997 |
| A- 9 | Okuda T., Kachi N. (*1), Yap S.k. (*2), Manokaran N. (*2) (*1Tokyo Metrop. Univ., *2Forest Res. Inst. Malaysia Kepong) | Tree distribution pattern and fate of juveniles in a lowland tropical rain forest—implications for regeneration and maintenance of species diversity | Plant Ecol. | 1 3 1 | 155-171 | 1997 |
| A- 10 | 奥田敏統 | 持続的管理は熱帯林を救うか(訳文) | 日経サイエンス | | 46-53 | 1998 |
| A- 11 | 甲斐沼美紀子 | 地球温暖化問題について | ESTRELA | (39) | 2-7 | 1997 |
| A- 12 | Kainuma M., Matsuoka Y. (*1), Morita T. (*1Nagoya Univ.) | The AIM Model and simulations | Key Technology Policies to Reduce CO ₂ Emissions in Japan (Tsuchiya H., Matsuoka Y., Van Wijk Ad. J.M., Philipsen G. J.M. ed., WWF Japan, 58p.) | | 39-57 | 1997 |
| A- 13 | 甲斐沼美紀子, 森田恒幸, 松岡譲(*1) (*1名古屋大) | AIMモデルとシミュレーション | 日本におけるCO ₂ 削減のためのキーテクノロジー政策(榎屋治紀, 松岡譲, アド・ヴァイク, ディアン・フィリップセン編, (財)世界自然保護基金日本委員会, 54p.) | | 31-47 | 1997 |
| A- 14 | 仁木拓志(*1), 切刀正行(*1東京水産大) | 気候変動と硫化ジメチル | ぶんせき | (8) | 636-641 | 1997 |
| A- 15 | Niki T. (*1), Kunugi M., Kohata K. (*2), Otsuka A. (*1) (*1Tokyo Univ. Fish., *2Reg. Environ. Div.) | Annual monitoring of DMS-producing bacteria in Tokyo Bay, Japan, in relation to DMSP | Mar. Ecol. Prpg. Ser. | 1 5 6 | 17-24 | 1997 |
| A- 16 | 笹野泰弘, 神沢博(*1), 鈴木睦, 横田達也(*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 平成8年度研究集会講演集 | | 64-67 | 1997 |
| A- 17 | Sasano Y. | ILAS Project Report | The Second ADEOS Symposium /Workshop | | 307-352 | 1997 |
| A- 18 | Sasano Y. | MDS-lidar scientific mission | Int. Workshop Spaceborne Lidar 1996 -Technol. & Appl. | | 213-215 | 1996 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻 (号) | ページ | 刊年 |
|-------|---|--|---|---------|--------------|------|
| A- 19 | Sasano Y., Sugimoto N. (*1) (*1Atmos. Environ. Div.) | Atmospheric trace species measurements by ILAS and RIS | IGARSS '97 Proceedings | IV | 2078-2081 | 1997 |
| A- 20 | Sasano Y., Yokota T. (*1) (*1Cent. Global. Environ. Res.) | ILAS observation of high latitude stratospheric ozone layer | Proc. Int. Workshop Atmos. Environ. | | 65-82 | 1997 |
| A- 21 | Sasano Y., Kanzawa H. (*1), Suzuki M., Yokota T. (*1) (*1Cent. Global Environ. Res.) | PRELIMINARY RESULTS OF ILAS (IMPROVED LIMB ATMOSPHERIC SPECTROMETER) MEASUREMENTS FOR STRATOSPHERIC OZONE LAYER | Proc. 1st. Sparc Gen. Assem. | 1 | 255-258 | 1997 |
| A- 22 | 柴崎和夫(*1), 小川利紘(*2), 笹野泰弘, 杉本伸夫(*3), 鈴木勝久(*4) (*1國学院大, *2東大, *3大気圏環境部, *4横浜国大) | ADEOS (「みどり」)衛星による大気観測 | 大気圏シンポジウム第11回 平成8年度 | | 101-104 | 1997 |
| A- 23 | Sasano Y., Suzuki M., Yokota T. (*1), Kanzawa H. (*1) (*1Cent. Global. Environ. Res.) | Early Results from Improved Limb Atmospheric Spectrometer (ILAS) Measurements | Geocarto Int. | 1 2 (4) | 61-68 | 1997 |
| A- 24 | Hayasaka T. (*1), Meguro Y. (*2), Sasano Y., Takamura T. (*3) (*1Tohoku Univ., *2Jpn. Weather Assoc., *3Chiba Univ.) | Stratification and size distribution of aerosols retrieved from simultaneous measurements with lidar, a sunphotometer, and an aureolemeter | Appl. Opt. | 3 7 (6) | 961-970 | 1998 |
| A- 25 | Sasano Y. | ILAS Project Status Report: Data Processing and Validation | 3rd ADEOS Symp./Workshop | | 85-94 | 1998 |
| A- 26 | 笹野泰弘, 鈴木睦, 横田達也(*1), 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観測「初期解析結果」 | 日本リモートセンシング学会誌 | 1 7 (5) | 101-107 | 1997 |
| A- 27 | Sasano Y., Kanzawa H. (*1), Yokota T. (*1), Suzuki M. (*1Cent. Global Environ. Res.) | Overview of ILAS measurements for the northern high latitude stratosphere in 1996/1997 winter | Polar Stratos. Ozone 1997 | | 486-489 | 1997 |
| A- 28 | Tsunoda K. (*1), Yagasaki T. (*1), Aizawa S. (*1), Akaiwa H. (*1), Satake K. (*1Gunma Univ.) | Determination and Speciation of Aluminum in Soil Extracts by High-Performance Liquid Chromatography with Fluorescence Detection Using 5-Sulfo-8-quinolinol | Anal. Sci. | 1 3 | 757-764 | 1997 |
| A- 29 | 佐竹研一 | 酸性雨 | クリーンエネルギー | 7 (3) | 49-52 | 1998 |
| A- 30 | 佐竹研一 | 地球環境汚染の時系列変化を探る-環境汚染のタイムカプセル樹木入皮- | エネルギー・資源 | 1 9 (2) | 140-144 | 1998 |
| A- 31 | 佐竹研一 | 酸性汚染物質の生態系影響 | 身近な地球環境問題-酸性雨を考える-(社)日本化学会・酸性雨問題研究会編, コロナ社, 220p.) | | 44-51 | 1997 |
| A- 32 | 鈴木睦, 久世暁彦(*1), 谷井純(*1) (*1日本電気) | 太陽遮蔽法FTIRの概念検討 | 第7回大気化学シンポジウム | | 72-77 | 1997 |
| A- 33 | 鈴木睦 | 環境汚染物質の測定, 汚染物質の環境への影響 | 平成8年度研究集会講演集 燃焼生成物の発生と抑制技術(新井紀男代表著, 朝倉書店, 571p.) | | 19-32, 33-43 | 1997 |
| A- 34 | Suzuki M., Kuze A. (*1), Tani J. (*1), Villemare A. (*2), Murcay F. J. (*3), Kondo Y. (*4) (*1NEC Corp., *2BOMEM Inc., *3Univ. Denver, *4Nagoya Univ.) | A feasibility study on solar occultation with a compact FTIR | PRPC. SPIE REPRINT | 3 1 2 2 | 2-15 | 1997 |
| A- 35 | Suzuki M., Sasano Y. | STRATOSPHERIC AND TROPOSPHERIC TRACE SPECIES MEASUREMENTS BY A SOLAR OCCULTATION SENSOR | Proceeding Tsukuba Int. Workshop Stratos. Change & its Role Clim. & ATMOS-C1 Satellite Mission(地球科学技術推進機構地球科学技術フォーラム事務局, 224p.) | | 69-76 | 1997 |
| A- 36 | Bodeker G.E. (*1), Nakajima H. (*2), Koike M. (*2), Kondo Y. (*2), Kreher K. (*1), Suzuki M., Yokota T. (*3), Kanzawa H. (*3), Sasano Y. (*1Natl. Inst. Water & Atmos. Res., *2Nagoya Univ., *3Cent. Global. Environ. Res.) | Nitric acid profile measurements by ILAS during the Arctic winter of 1996/1997 | Polar Stratos. Ozone 1997 | | 415-418 | 1997 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻 (号) | ページ | 刊年 |
|-------|---|--|--|----------------------|------------------|--------------|
| A- 37 | Oelhaf H. (*1), Stowasser M. (*1), Ruhnke R. (*1), Friedl-Vallon F. (*1), Kleinert A. (*1), Kouker W. (*1), Suzuki M., Yokota T. (*2), Kanzawa H. (*2), Sasano Y. (*1) Univ. Karlsruhe, *2Cent. Global Environ. Res.) | Intercomparison of ILAS Target Species with Vertical Profiles Obtained by MIPAS-B in late March 1997 | Polar Stratos. Ozone 1997 | | 716-719 | 1997 |
| A- 38 | Takamura K. | Foraging Dependence in the Littoral Fish Community | Fish Communities in Lake Tanganyika (Kawanabe H., Hori M., Nagoshi M. ed., Kyoto Univ. Press, 298p.) | | 137-148 | 1997 |
| A- 39 | 竹中明夫 | 植物は形で勝負する-光資源獲得のための“形”- | 科学 | 6 7 | 616-623 | 1997 |
| A- 40 | Washitani I. (*1), Takenaka A., Kuramoto N. (*2), Inoue K. (*3) (*1Tsukuba Univ., *2Meiji Univ., *3Shinshu Univ.) | Aster kantoensis Kitam., an endangered flood plain endemic plant in Japan: its ability to form persistent soil seed banks | Biol. Conserv. | 8 2 | 67-72 | 1997 |
| A- 41 | 梶宜高 | 絶滅のカギを握る遺伝的多様性 | 子供の科学 | 6 0 (6) | 32-35 | 1997 |
| A- 42 | 梶宜高 | 個体群の縮小と絶滅過程 | 科学 | 6 7 | 740-749 | 1997 |
| A- 43 | Tsubaki Y., Hooper R. E., Siva-Jothy M. T. (*1) (*1Univ. Sheffield) | Differences in Adult and Reproductive Lifespan in the Two Male Forms of <i>Mnais pruinosa costalis</i> Selys (Odonata: Calopterygidae) | Res. Popul. Ecol. | 3 9 (2) | 149-155 | 1997 |
| A- 44 | 村田功 (*1), 近藤豊 (*2), 小池真 (*2), 中島英彰 (*2), 趙永浄 (*2), 金田昌広 (*2), 鳥山哲司 (*2), 鈴木勝久 (*3), 樋口聡 (*3), 中根英昭, M.P. Chipperfield (*4) (*1東北大, *2名大太陽地環研, *3横浜大, *4Cambridge Univ.) | 北海道陸別町における赤外分光観測-1995/1996年冬期- | 第7回大気化学シンポジウム 平成8年度研究集会講演集 | | 1-3 | 1997 |
| A- 45 | 中根英昭, 秋吉英治, 林政彦 (*1), 岩坂泰信 (*1), 渡辺征春 (*1), 小川利紘 (*2), Yoshkov V. (*3), Dorokhov V. (*3), Khattatov V. (*3), 二宮真理子 (*4) (*1名大, *2東大, *3理研, *4地球人間環境フォーラム) | 東シベリアヤクーツクにおいて観測された極渦内外のエアロゾル鉛直分布 | 大気エアロゾルのモニタリングに関するシンポジウム講演要旨集 (名古屋大学太陽地球環境研究所, 266p.) | | 192-196 | 1997 |
| A- 46 | 中根英昭 | オゾン層破壊 | クリーンエネルギー Nature | 6 (10) 3 8 9 (23) | 61-64 835-838 | 1997 1997 |
| A- 47 | Rex M. (*1), Harris N. R. P. (*2), Gathen P. von der (*1), Lehmann R. (*1), Braathen G. O. (*3), Reimer E. (*4), Beck A. (*4), Chipperfield M. P. (*2), Alfier R. (*4), Nakane H., et al. (*1) Alfred Wegener Inst., *2Cambridge Univ., *3NILU, *4Berlin Univ.) | Prolonged stratospheric ozone loss in the 1995-96 Arctic winter | | | | |
| A- 48 | 権成順 (*1), 岩坂泰信 (*1), 柴田隆 (*1), 中根英昭 (*1) (名古屋大) | ライダ観測に基づく春の大気エアロゾルの特性に関する研究: エアロゾルの類別のための統計的解析法の応用 | エアロゾル研究 | 1 2 (3) | 209-219 | 1997 |
| A- 49 | Nakane H. | STRATOSPHERIC PROCESSES TO BE INVESTIGATED BY ATMOS-C1 | Proceeding Tsukuba Int. Workshop Stratos. Change & Its Role Clim. & ATMOS-C1 Satellite Mission (地球科学技術推進機構地球科学技術フォーラム事務局, 224p.) | | 38 | 1997 |
| A- 50 | 中根英昭 | 成層圏オゾン及びオゾン層破壊関連物質の観測 | エネルギー・資源 | 1 9 (2) | 19-24 | 1998 |
| A- 51 | 永田尚志 | 研究計画法と統計検定 | 鳥類生態学入門-観察と研究のしかた (山岸哲編著, 築地書館, 193p.) | | 92-112 | 1997 |
| A- 52 | 永田尚志 | オオセッカの現状と保全への提言 | 山階鳥類研究所研究報告 | 2 9 (1) | 27-42 | 1997 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻(号) | ページ | 刊年 |
|------|--|---|---|---------|-----------|------|
| A-53 | Fujita G.(*1), Nagata H. (*1) (Res. Cent. Wild Bird Soc. Jpn) | Preferable Habitat Characteristics of Male Japanese Marsh Warblers <i>Megalurus pryeri</i> in Breeding Season at Hotoke-numa Reclaimed Area, Northern Honshu, Japan | J. Yamashina Inst. Ornithol. | 29(1) | 43-49 | 1997 |
| A-54 | Nagata H., Yoshida H.(*1) (*1) Univ. Tokyo) | Some Notes on the Wintering Ecology of Japanese Marsh Warblers, <i>Megalurus pryeri</i> , at Tow Sites around Lake Kasumigaura | J. Yamashina Inst. Ornithol. | 29(1) | 50-56 | 1997 |
| A-55 | Zubaid A.(*1), Shahrin-Senik M.(*1), Davidson G.W.H.(*1), Nagata H., Md-Dali S.(*1) (*1) Univ. Kebangsaan Malaysia) | Burung sekitar kampus Universiti Kebangsaan Malaysia | Burung sekitar Kampus Universiti kebangsaan malaysia (Zubaid A. et al. ed., Universiti Kebangsaan Malaysia Hak Cipta, 53p.) | | | 1997 |
| A-56 | 西岡秀三 | 緊急を要する地球温暖化への対応 | 地方議会人 | 27(12) | 18-22 | 1997 |
| A-57 | 西岡秀三 | 手づくりの生き方 | 未来環境(環境新聞社編, 七賢出版, 203p.) | | 114-128 | 1997 |
| A-58 | 西岡秀三, 原沢英夫(*1) (*1) 社会環境システム部) | 地球温暖化の日本への影響1996報告書要約 | 月刊用地 | 30(360) | 49-60 | 1997 |
| A-59 | 西岡秀三 | 地球温暖化とは-地球と暮らしはどうか | 月刊 Keidanren10 | 45(10) | 18-21 | 1997 |
| A-60 | 西岡秀三, 川島康子(*1) (*1) 社会環境システム部) | 気候変動にみる政治と科学の対話 | 環境と公害 | 27(2) | 19-27 | 1997 |
| A-61 | 西岡秀三 | 地球規模での廃棄物処理-温暖化防止にむけた研究 | 廃棄物学会誌 | 8(6) | 421-431 | 1997 |
| A-62 | 西岡秀三 | 温暖化問題にどう対処するか-リスクの性格をふまえて- | クリ-ピア秋 | (274) | 12-13 | 1997 |
| A-63 | 西岡秀三 | 温室効果ガス削減-数値論議の後にくるもの | 生活と環境 | 42(11) | 9 | 1997 |
| A-64 | 西岡秀三 | 「環境」が導く技術の将来 | 土木学会誌 | 83(1) | 52-55 | 1998 |
| A-65 | 西岡秀三 | 温暖化は防げるか?-安心感を得るために | いんだすと | 13(1) | 49-52 | 1998 |
| A-66 | 西岡秀三 | 地球温暖化の現状と対応の考え方 | 学術の動向 | 3(2) | 46-50 | 1998 |
| A-67 | Nishioka S. | RESEARCH NETWORK OF INTEGRATED ASSESSMENT MODELS FOR THE ASIA-PACIFIC | CLIMATE CHANGE AND INTEGRATED ASSESSMENT MODELS [IAMS] -BRIDGING THE GAPS (Morita T. ed., CSER/NIES, 635p.) | | 531-538 | 1997 |
| A-68 | 西岡秀三 | 地球温暖化の経済・政策学 IPCC第3作業部会報告 | 地球温暖化の経済・政策学 IPCC第3作業部会報告(天野明弘, 西岡秀三監訳, 中央法規出版(株), 420p.) | | | 1997 |
| A-69 | 西岡秀三, 原沢英夫(*1) (社会環境システム部) | 地球温暖化と日本-自然・人への影響予測- | 地球温暖化と日本-自然・人への影響予測-(西岡秀三, 原沢英夫編著, 古今書院, 256p.) | | | 1997 |
| A-70 | 齊藤千鶴(*1), 野尻幸宏 (*1) 海洋科学技術セ) | 重金属元素の鉛直分布 | 月刊 海洋 | 30(1) | 33-37 | 1998 |
| A-71 | Hasegawa E. | The optimal caste ratio in polymorphic ants: estimation and empirical evidence | The American Naturalist | 149(4) | 706-722 | 1997 |
| A-72 | Hasegawa E., Yamaguchi T. (*1) (*1) Dep. Ecol. Sci. Nat. Hist. Mus. & Inst. Chiba) | Effect of Slave Raiding of <i>Polyergus samurai</i> on Nest Persistency of Its Host, <i>Formica</i> (<i>Serviformica</i>) <i>japonica</i> | Jpn. J. Ent. | 65(2) | 291-294 | 1997 |
| A-73 | 長谷川英祐 | 分子情報に基づくアリの系統樹 | 昆虫と自然 | 32(10) | 12-16 | 1997 |
| A-74 | 原島省, 切刀正行 | 海の働きと海洋汚染 | 海の働きと海洋汚染(ポピュラーサイエンス)(原島省, 切刀正行, 裳華堂, 181p.) | | | 1997 |
| A-75 | Harashima A., Takano K. (*1), Namba T. (*2) (*1) Guest Investigator NIES. *2 East. Mar. Fish. Dev. Cent.) | A numerical simulation of the circulation in the South China Sea -Preliminary results- | Res. Act. Atmos. & Oceanic Modelling | (792) | 8.29-8.32 | 1997 |
| A-76 | Melack J.M.(*1), Gastil M. (*1), Azuma Y. (*2), Harashima A., Tsuda R. (*3), (*1) Univ. California, *2 Lake Biwa Res. Inst., *3 Kinki Univ.) | Remote Sensing of Chlorophyll, Suspended Solids and Transparency in Lake Biwa, Japan | Jpn. J. Limnol. | 57 | 367-375 | 1996 |
| A-77 | Kikukawa H. (*1), Harashima A., Hama K. (*1), Matsuzaki K. (*1) (*1) Kagoshima Univ.) | A Numerical Study of the Seasonal Differences of Circulation Processes in a Nearly Closed Coastal Basin | Estuarine, Coastal & Shelf Sci. | 44 | 557-567 | 1997 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻(号) | ページ | 刊年 |
|------|---|---|---|---------------|------------|------|
| A-78 | 塚本秀史(*1),柳哲雄(*2), 境田太樹(*3),川村宏(*4), 原島省 (*1(有)エイチ・テック, *2九州大,*3神戸商船大, *4東北大) | NOAA/AVHRRによる瀬戸内海の海面水温 の季節変動 | 海の研究 | 6(5) | 279-292 | 1997 |
| A-79 | 原島省 | 人間活動による海洋環境変動<持続可 能な海の利用をめざして> | クリーンエネルギー | 1997年10月 号 | 57-60 | 1997 |
| A-80 | Harashima A.,Tsuda R.(*1), Tanaka Y.(*1),Kimoto T. (*2),Tatsuta H.(*3), Furusawa K.(*4)(*1Kinki Univ.,*2Res.Inst. Oceanchemistry,*3Jpn. Weather Assoc.,*4Mar.Biol. Res.Inst.Jpn.) | Monitoring Algal Blooms and Related Biogeochemical Changes with a Flow-Through System Deployed on Ferries in the Adjacent Seas of Japan | Monit.Algal Blooms:New Tech.Detecting Large-Scale Environ.Change(Springer, 178p.) | | 85-122,171 | 1997 |
| A-81 | 原田茂樹,島袋潤子(*1) (*1(株)エコプラン) | 水と緑(オープンスペース)のまちづくり | まちづくりキーワード事典 (学芸出版社,240p.) | | 170-187 | 1997 |
| A-82 | 村野健太郎 | 酸性雨モニタリングとそのネットワー ク化 | 身近な地球環境問題-酸性 雨を考える-(社)日本化学 会・酸性雨問題研究会編,ゴ ロナ社) | | 24-33 | 1997 |
| A-83 | 村野健太郎 | 日本における酸性雨、酸性霧の現状と 課題 | 防錆管理 | 41(5) | 1-5 | 1997 |
| A-84 | Carmichael G.R.(*1),Hong M-S.(*2),Ueda H.(*3),Chen L.L.(*1)Murano k.,Park J. K.(*4),Lee H.(*4),Kim Y. (*5),Kang C.(*6),Shim S. (*7)(*1Univ.Iowa,*2Ajou. Univ,*3Kyushu Univ. *4Korea Inst. Sci.& Technol.*5Natl.Oceanogr. Atmos.Adm.*6Cheju Univ. *7Environ. Res.Cent.Korea Inst.Sci.& Technol. | Aerosol composition at Cheju Island, Korea | J.Geophys.Res. | 102(D5) | 6047-6061 | 1997 |
| A-85 | Shimohara T.(*1),Murano K. (*1Fukuoka Inst.Health & Environ. Sci.) | Evaluation of factors which increase corrosion around a mountain summit | Sci.Total Environ. | 198 | 287-298 | 1997 |
| A-86 | 下原孝章(*1),大石興宏(*1), 村野健太郎,植田洋匡(*2) (*1福岡県保環研,*2九州大) | 代理表面を用いた乾性沈着機構の研究 -I.乾,湿面への乾性沈着量と揮散およ び化学的変質の影響- | 大気環境学会誌 | 32(4) | 253-266 | 1997 |
| A-87 | 松本光引(*1),村野健太郎, 溝口次夫(*2) (*1奈良県衛生研,*2佛教大) | 4段濾紙法による奈良市と大台ヶ原に おけるガス成分およびエアロゾルの水溶 性イオン成分の挙動 | エアロゾル研究 | 12(3) | 197-208 | 1997 |
| A-88 | 村野健太郎 | アジア大陸からの越境大気汚染問題 | かんきょう | 22(10) | 36-37 | 1997 |
| A-89 | 村野健太郎 | 第3章国内外での取り組みおよび対策 事例 欧州・北米での取り組み | 地球環境の行方 酸性雨 | | 157-166 | 1997 |
| A-90 | Murano K.,Hatakeyama S. (Shiro),Matsumoto M.(*1), Yasuda R.(*2),Ikeda Y. (*2)(*1Nara Inst.Public Health,*2Univ.Osaka Pref.) | Acid Fog Caused by Transport of Air Pollutants from Tokyo Metropolitan Area | ACID SNOW & PAIN | | 114-121 | 1997 |
| A-91 | 森田恒幸,松岡譲(*1) (*1名古屋大) | アジアの環境問題の現状と展望 | 環境情報科学 | 26(3) | 4-7 | 1997 |
| A-92 | 松岡譲(*1),森田恒幸, 水野健太(*2)(*1名古屋大, 若葉建設) | エネルギー消費技術の改善が二酸化炭 素排出量抑制に及ぼす効果のシミュレ ーション | 土木学会論文集 | (573/VII-4) | 81-92 | 1997 |
| A-93 | 松岡譲(*1),森田恒幸, 甲斐沼美紀子,水野健太(*2) (*1名古屋大,若葉建設) | わが国における二酸化炭素排出量の見 通しとその抑制対策の効果について | 土木学会論文集 | (580/VII-5) | 27-36 | 1997 |
| A-94 | 森田恒幸 | 地球環境問題と政策科学 | 政策科学の新展開(宮川公 男編,東洋経済新報社,277p) | | 161-181 | 1997 |
| A-95 | 森田恒幸 | 温暖化対策モデルは何を明らかにした か | 経済セミナー | (515) | 16-21 | 1997 |
| A-96 | 森田恒幸 | 経済社会の持続的発展と環境の係わり 方 | 学際シンポジウム 農業・農村と環境(農林水産 省,国土庁,環境庁,日本学 術会議関係研究連絡委員会 監修,朝倉賢堂,123p.) | | 96-100 | 1998 |
| A-97 | 森田恒幸 | わが国の二酸化炭素排出削減の長期見 通し | 温暖化に追われる生き物た ち-生物多様性からの視点 (堂本暁子,岩槻邦男編,413 p.) | | 84-87 | 1997 |
| A-98 | 森田恒幸 | 地球温暖化対策と道路 | 道路 | 678 | 23-25 | 1997 |
| A-99 | 森田恒幸 | 地球温暖化/対策研究の最前線 | 環境 | (79) | 10-17 | 1997 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻 (号) | ページ | 刊年 |
|-------|--|--|---|---------|---------|------|
| A-100 | 楠部孝誠(*1),中森義輝(*2), 森田恒幸,西岡秀三, 内藤正明(*1)(*1京都大, *2甲南大) | 環境政策分析支援のためのフレームワークモデル | 環境科学会誌 | 11(1) | 17-29 | 1998 |
| A-101 | Morita T. | Several Gaps between IAMs and Developing Countries | CLIMATE CHANGE AND INTEGRATED ASSESSMENT MODELS [IAMs]-BRIDGING THE GAPS(Morita T.ed.,CSER/NIES,635p.) ジュリスト | (1130) | 125-138 | 1997 |
| A-102 | 森田恒幸 | 京都議定書の自然科学的含意とわが国の対応可能性 | | (1130) | 59-62 | 1998 |
| A-103 | 森田恒幸 | 知立型生活大国へのシフトと途上国の環境改善支援を 京都会議を終えて | 21世紀に向けてエネルギーを考える 道路交通経済 | (82) | 3-22 | 1997 |
| A-104 | 森田恒幸 | ノラネコロジーの現在 | 北方林業 | 50(1) | 12-15 | 1998 |
| A-105 | 山根明弘 | Observation of enhanced tropospheric bromine oxide in the Antarctic | Int.Symp.Atmos.Chem.& Future Global Environ. | | 1 | 1998 |
| A-106 | Kreher K.(*1),Wagner T.(*2),Friess U.(*2),Platt U.(*2),Wood S.(*1),Johnston P.(*1),Nardi B.(*3)(*1NIWA,*2Inst.fuer Umweltphysik Univ. Heidelberg,*3Dept.Atmos. Sci.Univ.Wyoming) | | | | 78-81 | 1997 |
| B | 地域環境研究グループ | | | | | |
| B- 1 | Ando M.,Tamura K.(*1), Yamamoto S.,Liang C.(*2), Wu Y.(*2),Zhang J.(*3), Mao Z.(*3),Yang M.(*4), Chen A.(*4)(*1Natl.Inst. Minamata Dis.,*2Inst. Environ.Health & Eng., *3Nanjing Railw.Med.Coll., *4Hosp.Occup.& Labor Health) | Outline of Health Effects of Global Climate Change | J.Epidemiol. | 6(4) | 141-144 | 1996 |
| B- 2 | Ando M.,Warren T.P. (*1Natl.Inst.Environ. Health Sci.NC U.S.A.) | Health Impacts of Global Climate Change | J.Epidemiol. | 6(4) | 159-160 | 1996 |
| B- 3 | Ando M.,Katagiri K., Yamamoto S.,Wakamatsu K.(*1),Kawahara I.(*2), Asanuma S.(*3),Usuda M.(*3),Sasaki K.(*3) (*1Fukuoka Women's Univ., *2Matsumoto Dent.Coll., *3Jpn.Inst.Rural Med.) | Age-related Effects of Heat Stress on Protective Enzymes for Peroxides and Microsomal Monooxygenase in Rat Liver | Environ.Health Perspect. | 105(7) | 726-733 | 1997 |
| B- 4 | Ichinose T.,Yamanuchi T.(*1),Seto H.(*2),Sagai M(*1Ochanomizu Univ., *2Tokoy Metrop.Res.Lab. Public Health) | Oxygen radicals in lung carcinogenesis accompanying phagocytosis of diesel exhaust particles | Int.J.Oncol. | 11 | 571-575 | 1997 |
| B- 5 | Ichinose T.,Takano H., Miyabara Y.,Yanagisawa R.(*1),Sagai M.(*1Tsukuba Univ.) | Murine strain differences in allergic airway inflammation and immunoglobulin Production by a combination of antigen and diesel exhaust particles | Toxicol. | 122 | 183-192 | 1997 |
| B- 6 | 井上充(*1),平野浩二(*1), 稲森悠平 (*1神奈川県環境科学セ) | 水耕栽培植物体の個体燃料化と物理化学的特性 | 水環境学会誌 | 19 | 803-810 | 1996 |
| B- 7 | 浅野慎一(*1),松原極(*1), 鍋島良宏(*1),稲森悠平 (*1日本ガイシ(株)) | 生物脱リン法における制御の効率化のためのリン蓄積菌の簡易定量法 | 下水道協会誌 | 34(413) | 76-82 | 1997 |
| B- 8 | 稲森悠平,近山憲幸(*1), 杉浦則夫(*2),松村正利(*3) (*1日立化成テクノロジ, *2茨城県企業局,*3筑波大) | トリハロメタン生成能に及ぼす藻類由来有機物の影響 | 水環境学会誌 | 19 | 885-890 | 1996 |
| B- 9 | 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) | 流動床生物膜処理法によるカビ臭産生藍藻類 | 水環境学会誌 | 19 | 891-896 | 1996 |
| B- 10 | 鄭明淑(*1),徐開欽(*1), 稲森悠平,細見正明(*2), 須藤隆一(*1)(*1東北大, *2東京農工大) | Microtox試験による埋立地没出水の処理性能とその水圏生態系への影響評価 | 水環境学会誌 | 19 | 922-929 | 1996 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻 (号) | ページ | 刊年 |
|-------|--|--|---------------------|----------|-----------|------|
| B- 11 | Sugiura N. (*1), Nishimura O. (*2), Kani Y. (*3), Inamori Y., Sudo R. (*4) (*1Ibaraki Pref. Waterworks, *2Water & Soil Environ. Div. *3Taihei Chem. Ind., *4Tohoku Univ.) | Evaluation of activated carbons for removal of musty odor compounds in the presence of competitive organics | Environ. Technol. | 1 8 | 455-459 | 1997 |
| B- 12 | Takai T. (*1), Hirata A. (*1), Yamauchi K. (*2), Inamori Y. (*1Waseda Univ., *2Tsukuba Univ.) | Effects of temperature and volatile fatty acids on nitrification-denitrification activity in small-scale anaerobic-aerobic recirculation biofilm process | Wat. Sci. Tech. | 3 5 (6) | 101-108 | 1997 |
| B- 13 | 高井智文 (*1), 新岡宏志 (*2), 高麗華 (*2), 松村正利 (*2), 稲森悠平, 平田彰 (*1) (*1早大, *2筑波大) | 生物処理施設における硝化細菌の迅速かつ簡便な検出・定量化手法の開発 | 水環境学会誌 | 2 0 (5) | 318-323 | 1997 |
| B- 14 | 杉浦則夫 (*1), 岩見徳雄 (*2), 板山朋聡 (*3), 稲森悠平 (*1茨城県企業局, *2筑波大, *3三菱重工 (株)) | 大型淡水マイクロコズムを用いた <i>Microcystis viridis</i> と <i>Monas guttula</i> の捕食—被食動態 | 水環境学会誌 | 2 0 (5) | 332-337 | 1997 |
| B- 15 | 木村賢史 (*1), 西村修 (*2), 川井利雄 (*3), 稲森悠平, 秋山章男 (*4), 須藤隆一 (*5) (*1東京都環境科学研, *2水圏環境部, *3東京都, *4東邦大, *5東北大) | 東京都内湾の底層水域環境と底生動物との関係 | 水環境学会誌 | 2 0 (6) | 411-418 | 1997 |
| B- 16 | Yokota I. (*1), Inamori Y., Nakajima J. (*2) (*1Univ. Shizuoka, *2Chiba Pref. Lab. Water Pollut.) | On site treatment systems of domestic wastewater | TECH MONITOR | 1 4 (3) | 27-32 | 1997 |
| B- 17 | 中島淳 (*1), 稲森悠平 (*1千葉県水質保全研) | 生活排水の断続曝気処理施設における低負荷運転時の窒素除去特性 | 水環境学会誌 | 2 0 | 519-525 | 1997 |
| B- 18 | 稲森悠平, 西村浩 (*1), 須藤隆一 (*1) (東北大) | 地域未利用資源を活用した汚濁河川水の浄化 | 雨水技術資料 | 2 5 | 9-16 | 1997 |
| B- 19 | Fujimoto N. (*1), Sudo R. (*1), Sugiura N. (*2), Inamori Y. (*1Tohoku Univ., *2Ibaraki Pref. Waterworks) | Nutrient-limited growth of <i>Microcystis aeruginosa</i> and <i>Phormidium tenue</i> and competition under various N:P supply ratios and temperatures | Limnol. & Oceanogr. | 4 2 | 250-256 | 1997 |
| B- 20 | 須藤隆一 (*1), 稲森悠平 | 埋立地浸出水の微生物固定化法を用いた高度処理 | 土木学会誌 | 8 2 (11) | 10-12 | 1997 |
| 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) | マイクロコズムを用いた陰イオン界面活性剤の水圏生態系に及ぼす影響評価 | 水環境学会誌 | 2 0 | 710-715 | 1997 |
| B- 22 | 小沼和博 (*1), 塙隆之 (*2), 松村正利 (*1), 稲森悠平, 東照雄 (*1), 戎野棟一 (*3), 須藤隆一 (*4) (*1筑波大, *2清水建設 (株), *3東邦大, *4東北大) | オゾン酸化-生物活性炭処理過程における生物学的酸素消費に基づく埋立地浸出水の高度処理性能評価 | 水環境学会誌 | 2 0 | 776-782 | 1997 |
| B- 23 | Sugiura N. (*1), Nishimura O. (*2), Inamori Y., Uchiyama T. (*3), Sudo R. (*4) (*1Ibaraki Pref. Waterworks, *2Water & Soil Environ. Div. *3Nippon Kankyo Create, *4Tohoku Univ.) | Grazing Characteristics of musty-odor-compound-producing <i>Phormidium tenue</i> by a microflagellate, <i>Monas guttula</i> | Water Res. | 3 1 (11) | 2792-2796 | 1997 |
| B- 24 | Inamori Y., Xiao-Lei Wu, Mizuochi M. | N ₂ O producing capability of <i>Nitrosomonas europaea</i> , <i>Nitrobacter winogradskyi</i> and <i>Alcaligenes faecalis</i> | Wat. Sci. Tech. | 3 6 (10) | 65-72 | 1997 |
| B- 25 | 福島武彦 (*1), 今井章雄, 松重一夫, 井上隆信 (*2), 小澤秀明 (*3) (*1広島大, *2水圏環境部, *3長野県衛生公署研) | 湖水溶存有機物の紫外外部吸光度: DOC 比の特性とそれの水質管理への利用 | 水環境学会誌 | 2 0 (6) | 397-403 | 1997 |
| B- 26 | Imai A., Onuma K. (*1), Inamori Y., Sudo R. (*2) (*1Tsukuba Univ., *2Tohoku Univ.) | Effects of Pre-Ozonation in Refractory Leachate Treatment by the Biological Activated Carbon Fluidized Bed Process | Environ. Technol. | 1 9 | 213-221 | 1998 |
| B- 27 | 今井章雄, 福島武彦 (*1), 松重一夫, 井上隆信 (*2), 石橋敏昌 (*1) (*1広島大, *2水圏環境部) | 琵琶湖湖水および流入河川水中の溶存有機物の分画 | 陸水学会誌 | 5 9 (1) | 53-68 | 1998 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻(号) | ページ | 刊年 |
|-------|---|---|--|-----------|-----------|------|
| B- 28 | Imai H., Kabuto M., Takita M. (*1), Kato N. (*2) (*1Natl. Inst. Biosci. & Hum.-Technol., *2Shiga Univ.) | Interleukin-1 Receptor Antagonist Inhibits Transient Increase of Plasma Corticosterone in the Initial Phase of Trimethyltin-induced Hippocampal Necrosis | Neurotoxicol. | 1 9 (1) | 163-166 | 1998 |
| B- 29 | Kurabayashi T. (*1), Iwasaki K., Uchiyama H. (*2), Nakamura K. (*3), Tanaka H. (*1), Yagi O. (*1Tsukuba Univ., *2Water & soil Environ. Div. *3Natl. Res. Cent. Minamata Dis.) | Characteristics of Escherichia coli HB101 and Pseudomonas putida PpY101 Harboring a Recombinant Plasmid with Tandem Insertion of the Mercury Resistance Operon | Biosci. Biotech. Biochem. | 6 1 (7) | 1187-1189 | 1997 |
| B- 30 | 上原清, 村上周三 (*1), 老川進 (*2), 若松伸司 (*1東大, *2清水建設) | 温度成層流中のストリートキャニオン内の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3 | 日本建築学会計画系論文集 | (499) | 9-16 | 1997 |
| B- 31 | Kageyama T., Nishikido N. (*1), Honda Y. (*2), Kurokawa Y., Imai H., Kobayashi T. (*3), Kaneko T. (*4), Kabuto M. (*1Fujitsu FIP, *2Environ. Health Sci. Div., *3Tokyo Univ., *4Kyorin Univ.) | Effects of obesity, current smoking status, and alcohol consumption on heart rate variability in male white-collar workers | Int. Arch. Occup. & Environ. Health | 6 9 | 447-454 | 1997 |
| B- 32 | 兜真徳 | 電磁界と健康-「メラトニン仮説」を中心に- | NHS研ニューズレター | (5) | 2-5 | 1997 |
| B- 33 | Kaneda N. (*1), Nagata C. (*1), Kabuto M., Shimizu H. (*1) (*1Gifu Univ) | Fat and Fiber Intakes in Relation to Serum Estrogen Concentration in Premenopausal Japanese Women | Nutr. & Cancer Int. J. | 2 7 (3) | 279-238 | 1997 |
| B- 34 | Nagata C. (*1), Kabuto M., Takatsuka N. (*1), Shimizu H. (*1), (*1Gifu Univ.) | Associations of alcohol, height, and reproductive factors with serum hormone concentrations in postmenopausal Japanese women | Breast Cancer Res. & Treat. | 4 4 | 235-241 | 1997 |
| B- 35 | 兜真徳 | 地球環境の諸問題 | 埼玉自治 | | 22-25 | 1997 |
| B- 36 | 兜真徳 | 人及び生態系の影響についてのモニタリング | 化学物質と環境リスク-これからの環境保健を考える-(環境リスク対策研究会監修, 化学工業日報社, 500p.) 栄養と健康のライフサイエンス | | 245-253 | 1997 |
| B- 37 | 兜真徳 | 電磁波の人体への影響 | 3 (1) | 68-72 | 1998 | |
| B- 38 | 兜真徳 | 環境の管理 | シンプル衛生公衆衛生学 (鈴木庄亮・久道茂編, 関西江堂, 336p.) | | 72-79 | 1998 |
| B- 39 | 兜真徳 | 精神保健 | 衛生学・公衆衛生学 (鈴木庄亮・久道茂・小川正行編, 関西江堂, 222p.) | | 143-152 | 1998 |
| B- 40 | Nagata C. (*1), Kabuto M., Kurisu Y. (*1), Shimizu H. (*1) (*1Gifu Univ.) | Decreased Serum Estradiol Concentration Associated With High Dietary Intake of Soy Products in Premenopausal Japanese Women | Nutr. & Cancer | 2 9 (3) | 228-233 | 1997 |
| B- 41 | Nagata C. (*1), Kaneda N. (*1), Kabuto M., Shimizu H. (*1) (*1Gifu Univ.) | Factors Associated with Serum Levels of Estradiol and Sex Hormonebinding Globulin among Premenopausal Japanese Women | Environ. Health Perspect. | 1 0 5 (9) | 994-997 | 1997 |
| B- 42 | Kohata K., Watamabe M. (*1), Yamanaka K. (*2), Ioriya T. (*3), Kimura T. (*4), (*1Water & Soil Environ. Div., *2Tokyo Sci. Univ., *3Tokyo Univ. Fish., *4Kuritaz Tokio Co. Ltd.) | A RED-TIDE BLOOM OF CHATTONELLA ANTIQUA (RAPHIDOPHYCEAE) IN THE SETO INLAND SEA, JAPAN, IN 1987 ANALYSED AS CHANGES IN PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS DETERMINED BY HIGH-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY | Water Res. | 3 1 (9) | 2269-2277 | 1997 |
| B- 43 | 近藤美則, 大井紘 (*1), 須賀伸介 (*1), 宮本定明 (*2) (*1社会環境シテム部, *2筑波大学) | 自由記述調査法による都心商業地住民の騒音等に対する迷惑感の分析 | 騒音制御 | 2 2 (1) | 41-49 | 1998 |
| B- 44 | 五箇公一, 高藤晃雄 (*1) (*1京大) | Identification among Seven Species of Spider Mites (Tetranychus) (Acari: Tetranychidae) Based on Enzyme Differentiation Detected by Electrophoresis | Appl. Entomol. Zool. | 3 2 (1) | 127-134 | 1997 |
| B- 45 | 五箇公一 | 農業害虫ナミハダニの変異にみる遺伝的変異と個体群構造との重要な関係 | 保全生態学研究 | 2 (2) | 115-133 | 1997 |

| 年記号 | 発 表 者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻 (号) | ページ | 刊年 |
|-------|---|---|---|----------|-----------|------|
| B- 46 | Uno S.(*)1, Shiraishi H., Hatakeyama S.(Shigehisa), Otsuki A.(*)1, (*1Tokyo Univ.Fish.) | Uptake and depuration kinetics and BCFs of several pesticides in three species of shellfish(Corbicula leana, Corbicula japonica, and Cipangopulidina chinensis): Comparison between field and laboratory experiment | AQUATIC TOXICOL. | 3 9 | 23-43 | 1997 |
| B- 47 | 菅谷芳雄 | セスジユスリカ(Chironomus yoshimatsui)における殺虫剤感受性の種内変異 | 衛生動物 | 4 8 (4) | 345-350 | 1997 |
| B- 48 | 佐野晶子(*)1, 岡本悟(*)2, 高橋慎司, 中村明(*)3, 杉浦正明(*)4, 木村正雄(*)4 (*1聖徳学院女子短大, *2佐賀大, *3静岡県立短大, *4岐阜大) | 各種選抜に伴うウスラ集団の遺伝的変異性 | 東海畜産学会報 | 7 (1) | 75-77 | 1996 |
| B- 49 | Xie P.(*)1, Takamura N. (*1Chin.Acad.Sci.) | MORPHOLOGICAL AND ECOLOGICAL STUDIES ON A CYCLOPOID COPEPOD, MESOCYCLOPS NOTIUS KIEFER IN A SUBTROPICAL CHINESE LAKE | Acta Hydrobiol.Sin. | 2 1 (4) | 334-340 | 1997 |
| B- 50 | 田辺潔 | PRTR(環境汚染物質排出・移動登録)制度を考える | 高圧ガス | 3 4 (11) | 21-28 | 1997 |
| B- 51 | 田辺潔 | 有害大気汚染物質の測定方法と精度管理の考え方 | 環境と測定技術 | 2 5 (1) | 64-77 | 1998 |
| B- 52 | Nakajima N., Bae G-Y.(*)1, Saji h., Aono M., Kubo A., Kondo N.(*)2 (*1Seoul City Univ., *2Univ.Tokyo) | Expression of ethylene biosynthesis enzyme genes in tomato leaves under ozone stress | Responses of plant metabolism to air pollution(De Kok L.J. & Stulen I.ed., Backhuys Publ.Leiden Neth.,) Plant & Cell Physiol. | | 387-389 | 1998 |
| B- 53 | Fukuda M.(*)1, Hasezawa S.(*)1, Asai N., Nakajima N., Kondo N.(*)1 (*1Univ. Tokyo) | Dynamic organization of microtubules in guard cells of vicia faba L.with diurnal cycle | | 3 9 (1) | 80-86 | 1998 |
| B- 54 | Nakamura Y., Turner J.T. (*1) (*1Univ. Massachusetts Dartmouth) | Predation and respiration by the small cyclopid copepod Oithona similis:How important is feeding on ciliates and heterotrophic flagellates? | J.Plankton Res. | 1 9 (9) | 1275-1288 | 1997 |
| B- 55 | 松居正巳(*)1, 後藤武(*)1, 石橋亨(*)2, 西川雅高 (*1(株)島津製作所, *2(財)食品等分析調査研) | HPLCによる環境中のアンモニア, 亜硝酸及び硝酸体窒素の同時分析法 | 環境化学 | 7 (1) | 23-30 | 1997 |
| B- 56 | 西川雅高 | エアロゾル | 最新の分離・精製・検出法-原理から応用まで-(梅澤喜夫, 澤田嗣郎, 中村洋監修, (株)エヌ・イー・エ, 103 9p.) | | 1018-1031 | 1997 |
| B- 57 | Nishikawa M., Mori I., Iwasaka Y.(*)1, Hao Q.(*)2, Yokoo Y.(*)3, (*1Nagoya Univ., *2China-Japan Friendship Cent.Enviro. Prot., *3Tsukuba Univ.) | INDICATOR ELEMENTS OF KOSA AEROSOL HAVING ALKALINE PROPERTY | J.Aerosol Sci. | 2 8 | SI09-S110 | 1997 |
| B- 58 | 井伊博行(*)1, 平田健正(*)1, 松尾宏(*)2, 田瀬則雄(*)3, 西川雅高 (*1和歌山大, *2福岡保健研, *3筑波大) | 茶畑施肥に由来する硝酸性窒素と周辺表流水に及ぼす影響 | 水工学論文集 | 4 1 | 575-580 | 1997 |
| B- 59 | 金森悟(*)1, 金森暢子(*)1, 渡辺興亜(*)2, 西川雅高, 神山孝吉(*)2, 本山秀明(*)2 (*1名大, *2極地研) | みずほ高原の大気, 表面積雪中の化学成分の挙動 | 南極資料 | 4 1 (1) | 291-309 | 1997 |
| B- 60 | Ii H.(*)1, Hirata T.(*)1, Matsuo H.(*)2, Nishikawa M., Tase N.(*)3 (*1Wakayama Univ., *2Fukuoka Pref.Inst. Health & Environ., *3Tsukuba Univ.) | Surface water chemistry, particularly concentrations of NO ₃ ⁻ and DO and δ ¹⁵ N Values, near a tea plantation in Kyushu, Japan | J.Hydrol. | 2 0 2 | 341-352 | 1997 |
| B- 61 | Cox A.G.(*)1, McLeod C.W.(*)1, Nishikawa M., Wiederin D.(*)2 (*1Univ. Sheffield, *2CETAC Technol.) | Rapid On-line Separation and Determination of Arsenic(III) and (v) in Waters by Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry | Plasma Source Mass Spectrometry-Development s and Applications(Holland G., & TANNER S.D.ed., Royal Soc.Chem.Inf.Service., 32 9p.) | | 145-151 | 1997 |
| B- 62 | 新田裕史 | 疫学における環境と健康-リスクの評価と管理- | かんきょう | 2 2 (8) | 38-39 | 1997 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻(号) | ページ | 刊年 |
|-------|---|---|--|-----------|-----------|------|
| B- 63 | Ohtaki M. (*1), Sato M. (*1), Nitta H. (*1) Hiroshima Univ.) | ESTIMATING SOURCE APPORTIONMENT OF PARTICULATE MATTERS BASED ON SOURCE PROFILES WITH FLUCTUATIONS | Environmetrics | 8 | 341-350 | 1997 |
| B- 64 | 畠山成久 | 水生生物を使った環境監視 | いんだすと | 1 2 (9) | 27-29 | 1997 |
| B- 65 | Hatakeyama S. (Shigehisa), Shiraishi H., Uno S. (*1) (*1Tokyo Univ. Fish.), | Overall pesticide effects on growth and emergence of two species of Ephemeroptera in a model stream carrying pesticide-polluted river water | Ecotoxicology | 6 | 167-180 | 1997 |
| B- 66 | Hirano S. | In vitro and in vivo cytotoxic effects of nitric oxide on metastatic cells | Cancer Lett. | 1 1 5 | 57-62 | 1997 |
| B- 67 | Hirano S. | Quantitative Time-Course Profiles of Bronchoalveolar Lavage Cells Following Intratracheal Instillation of Lipopolysaccharide in Mice | Ind. Health | 3 5 | 353-358 | 1997 |
| B- 68 | Hirano S., Ando M. | Fluoride mediates apoptosis in osteosarcoma UMR 106 and its cytotoxicity depends on the pH | Arch. Toxicol. | 7 2 | 52-58 | 1997 |
| B- 69 | 菅野さな枝, 平野靖史郎, 安藤 満 | 骨形成に伴う細胞内微量金属濃度の変化 | Biomed. Res. Trace Elem. | 8 (3) | 79-80 | 1997 |
| B- 70 | 堀口敏宏 | 有機スズで巻貝に生殖機能障害が蔓延 | 食べもの通信10 | (320) | 20-21 | 1997 |
| B- 71 | 堀口敏宏 | インボセックスによる貝類絶滅の危機 | 貝のミラクル(堀口敏宏他共著, 東海大出版会, 350p.) | | 169-193 | 1997 |
| B- 72 | 堀口敏宏 | 内分泌攪乱化学物質としての有機スズ化合物 | ふんせき | | 1014-1016 | 1997 |
| B- 73 | 堀口敏宏 | インボセックス-有機スズが巻貝の種の存続を脅かす- | 水情報 | 1 8 (1) | 3-10 | 1998 |
| B- 74 | 堀口敏宏 | 巻貝類のインボセックス-環境ホルモンの野生動物への影響の一例として- | 食べもの文化 | (247) | 42-45 | 1998 |
| B- 75 | Horiguchi T., Shiraishi H., Shimizu M. (*1), Morita M. (*1Nihon Univ.) | Imposex in sea snails, caused by organotin(tributyltin and triphenyltin)pollution in Japan: a survey | Appl. Organomet. Chem. | 1 1 | 451-455 | 1997 |
| B- 76 | Horiguchi T., Shiraishi H., Shimizu M. (*1), Morita M. (*1Nihon Univ.) | Effects of triphenyltin chloride and five other organotin compounds on the development of imposex in the rock shell, Thais clavigera | Environ. Pollut. | 9 5 (1) | 85-91 | 1997 |
| B- 77 | 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) | 湖沼の有機物指標 | 水環境学会誌 | 2 0 (4) | 238-245 | 1997 |
| B- 78 | 天野耕二(*1), 福島武彦(*2), 松重一夫 (*1立命館大, *2広島大) | 湖沼におけるDOとpHの連続モニタリング結果を用いた物質循環, 生物代謝特性の評価方法 | 水環境学会誌 | 2 1 (2) | 112-118 | 1998 |
| B- 79 | 福島武彦(*1), 上西弘晃(*1), 松重一夫, 原沢英夫(*2) (*1広島大, *2社会環境システム部) | 浅い富栄養湖の水質に及ぼす気象の影響 | 水環境学会誌 | 2 1 (3) | 180-187 | 1998 |
| B- 80 | Matsuhashi K. | Application of Multi-Criteria Analysis to Urban Land-Use Planning | IIASA INTERIM REPORT | IR-97-091 | | 1997 |
| B- 81 | Iwasaka Y. (*1), Hayashi M. (*1), Mori I., Kwon S.A. (*1), Matsunaga K. (*1), Shi G.Y. (*2), Zhou J. (*3), Shibata T. (*1), Nishikawa M., Okuhara Y. (*1), et al. (*1Nagoya Univ., *2Natl. Clim. Res. Cent. China, *3Anhui Inst. Opt. & Fine Mech. China) | Aerosol Particles in the Asian Continental Atmosphere: Balloon-borne, Aircraft-borne, and Lidar Measurements in Japan and China | J. Arid Land Stud. | 7 (2) | 157-167 | 1997 |
| B- 82 | 森口祐一 | 技術システムによる環境影響のライフサイクル評価手法 | かんきょう | 2 2 (4) | 36-37 | 1997 |
| B- 83 | 森口祐一 | 環境技術をめぐる最近の動向-技術の発展の方向性と温暖化対策技術の動向- | 季刊 環境研究 | (107) | 46-54 | 1997 |
| B- 84 | 森口祐一 | やさしい交通シミュレーション | 交通工学 | 3 3 (1) | 65-72 | 1998 |
| B- 85 | 森田昌敏 | 4. 交通-環境シミュレーション 環境による母乳汚染 | 母子にすすめる栄養指導 (一條元彦編著, メディカ出版) | | 180-185 | 1997 |
| B- 86 | 森田昌敏 | 微量元素の分析法 | 最新の分離・精製・検出法 (梅澤喜夫, 澤田嗣郎, 中村洋編著, (株)エヌ・ディー・エス, 1039p.) | | 880-887 | 1997 |
| B- 87 | 森田昌敏 | -21世紀における化学物質対策- | エコインダストリー | 3 (1) | 5-8 | 1998 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻 (号) | ページ | 刊年 |
|-------|---|--|---|----------|-----------|------|
| B- 88 | Morita M., Yoshinaga J., Mukai H. (*1), Ambe Y. (*2), Tanaka A. (*3), Shibata Y. (*3) (*1Global Environ. Div. *2Tokyo Univ. Agric. & Technol., **3Environ. Chem. Div.) | Specimen Banking at National Institute for Environmental Studies, Japan | Chemosphere | 3 4 | 1907-1919 | 1997 |
| B- 89 | 高橋保雄(*1), 西尾高好(*2), 森田昌敏 (*1東京都立衛生研, *2日本環境衛生セ) | 水道水中の消毒副生成物と排水の消毒副生成物生成能 | 環境化学 | 7 (3) | 489-494 | 1997 |
| B- 90 | 高橋保雄(*1), 森田昌敏 (*1東京都立衛生研) | 水道水中のハロゲン化消毒副生成物の多成分系統分析法 | 環境化学 | 7 (3) | 495-506 | 1997 |
| B- 91 | 菅谷なえ子(*1), 中川友夫(*1), 山本親男(*1), 高橋保雄(*2), 森田昌敏 (*1横浜市衛生研, 東京都立衛生研) | 加熱水中の消毒副生成物濃度の変化 | 環境化学 | 7 (4) | 801-808 | 1997 |
| B- 92 | 森田昌敏 | ダイオキシンの化学とその毒性 | 化学 | 5 2 (10) | 15-19 | 1997 |
| B- 93 | Franzen R., Morita M., Tanabe K., Takagi H. (*1), Shibata Y. (*2) (*1Reg. Environ. Div., *2Environ. Chem. Div.) | Investigation of the Adducts Formed by Reaction of Butenedioic Acids with Adenosine | Chem. Res. Toxicol. | 1 0 (10) | 1188-1191 | 1997 |
| B- 94 | Nishihara H. (*1), Miwa H. (*1), Watanabe M. (*2), Nagashima M. (*3), Yagi O., Takamura Y. (*1Ibaraki Univ., *2Natl. Sci. Mus., *3Kyowa Hakko Kogyo Co., Ltd.) | Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) Analyses for Discriminating Genotypes of Microcystis Cyanobacteria | Biosci. Biotech. Biochem. | 6 1 (7) | 1067-1072 | 1997 |
| B- 95 | Tanaka H. (*1), Shinji (Iwano) T. (*2), Sawada K. (*1), Monji Y. (*3), Seto S. (*3), Yajima M. (*4), Yagi O. (*1Tsukuba Univ., *2Nihon Hosan Kogyo K.k., *3Nihon Millipore Ltd. Anal. Div., *4Asama Chem. CO. Ltd.) | Development and Application of a Bioluminescence ATP Assay Method for Rapid Detection of Coliform Bacteria | Water Res. | 3 1 (8) | 1913-1918 | 1997 |
| B- 96 | Okubo Y. (*1), Yagi O. (*1Nishihara Environ. Sanit. Res. Corp. Ltd.) | Current Status of Soil Pollution and Bioremediation in Japan | Bioremediation Technologies Vol 3 (Sikdar S.K., & Irvine R.L. ed., Technomic Pub., 672p.) | | 115-140 | 1998 |
| B- 97 | Yagi O., Uchiyama H. (*1), Iwasaki K. (*1Water & Soil Environ. Div.) | Bioremediation of Soil and Groundwater Contaminated With Volatile Chlorinated Compounds by a Methane-Utilizing Bacterium | Bioremediation Technologies Vol 3 (Sikdar S.K., & Irvine R.L. ed., Technomic Pub., 672p.) | | 141-154 | 1998 |
| B- 98 | Yagi O., Nishimura M. (*1) (*1Jpn. Res. Inst.) | ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY The Japan Perspective | Biotechnology in the Sustainable Environment (Sayler et. al. ed., Plenum Press, 389p.) | | 201-207 | 1997 |
| B- 99 | Yagi O., Iwasaki K., Hashimoto A. | Bioremediation of polychlorinated compounds | Biotechnology for Water Use and Conservation (OECD, 728p.) | | 239-245 | 1997 |
| B-100 | 矢木修平, 岩崎一弘, 内山裕夫 (*1), 中村邦彦 (*2), 田中秀夫 (*3) (*1水圏環境部, *2国立水俣病総合研究セ, *3筑波大) | 微生物を活用する水銀汚染土壌の浄化技術の開発 | 重点領域研究「人間地球系」研究報告集 B014-E22, (197p.) | | 188-195 | 1998 |
| B-101 | Yoshinaga J., Morita M., Okamoto K. (*1) (*1Tokushima Univ.) | New Human Hair Certified Reference Material for Methylmercury and Trace Elements | Fresenius J. Anal. Chem. | 3 5 7 | 279-283 | 1997 |
| B-102 | Yoshinaga J., Shibata Y. (*1), Horiguchi T., Morita M. (*1Environ. Chem. Div.) | NIES Certified Reference Materials for Arsenic Speciation | Accred. Qual. Assur | 2 | 154-156 | 1997 |
| B-103 | Yoshinaga J., Morita M. | Determination of Mercury in Biological and Environmental Samples by Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry With the Isotope Dilution Technique | J. Anal. At. Spectrom. | 1 2 | 417-420 | 1997 |
| B-104 | Yoshinaga J. | | HANDBOOK OF HUMAN TOXICOLOGY (Massaro E. J. ed, CRC PRESS, 1111p.) | | 5-32 | 1997 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻(号) | ページ | 刊年 |
|-------|--|---|--|-----------|---------|------|
| B-105 | Yonemoto J., Shiraishi H., Soma Y. (*1), Inaba K. (*2), Sone H., Kobayashi S. (*3) (*1) Environ. Chem. Div., *2 Water & Soil Environ. Div., *3 Hokkaido Inst. Public Health) | USE OF RAT EMBRYO LIMB BUD CELL CULTURES TO SCREEN ORGANOCHLORINE COMPOUNDS DETECTED IN THE WATER AND SEDIMENT OF RIVERS IN TOKYO METROPOLIS FOR DEVELOPMENTAL TOXICITY | Toxicol. Environ. Chem. | 6 2 | 125-133 | 1997 |
| B-106 | 米本純三, 曾根秀子, 白石寛明, 稲葉一穂 (*1), 相馬悠子 (*2), 小林智 (*3) (*1) 水士圏環境部, *2 化学環境部, *3 北海道衛研) | 環境中有機塩素化合物の相互作用の解析-ラット胎仔肢芽培養法を用いて- | 水環境学会誌 | 2 0 (11) | 757-762 | 1997 |
| B-107 | 米元純三 | ダイオキシンが生態系に与える影響 | 農 | 1 6 (12) | 16-17 | 1997 |
| B-108 | 米元純三 | 体をむしろホルモン様化学物質-ヒトや野生動物の存続をおびやかす事態が進行している- | Newton | 1 8 (2) | 78-83 | 1998 |
| B-109 | 森川多津子 (*1), 若松伸司, 田中正直 (*2), 鶴野伊津志 (*3), 前田恒昭 (*4) (*1) 北大, *2 大阪市環科研, *3 大気圏環境部, *4 電気化学計器) | 大阪市におけるC ₂ -C ₆ 炭化水素成分の長期観測 | 大気環境学会誌 | 3 2 (3) | 187-203 | 1997 |
| B-110 | Wakamatsu S. | High concentrations of photochemical ozone observed over sea and mountainous regions of the Kanto and eastern Chubu districts | J. Jpn. Soc. Atmos. Environ. | 3 2 (4) | 309-314 | 1997 |
| B-111 | 若松伸司 | 環境公害問題の実際 | 環境保全工学(浮田正夫, 河原長美, 福島武彦, 技報堂出版, 227p.) | | 29-37 | 1997 |
| C- 1 | 社会環境システム部 青木陽二 | 欧文献にみる自然風景における景観評価研究の変遷 | ランドスケープ研究 | 6 1 (1) | 68-73 | 1997 |
| C- 2 | 青木陽二, 細野光一 (*1) (*1) (財) 日本交通公社) | 自然公園等利用者数の報告担当者調査の結果について | 第11回環境情報科学論文集別刷 | | 207-212 | 1997 |
| C- 3 | 青木陽二, 古谷勝則 (*1) (*1) 千葉大) | 「自然風景の思いでに関する調査」の結果について | 国立公園 | (557) | 18-21 | 1997 |
| C- 4 | Kim D.P. (*1), Lee K.C. (*2), Aoki Y. (*1) Taegu-Kyungbuk Dev. Inst., *2 Kyungpook Natl. Univ.) | A study on change of Pal-Kyung in Korea and Japan | Reprinted Res. Tradit. Landscape Gard. Soc. | 1 5 (1) | 49-57 | 1997 |
| C- 5 | Aoyagi-Usumi M. | A Big Discordance between the Beliefs and Behaviors among Japanese People | Bedingungen umweltverantwortlichen Handelns von Individuen Nr. 3/1 | | 135-143 | 1997 |
| C- 6 | 青柳みどり | 環境に関する知識格差に与えるメディアの効果 | 環境社会学研究第3号(環境社会学会編集委員会編, 環境社会学会環境社会学会事務局, 248p.) | | 196-212 | 1997 |
| C- 7 | 青柳みどり | 環境をめぐる価値観についての国際比較調査 | 中央調査報 | (480) | 1-5 | 1997 |
| C- 8 | 青柳みどり | 市民がリサイクル社会をつくるための条件 | グローバルネット | 8 8 | 4-5 | 1998 |
| C- 9 | Minoura K. (*1), Hiramatsu K. (*1), Matsui T. (*2), Takagi K. (*2), Oi K. (*1) Mukogawa Women's Univ., *2 Kyoto Univ.) | AN INTENSIVE SURVEY ON COMMUNITY RESPONSE TO SONIC ENVIRONMENT IN A RESIDENTIAL-INDUSTRIAL MIXED USE AREA | J. Sound & Vib. | 2 0 5 (4) | 481-492 | 1997 |
| C- 10 | Otoma S., Yasuoka Y. (*1), Miyazaki T. (*2), Shimizu A. (Akira), Fujinuma Y. (*1) (*1) Cent. Global Environ. Res., *2 Yamanashi Inst. Environ. Stud.) | Monitoring of the Vegetation Index Distribution in the South and Southeast Asian Region with NOAA A VHRR Satellite Images | J. Agric. Meteorol. | 5 2 (5) | 563-566 | 1997 |
| C- 11 | Otoma S., Mori Y., Terazono A., Aso T. (*1), Sameshima R. (*1) (*1) Takuma Co. Ltd.) | Estimation of energy recovery and reduction of CO ₂ emissions in municipal solid waste power generation | Resour. Conserv. & Recycling | 2 0 | 95-117 | 1997 |
| C- 12 | 乙間末広, 森保文, 麻生知宣 (*1), 鯨島良二 (*1) (*1) (財) タクマ) | 高効率化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 | 廃棄物学会論文誌別冊 | 8 (7) | 335-341 | 1997 |
| C- 13 | 乙間末広 | 特別講演1「ライフサイクルアセスメント(LCA)とISO規格について」 | 医療廃棄物研究 | 1 0 (1) | 39-46 | 1997 |
| C- 14 | Kawashima Y | A Comparative Analysis of the Decision-making Processes of Developed Countries toward CO ₂ Emissions Reduction Targets | Int. Environ. Aff. | 9 (2) | 95-126 | 1997 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻 (号) | ページ | 刊年 |
|------|--|---|---|---------|-----------|------|
| C-15 | 川島康子 | 気候変動枠組条約COP3に至る最近の国際的動向 | 高圧ガス | 34(10) | 48-50 | 1997 |
| C-16 | 川島康子 | 気候変動問題の解決に向けた国際交渉の今後の行方-シナリオを用いた調査手法の開発とその結果 | 環境科学会誌 | 10(4) | 301-312 | 1997 |
| C-17 | 川島康子 | 地球温暖化防止に向けての新たな一歩-気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)の成果- | 土木学会誌 | 83(3) | 47-50 | 1998 |
| C-18 | Gotoh S. | LIFE-CYCLE APPROACHES FOR IMPROVED ENVIRONMENTAL DECISIONS | The Changing Chemical Scene in the Pacific Basin -PACIFICHEM'95-(Yoda N., Craver C. eds., AMERICA CHEMICAL SOCIETY, 249p.) | | 167-184 | 1997 |
| C-19 | 後藤典弘 | 環境技術再考 | 電気評論 | 82(6) | 46-47 | 1997 |
| C-20 | 後藤典弘 | 環境への負荷の少ないリサイクル | 都市問題 | 88(7) | 3-12 | 1997 |
| C-21 | Gotoh S. | Japan's Changing Environmental Policy, Government Initiatives, and Industry Responses | THE INDUSTRIAL GREEN GAME IMPLICATIONS FOR ENVIRONMENTAL DESIGN AND MANAGEMENT(Richards D.J.ed., NATIONAL ACADEMY PRESS, 269p.) | | 234-252 | 1997 |
| C-22 | 後藤典弘 | 産業社会は変えられるか 平成九年版環境白書を読んで | かんきょう | 22(6) | 11-13 | 1997 |
| C-23 | 後藤典弘 | 持続可能な地域の経済社会を支える環境技術 | JOYO ARC | 29(10) | 10-13 | 1997 |
| C-24 | 須賀伸介, 大井絃 | 自由記述調査法による東京湾のイメージの解析 | 海の研究 | 6(4) | 209-218 | 1997 |
| C-25 | 須賀伸介, 大井絃 | 人々の海域の印象について | 現代のエスプリ | 364 | 171-188 | 1997 |
| C-26 | Suga S., Oi K., Miyamoto S. (*1) (*1Tsukuba Univ.) | Cluster Analysis of Associated Words Obtained from a Free Response Test on Tokyo Bay | Data Sci., Classif. & Relat. Methods | | 736-745 | 1998 |
| C-27 | 須賀伸介, 大井絃 | 自由連想調査法を用いた東京湾横断道路に関する住民意識の解析 | 日本沿岸域学会論文集 | (10) | 89-101 | 1998 |
| C-28 | Takahashi K., Harasawa H., Matsuoka Y. (*1) (*1Nagoya Univ.) | Climate change impact on global crop production | J. Global Environ. Eng. | 3 | 145-161 | 1997 |
| C-29 | 高橋潔, 松岡謙(*1), 原沢英夫 (*1名古屋大) | 二酸化炭素肥化効果を考慮した気候変動による穀物影響値 | 環境システム研究 | 25 | 121-132 | 1997 |
| C-30 | 高橋潔 | 温暖化が進んだ場合に引き起こされる影響について~温暖化影響評価モデルの動向~ | 生活と環境 | 42(11) | 17-21 | 1997 |
| C-31 | 田村正行 | 分野別分科会 環境ワーキンググループ | 平成8年度地球環境観測委員会リモートセンシング利用検討部会活動報告書 | | 57-61 | 1997 |
| C-32 | Tamura M., Yasuoka Y. | Observation of Vegetation and Surface Temperatures in West Siberian Wetlands by NOAA/AVHRR Data | Proc. 5th Symp. Jt Siberian Permafrost Stud. between Jpn & Russ. 1996 | | 92-94 | 1997 |
| C-33 | 田村正行, 清水明, 山形与志樹, 安岡善文(*1) (*1地球セ) | 二次元イメージング・スペクトロメータの開発 | 第23回リモートセンシングシンポジウム講演論文集 | | 123-124 | 1997 |
| C-34 | 田村正行 | 湿原植生の分類とマッピングに関する調査 | 平成9年度科学技術振興調整費(炭素循環に関するグローバルマッピングとその高度化に関する調査)中間報告 | | 186-190 | 1997 |
| C-35 | 田村正行 | NOAA衛星による東アジア・太平洋地域の環境変化の監視 | 電気評論'97 12 | | 48-49 | 1997 |
| C-36 | 田村正行 | 境界要素法の応用に関する検討 | エネルギーベース道路交通騒音予測手法のトンネル部等への適用性に関する研究(日本音響学会) | | 261-272 | 1998 |
| C-37 | 田村正行 | 湿原植生の分類とマッピングに関する調査 | 道路交通騒音調査研究委員会編, (社)日本音響学会, 33 Op.) | | 186-190 | 1998 |
| C-38 | 日引聡, 岩田規久男(*1) (*1上智大) | CO ₂ 排出量抑制のための経済的手段の有効性と炭素税導入の効果 | 日本エネルギー学会誌 | 76(847) | 1047-1053 | 1997 |
| C-39 | 前田恭伸(*1), 八代直樹(*1), 森保文 (*1静岡大) | ハイパーテキストを用いた環境リスク情報伝達ツール | 日本リスク研究学会誌 | 9(1) | 69-74 | 1997 |
| C-40 | 山形与志樹, 杉田幹夫, 安岡善文 | 植生・土壌・水(VSW)指数アルゴリズムの開発とその応用 | 日本リモートセンシング学会誌 | 17(1) | 54-64 | 1997 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻(号) | ページ | 刊年 |
|-------|--|--|--|---------|-----------|------|
| C- 41 | 小熊宏之(*1),山形与志樹 | 湿原植生分類図作成に有効となる観測時期の選択 | 写真測量とリモートセンシング | 3 6(4) | 5-16 | 1997 |
| C- 42 | 沼田洋一(*1),勝田成久(*1), 下垣豊(*1),山形与志樹, 小熊宏之(*2),田村正行 (*1アジア航測, *2宇宙開発事業団) | GPS/GISを利用したR/Sのための地上観測支援システムの開発 | 写真測量とリモートセンシング | 3 6(4) | 75-81 | 1997 |
| C- 43 | 小熊宏之(*1),山形与志樹 (*1宇宙開発事業団) | 多時期二周波SARデータによる湿原植生分類 | 写真測量とリモートセンシング | 3 6(6) | 4-12 | 1997 |
| C- 44 | 沼田洋一(*1),山形与志樹, 小熊宏之(*2),田村正行, 安岡善文(*3) (*1アジア航測, *2宇宙開発事業団,*3地球セ) | 全球湿地分布図作成のための衛星画像管理システムの開発 | 日本リモートセンシング学会誌 | 1 7(4) | 50-56 | 1997 |
| D | | | | | | |
| D- 1 | Kaya K.,Sano T. | A Photodetoxification Mechanism of the Cyanobacterial Hepatotoxin Microcystin-LR by Ultraviolet Irradiation | Chem.Res.Toxicol. | 1 1(3) | 159-163 | 1998 |
| D- 2 | Kashiwaya K.(*1),Nakamura T.(*2),Takamatsu N.(*3), Sakai H.(*4),Nakamura M. (*1),Kawai T. (*1Kanazawa Univ.,*2Nagoya Univ.,*3Toho Univ.,*4Toyama Univ.) | Orbital signals found in physical and chemical properties of bottom sediments from Lake Baikal | J.Paleolimnology | 1 8 | 293-297 | 1997 |
| D- 3 | Kume H.,Shibata Y.,Tanaka A.,Yoneda M.,Kumamoto Y., Uehiro T.(*1),Morita M. (*1) (*1Reg.Environ.Div.) | The AMS facility at the National Institute for Environmental Studies | Nucl.Instr.& Meth. | B 1 2 3 | 31-33 | 1997 |
| D- 4 | Murano S.,Dejidmaa G., Kume H.,Jargalan S.,Sato Y., Kurosawa M. | Characterization of Mongolian gold grains:progress and prospects in Japan-Mongolia cooperation | Mong.Geoscientist | 3 | 20-34 | 1997 |
| D- 5 | Sano T.,Kaya K. | A 3-amino-10-chloro-2-hydroxydecanoic acid-containing-tetrapeptide from oscillatoria agardhii | Phytochem. | 4 4(8) | 1503-1505 | 1997 |
| D- 6 | Sano T.,Kaya K. | Two New (E)-2-Amino-2-Butenoic Acid (Dhb)-Containing Microcystins Isolated from Oscillatoria agardhii | Tetrahedron | 5 4 | 463-470 | 1998 |
| D- 7 | Shibata Y.,Kume H.,Tanaka A., Yoneda M.,Uehiro T. (*1),Morita M.(*2), Kumamoto Y.(*3) (*1Int. Coord.Off.,*3Reg.Environ. Div.,*4Res.Devel.Corp. Jpn)) | A preliminary report on the characteristics of a CO ₂ gas ion source MGF-SNICS at NIES-TERRA | Nucl.Instr.& Meth.Phys.Res. | B 1 2 3 | 554-557 | 1997 |
| D- 8 | 柴田康行 | 国立環境研究所におけるAMSの利用 | 海洋研究における加速器質量分析計(AMS)利用の現状(II) (加速器質量分析計調査会・検討委員会編,(財)日本海洋科学振興財団) | | 40-48 | 1997 |
| D- 9 | 柴田康行 | ガスイオン源 | 海洋研究における加速器質量分析計(AMS)利用の現状(II) (加速器質量分析計調査会・検討委員会編,(財)日本海洋科学振興財団) | | 56-63 | 1997 |
| D- 10 | 柴田康行,堀口敏宏 | 環境汚染物質のパッシブサンプリング:半透膜デバイス(SPM)を中心として | 環境と測定技術 | 2 4(6) | 40-48 | 1997 |
| D- 11 | 柴田康行 | 加速器質量分析法の環境研究への応用 | 電気評論 | 8 2(7) | 70-71 | 1997 |
| D- 12 | 柴田康行 | ヒ素の化学形態別分析法 | 水環境学会誌 | 2 0 | 443-446 | 1997 |
| D- 13 | 柴田康行 | 石油成分の分析について | 環境化学 | 7(3) | 577-593 | 1997 |
| D- 14 | Theng B.K.G.(*1),Hayashi S.(*2), Soma M.(*3),Seyama H. (*1Manaaki Whenua-Landcare Res.,*2Natl.Inst.Materials & Chem.Res.,*3Shizuoka Univ.) | Nuclear Magnetic Resonance and X-Ray Photoelectron Spectroscopic Investigation of Lithium Migration in Montmorillonite | Clays Clay Miner. | 4 5(5) | 718-723 | 1997 |
| D- 15 | Seyama H.,Sato J.(*1), Tanaka A.,Soma M.(*2), Tsurumi M.(*1) (*1Hirosaki Univ.,*2Univ. Shizuoka) | Surface Alteration of Biotite Dissolving in Acid Solution | ECASIA 97 | | 553-556 | 1997 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻(号) | ページ | 刊年 |
|-------|--|--|--|------------|-----------|------|
| D- 16 | Childs C.W.(*1), Inoue K. (*2), Seyama H., Soma M. (*3), Theng B.K.G.(*4), Yuan G. (*1Victoria Univ., *2Iwate Univ., *3Univ. Shizuoka, *4Landcare Res.) | X-Ray Photoelectron Spectroscopic Characterization of Silica Springs Allophane | Clay Miner. | 3 2 | 565-572 | 1998 |
| D- 17 | 相馬悠子, 白石寛明(*1), 稲葉一穂(*2) (*1地域グ, *2水士壌園環境部) | 国内生産量から推定した有機塩素化合物の年間環境放出量と環境媒体への分配 | 環境科学会誌 | 1 0 (3) | 245-255 | 1997 |
| D- 18 | 相馬悠子 | 化学物質と健康影響と石油燃料 | クリーンエネルギー | 6 (12) | 60-62 | 1997 |
| D- 19 | Sakai H.(*1), Nakamura T. (*2), Horii M.(*3), Fujii S. (*4), Takamatsu T., Kawai T. (*1Toyama Univ., *2Nagoya Univ., *3Kanazawa Univ., *4Fujii Lab.Geol.Environ.) | Paleomagnetic study with ¹⁴ C dating analysis on three short cores from Lake Baikal | Bull.Nagoya Univ.Furukawa Mus. | 1 3 | 11-22 | 1997 |
| D- 20 | 田中敦 | 無機成分 | 最新の分離・精製・検出法〜原理から応用まで〜(株)エヌ・ティ・エス, 1039p.) | | 905-912 | 1997 |
| D- 21 | Tanaka A., Satake K.(*1) (*1Global Environ.Div.) | Bark included in tree xylem as a natural "time capsule" | Reprinted Proc.Int.Workshop Ultra-long-term Cryog.Preserv.Network Biol.& Environ.Specimens | | 144-148 | 1997 |
| D- 22 | 中杉修身 | わが国における汚染物質排出・移動登録(PRTR)の取組と課題 | 環境研究 | (106) | 36-43 | 1997 |
| D- 23 | 中杉修身 | 廃棄物処理における環境汚染問題 | ケミカル・エンジニアリング | 4 2 (8) | 6-11 | 1997 |
| D- 24 | 中杉修身 | 有害化学物質汚染の特性とその対策 | 化学と教育 | 4 5 (9) | 498-501 | 1997 |
| D- 25 | 中杉修身 | 土壌・地下水汚染の現状とその対策 | 化学と教育 | 4 5 (9) | 502-505 | 1997 |
| D- 26 | 中杉修身 | 廃棄物処理と環境問題 | 化学と教育 | 4 5 (9) | 506-509 | 1997 |
| D- 27 | 中杉修身 | 未規制物質を対象とした土壌・地下水汚染問題の課題 | 用水と排水 | 3 9 (10) | 28-33 | 1997 |
| D- 28 | 中杉修身 | 【特集：残留性有機汚染物質(POPs)】PRTRとPOPs | 廃棄物学会誌 | 9 (3) | 263-272 | 1998 |
| D- 29 | Fujii T., Kim H.S. | Mass spectrometric analysis of the neutral products in a C2H4 microwave plasma: carbon carbenes and aromatic compounds | Chem.Phys.Lett. | 2 6 8 | 229-234 | 1997 |
| D- 30 | Fujii T. | Neutral Product Analysis of the Microwave C2H2 Plasma: Cn, CnH2, CnH4, CnH5 and larger Species | J.Appl.Phys. | 8 2 (5) | 2056-2059 | 1997 |
| D- 31 | Kishi H.(*1), Fujii T. (*1Oyama Natl.Coll. Technol.) | Ionization of Some Aliphatic Alcohol Molecules with Kinetic Energy on Various Surfaces | J.Phys.Chem. | 1 0 1 (19) | 3788-3792 | 1997 |
| D- 32 | Fujii T., Hatanaka K.(*1), Arimoto H.(*2), Mitsutsuka Y.(*1) (*1Meisei Univ., *2Shimazu) | Surface Ionization Organic Mass Spectrometry of s-Triazine Herbicides | J.Mass Spectrom. | 3 2 | 408-412 | 1997 |
| D- 33 | Yasuhara A., Shiraishi H. (*1), Nishikawa M.(*1), Yamamoto T., Uehiro T.(*2), Nakasugi O., Okumura T. (*3), Kenmotsu K.(*4), Fukui H.(*5), Nagase M. (*6), et al. (*1Reg. Environ.Div., *2Res.Coord., *3Environ.Poll.Cont.Cent. Osaka, *4Okayama Pref.Inst. Environ.Sci.Public Health, *5Kanagawa Environ.Res. Cent., *6Fukuoka Inst. Health Eneiron.Sci.) | Determination of organic components in leachates from hazardous waste disposal sites in Japan by gas chromatography-mass | J.Chromatogr.A | 7 7 4 | 321-332 | 1997 |
| D- 34 | 安原昭夫 | 廃棄物埋立地の浸出水 | 土の環境園(岩田進午, 喜田大三代表著, フジ・テクノシステム, 1388p.) | | 1181-1196 | 1997 |
| D- 35 | Kawata K.(*1), Mukai H. (*1), Taneoka H.(*1), Tanabe A.(*1), Yasuhara A. (*1Niigata Pref.Res.Lab. Health & Environ.) | Variations of carcinogenic polycyclic aromatic hydrocarbons in airborne particulate matter in Niigata, Japan | Toxicol.Environ.Chem. | 6 0 | 27-37 | 1997 |
| D- 36 | Kawata K.(*1), Tanabe A.(*1), Saito S.(*1), Sakai M.(*1), Yasuhara A. (*1Niigata Pref.Res.Lab. Health & Environ.) | Screening of volatile compounds in river sediment | Bull.Environ.Contam.Toxicol. | 5 8 | 893-900 | 1997 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻(号) | ページ | 刊年 |
|-------|--|---|--|------------|-----------|------|
| D- 37 | Kawata K. (*1), Tanabe A. (*1), Mitobe H. (*1), Sakai M. (*1), Yasuhara A. (*1) Niigata Pref. Res. Lab. Health Environ.) | Distribution of perylene and five-ring polycyclic aromatic hydrocarbons in sediment and airborne particulate matter | Toxicol. Environ. Chem. | 6 3 | 97-106 | 1997 |
| D- 38 | Yamamoto T., Yasuhara A., Shiraishi F., Kaya K., Abe T. (*1) (*1 Natl. Ind. Res. Inst. Nagoya) | Thermal Decomposition of Halon Alternatives | Chemosphere | 3 5 (3) | 643-654 | 1997 |
| D- 39 | Yokouchi Y., Mukai H. (*1), Yamamoto H. (*2), Otsuki A. (*2), Saitoh C. (*3), Nojiri Y. (*1) (*1, *2 Tokyo Univ. Fish., *3 Jpn Mar. Sci. & Technol. Cent.) | Distribution of methyl iodide, ethyl iodide, bromoform, and dibromomethane over the ocean (east and southeast Asian seas and the western Pacific) | J. Geophys. Res. | 1 0 2 (D7) | 8805-8809 | 1997 |
| D- 40 | Yokouchi Y. | Volatile Organic Compounds in the Atmosphere | The Trans-disciplinary Forum on Science and Technology for the Global Environment: Environmental Measurement and Analysis (Koizumi H. ed., Jap. Sci. & Technol. Corp.,) Geophys. Res. Lett. | | 63-65 | 1996 |
| D- 41 | Kumamoto Y., Yoneda M., Shibata Y., Kume H., Tanaka A., Uehiro T. (*1), Morita M. (*1), Shitashima K. (*2), (*1 Reg. Environ. Div., *2 Abiko Res. Lab.) | Direct Observation of the Rapid Turnover of the Japan Sea Bottom Water by Means of AMS Radiocarbon Measurement | | 2 5 (3) | 651-654 | 1998 |
| E | 環境健康部 | | | | | |
| E- 1 | Akiyama N. (*1), Alexander D. (*1), Aoki Y., Noda M. (*1) (*1 Kyoto Univ) | Characterization of mutations induced by 300 and 300 nm UV radiation in a rat fibroblast cell line | Mutation Research | 3 7 2 | 119-131 | 1996 |
| E- 2 | Aoki Y. | Methods of Metal Toxicology 1.1.7 Western Blotting Methods | Handbook of Human Toxicology (Massaro E. J. ed., CRC Press, 1111p.) | | 32-35 | 1997 |
| E- 3 | Aoki Y. | Methods of Metal Toxicology 1.3.1 Cell Cultures | Handbook of Human Toxicology (Massaro E. J. ed., CRC Press, 1111p.) | | 88-103 | 1997 |
| E- 4 | Adachi T., Hirayama K. (*1), (*1 Kumamoto Univ.) | Dietary Protein Level-dependent Effect of Methionine Supplementation on the Fate of Methylmercury in Mice | Jpn. J. Toxicol. Environ. Health | 4 4 | P. 12 | 1998 |
| E- 5 | Ishido M., Tohyama C. | Failure of metallothionein-bound cadmium to undergo apoptosis in porcine Renal LLC-PK ₁ cells | Jpn. J. Toxicol. Environ. Health | 4 3 | P. 12 | 1997 |
| E- 6 | Umezu T., Yonemoto J. (*1), Soma Y. (*2), Miura T. (*3) (*1 Reg. Environ. Div., *2 Environ. Chem. Div., *3 Tokyo Univ. Pharm. & Life Sci.) | Behavioral effects of trichloroethylene and tetrachloroethylene in mice | Pharmacol. Biochem. & Behav. | 5 8 (3) | 665-671 | 1997 |
| E- 7 | Umezu T., Yonemoto J., Soma Y., Suzuki T. | Tris(2-chloroethyl)phosphate Increases Ambulatory Activity in Mice: Pharmacological Analyses of Its Neurochemical Mechanism | Toxicol. Appl. Pharmacol. | 1 4 8 | 109-116 | 1998 |
| E- 8 | 小野雅司 | 環境保健サーベイランスシステム | 自動車研究 | 2 0 (2) | 50-54 | 1998 |
| E- 9 | Munakata N. (*1), Ono M., Watanabe S. (*2) (*1 Natl. Cancer Cent. Res. Inst., *2 Tokyo Agric. Univ.) | Monitoring of Solar-UV Exposure among Schoolchildren in Five Japanese Cities Using Spore Dosimeter and UV-coloring Labels | Jpn. J. Cancer Res. | 8 9 | 235-245 | 1998 |
| E- 10 | Kageyama T., Nishikido N. (*1), Kobayashi T. (*2), Kurokawa Y. (*3), Kabuto M. (*3), (*1 St. Luke's Coll. Nurs., *2 Tokyo Univ. Merc. Mar., *3 Reg. Environ. Div.) | Commuting, overtime, and cardiac autonomic activity in Tokyo | The Lancet | 3 5 0 | 639 | 1997 |
| E- 11 | Kageyama T., Kabuto M. (*1), Nitta H. (*1), Kurokawa Y. (*1), Taira K. (*2), Suzuki S. (*3), Takemoto T. (*4) (*1 Reg. Environ. Div., *2 Ryukyus Univ., *3 Gunma Univ., *4 Nagasaki Univ.) | A cross-sectional study on insomnia among Japanese adult women in relation to night-time road traffic noise | J. Sound & Vib. | 2 0 5 (4) | 387-391 | 1997 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻(号) | ページ | 刊年 |
|-------|--|---|---|-----------|-----------|------|
| E- 12 | Kageyama T., Kabuto M. (*1), Nitta H. (*1), Kurokawa Y. (*1), Taira K. (*2), Suzuki S. (*3), Takemoto T. (*4) (*1Reg. Environ. Div., *2Ryukyus Univ., *3Gunma Univ., *4Nagasaki Univ.) | A population study on risk factors for insomnia among adult Japanese women: a possible effect of road traffic volume | Sleep | 2 0 (11) | 963-971 | 1997 |
| E- 13 | Kunimoto M. | Mechanisms for the neurotoxic actions of methylmercury including the induction of apoptosis | J.Toxicol.Sci. | 2 2 (4) | 317 | 1997 |
| E- 14 | 国本学 | 細胞骨格と軸索誘導 | 生体の科学 | 4 8 (6) | 555-559 | 1997 |
| E- 15 | 国本学, 米本純三 (*1), 相馬悠子 (*2), 中杉修身 (*2) (*1地域グ, *2化学環境部) | ヒト由来細胞培養系を用いた水環境試料中の有機塩素化合物の毒性評価 | 水環境学会誌 | 2 0 (11) | 752-756 | 1997 |
| E- 16 | Kunimoto M., Suzuki T. (*1) (*1Dir.Gen.) | Migration of granule neurons in cerebellar organotypic cultures is impaired by methylmercury | Neurosci.Lett. | 2 2 6 | 183-186 | 1997 |
| E- 17 | Harada K. (*1), Fukuda S. (*1), Kunimoto M., Yoshida K. (*1) (*1Yamaguchi Univ.) | Distribution of Ankyrin Isoforms and Their Proteolysis After Ischemia and Reperfusion in Rat Brain | J.Neurochem. | 6 9 | 371-376 | 1997 |
| E- 18 | 宮田健 (*1), 小林隆弘 (*1熊本大) | 気道上皮の炎症性傷害および分化増殖異常の分子機構と治療薬開発の基礎 | 日薬理誌 | 1 1 0 | 120-122 | 1997 |
| E- 19 | 河合勇一 (*1), 轟健 (*1), 平野隆 (*2), 小林隆弘, 加藤修志 (*1), 深尾立 (*1), 大箸信一 (*2) (*1筑波大, *2通産省工業技術院生命工学工業技術研) | DIVEMA-ADM結合体によるマクロファージおよびNK細胞の抗腫瘍活性の増強 | Drug Delivery Syst. | 1 2 (5) | 321-326 | 1997 |
| E- 20 | Kobayashi T., Ikeue T. (*1), Ito T. (*2), Ikeda A. (*1), Murakami M. (*2), Kato A. (*3), Maejima K. (*3), Nakajima T. (*3), Suzuki T. (*3) (*1Toho Univ., *2Tsukuba Univ., *3Jpn. Automob.Res.Inst.) | Short-term exposure to diesel exhaust induces nasal mucosal hyperresponsiveness to histamine in guinea Pigs | Fundam.Appl.Toxicol. | 3 8 | 166-172 | 1997 |
| E- 21 | Satoh M., Aoki Y., Tohyama C. | Protective role of metallothionein in cisplatin-caused renal Toxicity | Trace Elements in Man and Animals-9 (Fisher P.W.F., L'Abbe M.R., Cockell K.A., Gibson R.S.ed., NRC Research Press, 667p.) | | 572-573 | 1997 |
| E- 22 | Satoh M., Aoki Y., Tohyama C. | Protective role of metallothionein in renal toxicity of cisplatinum | Cancer Chemother.& Pharmacol. | 4 0 | 358-362 | 1997 |
| E- 23 | Shibuya K. (*1), Cherian M. G. (*2), Satoh M. (*1Kitasato Inst.Med.Cent. Hosp., *2Univ.Western Ontario) | Sensitivity to radiation treatment and changes in metallothionein synthesis in a transplanted murine tumor | Radiat.Res. | 1 4 8 | 235-239 | 1997 |
| E- 24 | 佐藤雅彦, 遠山千春 | Metallothionein | Mol.Med. | 3 4 | 320-321 | 1997 |
| E- 25 | Satoh M., Nishimura N. (*1), Kanayama Y. (*2), Naganuma A. (*2), Suzuki T., Tohyama C. (*1Sydney Univ., *2Tohoku Univ.) | Enhanced Renal Toxicity by Inorganic Mercury in Metallothionein-Null Mice | J.Pharmacol.& Exp.Ther. | 2 8 3 (3) | 1529-1533 | 1997 |
| E- 26 | Kawada T. (*1), Tohyama C., Suzuki S. (*1) (*1Gunma Univ.) | Effects of cadmium and lead exposure on urinary n-acetyl- β -D-glucosaminidase, β_2 -microglobulin and metallothionein of workers | Asia-Pac.J.Public Health | 8 (2) | 91-94 | 1997 |
| E- 27 | 遠山千春, 佐藤雅彦, 張宝旭, 西村久雄 (*1), 西村典子 (*2) (*1愛知みずほ大, *2シドニー大) | 部分肝切除後の肝臓中メタロチオンイン誘導におけるインターロイキン-6の関与 | Biomed.Res.Trace Elem. | 8 (3) | 123-124 | 1997 |
| E- 28 | Nohara K., Ozawa H. (*1), Tai T. (*1), Saji H. (*2), Fujimaki H. (*1Tokyo Met. Inst.Med.Sci, *2Environ. Health Sci.Div) | Gangliosides involved in activation of rat T lineage cells | Biochim.Biophys.Acta | 1 3 4 5 | 207-214 | 1997 |
| E- 29 | 野原恵子, 藤巻秀和 | ガングリオシドとTh1/Th2細胞の分化 | 臨床免疫 | 2 9 (9) | 1090-1093 | 1997 |
| E- 30 | Fujimaki H., Shiraishi F. (*1), Aoki Y., Saneyoshi K. (*2) (*1Environ.Chem.Div., *2Jikei Univ.Sch.Med.) | Modulated cytokine production from cervical lymph node cells treated with B[a]P and PCB | Chemosphere | 3 4 (5-7) | 1487-1493 | 1997 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻 (号) | ページ | 刊年 |
|-------|---|---|--|----------|-----------|------|
| E- 31 | 藤巻秀和,今井透(*1) (*1慈恵医大) | ディーゼル排気ガス暴露のIgE抗体産生に及ぼす影響 | 大気汚染と花粉症の相互作用に関する基礎的研究(日本公衆衛生協会編,47p.) | | 11-15 | 1996 |
| E- 32 | 藤巻秀和 | 抗原とNO ₂ 暴露のリンパ球,肥満細胞,抗体産性能への影響 | 喘息等の症状悪化要因に関する実験及び文献調査(日本公衆衛生協会編,72p.) | | 52-64 | 1996 |
| E- 33 | 野原修(*1),今井透(*1), 遠藤朝彦(*1),実吉健策(*1), 大森剛哉(*1),斎藤三郎(*1), 谷口美文(*2),藤巻秀和, 森山寛(*1) (*1慈恵医大, *2林原生物化学研) | スギ花粉粒子の形態的变化と主要抗原の溶出との関係 | アレルギー | 4 6 (12) | 1235-1242 | 1997 |
| E- 34 | Saneyoshi K. (*1),Nohara O. (*1),Imai T. (*1), Shiraishi F. (*2),Moriyama H. (*1),Fujimaki H. (*1) (*1Jikei Univ.,*2Environ. Chem.Div..) | IL-4 and IL-6 production of bone marrow-derived mast cells is enhanced by treatment with environmental pollutants | Int.Arch.Allergy Immunol | 1 1 4 | 237-245 | 1997 |
| E- 35 | Furuyama A.,Kimata K. (*1), Mochitate K. (*1Aichi Med. Univ.) | Assembly of basement membrane in vitro by cooperation between alveolar epithelial cells and pulmonary fibroblasts | Cell Struct.& Funct. | 2 2 | 603-614 | 1997 |
| E- 36 | Gram I.T. (*1),Riise T. (*1),Honda Y. (*1) Univ. Tromsq | Rheumatoid arthritis:A Commonly Misused Diagnosis by the General Population | Clin.Rheumatol. | 1 6 | 264-266 | 1997 |
| E- 37 | 本田靖 | 職業病と作業関連性疾患 | 産業衛生学雑誌 | 3 9 | A79-A80 | 1997 |
| E- 38 | 本田靖,小野雅司, 佐々木昭彦(*1), 内山藤雄(*1) (*1国立公衆衛生院) | Relationship between Ambient Temperature and Mortality in Okinawa,Japan | 日生氣誌 | 3 4 (2) | 81-87 | 1997 |
| E- 39 | Matsumoto M.,Imagawa M. (*1),Aoki Y. (*1) Osaka Univ.) | Expression of Glutathione S-Transferase P by Coplanar PCB in Rat Hepatocytes | Jpn.J.Toxicol. Environ. Health | 4 4 (1) | P-47 | 1998 |
| E- 40 | 鮮干攝(*1),崔永外(*1), 李基哲(*1),浅野勝己(*1), 三森文行 (*1筑波大) | NMRによる低圧馴化ラット下肢筋のエネルギー代謝に関する研究 | 日本磁気共鳴医学会雑誌 | 1 7 | 38-46 | 1997 |
| E- 41 | Yamane K.,Mitsumori F. | Optical isometric force transducer for measurement of rat skeletal muscle contraction in the NMR spectrometer | NMR Biomed. | 1 0 | 292-295 | 1997 |
| F | 大気環境部 | | | | | |
| F- 1 | 今村隆夫,猪俣敏,鷺田伸明 | 大気化学における不均一反応 | 表面 | 3 5 (4) | 223-230 | 1997 |
| F- 2 | Murano N. (*1),Kaneyasu N. (*2),Utiyama M.,Sasaki H. (*2),Ohta S. (*1),Yamagata S. (*1),Kondo H. (*1),Satoh H. (*1) (*1Hokkaido Univ. *2Environ.Div.) | ACCURACY OF TRAJECTORY CALCULATIONS FOR LARGE-SCALE AIR POLLUTION IN EAST ASIA | J.Global Environ.Eng. | 3 | 23-35 | 1997 |
| F- 3 | Ozaki Y. (*1),Utiyama M., Fukuyama T.,Nakajima M. (*2),Hayakawa Y. (*2), Ojima K. (*3) (*1Josai Univ.,*2Nihon Kanomax Co., *30tec Inc.) | A Device to Measure the Size of Volatile Droplets Utilizing a Hot-film Sensor | Aerosol Sci.& Technol. | 2 6 | 505-515 | 1997 |
| F- 4 | 大原利真(*1),鷺野伊津志 (*1(財)計量計画研) | メソスケール大気汚染の数値シミュレーション | 大気環境学会誌 | 3 2 (3) | A39-A57 | 1997 |
| F- 5 | 鷺野伊津志 | 3 輸送(シミュレーション) | 地球環境の行方 酸性雨(環境庁地球環境部 監修,中央法規) 大気環境学会誌 | | 52-61 | 1997 |
| F- 6 | 鷺野伊津志,若松伸司(*1), 植田洋匡(*2), 村野健太郎(*3),酒巻史郎, 栗田秀實(*4),薩摩林光(*5), 寶来俊一(*6) (*1地域グ, *2京都大, *3地球グ*4長野県下水道公社, *5長崎県衛生公署研, *6鹿児島県庁) | 春季の移動性高気圧通過時の九州地域での二次汚染物質と火山性SO ₂ の挙動 | 大気環境学会誌 | 3 2 (6) | 404-424 | 1997 |
| F- 7 | Cai X.-M. (*1),Steyn D.G. (*2),Uno I. (*1) Univ. Birmingham,*2Univ. British Columbia) | Analytical Investigations of Horizontal Meso-scale Momentum Equations with Newtonian Nudging | Meteorol. Atmos. Phys. | 6 4 | 231-241 | 1997 |
| F- 8 | 大原利真(*1),鷺野伊津志 (*1(財)計量計画研究所) | 房総前線出現時の局地気流とNO ₂ 高濃度汚染の数値シミュレーション | 天気 | 4 4 (12) | 23-42 | 1997 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻(号) | ページ | 刊年 |
|-------|--|--|--|-----------------|--|------|
| F- 9 | 鶴野伊津志, 森淳子(*1), 宇都宮彬(*2), 若松伸司(*3) (*1長崎県衛生公害研, *2福岡県保健環境研, *3地域環境グ) | 梅雨期の東アジアスケールの長距離輸 送の解析 | 大気環境学会誌 | 3 3 (2) | 109-116 | 1998 |
| F- 10 | Ozawa K.(*1), Koga N., Sugimoto N., Aoki T.(*2), Itabe T.(*2), Kunimori H. (*2), Minato A.(*3), Kubota Y.(*1), Saito Y.(*1), Nomura A.(*1) (*1Shinshu Univ., *2CRL, *3Ibaraki Univ.) | Optical characteristics of the Retroreflector in Space(RIS) on the ADEOS satellite | SPIE | 3 2 1 8 | 2-9 | 1997 |
| F- 11 | Koga N., Sugimoto N., Ozawa K.(*1), Saito Y.(*1), Nomura A.(*1), Minato A. (*2), Aoki T.(*3), Itabe T. (*3), Kunimori H.(*3) (*1Shinshu Univ., *2Ibaraki Univ., *3CRL) | Laser long-path absorption experiment using the Retroreflector in Space(RIS) on the ADEOS satellite | SPIE | 3 2 1 8 | 10-18 | 1997 |
| F- 12 | Ozawa K.(*1), Koga N., Sugimoto N., Saito Y.(*1), Nomura A.(*1), Aoki T.(*2), Itabe T.(*2), Kunimori H. (*2) (*1Shinshu Univ., *2CRL) | Laser transmitter/receiver system for earth-satellite-earth long-path absorption measurements of atmospheric trace species using the retroreflector in space | Opt.Eng. | 3 6 (12) | 3235-3241 | 1997 |
| F- 13 | Minato A.(*1), Sugimoto N. (*1Ibaraki Univ.) | New Method for Calculating Reflected Wave Fronts of Acute Retroreflectors with Tuned Dihedral Angle | OPTICAL REVIEW | 4 (1B) | 191-194 | 1997 |
| F- 14 | Ozawa k.(*1), Sugimoto N., Koga N., Kubota Y.(*1), Saito Y.(*1), Nomura A. (*1), Minato A.(*2), Aoki T. (*3), Itabe T.(*3), Kunimori H.(*3) (*1Shinshu Univ., *2Ibaraki Univ., *3Commun. Res.Lab.) | Optical Characteristics of the Retroreflector in Space on the ADEOS Satellite in Orbit | OPT.REV. | 4 (4) | 450-452 | 1997 |
| F- 15 | Saito Y.(*1), Hatake K. (*1), Nomura E.(*1), Kawahara T.D.(*1), Nomura A.(*1), Sugimoto N., Itabe T. (*2) (*1Shinshu Univ., *2C. R.L) | Range-resolved Image Detection of Laser-induced Fluorescence of Natural Trees for Vegetation Distribution Monitoring | Jpn.J.Appl.Phys. | 3 6 (11) | 7024-7027 | 1997 |
| F- 16 | Minato A.(*1), Sugimoto N. (*1Ibaraki Univ.) | Optical design of hollow cube-corner retroreflector for space | SPIE | 3 2 1 8 | 55-62 | 1997 |
| F- 17 | Sugimoto N. | Retroreflector in Space(RIS) | Geocarto Int. | 1 2 (4) | 69-74 | 1997 |
| F- 18 | Minato A.(*1), Sugimoto N. (*1Ibaraki Univ.) | Design of a four-element, hollow-cube corner retroreflector for satellites by use of a genetic algorithm | Appl.Opt. | 3 7 (3) | 438-442 | 1998 |
| F- 19 | 杉本伸夫 | RISを用いた地上衛星間レーザー長光 路吸収実験 | 日本リモートセンシング学 会誌 | 1 7 (5) | 108-113 | 1997 |
| F- 20 | Sui C.-H.(*1), Lau K.-M. (*1), Takayabu Y.N., Short D.A.(*1), (*1NASA/GSFC) | Diurnal Variations in Tropical Oceanic Cumulus Convection during TOGA COARE | J. Atmos. Sci. | 5 4 (5) | 639-655 | 1997 |
| F- 21 | 遠嶋康徳 | 大気中メタンの濃度分布がとらえた天 然ガスの放出 | 月刊地球/号外 | (18) | 144-149 | 1997 |
| F- 22 | Tohjima Y., Wakita H.(*1), Makhsytov S.(*2), Machida T.(*2), Inoue G.(*2), Vinnichenko N.(*3), Khattatov V.(*3) (*1Univ. Tokyo, *2Global Environ. Div., *3CAO) | Distribution of tropospheric methane over Siberia in July 1993 | J.Geophys.Res. | 1 0 2 (D21) | 25371-2538 2 | 1997 |
| F- 23 | 福山力, 内山政弘 | 大気微量成分の測定—分析化学からの 脱却を | 電気評論 | 8 2 (10) | 68-69 | 1997 |
| F- 24 | Izumi K.(*1), Fukuyama T. (*1Toyo Univ.) | Aerosol Formation from Selected Cycloalkenes | J.Aerosol Res.Jpn. | 1 2 (2) | 103-114 | 1997 |
| F- 25 | 福山力 | | 浮遊粒子状物質汚染予測マ ニュアル(東洋館出版社, 39 8p) | | 12-31, 77-8 1, 145-162, 371-379 6302-6309 | 1997 |
| F- 26 | Furubayashi M., Bridier I., Inomata S., Washida N., Yamashita K.(*1) (*1Univ. Tokyo) | Laser-induced fluorescence of the CH ₂ CFO radical | J.Chem.Phys. | 1 0 6 | | 1997 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻(号) | ページ | 刊年 |
|-----------|---|---|---|--------------------|-----------|------|
| F- 27 | 鷲田伸明 | 大気環境の鍵: フリーラジカル | 物質(もの)とは その機能と変換 J.Chem.Phys. | 1 0 7 (17) | 141-150 | 1997 |
| F- 28 | Washida N., Furubayashi M., Imamura T., Bridier I., Miyoshi A. (*1) (*1Univ. Tokyo) | Laser-induced fluorescence of radicals produced in reactions of halogenated ethylenes with atomic oxygen | | 2 9 | 6998-7000 | 1997 |
| F- 29 | Kakesu M. (*1), Badow H. (*1), Takenaka N. (*1), Maeda Y. (*1), Washida N. (*1Osaka Pref. Univ.) | Kinetic Measurements of Methyl and Ethyl Nitrate Reactions with OH Radicals | Int.J.Chem.Kinetics | 2 9 | 933-941 | 1997 |
| F- 30 | 廣田榮治(*1), 旗野嘉彦(*2), 本間健二(*3), 江幡孝之(*4), 遠藤泰樹(*5), 志田忠正(*6), 百瀬孝昌(*6), 松本吉泰(*7), 鷲田伸明, 山崎勝義(*8), 他 (*1総合研究大学院大学, *2東京工業大学, *3姫路工業大学, *4東北大学, *5東京大学, *6京都大学, *7分析科学研, *8新潟大学) | 第3章 大気化学とフリーラジカル | フリーラジカルの科学(廣 田榮治編, 化学会出版セン ター) | | 103-148 | 1998 |
| G G- 1 | 水田園環境部 天野邦彦, 渡辺正孝 | 増殖・捕食を考慮した生態系モデルに よる藻類種組成遷移過程の検証 | 水工学論文集 | 4 2 | 733-738 | 1998 |
| G- 2 | 永淵修(*1), 浮田正夫(*2), 海老瀬浩一(*3), 井上隆信 (*1福岡県保健環境研, *2山口大, *3摂南大) | ダム貯水池内に流入した水田散布農薬 の濃度鉛直分布からの定量評価 | 土木学会論文集 | 5 8 7 / VII - 6 | 97-107 | 1998 |
| G- 3 | 永淵修(*1), 井上隆信, 海老瀬浩一(*2), 浮田正夫(*3) (*1福岡県保健研, (*2)摂南大, (*3)山口大) | ダム湖集水域における水田からの殺虫 剤の流出量と流出特性 | 土木学会論文集VII | 5 5 6 | 49-60 | 1997 |
| G- 4 | Mcdonald I.R. (*1), Uchiyama H., Kambe S., Yagi O. (*2), Murrell J.C. (*1) (*1Univ. Warwick, *2Reg. Environ. Div.) | The Soluble Methane Monooxygenase Gene Cluster of the Trichloroethylene-Degrading Methanotroph Methylocystis sp. Strain M | Appl. & Environ. Microbiol. | 6 3 (5) | 1898-1904 | 1997 |
| G- 5 | Shimomura T. (*1), Sudo F. (*1), Uchiyama H., Yagi O. (*2), (*1Ebara Res. Co., *2Reg. Environ. Div.) | Biodegradation of trichloroethylene by Methylocystis sp. strain M immobilized in gel beads in a fluidized-bed bioreactor | Water Res. | 3 1 (9) | 2383-2386 | 1997 |
| G- 6 | Uchiyama H., Kato C. (*1), Kokufuta E. (*1), Yagi O. (*1Tsukuba Univ.) | Quantitative Colorimetric Determination of Trichloroethylene Degradation Activity and Implications for Environmental Use | Environ. Technol. | 1 8 | 1123-1131 | 1997 |
| G- 7 | Shinohara Y. (*1), Uchiyama H., Yagi O., Kusakabe I. (*1) (*1Tsukuba Univ.) | Purification and Characterization of Component B of a Soluble Methane Monooxygenase from Methylocystis sp. M | J. Ferment. Bioeng. | 8 5 (1) | 37-42 | 1998 |
| G- 8 | 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 利用した植被分類と図化について | GIS-理論と応用 | 5 (2) | 65-71 | 1997 |
| G- 9 | 宇都宮陽二郎, Mazda X. (*1), Thynne B.D. (*2) (*1Sci. Mus. London, *2Nati. Marit. Mus. London) | 土井家旧蔵のBETTS携帯型地球儀球面 上の世界図に関する2,3の知見 | 地図 | 3 5 (3) | 1-11 | 1997 |
| G- 10 | 宇都宮陽二郎, 加藤純雄(*1), 恒川篤史(*2) (*1日科技研, *2東大) | 日本とその周辺地域における水温情報 への構築 | GIS-理論と応用 | 5 (1) | 63-69 | 1997 |
| G- 11 | 宇都宮陽二郎, 井上隆信, 恒川篤史, 藤沼康実(*1) (*1地球セ) | 地球観測データによる熱収支情報ベ ースの構築と利用の研究 | 創造的研究開発支援のための 自己組織型情報ベースシ ステムの構築に関する研究 (第II期平成6-7年度)成 果報告書(科学技術庁) | | 237-245 | 1997 |
| G- 12 | 徐開欽, 全惠玉(*1), 須藤隆一(*1) (*1東北大) | 畜舎排水の性状と原単位 | 用水と廃水 | 3 9 (12) | 1097-1105 | 1997 |
| G- 13 | 徐開欽, 坂口芳輝(*1), 西村修(*2), 田中裕作(*3), 細見正明(*4), 須藤隆一(*2) (*1環境庁水質保全局, *2東北大, *3東洋建設(株), *4東京農工大) | 人工海浜による閉鎖性内湾の水質浄化 | 環境工学研究論文集 | 3 4 | 249-258 | 1997 |
| G- 14 | 徐開欽, 須藤隆一(*1) (*1東北大) | 第3章 水質汚濁 | 中国環境ハンドブック(徐 開欽, 須藤隆一筆頭著, 化学 イェスフォーラム, 329p.) | | 273-316 | 1997 |
| G- 15 | 徐開欽, 李 雨(*1), 全惠玉(*1), 須藤隆一(*1) (*1東北大) | 畜舎排水の処理対策とその高度化 | 用水と廃水 | 4 0 (2) | 25-33 | 1998 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻(号) | ページ | 刊年 |
|-------|--|--|---|-----------|---------|------|
| G- 16 | 富岡典子 | 微生物によるセシウム-137の濃縮 | 環境中微量物質動態専門研究会報告書 | | 159-166 | 1998 |
| G- 17 | 渡辺正孝 | ENCLOSED, ENDANGERED | LOOK JPN. | 4 3 (496) | 3 | 1997 |
| G- 18 | 渡辺正孝 | 海洋メソゾームによる現場実験 | 赤潮の科学 第二版 (岡市友利編, 恒星社厚生閣) | | 98-104 | 1997 |
| G- 19 | 渡辺正孝 | 湾岸戦争の原油汚染について | 環境技術 | 2 6 (7) | 435-438 | 1997 |
| H | 生物圏環境部 | | | | | |
| H- 1 | Aono M., Saji H. (*1), Kondo N. (*1), Tanaka K. (*1 Reg. Environ. Div.) | TOLERANCE TO PHOTOOXIDATIVE STRESS OF TRANSGENIC TOBACCO PLANTS WITH ALTERED ACTIVITY OF GLUTATHIONE REDUCTASE | Sulphur Metabolism in Higher Plants (Cram W.J., D.-Kok L.J., Stulen I., Brunold C., Rennenberg H. ed., Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, 367p.) | | 265-267 | 1997 |
| H- 2 | 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 | Phyton, Spec. Issus: Free Radicals | 3 7 (3) | 13-18 | 1997 |
| H- 3 | 大政謙次 | ガス濃度の測定 | 農業気象の測器と測定法 (高木博夫, 松木茂編著, 日本農業気象学会, 345p.) | | 128-139 | 1997 |
| H- 4 | 大政謙次 | 農業における情報技術・生体画像情報の植物診断への利用 | 農業電化 | 5 0 (6) | 2-7 | 1997 |
| H- 5 | 大政謙次, 国府田正樹 (*1), 大谷義彦 (*1) (*1日大) | Shape-from-focus法による実生の3次元顕微計測 | 計測自動制御学会論文集 | 3 3 (8) | 752-758 | 1997 |
| H- 6 | 今斎 (*1), 大政謙次 (*1日大) | 自然環境シミュレータにおける風速分布の自動制御システム | 生物環境調整 | 3 5 (3) | 217-225 | 1997 |
| H- 7 | Matsui T. (*1), Omasa K., Horie T. (*1) (*1Kyoto Univ.) | High Temperature-Induced Spikelet Sterility of Japonica Rice at Flowering in Relation to Air Temperature, Humidity and Wind Velocity Conditions | Jpn. J. Crop Sci. | 6 6 (3) | 449-455 | 1997 |
| H- 8 | 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 | Phyton, Spec. Issus: Free Radicals | 3 7 (3) | 259-264 | 1997 |
| H- 9 | Shimizu H., Kai K. (*1), Omasa K. (*1Global Environ. Div.) | Effects of elevated concentrations of CO ₂ and O ₃ singly or in mixture on the growth of several herbaceous wild plant species | J. Agric. Meteorol. | 5 2 (5) | 801-806 | 1997 |
| H- 10 | 椿宜高 | カワトンボ一色彩多型の謎を探る一 | 昆虫と自然 | 3 3 (2) | 20-25 | 1998 |
| H- 11 | Tobe K., Liping Z. (*1), Omasa K. (*1Inst. Desert Res.) | Seed Germination of Chinese Desert Plants | J. Agric. Meteorol. | 5 2 (5) | 689-692 | 1997 |
| H- 12 | Li X. (*1), Natori T., Omasa K. (*1Chin. Acad. Sci.) | Water relations of Ammopiptanthus mongolicus under controlled environment | Arid Zone Res. | 1 4 (1) | 28-32 | 1997 |
| H- 13 | 名取俊樹, 清水明 (*1) (*1社会環境システム部) | 画像解析法を用いた植物葉の形状分析法: 生育高度の上昇に伴うイタドリ葉の円形化を例として | 日本生態学会誌 | 4 7 | 159-162 | 1997 |
| H- 14 | Li X. (*1), Natori T., Omasa K., Tobe K. (*1Chin. Acad. Sci.) | The Physio-Ecological Characteristics of Eight Species of Desert Plants in the Central Asia Area of China Under a Controlled Environment | Chin. J. Arid Land Res. | 1 0 (3) | 151-157 | 1997 |
| H- 15 | Nohara S., Kimura M. (*1) (*1Tokyo Metro. Univ.) | Growth characteristics of Nelumbo nucifera Gaertn. in response to water depth and flooding | Ecol. Res. | 1 2 | 11-20 | 1997 |
| H- 16 | Nohara S., Hanazato T., Iwakuma T. | Pesticide Residue Flux from Rainwater into Lake Nakanuma in the Rainy Season | Jpn. J. Limnol. | 5 8 (4) | 385-393 | 1997 |
| H- 17 | 広木幹也 | 水環境における健康影響微生物汚染とその対策 | 資源環境対策 | 3 4 (3) | 240-243 | 1998 |
| H- 18 | Nozaki H. (*1), Ito M. (*2), Uchida H. (*3), Watanabe M. M., Kuroiwa T. (*1) (*1Univ. Tokyo, *2Chiba Univ., *3Tsukuba Univ.) | Phylogenetic analysis of Eudorina species (Volvocaceae, Chlorophyta) based on rbcL gene sequences | J. Phycol. | 3 3 | 859-863 | 1997 |
| H- 19 | Li R. (*1), Watanabe M. (*2), Watanabe M. M. (*1Tsukuba Univ., *2Natl. Sci. Mus.) | Akinete formation in planktonic Anabaena spp. (Cyanobacteria) by treatment with low temperature | J. Phycol. | 3 3 (4) | 576-584 | 1997 |
| H- 20 | 渡辺信 | 非維管束植物(菌類, 地衣類, 藻類, せん苔類)におけるレッドリストの解説 | 貴重野生動植物種の考え方とその対応II (自然環境研究センター, 54p.) | | 43-47 | 1997 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻 (号) | ページ | 刊年 |
|-------|--|--|--|---------------|---------|------|
| I- 1 | 地球環境研究センター 一ノ瀬俊明,花本啓祐(*1), 伊藤武美(*2),松尾友短(*1), 川原博満(*3) (*1東大, *2大成建設(株), *3富士通エフ・アイ・ピー (株)) | 地理情報システムとライフサイクルア セスメントの結合による地域熱供給事業 の検討 | 環境科学会誌 | 10(2) | 119-127 | 1997 |
| I- 2 | 一ノ瀬俊明 | エネルギー消費と都市気候の関わり | 日本エネルギー学会誌 | 76(844) | 767-774 | 1997 |
| I- 3 | 一ノ瀬俊明 | エネルギー指標で「都市化」をながめ る | 化学工学 | 61(9) | 688-691 | 1997 |
| I- 4 | 一ノ瀬俊明,大坪国順(*1), 古屋昇(*2) (*1水士圏環境部, *2東京理科大) | アジア地域における土地利用変化の時 空間構造 | 環境システム研究 | 25 | 569-574 | 1997 |
| I- 5 | 浦野明(*1),花本啓祐(*1), 一ノ瀬俊明,下堂園和宏(*2) (*1東大,*2東京海上火災(株)) | 都市活動の立体的再配置による都市熱 環境の制御に関する研究 | 環境システム研究 | 25 | 463-468 | 1997 |
| I- 6 | 三村信男(*1),筒井純一(*2), 一ノ瀬俊明,加藤博和(*3), 榊敬二(*4) (*1茨城大, *2電力中央研,*3名古屋大, *4東大) | 社会基盤施設と社会・経済システムへ の影響 | 地球温暖化と日本(自然・人 への影響予測)(西岡秀三, 原沢英夫編者,古今書院,25 6p.) | | 173-213 | 1997 |
| I- 7 | 花本啓祐(*1),一ノ瀬俊明 (*1東大) | 土木工学分野での都市熱環境研究の動 向 | 文部省科学研究費基盤研究 (A)都市熱環境に配慮した インフラストラクチャ整 備に関する総合的研究平成 6年度~平成8年度研究成果 報告書(平成9年4月) | | 1-6 | 1997 |
| I- 8 | 花本啓祐(*1),一ノ瀬俊明, 浦野明(*1) (*1東大) | 都市内人工排熱分布とメソスケールモ デルによる熱環境シミュレーション | 文部省科学研究費基盤研究 (A)都市熱環境に配慮した インフラストラクチャ整 備に関する総合的研究平成 6年度~平成8年度研究成果 報告書(平成9年4月) | | 50-60 | 1997 |
| I- 9 | 一ノ瀬俊明,川原博満(*1), 花本啓祐(*2),松村茂(*3), 飯田哲也(*4) (*1富士通エフ・アイ・ピー(株), *2東大,*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 もとづく「都市の進化」のモデリング | 文部省科学研究費重点領域 研究「人間地球系」平成8 年度研究成果報告(平成9年 4月) | | 273-275 | 1997 |
| I- 10 | 三村信男(*1),筒井純一(*2), 加藤博和(*3),一ノ瀬俊明, 榊敬二(*4) (*1茨城大, *2電力中央研,*3名古屋大, *4物質工学工業技研) | 地球温暖化がわが国の社会基盤施設と 産業に及ぼす影響 | 第5回地球環境シンポジウ ム講演集 | | 261-266 | 1997 |
| I- 11 | 一ノ瀬俊明,下堂園和宏(*1), 鶴野伊津志(*2), 花本啓祐(*3) (*1東京海上火災保険(株), *2大気圏環境部,*3東大) | 細密地理情報にもとづく都市気候数値 シミュレーション地表面境界条件の高精 度化 | 天気 | 44(11) | 23-35 | 1997 |
| I- 12 | Kanzawa H.,Camy-Peyret C. (*1),Kondo Y.(*2), Papineau N.(*3) (*1Univ. Perre et Marie Curie, *2Nagoya Univ.,*3Cent. Natl.d' Etudes Spatiales) | Implementation and first scientific results from the ILAS Validation Balloon Campaign at Kiruna-Esrange in February-March 1997 | Proc.13th ESA Symp.Eur.Rocket & Balloon Programmes & Relat.Res.(Oland Sweden 26-29 May 1997) | ESA SP-397 | 211-215 | 1997 |
| I- 13 | Kanzawa H.,Shiotani M. (*1),Suzuki M.(*2),Yokota T.,Sasano Y.(*2) (*1Hokkaido Univ., *2Global Environ.Div.) | Structure of the polar vortex of the Northern Hemisphere winter of 1996/1997 as observed from long-lived tracer data of ILAS | Proc.Tsukuba Int.Workshop Stratos.Change & Role Clim.& ATMOS-Cl Satell.Mission | | 158-162 | 1997 |
| I- 14 | Knudsen B.M.(*1),Larsen N. (*1),Mikkelsen I.S.(*1), Morcrette J.-J.(*2), Braathen G.O.(*3),Kyro E. (*4),Fast H.(*5),Gernandt H.(*6),Kanzawa H.,Nakane H.(*7),et al. (*1Dan. Meteorol.Inst.,*2Eur.Cent. Medium-Range Weather Forecasts,*3Norwegian Inst.Air Res.,*4Finn. Meteorol.Inst.,*5Atmos. Environ.Serv., *6Alfred-Wegener-Inst. Polar & Mar.Res.,*7Global Environ.Div.) | Ozone depletion in and below the Arctic vortex for 1997 | Geophys.Res.Lett. | 25(5) | 627-630 | 1998 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 掲 載 誌 | 巻 (号) | ページ | 刊年 |
|-------|--|---|--|---------|---------|------|
| I- 15 | 石田邦光(*1), 大島慶一郎(*2),山内恭(*3), 神沢博 (*1鳥羽商船高等, *2北海道大,*3国立極地研) | MOS-1/1b-MESSRに見られる南極海氷の 特徴-1 | (社)日本リモートセンシ ング学会第22回学術講演会論 文集 | | 241-244 | 1997 |
| I- 16 | Hatakeyama S(Shiro)., Murano K.(*1),Mukai H. (*1),Sakamaki F.(*2), Bandow H.(*3),Watanabe I. (*4),Yamato M.(*5),Tanaka S.(*6),Akimoto H.(*7) (*1Global Environ.Div., *2Atmos.Environ.Div., *3Osaka Pref.Univ.,*4Inst. Public Health,*5Gunma Univ.,*6Keio Univ., (*7)Univ.Tokyo) | SO ₂ and Sulfate Aerosols over the Seas between Japan and the Asian Continent | J.Aerosol Res.Jpn. | 1 2 (2) | 90-95 | 1997 |
| I- 17 | 畠山史郎 | 家族で話す環境問題-光化学スモッグ | 大乗 | (572) | 60-63 | 1998 |
| I- 18 | 畠山史郎 | 化学反応メカニズム及び観測結果 1.化学反応メカニズム 2.航空機観測 | 地球環境の行方-酸性雨 (環境庁地球環境部編,中央 法規,252p) | | 38-47 | 1997 |
| I- 19 | 畠山史郎 | 家族で話す環境問題 ②大都市周辺の森林被害と空気・水・生き 物 | 大乗 | (573) | 52-57 | 1998 |
| I- 20 | 畠山史郎 | 家族で話す環境問題 ③日本海側の酸性雪の影 | 大乗 | (574) | 58-62 | 1998 |
| I- 21 | 畠山史郎 | 家族で話す環境問題 ④アジア大陸からの大気汚染物質と酸性 雨 | 大乗 | (575) | 58-61 | 1998 |
| I- 22 | 沖一雄(*1),安岡善文 (*1筑波大) | リモートセンシングによる湖沼流域の 年間全窒素負荷量の推定-霞ヶ浦におけ るケーススタディ- | 日本リモートセンシング学会誌 | 1 7 (1) | 22-35 | 1997 |
| I- 23 | 安岡善文 | 宇宙からみた世界の湿地-リモートセ ンシングによる湿地環境観測- | ラムサールシンポジウム新 潟1996報告書 | | 50-51 | 1996 |
| I- 24 | 山形与志樹,杉田幹夫, 安岡善文 | 植生・土壌・水(VSW)指数アルゴリズ ムの開発とその応用 | 日本リモートセンシング学会誌 | 1 7 (1) | 54-64 | 1997 |
| I- 25 | 横田達也,笹野泰弘(*1) (*1地球グ) | 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 平成8年度研究会講演集 | | 68-71 | 1997 |
| J- 1 | 環境情報センター 阿部重信,嶋根秀男(*1) (*1INTTデータ通信(株)) | わが国初,基幹ネットワークへIPスイ ッチを採用した国立環境研究所=イプシ ロン社製「IPスイッチATM1600」,「IPス イッチ・ゲートウェイ」でFTPやHTTPアプ リケーションを快適に!!! 日中友好環境保全センターでの勤務を 終えて | コンピュータ&ネットワー クLAN | 1 5 (7) | 67-72 | 1997 |
| J- 2 | 大島高志 | | 環技研ニース | 1 9 (4) | 15-16 | 1997 |

7.4 口頭発表

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 学会等名称 | 開催都市名 | 年月 | 予稿集名 | 巻(号) | 頁 |
|-------|--|---|--|------------|------|---|---------|---------|
| a | 地球環境研究グループ | | | | | | | |
| a- 1 | Koide M.(*1), Fukunishi H.(*2), Taguchi M.(*3), Okano S.(*3), Nakane H. (*1CRC Res., *2Tohoku Univ., *3Polar Res.) | Seasonal and rapid variations of stratospheric ozone and nitrous oxide observed by a ground based tunable diode laser heterodyne spectrometer in Antarctica | IGAC SPARC GAW Global Meas.Syst.Atomos.Com pos. | Toronto | 9. 5 | Program and Abstract s | | 35 |
| a- 2 | 秋吉英治 | 1次元光化学放射結合モデル によるヒナツボエアロゾル 増加実験 | 日本気象学会1997春季 大会 | つくば | 9. 5 | 同講演予 稿集 | | 307 |
| a- 3 | 秋吉英治, 高橋正明(*1) (*1東大) | 成層圏光化学放射結合モデル | 日本気象学会1997春季 大会 | つくば | 9. 5 | 同講演予 稿集 | | 81 |
| a- 4 | 滝川雅之(*1), 高橋正明(*1), 秋吉英治 (*1東大) | CCSR/NIES気候-化学モデル (2) | 日本気象学会1997春季 大会 | つくば | 9. 5 | 同講演予 稿集 | | 182 |
| a- 5 | Akiyoshi H. | A1-Dimensional Chemical-Radiative Coupling Model Study of the Effects of Pinatubo Aerosols | 8th Sci.Assem.IAGA with ICMA & STP Symp. | Uppsala | 9. 8 | | | |
| a- 6 | 永島達也(*1), 高橋正明(*1), 滝川雅之(*1), 秋吉英治 (*1東大) | CCSR/NIES AGCM を用いたオゾンホール再現実 験 | 日本気象学会1997年秋 季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予 稿集 | (72) | 232 |
| a- 7 | 秋吉英治, 菅田誠治(*1), A. Lukyanov, 中根英昭, 滝川雅之(*2), 高橋正明(*2) (*1大気圏環境部, *2東大) | 光化学輸送モデル(CTM)の 開発(1) | 日本気象学会1997年秋 季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予 稿集 | (72) | 231 |
| a- 8 | 滝川雅之(*1), 高橋正明(*1), 秋吉英治 (*1東大) | CCSR/NIES気候-化学モデル における成層圏水蒸気量の 季節変動 | 日本気象学会1997年秋 季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予 稿集 | (72) | 252 |
| a- 9 | 足立直樹, 奥田敏統, Hussein N.A.(*1), Manokaran N.(*1) (*1Forest Res.Inst. Malaysia) | マレー半島の低地フタバガ キ林の林冠構造とギャップ動 態 | 第45回日本生態学会 | 京都 | 10.3 | 同講演要 旨集 | | 39 |
| a- 10 | 奥田敏統 | (2)林冠ギャップの動態と空 間構造 熱帯林は安定か? | 公開シンポジウム-熱 帯林の保全と修復に向 けて- | 東京 | 9.11 | 同講演集 | | 129-150 |
| a- 11 | 安田雅俊(*1), 石井信夫(*2), 三浦慎悟(*3), 奥田敏統, 椿宜高, Hussein N.A.(*4) (*1東大,*2自然研, *3森林総研, *4マレーシア森林研) | 一斉開花と小型哺乳類の動 態 | 第45回日本生態学会 | 京都 | 10.3 | 同講演要 旨集 | | 37 |
| a- 12 | 奥田敏統, 足立直樹, Hussein N.A.(*1), Manokaran N.(*1) (*1Forest Res.Inst. Malaysia) | マレー半島の低地フタバガ キ林の林冠構造とギャップ動 態 | 第45回日本生態学会 | 京都 | 10.3 | 同講演要 旨集 | | 155 |
| a- 13 | 梁乃甲, 奥田敏統, 唐艶鴻, 古川昭雄(*1) (*1奈良女子大) | (1)林冠構造と種の多様性に ついて Effects of fluctuation in leaf temperature on photosynthesis in a tropical tree Eugenia grandis | 第45回日本生態学会 | 京都 | 10.3 | 同講演要 旨集 | | 91 |
| a- 14 | Okuda T., Kachi N. (*1), Yap S.K.(*2), Manokaran N.(*2) (*1Tokyo Metrop. Univ., *2FRIM) | Dynamic equilibrium status of lowland Dipterocarp forest in Malaysia -Implication for regeneration and maintenance of diversity in tropical forest - | Ecol.Soc.America 1996 Annu.Comb.Meet. | Providence | 8. 8 | Suppl.Bu ll.Ecol. Soc.Amer ica | 7 7 (3) | 331 |

| 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- 15 | 安田雅俊(*1), 長田典之(*2), 市河三英(*3), 木村勝彦(*4), 可知直毅(*5), 谷誠(*6), 大谷義一(*6), 奥田敏統、古川昭雄, Rahim Nik(*7) (*1東大,*2京大, *3科学技術振興事業団, *4国際協力事業団, *5東京都立大, *6森林総研,*7FRIM) | 半島マレーシアにおける19 96年の一斉開花~Ashton仮説 は検証されたか? | 第44回日本生態学会大 会 | 札幌 | 9. 3 | 同講演要 旨集 | | 143 |
| a- 16 | 宮本和樹(*1), 奥田敏統, 出口博則(*1), 豊原源太郎(*1), 安田雅俊二(*2), Manokaran N.(*3) (*1広島大,*2東大, *3FRIM) | 底地熱帯林におけるフタバ ガキ科植物の実生定着過程 | 第44回日本生態学会大 会 | 札幌 | 9. 3 | 同講演要 旨集 | | 143 |
| a- 17 | 沼田直也(*1), 可知直毅(*1), 奥田敏統,Manokaran N.(*2) (*1東京都立大, *2FRIM) | 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 | 第44回日本生態学会大 会 | 札幌 | 9. 3 | 同講演要 旨集 | | 144 |
| a- 18 | Kainuma M. | Application to the GEO2 and EMF Project | 3rd.AIM Int.Workshop | Tsukuba | 10.3 | | | |
| a- 19 | Kainuma M. | Asian-Pacific Integrated Model(AIM) | Workshop Integrated Assess.Modelling Climate Change Policy Anal. | AHMEDABAD | 10.3 | | | |
| a- 20 | Kainuma M. | AIM/ENDUSE Model | Workshop Integrated Assess.Modelling Climate Change Policy Anal. | AHMEDABAD | 10.3 | | | |
| a- 21 | Kainuma M.,Matsuoka Y.(*1),Morita T. (*1Nagoya Univ.) | Recent Development and Apprication of AIM Emission Model | 3rd.AIM Int.Workshop | Tsukuba | 10.3 | The AIM Model and Case Studies in Japan | | |
| a- 22 | 甲斐沼美紀子, 松岡譲(*1),森田恒幸 (*1名古屋大) | 2レベル数理計画法を用い た補助金配分に関する一考察 | SCI' 97第41回システム 制御情報学会研究発表 講演会 | 吹田 | 9. 5 | 同講演論 文集 | | 631-632 |
| a- 23 | Kainuma M.,Matsuoka Y.(*1),Morita T. (*1Nagoya Univ.) | Development of AIM (Asian-Pacific Integrated Model) for analyzing policy options to reduce greenhouse gas emissions | Workshop Adv.Methodol.& Software Decis. Support Syst. | Laxenburg | 9. 9 | Workshop | | 24-25 |
| a- 24 | Kainuma M.,Matsuoka Y.(*1),Morita T. (*1Nagoya Univ.) | Sulfur Models and Simulations in the Asian-Pacific Integrated Modeling | 1997 Workshop Climate Change Impacts & Integrated Assess. | Snowmass | 9. 8 | | | |
| a- 25 | Kainuma M., Takahashi K., Matsuoka Y.(*1), Morita T.,Kawashima Y. (*1Nagoya Univ.) | The International Distribution of the Costs of Alternative Global Emission Control Proposals -Some Estimates by ATM- | 1997 Workshop Climate Change Impacts & Integrated Assess. | Snowmass | 9. 8 | The Internat ional Distribu tion of the Costs of Alternat ive Global Emission Control Proposal s -Some Estimate s by ATM- | | |

| 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-26 | Kunugi M., Harashima A., Fujimori K. (*1), Nakano T. (*1) (*1Inst. Environ. Sci. Hyogo Pref.) | Observation of time-space variation of hazardous chemicals in sea water using a ferry | Meet. Towards Coop. Mar. Environ. Monit. Asian Marginal Seas | Tokyo | 10.1 | Meet. Towards Coop. Mar. Environ. Monit. Asian Marginal Seas | | 3-1 - 3-4 |
| a-27 | 刃刀正行, 原島省, 藤森一男(*1), 中野武(*1) (*1兵庫県立公害研) | ボランティア観測船を用いた海水中有害化学物質の高密度観測(III) | 日本化学会第74春季年会 | 京田辺 | 10.3 | 同講演予稿集 I | | 203 |
| a-28 | 仁木拓志(*1), 刃刀正行, 木幡邦男, 大槻晃(*1) (*1東京水産大) | 東京湾におけるDMS生成細菌群とDMSPとの関係 | 1997年度日本海洋学会春季大会 | つくば | 9.4 | 同講演要旨集 | | 121 |
| a-29 | 刃刀正行, 原島省, 藤森一男(*1), 中野武(*1) (*1兵庫県立公害研) | フェリーによる有害化学物質の高密度観測 | 1997年度日本海洋学会春季大会 | つくば | 9.4 | 同講演要旨集 | | 252 |
| a-30 | 藤森一男(*1), 松村千里(*1), 中野武(*1), 刃刀正行 (*1兵庫県立公害研) | 海域における有機塩素系化合物の調査 | 第6回環境化学討論会 | 多摩 | 9.6 | 同講演要旨集 | | 119-120 |
| a-31 | 清本容子(*1), 岡村和磨(*1), 井関和夫(*2), 刃刀正行, 原島省, 藤森一男(*3), 中野武(*3) (*1西海区水産研, *2中央水産研, *3兵庫県公害研) | 東シナ海における有害化学物質の動態 | 1997年度日本海洋学会秋季大会 | 鹿児島 | 9.9 | 同講演要旨集 | | |
| a-32 | Sasano Y. | Overview of ILAS Measurements for 1997 Arctic Winter/Spring | Arct. Ozone Data Workshop | Tokyo | 9.12 | Abstract | | 104-108 |
| a-33 | Sasano Y., Kanazawa H. (*1), Suzuki M., Yokota T. (*1) (*1Cent. Global Environ. Res.) | ILAS/ILAS-II Stratospheric Ozone Layer Measurements | IGAC SPARC GAW Conf. Global Meas. Syst. Atmos. Composition | Toronto | 9.5 | Program & Abstracts | | 17 |
| a-34 | 笹野泰弘, 小林隆久(*1), 劉兆岩, 松井一郎(*2), 杉本伸夫(*2) (*1気象研, *2大気環境部) | スペースライダー雲観測における多重散乱影響の評価 | 第18回レーザセンシングシンポジウム | 陸別 | 9.7 | 同予稿集 | | 197-198 |
| a-35 | Imai T. (*1), Kawamura Y. (*1), Tanioka N. (*1), Asai K. (*2), Itabe T. (*3), Uchino O. (*4), Kobayashi T. (*5), Sasano Y., Aoyagi T. (*6) (*1NASDA, *2Tohoku Inst. Technol., *3Commu. Res. Lab., *4Jpn. Meteorol. Agency., *5Fukui Univ., *6Space Engin. Dev. Co. L.) | NASDA ELISE (MDS-LIDAR) program | Eur. Symp. Aerosp. Remote Sensing | London | 9.9 | Tech. Programme Eur. Symp. Aerosp. Remote Sensing | | 45-46 |
| a-36 | Sasano Y., Kanazawa H. (*1), Yokota T., Suzuki M. (*1Cent. Global Environ. Res.) | Overview of ILAS measurements for the northern high latitude stratosphere in 1996/1997 winter | 4th Eur. Symp. Polar Stratos. Ozone | Schliersee | 9.9 | Abstracts | | 79 |
| a-37 | 岡本創(*1), 笹野泰弘, 石原博成(*2) (*1東大, *2富士通FIP) | ADEOS/ILASによるPSCsリトリアルアルゴリズム | 日本気象学会1997年秋季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予稿集 | (72) | 219 |
| a-38 | 笹野泰弘, 石原博成(*1), 岡本創(*2) (*1富士通FIP, *2東大) | ADEOS/ILASによるエアロゾル観測とデータ処理アルゴリズム | 日本気象学会1997年秋季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予稿集 | (72) | 218 |
| a-39 | 笹野泰弘, 鈴木睦, 横田達也(*1), 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観測の概要 | 日本気象学会1997年秋季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予稿集 | (72) | 222 |

| 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-40 | 西村英記(*1), 向井勉生(*1), 佐野到(*1), 岡本創(*2), 笹野泰弘 (*1近畿大,*2東大) | ADEOS/ILASデータを用いた 成層圏エアロゾルトリバー ル; 不均質粒子の影響評価 | 日本気象学会1997年秋 季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予 稿集 | (72) | 221 |
| a-41 | Bodecker G.(*1), Kreher K.(*2), Kondo Y.(*1), Koike M.(*1), Nakajima H.(*1), Suzuki M., Yokota T., Kanazawa C.(*3), Sasano Y. (*1Nagoya Univ.*2NIWA,*3Cent. Global Environ.Res.) | Nitric acid profile measurements by ILAS during the Arctic winter of 1996/1997 | 4th Eur.Symp.Polar Straos.Ozone | Schliersee | 9.9 | Abstract s | | 81 |
| a-42 | Suzuki M., Yokota T., Kanzawa H.(*1), Sasano Y.(*1Cent. Global Environ.Res.) | Intercomparison of ILAS target species with vertical profiles obtained by MIPAS-B in late March 1997 near the northern polar circle | 4th Eur.Symp.Polar Straos.Ozone | Schliersee | 9.9 | Abstract s | | 84 |
| a-43 | Bodeker G.(*1), Nakajima H.(*2), Koike M.(*2), Kondo Y.(*2), Kreher K. (*3), Suzuki M., Yokota T.(*4), Kanzawa H.(*4), Sasano Y. (*1Nagoya Univ.NIWA,*2Nagoya Univ.,*3NIWA,*4Cent. Global Environ.Res.) | An overview of HNO ₃ and N ₂ O measurements made by ILAS from November 1996 to June 1997 | Jpn.Meteorol.Soc.'97 Autumn | Sapporo | 9.10 | Jpn.Mete orol.Soc '97 Autumn | (72) | 224 |
| a-44 | 久世曉彦(*1), 森重隆(*1), 鈴木睦, 笹野泰弘, 岩上直幹(*2) (*1NEC, *2東大) | 近赤外の微弱光源を利用し た大気吸収測定 | 地球電磁気・地球惑星 圏学会第102回総会・講 演会 | 札幌 | 9.10 | 同プログ ラム | | A42-P214 |
| a-45 | 久世曉彦(*1), 森重隆(*1), 鈴木睦, 笹野泰弘, 岩上直幹(*2) (*1日本電気株, *2東大) | 近赤外の微弱光源を利用し た温室効果気体測定 | 第23回リモートセンシ ングシンポジウム | 習志野 | 9.10 | 同講演論 文集 | | 27-28 |
| a-46 | 鈴木睦, 横田達也(*1), 笹野泰弘, 松崎章好(*2) (*1地球セ,*2三重大) | ILASの接線高度決定につい て | 日本気象学会1997年秋 季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予 稿集 | (72) | 216 |
| a-47 | 鈴木睦, 久世曉彦(*1), Andore Villemaire(*2) (*1NEC,*2BOHEM) | 太陽遮蔽法小型フーリエ干 渉分光計の概念検討 | 地球電磁気・地球惑星 圏学会第102回総会・講 演会 | 札幌 | 9.10 | 同プログ ラム | | A42-12 |
| a-48 | 鈴木睦, 笹野泰弘, 石垣武夫(*1), 木村教夫(*1), 荒木信博(*1), 山下博(*1), 茂木勇治(*1), 森昭寿(*1), 中村邦雄(*1), 藁谷克則(*1) (*1松下技研) | ILASの軌道上での運用結果 について | 第23回リモートセンシ ングシンポジウム | 習志野 | 9.10 | 同講演論 文集 | | 13-18 |
| a-49 | 藁谷克則(*1), 荒木信博(*1), 木戸省一(*1), 鈴木睦 (*1松下技研) | ILAS 可視分光器の装置関数の最適 化 | 日本気象学会1997年秋 季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予 稿集 | (72) | 215 |
| a-50 | 高村健二, Kirton L.G. (*1) (*1マレーシア森林研) | 低地熱帯雨林一次林と二次 林とのシロアリ相の比較 | 第45回日本生態学会 | 京都 | 10.3 | 同講演要 旨集 | | 79 |
| a-51 | 竹中明夫 | 遺伝情報を組み込んだ森林 の個体ベースモデル | 第45回日本生態学会 | 京都 | 10.3 | 同講演要 旨集 | | 128 |
| a-52 | 竹中明夫 | 樹冠形成のダイナミクス- 光資源の空間分布との相互作 用- | 第7回数理生物学シン ポジウム | 大阪 | 9.10 | 数理生物 学懇談会 ニュース レター | 2 3 | 26 |
| a-53 | 椿宜高 | 昆虫の繁殖戦略, 生体防御 反応, 腸内寄生性原虫: ヒガ シカワトンボを例に | 第45回日本生態学会 | 京都 | 10.3 | 同講演要 旨集 | | 4 |

| 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 | Hooper R., Tsubaki Y., Plaistow S. | Orange and clear-winged forms of a damselfly: The effect of nutrient condition on wing colour | 日本動物行動学会第16回大会 | 京都 | 9.11 | 同発表要旨集 | | 28 |
| a- 55 | Plaistow S., Tsubaki Y., Hooper R. | Pre-reproductive mass gain in the calopterygid damselfly <i>Mnais pruinosa costalis</i> | 日本動物行動学会第16回大会 | 京都 | 9.11 | 同発表要旨集 | | 28 |
| a- 56 | Tsubaki Y., Hooper R., Plaistow S. | Costs of reproduction and polymorphic male strategies | 第18回個体群生態学シンポジウム | 知念 | 9.10 | 同発表要旨集 | | 36 |
| a- 57 | 土田浩治(*1), 椿宜高(*1岐阜大) | ウスバシロチョウの地域個体群での表現型変異, 遺伝的変異, 適応度との関係 | 第18回個体群生態学シンポジウム | 知念 | 9.10 | 同発表要旨集 | | 49 |
| a- 58 | 富山清升(*1), 椿宜高(*1鹿児島大) | RAPDマーカー法によるメダカの野生個体群と近親交配集団の遺伝的多様性の検出 | 第18回個体群生態学シンポジウム | 知念 | 9.10 | 同発表要旨集 | | 80 |
| a- 59 | Nakajima H. | FTIR Measurement at Hokkaido | Arct. Ozone Data Workshop | Tokyo | 9.12 | Abstract | | 110-111 |
| a- 60 | 中島英彰, 近藤豊(*1), 趙永浄(*1), 笹野泰弘, 神沢博(*2), 横田達也(*2), 鈴木睦(*1名古屋大, *2地球セ) | キルナにおけるFTIR観測による成層圏O ₃ 鉛直分布とILAS観測との比較 | 日本気象学会1997年秋季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予稿集 | (72) | 227 |
| a- 61 | Nakane H., Ogawa T. (*1), Kondo Y. (*2), Khattatov V.U. (*3) (*1NASDA, *2Nagoya Univ., *3Cent. Aerol. Obs.) | NASDA and EA Project to Clarify the Ozone Depletion Mechanisms in North-Eastern Asia Region | IGAC SPARC GAW Global Meas. Syst. Atmos. Compos. | Toronto | 9. 5 | Program and Abstracts | | 57 |
| a- 62 | 小竹知紀(*1), 福西浩(*1), 中根英昭(*1東北大) | 1995年3月下旬に見られた北半球高緯度のオゾン全量の減少について-下部成層圏における大気の鉛直運動の影響- | 日本気象学会1997春季大会 | つくば | 9. 5 | 同講演予稿集 | | 315 |
| a- 63 | 中根英昭, 杉本伸夫(*1), 松井一郎(*1), Namboothiri P. (*1), 二宮真理子(*2) (*1大気圏環境部, *2地球人間環境フォーラム) | 国立環境研究所の成層圏レーザーレーダ観測: つくば-陸別 | 第18回レーザーセンシングシンポジウム | 陸別 | 9. 7 | 同予稿集 | | 173-176 |
| a- 64 | Kreher K. (*1), Bodker G.E. (*2), Kanzawa H. (*3), Nakane H., Suzuki M., Yokota T. (*3), Sasano Y. (*1NIWA, *2Nagoya Univ. NIWA, *3CGER) | Arctic ozone depletion from February to April 1997 as seen by ozonesondes and ILAS above Kiruna | 4th Eur. Symp. Polar Stratos. Ozone | Schliersee | 9. 9 | Abstracts | | 133 |
| a- 65 | Kreher K. (*1), Nakane H., Kanzawa H. (*2), Suzuki M., Yokota T. (*2), Sasano Y., Bodeker G. (*3) (*1NIWA, *2Cent. Global Environ. Res., *3Nagoya Univ. NIWA) | High latitude ozone as seen by ILAS and ozonesondes from November 1996 to June 1997 | Jpn. Meteorol. Soc. '97 Autumn | Sapporo | 9.10 | Jpn. Meteorol. Soc. '97 Autumn | (72) | 223 |
| a- 66 | Lokyanov(*1), V. Yushkov(*1), Nakane H., Akiyoshi H., Kondo Y. (*2) (*1Russia CAO, *2Nagoya Univ.) | OZON LOSS RATE FROM BOX MODEL STUDIES AND OZONESONDE DATA ALONG THE AIR MASS TRAJECTORIES ARRIVING AT MOSCOW, YAKUTSK AND MOSHIRI STATIONS IN WINTER-SPRING SEASON. | 4th Eur. Symp. Polar Stratos. Ozone | Schliersee | 9. 9 | Abstracts | | 140 |

| 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- 67 | Rex M.(*)1),Gathen P. von der(*)1),Lehmann R.(*)1),Steger J.(*)1),Harris N.R.P.(*)2),Braathen G.O.(*)3),Reimer E.(*)4),Beck A.(*)4),Chipperfield M.P.(*)2),Nakana H.et al.(*)1AWI,*)2OCU,*)3NILU,*)4Met.Inst.) | A reduction of stratospheric ozone loss rates during ongoing PSC activity a feature unique to the Arctic | 4th Eur.Symp.Polar Straos.Ozone | Schliersee | 9. 9 | Abstracts | | 135 |
| a- 68 | Yushkov V.(*)1),Dorokhov V.(*)1),Zaitcev J.(*)1),Bekarukov V.(*)1),Lukyanov A.(*)1),Zvetkova N.(*)1),Merkulov S.(*)1),Nakane H.,Ogawa T.(*)2)(*)1Cent.Aerol.Obs.,*)2Univ.Tokyo) | SOME RESULTS OF BALLOON OZONE, AEROSOL AND WATER VAPOR SOUNDING AT YAKUTSK STATION OBTAINED IN WINTER-SPRING 96/97 IN COMPARISON WITH THE PREVIOUS YEARS | 4th Eur.Symp.Polar Straos.Ozone | Schliersee | 9. 9 | Abstracts | | 125 |
| a- 69 | Yushkov V.(*)1),Dorokhov V.(*)1),Zaitsev I.(*)1),Nakane H.,Ogawa T.(*)2)(*)1Cent.Aerol.Obs.,*)2Univ.Tokyo) | SOME RESULTS OF OZONE SOUNDING IN YAKUTSK FOR VALIDATION | 4th Eur.Symp.Polar Straos.Ozone | Schliersee | 9. 9 | Abstracts | | 126 |
| a- 70 | Yushkov V.(*)1),Zvetkova N.(*)1),Lukyanov A.(*)1),Zaitcev I.(*)1),Merkulov S.(*)1),Nakane H.(*)1Cent.Aerol.Obs.) | A COMPARISON OF OZONE HYGRO AND THERMAL TROPOPAUSE HEIGHTS OVER YAKUTSK IN 95/96,96-97 WINTER SPRING PERIOD | 4th Eur.Symp.Polar Straos.Ozone | Schliersee | 9. 9 | Abstracts | | 124 |
| a- 71 | 古橋規尊(*)1),中根英昭(*)1富士通エス・アイ・ピー(株) | NIES新流跡線解析モデルの開発とその適用例-1997年春の北半球極渦崩壊を例として- | 日本気象学会1997年秋季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予稿集 | (72) | 237 |
| a- 72 | 小竹知紀(*)1),福西浩(*)1),中根英昭,二宮真理子(*)2)(*)1東北大,*)2地球・人間環境フォーラム) | ヤクーツクにおける過去3年間の冬期・春季の成層圏オゾン変動の解析 | 日本気象学会1997年秋季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予稿集 | (72) | 235 |
| a- 73 | 中根英昭,近藤豊(*)1),中島英彰(*)1)(*)1名大) | 1997年春季北極域オゾン破壊と日本北部への影響 | 日本気象学会1997年秋季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予稿集 | (72) | 236 |
| a- 74 | 中根英昭,笠野泰弘,鈴木睦,横田達也(*)1),神沢博(*)1)(*)1地球セ) | ILASオゾンデータの検証解析 | 日本気象学会1997年秋季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予稿集 | (72) | 322 |
| a- 75 | 長浜済生,中根英昭 | ミリ波分光計によるオゾン濃度鉛直分布の測定-重み付きダンプ付き最小二乗解による解析- | 日本気象学会1997年秋季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予稿集 | (72) | 241 |
| a- 76 | 二宮真理子(*)1),中根英治,小川利紘(*)2),Yushkov V.(*)3),Dorokhov V.(*)3),Khattatov V.(*)3)(*)1地球・人間環境フォーラム,*)2宇宙開発事業団/東大,*)3ロシアCAO) | 東シベリア/ヤクーツクのオゾンゾンデ観測データに基づくオゾン鉛直分布の気候モデル | 日本気象学会1997年秋季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予稿集 | (72) | 234 |
| a- 77 | 福間憲昭(*)1),村田功(*)1),福西博(*)1),中根英昭,神沢博(*)2),柴崎和夫(*)3)(*)1東北,*)2地球セ,国学院大) | レーザーヘテロダイン分光計による1997年春季アラスカでのO ₃ , N ₂ O, CH ₄ 観測 | 日本気象学会1997年秋季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予稿集 | (72) | 240 |
| a- 78 | 永田尚志,Andrzej D.(*)1),吉田保志子(*)2)(*)1Wrocaw Univ.,*)2東大) | オオヨシキリにおける左右対称性のゆらぎとヨシ原の質 | 第45回日本生態学会 | 京都 | 10.3 | 同講演要旨集 | | 15 |

| 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-79 | 永田尚志,山根明弘,N.S.ソーディ(*1) (*1シンガポール大) | 利根川下流域のコジュリンにみられた婚外交尾 | 1997年度日本鳥学会 | 新潟 | 9.9 | 同講演要旨集 | | 88 |
| a-80 | 永田尚志, Idris A.H. (*1), Akbar Z. (*2) (*1Univ. Malaysia, *2Univ. Kebangsaan Malaysia) | ナンヨウヤドリギ(Dendropentandea)を訪れる鳥たち | 日本動物行動学会第16回大会 | 京都 | 9.11 | 同発表要旨集 | | 43 |
| a-81 | 西岡秀三 | 政策は温暖化研究に何をもとめているか | 日本化学会講演会「地球環境問題の研究最前線と対策」-成層圏オゾン層の破壊,地球温暖化- | 東京 | 10.2 | 講演会「地球環境問題の研究最前線と対策」 | | 26-34 |
| a-82 | 西岡秀三, Hartmut Grassl(*1), 有馬朗人(*2), 吉川弘之(*3), 鳥井弘之(*4), 浜中裕徳(*5), 榎根勇(*6) (*1気候変動国際協同研究計画, *2理化学研, *3日本学術会議, *4日本経済新聞, *5環境庁, *6愛知大学) | 21世紀へ向けての地球環境研究のあり方 パネルディスカッション | 日本学術会議IGBPシンポジウム 21世紀へ向けての地球環境研究のあり方 | 東京 | 10.2 | | | |
| a-83 | Nishioka S. | Psychological Distance in the Formation of Vicious Cycle: A Comparative Study on Public Attitude towards Preservation of Two Lakes in Japan | Workshop : Eco-Consciousness Asia-Pac. | Hong Kong | 10.2 | Abstract | | |
| a-84 | 西岡秀三 | グローバルリスクとしての地球温暖化 | 日本化学会第74春季年会 | 京田辺 | 10.3 | 同講演予稿集 I | | A20 |
| a-85 | Nishioka S. | Future trend of Science in Environment | G7 Environ. Future Forum | Washington D.C. | 9.4 | | | |
| a-86 | 山田和人(*1), 芹沢真澄(*2), 大野英治(*3), 三村信男(*4), 西岡秀三 (*1パシフィックコンサルタンツ(株), *2(有)海洋研究室, *3名城大, *4茨城大) | 気候変動・海面上昇に対するツバルの脆弱性-南太平洋の極端に標高の低いサンゴ礁島嶼国の例として- | 土木学会第5回地球環境シンポジウム | 東京 | 9.7 | 同講演集 | | 127-132 |
| a-87 | 藤森眞理子(*1), 山田和人(*1), 原沢英夫(*2), 西岡秀三 (*1パシフィックコンサルタンツ(株), *2社会環境システム部) | 94年,95年の猛暑による日本の社会への影響 | 土木学会第5回地球環境シンポジウム | 東京 | 9.7 | 同講演集 | | 267-272 |
| a-88 | 西岡秀三 | 環境科学の観点からの温暖化対策の必要性について | 中環審政策企画部会 | 東京 | 9.8 | 同資料4 | | 1-8 |
| a-89 | 西岡秀三 | 地球温暖化の将来予測と対策 | 地球温暖化防止対策シンポジウム | 大阪 | 9.11 | | | |
| a-90 | 西岡秀三 | 地球温暖化の現状と対応の考え方 | 日本学術会議主催公開講演会-地球温暖化にどのように対処すべきか- | 東京 | 9.11 | | | |
| a-91 | 西岡秀三 | 地球温暖化の国際協力 | 土木学会ジョイントシンポジウム-温暖化防止に向けた技術の可能性~土木界からのアプローチ~ | 京都 | 9.11 | | | |
| a-92 | 大林由美子(*1), 鈴木光次(*1), 半田暢彦(*2), 野尻幸宏, C.S. Wong(*3) (*1名大, *2愛知県立大, *3IOS, Canada) | 植物色素から見た北太平洋亜寒帯域における植物プランクトン分布の時空間変動 | 1997年度日本海洋学会春季大会 | つくば | 9.4 | 同講演要旨集 | | 105 |
| a-93 | 中塚武(*1), 吉田尚弘(*2), 野尻幸宏, 松本英二(*2) (*1北大, 名大) | 北部北太平洋・ベーリング海における表層水の硝酸窒素同位体比の季節変動 | 1997年度日本海洋学会春季大会 | つくば | 9.4 | 同講演要旨集 | | 204 |

| 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-94 | 木下勝元(*1), 植松光夫(*1), 野尻幸宏 (*1北海道東海大) | 北太平洋高緯度海域における 大気全降下粒子の不溶性物質の 粒径と化学組成 | 1997年度日本海洋学会 春季大会 | つくば | 9.4 | 同講演要 旨集 | | 211 |
| a-95 | 野尻幸宏,C.S. Wong(*1)(*110S. Canada) | 日加共同研究による亜寒帯 太平洋の表層モニタリング | 1997年度日本海洋学会 春季大会 | つくば | 9.4 | 同講演要 旨集 | | 326 |
| a-96 | 植松光夫(*1), 村木広明(*2), 野尻幸宏(*1東大, *2北東大) | 北部北太平洋表面水中の粒 径と化学組成の季節的及び海 域による変化 | 1997年度日本地球化学 会年会 | 八王子 | 9.9 | 同講演要 旨集1997 | | 313 |
| a-97 | 中塚武(*1), 吉田尚弘(*2), 野尻幸宏, 松本英二(*2) (*1北大,*2名大) | 硝酸の窒素同位体比を用い た海洋表層の物理・生物過程 の履歴の解析 | 1997年度日本地球化学 会年会 | 八王子 | 9.9 | 同講演要 旨集1997 | | 306 |
| a-98 | 内田昌男(*1), 野尻幸宏,向井人史, 町田敏暢, 小倉紀雄(*1), 安部喜也(*1) (*1東京農工大) | 森林大気中二酸化炭素の炭 素安定同位体比と森林システ ムの炭素同位体効果 | 1997年度日本地球化学 会年会 | 八王子 | 9.9 | 同講演要 旨集1997 | | 46 |
| a-99 | 内田昌男(*1), 野尻幸宏,向井人史, 町田敏暢, 小倉紀雄(*1), 安部喜也(*1) (*1東京農工大) | 森林大気中二酸化炭素の炭 素安定同位体比の日変化およ び季節変化 | 1997年度日本地球化学 会年会 | 八王子 | 9.9 | 同講演要 旨集1997 | | 158 |
| a-100 | 野尻幸宏,藤沼康実, Jiye Zeng(*1),C.S. Wong(*2) (*1地球人間環境フォー ラム,*2Inst.Ocean Sci.Canada) | 北太平洋高緯度海域における 表層二酸化炭素分圧の時空 間変動 | 1997年度日本地球化学 会年会 | 八王子 | 9.9 | 同講演要 旨集1997 | | 141 |
| a-101 | 野尻幸宏 | 西太平洋における温室効果 気体のモニタリング | 第38回大気環境学会年 会 | つくば | 9.9 | 同講演要 旨集 | | 126-130 |
| a-102 | Harashima A. | Ongoing marine environmental monitoring by NIES and proposed extension to a cooperative programme for the Asian Marginal Seas | Meet.Towards Coop.Mar.Environ. Monit.Asian Marginal Seas | Tokyo | 10.1 | Meet.Tow ards Coop.Mar .Environ .Monit.A sian Marginal Seas | 1-1 - 1-8 | |
| a-103 | Shimamoto A.(*1), Fukushima H.(*2), Toratani M.(*2), Harashima A. (*1Natl.Res.Inst. Far Seas Fish., *2Tokai Univ.) | Studies based on satellite ocean color data and R/V observation synchronized to the container ship measurements | Meet.Towards Coop.Mar.Environ. Monit.Asian Marginal Seas | Tokyo | 10.1 | Meet.Tow ards Coop.Mar .Environ .Monit.A sian Marginal Seas | 15-1 - 15-2 | |
| a-104 | Tanaka Y.(*1),Tsuda R.(*1),Kimoto T. (*2),Harashima A. (*1Kinki Univ., *2Res.Inst. Oceano-Chemistry) | Seasonal Change of Biogeochemical Conditions Revealed from the Data in the Era of Japan-Korea Ferry Monitoring | Meet.Towards Coop.Mar.Environ. Monit.Asian Marginal Seas | Tokyo | 10.1 | Meet.Tow ards Coop.Mar .Environ .Monit.A sian Marginal Seas | 2-1 - 2-3 | |
| a-105 | 原島省,紀本岳志(*1), 若林孝(*2), 利安忠夫(*2), 坂本重次(*2), 津田良平(*3), 田中裕志(*3) (*1海洋化学研, *2気象協会関西本部, *3近畿大) | 瀬戸内海に現れるpHホール | 1997年度日本海洋学会 春季大会 | つくば | 9.4 | 同講演要 旨集 | | 189 |
| a-106 | 虎谷充浩(*1), 福島甫(*1),原島省, (*1東海大) | CZCSデータから得られた北 西太平洋の海色composite画 像のCD-ROM化 | 1997年度日本海洋学会 春季大会 | つくば | 9.4 | 同講演要 旨集 | | 277 |
| a-107 | Takano K.(*1), Harashima A.,Namba T.(*2)(*1Tsukuba Univ.,*2East.Marine Fish.Dev.Cent.) | A numerical simulation of the circulation in the South China Sea -Preliminary results- | 9th PAMS & JECSS WORKSHOP | Keelung | 9.9 | 9th PAMS & JECSS WORKSHOP | 1-7 - 1-9 | |

| 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-108 | Tanaka Y. (*1), Tsuda R. (*1), Kimoto T. (*2), Harashima A. (*1 Kinki Univ., *2 Res. Inst. Oceano Chem.) | Seasonal variations in the biogeochemical properties revealed by Japan-Korea ferry | Tsushima Warm Current-Symp. | Pusan | 9.10 | E-mail届出 | | |
| a-109 | Tanaka Y. (*1), Tsuda R. (*1), Kimoto T. (*2), Harashima A. (*1 Kinki Univ., *2 Res. Inst. Oceano Chemistry) | Nutrient balance and spatial distribution of phytoplankton species plus size spectra revealed via ferry monitoring | PICES VI Annu. Meet. (Poster Sess.) | Pusan | 9.10 | E-mail届出 | | |
| a-110 | 原島省 | 地球環境問題と海洋モニタリング | 新潟大学公開講座「環日本海地域の自然環境」 | 新潟 | 9.12 | | | |
| a-111 | Machida T., Nakazawa T. (*1), Shirakawa Y. (*1), Kawamura K. (*1), Tohjima Y. (*2), Maksyutov S. (*2), Vinnichenko N. (*3), Inoue G. (*2) (*1 Tohoku Univ., *2 Cent. Aerol. Obs., *3 Atmos. Environ. Div.) | Temporal and Spacial Variations of the Atmospheric CO ₂ concentration and its δ ¹³ C over the West Siberia | 5th Int. Carbon Dioxide Conf. | Cairns, Australia | 9. 9 | '97CO ² Extended Abstracts | | 8-9 |
| a-112 | 青木周司(*1), 中澤高浩(*1), 本田秀之(*2), 矢島信之(*2), 町田敏暢, 菅原敏(*3), 川村賢二(*1), 吉村悟(*1) (*1東北大, *2宇宙研, *3宮城教育大) | クライオジェニックサンプリング法によるILASデータ検証実験 | 日本気象学会1997年秋季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予稿集 | (72) | 226 |
| a-113 | 向井人史, 野尻幸宏, 町田敏暢, 野尻知子(*1), 北川浩之(*2) (*1地球人間環境フォーラム, *2国際日本文化研究セ) | 日豪、日加定期船観測による洋上バックグラウンド大気中二酸化炭素の炭素、酸素安定同位体比 | 1997年度日本地球化学会年会 | 八王子 | 9. 9 | 同講演要旨集1997 | | 308 |
| a-114 | Murano K., Hatakeyama S. (Shiro) | Annual Variations of Gaseous and Particulate Air Pollutant Concentration and Estimation of Dry Deposition Amount with Concentration Method in Dazaifu, Japan | Int. Workshop Monit. & Predict. Acid Rain | Seoul | 9.10 | Int. Workshop Monit. & Predict. Acid Rain | | 69-75 |
| a-115 | Murano K., Mukai H., Kinjo Y. (*1), Kasasaku K. (*2), Ohizumi T. (*3), Nakao M. (*4), Oishi O. (*5) (*1 Okinawa Pref. Inst. Health & Environ., *2 Kagoshima Pref. Inst. Environ. Sci., *3 Niigata Pref. Res. Lab. Health & Environ., *4 Shimane Pref. Inst. Public Health & Environ. Sci., *5 Fukuoka Inst. Health & Environ. Sci.) | Contribution of Transboundary Air Pollution from Asian Continent to Japan with Isotope Ratio Determination and Dry Deposition Estimation | 3rd Int. Jt. Semin. Reg. Deposition Processes Atmos. | Nara | 9.11 | Proceeding 3rd Int. Jt. Semin. Reg. Deposition Processes Atmos. | | 100-105 |
| a-116 | 速矢倫子(*1), 笠作欣一(*1), 木山祐三郎(*1), 村野健太郎 (*1鹿児島県環境セ) | IGAC調査(9)-鹿児島県におけるガス・エアロゾルの動態について(II) | 第38回大気環境学会年会 | つくば | 9. 9 | 同講演要旨集 | (K209) | 587 |

| 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-117 | 塩澤憲一(*1), 鹿角孝男(*1), 薩摩林光(*1), 村野健太郎 (*1長野県衛生公害研) | 八方尾根の冬期における酸性降下物の特性 | 第38回大気環境学会年会 | つくば | 9. 9 | 同講演要旨集 | (C107) | 280 |
| a-118 | 外岡豊(*1), 東野晴行(*2), 村野健太郎, 大原利真(*3) (*1埼玉大, *2資源環境技術総合研, *3計量計画研) | 東アジア地域を対象とした大気汚染物質排出量推計-その3 NMVOC排出量の推計 | 第38回大気環境学会年会 | つくば | 9. 9 | 同講演要旨集 | (P202) | 592 |
| a-119 | 金谷剛(*1), 村野健太郎 (長崎県衛生公害研) | IGAC調査(8)-五島列島福江におけるSO ₂ , O ₃ 及びエアロゾル成分の挙動 | 第38回大気環境学会年会 | つくば | 9. 9 | 同講演要旨集 | (K208) | 586 |
| a-120 | 金城義勝(*1), 比嘉尚哉(*2), 村野健太郎, 畠山史郎 (*1沖縄県衛生環境研, *2現宮古保健所) | 辺戸岬における降下物のnsSSO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , nssCa ²⁺ , NH ₄ ⁺ イオンの季節変動及びトレンドについて | 第38回大気環境学会年会 | つくば | 9. 9 | 同講演要旨集 | (C108) | 281 |
| a-121 | 金城義勝(*1), 友寄喜貴(*1), 村野健太郎, 畠山史郎 (*1沖縄県衛生環境研) | IGAC調査(11)-辺戸岬のオゾン濃度とエアロゾル組成成分について | 第38回大気環境学会年会 | つくば | 9. 9 | 同講演要旨集 | (K211) | 589 |
| a-122 | 高世東(*1), 坂本和彦(*1), 王 (*2), 村野健太郎 (*1埼玉大, *2中国環境科学院) | 中国重慶市の酸性雨原因物質制御のためのバイオアプリケーション用バイオマスに関する調査・研究 | 第38回大気環境学会年会 | つくば | 9. 9 | 同講演要旨集 | (D115) | 316 |
| a-123 | 鹿角孝男(*1), 薩摩林光(*1), 内田英夫(*1), 佐々木一敏(*1), 鹿野正明(*1), 塩沢憲一(*1), 太田宗康(*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)-八方尾根における大気中ガス、エアロゾル成分の長期的変動と'91~'95の地上強化観測 | 第38回大気環境学会年会 | つくば | 9. 9 | 同講演要旨集 | (K210) | 588 |
| a-124 | 松本光弘(*1), 村野健太郎 (*1奈良県衛生研) | 奈良における乾性沈着(III) | 第38回大気環境学会年会 | つくば | 9. 9 | 同講演要旨集 | (J207) | 573 |
| a-125 | 村野健太郎 | 地球規模での酸性雪(雨)問題 | 酸性雪・酸性雨に関する国際会議'97 | 新潟 | 9.10 | 酸性雪・酸性雨に関する国際会議'97 | | |
| a-126 | 村野健太郎 | アジア大陸からの越境大気汚染問題 | 第23回九州衛生公害技術協議会 | 鹿児島 | 9.11 | 同資料集 | | 7-9 |
| a-127 | 村野健太郎 | アジア大陸からの越境大気汚染を捉える | 酸性雨講演会 | 福岡 | 9.12 | 同資料集 | | 1-6 |
| a-128 | Morita T. | An Integration of Economic Growth Model and Pollution Health Risk for Backcasting Japan's Desulfurization Experiences | OECD Workshop | London | 10.1 | OECD Workshop | | 121-137 |
| a-129 | Morita T. | LONG RANGE PROJECTIONS ON TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT | JST/CREST Int. Workshop Technol. Strategy 98 | Tokyo | 10.2 | | | |
| a-130 | Morita T. | Development of an Emission Scenario Database for Simulations Conducted since 1994 and a Preliminary Analysis Using the Database | Workshop Clim. Change Impacts & Integrated Assess. | Snowmass(Colorado) | 9. 8 | | | |
| a-131 | Morita T. | Invited Address: Integrated Assessment and The Kyoto Protocol | Workshop Integrated Assess. Modelling Clim. Change Policy Anal. | Ahmedabad (India) | 10.3 | | | |

| 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 |
|-------|---|---|---|-------------------|------|----------------------------|-------|---------|
| a-132 | Morita T. | Energy-Economy Modelling:Top-Down and Bottom-up Model Integration | Workshop Integrated Assess.Modelling Clim.Change Policy Anal. | Ahmedabad (India) | 10.3 | | | |
| a-133 | Morita T. | Contribution to Quantification of IPCC New Emissions Scenarios | Workshop Integrated Assess.Modelling Clim.Change Policy Anal. | Ahmedabad (India) | 10.3 | | | |
| a-134 | Morita T. | AIM Applications in Asian Developing Countries:Experiences | Workshop Integrated Assess.Modelling Clim.Change Policy Anal. | Ahmedabad (India) | 10.3 | | | |
| a-135 | 近藤次郎(*1), 齋在賢(*2), 加納時男(*3), 米本昌平(*4), 森田恒幸 (*1東大, *2ソウルアジェンダ21 執行委員会, *3東京電力, *4三菱化学生命科学研究) | 新世紀へ、自然科学者の使命 | シンポジウム 科学は地球を救えるか-酸性雨・温室化防止への挑戦 | 東京 | 9.11 | | | |
| a-136 | 小林由典(*1), 森田恒幸 (*1東京工業大) | エネルギー・経済モデルを用いた日本の大気汚染対策のバックキャスト分析-二酸化硫黄の削減対策を中心として | 環境経済・政策学会1997年大会 | 北九州 | 9.9 | 同報告要旨集 | | 96-101 |
| a-137 | 森田恒幸 | 経済発展を維持しながらわが国はどこまでCO ₂ が削減できるか? | 地球温暖化シンポジウム「COP3に向けて」 | 東京 | 9.9 | 地球温暖化シンポジウム「COP3に向けて」 | | 23-41 |
| a-138 | 森田恒幸 | 地球温暖化-科学的知見を統合すると何が見えてきたか | 太陽光発電懇話会第10回総会 | 東京 | 9.5 | 光発電 | (19) | 11-18 |
| a-139 | 森田恒幸 | 環境調和型都市の形成 | インドネシア-日本適正技術会議 | 東京 | 9.5 | | | |
| a-140 | 森田恒幸 | 環境とシミュレーション | 日本シミュレーション学会 第16回シミュレーション・テクノロジー・コンファレンス | 東京 | 9.6 | | | |
| a-141 | 森田恒幸 | 地球環境政策とモデリング-統合アセスメント最前線- | 財システム総合研究所 第3回複雑系工学研究会 | 東京 | 9.10 | 「複雑系としての地球環境問題」 | | 80-89 |
| a-142 | 森田恒幸 | 統合的環境政策のすすめ | 山口・宇部'97国際シンポジウム | 宇部 | 9.10 | 公害対策の原点から地球環境保全を探る | | 135-138 |
| a-143 | 森田恒幸 | 21世紀の日本はどうなるか | 統計研究会創立50周年記念シンポジウム | 東京 | 9.11 | ECO-FORUM 統計研究会創立50周年記念特別号 | 16(4) | 13-46 |
| a-144 | 森田恒幸, 周鳳起(*1), ヴィクトル・ローギノフ(*2)徐錫崇(*3), 中村均(*4), 佐々木肇(*5) (*1中国国家計画委員会エネルギー研, *2ロシアサハリ州政府副知事, *3前韓国通商産業部, *4(株)桂原製作所, *5国連環境計画国際技術セ) | 北東アジアにおける経済発展と環境問題:環境に配慮した持続可能な発展に向けて | 新潟・北東アジア経済会議'98 | 新潟 | 10.2 | ERINA REPORT | 22 | 37-45 |
| a-145 | 大西隆(*1), 前田直己(*2), 森田恒幸 (*1東京大, *2前田製管(株)) | 21世紀の地域開発 | ほくとう総研地域シンポジウム | 東京 | 10.1 | NETT | (22) | 14-24 |

| 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 | 山根明弘, 阪口法明(*1), 岡村麻生(*2), 土肥昭夫(*2), 伊澤雅子(*3) (*1環境庁,*2九大, *3琉大) | イリオモテヤマネコの遺伝 的多様性-MHC多型について | 第45回日本生態学会 | 京都 | 10.3 | 同講演要 目集 | | 84 |
| b | 地域環境研究グループ | | | | | | | |
| b- 1 | Kim K.(*1),Onuma K. (*2),Inamori Y., Nishimura O.(*3), Lee D.(*4) (*1NIER Korea,*2Tsukuba Univ.,*3Tohoku Univ., *4Univ.Seoul) | Treatment of Landfill Leachate using Intermittently Aerated UF membrane-Fluidized Bed Reactor | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 246 |
| b- 2 | Lu X.(*1),Inamori Y., Ding G. (*1Southeast Univ.) | Degradation Mechanism of Cyanobacteria and Toxins under Biological Process | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 155 |
| b- 3 | Wu X-L.,Inamori Y. | Reducing N ₂ O Emission by Adding Immobilized Alcaligenes faecalis into Intermittent Activated Sludge System | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 264 |
| b- 4 | 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) | 埋立地浸出水の生物・物理 化学的処理工程における微量 化学物質の挙動解析 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 237 |
| b- 5 | 井上充(*1), 河原俊彦(*2), 稲森悠平 (*1神奈川県環境科学 セ, *2神奈川県下水道公社) | 鉄塩添加による小規模合併 処理浄化槽からのりんの高度 安定除去 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 313 |
| b- 6 | 稲森悠平,伊与亨(*1), 本橋昭治(*2), 古屋昇(*2) (*1北里大, *2東京理科大) | 生活排水中に含有されるリ ンのアルミニウム電解法等に よる高度除去と経済性 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 260 |
| b- 7 | 稲森悠平, 磯部公信(*1), 杉浦則夫(*2), 戎野棟一(*1) (*1東邦大, *2茨城県企業局) | 藍藻類由来有機物の凝集阻 害に及ぼす温度の影響および トリハロメタン生成能 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 323 |
| b- 8 | 稲森悠平,斎藤猛(*1), 保坂義男(*2), 杉浦則夫(*2), 染谷敬幸(*3), 青山莞爾(*1) (*1東邦大, *2茨城県企業局, *3日本環境ｸﾞﾙｰﾌﾟ) | 富栄養化湖沼で発生するア オコの現存量と有毒物質の挙 動解析 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 101 |
| b- 9 | 稲森悠平, 山本泰弘(*1), 中村道明(*2), 本橋昭治(*2), 古屋昇(*2) (*1筑波大, *2東京理科大) | 高度合併処理浄化槽の普及 による社会的経済的効果 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 231 |
| b- 10 | 稲森悠平, 小松央子(*1), 板山朋聡(*2), 田中伸幸(*3), 松村正利(*1) (*1筑波大, *2三菱重工工業㈱, *3日本環境ｸﾞﾙｰﾌﾟ) | 水圏生態系モデル三種系マ イクロゾムにおけるRIを用 いた炭素挙動解析 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 141 |

| 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- 11 | 稲森悠平,水落元之, 稲石高雄(*1), 戎野棟一(*1), 市川雅英(*2), 大石亮(*2), 木持謙(*3) (*1東邦大, *2(株)明電舎,*3筑波大) | 循環式硝化脱窒法における SRT, DOのN ₂ O発生特性におよ ぼす影響 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 265 |
| b- 12 | 稲森悠平,西村修(*1), 内藤友美(*2), 青山亮爾(*2) (*1東北大,*2東邦大) | 干潟の浄化能および構成底 生動物のゴカイに及ぼす重油 影響に関するモデル生態系に よる評価 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 391 |
| b- 13 | 稲森悠平,竹川愛(*1), 戎野棟一(*1), 西村浩(*2), 小野木三津子(*3) (*1東邦大,*2東北大, *3小野木707工業) | 地域未利用資源活用セラミ ックス担体を充填した嫌気・ 好気河川浄化法による窒素・ リン除去の効率化 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 387 |
| b- 14 | 稲森悠平, 野田尚宏(*1), 平田彰(*1), 常田聡(*1) (*1早大) | 生物膜中の硝化細菌のバイ オマスと硝化能との相関 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 244 |
| b- 15 | 稲森悠平,鈴木智(*1), 井坂和一(*1), 戎野棟一(*1), 小沼和博(*2), 須藤隆一(*3) (*1東邦大,*2筑波大, *3東北大) | 毒性試験法を用いた生物・ 物理化学的ハイブリット埋立 地浸出水処理の性能評価 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 236 |
| b- 16 | 岩見徳雄,稲森悠平, 板山朋聡(*1), 杉浦則夫(*2) (*1三菱重工(株), *2茨城県企業局) | 湖沼モデル大型淡水マイク ロコズムを用いたMicrocysti s属の群体分散化と微小動物 定着リアクターによるアオコ 増加抑制効果の解析 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 452 |
| b- 17 | 吉成暁(*1),稲森悠平, 板山朋聡(*2), 岩見徳雄(*1東邦大, *2三菱重工(株)) | アオコ発生湖沼水の生物ろ 過法における微小動物の定着 と生物間相互作用 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 302 |
| b- 18 | 古屋昇(*1), 富倉豪人(*1), 稲森悠平,水落元之, 照沼洋(*2), 西村浩(*3) (*1東京理科大, *2筑波大,*3東北大) | 地域特性を考慮した河川・ 水路浄化の最適システムと普 及効果の検討 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 60 |
| b- 19 | 孔海南,稲森悠平, 水落元之 | 生活排水の土壌トレンチ処 理プロセスからの地球温暖化 ガスの排出とORPとの関係 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 251 |
| b- 20 | 高松良江(*1), 稲森悠平,栗原康(*2), 須藤隆一(*3), 松村正利(*1), 小松央子(*1) (*1筑波大,*2奥羽大, *3東北大) | 水圏モデル生態系マイクロ コズムにおける物質循環速度 からのLASの影響評価 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 112 |
| b- 21 | 山海敏弘(*1), 稲森悠平, 小塩晃彦(*2), 工藤敬子(*2), 小嶋賢二(*2), 岡博司(*2) (*1建築研, *2(社)型式浄化槽協会) | 生物膜法における接触材付 着膜厚と硝化機能に関する評 価・解析 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 148 |
| b- 22 | 山海敏弘(*1), 稲森悠平, 井上廣輝(*2) (*1建築研, *2ダイキ(株)) | 膜分離技術の浄化槽への適 用における構造・維持管理上 の適正条件 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 187 |
| b- 23 | 山海敏弘(*1), 稲森悠平, 小塩晃彦(*2), 工藤敬子(*2), 小嶋賢二(*2), 岡博司(*2) (*1建築研, *2(社)型式浄化槽協会) | 高度処理浄化槽の初期運転 時における種汚泥の効果に関 する評価・解析 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 242 |

| 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 | 山海敏弘(*1), 稲森悠平, 小塩晃彦(*2), 工藤敬子(*2), 小嶋賢二(*2), 岡博司(*2) (*1建築研, *2(社)型式浄化槽協会) | 高度処理浄化槽のBOD・T-N 処理の安定化に及ぼす温度の 影響解析 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 243 |
| b- 25 | 山本泰弘(*1), 中村道明(*2), 井上充(*3),稲森悠平, 松村正利(*1) (*1筑波大, *2東京理科大, *3神奈川県環境科学セ) | 鉄電解、鉄塩注入方式によ る小規模生活排水処理システ ムにおけるリン除去特性 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 315 |
| b- 26 | 小沼和博(*1), 松村正利(*1), 井坂和一(*2), 稲森悠平, 須藤隆一(*3) (*1筑波大,*2東邦大, *3東北大) | 吸着・非吸着性生物担体の 埋立地浸出水中難分解性有機 物除去能に及ぼす影響 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 152 |
| b- 27 | 小池晃代(*1), 稲森悠平, 板山朋聡(*2), 岩見徳雄, 戎野棟一(*1) (*1東邦大, *2三菱重工業(株)) | シアノバクテリアMicrocys tis属の多糖質特性に及ぼす 窒素、リン濃度の影響 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 454 |
| b- 28 | 照沼洋(*1), 内田達也(*2), 富倉豪人(*3), 稲森悠平, 松村正利(*4) (*1日立化成テクノラント 株),*2日立化成工業(株), *3東京理科大, *4筑波大) | 嫌気一好気生物膜法と脱リ ン吸着法を用いたハイブリッ ト型汚濁河川・水路浄化技術 の開発 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 386 |
| b- 29 | 生田創(*1), 松村正利(*1), 高躍華(*1),稲森悠平, 野田尚宏(*2), 平田彰(*2) (*1筑波大,*2早大) | 画像解析処理装置を用いた モノクローナル抗体法による 硝化細菌の定量手法の開発 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 38 |
| b- 30 | 須村浩(*1), 須藤隆一(*1), 西村修(*1),稲森悠平, 竹川愛(*2), 小野木三津子(*3) (*1東北大,*2東邦大, *3小野木7ツク工業) | カルシウム含有未利用資源 担体の脱窒・脱リン・硝化促進 効果とリン酸肥料化 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 443 |
| b- 31 | 大石亮(*1), 市川雅英(*1), 稲森悠平,水落元之, 木持謙(*2), 稲石高雄(*3) (*1(株)明電舎, *2筑波大,*3東邦大) | 生物処理におけるN ₂ O発生 シミュレーション | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 167 |
| b- 32 | 池田亮子(*1), 東照雄(*1),稲森悠平, 岩見徳雄,朴 建 (*1筑波大) | 高温好気発酵による有機廃 棄物の分解能向上における最 適操作条件の解析 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 464 |
| b- 33 | 丁国際(*1),稲森悠平, 山海敏弘(*2), 須藤隆一(*3) (*1(社)型式浄化槽協 会,*2建築研, *3東北大) | 生活排水の通性嫌気型の生 物膜処理における微小動物の 挙動解析 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 132 |
| b- 34 | 鳥羽山二郎(*1), 西村修(*1), 須藤隆一(*1), 稲森悠平 (*1東北大) | UV-オゾン複合酸化法を用 いた埋立地浸出水処理におけ る生物難分解性有機物の除去 特性 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 76 |

| 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- 35 | 田代秀行(*1); 井上充(*2); 三島聡子(*2); 稲森悠平 (*1(財)神奈川県下水道公社, *2神奈川県環境科学セ) | ポリβ-ヒドロ酪酸固形水素供与体による硝酸性窒素の脱窒素処理 | 第32回日本水環境学会年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 312 |
| b- 36 | 藤井邦彦(*1), 稲森悠平, 松村正利(*1), 杉浦則夫(*2) (*1筑波大, *2茨城県企業局) | 有用微小動物輪虫類 Philodina erythropthalmaの長期保存のための最適条件の解明 | 第32回日本水環境学会年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 472 |
| b- 37 | 朴 建,稲森悠平, 水落元之,岩見徳雄, 池田亮子(*1) (*1筑波大) | 高温好気発酵法による浄化槽汚泥の処理と温室効果ガスの発生特性 | 第32回日本水環境学会年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 463 |
| b- 38 | 俣木幸三(*1), 丹羽健太郎(*1), 毛利元哉(*1), 稲森悠平,水落元之 (*1武田薬品工業㈱) | 生物ろ過法と吸着脱リン装置を合わせた高度合併処理 | 第32回日本水環境学会年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 232 |
| b- 39 | 木持謙(*1),稲森悠平, 水落元之, 松村正利(*1) (*1筑波大) | 生物学的硝化反応におけるN ₂ O生成速度に及ぼすDO, pH, 硝酸蓄積の影響 | 第32回日本水環境学会年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 266 |
| b- 40 | 木村賢史(*1), 山下浩二(*2), 稲森悠平,西村修(*3), 秋山章男(*4), 須藤隆一(*3) (*1東京都環境科学研, *2埼玉工大,*3東北大, *4東邦大) | 東京都内湾に残る浅場の水環境保全に果たす役割 | 第32回日本水環境学会年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 296 |
| b- 41 | 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) | 魚類による捕食圧が池水生態系に及ぼす影響 | 第32回日本水環境学会年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 308 |
| b- 42 | Lu X.,Ding G., Inamori Y. | Removal Of Cyanobacterial Toxins By Means Of Contact Oxidation Bio-reactors | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 91 |
| b- 43 | Wu X.L.,Inamori Y., Kimochi Y.(*1) (*1Tsukuba Univ.) | Factors affecting N ₂ O emission from an activated sludge system with Alcaligenes faecalis introduced into under anoxic conditions | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 105 |
| b- 44 | 伊与亨(*1), 山海敏弘(*2), 工藤敬子(*3), 小塩晃彦(*3), 小嶋賢二(*3), 稲森悠平 (*1北里大, *2建築研, *3(社)型式浄化槽協会) | デイスボ-ザ排水投入小型合併浄化槽に設置したアルミニウム電解装置のリン除去性能 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 109 |
| b- 45 | 伊与亨(*1), 島村匡(*1),稲森悠平 (*1北里大) | アルミニウム電解法のリン除去特性に及ぼす電解装置仕様の影響 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 110 |
| b- 46 | 井坂和一(*1), 稲森悠平, 角野立夫(*2), 石黒智彦(*3), 戎野棟一(*1), 須藤隆一(*4) (*1東邦大, *2日立プラント, *3日本環境衛生セ, *4東北大) | 生分解作用と吸着効果からみた埋立地浸出水処理における活性炭複合担体の評価 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 38 |

| 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- 47 | 稲森悠平, 磯部公信(*1), 杉浦則夫(*2), 戎野棟一(*1), 須藤隆一(*3) (*1東邦大, *2茨城県企業局, *3東北大) | 藍藻類由来細胞内および細胞外物質の凝集能に及ぼす温度の影響 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 84 |
| b- 48 | 稲森悠平, 稲石高雄(*1), 木持謙(*2), 大石亮(*3), 市川雅英(*3), 水落元之, 戎野棟一(*1) (*1東邦大,*2筑波大, *3(株)明電舎) | 活性汚泥循環式硝化脱窒プロセスにおけるN ₂ O放出特性 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 16 |
| b- 49 | 稲森悠平,岩見徳雄, 板山朋聡(*1), 杉浦則夫(*2) (*1三菱重工(株), *2茨城県企業局) | モデル湖沼大型淡水マイクロゾムと組み合わせた微小動物定着リアクターによるアオコ発生抑制機能の解析評価 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 96 |
| b- 50 | 稲森悠平, 小池晃代(*1), 板山朋聡(*2), 岩見徳雄, 戎野棟一(*1) (*1東邦大, *2三菱重工(株)) | Microcystis属の産生する多糖質の特性に及ぼす窒素、リンの影響 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 98 |
| b- 51 | 稲森悠平,水落元之, 生田創(*1), 松村正利(*1) (*1筑波大) | 生物ろ過法の処理特性および生物相に及ぼす逆洗の影響と最適条件の解明 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 44 |
| b- 52 | 稲森悠平,水落元之, 本幡昭治(*1), 古屋昇(*1), 伊与亨(*2) (*1東京理科大, *2北里大) | アルミニウム電解法等の高度リン除去能の解析および経済評価 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 111 |
| b- 53 | 稲森悠平,西村修(*1), 内藤友美(*2), 青山莞爾(*2) (*1水士環境環境部, *2東邦大) | ベントス多毛類ゴカイ(Neanthes japonica)に及ぼす重油の影響評価 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 78 |
| b- 54 | 稲森悠平,斎藤猛(*1), 保坂義男(*2), 杉浦則夫(*2), 染谷敬幸(*3), 青山莞爾(*1) (*1東邦大, *2茨城県企業局, *3日本環境列イ) | 富栄養化湖沼で発生するアオコ由来の有毒物質の現存量の実態調査 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 57 |
| b- 55 | 稲森悠平, 池田亮子(*1), 岩見徳雄,東照雄(*1) (*1筑波大) | 高温好気発酵法における浄化槽汚泥の処理特性 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 45 |
| b- 56 | 稲森悠平,竹川愛(*1), 西村浩(*2), 戎野棟一(*1), 小野木三津子(*3) (*1東邦大,*2東北大, *3小野木フック工業(株)) | 地域未利用資源を活用した嫌気・好気生物膜法による汚濁河川水中からの窒素・リン除去効果 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 22 |
| b- 57 | 稲森悠平, 野田尚宏(*1), 平田彰(*1), 常田聡(*1) (*1早稲田大) | 生物膜内の硝化菌バイオマスとアンモニア含有排水処理における硝化能との関係 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 26 |
| b- 58 | 稲森悠平,鈴木智(*1), 小沼和博(*2), 井坂和一(*1), 戎野棟一(*1), 須藤隆一(*3) (*1東邦大,*2筑波大, *3東北大) | オゾン酸化中間処理プロセスを曳み込んだ異なる生物処理工程における埋立地浸出水の処理性能評価 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 40 |

| 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 | 吉成暁(*1), 稲森悠平, 須藤隆一(*2), 板山朋聡(*3), 岩見徳雄, 西村修(*4) (*1東邦大, *2東北大, *3三菱重工(株), *4水士圏環境部) | アオコの分散化による微小動物の捕食分解率の向上 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 52 |
| b- 60 | 金圭淵(*1), 李吉哲(*1), 柳在根(*1), 李東勲(*2), 西村修(*3), 稲森悠平 (*1韓国国立環境研究院, *2韓国ソウル市立大, *3水士圏環境部) | 埋立廃棄物の安定化に及ぼす最適管理操作因子の解析発生浸出水の循環と廃棄物の破碎の因子について | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 94 |
| b- 61 | 孔海南, 稲森悠平, 水落元之, 孫鉄 (*1) (*1中国科学院応用生態研) | 生活排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メカニズムの解析 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 13 |
| b- 62 | 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) | マイクロコズムにおける放射性同位体の移動特性に着目した界面活性剤の影響評価 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 79 |
| b- 63 | 山海敏引(*1), 稲森悠平, 井上廣輝(*2) (*1建築研, *2ダイキ(株)) | 膜分離技術を用いた浄化槽における課題と展望 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 31 |
| b- 64 | 山海敏引(*1), 稲森悠平, 小塩晃彦(*2), 工藤敬子(*2), 小嶋賢二(*2) (*1建築研, *2(社)型式浄化槽協会) | 高度ディスポーザー対応型浄化槽の構造提案と評価・解析 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 108 |
| b- 65 | 山本泰弘(*1), 稲森悠平, 孔海南, 松村正利(*1), 岩淵健司(*2) (*1筑波大, *2キリンマシナリー(株)) | 中国・韓国における実証高度生物ろ過プロセスの処理特性評価 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 46 |
| b- 66 | 小松央子(*1), 稲森悠平, 西村修(*2), 土井妙子(*2), 板山朋聡(*3), 松村正利(*1), 田中伸幸(*4) (*1筑波大, *2水士圏環境部, *3三菱重工(株), *4日本環境科学(株)) | 水圏生態系モデル三種系マイクロコズムを用いた炭素循環の挙動解析 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 80 |
| b- 67 | 小沼和博(*1), 松村正利(*1), 稲森悠平, 須藤隆一(*2) (*1筑波大, *2東北大) | 生物活性炭を構成する微生物による有機物の形態変化からの解析 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 43 |
| b- 68 | 照沼洋(*1), 内田達也(*2), 稲森悠平, 松村正利(*3), 富倉豪人(*4) (*1日立化成テクノラント(株), *2日立化成工業, *3筑波大, *4東京理科大) | 生物・物理化学的手法を組み合わせた汚濁河川・水路水中の栄養塩類高度除去システムの開発 | 日本水処理生物学会第34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 37 |

| 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- 69 | 西村浩(*1), 竹川愛(*2), 稻森悠平, 杉浦則夫(*3), 須藤隆一(*1), 小野木三津子(*4) (*1東北大,*2東邦大, *3茨城県企業局, *4小野木707工業㈱) | カルシウム含有未利用資源 担体による脱窒・脱リン・硝化 促進とリン酸肥料化 | 日本水処理生物学会第 34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 24 |
| b- 70 | 大石亮(*1), 市川雅英(*1), 稻石高雄(*2), 稻森悠平, 水落元之, 木持謙(*3) (*1(株)明電舎, *2東邦大,*3筑波大) | 循環式硝化脱窒法における N ₂ O発生のパラメータ推定 | 日本水処理生物学会第 34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 14 |
| b- 71 | 丁国際, 山海敏引(*1), 稻森悠平, 須藤隆一(*2) (*1建築研,*2東北大) | 懸濁物ろ過摂食性輪虫類の 大量培養の最適化に及ぼす環 境要因の解析評価 | 日本水処理生物学会第 34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 95 |
| b- 72 | 鳥羽山二郎(*1), 稻森悠平, 西村修(*2), 須藤隆一(*1) (*1東北大, *2水土壤環境部) | 埋立地浸出水中の生物難分 解性有機物の物理的手法を 用いた除去特性 | 日本水処理生物学会第 34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 39 |
| b- 73 | 藤井邦彦(*1), 稻森悠平, 村野正利(*1), 杉浦則夫(*2) (*1筑波大, *2茨城県企業局) | 有用輪虫類のバイオリアク ターへの大量定着と水質浄化 効果の解析・評価 | 日本水処理生物学会第 34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 42 |
| b- 74 | 俣木幸三(*1), 毛利元哉(*1), 丹羽健太郎(*1), 稻森悠平, 生田創(*2) (*1武田薬品工業(株), *2筑波大) | 生物ろ過法と吸着脱リン装 置を組み合わせた生活排水の 高度処理 | 日本水処理生物学会第 34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 25 |
| b- 75 | 李保瑛(*1), 稻森悠平, 杉浦則夫(*2), 須藤隆一(*1) (*1東北大, *2茨城県企業局) | 生物活性炭流動床法による カビ臭原因物質の除去効果に 及ぼす生物膜の役割 | 日本水処理生物学会第 34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 83 |
| b- 76 | 林紀男(*1), 国安克彦(*2), 稻森悠平, 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) | 環形動物毛類(水生ミミズ) の増殖に及ぼす環境因子の影 響 | 日本水処理生物学会第 34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 41 |
| b- 77 | 今井章雄, 福島武彦(*1), 松重一夫, 朴濟哲(*2) (*1広島大, *2東京水産大) | 湖沼・河川水中の溶存有機 物の化学的分画 | 第31回日本水環境学会 年会 | 札幌 | 9. 3 | 同講演集 | | 74 |
| b- 78 | Callaghan J.P.O. (*1), Imai H., Miller D.B. (*1) (*1Cent. Dis.Control & Prev. -NIOSH) | QUANTITATIVE IMMUNOBLOTS OF GLIAL FIBRILLARY ACIDIC PROTEIN (GFAP): UNDERESTIMATION OF INDUCTION BY TRIMETHYL TIN (TMT) | 37th Annu.Meet.Soc.Toxico l. | Seattle | 10.3 | Toxicolo. Sci. | 4 2 | 192 |
| b- 79 | 今井秀樹, 兜真徳, 岩室妙子(*1), 加藤進昌(*2) (*1東京薬科大, *2滋賀医科大) | トリメチル錫投与ラットに おける血中コルチコステロン の一過性上昇について | 第68回日本衛生学会総 会 | 岡山 | 10.3 | 同学会誌 | 5 3(1) | 325 |
| b- 80 | 今井秀樹, 兜真徳, 加藤進昌(*1) (*1滋賀医大) | トリメチル錫投与ラットに おける投与後3-4目の血中コ ルチコステロンの一過性上昇 について: 脳内IL-1の関与の 可能性 | 第6回海馬と高次機能 学会 | 岡崎 | 9.12 | 同講演要 旨集 | | 18 |
| b- 81 | 岩崎一弘, 矢木修身, 大橋貴志(*1), 今野聡(*1) (*1浅野工事㈱) | 日本海重油流出事故現場に おける微生物生態影響評価 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 355 |

| 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- 82 | 岩崎一弘, 中村英達(*1), 矢木修身, 内山裕夫(*2), 祥雲弘文(*1) (*1筑波大, *2水土壤圏環境部) | 直接PCR法によるトリクロ ロエチレン分解菌の特異的検 出 | 日本農芸化学会1997年 度大会 | 東京 | 9. 4 | 同講演要 旨集 | 71(臨 時増刊号) | 243 |
| b- 83 | 岩崎一弘,矢木修身, 服部浩之(*1), 内山裕夫(*1), 尾川毅(*2) (*1水土壤圏環境部, *2環境庁企調局) | メタン酸化性菌を活用した バイオレメディエーション技 術の評価 | 日本農芸化学会1997年 度大会 | 東京 | 9. 4 | 同講演要 旨集 | 71(臨 時増刊号) | 245 |
| b- 84 | 岩崎一弘,矢木修身, 高村義親(*1), 西原広史(*1) (*1茨城大) | ラン藻4種混合培養系に及 ぼすN,P濃度の影響 | 第13回日本微生物生態 学会 | 札幌 | 9. 8 | 同講演要 旨集 | | 98 |
| b- 85 | Iwasaki K.,Yagi O., Uchiyama H.(*1), Tsuchikawa M.(*2), Kawasumi T.(*2) (*1Water & Soil Environ.Div.,*2Jpn Women's Univ.) | Detection and enumeration of Pseudomonas putida by a direct PCR method | Mol.Biol.& Biotechnol. | Madrid | 9. 9 | Abstract s Book | | 86 |
| b- 86 | 沖野祥平(*1), 岩崎一弘,矢木修身, 田中秀夫(*1) (*1筑波大) | 組換え微生物による土壌ス ラリー中からの塩化第二水銀 除去システム | 平成9年度日本生物工 学会大会 | 東京 | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | 243 |
| b- 87 | 岩崎一弘, 土川美保(*1), 矢木修身, 川澄俊之(*1) (*1日女大) | 直接PCR法による水銀浄化 微生物の迅速なモニタリング | 社団法人環境科学会19 97年会 | 北九州 | 9.10 | 同講演要 旨集 | | 406-407 |
| b- 88 | 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3 道路幅による流れの変化 | 第38回大気環境学会年 会 | つくば | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | 324 |
| b- 89 | 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4 流れのパターンの分類・温度 成層の影響 | 第33回大気環境学会年 会 | つくば | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | 325 |
| b- 90 | 上原清,村上周三(*1), 老川進(*2),若松伸司 | 温度成層下のストリートキ ャニオン内流れに対する道路 幅の影響に関する風洞実験 | 日本建築学会1997年度 大会(関東) | 船橋 | 9. 9 | 同講演会 梗概集 | | 521-522 |
| b- 91 | Kasai F. | Characteristics of Tolerance to Two Herbicides,Simetryn and Pretilachlor,in Paddy Periphyton | 9th Int.Symp. Bioindicators | セルダン・ マレーシア | 9.11 | Abstract | | 26-27 |
| b- 92 | Kasai F., Arts M.T. (*1)(*1Natl. Hydrology Res.Inst) | Chronic effects of ultraviolet radiation on photosynthesis and growth of a freshwater green alga Scenedesmus | 6th Int.Phycol.Congr. | Leiden | 9. 8 | Phycolog ia Abstract s | 3 6 (Suppl) | 47 |
| b- 93 | 黒河佳香, 影山隆之(*1),兜真徳 (*1環境健康部) | 徐波睡眠の指標としての心 拍間隔変動成分の有用性 | 第67回日本衛生学会総 会 | 東京 | 9. 4 | 同講演集 | 5 2(1) | 156 |
| b- 94 | Kunimoto M.,Yamane T. | Possible involvement of oxidative stress in methylmercury-induced death of cerebellar neurons | 37th Annu.Meet.Soc.Toxico l. | Seattle | 10.3 | Toxiclo. Sci. | 4 2 | 147 |
| b- 95 | Miyazaki H.(*1), Yoshimura A.(*2), Kamimura I.(*2), Furuki M.(*2), Kohata K.,Watanabe M. (*1Hyogo Pref. Gov.,*2Hyogo Pref. Inst.Environ.Sci.) | THE LONG-TERM CHANGES OF THE WATER QUALITY AND THE MANAGEMENT OF POLLUTION LOAD IN OSAKA BAY | 3rd.Int.Conf.Environ .Manage.Endosed Coastal Seas | Stockholm | 9. 8 | 3rd.Int. Conf.Env iron.Man age.Endo sed Coastal Seas | | 188-190 |

| 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-96 | Takeshita S.(*) Kohata K. (*1Water & Soil Environ.Div.) | RELATIONSHIP BETWEEN DEGRADATION OF THERMO-HALOCLINE AND "AOSHIO" OCCURRENCE IN TOKYO BAY | Found.World Assoc.Isl.Stud.& World Isl.Conf. | Chejudo | 9.11 | Found.Wo rld Assoc.Is l.Stud.& World Isl.Conf | | 39-40 |
| b-97 | Takesita S.(*) Kohata K.,Tanaka H. (*2) (*1Water & Soil Environ.Div., *2Environ.Res.Cent. Co.Ltd.) | MECHANISM ANALYSIS TO PREDICT "AOSHIO" UPWELLING OF ANOXIC BOTTOM WATER BY THE 4-m CHANNEL EXPERIMENT AND TWO-DIMENSIONAL HYDRODYNAMIC-MODEL CALCULATION | 3rd.Int.Conf.Environ .Manage.Endosed Coastal Seas | Stockholm | 9.8 | 3rd.Int. Conf.Env iron.Man age.Endo sed Coastal Seas | | 107-108 |
| b-98 | 木幡邦雄, 熊本雄一郎(*1) (*1化学環境部) | 冬季日本海における植物プ ランクトン色素分布 | 1997年度日本海洋学会 春季大会 | つくば | 9.4 | 同講演要 旨集 | | 104 |
| b-99 | Shimizu H.(*) Kawakami K.,Kondo Y. (*1Keio Univ.) | Evaluation and Future development of the small EV "Luciole" | 14th Int.Electr.Veh.Symp. & Expo. | Orland(USA) | 9.12 | 14th Int.Elec tr.Veh.S ymp.& Expo. | | |
| b-100 | 近藤美則,清水浩(*1), 橋本健(*2), 樋口修二(*2) (*1慶應義塾大, *2新菱冷熱工業(株)) | 環境低負荷型技術を組み合 わせたエコオフィスの評価 (第一報) | エネルギー・資源学会 第16回研究発表会 | 東京 | 9.4 | 同講演論 文集 | | 129-132 |
| b-101 | 東麻衣子(*1), 六川修一(*1), 清水浩(*2),近藤美則 (*1東大, 慶応義塾大学) | エコオフィス実測データに よる多結晶太陽電池の季節間 変動特性及び有効性 | エネルギー・資源学会 第16回研究発表会 | 東京 | 9.4 | 同講演論 文集 | | 139-144 |
| b-102 | 樋口修二(*1), 橋本健(*1), 清水浩(*2),近藤美則 (*1新菱冷熱工業(株), *2慶應義塾大) | 環境低負荷型技術を組み合 わせたエコオフィスの評価 (第二報) | エネルギー・資源学会 第16回研究発表会 | 東京 | 9.4 | 同講演論 文集 | | 133-138 |
| b-103 | 間宮敦(*1), 六川修一(*1), 清水浩(*2),近藤美則 (*1東大, *2慶應義塾大) | NOAA/AVHRRデータの太陽光 発電量推定への応用可能性に ついて | (社)日本リモートセン シング学会 第22回学術講演会 | 東京 | 9.5 | 同論文集 | | 219-222 |
| b-104 | 原裕一(*1), 六川修一(*1), 清水浩(*2),近藤美則 (*1東大, *2慶應義塾大) | NOAA/AVHRRを用いた日射分 布推定 | (社)日本リモートセン シング学会 第22回学術講演会 | 東京 | 9.5 | 同論文集 | | 201-202 |
| b-105 | 樋口修二(*1), 橋本健(*1), 清水浩(*2),近藤美則, 六川修一(*3) (*1新菱冷熱工業, *2慶應義塾大,*3東大) | 環境低負荷型技術を導入し たエコオフィスの評価 | 平成9年度空調和・衛 生工学会学術講演会 | 東京 | 9.8 | 同講演論 文集 | | 1321-1324 |
| b-106 | 五箇公一 | 農業害虫ナミハダニの薬剤 抵抗性とアロザイムに関する 生態遺伝学的研究 | 第3回エコトキシコロ ジー研究会・バイオア ッセイ研究会合同研究 発表会 | 東京 | 9.8 | 同講演要 旨集 | | 86-87 |
| b-107 | 五箇公一 | 農業害虫ナミハダニをモデ ルとした保全遺伝学における 個体群構造の重要性 | 第5回昆虫機能研究会 | つくば | 9.10 | 同講演要 旨集 | | 37-40 |
| b-108 | 高藤晃雄(*1), 五味康(*2), 後藤哲雄(*2), 岸本英成(*3) (*1京大,*2茨城大, *3果樹試) | 電気泳動法による酵素変異 からみた日本産Tetranychus 属ハダニの多様性 | 第41回日本応用動物昆 虫学会大会 | 東京 | 9.4 | 同講演要 旨集 | | 137 |
| b-109 | 白石寛明, 安田憲二(*1), 中杉修身(*2) (*1神奈川県環科セ, *2環境化学部) | 廃棄物埋立処分場から発生 するガス中の有機成分 | 第6回環境化学討論会 | 多摩 | 9.6 | 同講演要 旨集 | | 183-184 |
| b-110 | 白石寛明,岡敬一(*1), 中杉修身(*2) (*1神奈川県環科セ, *2化学環境部) | 生体に悪影響を与える環境 汚染を伴う化学物質のデー タベース化に関する研究 | 第6回環境化学討論会 | 多摩 | 9.6 | 同講演要 旨集 | | 191-192 |

| 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-111 | 牧岡慎吾(*1), 橘和丘陽(*1), 石谷英司(*1), 福本真治(*1), 白石寛明, 森田昌敏, Elen PAOLETTO(*2) (*1島津製作所, *2国連大学) | GC/MSによる有機スズ(TBT, TPT)の分析法の検討 | 第6回環境化学討論会 | 多摩 | 9. 6 | 同講演要 旨集 | | 167-168 |
| b-112 | 宇野誠一(*1), 大槻晃(*1), 白石寛明, 畠山成久 (*1東京水産大) | 野外人工水路における淡水 性貝類臓器中の農薬の濃度の 変動 | 第3回エコトキシクロ ジー研究会・バイオア ッセイ研究会合同研究 発表会 | 東京 | 9. 8 | 同講演要 旨集 | | 18 |
| b-113 | 白石寛明 | 化学物質の多成分一斉分析 と水質評価 | 第24回環境保全・公害 防止研究発表会 | 那覇 | 9.11 | 同講演集 | | 10 |
| b-114 | Sugaya Y. | Behaviour Analysis of a shrimp, Paratya compressa improvisa for Monitoring Chemicals in River Water | 9th Int. Symp. Bioindicators | Serdang, Ma laysia | 9.11 | Abstract | | 63 |
| b-115 | Yasuno M. (*1), Sugaya Y. (*1 Shiga Pref. Univ.) | Feeding Behavior of Daphnia magna and Moina macrocopa on Toxic and Non-toxic Microcystis spp | 9th Int. Symp. Bioindicators | Serdang, Ma laysia | 9.11 | Abstract | | 69 |
| b-116 | Robert A.M., Takagi H., Yonemoto J., Morita M. | SPATIAL DISTRIBUTION OF PESTICIDES IN A RIVER SYSTEM: A CASE STUDY OF R. SAKURA | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 25 |
| b-117 | 高木博夫, 米元純三, 相沢貴子(*1) (*1国立公衆衛生院) | 酸化チタンを用いた農薬の 光分解 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 82 |
| b-118 | 高橋慎司 | 有機スズのウズラ発生卵に 及ぼす影響評価-ウズラヒナ の孵化率を指標とした毒性評 価の可能性- | 第3回エコトキシクロ ジー研究会・バイオア ッセイ研究会合同研究 発表会 | 東京 | 9. 8 | 同講演要 旨集 | | 77-78 |
| b-119 | 高橋慎司, 清水明, 土屋英明(*1) (*1国立予防衛生研) | ニホンウズラの近文化に伴 う繁殖能力の推移 | 第93回日本畜産学会 | 帯広 | 9. 8 | 同講演要 旨集 | | 122 |
| b-120 | 高橋慎司, 清水明, 土屋英明(*1) (*1国立予防衛生研) | ニューカッスル病ウイルス 抗体産生の高及び低選抜系 ウズラの50世代に亘る繁殖能 力の解析 | 日本家禽学会 | 長野 | 9. 9 | 同学会誌 | 3 4 | 19 |
| b-121 | 張一國(*1), 高橋慎司 (*1農水省家畜衛生試) | Freezing Method of Avian Primordial Germ Cells and Application to Rare Wild Birds | Int. Workshop Ultra-long-term Cryog. Preserv. Networ k Biol. & Environ. Specimens | Osaka | 9.11 | BEST Capsule 2001 | | H6-1 |
| b-122 | 金白虎, 高村典子, 福島路生, 孫麗偉(*1), 中川恵(*2) (*1東京水産大, *2環境研究セ) | 霞ヶ浦に設置した隔離水界 におけるプランクトン現存量 の変化 | 第45回日本生態学会 | 京都 | 10.3 | 同講演要 旨集 | | 109 |
| b-123 | 高村典子, 三上一(*1), 水谷寿(*2), 長崎勝康(*3) (*1青森県環境保健セ, *2秋田県水産振興セ, *3青森県内水面水産試 験場) | 十和田湖の保全について 魚とプランクトンの相互関係 の視点から | 第45回日本生態学会 | 京都 | 10.3 | 同講演要 旨集 | | 51 |
| b-124 | 三上一(*1), 内山日出夫(*1), 高村典子 (*1青森県環境保健セ) | 十和田湖における透明度と 生物群集の関係 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 199 |
| b-125 | 孫麗偉(*1), 高村典子, 福島路生, 松重一夫, 中川恵(*2), 大槻晃(*1) (*1東京水産大, *2環境研究セ) | ハクレンが富栄養湖の微生 物食物連鎖(Microbial food Web)へ及ぼす影響-隔離水界 からの結果 | 第45回日本生態学会 | 京都 | 10.3 | 同講演要 旨集 | | 108 |
| b-126 | 立川賢一(*1), 載 (*2), 謝平(*2), 高村典子 (*1東大, 中国科学院) | 中国・東湖の音響資源調査 | 平成9年度日本水産学 会春季大会 | 東京 | 9. 4 | 同講演要 旨集 | | 17 |
| b-127 | 高村典子, 福島路生, 孫麗偉(*1), 中川恵(*2), 松重一夫 (*1東京水産大, *2環境研究セ) | 霞ヶ浦における隔離水界突 撃: ハクレンの密度が系の生 産構造に及ぼす影響 | 日本陸水学会第62回大 会 | 奈良 | 9. 9 | 同予稿集 | | 100 |

| 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-128 | 高村典子,野尻幸宏, 松重一夫, 花里孝幸(*1), 岩熊敏夫(*2), 相崎守弘(*3), 大槻晃(*4),(*1信大, *2北大,*3島根大, *4東京水産大) | ここ20年の霞ヶ浦の栄養塩 とプランクトン群集の変動 | 日本陸水学会第62回大 会 | 奈良 | 9. 9 | 同予稿集 | | 87 |
| b-129 | 高村典子 | アオコの特性とその発生機 構:発生と水質、気象要因等 との関係(霞ヶ浦) | 平成9年度日本水産学 会秋季大会 | 広島 | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | |
| b-130 | 高村典子 | 十和田湖の生物群集の変化 と生態系管理 | 日本水環境学会東北支 部会 | 青森 | 9.10 | | | |
| b-131 | 三上一(*1),高村典子, 奈良忠明(*2) (*1青森県環境保健セ, *2青森県保健所) | 十和田湖における透明度と 生物群集の変遷 | 日本水環境学会東北支 部会 | 青森 | 9.10 | | | |
| b-132 | 加藤秀男(*1), 高村典子,三上一(*2) (*1東邦大, *2青森県環境保健セ) | 十和田湖・沿岸域の底生動 物群集の特徴 | 日本陸水学会甲信越支 部会 | 小諸 | 9.12 | 同会報 | 2 3 | 7 |
| b-133 | 田邊 潔 | モニタリングの精度につい て(精度管理の考え方) | 大気環境学会関東支部 測定方法部会 有害大気汚染物質モニ タリングに関する検討 会 | 川崎 | 10.2 | 同資料集 | | 14-20 |
| b-134 | 田邊 潔 | 有害大気汚染物質のモニタ リングについて | 第24回環境保全・公害 防止研究発表会 | 沖縄 | 9.11 | 同講演集 | | 11 |
| b-135 | 田邊 潔 | 有害物質と環境 | 第17回日本臨床化学会 環境科学会1997年会 | 瀬戸 北九州 | 9. 7 | 同抄録集 | 2 6(2) | 636-646 |
| b-136 | 寺園 淳 | 異種の環境問題間の重みづ け方法 | 環境科学会1997年会 | 北九州 | 9.10 | 同講演要 旨集 | | 242-243 |
| b-137 | Nakajima N.,Bae G-Y. (*1),Saji H.,Aono M. Kubo A.,Kondo N. (*2)(*1Seoul City Univ.,*2Univ.Tokyo) | Expression of ethylene biosynthesis enzyme genes in TOMATO leaves under ozone stress | Plant Biol.'97Vancouver Can. | Vancouver | 9. 3 | Suppl.Pl ant Physiol. | 1 1 4(3) | 101 |
| b-138 | 松尾宏(*1), 中村融子(*1), 徳永隆司(*1), 北森成治(*1), 平田健正(*2), 西川雅高 (*1福岡県保環研, *2和歌山大) | 茶畑周辺溜池の窒素起源と イオン成分について | 日本陸水学会第62回大 会 | 奈良 | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | 63 |
| b-139 | 松尾宏(*1), 中村融子(*1), 馬場義輝(*1), 徳永隆司(*1), 北森成治(*1), 平田健正(*2), 西川雅高 (*1福岡県保環研, *2和歌山大) | 溜池酸性化に影響を及ぼす 茶畑表流水の水質化学的特徴 | 第32会日本水環境学会 年会 | 習志野 | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | 402 |
| b-140 | 森育子,岩坂泰信(*1), 西川雅高, 宇都宮彬(*2), 谷村俊史(*3) (*1名大, *2福岡県保環研, *3山口県衛公セ) | 大気エアロゾルの水溶性ns s(Sr/Ca)-黄砂エアロゾルに みられる特徴- | 第13回エアロゾル科学 ・技術討論会 | 金沢 | 8. 8 | 同要旨集 | | 140-142 |
| b-141 | 西川雅高,全浩(*1), 黄業茹(*1) (*1中日友好環境保護 セ) | 砂漠土壌より作製した人工 黄砂エアロゾル | 第13回エアロゾル科学 ・技術討論会 | 金沢 | 8. 8 | 同要旨集 | | 146-148 |
| b-142 | 井伊博行(*1), 平田健正(*1), 松尾宏(*2), 田瀬則雄(*3), 西川雅高 (*1和歌山大, *2福岡県保環研, *3筑波大) | 茶畑周辺の表流水中の硝酸 性窒素について | 第5回地下水・土壌汚染 とその防止対策に関す る研究集会 | 東京 | 9. 6 | 同講演集 | | 91-92 |
| b-143 | 松居正巳(*1), 西川雅高,石橋亨(*2) (*1島津製作所, *2食品分析研) | 環境中の全窒素及び形態別 窒素の分析法 | 第6回環境化学討論会 | 多摩 | 9. 6 | 同講演要 旨集 | | 177-178 |

| 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-144 | 西川雅高, 森育子, 森田昌敏, 横尾頼子(*1), 全浩(*2), 任劍璋(*2) (*1筑波大, *2中日友好環境保セ) | 黄砂発源地土壌の化学組成 | 第6回環境化学討論会 | 多摩 | 9. 6 | 同講演要旨集 | | 179-180 |
| b-145 | 西川雅高, 中杉修身(*1), 沼尻雅代, 平田健正(*2) (*1化学環境部, *2和歌山大) | 地下水中のヒ素の形態分析 | 第5回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会 | 東京 | 9. 6 | 同講演集 | | 35-36 |
| b-146 | 西川雅高, 中杉修身(*1), 森田昌敏 (*1化学環境部) | 地下水中のヒ素化合物の迅速分析法 | 第6回環境化学討論会 | 多摩 | 9. 6 | 同講演要旨集 | | 39-40 |
| b-147 | Eroglu A.E.(*1), Krause P.(*1), McLeod C.W.(*1), Nishikawa M., Morita M., Matoba S.(*2), Watanabe O.(*2) (*1Univ. Sheffield, *2Natl. Inst. Polar Res.) | Ultratrace Determination of Lead in Antarctic Ice Core Sample by ICP-Mass Spectrometry | Analytical Sci.& Environ. Res. Develop. Topics Meeting | Newcastle (U.K.) | 9. 7 | Abstracts | | 30 |
| b-148 | 横尾頼子(*1), 中野孝教(*1), 西川雅高, 全浩(*2), 任劍璋(*2) (*1筑波大, *2中日友好環境保護セ) | 中国黄土のリーチング実験とSr・Nd同位体組成 | 1997年度日本地球化学年会1997 | 八王子 | 9. 9 | 同講演要旨集1997 | | 120 |
| b-149 | 西川雅高 | 環境大気質の輸送とモニタリング | 第38回大気環境学会年会 '97 | つくば | 9. 9 | 同講演要旨集 | | 256-257 |
| b-150 | Hatakeyama S. (Shigehisa) | Assessment of Overall Pesticide Effects on River Ecosystems | US-Jpn. Jt. Semin. Pestic. & Future | Kisarazu | 9. 5 | Abstract | | 33 |
| b-151 | 小神野豊(*1), 石塚房枝(*1), 畠山成久 (銚川上農場) | ミジンコの殺虫剤に対する感受性の種間差について | 第3回エコトキシコロジー研究会・バイオアッセイ研究会合同研究発表会 | 東京 | 9. 8 | 同講演要旨集 | | 29 |
| b-152 | 菅谷芳雄, 畠山成久, 鈴木一隆(*1) (*1近畿大) | ヌカエビの行動解析による河川水の生態影響モニタリング | 第3回エコトキシコロジー研究会・バイオアッセイ研究会合同研究発表会 | 東京 | 9. 8 | 同講演要旨集 | | 10-11 |
| b-153 | 菅谷芳雄, 畠山成久, 鈴木一隆(*1) (*1近畿大) | ドブガイの生長に及ぼす河川汚染物質の影響 | 第3回エコトキシコロジー研究会・バイオアッセイ研究会合同研究発表会 | 東京 | 9. 8 | 同講演要旨集 | | 89-90 |
| b-154 | 畠山成久, 井上隆信(*1), 小神野豊(*2), 鈴木一隆(*3) (*1水士圏環境部, *2銚川上農場, *3近畿大) | ヌカエビ・ヨコエビを用いた最近の河川水の毒性評価に関して | 第3回エコトキシコロジー研究会・バイオアッセイ研究会合同研究発表会 | 東京 | 9. 8 | 同講演要旨集 | | 34 |
| b-155 | 畠山成久, 菅谷芳雄, 井上隆信(*1) (*1水士圏環境部) | ウキクサを用いた除草剤総合毒性のバイオモニタリングについて | 第3回エコトキシコロジー研究会・バイオアッセイ研究会合同研究発表会 | 東京 | 9. 8 | 同講演要旨集 | | 12 |
| b-156 | 鈴木一隆(*1), 井上隆信(*2), 畠山成久 (*1近畿大, *2水士圏環境部) | ヌカエビ試験による鬼怒川・小貝川水系における河川水毒性の季節変動 | 第3回エコトキシコロジー研究会・バイオアッセイ研究会合同研究発表会 | 東京 | 9. 8 | 同講演要旨集 | | 33 |
| b-157 | 深野駿一(*1), 平野靖史郎, 遠山千春(*2) (*1東京都衛生研, *2環境健康部) | 薬物動態予測プログラムの開発とその応用(3)-2-Chlorodibenzofuranの体内動態- | 日本動物実験代替法学会第11回大会 | 東京 | 9.11 | 同予稿集 | | 105-106 |
| b-158 | Kirano S. | Effects of Yttrium Chloride on the Lung | Int. Workshop Comp. Eval. Health Eff. Environ. Toxicants Deriv. Adv. Technol. | Chiba | 10.1 | Abstracts | | 35-36 |
| b-159 | 平野靖史郎, 安藤満 | フッ素イオンに暴露したマクロファージの活性化 | 第68回日本衛生学会総会 | 岡山 | 10.3 | 同学会誌 | 53(1) | 341 |

| 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-160 | 本多研也(*1), 小林弘祐(*1), 高橋裕子(*1), 三藤久(*1), 田中直彦(*1), 今崎貴生(*1), 佐藤和己(*1), 平野靖史郎, 福山直人(*2), 中澤博江(*2),他 (*1北里大,*2東海大) | NO吸入下のARDSモデルラットにおける肺組織障害性の検討 | 第38回日本呼吸器学会 総会 | 熊本 | 10.3 | 同プログラム | 36 | 315 |
| b-161 | 平野靖史郎, 安藤満 | フッ素イオンの細胞毒性発現におけるpHの影響 | 第67回日本衛生学会総会 | 東京 | 9.4 | 日衛誌 | 52(1) | 89 |
| b-162 | 本多研也(*1), 小林弘祐(*1), 高橋裕子(*1), 三藤久(*1), 田中直彦(*1), 平野靖史郎, 福山直人(*2), 中澤博江(*2), 富田友幸(*1) (*1北里大,*2東海大) | ARDSモデルラットにおけるNO吸入による肺組織障害性の検討 | 第37回日本胸部疾患学会総会 | 横浜 | 9.4 | 同講演要旨集 | | 378 |
| b-163 | 菅野さな枝, 平野靖史郎, 安藤満 | 骨形成に伴う細胞内微量元素濃度の変化 | 第8回日本微量元素学会 | 東京 | 9.7 | 同抄録集 | | 67 |
| b-164 | 平野靖史郎, 菅野さな枝 | 肺胞マクロファージの非特異的接着に伴うSykとバキシリンの磷酸化 | 第27回日本免疫学会 | 札幌 | 9.10 | 同学術集会記録 | (27) | 137 |
| b-165 | 福島路生, 高村典子, 孫麗偉(*1), Albinger O., 松重一夫, 中川恵(*2), 謝平(*3) (*1東京水産大, *2環境研究セ, *3中国科学院) | 濾食性淡水魚によるプランクトン群集の構造変化 | 第45回日本生態学会 | 京都 | 10.3 | 同講演要旨集 | | 108 |
| b-166 | 堀口敏宏, 趙顯書(*1), 白石寛明, 柴田康行(*2), 相馬光之(*3), 森田昌敏, 清水誠(*4) (*1麗水水産大, *2化学環境部, *3静岡県立大,*4日大) | 瀬戸内海及び三陸沿岸で採集されたイボニシのインボセックスと有機スズ含有量 | 平成9年度日本水産学会春季大会 | 東京 | 9.4 | 同講演要旨集 | | 156 |
| b-167 | 堀口敏宏, 趙顯書(*1), 白石寛明, 柴田康行(*2), 森田昌敏, 清水誠(*3) (*1麗水水産大, *2化学環境部,*3日大) | 巻貝と二枚貝のインボセックスと体内含有量からみた日本沿岸域の有機スズ汚染 | 第6回環境化学討論会 | 多摩 | 9.6 | 同講演要旨集 | | 29-30 |
| b-168 | Horiguchi T., Cho H. S. (*1), Shiraishi H., Shibata Y. (*2), Soma M. (*3), Morita M., Shimizu M. (*4) (*1Yosu Natl. Fish. Univ., *2Environ. Chem. Div., *3Shizuoka Pref Univ., *4Nihon Univ.) | Field studies on imposex and organotin accumulation in the rock shell, <i>Thais clavigera</i> from the Seto Inland Sea and the Sanriku region, Japan | 4th Int. Conf. Trace Metals Aquatic Environ. | Kuala Lumpur (Malaysia) | 9.5 | Abstract Book | | 19 |
| b-169 | Horiguchi T., Imai T. (*1), Cho H.S. (*2), Shiraishi H., Shibata Y. (*3), Morita M., Shimizu M. (*4) (*1Kanagawa Pref. Fish. Res. Inst., *2Yosu Natl. Fish. Univ., *3Environ. Chem. Div., *4Nihon Univ.) | Acute toxicity tests of organotin compounds to larvae of the rock shell, <i>Thais clavigera</i> and the disk abalone, <i>Haliotis discus discus</i> | 9th Int. Symp. Pollutant Responses Mar. Org. | Bergen (Norway) | 9.4 | Abstract Book | | 95 |

| 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-170 | 堀口敏宏, 今井利為(*1), 趙顯書(*2),白石寛明, 柴田康行(*3), 森田昌敏,清水誠(*4) (*1神奈川県庁, *2麗水水産大, *3化学環境部, *4日本大,) | 対馬及び城ヶ島産マダカア ワビにおける有機スズ化合物 の蓄積特性 | 第3回エコトキシコロ ジ研究会・バイオア ッセイ研究会合同研究 発表会 | 東京 | 9. 8 | 同講演要 旨集 | | 19-20 |
| b-171 | 堀口敏宏,趙顯書(*1), 白石寛明, 柴田康行(*2), 森田昌敏,清水誠(*3) (*1麗水水産大, *2化学環境部,*3日大) | イボニシのインボセックス に及ぼす有機スズ18種とステ ロイドホルモンの効果 | 平成9年度日本水産学 会秋季大会(日本農学 大会水産部会) | 広島 | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | 105 |
| b-172 | Cho H.S.(*1), Seol S.W.(*1), Horiguchi T., Lee S.H.(*2) (*1Yosu Natl.Fish. Univ.,*2Korea Ocean Res.& Dev.Inst.) | Organotin Contaminations and Imposex in Thais Clavigera on the Coastal Area of Korea | SETAC 18TH ANNU.MEET. | San Francisco | 9.11 | ABSTRACT BOOK | | 202 |
| b-173 | Horiguchi T., Shiraishi H., Shibata Y.(*1), Morita M., Cho H.S. (*2),Shimizu M.(*3) (*1Environ.Chem.Div. ,*2Yosu Natl.Fish. Univ.,*3Nihon Univ.) | Less Recovery from Imposex in the Rock Shell,Thais Clavigera in Japan | SETAC 18TH ANNU.MEET. | San Francisco | 9.11 | ABSTRACT BOOK | | 202 |
| b-174 | Horiguchi T., Shiraishi H., Shibata Y.(*1), Morita M., Imai T. (*2), Cho H.S.(*3), Shimizu M.(*4) (*1Environ.Chem.Div. ,*2Kanagawa Pref. Fish.Res.Inst., *3Yosu Natl.Fish. Univ.,*4Nihon Univ.) | Histological Examination of Gonads in the Giant Abalone,Haliotis Madaka,from Two Different Areas of Japan | SETAC 18TH ANNU.MEET. | San Francisco | 9.11 | ABSTRACT BOOK | | 328 |
| b-175 | 堀口敏宏 | 巻貝類のインボセックスな ど生態系への影響 | 第8回環境化学講演会 | 東京 | 9.12 | 同講演要 旨集 | | 29-37 |
| b-176 | 松橋啓介,森口祐一, 近藤美則 | 都市内交通手段としての路 面電車に関するライフサイク ル評価 | 第14回エネルギーシ ステム・経済・環境コンフ アレンス | 東京 | 10.1 | 同講演論 文集 | | 67-72 |
| b-177 | 松橋啓介,寺園淳, 森口祐一 | Comparative Risk Assessment による環境総合評価と意思決 定支援の課題 | 環境経済・政策学会199 7年大会 | 北九州 | 9. 9 | 同報告要 旨集 | | 197-202 |
| b-178 | 松本幸雄 | 都市の大気汚染物質濃度の 空間代表性 | 第56回日本公衆衛生学 会総会 | 横浜 | 9.10 | 同抄録集 | | 1411 |
| b-179 | 松本幸雄, 泉川碩雄(*1), 伊藤政志(*2) (*1東京都環境科学研, *2海外環境協力セ) | 東京都における大気汚染物 質濃度の地域変動 | 第38回大気環境学会年 会 | つくば | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | 507 |
| b-180 | 水落元之,稲森悠平 | 下水の標準活性汚泥法およ び嫌気・無酸素・好気法による 処理に伴うCH ₄ ,N ₂ O放出量 の比較について | 日本水処理生物学会第 34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 17 |
| b-181 | 西村修(*1),水落元之, 稲森悠平, 秋葉道宏(*2), 東雅伸(*2), 伊澤博文(*3) (*1水土壤環境部, *2島根大, *3広島県保環セ) | 生物膜法による脱窒過程で のN ₂ Oの発生に関する基礎的 研究 | 日本水処理生物学会第 34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 15 |
| b-182 | 木持謙(*1),水落元之, 稲森悠平, 松村正利(*1) (*1筑波大) | 生物学的硝化反応およびN ₂ O生成に及ぼすDO,pH,硝酸 の影響に関する速度論的解析 | 日本水処理生物学会第 34回大会 | 広島 | 9.11 | 同学会誌 | 別巻(17) | 18 |
| b-183 | 森育子,西川雅高, 岩坂泰信(*1), 全浩(*2)(*1名大, *2中日友好環セ) | 自由大気中で採集されたエ アロゾル中の水溶性(Sr ²⁺ /Ca ²⁺) | 第6回環境化学討論会 | 多摩 | 9. 6 | 同講演要 旨集 | | 75-76 |

| 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 | 森育子,西川雅高, 豊田恵聖(*1), 岩坂泰信(*2) (*1東海大,*2名大) | 西日本における春期エアロ ゾルの科学的特徴(I) | 第14回エアロゾル科学 ・技術研究討論会 | 北九州 | 9.8 | 第14回エ アロゾル 科学・技 術研究討 論会 | | 45-47 |
| b-185 | 豊田恵聖(*1), 吉岡由美子(*1), 森育子,西川雅高 | 西日本における春期エアロ ゾルの科学的特徴(II) | 第14回エアロゾル科学 ・技術研究討論会 | 北九州 | 9.8 | 第14回エ アロゾル 科学・技 術研究討 論会 | | 48-50 |
| b-186 | 森育子,西川雅高, 岩坂泰信(*1), 全浩(*2), 的場澄人(*3) (*1名大, *2中日友好環境セ, *3総研大) | 黄砂エアロゾルの粒子一粒 子反応の基礎的実験 | 日本気象学会1997年秋 季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予 稿集 | 7 2 | 281 |
| b-187 | 南齋規介(*1), 東野達(*1), 笠原三紀夫(*1), 森口祐一(*1京大) | 産業連関表によるエネルギー 消費と大気環境負荷から見 たインベントリー分析 | 第14回エネルギーシ ステム・経済・環境コン アレンス | 東京 | 10.1 | 同講演論 文集 | | 203-208 |
| b-188 | Moriguchi Y. | Material flow indicators for the Japanese Basic Environment Plan | "ConAccount" Conf. | Wuppertal (Germany) | 9.9 | | | |
| b-189 | 森口祐一 | わが国のマテリアルフロー の推計と欧米諸国との比較 | 環境経済・政策学会199 7年大会 | 北九州 | 9.9 | 同報告要 旨集 | | 207-212 |
| b-190 | 森口祐一 | 環境保健サーベイランスシ ステムにおける地理的情報処 理の現状と今後の展開 | 第38回大気環境学会年 会 | つくば | 9.9 | 同講演要 旨集 | | 82-87 |
| b-191 | 森口祐一 | マテリアルフロー分析から みた人間活動と環境負荷 | 土木学会第25回環境シ ステム研究論文発表会 | 東京 | 9.10 | 環境シ ステム研究 同講演要 旨集 | 2 5 | 557-568 |
| b-192 | 森口祐一 | 環境計画における指標の導 入～国の総合的環境指標の動 向～ | 環境科学会1997年会 | 北九州 | 9.10 | 同講演要 旨集 | | 201-202 |
| b-193 | 森田昌敏 | 水環境保全のための分析技 術のありかた | 第32回日本水環境学会 セミナー | 東京 | 9.11 | | | |
| b-194 | 森田昌敏 | ダイオキシン類の分析技術 | 日本薬学会 第23回環境トキコロジ ーシンポジウム 第1回衛生薬学フォー ラム | 東京 | 9.10 | | | |
| b-195 | 森田昌敏 | 環境分析の可能性と将来 | 日本分析化学会 第1回分析化学東京シ ンポジウム | 千葉 | 9.09 | | | |
| b-196 | 森田昌敏 | Endocrine Disruptors | 第27回安全工学シンポ ジウム | 東京 | 9.07 | | | |
| b-197 | 森田昌敏 | エンドクリン攪乱物質の分 析法 | 第22回日本環境化学会 講演会 | 東京 | 9.09 | | | |
| b-198 | 森田昌敏 | 流出油の化学組成と環境へ の影響 | 海洋理工学会 | 東京 | 9.4 | | | |
| b-199 | 森田昌敏 | Dioxin and Related Compounds in Human Milk | 第7回アジア化学会議 | 広島 | 9.5 | | | |
| b-200 | 南條吉之(*1), 細井由彦(*2), 城戸由能(*2), 矢木修身 (*1鳥取県衛研, *2鳥取大) | 湖山池の流入河川水及び底 泥間隙水を用いた藻類増殖試 験結果について | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 91 |
| b-201 | 矢木修身,岩崎一弘 | 揮発性有機塩素化合物分解 微生物 | 日本微生物生態学会 環境バイオテクノロジー -研究会学際合同シン ポジウム | 広島 | 9.11 | 同資料集 | | |
| b-202 | 矢木修身,岩崎一弘, 久保田克之(*1), 郷田浩志(*1), 橋本学(*1), 荒田良司(*2), 中嶋睦安(*2) (*1東和科学,*2日大) | メタン資化性菌を用いたTC E汚染土壌のバイオオーグメ ンテーションに関する基礎的 研究 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 282 |
| b-203 | 矢木修身,岩崎一弘, 内山裕夫(*1), 尾川毅(*2) (*1水土壤環境部, *2環境庁企調局) | 土壌カラム中におけるMeth ylocystis sp.M株の挙動 | 日本農芸化学会1997年 度大会 | 東京 | 9.4 | 同講演要 旨集 | 7 1(臨 時増刊号) | 245 |

| 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 | 恩田建介(*1), 新庄尚史(*1), 宮崎子(*1),矢木修身, 内山裕夫(*2) (*1荏原総研, 水士園環境部) | 免疫測定法によるメタン質 化性細菌M株特異的検出法の 開発 | 第31回日本水環境学会 | 札幌 | 9. 3 | 同講演集 | | 209 |
| b-205 | 南条吉之(*1), 福田明彦(*1), 細井由彦(*2), 矢木修身 (*1鳥取衛研,T鳥取大) | 湖山池における藻類増殖の 制限物質について | 第31回日本水環境学会 | 札幌 | 9. 3 | 同講演集 | | 296 |
| b-206 | 矢木修身,岩崎一弘, 高村義親(*1), 西村宏史(*1) (*1茨城大) | 各種ラン藻類の増殖に及ぼ すキレート物質の影響 | 第13回日本微生物生態 学会 | 札幌 | 9. 8 | 同講演要 旨集 | | 97 |
| b-207 | 矢木修身, 久保田克之(*1), 橋本学(*1), 内山裕夫(*2), 郷田浩志(*1) (*1東和科学(株), *2水士園環境部) | Methylocystis sp.M株のTCE分解に及ぼす土 壌水分含量の影響 | 日本農芸化学会1997年 度大会 | 東京 | 9. 4 | 同学会誌 | 7 1(臨 時増刊号) | 244 |
| b-208 | 山元昭二, 鈴木映子(*1),安藤満 (*1感染研) | 暑熱暴露マウスにおける肺 の細菌クリアランス能への影 響 | 第124回日本獣医学会 | 鹿児島 | 9.10 | 同講演要 旨集 | | 190 |
| b-209 | Jana N.R.,Sone H., Sarkar S.,Yonemoto J.,Tohyama C. | Strain-specific differences of rat hepatic cytochrome p4501A1 gene expression in response to TCDD:Detection and quantitation by competitive RT-PCR | Int.Workshop Chem.Safety Res.(IWCSR'98) | Tsukuba | 10.1 | ABSTRACT S | | 54-55 |
| b-210 | Sarkar S.,Sone H., Jane N.R.,Tohyama C., Yonemoto J. | Estrogen Status alters 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo -p-dioxin induced CYP1A1 protein expression in female Long Evans rat | Int.Workshop Chem.Safety Res.(IWCSR'98) | Tsukuba | 10.1 | ABSTRACT S | | 56-67 |
| b-211 | Sone H.,Tanno K. (*1),Aoki Y.(*2), Yonemoto J. (*1Kobe City Coll.Nurs., *2Environ.Health Sci.Div.) | Risk Assessment of Chlorinated Organic Compounds using Immortalized Rat Hepatocytes | 37th Annu.Meet.Soc.Toxico l. | Seattle(USA) | 10.3 | The Toxicolo gist | 4 2(1S) | 394 |
| b-212 | 米元純三,曾根秀子 | 凍結保存したラット胎仔肢 芽細胞の培養成績について | 第37回日本先天異常学 会学術集会 | 京都 | 9. 7 | 同抄録集 | | 122 |
| b-213 | 若松伸司 | 関東地方の地域気象と大気 汚染 | 第38回大気環境学会年 会 | つくば | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | 164-165 |
| b-214 | 若松伸司,上原清, 森川多津子(*1), 大原利真(*2),Juan Ruben Varela Ham(*3),山本充弘, Francisco Javier Tejeda(*4) (*1北大, *2計量計画研, *3サントハイメウベリオン大, *4サントハイメウベリオン大) | 関東地域とメキシコシティ における光化学大気汚染の比 較 | 第33回大気環境学会年 会 | つくば | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | 364 |
| b-215 | 若松伸司 | エコハウスの普及による住 宅からのCO ₂ 排出削減量の将 来推計 | 第5回衛生工学シンポ ジウム | 札幌 | 9.10 | 同論文集 | | 1-6 |
| b-216 | 須山芳明(*1), 若松伸司 (*1神奈川環科セ) 社会環境システム部 | 相模湾、神奈川県及びその 近傍上空における低沸点炭化 水素成分組成について | 第6回環境科学センタ ー研究発表会 | 平塚 | 9.12 | 同講演要 旨集 | | 5-8 |
| c c- 1 | 青木陽二 | 欧米の文献にみる景観研究 の流れ | 造園学会景観部会 | 東京 | 9. 9 | 造園雑誌 | 6 1(1) | 77 |
| c- 2 | 新村保子(*1), 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住友生命総合研, *2環境文明研) | 地球環境問題をめぐる企業 の意識と消費者との関係に関 する調査 | 環境経済・政策学会199 7年大会 | 北九州 | 9. 9 | 同報告要 旨集 | | 139-144 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 学会等名称 | 開催都市名 | 年月 | 予稿集名 | 巻(号) | 頁 |
|-------|---|---|--|------------------------|------|---------------|---------|---------|
| c- 3 | 新村保子(*1), 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住友生命総合研, *2環境文明研) | 地球環境問題をめぐる企業 の意識と行動 | 環境科学会1997年会 | 北九州 | 9.10 | 同講演要 旨集 | | 168-169 |
| c- 4 | 青柳みどり | 環境リテラシーとメディア | 環境経済・政策学会199 7年大会 | 北九州 | 9. 9 | 同報告要 旨集 | | 145-150 |
| c- 5 | 乙間末広 | ライフサイクルアセスメン ト(LCA)とISO規格について | 医療廃棄物研究会第16 回研究講演会 | 東京 | 9. 6 | 同予稿集 | | 9-13 |
| c- 6 | 乙間末広 | ISO環境管理規格のLCAにお けるインパクト評価の考え方 | 環境科学会1997年会 | 北九州 | 9.10 | 同講演要 旨集 | | 240-241 |
| c- 7 | 川島康子 | 地球温暖化問題をめぐる国 際的プロセス | 日本国際政治学会春季 研究大会 | つくば | 9. 5 | 同予稿集 | | 15 |
| c- 8 | 川島康子 | シナリオ作成法を用いた気 候変動問題に対する今後の国 際協調の予測 | 環境経済・政策学会199 7年大会 | 北九州 | 9. 9 | 同報告要 旨集 | | 225-231 |
| c- 9 | Brettell A.(*1), Kawashima Y. (*1Univ.Maryland) | Assessing Institutional and Normative Changes Related to Regional Environmental Security in East Asia:A Focus on Climate Change and Acid Rain | Ecol.Secur. Northeast Asia | Seoul | 9. 8 | | | |
| c- 10 | Matsuoka Y.(*1), Kainuma M.(*2), Takahashi K.,Morita T.(*2),Kawashima Y. (*1Nagoya Univ., *2Global Environ. Div.) | Economic Impact of Annex I Actions on Non-Annex I Countries | IPCC Workshop on Economic Impacts of Annex I actions on All Countries | Oslo | 9. 8 | Abstract s | | 1-13 |
| c- 11 | 清水明,渡辺信(*1), 広木幹也(*1), 季仁輝(*2), 渡辺真之(*3) (*1生物圏環境部, *2筑波大, *3国立科学博物館) | シアノバクテリアAnabaena 属のcomputer identification の試み | 日本微生物資源学会 | 和光 | 9. 6 | 同学会誌 | 13(1) | 77 |
| c- 12 | 須賀伸介,大井紘 | 自由記述データを用いた瀬 戸大橋に対する住民意識の解 析 | 第20回土木計画学研究 発表会 | 長岡 | 9.11 | 同講演集 | (20(2)) | 31-34 |
| c- 13 | 須賀伸介,大井紘 | 瀬戸大橋に関する住民意識 調査結果の分析 | 土木学会第52回年次学 術講演会 | 八王子 | 9. 9 | 同講演概 要集4 | | 316-317 |
| c- 14 | Takahashi K. | AIM/IMPACT Model | Workshop Integrated Assess.Modelling Clim.Change Policy Anal. | Ahmedabad (India) | 10.3 | | | |
| c- 15 | Takahashi K., Matsuoka Y.(*1), Harasawa H.,Morita T.(*2) (*1Nagoya Univ.,*2Global Environ.Div.) | Results From the AIM Model-Climatic Impacts on China and India- | EMF Workshop Clim.Change Impacts & Integrated Assess. | Snowmass(C olorado) | 9. 8 | | | |
| c- 16 | 田村正行,清水明, 山形与志樹, 安野善文(*1) (*1地球セ) | 二次元イメージング・スペ クトロメータの開発 | 第23回リモートセンシ ングシンポジウム | 習志野 | 9.10 | 同講演論 文集 | | 123-124 |
| c- 17 | 寺園淳,酒井伸一(*1), 高月紘(*1) (*1京都大) | 阪神・淡路大震災における アスベスト飛散 | 京都大学環境衛生工学 研究会第19回シンポジ ウム | 京都 | 9. 7 | 環境衛生 工学研究 | 11(3) | 138-143 |
| c- 18 | 寺園淳 | 異種の環境問題間の重みづ け方法 | 環境科学会1997年会 | 北九州 | 9.10 | 同講演要 旨集 | | 242-243 |
| c- 19 | 寺園淳,酒井伸一(*1), 高月紘(*1) (*1京大) | 阪神・淡路大震災における アスベスト飛散-被災地のア スベスト蓄積量と大気中濃度 への影響- | 第38回大気環境学会年 会 | つくば | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | 622 |
| c- 20 | 原沢英夫,本田靖(*1), 内山巖雄(*2), 佐々木昭彦(*2) (*1環境健康部, *2国立公衆衛生院) | 地球温暖化の日本への影響 ~暑熱の人間健康への影響評 価について~ | 土木学会第5回地球環 境シンポジウム | 東京 | 9. 7 | 同予稿集 | | 273-279 |

| 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 |
|-----------|--|---|---|--------------------------|------|---|---------|---------|
| c- 21 | 藤森真理子(*1), 山田和人(*1), 原沢英夫, 西岡秀三(*2) (*1パシフィックコン サルタンツ(株), 地球グ) 地球グ) 日引聡 | 94年、95年の猛暑による日 本の社会への影響 | 土木学会第5回地球環 境シンポジウム | 東京 | 9. 7 | 同予稿集 | | 267-272 |
| c- 22 | 日引聡 | 炭素税の導入による貨物輸 送モーダルシフトの可能性に ついての計量分析 | 環境科学会1997年会 | 北九州 | 9.10 | 同講演要 旨集 | | 10-11 |
| c- 23 | 日引聡 | 環境経済統合目標の設定の ための経済モデルの開発に関 する研究-環太平洋地域経済 モデルの開発に関する研究 | 平成9年度 地球環境研究総合推進 費 研究成果発表会 | 東京 | 9.10 | 同報告集 | | 67-71 |
| c- 24 | 山形与志樹 | ガウシアンプロセスを用い たりモートセンシング画像分 類 | (社)日本リモートセン シング学会第22回学術 講演会 | 東京 | 9. 5 | 同論文集 | | 177-178 |
| c- 25 | 山形与志樹 | クロスバリデーションによ る特徴選択とベイジアンア プローチによる分類 | (社)日本リモートセン シング学会 「評価・標準化研究会 」セミナー | 東京 | 9. 6 | 同セミナー ノート | | |
| c- 26 | 山形与志樹 | Wetland monitoring and GLI | 第2回ADEOS-II GLI ワークショップ | 藤原 | 9. 6 | | | |
| c- 27 | Yamagata Y.,Oguma H. (*1) (*1NASDA) | Bayesian Feature Selection For Classifying Multi-Temporal SAR and TM Data | IGARSS' 97 | Singapore | 9. 8 | | | |
| c- 28 | 山形与志樹 | ガウシアンプロセスによる リモートセンシング画像の分 類 | 第23回リモートセンシ ングシンポジウム | 習志野 | 9.10 | 同講演論 文集 | | 87-89 |
| c- 29 | 山形与志樹 | グローバルリスクの評価と 管理について-学習ゲーム理 論による比較制度分析 | 日本リスク学会第10回 研究発表会 | 京都 | 9.11 | 同論文集 | 10 | 70-75 |
| d d- 1 | 化学環境部 Kume H. | A new AMS system at National Institute for Environmental Studies and geological research programs | 14th.Int.Conf.Appl.A ccel.Res.Indus | Denton | 8.11 | Program &Abstra cts | | 153 |
| d- 2 | Kume H.,Shibata Y., Tanaka A.,Yonada M., Kumamoto Y.,Morita M.(*1) (*1Reg. Environ.Div.) | AMS facility at National Institute for Environmental Studies | 7th.Int.Conf.Accel.M ass Spectrom | Tucson | 8. 5 | Radiocar bon | 3 8 (1) | 73 |
| d- 3 | 久米博,柴田康行, 田中敦,米田穰, 熊本雄一郎,植弘嵩嗣, 森田昌敏(*1) (*1地域グ) | 国環研タンデム加速器分析 施設の現状 | 第9回タンデム加速器 及びその周辺技術の研 究会 | 東海 | 8. 7 | 同報告集 | | 6 |
| d- 4 | 佐野友春,彼谷邦光 | 藍藻が生産する有毒ペプチ ドmicrocystinの光反応生成 物について | 第39回天然有機化合物 討論会 | 札幌 | 9. 8 | 同講演要 旨集 | | 631-635 |
| d- 5 | Shibata Y.,Morita M. (*1) (*1Reg.Environ. Div.) | Chemodynamics of Arsenic in Marine Environment | Int.Workshop Comp.Eval.Health Eff.Environ. Toxicants Deriv.Adv.Technol. | Chiba | 10.1 | Abstract s | | 14-15 |
| d- 6 | Shibata Y. | Mussel Watch Activities in Japan | Mar.Pollut.Res.& Monit.Train.Workshop Toxic Contaminants | Pathumthan i Thailand | 10.3 | Mar.Poll ut.Res.& Monit.Tr ain.Work shop Toxic Contamin ants | | |
| d- 7 | Shibata Y., Yoshinaga J.(*1), Horiguchi T.(*1), Morita M.(*1) (*1Reg.Environ.Res.) | Preparation of Certified Reference Materials for Marine Pollution | Mar.Pollut.Res.Monit .Train.Workshop Toxic Contaminants | Pathumthan i Thailand | 10.3 | Mar.Poll ut.Res.M onit.Tra in.Works hop Toxic Contamin ants | | |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 学会等名称 | 開催都市名 | 年月 | 予稿集名 | 巻(号) | 頁 |
|-------|--|---|---|----------|-------|--|------|---------|
| d- 8 | Shibata Y., Yoshinaga J., Horiguchi T., Morita M. (*1), Tanaka H. (*2), Yatsu A. (*2) (*1Reg. Environ. Div., *2Natl. Res. Inst. Far Seas Fish.) | Monitoring of Marine Environment using Squids as Indicator Organism (Squid Watch Program) | 7th. Asian Chem. Congr. | 広島 | 9. 5 | Proc. 7th Asian Chem. Con gr. | | |
| d- 9 | 柴田康行 | 日本海の重油流出事故につ いて | 第6回環境化学討論会 | 多摩 | 9. 6 | 同講演要 旨集 | | 216-218 |
| d- 10 | 柴田康行, 久米博, 田中敦, 米田穰, 熊本雄一郎 (*1), 森田昌敏 (*2) (*1科学技術特別研究 員 *2地域グ) | 国立環境研究所加速器分析 施設 (NIES-TERRA) の現状 | 加速器質量分析シンポ ジウム | 長生 | 9. 6 | | | |
| d- 11 | 柴田康行 | 国立環境研究所加速器分析 施設 (NIES-TERRA) の現状と将 来計画 | 名古屋大学年代測定資 料研究センターシンポ ジウム | 名古屋 | 9. 7 | | | |
| d- 12 | 柴田康行, 米田穰, 久米博, 田中敦, 森田昌敏 (*1), 熊本雄一郎 (*2) (*1地域グ, 海洋科学技術セ) | NIES-TERRAにおけるAMS研 究の現状と将来計画 | 第10回タンデム加速器 及びその周辺技術の研 究会 | つくば | 9. 7 | 同要旨集 | | 22 |
| d- 13 | 柴田康行 | 気候変動と炭素循環-ENSO と海洋表層環境との対応の解 析- | 炭素循環に関するグロ ーバルマッピングとそ の高度化に関する国際 共同研究ワークショップ | 東京 | 9. 9 | | | |
| d- 14 | 柴田康行, 吉永淳, 堀口敏宏, 橋本俊次, 森田昌敏 (*1), 田中博之 (*2), 谷津明彦 (*2) (*1地域グ, *2遠洋水産研) | イカを指標とする海洋環境 モニタリング-Squid Watch Program- | 第1回分析化学東京シ ンポジウム | 東京 | 9. 9 | 同予稿集 | | |
| d- 15 | 白石不二雄, 佐々木裕子 (*1), 白石寛明 (*2), 安原昭夫 (*1都環科研, *2地域グ) | 埋立地浸出水の細菌及び哺 乳動物培養細胞による毒性評 価法の比較検討 | 第6回環境化学討論会 | 多摩 | 9. 6 | 同講演要 旨集 | | 189-190 |
| d- 16 | 白石不二雄, 米元純三 (*1), 佐野友春, 彼谷邦光 (*1地域グ) | 培養細胞へのガス暴露によ るジクロロベンゼンの遺伝毒 性の検出 | 第6回環境化学討論会 | 多摩 | 9. 6 | 同講演要 旨集 | | 187-188 |
| d- 17 | Seyama H., Sato J. (*1), Tanaka A., Soma M. (*2), Tsurumi M. (*1) (*1Hirosaki Univ., *2Univ. Shizuoka) | Surface Alteration of Biotite Dissolving in Acid Solution | 7th. Eur. Conf. Appl. Su rf. & Interface Anal. | Goteborg | 9. 6 | ECASIA '97 Abstract | | 148 |
| d- 18 | Theng B. K. G. (*1), Soma M. (*2), Childs C. W. (*3), Inoue K. (*4), Seyama H., Yuan G. (*1) (*1Manaaki Whenua-Landcare Res. ,*2Univ. Shizuoka, *3Victoria Univ., *4Iwate Univ.) | Surface Analysis of Silica Springs Allophane by X-Ray Photoelectron Spectroscopy | The 11th. Int. Clay Conf. | Ottawa | 9. 6 | Program with Abstract s | | A74-A75 |
| d- 19 | 瀬山春彦, 佐藤純子 (*1), 田中敦, 相馬光之 (*2), 鶴見実 (*1) (*1弘前大, *2静岡県立大) | 酸による黒雲母の化学的風 化過程 | 日本化学会第73秋季年 会 | 盛岡 | 9. 9 | 同講演予 稿集 | | 241 |
| d- 20 | 相馬悠子, 鬼澤和宏, 小林智 (*1) (*1北海道立衛生研) | 揮発性有機化合物の個人暴 露に対する室内空気濃度の寄 与 | 室内環境研究会1997年 度総会・研究発表会 | 東京 | 9. 12 | 同講演抄 録集 | | 86-87 |
| d- 21 | 吉井一広 (*1), 伊藤信靖 (*1), 谷幸則 (*1), 相馬光之 (*1), 相馬悠子, 田中敦 (*1静岡県立大) | バイカル湖湖水, 堆積物コ アに含まれる光合成色素とペ リレン | 日本化学会第74会春季 年会 1998年 | 京田辺 | 10. 3 | 同予稿集 | | 557 |

| 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- 22 | 相馬悠子, 鬼澤和宏, 曾根秀子, 小野雅司, 小林智(*1) (*1北海道立衛生研) | 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 | 環境科学会1997年会 | 北九州 | 9.10 | 同講演要 旨集 | | 182-183 |
| d- 23 | Soma M.(*1), Kamiya I.(*1), Tani Y.(*1), Tanaka A., Hayashi S. (*2) (*1Univ. shizuoka, *2Natl. Inst. Materials Chemical Res.) | Organotin Cations Intercalated in Hectorite | 11th.Int.Clay Conference | Ottawa | 9. 6 | Abstract s | | A69 |
| d- 24 | 田中敦 | 国立研究機関における分析 部門と環境問題へのアプロー チ | 第13回分析化学緑陰セ ミナー・朝日町 | 朝日 | 9. 7 | 同講演要 旨集 | | 17-22 |
| d- 25 | Tanaka A., Satake K. (*1) (*1Global Environ.Div.) | Bark included in tree xylem as a natural "time capsule" | Int. Workshop Ultra-long-term Cryog.Preserv.Network k Biol. & Environ.Specimens | Osaka | 9.11 | Abstract s | | G5-1 - G5-6 |
| d- 26 | 田中敦, 八板光俊, 佐竹研一(*1) (*1地球グ) | 植物樹皮を用いた大気環境 モニタリングの試み | 環境科学会1997年会 | 北九州 | 9.10 | 同講演要 旨集 | | 152-153 |
| d- 27 | 青木淳(*1), 片谷教孝(*2), 古橋規尊(*3), 中杉修身 (*1長野日本ソフトウ エア, *2山梨大, *3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(3)- | 環境科学会1997年会 | 北九州 | 9.10 | 同講演要 旨集 | | 180-181 |
| d- 28 | 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1997年会 | 北九州 | 9.10 | 同講演要 旨集 | | 437 |
| d- 29 | Fujii T., Kishi H. (*1), (*1Oyama Natl. Coll.Technol.) | Neutral Product Analysis of the Microwave C2H2 plasma: Cn, CnH2, CnH3, CnH5 and larger Species | Proc.45th ASMS Conf.Mass.Spectrom & Allied Top. | California | 9. 6 | Proc.45t h ASMS Conf.Mas s. Spectr om & Allied Top. | | 98 |
| d- 30 | Kishi H.(*1), Fujii T. (*1Oyama Natl. Coll.Technol.) | Organic Gas-Surface Interactions: Ratio of the Energy Used Effectively for Ionization to Kinetic Energy | Proc.45th ASMS Conf.Mass.Spectrom & Allied Top. | California | 9. 6 | Proc.45t h ASMS Conf.Mas s. Spectr om & Allied Top. | | 99 |
| d- 31 | Tokiwa H.(*1), Yashiro M.(*1), Fujii T. (*1Rikkyo Univ.) | AB Initio MO Study On Interactions Between Li ⁺ (H ⁺) And H ₂ O ₂ | Structural & Mech.Org.Chem.Int.Co nf.Honor Professor Norman L. Allinger | Athens Georgia | 9. 6 | Strucutu ral & Mech.Org .Chem.In t.Conf.H onor Professo r Norman L. Allinger | | 114 |
| d- 32 | Yashiro M.(*1), Fujii T., Tokiwa H. (*1) (*1Rikkyo Univ.) | AB Initio MO Study of Environmental Pollutants; Polychlorinated Dibenzo-p-Dioxins | 9th Int.Conf.Quantum Chem. | Atlanta | 9. 6 | 9th Int.Conf .Quantum Chem. | | 356 |
| d- 33 | 梶井克純(*1), 廣川淳(*1), 正島宏一(*1), 谷本浩志(*1) 松本淳(* 1), 李紅軍(*1), 秋元肇(*1), 向井人史, 横内陽子, 平原崇(*2), 他 (*1東大, *2慶應義塾大) | 沖縄における夏季オゾン濃 度の日変化とその要因 | 第3回大気化学討論会 | 別府 | 9. 6 | 同講演要 旨集 | | 15 |
| d- 34 | 安原昭夫, 川田邦明(*1), 柴本崇行(*2) (*1新潟県環境科研, *2カリフォルニア大) | システアミンとカルボニル 化合物との反応生成物の質量 スペクトルにみられる特徴 | 第6回環境化学討論会 | 多摩 | 9. 6 | 同講演要 旨集 | | 83-84 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 学会等名称 | 開催都市名 | 年月 | 予稿集名 | 巻(号) | 頁 |
|-------|---|--|--|---------------------|------|--|------|---------|
| d- 35 | 安原昭夫, 白石寛明(*1), 西川雅高(*1), 山本貴士,中杉修身, 奥村為男(*2), 川越保徳(*2), 剣持堅志(*3), 永瀬誠(*4), 中野武(*5) (*1地域グ, *2大阪府公害監視セ, *3大阪市立環境科学研 *4岡山県環境保健セ, *5福岡県保健環境研, *6兵庫県公害研) | 廃棄物埋立地浸出水中の有 機成分の特性 | 第8回廃棄物学会研究 発表会 | 川口 | 9.10 | 同講演論 文集II | | 750-752 |
| d- 36 | 安原昭夫 | 臭気物質の機器分析法 | 第28回次世代センサセ ミナー「医療・環境の 新センサ・センシング システム」 | 東京 | 9.12 | 同講演要 旨集 | | 17-26 |
| d- 37 | 山本貴士,安原昭夫 | 都市下水等の塩素処理に伴 う有機塩素化合物の生成 | 第6回環境化学討論会 | 多摩 | 9. 6 | 同講演要 旨集 | | 71-72 |
| d- 38 | 横内陽子,李紅軍(*1), 秋元肇(*1) (*1東大) | 沖縄・辺戸岬における海洋 起源ハロカーボンの測定 | 第3回大気化学討論会 | 別府 | 9. 6 | 同講演要 旨集 | | 16 |
| d- 39 | 斉藤拓也(*1), 横内陽子, 河村公隆(*1) (*1北海道大学) | 東インド洋上における非メ タン炭化水素の測定 | 第3回大気化学討論会 | 別府 | 9. 6 | 同講演要 旨集 | | 11 |
| d- 40 | Yokouchi Y., Ito H., Li H.-J. (*1), Akimoto H. (*1), Yamamoto H. (*2), Otsuki A. (*2), (*1Univ. Tokyo, *2Tokyo Univ. Fish.) | Measurments of Isoprene over the South-East Asian sea, Western Pacific and Eastern Indian Ocean | Workshop Biog. Hydrocarbons Atmos. Boundary Layer Am. Meteorol. Soc. | Chariottes ville | 9. 9 | Workshop Biog. Hyd rocarbon s Atmos. Bo undary Layer | | 92-94 |
| d- 41 | 笹井春雄(*1), 薩摩林光(*1), 内田英夫(*1), 鹿野孝男(*1), 野溝春子(*1), 横内陽子 (*1長野県衛生公害研) | 森林におけるテレペンと大気 汚染物質の挙動 | 第38回大気環境学会年 会 | つくば | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | 361 |
| d- 42 | 斉藤拓也(*1), 横内陽子, 河村公隆(*1) (*1北大) | 東インド洋上における非メ タン炭化水素の濃度分布 | 1997年度日本地球化学 会年会 | 八王子 | 9. 9 | 同講演要 旨集1997 | | 115 |
| d- 43 | Yokouchi Y., Nojiri Y. (*1), Barrie L.A. (*2), Toom D. (*2), Li H.-J. (*3), Akimoto H. (*3), (*1Reg. Environ. Div., *2Atmos. Environ. Serv., *3Univ. Tokyo) | Seasonal Variation of Atmospheric Methyl Halides Ramote Marine Regions | Int. Symp. Atmos. Chem. & Future Global Environ. | Nagoy | 9.11 | Int. Symp . Atmos. C hem. & Future Global Environ. -Etended Abstract s | | 263-266 |
| d- 44 | 熊本雄一郎(*1), 米田穰, 柴田康行, 久米博, 田中敦, 植弘崇嗣(*2), 森田昌敏(*3), 下島公紀(*4), (*1海洋科学技術セ, *2国際室, *3地域グ, *4電力中央研) | 国立環境研究所加速器質量 分析計(NIES-TERRA)を用いた 日本海の溶存無機炭酸中炭素 14の測定 | 加速器質量分析シンポ ジウム | 長生 | 9. 6 | | | |
| d- 45 | 米田穰, 熊本雄一郎(*1), 柴田康行, 久米博, 田中敦, 植弘崇嗣(*2), 森田昌敏(*3) (*1海洋科学技術セ, *2国際室, *3地域グ) | 極微量サンプルの放射性炭 素年代測定にむけて | 加速器質量分析シンポ ジウム | 長生 | 9. 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 |
|-------|--|--|--|------------------|------|--|--------------|-------|
| d-46 | 熊本雄一郎(*1), 米田 稔, 柴田康行, 久米博, 田中敦, 植弘崇嗣, 森田昌敏(*2), 下島公紀(*3) (*1海洋科学技術セ, *2地域グ, *3電力中央研) 環境健康部 | 国立環境研究所加速器質量 分析計(NIES-TERRA)を用いた 日本海溶存無機炭素の放射性 炭素の測定 | 1997年度日本地球化学 年会 | 八王子 | 9. 9 | 同講演要 旨集1997 | | 14-15 |
| e- 1 | Satoh M., Shimada A. (*1), Zhang B., Aoki Y., Tohyama C. (*1Tottori Univ.) | Role of metallothionein and glutathione in renal toxicity of cisplatin | 37th Annu.Meet.Soc.Toxico l. | Seattle | 10.3 | Absttact s 37th Anny.Mee t. | 4 2(1-S) | 130 |
| e- 2 | 青木康展, 天沼喜美子 | 環境中の毒性化学物質を検 出するための遺伝子導入動物 の開発とバイオアッセイシス テム系 | 第17回日本臨床化学会 | 瀬戸 | 9. 7 | 臨床化学 | 2 6(補 冊2) | 65b |
| e- 3 | 高橋均(*1), 坂本峰至(*2), 中野篤浩(*2), 足立達美(*1新潟大, *2国立水俣病総研セ) | 微量メチル水銀慢性暴露の 健康に及ぼす影響の解明 III)メチル水銀による小脳顆 粒細胞内Caイオン上昇の特徴 | 平成9年度重金属等の 健康影響に関する総合 研究班総会 | 東京 | 10.3 | 平成9年 度重金属 等の健康 影響に関 する総合 研究班総 会 有機水銀 の健康影 響に関す る研究 同講演要 旨集 | | 34-37 |
| e- 4 | 坂本峰至(*1), 足立達美, 中野篤浩(*1) (*1国立水俣病総研セ) | メチル水銀による小脳顆粒 細胞内Caイオン濃度の上昇 | 第23回環境トキシコロ ジーシンポジウム・第1 回衛生薬学フォーラム | 東京 | 9.10 | 同講演要 旨集 | | 31 |
| e- 5 | 足立達美, 平山紀美子(*1), (*1熊本大) | メチル水銀の生体内動態に 及ぼす食餌性タンパク質量依 存性のメチオニン添加の効果 | 第23回環境トキシコロ ジーシンポジウム・第1 回衛生薬学フォーラム | 東京 | 9.10 | 同講演要 旨集 | | 51 |
| e- 6 | Ishido M., Tohyama C. | Induction of apoptosis-related Genes by Cadmium | 37th Annu.Meet.Soc.Toxico l. | Seattle | 10.3 | Abstract s | 4 2(1-S) | 148 |
| e- 7 | 石堂正美, 遠山千春 | カドミウムによる腎アポト ーシス誘導におけるアポト ーシス関連遺伝子の活性化 | 第6回アポトーシス研 究会 | 東京 | 9. 8 | 同抄録集 | | 6 |
| e- 8 | 牛尾博子, 藤巻秀和 | 接触性皮膚過敏反応に及ぼ すNO ₂ 暴露の影響 | 第38回大気環境学会年 会 | つくば | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | 459 |
| e- 9 | 牛尾博子, 藤巻秀和 | オゾン暴露による接触性皮 膚過敏反応の低下 | 第4回免疫毒性研究会 | 東京 | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | 31 |
| e- 10 | 小野雅司 | 疫学調査とガイドライン | 第9回日本アレルギー 学会春季臨床大会 | 千葉 | 9. 5 | 7/14-17 | 4 6(2-3) | 154 |
| e- 11 | 小野雅司 | 環境保健サーベイランスシ ステム-現状と今後の展望- | 第38回大気環境学会年 会 | つくば | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | 77-81 |
| e- 12 | Katoh N.(*1), Kojima M.(*2), Sasaki H. (*2), Jonasson F. (*3), Ono M., Nagata M.(*2), Sasaki K. (*2) (*1Tokyo Women's Med.Coll., *2Kanazawa Med.Univ., *3Univ.Iceland) | UV-LIGHT EXPOSURE AND PURE CORTICAL CATARACT:A POPULATION-BASES CASE-CONTROL STUDY IN ICELAND | US-Jpn.Coop.Cataract Res.Group Meet. | Kona, Hawai i | 9.11 | Program & Abstract s | | 65 |
| e- 13 | 小野雅司, 鈴木守(*1), 脇誠治(*2), 川合寛(*3), 湯林華(*4), 卓立剛(*5), 楊煌(*5) (*1群馬大, *2群馬県立医療短大, *3獨協医科大, *4中国予防医学科学院, *5中国雲南省マラリア 防治研) | 中国雲南省におけるマラリ アの疫学調査-3地区における 長期継続調査結果について- | 第38回日本熱帯医学会 大会 | 宇都宮 | 9.11 | 同予稿集 | | 104 |
| e- 14 | Kunimoto M., Imai H. (*1), Asou H.(*2) (*1Reg.Environ.Div., *2Tokyo Metrop.Inst. Gerontol.) | Expression and localization of brain ankyrin isoforms and related proteins in developing rat nervous system | 27th Annu.Meet.Soc. Neurosci. | New Orleans | 9.10 | Soci.Neu rosci.Ab stracts | 2 3 | 1464 |

| 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-15 | 国本学 | メチル水銀による神経毒性 発現機構とアポトーシス | 第24回日本毒科学会学 術年会 | 東京 | 9.7 | 同プログ ラム・要 旨集 | | 58 |
| e-16 | 国本学,山根敬洋(*1), 熊谷嘉人(*1), 下條信弘(*1) (*1筑波大) | メチル水銀による小脳神経 細胞死誘導機構の解析 | 第23回環境トキシコロ ジーシンポジウム・第1 回衛生薬学フォーラム 合同大会 | 東京 | 9.10 | 同講演要 旨集 | | 53 |
| e-17 | 小林隆弘, 嵯峨井勝(*1) (*1地域グ) | ディーゼル排気暴露は繰り 返し抗原点鼻投与によるモル モットのアレルギー様病態を 増悪させる | 第38回大気環境学会年 会 | つくば | 9.9 | 同講演要 旨集 | | 462 |
| e-18 | Kobayashi T. | Exposure to diesel exhaust induces nasal mucosal hyperresponsiveness | 16th Int.Congr.Allergol.& Clin.Immunol. | Cancun(Mex ico) | 9.10 | Abstract s | | 129 |
| e-19 | Koike E.(*1), Kobayashi T. (*1Tsukuba Univ.) | Effect of ozone exposure on alveolar macrophages-mediated immunosuppressive activity | 16th Int.Congr.Allergol.& Clin.Immunol. | Cancun(Mex ico) | 9.10 | Abstract s | | 291 |
| e-20 | 佐藤雅彦, 姫野誠一郎(*1), 井村伸正(*1), 遠山千春(*1北里大) | セレン欠乏食で飼育したメ タロチオネイン欠損マウスに おける重金属毒性の増強 | 第68回日本衛生学会総 会 | 岡山 | 10.3 | 同学会誌 | 53(1) | 237 |
| e-21 | 佐藤雅彦、張宝旭、 遠山千春 | 無機水銀の腎毒性に対する メタロチオネインおよびグル タチオンの防御効果 | 第67回日本衛生学会総 会 | 東京 | 9.4 | 日衛誌 | 52(1) | 123 |
| e-22 | Kitoh H.(*1),Nagase H.(*1),Sato T.(*1), Kurimoto T.(*1), Sato M.,Tohyama C. (*1Gifu Pharm.Univ.) | The Role of Metallothioneins to clastogenic effect of Mitomycin C. | 4th Int.Metallothionein Meet. | Kansas City | 9.9 | Sci.Prog ram Abstract s Particip ants | (142) | 43-44 |
| e-23 | Sato M.,Shibuya K. (*1),Tohyama C. (*1Kitasato Inst. Med.Cent.Hosp.) | Enhanced bone marrow injury by X-Ray irradiation in metallothionein-I and-II null mice | 4th Int.Metallothionein Meet. | Kansas City | 9.9 | Sci.Prog ram Abstract s Particip ants | (141) | 43 |
| e-24 | Zhang B.,Sato M., Sone H.,Aoki Y., Tohyama C. | Enhanced sensitivity to 7,12-Dimethyl Benz[a]anthracene skin tumorigenesis in metallothionein null mice | 4th Int.Metallothionein Meet. | Kansas City | 9.9 | Sci.Prog ram Abstract s Particip ants | (143) | 44 |
| e-25 | Zhang B.,Sato M., Sone H.,Aoki Y., Tohyama C. | Protective role of metallothionein against 7,12-Dimethyl benz[a]anthracene skin tumorigenesis:a study in metallothionein null mice | Proc.24th Annu.Meet. | 東京 | 9.7 | J.Toxico l.Sci. | 22(4) | 356 |
| e-26 | 佐藤雅彦、張宝旭、 青木康展、遠山千春 | シスプラチンの腎毒性にお けるメタロチオネインおよび グルタチオンの役割 | 第56回日本癌学会総会 | 京都 | 9.9 | 同総会記 事 | | 664 |
| e-27 | 渋谷清(*1),佐藤雅彦, 遠山千春 | メタロチオネイン欠損マウ スにおける放射線の骨髄障害 の増強 | 第56回日本癌学会総会 | 京都 | 9.9 | 同総会記 事 | | 689 |
| e-28 | 張宝旭、佐藤雅彦、 曾根秀子(*1), 青木康展、遠山千春 (*1地域グ) | メタロチオネイン欠損マウ スにおけるDMBAおよび紫外線 の複合暴露に対する皮膚発癌 の増大 | 第56回日本癌学会総会 | 京都 | 9.9 | 同総会記 事 | | 74 |
| e-29 | Molotkov A., Nishimura N.,Sato M.,Zhang B., Nishimura H.(*1), Tohyama C.(*1Aichi Mizuho Univ.) | Metal metabolism and metallothionein synthesis in the liver of IL-6 null mice after partial hepatectomy | 37th Annu.Meet.Soc.Toxico l. | Seattle | 10.3 | Absttact s 37th Anny.Mee t. | 42(1-S) | 129-130 |
| e-30 | Tohyama C. | A Contemporary issue on environmental mercury exposure in a traditional community in Papua New Guinea | Methods Health Impact Assess.Environ.& Occup.Health | Geneva | 9.7 | Report WHO/ILO Consult. | | 67 |
| e-31 | 遠山千春 | ラット精巣にメタロチオネ インは存在する | 第67回日本衛生学会総 会 | 東京 | 9.4 | 日衛誌 | 52(1) | 375 |
| e-32 | 遠山千春、佐藤雅彦、 張宝旭、西村久雄(*1), 西村典子(*2) (*1愛知みずほ大、 *2シドニー大) | 部分肝切除後の肝臓中メ タロチオネイン誘導におけるイ ンターロイキン-6の関与 | 第8回日本微量元素学 会総会および学術大会 | 東京 | 9.7 | 同プログ ラム・抄 録集 | | 95 |

| 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- 33 | Nishimura H.(*1), Nishimura N.(*2), Tohyama C.,Adelson DL.(*2)(*1Aichi Mizuho Univ.,*2Anim. Prod.CSIRO) | Metallothionein exppression in the follicle development from foetal sheep | 4th Int.Metallothionein Meet. | Kansas City | 9. 9 | Sci.Prog ram Abstract s Particip ants | (097) | 33 |
| e- 34 | Nishimura N.(*1), Tohyama C., Nishimura H.(*2), Adelson D.L.(*3), Reeve V.E.(*1) (*1Univ.Sydney, *2Aichi Mizuho Univ., *3CSIRD) | UVb-induced immunosuppression and cutaneous metallothionein (MT) expression | 4th Int.Metallothionein Meet. | Kansas City | 9. 9 | Sci.Prog ram Abstract s Particip ants | (169) | 50 |
| e- 35 | Satoh M.(*1), Naganuma A.(*2), Tohyama C.,Homma Y. (*1)(*1Fukushima Med.Coll.,*2Tohoku Univ.) | Effect of metallothionein and zinc on toxicity induced by oxidative stress in tissues and cells | 4th Int.Metallothionein Meet. | Kansas City | 9. 9 | Sci.Prog ram Abstract s Particip ants | (146) | 44-45 |
| e- 36 | Suzuki J.S.,Kodama N.,Tohyama C. | Metallothionein isoforms- I and-II exist in the rat testis | 4th Int.Metallothionein Meet. | Kansas City | 9. 9 | Sci.Prog ram Abstract s Particip ants | (152) | 46 |
| e- 37 | Tohyama C.,Satoh M., Nishimura N.(*1), Kanayama Y.(*2), Naganuma A.(*2) (*1Univ.Sydney, *2Tohoku.Univ.) | Role of metallothionein in distribution and toxicity of inorganic mercury in the kidney of mice | 4th Int.Metallothionein Meet. | Kansas City | 9. 9 | Sci.Prog ram Abstract s Particip ants | (139) | 43 |
| e- 38 | 遠山千春,佐藤雅彦, 張宝旭,西村久雄(*1), 西村典子(*2) (*1愛知みづほ大, *2シドニー大) | 部分肝切除による肝メタロ チオネインの誘導合成に及ぼ すインターロイキン-6の影響 | 第70回日本生化学会大 会 | 金沢 | 9. 9 | 生化学 | 6 9 (7) | 622 |
| e- 39 | Nishimura N., Tohyama C.,Satoh M., Nishimura H.(*1), Bao S.(*2), Reeve V. (*2)(*1Aichi Mizuho Univ.,*2Univ. Sydney Australia) | Defective contact hypersensitivity response (CHS) and repair of UVB-damaged skin in interleukin-6(IL-6)-null mice | 1st Jt.Meet.Aust.& N.Z.Environ.Mutagen Soc.& Aust.Soc.Exp. Pathol. | Mount Buller,Aus t. | 9.11 | 1st Jt.Meet. Aust.& N.Z.Envi ron.Muta gen Soc.& Aust.Soc .Exp.Pat hol. | | 47 |
| e- 40 | Nohara K.,Fujimaki H., | Monoclonal antibody against ganglioside GD1c modulates rat T cell activation by Synergistically functioning with CD4 | Gordon Res.Conf.Glycolipid & Sphingolipid Biol. | Ventura | 10.1 | | | |
| e- 41 | Nohara K.,Fujimaki H. | Monoclonal antibody to ganglioside GD1c potentiates rat T cell activation | XIV Int.Symp.Glycoconjug ates | Zurich,Swi tzerland | 9. 9 | Glycocon jugate J. | 1 4 (1) | s138-s139 |
| e- 42 | 野原恵子,藤巻秀和 | 抗ガングリオシドGD1c抗体 によるラットT細胞の活性化 の調節 | 第70回日本生化学会大 会 | 金沢 | 9. 9 | 生化学 | 6 9 (7) | 547 |
| e- 43 | 野原恵子,牛尾博子, 藤巻秀和 | 抗GD1cガングリオシド抗体 のラットT細胞CD4に対する調 節作用 | 第27回日本免疫学会総 会 | 札幌 | 9.10 | 同学術集 会記録 | 2 7 | 356 |
| e- 44 | 藤巻秀和 | 粒子状物質のアジュバント 効果の抗炎症剤投与による抑 制 | 第68回日本衛生学会総 会 | 岡山 | 10.3 | 同学会誌 | 5 3 (1) | 263 |
| e- 45 | 藤巻秀和,牛尾博子, 野原恵子 | 抗原特異的T細胞応答に対 する抗GD1c抗体投与の影響 | 第27回日本免疫学会総 会 | 札幌 | 9.10 | 同記録 | 2 7 | 395 |
| e- 46 | 藤巻秀和,石堂正美 | 環境汚染物質によるマウス 胸腺細胞のアポトーシス誘導 | 第67回日本衛生学会総 会 | 東京 | 9. 4 | 日衛誌 | 5 2 (1) | 423 |

| 年記号 | 発表者 | 題 目 | 学会等名称 | 開催都市名 | 年月 | 予稿集名 | 巻(号) | 頁 |
|-----------|--|---|---|-----------------------|----------|---|---------------------|---------|
| e- 47 | 今井透(*1), 野原修(*1), 永倉仁史(*1), 遠藤朝彦(*1), 阪口雅弘(*2), 谷口美文(*3), 藤巻秀和, 齊藤三郎(*1) (*1慈恵医大, *2国立予研, *3林原生化研) | 熱変性スギ花粉エキスの特 異的減感作治療薬としての検 討 | 第9回日本アレルギー 学会春季臨床大会 | 千葉 | 9. 5 | アレルギー | 4 6(2・3) | 294 |
| e- 48 | 藤巻秀和 | 大気環境とアレルギー | 第47回日本アレルギー 学会総会 | 東京 | 9.10 | アレルギー | 4 6(8.9) | 735 |
| e- 49 | 古山昭子,持立克身 | 肺胞上皮細胞による肺線維 芽細胞のマトリックス分解抑 制 | 第38回大気環境学会年 会 | つくば | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | 469 |
| e- 50 | 古山昭子,持立克身 | 基底膜上での肺胞上皮細胞 の細胞間及び細胞基質間接着 構造 | 第50回日本細胞生物学 会大会 | 横浜 | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | 102 |
| e- 51 | 古山昭子,持立克身 | 肺胞上皮細胞培養系におけ るTGF β の基底膜形成促進 | 第70回日本生化学会大 会 | 金沢 | 9. 9 | 生化学 | 6 9(7) | 827 |
| e- 52 | 本田靖,小野雅司, 内山巖雄(*1) (*1国立公衆衛生院) | 気温と死亡との関係に及ぼ す温度の影響について | 第56回日本公衆衛生学 会総会 | 横浜 | 9.10 | 同抄録集 | 4 4(10 特別付録) | 1427 |
| e- 53 | 本田純久(*1), 三根真理子(*1), 門司和彦(*1), 佐々木昭彦(*2), 内山巖雄(*2),本田靖 (*1長崎大, *2国立公衆衛生院) | 月別気温と死亡率の関係: 長崎市被爆者の死亡構造解析 | 第62回日本民族衛生学 会総会 | 前橋 | 9.11 | 同講演集 | 6 3付録 | 40-41 |
| e- 54 | 本田靖,兎真徳(*1) | HDP-新たな地球環境問題へ の取り組み | 第62回日本民族衛生学 会総会 | 前橋 | 9.11 | 同講演集 | 6 3付録 | 62-63 |
| e- 55 | 松本理,今川正良(*1), 青木康展(*1大阪大) | ラット肝細胞におけるグル タチオンS-トランスフェラー ゼ-P遺伝子のコプラナーPCB による発現誘導 | 第23回環境トキシコロ ジーシンポジウム | 東京 | 9.10 | 同講演要 旨集 | | 87 |
| e- 56 | Mitsumori F.,Yamane K. | Diffusion anisotropy of the water molecule in the cortex of rat brain | 39th Exp.Nucl.Magn.Resona nce Conf. | Pacific Grove(USA) | 10.3 | 39th ENC | | 159 |
| e- 57 | 三森文行,山根一祐 | ラット脳の拡散強調イメー ジング | 第2回マイクロイメー ジング研究会 | 京都 | 9. 7 | 同講演要 旨集 | | L10 |
| e- 58 | 中島喜人(*1), 三森文行,中島悟(*2), 高橋学(*1) (*1地質調査所, *2東大) | 核磁気共鳴を利用した多孔 質岩石中の間隙水の自己拡散 係数の非破壊イメージング | 1997年度地球惑星科学 関連学会合同大会 | 名古屋 | 9. 3 | 同要旨集 | | 337 |
| e- 59 | 高橋英幸(*1), 奥本正(*1), 勝田茂(*1),山根一祐, 三森文行(*1筑波大) | 微小重力環境による骨格筋 エネルギー代謝の変化 | 第25回日本磁気共鳴医 学会大会 | 大宮 | 9. 9 | 同学会誌 | 1 7 (Suppl.) | 120 |
| e- 60 | 吉岡大(*1), 女屋博昭(*1), 板井悠二(*1), 土井幹雄(*2),, 三森文行(*1筑波大, *2筑波メディカルセン ター) | MRIを用いたLECラット肝病 変の経時的観察 | 第25回日本磁気共鳴医 学会大会 | 大宮 | 9. 9 | 同学会誌 | 1 7 (Suppl.) | 226 |
| e- 61 | 三森文行,山根一祐 | メチル水銀がラット大脳皮 質の水分子拡散速度に及ぼす 影響 | 第25回日本磁気共鳴医 学会大会 | 大宮 | 9. 9 | 同学会誌 | 1 7 (Suppl.) | 159 |
| e- 62 | 三森文行,山根一祐 | ラット大脳皮質における水 分子の異方的拡散 | 第38回NMR討論会 | 東京 | 9.10 | 同講演要 旨集 | | 275-278 |
| e- 63 | Mitsumori F. | NMR spectroscopy and imaging on rat brain and liver in vivo in relation to the heavy metal toxicity | 1st Taiwan-Jpn.NMR Simp. | Hsinchu | 9.11 | Abstract s | | 9 |
| f f- 1 | 大気環境部 Maksyutov S., Fedoseev N.(*1), Machida T.,Inoue G. (*1Permafrost Res. Inst.RAS) | Seasonal Cycle and Diurnal Variations of Atmospheric Carbon Dioxide Near Yakutsk, East Siberia | 1st Int.Carbon Dioxide Conf. | Cairns(Aus tralia) | 9. 9 '97 | CO ₂ Extended Abstract | | 24-25 |

| 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- 2 | 井上元, 田村正之(*1), 安岡善文(*2), (*1社会環境システム部, *2地球セ) | Application of Satellite data for Scaling-up Measurement of Methane Fluxes to Regional-scale Emission Estimate | Workshop "Spatial-temporal Dimensions of High-latitude Ecosystem Change (Siberian IGBP Transect)" | Krasnoyarsk(Russia) | 9. 9 | | | |
| f- 3 | 猪俣敏, Zils Regis, 奥貫幸夫, 鷺田伸明 | Cyclohexenylラジカル, 酸素分子とCyclohexenylperoxy ラジカルの熱平衡の直接測定 | 日本化学会第74春季年会 | 京都 | 10.3 | 同講演予稿集 I | | 392 |
| f- 4 | レジス ギルス, 猪俣敏, 奥貫幸夫, 鷺田伸明 | 3-Cyclohexenylラジカルと 酸素分子の反応における熱平衡 | 第13回化学反応討論会 | 金沢 | 9. 5 | 同講演要旨集 | | 75 |
| f- 5 | 猪俣敏, 古林仁, ブリディエ イザベル, 鷺田伸明 | C ₂ H ₂ ClOラジカルのレー ザー誘起蛍光スペクトル | 第13回化学反応討論会 | 金沢 | 9. 5 | 同講演要旨集 | | 76 |
| f- 6 | Zils R., Inomata S., Okunuki Y., Imamura T., Washida N. | Direct Observation of the Equilibrium between Cyclohexenyl Radicals, O ₂ and Cyclohexenylperoxy Radicals. | Simp. New Aspects Photochem. & React. Dyn. | Kisarazu | 9. 7 | New Aspects Photochem. & React. Dyn. | | 88 |
| f- 7 | Inomata S., Furubayashi M., Washida N. | Development of a high sensitive detector of chlorine using the fluorescence method | Int. Symp. Atmos. Chem. & Future Global Environ. | Nagoya | 9.11 | Int. Symp. .Atmos. Chem. & Future Global Environ. Etended Abstracts | | 277-280 |
| f- 8 | 今村隆史, 鷺田伸明 | クロロピクリン(CCl ₃ NO ₂)の大気光酸化過程とその光 化学オゾンに対する影響 | 日本化学会第74春季年会 | 京都 | 10.3 | 同講演予稿集 I | | 195 |
| f- 9 | 今村隆史, Hanson D.R. (*1), Ravishankara A. R. (*1) (*1Aeronomy研) | 硫酸溶液上でのHONO+HCL不 均一反応 | 第13回化学反応討論会 | 金沢 | 9. 5 | 同講演要旨集 | | 97 |
| f- 10 | Imamura T., Washida N. | Photooxidation Processes of Chloropicrin (CCl ₃ NO ₂) | Int. Symp. Atmos. Chem. & Future Global Environ. | Nagoya | 9.11 | Int. Symp. .Atmos. Chem. & Future Global Environ. Etended Abstracts | | 273-276 |
| f- 11 | 内山政弘, 福山力, 竹内延夫(*1), 山形定(*2), 大田幸雄(*2), 播磨屋敏生(*2), 佐々木聡(*2), 田野中武志(*3), 小島勝彦(*4), 山田正(*5), 稲毛正昭(*6) (*1千葉大, *2北大, *3グリーンブルー, *4オーテック, *5中央大, *6三井建設) | 準実スケールで生成する雲 の粒径および雲底の変動 | 第14回エアロゾル科学 ・技術研究討論会 | 北九州 | 9. 8 | 第14回エ アロゾル 科学・技 術研究討 論会 | | 33-35 |
| f- 12 | 江守正多(*1), 鷺野伊津志 (*1東大) | 理想化した領域モデル実験 における積雲対流と陸面過程 の相互作用 | 日本気象学会1997年春 季大会 | つくば | 9. 5 | 同講演予稿集 | 7 1 | 127 |
| f- 13 | Uno I., Ohara T. (*1), Murano K. (*2) (*1Inst. Behav. Sci., *2Global Environ. Div.) | SIMULATED ACIDIC AEROSOL LONG-RANGE TRANSPORT AND DEPOSITION OVER EAST ASIA-ROLE OF SYNOPTIC SCALE WEATHER SYSTEMS | 22nd NATO/CCMS Int. Tech. Meet. Air Pollut. Modelling & Appl. | クレルモン ・フェラン | 9. 6 | Proceeding | | 119-126 |
| f- 14 | 神田学(*1), 井上裕史(*1), 福田忠弘(*1), 鷺野伊津志 (*1東工大) | 数値シミュレーションによ る環八雲の再現性について | 日本気象学会1997年春 季大会 | つくば | 9. 5 | 同講演予稿集 | | 234 |

| 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- 15 | 井上裕史(*1), 神田学(*1), 福田忠弘(*1), 鶴野伊津志 (*1東工大) | 数値シミュレーションによる環八雲の最現性について | 日本流体力学会年会'97 | 東京 | 9.7 | 同講演論文集 | | 433-434 |
| f- 16 | 鶴野伊津志, 江守正多 | 広域大気環境予測への地域気象モデルの応用 | 日本流体力学会年会'97 | 東京 | 9.7 | 同講演論文集 | | 469-470 |
| f- 17 | 大原利真(*1), 鶴野伊津志 (*1(株)計量計画研) | 房総前線出現時の局地気流と高濃度大気汚染の数値シミュレーション | 日本流体力学会年会'97 | 東京 | 9.7 | 同講演論文集 | | 467-468 |
| f- 18 | 福田忠弘(*1), 神田学(*1), 西村修(*2), 鶴野伊津志 (*1東工大,*2山梨県) | 甲府盆地の風系タイプと汚染物質挙動の数値シミュレーション | 日本流体力学会年会'97 | 東京 | 9.7 | 同講演論文集 | | 471-472 |
| f- 19 | 鶴野伊津志 | 春季の日本域の対流圏オゾンの数値シミュレーション | 土木学会第52回年次学術講演会 | 八王子 | 9.9 | 同講演概要集 | | 162-163 |
| f- 20 | 鶴野伊津志 | 日本域の春季対流圏オゾンのシミュレーション | 第38回大気環境学会年会 | つくば | 9.9 | 同講演要旨集 | | 345 |
| f- 21 | 鶴野伊津志, 大原利真(*1) (*1(財)計量計画研) | 長距離輸送シミュレーションへの地域大気モデリングシステム(RAMS)の応用 | 第38回大気環境学会年会 | つくば | 9.9 | 同講演要旨集 | | 341 |
| f- 22 | 大原利真(*1), 鶴野伊津志 (*1(財)計量計画研) | 房総前線出現時におけるNO ₂ 汚染のシミュレーション解析 | 第38回大気環境学会年会 | つくば | 9.9 | 同講演要旨集 | | 342 |
| f- 23 | 鶴野伊津志, 江守正多, 大原利真(*1) (*1(財)計量計画研) | 地域気象モデルRAMSを用いた長距離輸送シミュレーション | 日本気象学会1997年秋季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予稿集 | | 172 |
| f- 24 | 吉兼隆生(*1), 千葉治(*1), 鶴野伊津志 (*1高知大) | 高知平野での海風循環についての考察 | 日本気象学会1997年秋季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予稿集 | | 299 |
| f- 25 | Uno I., Emori S., Ohara T. (*1) (*1Inst. Behav. Sci.) | East Asia Scale Long-Range Transport Model coupled with Regional Atmospheric Modeling System(RAMS)-Application to Early Summer Rainy Season- | 3rb Int. Jt. Semin. Reg. Deposition Processes Atmos. | Nara | 9.11 | Proceeding 3rb Int. Jt. Semin. Reg. Deposition Processes Atmos. | | 120-130 |
| f- 26 | 鶴野伊津志 | 地域気象モデルの大気環境問題への応用 | 第11回数値流体力学シンポジウム | 東京 | 9.12 | 同講演論文集 | | 7-12 |
| f- 27 | 木下紀生(*1), 飯野直子(*1), 森淳子(*2), 鶴野伊津志 (*1鹿児島大, *2長崎県衛生公害研) | ノア画像による活動期の火山噴煙検出と大気環境データとの対比 | (社)日本リモートセンシング学会 第23回学術講演会 | 広島 | 9.11 | 同論文集 | | 133-136 |
| f- 28 | Emori S. | Idealized Interaction of Cumulus Convection with the Land-Surface Energy and Water Budgets | 1997 Jt. Assem. Int. Assoc. Meteorol. & Atmos. Sci. & Int. Assoc. Phys. Sci. Ocean | Melbourne | 9.7 | Abstracts IAMAS-IA PSO, Melbourne 1997 | CMH4 | 17-18 |
| f- 29 | 江守正多 | RAMSを用いたレナ川流域シミュレーションの予備解析 | 1997年度GAME国内研究集会 | つくば | 9.12 | 同発表要旨集 | | 1-2 |
| f- 30 | 江守正多 | 広域土壌水分の時間変化と大気フィードバックの効果 | 「陸面過程の研究の現状と将来像」についての検討会 | 札幌 | 9.10 | | | |
| f- 31 | 江守正多, 鶴野伊津志 | CSU-RAMSによる東アジア領域の気候再現実験(その1) | 日本気象学会1997年秋季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予稿集 | | 91 |
| f- 32 | レジス ギルス, 奥貫幸夫, 鷲田伸明 | 芳香族炭化水素のOH付加体(adduct)とO ₂ の反応に関する速度論的考察 | 第3回大気化学討論会 | 別府 | 9.6 | 同講演要旨集 | | 14 |
| f- 33 | Ozawa K. (*1), Kubota Y. (*1), Koga N., Sugimoto N., Saito Y. (*1), Nomura A. (*1), Minato A. (*2), Aoki T. (*3), Itabe T. (*3), Kunimori . (*3) (*1Shinshu Univ., *2Ibaraki Univ., *3CRL) | Optical characteristics of the Retroreflector in Space (RIS) on the ADEOS satellite | Eur. Symp. Aerosp. Remote Sensing | London | 9.9 | Eur. Symp. Aerosp. Remote Sensing | 3 2 1 8 (32) | 46 |

| 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- 34 | Koga N., Sugimoto N., Ozawa K. (*1), Saito Y. (*1), Nomura A. (*1), Minato A. (*2), Aoki T. (*3), Itabe T. (*3), Kunimori H. (*3) (*1Sinshu Univ., *2Ibaraki Univ., *3CRL) | Laser long-path absorption experiment using the Retroreflector in Space (RIS) on the ADEOS satellite | Eur. Symp. Aerosp. Remote Sensing | London | 9. 9 | Eur. Symp. Aerosp. Remote Sensing | 3 2 1 8 (13) | 43 |
| f- 35 | 古閑信彦, 小澤健一 (*1), 杉本伸夫, 齊藤保典 (*1), 野村彰夫 (*1), 青木哲郎 (*2), 板部敏和 (*2), 国森裕生 (*2) (*1信州大, *2通総研) | ADEOS搭載RISの光学特性および長光路吸収測定の評価 | 第18会レーザーセンシングシンポジウム | 陸別 | 9. 7 | 同予稿集 | | 195-196 |
| f- 36 | 小澤健一 (*1), 古閑信彦, 杉本伸夫, 齊藤保典 (*1), 野村彰夫 (*1), 青木哲郎 (*2), 板部敏和 (*2), 湊淳 (*3), 大島裕之 (*4) (*1信州大, *2通総研, *3茨城大, *4国際気象海洋) | ADEOS搭載RISを用いた大気微量分子の測定 | 第18会レーザーセンシングシンポジウム | 陸別 | 9. 7 | 同予稿集 | | 185-186 |
| f- 37 | 古閑信彦, 杉本伸夫, 小澤健一 (*1), 齊藤保典 (*1), 野村彰夫 (*1), 湊淳 (*2), 青木哲郎 (*3), 板部敏和 (*3), 国森裕生 (*3) (*1信州大, *2茨城大, *3通総研) | ADEOS衛星搭載RISを用いた大気中分子濃度測定 | 第5回大気ライダー観測研究会 | 名古屋 | 10.1 | 同講演予稿集 | (8) | |
| f- 38 | 古閑信彦, 杉本伸夫, 小澤健一 (*1), 伊藤隆志 (*1), 篠田健司 (*1), 齊藤保典 (*1), 青木哲郎 (*2), 板部敏和 (*2) (*1信州大, *2通総研) | ハルス炭酸ガスレーザー長光路吸収法によるフロン12の測定 | レーザー学会学術講演会第18回年次大会 | つくば | 10.1 | 同講演予稿集 | (22a VI 8) | 197 |
| f- 39 | 小澤健一 (*1), 久保田康裕 (*1), 齊藤保典 (*1), 野村彰夫 (*1), 古閑信彦, 杉本伸夫, 湊淳 (*2), 青木哲郎 (*3), 板部敏和 (*3), 国森裕生 (*3) (*1信州大, *2茨城大, *3通総研) | ADEOS衛星搭載RISの光学特性 | 第5回大気ライダー観測研究会 | 名古屋 | 10.1 | 同講演予稿集 | (9) | |
| f- 40 | 青木哲郎 (*1), 小澤健一 (*2), 古閑信彦, 杉本伸夫, 板部敏和 (*1) (*1通総研, *2信州大) | CRL1.5m望遠鏡によるRIS追尾の性能評価 | 第18会レーザーセンシングシンポジウム | 陸別 | 9. 7 | 同予稿集 | | 131-132 |
| f- 41 | 酒巻史郎, 藤沼康実 | 落石モニタリング・ステーションにおける窒素酸化物及びオゾンの測定 | 第38回大気環境学会年会 | つくば | 9. 9 | 同講演要旨集 | | 445 |
| f- 42 | 酒巻史郎, 畠山史郎 (*1) 村野健太郎 (*1地球セ) | IGAC調査(4) 長崎県福江島及びその周辺海上大気中の軽炭化水素の測定 | 第38回大気環境学会年会 | つくば | 9. 9 | 同講演要旨集 | | 582 |
| f- 43 | 菅田誠治 | 対流圏中緯度におけるラグランジュ的南北物質輸送 | 日本気象学会1997年秋季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予稿集 | | 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 |
|-------|---|--|--|--------|------|--|-----------|---------|
| f- 44 | Sugimoto N., Matsui I., Pinandito M. (*1), Syamsudin M. (*1) (*1KIM-LIPI) | Continuous observation of aerosols and clouds with ground based lidars in Tsukuba, Japan and in Jakarta, Indonesia | CEReS Int. Symp. Atmos. Correct. Satell. Data & Its Appl. Global Environ. | Chiba | 10.1 | CEReS Int. Symp. Atmos. Correct. Satell. Data & Its Appl. Global Environ. | (7-12) | |
| f- 45 | 荒生公雄(*1), 藤原玄夫(*2), 白石浩一(*2), 古賀隆治(*3), 酒井哲(*4), 足立宏(*4), 権成顔(*4), 齊藤保典(*5), 杉本伸夫, 松井一郎 (*1長崎大, *2福岡大, *3岡山大, *4名古屋大, *5信州大) | 黄砂に関するライダーネットワーク観測 | 第5回大気ライダー観測研究会 | 名古屋 | 10.1 | 同講演予稿集 | (17) | |
| f- 46 | 杉本伸夫, 古閑信彦, 小澤健一(*1), 齊藤保典(*1), 板部敏和(*2), 青木哲朗(*2), 国森裕生(*2) (*1信州大, *2通総研) | ADEOS衛星搭載レトロリフレクター(RIS)を用いた大気微量分子の地上衛星間レーザー長光路吸収測定実験 | レーザー学会学術講演会第18回年次大会 | つくば | 10.1 | 同講演予稿集 | (23a VI5) | 216 |
| f- 47 | 劉兆岩(*1), 杉本伸夫(*1地球大) | 高分解ライダーによる大気エアロゾル、雲と気温の計測 | 第5回大気ライダー観測研究会 | 名古屋 | 10.1 | 同講演予稿集 | (12) | |
| f- 48 | Sugimoto N., Matsui I., Pinandito M. (*1) (*1KIM-LIPI) | Observation of aerosol profiles over Jakarta using a lidar | Int. Study Conf. 1997 Indonesian Forest Fire Event | Tokyo | 10.3 | Abstracts | (1-10) | 27 |
| f- 49 | Greene B. (*1), Rye B. J. (*2), Sugimoto N. (*1Electro Optic Systems Pty Ltd., *2NOAA) | Single Ended Coherent Remote Sensing with RIS | 9th Conf. Coherent Laser Radar | Sweden | 9. 6 | | | |
| f- 50 | Minato A. (*1), Tsutumi Y. (*1), Kobayashi T. (*2), Sugimoto N. (*1Ibaraki Univ., *2Fukui Univ.) | Long-path absorption system using all-solid-state infrared laser for measuring methane | CLEO/Pacific Rim '97 | 千葉 | 9. 7 | TECHNICAL DIGEST CLEO/Pacific Rim '97 | | 208-209 |
| f- 51 | Sugimoto N., Koga N., Ozawa K. (*1), Saito Y. (*1), Minato A. (*2), Aoki T. (*3), Itabe T. (*3), Runimori H. (*3), (*1Shinshu Univ., *2Ibaraki Univ., *3CRL) | Laser long-path absorption experiments using the Retroreflector in Space (RIS) on the ADEOS satellite | CLEO/Pacific Rim '97 | 千葉 | 9. 7 | TECHNICAL DIGEST CLEO/Pacific Rim '97 | | 145 |
| f- 52 | Sugimoto N., Matsui I., Kobayashi T. (*1), Ishii T. (*2), Murata S. (*2), Yasuda N. (*2), Takano H. (*3), Pinandito M. (*4), Rosananto I. (*4), Hidayat I. (*4), et al. (*1Fukui Univ., *2NEC Corp., *3Optoelectronics Ind. Technol. Dev. Assoc., *4KIM-LIPI) | Development of a lidar network system for monitoring atmospheric environment in Jakarta City | CLEO/Pacific Rim '97 | 千葉 | 9. 7 | TECHNICAL DIGEST CLEO/Pacific Rim '97 | | 235-236 |

| 年記号 | 発表者 | 題目 | 学会等名称 | 開催都市名 | 年月 | 予稿集名 | 巻(号) | 頁 |
|-------|--|---|--|--------|------|--|-----------------|---------|
| f- 53 | 荒生公雄(*1), 藤原玄夫(*2), 白石浩一(*2), 古賀隆治(*3), 酒井哲(*4), 足立宏(*4), 権成顔(*4), 齊藤保典(*5), 杉本伸夫,松井一郎, 他(*1長崎大, *2福井大,*3岡山大, *4名大,*5信州大) | 日本における黄砂のライダーネットワーク観測1997 | 第18会レーザーセンシングシンポジウム | 陸別 | 9. 7 | 同予稿集 | | 165-168 |
| f- 54 | 小林喬雄(*1), 杉本伸夫,松井一郎, 初田洋司雄(*2), 安田升(*2), 村田茂(*2), 石井孝和(*2), Syamusudin M.(*3), Hidyatt I.(*3), Pinandito M.(*3),他 (*1福井大, *2日本電気, *3インドネシアLIPI) | ジャカルタ市の大気環境監視を目的とするライダーネットワーク | 第18会レーザーセンシングシンポジウム | 陸別 | 9. 7 | 同予稿集 | | 147-148 |
| f- 55 | 杉本伸夫,湊淳(*1), 小林喬郎(*2) (*1茨城大,*2福井大) | 全固体赤外OP0を用いたメタン計測用長光路吸収ライダー | 第18会レーザーセンシングシンポジウム | 陸別 | 9. 7 | 同予稿集 | | 43-44 |
| f- 56 | 村田茂(*1), 石井孝和(*1), 安田升(*1), 初田洋司雄(*1), 小林喬雄(*2), 杉本伸夫,松井一郎, Syamsudin M.(*3), Pinandito M., Sanando I. (*1日本電気(株), *2福井大, *3インドネシアLIPI) | ジャカルタ市ライダーネットワークのDIALとMIEライダー | 第18会レーザーセンシングシンポジウム | 陸別 | 9. 7 | 同予稿集 | | 149-152 |
| f- 57 | Minato A.(*1), Sugimoto N. (*1Ibaraki Univ.) | Optical design of hollow cube-cornet retroreflector for space | Eur.Symp.Aerosp.Remote Sensing | London | 9. 9 | Eur.Symp .Aerosp. Remote Sensing Abstracts | 3 2 1 8 (12) | 43 |
| f- 58 | Sugimoto N., Sasano Y.(*1), Matsui I. (*1Global Environ. Div.) | Observational Study of Aerosols Distributions with Ground-Based Lidars | Workshop Jpn.Study Behav.Greenhouse Gases & Aerosols:Accomplishments, Curr.Act.& Future Plans | Nagoya | 9.11 | Abstracts | | |
| f- 59 | 高田久美子 | 陸面状態における凍土の役割について~1次元陸面モデル~ | 1997年度GAME国内研究会集 | つくば | 9.12 | 同発表要旨集 | (8) | 7-8 |
| f- 60 | Takayabu Y.N. | Estimate of the cloud and aerosol effects on the surface radiative flux based on the measurements and the transfer model calculations | 1st Workshop Mission Demonst.Satell.Lidar & Workshop Cloud,Aerosol,& Radiat.Budget Meas.Space & Their Sci. | Hakone | 10.3 | Abstract | | B14 |
| f- 61 | 高藪緑 | 地表面放射収支と雲情報 | 文部省重点領域研究「衛星計測による大陸規模の水・エネルギーフローの解明」第4回全体会議 | 千葉 | 10.3 | | | |
| f- 62 | 高藪緑 | 衛星と海上観測によるTOGA-COARE期間の雲と放射フラックス | 日本気象学会1997年春季大会 | つくば | 9. 5 | 同講演予稿集 | 7 1 | 252 |
| f- 63 | 高藪緑 | 熱帯域の大規模雲システムに伴う水エネルギー循環の解析 | 文部省科研費重点領域研究「衛星観測」大気・モデル班合同中間発表会 | 札幌 | 9.10 | | | |
| f- 64 | 高藪緑,松井一郎, 上野丈夫(*1), 中島映至(*2), 對馬洋子(*2) (*1高層气象台, *2東大) | 雲とエアロゾルの放射効果の研究 その1: 館野観測とモデルによる地表面短波放射強制的解析 | 日本気象学会1997年秋季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予稿集 | | 136 |

| 年記号 | 発表者 | 題目 | 学会等名称 | 開催都市名 | 年月 | 予稿集名 | 巻(号) | 頁 |
|-------|--|--|--|----------|------|--|-------|---------|
| f- 65 | Nakane H., Kondo Y. (*1), Nakajima H. (*1), Ninomiya M. (*2), Kournossenko S. (*3) (*1Nagoya Univ. , *2Global Environ. Forum, *3Cent. Aerol. Obs.) | Variation of Ozone in 1996 and 1997 in Hokkaido: Relation with Polar Vortex | Arct. Ozone Data Workshop | Tokyo | 9.12 | Abstract | | 113-115 |
| f- 66 | 福山力 | 大気のアメニティはどうな るか?—21世紀の環境 | 常葉学院大学オープン ユニバーシティ' 97 | 静岡 | 9.10 | | | |
| f- 67 | 福山力, 内山政宏, 播磨屋敏生(*1), 太田幸雄(*1), 山形定(*1), 藤吉康志(*1), 山田正(*2), 稲毛正昭(*3), 竹内延夫(*4) (*1北大, *2中央大, *3三井建設, *4千葉大) | 立抗を利用した人工雲実験 | いわて・つくば研究者 交流フォーラム | つくば | 9.12 | | | |
| f- 68 | 古林仁, 猪俣敏, 鷺田伸明, 山口真(*1) (*1産業創造研) | CD ₂ CFOラジカル of レーザ ー誘起蛍光スペクトル | 日本化学会第74春季年 会 | 京都 | 10.3 | 同講演予 稿集 I | | 466 |
| f- 69 | 古林仁, 猪俣敏, フリディエ I., 鷺田伸明 | CHFCF ₂ + O(³ P) の反応生成 物のレーザー誘起蛍光スペク トル | 第13回化学反応討論会 | 金沢 | 9. 5 | 同講演要 旨集 | | 98 |
| f- 70 | Murayama T. (*1), Abo M. (*2), Adachi H. (*3), Arao K. (*4), Asai K. (*5), Fujiwara M. (*6), Imasu R. (*7), Kai K. (*8), Matsui I., Sugimoto N., et al. (*1Univ. Tokyo *2Tokyo Metrop. Univ., *3Nagoya Univ. , *4Nagasaki Univ., *5Tohoku Inst. Technol., *6Fukuoka Univ., *7NIRE, *8Tsukuba Univ.) | Lidar Network for Observation of Asian Dust (Kosa) in Japan | CEReS Int. Symp. Atmos. Corre ct. Satell. Data & Its Appl. Global Environ. | Chiba | 10.1 | CEReS Int. Symp .Atmos.C orrect.S atell.Da ta & Its Appl.Glo bal Environ. | (7-7) | |
| f- 71 | 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(II)- 雲低高度の測定結果- | 日本気象学会1997年春 季大会 | つくば | 9. 5 | 同講演予 稿集 | 7 1 | 223 |
| f- 72 | Matsui I., Sugimoto N. | Continuous measurement of tropospheric aerosols and clouds with a compact Mie scattering lidar | CLEO/Pacific Rim '97 | 千葉 | 9. 7 | TECHNICA L DIGEST CLEO/Pac ific Rim '97 | | 235 |
| f- 73 | 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18回レーザーセンシ ングシンポジウム | 陸別 | 9. 7 | 同予稿集 | | 171-172 |
| f- 74 | 織田伸和(*1), 橋本訓(*2), 川崎昌博(*2), 松井一郎, 杉本伸夫, 中根英昭 (*1(財)地球・人間環境 フォーラム, *2京都大) | 高スペクトル分解能ライダ ーによる成層圏の観測 | 第18回レーザーセンシ ングシンポジウム | 陸別 | 9. 7 | 同予稿集 | | 49-50 |
| f- 75 | 鷺田伸明, 今村隆史, 古林仁, 猪俣敏 | アセトンの193nm光解離とC H ₂ C(O)CH ₃ ラジカル of レー ザー誘起蛍光スペクトル | 日本化学会第74春季年 会 | 京都 | 10.3 | 同講演予 稿集 I | | 466 |
| f- 76 | Okunuki Y., Washida N. | The Rate of Reaction of SH Radical with Oxygen Atoms | Simp. New Aspects Photochem. & React. Dyn. | Kisarazu | 9. 7 | New Aspects Photoche m. & React. Dy n. | | 85 |
| f- 77 | Washida N., Furubayashi M., Bridier I. | LASER-INDUCED FLUORESCENCE OF HALOGENATED VINOXY RADICALS PRODUCED IN REACTIONS OF HALOGENATED ETHYLENE WITH ATOMIC OXGEN | X V III th Int. Conf. Photochem. | Warsaw | 9. 8 | | | 19.2 |

| 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- 1 | 水環境環境部 Xu K.-Q., Wang W. (*1), Sudo R. (*2) (*1Chin. Res. Acad. Environ. Sci., *2Tohoku Univ.) | Formation Characteristics of Acid Rain in China | Res. Assoc. Acid Snow & Rain | Niigata | 9.10 | Proc. Int. . Congr. A cid Snou & Rain 1997 | | 68-73 |
| g- 2 | 稲葉一穂, 増田嘉孝(*1) (*1神戸大) | 水溶液中における含窒素環 状ポリエーテルと各種希土類 (III)との錯形成平衡 | 第14回希土類討論会 | 大阪 | 9. 5 | 希土類 | 3 0 | 84-85 |
| g- 3 | 井上隆信, 佐竹研一(*1), 榎崎夕子(*2) (*1地球環境グ, *2東亜電波) | 酸性雨の陸水への影響(1) -pHを指標とする新しい酸中 和能の評価手法- | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 88 |
| g- 4 | 王宝臣(*1), 川辺英行(*1), 橋治国(*1), 井上隆信 (*1北大) | 浅い湖における懸濁態リン 化合物の舞い上がりと藻類 の増殖 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 306 |
| g- 5 | 会田丘(*1), 王宝臣(*2), 川辺英行(*2), 橋治国(*2), 井上隆信 (*1環境管理セ, *2北大) | 浅い湖沼における懸濁態リン 化合物の化学組成 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 307 |
| g- 6 | 井上隆信, 榎崎夕子(*1), 佐竹研一(*2) (*1東亜電波工業, *2地球グ) | 酸負荷に伴う陸水のpH低下 の測定手法とその評価 | 環境科学会1997年会 | 北九州 | 9.10 | 同講演要 旨集 | | 70-71 |
| g- 7 | Uchiyama H., Koshikawa H. | Recent Research Investigations on Nakhodka Oil Spill and Bioremediation | 1st Jt. Meet. CEST Panel UJNR | Hayama | 10.3 | 1st Jt. Meet. CEST Panel UJNR | 30-1-30-11 | |
| g- 8 | 内山裕夫, 神戸佐和, 矢木修身(*1), J.C. Murrell(*2) (*1地域グ, *2Univ. Warwich) | Methylocystis sp. strain MのMMO遺伝子解析と系統研究 | 日本農芸化学会1997年 度大会 | 東京 | 9. 4 | 同講演要 旨集 | 7 1 | 245 |
| g- 9 | Uchiyama H. | Nakhodka Oil Spill: update and recent observations | NOAA seminar | Seattle | 9. 6 | | | |
| g- 10 | 内山裕夫, 篠原優子(*1), 矢木修身(*2), 日下部功(*1) (*1筑波大, *2地域グ) | Methylocystis sp. strain M メタンモノオキシゲナーゼの コンポーネントBの性質及び 役割 | 平成9年度日本生物工 学会大会 | 東京 | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | 134 |
| g- 11 | Nomura N. (*1), Shigeno T. (*2), Nakajima T. (*1), Uchiyama H., Hozumi T. (*3), Nakahara T. (*1) (*1Tsukuba Univ., Showa Shell, *3RITE) | Screening and characteristics of aromatic compounds utilizing microorganisms which can grow under low nitrogen and phosphorus condition | VI Int. Cong. Pseudomonas : Mol. Biol. Biotechnol | Madrid | 9. 9 | Abstract s Book | | 128 |
| g- 12 | 内山裕夫 | ナホトカ号からの油流出: 最新および最近の状況 | JICA産業技術研究コー ス講習会 | つくば | 9.11 | | | |
| g- 13 | 宇都宮陽二郎 | Soalris XGL Graphics Libraryによる画像表示-植 被分類を例として | 日本地理学会1998年度 春季学術大会 | 東京 | 10.3 | 同発表要 旨集 | (53) | 210-211 |
| g- 14 | 宇都宮陽二郎 | 緑の国勢調査「植物群落・ 植生自然度741」をもとに作 成した植被分類図とリモート センシングにおける意義につ いて | 日本写真測量学会年次 学術講演会 | 千葉 | 9. 5 | 同発表論 文集 | | 107-110 |
| g- 15 | 宇都宮陽二郎 | グランドトリスデータと しての植被-第3回自然環境基 礎調査「植物群落及び植生自 然度741」による植被741分 類と図化- | (社)日本リモートセン シング学会第22回学術 講演会 | 東京 | 9. 5 | 同論文集 | | 133-134 |
| g- 16 | 宇都宮陽二郎 | 画像の中の地球儀-寓意、 情報伝達手段としての地球儀 | 日本地理学会1997年度 秋季学術大会 | 豊橋 | 9.10 | 同要旨集 | (52) | 104-105 |

| 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- 17 | 内海真生, 野尻幸宏(*1), 中村岳史(*2), 野沢岳史(*3), 大槻晃(*2) (*1地球グ, *2東京水産大, *3(株)環境研究セ) | 霞ヶ浦におけるメタン酸化 | 1997年度日本地球化学 会年会 | 八王子 | 9. 9 | 同講演要 旨集1997 | | 104 |
| g- 18 | 内海真生,内山裕夫, N.S.Panikov(*1), 井上元(*2) (*1ロシア科学アカデ ミー,*2大気圏環境部) | 西シベリア大低地における メタンサイクルの物理化学的 環境特性 | 第6回日本・ロシア共同 シベリア永久凍土調査 成果発表シンポジウム | 札幌 | 10.1 | | | |
| g- 19 | 内海真生,内山裕夫 | 西シベリア大低地における メタンの発生・消失に関する 調査 | 第32回日本水環境学会 年会 | 習志野 | 10.3 | 同講演集 | | 281 |
| g- 20 | Kagatsume M.(*1), Otsubo K.,Kitamura T.(*1)(*1Kyoto Univ.) | On Modelling the Socio-economic and Geobiophysical Driving Forces of Landuse and Land-Cover Change in East Asia-Keihansin District Japan | Land Use & Cover Change(LUCC) Open Sci.Meet. | Amsterdam | 10.1 | Land Use & Cover Change(L UCC) Open Sci.Meet | | 107-108 |
| g- 21 | Takeshita S.,Kohata K. | Relationship between degradation of thermo-halocline and "Aoshio" occurrence in Tokyo Bay | 1st World Isl.Conf. | Cheju | 9.11 | Abstract Book | | 39-40 |
| g- 22 | 福岡典子,米久滋(*1), 内山裕夫, 矢木修身(*2), 鈴木健一郎(*3), 中原忠篤(*1) (*1筑波大,*2地域グ, *3理研) | エタン質性菌Mycobacter ium sp.TA27株の1,1,1-トリ クロロエタン分解能の検討 | 日本農芸化学会1997年 度大会 | 東京 | 9. 4 | 同講演要 旨集 | 7 1 | 245 |
| g- 23 | Tomioka N. | Recovery of ¹³⁷ Cs by bioreactor on Rhodococcus erythropolis CS98 | Int.Meet.Influence Clim. Charact.Upon Behav.Radioact.Elem. | Rokkasho | 9.10 | Program & Abstract s | | 51 |
| g- 24 | 福岡典子 | 微生物によるセシウム-137 の濃縮 | 平成9年度京都大学原 子炉実験所専門研究会 「環境中微量物質動態 」 | 熊取 | 9.12 | 同プログラ ム | | |
| g- 25 | 土井妙子,佐藤深(*1), 村井浩(*1), 佐藤純(*1) (*1明治大学) | ソウルにおける大気中の ²¹⁰ Pb濃度 | 第34回理工学における 同位元素研究発表会 | 東京 | 9. 6 | 同要旨集 | | 16 |
| g- 26 | Hayashi S.,Xu K-Q., Sudo R.(*1) (*1Tohoku Univ.) | The Role of Litter Layer in Acid Removal Unclear Snowmelt Acid Condition | Res.Assoc.Acid Snow & Rain | Niigata | 9.10 | Proc.Int .Congr.A cid Snou & Rain 1997 | | 381-386 |
| g- 27 | Murakami S., Watanabe M.,Amano K., Hayashi S.,Inoue T. | Simulation of Transport Process of Natural and Artificial Pollutant Loadings through River Catchment to Sea | 3rd Int.Conf.Enviro. Manage.Enclosed Coastal Seas | Stockholm | 9. 8 | Abstract s | | 98-100 |
| g- 28 | 村上正吾,渡辺正孝, 天野邦彦,林誠二, 井上隆信 生物圏環境部 | 河川環境整備のための流域 水環境システムモデルの応用 | 第3回河道の水理と河 川環境に関するシンポ ジウム | 東京 | 9. 6 | 同論文集 | 3 | 135-140 |
| h- 1 | Aono M.,Ando M.(*1), Nakajima N.(*2), Kubo A.,Kondo N. (*3),Tanaka K.(*4), Saji H. (*1Tsububa Univ.,*2Reg.Enviro. Div,*3Univ.Tokyo, *4Tottori Univ.) | Response to photooxidative stress of transgenic tobacco Plants with Altered activities of antioxidant enzymes | 4th Int.Symp.Responses Plant Metab.Air Pollut.& Global Change | Egmond aan Zee(The Netherland s) | 9. 4 | Abstract s | | 74 |
| h- 2 | 齊野光子, 中嶋信美(*1), 久保明弘, 近藤矩朗(*2), 田中浄(*3),佐治光 (*1地域グ,*2東大, *3鳥取大) | 複数の活性酸素消去系酵素 の活性の高いトランスジェニ ックタバコのオゾン耐性 | 日本植物学会第61回大 会 | 習志野 | 9. 9 | 同発表記 録 | | 219 |

| 年記号 | 発表者 | 題目 | 学会等名称 | 開催都市名 | 年月 | 予稿集名 | 巻(号) | 頁 |
|-------|--|--|---|--|------|---|--------------|-------|
| h- 3 | 宮崎雅子(*1), 大政謙次, 細見正明(*1), 田澤信二(*2) (*1東京農工大, *2岩崎電気株) | 野菜水耕栽培による下水二 次処理水中からの窒素及びび ン除去に関する研究 | (社)環境科学会1997年 会 | 北九州 | 9.10 | 同講演要 旨集 | | 52-53 |
| h- 4 | Omasa K.,Kondo T. (*1)(*1Toyama Pref. Environ.Sci.Res. Cent.) | Absorption of atmospheric formaldehyde by plants | 4th Int.Symp.Responses Plant Metab.Air Pollut.& Global Change | Egmond aan Zee(The Netherland s) | 9. 4 | Abstract s | | 115 |
| h- 5 | 大政謙次 | 植物による大気環境の改善 | 日本学術振興会 地球環境変動に対応す る植物バイオテクノロジー 第160回委員会 | 横浜 | 9. 9 | 同資料 | | 3-10 |
| h- 6 | 大政謙次, 吉田舞奈(*1), 細見正明(*1) (*1東京農工大) | 緑地のオゾン吸収能力につ いての実験的研究 | 第38回(社)大気環境学 会年会 | つくば | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | 381 |
| h- 7 | 寺島一郎(*1), 野口航(*2), 朴龍陸(*3),久保明弘, 田中浄(*4) (*1大阪大,*2筑波大, *3韓国清州大, *4鳥取大) | 低温感受性植物の光合成系 の低温障害 | 第45回日本生態学会 | 京都 | 10.3 | 同講演要 旨集 | | 92 |
| h- 8 | Kubo A.,Aono M., Nakajima N.(*1), Saji H.,Tanaka K. (*2),Kondo N.(*3) (*1Reg.Environ.Div., *2Tottori Univ., *3Univ.Tokyo) | Differential responses in activity of antioxidant enzymes to different environmental stresses in Arabidopsis thaliana | Plant Biol.'97 | Vancouver | 9. 8 | Plant Biol.'97 Final Program & Suppl.Pl ant Physiol. | 1 1 4 (3) | 103 |
| h- 9 | Gao S.(*1),Sakamoto K.(*2),Zhao D.(*1), Zhang D.(*1), Shimizu H.,Wang Q. (*3)(*1Chongqing Inst.Environ.Sci., *2Saitama Univ., *3Int.Good Neighbourhood Assoc.) | The changes of ion contents in precipitation through the forest canopy at Simian Mountain,Chongqing China | Jpn.-China Symp.Environ.Sci.(11 th Jpn.-China Symp.JCSTEA Ser.) | Chiba | 8.11 | | | |
| h- 10 | 高橋真哉(*1), 中嶋信美(*2), 清水英幸, 近藤矩朗(*1) (*1東大,*2地域グ) | 紫外線照射によるキュウリ 第一葉の成長阻害および回復 の生理学的・形態学的研究 | 第38回大気環境学会年 会 | つくば | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | 553 |
| h- 11 | 多田満 | 化学物質の生態影響 | 第45回日本生態学会 | 京都 | 10.3 | 同講演要 旨集 | | 6 |
| h- 12 | 多田満,畠山成久(*1) (*1地域グ) | 河川底生動物に対する殺虫 剤の影響 | 第41回日本応用動物昆 虫学会大会 | 東京 | 9. 4 | 同講演要 旨集 | | 96 |
| h- 13 | 多田満,畠山成久(*1) (地域グ) | 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 | 第3回河道の水理と河 川環境に関するシンポ ジウム | 東京 | 9. 8 | 同講演要 旨集 | | 88 |
| h- 14 | 多田満 | 化学物質と水生昆虫 | 水生昆虫懇話会第185 回例会 | 東京 | 9.10 | | | |
| h- 15 | 戸部和夫,張利平(*1), 大政謙次 (*1蘭州砂漠研) | 中国の砂漠植物の種子発芽 | 第45回日本生態学会 | 京都 | 10.3 | 同講演要 旨集 | | 152 |
| h- 16 | Tobe K.,Omasa K. | Investigation of the Effects of Peroxyacetyl Nitrate (PAN) on Plants | Int.Symp.Plant Prod.Closed Ecosystems FPEI | Narita | 8. 8 | Book of Abstract s | | 144 |
| h- 17 | Tobe K.,Zhang L. (*1),Omasa K. (*1Chin.Acad.Sci.) | Seed Germination of Chinese Desert Plants | | Ube | 8. 7 | Abstract s | | 64 |
| h- 18 | 戸部和夫,張利平(*1), 大政謙次 (*1中国科学院) | 中国の砂漠地域に生育する 植物種の種子の発芽特性 | 日本農業気象学会1997 年度大会・日本生物環 境調節学会第35回集 合同大会 | 京都 | 9. 6 | 同講演要 旨集 | | 68-69 |
| h- 19 | 野原精一, 岩熊敏夫(*1) (*1北大) | 釧路湿原の植物内室素同位 対比と地下水水位及び河川水質 の特性との関係 | 第45回日本生態学会 | 京都 | 10.3 | 同講演要 旨集 | | 138 |

| 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- 20 | Nohara S., Hiroki M. | Effects of land use in the surrounding area on bamboo grass invasion into Akaiyachi Mire | Soc.Wetland Sci.18th.Annu.Meet. | Bozeman, Montana, U.S.A. | 9. 6 | Wetlands, Heritage and Stewardship | | 94 |
| h- 21 | 野原精一, 岩熊敏夫(*1) (*1北大) | 尾瀬ヶ原池田の水質と水生植物の一次生産 | 日本陸水学会第62回大会 | 奈良 | 9. 9 | 同講演要旨集 | | 46 |
| h- 22 | Hiroki M., Shimizu A., Erata M. (*1), Sakurai Y. (*1), Mori F. (*1), Li R. (*2), Watanabe M. (*3), Watanabe M.M. (*1) Global Environ. Forum, *2Tsukuba Univ., *3Natl. Sci. Mus.) | Construction of Database Systems in NIES-Collection for Microalgal Researches | Int.Conf.Asian Network Microb.Res. | Yogyakarta | 10.2 | Proc.Int. Conf.Asian Network Microb.Res. | | 649-657 |
| h- 23 | Shimura J. (*1), Ichiyanagi Y. (*1), Ma J. (*2), Bai F. (*2), Suzuki K. (*1), Okada G. (*1), Ito T. (*1), Kudo T. (*1), Hiroki M., Watanabe M.M., et al. (*1)RIKEN, *2Chin. Acad.Sci.) | A NOVEL INFORMATION SHARING SYSTEM FOR ASIAN NETWORK ON MICROBIAL RESEARCHES | Int.Conf.Asian Network Microb.Res. | Yogyakarta | 10.2 | Proc.Int. Conf.Asian Network Microb.Res. | | 677-687 |
| h- 24 | 恵良田真由美(*1), 森史(*1), 桜井裕美(*1), 広木幹也, 渡辺信 (*1(財)地球・人間環境フォーラム) | 国立環境研究所カルチャーコレクションにおける微細藻系統保存の現状と問題点 | 日本藻類学会第22回大会 | 下田 | 10.3 | 同プログラム | 46(1) | 88 |
| h- 25 | 矢部徹, 源耕一(*1), 高安克巳(*1), 國井秀伸(*1), 田崎和江(*2) (*1島根大, *2金沢大) | 海産大型植物に対する重油付着の影響 -重油流出, 緊急時に何ができるのか- | 第45回日本生態学会 | 京都 | 10.3 | 同講演要旨集 | | 172 |
| i- 1 | Ichinose T., Kawahara H. (*1), Hanaki K. (*2), Ito T. (*3), Matsuo T. (*2) (*1Fujitsu FIP Corp., *2Univ.Tokyo, *3Taisei Corp.) | Feasibility Study on Effective Utilization of Sewage Heat in Urban Area with GIS | Int.Conf."Urban Ecol."Leipzig 1997 | Leipzig | 9. 6 | ABSTRACT | | 112 |
| i- 2 | Ichinose T., Urano A. (*1), Shimodozono K. (*1), Hanaki K. (*1) (*1Univ.Tokyo) | IMPACT ANALYSIS OF THREE DIMENSIONAL REPLACEMENT OF URBAN ACTIVITY ON URBAN THERMAL ENVIRONMENT | Klimaanalyse fuer die Stadtplanung Second Jpn.-Ger.Meet. | Kobe | 9. 9 | Klimaanalyse fuer die Stadtplanung Second Jpn.-Ger.Meet. | | 69-75 |
| i- 3 | Urano A. (*1), Ichinose T., Hanaki K. (*1) (*1Univ.Tokyo) | SENSITIVITY ANALYSIS OF BUILDING DRAG EFFECT AND ANTHROPOGENIC HEAT RELEASE IN URBAN ENVIRONMENT | Klimaanalyse fuer die Stadtplanung Second Jpn.-Ger.Meet. | Kobe | 9. 9 | Klimaanalyse fuer die Stadtplanung Second Jpn.-Ger.Meet. | | 87-92 |
| i- 4 | 一ノ瀬俊明, 大坪国順(*1), 古屋昇(*2), 萩原朗(*3) (*1水土地環境部, *2東京理科大, *3パシフィックコンサルタンツ㈱) | 人口密度との関係にもとづく近年のアジア諸国の土地利用変化の類型化 | 日本地理学会1997年度秋季学術大会 | 豊橋 | 9.10 | 同発表要旨集 | (52) | 86-87 |
| i- 5 | 泉岳樹(*1), 岡部篤行(*1), 貞広幸雄(*1), 一ノ瀬俊明 (*1東大) | 首都移転先に発生するヒートアイランドの予測 | 日本地理学会1997年度秋季学術大会 | 豊橋 | 9.10 | 同発表要旨集 | (52) | 176-177 |

| 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 |
|------|---|--|--|---------------|------|------------------------------------|------|---------|
| i- 6 | Ichinose T. | Utilization of geographic data for global environment studies | Global Mapp.Forum'97 Gifu | Gifu | 9.11 | Global Mapp.Forum'97 in Gifu Proc. | | 31-33 |
| i- 7 | Sadahiro Y.(*1), Fukui H.(*2), Izumi T.(*1), Okabe A.(*1), Ichinose T. (*1Univ. Tokyo, *2Keio Univ.) | Heat Island in New Capitals:A Simulation Study | Int.Symp.Monit.& Manage.Urban Heat Island | Fujisawa | 9.11 | | | 27-34 |
| i- 8 | 浦野明(*1), 花木敬祐(*1), 一ノ瀬俊明, 下堂園和広(*1) (*1東大) | 都市熱環境の制御を目的とした都市活動の立体的再設置の影響解析 | 日本気象学会1997年度春季大会 | つくば | 9. 5 | 同予稿集 | 7 1 | 105 |
| i- 9 | ゴン建新, 大坪国順 | 政策変化を考慮した土地利用変化モデルの構築 | 日本地理学会1997年度春季学術大会 | 八王子 | 9. 3 | 同発表要旨集 | | 32-33 |
| i-10 | 神沢博 | 衛星搭載オゾン層観測センサーILASと成層圏大気科学 | 日本気象学会1997年春季大会 | つくば | 9. 5 | 同予稿集 | | 80 |
| i-11 | Kanzawa H., Camy-Peyret C.(*1), Kondo Y.(*2), Papineau N.(*3) (*1Univ.Pierre et Marie Curie, *2Nagoya Univ., *3Cent.Natl. d'Etudes Spatiales) | Implementation and first scientific results from the ILAS Validation Balloon Campaign at Kiruna-Esrange in February-March 1997 | 13th ESA Symp.Eur.Rocket & Balloon Programmes & Relat.Res. | Oland(Sweden) | 9. 5 | Abstracts | | 88 |
| i-12 | Kanzawa H., Sasano Y. (*1), Suzuki M. (*1), Yokota T. (*1Global Environ.Div.) | Dynamics and chemistry of the polar ozone layer observed by ADEOS/ILAS:Initial results | 10th Conf.Middle Atmos.(Sponsored Am.Meteorol.Soc.) | Tacoma | 9. 6 | Abstracts | | 3.12 |
| i-13 | 神沢博 | オゾンホールと流体力学 | 日本流体力学会年会'97 | 東京 | 9. 7 | 同講演論文集 | | 425-428 |
| i-14 | Hauchecorne A.(*1), Fierli F.(*1), Kanzawa H. (*1Serv. d'Aeronomie du CNRS) | Validation of ILAS data on polar stratospheric clouds using RMR ALOMAR lidar | 4th Eur.Symp.Polar Stratos.Ozone | Schliersee | 9. 9 | Abstracts | | 42 |
| i-15 | Kanzawa H., Suzuki M. (*1), Yokota T., Sasano Y.(*1) (*1Global Environ. Div.) | Behavior of the polar vortex of the northern hemisphere winter of 1996/1997 as observed from ILAS | 4th Eur.Symp.Polar Stratos.Ozone | Schliersee | 9. 9 | Abstracts | | 80 |
| i-16 | Knudsen B.M.(*1), Mikkelsen I.S.(*1), Morcrette J.J.(*2), Braathen G.O.(*3), Hansen G.(*3), Fast H.(*4), Gernandt H. (*5), Kanzawa H., Nakane H.(*6), Kyro E.(*7), et al. (*1DMI, *2ECMWF, *3NILU, *4AES, *5AWI-Potsdam, *6Global Environ. Div., *7FMI) | Ozone depletion in the Arctic vortex in 1997 | 4th Eur.Symp.Polar Stratos.Ozone | Schliersee | 9. 9 | Abstracts | | 132 |
| i-17 | Steger J.(*1), and 37members. (including Kanzawa H., & Nakane H.)(*1AWI-Potsdam) | Stratospheric ozone loss in the winter 96/97 determined by Match | 4th Eur.Symp.Polar Stratos.Ozone | Schliersee | 9. 9 | Abstracts | | 134 |
| i-18 | 神沢博 | 衛星センサーILASによる北極成層圏の観測 | 日本気象学会1997年秋季大会シンポジウム「北極圏の大気環境と物質循環」 | 札幌 | 9.10 | 同要旨集 | | 17-20 |
| i-19 | 神沢博, 塩谷雅人(*1), 鈴木睦(*2), 横田達也, 笹野泰弘(*2) (*1北海道大, *2地球大) | 衛星搭載センサーILASの長寿命トレーサーデータによる1996/1997年北半球冬の極渦構造の解析 | 日本気象学会1997年秋季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予稿集 | (72) | 229 |
| i-20 | 村田功(*1), 福岡憲昭(*1), 福西博(*1), 神沢博, 柴崎和夫(*2) (*1東北大, *2國學院大) | レーザーヘテロダイン分光計によるADEOS衛星搭載ILAS検証実験 | 日本気象学会1997年秋季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予稿集 | (72) | 228 |

| 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- 21 | 神沢博, 笹野泰弘(*1), 金戸進(*2), 髙尾俊則(*2), 山内恭(*3) (*1地球グ,*2気象庁, *3国立極地研) | Ozonesonde experiments at Syowa Station, Antarctica for ILAS validation | 第20回極域気水圏シン ポジウム | 東京 | 9.11 | 同シンポ ジウム講 演要旨集 | (II-1) | 8 |
| i- 22 | Kanzawa H. | Overview of Kiruna Campaign | Arct.Ozone Data Workshop | 東京 | 9.12 | Procedi ngs | | 57 |
| i- 23 | 神沢博 | 成層圏変動の解析研究:極 渦構造の力学的解析を中心と して | シンポジウム'98「明 日をめざす科学技術」 科学技術振興調整費成 果を中心として | 東京 | 10.2 | 講演要旨 集 | | |
| i- 24 | 神沢博, 鈴木睦(*1), 横田達也, 笹野泰弘(*1), 塩谷雅人(*2) (*1地球グ, *2北海道大) | 衛星センサーILASの長寿命 気体成分データによる極渦構 造の解析 | 第8回大気化学シンポ ジウム | 豊橋 | 10.2 | | | |
| i- 25 | Shimohara T.(*1), Oishi O.(*1), Utsunomiya A.(*1), Mukai H.(*2), Hatakeyama S. (Shiro), Murano K. (*2) (*1Fukuoka Inst.Health Environ. Sci., *2Global Environ.Div.) | Ground-based Observations of Gaseous and Particulate Pollutants in Goto Islands and Fukuoka during the PEACAMPOT Mission in January, 1997 | 7th IGAC/APARE Work Shop | Soul | 10.3 | ABSTRACT | | |
| i- 26 | 米倉寛人(*1), 畠山史郎, 村野健太郎(*2) (*1東京農工大, *2地球グ) | ミストチャンバーと高速液 体クロマトグラフィーを用い た大気中の過酸化水素の測定 | 日本化学会第74春季年 会 1998年 | 京田辺 | 10.3 | 講演予稿 集 I | | 201 |
| i- 27 | Hatakeyama S.(Shiro) | SULFUR CONTAINING AIR POLLUTANTS OVER PACIFIC RIM REGION OF EAST ASIA | 7th Asian Chem. Congr. 7ACC' 97 | Hiroshima | 9. 5 | Abstract s | | 106 |
| i- 28 | 畠山史郎, 村野健太郎, 向井人史, 酒巻史郎, 坂東博(*1), 渡辺征夫(*2), 田中茂(*3) (*1大阪府立大, *2国立公衆衛生院, *3慶應義塾大) | 日本とアジア大陸の間の海 上の大気汚染物質の分布と起 源 | 第7回大気化学シンポ ジウム | 豊橋 | 8.11 | 同講演集 | | 97-101 |
| i- 29 | 畠山史郎, 鶴野伊津志(*1), 村野健太郎(*2), 向井人史(*2) (*1大気環境部, 地球グ) | 東シナ海上空の大気汚染物 質航空機観測と桜島からのプ ルーム | 第14回エアロゾル科学 ・技術研究討論会 | 北九州 | 9. 8 | 第14回エ アロゾル 科学・技 術研究討 論会 | | 18-20 |
| i- 30 | 畠山史郎 | 北東アジアにおける国際共 同観測 | 第38回大気環境学会年 会 | つくば | 9. 9 | 同講演要 旨集 | | 248-249 |
| i- 31 | 畠山史郎, 向井人史, 村野健太郎, 坂東博(*1), 駒崎雄一(*2) (*1大阪府立大, *2慶応義塾大) | IGAC調査(3)-1996年度(199 7年1月)観測におけるSO ₂ と 硫酸塩 | 第38回大気環境学会年 会 | つくば | 9. 9 | 同講演要 旨集 | (K203) | 581 |
| i- 32 | 畠山史郎, 村野健太郎, 坂東博(*1), 坂野泰之(*1), 駒崎雄一(*2) (*1大阪府立大, *2慶応義塾大) | IGAC調査(2)-1996年度(199 7年1月)観測におけるオゾン とNO _x | 第38回大気環境学会年 会 | つくば | 9. 9 | 同講演要 旨集 | (K202) | 580 |
| i- 33 | 畠山史郎, 村野健太郎, 酒巻史郎, 向井人史, 坂東博(*1), 田中茂(*2), 駒崎雄一(*2) (*1大阪府立大, *2慶応義塾大) | IGAC調査(1)-1996年度(199 7年1月)観測の概要 | 第38回大気環境学会年 会 | つくば | 9. 9 | 同講演要 旨集 | (K201) | 579 |
| i- 34 | 畠山史郎, 田中教幸(*1), 上田真吾(*2) (*1北海道大, *2資源環境技術総合研) | CH ₄ +Cl ₂ 反応における炭素 同位体効果 | 第38回大気環境学会年 会 | つくば | 9. 9 | 同講演要 旨集 | (G117) | 365 |

| 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- 35 | Hatakeyama S. (Shiro), Kurihara N., Murano K. | Yields of Hydroxymethyl Hydroperoxide (HMHP) from the Reactions of Ozone with Various 1-Olefins | Int.Symp.Atmos.Chem. & Future Global Environ. | Nagoya | 9.11 | Int.Symp .Atmos.C hem.& Future Global Environ. Etended Abstract s | (2P-08) | 285-287 |
| i- 36 | Yasuoka Y., Yamagata Y., Sugita M., Tsunekawa A. (*1), Tamura M. (*1) Univ. Tokyo) | Application of Remote Sensing to Coastal Environmental Monitoring around Arabian Gulf | Proc.1st Saudi-Jpn.Symp.REMOT E SENSING APPL. | Riyadh | 9.10 | REMOTE SENSING APPL. | | 178-187 |
| i- 37 | Yasuoka Y., Sugita M. (*1) (*1) Yamanashi Inst.Environ.Sci.) | Land Cover Classification of East Asia Using Fourier Spectra of Monthly NOAA AVHRR NDVI Data | IGARSS' 97 | Singapore | 9. 8 | IGARSS' 9 7 | | |
| i- 38 | 沖一雄(*1), 安岡善文, 田村正行(*1) (*1) 社会環境システム 部) | Casiデータによる霞ヶ浦湖 水の分光特性 | (社)日本リモートセン シング学会第23回学術 講演会 | 広島 | 9.11 | 同論文集 | | 97-98 |
| i- 39 | 横田達也, 飯田隼人, 笹野泰弘(*1) (*1) 地球G) | 衛星センサーILASの参照大 気データベースの作成 | (社)日本リモートセン シング学会第22回学術 講演会 | 東京 | 9. 5 | 同論文集 | | 265-266 |
| i- 40 | Yokota T., Suzuki M. (*1), Waragai K. (*1), Sasano Y. (*1) (*1) Global Environ. Div.) | ADEOS/ILAS MEASUREMENT OF THE POLAR STRA TOSPHERE | 20th Annu. Rev.Conf.Atmos.Trans m.Models | Boston | 9. 6 | Abstract s | | 16 |
| i- 41 | Yokota T. | ADEOS/ILAS and ADEOS II/ILAS-II-preliminar y results and a new plan- | 19th RESES Symp. | 桐生 | 9. 8 | Proc.19t h RESES Symp. | | 11-21 |
| i- 42 | 横田達也 | ILAS-RISによる成層圏オゾ ンの衛星観測 | 第38回大気環境学会年 会 | つくば | 9. 9 | 同年会講 演要旨集 | | 121-125 |
| i- 43 | 横田達也, 植村暢之(*1) 鈴木睦(* 2), 笹野泰弘(*2) (*1) 富士通FIP, *2) 地球G) | ADEOS-II/ILAS-IIによるオ ゾン層微量成分濃度の導出性 能の検討 | 第23回リモートセンシ ングシンポジウム | 東京 | 9.10 | 同講演論 文集 | | 23-26 |
| i- 44 | 横田達也, 鈴木睦(*1), 神沢博, 笹野泰弘(*1) (*1) 地球G) | 衛星センサーILASの大気微 量成分導出アルゴリズムの特 徴 | 日本気象学会1997年秋 季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予 稿集 | (72) | 217 |
| i- 45 | 林田佐智子(*1), 斎藤尚子(*1), 中川理恵(*1), 上杉清子(*1), 田中愛(*1), 横田達也, 鈴木睦(*2), 神崎博, 笹野泰弘(*2) (*1) 奈良女子大, *2) 地球G) | ILASで観測されたエアロゾ ル消滅係数での解析(1) | 日本気象学会1997年秋 季大会 | 札幌 | 9.10 | 同講演予 稿集 | (72) | 220 |
| i- 46 | 横田達也, 椿広計(*1), 笹野泰弘(*2) (*1) 筑波大, *2) 地球G) | ADEOS衛星搭載センサーILA Sのデータ処理における誤差 評価(その2) | (社)日本リモートセン シング学会第23回学術 講演会 | 広島 | 9.11 | 同論文集 | | 199-200 |

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 | 清水 浩 (地域環境研究グループ) | 乗用自動車 | H9. 7.11 | 996076 類似1 996077 | H7. 6. 6 | 意匠 7-16083 7-16084 7-16085 |

* 所属はいずれも出願日

[資料]

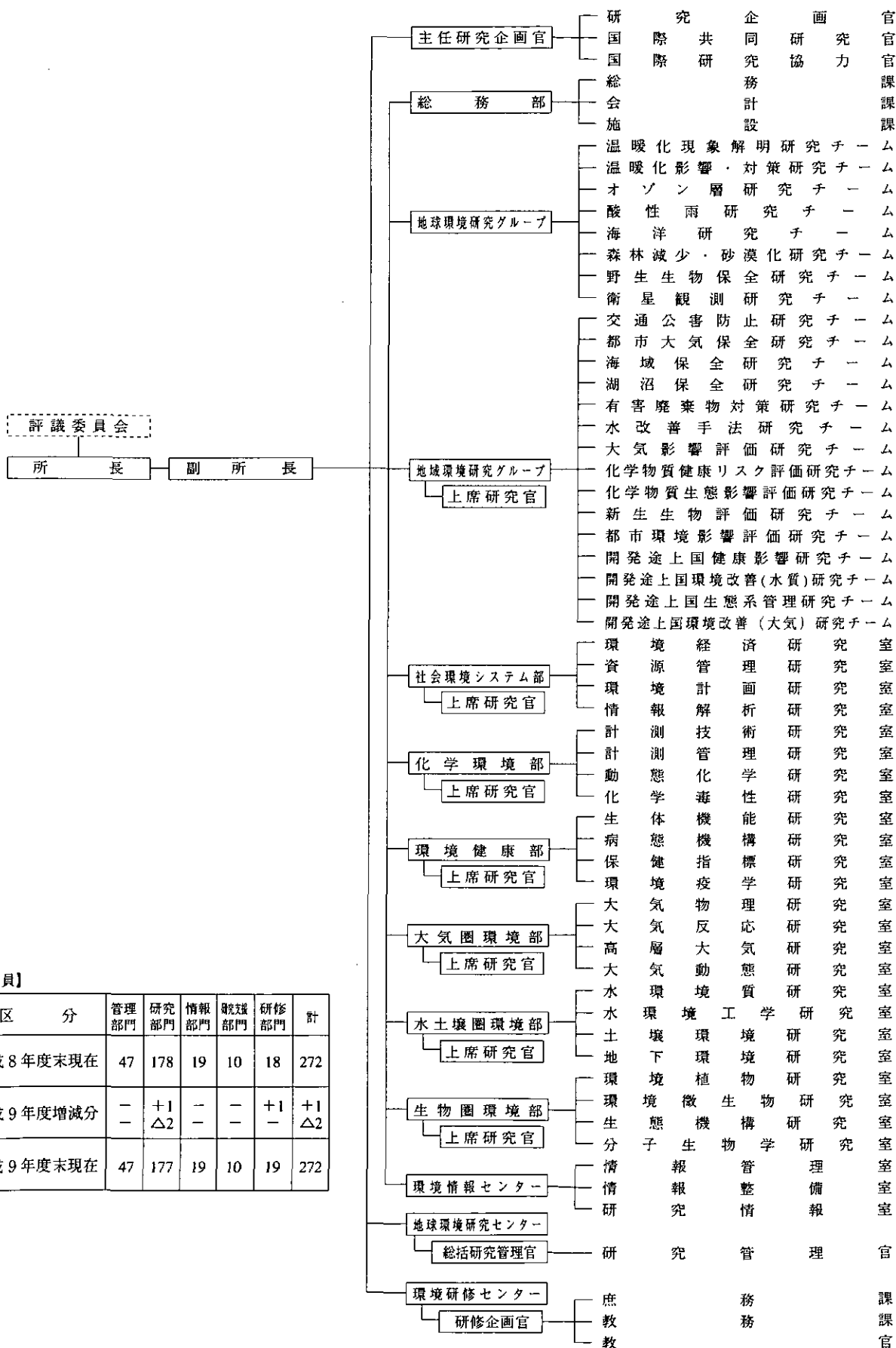
1. 予 算

(単位：千円)

| 区 分 | 平成5年度 | 平成6年度 | 平成7年度 | 平成8年度 | 平成9年度 |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 運 営 費 | 7,118,783 | 6,509,801 | 8,192,708 | 7,456,167 | 7,987,210 |
| 1. 人に伴う経費 | 2,059,560 | 2,124,116 | 2,208,190 | 2,276,065 | 2,347,722 |
| (1) 人件費 | 2,050,703 | 2,115,287 | 2,199,356 | 2,267,271 | 2,338,729 |
| (2) 人当庁費 | 8,857 | 8,829 | 8,834 | 8,794 | 8,993 |
| 2. 一般事務処理費 | 321,987 | 329,223 | 344,883 | 347,563 | 357,937 |
| 3. 環境情報関係経費 | 387,114 | 411,660 | 508,589 | 509,323 | 549,534 |
| (1) 情報収集等経費 | 31,586 | 31,586 | 31,586 | 31,586 | 32,177 |
| (2) 情報処理経費 | 349,112 | 349,036 | 349,057 | 308,798 | 355,606 |
| (3) インターナショナル・リファラルシステム経費 | 1,060 | 1,060 | 1,060 | 1,060 | 1,075 |
| (4) 自然環境保全総合データベース経費 | 5,356 | 3,232 | 3,237 | 3,241 | 3,299 |
| (5) 環境情報提供システム経費 | | 26,746 | 123,649 | 164,638 | 157,377 |
| 4. 研究費 | 1,546,644 | 587,082 | 1,637,003 | 693,660 | 786,466 |
| (1) 人当研究費 | 223,824 | 223,957 | 226,437 | 228,261 | 237,567 |
| (2) 経常研究費 | 1,028,912 | 28,674 | 1,042,756 | 28,674 | 28,758 |
| (3) 特別研究費 | 285,332 | 287,722 | 288,076 | 289,811 | 290,996 |
| (4) 開発途上国環境技術共同研究費 | 8,576 | 46,729 | 79,734 | 99,331 | 101,098 |
| (5) 重点共同研究費 | | | | 47,583 | 89,888 |
| (6) 革新的環境監視計測技術先導研究費 | | | | | 38,159 |
| 5. 大型特殊施設関係経費 | 1,312,493 | 1,289,585 | 1,456,750 | 1,417,843 | 1,457,184 |
| 6. 地球環境研究センター経費 | 1,392,162 | 1,667,871 | 1,928,403 | 2,090,654 | 2,301,245 |
| (1) 地球環境研究交流推進等経費 | 15,425 | 22,628 | 22,642 | 22,653 | 22,694 |
| (2) データベース経費 | 83,083 | 116,688 | 159,936 | 166,249 | 186,026 |
| (3) スーパーコンピュータ経費 | 776,015 | 775,275 | 780,090 | 798,136 | 815,847 |
| (4) 地球環境モニタリング経費 | 517,639 | 753,280 | 965,735 | 1,103,616 | 1,276,678 |
| 7. 環境研修センター事務処理費 | 84,373 | 85,870 | 89,068 | 92,557 | 94,130 |
| 8. 研修費 | 14,450 | 14,394 | 19,822 | 28,502 | 92,992 |
| 施設整備費 (環境庁研究所施設費) | 6,239,857 | 205,215 | 2,004,791 | 463,132 | 254,989 |
| 施設整備費 (官庁営繕費) | 1,062,713 | 0 | 2,026,588 | 40,636 | 29,813 |
| 移替経費 | 1,231,519 | 1,357,125 | 1,654,158 | 1,900,473 | 2,061,628 |

注) 補正後予算額

2. 組織及び定員 (平成9年度)



【定員】

| 区分 | 管理部門 | 研究部門 | 情報部門 | 職域部門 | 研修部門 | 計 |
|----------|------|----------|------|------|---------|----------|
| 平成8年度末現在 | 47 | 178 | 19 | 10 | 18 | 272 |
| 平成9年度増減分 | - | +1 △2 | - | - | +1 - | +1 △2 |
| 平成9年度末現在 | 47 | 177 | 19 | 10 | 19 | 272 |

3. 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 |
|---|--------|---------------|--------------|
| 成層圏変動とその気候に及ぼす影響に関するつくば国際ワークショップ | 茨城・つくば | 気象研究所・つくば文化会館 | 9. 10. 20～22 |
| アジア縁辺海域の共同海洋環境モニタリングに向けての会合 | 東京 | 石垣記念ホール | 10. 1. 7～8 |
| 第1回環境リスク分析に関する日中合同ワークショップ | 茨城・つくば | 国立環境研究所 | 10. 3. 4～5 |
| GEO2 政策ワーキンググループ運営委員会会合 | 東京 | 国連大学 | 10. 3. 9～11 |
| 第11回地球環境研究者交流会議 「新たな地球環境研究の視点－地球環境リスク研究の推進に向けて－」 | 東京 | コクヨホール | 10. 3. 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 | 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 | 水士圏環境部 |
| | 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 | 水士圏環境部 |
| | 地球規模ベースライン大気中温室効果ガスの高精度測定 | 米国海洋大気局 | 地球環境研究センター |
| | 地域社会の罹患率に及ぼす温暖化の直接影響の研究 | 米国環境保健研究所 | 地域環境研究グループ |
| | 森林伐採が湖沼生態系に及ぼす影響 | アラスカ大学 | 地域環境研究グループ |
| | 湿地生態系における生物多様性と栄養塩循環への人為影響評価 | スミソニアン研究所 | 生物圏環境部 |
| | ファイトロン研究ネットワークの構築 | デューク大学 | 生物圏環境部 |
| イギリス | 酸性雨による建造物からの有害金属溶出形態に関する研究 | シェフィールド大学 | 地域環境研究グループ |
| | <i>In vivo</i> NMR 分光法の開発とその環境問題への適用 | 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 |
| 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 |
| | 微生物多様性（特にシアノバクテリア）の総合データベースの構築 | ニューサウスウェールズ大学 | 生物圏環境部 |
| | 海洋の有機/無機炭素のトレースキャラクターゼーション | 西オーストラリア海洋研究所 | 地域環境研究グループ |
| 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 |
| | 遺伝子工学を用いた環境汚染物質の生体影響評価手法の開発に関する研究 | ウェスタン・オンタリオ大学 | 環境健康部 |

| 国名 | 課題名 | 相手先機関名等 | 担当部等 |
|--------|--|----------------------------|------------|
| 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 |
| | 先端産業関連物質の健康影響に関する研究 | 国立慶尚大学 | 地域環境研究グループ |
| | 景観評価の国際比較（日本列島と朝鮮半島を例として） | 慶北大学校 | 社会環境システム部 |
| | 韓国における有機スズ汚染と巻き貝類のインボセックスの解明 | 国立麗水大学校 | 地域環境研究グループ |
| スウェーデン | 人間活動の増大に伴う重金属暴露の健康リスク評価 | カロリンスカ研究所 | 環境健康部 |
| | <i>In vitro</i> 系を用いたリスクアセスメント手法の開発 | ウプサラ大学 | 環境健康部 |
| スペイン | 環境汚染の生理学的影響の評価手法の開発 | バルセロナ自治大学 | 環境健康部 |
| 中国 | 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壤浄化法を組み込んだ生活排水高度処理システム開発に関する研究 | 中国科学院沈陽応用生態研究所 | 地域環境研究グループ |
| | 環境標準試料の作成と評価 | 中日友好環境保全センター | 化学環境部 |
| | 乾性降水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 |
| | 日中東海特定海区河川経由環境負荷及びその海洋生態系に及ぼす影響 | 国家海洋局 | 水圏環境部 |
| | 中国における肺癌発生増加のリスク因子の解明に関する分子疫学的研究 | 中国医科大学 | 地域環境研究グループ |
| | 中国における環境汚染による健康影響とその予防に関する調査研究 | 中国予防医学科学院 | 地域環境研究グループ |
| | 重金属による人の健康影響に関する日中共同研究 | 北京医科大学・ 環境医学研究所 | 環境健康部 |
| | 中国太湖流域のバイオエコエンジニアリング導入による水環境修復技術開発に関する研究 | 中国環境科学院 | 水圏環境部 |
| 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 |
| | 大気微量気体の衛星観測（ADEOS プロジェクト） | アルフレッド・ウェグナー研究所 | 地球環境研究グループ |
| ノルウェー | 成層圏オゾン層観測データの解析に関する研究 | ノルウェー大気研究所 | 地球環境研究グループ |
| | 地球環境データベース | GRID アーレンダール | 地球環境研究センター |
| フィンランド | 酸性環境におけるコケ植物の重金属蓄積に関する研究 | ヘルシンキ大学 | 地球環境研究グループ |
| フランス | 衛星からのオゾン層観測 | CNRS・マリー/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 | アーマントゥールソー病院 | 地域環境研究グループ |
| | シアノバクテリアの化学分類及び分子系統に関する研究 | パスツール研究所 | 生物圏環境部 |
| | 植物の環境適応機構の分子生物学的研究 | ピカルディー大学 | 生物圏環境部 |

| 国名 | 課題名 | 相手先機関名等 | 担当部等 |
|-------|-------------------------------|-----------------|------------|
| フランス | 環境大気およびフレーム中の中間生成体に関する研究 | ピエール&マリー・キュリー大学 | 化学環境部 |
| ポーランド | 植物の大気環境ストレス耐性の分子機構に関する研究 | 育種馴化研究所 | 地域環境研究グループ |
| | 大気汚染物質による健康リスク評価手法の確立 | 労働・環境健康研究所 | 環境健康部 |
| ロシア | バイカル国際生態学研究センターにおける国際共同研究 | 陸水学研究所 | 化学環境部 |
| | 凍土地帯からのメタン発生量の共同観測 | 凍土研究所 | 地球環境研究センター |
| | 湿地からのメタン放出のモデル化に関する共同研究 | 微生物研究所 | 地球環境研究センター |
| | シベリアにおける温室効果気体の航空機観測 | 中央大気観測所 | 地球環境研究センター |
| | 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 |
| | 極東シベリアの森林が地球環境に及ぼす影響の評価に関する研究 | ヤクーツク生物学研究所 | 地球環境研究センター |

(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, People'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). |
| | Memorandum of Understanding between Changjiang Water Resources Commission, Ministry of Water Resources, People's Republic of China and National Institute for Environmental Studies, Japan for Collaborative Research on Developments of Monitoring Systems and Mathematical Management Model for Environments in River Catchment (1997). |
| | Memorandum of Understanding between National Institute for Environmental Studies, Japan (NIES) and Chinese Research Academy of Environmental Sciences, People's Republic of China (CRAES) for Collaborative Research on Advanced Treatment of Domestic Wastewater (1997). |
| 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). |

| 国名等 | 研究所間の共同研究 |
|-----|---|
| 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). Agreement on Cooperative Research Projects between National Institute for Environmental Studies, Environment Agency of Japan and Institute of Atmospheric Optics, Russian Academy of Sciences (1997). |

(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 |
|-------|-------------------|-------|--|-------------------|
| 中国 | 諸葛 燕 | 高村 典子 | 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 | 9. 6.30～ 9. 8. 1 |
| フランス | Sebastien Payan | 笹野 泰弘 | ADEOS 搭載オゾン層観測センサー ILAS 観測と同期した気球搭載赤外分光計データの解析並びに比較検証 | 9. 7.19～ 9. 8.18 |
| ベラルーシ | Sergey Oshchepkov | 笹野 泰弘 | ADEOS 搭載オゾン層観測センサー ILAS データを用いたエアロゾル及び雲情報の抽出のためのアルゴリズム検討 | 9.10.10～ 9.11. 8 |
| メキシコ | Ruben Varela | 若松 伸司 | 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 | 10. 2.28～10. 3.30 |

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 | 9. 5.15～10. 3.31 |
| イギリス | Rowan Earle Hooper | 椿 宜高 | トンボ類の繁殖システムと免疫に関する研究 | 9. 5.15～10. 3.31 |
| | Michael T. Siva-Jothy | 椿 宜高 | トンボ類の繁殖システムと免疫に関する研究 | 9. 5.15～10. 3.31 |
| カナダ | Douw G. Steyn | 鶴野伊津志 | 地域規模の気候変動評価に関する研究 | 9. 4.28～10. 3.31 |
| 韓国 | 金 淑陽 | 春日 清一 | 魚類操作による水質及び生物相管理 | 9. 4. 1～10. 3.31 |
| ベルギー | Dirk Mathilde Hendrik Van Gogh | 近藤 美則 | 陸上輸送システムの環境負荷低減に資するデザインコンセプトの確立に関する研究 | 9. 7.15～10. 3.31 |
| マレーシア | Perumal Mala Sivalingam | 原島 省 | ASEAN 海域における海洋生態系変動に関する研究 | 9. 9.19～10. 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 | Warren T. Piver | 安藤 満 | 住民の罹患率に及ぼす温暖化の影響に関する研究 | 9. 4. 1～10. 3.31 |
| イギリス | 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 | 9. 4. 1～10. 3.31 |

| 国名 | 氏名 | 受入担当者 | 研究課題 | 期間 |
|----------|--------------------------|-------|---|-------------------|
| イギリス | Stewart J. Plaistow | 椿 宜高 | カワトンボの繁殖エネルギー収支に関する研究 | 9. 4. 1~10. 3.31 |
| インド | Krishnan Prabhakaran | 兜 眞徳 | 物理的環境要因によるストレスの評価に関する研究 | 9. 4. 1~10. 3.31 |
| | 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 | 9. 4. 1~10. 3.31 |
| | Subramanian Sivanesan | 鷺田 伸明 | 当研究所にある6m ³ 大型光化学チャンバーを用いた大気微量成分の光酸化過程の解明 | 9. 4. 1~10. 3.31 |
| | Shubhashish Sarkar | 米元 純三 | 環境有害因子による酸化的ストレスに対する亜鉛による防御 | 9. 6. 3~10. 3.31 |
| | Nihar R. Jana | 遠山 千春 | ホルモン様環境化学物質の雄性生殖機能への作用機序 | 9. 6.15~10. 3.31 |
| | Sundram Arulmozhiraja | 藤井 敏博 | ダイオキシンの構造, エネルギー及び反応 | 9. 8. 1~10. 3.31 |
| | Rahul Pandey | 森田 恒幸 | 地球温暖化に関するアジア太平洋統合モデル(AIM)におけるインド・モジュールの開発 | 10. 1. 7~10. 3.31 |
| インドネシア | 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 | 9. 4. 1~10. 3.31 |
| | Dra Asiah | 矢木 修身 | 水質汚濁防止 | 9. 9. 1~ 9.11.27 |
| オーストラリア | 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 | 9. 4. 1~ 9.11. 1 |
| | Graeme Allinson | 森田 昌敏 | LA-ICP-MSを用いたオーストラリア南部地域の第四紀海底堆積物のウラン年代分析 | 9. 9.22~ 9.10.25 |
| カナダ | M. George Cherian | 遠山 千春 | 重金属の解毒における重金属結合タンパク質の役割 | 10. 3. 5~10. 3.31 |
| | Paul Kenneth Parker | 森田 恒幸 | 日本の貿易と環境 | 9. 4. 1~ 9. 6.28 |
| 韓国 | 黄 薫眞(Hwang Dong Jin) | 稲森 悠平 | 生活廃水処理における有用微生物の挙動に関する研究 | 9. 4. 1~10. 2.23 |
| | 金 圭淵(Kim Kyu Yeon) | 稲森 悠平 | 埋立地浸出水の高度効率化処理に関する研究 | 9. 4. 1~10. 2.23 |
| | 金 白虎(Kim, Baik Ho) | 高村 典子 | 富栄養湖におけるアオコと他の生物の相互作用 | 9. 4. 1~10. 2.28 |
| | 朴 玄建 | 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 | 9. 4. 1~10. 3.31 |
| | 姜 馨信(Kang Hyung Shin) | 森田 恒幸 | 地球温暖化のシナリオの開発および炭素税などの政策手段の導入方案 | 9. 6. 1~10. 3.31 |
| | Hyeon Seo Cho | 白石 寛明 | 沿岸域における多環芳香族化合物の汚染状況を評価するための海水, 生物及び底質中の分析等に関する研究 | 9.12.13~10. 2.28 |
| | 李 宰雲(Lee Jae Woon) | 稲森 悠平 | 膜を用いた生活排水の高度処理に関する研究 | 10. 1. 6~10. 2. 5 |
| スーダン | Fakhr E. O. Suliman | 相馬 悠子 | 大気中有害汚染物質自動モニタリングのための測定法と装置の開発と改良 | 10. 1.26~10. 3.31 |
| タイ | Veerapong Saerjan | 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 | 9. 4. 1~10. 3.31 |
| タンザニア共和国 | Robert Arsen Max | 森田 昌敏 | 水環境領域の環境化学・水中の微量分析法の開発 | 9. 4. 1~10. 3.31 |
| 中国 | 吳 曉磊(Wu Xiao Lei) | 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 | 9. 4. 1~10. 3.31 |
| | 孔 海南 | 稲森 悠平 | 湿地帯, 酸化池, 水生植物植栽地帯のエコエンジニアリングシステムを用いたCH ₄ , N ₂ O発生抑制技術開発 | 9. 4. 1~10. 3.31 |

| 国名 | 氏名 | 受入担当者 | 研究課題 | 期間 |
|--------------------|---------------------------|--------------------------------|--|------------------|
| 中国 | 張 宝旭(Baoxu Zhang) | 遠山 千春 | 有害化学物質との複合暴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 | 9. 4. 1~10. 3.31 |
| | 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 | 9. 4. 1~10. 3.31 |
| | Dou Xiping | 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研究 | 9. 4. 1~10. 3.31 |
| | Wang Quan | 渡辺 正孝 | 渤海・東シナ海における河川経由の環境負荷予測に関する国際交流研究 | 9. 4. 1~10. 3.31 |
| | 高 世東 | 島山 史郎 | バイオブリケット技術の現地化・広域普及のための共同研究 | 9. 4. 1~10. 3.31 |
| | 薫 旭輝 | 島山 史郎 | モデル地域における室内外の環境汚染評価方法 | 9. 4. 1~10. 3.31 |
| | 殷 惠民 | 西川 雅高 | 黄砂エアロゾル標準物質に関する分析法の検討 | 9. 4. 7~ 9. 9.13 |
| | 張 建輝 | 井上 隆信 | 湖沼富栄養化解析 | 9. 4. 7~ 9.12.18 |
| | 呂 錫武(Lu Xiwu) | 稲森 悠平 | 有毒アオコに含有されるミクロキスチンの高度浄化に関する研究 | 9. 4.18~ 9.12.31 |
| | Nianzhi Jiao | 渡辺 正孝 | ピコプランクトン生態系の変動機構 | 9.11. 1~10. 3.31 |
| Youbin Zheng(鄭 有斌) | 清水 英幸 | 地球温暖化による環境変動が森林構成樹木の生長に与える複合影響 | 10. 3.19~10. 3.31 | |
| ニュージーランド | Vishal Chandra Srivastava | 彼谷 邦光 | 東及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 | 9. 4. 1~10. 2.16 |
| | Karin Kreher (F) | 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. 4. 1~10. 2. 3 |
| ノルウェー | DAHLIN Elin Marie | 佐竹 研一 | 酸性雨汚染質の木・岩石への影響に関する研究 | 9. 8.31~10. 3.31 |
| フィリピン | Florenda I. Santiago (F) | 堀口 敏宏 | 熱帯・亜熱帯域における有機スズ汚染と巻貝類のインボセックス | 9. 6.14~ 9. 9.13 |
| 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 | 9. 4. 1~ 9.10. 1 |
| フランス | Regis Zils | 鷲田 伸明 | オゾン破壊へのインパクトの評価に関する研究 | 9. 4. 1~10. 3.31 |
| | 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 | 9. 4. 1~10. 3.31 |
| ポーランド | Krystyna Rybka | 中嶋 信美 | コムギの低温ストレスで誘導される遺伝子の単離とその発現に関する研究 | 9. 6.21~ 9.12.10 |
| 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. 4. 1~10. 2.28 |
| ロシア | 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. 4. 1~10. 3.31 |
| | A. Lukyanov | 中根 英昭 | 化学輸送モデルによる北極圏オゾン層破壊機構の解明に関する研究 | 9. 4. 1~10. 3.31 |
| | Mikhail Glagolev | 井上 元 | メタン発生・酸化・輸送プロセスのモデル化に関する研究 | 9. 4. 1~10. 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 | 9. 4. 1~10. 3.31 |
| | 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 | 9. 4. 1~10. 3.31 |

| 国名 | 氏名 | 受入担当者 | 研究課題 | 期間 |
|-----|----------------------|-------|---|------------------|
| ロシア | Serguei Kournossenko | 中根 英昭 | オゾンゾンデ、レーザーレーダー及び衛星データを用いたオゾン鉛直分布の解析的研究 | 9. 6. 1～ 9. 8.31 |
| | Andrei A. Gontcharov | 渡邊 信 | 微細藻類の生殖的隔離機構に基づく種多様性の解明 | 9.11. 1～10. 3.31 |

④ 研究生

| 国名 | 氏名 | 受入担当者 | 研究課題 | 期間 |
|-----|--------------------|-------|-------------------------|------------------|
| イラン | Tayeb Ahmadi | 三森 文行 | NMR による生体の無侵襲診断手法の研究 | 9. 6. 2～10. 3.31 |
| 韓国 | 李 海哲 | 森田 恒幸 | 韓国の二酸化炭素排出モデルの開発 | 9. 4. 1～ 9. 8.15 |
| | 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. 4. 1～10. 1.19 |
| 韓国 | 李 保瑛 | 稲森 悠平 | 生物膜法による水道水のカビ臭の抑制に関する研究 | 9. 6.16～10. 2.27 |
| 中国 | 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. 4. 1～10. 3.31 |
| | 葉 思杭 | 大政 謙次 | 中国乾燥地産植物の初期成長と耐塩性特性 | 9. 4. 1～10. 3.31 |
| | 孫 麗偉 (Sun Liwei) | 高村 典子 | 富栄養湖沼群の生物変化と生態系管理に関する研究 | 9. 4.15～10. 3.31 |
| | 高 善子 | 森田 恒幸 | 中国と日本の大気汚染防止対策の比較研究 | 9. 5. 6～10. 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 |
|-----------|--------------------------------|----------|------------------|------------------|
| アルゼンティン | Walter Horacio JECKL | 環境研修センター | 環境モニタリング (水質) 研修 | 9. 9.22～ 9.11. 7 |
| ブラジル | Nancy de Castro STOPPE | 〃 | 〃 | 〃 |
| コロンビア | Julian David CHARA | 〃 | 〃 | 〃 |
| インド | Jayant Anant MAHAJAN | 〃 | 〃 | 〃 |
| インドネシア | SRI Unon Purwati | 〃 | 〃 | 〃 |
| イラン | SABETRAFTAR-Alieh | 〃 | 〃 | 〃 |
| パレスチナ | Sami LUBBAD | 〃 | 〃 | 〃 |
| フィリピン | Emma D.TAYAG | 〃 | 〃 | 〃 |
| サウディ・アラビア | Adbulaziz F. AL-DUGHEITHER | 〃 | 〃 | 〃 |
| スロヴェキア | Rndr. Katarina GRANDTNEROVA | 〃 | 〃 | 〃 |
| タイ | Wanidia BOVORN-NIRAMAN | 〃 | 〃 | 〃 |
| 中国 | ZHANG Jian-Hui | 〃 | 〃 | 〃 |

4. 委員会への出席等

| 委 嘱 先 | 委 嘱 名 | 氏 名 |
|----------|---|--|
| 環境庁長官官房 | 申請・届出等の電子化に関する検討会委員 | 阿部重信 |
| 環境庁企画調整局 | 21世紀に向けての環境ラベルのあり方に関する検討会委員 | 後藤典弘, 乙間末廣 |
| | 環境に係る税・課徴金等の経済的手法研究会委員 | 森田恒幸, 日引 聡 |
| | 環境政策における経済的手法活用検討会委員 | 森田恒幸, 日引 聡 |
| | 総合的環境指標検討会委員 | 西岡秀三, 原沢英夫, 森田恒幸, 森口祐一, 薄井みどり, 川島康子 |
| | 総合研究推進会議幹事 | 奥村知一, 笹岡達男 |
| | 環境測定分析検討会委員 | 森田昌敏 |
| | 環境測定分析検討会統一精度管理調査部会検討委員 | 伊藤裕康, 西川雅高, 田中 敦, 牧野和夫 |
| | 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委員 | 森田昌敏, 西川雅高, 中島興基, 牧野和夫 |
| 環境庁地球環境部 | 地球温暖化防止のためのライフスタイル検討会委員 | 薄井みどり |
| | 地球環境戦略研究機関設立支援検討会委員 | 西岡秀三 |
| | 地球温暖化経済システム検討会委員 | 川島康子 |
| | 地球環境研究等企画委員会地球環境研究等のあり方小委員会委員 | 西岡秀三, 安岡善文 |
| 環境庁環境保健部 | 化学物質安全性評価検討会委員 | 白石寛明, 国本 学 |
| | 化学物質環境調査総合検討会委員 | 森田昌敏, 中杉修身 |
| | 化学物質環境調査総合検討会調査第一分科会委員 | 中杉修身, 矢木修身, 畠山成久 |
| | 化学物質環境調査総合検討会調査第二分科会委員 | 白石寛明, 田邊 潔, 松本幸雄, 堀口敏宏 |
| | 化学物質環境調査総合検討会分析法(水系)分科会委員 | 白石寛明 |
| | 化学物質環境調査総合検討会分析法(大気系)分科会委員 | 田邊 潔 |
| | 生態影響 GLP 評価分科会委員 | 畠山成久, 菅谷芳雄 |
| | 生態影響評価分科会検討委員 | 中杉修身, 畠山成久 |
| | PRTR 技術検討会委員 | 中杉修身 |
| | 環境保健サーベイランス・局地的大気汚染健康影響検討会委員 | 小野雅司, 森口祐一, 本田 靖, 新田裕史 |
| 環境庁自然保護局 | 絶滅のおそれのある野生生物の選定・評価検討会委員 | 渡邊 信 |
| | 自然環境保全基礎調査検討会委員 | 安岡善文, 田村正行 |
| 環境庁大気保全局 | 中央環境審議会大気部会環境基準専門委員会委員 | 遠山千春 |
| | 中央環境審議会専門委員 | 兜 眞徳, 田邊 潔 |
| | 成層圏オゾン層保護に関する検討会科学分科会及び同環境影響分科会及び同排出抑制分科会委員 | 鷲田伸明, 後藤典弘, 中根英昭, 青木康展 |
| | 大気汚染に係る重金属等による長期曝露影響調査検討会委員 | 森田昌敏, 田邊 潔 |
| | ダイオキシン等に係る大気環境濃度低減のための目標に関する検討会委員 | 森田昌敏, 若松伸司 |
| | 東アジア酸性雨モニタリングネットワーク推進検討会委員 | 佐竹研一, 福山 力 |
| | 自動車排出ガス低減効果評価検討会委員 | 鷲田伸明, 酒巻史郎, 若松伸司 |
| 環境庁水質保全局 | 浮遊粒子状物質総合対策検討会委員 | 若松伸司, 福山 力 |
| | 中央環境審議会専門委員 | 森田昌敏, 中杉修身 |
| | 水環境に係る有害物質懇談会委員 | 森田昌敏, 中杉修身, 渡辺正孝 |
| | 航空防除農薬環境影響評価検討会委員 | 森田昌敏 |
| | ナホトカ号油流出事故影響評価検討会委員 | 森田昌敏, 渡辺正孝 |
| | 中央環境審議会廃棄物部会最終処分基準等専門委員会委員 | 中杉修身 |

| 委 嘱 先 | 委 嘱 名 | 氏 名 |
|--------------------|--|--|
| 環境庁水質保全局 | 土壌・地下水汚染対策技術検討会委員 農用地土壌環境保全に関する検討会委員 土壌汚染調査法等検討会委員 海洋環境調査検討会委員 今後の海洋環境保全の在り方に関する懇談会委員 閉鎖性海域水質保全検討会委員 水環境に係る微生物指標検討会委員 窒素・リン暫定基準適用業種指導マニュアル策定検討会委員 日口海洋環境共同調査検討会委員 未査定液体物質査定検討会委員 農薬残留対策調査技術検討会委員 農薬登録保留基準設定技術検討会委員 地下水質保全対策検討会(未規制物質)委員 水環境に係る有害物質懇談会(優先取組物質リスト作成等分科会)委員 水質分析方法検討会委員 農薬生態影響評価検討会委員 | 中杉修身 服部浩之 森田昌敏, 中杉修身, 矢木修身 野尻幸宏, 原島 省 森田昌敏, 渡辺正孝 渡辺正孝, 稲森悠平 大井 玄, 稲森悠平 稲森悠平 渡辺正孝, 原島 省, 柴田康行 森田昌敏 矢木修身 白石寛明 中杉修身 中杉修身, 白石寛明 森田昌敏, 牧野和夫 稲森悠平 |
| 環境庁大気保全局 ・水質保全局 | 酸性雨対策検討会(総合影響分科会)委員 酸性雨対策検討会(総合影響分科会, 土壌・植生分科会)委員 酸性雨対策検討会(総合影響分科会, 陸水分科会)委員 酸性雨対策検討会モニタリング計画分科会検討委員 | 高村典子, 福山 力, 村野健太郎 高松武次郎, 佐竹研一 河合崇欣 村野健太郎 |
| 日本学術会議 | 社会・産業・エネルギー研究連絡委員会委員 微生物学研究連絡委員会委員 極地研究連絡委員会委員 地球環境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 IGBP シンポジウム実行委員会委員 第17期日本学術会議環境保健学研究連絡委員会委員 | 石井吉徳 渡邊 偲 横内陽子 西岡秀三, 原沢英夫 大井 紘 増田啓子 西岡秀三 小林隆弘 |
| 科学技術庁 | 海洋開発審議会専門委員 地球シミュレータ部会委員 エネルギー環境システム解析研究会委員 「みらい」運用体制検討委員会委員 炭素循環に関するグローバルマッピングとその高度化に関する調査推進委員会委員 地球観測データのデータベース化に関する研究推進委員会委員 ダイオキシン類汚染に関する緊急研究推進委員会委員 高齢化社会に向けた食品機能の総合的解析とその利用に関する研究総合推進委員会委員 スギ花粉症克服に向けた総合研究総合推進委員会委員 都市の快適な居住を実現するための計画策定の最適化技術に関する調査推進委員会委員 健康なひふを維持するためのサイエンスに関する調査推進委員会委員 地球環境遠隔探査技術等の研究検討委員会委員 | 渡辺正孝 安岡善文 森田恒幸 渡辺正孝 安岡善文 畠山史郎 森田昌敏 嵯峨井勝 新田裕史 日引 聡 若松伸司 鈴木 睦 |

| 委 嘱 先 | 委 嘱 名 | 氏 名 |
|---------------------------|--|--|
| 科学技術庁 | 地球温暖化の原因物質の全球的挙動とその影響等に関する観測研究における検討委員会委員 | 杉本伸夫 |
| 放射線医学総合研究所 | 高度診断機能研究ネットワーク会議超高磁場磁気共鳴研究班 | 三森文行 |
| 防災科学技術研究所 | 全地球システムモデル研究検討委員会委員 | 鶴野伊津志 |
| 文部省 | 測地学審議会臨時委員 学術審議会専門委員 地球環境科学の研究組織体制の在り方に関する調査協力者 | 渡辺正孝 鷺田伸明 森田恒幸 |
| 国立大学 北海道大学 | 東南アジア諸国学術交流事業の拠点大学方式学術交流に係る協力研究者 | 野原精一 |
| 茨城大学 | 非常勤講師（地球環境工学，対話ゼミナール） 非常勤講師（生物学） 非常勤講師（生物資源科学特別講義） | 稲森悠平，佐竹研一 竹中明夫 矢木修身 |
| 筑波大学 | 学位論文審査専門委員会委員 併任教授 併任助教授 非常勤講師（環境工学） 非常勤講師（大気環境学，環境分析化学） 非常勤講師（生物の適応戦略，臨床実習） 非常勤講師（生態系利用工学） | 矢木修身 中杉修身，安岡善文，渡邊 信， 嵯峨井勝，小林隆弘，大政謙次 野尻幸宏，市瀬孝道，持立克身 原沢英夫，今井章雄 井上 元，高松武次郎 野尻幸宏，稲森悠平，兜 眞徳 稲森悠平 |
| 医療技術短期大学部 先端学際領域研究センター | 非常勤講師（公衆衛生学実習） 客員研究員 | 藤井敏博 森田恒幸，川島康子 |
| 埼玉大学 | 埼玉大学工学部附属地盤水理実験施設の外部評価委員 非常勤講師 | 石井吉徳 稲森悠平，矢木修身 |
| 千葉大学 | 非常勤講師（大気科学） 非常勤講師（量子化学） 非常勤講師（量子化学） | 畠山史郎，菅田誠治 福山 力 今村隆史 |
| 東京大学 | 併任教授 併任助教授 非常勤講師（衛生学，人類生態学，環境保健学・環境保健実習， 薬理・毒性学） 非常勤講師（複合系計画論，アジアにおけるダイナミズム） 非常勤講師（地球惑星観測論） 非常勤研究員 | 後藤典弘 花崎秀史 森田昌敏，兜 眞徳，安藤 満， 新田裕史，遠山千春，本田 靖 後藤典弘，乙間末廣，近藤美則 安岡善文 上原 清 |
| 先端科学技術研究センター | 客員研究員 | 一ノ瀬俊明 |
| 分子細胞生物学研究所 | 非常勤講師（微細藻類の系統分類及び系統保存に関する研究） | 渡邊 信 |
| 東京医科歯科大学 | 非常勤講師（衛生学） | 青木康展 |
| 東京農工大学 | 非常勤講師（公衆衛生学） | 鈴木 明 |
| 東京工業大学 | 併任教授 併任助教授 非常勤講師（生態環境工学，環境計画特論） 非常勤講師（化学環境工学） 非常勤講師（地球環境と環境政策） | 西岡秀三，森田恒幸 原田茂樹 渡辺正孝，森口祐一 乙間末廣 奥田敏統，川島康子 |
| 新潟大学 | 非常勤講師（自然環境科学） | 西岡秀三，古川昭雄 |
| 山梨医科大学 | 非常勤講師（人間科学・基礎看護学） | 遠山千春 |

| 委 嘱 先 | 委 嘱 名 | 氏 名 |
|---|---|--|
| 名古屋大学 京都大学 生態学研究センター 東南アジア研究センター 島根大学 汽水域研究センター 徳島大学 熊本大学 総合研究大学院大学 国立極地研究所 統計数理研究所 国立民族学博物館 | 非常勤講師（地球環境総合プロジェクト） 併任教授 京都大学生態学研究センター運営委員 学外研究協力者 非常勤講師（応用生物機能学） 客員研究員 非常勤講師（環境科学概論） 非常勤講師（化学と環境） 博士論文審査委員 国立極地研究所特別共同研究員 国立極地研究所専門委員会委員 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 国立民族学博物館共同研究員 | 西岡秀三, 森口祐一 鷲田伸明 岩熊敏夫 古川昭雄 西村 修 野原精一 安原昭夫 中杉修身 西川雅高 町田敏暢 佐竹研一 横内陽子 小野雅司 米田 穰 |
| 厚生省 国立公衆衛生院 国立医薬品食品衛生研究所 | 生活環境審議会専門委員 中央薬事審議会臨時委員会委員 ダイオキシン類総合調査検討会委員 母乳中のダイオキシンに係る検討会委員 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処理技術研究部会委員 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 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研究委員会 | 大井 玄 森田昌敏 森田昌敏, 遠山千春 森田昌敏 西川雅高 渡邊 信 森田昌敏 森田昌敏 |
| 農林水産省 水産庁 九州農政局 | 農林水産省農林水産技術会議専門委員 科学物質魚介類汚染調査検討会委員 環境ホルモン(内分泌攪乱化学物質)影響調査検討会委員 諫早湾干拓調整池等水質委員会委員 | 大井 玄 森田昌敏 堀口敏宏 稲森悠平 |
| 工業技術院 中国工業技術研究所 | 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 工業技術院流動研究員 | 森田昌敏 清水 浩 矢木修身 |
| 運輸省 海洋科学技術センター 気象研究所 | TBT系船底塗料の規制に関する検討委員会委員 地球フロンティア研究システム運営委員会委員 「みらい」運用検討委員会委員 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 | 堀口敏宏 大井 玄 渡辺正孝 高藪 緑 |
| 郵政省 通信総合研究所 | 電気通信技術審議会専門委員 電波科学研究連絡委員会(非電離媒質伝搬とリモートセンシング)委員 環境計測分野における高度電磁波技術並びに情報通信技術の利用に関する調査研究検討委員会委員 地上衛星間レーザー長光路吸収システムの総合評価に関する検討会検討委員 | 兜 眞徳 中根英昭 安岡善文 笹野泰弘, 中根英昭, 杉本伸夫 |

| 委 嘱 先 | 委 嘱 名 | 氏 名 |
|-----------|-----------------------------|--|
| 北海道 | 高度技術利用に係る環境保全対策検討委員会委員 | 中杉修身 |
| | 大気・海洋の環境調査及びモニタリング検討委員会委員 | 井上 元 |
| 米沢市 | 米沢市地下水汚染浄化対策技術検討会委員 | 中杉修身 |
| 福島県 | 猪苗代湖水環境基礎調査検討委員会委員 | 渡邊 信 |
| 茨城県 | 茨城県環境審議会委員 | 西岡秀三, 中杉修身, 陶野郁雄, 高村典子 |
| | 茨城県環境影響評価審査会委員 | 兜 眞徳, 森田恒幸, 若松伸司 |
| | 茨城県生活排水対策基本計画策定委員会委員 | 福島武彦 |
| | 公共処分場懇話会委員 | 後藤典弘 |
| | 廃棄物広域共同事業計画策定検討委員会委員 | 乙間末廣 |
| | 新ごみ減量化行動計画策定委員会委員 | 中杉修身 |
| | 茨城県公害技術センター再編整備基本構想策定委員会委員 | 西岡秀三 |
| | 茨城県新エネルギー導入ビジョン策定専門委員会委員 | 森口祐一 |
| | 茨城県環境アドバイザー | 安岡善文, 中杉修身, 後藤典弘, 乙間末廣, 稲森悠平, 森田恒幸, 高村典子 |
| 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会議助言者 | 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 | つくば市環境審議会委員 | 後藤典弘 |
| | つくば市一般廃棄物減量等推進審議会委員 | 中杉修身 |
| 龍ヶ崎市 | 龍ヶ崎市廃棄物減量等推進審議会委員 | 後藤典弘 |
| 栃木県 | 栃木県環境審議会水質専門委員会委員 | 矢木修身 |
| | 栃木県環境学習アドバイザー | 清水 浩 |
| 群馬県 | 群馬県環境審議会専門委員 | 原沢英夫 |
| | 尾瀬総合学術調査団委員 | 岩熊敏夫 |
| | 群馬県地盤沈下調査研究委員会委員 | 陶野郁雄 |
| 埼玉県 | 埼玉県ダイオキシン類の人体影響に関する調査専門委員 | 森田昌敏 |
| | 埼玉県化学物質対策専門委員 | 森田昌敏 |
| 所沢市 | 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 |
| 越谷市 | 越谷市環境保全審議会委員 | 森田恒幸, 青木康展 |
| 千葉県 | 千葉県大気環境保全対策専門委員会委員 | 鶴野伊津志 |
| | 千葉県新産業環境保全対策専門委員会委員 | 田邊 潔 |
| | 千葉県環境学習アドバイザー | 中島興基 |
| 柏市 | 第二清掃工場環境アセスメント委員会委員 | 伊藤裕康 |
| 野田市 | 野田市環境審議会委員 | 山崎邦彦 |
| 東京都 | 地下水保全対策検討委員会委員 | 中杉修身 |
| | 大気汚染健康影響サーベイランス構想検討委員会委員 | 田邊 潔, 新田裕史 |
| | 東京都環境審議会調査委員 | 原沢英夫 |
| | 東京都環境影響評価審議会専門委員 | 森田昌敏 |
| | 化学物質生物汚染状況調査検討委員会委員 | 森田昌敏 |
| | 有害化学物質対策検討委員会委員 | 森田昌敏, 中杉修身 |
| | 東京都二氧化硫黄測定局適正配置計画策定検討会委員 | 松本幸雄 |
| | 東京都有害大気汚染物質のモニタリングに関する検討会委員 | 横内陽子, 松本幸雄 |
| 新宿区 | 新宿区環境審議会委員 | 後藤典弘 |
| 世田谷区 | 世田谷区地球温暖化防止リサイクルプラン検討委員会委員 | 寺園 淳 |

| 委 嘱 先 | 委 嘱 名 | 氏 名 |
|-------------------|---|---------------------------------|
| 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 |
| 鎌倉市 | PM2.5動物曝露実験調査検討委員会委員 鎌倉市まちづくり審議会委員 | 新田裕史 川島康子 |
| 川崎市 | 鎌倉市都市マスタープラン策定委員会委員 川崎市先端技術産業環境保全委員会委員 | 川島康子 矢木修身 |
| 茅ヶ崎市 | 浮遊粒子状(2.5ミクロン)の調査検討のあり方に関する委員会委員 | 森口祐一 |
| 新潟県 | 茅ヶ崎市環境審議会委員 | 原沢英夫 |
| 石川県 | 地盤沈下対策検討委員会委員 | 陶野郁雄 |
| 富山県 | 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 |
| 長野県 | 環日本海地域における環境協力のあり方検討会委員 | 安岡善文 |
| 名古屋市長古屋市 | 環境意識調査検討委員 | 大井 紘 |
| 滋賀県 | 長野県水環境保全審議会専門委員 | 白石寛明, 薄井みどり |
| 兵庫県 | 東芝愛知工場名古屋分工場に係る土壌及び地下水汚染対策検討委員会委員 | 中杉修身 |
| 香川県 | 生態学琵琶湖賞選考委員会委員 ヨシ群落生態調査委員 | 岩熊敏夫 野原精一 |
| | 琵琶湖北湖の有機汚濁対策検討チーム検討委員 | 今井章雄 |
| | 土壌汚染等回復事業検討委員会委員 | 中杉修身 |
| | 豊島廃棄物等処理技術検討会委員 | 中杉修身 |
| 新エネルギー・産業技術総合開発機構 | 新エネルギー・産業技術研究開発等業務推進のための委員会委員 | 杉本伸夫 |
| 日本原子力研究所 | 放射線高度利用研究委員会専門委員 放射線照射利用研究委員会専門委員 | 大政謙次 矢木修身 |
| 理化学研究所 | 微生物系統保存事業運営委員会委員 | 渡邊 信 |
| 科学技術振興事業団 | 生態影響データベース委員会委員 領域探索プログラム研究員 | 中杉修身, 稲森悠平 井上 元 |
| 国際協力事業団 | 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 | 大坪國順, 桐田久和子 稲森悠平, 福島武彦, 相崎守弘 |
| 日本学術振興会 | 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 未来開拓学術研究推進事業「アジア地域の環境保全」推進委員会委員 | 森田昌敏, 阿部重信, 牧野和夫 森田恒幸 |
| 石油公団 | 南極地域石油基礎地質調査委員会委員 | 石井吉徳 |
| 宇宙開発事業団 | 客員開発部員(ライダの研究に関する支援) 客員開発部員(ADEOS-II搭載用GLIの開発) 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) | 笹野泰弘 鈴木 睦 杉本伸夫 |
| | グローバル・リサーチ・ネットワーク制度による地球科学技術研究の為の基礎的データセット作成研究実施検討委員 | 安岡善文 |
| | 地球観測システム本部地球観測データ解析研究センター招聘研究員 | 安岡善文 |
| | 宇宙開発事業団招聘研究員 | 安岡善文 |
| | 地球観測プラットフォーム技術衛星(みどり)事故対策本部付委員 | 笹野泰弘, 杉本伸夫 |
| 東洋大学 | 東洋大学研究プロジェクト「バイオ・ナノエレクトロニクス」研究分担者 | 福山 力 |
| 龍谷大学 | 非常勤講師(環境政策論研究) | 大井 紘 |
| 東京家政学院筑波女子大学 | 非常勤講師(外書購読E) | 大井 紘 |

| 委 嘱 先 | 委 嘱 名 | 氏 名 |
|-----------|-----------------|------|
| 東洋英和女学院大学 | 非常勤講師 (環境政策) | 中島興基 |
| 福岡女子大学 | 非常勤講師 (環境生物学) | 安藤 満 |
| 東邦大学 | 非常勤講師 (生化学研究指導) | 曾根秀子 |
| 上智大学 | 非常勤講師 (環境経済学) | 日引 聡 |

[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) | 環境科学の現状と課題 | 石 井 吉 徳 | 9. 4. 4 |
| 〃 | 環境情報提供 | 佐 藤 雄 也 | 9. 4.15 |
| 環境行政管理・監督者研究会 | 環境研究の方向 | 大 井 玄 | 9. 5.13 |
| 水質分析研修 | 排水基準項目の分析法 (重金属類) | 柴 田 康 行 | 9. 5.14 |
| 〃 | IPC 発光分析法 | 田 中 敦 | 9. 5.19~ 5.20 |
| 〃 | 微量有害化学物質による環境汚染と計測 | 安 原 昭 夫 | 9. 5.28 |
| 地盤環境保全研修 | 地下開発と地盤環境 | 陶 野 郁 雄 | 9. 5.21 |
| 地球環境保全技術研修 | 地球環境保全の経済的側面 | 日 引 聡 | 9. 7. 3 |
| 〃 | 酸性雨の現状と対策 | 村 野 健太郎 | 9. 7. 4 |
| 大気分析研修 | 有害化学物質について | 田 邊 潔 | 9. 7. 3 |
| 〃 | 浮遊粉塵中の重金属 | 西 川 雅 高 | 9. 7. 7 |
| 〃 | 大気汚染と環境科学 | 鷺 田 伸 明 | 9. 7.18 |
| 一般分析研修 | これからの環境研究 | 植 弘 崇 嗣 | 9. 9.12 |
| 課題研究型研修 | 社会環境システム論 | 後 藤 典 弘 | 9. 9.18 |
| 環境基本計画研修 | 循環 (廃棄物・リサイクル) | 後 藤 典 弘 | 9.10.15 |
| 機器分析研修 (特定課程) | GC-MS の測定法 | 伊 藤 裕 康 | 9.11.17 |
| 〃 | 二重収束型 | 山 本 貴 士 | 9.11.18~11.20 |
| 情報処理研修 | 環境保全情報の活用 | 神 田 修 二 | 10. 1.20 |
| 〃 | 社会調査情報の作り方と活用法 | 須 賀 伸 介 | 10. 1.21 |
| 〃 | インターネット実習 1 | 板 橋 正 文 | 10. 1.21 |
| 〃 | 〃 | 仁 科 英 俊 | 10. 1.21 |
| 〃 | 〃 | 松 井 文 子 | 10. 1.21 |
| 〃 | 〃 | 谷田部 好 徳 | 10. 1.22 |
| 〃 | 〃 | 宮 下 七 重 | 10. 1.22 |
| 〃 | 〃 | 山 崎 学 | 10. 1.22 |
| 〃 | 環境分野のデータ処理 (健康指数) | 小 野 雅 司 | 10. 1.28 |
| 〃 | 〃 (環境指標) | 松 本 幸 雄 | 10. 1.29 |
| 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 | 稲 葉 一 穂 | 10. 1.21 |
| 〃 | 環境分析とパソコンの利用 | 功 刀 正 行 | 10. 1.21 |
| 〃 | これからの環境化学 | 彼 谷 邦 光 | 10. 2. 5 |

5. 研究所行事

(1) 研究所

| 年月日 | 事項 | 年月日 | 事項 |
|----------|-----------------------------|------|--|
| 9. 4.17 | (科学技術週間) 施設一般公開 | 2. 5 | 第17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 |
| 6.27 | (環境月間) 国立環境研究所研究発表会 | 3.24 | シンポジウム 新たな地球環境研究の視点 —地球環境リスク研究の推進に向けて— (第11回地球環境研究者交流会議)(於:東京) |
| 6.28 | (環境月間) 施設一般公開 | | |
| 10. 2. 4 | 第13回全国環境・公害研交流シンポジウム (~2.5) | | |

(2) 研修センター

| 年月日 | 事項 |
|---------|-------------------|
| 9.11.14 | 公開講座「地球温暖化防止を考える」 |

6. 研究所来訪者

(1) 研究所

| 年月日 | 事 項 | 年月日 | 事 項 |
|---------|------------------------|-------|---------------------------|
| 9. 4.14 | OECD 所長一行 | 9.11 | 新潟県県議会議員厚生環境委員会一行 |
| 4.21 | 環境事業団新規採用者一行 | 9.12 | 日本大学経済学部教官一行 |
| 4.23 | 慶応義塾大学環境情報学部学生一行 | 9.24 | サウジアラビア野生生物保護委員会部長一行 |
| 4.25 | イギリス自然環境研究評議会科学技術部長一行 | 9.24 | 文化女子大学被服科学コース3, 4年生一行 |
| 4.25 | 環境庁転入者一行 | 9.24 | 福岡県立鞍手高等学校2学年一行 |
| 5. 7 | 筑波大学大学院環境科学研究科一行 | 9.25 | 東京農工大学農学部環境資源科学科一行 |
| 5.14 | 九州大学大学院総合理工学研究科一行 | 9.26 | 大蔵省主計局主計官 |
| 5.15 | 明治大学理工学部一行 | 10. 1 | 防衛庁陸上幕僚監部装備部環境保全専門官一行 |
| 6. 3 | 富山県大門町議会一行 | 10.15 | 富山県新湊市射水水道企業団議会議員一行 |
| 6. 5 | ひたちなか市勝田ライオンズクラブ一行 | 10.16 | 厚木地区建築物環境衛生管理協議会一行 |
| 6. 6 | 人事院給与局給与第2課一行 | 10.17 | JICA「マングローブ管理技術コース」一行 |
| 6.26 | 東南アジア「廃棄物処理コース」一行 | 10.17 | 科学技術庁国際交流推進室長一行 |
| 6.27 | JICA 環境管理研修生一行 | 10.23 | 岡毛地区公害担当職員連絡協議会一行 |
| 7. 2 | (社)日本放射線機器工業会一行 | 10.24 | 茨城県高等教育研究会理化部化学研究委員会一行 |
| 7. 3 | 日本電機工業会重電業務委員会一行 | 10.28 | 鳥取県工業試験場一行 |
| 7. 8 | 千葉県印西地区教育研究会環境教育研究部会一行 | 10.28 | 神奈川県環境政策課一行 |
| 7.11 | 神奈川県湘南学園高等学校2学年一行 | 10.30 | 栃木県河内町保健委員会一行 |
| 7.15 | JICA「生活環境保全技術コース」一行 | 10.30 | JICA 環境モニタリング(水質)研修員一行 |
| 7.17 | (社)日本監査役協会環境監査研究会一行 | 11. 5 | JICA「環境行政コース」一行 |
| 7.29 | 中央大学総合政策学部一行 | 11. 6 | 茨城県県南生涯学習センター一行 |
| 7.29 | (社)いばらきニュービジネス協議会一行 | 11. 7 | 国立水俣病総合研究センター臨床部一行 |
| 7.30 | 岡山県立津山高等学校2学年一行 | 11.10 | 埼玉県杉戸町立広島中学校 PTA 一行 |
| 7.31 | JICA 社会開発協力部長一行 | 11.11 | (社)長野県経営者協会バイオテクノロジー研究会一行 |
| 8. 1 | 竜ヶ崎市長山中学校一行 | 11.13 | NTT マルチメディアビジネス開発部一行 |
| 8. 1 | 茨城県立水戸第二高等学校2学年一行 | 11.18 | 京都府議会議員一行 |
| 8. 5 | 美浦村教職員一行 | 11.19 | 埼玉県西部第一広域行政推進協議会公害部一行 |
| 8. 6 | 会計検査院第1局租税検査第三課一行 | 11.20 | 茨城県立土浦第一高等学校2学年一行 |
| 8.21 | 猿島町区長会一行 | 11.26 | 埼玉県草加保健所職員一行 |
| 8.26 | 福岡県立修猷館高等学校2学年一行 | 11.27 | 環境庁環境技術アドバイザー |
| 8.27 | インドネシア環境管理庁副長官一行 | 11.27 | 所沢市環境推進員一行 |
| 8.29 | 美浦村霞ヶ浦環境創造事業懇談会一行 | 11.28 | 東京大学大学院医学系研究科外国人留学生一行 |
| 9. 1 | 植竹繁雄衆議院議員 | 12. 2 | 人類とエネルギー研究会一行 |
| 9. 3 | 韓国化学研究所一行 | 12. 3 | JICA 鉦山排水処理研修員一行 |
| 9. 5 | (社)国際環境研究協会一行 | 12.10 | JICA「環境行政コース」一行 |
| 9.10 | インドネシア環境管理センター一行 | 12.12 | 平成9年度本省庁係長研修一行 |
| 9.10 | 北海道美瑛聖華高等学校看護専攻科一行 | 12.12 | 岩手県知事一行 |
| 9.11 | 韓国京畿道烏山市議会議員一行 | | |

| 年月日 | 事項 | 年月日 | 事項 |
|----------|--------------------------|------|-------------------------------------|
| 12.12 | (社)科学技術と経済の会・技術経営会議事務局一行 | 2.19 | 筑波コンソーシアム常務理事一行 |
| 12.15 | 愛知県立美和高等学校教諭 | 2.20 | JICA「環境技術(大気保全)コース」一行 |
| 10. 1.20 | 太田元経団連参与 | 2.25 | 東京大学教養学部1, 2年生一行 |
| 1.26 | 静岡県富士市議会議員一行 | 2.27 | 東京大学教養学部基礎科学科2年生一行 |
| 1.30 | アメリカ環境省マンスフィールドフェロー一行 | 3. 2 | 奈良県橿原市議会議員一行 |
| 1.30 | 千葉県印旛地区行政相談委員協議会一行 | 3. 3 | JICA「酸性雨のモニタリングと対策技術研修」一行 |
| 2. 5 | 外務省中南米環境関係若手行政官研修生一行 | 3. 6 | 千葉県長生地区青少年相談員一行 |
| 2. 5 | 信州大学理学部物質循環学科3年生一行 | 3.10 | 日本学術振興会産業計測第36委員会一行 |
| 2. 9 | JICA 産業廃棄物リサイクル研修員一行 | 3.17 | 外務省カリブ諸国環境セミナー一行 |
| 2. 9 | 岩手県北上市環境審議会委員一行 | 3.18 | 東南アジア核分析技術の工業環境研究研修員一行 |
| 2.10 | (社)日本自動車会議所一行 | 3.19 | 宮崎県五ヶ瀬中・高等学校教諭一行 |
| 2.18 | JICA「オゾン層保護対策セミナー」一行 | 3.25 | 北海道大学工学部衛生工学科3年生一行 |
| 2.19 | 大木浩環境庁長官 | 3.25 | 岩手県「高等学校理科教師の先端研究施設派遣研修事業」一行(～3.26) |
| 2.19 | 栃木県芳賀町保健委員一行 | | |

(2) 研修センター

| 年月日 | 事項 | 年月日 | 事項 |
|---------|---|----------|---|
| 9. 4. 3 | 石井道子環境庁長官ヘール・ポップ彗星観察会 | 10.16 | 山本公一環境政務次官国際研修棟及び宿泊棟竣工式 |
| 8.26 | インドネシア環境管理センターカウンターパート研修員(K.Sukardi氏, Gunalan氏) | 10.20 | JICA 集団研修「環境行政コース」研修員一行 |
| 9.18 | 欧州農業貿易センター理事 | 11.28 | メキシコ環境研究研修センターカウンターパート研修員(Solis Luna Arturo Ignacio氏) |
| 9.26 | 中国環境教育視察団一行 | 10. 3.23 | メキシコ環境研究研修センターカウンターパート研修員(Alfonso Garcia Gutierrez氏) |

7. 研究所構成員

(平成10年3月31日)

| 職 名 | 氏 名 | 職 名 | 氏 名 |
|----------|-----------|------------------------|---------|
| 所 長 | 石 井 吉 徳 | 施設課長 | 古 川 満 信 |
| 副 所 長 | 大 井 玄 | 課長補佐 | 龍 崎 惣 一 |
| 主任研究企画官 | 小野川 和 延 | 〃 | 藤 田 和 伸 |
| 研究企画官 | 笹 岡 達 男 | 動物施設専門官 | 小 石 元 智 |
| 〃 | 只 見 康 信 | 生物施設専門官 | 竹 内 久 智 |
| 〃 (併) | 清 水 明 身 | 理工施設専門官 | 駒 場 勝 雄 |
| 〃 (併) | 持 立 克 身 | 特殊施設専門官 | 土 屋 重 和 |
| 〃 (併) | 杉 山 健 一 郎 | 営繕専門官 | 齋 藤 好 正 |
| 国際共同研究官 | (欠) | 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 | 堀 内 英 壽 | 共通施設係員 | 赤 羽 圭 一 |
| 総務課長 | 高 畠 立 行 | 特殊施設係長 (併) | 藤 田 和 伸 |
| 課長補佐 | 久 保 恒 男 | 技術係長 (併) | 駒 場 勝 雄 |
| 〃 | (欠) | 地球環境研究グループ統括研究官 | 西 岡 秀 三 |
| 総務係長 | 工 藤 常 男 | 〃 (併) | 井 上 元 高 |
| 総務係主任 | 山 口 和 子 | 〃 (併) | 椿 宜 宏 |
| 総務係員 | 松 本 行 央 | 温暖化現象解明研究チーム総合研究官 | 野 尻 幸 夫 |
| 〃 | 安 西 大 成 | 主任研究員 | 竹 中 明 史 |
| 車庫長 | 阿久津 勇 | 〃 | 向 井 人 暢 |
| 副車庫長 | 染 谷 竹 男 | 〃 | 町 田 敏 暢 |
| 厚生係長 (併) | 工 藤 常 男 | 〃 | (欠) |
| 厚生係主任 | (欠) | 〃 | 〃 |
| 厚生係員 | 宮 嶋 幸 司 | 温暖化影響・対策研究チーム総合研究官 (併) | 森 田 恒 幸 |
| 人事係長 | 大 橋 孝 生 | 主任研究員 | 甲斐沼 美紀子 |
| 人事係主任 | (欠) | 〃 | (欠) |
| 人事係員 | 宮 田 哲 治 | 〃 | 〃 |
| 業務係長 | (欠) | オゾン層研究チーム総合研究官 | 中 根 英 昭 |
| 業務係主任 | 川 村 和 江 | 主任研究員 | 秋 吉 英 治 |
| 会計課長 | 浅 野 登 一 | 〃 | (欠) |
| 課長補佐 | 野 口 正 一 | 〃 | 〃 |
| 〃 | (欠) | 酸性雨研究チーム総合研究官 | 佐 竹 研 一 |
| 経理係長 | 高 木 勉 | 主任研究員 | (欠) |
| 経理係員 | 豊 田 淳 一 | 〃 | 〃 |
| 支出係長 | 成 島 克 子 | 〃 | 〃 |
| 支出係員 | 竹 田 智 宏 | 〃 | 〃 |
| 契約係長 | 吉 成 信 行 | 海洋研究チーム総合研究官 | 原 島 省 |
| 契約係主任 | 赤 塚 輝 子 | 主任研究員 | 功 刀 正 行 |
| 契約係員 | 鳥 毛 暢 夫 | 〃 | 原 田 茂 樹 |
| 〃 | 滝 田 暁 夫 | 森林減少・砂漠化研究チーム総合研究官 | 奥 田 敏 統 |
| 調度係長 | 高 梨 昇 洋 | 主任研究員 | (欠) |
| 調度係員 | 吾 妻 昭 史 | 〃 | 〃 |
| 〃 | 清 水 昭 史 | 研 究 員 | 足 立 直 樹 |
| | | 野生生物保全研究チーム総合研究官 (命) | 椿 宜 高 |

| 職名 | 氏名 | 職名 | 氏名 |
|-----------------------|--------|-------------------------|--------|
| 主任研究員 | 高村 健二 | 都市環境影響評価研究チーム総合研究官 | 新田 裕史 |
| 〃 | 永田 尚志 | 主任研究員 | 高橋 慎司 |
| 衛星観測研究チーム総合研究官 | 笹野 泰弘 | 〃 | 黒河 佳香 |
| 主任研究員 | 鈴木 陸 | 〃 | 今井 秀樹 |
| 〃 | 中島 英彰 | 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 |
| (併) | 畠山 史郎 | 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 |
| 地域環境研究グループ統括研究官 | 森田 昌敏 | 主任研究員 | 水落 元之 |
| 上席研究官 | 兜 眞徳 | 主任研究員 | 高村 典子 |
| 交通公害防止研究チーム総合研究官 | 田邊 潔 | 開発途上国生態系管理研究チーム総合研究官 | (欠) |
| 主任研究員 | 近藤 美則 | 主任研究員 | 福島 路生 |
| 〃 | (欠) | 研究員 | 植弘 崇嗣 |
| 都市大気保全研究チーム総合研究官 | 若松 伸司 | 開発途上国環境改善(大気)研究チーム総合研究官 | 西川 雅高 |
| 主任研究員 | 上原 清 | 主任研究員 | 中島 興基 |
| 〃 | (欠) | 主任研究官 | 春日 清一 |
| 海域保全研究チーム総合研究官 | 木幡 邦男 | 〃 | 松本 幸雄 |
| 主任研究員 | 中村 泰男 | 〃 | |
| 〃 | (欠) | | |
| 湖沼保全研究チーム総合研究官(併) | 森田 昌敏 | 社会環境システム部長 | 後藤 典弘 |
| 主任研究員 | 松重 一夫 | 上席研究官 | 大井 紘 |
| 〃 | 今井 章雄 | 環境経済研究室長 | 森田 恒幸 |
| 有害廃棄物対策研究チーム総合研究官 | 白石 寛明 | 主任研究員 | 青柳 みどり |
| 主任研究員 | 堀口 敏宏 | 〃 | 日引 聡 |
| 〃 | 吉永 淳 | 研究員 | 川島 康子 |
| 水改善手法研究チーム総合研究官 | 森口 祐一 | 資源管理研究室長 | 乙間 末廣 |
| 主任研究員 | (欠) | 主任研究員 | 森 保文 |
| 〃 | 〃 | 研究員 | 寺園 淳 |
| 研究員 | 櫻井 健郎 | 環境計画研究室長 | 原沢 英夫 |
| 〃 | 松橋 啓介 | 主任研究員 | (欠) |
| 大気影響評価研究チーム総合研究官 | 嵯峨井 勝道 | 〃 | 〃 |
| 主任研究員 | 市瀬 孝久 | 研究員 | 高橋 潔 |
| 〃 | 高野 裕三 | 情報解析研究室長 | 田村 正行 |
| 化学物質健康リスク評価研究チーム総合研究官 | 米元 純三 | 主任研究員 | 須賀 伸介 |
| 主任研究員 | 高木 博夫 | 〃 | 清水 明 |
| 〃 | 曾根 秀子 | 〃 | 山形 与志樹 |
| 〃 | (欠) | 研究員 | (欠) |
| 化学物質生態影響評価研究チーム総合研究官 | 畠山 成久 | 主任研究官 | 青木 陽二 |
| 主任研究員 | 笠井 文絵 | 化学環境部長 | 中杉 修身 |
| 〃 | 菅谷 芳雄 | 上席研究官 | 藤井 敏博 |
| 研究員 | 五箇 公一 | 計測技術研究室長 | 相馬 悠子 |
| 新生物評価研究チーム総合研究官 | 矢木 修身 | 主任研究員 | 横内 陽子 |
| 主任研究員 | 中嶋 信美 | 〃 | 久米 博 |
| 〃 | 岩崎 一弘 | 計測管理研究室長 | 安原 昭夫 |
| 〃 | (欠) | 主任研究員 | 伊藤 裕康 |

| 職 名 | 氏 名 | 職 名 | 氏 名 |
|--|---|--|---|
| 研 究 員 動態化学研究室長 主任研究員 〃 研 究 員 化学毒性研究室長 主任研究員 〃 主任研究官 | 山 本 貴 士 柴 田 康 行 瀬 山 春 彦 田 中 敦 敏 米 田 穰 彼 谷 邦 光 白 石 不 二 雄 佐 野 友 春 河 合 崇 欣 | 主任研究員 研 究 員 大氣動態研究室長 主任研究員 〃 研 究 員 | (欠) 古 開 信 彦 福 山 力 内 山 政 弘 遠 嶋 康 徳 高 橋 善 幸 |
| 環境健康部長 上席研究官 生体機能研究室長 主任研究員 〃 〃 研 究 員 病態機構研究室長 主任研究員 〃 〃 研 究 員 保健指標研究室長 主任研究員 〃 研 究 員 環境疫学研究室長 主任研究員 〃 〃 研 究 員 | 遠 山 千 春 小 林 隆 弘 藤 卷 秀 和 鈴 木 明 持 立 克 身 野 原 惠 子 古 山 昭 子 青 木 康 展 松 本 理 石 堂 正 美 佐 藤 雅 彦 大 迫 誠 一 郎 三 森 文 行 国 本 学 梅 津 豊 司 足 立 達 美 小 野 雅 司 本 田 靖 靖 影 山 隆 之 (欠) 吉 川 麻 衣 子 | 水土壌圏環境部長 上席研究官 水環境質研究室長 主任研究員 〃 研 究 員 水環境工学研究室長 主任研究員 〃 〃 研 究 員 土壌環境研究室長 主任研究員 〃 研 究 員 〃 地下環境研究室長 主任研究員 〃 研 究 員 | 渡 辺 正 孝 大 坪 國 順 内 山 裕 夫 富 岡 典 子 徐 開 欽 越 川 海 村 上 正 吾 宇 都 宮 陽 二 朗 井 上 隆 信 天 野 邦 彦 (欠) 高 松 武 次 郎 向 井 哲 之 服 部 浩 二 林 誠 二 美 金 尾 昌 雄 陶 野 郁 子 土 井 妙 穂 (欠) |
| 大氣圏環境部長 上席研究官 大氣物理研究室長 主任研究員 〃 研 究 員 〃 〃 大氣反応研究室長 主任研究員 〃 〃 研 究 員 〃 高層大氣研究室長 主任研究員 | 鷺 田 伸 明 井 上 元 鶴 野 伊 津 志 高 藪 縁 (欠) 菅 田 誠 治 江 守 正 多 野 沢 徹 史 今 村 隆 史 郎 酒 卷 史 郎 (欠) 〃 猪 俣 敏 古 林 仁 杉 本 伸 夫 松 井 一 郎 | 生物圏環境部長 上席研究官 環境植物研究室長 主任研究員 〃 研 究 員 環境微生物研究室長 (併) 主任研究員 〃 生態機構研究室長 主任研究員 〃 〃 〃 研 究 員 分子生物学研究室長 (併) 主任研究員 〃 〃 研 究 員 | 渡 邊 信 椿 宜 高 大 政 謙 次 名 取 俊 樹 清 水 英 幸 戸 部 和 夫 渡 邊 信 広 木 幹 也 (欠) 野 原 精 一 宮 下 衛 潔 佐 竹 隆 平 上 野 隆 満 多 田 満 徹 矢 部 信 渡 邊 信 佐 治 光 久 保 明 弘 青 野 光 子 (欠) |

| 職 名 | 氏 名 | 職 名 | 氏 名 |
|----------------------|-----------|------------|-----------|
| 環境情報センター長 | 大 島 高 志 | 研究管理官 | 横 田 達 也 |
| 情報管理室長 | 阿 部 重 信 | (併) | 中 島 興 基 |
| 室長補佐 | 板 橋 正 文 | 主任研究員 | 一ノ瀬 俊 明 |
| 情報システム専門官 | 佐々木 寛 寿 | 業務係長 | 海老原 孝 幸 |
| 連絡調整係長 | 白 井 一 成 | 交流係長 | 遠 藤 浩 浩 |
| 電算機管理係長 | 中 田 敏 敏 | 観測第1係長 | (欠) |
| 電算機管理係員 | 山 崎 学 学 | 観測第1係員 (併) | 安 西 大 成 |
| 電算機運用係長 | 叶 内 泰 輔 | 観測第2係長 | 布 井 敬 二 |
| 国際情報係長 | (欠) | (併) | 竹 内 正 正 |
| 国際情報係員 | 仁 科 英 俊 | 環境研修センター所長 | 後 藤 彌 彦 |
| 情報整備室長 | 神 田 修 二 | 研修企画官 | 藤 田 八 暉 |
| 数値情報専門官 | 谷田部 好 徳 | 庶務課長 | 植 木 謙 謙 |
| 調査係長 | (欠) | 庶務係長 | 桑 原 伸 充 |
| 整備係長 | 宮 下 七 重 | 庶務係員 | 須 藤 和 美 |
| 管理係長 | 松 井 文 子 | 電 工 | 五十嵐 輝 雄 |
| 研究情報室長 | 関 村 武 光 | 運 転 手 | 佐久間 啓 啓 |
| 学術情報専門官 | 杉 山 健 一 郎 | 用 務 員 | 五十嵐 光 子 |
| 研究情報係長 (併) | 佐々木 寛 寿 | 会計係長 | 佐 藤 匡 廣 |
| 照会検索係長 | 古 田 早 苗 | 会計係員 | 佐々木 修 修 |
| 図書資料係長 | 猪 爪 京 子 | 教務課長 | 丸 山 良 司 |
| 普及係長 | (欠) | 国際研修協力専門官 | 酒 向 貴 子 |
| 普及係主任 | 名 取 美 保 子 | 教務係長 | 高 篠 ま ち 子 |
| 地球環境研究センター長 (副所長充て職) | 大 井 玄 玄 | 教務係員 | 赤 石 唯 唯 |
| 総括研究管理官 | 安 岡 善 文 | 主任教官 | 牧 野 和 夫 |
| 研究管理官 | 藤 沼 康 実 | 教 官 | 桐 田 久 和 子 |
| 〃 | 神 沢 博 博 | 〃 | 中 村 勇 兒 |
| 〃 | 畠 山 史 郎 | 〃 | 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 | 伊藤正男 | 理化学研究所理事 |
| 〃 | 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 |
| 〃 | 吉良龍夫 | 滋賀県顧問 |
| 〃 | 佐和隆光 | 京都大学教授 |
| 〃 | 内藤正明 | 京都大学教授 |
| 〃 | 藤島弘道 | 全国公害研協議会会長(長野県衛生公害研究所長) |
| 〃 | 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 |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------|---|----------|
| 一ノ瀬俊明 | 地球環境研究センター | 土木学会論文奨励賞 | 細密地理情報にもとづく都市のエネルギー消費と都市熱環境の解析 | 9. 5. 30 |
| 白石不二雄 山本 貴士 | 化学環境部 〃 | 日本環境化学会 第四回環境化学論文賞 | 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 | 9. 6. 4 |
| 西川 雅高 | 地域環境研究グループ | 日本環境化学会 第六回環境化学学術賞 | 大気エアロゾルおよび降水の環境化学的研究 | 9. 6. 4 |
| 米田 穰 吉永 淳 森田 昌敏 | 化学環境部 地域環境研究グループ 〃 | 1997年日本第四紀学会論文賞 | 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 | 9. 8. 6 |
| 日引 聡 | 社会環境システム部 | 日本計画行政学会学会賞 奨励賞 | 炭素税が日本経済に及ぼす影響についてのシミュレーション分析 | 9. 9. 19 |
| 神沢 博 | 地球環境研究センター | 日本気象学会 1997年度堀内基金奨励賞 | 地球環境観測衛星 ADEOS「みどり」のILAS(改良型大気周縁赤外分光計) ミッションにおける検証評価実験の推進 | 9.10. 8 |
| 西岡 秀三 | 地球環境研究グループ | 日本経済新聞社 第7回日経地球環境技術賞 | 地球環境管理に向けた科学的知見の反映過程に関する研究と研究の組織化および政策決定過程への寄与 | 9.10.20 |

10. 平成9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 | 9. 4.11 | 湖沼研究あれこれ—物質循環から多様性へ— | 岩熊 敏夫 | 北海道大学大学院 |
| 2回 | 9. 5.14 | Industrial metabolism and sustainable development | R. U. Ayres | Carnegie Mellon University (米国) |
| 3回 | 9.10.20 | 私が23年間でやったこと (熱帯林の仕事を中心に) | 古川 昭雄 | 奈良女子大学 |
| 4回 | 10. 1.16 | Physiology, biochemical and genetic studies on the production and breakdown of the cyanobacterial toxin microcystin | G. Jones | Australia CSIRO Land and Water Sciences Center (オーストラリア) |
| 5回 | 10. 2.23 | Functional assessment of wetlands in USA | D. F. Whigham | Smithsonian Environmental Research Center (米国) |
| | | Nutrient dynamics and functional assessment of wetlands in The Netherlands | J. Verhoeven | Utrecht University (オランダ) |
| 6回 | 10. 3.20 | Nature conservation in oceanic islands | D. M. Dombois | University of Hawaii (米国) |

(2) 第13回全国環境・公害研究所交流シンポジウム

開催日：平成10年2月4日, 5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 | 石川 明彦 | 環境庁 |
| [酸性雨 (酸性霧, 酸性雪) の実態と影響の現状] | | |
| 北海道における酸性霧 | 野口 泉 | 北海道環境科学研究センター |
| 青森県竜飛のWet/Dry型捕集装置による降水特性 | 早狩 進 | 青森県環境保健センター |
| 福島市における酸性雨の状況について | 佐藤 聡美 | 福島県衛生公害研究所 |
| 湿性沈着物に及ぼす火山の影響 | 森崎 澄江 | 大分県衛生環境研究センター |
| 全公研全国調査データのデータベース化 | 布井 敬二 | 国立環境研究所 |
| 山岳における新雪中の溶存及び不溶成分の多元素分析 | 斉藤 勝美 | 秋田県環境技術センター |
| 日本海側地域における降雪成分の地域的及び時系列的変化の特徴 | 福崎 紀夫 | 新潟県保健環境科学研究所 |
| 奈良市における定量法による乾性沈着量の評価 | 松本 光弘 | 奈良県衛生研究所 |
| 樹氷に含まれる炭素系粒子及び無機系粒子の起源 | 永淵 修 | 福岡県保健環境研究所 |
| 酸性雨の材料への影響 | 古明地哲人 | 東京都環境科学研究所 |
| 融雪に伴い積雪層から溶出しやすい成分と湖沼・河川水質への影響 | 大泉 毅 | 新潟県保健環境科学研究所 |
| 降雨時の渓流水のpH低下現象 | 鹿角 孝男 | 長野県衛生公害研究所 |
| 日中韓三国による越境大気汚染研究 | 畠山 史郎 | 国立環境研究所 |
| 東アジアにおける酸性雨による文化財材料への影響評価に関する研究 | 辻野 喜夫 | 大阪府公害監視センター |
| 島根県と韓国慶尚北道における酸性雨現象に関する共同調査 | 山口 幸祐 | 島根県衛生公害研究所 |
| 九州北部・韓国南岸酸性雨共同調査 | 宇都宮 彬 | 福岡県保健環境研究所 |
| アンモニアの重要性とその放出量の推定 | 村野健太郎 | 国立環境研究所 |
| [特別講演] | | |
| 酸性雨をめぐる行政の対策 | 飯豊 修司 | 環境庁 |
| 酸性雨問題の歴史と展開 —西暦2000年酸性雨国際学会に向けて— | 佐竹 研一 | 国立環境研究所 |
| 閉会挨拶 | 大井 玄 | 国立環境研究所 |

11. 施設の整備状況一覧

(平成10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 | 974 | 1,580 | 昭和53年3月竣工 |
| 水生生物実験棟 (アクアトロン) | RC-3, RC-2 | 1,384 | 2,535 | 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 |

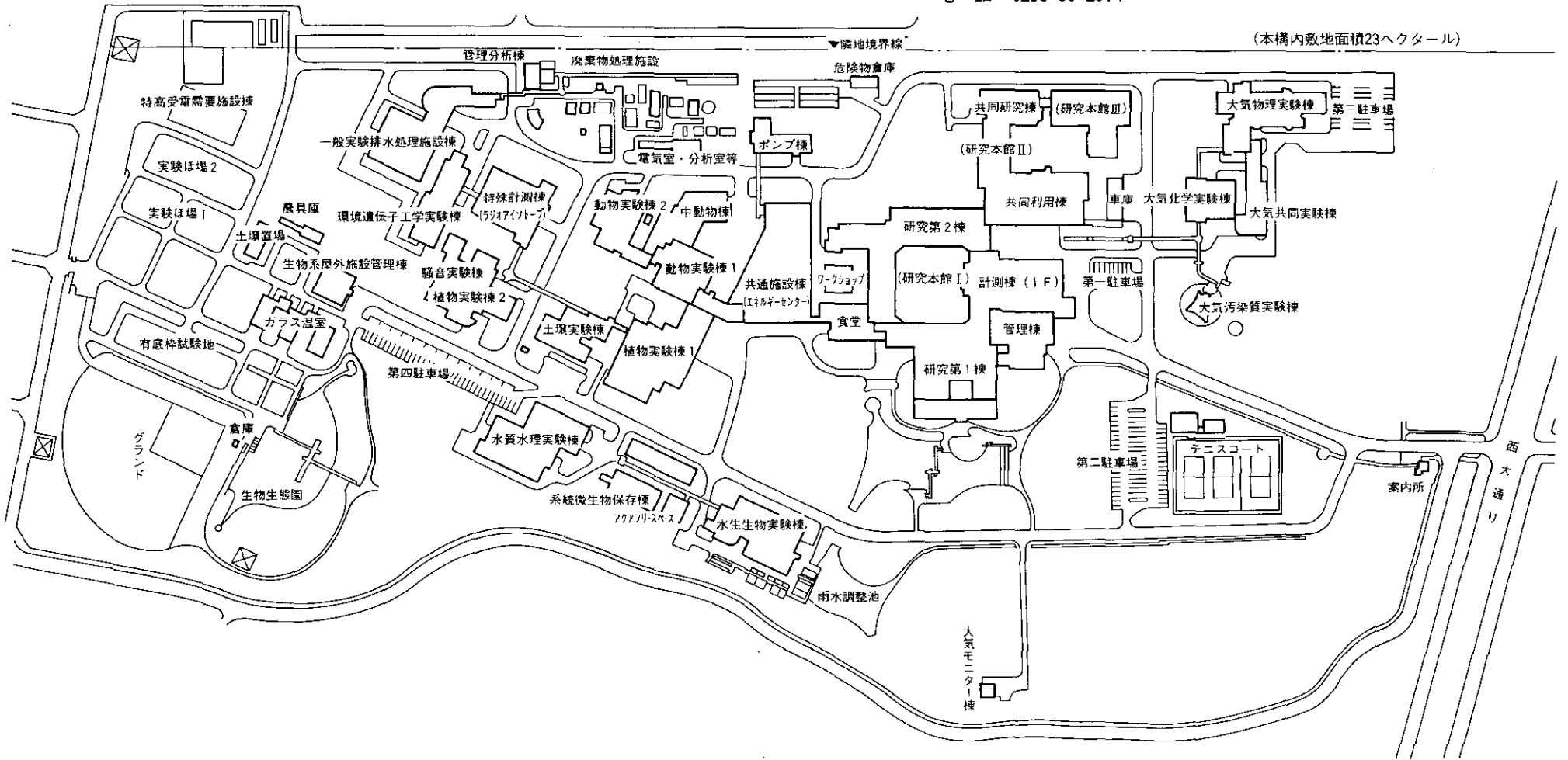
| 施設名 | 構造 | 建物面積 (m ²) | | 竣工年月 |
|----------------------|---------------------------|--------------------------|-------|---------------------------------------|
| | | 建面積 | 延面積 | |
| 微生物系統保存棟 | RC-2 | 355 | 801 | 昭和58年1月竣工 |
| 霞ヶ浦臨湖実験施設 | | | | 昭和58年3月竣工 |
| 実験管理棟 | RC-2 | 1,045 | 1,748 | |
| 用廃水処理施設 | 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160.7m ² | | 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 83.4m ² | | 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) (平成9年9月増築) |
| 5号棟 (渡廊下) | R-1 | 162 | 162 | 昭和49年9月竣工 |
| 6号棟 (薬品庫) | RC-1 | 9 | 9 | 昭和51年3月竣工 |
| 7号棟 (車庫) | R-1 | 60 | 60 | 昭和51年3月竣工 |
| 8号棟 (ゴミ処理室) | RC-1 | 40 | 40 | 昭和51年3月竣工 |
| 9号棟 (乾燥室) | R-1 | 23 | 23 | 昭和51年3月竣工 |
| 10号棟 (物品倉庫) | R-1 | 14 | 14 | 昭和57年9月竣工 |
| 11号棟 (特殊実験棟) | RC-3 | 375 | 1,054 | 昭和63年5月竣工 |
| 12号棟 (ボンベ置場) | R-1 | 4 | 4 | 昭和63年5月竣工 |
| 13号棟 (自転車小屋) | R-1 | 15 | 15 | 平成6年6月竣工 |
| 14号棟 (国際研修棟) | RC-4 | 761 | 1,955 | 平成9年9月竣工 |
| 15号棟 (渡廊下) | R-1 | 45 | 45 | 平成9年9月竣工 |

12. 国立環境研究所施設配置図

〒305-0053 茨城県つくば市小野川16-2

電話 0298-50-2314

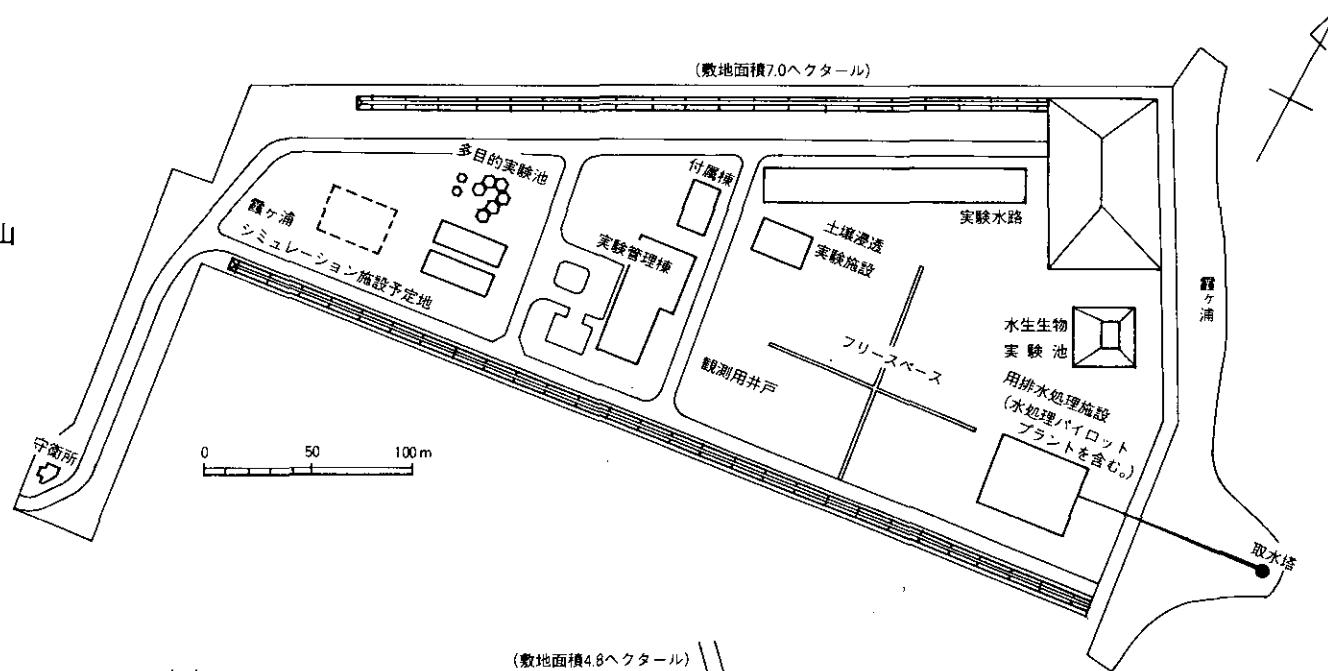
(本構内敷地面積23ヘクタール)



霞ヶ浦臨湖実験施設

〒300-0402 茨城県稲敷郡美浦村大字大山

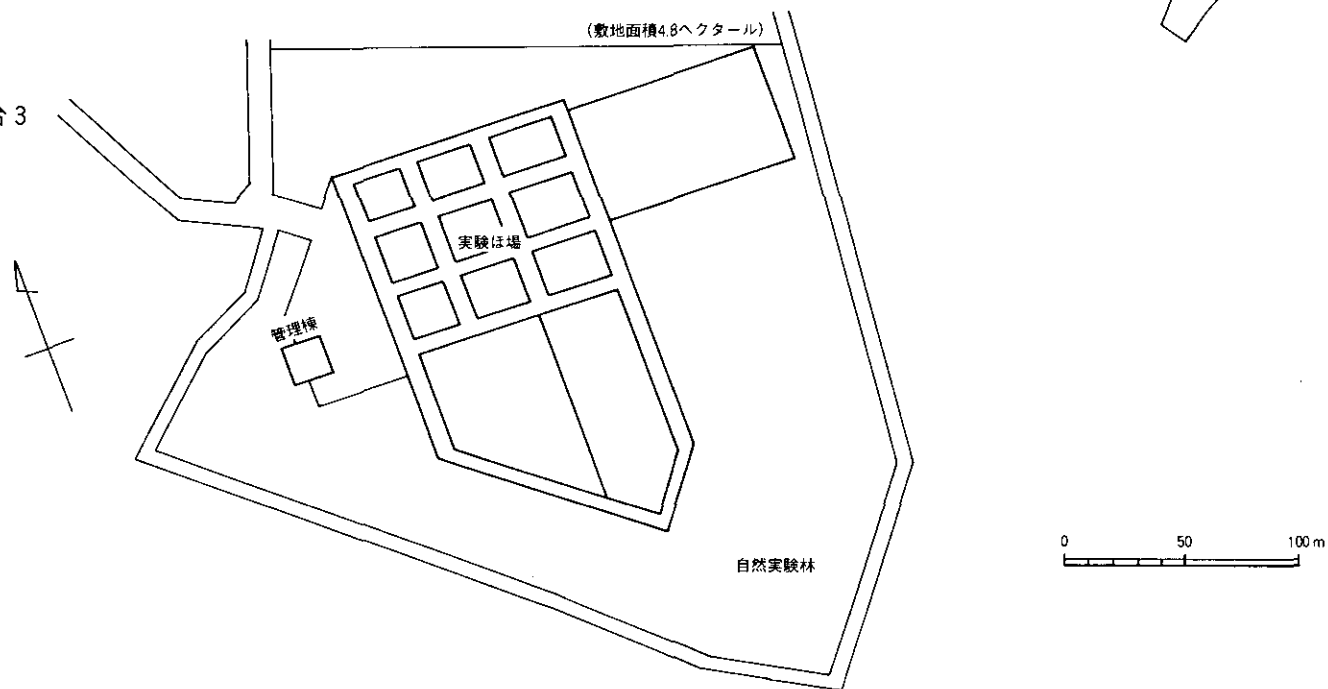
電話 0298-86-0938, 0939



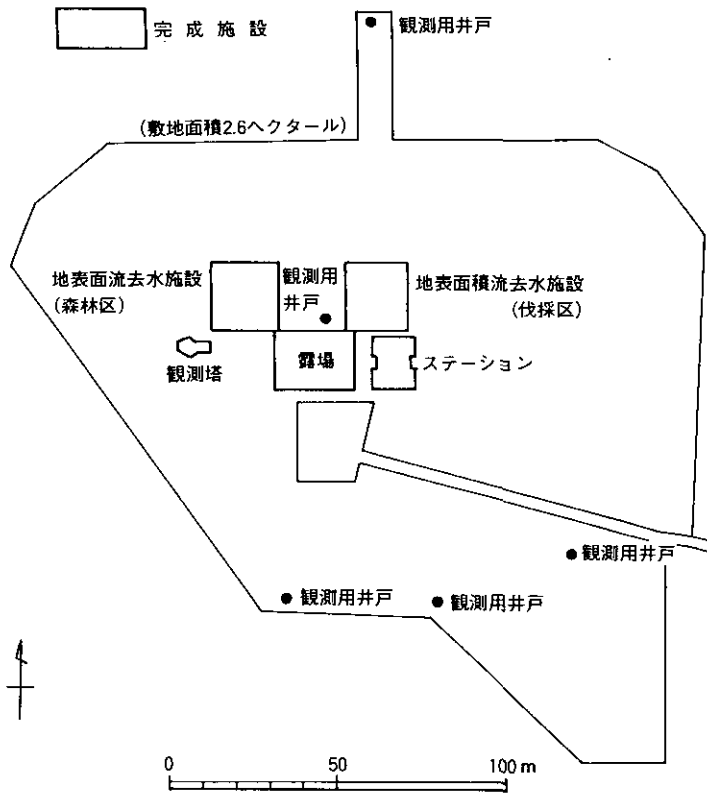
別団地実験ほ場

〒305-0843 茨城県つくば市八幡台3

電話 0298-37-0083



完成施設

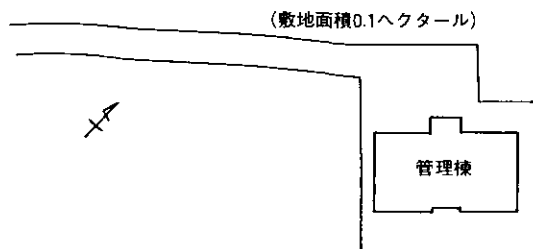
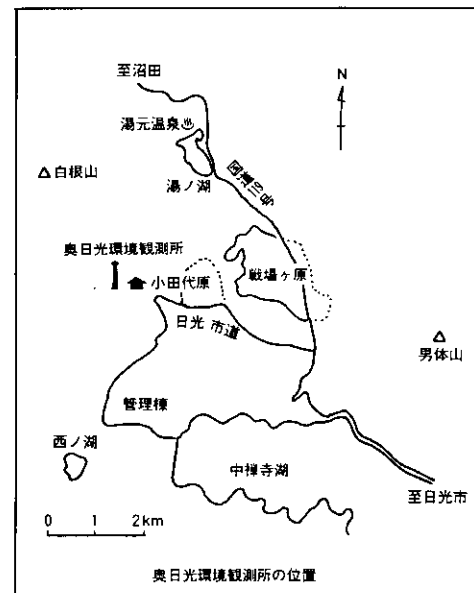


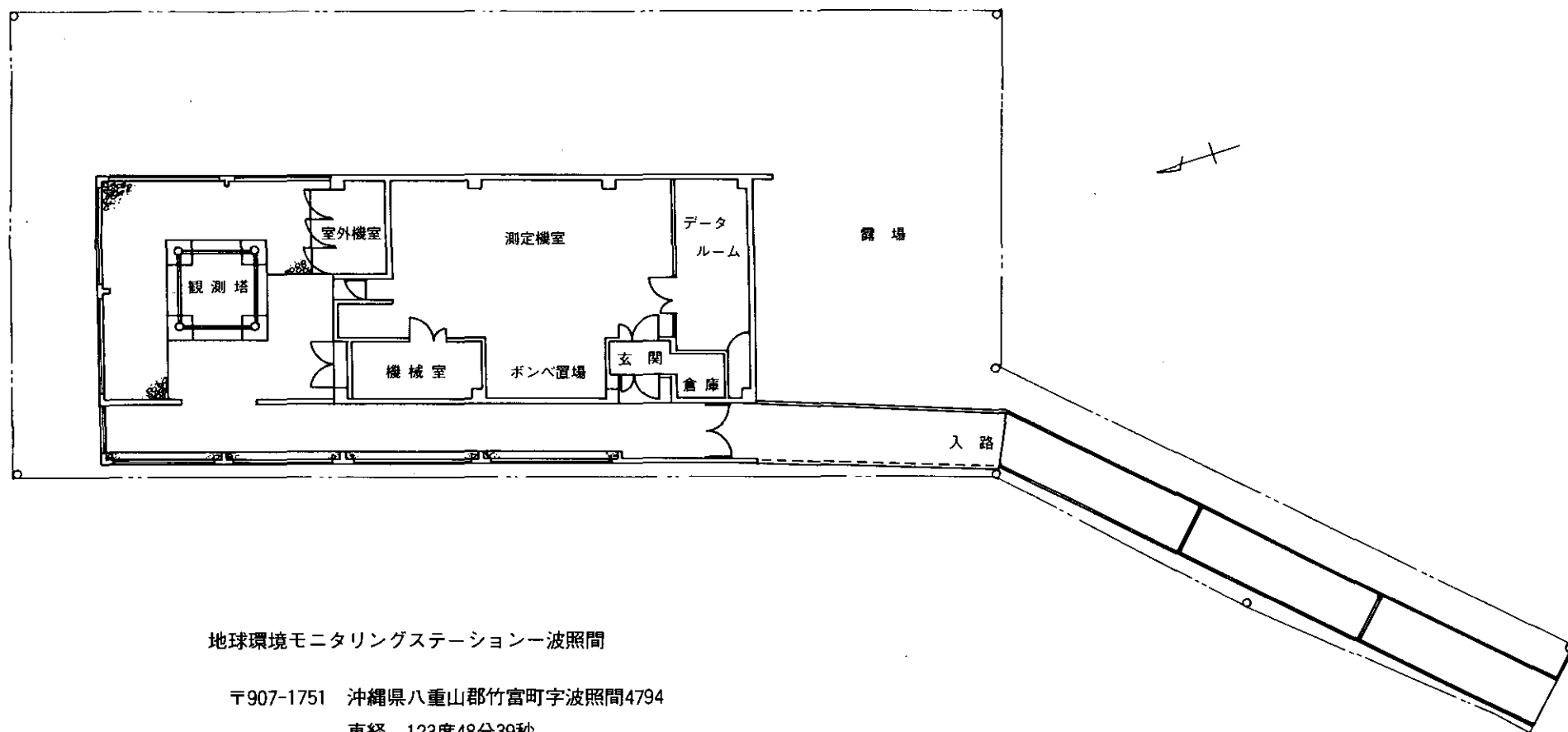
奥日光環境観測所

〒321-1661 栃木県日光市大字日光字奥日光

電話 0288-55-0082 (管理棟)

0288-55-0769 (観測所)





地球環境モニタリングステーションー波照間

〒907-1751 沖縄県八重山郡竹富町字波照間4794

東経 123度48分39秒

北緯 24度 3分14秒

電話 09808-5-8553 (無人)

敷地面積：566㎡ (国有林地借地)

観測局舎：160.7㎡ (鉄筋コンクリート 1階建)

観測塔：39.0m高 (自立型鉄骨造)

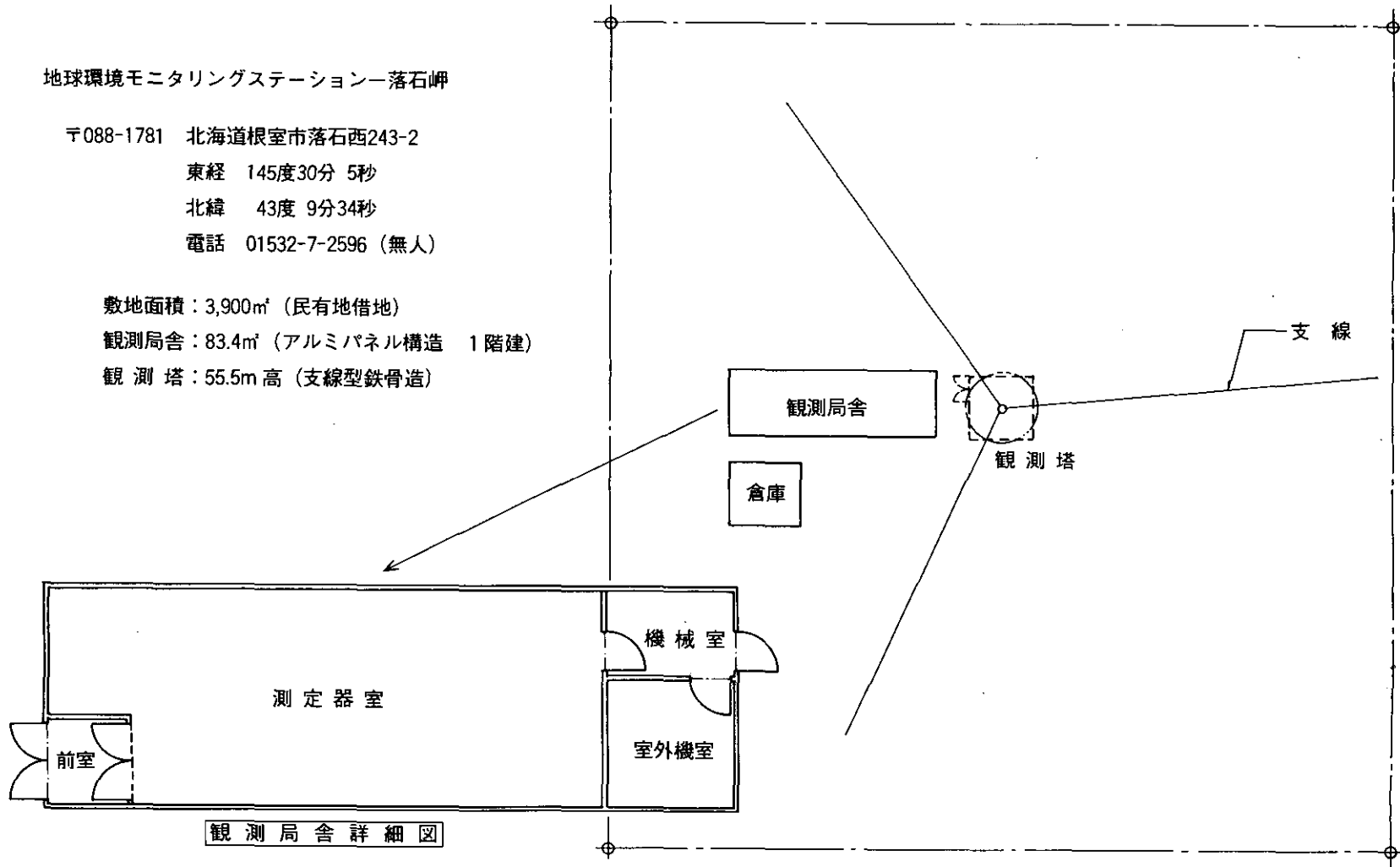
地球環境モニタリングステーション—落石岬

〒088-1781 北海道根室市落石西243-2
東経 145度30分 5秒
北緯 43度 9分34秒
電話 01532-7-2596 (無人)

敷地面積：3,900㎡ (民有地借地)

観測局舎：83.4㎡ (アルミパネル構造 1階建)

観測塔：55.5m 高 (支線型鉄骨造)



観測局舎詳細図

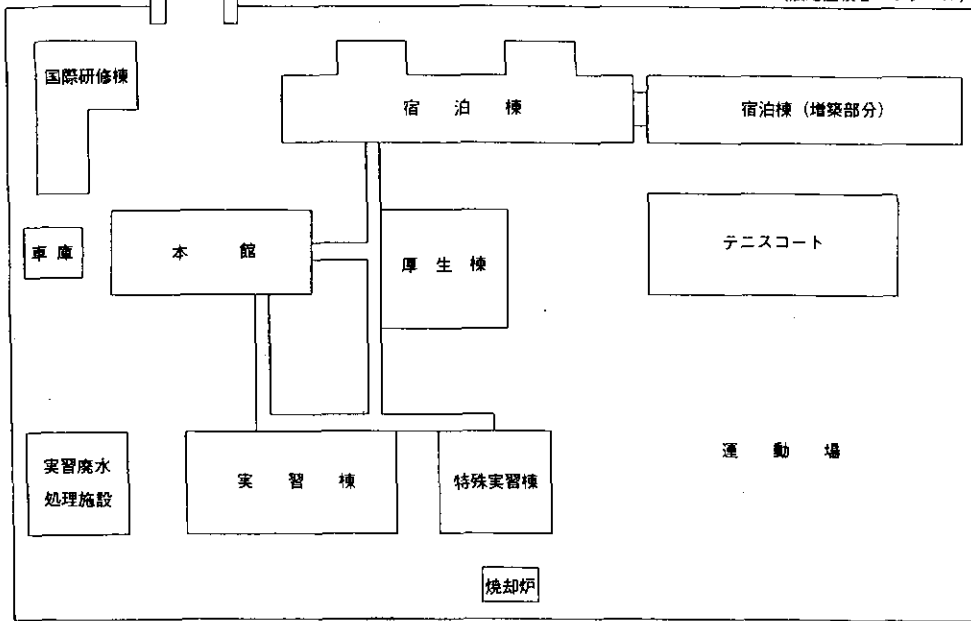
環境研修センター

〒359-0042 埼玉県所沢市並木3-3

電話 042-994-9303, 9766

施設配置図

(敷地面積2ヘクタール)



国立環境研究所年報

平成9年度

平成10年9月30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

〒305-0053 茨城県つくば市小野川16番2

電 話 0298-50-2343 (ダイヤルイン)

印 刷 株式会社 イセブ

〒305-0005 茨城県つくば市天久保2-11-20

本年報は再生紙を使用しております。