

A-6-'81

国立公害研究所年報

昭和 55 年 度

環境庁 国立公害研究所

昭和55年度国立公害研究所年報 の発刊にあたって

当研究所は、発足いらい本年3月をもって満7年を経過しましたが、この間、研究施設や研究組織は国立公害研究所設立準備委員会（座長：茅 誠司東京大学名誉教授）の整備方針に基づいて次第に充実されて参りました。

施設や組織の整備に伴い、研究活動も本格化し、研究対象分野も当初計画の相当の部分を取扱うまでに拡充してきました。また、一部の研究分野では、所内における基礎的研究の段階から、野外における実地研究の段階にまで進んできております。

ここに、昭和55年度における研究活動の状況をとりまとめ発刊しうる段取りとなりました。これが当研究所の活動に対する各方面の方々の御理解を深めるのに役立つことを望むとともに、私共の今後の研究活動について広く御意見を賜わり、かつ御支援と御協力が得られることを願う次第であります。

昭和56年6月

国立公害研究所長

近藤次郎

国立公害研究所年報 昭和55年度

目 次

1. 概 況	1
2. 調 査 研 究	3
2.1 特 別 研 究	3
2.1.1 大気汚染物質の単一及び複合汚染の生体に対する影響に関する実験的研究	3
2.1.2 有機廃棄物、合成有機化合物、重金属等の土壤生態系に及ぼす影響と浄化に関する研究	8
2.1.3 臨海地域の気象特性と大気拡散現象の研究	13
2.1.4 複合大気汚染環境の植物影響に関する研究	16
2.1.5 環境中の有害物質による人の慢性影響に関する基礎的研究	21
2.1.6 海域における富栄養化と赤潮の発生機構に関する研究	24
2.1.7 炭化水素—窒素酸化物—硫黄酸化物系光化学反応の研究	28
2.1.8 陸水域の富栄養化防止に関する総合研究	33
2.1.9 環境汚染の遠隔計測・評価手法の開発に関する研究	41
2.1.10 環境試料による汚染の長期的モニタリング手法に関する研究	45
2.2 経 常 研 究	51
2.2.1 環 境 情 報 部	51
2.2.2 総 合 解 析 部	54
2.2.3 計 測 技 術 部	56
2.2.4 大 気 環 境 部	63
2.2.5 水 質 土 壤 環 境 部	69
2.2.6 環 境 生 理 部	76
2.2.7 環 境 保 健 部	81
2.2.8 生 物 環 境 部	86
2.2.9 技 術 部	92
2.3 国立機関原子力試験研究費(科学技術庁)による研究	97
2.3.1 放射性同位元素利用による汚染環境の評価と改善に関する研究	97
2.3.2 水生植物の光合成機能を指標とする微量無機環境因子の測定法に関する研究	98
2.3.3 土壌底質中の元素動態に関する研究	99
2.4 特別研究促進調整費(科学技術庁)による研究	101
2.4.1 ランドサット等人工衛星データ利用実証総合研究 —水産生物生産力の調査—湖沼に関する研究	101
3. 情 報 業 務	103
3.1 環境数値データファイルの作成と利用	104
3.1.1 データファイルの作成	104
3.1.2 利用プログラムの整備	107
3.1.3 数値データファイルの利用	107

3.2	文献情報ファイルの作成と利用	108
3.3	情報源情報の整備と提供	109
3.4	電子計算機業務	109
3.5	図書および編集業務	111
4.	研究施設・設備	115
4.1	大型研究施設	115
4.1.1	大気化学実験棟(スモッグチャンバー)	115
4.1.2	大気拡散実験棟(風洞)	116
4.1.3	大気汚染質実験棟(エアロドーム)	117
4.1.4	大気モニター棟	120
4.1.5	ラジオアイソトープ実験棟(RI棟)	120
4.1.6	水生生物・水質実験棟(アクアトロンⅠ)	122
4.1.7	水理実験棟(アクアトロンⅡ)	125
4.1.8	土壌環境実験棟(ペドトロン)	127
4.1.9	動物実験棟(ズートロン)	128
4.1.10	植物実験棟(ファイトトロン)	136
4.1.11	実験ほ場	139
4.1.12	共同利用棟	141
4.2	主要研究機器	145
4.3	共通施設	146
4.3.1	エネルギー供給施設	146
4.3.2	廃棄物処理施設	148
4.3.3	工 作 室	151
5.	成果発表一覧	153
5.1	研究所出版物	153
5.2	誌上発表	162
5.3	口頭発表	179
付 録		201
1.	予 算	201
2.	組織および定員	202
3.	科学研究費等による研究一覧	203
4.	職員海外出張等	204
5.	委員会等出席	205
6.	研究所日誌	209
7.	主要人事異動	210
8.	国立公害研究所研究発表会	211
9.	所内研究会	212
10.	昭和55年度公害研セミナー記録	213
11.	施設の整備状況一覧	214
12.	国立公害研究所施設配置計画図	215

1. 概 況

国立公害研究所は、昭和49年3月、我が国の環境研究の中心的役割を果たすために、環境庁の附属機関として、筑波研究学園都市に設立された。本研究所の特色は、理工学分野、生物、医学分野、さらには、人文・社会科学分野に至るまで広範囲にわたる多種多様な研究者集団で構成されており、大学の研究者等所外の専門家の参加を得て、研究を学際的に実施すること、及び環境研究の基盤を確立するために必要な大型実験施設を駆使し、野外の実地調査研究と併せ、研究をプロジェクト化して、総合的に実施することにある。

本研究所は、発足以来、組織及び施設の整備を進め研究体制の強化に努めてきており、ほぼその骨格が整ってきたところである。これまでに主要な大型実験施設が完成し、機構の拡充とあいまって、研究活動も本格化する時期を迎えている。

このような状況のもとにおいて、55年度は大型実験施設関連を中心に10課題の特別研究（うち4課題は新規、6課題は継続分）を実施したほか、経常研究において基礎的研究を積極的に進めた。

昭和54年度中における主な活動は、次の通りである。

(1) 機構については、50年度に現在の10部となり、その後は各部の内容の充実に重点を置いて整備を進めてきた。55年度においては、大型実験施設の完成及び研究活動の活発化に伴い、大気環境部に、光化学スモッグに関連して問題とされている粒子状汚染物質（エアロゾル）についての研究を担当するエアロゾル研究室を新設し、環境保健部に、環境汚染と人の健康影響、特に高血圧、糖尿病、癌等との因果関係を解明するための研究を担当する人間生態研究室を新設する等内部機構の充実を図った。

定員については、エアロドーム（レーザーレーダー、エアロゾルチャンバー）等の大型実験施設に関連する研究及び新規特別研究の推進体制の強化、研究の進展に伴って本格化する野外調査の体制の強化に重点を置いて拡充を図っており、55年度においては、研究部門10名、情報、技術部門5名及び事務部門1名を増員した。これにより55年度末の機構定員は、10部、2課、33室236名（うち研究部門145名、情報、技術部門55名、事務部門36名）となった。

(2) 施設の整備については、昭和55年度中に、動物実験棟Ⅱ（ズートロンⅡ…水質、土壌等の汚染に関連して、動物に重金属等を経口投与して生体への影響を研究する施設）等を完成した。また、植物実験棟Ⅱ（ファイトロンⅡ…土壌汚染物質の陸域生態系における循環について研究する施設）及び騒音影響実験棟（騒音が人間の心身に与える影響等を研究する施設）については、引き続き建設を進めているのに加え、新たに共同研究棟（悪臭、特殊毒物等に関する研究等のため共通して利用する施設）の建設に着手した。

これらの施設が完成することにより、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染及び騒音についての大型実験施設がそろい、本構内に設置すべき施設の殆んどができあがることとなる。したがって、施設整備の重点は、今後、実地研究の場としてのフィールド実験施設の整備に移行することとなり、55年度においては、臨湖実験施設建設に着手した。

(3) 予算については、研究所の運営に必要な経費として、4,233百万円、また施設の建設に必要

な経費（建設省所管）として、1,739百万円が計上された。さらに原子力利用研究に必要な経費（科学技術庁一括計上）として33百万円が計上された。

(4) 研究活動については、大型実験施設の整備及び研究者の増員により、また所外の研究者の協力のもとに年ごとに活発化している。研究内容は、真の社会ニーズに対応した目的指向型の研究に重点を置いているが、一方環境研究分野は、複雑な要因のからみあったむずかしい問題を抱えており、いまだその研究の基礎が確立されていないものが多いため、基礎的な研究分野をも重視して進めている。

昭和55年度における研究活動としては特別研究として

- ①大気汚染物質の単一及び複合汚染の生体に対する影響に関する実験的研究
- ②有機廃棄物、合成有機化合物、重金属等の土壌生態系に及ぼす影響と浄化に関する研究
- ③臨海地域の気象の特性と大気拡散現象の研究
- ④複合大気汚染環境の植物影響に関する研究
- ⑤環境中の有害物質による人の慢性影響に関する基礎的研究
- ⑥海域における富栄養化と赤潮の発生機構に関する研究
- ⑦炭化水素—窒素酸化物—硫黄酸化物系光化学反応の研究
- ⑧陸水域の富栄養化防止に関する総合研究
- ⑨環境汚染の遠隔計測評価手法の開発に関する研究
- ⑩環境試料による汚染の長期モニタリング手法に関する研究

なお、これらの特別研究を進めるに当たっては、大学等所外の研究者との連携を密にして実施している。

さらに、経常研究としては、環境悪化が人の健康及び生活環境に与える影響、環境汚染現象、機構の解明、環境汚染の計測技術方法の開発、環境に関する知見を活用した総合解析等について、継続及び新規の課題およそ120課題について実施した。

(5) このほか、環境情報システムについては、大気汚染及び水質汚濁に関するデータベースの整備を進めるほか、国連環境計画（UNEP）の国際情報源照会制度（INFOTERRA）についても、さらに情報源の登録を拡大するなどの所要の作業を進めた。

2. 調査研究

2.1 特別研究*

2.1.1 大気汚染物質の単一および複合汚染の生体に対する影響に関する実験的研究

〔研究担当部〕 環境生理部：環境生理研究室・環境病理研究室・慢性影響研究室・急性影響研究室
技術部：生物施設管理室

〔研究期間〕 昭和52年4月～57年3月

〔研究概要〕 大気汚染物質の生体影響を研究する際、実験動物の感受性に留意することが必要である。各種動物の感受性を比較する研究が、病理学的方法により昭和52年～54年まで続けられた。これに関連し本年度はマウスの系統別の感受性の差異を酸化的障害に対する肺の防禦機能面から生化学的に追及した結果、病理学的知見との間に高い相関が認められた。これと並行してNO₂、又はオゾン(O₃)のラットへの影響を生理学的、生化学的方法により検討する研究が行われた。比較的低濃度の短期暴露実験でも呼吸循環機能への影響が示唆され、血液や血清成分についても多様な変化がみられた。さらに新しい手法の発展に伴い、赤血球膜の糖脂質、リン脂質、酵素活性、肺のSH化合物、肺胞表面のリン脂肪酸組成等、肺の酵素活性、過酸化脂質についても量的量的変動が観察された。さらに呼気分析による生体影響を解析する方法が確立され、肺の酵素活性との関連が研究された。

また以上の観点とは異なる研究として生体防禦反応への影響が検討され、NO₂急性・亜急性暴露がマウスの細胞性免疫、二次抗体産生能に影響を及ぼすことが観察された。

これらの基礎研究とならび、動物実験棟内に設置された慢性暴露チャンバーを用いた実験では第1回目が終了(27か月暴露)した。長期暴露に関して、供試動物の老化による生理性状の変化が重要な問題であり、この生理性状の面における変化と暴露動物の反応との差を、新しい検索法を開拓しつつ検討することが急務であると考え。既に第2回慢性影響実験としてNO₂の最高濃度0.4ppm18か月間のシリーズが開始されている。今後さらに基礎研究の成果を基にして再現性を確認して行く予定である。

〔発表〕 K-42

研究課題 1) NO₂等に対する各種動物の感受性について

〔担当者〕 嵯峨井勝・市瀬孝道・鈴木 明・局 博一・織田 肇・竹中参二

〔内容〕 動物種及び系統間でNO₂やO₃に対する感受性に著しい相違があることが死亡率や呼吸系の病理学的研究から明らかとなっている。これらの感受性の相異を肺の抗酸化性防禦機能面から生化学的に明らかにすることにより、これら汚染物質の毒性発現のメカニズムを解明し、ヒトへの影響を評価するためのデータを得ることを目的とした。

55年度は52～54年度に竹中らが行った高濃度NO₂暴露によるマウスの系統間での感受性(LC₅₀)及び病理形態の相違と、肺の酵素的防禦機能の関連性について検討した。系統の異なるマウスの間では遺伝的に肺の抗酸化性防禦系酵素活性や抗酸化性物質含量等が異っており、竹中らによ

*〔発表〕に記載された記号は5章成果発表一覧の記号に対応する。

て報告されたNO₂16時間暴露によるLC₅₀との間で高い相関性が認められた。またNO₂暴露群でも同様の高い相関性が認められ、これらの防御系酵素及び抗酸化性物質は生体防御上の重要な因子であり、脂質過酸化値は感受性と直接関連する因子であることが示唆された。

〔発表〕 K-48, f-1

研究課題 2) NO₂等が生体の生理性状に及ぼす影響について

〔担当者〕 鈴木 明・局 博一・市瀬孝道・織田 肇

〔内容〕 53年度及び54年度には、高濃度のNO₂をラットに暴露すると、呼吸数の増加や心拍数の減少が起こることが示された。とくに、20ppm以上では迷走神経の活動促進に起因する不整脈が出現することがわかった。55年度は、10～40ppmのNO₂暴露により、ラット血液中にNO₂⁻とNO₃⁻が生成、増加することが認められ、循環機能に与える影響などを調べた。一方、マウスに5～20ppmのNO₂を急性暴露した実験では、肺における換気能に変化の生じることが示唆された。また長期間にわたる低濃度慢性暴露実験を行った結果、4ppm、9か月間暴露のラットで動脈血酸素分圧の有意な減少が起こることがわかった。

〔発表〕 K-44, K-58, K-59, f-2, f-20, f-21, f-22, f-27

研究課題 3) NO₂等が生体の免疫反応に及ぼす影響について

〔担当者〕 藤巻秀和・清水不二雄

〔内容〕 今までに、NO₂の急性・亜急性暴露の液性一次抗体産生能に及ぼす影響を明らかにした。55年度は、NO₂の二次抗体産生能に及ぼす影響、及び、細胞性免疫反応に及ぼす影響を解明することを目的とした。

NO₂の暴露条件は、液性一次抗体産生能の時と同じ条件で行った。20ppmの急性暴露実験では、対照群に比べて暴露群で有意に二次抗体産生能は低下した。また、1.6、6.4ppmの亜急性暴露実験でも、抗体産生の抑制傾向が認められた。

次に、“*in vitro*”の組み換え実験において、急性暴露では、primed T cellの方が、primed B cellより強く影響をうけており、細胞群の中で影響の受け方にちがいのあることが明らかとなった。ところが、亜急性暴露では、特異的な細胞群への影響は、認められなかった。

細胞性免疫反応として、遅延型過敏反応を用いて、NO₂の影響を検索した結果、6.4ppmの亜急性暴露で3回の実験のうち1回で、対照群に比べ、暴露群で有意な低下が認められたが、一定の傾向は、認められなかった。

〔発表〕 K-47, f-19, f-28, f-29

研究課題 4) NO₂等が生体に及ぼす生化学的影響について

(1) SH化合物に及ぼす影響

〔担当者〕 河田明治

〔内容〕 NO₂、オゾン暴露がラット肺中のSH化合物に及ぼす影響を明らかにするため、グルタチオン（還元型：GSH、酸化型：GSSG）、非タンパク性SH（NPSH）、タンパク性SH（PSH）量の変動について検討した。

0.4、1.3、4ppm NO₂を3か月間暴露した雄ラット肺のNPSHは、0.4ppm暴露群で変化がなく、1.3ppm暴露群で約5%の増加傾向を示し、4ppm暴露群で約20%の有意な増加が見られた。GSHではNPSHとはほぼ同じ結果が得られたが、すべての暴露群においてGSSG、PSHには変化が見ら

れなかった。

この3か月間暴露の結果と、これまで行った急性暴露および低濃度長期暴露実験の結果とを併せ考えると、4ppm NO₂暴露においては暴露開始後に肺のNPSHは急速に増加して約1週間後に一定値に達し、以後その値は変化することなく持続し、老令において減少する傾向があると推定される結果が得られた。

2及び4ppmオゾン暴露においては、ラット肺のNPSH、GSHは急速に減少したが、0.8ppmにおいては、NPSH、GSHともに有意に増加し、GSSGも増加する傾向を示した。

〔発表〕 K-61, f-6, f-7

(2) NO₂の肺胞表面のリン脂質脂肪酸組成に対する影響の解析

〔研究担当者〕 小林隆弘

〔内容〕 NO₂急性暴露後の肺胞洗浄液を用いることにより肺胞表面でのリン脂質の脂肪酸組成の変化を検討し肺組織中のリン脂質の脂肪酸組成の変化と比較した。

NO₂急性暴露(20ppm NO₂、12時間)によってラット肺胞洗浄液中のリン脂質は増加した。またこのリン脂質脂肪酸組成のうち、パルミチン酸、ミリスチン酸、パルミトレイン酸は有意に増加した。またステアリン酸、オレイン酸、リノール酸、アラキドン酸は有意に減少した。またこれらの脂肪酸組成の暴露時間(12、24、36時間)に伴う変化も併せて検討した。以上の結果を肺組織におけるリン脂質脂肪酸組成の変化と比較すると、パルミチン酸の割合が増加するなど多くの点で増減の傾向が一致することを見出した。

〔発表〕 K-51a, F-4, f-11

(3) 過酸化物代謝系に及ぼす影響

〔担当者〕 嵯峨井勝・市瀬孝道

〔内容〕 オキシダントに対する生体の防御システムとして知られている過酸化物代謝系はNO₂暴露によって複雑な変化を示すが、亜急性および慢性暴露についてこれらの量-効果関係と呼気ガス分析法による脂質過酸化の変化と合せて研究し、耐性獲得の機作および生理活性物質(Cyclic AMP)による生体調節の変化についての知見と合せて、毒性評価の指標の確立をはかることを目的とした。

本研究はNO₂の急性、亜急性および慢性暴露による過酸化物代謝酵素系の変化と脂質過酸化の相関性の研究の一環として行われ、55年度は0.4、1.2および4ppmのNO₂ 4か月亜急性暴露と0.04、0.4および4ppm NO₂の9か月、18か月、27か月慢性暴露ラットについて分析を行い、過酸化物代謝系の細胞上清画分酵素、抗酸化性物質及び呼気中エタン測定による脂質過酸化の変化を調べた。連続4か月暴露の亜急性実験では過酸化物代謝酵素系ならびに抗酸化性物質の変化は53~54年度の高濃度急性実験の場合と同様の増加傾向を示したが、その後徐々に活性が低下し対照群に近づく傾向を示した。また呼気中エタン測定による脂質過酸化は54年度と同様の変動パターンを示し、その変動はNO₂濃度の低い場合は低く更にその生成時期が遅れることが明らかとなった。一方、慢性暴露ではGP₁活性は対照群と変りなかったがGP₂と共役して働くGR及びG6PD活性は4ppm群で高い値を示し、これら防御機構に関与する酵素活性の変化は一般に暴露の延長に共って低下する傾向を示したが、GSH-S-transferaseの場合には18か月目で対照群より低い値を示した。また呼気中エタン分析による過酸化脂質生成は9か月と18か月で共にNO₂の3濃度間で量-効果関係を示し暴露期間の延長につれてその生成量は増加する傾向を示した。またNO₂、O₃の長期暴露

による生体影響解明の基礎資料とするため、老令ラットの脂質過酸化現象の解析を4か月、12か月、22か月、32か月令の老令ラットの呼気中エタン、エチレン、ブタン、ペンタン分析によって測定した。老令ラットほどこれら炭化水素の産生量は高く、加齢との間に対数的直線相関を示し、その産生量からペンタンが最もよい指示であることが明らかとなった。

【発表】 K-49, F-8, F-9, f-13, f-14

(4) 膜透過及び解糖系酵素に及ぼす影響

【担当者】 持立克身・三浦 卓

【内容】 NO₂・オゾン等の大気汚染物質による赤血球酵素への影響を検索し、これらガスの影響指標を見出すとともに、作用機作を解明する糸口を得ることを目的としている。

ラットに4ppmのNO₂を暴露すると、赤血球膜に存在しイオンの透過に関与しているナトリウム、カリウムATPaseは暴露開始後1日目から高い活性を示し4日目まで高い値を維持した。暴露開始後7日目に活性は対照群と同じレベルにまで低下したが、10日目には再び高い値を示した。一方、赤血球のエネルギー生成に関与している解糖系の酵素活性は多様な変化を示した。しかしながら、律速段階を触媒しているホスホフルクトキナーゼとピルビン酸キナーゼの活性は、NO₂暴露開始後1日目では対照群より低い値を示し、以後7日目まで経時的に増加し対照群より高い値を示した後10日目には再び低下した。以上の結果から、4ppmNO₂を暴露したラットでは、赤血球のイオン透過及びエネルギー生産に影響を受けている可能性が示唆された。

【発表】 K-53, f-34

(5) 膜成分に及ぼす影響

【担当者】 彼谷邦光・三浦 卓

【内容】 NO₂、オゾン等の大気汚染物質が生体膜に及ぼす影響指標を検索し、これらのガスの生体膜への作用機作を解明する糸口を見出すことを目的としている。

昭和54年度において4または10ppmのNO₂をラットに連続暴露すると赤血球膜の脂質組成と糖質の含量が変化することを明らかにした。昭和55年度は、4ppm NO₂と0.4または0.8ppmオゾン各々単独で1日8時間の間欠暴露を10日間行い、赤血球膜の脂質組成と糖質の含量の変化を比較検討し以下の結果を得た。

シアル酸含量は、NO₂暴露によって暴露開始後1日目に対照群よりも高い値を示したが7日目には有意に低い含量を示した。オゾン暴露では7日目に始めて有意に高いシアル酸含量が観察された。

ヘキソース含量は、NO₂およびオゾン暴露によって暴露開始後1日目には対照群より低い値を示した。しかしながら、暴露期間の経過に伴ない、NO₂暴露では対照群よりも有意に高い値となるのに対してオゾン暴露では対照群よりも低い値を維持した。

全リン脂質に占めるリゾホスファチジルエタノールアミンの割合は、NO₂暴露によって暴露開始後4日目に有意に高い値を示したのに対して、オゾン暴露では7日目以降に対照群よりも高い値が観察された。

全脂肪酸に占めるアラキドン酸の割合は、オゾン暴露の場合暴露期間中対照群のレベルに留ったのに対して、NO₂暴露の場合暴露開始後1日目と10日目に有意に高い値を示した。

以上の結果から、NO₂とオゾンの間欠暴露はともに、赤血球膜のシアル酸含量の増加とヘキソース含量の低下及びリゾホスファチジルエタノールアミンの割合の増加をもたらすが、オゾン暴

露の影響の発現はNO₂暴露の場合に比べて遅延することが示唆された。更に、NO₂暴露によって観察されたアラキドン酸の割合の増加は、10日間の暴露期間中には認められず、NO₂とオゾンの影響が異なることが示唆された。

〔発 表〕 K-51b, K-52, F-1, f-4, f-31

2.1.2 有機廃棄物、合成有機化合物、重金属等の土壤生態系に及ぼす影響と浄化に関する研究

【研究担当部】 水質土壤環境部：土壤環境研究室・陸水環境研究室・水質環境計画研究室
生物環境部：陸生生物生態研究室
技術部：生物施設管理室

【研究期間】 昭和53年4月—56年3月

【研究概要】 有機廃棄物の緑農地への還元は、年々増加の一途をたどりつつある廃棄物の処理、処分対策として、また、資源の有効利用の面からも積極的に進められようとしているが、従来の研究は、その作物生産面での効果に主眼が置かれており緑農地への還元が土壤環境全体に与える影響の総合的は握はなされていない。

本研究は、有機廃棄物の緑農地への還元に伴う土壤の物理、化学的性質や土壤—植物生態系の変化、含有成分の地下浸透等の直接的影響を解明する。また、含有される合成有機化合物や重金属の土壤—植物生態系での挙動をも同時に解明し有機廃棄物の土壤還元に伴う土壤環境影響を総合的に評価するとともにその浄化に関する基礎的資料を得ることを目的とする。

これらの研究目的を達成するために下記の4研究課題を設定し、昭和52年度末に完成した土壤環境実験棟（ベドトロン）を中心に実験は場、有底枠試験地、水生生物、水質実験棟及び水理実験棟等を利用して昭和53年度より開始された。

研究課題：

- 1) 土壤・底質環境における合成有機化合物の分解と挙動に関する研究
- 2) 土壤・底質環境に及ぼす有機廃棄物の影響に関する研究
- 3) 土壤環境における有機廃棄物随伴重金属等の影響と挙動に関する研究
- 4) 環境汚染物質の土壤処理に関する研究

53年度は、各種実験装置、施設の整備と予備実験が行われ54年度よりこれらを利用した試験研究が開始された。以下に3年間の研究成果の概要を研究課題ごとに述べる。

課題1) 各種汚泥の凝集剤や土質安定剤に使用されている合成高分子凝集剤ポリアクリルアミド誘導体（PAM）の土壤・植物生態系に与える影響と土壤中での挙動に関する実験が行われ、培養液栽培法によって低濃度のカチオン系PAMが植物生育に対する阻害性を示し、その阻害性はカチオン基導入率と関連すること、土壤混入PAMは、砂土と水稻の場合を除いて植物生育阻害性を示さないこと、低濃度カチオン系PAMが土壤藻類の生育阻害を示すこと、土壤微生物によりPAMが分解されることが明らかにされた。

土壤・底質中での物質の挙動に関する基礎研究では、①エンドレス循環水路を用いて底泥から流水への物質の溶出実験、②底泥流送管路を用いる底泥の巻き上げ現象の解明実験及び③降雨発生装置付土壤カラムによる土壤吸着物質及び非吸着物質の浸透機構に関する実験が行われ、①では、従来の開水路法と比較して数々の利点を有すること、底泥からの物質の溶出速度及び累加溶出量は数式化できること、溶出は複雑な水理現象であること、②では、粘土の流送形態は3つに大別され、物性と含水比に密接に関係すること、有機物の混入とその種類によって粘土の流送抵抗力が変化すること、③では、土壤非吸着性物質は降雨の浸透と同様の機構で浸透し、吸着性物質は持続的供給がある場合、表土から順次下方に向かって飽和吸着量に達していくことなどが明らかにされた。

農地に散布される農薬の土壤残留と溶脱機構の解明のために除草剤(シメトリン)を対象に実験が行われ、土壤構成物質のなかでは粘土画分がもっとも強い吸着能力を有すること、土壤中植物遺体も吸着能をもつことが明らかにされた。

課題2) 53年度の子備実験と基礎データの収集に続き、54年度には地温制御大型ライシメーター、小型ライシメーター、実験ほ場、有底枠試験地を利用して課題3)、4)の一部を包含する生活廃水系下水汚泥の畑土壤への施用が、土壤の物理性、化学性、微生物性、植物の生育、汚泥成分の地下浸透等土壤環境に与える影響を総合的に解明するための試験を開始し、55年度は、下水汚泥を連用して継続した。また、55年度においては、下水汚泥及び化学肥料中成分の土層内での挙動を自然条件下で追跡するために実験ほ場にポーラスカップを埋設した。これらの人工及び自然環境下での研究によって、下水汚泥の施用による土壤の保水力、通気性等物理性の改善、pH、塩基置換容量等土壤化学性の変化、土壤微生物の変化とフロラの特徴ならびにその増減パターン、植物生育に与える影響等汚泥施用が土壤-植物生態系に与える影響について総合的に解明された。なお、下水汚泥以外の有機廃棄物施用土壤については現地調査によりその特徴が解明された。また汚泥中成分の挙動に関しては、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、Ca、Mg、Na、K、Cl、C、の下層への浸透とその速度ならびに浸透パターンが明らかにされた。また、化学肥料施用と下水汚泥施用の水質負荷の相違も明らかにされた。

課題3) 有機廃棄物随伴重金属の由来、土壤環境に与える影響とその挙動を解明するための研究を実施した。生活廃水の生物処理汚泥中重金属の濃度範囲と由来を調査し、銅と亜鉛が水道水、カドミウムが魚介及び肉類を主たる起源とすること、トイレトペーパーは種々の重金属を含有することなどが明らかにされた。また、活性汚泥法及び回転円板法による廃水の生物処理過程における汚泥への重金属の濃縮が明らかにされた。

有機廃棄物の施用による重金属の土壤蓄積が現地調査と生活系下水汚泥施用ライシメーター実験とほ場実験により明らかにされるとともに、そこに生育する植物による重金属の吸収、蓄積が明らかにされた。一方、土壤水採取法を用いて下水汚泥中重金属の土壤中での挙動が追跡されたが、これら重金属の下層土への浸透は認められなかった。

課題4) 下水汚泥等汚泥の土壤中での分解性が検討され、分解は温度に強く影響され、低温ではほとんど分解されないが、高温では易分解性物質の分解が短期間に急激に起り、かつ汚泥施用量を変えてもその分解率は一定であること、 25°C 、5か月間の生活系下水汚泥(返送汚泥)中の炭素の分解率は60~80%であり、下水汚泥には分解され易い部分と分解に長期間を要する部分があることが明らかにされた。また、下水汚泥中窒素の土壤中における無機化とその後の形態変化及び土壤中での挙動が詳細に追跡されるとともに $\text{NO}_2\text{-N}$ の生成が自然条件下の土壤でも起ることが明らかにされた。この他、汚泥中のリン酸の土壤中での形態変化や分解生成物の検索等の研究が実施された。

なお、53年度及び54年度の研究成果の一部は、本特別研究の中間報告書として出版された。

研究課題 1) 土壤・底質環境における合成有機化合物の分解と挙動に関する研究

【担当者】 藤井國博・久保井 徹・向井 哲・村岡浩爾・大坪国順・福島武彦・岩田 敏・細見 正明・竹下俊二・谷田沢道彦(客員研究員)・石塚皓造(客員研究員)・佐藤邦明(客員研究員)・陶野郁雄(客員研究員)

【内容】 本課題の目的は、有機廃棄物中に含有され有機廃棄物の土壤への還元に伴って土壤に負荷される合成高分子凝集剤や界面活性剤及び農地に散布される農薬等合成有機化合物の土壤中

での分解と挙動及び土壌-植物生態系に与える影響を解明すること及び、これまでほとんど解明されていない底質環境における物質の挙動を基礎的研究により解明することである。

55年度は54年度に引続き植物生育に与える高分子凝集剤の影響に関する研究を実施するとともに、農地に散布される農薬の土壌中での挙動に関する研究を実施した。なお、底質環境における物質の挙動及び土壌環境における物質の浸透機構に関する基礎的研究は、54年度で完了している。

農地に散布される農薬の土壌残留及び溶脱機構を明らかにするために、二種類の土壌を用いて除草剤（シメトリン）を対象に実験を行い、土壌構成物質のシメトリン吸着能力は、粘土画分 \geq シルト画分 \gg 細砂画分 \gg 粗砂画分の無機粒子の順であり、粗砂画分から分離された植物遺体に少なからぬシメトリン吸着能があること、及びこのシメトリンの吸着は比較的脱着され易い状態と比較的脱着され難い状態とに大別され、前者は、粗砂と細砂の画分及び植物遺体で多いのに対して後者はシルト及び粘土画分で多いことを明らかにした。

〔発表〕 K-28, K-29, K-30, K-31, K-32, K-33, e-7, e-12, e-13, e-14, e-22, e-41

研究課題 2) 土壌・底質環境に及ぼす有機廃棄物の影響に関する研究

〔担当者〕 藤井國博・久保井 徹・服部浩之・広木幹也・山口武則・大羽 裕（客員研究員）・松坂泰明（客員研究員）・和田秀徳（客員研究員）

〔内容〕 本研究課題の目的は、下水汚泥など有機廃棄物の土壌への施用が、土壌の物理性、化学性、土壌微生物相などの土壌生態系、植物の生育、地下水水質などに与える影響を明らかにすることによって有機廃棄物が施用された土壌の特質を解明すること、及び底質に負荷された下水汚泥など有機廃棄物の底質生態系や水質に与える影響を明らかにすることである。

55年度は54年度に開始された地温制御大型ライシメーター、実験ほ場及び有底枠試験地を用いた下水汚泥の土壌還元に伴って土壌環境が受ける影響を解明するための研究を下水汚泥を連用して継続するとともに、実験ほ場内に土壌水採取装置を設置し、自然条件下における施用下水汚泥中成分の地下浸透の追跡を開始した。なお、底質（水田）環境に関する研究は、底質（水田）用大型ライシメーターの土層安定化が研究期間内に達成されず実施できなかった。

(1) 土壌に施用された下水汚泥中成分の地下への浸透を自然条件下で追跡するために公害研別団地ほ場に6層位にわたってポーラスカップを埋設し、土壌水を採取しうるようにした。また、これを用いて石灰凝集下水汚泥及び化学肥料中成分の地下への浸透の追跡を開始した。

(2) 実験ほ場及び有底枠試験地において2年間にわたり石灰凝集下水汚泥の連用試験を実施した。ほ場試験において植物（ナス、コムギ、陸稲、フダンソウ、カブ）の生育は汚泥施用量の増加に伴い良好となるが、その程度はほ場間差が認められること、ナス、コムギでは株当りのN、P、K、Ca、Mg及びNa含有量は、汚泥の土壌施用量が增大すると増加すること、この傾向は比較的生産力の低いほ場（別団地A-1、B-1）において顕著で、特に肥沃度の低いやせたほ場では汚泥の施用量に対応して増加する傾向がみられること、植物体中の各元素含有量は化成肥料区、汚泥施用区、無肥料区の順に低く、乾物生産の順位とほぼ一致すること、ナス及びコカブ両者について養分吸収の特徴をみると、乾物当りのNa含有量は汚泥の土壌施用量が增加すると増加するが、乾物当りのK含有量は逆に減少すること、汚泥施用量の増加とともに土壌pHが上昇すること、汚泥の施用により土壌中の微生物数は富化し、とくに硝酸化成細菌の増加が著しいこと、土壌微生物の増加は汚泥施用後短時間のうちに起るが汚泥の連用によりさらに早くなること、気象条件などによる変動も大きいことが、概ね室内実験（ピーカー、小型、大型ライシメーター実験）により得

られた知見が野外実験においても同様に得られることなどが、明らかにされた。また、有底枠試験では土壌(砂質、沖積、黒ボク、淡色黒ボク)間で差が認められるが、ほ場実験で得られたと同様の結果が得られること、土壌微生物に与える下水汚泥施用の影響は、土壌微生物数の少ない砂質土壌で顕著であること、土層浸透水の水質に土壌間差が認められるが、いずれの土壌においても下水汚泥施用区の水質が化学肥料施用区の水質より向上していく傾向があることなどの結果を得た。

(3) 地温制御大型ライシメーターを用いて、2年間にわたり石灰凝集下水汚泥(ほ場試験と同一汚泥)の連用試験を実施し、植物(コマツナ)の生育は、汚泥の施用により増大するが、生育後期に異常葉が発現すること、汚泥由来の多量成分(カルシウム、塩素、硝酸等)が年間約100cmの速度で下層へ浸透すること、汚泥の施用により土壌pHが上昇すること、塩基置換容量等土壌化学性の変化が起ること、汚泥施用土壌が乾燥し易くなること、下水汚泥の施用により土壌中の微生物が富化され、タンパク質分解菌、アンモニア酸化細菌、亜硝酸酸化菌の消長と土壌中のアンモニア、亜硝酸、硝酸態窒素の消長が対応していることなどの結果が得られた。

(4) 大分、北海道における有機廃棄物施用土壌の現地調査の結果、下水汚泥を施用することにより、細菌、色素耐性菌、硝化細菌が富化するなど他の有機質資材と異った効果を持つことなどが明らかとなった。

(5) 54年12月に完成し沖積水田土壌を充てんした水田、底質用大型ライシメーターの土層安定化操作を実施したが、土壌は沈下を続け55年度末でもなお沈下中であった。

(6) 底質生態系のうち、土壌微生物に与える下水汚泥等有機廃棄物施用の影響を解明するため主要微生物である嫌気性微生物の簡易測定法の検討を進め、ロールチューブ法、嫌気バック法の実用化をはかった。

【発表】 K-28, K-34, K-35, K-36, K-37, K-38, K-40, E-52, e-21, e-23, e-24, e-25, e-42, e-43, e-45

研究課題 3) 土壌環境における有機廃棄物随伴重金属等の影響と挙動に関する研究

【担当者】 須藤隆一・田井慎吾・矢木修身・細見正明・藤井園博・高松武次郎・久保井 徹・山口武則・高橋英一(客員研究員)・合葉修一(客員研究員)・高村義親(客員研究員)

【内容】 本研究課題の目的は、生活廃水及び都市下水などの処理に伴って大量の汚泥が発生する。この汚泥に含有される重金属等の由来と存在形態を明らかにするとともに土壌へ還元された場合の土壌環境中での形態変化、挙動、植物による吸収、移行、蓄積及び地下水への溶出などについて明らかにし、有機廃棄物の土壌還元を随伴する重金属の面から検討することである。

55年度は、54年度の生活廃水の回転円板処理過程における重金属の挙動に関する研究に続いて、生活廃水の生物処理における重金属の挙動を明らかにするために微小動物の大量培養法の検討を行った。また、下水汚泥中重金属の土壌への蓄積と植物による吸収を明らかにするために、下水汚泥施用土壌及びそこで栽培した各種植物の成分分析を行った。

(1) 廃水の生物処理における食物連鎖を通しての重金属の濃縮過程を明らかにするために回転円板処理過程に出現する微小動物(貧毛類と輪虫類)の分離と大量培養法について検討し、微小生物の大量培養法を確立し、その増殖特性を明らかにした。

(2) 下水汚泥の施用が土壌の重金属レベルに与える影響を小型ライシメーター及び大型ライシメーターの土壌について調査し、小型ライシメーター試験で亜鉛が、大型ライシメーター試験では、亜鉛、銅、鉛、カドミウムが増加することを明らかにした。

(3) 下水汚泥施用土壌で栽培した植物の汚泥中重金属に関しては、植物体中の亜鉛及びマンガ含有量が、下水汚泥施用量の増加に伴って増加することが明らかになった。

(4) 下水汚泥施用土壌の下層土中の土壌水中には重金属は検出されなかった。

〔発表〕 K-28, K-37, K-39, K-41, e-5, e-6, e-56,

研究課題 4) 環境汚染物質の土壌処理に関する研究

〔担当者〕 藤井國博・久保井 徹・服部浩之・米山忠克・吉田富男(客員研究員)・矢崎仁也(客員研究員)

〔内容〕 本研究課題の目的は、土壌中における有機廃棄物の分解性及び分解生成物の検索とその消長、分解生成物の植物生育に与える影響などを解明し土壌環境のもつ有機廃棄物の分解力を推定する。また、課題1～3)及び4)で得られた結果から有機廃棄物の緑農地への還元を総合的に評価することである。

55年度は、53、54年度に引き続き土壌中での下水汚泥中窒素の形態変化と炭素の分解に関して検討を加えた。

(1) 淡色黒ボク土壌による下水汚泥中炭素の分解率は、25°C、14日間の条件下で、10～18%、石油化学系工場廃水汚泥中炭素の分解率は、23～30%であり、汚泥添加後1～5日間で急激な分解が起ること、汚泥添加量の増加に対応して分解される炭素量も増加するが、分解率はほぼ一定であること、一方、これらの汚泥中窒素の無機化率は、30～60%であり、C/N比の小さい汚泥ほど無機化率が高いこと、汚泥施用量を変えても窒素の無機化率はほぼ一定であることが明らかにされた。

(2) 54年度において黒ボク土壌に生活廃水処理場返送汚泥を混合して行った小型ライシメータ実験の土壌分析結果から、汚泥中の炭素は、5か月間に60～80%が分解され、窒素の30～50%が表層土(施用位置)から消失することが明らかにされた。

(3) 実験ほ場及び有底枠における2年間の石灰凝集汚泥の連用試験の結果、汚泥中の窒素の無機化は、汚泥施用後短期間に起り、汚泥を連用することによって、それがさらに早まることが明らかにされた。

(4) 汚泥中のリン酸は、分解され植物に吸収されるが、火山灰土壌では、土壌に吸着され、水溶性リン酸は、汚泥施用後わずかに増加するだけであるが、塩化カリウム液で抽出されるリン酸は、汚泥無施用土壌より著しく増加すること、火山灰土壌以外の土壌への汚泥の施用は土壌中の水溶性リン酸量を増加させることが、汚泥施用土壌の現地調査により明らかにされた。

(5) ニトロサミン分析計を用いた土壌中N-ニトロ化合物の抽出及び分析法を確立したが、下水汚泥等各種汚泥施用火山灰土壌でのニトロ化合物の生成は認められなかった。

〔発表〕 K-28, K-30, K-34, e-43

2.1.3 臨海地域の気象特性と大気拡散現象の研究

〔研究担当部〕 大気環境部：大気環境計画研究室・大気物理研究室・エアロゾル研究室
計測技術部：分析室
技 術 部：理工施設管理室

〔研究期間〕 昭和53年4月—昭和56年3月

〔研究概要〕 我国の場合、大規模発生源である大都市、工業地帯のほとんどは、臨海地域に位置している。したがって、ここから発生する汚染質の周辺地域への移流、拡散の問題は、我国の大気汚染制御の上からは極めて重要である。臨海地域では、海陸の表面温度及び粗度の急激な変化に伴って、日中、内陸部に浸入した海風は、地面からの熱的・機械的攪乱のために臨海地域で急激な変質を受け、また一般風の弱い場合には、臨海地域全体を覆う大規模な循環流、いわゆる海陸風循環流が形成される。大気汚染が問題となるのは、まさにこのように一般風の弱い場合である。

本研究は、臨海地域における気流の変質、局地風の発生、大気安定度の急変に伴う汚染物質の拡散の形態と機構の変化などに関する個々の基礎研究を行うとともに、臨海地域の気象特性と大気拡散現象とを一体としては握るために、野外調査、風洞シュミレーション、数値シミュレーションの三つの側面からのアプローチを試み、もって大気汚染の定量的な予測手法の確立と、大気汚染の低減、制御を計るための指針を与えることを目的としている。

本年度までに、大気圏・水圏などの大きなスケールの流れ場、及びその中での汚染質の挙動一般を支配する機構であるところの成層乱流の輸送機構に関する基礎研究を行った。更に実際に臨海地域で発現する混合層、逆転層の構造、局地風として重要な海陸風と山谷風などの個々の気象現象とその中での拡散に関して、風洞、水槽を用いたシミュレーションを行い、同時に数値実験を行った。その結果、個々の気象現象については理論的にも、実験的にもほぼ研究目的は達成されたので、その成果を「国立公害研究所研究報告——流体の運動及び輸送過程に及ぼす浮力効果」第17号及び「国立公害研究所調査報告——第1回大気・乱流シンポジウム」第14号にまとめた。

研究課題 1) 環境用風洞による大気汚染のシミュレーションに関する研究

〔担当者〕 植田洋匡・小川 靖・小森 悟・光本茂記・宮崎 武・上原 清

〔内 容〕 臨海地域では、海陸の温度差、粗度の急変に伴って気流が変質して、安定度が海岸からの距離、高度によって変化する変形気流場（逆転層、混合層などの内部境界層）が形成される。更に、マクロに見ると臨海地域全体を覆う局地風である海陸風循環流が形成される。本研究の目的は、このような臨海地域特有の気象現象の基本的なメカニズムの解明と、これを風洞、水槽内に再現してその中で拡散実験を行い、大気汚染予測のための風洞（水槽）シミュレーション手法を確立する事である。

成層乱流の基礎研究では、乱流構造及び乱流輸送に及ぼす大気安定度依存性を室内実験により明らかにし、その妥当性を実際の大气中でも検証した。新しい知見として、汚染質などの乱流輸送過程に対する安定度依存性は、接地気層（低煙源の場合）とその上空（高煙源）では著しく異なり、上空での乱流拡散係数は大気安定度の変化によって数千倍の差異を生じることを示した。それらの現象を統一的に説明する乱流理論として、乱流スペクトル理論を提出した。

内部境界層の研究では、混合層と逆転層の発達を風洞でシミュレートし、汚染質や熱の拡散過

程を追跡した。その結果、高濃度大気汚染は低煙源の場合、接地逆転層が形成されたとき発生し、高煙源の場合、海風浸入時混合層が形成されたときに、いぶし型汚染としてもたらされる事が明らかになった。また、これらの実験結果は上記の理論により高精度で予測できる事を示した。

海陸風の研究では、特殊水槽を設計、製作して、海陸風のシミュレーションに成功した。その結果、海陸風は基本的には次のメカニズムから構成されている事がわかった。すなわち、朝風時に地面温度の急上昇に伴って、陸地部に一樣に細胞状対流が生じ、これが混合層を形成する過程、混合層の形成に伴って生じる海陸の圧力差によって海風が生じるが、これが陸地部に浸入する際、地面からの急激な加熱によって、海岸線に直角なロール状の対流が発達する過程、夜間陸上に一樣に冷気が形成され、これが重力流となって海上に流出する過程（陸風）より成っている。これらは従来の研究で見出されていなかった重要な現象である。

〔発表〕 K-74, K-76, K-77, D-5, D-6, d-6, d-7, d-8, d-10, d-11, d-15, d-73, d-74

研究課題 2) 大気中の気流の立体構造に関する研究

3) マルチトレーサーガス実験による乱流拡散の研究

〔担当者〕 植田洋匡・小川 靖・光本茂記・小森 悟・宮崎 武・若松伸司・鈴木 陸・鷗野伊津志・竹内延夫・清水 浩・笹野泰弘・杉本伸夫・福山 力・村野健太郎・泉 克幸・溝口次夫

〔内容〕 本研究は臨海地域について、様々の気象状況下での気流の立体構造と、汚染質の移流・拡散過程のメカニズムの解明を目的とし、更に実際の大气汚染の動態の把握を目的とする。対象として、(i)海岸線が単調で内陸部が平坦な最も単純な場合の他に、我が国ではほとんどがそうであるように、(ii)海岸線屈曲、内陸部平坦、(iii)内陸部の背後に丘陵、山岳がある場合、(iv)背後に湖がある場合の典型的な地形について、特に海陸風循環流の構造とその日変化、地形の効果に重点をおいて野外観測を実施した。同時に、トレーサーガスの拡散実験と大気汚染質の濃度測定を行って、大気汚染予測のための(i)風洞シミュレーション、(ii)数値シミュレーションのための検証データを得た。

野外調査については、その測定手法もいまだに確立されていないため、本研究ではレーザー・レーダーによるリモート・センシング手法、航空機による風向・風速の測定手法及びカイツーンによる上空の乱流測定手法の開発を行って、従来のものと合わせた総合的な観測手法を確立した。

これらを用いて、昭和55年8月11日～14日相模湾の海上及び内陸部にわたって、船、航空機、地上測器を用いた大規模観測を実施し、複雑な地形効果を含んだ海陸風とその中での大気汚染の動態のは握を試みた。これによって、海上、陸上それぞれ50kmにも及ぶ海陸風場のフローパターンとその日変化の検出に成功した。同時に、大気汚染質の陸上、海上での拡散、変質過程が測定できた。

一方、ミクロな気象現象のメカニズムの研究として、次の観測を実施した。まず、逆転層の構造とその中で拡散機構の研究を筑波で実施した。これには、個々のパフ（煙）をラグランジュ的に追跡するという手法を開発してそれを用いた。また、混合層の発達過程とその中で拡散機構の研究の一環として、地表の建物や起伏などの複雑な要素の影響をさけるため海上に発達する混合層の観測を実施した。これらの結果は、風洞シミュレーション及び数値シミュレーションの結果と対比して、良好な一致を得ている。

〔発表〕 K-66, K-69, K-70, D-15, D-19, d-43, d-44, d-45

研究課題 4) 臨海地域の気流・汚染濃度の予測モデルの開発

〔担当者〕 植田洋匡・小川 靖・若松伸司・小森 悟・光本茂記・鶴野伊津志・鈴木 陸・宮寄 武

〔内容〕 臨海地域の種々の地形、気象条件について、気流及びその中での汚染物質の移流・拡散を予測する数値予測手法の開発を目的とする。

モデルとしては、いわゆる物理モデルを対象とする。本研究では、これに高次の乱流輸送理論を導入し、更に、乱流拡散に最も大きな影響を及ぼす大気安定度として、局所的な安定度パラメータであるリチャードソン数を導入した大気拡散理論を確立する。このようにして構成される偏微分方程式を解いて、複雑気流場と大気汚染濃度を同時に求めるための数値計算プログラムを開発することを目的とする。

大気拡散の数値予測の研究では、昨年度までに、任意個数の素反応から成る化学反応を含む非定常三次元の拡散シミュレーションのための汎用プログラムを開発した。本年度は、NOを含む排ガス・ジェットが周囲流体を巻き込みながら発達し、周囲流体中のO₃と反応してNO₂に転化してゆく過程を追跡し、同時に風洞実験をも行って、予測の精度を確認した。

気流の予測としては、モニタリング・ステーションや特別観測などから得られた風の測定値に基づいて、全体のフローパターンを推定するものと、気圧配置などの境界条件だけからフローパターンを決定するものがある。前者については、本年度、客観解析手法に基づくプログラムを開発し、南関東特別観測の解析に応用して良好な結果を得た。

後者については、まず二次元気流場の予測プログラムを用いて海陸風の構造とその中での大気汚染物質の移流、拡散をシミュレートした。その結果、海陸風の季節変化に関して、陸地温度の日平均値と海面温度との差によって海陸風の構造は著しく変化し、この温度差が陸地温度の日変化の振幅の $\frac{1}{2}$ に達すると、循環流自体が形成されない事を示した。また、海陸風が卓越した状況での大気汚染の特性を明らかにした。すなわち、排出源近傍では2山型、遠方では1山型の日変化があり、その振幅は遠方ほど大きくなる事、総量規制などの観点からは日変化だけでなく経日変化が重要で、雨洗後1日目と2日目では汚染濃度は50%以上増大し、その後は20%程度日々増大する事を示した。

また、乱流拡散に及ぼす安定度依存性が接地気象とその上空では相異なる事実を考慮に入れた気流予測モデルを用いて、混合層などの内部境界層の発達とその中での乱流拡散を予測し、その妥当性を風洞及び野外実験により確認した。

〔発表〕 d-7, d-10, d-19, d-93, d-74

2.1.4 複合大気汚染環境の植物影響に関する研究

〔研究担当部〕 生物環境部：生理生化学研究室・陸生生物生態研究室
技術部：生物施設管理室

〔研究期間〕 昭和54年4月—昭和57年3月

〔研究概要〕 本研究は、複合大気汚染環境の植物影響を解明し、植物保護に係る生活環境基準検討のための基礎資料を収集する。あわせて野外条件下における複合大気汚染環境評価のための植物指標の開発及び複合大気汚染に対する植物群落の環境浄化機能を検討することを目的とする。54年度には本研究に先立って昭和51—53年度に実施された単一汚染ガスの植物影響の研究の継続として、SO₂、NO₂、O₃など単一汚染ガスの植物影響について生理生化学的ならびに生態学的な観点から、汚染ガスに対する植物の防御機構ならびに植物の光合成、蒸散、気孔運動ならびに乾物生長への影響を実験し、汚染ガス暴露による植物の障害発現の機作を検討してきた。本年度はこれらの研究成果をふまえて、さらに汚染ガスに対する植物の抵抗性の種間差異を生理生化学的視点から検討するとともに、NO₂+O₃、SO₂+O₃などの混合ガス暴露による植物の各種生理機能や乾物生長の変化を追及した。その結果、単一汚染ガス暴露の場合と異って比較的低濃度の組合せの場合に、共存するガスそれぞれの単一ガス暴露の効果を加算した以上に害作用が顕著となる相乗作用の存在が確認された。また、混合ガス暴露時の植物のガス吸収能力は汚染ガスに対する抵抗性の強い植物では著しく減少することが確認された。植物のガス吸収能評価のための熱赤外面像計測システムの開発をすすめ、葉温変化から蒸散速度、ガス吸収速度を推定するためのモデル式を導入した。

大気汚染環境評価のための植物指標の開発では、イネやポプラを用いて植物計の実用化テスト及び葉面における可視害発現度の自動計測手法の開発をすすめた。また、リモートセンシングによる広域環境評価法の開発に関連して現地調査を実施した。以下に各分担課題について研究内容を概説した。

研究課題 1) 複合大気汚染ガスに対する植物の抵抗性に関する生理生化学的研究

〔担当者〕 菅原 淳・近藤矩朗・渡辺恒雄・田中 浄・島崎研一郎・榎 剛・滝本道明(客員研究員)・西村光雄(客員研究員)・山田晃弘(客員研究員)・浅田浩二(客員研究員)・藤伊 正(客員研究員)・庄野邦彦(客員研究員)・手塚修文(客員研究員)・内宮博文(客員研究員)

〔内容〕 複合大気汚染ガスの影響及び抵抗性の機作を解明するために、植物葉中の代謝産物、酵素活性、エネルギーレベル等の生化学的変化、細胞膜の透過性、光合成機能、植物ホルモン等の生理的变化を調べるとともに、プロトプラスト、無傷葉緑体等を用いることにより、細胞レベル、細胞下レベルでの詳細な研究を試みた。以下に主な成果の概要を記す。

汚染ガスに暴露したソラマメの気孔のアブサイシン酸(ABA、気孔閉鎖ホルモン)に対する感受性を調べると、オゾン(O₃)、二酸化窒素(NO₂)によって感受性は増大したが、二酸化硫黄(SO₂)によっては変化しなかった。これは汚染ガスによるABA依存の気孔閉鎖の機作がガスの種類によって異なることを示唆している。

亜硫酸ナトリウムをハウレンソウ葉片に与えて電子伝達反応阻害と亜硫酸の葉緑体への取り込みの関係を調べた。光照射下において、亜硫酸イオンもSO₂と同様、光化学系Ⅱを阻害し、Na₂

$^{35}\text{SO}_3$ の ^{35}S の葉緑体への取り込みは暗黒下より多かった。DCMUを加えると系II阻害が抑制され、 ^{35}S の葉緑体への取り込みも抑制された。

ホウレンソウの光合成電子伝達反応に対する SO_2 、 NO_2 、 O_3 の単独及び混合ガスの影響を調べた。光化学系I及びIIに対する NO_2 の阻害効果が O_3 によって増大すること、光化学系IIに対する SO_2 の阻害効果が著しい場合、 O_3 の共存により保護されることが明らかになった。

ソラマメ葉肉細胞プロトプラストを単離し、低pHで亜硫酸ナトリウム処理した後にpHを中性に変え、 $\text{NaH}^{14}\text{CO}_3$ を与えて炭酸の取り込み及び固定を調べると、亜硫酸は炭酸固定阻害と同時に炭酸の取り込みも阻害することが明らかになった。

ホウレンソウを SO_2 に暴露して炭酸固定系酵素の変動を調べると、フラクトース-1,6-ニリン酸フォスファターゼ、NADP-グリセルアルデヒド-3-リン酸脱水素酵素、リブローズ-5-リン酸キナーゼの3種のSH酵素が速やかに失活した。SH酵素は低濃度 H_2O_2 によって阻害されることが知られているので、葉内 H_2O_2 の増加、SH酵素の失活、光合成低下の経時変化を比較すると、いずれも同様の変動を示したので、 SO_2 暴露時の炭酸固定低下は H_2O_2 によるSH酵素の失活が原因であると考えられる。

SO_2 暴露時における可視害は、葉のタンパク部分が影響を受けたため発現すると考えられるので、傷害発現におけるプロテアーゼとプロテアーゼインヒビターの関与を検討した。プロテアーゼ投与により、 SO_2 暴露による傷害発現が増強した。また、 H_2O_2 を与えると傷害が発現し、プロテアーゼ活性も増大した。これらの結果は SO_2 による傷害にプロテアーゼが関与していることを示唆している。

【発表】 K-7, K-8, K-9, K-10, K-12, K-13, K-14, K-15, K-16, H-5, H-6, H-7, H-8, h-11, h-12, h-13, h-15, h-16, h-17, h-19, h-20, h-21, h-24, h-25, h-39

研究課題 2) 複合大気汚染ガスに対する植物の抵抗性に関する生態学的研究

【担当者】 戸塚 績・古川昭雄・米山忠克・伊藤 治・岡野邦夫・名取俊樹・可知直毅・清水英幸・及川武久(客員研究員)・松岡義浩(客員研究員)・牛島忠広(客員研究員)・矢崎仁也(客員研究員)・河野恭広(客員研究員)・笹川英夫(客員研究員)

【内容】 複合大気汚染ガス暴露による植物の可視障害発現の過程を究明するとともに、植物の基本的生理機能である光合成・呼吸・蒸散、同化産物の転流などに及ぼす混合ガスの影響を実験的に解析した。さらに混合ガスの低濃度長期暴露の植物の乾物生長への影響を実験するとともに、野外条件下に生育する植物への大気汚染の影響を調査した。以下に主な成果の概要を記す。

可視障害発現に関する汚染ガスの相乗効果の機作を明らかにするために、ヒマワリ葉を $0.2\text{ppm O}_3 + 2.0\text{ppm NO}_2$ で処理した結果、葉に顕著な障害が発現したが、葉中における亜硝酸の蓄積や脂質の過酸化が認められず、共存する O_3 が葉内の亜硝酸還元系を破壊して顕著な障害発現をもたらしたものでないことが判明した。一方、 $\text{SO}_2 + \text{O}_3$ 混合ガス処理で SO_2 被害に類似した障害が発現したが、これは O_3 による膜の透過生が増大し、 SO_2 の葉内吸収を促したためと推察された。

ヒマワリ葉の光合成、呼吸速度に及ぼす $\text{NO}_2 + \text{O}_3$ 混合ガスの影響を調べ、 NO_2 が低濃度のとき O_3 の共存により光合成活性は相乗的に阻害された。しかし NO_2 が 4.0ppm と高濃度のときは O_3 の共存は NO_2 による光合成阻害を著しく緩和した。

$0.1\text{ppm O}_3 + 0.1\text{ppm NO}_2$ 混合ガスでヒマワリ個体を12日間暴露処理した結果、 NO_2 や O_3 の単独処理では認められなかった乾物生長量の抑制が明らかに認められ、 $\text{NO}_2 + \text{O}_3$ の乾物生長に対する相

乗的な阻害効果を示した。

一方、植物の生殖生長に対する汚染ガスの影響を検討するために、水稻（品種：日本晴、中京旭）の幼穂形成期に10～15日間、0.4ppmNO₂と0.1ppmO₃をそれぞれ単独で暴露した。その結果、NO₂処理により葉身のN含量が増加し、幼穂の生長も促進されたが、O₃処理では幼穂の生長促進は認められなかった。

茨城県下の鹿島臨海工場地帯及びその周辺に生育しているクロマツの生育状況（伸長生長）を大気汚染状態を異にする3地点において調査した。ゴンペルツ関数を適用して調査資料を整理した結果、初期生長率と予想される樹高の最大値が3地点において明瞭な差を示した。この差が大気汚染度の差異によるものか否かは今回の調査では明らかにできなかった。

硫化鉱製錬所の周辺地域の優占種として知られているイタドリの汚染ガス抵抗性を調べた結果、イタドリのSO₂吸収能は低く、しかも吸収されたSO₂の単位量あたりの光合成阻害度もSO₂に感受性の高いヒマワリと比較して著しく低く、イタドリのSO₂に対する高抵抗性が明らかとなった。

〔発表〕 K-1, K-2, K-3, K-4, K-5, K-6, H-1, H-8, H-21, H-22, H-23, h-1, h-2, h-3, h-22, h-23, h-27, h-34, k-10

研究課題 3) 植物指標による複合大気汚染環境の評価方法の研究

〔担当者〕 戸塚 績・相賀一郎・藤沼康実・町田 考・大村 武（客員研究員）・佐藤 光（客員研究員）・牛島忠広（客員研究員）・矢吹万寿（客員研究員）・青木正敏（客員研究員）・松岡義浩（客員研究員）

〔内容〕 局所的な複合大気汚染環境の数量的評価方法を開発するために、前年度にひきつづき、特定の汚染ガスに特異的高感受性を示す植物を検索して、植物指標による環境評価法の開発を継続するとともに、植物計の実用化をはかるために野外実験を実施した。一方、広域の環境評価のためのリモートセンシング手法に関する基礎資料を収集するとともに、特定の地域において大気汚染環境評価と植物活性度の地域的変化を測定し、両者の関係を検討した。以下に主な成果の概要を記す。

生理生化学的活性による環境評価法を開発するためにホウレンソウを2ppm SO₂に暴露し、活性酸素防御系酵素活性の変動を調べると、カタラーゼ、グルタチオン還元酵素が速やかに失活し、パーオキシダーゼ、スーパーオキシドジスムターゼは比較的安定であった。カタラーゼ、グルタチオン還元酵素活性が周囲のSO₂濃度の指標になりうる可能性が示唆された。

大気汚染ガスに高感受性の水稻の突然変異株を開発するための一環として、本年度は日本在来稲でSO₂、O₃に対して高感受性であるLO182の受精卵に突然変異誘起剤(NMU)を処理して得られたF₂をガススクリーニングし、より高感受性の個体が得られたので、特性調査のためのF₃を採種した。また、SO₂感受性に関与する遺伝子は前年度の報告で優性関係のない1対の遺伝子であることが明らかになっており、LO182と染色体が1本多いtrisomic系統の稲と交配し、SO₂感受性に関与する遺伝子がどの染色体上に位置するかを検討するために、形質分離調査用のF₂を採種した。

野外条件下の大気汚染環境を指標植物の生長量の変化や可視障害発現度によって評価するための植物計の開発に関して、これまでに大気汚染物質に対する特性や育成方法が確立しているポプラ・イネを千葉県農業試験場の大気浄化温室と非浄化温室及びその周辺の屋外に配置して、植物計としての有効性と実用上の問題点を調査した。イネ・ポプラ共に乾物生長量が非浄化温室で若干減少したが、有意差はなく、落葉数・葉色で顕著な差があり、指標性が高かった。しかし、イ

ネでは差が認められなかった。この結果、野外条件下の低暴露ドースでの大気汚染指標植物として、ポプラの落葉数・葉色等の簡便に計測できる指標が有効であると考えられた。また、より高精度な植物計として実用化するには、適切な指標の組み合わせによる評価方法の開発と均一な指標植物の育成が必要であることが示唆された。

昨年度に赤外カラー写真を撮影した大阪府堺市域に50地点の調査地点を設定し、8月25日～9月8日及び10月17日～10月31日までの2回、大気汚染濃度、気温を測定するとともに、各地点に植栽されているサングジュ葉を採取した。採取した葉の面積、乾重量、重金属及び硫黄の含有量を測定した。各地点における大気汚染の総合評価指数と葉乾重及び葉面積との間に相関関係の成立を示唆する結果が得られた。

〔発表〕 K-20, K-23, K-24, H-11, H-13, i-16

研究課題 4) 陸上植物による複合大気汚染環境改善の方法に関する研究

〔担当者〕 戸塚 績・名取俊樹

〔内容〕 植物群落による複合大気汚染ガスの吸収能を評価する数学モデルの開発に必要な基礎資料を収集するために、本年度は混合ガスに対する植物のガス吸収能種間差異を検討した。

0.1ppmSO₂+0.1ppmNO₂及び0.1ppmNO₂+0.1ppmO₃の比較的低濃度の混合ガスで、汚染ガスに対する抵抗性の異なる7種類を用いて実験した。使用した植物は高抵抗性種として知られているキョウチクトウ及びマサキ、やや強い種としてアオキとトウカエデ、中程度の抵抗性を示す種としてサングジュ、抵抗性の弱い種としてシラカシとケヤキを選定した。SO₂+NO₂区、NO₂+O₃区とも抵抗性の強い種はガス暴露により短時間に蒸散速度の減少(すなわちガス吸収能の低下)がみられた。この減少は混合ガスを構成するそれぞれの単一ガス暴露の場合より顕著であった。一方、抵抗性の弱い種では混合ガス暴露の場合でも蒸散速度の顕著な減少は観察されなかった。

〔発表〕 H-10, H-12

研究課題 5) 暴露キャビネットにおける複合大気汚染ガス濃度制御方法の改善及び植物生体計測評価手法の開発に関する研究

〔担当者〕 相賀一郎・大政謙次・安保文彰・松本 茂・橋本 康(客員研究員)

〔内容〕 前年度にひきつづき、暴露キャビネット内での二次生成物を含めた混合ガスの挙動の把握、各種分析計を制御用分析計として用いるための信号処理技術の開発、低濃度混合ガス供給技術の開発など、極低濃度での汚染ガス濃度制御方法を検討するとともに、混合ガス状態での自然環境の模擬装置の開発を試みた。また、混合ガスの植物影響を植物個体を破壊することなく、連続的に計測し、評価するための植物生体計測手法を検討した。以下に主な成果の概要を記す。

汚染ガス暴露にともなう植物の汚染ガス吸収速度及びCO₂吸収速度(光合成速度)を非破壊、非接触で計測する手法を確立し、両者の吸収速度の経時変化を同時計測した。

ガスキャビネット内における二種以上の混合ガス暴露時に生成される二次生成物の存在を検出するために、ECD付きガスクロマトグラフを用いて、O₃+NO₂混合ガス暴露時のPANの生成を測定したが、検出されなかった。

前年度までに開発した熱赤外画像計測システムにより計測された葉温分布から蒸散速度、ガス拡散に対する気孔抵抗、汚染ガス吸収速度等の葉面分布を推定するために、葉の局所部位における熱及び物質の輸送について検討し、推定モデルを導入した。このモデルを適用する際に必要なパラメータ、葉の周辺環境の制御方法及び計測精度などを検討した。その結果、蒸散速度及び水

蒸気拡散に対する気孔抵抗を $0.02 \times 10^{-5} \text{G} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{S}^{-1}$ 、 $0.3 \text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$ の精度で推定できた。また、主要な汚染ガスである SO_2 、 NO_2 、 O_3 、PAN等の吸収速度の推定精度は、蒸散速度と汚染ガス吸収速度の推定モデルの相以性から、蒸散速度のそれに準ずるものと推察された。

画像処理による葉面の可視障害度の自動計測手法の開発の一環として、汚染ガス暴露下の植物葉表面の水分状態の変化を表面反射光の画像計測により抽出する手法を開発し、 SO_2 暴露下のヒマワリ葉の水分状態の変化を測定し、同法の有用性を確認した。

【発 表】 K-17, K-18, K-19, K-21, K-22, I-1, I-2, I-3, i-1, i-2, i-3, i-4,
i-5, k-9

2.1.5 環境中の有害物質による人の慢性影響に関する基礎的研究

〔研究担当部〕 環境保健部：環境保健研究室・環境疫学研究室・人間生態研究室
計測技術部：生体化学計測研究室

〔研究期間〕 昭和54—56年度

〔研究概要〕 環境中の有害物質による人体影響は大量被暴による劇烈な中毒症を契機に研究が進められてきたが、最近は大気汚染と各種呼吸器疾患、カドミウムと腎機能障害のように、一般の環境中にも存在する重金属、化学物質、ガス状物質などの人間の自然歴（人間の一生）に対する影響が論じられるようになった。

中毒症と異なり有害物質暴露量が少ない場合には、有害物質の作用は性・年齢・栄養・疾病罹患あるいは他の有害物質との相互作用などの影響を大きく受けることが動物実験によって明らかにされつつある。

しかし動物実験では動物の寿命の長さや、設定要因の数に制約があり長期慢性、多要因の実験モデルを作ることは多大の困難がある。したがって現に日常生活のなかで多要因の暴露を受けている人間集団を対象として適切なデザインによる疫学研究が環境中の有害物質の慢性影響を解明するためには不可欠である。

本研究はこのような目的からの疫学研究を総合的に実施するものであり、環境中の有害物質の呼吸器に対する作用、カドミウムを中心とする重金属の健康影響、また有機塩素化合物の母児移行のテーマを中心に昭和54年度より、呼吸器については東京都に、重金属については秋田県から長崎県対島までの全国6地域に、有機塩素化合物については北九州市から秋田県まで全国4地域にそれぞれ調査対象地を設定し研究が続けられてきた。

地元住民各位また関係機関の協力により調査研究は順調にすすめられており、所期の目的を達成するのみでなくより一層の進展を目指している。

研究課題 1) 環境中有害物の人体侵入部位（呼吸器系）における作用並びに動態に関する研究

(1) 乳幼児及び年少児における急性呼吸器疾患と大気汚染についての疫学研究

〔担当者〕 安達史朗・小野雅司・金子 勇・中野篤浩・斎藤 寛

〔内容〕 慢性気管支炎の危険因子の一つである乳幼児、年少児期における急性呼吸器疾患と大気汚染の関係を明らかにする。特に両者の日変動をもとに量一反応関係を動的に把握するとともに、大気汚染による相対寄与を推定する。

54年度末に調査の対象地域と対象者を確定したのにひきつづき、55年4月より1年間にわたるパネル調査を開始した。開始時にパネル世帯80の世帯員の呼吸器症状を面接法で把握した。次に1年間、2週間に1回、その間の「かぜ」の症状の有無を電話または郵送で回答を求めた。7月に呼吸機能検査、5月、12月、3月に「かぜ」ウィルスの血清抗体価測定を行った。7月と2月にNO₂捕集バッヂを用いてパネル世帯の屋内、屋外のNO₂濃度を測定した。対象地域のほぼ中点にあたる世帯で、屋内と屋外の温湿度、NO_x、O₃の10分値の連続モニタを行った。パネル調査に併行して、小学校児童の欠席調査ならびに10歳以下の国民健康保険加入者についての受療調査をすすめた。前年度の調査手法の検討に続いて55年度は実地における調査を行った。現地調査に併行して、集計と解析に供するため、調査結果を順次計算機入力用ファイルに変換する作業をすすめている。

(2) 人肺中に沈着及び蓄積した塵埃粒子の元素性状と環境要因に関する研究

〔担当者〕 太田庸起子・山田 理・三森文行・乾 道夫(客員研究員)・森武三郎(客員研究員)・田畑米穂(客員研究員)

〔内容〕 大気中の有害物質による人体への影響を解明するために、汚染大気が生体の生理に与える物理化学的因子として大気中の塵埃を考えねばならない。有害ガスも塵埃に吸収され、これが肺内に吸入され慢性呼吸器諸疾患を発生せしめる可能性も高いことは想像に難くない。この観点より、健康人が吸入した浮遊塵埃を対象として、その沈着程度を肉眼的に観察し、さらに実験操作により塵埃粒子を生体組織より分離し、その塵埃粉体の元素組成及び元素性状について研究することを目的とした。さらに、各個人の生活歴より生活環境による影響を考察する。

東京都内在住人の肺左上葉を実験対象とした。10代より70代の範囲にわたる男女の検体から入手し、すべて肺炎患の無いものであった。肺に沈着した炭粉塵埃は年齢の多いものほど沈着量が多い傾向であった。肺尖部、肺門部、肺底部附近の組織片を採り、ホルマリン固定をして病理組織学的に肺炎患の有無を検索した。

塵埃の組成元素については、X線分析法によると、Mg、Al、Si、K、Ca、Ti、Fe、Pb等がパーセントのオーダーで検出された。他の分析法の結果もあわせて、喫煙との関係及び、塵埃の性状からその人体への侵入由来も検討中である。病理組織学的所見から前癌状態の試料も見出された。

研究課題 2) 環境中有害物の体内における動態並びに作用に関する研究

(1) カドミウムをはじめとする重金属汚染と人の健康に関する研究

〔担当者〕 斎藤 寛・三種裕子・杉平直子・安達史朗・小野雅司・中野篤浩・森田昌敏・大井 玄(客員研究員)・大塚喜久雄(客員研究員)・河野俊一(客員研究員)・児島三郎(客員研究員)・鈴木継美(客員研究員)・能川浩二(客員研究員)・松田晴一(客員研究員)

〔内容〕 重金属による環境汚染が人間の健康に及ぼす影響を明らかにする。とくにその影響を重金属の標的臓器との関連においてのみ把握するのではなく、人間の健康全体に及ぼす影響(例えば、本態性高血圧、糖尿病、癌などの発生、病像にどんな修飾を与えるかなど)を解明する。秋田県衛生科学研究所、石川県衛生科学研究所、長崎県衛生公害研究所、富山県衛生研究所、筑波大学社会医学系ならびに住民健康調査実施市町村当局の協力を得て研究を行った。

調査を行った地域は秋田県井川町、茨城県筑波町(以上対照地域)、秋田県小坂町、石川県小松市、富山県婦中町、長崎県厳原町(以上カドミウム土壌汚染地域)の合計6地域である。

5歳以上の全住民(秋田県井川町中村、小坂町細越、小松市金平、厳原町檜根)の早朝尿897検体(採取率92%)を採取して、金属13種(Na、K、Ca、Mg、P、Fe、Cu、Zn、Mn、Cd、Pb、Mo、Ni)、 β_2 -microglobulin、hydroxyproline、滲透圧、蛋白、糖などを測定し、年齢別、性別、地域別の比較を行ない、カドミウム暴露量と健康影響出現との間に量・反応関係が成立することを明らかにした。

小坂町細越及び筑波町小田の60~69歳の全住民52人について24時間尿及び血液をとり、平均的日本人の腎機能検査の加齢ともなう値の推移とこれに対するカドミウム暴露の影響を明らかにした。

秋田県小坂町の3歳~18歳の全員2,800人について血圧測定を実施し、地域環境条件と人間の血圧との関係についての研究を開始した。

過去の約10年間に行われ報告されてきた県市単位のカドミウム汚染地域住民健康調査成績報告書を収集し、その成績のコンピュータファイリングの方法について検討した。

小坂町、井川町、筑波町の中学校生徒について健康調査を実施（尿検査、循環器検診、栄養調査）して、その健康状態を把握することにより、地域住民の健康評価の1つの指標となりうることを立証した。

〔発表〕 G-4, G-7, g-12

研究課題 3) 環境中有害物の母児移行に関する研究

(1) 有機塩素系化合物ならびに重金属の経胎盤・経母乳による母児移行に関する研究

〔担当者〕 安藤 満・斎藤 寛・若松国光(客員研究員)・田谷利光(客員研究員)

〔内容〕 PCB等の有機ハロゲン化合物による汚染は、世界各地で問題になっているが、例えば、アメリカにおけるPBBによる汚染・イタリアにおけるPCDDによる汚染・日本、中華民国におけるPCB汚染等は、現在異性体毎の毒性の差、不純物や代謝物による毒性が解析されつつある。カネミ油症においても原因油中のPCB、PCDF、PCQ等多数の有機塩素系化合物とその代謝物について毒性発現との関連より新たな検討が進みつつある。また、最近飲料水中の有機ハロゲン化合物による汚染と、その毒性についても検討されつつある。今回の慢性特研では、主にPCBと水銀を中心に研究を進めている。両物質共、人体への侵入経路は、魚介類摂取による消化管吸収が中心である。暴露経路が似ているため、両化合物の関係を検討してゆく必要があるが、作用部位及び代謝系が異なるため、両者の関連は、暴露量、生体内分布及び代謝速度等により総合的に把握する必要がある。今回の慢性特研では、地域及び対象者の選定について、十分な配慮を行った。PCBは、主に母乳を通じて、また、水銀は胎盤を通じて母児移行するため、これら化合物の次世代への影響を検討する必要がある。母児移行は、妊産婦にとって、排泄経路となる反面、胎児期・新生児期は、これら化合物の代謝能が弱く、感受性が高いため、微量長期暴露による影響を成人より受け易い。今回の慢性特研では、次世代への影響を検討するために、まず母児移行の機構、移行量の推定等を解明する事を目的としている。

この2年間に渡り、日本各地より血液・胎盤等を収集するとともにカルテを作製した。

PCB、水銀及び脂質の分析を順時行いつつある。

現在まで一部集団の血液中PCB及び毛髪中水銀について得られた結果では、両物質とも、濃度の分布は、対数正規分布を行うことが判明した。同一夫婦について解析では、PCBにおいては、男女差がみられない事が判ったが一方、毛髪水銀においては、男性の値が女性の値に比べて、有意に($P < 0.01$)高い事が判った。残留濃度についてのこのような差異の説明には、暴露量と代謝速度についての研究が必要な事を示している。PCBと水銀について、両物質間の相関は認められない。両物質の夫婦間の相関も認められない。この事は、残留化合物の長期微量暴露の場合、暴露量の推定と同時に代謝速度の正確な把握が欠かせない事を示している。このため、暴露量と代謝速度の関係については、既に、酵素反応速度論の面より、モデルを用いて検討を加えている。胎児の暴露についても今回の結果を参考に検討を進めつつある。

〔発表〕 g-4

2.1.6 海域における富栄養化と赤潮の発生機構に関する研究

〔研究担当部〕 総合解析部：第1グループ・第2グループ

水質土壌環境部：陸水環境研究室・海洋環境研究室

環境情報部：情報システム室

生物環境部

〔研究期間〕 昭和54年4月－昭和56年3月

〔研究概要〕 近年、瀬戸内海等閉鎖性海域において、赤潮現象の発生が増大し、沿岸漁業に多大の被害をもたらしている。これに対する対応が緊急に求められていることは、昭和53年4月に参議院公害対策および環境保全特別委員会においてなされた“赤潮発生機構の解明と防止のための措置を早急に講ずる”ことを要請する決議にも見られる通りである。

従来からの調査研究にもかかわらず、赤潮発生のメカニズムすら十分に明らかにされていない状態である。この原因は多く考えられるが、最大のものは現象そのものが、海洋生物、海洋化学、海洋物理というあらゆる現象にかかわっているため、単一の支配因子のみでは説明できないことに原因がある。従ってこの赤潮発生機構解明には単に一分野の専門的分析ではなく、すべての要因を同時に緊密な連携の下に調達し、これを総合的に解析することが不可決であると思われるが、このような学際的研究体制をとれることが当研究所の特徴であり、この利点を最大限に生かした研究実施が本研究の主眼である。

赤潮発生機構に関与する環境因子と赤潮現象をもたらす藻類の生理特性との関連をもとめる、いわゆる増殖特性の解明と、赤潮発生海域の環境特性（温度・塩分分布、流動特性、栄養塩分布等）と赤潮藻類の集積機構の解析を主眼として、まず赤潮現象を構成している主要なプロセスを解析し、その相互関係及び因果関係を解明する。

一方現場においては多くのプロセスが複雑に関連しており、より簡便な、水と藻類とを同時に含む系の総合指標を求め、海水の赤潮増殖のポテンシャルを求めるとともに、赤潮発生子知として有用な指標を解明していく。

さらに赤潮発生分布の広域的把握のために、クロロフィルaの定量に有効な波長を赤潮鞭毛藻数種について求め、実験室において、ラジオ・スペクトルメーターによる赤潮発生の検出の可能性を検証し、同時に現場海域においてマルチスペクトルスキャナーによる赤潮発生分布の計測技術の開発を行う。

研究課題 1) 赤潮生物の増殖指標に関する研究

〔担当者〕 須藤隆一・田井慎吾・矢木修身・渡辺正孝・渡辺 信・菅原 淳・寺西靖治(客員研究員)・庵谷 晃(客員研究員)・小林善親(客員研究員)・藤田善彦(客員研究員)・佐々勤(客員研究員)・西沢義矩(客員研究員)

〔内容〕 海域、汽水域におけるAGPを測定し、赤潮の評価指標としてのAGPの確立を目指すとともに、制御指標の確立を目指す。さらに赤潮生物の活性の変化を解析し、赤潮発生子知方法の確立を目指す。また赤潮藻類を含むプランクトン群集の多様性指数を求め、富栄養化指標としての有用性を検討する。

赤潮生物である *Chattonella antiqua*, *Heterosigma* sp. および *Skeletomena costatum* を用いる海水のAGPの測定法について検討を加え、20°C、4,000lx、静置培養条件下で培養するこ

とによるAGPの測定手法を確立した。この手法を用いて、全国各地の海水のAGPを測定した結果、AGPは3~29mg/lの範囲であった。栄養塩の添加実験より、ほとんどの海水はリンが制限栄養塩となっていた。またリン濃度は、海水のAGPと高い相関が認められた。また汚濁程度の低い海水では、藻類種によるAGPの差はほとんど認められなかったが、富栄養化の進んだ海水では、種によりかなり異なるAGPを示した。

より自然界に近い状態で海水のAGPを評価する為に、田井等(1979)のAGP^M法とCain & Trainner(1973)のABC法を結合させた混合種透析培養法によるAGPの評価を試みた。この方法での東京湾のAGPはChl-*a*量で100.0 μ g/lで、N.Pの栄養塩添加でより高いAGP値を示した。又、多様性指数に関しては、この実験系では自然水を比べ一桁低下することから、この方法で有意な多様性指数の評価は困難であることが判った。

赤潮藻類 *Olisthodiscus luteus*, *Prorocentrum triestinum* の増殖過程において、細胞内ATP量の変化は1日の定時に測定すればかなり一定であり、この定常値をbiomass推定に使用できることが確認された。又、細胞内ATP量は細胞の生命活動の日周変化に伴った時間変化を示すことが示唆された。

一方、気仙沼湾の植物プランクトンについてShannonの情報エントロピーを用いた多様性指数を求め、海域富栄養化指標としての有用性を検討した。気仙沼湾では *Skeletonema costatum* による赤潮が発生するが、この多様性指数の経日変化その植物プランクトンの増殖の様子を良く表現し、最も栄養塩濃度の高い湾奥よりも数km湾口に近い位置(st.2, st.3)で多様性指数が最小値を示すことがわかった。また、植物プランクトンの種段階での多様性指数と属段階での多様性指数の関係について検討した結果、多様性指数という点のみであれば両者には高い相関があり、採取された植物プランクトンの分類計数作業の容易さという点からも属段階での分類で十分有用であることがわかった。

【発 表】 e-6, e-54, e-65, e-66

研究課題 2) 赤潮発生機構の生理的・化学的および物理的要因の解明

【担当者】 渡辺正孝・渡辺 信・原島 省・木幡邦男・中村泰男・市村輝宣(客員研究員)・柳田友道(客員研究員)・堀 輝三(客員研究員)・玉井信行(客員研究員)・荒田洋治(客員研究員)・狩谷貞二(客員研究員)・矢持 進(客員研究員)・福代康夫(客員研究員)・門田元(客員研究員)・中川博次(客員研究員)・渡辺 弘(客員研究員)

【内 容】 赤潮藻類の異常増殖及び場の独占機構解明のために、赤潮藻類の生活史をまず明らかにし、休眠胞子の形成・発芽条件を解明する。さらに赤潮藻類の分離培養を行ない、バッチおよび連続培養による赤潮藻類の増殖特性を解析し、化学的要因(栄養塩類、ビタミン類、有機金属等)および物理的要因(光、水温、塩分等)の赤潮藻類に及ぼす影響を実験的・理論的考察を試みる。垂直移動を行う鞭毛藻の鉛直対流渦場での分布構造の実験的・理論的考察を行い、赤潮藻類の集積機構を解析する。赤潮が発生しやすい海域の海洋構造を把握するため、現場観測を行うとともに、数値モデルの開発を行い、物質分散機構を明らかにする。

赤潮鞭毛藻 *Scrippsiella trochoidea* のシスト形成に関して、シスト形成の最適温度・照度は増殖のそれと同じ25 $^{\circ}$ C、1,500~10,000 lxであり、窒素・磷のいずれかが欠乏状態になった時に誘起されること、また炭酸塩はシスト形成を促進することが判明した。岩手県大船渡湾にて、貝毒プランクトン *Protogonyaulax catenella*, *P. tamarensis* 2種のシスト発芽率の季節的変動を解析し、前者は5~10月、後者は10~2月にかけて発芽率が高まることが判明した。

Chattonella antiqua, *Olisthodiscus luteus* の増殖量に対して、温度・照度・塩分・pH、NO₃-N、NH₄-N、尿素、PO₄-P、Fe、Cu、ビタミン B₁₂ の効果があきらかとなり、B₁₂ 以外のビタミン類、Mo、Mn、Zn、B 等の微量元素、有機物質の効果はほとんどみられなかった。また、*Gymnodinium splendens* の増殖量に対して温度、塩分、pH の効果があきらかとなった。

連続培養系を確立して、定常状態で、リン制限下における *O. luteus* の増殖の動力学的解析を行った結果、本種の増殖速度は細胞内含有量との関数である Droop の式で表現され、また、常に移行状態であるバッチ培養系においても Droop の式の適用の可能性を検討した。又、細胞内含有量は外液濃度との関連で Michaelis-Menten の式であらわすことができることが判明した。

O. luteus は昼間表層に夜間は底層に集積する日周垂直移動を示すことを野外調査、実験の双方で明らかとし、その移動は明暗サイクルの切り換わりに先行して行われること、又連続暗期下でも日周垂直移動が行われていることから、サーカディアンリズムが関与していることが明らかとなった。*O. luteus* が暗期においても PO₄-P を摂取し、明け方に分裂することから、本種の垂直移動は単に集積作用を示すのみではなく、夜間底層に移動して増殖に必要な栄養塩を摂取し、分裂するという生態的意味を有していることが示唆された。

自動計測システムを装備した容量 1 m³ の大型マイクロコズムを作製し、温度 20°C、12L/D サイクル下、f/2 培地で *O. luteus* をばつ気による攪拌を加えながら無菌的に培養した。初期細胞数濃増殖速度定数 K' は 0.05 day⁻¹ と見積ることができた。70 日目、細胞数濃度が 2.8×10^4 cells/ml に達した時の明期にばつ気を中止すると *O. luteus* は垂直移動による上層への集積を示し、上層の細胞数 (82.1×10^4 cells/ml) は均一な状態でのそれと比較して一桁高い濃度を示した。又このマイクロコズムにおいては、夏季の強い温度成層 (上下層の温度差 $\Delta T \cong 10^\circ\text{C}$) から秋・冬季の鉛直対流まで再現させることが可能であることが判明した。

赤潮が多発する気仙沼湾での栄養塩、Chl-*a*、pH、DO の分布は温度・塩分に基づく密度分布によって形成される物理構造によってコントロールされていることが判明した。

ラングミュア循環流による鉛直対流渦を模擬的に励起した水槽内において、垂直移動を行う鞭毛藻 *Olisthodiscus luteus* の集積分布パターンを実験的に解析した。さらに数値モデルによる対流渦での走行性鞭毛藻の軌跡を求め、無次元量 $\phi = V_p/V_0$ (ここで V_p は遊泳速度、 V_0 は最大鉛直流速) のパラメータ値によって鞭毛藻の集積及び保有領域が決定されることを見出し、実験的に検証した。

赤潮多発海域である内湾での潮汐流を有限要素法を用いて数値解析を行なうシミュレーションモデルを開発した。境界条件として M_2 、 S_2 、 K_1 、 O_1 の 4 成分の潮位を東京湾口に与え、30 日間のシミュレーションを行ない安定な解を得た。さらにシミュレーション結果に中立浮標を投入し、30 日間の追跡を行った結果、非線型効果と地形効果により、浮標は長期平均的挙動として環流を描くことが判明した。このように内湾での物質分散に影響を及ぼす恒流成分が明らかになった。

【発表】 E-62, e-29, e-40, e-70, e-71

研究課題 3) 赤潮関連データの収集と解析に関するシステム分析

【担当者】 宮崎忠国・木幡邦男・渡辺正孝・内藤正明・横山隆三(客員研究員)・池辺八洲彦(客員研究員)

【内容】 多項目でかつ空間的にも広域にまたがる海洋の水質水理データ採取を最適に行う方法を実験計画的立場で考察する。特に海域の全体像を有限個数の観測値により求める必要があり、海洋環境データの補間法について考察する。さらに対象物を非接触に、広域的・同時に計測す

ることを可能とし、広域環境計測に有効であるリモートセンシング技術を用いて、赤潮の定量的計測の可能性を検証する。

従来より二次元データ補間にはスプライン法が広く用いられている。海洋環境データの鉛直二次元補間にスプライン法を適用する場合、環境データの空間分布特性によっては、初期推定値の与え方によって、補間された結果は大きく影響を受ける。空間異方性の異なるデータに対して、それぞれ綺状補間、距離によって定まる重み関数を用いた荷重平均、等により初期値を推定し、スプライン法による補間を行い良好な結果を得た。

リモートセンシング技術による赤潮の定量的計測実験は、岩手県気仙沼湾を実験フィールドとして、昭和55年5月19日および7月22日の2回にわたって行った。航空機搭載のマルチスペクトルスキャナー（MSS-BG-IA）による画像データの収集に同期して、湾内全域において水質調査を実施し、得られた画像データと水質データの相関解析からクロロフィル-aおよび表面水温の推定分布図を作成した。又、実験室においては、高速ラジオスペクトロメータにより純粋培養された *Olisthodiscus luteus* の反射スペクトルの測定を行い、リモートセンシングによる赤潮定量の最適波長帯の選択、さらに培養期間の異なる *Olisthodiscus luteus* の反射スペクトルから赤潮の活性度の測定の可能性について検討を行った。

〔発表〕 A-24

2.1.7 炭化水素－窒素酸化物－硫黄酸化物系光化学反応の研究

【研究担当部】 大気環境部：大気化学研究室・エアロゾル研究室・大気環境計画研究室・大気物理研究室

【研究期間】 昭和55年4月－昭和57年3月

【研究概要】 現在我国では大都市のみならず大都市近郊および多くの中小都市において、光化学反応による二次汚染は大気汚染の大きな問題となっている。本研究に先だって昭和52～54年度に実施された特別研究においては、炭化水素－NO_x系、特にオレフィン－NO_x系の光化学反応における新しい二次汚染物質の同定、光化学反応性の研究、炭化水素酸化反応機構の検討、更に航空機による野外観測などを行ってきた。しかし実際の野外大気中における光化学大気汚染では、炭化水素、NO_x以外にもSO₂の反応が関与しており、また炭化水素としても単一成分ではなく数10種類もの成分が関与している。

そこで本研究においては、光化学スモッグチャンバーを用いた、各種炭化水素、炭化水素多成分および実際の環境大気的光化学反応性の研究、並びに計算機シミュレーションのための光化学反応モデルの研究を行うとともに、当研究所に新しく設置されたエアロゾルチャンバーを利用して、炭化水素－NO_x－SO₂系における光化学エアロゾル生成の研究を行う。またこれと並行して航空機による野外大気中における光化学大気汚染の測定を行い、これらを総合して光化学大気汚染抑止のための基礎データを得ることを目的とする。

エアロゾルチャンバーは昨年度完成し、本研究ではじめて使用が開始されたものなので本年度は、特性試験および光化学エアロゾル生成の基礎実験に力を注いだ。光化学スモッグチャンバーを用いた研究では、本年度は飽和炭化水素－NO_x系についてそのオゾン生成能を明らかにするとともに、採取された環境大気の光照射を行いその光化学反応性について検討を行った。またスモッグチャンバー実験で以前に見出されたオゾン生成に関する一般則が、素反応モデルに基づく計算機シミュレーションによって再現されることが明らかにされた。航空機による野外観測は昨年引き続き関東地域をフィールドとして観測を行い、特にサルフェート、ナイトレート、非メタン炭化水素およびC₅までの炭化水素成分の計測を行い、野外大気中の光化学反応の把握を試みた。

研究課題 1) 複合大気汚染ガスに対する光化学反応生成物の研究

【担当者】 畠山史郎・酒巻史郎・秋元肇

【内容】 本研究では炭化水素、窒素酸化物、オゾン、二酸化硫黄などを含む複合系での二次汚染物質を分析、同定し、その生成機構について検討する。本年度は特にオゾン－オレフィン反応における水蒸気の影響について、反応中間体CH₂OOとH₂O分子の直接反応でギ酸が生成し得ることを明らかにした。またtrans-2-ブテン－NO_x系光酸化反応の生成物分析を行い反応機構を検討した。

(1) ギ酸生成に対する水蒸気の効果

プロピレン－オゾンの反応で生成するギ酸の収量は水蒸気存在下で増加する。これはギ酸の前駆体CH₂OOの転位に水が関与することによるものと考えられたので同中間体を別途、ケテンの空気中での光分解で発生させ、ギ酸生成に対する水の効果を検討した。

その結果、ギ酸の生成量は水の濃度とともに増加することが確かめられた。また水の果す効果を

く各炭化水素の反応性を明らかにした。オゾン生成速度を反応指標とし、光化学反応性の高いプロピレンのそれを1.0としたときの各飽和炭化水素の相対反応性はプロパン0.039、*n*-ブタン0.095、*n*-ペンタン0.097、*n*-ヘキサン0.074、*n*-ヘプタン0.056であり、プロピレンと比較してこれら飽和炭化水素の反応性は相当低いことが明らかとされた。またこれらの値からC₃、C₄、C₅と炭素数が増加すると反応性も増加するが、一方それ以上のC₆、C₇となると逆に反応性は低下する傾向であることがわかった。また、炭化水素過剰条件を意味する炭化水素濃度無限大でのオゾン生成ポテンシャルは*n*-ブタン14、*n*-ペンタン13、*n*-ヘキサン9.4、*n*-ヘプタン8.6であり、同炭素数の不飽和炭化水素と比較して反応性は小さいが、その究極のオゾン生成ポテンシャルは大きいことが示唆された。

(2) 環境大気的光化学反応性

環境大気として土浦市内の朝方ラッシュ・アワー時の空気を採取し、これをスモッグチャンバー内に導入して照射し、その光化学反応性を検討した。実験は55年3月に3回、7～8月に5回、56年3月に3回の計11回行われた。実験に先立って、環境大気中の炭化水素の全分析を行う必要から炭化水素の濃縮全分析の技術が確立され、また56年3月の実験では含酸素有機化合物の分析も行うことができた。照射を行った場合、反応ガス中の各種炭化水素成分が擬一次的に減衰することを利用して反応系中のOHラジカル濃度を見積ったところ、単独オレフィン-NO_x系に照射した場合とほぼ同程度のOHラジカルが環境大気に照射した場合にも生成していることがわかった。また、これら環境大気のオゾン生成ポテンシャルは4.5～9.5であったが、オゾン生成については今後さらに実験回数を重ねて検討する必要が認められた。

〔発表〕 D-1, D-14, d-1, d-39, d-41, d-42

研究課題 3) 光化学大気汚染シミュレーションのための化学反応モデルの研究

〔担当者〕 酒巻史郎・秋元 肇・山崎秀郎(客員研究員)

〔内容〕 光化学大気汚染の予測にあたっては計算機シミュレーションによる方法が有効な手法と考えられる。本研究においては、光化学スモッグチャンバーを用いて得られた炭化水素-窒素酸化物系および複合汚染ガス光化学反応の実験結果を再現できるような化学反応モデルを開発する。さらに化学反応モデルの基礎となる気相反応中間体の直接検出を試み、それらの反応性、分光学的性質などについて検討する。本年度はプロピレン-窒素酸化物-乾燥空気系光化学反応の計算機シミュレーションを行った。

素反応式約160、分子種数約90からなる上記反応系に対する化学反応モデルを作製した。スモッグチャンバー実験で生成物分析がくわしく行われた高濃度の反応系について、各生成物、反応物の時間変化曲線が再現される様いくつかの反応パラメーターを調整した後、環境濃度領域の多くの初期条件下での計算を行った。シミュレーションの結果はスモッグチャンバー実験で得られた $[O_3]_{max}$ と $\sqrt{[NO_x]_0}$ 、 $\sqrt{k_1}$ および $[O_3]_{ps}$ との比例関係を良く再現し、以前に提案されたオゾン生成に関する一般則が「理論的」に裏づけられた。またシミュレーションの結果は $[C_3H_6]_0/[NO_x]_0$ に対する $[O_3]_{max}/[O_3]_{ps}$ のプロットは $[C_3H_6]_0$ 、 $[NO_x]_0$ および k_1 の任意の組み合わせに対し、同一曲線上にのることを示唆しており、この曲線をオゾンの一般化等濃度曲線と呼ぶことが提案された。今後プロピレン以外の各種炭化水素および環境大気について、このような一般化等濃度曲線を得ることが重要と思われる。

研究課題 4) 二酸化硫黄-炭化水素-窒素酸化物系におけるエアロゾル生成に関する研究

〔担当者〕 泉 克幸・村野健太郎・福山 力・水落元之

〔内容〕 本研究は二酸化硫黄を含む混合系における粒子状二次汚染物質の生成過程を全体的に把握するためエアロゾルチャンバーを用いて光化学的粒子生成実験を行い、エアロゾル生成能を評価するためのデータを得ることを目的としている。55年度は主としてエアロゾルチャンバーの基本性能試験（精製空気純度、チャンバー内壁への吸着による汚染ガスの減衰、精製空気への光照射による内部の汚れの効果等の測定）を行い、これと並行して表題の混合系についてエアロゾル生成を調べるための準備的実験を進めた。その結果を要約すると次の通りである。

(1) SO₂を含まないO₃+オレフィン系では乾燥状態ではわずかな粒子生成が認められるが加湿すると粒子生成は抑止される。

(2) SO₂をチャンバー内に導入した場合、内壁への吸着 \longleftrightarrow 脱着量が温度によって敏感に変化すること、したがって精密な温度制御が必要であることが判明した。

(3) SO₂の wall decay は乾燥状態で0.01h⁻¹程度であるのに対して加湿状態での decay rate はその30倍位に大きくなる。しかし、内壁を5 ppm程度の高濃度SO₂で36時間位暴露処理すると wall decay は0.02h⁻¹程度に抑制される。

(4) 乾燥SO₂に光照射をした場合は、濃度1 ppm程度以上になってはじめて粒子発生が検出される。これに対して加湿状態では数ppdの濃度で粒子生成が始まる。

(5) SO₂+NO_x、SO₂+O₃の系では、NO_x、O₃は粒子生成能に対して顕著な効果を及ぼさない。

(6) SO₂+C₃H₆（プロピレン）の系では、プロピレンが粒子生成を抑制する傾向が見られた。

〔発表〕 d-2

研究課題 5) 環境大気における光化学二次汚染物質生成機構の研究

〔担当者〕 奥田典夫・小川 靖・若松伸司・鶴野伊津志・鈴木 睦・村野健太郎・泉 克幸・清水 浩・笹野泰弘・竹内延夫・五井邦宏(客員研究員)・昆野信也(客員研究員)・菊地立(客員研究員)・栗田秀実(客員研究員)・油本幸夫(客員研究員)・鈴木英世(客員研究員)・須山芳明(客員研究員)

〔内容〕 本研究は、実際の環境大気を航空機を用いて広域に観測し、光化学二次汚染物質の空間的、時間的な分布を把握することにより、その生成、消滅過程を定量的に明らかにすることを目的としている。

過去2年間の観測により、関東地方における光化学汚染現象の特徴を把握することができた。それによれば、海陸風や山谷風などの局地的な気象条件と汚染物質の立体分布との間には密接な関係があることが明らかになった。又、汚染気塊の空間的なスケールは、関東全域に及ぶことや、時間的には、2日以上にもわたる現象もあることがわかった。

昭和55年度の観測では、これ迄の観測結果で明らかにされた事実を、より定量的に把握することを目的として、2機の航空機を用いて交互に観測を行い、汚染気塊の変質過程を把握するための研究を行った。観測項目は、O₃、NO、NO_x、SO₂、大粒子、小粒子、サルフェート、ナイトレート、メタン、非メタン炭化水素、炭化水素成分、気温、気圧、湿度、UVである。観測にあたっては、21地点で測定した上層風データ、及び地上観測点データ、航跡機観測データを飛行場で、実時間処理するシステムを開発し、その出力データをもとにして飛行コースを決定した。昭和55年は8月6日、7日の2日間にわたり、13回のフライトを行ったが、8月6日は、北東気流が卓越し、相模湾上で150ppb以上のO₃が観測された。一方7日には、午後になり海風が相模湾から侵入し、東京都から埼玉県にかけての地域で120ppbのO₃が観測された。(350~600m)この高濃

度域においてサルフェートが $16\mu\text{g}/\text{m}^3$ の最高値を示しており、 O_3 が低い所では、サルフェート、ナイトレートともに低濃度であった。他の観測においても同様な傾向が認められており、両塩の生成は、光化学反応生成の目安となる O_3 と密接な関係があることが明らかとなった。

【発 表】 d-20, d-21, d-22, d-23, d-24, d-25, d-26, d-27, d-28

2.1.8 陸水域の富栄養化防止に関する総合研究

【研究担当部】 総合解析部：第1グループ・第2グループ・第3グループ・第4グループ
計測技術部：大気計測研究室・水質計測研究室・分析室
水質土壌環境部：陸水環境研究室・水質環境計画研究室
生物環境部：水生生物生態研究室・生物環境管理研究班
環境情報部：業務室・情報システム室
技術部：技術室・理工施設管理室

【研究期間】 昭和55年4月～昭和57年3月

【研究概要】 閉鎖性陸水域の富栄養化現象の機構解明に主眼を置いた52～54年度の第I期特別研究「陸水域の富栄養化に関する総合研究」の成果を踏まえて、富栄養化の防止に主眼を置き、湖環境動態モデルと湖環境評価モデルの構築とそれによる効果的な防止対策の提言を行おうとする第II期特別研究であり、第I期特別研究と同様に霞ヶ浦をケーススタディとした。本研究は特別研究のなかで最も学際的なものであり色々の分野から多数の研究者が参画した。すなわち、総合解析、計測技術、水質土壌、生物環境、環境情報および技術の6部から40名近くの研究者が参画するほか、外部から客員研究員20余名、共同研究員10余名の協力を仰いだ。このように多くの研究者による総合的な研究を円滑に推進するために研究者の専門、陣容を考慮して12の課題を設定し、課題毎のグループリーダーを置き、研究の総括とグループ間の研究調整を特別研究責任者と幹事3名が行った。また、グループ間および研究所外における同様な研究との連携を密にし研究の独善性を除くために年2回、テーマを設定してシンポジウムを開催することとしており、すでに底泥問題（昭和55年9月、「第1回富栄養化問題シンポジウム－底泥問題を中心として－」（B-16）にて出版、公表）、モデル（昭和56年3月）を中心にシンポジウムを開き研究所内外から多くの参加を得、大きな成果をあげた。また、本年度に得られた成果の概要は以下に課題別に示したとおりであるが、第I期特別研究の成果をまとめて報告し、第II期特別研究に残された問題を明らかにすることを目的として本年度で得られた成果も含めて「霞ヶ浦（西浦）の湖流」（R-19）、「霞ヶ浦の微地形、気象水文特性およびその湖水環境に及ぼす影響」（R-20）、「霞ヶ浦流入河川の流出負荷変化とその評価」（R-21）、「霞ヶ浦の生態系の構造と生物現存量」（R-22、56年度印刷予定）、「湖沼の富栄養化状態指標に関する基礎的研究」（R-23）、「富栄養化が湖利用に及ぼす影響の定量化に関する研究」（R-24）、「*Microcystis*の増殖特性」（R-25）および「藻類培養試験法によるAGPの測定」（R-26）の8編を国立公害研究所研究報告として印刷、公表した。

研究課題 1) 湖への汚濁負荷の流入に関する研究

【担当者】 村岡浩爾・海老瀬潜一・大坪国順・岩田 敏・安部喜也・横内陽子・大槻 晃

【内容】 (1) 降下物による負荷

公害研究所屋上において、dryならびにwet falloutを1か月の間隔で収集し、 $PO_4^{3-}-P$ 、 $T-P$ 、 NH_4^+-N 、 $NO_2^- -N$ 、 $NO_3^- -N$ 、 $T-N$ の栄養塩の定量を行った。1979年6月から1980年5月までの1年間の降下物による負荷は、 $T-P$ で $27.7mg/m^2/年$ 、 $T-N$ で $1,370mg/m^2/年$ となり、 $T-P$ は過去2年間より約22%減少、 $T-N$ は過去2年間より約74%の増加となっている。

(2) 農耕地における水量および栄養塩収支

霞ヶ浦流域内の土地利用形態において大きなウェイトを占める農耕地に注目し、農耕地の用・排水量をもとにした水収支および栄養塩を中心とした物質収支を明らかにするため、美浦村大山地区周辺で予備調査を実施した。収集した基礎データをもとに、本調査の内容に関する検討を行った。

(3) 河川による流出負荷量

降雨時の流出負荷量のウェイトの高い面源（非定源）負荷を注目し、山地および農耕地（水田と畑）を対象に、恋瀬川支流の小桜川（新治郡八郷町）において調査を実施した。晴天時の調査および降雨時流出前の負荷量レベルに対して、降雨強度・降雨量がともに大きな場合には、SSで4オーダー前後高いピーク負荷量となり、表面流出の比率が増すと、P-COD、PTPおよびPTNなど懸濁態成分かつ有機態成分の流出負荷量の大きさが目立つ。たとえば、7月30～31日の降雨量62mmの場合、有効雨量に対する総流出負荷量において、PTP/TP=0.91、P-COD/T-COD=0.86と懸濁態成分のウェイトが高い。T-Nにおいては、 NO_3^- -Nおよび NH_4^+ -Nも高く、 NO_2^- -Nも無視できない程度存在するため、PTNの比率は30～40%前後と少し低い値となっている。また、山地においては、3mm前後の降雨から水量および水質にわずかな影響が出現し始めるが、流域内の先行降雨の影響もかなり大きい。また、灌漑期と非灌漑期の差違の検討も行った。

【発表】 K-88, K-90, K-92, E-4, C-2, e-8, e-9, e-11

研究課題 2) 湖水理および湖気象に関する研究

【担当者】 村岡浩爾・大坪国順・福島武彦・土屋 巖・白井邦彦・増田啓子・中辻啓二（客員研究員）・西村仁嗣（客員研究員）・佐橋 謙（客員研究員）

【内容】 (1) 霞ヶ浦の水収支の将来予測

昭和52～54年の3箇年にわたる霞ヶ浦への流入水量、流出水量のデータを整理した。これを用いて、水収支のモデル化を行い、水位のシミュレーション結果を水位観測データと比較し良好な一致を得た。さらに霞ヶ浦総合開発計画による水利用変化に伴い、どの程度の水収支、水位の変化が生じるかをこのモデルにより明らかにした。

(2) 湖内混合現象の数値解析

鉛直一層水平二次元モデルにより湖内の流動、混合現象の数値解析を行った。水質予測のためにはその動力学モデルがボックス型とならざるを得ないことを考慮して、その際必要となる水理量を明らかにすることを目的とした。このためボックス間の交換流量という量を対象に数値計算を行い、この量が鉛直一層水平二次元モデルにより十分予測可能であることを観測値との比較から明らかにした。

(3) 霞ヶ浦の蒸発量の算定

湖岸2地点での蒸発量通年観測を継続して実施した。この結果昭和55年の7～8月が昭和52年夏期と同様に冷夏多雨型となったため、昭和53、54年夏期と比較して蒸発量が70%前後に低下したことがわかった。また一定湿度という条件のもとに風洞実験を行い、風速を0～1 m/sに変化させたときの蒸発量の変化を明らかにし、理論的検討を行った。

【発表】 K-86, K-89, K-90, K-91, K-135, a-9, e-46, e-47, e-48

研究課題 3) 霞ヶ浦の水質および生物量の変動特性の把握

【担当者】 相崎守弘・福島武彦・海老瀬潜一・岩熊敏夫・今村典子・花里孝幸・大槻 晃・河合崇欣・安部喜也・赤羽政亮(客員研究員)・新井孝昭(客員研究員)

【内容】 霞ヶ浦における栄養塩類・細菌類・動物および植物プランクトン量・ペントス・浮遊性懸濁物質質量等の現存量の把握を行うことを目的として、昭和51年以来、霞ヶ浦における数地点において継続的に調査を行ってきたが、本年度においては、高浜入4地点、土浦入3地点、湖心を含むその他の3地点、合計11地点において月に2度の割合で調査を行った。調査項目はフィールドにおいては水温、透明度、溶存酸素、照度、pHであり、また実験室に持帰った試料については各種栄養塩濃度、COD、各種無機イオン、電気伝導度、細菌量、各種藻類量、各種動物プランクトン量、ペントス量、光合成速度、懸濁物質質量等の測定を行った。

昭和55年は6月までは例年に比べ水温が高く、藻類量等も多かったが、夏期は冷夏の影響を受けて水温も上昇せず、例年に比べて藻類量等も少なかった。冬期も寒い日が多く水温は2~4℃程度まで低下し、透明度は2月の湖心で1.8mと公害研究所が観測を開始して以来最高の値を示した。それに伴い、冬期の藻類量、COD濃度等も低下し良好な水質状態となった。一方、水平分布をみると、土浦入では浚渫の影響を受けて浮遊性懸濁物質質量が多く透明度も低かった。また、土浦入では窒素関係の栄養塩類の濃度の増加がみられ、特に亜硝酸、硝酸は前年に比べてそれぞれ約3倍および2倍の濃度になっていた。高浜入および湖心水域については前述した季節変化を示した以外、それ以前の観測結果ときわだった相違は認められなかった。

【発表】 K-136

研究課題 4) 底泥からの栄養塩の回帰に関する研究

【担当者】 河合崇欣・大槻 晃・西川雅高・相崎守弘・大坪国順・福島武彦・細見正明・春日清一・岩熊敏夫・今村典子

【内容】 霞ヶ浦(主に高浜入)において夏期の藻類異常増殖のための栄養塩類供給源として底泥の果たしている役割を定量的に評価し、栄養塩類収支モデルの基礎的データを補完する。また回帰機構等についての基礎的研究の成果が富栄養化防止対策上の指針となることを目的とし、第I期水特研で十分明らかにできなかった課題として第II期に引継いで研究を進めている。すなわち回帰量評価は主に窒素、リンについて行うことを目指しているが窒素については第I期で明らかにされたので、本年度はリンに主眼を置いて調査研究を行った。

これまでの調査研究によって蓄積量、分画抽出によって測定した各形態のリン、細菌、底生動物(ユスリカ、イトミミズ)、魚類(イサザアミ、ハゼ)などの現存量などを明らかにしたが、藻類、原生動物、植物については十分な調査が行えなかった。リンの挙動に重要な影響を与える粒度分布、温度変動と熱収支、酸化還元電位変動などを測定した。底泥中での分解無機化溶出などを調べるために間隙水の組成変動が深さ別に時間を追って測定した。底生動物・魚類の食物連鎖に伴う消化・排泄による負荷を評価するため、イサザアミの排泄に伴う溶存リンの増加等を測定した。霞ヶ浦の特徴の一つである底泥の攪乱の効果を評価するために、湖水を用いた振出し実験、底曳網による攪乱後の湖水中の栄養塩濃度増加の測定を行った。また間隙水の濃度変動から、湖水底泥界面を通過する水塊の移動が起っていることが示唆された。

また底泥が関連する物質収支で回帰とは逆向きの沈降についても、沈降量の評価を困難なものにしている巻上げと合せて測定及び実験を行った。

さらに夏期のブルーミング時の湖水中のリン濃度変動を理解するには、イサザアミの関与が重

要であることが示唆されたが、更に生物的な影響についての調査を強めていく必要があることがわかった。

〔発表〕 K-133, K-134, K-135, E-53, e-11, e-53

研究課題 5) 湖の生態系における物質循環の研究

〔担当者〕 安野正之・今村典子・花里孝幸・春日清一・岩熊敏夫・山岸 宏(客員研究員)・佐々学(客員研究員)

〔内容〕 湖の生態系の物質循環における植物プランクトン・動物プランクトン・底生動物および魚類等の生物の果す役割を明らかにし、湖の物質循環モデルの作成・評価に資することを目的として、第I期特研に引続き霞ヶ浦高浜入と湖心部における植物プランクトン、動物プランクトン、底生動物および底生魚類の種組成と現存量の周年変動を調査し、また植物プランクトンの一次生産量の測定を行った。動物プランクトンによる植物プランクトンの摂食量を調べることを目的として¹³Cをトレーサーに用いた摂食実験方法の確立を行った。さらに、動物プランクトン、底生動物等の呼吸量の測定を行った。

各種植物プランクトンの現存量および季節消長では高浜入湾奥部から出口にかけて勾配が認められ湾奥部での現存量が高かった。夏期にラン藻類の現存量が乾重で約 $10\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ を越えると珪藻類、緑藻類の現存量が極端に制限されることが分った。現在ラン藻類が他の植物プランクトンに及ぼす影響について検討を進めている。動物プランクトンの現存量は植物プランクトンの現存量と密接なつながりを持っていた。高浜入の底生魚類相にはイサザアミとハゼおよびテナガエビとの間に明確な季節変動がみられ、冬期はイサザアミが優占し乾重で約 $10\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ の現存量を示し、一方夏期にはハゼとテナガエビが優占することが分った。底生動物はユスリカが主で現存量は年間を通じて乾重で約 $20\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ と多くイサザアミとともに冬期に高い二次生産を行っていることが明らかになった。霞ヶ浦より単離培養した動物プランクトン(オナガミジンコ)と実験室内で継代飼育している動物プランクトン(タマミジンコ)を用いて緑藻(クロレラ)と霞ヶ浦より単離培養したラン藻(マイクロキスティス)の摂食・同化実験を行ったが、タマミジンコについては緑藻とラン藻の摂食速度と同化率には大きな違いは見られなかった。現在霞ヶ浦の動物プランクトンについて検討を行っている。

〔発表〕 H-17, I-5, h-5, h-6, h-7, h-30

研究課題 6) 富栄養化した湖沼の水質回復手法の開発

〔担当者〕 安野正之・春日清一・今村典子・花里孝幸・岩熊敏夫・相崎守弘・大槻 晃・河合崇欣・高橋正征(客員研究員)・林 秀剛(客員研究員)・坂本 充(客員研究員)

〔内容〕 富栄養化防止の具体策として廃水処理、排水規制、無リン洗剤への切替などが考えられるが、これらが実施された場合、既に富栄養化した湖沼はどの程度回復し、生態系はどう変化するかを明らかにするなど、防止対策の効果の実証が必要である。霞ヶ浦高浜入に隔離水界を設け、水質回復を観測するとともに隔離水界内において、水草の添加、底泥の除去などを行ってその効果を検討し、富栄養化湖沼の流入栄養塩カットの効果を実験的に明らかにした。隔離水界の平面規模は $5\text{m}\times 5\text{m}$ で、6面設置した。

冬期3か月間(11月~1月)の子備実験では植物プランクトン種構成、細菌数等は外界との間に大きな差はあらわれなかった。全リンの現存量は当初濃度の $\frac{1}{2}$ まで減少し、全リンの流入制限をした場合の水質回復の好結果を暗示した。また、冬期に湖内に多量に現存するイサザアミを高

次の捕食者に取りこませ、それを除去することを考慮し、ニジマスの湖における生存実験を試みた。その結果、3月中旬から4月中旬の1か月間で100%生存すると共に、無給飼にもかかわらず約10%の重量増加が観察された。

研究課題 7) 富栄養化促進物質の処理技術の開発及び実用化

〔担当者〕 須藤隆一・田井慎吾・岡田光正・稲森悠平・山根敦子・松重一夫・土屋重和・吉野善彌(客員研究員)・^{えびすの}戎野棟一(客員研究員)

〔内容〕 霞ヶ浦のように流域内に農村地帯が多い湖沼では、下水道によって処理されず、未処理のまま河川等を通じて湖水に流入する生活雑排水が多い。また、し尿浄化槽が設置されていても、その処理は必ずしも十分と言い難い。このため、生活排水に由来する栄養塩負荷が全負荷に占める割合はかなり大きいといえる。生活排水に由来する負荷は基本的には下水道整備および高度処理によって削減することが望ましい。しかし、下水道整備は多大の費用と時間を要する点が問題であり、その間にも湖沼の汚濁は進行する。本研究は下水道に接続されていない生活排水に代表される小規模な排水の簡易処理法の確立を目的とし、とくに維持管理が容易で、負荷変動に強いといわれている生物膜法を対象として検討を行った。

本年度は第一年目であるため、霞ヶ浦流域の住宅団地を対象としてBOD、リン、窒素などの生活排水由来の負荷の特性を調査するとともに、処理にエネルギーを要さない浄化用水路の実験室プラントを作成して、その処理特性に関する検討を行った。得られた成果は次のとおりである。

(1) 土浦市内のK団地(人口約1000~1400人)を対象として生活排水由来の汚濁負荷原単位ならびに負荷変動特性を調査した。1人1日当たりの負荷原単位(定住人口当たり)は、COD 22g、BOD 49g、T-P 1.2g、T-N 8.2gであった。これらの負荷は顕著な日間変動を示し、午前中ならびに夕方に大きな負荷(平均値の2~3倍)が認められた。

(2) 長さ30m、幅2cmの水路に基材(リングレース、バイオコーム)を設置し、その基材に付着した生物膜による排水の処理を行った。BOD負荷が $1.4\text{g}/\text{m}\cdot\text{day}$ (流入BOD=200mg/l)の場合、BOD除去率は約50%であった。しかし、負荷を小さくした場合($0.4\text{g}/\text{m}\cdot\text{day}$, BOD=25mg/l)90%以上のBOD除去率が得られた。前者の場合、水路の大部分が嫌氣的となり、ほとんど硝化が進まなかったのに対し、後者はほぼ完全に硝化した。したがって、適当な負荷条件を与え、かつ後段に脱窒装置を付加すれば、BOD、窒素ともに十分に除去される可能性が示された。また汚泥の発生量も除去BOD当たり10%以下と著しく少ないことがわかった。しかし、リンはほとんど除去されず、晶析汚過・凝集沈殿などの処理が必要であると思われる。

〔発表〕 E-28, E-31, E-33, E-37, E-39, E-43, E-45, E-46, e-31, e-33, e-34, e-68, e-69

研究課題 8) 富栄養化状態指標の研究

〔担当者〕 合田 健・村岡浩爾・相崎守弘・福島武彦・須藤隆一・田井慎吾・細見正明・大槻晃・河合崇欣

〔内容〕 現在、行政的には、湖沼の富栄養状態を表わす指標を特別に定めていない。そのため、水質汚濁防止法により定められている生活環境の保全に関する測定項目である化学的酸素要求量(COD)で代替している。しかし本来CODは有機性汚濁の指標として用いられるべきであり、富栄養化現象の因果関係を直接表わす指標として不十分である。したがって、それを的確に表わす指標の開発が本研究の目的であり、第I期特別研究で北海道の一部、東北、関東、中部地方の主

な調和型湖沼を中心にカールソン富栄養化状態指標及び本研究グループで改良した修正カールソン富栄養化状態指標を適用して検討し、その適応性に関し好結果を得た。

本年度は第Ⅰ期特別研究で表された琵琶湖、浜名湖、猪鼻湖、日向湖、久々子湖、水月湖、菅湖、三方湖を調査し、調和型湖沼及び汽水湖においてもカールソン指標が適応出来るかどうか検討した。その結果、カールソン指標は調和型湖沼に対しては有効であるが、汽水湖については更に検討が必要であることが判明した。

〔発表〕 K-67, K-68, K-73

研究課題 9) 湖環境動態モデルの構築

〔担当者〕 宮崎忠国・中杉修身

〔内容〕 湖沼における富栄養化現象は各地で深刻な社会問題となっており、これに対して種々の対策が講じられようとしている。適切な対策を選択するためには、その効果および費用の見積りが必要である。このうち効果については、モデルを用いて予測することが一般に行われている。湖沼の富栄養化に関するモデルは、拡散や移流による物質移動から、DO、COD、BOD、栄養塩等の変動をシミュレートするものがこれまでに数多く開発されている。しかしながら、霞ヶ浦のような藻類の異常増殖を起こす湖沼においては、湖内の物質循環と藻類の増殖を考慮し、栄養塩や藻類量の変動特性をシミュレートする動力学モデルの構築が望まれている。本研究は、霞ヶ浦における富栄養化の最も顕著な現象である藻類の異常増殖をシミュレートすることを目的とし、以下の点を配慮しモデルの構築を行った。

(1) 霞ヶ浦は季節により優先種となる藻類が異なるため、藻類を珪藻、緑藻、藍藻の三種類に分け、それぞれの濃度をシミュレートする。

(2) 藻類体内での栄養塩の蓄積を考慮し、増殖速度が藻類体内の栄養塩濃度に依存するとした。

(3) 底泥からの栄養塩の回帰を重視し、栄養塩回帰の季節変動を組み込んだ。

本年度は霞ヶ浦高浜入を対象に、流動特性の違いから同入江を3区画に区分し、珪藻、緑藻、藍藻の濃度およびそれぞれの藻類の細胞内栄養塩濃度さらに湖水中の栄養塩濃度のシミュレーションを行った。栄養塩としては PO_4-P および NO_3-N+NH_4-N を考慮した。気象データ、河川流量データ等は月平均値を使用し、昭和54年5月～55年4月までの1年間の日変動をシミュレートした。実測データとの照合検討の結果以下の点が明らかとなった。

(1) 藻類の増殖が低く見積られ、夏期の異常増殖が顕著にあらわれなかった。

(2) 漁業による栄養塩の投入を考慮していないために総負荷量が少ない。

(3) 底泥からの溶出量が少ない。

(4) 動物プランクトンやイサザアミの活動による栄養塩の回帰を考慮すべきである。

(5) 細胞内に蓄積された栄養塩は長期予測に対して効果が少ない。

以上の結果から、現在、各種係数、定数の再検討を行いモデルの改良を行っている。

〔発表〕 a-18

研究課題 10) 湯の湖の富栄養化機構の解明およびモデル化

〔担当者〕 須藤隆一・田井慎吾・矢木修身・稲森悠平・岡田光正・細見正明・山根敦子・盛岡 通
(客員研究員)

〔内容〕 霞ヶ浦にくらべて、水質・水量等の情報が把握しやすく、かつ温度成層を形成する深い湖の特性を備えた湯の湖を対象として、三次処理、流路変更、浚渫等の富栄養化対策を評価し

うる数理モデルを作成し、霞ヶ浦モデルの補完的なものとするを目的としている。第Ⅰ期水特研においては、湯の湖の水質・生態調査を行ったが、本年度においては、数理モデルに必要な水質データをより詳細に得るため、月3回と観測頻度を高めた。さらに数理モデル中に含まれる諸速度定数を決定するために予備的な沈殿物調査および光合成実験を行った。夏期の平均リン沈殿速度は、 $12\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ となった。リンの物質収支から得られたリンの溶出速度は、 $25\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ で、室内溶出実験から求めた溶出速度 $1.5\sim 5.7\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ よりも大きい。この理由として、室内実験では底泥からのnetの溶出速度を求めているのに対し、物質収支から得られるのは、netのリンの溶出分に、沈殿物の底泥付近におけるリンの分解による分が加わっているためと考えられた。

【発表】 K-94, K-99, K-132, E-53, e-2, e-17, e-50, e-51, e-53, e-55

研究課題 11) 富栄養化防止施策の設計・計画

【担当者】 合田 健・田井慎吾

【内容】 富栄養化の防止対策として下水道の整備、下水処理水の系外放流、下水の3次処理、浄化水の導入、下水道計画対象外の家庭廃水の処理、畜産廃水の処理などが考えられる。我国で最も富栄養化防止の困難であると予想される霞ヶ浦を対象として、できるだけ実施に近い状況を想定して事業計画を策定し、事業費を算定することによって環境動態モデル、環境評価モデルによる効果的な防止施策を検討することを目的とする。

富栄養化防止対策を考えるに当たって、まず現状と要因の分析を行った。わが国の湖沼で著しく富栄養化が進んでいるのは見島湖、諏訪湖、霞ヶ浦、印旛沼、手賀沼であり地文学的因子として湖水容積(V)に対する流域面積(V)の比(W/V)とCOD、湖水容積(V)に対する流域人口(P)の比(P/V)とCODの関係を他の湖沼と比較した結果上記のいずれの湖沼ともW/V、P/Vの割にCODが大きく、平地型の湖であることもあって湖沼の流域の開発が進み人為的負荷による富栄養化が進行していることが裏付けられた。富栄養化防止対策をたてるに当たってはまず詳細な発生源の調査が必要であるが、霞ヶ浦の場合、流入する負荷量はリン 2.3% /日、窒素 16.7% /日と概算され、そのうち家庭、畜産、工場などの点源負荷はリンで94%、窒素75%を占めると推算された。したがって霞ヶ浦においてはこれらの点源負荷をカットするために上記のすべての防止対策を実施するとともに底泥の浚渫、水田、ハス田などの肥料過剰供給の抑制、網生質の飼料投与制御、地表流出率低下を狙っての造林、造園などの方策あるいは無リン洗剤への切換えなども必要となることを明らかにした。また本年度は上記防止対策のうち、浄化水の導入と下水処理水の系外放流についてそのルートを選定と概算事業費の算定を行った。

那珂川から霞ヶ浦高浜入への導水ルートは那珂川と霞ヶ浦との水位関係、導水ルートの地形などの総合的な検討が必要であるが暗渠方式の場合、 $5\text{m}^3/\text{sec}$ の導水で約388億円、 $10\text{m}^3/\text{sec}$ の導水で約475億円(距離41km)の事業費が概算された。一方、霞ヶ浦浄化センターからの下水処理水の系外放流については $500,000\text{m}^3/\text{日}$ (約 $5.8\text{m}^3/\text{sec}$)を霞ヶ浦下流まで約34km送水するとしてルートの選定と概算事業費の算定を行ったが圧送方式の場合約322億円、自然流下方式の場合約428億円が必要と概算された。圧送方式の場合は地形の影響を受けることなく、ルートの選定が比較的容易であり工事費も自然流下方式より3割弱安価となる。自然流下方式は地形から十分な流速($1\text{m}/\text{sec}$ 以上)をとることが不可能であり維持管理に問題が多いことがわかった。

【発表】 E-11, E-12, E-15, e-26, e-27, e-28

研究課題 12) 防止施策総合評価手法の開発

【担当者】 内藤正明・中杉修身・北畠能房・原科幸彦・西岡秀三・青木陽二・原沢英夫・荻原清子(客員研究員)・浜田篤信(客員研究員)・高橋 惇(客員研究員)

【内容】 地域社会による湖環境の利用に及ぼす富栄養化影響の定量化、及び防止技術の効果・影響を評価するモデルを作成することを目的とする。地域社会によって利用の対象となる湖環境には大別して3つの機能が考えられる;1) 生産活動、消費活動といった人間活動により発生する汚濁物質の浄化・蓄積;2) 資源の供給——これには浄水、工業用水、漁獲量のように湖環境の系外にとり去られるものと、養殖業、水浴のように生産の場ないしレクリエーションの場を提供するものにわけられる;3) 景観のようなアメニティー資源の供給。今年度は、第1にこれら各機能の利用に及ぼす富栄養化影響に関するこれまでの研究成果のとりまとめを行った。このうち、第2の機能に関しては、霞ヶ浦汚濁の影響が漁業や水道などにどうあらわれているかの定量的評価を試みた。すなわち、霞ヶ浦漁業中、近年著しい伸びを見せ、汚濁原因としても重要視されている養殖業における富栄養化の影響の計量経済学的解析を行ったほか、ワカサギ・シラウオ漁業における汚濁の影響を収量減という観点から分析、解明した。水道の影響については、浄水生産過程での薬剤や動力のかかわりの実態を、季節的な変化でとらえ、富栄養化の影響の著しい7、8月が他の月とどのように異なるかを明らかにした。また第3の機能に関しては、湖岸環境評価における被験者の心理的反応の特性を論じて、視覚的に捉えられる水の濁りや視野の広さ、水辺への近づき易さなどが、通常用いられる透視度、クロロフィル等の指標とどういう相関があるかを論じた。

第2に、防止技術の影響評価モデルとして、生物浄化策(冬期のイサザアミ除去)のワカサギ資源量に与える影響に関するシミュレーションモデルを作成することを試みた。

第3に環境動態モデル等の他のモデルとここでの湖環境評価モデルの相互関連の解明に関して、人間環境評価実験施設(ELMES)の諸設備がどのように利用されるかについて検討した。

【発表】 K-100, K-101, K-102, K-103, K-104, K-105, b-5

2.1.9 環境汚染の遠隔計測・評価手法の開発に関する研究

【研究担当部】 大気環境部：大気物理研究室・大気環境計画研究室

総合解析部：第一グループ

環境情報部：情報システム室

計測技術部：分析室

技 術 部：理工施設管理室

【研究期間】 昭和55年4月～59年3月

【研究概要】 広域化、複雑化された環境汚染の状況を把握し、広域の環境情報を解析し、環境施策に対する適用性の検討を行うため、遠隔計測・評価手法を総合的に開発することを目的として、以下の研究課題を設定した。

- 1) 大型レーザーレーダーによる広域汚染の計測手法の開発
- 2) 分光型レーザーレーダーによる汚染質空間分布の計測手法の開発
- 3) 環境パターン情報の処理解析手法の開発
- 4) 分布パターン情報を用いた環境汚染解析及びその環境施策への適用性の検討

測定手段としては、大型レーザーレーダー（54年完成：研究課題1）を中心として、計測車搭載レーザーレーダー（同2）や航空機による観測（同1、3）、直接観測（同1、2、3）等の方法を用いて遂行される。

初年度である55年度では、大型レーザーレーダーに関しては、装置の試験・較正方法の開発・確立、各種状況に対応した測定および制御のソフトプログラムの開発を行った。これを用いて10～20kmの規模の広域汚染分布や広域移流の測定を実施した（研究課題1）。

計測車搭載レーザーレーダーを用いて道路近傍の浮遊粉塵の空間分布を測定し、汚染成分の直接測定と比較して複合型システムの基礎データとするとともに、差分吸収法レーザーレーダー（DIAL）によってNO₂の濃度分布の測定を試みた（研究課題2）。

広域の水質汚濁状況を定量的に把握するために航空機を用いて霞ヶ浦のMSS画像データを収集し、湖上での水質調査、分光放射輝度データとの比較から、分光放射率と水質の間に特定波長域で相関があることを見出した（研究課題3）。

分布パターンを用いた環境汚染解析の研究として、点データから面データの作成、パターンデータを類似の地域に分割するクラスタリングの手法、パターンデータから雑音を除去する手法、広域汚染の総合指標の検討を行った（研究課題4）。

研究課題 1) 大型レーザーレーダーによる広域汚染の計測手法の開発

【担当者】 笹野泰弘・清水 浩・杉本伸夫・竹内延夫・松井一郎・若松伸司・鶴野伊都志・鈴木睦

【内 容】 本研究では、大型レーザーレーダーの機能を拡充し、広域汚染計測手法を確立する。さらに、広域汚染の実態把握ならびに、その時間的推移から広域の移流・拡散現象の解明に必要な汚染空間分布データの蓄積を計ることを目的としている。

55年度においては、装置のハードウェアについては試験・較正法の開発と定常運転のためのメンテナンス手法の確立を図った。データ収集、処理関係では、基本的な測定および制御プログラムの開発、データ処理・表示プログラムの開発を行った。観測実験はハードウェア試験・較正の

ための定常観測の他に半径10~20kmの小領域を対象として広域汚染分布、移流現象の観測実験を実施し、合わせて航空機による汚染分布観測、気象立体観測を行った。

項目毎の主な研究の成果は以下の通りである。

(1) 定常的な測定のための技術開発

レーザー出力、光学系効率、スキャナー精度等の試験・較正法を開発し、定常的な点検保守を実施できるようにした。また試験データ用の信号処理プログラムを作成し、ミニコン処理による総合S/N比検査法を開発した。

(2) 広域3次元データの処理・表示手法の開発

ミニコン処理によるオンライン画像モニタープログラムを開発し、観測結果のリアルタイム処理を可能にした。また、オフライン処理では大型電算機のTSSビデオターミナル端末を利用し、対話型画像処理システムを開発した。

(3) 広域汚染分布の計測手法の開発

広域測定においては大気減衰の効果に測定精度が大きく依存する。計測法開発の基礎データとして、一定の測定精度を得るために必要な平均化時間を大気減衰率(視程)の関数として決定するための予備観測実験を実施した。また、航空機による汚染分布観測と合わせて、レーザーレーダー観測を行った。

(4) 汚染質の広域移流、拡散現象の計測手法の開発

レーザーレーダーによる移流測定法について歪み補正手法を開発し、小領域を対象として観測実験を行った結果、タワー風速計による測定値と良い一致を見た。また、小領域(半径10km程度)内の風の分布について同時多点のバイバル観測を実施し、一般に用いられることの多い単一放球バイバル観測の問題点を明らかにした。

[発 表] D-17, d-43, d-50, d-52, d-53, d-54, d-62, d-66, i-18

研究課題 2) 分光型レーザーレーダーによる汚染質空間分布の計測手法の開発

[担当者] 杉本伸夫・竹内延夫・笹野泰弘・清水 浩・溝口次夫・刃刀正行

[内 容] (1) 経常研究で開発を行ったNO₂濃度測定用差分吸収レーザーレーダーを車載型システムとするための改造を行い、これを完成した。また、このシステムを用いて、道路付近(戸田市美女木)のNO₂濃度分布の測定を試みた。

(2) ミー散乱レーザーレーダーと分光型レーザーレーダーを組み合わせた、複合型レーザーレーダーシステムを開発するための基礎調査として、単一線源と考えられる道路からの粒子状物質およびガス状物質の拡散状況の調査を行った。

この調査では、大宮バイパス(戸田市美女木)において、携帯型ガス濃度測定器を用いた。CO、NO、NO₂、粒子状物質の測定を、道路に垂直方向に距離の異なる数点で行い、指数関数的減少を得た。これと同時に、ミー散乱レーザーレーダーを用いて、道路と垂直な鉛直断面内の粒子状物質の2次元分布を測定した。その結果、道路からの浮遊粉塵が100m程度まで到達する場合もあること、信号等による交通量の変化によって複雑に濃度分布の振舞が変化するなどの所見が得られた。

(3) 赤外領域の吸収を利用する長光路吸収法のシステムについては、経常研究で得られた基礎データをもとに、以下の特徴を持たせてシステムの設計・製作を行った:

- ① クライオスタットの構造を冷却器の振動を除去できる仕様とする。
- ② CO以外の汚染気体にも用いられる仕様とする。

③ 多重光路セルを用いた連続測定を行える機能を持たす。

56年度に調整・測定を行う。

〔発表〕 d-55, d-56, d-57, d-58, d-59, d-65

研究課題 3) 環境パターン情報の処理解析手法の開発

〔担当者〕 宮崎忠国・安岡善文

〔内容〕 遠隔計測手法により湖水域の水質汚濁状況を定量的に把握するため、霞ヶ浦西浦において、昭和55年12月13日、航空機による画像データの収集を行った。また、航空機のフライトに同期して、湖上での水質調査、レーザーレーダーによる霞ヶ浦上空のエアロゾル濃度分布データの収集、さらに、水中、水面での分光放射輝度データの収集を行った。

航空機による画像データの収集は、ペンディックス社製MMSマルチスペクトルスキャナーにより、霞ヶ浦西浦全域を高度6,000mおよび4,500mから、高浜入江地区を高度2,000mからデジタル画像データの収集を行った。湖上における水質調査は、湖全域20ポイントで、各種気象データと透明度、透視度、SS、COD、全リン、全窒素、クロロフィル-a、およびフェオフィチン-aの測定を行った。測定ポイントの位置の決定はマイクロコンパスにより3点方法で求めた。水中ラジオスペクトロメータは、米国スクリプス海洋研究所の開発した水中小型分光放射計MER-1000を用いた。センサには11ヶの干渉フィルタ付シリコンダイオードを用い、測定中心波長は410、441、488、520、540、570、589、625、656、671、694nmで半値幅は±10nmである。また、水面での分光反射率の測定には、オプティカルサイエンス社のOSMO-601型ラジオスペクトロメータを用いた。分光器に回折格子を、検知器に光電子増倍管を用い、400~800nm領域を2nmの精度で測定可能である。

水中、水面ラジオスペクトロメータおよび水質データによる解析の結果、水面での反射光の効果を除くすれば、分光反射率と水質は特定波長域でかなり良い相関を持つことが判明した。この場合の特定波長は、水中を透過する光の最大透過率の波長と分光反射率の波長分布にあらわれるクロロフィルの蛍光に起因する波長700nm付近のピーク波長である。また2つの特定波長の分光反射率の比または2つの特定波長の分光反射率の差と和の比と水質との関係は、クロロフィルに対して良い結果が得られた。この場合、クロロフィルの吸収の最大値の波長440nmと700nm付近の蛍光によるピーク波長を特定波長として選択するとよい。これらの実験の結果、航空機により測定される分光反射率における水面の反射の寄与は、約20%程度と推定される。

航空機による高々度からの水質測定では大気の効果も大きく、レーザーレーダーデータによる大気効果の補正、パスラジアンスの除去に関しての検討も行っている。

〔発表〕 A-16, A-17, A-18, A-19, A-20, A-21, A-22, A-23, a-16, a-20

研究課題 4) 分布パターン情報を用いた環境汚染解析及びその環境施策への適用性の検討

〔担当者〕 内藤正明・大井 紘・宮本定明(客員研究員)

〔内容〕 このサブテーマは、リモートセンシングによる環境情報が精度、経済性、安定度等すべての側面において実用レベルで得られるようになった時点で、この情報をどのように利用して環境施策の評価と策定に結びつけるかについて検討することを目的としている。

リモートセンシングにより得られるデータの特徴の一つは広域的状況を面又は立体的にマクロにとらえることである。これは従来限られた点情報でしかとらえられなかった環境状況を直接連続量として与えるので、その利用価値は大きいですが、実用化までにはいくつかの準備が必要となる。

以下はそのような予備解析の成果及び経過である。

(1) 点データの面的パターンへの変換

従来のポイント観測の汚染データを面的パターンへ変換する内外挿手法について検討し、実データによってその妥当性、パラメータ選択の考え方に一つの方針を得た。これは今後直接パターンデータがリモートセンシングにより得られた時点でそれを従来データで検証するためにも不可欠である。

(2) 面的分布の分割

点データをパターンとして捉えるには、それぞれの地点の汚染値がもつ意味を明らかにしなければならない。そのためのひとつの方法として、対象地域を汚染状況の間の類似性にもとづいて分割することが有用である。このために1)とは逆に、レーザーレーダーから取得される広域の汚染分布パターンから出発して、これをいくつかの類似度を導入して、地域分割を行うことの検討を進めた。また、地域分割のためのクラスタリング・アルゴリズムについても検討した。この方法は4)の地域代表性を考える上でも重要である。

(3) レーザーレーダー画像よりのノイズ除法

現状においては、大型レーザーレーダーから取得されるパターンデータは障害物（鉄塔など）の存在によって、ノイズで乱されることがある。このノイズを除去しない限り、汚染濃度の画像データから、汚染状況の大局を把む上で妨げとなり、さらに、上記地域分割法を適用することも困難となる。そこで、2次元画像のフィルタリング、スムージングの手法を適用して、ノイズ除去を行う方法と、画像強調によって汚染パターンの明確化を行う方法の構成を進めた。

(4) 広域汚染を評価する指標及び地域代表性の検討

パターンデータが広域について得られた時点で、これが環境評価にどのように結びつくかを明らかにするために、大気汚染を広域について一つの総合指標で評価する考え方を整理した。また将来の観測システム合理化のための基礎データとしてもパターン情報がいかに用いられるかを検討し、ある種の方針を確立した。

【発表】 B-39, B-40, B-41

2.1.10 環境試料による汚染の長期的モニタリング手法に関する研究

〔研究担当部〕 計測技術部：大気計測研究室・水質計測研究室・生体化学計測研究室・
底質土壌計測研究室

総合解析部：第一グループ
生物環境部

〔研究期間〕 昭和55年4月－昭和58年3月

〔研究概要〕 本研究は長期にわたる環境汚染のモニタリングの手法の一つとして考えられる、組織的に収集保存した各種環境試料を長期的に保存し、数十年後に取り出して分析することにより変化を検出するいわゆる環境試料バンクの方法について取りあげ、その有効性について検討するとともに試料バンク実施のための基礎として環境試料の長期保存の方法を確立することを旨とするものである。

また、日本列島における全国的な長期的環境汚染変化を検出するためには、ベースラインとしてのバックグラウンド値を知っておくことが基本的に必要となる。従って、いわゆるバックグラウンド値を求めるための方法論を確立することも本研究のもう一つの目標とした。さらに前者の目的と関連して、環境中に存在する各種未確認物質をモニターするための分析法の研究、後者の目的をより高度に達成するため測定の高感度化、高精度化のための機器分析手法の開発を加えた。また環境試料の分析測定によるモニタリングにあたっては、汚染指標となる試料の選択、サンプリング方法など試料の代表性が基本的問題となるので、これを含めて以下の重要な五項目のサブテーマを設定して研究をすすめた。

初年度である55年度においては、機器分析法の検討など部分的には成果が出つつあるが、各サブテーマとも研究は予備的調査、測定を終えて次年度からの本格化に進む段階である。

また、本研究は本年度より運転を開始した試料庫と密接な関連をもっており、試料庫の運転が安定するとともに、保存法の研究の一部として、パイロット試料バンクのために各種環境試料の収集保存を開始した。

研究課題 1) 長期モニタリングのための試料の選定及びサンプリングに関する基礎研究

(1) サンプルの代表性に関する検討

〔担当者〕 河合崇欣・西川雅高

〔内容〕 モニタリングを含め、環境評価に関連する測定では、どのような試料を何時、何処で、どの位の頻度で採取するかということは分析値の精度や信頼性と同程度に重要である。特に環境中に生じた異常を早期に検知することを目的とし、長期間同一の測定を繰返してゆくモニタリングでは、代表性の問題は目的の成否の鍵を握っているといえる。また効率を考える上でも重要である。これらの問題と関連して、長期的モニタリングの立場から基本的検討を加える。

被測定項目の正確な分析値が正常なのか異常なのかを判断するためには正しい現状把握即ち日常起りうる被測定項目の変動の範囲と要因が知られている必要がある。また濃度が安定しているもの程異常の検出が容易である。水特研全域調査で月2回定期的に採取している湖水試料について溶存金属濃度をICPで測定し、Na、K、Mg、Ca、Sr、B、Siその他について位置的、時間的変化を調べている。Srの濃度は位置的にも時間的にも変化が小さいことが見られた。Na、K、Mgなど海水起源的、Siは河川水起源的性格を示し、逆相関をもって位置的变化をしているようである。

(2) モニタリングすべき生物種の選定

【担当者】 植弘崇嗣・佐竹研一・森田昌敏

【内容】 環境中の微量汚染物質を測定する際、生物中の濃度を測定する手法は次の様な点で環境中の濃度を直接測定する手法に較べて優れている。

(i) 積分値：環境中の濃度の直接測定が一時点での値であるのに対して、生物中の濃度はその生物の生きて来た履歴を反映し、一種の積分値を与える。

(ii) 生物濃縮：直接測定では検出限界以下になる微量な汚染物質でも、食物連鎖等を経由した生物濃縮過程により検出できる濃度に濃縮される。

(iii) 生物に対する影響：例えば、水溶性の物質と水に不溶性の物質では生物に対する影響は著しく異なると考えられ、生物中の濃度を測定することにより、生物に対する影響を直接把握できる。

次に、どの様な生物種をモニタリングの対象種とするべきか検討した。この様な種としては、指標生物といわれる生物種がある。しかし、環境中の汚染物質の濃度分布を知る目的には、この様な特殊な生物種ではなく、むしろ普遍的に存在する生物種の方が良いと判断された。

今年度は、植物を中心として検討し、茨城県筑波山、秋田県小坂町周辺等より試料を採取し、植物中ならびに土壌中の金属含量を測定した。

研究課題 2) バックグラウンド地域の選定方法の検討とそこにおける汚染レベルの調査

【担当者】 溝口次夫・功刀正行・伊藤裕康・西川雅高・植弘澄子・宮坂恵子・安部喜也・大槻晃・河合崇欣・白石寛明・佐竹研一

【内容】 環境の濃度が過去に比べてどうか、これからどうなるかという環境の変化を知るためのモニタリングは、人類の未来にとって、極めて重要なことである。

大気域については1960年代の初めから、都市域、工業地域などの高濃度汚染に対処するため、環境基準値との適合性のチェックのため、また、将来の開発に備えてのアセスメントなどの目的でモニタリングが実施されている。ここで目的としている広範囲の地域にわたる環境の変化を検知する観点からの環境のバックグラウンドモニタリングは、わが国ではこれまでほとんど行われていない。

環境の媒体には大気、水、土壌などがあり、それぞれについてバックグラウンドの意義が異なるかも知れない。

バックグラウンドとは何か、その定義について論ずる必要があるが、狭義には、人為的な汚染の影響の全くないことと位置づけられよう。この意味でのバックグラウンド値が求められる地点は、恐らく、現在の地球上には存在しないであろう。したがって、ここでは、現時点で得られる最も清浄な環境での各成分の値を、一応、バックグラウンド値と考えることにする。

本年度は初年度であるため、バックグラウンドに関する従来の研究の調査および次のテーマについて研究を開始した。

(1) 大気域におけるバックグラウンド地点選定の方法の検討

(2) バックグラウンド地点と考える地域での調査

(1)については、バックグラウンド地域選定の方法として、物理的、化学的および物理化学的手法によるアプローチを行い、今年度はそれらのうち、次の各項目について検討した。

(i) 発生源（固定発生源および移動発生源）からの水平および鉛直方向の距離

(ii) エアロゾル中の成分組成および粒径分布

(iii) エクセルギー理論に基づくバックグラウンド値の評価

(iv) オゾン濃度の日変化

(v) 二酸化硫黄、一酸化窒素、二酸化窒素、一酸化炭素などバックグラウンド地域ではほとんど存在しないと考えられるものおよび亜酸化窒素、メタン、二酸化炭素、オゾンなどバックグラウンド地域でも相当量存在すると考えられるものの濃度

(2)については、大気、水および生物について、それぞれ一、二か所の調査を実施した。大気環境成分の調査は岩手県気仙郡三陸町および茨城県那珂郡緒川村で、それぞれ約一週間にわたって測定を実施した。その結果、前者については種々の文献に報告されているバックグラウンド濃度と比較して、測定の期間については、人為的汚染の影響は極めて少ないと考えられるが、後者は広域汚染の影響を若干受けているように思われる。

水域については摩周湖および琵琶湖がバックグラウンド地点を検討する上で有効かどうかの予備調査を行った。

また、恐山湖およびその周辺の植物を中心とした調査を行い、バックグラウンド地点の検討を行った。

【発表】 C-15, C-10

研究課題 3) 環境試料の長期保存方法に関する研究

【担当者】 安部喜也・安原昭夫・横内陽子・大槻 晃・河合崇欣・白石寛明・森田昌敏・岡本研作・植弘崇嗣・相馬光之・瀬山春彦

【内容】 本研究は、環境試料の長期保存方法を確立することにより、長期的かつ組織的に保存した環境試料の分析を通じて、環境の変化を検出し、長期間にわたる環境モニタリングに役立てようというものである。

環境分析のための保存法として、過去に研究されたものは、すべて比較的短期間（長くとも6か月以内）のものであり、数年以上の保存に関する情報はほとんどない。このため基本的な保存実験から始めることとなった。保存性は、水試料、大気試料、生物試料、底質試料と、その母体となるマトリックス毎に性状が異なるため、各媒体毎に検討を加えることとした。

水試料については、琵琶湖北湖の水を採水し、重金属の保存性についての研究を始めた。

大気試料については、大気粉ジんに着目し、粉ジン試料を長期保存した場合、その中に含まれる有機成分がどの程度変化するのかについて経年変化を測定することとした。市街地で粉ジンをサンプリングし、サンプリング間の誤差と回収率、分析精度を調べ、残りを特定条件下で保存した。分析対象物質はベンゾ(a)ピレンに着目し、他の物質についてはガスクロマトグラフ-質量分析計でパターンを把握することにより行った。

生物試料としては、代表的な指標生物である「むらさきいがい」を用い、このホモジネートに約50種の化学物質を混合し、 -196°C 、 -110°C 、 -80°C 、 -20°C で冷凍保存し、その保存中の変化を半年後、1年後、2年後の分析により追跡することとした。

底質試料は、霞ヶ浦よりサンプリングしたものをを用い、加熱減量、加熱による化学変化、ESCAによる主要成分元素測定等の予備的検討を行えた。またこの内に含まれるベンゾ(a)ピレン、PCBについての分析を行い保存性に関する研究について一部研究のスタートを行った。

以上のように各種媒体毎に保存性についての検討は始まったが、長期にわたる研究であるため、その結果が明らかとなるのは2年以上経過した後である。研究の結果が明らかとなってから、バンキングを始めるのでは、昭和50年代の試料は保存できないうらみもあり、一部の試料について

は、好ましい条件下において少量のパイロットバンキングを始めた。この中には、湖水、底泥、各種の魚貝類が含まれており、昭和55年度の試料とした。

研究課題 4) 環境試料中の未確認物質の検索

【担当者】 安原昭夫・大槻 晃・白石寛明・森田昌敏

【内容】 人類が作り出し、現在実験に使用されている人工物質は数万点に及ぶが、更に年々新しく開発されている。しかし、その有益性の反面、使用中に又は使用後の廃棄を通してそれらが環境を汚染し、自然における生態系に深刻な影響を与えつつある。

本研究では環境中で残留性が高く、更にその汚染により直接に或いは生物濃縮等を通して、人体への影響が懸念される物質を中心に検索し、環境汚染物質のモニタリングの新しい対象物質として取り上げるべきかどうか検討を加える。

現在まで、残留性が高く、人体影響が懸念される化合物は見い出されていない。

しかし、霞ヶ浦湖水及び底泥中には鯉養殖の影響と思われる飼料中に添加される酸化防止剤2,6-di-tert-butyl phenyl toluene が存在することが確認され、また大気粉塵中には高級脂肪酸の存在が確認された。

研究課題 5) 微量汚染物質の高感度分析法の研究

(1) 有機ヒ素のモニタリングのためのHPLC-ICPの開発

【担当者】 森田昌敏・植弘崇嗣

【内容】 日本人の食生活に深く入っている海藻中にはヒ素が高濃度で存在することが知られているが、このヒ素の存在状態を明らかにするため、高速液体クロマトグラフ (HPLC) と誘導結合アルゴンプラズマ (ICP) を励起源とした原子発光分析を組み合わせた装置を開発、実用化することを目的とした。

ICPとしてJarrel-AshのATOMCOMP750 を用いた予備的段階で、無機のヒ素 (III価、V価)、アルセノベタイン、ジメチルアルシン酸、メチルアルシン酸等が分離、定量分析でき、乾燥海藻中におけるヒ素は無機体が多く一部アルセノベタインも含まれることがわかったので、HPLC-ICP専用の発光分光分析機としてICP-echelle型の分光器を開発しつつある。echelle分光器付属の励起源である直流プラズマ (DCP) を用いた HPLC-DCP については実試料についても測定を試みたが、ヒ素の感度はICPに比べ1桁程度悪かった。高出力のICP励起源を採用して、有機溶媒を用いたHPLCも可能となり、有機ヒ素化合物の分析が更に高分解能で行えるか検討を加えている。

【発表】 c-23, c-24

(2) レーザーラマン分光による底質、土壌中の汚染化合物の直接分析法の研究

【担当者】 相馬光之・瀬山春彦

【内容】 レーザーラマン分光法は分子を同定するに必要な情報を豊富に提供し、かつ底質、土壌のような複雑なマトリクス中でもin situの測定が可能な方法である。この特色を生かした汚染化合物の同定、定量、状態分析法を確立することを目的とした。

予備的検討の結果、レーザーラマン分光の有効な応用の対象として、(i)底質、土壌より分離した有機化合物の同定、(ii)底質、土壌粒子上の吸着状態の測定、(iii)固液混合系における汚染物質の存在状態の測定、(iv)混合系における局所分布の測定、などが挙げられた。このような測定が多様

な分子に対して行えるように測定装置は迷光の少ないトリプルモノクロメータ型の分光光度計を基本とし、顕微鏡により像監視をしつつ微小点分析を行う装置を増設できる仕様とした。モデル系として除草剤パラコートのもンモリロナイトへの吸着をとりあげ、パラコート結晶、水溶液、吸着系のラマンスペクトルの測定を試みた。媒体の干渉が少く、広い波数範囲にわたり吸着状態のスペクトルが測定でき、結晶、溶液状態との違いがわかる。固液混合系でも良質のスペクトルが測定されラマン分光法の特徴が示された。

2.2 経 常 研 究*

2.2.1 環 境 情 報 部

〔研究概要〕

環境情報部は、環境・公害に関する情報の収集、処理および評価方法に関する情報科学的研究を行っており、その研究成果は、広く環境科学研究の方法論の確立に資するとともに、当部のもう一つの任務である環境・公害に関する広範な情報の収集、整理、保守および提供に関する業務の効率化に寄与している。

環境に関する情報のうち、大気や水質等の環境監視結果を含む数値情報については、その計測、収集方法ならびに収集した情報の利用方法に関し、計測工学的、数理統計学的研究を進めており、本年度は、環境データの特徴抽出の方法とデータの要約（指標化）の方法について検討した。

環境の画像情報に関する研究は、航空写真や衛星画像等の画像データから有効な環境情報を抽出し、解析・評価するための画像処理システムの開発を目的とし、本年度はすでに開発した対話型画像処理システム（IPSEN）の処理速度の向上と入力機能の拡大を目標として、装置の増強と関連プログラムの作成を行った。また、人工衛星、航空機、レーザーレーダー等の2次元、3次元データから環境情報を抽出するための物理・統計モデルを開発した。

一方人工衛星データによる環境情報の蓄積と解析に関する研究では、その利用上の問題点を明らかにするために、水質推定モデルによる水質分布図や山地残雪深度分布図の作成、植生現存量の推定などを行い、人工衛星データ利用の有効性を検証した。

また、望ましい環境を積極的に形成するための環境汚染制御システムの設計方法に関する数理的諸方法の研究も行っている。本年度は、①水資源の有効利用と環境保全のための最適利水システムの構成、および②流量が周期的に変動する汚染物処理システムの操作と設計を対象として、その数理的決定方式を検討した。

環境公害分野における文献検索を効率的に行うための手段として、現存する種々の環境用語シソーラスについて、その国際的な互換性をもたせるための調査研究を行った。

研究課題 環境数値情報のデータベースに関する基礎研究

〔担当者〕 廣崎昭太・松本幸雄・宇都宮陽二郎・袴田共之・新藤純子・古川満信・芳賀敏郎（客員研究員）

〔期 間〕 昭和54年4月－昭和59年3月

〔内 容〕 大気環境測定結果について、前年度に引き続き、多変量解析法を適用して、測定値の変動特性を検討し、項目間相関ではオキシダントと他の項目との相関が低く、SO₂やNO_xとは発生源機構が異なることが示唆された。また、主成分分析の適用により測定局の特徴が抽出できることを明らかにした。

環境データに対する多変量時系列解析法の適用を試み、MAモデル、ARモデルおよびARMAモデルの大気測定値への適用について検討した。

判別関数による環境データの特徴抽出について検討し、下水汚泥のコンポスト化指標の導出法

*〔発表〕に記載された記号は5章成果発表一覧の記号に対応する。

を明らかにした。

水質環境の評価のための手法を検討するとともに、水質と社会経済条件との関係についても検討し、水質予測モデルを開発中である。

〔発表〕 K-126, K-127, A-6, a-15, k-12

研究課題 環境画像情報処理システムに関する研究

〔担当者〕 宮崎忠国・安岡善文

〔期間〕 昭和51年4月-昭和57年3月

〔内容〕 今年度は、対話型画像処理システム (IPSEN) の処理速度の向上のため、高速画像演算装置を導入し、その関連プログラムの開発を行った。高速画像演算装置はパイプラインプロセッサと4枚の画像メモリ (512×512×1バイト) から構成されており、処理速度の向上と高度な画像処理ソフトウェアの開発が可能になった。また、カセット磁気テープ装置の付加とそのデータ処理プログラムの開発により、フィールド等で測定されたカセット磁気テープデータの処理が可能となった。さらに、人工衛星、航空機、レーザーレーダー等による画像データから環境情報を抽出するための物理・統計モデルの開発、特に水質の定量化のためのモデルの開発と、大気補正や水面反射光の除去に関する手法の開発を行った。

〔発表〕 A-16, A-17, A-18, A-19, A-21, A-22, A-23, A-24, B-4, B-6,
a-16, a-17, a-19, a-20

研究課題 衛星写真データによる環境情報の蓄積と解析に関する研究

〔担当者〕 宇都宮陽二郎・廣崎昭太・袴田共之・松本幸雄・土屋 巖・増田啓子

〔期間〕 昭和53年4月-昭和56年3月

〔内容〕 人工衛星により観測されたデータを環境情報として蓄積するために必要な解析手法について検討するとともに、研究対象地域 (関東・東北・北海道) の地上観測データを収集した。

関東地方については、霞ヶ浦の湖上観測データをもとに、80年1月19日、80年2月6日の水質推定モデルを作成した。前者のモデルをもとに関東と東北南部の8湖沼について水質 (透明度) 推定分布図を、東北地方についてはLANDSATデータを用いた1/5万地形図対応の山地残雪深度分布図と2周期分のデータによる定量的流出方程式の作成方法を開発した。北海道については、植生現存量の推定モデルを作成するために現地データを収集するとともに、解析手法の検討を行った。

〔発表〕 A-4, A-5, A-7, a-6, a-8, a-10, a-11

研究課題 環境汚染制御システムの設計のための方法論に関する研究

〔担当者〕 大井 紘

〔期間〕 昭和54年4月-昭和58年3月

〔内容〕 55年度においては、まず、用水の使用・処理・循環再使用を含む、大規模な利水システムの最適構成問題、すなわち、水使用ユニット・水処理ユニットの大きさを定め、同時に、用水流のユニット間の分配量を定める問題の解決法の研究を推進した。特に、新水流が複数本の場合の解決法を与え、この方法では、新水流が1本の場合についての方法の利点がほぼ保持されることを示した。

次に、回分的操作などにより生ずるところの、流量の周期的に変動する汚染物流を処理するた

めのシステムにおける、汚染物発生源の操作のスケジュールの決定法と、スケジュールの余裕範囲とを与える理論の精密化を行うとともに、操作のスケジュールの同時変更の問題を検討し、その一部については、解決を与えた。

〔発表〕 a-3, a-4

研究課題 環境・公害シソーラスの開発に関する基礎的研究

〔担当者〕 春山暁美

〔期間〕 昭和54年9月-昭和57年3月

〔内容〕 55年度は、国際的な互換性をもつ環境用語シソーラス開発に必要な用語処理手法の検討を行うため、三つのシソーラス(Environmental microthesaurus, Environmental/chemical thesaurus, JICST 科学技術用語シソーラス)及びその他の環境分野索引用語リストから収集した環境用語約16,000語をもとに、機械可読のシソーラス用語ファイルを作成し、これを用いて、用語間の照合および関連づけの方法について検討した。また、異なる言語で作成された同一分野用語シソーラスの間の互換性に関して、その問題点を分析し、語彙間の調整の可能性について検討した。さらに、全分野用語シソーラスの中から、環境・公害マイクロシソーラスを作成する方法についても検討を行った。

〔発表〕 A-10

2.2.2 総合解析部

〔研究概要〕

本研究部の使命の一つは、大規模な目的志向型プロジェクト研究の実施にある。従来これは他の現象解析部が中心になって行う特別研究の中に、当部スタッフが参加することによって一部実現してきた。しかし部個有の研究についても、本来の学際的体制を生かした総合研究を実施する段階に来たとの判断により、本年度はこれまで比較的小規模で行ってきた諸テーマを大きく次の三つの課題に整理・統合した。

- 1) 環境面よりみた地域交通体系の評価に関する総合解析研究
- 2) 生活者による地域環境保全に関する研究
- 3) 環境・公害防止研究の方法と体系化に関する基礎的研究

そしてこれらそれぞれのテーマは、部の大半のスタッフが各自の専門性を生かす形で参画するような、総合的かつ問題解決指向のものとして設定した。

この内第1の課題は、今日地域住民の生活環境破壊の最も大きな原因の一つとなっている交通公害を取り上げ、その総合評価の理念と手法を広く検討すると共に、具体的な事例によって、主要道路の環境診断を実施しつつあるものである。第2は環境質を支配する大きな要素として、そこに生活する各人の生活行動様式があることに着目した新たな視点からのアプローチにもとづく研究である。

第3のテーマは環境関連研究のあり方について長期的に検討を続けているもので、現時点で直ちに結論の出るものではないが、当部の研究の長期的方向性を決める根拠をうるためにも必要な課題である。

なお上記3課題に加えて、今後の総合研究の芽として、「行政計画における環境配慮の実態及び方法論に関する基礎的研究」を取り上げ、予備的検討を行った。

研究課題 環境面よりみた地域交通体系の評価に関する総合解析研究

〔担当者〕 内藤正明・乙間末広・飯倉善和・後藤典弘・田村正行・落合美紀子・丹羽富士雄・原科幸彦・森田恒幸・西岡秀三・青木陽二・原沢英夫・溝口次夫(計測技術部)

〔期間〕 昭和55年4月－昭和56年3月

〔内容〕 自動車交通による沿道の被害状況を総合的に評価し、公害対策代替案を比較検討する手法を確立することを最終目標として、(1)環境影響評価項目の抽出と総合評価方法の検討を行い、(2)土浦市域における交通量・大気汚染・騒音振動の測定を実施、(3)市街地における騒音伝播・大気汚染拡散のシミュレーションモデルを開発し土浦バイパスの環境影響予測を行った。また(4)交通流による心理的影響の測定を行い、その評価方法を提案し、(5)土浦市域住民を対象として意識調査を実施し、(6)人間環境評価実験施設(ELMES)の一部として沿道周辺交通公害の状況を図示・評価する画像処理システムを開発した。

〔発表〕 B-19, B-39, B-50, B-51, b-7, b-12, b-16, b-17, b-18, b-19,
b-20, b-21

研究課題 地域における生活環境の保全に関する基礎的研究

〔担当者〕 後藤典弘・中杉修身・北畠能房・原科幸彦・西岡秀三・青木陽二・原沢英夫・宮崎忠

国(環境情報部)

〔期 間〕 昭和55年4月—昭和56年3月

〔内 容〕 (1)地域住民が生活環境をどのように認知・評価しているか、(2)日常生活における住民と生活環境との係わり方、(3)地域環境改善のための住民参加方式のあり方、を検討した。(1)については、地図を用いた景観評価の方法により、行動圏と関連した評価の結果を得た。また(2)については、標本調査データにもとづいて生活環境の類型化及び住民による廃棄物の排出行動を規定している要因について解析した。さらに(3)については、住民参加会議方式改善に関する一連の会議実験の成果を整理した。また、これらの研究を補完するものとして、生活環境保全施設の最適立地及び画像処理装置による多変量グラフ解析法についても研究を行った。

〔発 表〕 B-6, B-43, B-47, B-49, B-52, B-53, B-54, b-1, b-2, b-3, b-4, b-8, b-9, b-11, b-13, b-14

研究課題 環境・公害防止研究の方法と体系化に関する基礎研究

〔担当者〕 内藤正明・中杉修身・後藤典弘・北畠能房・丹羽富士雄・西岡秀三・加藤公輝(研究企画官)

〔期 間〕 昭和53年4月—昭和56年3月

〔内 容〕 本研究は、既存及び現行の環境・公害関連研究を再検討し、これに対する学際的な研究方法と研究体系の確立に資することを目的とするもので、本年度の成果は以下の通りである。まず、現在我国で環境に関連する諸学科、大学院としてその研究・教育に携っている機関について、文部省特別研究の一環としてなされたサーベイデータを利用し、環境研究全体を、その基礎学問領域から現実の環境問題に結びつける一つの体系として整理した。その結果、これは以前我が「環境三学の体系」として提示したフレームとよく対応し、今後の学際的研究推進における分野構成のあり方に一つの指針を与えるものであることを認めた。

〔発 表〕 B-42

研究課題 行政計画における環境配慮の実態及び方法論に関する基礎的研究

〔担当者〕 後藤典弘・森田恒幸

〔期 間〕 昭和55年10月—昭和56年3月

〔内 容〕 行政計画への環境配慮を促進させるための代表的な政策である「環境アセスメント」をとり上げ、この政策の実態的な政策効果を見出すため以下の研究を実施した。

(1) 政策効果の規範分析：環境アセスメントに関する国内外の代表的な文献等をサーベイし、期待されている政策効果の全容について内容分析を行った。

(2) 川崎市における実態調査：(1)の分析に基づき、川崎市の環境影響評価に関する条例の適用を受けた指定開発行為について、関係住民、指定開発行為者及び民間コンサルタントを対象としたアンケート調査及びインタビュー調査を実施した。

(3) 政策効果の実態分析：(2)の実態調査の結果をもとに、環境配慮、費用負担、情報交流、信頼関係等、各種の政策効果の実態について分析した。

なお、上記の研究の他、「計画アセスメント技法の体系化に関する調査研究」及び「環境アセスメントにおけるコミュニケーション技法の開発」の2つの環境庁プロジェクトに参加し、貢献した。

2.2.3 計測技術部

〔研究概要〕

本研究部は人間をとり囲む環境の状態とその変化を正確に把握してゆくという立場から大気、水、底質、生体に含まれる各種環境汚染物質の分析方法を研究するとともに、計測方法の標準化と自動化等、計測技術の改良、開発を行うことを目的としている。

研究室構成は、大気計測、水質計測、生体化学計測および底質土壌計測研究室と対象別で、いずれもそれぞれの媒質中における汚染物質の分析方法の研究を中心として行う。全体的にみれば、各媒質中における微量の汚染元素の定量法と、その存在状態の解明、および各媒質中の微量汚染有機物の系統的な分析法の確立ということにまとめられる。前者については、原子吸光分析法、プラズマ発光分析法、けい光X線法、電子分光法等を主要な手段として用い、後者では、各種クロマトグラフィーと各種質量分析法との組合せによる分析法および赤外分光法、NMR法等を武器とする。いずれも機器分析法が中心であるが、既存の装置を利用するのみならず、多要素モニタリングシステム、HPLC-ICPシステムといった測定システムの開発、イオン-分子反応の設計といった分析法のための基礎研究をすすめていることも本研究部の特徴である。さらに分析法の標準化、精度管理につながる研究として、標準ガス発生装置の研究や、環境標準試料の作製法について力をいれている。前年度作製した標準試料 NIES-No3(クロレラ)について各方面に分析依頼してその保証値を決める作業を進めるとともに新たに NIES-No4(血清)、No5(毛髪)を作製した。また分析室でも共通機器関連業務および大気モニター棟の管理を行うかたわら、大気中 SO_x、NO_x等の各種自動測定法の精度の比較検討を行った。

本年度より特別研究「環境試料による汚染の長期的モニタリング手法に関する研究」がスタートし、本研究部が中心となって、以下の経常研究と並行して研究をすすめている。いずれも基本的には“環境モニタリング”という概念につながるものである。

研究課題 降水中の汚染物質の測定法に関する研究

〔担当者〕 安部喜也・藤井敏博・安原昭夫・伊藤裕康・西川雅高

〔期間〕 昭和52年4月-昭和57年3月

〔内容〕 (1) プラズマ発光分光分析法を用いて降水中の微量汚染元素の多元素同時分析を行うための、雨水のサンプリング装置の試作および濃縮法の検討を行った。蒸発濃縮法と APDC-DDTC抽出法とを組合せることにより、降水中の20元素 (B、Na、Mg、Al、Si、P、K、Ca、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Ni、Zn、Sr、Cd、Sn、Pb) について、ppt-ppb レベルの測定が精度よく行えることが明らかになった。

(2) バブリング法および、低温濃縮サンプリングによる降水中のメチルフランの測定法の前段として、空気中のメチルフラン濃度のGC-MSによる測定法の検討を行った。検出限界0.1ppbで精度よく測定出来る方法を開発し、二三の環境大気について応用を試みた。

研究課題 大気中の微量有機物質の測定に関する研究

〔担当者〕 安部喜也・藤井敏博・横内陽子

〔期間〕 昭和52年4月-昭和57年3月

〔内容〕 (1) 前年度試作した拡散セル法、流量比混合法を組合せた標準ガス発生装置について

検討を行った。数10ppb レベルの発生濃度では定常状態到達時間及び濃度の長時間安定性について良好な結果が得られた。引き続き、二段希釈のための微小流量制御部分に改良を加えたシステムについて検討を行っている。

(2) バックグラウンドレベルのNMHCとしての重要性が指摘されている大気中の植物起源有機物質については未解決の問題が多い。その基礎的知見を得るため、針葉樹林内のモノテルペン濃度の季節変動、日変動を測定し、気象因子等との相関を調べた。また、針葉樹の葉、その放出ガス及び林内の大気について種々のモノテルペンの存在比の比較を行い、大気中のテルペン濃度を決めている因子についての考察を行った。

〔発表〕 C-20, c-1, c-3, c-4, c-26

研究課題 環境中に存在する悪臭物質の同定と定量に関する研究

〔担当者〕 安原昭夫・横内陽子・藤井敏博・安部喜也・菅原 淳(生物環境部)

〔期間〕 昭和52年4月-昭和57年3月

〔内容〕 (1) 加齢に伴う豚糞中の臭気成分の差異を調べるために、生後6週目より29週目まで毎週、糞を採取して真空蒸留法で臭気成分を分離、GCおよびGC/MSで分析を行った。生後10週目で人工乳から普通飼料に切りかえられた。糞中の水分含量は全期間を通じて、約70%前後の値を示した。糞中の臭気成分の変動パターンは大まかに6つのタイプに分類できた。

(2) 霞ヶ浦から採取したアオコについて、新鮮な時と、腐敗させた時の臭気成分を真空蒸留法で分離し、GCおよびGC/MSで分析した。

〔発表〕 C-16, C-17, C-18, C-19, c-25

研究課題 化学イオン化質量分析法のためのイオン-分子反応の設計に関する研究

〔担当者〕 藤井敏博

〔期間〕 昭和54年4月-昭和57年3月

〔内容〕 環境分析に重要な超高感度測定法としての化学イオン化質量分析法にとって、イオン-分子反応の基礎的研究は不可欠である。本研究では反応速度定数、反応経路、熱力学的データ等の基礎データを収集し、種々のイオン-分子反応設計を行うことを目的とする。今年度は前年にひきつづきTownsend放電を利用した、イオン分子反应用化学イオン源を試作し、四重極型質量分析計に装着して、その性能特性の測定を行った。

研究課題 天然水中の溶存有機化合物の同定と定量法に関する研究

〔担当者〕 白石寛明・大槻 晃

〔期間〕 昭和52年4月-昭和58年3月

〔内容〕 天然水中に存在する微量有機化合物の同定と定量は、水質を評価する上で極めて重要である。

(1) 化学結合型充填剤を用いる溶存有機化合物の濃縮・分離法を高速液体クロマトグラフを用いて検討した。都市河川水から人為起源と思われる蛍光物質が濃縮・分離された。構造は現在検討中である。

(2) 水溶性高分子化合物の部分化学構造をイソプロパノールを溶媒とする水素化分解物により推定した。テトラリンを溶媒とする場合と同様に、直鎖のアルカン類、ステラン類が同定されたほか、高級脂肪酸のイソプロピルエステルが検出された。カルボニル基周辺の構造的知見を得る

ために、LiAlD₄で還元処理した後、熱分解した。生成物のなかで特に低沸点部分に重水素が含まれることを示した。

研究課題 外洋の特定汚染物質バックグラウンドレベルモニタリングのための測定法の研究

〔担当者〕 大槻 晃

〔期間〕 昭和55年3月－昭和56年3月

〔内容〕 UNESCO－IOC・WMO・UNEPが合同で行う「外洋の特定汚染物質モニタリング・バックグラウンドレベル計画」のパイロット研究に参加するため、これに関連した重金属測定法の確立に関する研究を行う。

外洋の重金属濃度は極めて低く、それを濃縮する方法として、ジチオカルバメイトとキレートを作り、クロロホルム抽出後、硝酸溶液で再抽出しこれを蒸発乾固する。これを硝酸溶液で再溶解した後、ICPで多元素同時分析する方法を確立した。さらに大西洋パーミューグ沖で採取した共通試料の分析をおこない、IOCに報告した。

研究課題 電気化学的計測法を主体とした多要素同時モニタリングシステムの開発研究

〔担当者〕 河合崇欣

〔期間〕 昭和52年4月－昭和58年3月

〔内容〕 水域を含め環境のモニタリングでは日変動、季節や主要生物群の交替、気象変化などに伴って生ずる複雑な日常の変動に重なる現れる異常を高感度に検知する必要がある。そのため個々の測定項目を独立に見ている場合には感度が非常に落ちてしまうのをまぬがれない。ここでは光合成速度・呼吸活性に視点を置いて最少限の測定項目の組合せから最も確度の高い情報を得る高感度モニタリング装置を組立てることを目的としている。

(1) 山王川準自然実験池での実験結果を検討整理した。in vivo クロロフィルの蛍光に対する光影響、pHの長周期変動と藻類増殖…等。

(2) 多項目自動連続測定システムを湖上で稼動するための準備を進めた。フロートステーション、電源問題、専用計測機等。

研究課題 ECP－FDMS－CPU システムの環境試料中の微量難揮発性有機化合物分析への応用研究

〔担当者〕 大槻 晃・白石寛明

〔期間〕 昭和54年4月－昭和56年3月

〔内容〕 今日まで適当な分析手段が存在しなかったために、測定が非常に困難でありまた見すごされて来た多くの難揮発性化合物の同定と定量法の開発にECP－FDMS－CPUシステムの応用を試みる。

(1) ポリオキシエチレンアルキルエーテルは代表的な非イオン性界面活性剤であるが、非常に複雑な混合物として利用されており、また難揮発性でもあるため、環境水中の微量分析は非常に困難であった。これらをXAD－4樹脂で水中から濃縮分離し、アルカリ金属塩の共存下でFDマスペクトルを測定することにより、高感度(数+ng)で同定・定量する手法を確立した。

(2) FDMSを用いることにより、河川水中からポリプロピレングリコールが検出された。

研究課題 指標生物中の無機元素の量と存在状態、およびその分析法に関する研究

〔担当者〕 佐竹研一・岡本研作・森田昌敏・植弘崇嗣

〔期間〕 昭和52年4月—昭和56年3月

〔内容〕 (1) けい光X線分析法では試料に含まれる多元素を試料の非破壊のままで分析する。この分析法を生物試料の分析に応用するため、従来多くの生物試料について問題となっていた前処理法の基礎的検討を行い“炭化法”として提案した。この方法は試料を300°C、2時間の条件下で炭化し、これを粉末としてけい光X線分析用の試料とする方法である。用いた生物試料はそれぞれ、セルロース、キチン、スクレロプロテイン、ミオシンとアクチン、リン酸カルシウムとコラーゲンとムコポリサッカライドプロテイン、炭酸カルシウムとコンキオリン等を主成分とするものであったが、特に炭酸カルシウムを多量に含む海産の貝をのぞいて結果はいずれも良好であった。炭化に伴う揮散はK、Ca、Mn、Fe、Cu、Zn、Co、Ni、Rb、Sr等の元素には見られなかったが、Seについては揮散が確認された。

(2) けい光X線分析法による微量分析法を発展させるため、微量のH₂Sの定量法を検討した。用いた方法はH₂Sを酸性条件下でCuと反応させてCuSとして沈殿し、Cuの量をけい光X線で分析しH₂Sの量を求める方法であり、良好な結果が得られた。

〔発表〕 C-9, C-10, C-11, C-12, c-16, c-17

研究課題 環境中の発ガン物質の分析法に関する研究

〔担当者〕 森田昌敏

〔期間〕 昭和55年4月—昭和60年3月

〔内容〕 飲料水中のトリハロメタン等の低級ハロゲン化合物の分析において、スプリットレスインジェクターを用いたガラスキャピラリーカラム分離を応用し、精度の高い分析法を確立した。

また多環芳香族炭化水素の分析法として、けい光検出器を装備した高速液体クロマトグラフィーを応用し、各種の環境試料、食品分析等を行った。通常のクロマトグラフィーで分離し難い、ベンゾ(k)フルオランテン、ベンゾ(a)パイレンも、けい光波長を選択することにより算出することが可能となった。

研究課題 人間の体液および臓器中の元素の存在量と存在状態に関する研究

〔担当者〕 植弘崇嗣・森田昌敏

〔期間〕 昭和54年4月—昭和59年3月

〔内容〕 (1) 金属タンパク質の分析

HPLC-DCPを用いて、各種金属タンパク質の分析を行った。市販の多くの金属タンパク質は各種の重金属をしばしば含有し、その存在比を明らかとすることができた。

(2) ヒト毛髪分析

ICPを用いたヒト毛髪の多元素同時分析の可能性について検討した。NIES No.5として作製した毛髪について分析法を検討した結果、Mg、Al、Ca、Ti、Mn、Fe、Cu、Zn、Srは200倍希釈レベルで測定可能であった。2倍希釈レベルで可能であった元素はCd、Ni、P、Co、Na、Pb、Cr、Uであった。しかしAsやBは分析が困難であった。

〔発表〕 c-6, c-23, c-24

研究課題 環境標準試料の作製と評価に関する研究

〔担当者〕 岡本研作・森田昌敏・植弘崇嗣

〔期間〕 昭和52年4月—昭和58年3月

〔内容〕 本年度は、環境標準試料NIES No.2「池底質試料」中の13元素について保証値(Certified Value)を、12元素について参考値(Reference Value)を決定した。

NIES No.3「クロレラ」について試料の均一性のチェックを行い、本試料は標準試料として十分に均一であることが判明した。また、クロレラ試料中の元素含有量を原子吸光法、プラズマ発光分析法で分析すると共に、国内の23か所の分析機関にクロレラ試料の分析を依頼し、保証値の決定に必要な分析データを得た。

環境標準試料NIES No.4として「人血清」(10,000本)、No.5として「頭髮」(1,100本)の調製を完了し、試料の均一性のチェックを行った。

〔発表〕 K-80, K-81, K-82, K-85, C-6, C-7, c-10, c-21, c-22

研究課題 底質、土壌中の金属イオン等の存在状態の測定に関する研究

〔担当者〕 瀬山春彦・相馬光之

〔期間〕 昭和55年4月—昭和59年3月

〔内容〕 重金属イオン等環境汚染物質の底質、土壌構成粒子中への移動、粒子中での分布、電子状態、化学変化等存在状態に関わる問題を種々の測定を組合せて調べることを目的とし、初年度にあたる55年度には粘土鉱物中の金属元素等の分布、状態をX線光電子分光法(XPS)により検討した。1)XPSにより粘土鉱物に吸着した交換性イオン、骨格を構成するSi、Al、Mgについても定量的な分析が可能である。2)モンモリロナイト中の交換性Mgとケイ酸アルミニウム骨格層中のMgの電子状態の違いをXPSで区別でき、交換性Mgは典型的イオン化合物中のMgに対応している。3)パラコート等の有機イオン、分子イオンの粘土鉱物中での同定、定量もできる。などの点を明らかにした。

〔発表〕 c-18, c-19

研究課題 底質、土壌中の有機化合物の存在状態の測定法に関する研究

〔担当者〕 相馬光之

〔期間〕 昭和54年4月—昭和59年3月

〔内容〕 底質、土壌における有機化合物の存在状態の測定法として赤外分光法をとりあげ、粘土鉱物と芳香族炭化水素及びその塩素化物との相互作用に関して赤外線吸収スペクトルにより得られる知見を調べた。銅モンモリロナイトに吸着したトルエンにはスペクトルの温度変化から3種の吸着状態が考えられるが、いずれも、ナトリウム又はカリウム型モンモリロナイトに吸着した場合と比較して粘土との相互作用は強い。200℃でも残存する吸着種はトルエン2量体の吸着状態と対応し、粘土鉱物上でのアルキルベンゼンの多量化反応との関連が示唆された。クロルベンゼンの場合も同様のスペクトルが得られ、ベンゼン置換体に一般化できる挙動のあることがわかった。

研究課題 底質、土壤構成粒子の組成の電子分光法による研究

〔担当者〕 相馬光之・瀬山春彦

〔期間〕 昭和54年4月—昭和57年3月

〔内容〕 底質、土壤を構成する粒子の化学組成、表面組成を測定する手段としての電子分光法の特徴を調べることを目的とし、昨年度にひきつづきとくにX線光電子分光法(XPS)について検討した。XPSにより底質粒子の化学組成の定性ないし半定量分析を迅速に行えることを利用し、以下の応用が可能であることを明らかにした。1)三四郎池、霞ヶ浦、神流川、東京湾岸干潟など起源の異なる各底質の元素組成の特徴を容易に把握できる。2)同一水域内の異なる採取地点による元素組成の相違を多元素につき同時に知ることができ、分布に関する元素間の相関なども比較的簡便に調べられる。

〔発表〕 c-12

研究課題 大気中のガス状汚染物質自動測定機の精度等に関する研究

〔担当者〕 溝口次夫・功刀正行・植弘澄子

〔期間〕 昭和53年4月—昭和56年3月

〔内容〕 (1) 二氧化硫黄自動測定機について

溶液導電率法、電量法、炎光々度法および紫外線けい光法について、その安定性、再現性、精度、感度、問題点等を昨年度までに検討した。本年度は、これらの測定法のうち、試薬、ガスを必要としないなど保守上秀れている紫外線けい光法のゼロドリフト、スバンドリフトの原因を詳細に検討し、光量減衰に対する補償回路を設けることによってドリフトを極めて少なくすることに成功した。

(2) 窒素酸化物自動測定機について

ザルツマン方式、化学発光方式のそれぞれについて標準ガス発生装置から一定濃度の一酸化窒素を発生させ、測定精度、再現性等を検討した。また、ザルツマン方式の酸化率の評価を行った。

〔発表〕 K-128, c-5, c-14, c-15

研究課題 大気中の浮遊粒子状物質の測定法に関する研究

〔担当者〕 溝口次夫・功刀正行・西川雅高・宮坂恵子

〔期間〕 昭和54年4月—昭和56年3月

〔内容〕 (1) 総重量について

光散乱法、ピエゾバランス法およびβ線吸収法それぞれの自動測定機を所定のフィールドで同時に長期間運転し、安定性等の問題点を検討した。また、採気用配管を加熱し水分の影響を実験した。前者については、ピエゾバランス法の水晶振動数の低下を確認した。後者については、定量的な結果を得るに到っていない。

(2) 重金属成分について

サンプリングはろ過捕集法を採用し、ろ紙および吸引流量を検討した。ろ紙は金属含有量の少ないものとしてセルロースメンブランフィルターを選び吸引はローボリューム(20l/min)または、その数倍程度のものを検討している。分析装置はプラズマ発光分光分析装置およびけい光X線分析装置を使用することとし、本年度はそれぞれ、標準試料による処理法の検討および標準試料の作成を行った。

研究課題 GC/MSデータ検索システムに関する研究

〔担当者〕 溝口次夫・安原昭夫・伊藤裕康・新藤純子(環境情報部)

〔期間〕 昭和55年4月～昭和58年3月

〔内容〕 大型コンピューターとのオンライン化によるGC/MSデータ検索システムを作成することを目的とした3か年計画の初年度であり、本年度は過去のGC/MSデータ検索に関する文献調査、および現在利用されているGC/MSデータ検索手法である。SI法、WR法およびPBM法調査、および現在利用されているGC/MSデータ検索手法のうちSI法、WR法およびPBM法それぞれの特徴、問題点等を抽出した。また、これらの手法を用いてオフラインでの標準的スペクトルによるデータ検索を行った。さらに、本年度入手したNIH/EPA/MSDCデータベースの内容を検討した。

2.2.4 大 気 環 境 部

〔研究概要〕

最近の大気汚染の重要課題の第一は石炭利用による大気汚染の影響評価の問題である。また、新しい傾向として、OECD環境委員会ならびに米国政府特別調査報告“The Global 2000 Report”に見られるように、グローバルな大気汚染が重視されはじめた。

本研究部では石炭問題を考慮して新たな特別研究「炭化水素-窒素酸化物-硫黄酸化物系光化学反応の研究」を中心に、大気中でSO₂からエアロゾルが生成する化学反応の研究を光化学スモッグチャンバーおよびエアロゾルチャンバーなどを用いて研究を行った。またそれに対応して、フィールドにおけるエアロゾル特に硫酸塩エアロゾルの生成を調査した。

大気汚染の遠隔計測に関しては新しい特別研究「環境汚染の遠隔計測・評価手法の開発に関する研究」の一部として大型レーザーレーダーによる広域大気汚染（エアロゾル）の測定が行われ、設計通り50km遠方の粉塵の濃度を測定することに成功した。また、差分吸収法レーザーレーダーによるNO₂の測定も煙突排煙の実測に成功した。

大気汚染の航空機調査グループは、ミニコンを用い、観測現場においてReal-timeで、上空汚染質の立体分布や気象の立体構造を把握する手法を開発し、着目する汚染気塊の移流、変質過程を極めてダイナミックに把握することが出来た。大気中の移流拡散の研究グループは特別研究の課題である臨海地域の現実的な問題とともに、その基礎となる温度成層化した乱流などの研究を、経常研究として行った。また航空機に搭載した慣性航法装置などを用いて風の実測のための新しい手法を開発した。

研究課題 レーザーレーダーによる大気汚染立体分布の測定に関する研究

〔担当者〕 笹野泰弘・清水 浩・杉本伸夫・竹内延夫・松井一郎(技術部)

〔期 間〕 昭和53年4月-昭和57年3月

〔内 容〕 大気境界層内のエアロゾル空間分布に関して54年度以来、収集してきたレーザーレーダーデータについて、大気安定層との関連で総合的な解析を行った。55年度に行った計測車搭載ミー散乱レーザーレーダーを用いたフィールド観測は以下の通りである。イ) エアロゾル鉛直分布の観測(戸田市、55.8.6~9)、ロ) 排煙流拡散の観測(戸田市、55.8.4~5 ; 阿蘇山、55.10.6~12 ; 戸田市、55.12.3)

大型レーザーレーダーを用いた大気境界層内エアロゾル空間分布の観測は8月上旬、10月上旬、下旬、56年2月下旬に、延べ14日間に渡り、気象要素鉛直分布観測と合わせて行い、混合層発達時のエアロゾル分布を明らかにした。

〔発 表〕 D-15, d-44, d-45, d-46, d-47, d-48, d-49, d-51, d-52, d-54, i-18

研究課題 差分吸収レーザーレーダーによるNO₂遠隔計測に関する研究

〔担当者〕 杉本伸夫・清水 浩・笹野泰弘・竹内延夫

〔期 間〕 昭和53年4月-昭和56年3月

〔内 容〕 昨年度までにNO₂測定用差分吸収レーザーレーダーの開発を行ない、排煙流を対象に測定実験を行った。その結果、4分間の積算により500mまでの距離において、距離分解能120mで50ppbが測定できることが示された。この測定データを用いた誤差の解析を行い、この結果、

波長を交互に切り換える測定法では、波長切り換えの間におこるエアロゾル濃度の変化が誤差の主な原因であることが示され、2波長同時測定によりSN比が改善できる可能性が示された。以上の結果に基づき、色素レーザーを2波長同時発振できるシステムに改良し、その特性を測定した。

〔発表〕 d-56, d-58

研究課題 赤外線吸収による大気汚染物質の遠隔計測に関する研究

〔担当者〕 竹内延夫・杉本伸夫

〔期間〕 昭和53年4月-昭和56年3月

〔内容〕 長光路吸収法によるフィールド計測手法の開発のための基礎データを得ることを目的として、赤外半導体レーザーの発振出力・波長などの特性をマイコンによって制御するシステムを組立て、ソフトプログラムを開発した。また、電流値を変調して発振波長を掃引できる特徴を利用して検出感度や安定性の向上をはかることを検討し、2次導関数法が最適であるという結論に達し、長光路吸収法システムの設計に役立てた。

〔発表〕 d-59

研究課題 小型ガラスチャンバーによる光化学スモッグ生成機構の研究

〔担当者〕 鷺田伸明・秋元 肇・高木博夫(技術部)

〔期間〕 昭和50年4月-昭和56年3月

〔内容〕 本研究では前年度までに各種芳香族化合物、脂環族化合物の光酸化反応の研究を行い、特に0-キシレンではベンゼン環の開裂反応が重要であることを報告した。本年度は、引き続き0-キシレンより反応性の高い1,3,5-、1,2,4-トリメチルベンゼンのNO-H₂O-空気系での光酸化反応実験を行った。1,3,5-トリメチルベンゼンからの低沸点生成物としては、メチルナイトレイト、メチルグリオキザール、ニトロメタン、酢酸が検出された。メチルグリオキザールの生成量は、1,3,5-トリメチルベンゼンの減少量の34.2±6.8mol%を占めた。1,2,4-トリメチルベンゼンの光酸化反応においては、ベンゼン環の開裂により生成するメチルグリオキザールの片割れと思われる3-ヘキセン2,5ジオンが検出された。

〔発表表〕 I-6, I-7, i-6, i-7

研究課題 光イオン化質量分析計による気相反応に関する研究

〔担当者〕 鷺田伸明

〔期間〕 昭和50年4月-昭和56年3月

〔内容〕 酸素原子と炭化水素の反応で生成するフリーラジカルの検出と、その酸化反応過程を光イオン化質量分析計とdischarge-flow reactorを用いて研究した。研究された反応は、

- (1) 酸素原子、分子とエタノールおよびエタノールラジカルの反応
- (2) 酸素原子、分子とシクロヘキサンおよびシクロヘキシルラジカルの反応
- (3) 酸素原子、分子とシクロペンタンおよびシクロペンチルラジカルの反応
- (4) 酸素原子、分子とプロパンおよびプロピルラジカルの反応
- (5) 酸素原子、分子とエタンおよびエチルラジカルの反応

である。これらのラジカルの酸化反応で酸素原子の引き抜き反応により生成するオレフィン類と酸素原子の付加反応により生成するアルデヒドおよびケトン類の生成比を厳密に測定し、生成比と炭化水素の構造の関係を明らかにした。

〔発表〕 D-28, D-29, D-30, D-31, D-32, d-82, d-86, d-87, d-89

研究課題 分光学的方法による気相反応の研究

〔担当者〕 井上 元・鷺田伸明・秋元 肇

〔期間〕 昭和55年4月-昭和61年3月

〔内容〕 (1) フラッシュランプ励起色素レーザーを用いて、レーザーキ光により C_2H_3O ラジカルおよび C_2H_5O ラジカルのキ光スペクトル、励起スペクトルが初めて測定された。 C_2H_3O は $F+CH_3CHO$ 、 $O+C_2H_4$ などの反応で、 C_2H_5O は $F+C_2H_5OH$ の反応で生成し、得られたスペクトルの解析からこれらラジカルの(0-0)バンドの位置がそれぞれ347.2nm、342.4nmと決定された。

(2) 前年度の研究により、 CF_3X ($X=H, Cl, Br$)の真空紫外光分解で CF_3 ラジカルの発光が初めて見出されたので本年度は、その発光スペクトル、励起スペクトルについてくわしい研究を行った。 CF_3 の励起状態エネルギーとして、発光スペクトルの解析からは約6.2eV、励起スペクトルの解析からは約6.4eVが得られた。

〔発表〕 D-3, D-4, D-33, d-3, d-4, d-81, d-83, d-84, d-85, d-88

研究課題 温度成層化した乱流の構造と拡散機構

〔担当者〕 小川 靖・小森 悟・植田洋匡・上原 清(技術部)

〔期間〕 昭和53年4月-昭和58年3月

〔内容〕 逆転層や混合層のように、鉛直方向に密度勾配を持った成層流の乱流輸送に及ぼす浮力の影響の解明が本研究の目的である。本来ランダムな運動である乱流運動は、安定成層中では組織化されて波状運動に移行し、不安定成層では上昇・下降運動が卓越した非等方乱流になる。このような乱流の構造変化を通して、乱流拡散にも数1000倍の差異が生じるが、この安定度依存性は高度によって変化する。即ち、上空では大きな安定度依存性を示すが、接地気層では全く異なった挙動を示す。この事を考慮に入れた混合層の発達シミュレーション、低煙源、高煙源からの排煙の拡散シミュレーションを行い良好な結果を得た。

〔発表〕 K-72, K-73, K-76, d-35, d-36

研究課題 大気境界層内での乱流輸送現象に関する研究

〔担当者〕 植田洋匡・小川 靖・光本茂記・小森 悟・宮崎 武

〔期間〕 昭和53年4月-昭和58年3月

〔内容〕 経常研究「温度成層化した乱流の構造と拡散機構」で得られた風洞・開水路等による基礎研究の結果を実際の大气中で検証する事と、室内では達成できないような大規模スケールの乱流自体の基本的な性質、構造の解明を目的とする。本年度は、夜間の接地逆転層の発達過程およびトレーサーガス実験による拡散機構の解明を行った。また、日出と共に接地逆転層が崩壊し、そこに混合層が発達してゆく過程を追跡した。これらの発達過程は、上記の乱流輸送に及ぼす温度成層効果と、これが高度によって変化する事を考慮に入れた乱流理論により、高い精度で予測できる事を示した。

〔発表〕 K-77, d-8, d-30, d-31, d-32

研究課題 地形・地表障害物まわりの流れと拡散現象

〔担当者〕 小川 靖・若松伸司・光本茂記・植田洋匡

〔期間〕 昭和53年4月—昭和57年3月

〔内容〕 市街地内での自動車排ガスの拡散現象や工場建造物によって生じるdaundraft現象、さらに山や谷などの地形によって複雑になる流れの様子とそれが拡散に及ぼす影響を解明する事が本研究の目的である。本年度までの研究で、二次元フェンスおよび三次元建物について野外で中規模モデルを用いた実験を行い、建物まわりの気流と拡散現象におよぼす大気の安定度、地面粗度および風向の影響を明らかにした。更に、二次元フェンスまわりの流れについては、風洞実験をも行い、模型のスケールに対する相似則を検討して、風洞によるシミュレーション手法を確立した。

〔発表〕 D-8, D-9, D-10, d-30

研究課題 広域大気汚染の観測手法と混合・拡散・反応機構

〔担当者〕 小森 悟・光本茂記・若松伸司・小川 靖・植田洋匡

〔期間〕 昭和53年4月—昭和56年3月

〔内容〕 広域観測手法の研究としては、航空機に搭載した慣性航法装置、超音波風速温度計で対地速度・対空速度をそれぞれ測定して、そのベクトル差から風向・風速および風の乱れを測定する方法の開発を行った。その際、慣性航法装置の固有誤差に対する理論的な補正法、デジタルデータ処理システムを確立し、テストフライトで測定誤差として0.5m/s以下を達成した。

混合・拡散・反応機構の研究では、円形噴流が周囲流体を巻き込みながら発達する際に、噴流中のNOが周囲流体中のO₃と混合・反応する過程を追跡した。その結果、噴流が周囲流体を巻き込む際の渦対の形成とその内部構造がレーザー・ドップラー流速計の使用ではじめて明らかになった。

〔発表〕 d-12, d-37

研究課題 気・液界面の乱流構造と拡散機構に関する研究

〔担当者〕 植田洋匡・小森 悟

〔期間〕 昭和53年4月—昭和57年3月

〔内容〕 本研究では、大気汚染と水質汚濁の相互作用を理解するうえで重要な気・液界面を通じてのガス(O₂, CO₂, 大気汚染質)および熱(熱汚染および気象変化)の移動過程と、それを支配する界面での乱流の構造を追跡した。その結果、界面近傍では界面の存在によって鉛直方向の乱流運動が抑制され、その運動エネルギーが水平方向の乱れを増大させる事を示し、更に、界面は大きなスケールの乱流流体塊により更新されるが、この過程で熱、物質の乱流輸送が支配される事を示した。また、この知見に基づいた乱流輸送理論により、ガス吸収や熱移動などの他の研究結果が良く説明できる事を示した。

一方、水面上の流体粒子の乱流運動を追尾する手法(ラグランジュ手法)を確立して、水面上の乱流の構造および、水平方向の乱流拡散の機構を明らかにした。

〔発表〕 d-5

研究課題 航空機による大気汚染物質立体分布の研究

〔担当者〕 若松伸司・鶴野伊津志・鈴木 睦

〔期 間〕 昭和55年3月—昭和61年3月

〔内 容〕 本研究は、航空機搭載用の大気汚染質及び気象測器の検討を行い、これらの機器を用いて十分な精度を持った大気汚染質の立体分布図を作成し、大気汚染の発生機構を解明するためのデータ解析手法の研究を行うことを目的としている。

今年度はミニコンを用いたReal-timeデータ処理、作図作表システムをつくり、上空汚染質の立体分布や気象の立体構造を観測現場において短時間に把握する方法を開発した。

この処理結果をもとにして、飛行計画を逐次決定することにより、着目する汚染気塊の移流、変質過程を極めてダイナミックに把握することが出来た。

〔発 表〕 D-9, d-25, d-27, d-28

研究課題 大気中の浮遊粒子状物質（エアロゾル）の粒径分布と化学組成に関する研究

〔担当者〕 村野健太郎・泉 克幸・福山 力

〔期 間〕 昭和53年4月—昭和57年3月

〔内 容〕 環境大気中のエアロゾルの存在状態および生成機構を解明する目的で、気象因子、汚染ガス濃度、エアロゾルの粒径分布と化学組成を測定した。5月27～29日（所沢市公害研修所）夏期7月19～21日（浦和市埼玉県公害センター）冬期56年3月4、5日（鹿島コンビナート）でそれぞれ調査を行った。夏期の調査では光化学スモッグが発生し、オゾン濃度とエアロゾル中の硝酸塩、硫酸塩濃度が同時に増加し、硝酸塩、硫酸塩の生成がオゾン生成と同様の機構で進む事が明らかになった。

〔発 表〕 d-29, d-76, d-77, d-78, d-79

研究課題 エアロゾル粒子表面状態の物理化学的研究

〔担当者〕 村野健太郎・泉 克幸・福山 力

〔期 間〕 昭和54年4月—昭和56年3月

〔内 容〕 粒子状汚染物質の中で、硫酸塩、硝酸塩、金属酸化物、および炭素粒子を対象として、それらの存在状態をとくに表面状態に着目して解明することを目的とする。

シルバーメンブランフィルター上に捕集したエアロゾル中には、光電子分光法（ESCA）で分析した場合、炭素、酸素化合物の他に、Na、Al、Si、Fe化合物が含有され、硫黄化合物、アンモニウムイオン、硝酸イオンが存在する。硝酸イオンのカウンターカチオンは NH_4^+ と NO_3^- のN原子のケミカルシフトの差による強度比より、アンモニウムイオンだけでは充分でなく、アルカリ金属、アルカリ土類金属がカチオンとなっている。

研究課題 エアロゾル核生成機構の研究

〔担当者〕 福山 力・村野健太郎・泉 克幸

〔期 間〕 昭和53年8月—昭和58年3月

〔内 容〕 気体状の一次汚染物質から粒子状汚染物質への変換の初期過程である核形成（nucleation）の機構を調べることを目的として「エアロゾル核分析装置」を製作し、54年度一応の完成をみたので本年度はその基本性能試験を行い以下のような結果を得た。(i) 最高到達真空度 1.3×10^{-7} Torr、放出ガスおよびリーク量の総和 6.0×10^{-5} Torr ls^{-1} 、到達真空度附近における実効排気速度 600 ls^{-1} 等の排気性能を確認した。(ii) 口径 50μ のノズルおよび 0.65 mm のスキマーを使用し、stagnation圧力 1000 Torr で乾燥窒素を真空中に導入し、強度 $3 \times 10^{17} \text{ s}^{-1} \text{ sr}^{-1}$ 、発散角約 3°

の分子線を得た。この条件ではクラスターの発生は認められなかった。(iii) 検出用質量分析器の分解能は $M=28u$ で約 $20mu$ であった。

〔発表〕 D-24, D-25

研究課題 エアロゾルチャンバーの特性に関する研究

〔担当者〕 泉 克幸・村野健太郎・福山 力

〔期間〕 昭和54年4月—昭和56年3月

〔内容〕 エアロゾルチャンバーが55年3月末に完成したので、本体および、付属装置の特性試験をおこなった。まず、精製空気の純度を調べ、ガス状不純物、粒子状不純物濃度は低く十分清浄であることを確認した。一次汚染物質(NO_x 、 O_3 、 SO_2 、炭化水素)のチャンパー壁面による減衰を調べ、気相のこれら汚染質濃度への壁面の影響は少ないことがわかった。光化学反応後のチャンパー壁面のよごれ効果は加熱焼き出しの後、オゾンの処理を行うことにより取り除けることがわかった。また、チャンパー内部の圧力変化にともなう各測定機の応答についても評価を行い、一部のエアロゾル測定機を除けば、720~800Torrの圧力範囲で全システムが正常に作動することを確認した。

〔発表〕 d-2

2.2.5 水質土壌環境部

〔研究概要〕

水質土壌環境部は三件の特別研究に関連している。すなわち「陸水富栄養化」、「汚泥土壌還元」、「海域富栄養化・赤潮」であり、19件の経常研究の約80%はそれらと何らかの係りがある。これらの経常研究はおおむね基礎研究であって、特別研究展開の基盤になり、あるいはテーマ新規設定の先駆的研究である。

残り10%の経常各研究のうち「淡水赤潮」および「合成洗剤」の2件は55年度中特に規模を大きくして行ったもので、各個報告に記す通りその成果も豊富である。「淡水赤潮」は次年度も同様に取扱う。

19件のうち特異なものとして「地盤沈下シミュレーション」があるが、これは近く新研究室設置が予想されることと、各界の要望が極めて強いことにより、専門の近い研究員が、あらかじめ力点をおくべきテーマと、それに必要な機器性能の予備研究・調査を行ったものである。

その他の各研究も、それぞれに注目すべき成果をあげることが出来たが、陸水環境研究室と土壌環境研究室の研究の多くは、今後も相当期間継続することが必要であり自然であると考えられる。一方水質環境計画研究室の場合は、水域総合調査、定期的水質・水理観測の最適規模とか、それをシミュレーションや環境計画につなぐ方法など、なるべく早期に展開の必要な研究があり、このため現テーマの継続年数を短かくした。

海洋環境研究室の場合、赤潮問題以外にも取組むべき課題が山積しており、そのどれを選択し、フィールド研究をいかなる規模で行うか等、フィロソフィの再検討も必要と考えている。

研究課題 陸水域における富栄養化の機構に関する研究

〔担当者〕 須藤隆一・田井慎吾・矢木修身・岡田光正・稲森悠平・細見正明・山根敦子

〔期間〕 昭和50年4月—昭和60年3月

〔内容〕 マイクロコズムを用いた*Microcystis*の培養実験を行い、*Microcystis*異常発生終了時において、溶存酸素濃度の急激な減少が起こる可能性を示した。また、数理モデルを用いて異常発生のシミュレーションを行い、深い湖沼では湖水の混合が、*Microcystis*の異常発生対策として有効であることを示した。

AGP試験法を用いることにより、鉄、キレート物質(EDTA、腐植物質等)が*Microcystis*の増殖に重要な役割を果たしていることが明らかとなった。

各種藻類の分離株を培養し、その増殖時、ならびに分解時におけるCOD生産速度、酸素消費速度を測定した。

〔発表〕 E-7, E-8, E-9, E-10, E-38, e-15, e-16, e-18, e-19, e-20, e-20, e-54, e-59, e-60, e-61, e-62, e-63, e-64, e-67

研究課題 陸水環境に及ぼす汚水及び汚泥の処理の影響に関する研究

〔担当者〕 須藤隆一・田井慎吾・矢木修身・岡田光正・稲森悠平・細見正明・山根敦子

〔期間〕 昭和53年4月—昭和58年3月

〔内容〕 汚水及び汚泥中の栄養塩類、有機化合物の生物学的ならびに物理化学的処理過程における物質変化とそれらの物質が陸水環境に及ぼす影響について検討し、次の結果を得た。

(1) 回転円板法において、硝化効率と水温との関係について実験し、10°C以下では硝化効率が著しく低下することを明らかにした。

(2) 家庭に設置した回転円板処理法による浄化装置において、水質、微生物、汚泥発生量などを調査し、水質向上および汚泥の減量化に輪虫類の関与していることがわかった。

(3) 浸漬ろ床の省エネルギー化および窒素除去能の効率化を計るために嫌気反応を組み込む方策について検討した。

(4) 浸漬ろ床ろ材（プラスチックネットおよびリングレース）の微生物付着能について検討した結果、活性汚泥法でバルキングの原因となる糸状微生物の付着能の高いことがわかった。

(5) 生物膜に出現する貧毛類と処理操作条件との関係について検討を加え、貧毛類が出現する場合、良好な処理水の得られることがわかった。

〔発表〕 E-21, E-22, E-23, E-24, E-25, E-26, E-27, E-29, E-30, E-32, E-33, E-35, E-36, E-40, E-41, E-42, E-43, E-44, E-50, e-4, e-5, e-6, e-31, e-32, e-33, e-34, e-35, e-36, e-37

研究課題 陸水域における有機塩素化合物の挙動に関する研究

〔担当者〕 須藤隆一・矢木修身

〔期間〕 昭和53年4月—昭和58年3月

〔内容〕 土壤中より分離した *Alcaligenes* sp. を用いて四塩素化 PCB 混合物の分解について検討を加えた。四塩素化 PCB 混合物は、2週間の培養で約10%が分解された。GC-MS 分析の結果、四塩素化 PCB の分解は、特定の異性体のみの減少が認められ、異性体の構造により、生分解性に大きな差が認められた。代謝中間物質として、弱酸性物質である二および三塩素化モノヒドロキシビフェニルが検出された。高塩素化 PCB の分解を目的として、脱ハロゲン能を有する細菌の検索を試みたが見出すに至っておらず、この点に関しては今後も検討を継続する予定である。

〔発表〕 E-58, E-60

研究課題 水処理のエントロピーによる評価に関する研究

〔担当者〕 合田 健・田井慎吾・山根敦子

〔期間〕 昭和53年4月—昭和58年3月

〔内容〕 活性炭吸着において発生する吸着熱に着目し、これをカロリーメータで測定することによって水溶液からの溶質の吸着機構、吸着速度式を評価することを試みた結果、熱測定は活性炭による吸着量の測定に有用で、水溶液からの活性炭吸着特性の解明にも有用であることがわかった。すなわち、水の浸漬熱は50J/AC-gであり他の有機溶媒にくらべて $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ ていと小さく、水に含まれる物質を選択的に吸着する理由の1つであり、疎水性物質が親水性物質より吸着されやすく、活性炭と有機物質の疎水性基が疎水結合を起すことによって活性炭表面に吸着していることが吸着熱測定の結果から明らかにされた。

〔発表〕 E-16, E-49, E-51, e-38, e-39

研究課題 水環境における浮遊懸濁物質の生物・化学的挙動に関する研究

〔担当者〕 相崎守弘・村岡浩爾

〔期間〕 昭和53年4月—昭和56年3月

〔内 容〕 湖沼や河川の浮遊懸濁物の現存量、生産、分解、沈降特性等の把握を行うことを目的とした研究である。昭和55年度は霞ヶ浦高浜入を中心とした研究を行った。その結果、高浜入湾奥における懸濁態物質は、窒素量 ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{day}^{-1}$) でみると、河川等の外部から約45の供給があり、光合成によって約500生産されていた。また底泥からは風波等の外力による巻上げによって約400が供給されていると推定された。一方、湖心部へ向けて約65の流出があり、分解によって約520消失しており、約440が沈降していることが推定された。

〔発 表〕 K-136, E-3, e-3

研究課題 水環境における水理学・水文学的現象に関する基礎的研究

〔担当者〕 村岡浩爾・海老瀬潜一・大坪国順・平田健正・福島武彦・岩田 敏

〔期 間〕 昭和53年4月-昭和56年3月

〔内 容〕

(1) 密度連続場における内部波の特性

湖沼や貯水池等の閉塞水域を含め、各種の水域は鉛直方向（場合によっては水平方向にも）に密度が変化するのが一般的であり、水質の混合・輸送は密度場の影響を強く受ける。特に、躍層が形成している密度場ではそこに発達する内部波を介して質量や運動量が交換されることになる。そこで、55年度は密度が鉛直方向に直線分布する単純化された密度場での波動特性について実験的に検討し、波動エネルギーや位相の伝播方向は水平方向とある角度をなし、二次元的な振舞いをすることが明らかにされた。加えて、不均質な波動場はある特定の周波数帯の波動エネルギーのみを伝達する選択効果を有することも判明した。

(2) 不飽和浸透流によるリンの可能吸着量

土壌及び地下水汚染機構解明の一環として土壌コラムを用い、モデル土壌に対するリンの可能吸着量を実験的に明らかにした。

〔発 表〕 K-32, K-33, e-7

研究課題 気象変化に伴う水域の水質変動特性に関する研究

〔担当者〕 村岡浩爾・海老瀬潜一

〔期 間〕 昭和54年4月-昭和57年3月

〔内 容〕 湖沼と河川の接合部付近における懸濁態物質の挙動に注目して、霞ヶ浦の降雨流出時や強風時のような気象変化時と平常時の粒径別のSS・クロロフィルaの分布の比較検討を、接合部と湖心部との違いも考慮して行った。降雨流出の影響の大きい場合、高浜入最奥部の高崎入地点では、湖水と河川水の入替り現象が顕著に認められ、数日後にはそれが高崎沖地点にまで波及する。水質的には、両地点とも湖心部と比べてクロロフィルaが激減し、SSの粒径が均一に近い分布となる。降雨流出の直後はSS値が大きいのが、数日後には沈澱に伴い、降雨流出以前の植物プランクトン起因のSS値よりも低くなる。この水質変化の傾向は、浅い高浜入湾形部での強風後にも見られることが多い。

〔発 表〕 E-5, e-10

研究課題 水管理手法における水質指標の評価に関する研究

〔担当者〕 村岡浩爾・海老瀬潜一

〔期 間〕 昭和55年4月-昭和58年3月

〔内 容〕 河川のように一過性の水域の水質変動には、季節変化のような長期変動特性と降雨時流出を主とした短期変動特性の二つが見られる。これらは、いずれも水文因子によって大きな影響を受けている。霞ヶ浦高浜入三河川の定期調査をはじめとする種々の観測データの統計学的分析より、以下のことが明らかとなった。すなわち、水質負荷量変化は、晴天時の負荷量レベルの低い農耕地河川や山地河川で大きく、人為的負荷のウェイトが高くて晴天時も負荷量レベルの高い市街地河川で小さかった。また、週1回の定時負荷量値の頻度分布をみると、対数正規分布に近い水質項目が多く、降雨時流出の評価の重要さと、流域内の土地利用形態の違いによる負荷特性が明らかになり、河況係数に対応する負荷量変動係数の導入が必要となった。

〔発 表〕 K-92, E-4, e-8, e-9, e-11

研究課題 地盤沈下に関するシミュレーション解析

〔担当者〕 村岡浩爾・岩田 敏

〔期 間〕 昭和55年4月—昭和58年3月

〔内 容〕 地盤沈下は、典型七公害の1つであり、産業の発展等に伴う地下水のくみ上げの増大によって、全国的に多発しているにもかかわらず、その防止施策は立ち遅れている。シミュレーション解析による予測・数値実験は、その実態を表現するのみならず、対策に寄与する基礎資料として有用であり、その開発を旨とするものである。

本年度は、上記の研究目的達成に資するために、以下の研究を行った。

(1) 沈下量、地下水のくみ上げ量、地盤構造等の実態を把握するために、既存の資料の収集を行った。

(2) シミュレーション解析を行う際に用いられる土質定数を決定するための土質試験機の1つとして高圧圧密試験機の設計を行った。

研究課題 土壌中における有機汚染物質の挙動に関する研究

〔担当者〕 向井 哲

〔期 間〕 昭和50年4月—昭和60年3月

〔内 容〕 昭和54年度に引き続き、腐植酸の殺虫剤 BHC の吸着・集積とその理化学的性質について追究した。腐植酸の理化学的性質は、非破壊的分析法の一つとして今回はじめて適用した反射偏光顕微鏡を用いた方法によって調べた。その結果、腐植酸がこれまでに報告されていない複屈折を示す新しい事実が見出された。この複屈折を示す成分は、有機物質であり、土壌腐植酸よりも植物体腐植酸の方が多いこと、およびそれは大別してアルコール可溶物質とそれに不溶の物質とに分類されうることなどが認められた。また、このアルコール可溶物質の一部あるいは全体は各種の分析結果から、リグニン様物質であると推定した。なお、この物質が複屈折性を発現する機構につき一つのモデル（準結晶域の定向性配列構造モデル）を提示した。一方、これらの結果は、前年度報告した腐植酸中の殺虫剤の吸着物質に関する推定結果と良く対応することを認めた。

〔発 表〕 e-58

研究課題 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

〔期 間〕 昭和50年4月—昭和60年3月

【内 容】 54年度に引き続き琵琶湖の底質、SS（浮遊物質）、生物試料を中性子放射化、けい光X線、原子吸光等の諸法により分析し、30種以上の元素の分布パターンに関する詳しいデータを集積した（分析は現在も続行中）。その結果、琵琶湖での無機元素の挙動をおおまかに把握出来た。又54年度に確立したヒ素化合物の分別定量法を応用してヒ素汚染地土壤（宮城県本吉郡本吉町寺要害）のヒ素化合物を分析し、現地水田でのヒ酸、亜ヒ酸、モノメチルアルソン酸、ジメチルアルシン酸量の季節変化を明らかにした。さらにヒ素汚染地からのアルシンの発生も示唆した。

研究課題 土壤生態系に与える無機汚染物質の影響に関する研究

【担当者】 藤井國博・服部浩之・広木幹也

【期 間】 昭和53年4月—昭和58年3月

【内 容】 土壤中での物質変換にかかわっている土壤微生物、土壤酵素に及ぼす無機汚染物質の影響を明らかにするため、54年度に引き続きCd、Cu、Zn、As、Moなどの汚染地土壤の調査を行った。その結果、全般的に汚染地では、その汚染の強さに応じて各種微生物数（好気性細菌、放線菌、糸状菌、硝化菌、硝酸還元菌等）、酵素活性（ウレアーゼ、フォスファターゼ）が減少する傾向が認められた。しかし、グラム陰性菌は、汚染による菌数の変化が明白でなかった。また、とくに土壤酵素は、火山灰土壤では汚染によって活性が大きく低下するのに対して、沖積土壤ではほとんど変化がないなど、汚染物質から受ける影響が、土壤の種類によって異なることが示唆された。

研究課題 植物の生育および栄養生理に与える金属元素の影響に関する研究

【担当者】 久保井 徹・藤井國博

【期 間】 昭和54年4月—昭和57年3月

【内 容】 10種の植物（コマツナ、ハクサイ、ニンジン、レタス、ゴボウ、ゴマ、トマト、イネ、アルファルファ、コカブ）を用い、これら植物の初期生育に与える重金属元素10種（Zn、Fe、Pb、Sn、Cd、Hg、Co、Ni、Cu、Ag）の影響を調べた。根の50%伸長阻害濃度を基準とすると、Zn $98\mu\text{M}$ （10种植物平均、以下同じ）、Fe $103\mu\text{M}$ 、Pb $102\mu\text{M}$ 、Sn $63\mu\text{M}$ 、Cd $15\mu\text{M}$ 、Hg $12\mu\text{M}$ 、Co $2.4\mu\text{M}$ 、Ni $13\mu\text{M}$ 、Cu $10\mu\text{M}$ 、Ag $8\mu\text{M}$ の値が得られ、また植物種間の変動係数は各元素でもともに56~140%となり、植物種間で元素感受性に大きな差が認められた。すなわちCdではイネの $0.7\mu\text{M}$ からコマツナの $56\mu\text{M}$ まで、Znではトマトの $20\mu\text{M}$ からコマツナの $370\mu\text{M}$ となった。

研究課題 海洋生態系における物質代謝の研究

【担当者】 中村泰男・渡辺正孝・渡辺 信・木幡邦男・原島 省

【期 間】 昭和54年4月—昭和56年3月

【内 容】 藻類の生理的な性質は生態系における種の地位を決定する重要な因子であるにもかかわらず、海洋で優占種となる種の生理的な性質に関する知見はきわめて乏しい。本研究では海洋藻類の生理的特性を理解するために、*Chattonella antiqua*（ホルネリア）、*Gymnodinium splendens*、*Olisthodiscus luteus* について静置培養系での増殖量に及ぼす環境因子の影響を検討した。*C. antiqua*、*O. luteus* については、いずれもFe-EDTA、ビタミンB₁₂を強く要求することが明らかになった。また、*C. antiqua* では増殖の好適温度範囲がきわめて狭く、赤潮発生に温度が重要な因子であることが明らかになった。

*C. antiqua*と*O. luteus*については静的な培養条件が確立した為、これを基礎にリンの取り込みを

解析した。両種とも過剰のリンを体内に蓄積し、その本体が *polyphosphate* であることも明らかになった。

〔発表〕 e-40

研究課題 鞭毛藻類の種生物学的研究

〔担当者〕 渡辺 信・渡辺正孝

〔期間〕 昭和54年4月—昭和56年3月

〔内容〕 赤潮を形成する鞭毛藻の生活史、生理特性の基礎的知見は非常に乏しい。本研究は、赤潮を形成する鞭毛藻の種の特性と種間競争を解析し、どのような水界で各々の種がいかなる生態的地位を占めうるかを解明することを目的としている。本年度は主として、鞭毛藻のシスト形成条件を検討した。材料としては大船渡湾に発生する *Scrippsiella trochoidea* を用いた。シストは増殖に適した温度、照度下で炭酸塩が豊富な条件においてリン、窒素のいずれかが制限因子となった際、形成されることが明らかになった。現在シストの発芽条件を検討中である。

研究課題 閉鎖海域の流動特性と物質移動に関する基礎的研究

〔担当者〕 渡辺正孝・原島 省

〔期間〕 昭和54年4月—昭和56年3月

〔内容〕 閉鎖海域の流動、拡散の特性を明らかにし、栄養塩類、プランクトン類の輸送、拡散機構を解明することを目的とし、垂直方向に平均した非定常二次元流動モデルを有限要素法を用いて解析した。開発したプログラムを解析解が求まっている簡単な系に適用し、モデルの妥当性を明らかにした後、モデルを東京湾に適用し、20日間のシミュレーションをおこなった。さらに計算された流動場に浮標を投入し、水粒子の軌跡を20日追跡しプロットした結果、潮流と地形の非線型効果により、浮標はもとの位置にもどらず、平均の移動として大小の環流を形成することが明らかになった。

〔発表〕 E-63, E-64, e-71

研究課題 海域の富栄養化と生態系の動的挙動に関する基礎的研究

〔担当者〕 渡辺正孝・渡辺 信・木幡邦男・中村泰男

〔期間〕 昭和54年4月—昭和56年3月

〔内容〕 藻類の増殖特性の研究には従来、主として静置培養系での実験が用いられてきたが、静置法では系が transient な為、精密な解析が困難であった。この困難を克服する為には、より安定した系である連続培養系での研究が必要である。本研究ではリン制限下での *Olisthodiscus luteus* の連続培養系を確立し、増殖およびリン酸塩とり込みの日周期性を解析した。増殖は主として夜間におこなわれ、また夜間においても藻体はリン酸塩を摂取することが明らかとなった。これにより *O. luteus* の行う日周垂直移動の生態的意味づけが可能になった。

また、上記連続培養系で希釈率 (dilution rate) を変化させた際の *O. luteus* の増殖特性の解析を行った。その結果増殖速度は培地中のリン濃度ではなく、藻体内に蓄積されたリンの量によって支配されていることが判明した。

〔発表〕 e-29, e-70

研究課題 淡水赤潮の発生予測及びばっ気によるその防止に関する研究

〔担当者〕 須藤隆一・田井慎吾・矢木修身・岡田光正・細見正明・山根敦子・渡辺正孝・渡辺信・木幡邦男・中村泰男・相崎守弘

〔期間〕 昭和54年4月－昭和57年3月

〔内容〕 (1) ダム湖の水温予測シミュレーションモデルを構築して、観測データと照合検証した。

(2) ダム湖の水温・水質および生物調査、一次生産量等のデータをもとに、すでに作成している物質循環モデルを昭和54年8月～12月までダム湖に応用し、データと検証した。

(3) ダム湖に発生した赤潮プランクトン2種 (*Peridinium*、*Carteria*) の無菌培養を行い、増殖に及ぼす温度・照度の効果について解析した。

(4) 赤潮プランクトンを捕食する原生動物 *Didinium* を発見し、その培養に成功した。

(5) 夏期に底層水が嫌気的になる地点にばっ気用コラルおよび対照のコラルを設置し、水質・生物調査を行った。その結果、i) 水深10.5mの地点にあるばっ気用コラルは、ばっ気により水温成層が破壊され、酸素が底層まで十分供給された。ii) 水柱全体の平均全リン濃度は、ばっ気用コラルの方が低くなった。iii) ばっ気をすれば、ケイソウ類が優占種となった。

〔発表〕 E-17, e-52, e-57

研究課題 合成洗剤及び石けんの陸水域に及ぼす影響に関する研究

〔担当者〕 須藤隆一・田井慎吾・矢木修身・岡田光正・細見正明・山根敦子・松重一夫(技術部)・土屋重和(技術部)

〔期間〕 昭和55年4月－昭和57年3月

〔内容〕 本研究は洗剤(合成洗剤及び石けん)の陸水域での挙動を明らかにすると同時に、富栄養化への影響について検討を加えることを目的としたもので、洗剤に由来する汚濁負荷の現状の把握、洗剤の生分解性ならびに分解経路の確認、藻類増殖に及ぼす洗剤の影響についての調査ならびに室内実験を行った。得られた成果は次のとおりである。1) 洗剤の成分分析、生活排水の調査、洗剤の使用状況調査から、洗たく用洗剤に由来する負荷量は、1人1日あたりリン0.24g、BOD7.0gであり、生活排水中のリンの20%、BODの15%を占めていることがわかった。2) 市販の合成洗剤の生分解性実験から、MBASの界面活性は7～8日間で90%以上消失するが、TOCの測定結果から完全に無機物化されてはいないことがわかった。3) 洗剤のように、生物分解を受ける物質が藻類増殖に及ぼす影響を調べるためには、短期間の培養における増殖速度で毒性を評価する方法が適していることがわかった。

〔発表〕 E-34, E-47, E-48, E-57, E-59, E-61, e-68, e-69

2.2.6 環 境 生 理 部

〔研究概要〕

大気汚染物質および重金属の生体影響に関する基礎研究を行った。大気汚染物質としてはNO₂およびオゾンを取りあげ、それぞれ単独又は両者混合の場合の生体への影響評価を行った。まず生理学的機能への影響をみるために、呼気・吸気分離装置を考案し、各種ガス暴露マウスの肺の換気力学的指標の基礎研究を行い、あわせて血液生理学的機能について検討し、ガスの種類、濃度により多様な変化が観察された。

生化学的アプローチとしては、ガス暴露による *in vivo* の脂質過酸化、すなわち呼気中のエタンと過酸化水素生成抑制酵素、抗酸化物質等の経時的変動と量-反応関係を明らかにした。また肺SH化合物の分離精製が行われ、特に非タンパク性SHは含量が少いにもかかわらずNO₂、O₃の影響を受けやすいことが明らかにされた。NO₂の肺リン脂質の影響を検討するために、NO₂と不飽和脂肪酸の *in vitro* の反応生成物をラットに尾静注し肺リン脂質の脂肪酸組成を調べたところ、NO₂急性暴露の場合と一致した。NO₂の血清および赤血球膜リン脂質の関係を検討した。血清中のホスファチジルコリン(PC)構成脂肪酸中のアラキドン酸の含量の増加パターンは赤血球膜中のその増加パターンと一致し両者のPC交換が活発に行われていることが示唆された。つぎにNO₂暴露によって起こる肺の傷害及び修復過程をエネルギー代謝の側面から追及した結果、肺の呼吸系酵素の増加と解糖系及びグルコース-6-リン酸脱水素酵素の活性の増加が認められ、肺のエネルギー代謝が活性化することが示唆された。

重金属に関しては、Cdの生体特に腎に対する毒性の発現機構を解明するためのアプローチが主として行われた。Cdを連続投与したときの肝および腎中のCdの存在状態の変化を詳細に解析し、メタロチオネイン(MT)および関連Cd結合蛋白に結合したCdと非特異的に高分子量蛋白に結合したCdを区別した。またCd連続投与中にみられた一過性の腎尿管管傷害を、腎のMT合成能の変化で説明した。腎系球体の濾過機構に薬物を与えて障害を起こさせた後、Cdを投与するとCdによる尿管管障害の発現が遅れ、病理学的変化も軽度であることが判明した。また、Cdの生体への影響に対する免疫学的アプローチとしては、マウスを用い体液性一次免疫反応に及ぼす影響を検討した。比較的多量のCdを抗原投与前あるいは後のいくつかの時期に投与し、抗体産生能を測定したところ、抗体産生は抗原刺激とCdの投与時期の関係により、抑制されたり、亢進されたりした。NO₂、O₃暴露及びCd投与動物の血清及び臓器中の必須金属レベルの変化をICPプラズマ発光分光法により検討した。ガス暴露の場合、肺中のCa、Cu含量が最初に増加し、Fe、Mg等は湿重量の増加とともにゆっくりと上昇した。このことは水腫液の寄与によると思われる。懸濁したCdを投与した場合、Cdはまず肝及び脾に移行し、肝中Ca及びZnレベルの上昇、脾中のCaの上昇、Feの低下がみられた。その後肝のCdレベルは一定であったが脾のCdは見かけ上腎に移行した。

大気環境部との共同研究として、光化学二次汚染物質の細胞毒性を検討するために培養細胞用暴露チャンバーの開発を行い、本年度はO₃を用いて検討した結果O₃、0.5ppm 1時間までは明らかな細胞抑制がみとめられた。一方フーリエ変換赤外分光器を用いた光化学反応生成物の同定を行った結果、トルエン-NO_x-空気系では芳香環の開裂反応が起っていることが判明した。

研究課題 大気汚染物質の呼吸生理機能に及ぼす影響に関する研究

〔担当者〕 鈴木 明・市瀬孝道・局 博一・織田 肇

〔期 間〕 昭和54年4月—昭和57年3月

〔内 容〕 前年度の実験でNO₂暴露（5、10、20ppm）24時間暴露マウスでは、対照群と比較して、5ppm群では代謝亢進を10ppm以上では代謝の抑制が示唆されたので、今年度は、呼吸・吸気ガス分離器を開発し、低濃度1～3か月間暴露ラットおよびオゾンとの複合暴露実験を行った。NO₂暴露ラットでは一回換気量の減少傾向を示したが、低濃度暴露ラットでは分時換気量の増加傾向が示され、呼吸性代謝が亢進している可能性が示唆された。0.8ppmのオゾン単独およびNO₂との複合暴露では、一回換気量、分時換気量ともに減少傾向を示した。また呼吸機能を反映するといわれている動脈血pHaガス分圧には多様な変化が示された。

〔発 表〕 K-43, K-44, K-45, f-2, f-20, f-21, f-22, f-27

研究課題 NO₂またはO₃暴露による肺の脂質過酸化現象の解析及びその防護機構に関する研究

〔担当者〕 嵯峨井 勝・市瀬孝道

〔期 間〕 昭和54年4月—昭和57年3月

〔内 容〕 今年度は10ppm NO₂、2週間暴露による *in vivo* の脂質過酸化と肺の十数種の過酸化物代謝酵素あるいは過酸化物生成抑制酵素、抗酸化性物質等の経時的变化と量—効果関係をさらに詳細に検討した。10ppm NO₂暴露において呼気中エタンによって示された脂質過酸化は54年度と同様の変動パターンを示した。また過酸化物代謝酵素並びに生成抑制酵素は1～2日目でわずかな減少を示し、その後5日～10日にかけて最高値に達し14日までそのレベルを維持した。抗酸化性物質についてはこれら酵素と同様の変化を示す物と逆に2日目で最高レベルに達し、脂質過酸化と同様な変化を示す物とがあった。これらの結果より暴露初期から生体を保護するパターンと3日目以降で脂質過酸化と全く対称的な変化を示すパターンがあることが判明し、NO₂暴露による生体の障害及び防御に重要な役割を果していることが明らかとなった。またO₃単一並びにO₃ + NO₂の複合暴露実験を行い、呼気ガス分析法により脂質過酸化の量的関係の検討を行った。O₃単一ではNO₂に比べ初期に脂質過酸化反応をおこしていることが示唆され、複合暴露では相乗的に脂質過酸化反応を引き起し、生体により強い酸化的障害を与えていることが示唆された。更に過酸化脂質と脳卒中の関係についてもその応用としての実験を他機関との共同研究として実施した。

〔発 表〕 K-49, F-7, F-8, F-10, F-11, f-14

研究課題 カドミウムの免疫反応に及ぼす影響に関する研究

〔担当者〕 清水不二雄・藤巻秀和・山田靖子

〔期 間〕 昭和55年4月—昭和58年3月

〔内 容〕 実験動物としてICR並びに、BALB/Cマウス、抗原として羊血球を用い、本年度はまず体液性一次免疫反応に及ぼす影響を血清中の血球凝集素価（HA）並びに脾臓中の抗体産生細胞数（PFC）を測定することにより検索した。比較的多量のカドミウム（Cd）一回腹腔内投与によって免疫反応は亢進したり（抗原刺激4週から1日前Cd投与例）抑制されたり（抗原刺激2日後Cd投与例）する。この傾向は二種類のマウスで同様に認められ、また明らかな雌雄差はない。抗原刺激1日前のCd投与においてもより多量の投与により免疫反応は抑制される。又抗原刺激2日後に種々の濃度のCdを投与するとPFCはCd量にほぼ相関して減少した。抗体産生細胞が分化増殖する時期のCd投与がより強い抑制作用を示すものと考えられた。

〔発 表〕 f-8, f-17

研究課題 カドミウムによる腎傷害発生機序に関する病理学的研究

〔担当者〕 山田靖子・清水不二雄・山村 充・鈴木和夫

〔期間〕 昭和55年4月—昭和56年3月

〔内容〕 カドミウム (Cd) により、腎尿細管は特異的に傷害を受ける。また、Cdは生体内において、メタロチオネインその他の蛋白質と結合して行動すると考えられている。そこで、腎糸球体の濾過機構にアミノヌクレオサイド (AN) を用いて傷害を与え、蛋白質と結合した形の Cd の動向を変えた時の尿細管傷害の状態について、ラットを用いて検討し、Cdによる尿細管傷害発生機序の解明の1手がかりを求めようと試みた。その結果、AN前投与群は、前投与しなかった群に比べ、Cdによる尿細管傷害の発現が遅れ、病理学的変化も軽度であることが判明した。また、肝腎中のCd濃度は、Cd投与開始1週では、AN前投与群の方が低い値を示したが、それ以後は差が認められなかった。

〔発表〕 f-35

研究課題 カドミウムの存在状態と腎傷害に関する研究

〔担当者〕 鈴木和夫・山村 充

〔期間〕 昭和55年4月—昭和56年3月

〔内容〕 3.0mg Cd/kg体重を雌ラットに週4回皮下投与し、1週間毎に屠殺し4週投与まで調べた。肝におけるカドミウム (Cd) は大部分メタロチオネイン (MT) に結合していたが、投与回数増加と共に MT 以外の生体構成成分に結合する量が増加した。MT の2量体およびMT よりも小さなMTに関連したCd結合タンパクの増加がそれである。また共存する亜鉛含量が低下した。一方腎においては投与回数増加と共に、MT 中に共存する銅含量が減少し、それにもなってイソメタロチオネインの分布に変化がみられた。その後肝における変化と同様の変化を示した。

Cd連続投与期間中にみられた一過性の腎傷害とその回復過程を、腎におけるMTの生合成能で説明した。

〔発表〕 F-28, f-25

研究課題 種々の有害重金属及び大気汚染物質の急性暴露による生体中必須金属含量の変化に関する研究

〔担当者〕 米谷民雄

〔期間〕 昭和55年4月—昭和56年3月

〔内容〕 大気汚染物質としてNO₂及びO₃、重金属としてCdをとり上げ、血清及び臓器中の必須金属レベルの変化をICPプラズマ発光分光法により調べた。ガスの高濃度急性暴露により、肺中のCaとCu含量は数日で上昇し、以後ほぼ一定の値を示したが、Zn、Fe、Mgレベルは暴露による湿重量の増加と共にゆっくりと増加した。両者の違いを水腫液の存在によると解釈した。

Cdの網内系への影響を調べる上での一助とするため、Cdを重曹中に懸濁させて静注し、臓器中のCd及び必須金属レベルの変動を調べた。Cdは投与後まず肝及び脾臓に移行し、同時に肝中Ca及びZnレベルの上昇、脾臓中Caの上昇、Feの著減が認められた。その後肝中Cdレベルは一定のままであったが、脾臓中Cdは見かけ上腎臓に移行した。又脾臓重量の増加が認められた。これら必須金属の動きはある種の起炎剤投与による影響とよく似ていた。

〔発表〕 F-32, F-33, f-30

研究課題 酸化性汚染ガスが生体内SH基に及ぼす影響に関する研究

〔担当者〕 河田明治

〔期間〕 昭和54年4月—昭和56年3月

〔内容〕 前年度では、NO₂を暴露したラット肺に含まれる非タンパク性SHの定量を行い、更にその成分を明らかにするために、けい光性SH試薬による分析を試みた。

今年度はNO₂およびオゾン暴露したラット肺中のタンパク性ならびに非タンパク性SHの変動について検討した。その結果、タンパク性SHは対照群で8.4~9.0μmoles/g肺となり、非タンパク性SHの4~5倍量多いにもかかわらず、非タンパク性SHの方がタンパク性SHよりもNO₂およびオゾンの影響を強く受けると考えられる結果が得られた。

また除タンパク処理を行った肺のホモジネート上清について種々のゲルクロマトグラフィーを行い、低分子SH化合物の分離を検討した。その結果、活性化チオールセファロースによるコバレントクロマトグラフィーによりSH化合物を選択的に分離することが可能になった。このようにして分離したフラクション中にはグルタチオンを含めて主要な約4種類のSH化合物の存在することが明らかになった。

研究課題 NO₂と脂質との反応生成物の肺リン脂質に対する影響の解析

〔担当者〕 小林隆弘

〔期間〕 昭和55年4月—昭和56年3月

〔内容〕 NO₂と不飽和脂肪酸との反応生成物が肺のリン脂質の脂肪酸組成にどのような影響を与えるか検討し、NO₂暴露による肺リン脂質脂肪酸組成の変化と比較した。

NO₂とオレイン酸との反応生成物のリン酸緩衝液を尾静注し肺リン脂質の脂肪酸組成を調べた。

肺リン脂質の脂肪酸組成中最も大きい割合を占めるパルミチン酸はNO₂とオレイン酸の反応生成物静注群で有意に増加することが観察された。また他の脂肪酸ではミスチン酸、ステアリン酸、オレイン酸、アラキドン酸は減少傾向を示し、パルミトレイン酸は増加の傾向を示した。

以上の結果はNO₂急性暴露による肺リン脂質脂肪酸組成の変化と一致した。このことは肺の表面でNO₂とリン脂質中の不飽和脂肪酸が反応すると仮定すると、その反応生成物は肺のリン脂質の脂肪酸組成を変化させる一因になりうることを示唆している。

〔発表〕 F-5, f-10

研究課題 ラット血清リン脂質におよぼすNO₂の影響

〔担当者〕 彼谷邦光

〔期間〕 昭和55年4月—昭和56年3月

〔内容〕 本研究はNO₂暴露による血清リン脂質の変化を明らかにすること、および赤血球膜リン脂質と血清リン脂質との関係を明らかにすることを目的とした。NO₂をラットに暴露すると、血清中のリゾホスファチジルコリンの含量が顕著に増加すること、およびホスファチジルコリン(PC)構成脂肪酸中のアラキドン酸含量が増加することを明らかにした。さらに、血清PCのアラキドン酸含量の増加パターンは赤血球膜中のPCのアラキドン酸含量の増加パターンと一致していることを明らかにした。このことは血清中のPCと赤血球膜中のPCとの交換が活発に行われていることを示すものと考えられた。また、血清PCのアラキドン酸含量の増加は肝臓でアラキドン酸生合成系がより活性化されていることを示唆しているものと思われる。

研究課題 肺のエネルギー代謝系に及ぼす大気汚染物質の影響に関する研究

【担当者】 持立克身・三浦 卓

【期間】 昭和55年4月-昭和56年3月

【内容】 NO₂、オゾン等の大気汚染物質の暴露によって起こる肺の傷害及び修復過程をエネルギー代謝の変動を通して追跡することを目的としている。

ラットに対して4 ppm NO₂を暴露すると、肺の呼吸系酵素であるコハク酸-チトクロムc還元酵素の活性は、暴露開始とともに漸次増加し、7日目には対照群に比べて約30%増加した。これと同時に、解糖系の律速段階に関与するヘキソキナーゼ、ピルビン酸キナーゼ及びペントースリン酸回路の第一段階を触媒するグルコース-6-リン酸脱水素酵素の活性も増加した。以上の結果から、4 ppm NO₂の暴露により肺のエネルギー代謝が活性化することが示された。

【発表】 f-33

研究課題 光化学二次汚染物質の分析とその細胞毒性に関する基礎的研究

【担当者】 白石不二雄・清水不二雄・織田 肇・坂東 博(大気環境部)・秋元 肇(大気環境部)

【期間】 昭和54年4月-昭和57年3月

【内容】 複合汚染質の細胞暴露実験を光化学反応チャンバーを用いて行う際の基礎データを得る目的で、プロピレン及びトルエンについて、炭化水素-窒素酸化物-空気系の光酸化反応を行い、FT-IRにより反応生成物の分析を行った。トルエン-NO_x-空気系の実験から光酸化反応生成物としては、ホルムアルデヒド、グリオキサール、メチルグリオキサール等の分解生成物が主生成物であり、従来考えられていた以上に芳香環の開裂反応が起っていることが判明した。それらの生成比から、環開裂反応が18%程度起っていることが示唆される。

ガス状汚染物質の培養細胞への影響を調べる目的で、前年度に引続き培養細胞へのガス暴露方式の開発を試み、オゾンを用いて暴露装置の性能試験を行った。今回検討した暴露方式は、培養用角ビン的一面に細胞を付着・増殖させ、塩類溶液が細胞全面をおおう程度に加え、角ビンを回転させることにより、付着細胞面に直接、1時間以上のガス暴露が可能になった。この暴露方式では、オゾン0.5ppm、1時間暴露で明かな細胞の増殖抑制が認められ、培養細胞への鋭敏な暴露方式であることが示唆された。

【発表】 d-72

2.2.7 環 境 保 健 部

〔研究概要〕

環境保健部は、医学、保健学を基盤とし、疫学および実験的手法を活用して、人間の健康と環境汚染との関係を解明し、実験または調査より得られた科学的知見に基づいて人間の健康を維持、増進するための施策を得ることを研究の目標としている。

本年度の研究を計画するに当り以下の事項を基本方針とした。

1) 環境汚染による人間の健康への影響を考えると、対象物質の低濃度による長期間暴露が主たる暴露形態になる。そのため、微量物質の検出または微量物質による影響の究明にたいする実験技術の開発等も研究対象にすること。

2) 暴露、負荷、効果の各々に関する指標を明らかにすること。

3) 人間を対象とする研究を行うための疫学的手法の応用。

具体的には人間と環境汚染物質との最も基本的な接触形態である呼吸ならびに飲食を介して微量ながら常に体内に吸収されているガス状物質 (NO₂、SO₂)、エアロゾル物質、重金属類 (鉛、カドミウム、水銀等)、有機塩素系化合物 (PCB 等、DDT 等) をとりあげ、それらの生体内動態、生体影響とそれを修飾する要因の解明等に関する実験的研究を行ってきた。これらの環境汚染物質も高濃度暴露の場合は中毒症として比較的明らかにされているが、低濃度曝露においては暴露量と生体負荷量との関係について、究明の余地が多く残されている。したがって基礎的実験としては動物実験を行った。また、疫学的手法による環境汚染物質と人の健康に関する研究もすすめられてきた。とくに健康に影響を及ぼす複数の要因と健康の指標との関係を多変量解析法等で推定することで、幾つかの成果を得た。

各研究計画の成果を次に記する。当研究部は、実験的手法を主とするものと、疫学的手法を主とするものとに現在大別できるが、これは当研究部の研究対象が広範囲にわたっていることを示すものといえる。

研究課題 二酸化窒素 (安定同位体) の生体内動的観察に関する研究

〔担当者〕 太田庸起子・山田 理・三森文行

〔期 間〕 昭和52年4月—55年3月

〔内 容〕 有害ガスである NO₂ の生物体内への移行および排泄等を知ることは、NO₂ の臓器レベル、細胞レベル、分子レベルの影響の知見をより明確に裏づけるものである。ガス状物質の生体内侵入後の運命は、重金属等のような当該物質の蓄積はみられないとしても、影響の蓄積または分解物質等の蓄積が考えられるため本研究を行ってきた。昨年度までの結果よりさらに実験を加えた。¹⁵N O₂ 暴露後のラットを生理的食塩水で灌流して、できるだけ血液を除いた状態の臓器中の¹⁵N 存在量を求めた。その結果、¹⁵N の組織中への蓄積が考えられる値であった。血漿、肺、腎における¹⁵N 濃度と全暴露量との関係が認められたこと、¹⁵N O₂ 吸入後の血漿における亜硝酸塩濃度は単位暴露量と相関関係が認められたことが明らかであった。

〔発 表〕 G-2, g-5, g-6, g-7, g-8, g-9, g-11

研究課題 エネルギー利用の変化に伴う環境因子の人体汚染に対する基礎的研究

〔担当者〕 太田庸起子・山田 理

〔期 間〕 昭和55年4月—58年3月

〔内 容〕 石油代替エネルギー源としての石炭火力の推進に伴い、排ガス問題の増加、および窒素酸化物、硫黄酸化物、ばい塵等による人体への汚染が予想される。これらの予測に対する基礎研究として一般人の体組織中の組成元素の分析を行い、さらに環境由来と考えられる元素についての検討を試みる。今年度は代謝組織である肝臓中の元素分析のための前処理（湿式分解）の方法および測定条件の検討を行った。また排泄組織のひとつでもある毛髪中の元素分析を放射化学分析法により行った。

〔発 表〕 g-10

研究課題 農薬散布時の地域住民の農薬被曝量とその健康影響に関する研究

〔担当者〕 安藤 満・安達史朗・植田洋匡（大気環境部）

〔期 間〕 昭和55年4月—昭和58年3月

〔内 容〕 農薬散布地域住民の農薬被曝量と、それによる人への健康影響について調査・研究を行う。これによって、各種農薬の人体影響を把握し、農薬散布地域住民の健康増進対策の一助とする。今回、農薬散布の頻度の多い、果樹及びハウス農家を選定し、農薬散布時の気中農薬濃度と、被曝量について調査した。

農薬散布に伴う気中農薬濃度の推移と被曝量については、日本農村医学会誌に報告した。農薬被曝時の健康影響の指標として用いるコリンエステラーゼの個人差についても、日本農薬医学会に報告し、現在印刷中（日本農村医学会誌、30巻、2号）である。

〔発 表〕 G-1, g-2, g-3

研究課題 PCB及び農薬の生体内動態とその修飾因子に関する研究

〔担当者〕 安藤 満

〔期 間〕 昭和54年4月—昭和58年3月

〔内 容〕 DDT等の残留性化合物は、経口摂取によって、人体に蓄積する一方、肝薬物代謝系により、代謝・排泄される。この代謝速度は、食餌因子や脂質代謝と密接に関連するため、これら修飾因子について検討した。

その結果DDT等の生体内残留濃度は、食餌組成と密接に関連することが判った。その結果について一部、日本衛生学会に報告した。両者の関係は、さらに重回帰分析により、函数関係として詳細に表現出来る。一方、脂溶性化合物である故、脂質代謝との関連が密接である事が予想される。このため脂質組成との関連を検討した所、特定の脂質との密接な関連が明らかになった。これらの点について、より詳細な解析を進めている。

〔発 表〕 g-1

研究課題 生体内における元素間の相互作用に関する研究

〔担当者〕 中野篤浩・斎藤 寛・森田昌敏（計測技術部）

〔期 間〕 昭和54年4月—昭和58年3月

〔内 容〕 有害重金属が生体内に取り込まれた場合、種々の生体内成分との相互作用が予想される。重金属との直接作用の予想される成分はチオール化合物とセレン化合物である。そこで、メチル水銀とセレン化合物との同時投与により両者の相互作用を検討した。セレンとの同時投与により、メチル水銀がタンパク質やアミノ酸と結合しない脂溶性又は揮発性の水銀に変わる傾向が

観察されたので、これらの水銀化合物の測定法を検討している。脳に侵入する水銀量と呼気中に出てくる水銀量が時間的に強い相関性を示した。

研究課題 NMRによる生体の状態分析に関する研究

〔担当者〕 三森文行・功刀正行（計測技術部）

〔期間〕 昭和53年4月－昭和55年3月

〔内容〕 54年度にひき続き、生きている細胞を対象としたNMR分光法の測定、解析方法の開発を進めた。前年度までに、赤血球内のリン化合物の存在状態から、静的な細胞内環境が観測できることを示した。今年度は、NMR分光計の試料室内で赤血球をincubateしながら、細胞内の種々のエネルギー代謝中間体の消長を観測できること、また、これにより赤血球内での代謝系の流れを動的に捉えられることを明らかにした。特に、重要な細胞内環境因子である細胞内pHが変動したとき、血球内のATP、無機リン、フルクトース-1,6-二リン酸等の存在量が相互に関連しながら変動することを観測した。このことから、細胞内pHとホスホフルクトキナーゼ活性との相関をintact赤血球において確定できた。

〔発表〕 G-8, G-9, g-13, g-14, g-15

研究課題 環境中有害物の人体負荷量についての研究

〔担当者〕 安達史朗・中野篤浩

〔期間〕 昭和53年4月－昭和57年3月

〔内容〕 地域住民の血液・尿・頭髪中の重金属の濃度を測定し、体内分布、血圧等の生体指標並びに生活環境条件との関係を推定することを目的としている。現在、ICPと原子吸光にて元素分析を行っている。

研究課題 カドミウム慢性曝露がラットの諸機能に与える影響に関する研究

〔担当者〕 町田和彦（大分医科大学）・安達史朗

〔期間〕 昭和52年4月－57年3月

〔内容〕 カドミウムの低濃度慢性曝露をカドミウムフリー群（精製飼料：0.01ppm以下）、0.3ppm投与群、30ppm投与群について離乳期から1年間飼育し、各種金属の臓器内分布の変化、血圧値の変動、各種生理機能の変化、妊娠の影響など多方面から追求していくことを目的としラットを用いて実験を行ってきた。このうち血圧値、各種生理機能、一部臓器分布等の測定は終わったが最も重点をおいていたCdの生体内必須金属に与える影響についての研究はICPが使用不可能になった為大巾に遅れる見込である。現在データの整理中であるが一部生理機能にカドミウムによる影響がみられている。

研究課題 大気環境条件と死亡についての疫学的研究

〔担当者〕 金子 勇・安達史朗

〔期間〕 昭和53年4月－昭和56年3月

〔内容〕 昭和41年から6年間に東京で発生したすべての死亡を対象とした。毎年夏に気温と順相関を示す死亡の増加がみられる。60歳未満ではこのような現象はみられず、60歳以上では年齢の増加とともに現象が明瞭になる。死因別に検討すると、脳硬塞ならびに肺炎で最も明瞭で老すがこれに次ぐ。日別死亡に対する気温の寄与は脳硬塞では4割に達する場合がある。しかし死

亡に關与する気温の因子のうち、温度差、最高気温、最低気温、気温の変化率などのどれがどの死因に最も強く關与するののはまだ明らかでない。また慣れ、あるいは死亡が発生する母集団の大きさの変動などについて今後検討をすすめる予定である。

研究課題 死亡に及ぼす大気環境の影響に関する研究

〔担当者〕 小野雅司・安達史朗

〔期間〕 昭和55年4月－昭和58年3月

〔内容〕 大気汚染が人の健康に及ぼすさまざまな影響のうち、本研究では死亡現象に注目し、慢性影響（呼吸器疾患による死亡）並びに急性影響（特定日時における死亡数の増加）を解明するための手法の検討を始めた。同時に、茨城県下における昭和53年度死亡者の記録と、環境データベースより各種大気環境データを入手した。

研究課題 個人の健康情報の管理・運用へのレコード・リンケージの適用に関する基礎的研究

〔担当者〕 小野雅司・安達史朗・斎藤 寛

〔期間〕 昭和54年4月－昭和58年3月

〔内容〕 複数の統計調査あるいは疫学調査で得られた個人の健康情報をレコードリンケージの手法を用いて総合的に解析するための方法の検討を行った。

あわせて、茨城県下における結核登録患者ならびに昭和53年度死亡者の記録を収集した。同様の目的で秋田県小坂町における過去50年間の死亡記録を収集した。さらに死亡記録と対応させるべく小坂鉱山就労者記録の収集につとめている。

研究課題 環境要因と腎不全との関連性についての研究

〔担当者〕 斎藤 寛・杉平直子・三種裕子・関野 宏(客員研究員)・吉永 馨(客員研究員)

〔期間〕 昭和53年4月－昭和56年3月

〔内容〕 欧米では鎮痛剤の乱用による腎障害が慢性腎不全の10%、血液透析患者の10%を占めている。

わが国では近年血液透析患者は年々増加の一途にあり、30,000人をこえた。薬剤による腎不全例が本邦にも多数存在しているとすれば、鎮痛剤乱用の危険を呼びかけることにより、慢性腎不全の発症数を減少させることができよう。

本研究は宮城県下600人の血液透析例について面接を行い鎮痛剤連用による腎不全発症の状況を明らかにする(G-3, G-5, G-6)。

研究課題 脳神経疾患に対する環境中の微量元素の役割りに関する研究

〔担当者〕 斎藤 寛・三種裕子・杉平直子・森田昌敏(計測技術部)・茅野充男(客員研究員)

〔期間〕 昭和53年4月－昭和56年3月

〔内容〕 多発性硬化症、進行性筋ジストロフィーなどの脳神経疾患のほとんどは原因不明である。しかし、最近これらの疾患のうちのあるものについては環境中の微量金属元素が発病因子となるのではないかという報告がある。

本研究はプラズマ発光分光法と原子吸光法の組合わせにより生体試料（脳脊髄液、血液、尿など）について多元素同時測定法を確立し、微量金属元素の生体に対する影響を明らかにする。

尿についてはNa、K、Ca、Mg、P、Fe、Cu、Zn、Mn、Cd、Pb、Mo、Niの13種の元素の測

定が可能となった。

研究課題 肝硬変マウスによる細胞性及び液性免疫能並びにサプレッサー細胞の誘導に関する研究

〔担当者〕 斎藤 寛・三種裕子・杉平直子・高橋 弘(技術部)・清水不二雄(客員研究員)

〔期 間〕 昭和55年10月－昭和57年3月

〔内 容〕 Dimethylnitrosoamine をマウスに投与して肝硬変を発症させ、上記研究を進める。

投与量をさまざまに変えての第4回目の実験において実験マウス全例に著明な肝出血斑を認めた。組織学的検索より、この群は将来肝硬変を呈する可能性が高いと考えられた。

本研究は環境中の有害物質が人間の自然歴 (natural history) にどんな影響を与えるかという環境保健部人間生態研究室の統一研究テーマの1つである。

2.2.8 生物環境部

〔研究概要〕

特別研究として生理生化学研究室及び陸生生物生態研究室が担当する「複合大気汚染環境の植物影響に関する研究」が2年目を迎え、水生生物生態研究室が参加している「陸水域の富栄養化に関する総合研究」が3年間の研究期間を終了し、その3年間の研究成果をまとめた報告書が出版された。一方、この継続研究として「陸水域の富栄養化防止に関する総合研究」と題した特別研究が3年計画で発足し、水生生物生態研究室が同じく参加した。

本年度の経常研究は、54年度に行った研究課題の継続研究が主として行われたが、1課題が終了し、1課題が新設されたほか、2課題が統合されて、新たな内容を盛り込んだ経常特別研究として取り上げられた。

生理生化学研究室では、環境汚染物質に対する藻類の抵抗性に関連して、海産の藻類に生理活性制御物質であるセリン系のプロテアーゼのインヒビターが広く分布していることが見出されたほか、気孔開閉におけるリンゴ酸の役割についての従来の仮説を否定する結果が得られている。

陸生生物生態研究室では、植生の環境形成作用及び植生—土壤生態系における塩類の循環に関連した植生と土壤の機能を、引続き生態学的に研究して行くとともに、蘚苔類の光合成、呼吸に及ぼす環境因子の影響を酸素電極法により測定して検討した。また、亜硝酸、硝酸の還元過程において、これらの還元酵素の誘導期について検討を行った。

水生生物生態研究室では、水界生態系に関する2つの研究課題を統合し、更に環境生理部及び環境情報部の協力を得て、有害汚染物質による水界生態系の攪乱と回復過程に関する系統的な研究を行った。一方、水生生物による毒性試験法の開発、水生生物の実験動物化の研究が引続き行われたほか、新たに動物プランクトンの植物プランクトンの増殖制限への関与について研究を行った。

研究課題 気孔開度に及ぼす環境要因と植物ホルモンとの関連に関する研究

〔担当者〕 近藤矩朗・榊 剛

〔期間〕 昭和54年4月—59年3月

〔内容〕 気孔の開閉運動は孔辺細胞の浸透圧変化により制御されると考えられている。主な浸透圧調節物質はカリウムであり、バランスイオンとして塩素、リンゴ酸が働いているといわれている。ソラマメ表皮切片に低pHで亜硫酸を与えると顕著な気孔閉鎖を引き起こした。亜硫酸のカリウムとリンゴ酸含有量に対する影響を調べると、リンゴ酸は明らかに減少したが、カリウムはほとんど変化しなかった。気孔開度とリンゴ酸含有量には密接な関係があるように見えるが、リンゴ酸がカリウムの移動を支配するという従来の仮説は支持されないように思われる。

〔発表〕 H-5, h-13, h-16

研究課題 藻類の植物ホルモン分布と生理活性物質に関する基礎的研究

〔担当者〕 渡辺恒雄・近藤矩朗・田中 浄

〔期間〕 昭和55年4月—58年3月

〔内容〕 藻類の異常発生機構の研究が活発に行われているが未だその本質は解明されていない。その原因の1つとして藻類の内生的な生長調節物質で、微量で植物生理過程を調節する物質に関

する知見が少なく、基礎研究が十分されていないことが上げられる。

我々は海産の藻類のホルモンおよび生理活性物質の分布を検討し、藻類の異常発生機構解明の糸口となり得る物質に関する研究を行った。今回は動物やヒトの生体防御機構の重要なファクターとして知られているセリン系プロテアーゼおよびプロテアーゼインヒビターについて検討した結果について報告する。

海産の藻類には紅(R)、褐(B)、緑藻(G)の3種類がある。(R)のヒラムカデ(*Grateloupia livida*)、タンバノリ(*Grateloupia elliptica*)、スサビノリ(*Porphyra yezoensis*)、ベニスナゴ(*Schizymenia dubyi*)および(G)のヒトエグサ(*Monostroma nitidum*)にセリン系のプロテアーゼインヒビターが存在していることを見出した。

海藻にセリンプロテアーゼインヒビターが存在することを見出したので、その生理的意義について現在検討中である。

〔発表〕 h-35, h-36, h-37, h-38, h-40, h-41, h-42

研究課題 細胞エネルギーレベルの変化による環境影響因子の解析

〔担当者〕 島崎研一郎

〔期間〕 昭和54年4月-56年3月

〔内容〕 ATPレベルは環境条件の変化により、急激に変動するので、前年度は細胞内におけるATPレベルをそのまま測定するための条件を設定した。この方法によりホウレンソウ葉のATPレベルを調べると、暗中でのレベルは光照射により約2-3倍に増加した。落花生葉でも同じ傾向が見られた。又、この明暗におけるATPレベルの変動はホウレンソウ葉から単離したインタクトクロロプラストでも確認された。

次に汚染ガスの一種であるSO₂に緑葉を暴露すると、暴露をはじめてから30分後には、ATPレベルが約30%上昇するが1時間後にはほぼもとのレベルにもどった。一方、インタクトクロロプラストに5mMのNa₂SO₃を与えておくと光照射時のATPレベルが約40%低下した。これらの理由について現在検討中である。

研究課題 植生の環境形成作用に関する生態学的研究

〔担当者〕 可知直毅・戸塚 績

〔期間〕 昭和53年4月-昭和57年3月

〔内容〕 茨城県阿字ヶ浦砂丘に見られる4つの植生タイプの土壌について、土壌培養に伴う窒素とリンの動態変化を測定することにより栄養環境の評価を試みた。窒素の供給力は土壌の有機窒素含量に依存し、リンの供給力は土壌の水溶性無機リン含量に依存していた。

また、植生回復観察ほ場での松林伐採、および表土はぎ取り後3年目の植生と土壌の全炭素、全窒素含量を測定した。その結果、今後植生からの有機物供給により土壌中の全炭素、全窒素が増加する方向に変化することが推定された。

〔発表〕 h-8, h-9, h-10

研究課題 植生-土壌生態系における栄養塩類の循環にかかわる植生と土壌の機能に関する生態学的研究

〔担当者〕 可知直毅・伊藤 治・戸塚 績

〔期間〕 昭和53年4月-昭和57年3月

〔内 容〕 本構内有底枠実験ほ場を植生—土壤系のモデル実験系として用い、浸透水中の栄養塩イオン量に植生が与える影響を経年的に測定した。前年度に実施した植生の破壊によって濃度が上昇した NO_3^- は、その後も引き続き高い濃度を維持して、0.5—3.0ppmの範囲で変動した。一方、シバを植栽した区画は0.02—0.005ppmの範囲で変動し、植物による NO_3^- の吸収は、植物地上部が枯死している冬期でも活発におこっていることが示唆された。

研究課題 地表面土砂流出量に及ぼす植被の影響に関する研究

〔担当者〕 戸塚 績・可知直毅

〔期 間〕 昭和53年4月—昭和56年3月

〔内 容〕 地表面土砂流出に関する既存の資料を収集して整理し、降雨強度、植生の有無、土質、勾配の変化と土砂流出量との関係を示す数学モデルを導入し、これをもとに霞ヶ浦（西浦）の集水域より流出する土砂量を1966—1968年の3年間の降雨記録を利用して算出した。その結果、西浦に流入する土砂が1年間に3mm程度の速度で湖底に堆積し、一方、流域の地表面では0.9mm/年の速度で土砂が削り取られて行くことが推算された。

〔発 表〕 H-14

研究課題 植物—土壤系の生物活性と環境容量に関する研究

〔担当者〕 米山忠克・戸塚 績

〔期 間〕 昭和54年4月—昭和57年3月

〔内 容〕 植物残渣の分解を湛水状態と畑地状態にした土壤のモデル実験系により、2か年にわたり追跡調査した。土壤中に投与された稲ワラは物理化学的方法により大きさごとに分別回収された。2—4mmの大きさの残渣から、より小形のものへの変化は、湛水状態ではほとんど認められなかったが、畑地状態では、緩慢ではあるが進行していた。畑地状態におけるより速い分解は主に糸状菌によるものと推測された。分解中の稲ワラでは、有機態窒素の無機化と、土壤窒素の不動態化という相互に逆方向の反応が同時進行的に観察された。その結果、分解過程における大きさ別の残渣中の窒素含量の変化はごくわずかであった。

〔発 表〕 H-24, H-25, h-32, h-33

研究課題 植物における NO_2^- 、 NO_3^- の還元機構に関する研究

〔担当者〕 米山忠克・岡野邦夫

〔期 間〕 昭和54年4月—昭和56年3月

〔内 容〕 植物葉内での NO_2^- 、 NO_3^- の還元には光が不可欠と考えられている。しかし光が関与しない根でも活発な還元が行われていることが、これまでの解析で明らかとなった。明条件下にある葉と暗条件下にある根では、 NO_2^- や NO_3^- の還元物質の違い、供給源の違いなどを含め、異った還元機構が存在する可能性が示された。また NO_2^- は植物細胞の機能に障害を与える物質であり、通常の栽培条件下では細胞内に蓄積しないといわれている。しかし植物トロン温室内で栽培されたヒマワリ、インゲンマメの葉中の NO_2^- 含量を測定したところ、硝酸態窒素肥料を与えた翌日の早朝には、一時的に多量の NO_2^- が蓄積する現象が観察された。これは硝酸還元酵素と亜硝酸還元酵素の誘導時期のずれによるものと考えられた。

研究課題 各種環境条件下における藓苔類植物の生長および生理機能に関する研究

〔担当者〕 清水英幸・古川昭雄・戸塚 績

〔期間〕 昭和53年4月－昭和57年3月

〔内容〕 蘚苔類植物は陸上生態系で独特の地位を占めている緑色植物であり、種々の環境条件の変化に対して敏感に反応すると考えられている。現在の都市化、産業立地の開発などは、植物の生育環境に大きな変化を与えている。このような環境の変化が蘚苔類の生長および生理機能に与える影響を明らかにするために、前年度までに培養装置や生理機能の測定法について予備的実験を行ってきた。今年度は特に酸素電極法を用いて、蘚苔類の光合成、呼吸におよぼす照度、温度、pH、 NaHCO_3 濃度、酸素濃度の影響について、数種の蘚苔類植物を用いて検討した。試料としたフサゴケの1種では水中で長期間生存可能であり、照度 $500\mu\text{Em}^{-2}\text{sec}^{-1}$ (約35klx)で、高い光合成能力を示した。

研究課題 植物の生長に及ぼす光環境悪化の影響に関する研究

〔担当者〕 古川昭雄・戸塚 績・藤沼康実(技術部)

〔期間〕 昭和54年4月－昭和57年3月

〔内容〕 近年、都市域では大気汚染、建造物などの影響によって街路樹の生育している光環境が悪化している。このような悪化した光環境条件下において生育している植物の生長がどのような変化をするのかを明らかにする試みを行った。

植物材料として都市緑化木の一つであるサンゴジュを用い、ほ場内ガラス室内に遮光枠を設定してサンゴジュをさし穂から栽培した。サンゴジュは陽樹であるが、光条件がかなり悪い所においても比較的良好な生長を示し、クロロフィル量も弱光下で高い値を示した。しかし、今回の実験においては個体差が大きすぎ、光条件の差異と生長量との関係を定量的に検討できる資料がえられなかった。

研究課題 水生生物に対する毒性試験法の開発に関する研究

〔担当者〕 安野正之・畠山成久・春日清一・宮下 衛・菅谷芳雄(技術部)

〔期間〕 昭和50年4月－昭和56年3月

〔内容〕 ユスリカの生長・産卵に及ぼすカドミウム・銅の影響を *Paratanytarsus* を用いて調べた。この種は緑藻 (*Golenkinia*) のみを餌として羽化・産卵 (単為生殖) するので食物連鎖による重金属の影響解析にも適している。

グッピーの生存率・生長・産仔等に及ぼす影響を主にスミチオンを用いて調べた。スミチオン、0～2.4ppmの間で30日曝露すると、体重はほぼ濃度に比例して著しく減少した。また10ppm、4時間だけの曝露でもその時期によりグッピーの産仔周期を早める (早産) ことが分った。

実験動物化されたモグゴの産卵習性を用い遺伝毒性試験のうちの優性致死試験を行った。雄魚のみに変異原 (MMS、AT-B₁) を投与し、雌魚と交配させると卵の受精率、生存率が著しく低下した。

〔発表〕 H-3, H-18, H-19

研究課題 水生生物の実験動物化に関する研究

〔担当者〕 安野正之・春日清一・畠山成久・宮下 衛・菅谷芳雄(技術部)

〔期間〕 昭和55年4月－昭和61年3月

〔内容〕 環境汚染物質の水生生物に対する影響を評価するために生物試験が行われるがこれに

用いられる適当な水生生物の選択とその飼育法および生物学的特性を明らかにすることを目的とする。多くの生物種が検討されたが、以下の生物が実験動物として適することが明らかになった。甲殻類ではヨコエビ、ミズムシが枯葉（クリ）により容易に飼育ができ、ミズムシは成熟も早い。水生昆虫ではユスリカの *Polypedilum octoguttatum* が狭い空間でも交尾し、600前後の卵を得ることができ、幼虫も容易に飼育ができた。魚類では黄色系グッピーの他にモッゴを加えた。この種は、産卵数も多いが成熟に4～5か月を必要とする。これ以外に飼育法の確立されたものにタマミジンコ、ヒドラ、ユスリカ(2種)、イサザアミ等がある。

研究課題 動植物プランクトンの増殖制限要因の解析

【担当者】 安野正之・岩熊敏夫・今村典子・花里孝幸・菅原 淳

【内容】 (1) 夏季に水の華を形成する藍藻類のミクロキスティスは、冬季は湖水中および底泥中に栄養体の状態で存在する。そこでこれらの細胞の生理的特性を調べ、夏季の細胞のそれと比較検討した。20°Cにおける湖水中のミクロキスティスの最大光合成速度は、12月下旬から3月中旬にかけて、夏季の細胞の $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ になる。しかし底泥中の細胞は、1月～3月とも μ_{10} の値を示し湖水中のものより高い活性を維持していることがわかった。

(2) タマミジンコによる、緑藻（クロレラ）と藍藻（ミクロキスティス）の餌としての選択性、同化率を ^{13}C トレーサーを用いて比較検討した。その結果、ミクロキスティスは、クロレラより、選択的によりよく取り込まれた。また、同化率は両者の間で大差はなかった。しかし、ミクロキスティスを与えた場合、クロレラより、タマミジンコの生長は悪く産仔数は極端に減少した。

【発表】 h-4, h-5

研究課題 陸水域の汚染指標生物に関する研究

【担当者】 安野正之・岩熊敏夫・菅谷芳雄(技術部)・今村典子・花里孝幸・佐竹 潔・佐々 学
(客員研究員)

【期間】 昭和55年4月～昭和60年3月

【内容】 河川・湖沼の汚染指標生物として底生動物のうち現存量の多いユスリカの種類の見なおしを行い、日光湖沼群と多摩川において分布と汚濁度との関係を調べた。富栄養化の進んだ湯の湖では特定の種の減少が観察され、他の日光湖沼群の湖とでは種組成が異なることが分った。多摩川支流では上流から下流に向かって汚濁水の流入とともに種組成が変化し、汚濁が進むと少数の種組成で現存量は多くなることが分り、ユスリカが汚染指標生物として有効であることが認められた。そこで湯の湖湖心より底泥柱状試料を採取し底泥中の生物遺骸（ユスリカ、珪藻等）の計数を行い富栄養化の進行との関係を調べている。

公害研の実験水路に有機リン系の殺虫剤を投入し、生態系のかく乱と回復の過程を調査した。甲殻類のある種は完全に消滅し、ユスリカは影響を受けるが回復が速く、附着藻類の現存量と密接にかかわり合うことが分った。

【発表】 K-26, K-27, h-30, h-31

研究課題 有害汚染物質による水界生態系の攪乱と回復過程に関する研究

【担当者】 菅原 淳・安野正之・畠山成久・春日清一・宮下 衛・今村典子・花里孝幸・岩熊敏夫・鈴木和夫(環境生理部)・山村 充(環境生理部)・菅谷芳雄(技術部)

【期間】 昭和55年4月～昭和56年3月

【内 容】 (1) 重金属汚染が河川の生態系に及ぼす影響を研究するため小坂(秋田)、生野(兵庫)、足尾(栃木)などの河川で生物調査を行った。重金属汚染河川(小坂)では生物相が単純化され、水生昆虫ではユスリカ (*Orthocladius sp.*)、コカゲロウ (*Baëtis*)、ガガンボの一種などで優占されていた。付着藻類でも重金属耐性種があることは前年見られている。生物体中の重金属濃度を計るため付着藻類・水生昆虫・魚類などの採取も同時に行った。

(2) 細菌-クロレラ-ミジンコからなるマイクロエコシステムにカドミウムを添加しその影響を調べた。カドミウムが10ppbの場合ミジンコの数およびpHに変化は見られないが、細菌数は対照区より高いレベルで変動した。100ppbの場合はミジンコの増殖が抑えられてクロレラが残存し、光合成活性に変化が起り、pHの変動が異ってきた。細菌はむしろ変動の振幅が小さくなった。

(3) 産仔中のグッピー(胎生メダカ)にカドミウムを蓄積したユスリカ幼虫(200 μ g/g dry wt)を2か月間捕食させた場合、肝・腎にCdを高濃度に蓄積するが産仔数に明らかな差はなかった。稚魚の段階からCd-ユスリカ(200~1000 μ g/g dry wt)を6か月間以上捕食させた場合、濃度に従い産仔数・生存率に影響が見られた。人工河川モデルの硅藻にCdを蓄積させ、1か月間カゲロウに捕食させて食物連鎖によるCdの蓄積を調べた。カゲロウはCdを高濃度で蓄積するがその大半は、消化管とその内容物に存在した。

(4) ミジンコ、イトミミズ、ユスリカ幼虫、魚(フナ)などで生体中におけるカドミウムの存在様式を検討した。ユスリカはカドミウムに対してきわめて耐性があるにもかかわらず哺乳動物で見られるようなメタロチオネインを誘導しなかった。

【発 表】 h-28, h-29, h-31

2.2.9 技 術 部

〔研究概要〕

技術部は、生物系および理工系の各種大型研究施設、廃棄物処理施設等の共通施設の運転管理、エネルギー供給管理、設備保守業務および工作室におけるガラス、金属、プラスチックを材料にした特殊実験機器の製作を行うと同時にそれらに必要な計画立案、技術調査および試験研究を行っている。また新たな研究施設および実験装置の開発のための装置工学的な基礎研究を行っている。別に生物系施設においては各種研究に供試される実験動物、植物および水生生物の開発と系統維持を業務としている。

各々の研究については、廃水処理施設の合理的運転に関する技術的検討を行ってきたが、塩素滅菌によって生成するとされているトリハロメタンの分析を行った結果、当施設では検出されなかった。

実験植物についてポプラ80系統の品種間の大気汚染ガスに対する感受性について調査し、特異的感受性を示す数系統を見出した。ポプラ、イネ等について大気汚染指標植物として利用できる系統を選抜した。畑地ほ場において土壌の三相分布—土壌含水量、リン酸吸収係数および有機物含量変化についての資料が蓄積されてきた。また、ほ場実験における観測データの解析システムが完成した。

動物実験施設では、大気複合汚染ガス暴露チャンバーの制御精度について実験し、NO₂とO₃の複合実験の場合には、供試動物にできるだけ近い点からガスをサンプリングし、分析するべきであることを明らかにした。また、SPF動物飼育環境の微生物学的清浄度の維持に関しては、定期的検査結果の集積から落下菌数に影響を及ぼすとみられる因子の詳細について追究を深めることができた。実験動物については、大気汚染（特にNO₂）に高感受性を示すハムスターに加えて、鳥類としてウズラ（*Japanese Quail*）を導入し、NO₂感受性について基礎的な検討を加えた。

理工系大型研究施設については、熱線風速計の感度の経時変化を調査し、新たに較正装置を試作して較正所要時間の大幅な短縮を行うとともに、測定データの精度の向上に寄与することができた。また、レーザー出力測定器および出力変動測定器を試作し、レーザー発振器の作動状態をより詳細にとらえることが可能となった。

研究課題 廃水処理施設の合理的運転に関する技術的検討

〔担当者〕 松重一夫・佐藤三郎・小林雄一・矢木修身(水質土壌環境部)・田井慎吾(水質土壌環境部)・須藤隆一(水質土壌環境部)

〔期 間〕 昭和54年4月—昭和59年3月

〔内 容〕 当研究所の廃棄物処理施設を合理的に運転するため、次の点について検討を行った。

水処理過程における有害成分の変化とその同定、定量のため、分析条件の検討を行った。廃水中に存在する有機化合物は非常に種類が多く、また個々の化合物は微量であるため抽出、濃縮、分離法等の基礎的研究を行った。また現在塩素滅菌で問題となっている、トリハロメタンの発生を見るため、当施設の処理水の分析を行ったが検出できなかった。

研究課題 実験材料植物・環境指標植物の開発と系統維持に関する研究

〔担当者〕 藤沼康実・町田 孝・相賀一郎

〔期 間〕 昭和52年4月－57年3月

〔内 容〕 形質のそろった実験材料植物は研究に不可欠である。また、環境に特異的に反応する指標植物によって環境評価ができる。それらの植物を開発、育成し、研究目的に応じた植物の供給を図ることを目的として、本年度は下記の事項を行った。

(1) 前年度までに純系選抜によって得られたP～F₄世代までのヒマワリを同一条件下で育成し、形質調査を行い、選抜効果を検定した。その結果、葉形では後代になるに従い選抜効果が認められ、ほぼ目的とする均一なヒマワリ系統が得られた。

(2) 前年度に行ったポプラ品種群の大気汚染物質暴露による可視障害の程度と汚染物質の植物への吸着口である気孔の開閉運動との関連を調べた。O₃暴露によると、大多数の品種で可視障害の程度と気孔の開閉程度とは負の相関、O₃取着量とは正の相関が認められたが、O₃取着量が大きくて可視障害が認められない品種も存在し、可視障害からとらえたO₃抵抗性は気孔の開閉運動の程度と取着したO₃の無毒化機構の代謝量との2つの作用点の反応量で区分されることが明らかになった。

(3) 制御環境下での実験材料植物としてのヒマワリの生育特性を調べる1ステップとして、放射量の異なる人工光源下でのヒマワリの乾物生長を解析した。その結果は、前年度行った、自然光下での生長の季節的変動の結果と一致し、光質の異なる光条件下での生長実験では光条件の測定方法として光合成有効放射量 (PAR) が有効であることが明らかになった。

〔発 表〕 i-16, i-17

研究課題 畑地ほ場における土壌形成過程に関する研究

〔担当者〕 山口武則・相賀一郎

〔期 間〕 昭和54年4月－昭和59年3月

〔内 容〕 本研究の目的は開墾地の畑地ほ場において管理様式の相違によって土壌の形成がどのように経時的に変化するのか長期的展望に立って調査し、ほ場管理方法の指針を作ることにある。

54年度の子備実験をもとに、別団地ほ場において土壌生産力の異なる2面のほ場(土壌生産力大、土壌生産力小のほ場)に人為的土壌改変を図った管理方法の異なる試験区を永久設定し、各試験区に夏作としてイネ科植物(リクトウ)作付、マメ科植物(ラッカセイ)作付および裸地無作付の各区を設け、管理方法の相違が植物の生育に及ぼす影響を調査し、さらに、一般に熟畑の指標とされている土壌の三相分布、土壌含水量、リン酸吸収係数、土壌有機物含量など調べ、植生が土壌形成に及ぼす影響を合せて検討した。また冬作として裸地区を除く全試験区にコムギを作付して、前作の栽培跡地土壌がコムギの生育に及ぼす影響を検討し、本研究の本試験となった。なお本研究は今後上記の試験を長期間反復し、土壌形成過程は固より、肥料の残効性、栽培植物の連作障害なども合せて検討する予定である。

研究課題 植物実験用PANの供給に関する研究

〔担当者〕 松本 茂・秋元 肇(大気環境部)

〔期 間〕 昭和53年4月－昭和56年3月

〔内 容〕 昨年度までは植物トロン内の複合汚染実験装置による光化学反応生成物に関し、グロースキャビネット内に入る取入外気中の炭化水素の分析やキャビネット内の反応により生成が予想されるPAN等の分析条件の検討を行ってきた。本年度は植物実験にPANを使用するための問題点を検討するため、市販の殺菌灯を光源とする内容積約90 lの光化学反応器を試作しPANの合

成を試みた。特に $\text{NO}_2\text{-C}_3\text{H}_6\text{-Air}$ 系における PAN 生成の反応特性に関する基礎データを得た。

研究課題 ほ場施設での観測データの解析システムの開発に関する研究

〔担当者〕 大政謙次・安保文彰・藤沼康実・相賀一郎

〔期間〕 昭和53年4月～昭和56年3月

〔内容〕 ほ場施設には微気象、土壤条件等のデータ収集装置が設置されているが、本研究の目的は、これらの装置から得られるデータを多目的なほ場実験の基礎資料とするための観測データ処理システムを開発することである。また、実験ほ場内の自然環境下での植物生体計測システムを開発することである。本年度は、前年度に引き続いて微気象、土壤条件等の観測データの解析手法を改良した。また、植物生体計測システムについては、熱赤外面像計測システムを用いて、実験ほ場内の植物群落の葉温分布を評価する手法を開発し、実際に、ラッカセイやサツマイモの群落の葉温分布を計測評価した。以上により上記の目的とするシステムを完成させた。

〔発表〕 I-1, I-2

研究課題 植物の電子顕微鏡写真の画像処理に関する研究

〔担当者〕 大政謙次・安保文彰・相賀一郎

〔期間〕 昭和55年4月～昭和56年3月

〔内容〕 本研究の目的は、汚染環境下の植物の表面構造や気孔開度等の変化を電顕により観察し、得られた電顕写真を画像処理することにより、汚染環境下の植物影響を定量的に評価する手法を開発することである。本年度、電顕写真を解析するための画像処理システムの開発、画像処理に適した電顕試料および電顕写真の作成方法の開発、得られた電顕写真から気孔開度等の情報を抽出する画像処理手法の開発等を行い、上記の目的を達成した。今後は、特別研究「複合大気汚染環境の植物影響に関する研究」において、より高度な手法の開発と、具体的な解析評価への適用に関する研究を行う予定である。

研究課題 動物実験施設大気複合汚染実験装置に関する研究

〔担当者〕 松本 茂・高橋慎司・高橋 弘

〔期間〕 昭和54年4月～昭和56年3月

〔内容〕 大気複合汚染ガスの動物暴露実験を行う場合、実験装置に関してもいくつかの問題がある。そのひとつとして複合汚染ガス濃度制御と複合ガス反応との関係について検討した。例えば複合汚染ガス暴露チャンバーで NO_2 5 ppm、 O_3 1 ppm の複合ガス制御の場合反応によりチャンバー上部の多孔板の上と動物飼育部における気流中のガス濃度は、 NO_2 が約9%、 O_3 が約22%異なっていた。従って複合汚染ガス暴露実験においてガス濃度を高精度で制御するためには、できるだけ供試動物に近い場所からガスをサンプリングし分析することが必要である。この場合動物の発生する NH_3 が NO_2 濃度制御用 NO_x 分析計に干渉する問題は昨年度報告したように NO_x コンバータにグラシーカーボンを使用することで解決できた。

〔発表〕 K-54

研究課題 SPF 動物飼育環境の微生物学的清浄度の基準に関する研究

〔担当者〕 山元昭二・高橋 弘

〔期間〕 昭和55年4月～昭和57年3月

〔内 容〕 SPF動物飼育環境の微生物学的清浄度の維持については、空中落下微生物の測定（落下菌検査）の結果を目安としている。落下菌検査は、種々の要因により影響を受けるので、その成績を解析するためには、それらの影響を十分に考慮に入れて判定せねばならない難しさがある。本年度は、(1)定期的に落下菌検査を実施し、落下菌数と出現菌種を明らかにした。(2)これらの結果の集積から、①動物の在否、②動物数、③週令、(ニ)飼育ケージの型式、などは、いずれも落下菌検査に影響を及ぼす要因となることが明らかとなった。なお、これ以外にも種々の影響要因が考えられるので、今後も続けて検討していく予定である。

〔発 表〕 i-22, i-23, i-24

研究課題 環境科学研究に適した実験動物の開発・改良に関する研究

〔担当者〕 高橋慎司・高橋 弘

〔期 間〕 昭和55年4月－昭和57年3月

〔内 容〕 環境汚染物質の生体影響研究に適した実験動物を開発する目的で、今年度はハムスターとウズラを用いて、以下の基礎実験を行った。

(1) ハムスター・ウズラのNO₂感受性を他の動物種と比較した結果、マウス・ラットより著しく高感受性であることが示された。

(2) NO₂感受性の高および低系ハムスターを選抜するための基礎集団として、近交系の作成に着手した。

(3) NDV・HI抗体産生能の高および低系ウズラを選抜を第10世代から第13世代まで進め、両選抜系間の抗体産生能の差異をより明確にした。

(4) 当施設でのウズラの飼育管理マニュアルを作成し、実験動物学的なウズラの飼育方式を確立した（♂・♀とも標準以上の生長を示した）。

〔発 表〕 i-8, i-9

研究課題 中型風洞を用いた汚染物質の吸収及び蒸発に関する装置工学的研究

〔担当者〕 竹下俊二・植田洋匡(大気環境部)

〔期 間〕 昭和55年4月－昭和57年3月

〔内 容〕 気域および水域に存在する汚染物質は気液界面を通して移流、拡散し物質循環およびエネルギー循環を形成している。本研究はこの現象を再現し、実験的研究を行うための手法および技術開発のための基礎資料を得ることを目的としている。

まず主流が層流流れについて鉛直方向の速度成分がある場合（例えば蒸発）物質移動速度に及ぼす影響を流体のシュミット数とも関連させて数値解析による検討を行った。その結果、物質移動速度は蒸発速度とシュミット数の積にほぼ比例し、低物質流束によっても大きく影響を受ける。また、本解析法は従来の厳密解に対し濃度プロファイルに基づく近似解法を用いたが、計算誤差は数%以内で計算時間の大幅な短縮化が図れた。

〔発 表〕 i-15

研究課題 ガスクロマトグラフィー光イオン化質量分析計を用いた大気汚染物質の分析に関する研究

〔担当者〕 高木博夫・竹下俊二・小林雄一・鷲田伸明(大気環境部)・秋元 肇(大気環境部)

〔期 間〕 昭和55年4月－昭和56年3月

〔内 容〕 小型スモッグチャンバー実験での反応生成物として重要であり、電子衝撃型質量分析計では、分子イオンがほとんど出現しないナイトライト類、ナイトレイト類について検討した。

n -アルキルモノナイトライト(C_1 ~ C_4)、イソプロピルナイトライト、tert-ブチルナイトライト、 n -アルキルナイトレイト(C_1 ~ C_4)、シクロアルキルモノナイトレイト(C_5 ~ C_7)、ベンジルナイトレイト、 n -アルキルジナイトレイト(C_2 ~ C_3)について分析を試み、メチルナイトレイト、ベンジルナイトレイトのみに親イオンが検出された。他の化合物の場合も同定が容易になった。

〔発 表〕 i-7, i-7

研究課題 大気拡散風洞の最適運転、並びに温度差のある流れにおける風洞実験技術に関する研究

〔担当者〕 上原 清・竹下俊二・小林雄一・小川 靖(大気環境部)・植田洋匡(大気環境部)

〔期 間〕 昭和55年4月-昭和60年3月

〔内 容〕 加熱・冷却床パネルや気流温度の制御装置を備え、測定部における気流の安定度をコントロールするような風洞実験施設は世界的にも例が少ない。本研究では当該施設の安定かつ効率的な運転方法、並びに温度成層化した流れの性状を明らかにするための計測技術や、可視化技術について検討する。

本年度は、(1)新しい風速計較正装置、(2)風洞測定部内壁の断熱用測板取り付け、(3)トレーサガスの2次元吹出し装置等の試作並びに性能試験が行われ、ほぼ満足すべき結果が得られた。

研究課題 大型レーザーレーダーの安定な運転技術に関する研究

〔担当者〕 松井一郎・竹下俊二・小林雄一・清水 浩(大気環境部)・竹内延夫(大気環境部)

〔期 間〕 昭和55年4月-昭和58年3月

〔内 容〕 本研究所に設置されている大型レーザーレーダー用高出力レーザーは、他に類を見ないため一般に装置特性に関する実験データ等の情報が少ない。そこで、本装置に関する詳しい特性測定用に、測定機器の製作を行った。レーザー発振器は、レーザーレーダー用にビームを拡げてあり、レーザー出力も大出力である。このため、本装置用レーザーパワー測定器の試作と、レーザー光の1パルスごとの出力変動測定装置の試作を行った。

これにより、レーザー出力の絶対値と変動の測定が容易に行えるようになった。

この測定を日常行う事により、レーザー発振器の動作状態を敏速にとらえることが可能となった。

〔発 表〕 i-18, i-20

2.3 国立機関原子力試験研究費(科学技術庁)による研究

2.3.1 放射性同位元素利用による汚染環境の評価と改善に関する研究

〔研究担当者〕 生物環境部：菅原 淳・近藤矩朗・渡辺恒雄・田中 浄・島崎研一郎・榎 剛

〔研究期間〕 昭和53年4月-58年3月

〔研究概要〕 環境悪化を評価、改善するためには、ラジオアイソトープをトレーサーとして用いることにより、汚染物質による生物影響を敏感に感知し、障害発現の機作を解明する必要がある。大気汚染物質による植物影響の機作に関する詳細な研究が遂行され、本年度は以下に述べる結果が得られた。

(1) 二酸化窒素(NO_2)、オゾン(O_3)の気孔に対する影響を調べると、 SO_2 の場合と同様、アブサイシン酸(ABA)を多く含む植物は気孔をす早く閉ざすこと、および NO_2 、 O_3 暴露した気孔はABAに対する感受性が增大することが明らかになった。 ^{14}C -ABAを用いて、 NO_2 あるいは O_3 暴露による孔辺細胞へのABAの移動および代謝の変化を調べる予定である。

(2) 亜硫酸による光合成電子伝達系の阻害は光照射下においてのみ進行する。その機作を解明するため $\text{Na}_2^{35}\text{SO}_3$ をホウレンソウ葉片に与え、葉緑体への ^{35}S の取り込みを調べると暗黒下と比べて光照射下で数倍の取り込みが観察された。また、DCMUを加えて亜硫酸の影響を抑制すると、 ^{35}S の葉緑体への取り込みも阻害された。この結果は光照射下における SO_2 によるクロロシス、電子伝達系阻害には、光照射による ^{35}S 取り込み増加も大きく寄与している可能性を示唆している。

(3) ソラマメ葉肉細胞プロトプラストを用いて、亜硫酸の CO_2 の取り込みに対する影響を調べた。低pHで亜硫酸処理した後、中性pHで $\text{NaH}^{14}\text{CO}_3$ を加えてインキュベートし、細胞内に取り込まれた ^{14}C を固定産物と非固定炭酸に分けて測定すると、固定 ^{14}C のみならず非固定 ^{14}C も顕著に低下していた。この結果は、 SO_2 による植物葉の炭酸吸収阻害には炭酸固定阻害のほかに CO_2 の吸収阻害も関与している可能性を強く示唆した。

(4) SO_2 による炭酸固定阻害の機作として、亜硫酸によるRuBPカルボキシラーゼ阻害が言われてきたが、 SO_2 暴露により H_2O_2 が生成し、SH酵素のFBPase、GAP脱水素酵素が顕著に阻害されることを明らかにした。実際の葉緑体の中でどちらの阻害が主であるかを明らかにする目的で $\text{NaH}^{14}\text{CO}_3$ を用いて固定産物を調べる予定である。

2.3.2 水生植物の光合成機能を指標とする微量無機環境因子の測定法に関する研究

〔研究担当者〕 計測技術部 生体化学計測研究室：佐竹研一・植弘崇嗣

〔研究期間〕 昭和54年4月—57年3月

〔研究概要〕 水中に存在する無機物質には、溶存態、コロイド状態、懸濁体等様々の存在状態があり、また各無機物質の化合物にもイオンや酸化物等様々の形がある。従って水中に存在する無機物質と水生生物の関係を考える上で、水中に存在する無機物質のうち一体どれだけが生物にとって利用可能なものであるかを知ることは大変重要なことである。本年度は主にこの点に関して検討を行い、生物利用可能無機物質質量 (A) の測定に関し、ひとつの測定法を提案した。この方法は、(1)式で示されるものである。

$$A = K \frac{(X_2 - X_1) R_1}{R_2} \quad (K: \text{定数}) \quad (1)$$

すなわち、あらかじめ水生生物中の目的物質の量を生物を生かした状態でけい光X線分析装置を用いて測定し (X_1) (けい光X線分析法によるliving sampleの非破壊測定)、次にこの生物を目的物質のトレーサー (R_1) を加えた試水中で培養し、トレーサーと試水中に含まれていた目的物質を吸収させ、次に生物中に吸収されたトレーサー (R_2) をγ線スペクトロメーターで、また目的物質 (X_2) を再びけい光X線分析装置を用いて測定するやり方である。実際に生物としてウキクサ (*Spirodela polyrhiza*) を、目的物質として ^{65}Zn を用いてこの方法を検討し試水中の生物利用可能重鉛量を求めた。

2.3.3 土壌底質中の元素動態に関する研究

【研究担当者】 水質土壌環境部 土壌環境研究室：高松武次郎

【研究期間】 昭和55年4月—58年3月

【研究概要】 湖沼より採取した底泥、プランクトン、浮遊物質試料の分析結果からマンガン化合物が Ni^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Ba^{2+} などの2価金属イオンやヒ酸イオン、リン酸イオンのスキヤベンジャーとして非常に重要であると考え、合成マンガン化合物を用いた吸着予備実験を行った。その結果、pH領域で負の表面電荷を持つマンガン化合物が Mn^{2+} や Ba^{2+} を吸着することにより2次的に表面が正電荷を帯びアニオンに対する強力なスキヤベンジャーになり得ることを示した。

2.4 特別研究促進調整費(科学技術庁)による研究

2.4.1 ランドサット等人工衛星データ利用実証総合研究、 ——水産生物生産力の調査——湖沼に関する研究

〔研究担当者〕 環境情報部：奥野忠一・宮崎忠国・宇都宮陽二郎・土屋 巖・安岡善文

〔研究期間〕 昭和54年4月—昭和56年3月

〔研究概要〕 湖沼の富栄養化現象は、植物プランクトンの異常増殖による養殖魚の酸欠死や悪臭問題等、各地で深刻な社会問題となっており、これに対して種々の対策が講じられようとしている。そのためには、まず、広域にわたる水質汚濁現象を正確に把握することが必要である。リモートセンシング技術は、広域的な対象を非接触で、かつ、同時に測定することができるので、環境計測にはきわめて有効である。本研究は、ランドサット等人工衛星から撮影されたマルチスペクトル画像データと湖上で観測された水質データをもとに、湖沼における水質を定量的に測定することを目的とする。

今年度は、八郎潟において、昭和55年9月19日および11月12日の2回、ランドサット2号の上空通過に合わせて水質調査を行った。水質調査地点は八郎潟調整地全域10ポイント、調査項目は透明度、透視度、pH、クロロフィル-a、濁度、SSである。また霞ヶ浦においては、ランドサット2号に同期して、昭和55年12月17日および昭和56年1月22日の2回にわたり霞ヶ浦西浦16ポイント、北浦6ポイントで水質調査を行った。水質調査項目は各種気象項目および透明度、透視度、COD、SS、全窒素、全リン、クロロフィル-a、フェオフィチン-aの測定を行った。湖上観測点の位置は、マイクロコンパスによる三点方位法により測量を行い、ランドサット画像との位置ずれを防いだ。

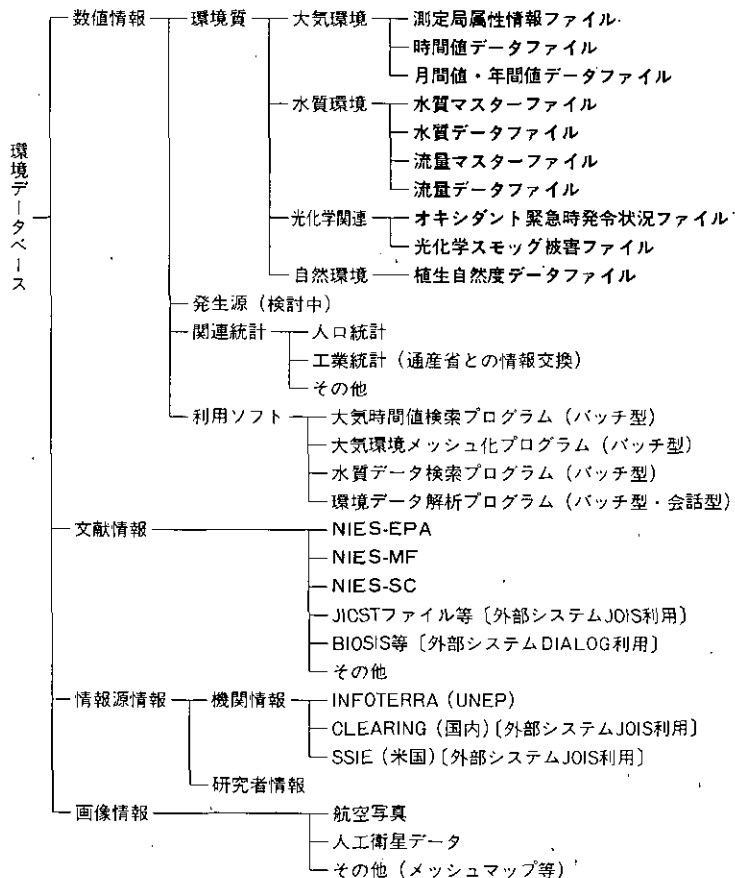
湖上で観測された水質データと画像データとの相関解析の結果、八郎潟においても霞ヶ浦においてもランドサット画像のバンド6(0.7~0.8 μ m)と透明度およびSS濃度が良い相関を示した。以上の結果から、八郎潟、霞ヶ浦の透明度とSSの推定分布図の作成を行った。

さらに霞ヶ浦のランドサットデータに対しては、解析にCCTカウントを用いずセンサーで観測される絶対エネルギー値を使用し、同様の解析結果から、CCTカウント値の場合との比較検討を行った。また、水中情報が最も少いと言われているバンド7のデータから、パ斯拉ジアンズ値を推定し、4、5、6バンドのパ斯拉ジアンズ補正を行い、補正前、補正後の比較から、大気補正に関する手法の開発について検討を行った。

3. 情報業務*

環境情報部は、環境公害関連情報に対する広汎な需要に応じるため、昭和48年度の研究所設立以来、大気・水質に関する数値情報、文献情報、情報源情報等を精力的に収集し、それらの情報に基づく環境データベースの構築とその効率的運用をはかってきた。

昭和55年度は、最近数年間に定着してきた“データベース”の概念に一層近づけるため、データ検索を機械可読型にし、またいくつかのファイルを総合的に利用するネットワーク処理態勢の整備を指向した。現在環境情報部が整備しようとしている環境データベースの構成は、図3.1に示すとおりで、このなかにはまだ計画中的のものもあるが、整備されたものは太字で示した。また、利用の形態には、対話型オンラインのもの、オフラインによるバッチ処理を採用するものがある。



(太字は研究所で作成したファイル)

図3.1 環境データベースの構成

*〔発表〕に記載された記号は5章成果発表一覧の記号に対応する。

環境データベースを効率的に運用するためにも、また増大する研究者の技術計算需要に対応するためにも、電子計算機システムの機能の充実は不可欠である。幸いに、前年度末に切替えられた新システムは順調に稼動し、ジョブ処理件数は倍増し、1ジョブ当りCPUタイムは $\frac{1}{2}$ になるなど、処理能力の向上は顕著であった。

これらの業務は、部内で並行して進められている経常研究 (pp. 51—53) の成果をもふまえて、そのサービスの質・量を一層向上するものと期待される。

3.1 環境数値データファイルの作成と利用

3.1.1 データファイルの作成

環境行政および環境科学研究において必要とされる環境数値情報を広く収集し、これを利用して便利な形で電子計算機に蓄積することは、環境情報部の主要な任務の一つである。昭和55年度においては、前年度に引き続き、大気環境データ、光化学関連データ、および水質環境データを収集して磁気テープに収録するとともに、蓄積されたデータの検索、解析手法の開発を進めた。

(1) 大気環境データファイル

大気環境データファイルは、①大気環境時間値データファイル、②大気環境月間値、年間値データファイル、および③大気測定局属性情報ファイルの三つで構成されている。これらのファイルに、昭和54年度データを入力した。また、本年度も「第4回大気環境データ処理システム研究会」を開催して、大気環境データの収集、交換に関する諸問題について情報交換と討議を行った。

① 大気環境時間値データファイル

大気環境時間値データファイルは、自治体がテレメータにより収集した各測定局の1時間ごとの測定値を記録した磁気テープを、各自治体から提供を受け、作成しているものである。磁気テープの仕様や測定項目の配列順序は、自治体ごとに異なるので、これらのデータを統一的に利用するために、当所で定めた「標準磁気テープフォーマット」に変換、編集して蓄積している。昭和54年度事業として収録した対象測定局数は、表3.1に示すとおりである。収集対象項目は前年度と同様、各自治体で測定、記録の対象としている項目としたが、気象項目のうち特殊なものは除外した。

② 大気環境月間値、年間値データファイル

大気環境月間値、年間値データファイルは、前年度に引き続き環境庁大気保全局が発行した「昭和54年度一般環境大気測定局測定結果報告」および「昭和54年度自動車排出ガス測定結果報告」に記載されているデータを収録したもので、現在、全国的、かつ経年的にわが国の大気汚染状況を評価することができる唯一のデータファイルである。本年度収録した項目別の測定局数は表3.2のとおりで、前年度とはほぼ同様であるが、各測定局のコードとともにその名称も入力することとした。

表3.1 大気環境時間値収録対象局数(54年度データ)

	一般局	自排局	その他	備 考
茨城県	32		1	51～53年度を含む
栃木県	30	13		
群馬県	19			
埼玉県	35	5	1	
千葉県	120	11	5	
東京都	53	163	10	
神奈川県	23	11		
横浜市	14	8		
川崎市	9	7		
愛知県	65	7	8	
名古屋市	11	11		堺、高石、岬を含む
三重県	14	1		
京都府	16	1		
京都市	9	6	5	
大阪府	41	14	1	
大阪市	14	12	1	
兵庫県	36	21		
神戸市	10	6	2	
奈良県	7			
和歌山県	16		1	
岡山県	55	10	4	姫路、西宮、尼ヶ崎を含む
広島県	27	5	2	
広島市	7	3		
山口県	41	1	1	
福岡県	9			
北九州市	17	5	2	
大牟田市	12			

表3.2 大気環境月間値・年間値データファイルに収録した
項目別局数 (昭和54年度データ)

項 目	一般環境大気測定局	自動車排出ガス測定局
二酸化硫黄	1,587	41
窒素酸化物	1,145	239
一酸化窒素	1,145	239
二酸化窒素	1,145	239
一酸化炭素	222	364
オゾン	899	53
浮遊粉じん	1,234	68
浮遊粒子状物質	226	11
全炭化水素	231	127
非メタン炭化水素	168	71
降ばいじん	1,603	—

③ 大気測定局属性情報ファイル

大気測定局属性情報ファイルには、環境庁大気保全局が調査した、一般環境大気測定局、自動車排出ガス測定局の名称、住所、コード、地図情報、地域メッシュコード、地域の特徴、測定機の形式、名称、更新年月、および保守管理状況などを記録してある。本年度から、大気保全局と協議の上、属性情報ファイル作成システムを改良して、「大気測定局調査表」に本ファイルの内容を出力し、自治体担当者による確認を容易にするとともに、内容を変更した場合に、記入が容易になるようにした。本年度は2万5千分の1メッシュ図より、位置に関する情報を入力するとともに、20万分の1地図にもプロットし、測定局配置図を作成した。

第4回大気環境データ処理システム研究会の開催

大気環境データファイルの整備と内容の充実を図るため、昭和52年度より上記研究会を開催し、自治体の担当者、環境庁関係者、および当所関係者との間で情報交換を行って来た。本年度は第3回研究会報告書を発行するとともに、第4回研究会を昭和56年2月17、18日に開催し、大気環境データの利用に関する諸問題について討議した。その内容は、「第4回大気環境データ処理シス

テム研究会報告書」として発行の予定である。

(2) 光化学関連データファイル

光化学スモッグによる健康被害の実態を把握するため、光化学関連データファイルとして、①オキシダント緊急時発令状況ファイルと②光化学スモッグ被害ファイルとを作成している。本年度は、昭和53年度、54年度のデータを収録した。

① オキシダント緊急時発令状況ファイル

各自治体が環境庁に報告しているオキシダント緊急時発令状況等一覧表を収録したものであり、発令地域名称、県市区町村の名称とコード、緊急時発令年月日、予報、注意報等の発令基準、開始、終了時刻および発令時のオキシダント濃度、風向、風速、気温等の気象データより成っている。発令件数は、53年度1,028件、54年度534件であるが、これを市区町村単位に細分化して収録した。

② 光化学スモッグ被害ファイル

自治体が環境庁に報告した、光化学スモッグ被害届出状況の調査表と、自治体から別途収集した詳細データを収録したファイルである。収録内容は、被害発生年月日、時刻、被害発生地点(名称、市区町村コード、メッシュコード、地図図幅名称、コード)、被害の状況(被害者数、症状等)等であり、件数は、53年度110件、54年度65件である。また、被害地点を2万5千分の1のメッシュ区画図にプロットした地図を作成した。

(3) 水質環境データファイル

水質汚濁防止法に基づき、全国公共用水域水質調査が、昭和46年度から実施されている。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、収録項目を逐次増加して来た。昭和55年度は、前年度と同様公共用水域水質測定結果資料解析費による集計作業と水質環境データファイル作成事業を統一的に実行した。

水質環境データファイルは、①水質マスタファイル、②水質データファイル、③流量マスタファイル、および、④流量データファイルより構成されており、その内容は以下の通りである。

① 水質マスタファイル

水質マスタファイルは公共用水域の水質測定点に係る情報を収録したファイルであり、データの検索や基準適否の判定などのための基礎となる情報をもっている。本年度は、前年度に引き続き、変更地点等の調査結果にもとづいて、測定点を5万分の1地形図に記入するとともに、地点統一番号、地点名称、指定類型、達成期間の他、緯度、経度を測定して、マスタファイルに収録した。

また、これらの測定点を20万分の1地形図に記入し、水系別に測定点を把握できるようにした。

② 水質データファイル

本年度は公共用水域の全測定点(8,196地点、延123,180回)について、水質測定結果資料解析に必要な生活環境項目のpH、BOD(河川)、COD(湖沼、海域)、SS、大腸菌群数、n-ヘキサン抽出物質、および、健康項目のカドミウム、シアン、有機リン、鉛、クロム(6価)、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、PCBを収録し、水質保全局の発表する「公共用水域水質測定結果について」の基礎データを集計した。なお、一部の地域については、窒素、リン酸関係項目をも収録した。

③ 流量マスタファイル

建設省作成の昭和54年度流量年表に記載されている流量測定点について、前年度と同様に、属性情報(位置、名称、流域面積、河口からの距離等)と年集計値(最大流量、平水流量、年総量

等)を収録した。

④ 流量データファイル

上記流量年表の測定点ごとに、日平均流量、月合計、月平均流量、年合計、年平均流量等を収録した。

3.1.2 利用プログラムの整備

数値データファイルを有効に利用するためには、データの検索機能、作表、作図等の出力機能、検索したデータの解析機能等にすぐれた利用プログラムの整備が必要である。本年度より、電算機システムの性能向上に対応して、会話形式でデータの検索、解析が可能で、必要な情報のみを即時に出力するための会話型利用プログラムの開発に着手した。

(1) 環境データ解析用会話型プログラムの整備

前年度までに、環境データのバッチ処理用の多変量解析プログラムの整備を終了した。しかし、環境データは、工場における品質管理や実験計画の場合のように、統計的に管理された条件下で得られることは稀であり、従って、誤差の分布に正規性を仮定する多くの統計的方法を無批判に適用することは適切ではない。そこで、まずデータの吟味から始まり、分布を正規性に近づけるための適当な変換を試行錯誤的に探索するというような処理が先行しなければならない。このような観点から、本年度より、会話型利用プログラムの開発に着手し、データモニタリング用プログラムを作成した。このプログラムは、以下の機能をそなえている。

- ①欠測値のある場合の基本統計量の計算
- ②データの分布状態を見ながら最も適当な変換方式を会話型で探索する機能
- ③各種の確率モデルの下での異常値検出
- ④仮定したモデルの下での欠測値、異常値の処理機能

この会話型プログラムによって、クリーニングされたデータに、バッチ処理の多変量解析プログラムを適用して解析することもできるが、次年度以降、各種の解析も会話型で行えるようなプログラムを開発する予定である。

3.1.3 数値データファイルの利用

(1) 利用方式の整備

環境数値データベースのもつ環境質の測定結果を、広く環境研究や環境行政の利用に供するためには、磁気テープの貸出し等による利用を可能にしなければならない。前年度末に「環境データベース磁気テープ貸出規定」が定められ、本年度から、この規定に従って、環境データベースの利用が始まった。

(2) 利用状況

環境問題研究のために3件、環境行政(環境庁および自治体)のために4件の他、水質データファイルは、作成と同時に水質保全局が水質測定結果の評価に利用している。

また、通商産業大臣官房情報管理課との間で、大気環境月間値、年間値ファイルと工業統計の一部との情報交換に関する覚え書が交換された。

3.2 文献情報ファイルの作成と利用

文献情報の収集とそのデータベース化および国外を含めての外部で作成されたファイルの活用については、前年度同様の作業を継続しつつ、いくつかの追加・改善を行った。昭和55年度の特徴は、1)情報資料庫の一部に検索コーナを設置し、オンライン検索の効果を高めるための原典(マイクロ版)の即時利用を可能にしたこと、2)所蔵文献データベースの補助ファイルとしてのNIES-SC(逐次刊行物目録ファイル)の作成である。後者は前年度まで雑誌を対象に試験的に作成してきたものであるが、本年度はその形式を改善し、当所で収集した地方自治体公害研等の非定期的逐次刊行物および単行本扱いをしている継続的発注図書(主として叢書)等の収録も含めた。

(1)所蔵文献の検索システム

前年度に引き続いて整備を行ったNIES-MF(当所収集マイクロフィッシュ文献情報ファイル)とNIES-EPA(NTIS作成のMTから編集したUSEPAを中心とした文献情報ファイル)は、それぞれ153件および6,260件増加して、総計はそれぞれ10,414件および13,262件になって、NIES-EPAのうちの一部特殊なものを除き、それらすべてに対応するマイクロ版原文献を収集整理した。NIES-MFとNIES-EPAは、共に所内オンライン検索が可能になった。NIES-SCは当所所蔵の逐次刊行物を中心として、そのタイトル、入手経路、バックナンバー範囲などを収録した目録ファイルで、雑誌1,298種を含む1,517種について整備を行った。NIES-SCはいわゆる補助ファイルであり、前述のNIES-MF、NIES-EPAのような書誌事項を収録した文献ファイルではないが、図書管理用としては省力化の点でかなり有効で、さらにその出力としてのユニオンカタログは、図書室利用者にとっても利用価値の高いものとなっている。

(2)外部文献の検索システム

日本科学技術情報センターのJOIS(JICST On-line Information System)は前年度同様の利用を行ったが、より効率的な検索を行うため検索サービス担当がキーワード選定に関する講習会に出席するなどして、各ファイルに対する理解度を深めた。

さらに前年度、テスト的に導入した米国ロッキード・ミサイルズ・アンド・スペース社のDIALOGシステムは、KDD社のICAS(International Computer Access Service:国際コンピュータ伝送サービス)の回線認可に伴って、本格的な利用を開始した。JOISに加えてDIALOGを導入したことにより、公衆電話回線を利用したオンライン検索で利用できる対象文献の総数は5,000万件にも及んでいる。

以上のオンライン検索に加えて、SDI(Selective Dissemination of Information:選択的情報提供)サービスを利用しての、固定した専門分野情報の定期的入手等も前年度同様に実施し、環境公害関係の文献情報を総合的に利用できるようにした。なお、JOISの利用は年間246件、DIALOGの利用は年間224件であった。

3.3 情報源情報の整備と提供

(1) INFOTERRA業務

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）——1981年現在参加国数112、登録情報源数8,500——におけるわが国の担当機関（ナショナル・フォーカルポイント）として、昨年にひきつづき、国内の環境情報を所有する機関（情報源）の調査・登録および更新、情報源の照会業務等を行った。

① 情報源の登録および更新

本年度は、国の行政機関・国立試験研究機関などのうちの未登録機関を対象として、情報源の調査・登録を行い、7情報源を新たに登録した。また、前年度までに登録された国内の全情報源（169機関）を対象に、本システム発足以来はじめて登録内容の全体的な更新を行い、全体の39%に当たる66機関の登録内容を変更した。この更新の結果、国内の登録情報源数は合計174となった。

② 情報源の検索照会

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。照会件数は、37件（国外から14件、国内から23件）であった。

本年度は、国立公害研究所の電算機システムの拡充に伴い、情報源の対話型検索が可能となり、検索の精度が非常に高くなった。

③ その他

情報源の登録を容易にするために、「INFOTERRA情報源の手引」を作成した。

また、昭和55年8月に中国・大連で開催されたアジア太平洋地域INFOTERRA管理会議に日本フォーカルポイント代表として参加し、討論および報告を行った。

【発表】 K-130, K-137, A-6, A-9, a-12

(2) 研究課題等情報源検索業務

JOISを利用して、日本国内の公共試験研究機関約540機関の研究テーマを内容とする“JICST科学技術研究情報ファイル”と、米国内約1,300機関の研究テーマを内容とする“SSIE研究情報ファイル”からのオンライン検索態勢を整備した。それぞれ、約2万および10万件が収録されている。

なお、DIALOGの導入によって、さらに10種以上の情報源ファイルの利用が可能になり、世界規模のオンライン情報源検索ができるようになった。環境データベースのネットワーク整備が一歩前進し、テスト検索の結果も良好であり、今後の活用が期待できる。

3.4 電子計算機業務

昭和55年度は、54年度末に切替えた新機種HITAC M-180の運用が軌道に乗り、風洞、スモッグチャンバー、エアロドーム等所内施設の整備によるデータ量の増加、研究活動の活発化による電子計算機利用者の増加があったが、新システムによるジョブ件数、CPUタイム共に順調に増加した。主要なジョブは、大気関係の各実験施設のデータや水質土壌のデータの処理・解析、シミュレーション、環境データベース作成業務、航空機計測データ解析プログラムおよびデータ処理等であった。

例年通り6月に初心者を対象とする「フォートラン講習会」を行ったほか、新入出力機器の利用説明会を適宜行い、プログラム、オペレート等の個別相談にも応じた。新システム導入以来、適切な説明書がなかったため、「国立公害研究所電子計算機システム利用の手引」を編集し利用者の便をはかった。基本編、オープンバッチ編、TSS編に分け、一読すればシステムの基礎が理解出来るようにした。また、「電算管理室だより」を随時配布し、新規作成したTSSコマンドの説明、日本地図、世界地図プログラム等アプリケーションパッケージおよびサブルーチンの紹介を行った。

ハードウェアでは、主に大型ジョブ（仮想記憶8MBぐらいまで）による処理速度の遅れに対処するため、主記憶装置を3MB増やし、計7MBにし、保存データセットの増加が著しいため、磁気ディスク装置を1台（2スピンドル、300MB×2）増やし、計4台とした。また、端末機増加による仕事量に対応できるように、電話回線、モデムを増設した。

本年度のジョブ処理件数およびCPUタイム（中央処理装置の使用時間であり、入出力装置、待時間などを含むランタイムではない）使用状況は図3.2に示すように、月平均10,349件、140時間でジョブ処理件数は前年度比202.9%の大幅増となった。これは、新システムでは同時に15のバッチ

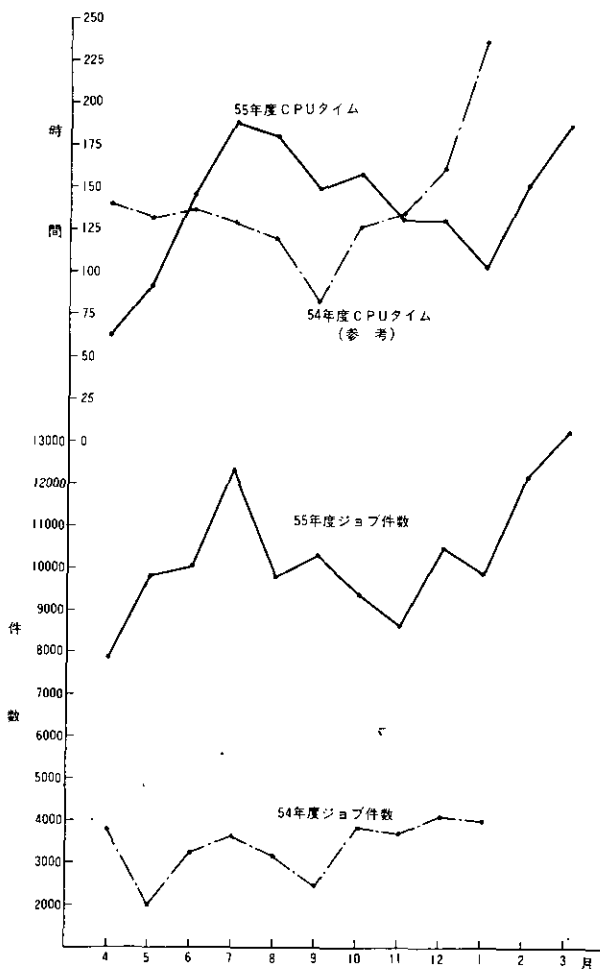


図3.2 ジョブ処理件数とCPUタイム

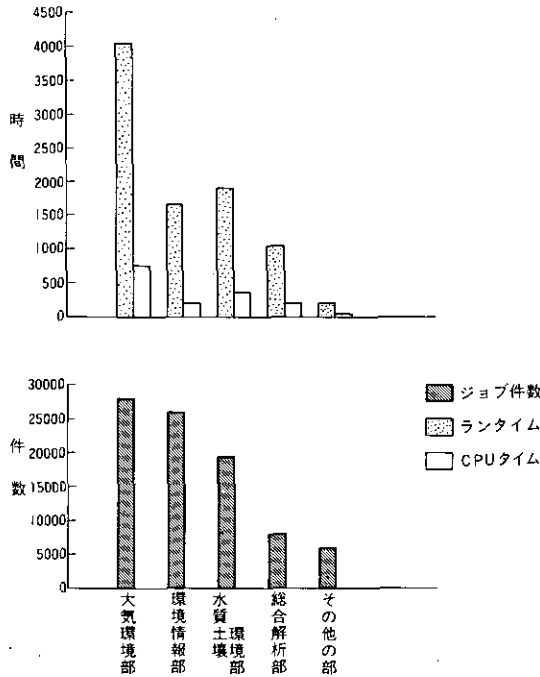


図3.3 各部の電子計算機使用状況 (昭和55年4月-昭和56年3月)

ジョブのほか、TSSも実行可能であることにも起因する。1日当り(土曜日も1日として)バッチジョブ件数240、サブミットジョブ件数58、TSSジョブ件数127、1ジョブ当りランタイムは4分50秒、CPUタイムは49秒で、前年度比約3分の2、4分の1で、これは新機種の処理能力の向上によるものと思われる。ジョブの内訳は、バッチ56.5%、サブミット13.7%TSS29.8%であり、システム運転時間に対するCPUの使用率は63%であった。なお、3月現在のユーザ登録者は約200名である。

今年度の特色の一つとして、新機種切替に伴い、オペレーティングシステム、VOS 3によるTSSが可能となり、プログラム、データは端末装置からも簡単に入力出来るため、従来、カード穿孔機、カードリーダーにのみ頼っていた作業が端末でもかなり利用されるようになった。

3.5 図書および編集業務

現在、研究所には官制上の図書館はなく、環境情報部業務室が環境情報の収集・整理およ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。所内ロビー等を暫定的に整備して、閲覧室(電動書架等を含む)[423m²]を設け、閲覧座席数32席を用意しているほか、書庫(棚数630段)[125m²]、情報資料室(暗室、半暗室を含む)[176m²]および複写室[33m²]を別に設けて、利用者の便を図っている。表3.3に56年3月現在の蔵書数等を示す。

また、55年度中の刊行物は、表3.4の通りである。部内誌「環境情報部ニュース」は内容も記載したため、他の刊行物と分離してある。これら刊行物は、国立国会図書館、公害関係研究機関お

よび各省庁・自治体公害担当部局等に寄贈交換誌として配布した。

表3.3 蔵書数等

資料形態	内 訳	54年度末	55年度末	増加数等
冊子体	単行本	9,997冊	11,410冊	1,413冊
	外国資料類	約2,300冊	約2,400冊 (整理中)	約100冊
	国内資料類	4,042冊	4,988冊	946冊
	洋雑誌 和雑誌	567種 535種	637種 661種	70種 126種
		(寄贈交換238種)	(寄贈交換337種)	(寄贈交換99種)
写真	航空写真(モノクローム・リアルカラー・赤外カラー)		整 理 中	
	衛星写真(LANDSAT)		整 理 中	
地図	地勢図(国土地理院、20万分の1)	整 理 中	123枚	
	地形図(国土地理院、5万分の1)		1,242枚	
	地形図(国土地理院、2万5千分の1)		4,343枚	
	その他の図葉		約2,500枚 (整理中)	
磁気テープ	日本科学技術情報センター、JICST環境公書編		1975-78年度	
	EIC(Env. Inf. Center, Inc., U.S.A), Environmental Abstracts		1974-78年	
	国立公害研究所環境情報部, NIES-MF		1980年度版	
	NIES-EPA NIES-SC		1977-80年 1980年度版	
マイクロフィルム	EPAおよびその他のNTISフィッシュ	16,890件	18,986件	2,096件
	EICフィッシュ	5,507件	5,507件	0件

表3.4 刊行物一覧

発行年月	シリーズ名	課 題	ページ数	部 数
55. 4	研究報告(R-13-'80)	Studies on chironomid midges of the Tama River Part1. The distribution of chironomid species in a tributary in relation to the degree of pollution with sewage water. Part2. Description of 20 species of Chironominae recovered from a tributary.	107	1,000
55. 8	年 報(A-5-'80)	国立公害研究所年報 昭和54年度	245	1,000
55. 10	研究報告(R-14-'80)	有機廃棄物、合成有機化合物、重金属等の土壌生態系に及ぼす影響と浄化に関する研究	246	1,000
55. 10	研究報告(R-15-'80)	一昭和53、54年度特別研究報告一 大気汚染物質の単一および複合汚染の生体に対する影響に関する実験的研究一昭和54年度特別研究報告一	288	900
55. 11	研究報告(R-16-'80)	計測車レーザーレーダーによる大気汚染遠隔計測	94	1,000
55. 11	研究報告(R-17-'80)	流体の運動および輸送過程に及ぼす浮力効果一臨海地域の気象特性と大気拡散現象の研究 一昭和53/54年度 特別研究報告一	192	1,000
55. 11	研究報告(R-18-'80)	Preparation, analysis and certification of PEPPER-BUSH standard reference material.	102	1,200
55. 12	調査報告(B-15-'80)	第3回大気環境データ処理システム研究会報告書	85	600
56. 1	調査報告(B-16-'80)	一期日 昭和55年2月5、6日 会場 国立公害研究所一 第一回富栄養化問題シンポジウム一底泥問題を中心として一	112	600
56. 3	調査報告(B-17-'81)	一期日 昭和55年9月19、20日 会場 国立公害研究所一 INFOTERRA国内情報源台帳(第5版)	319	700

発行年月	シリーズ名	課題	ページ数	部数	
56. 3	研究報告(R-19-'81)	陸水域の富栄養化に関する総合研究(Ⅲ)ー霞ヶ浦(西浦)の湖流ー昭和53/54年度	150	1,000	
56. 3	研究報告(R-20-'81)	陸水域の富栄養化に関する総合研究(Ⅳ)ー霞ヶ浦流域の地形、気象水文特性およびその湖水環境に及ぼす影響ー昭和53/54年度	151	1,000	
56. 3	研究報告(R-21-'81)	陸水域の富栄養化に関する総合研究(Ⅴ)ー霞ヶ浦流入河川の流出負荷量変化とその評価ー昭和53/54年度	130	1,100	
56. 3	研究報告(R-23-'81)	陸水域の富栄養化に関する総合研究(Ⅶ)ー湖沼の富栄養化状態指標に関する基礎的研究ー昭和53/54年度	161	1,500	
56. 3	研究報告(R-24-'81)	陸水域の富栄養化に関する総合研究(Ⅷ)ー富栄養化が湖利用に及ぼす影響の定量化に関する研究ー昭和53/54年度	80	1,100	
56. 3	研究報告(R-25-'81)	陸水域の富栄養化に関する総合研究(Ⅸ)ー <i>Microcystis</i> (藍藻類)の増殖特性ー昭和53/54年度	123	1,250	
56. 3	研究報告(R-26-'81)	陸水域の富栄養化に関する総合研究(X)ー藻類培養試験法によるAGPの測定ー昭和53/54年度	53	1,700	
55. 4	環境情報部ニュース Vol. 6, No. 2	☆第1回大気・乱流シンポジウム ☆光化学大気汚染と酸化反応シンポジウム ☆第3回大気環境データ処理システム研究会 ☆水環境に関するセミナー ☆図書室より 55年度洋雑誌配架リスト 55年度和雑誌配架リスト	87	400	
55. 5	Vol. 6, No. 3	☆JOISの利用状況について(第2報)	84	400	
55. 9	Vol. 6, No. 4	☆第6回筑波研究情報セミナー(昭和55年4月23日)について ☆国立公害研究所の出版物	44	400	
55. 11	Vol. 6, No. 5	☆INFOTERRAアジア太平洋地域会議に出席して	48	400	
56. 3	Vol. 6, No. 6	☆OECD「環境の状況」グループ会合に出席して ーOECD「環境の状況」調査票(大気)作成の経緯ー ☆国立公害研究所所内年次発表会	63	400	
56. 3	Vol. 7, No. 1	☆DIALOGシステムの利用状況(第1報) ☆国立公害研究所の出版物	53	400	
(各号共通内容)		☆新着図書目録 ☆収集レポート目録 ☆国立公害研究所セミナー ☆所内研究会 ☆国立公害研究所職員研究等発表リスト			
総 印 刷 頁 数		52年度	53年度	54年度	55年度
		1,238頁	2,041頁	2,179頁	3,017頁

4. 研究施設・設備

4.1 大型研究施設

4.1.1 大気化学実験棟(スモッグチャンバー)

本施設は工場・自動車等の発生源から大気中に排出された窒素酸化物・炭化水素等の一次汚染物質が太陽により光化学的に二次汚染物質に変質するメカニズムを実験室的に研究することを主目的とした施設である。

(1) 施設の概要

① 建築規模

鉄筋コンクリート造平家建、延床面積723m²

② 光化学スモッグチャンバー装置

②-1 チャンバー

形状：横置円筒形（内径 1,450mm、長さ 3,500mm）、内容積：約6m³

材質：SUS304、内面処理：テフロンMコート、温度制御範囲：0～50°C±1°C

排気系：スパッターイオンポンプ、チタンゲッターポンプ、ターボ分子ポンプ、ソープションポンプ、油回転ポンプ

到達真空度：10⁻⁶Torr台

②-2 ソーラーシミュレーター

型式：多灯式同軸水平投射型、光源：1KWキセノンランプ19灯

②-3 試料空気調整装置

精製方式：白金系酸化触媒、モレキュラーシーブ

精製能力：240l/min

②-4 分析用計測機器

(i) 長光路フーリエ干渉赤外分光器

(ii) ガスクロマトグラフ質量分析計

(iii) NO、NO_x、SO₂、O₃、非メタン炭化水素、全炭化水素分析計

(iv) ガスクロマトグラフ

(2) 利用試験研究

大気環境部における研究計画に従って表4.1に示すように、主として特別研究「炭化水素-窒素酸化物-硫黄酸化物系光化学反応の研究」の研究課題が大気化学研究室を中心に行われた。特に本年度は、炭化水素の光化学反応性指標について検討するために飽和炭化水素、および環境大気の光照射実験が重点的に行われた。

表4.1 昭和55年度光化学スモッグチャンバー利用研究(大気環境部 大気化学研究室)

研究課題	研究課題	試料気体
炭化水素-窒素酸化物-硫黄酸化物系光化学反応の研究。	複合大気汚染ガスの光化学反応性に関する研究。	プロパン、n-ブタン等の飽和炭化水素、NO、NO ₂ 、環境大気。

(3) スモッグチャンバーの運転と管理

大気化学研究室の研究員および技術部理工系施設管理室の職員が研究計画に基づき、スモッグチャンバー本体の運転およびこれに付随する試料空気調整装置、ソーラーシミュレーター、長光路フーリエ干渉赤外分光器、ガスクロ質量分析計等の運転、保守に当たった。

4.1.2 大気拡散実験棟(風洞)

大型拡散風洞は、工場や自動車等から排出される大気汚染物質の移流、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。これら三者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できる。

(1) 施設の概要

① 建築規模

鉄筋コンクリート造 地下1階 地上2階建 延面積2,200m²

② 大気拡散風洞

垂直密閉回流式

縮流比：1：5

測定部：2.0mH×3.0mW×24mL

送風機：後置静翼単段軸流式、口径2.2m、回転数制御Max.770r.p.m.

材質：測定部 2重ガラス製

その他：鋼板製、外面断熱施工

性能：連続制御風速0.2m/s(ダンパー制御0.1m/s)～10.0m/s

風速分布一様性 0.5%以下

乱れ強度 0.2%以下

気流温度 15℃～87℃

床面温度 7℃～112℃

(各床パネル独立温度制御)

速度成層装置：開孔格子板摺動方式、鉛直20段

温度成層装置：シーズヒータ千鳥配列、鉛直20段、P.I.D.制御(ΔT=30℃)

(2) 利用試験研究

特別研究「臨海地域の気象特性と大気拡散現象の研究」および大気環境部・技術部における経

常研究の計画に従って表4.2に示すような研究が行われた。

表4.2 昭和55年度大気拡散風洞利用研究

(大気環境部・大気環境計画研究室)

(技術部・理工施設管理室)

研究課題	研究項目
〔特別研究〕 臨海地域の気象特性と大気拡散現象の研究	環境用風洞による大気汚染のシミュレーション ○排煙流の挙動(安定度依存性)に関する可視化実験・トレーサー実験 ○内部境界層の発達過程と其中での拡散現象に関する流れ場の測定、トレーサー実験
〔経常研究〕 温度成層化した乱流の構造と拡散機構に関する研究	安定・不安定成層中の横方向拡散・壁近傍の挙動
地形・地表障害物まわりの流れと拡散現象に関する研究	建物モデルまわりの流れ場の測定とトレーサー実験、野外実験との対比
大気拡散風洞の最適運転並びに温度差のある流れにおける風洞実験技術に関する研究	省エネルギー化のための風洞最適運転方法、温度成層化した流れの可視化法・流れ場の測定技術開発

(3) 大気拡散風洞の運転と管理

大気環境計画研究室の研究員および技術部理工施設管理室の職員が研究計画に基づき、大気拡散風洞の運転およびこれに付随する機械・電気設備、ミニコン、各種計測器の運転保守に当たった。

4.1.3 大気汚染質実験棟(エアロドーム)

エアロドームは、環境大気の遠隔測定なら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、コンピューターによって操作、データ処理を行う。3、4階には、エアロゾルチャンバーをはじめ粒子状汚染質の生成、拡散、消滅の諸過程を研究する装置が設置されている。

建築規模：鉄筋コンクリート造 8階建(最上階 ドーム構造) 延床面積1,321m² 昭和54年8月23日竣工

レーザーレーダー

(1) 施設の概要(図4.1)

型式：モノスタティック型

方式：パルスレーザー散乱光受光方式

レーザーレーダー部（8階ドーム室）

寸法：5.8m（高さ）、3.4m（径方向）

レーザー：Nd：YAGレーザー

平均出力 基本波（ $1.06\mu\text{m}$ ）30W 第2高調波（532nm）10W

望遠鏡：カセグレン型反射望遠鏡

主鏡有効直径 1.5m 合成焦点距離 8m

架台：高度一方位方式

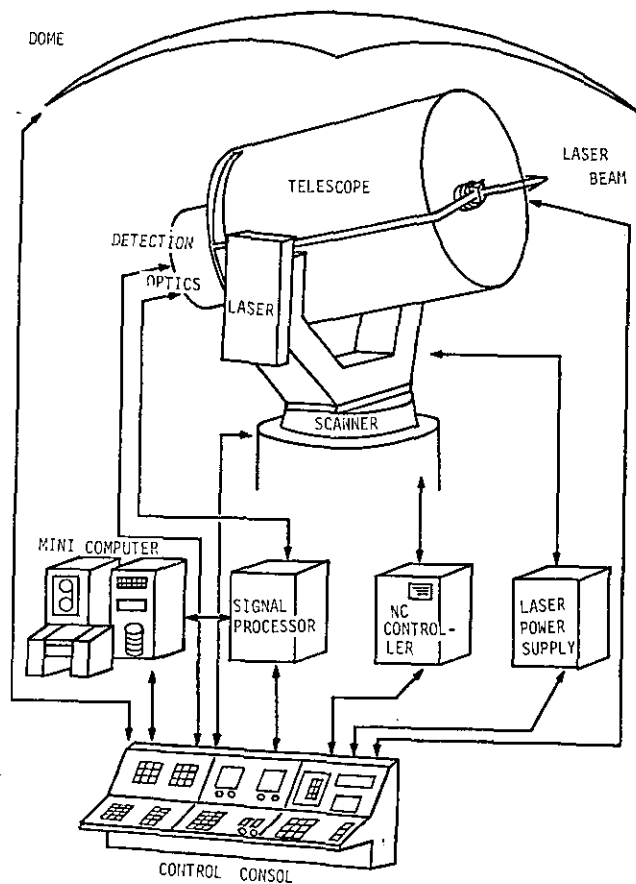


図4.1 レーザーレーダー

制御・データ処理部（7階操作室）

操作卓よりレーザー、架台、光学系を操作

データ処理部：TOSBAC 7/40

(2) 利用試験研究

特別研究「環境汚染の遠隔計測・評価手法の開発に関する研究」および大気環境部における経常研究の計画に従って表4.3に示すような研究が行われた。

表4.3 昭和55年度大型レーザーレーダー利用研究

(大気環境部大気物理研究室)

研究課題	研究項目
〔特別研究〕 環境汚染の遠隔計測・評価手法の開発に関する研究	大型レーザーレーダーによる広域汚染の計測手法の開発 試験・較正法の開発 測定・制御ソフトプログラムの開発 10～20km領域の広域汚染測定 汚染質広域移流ベクトルの測定
〔経常研究〕 レーザーレーダーによる大気汚染立体分布の測定に関する研究	エアロゾル空間分布の測定に基づく大気構造の研究 郊外域のエアロゾル空間分布の測定 排煙拡散の測定

(3) レーザーレーダーの運転と管理

大気物理研究室の研究員および技術部理工系施設管理室の職員が研究計画に基づき、レーザーレーダーの運転および付随するデータ処理装置、各種計測器の運転保守に当たった。

エアロゾルチャンバー

(1) 施設の概要

本装置は、粒子状汚染物質が環境大気中で生成する過程を実験的にシミュレートするためのものであり、55年3月に完成した。チャンバー本体、ソーラーシミュレーター、空気精製装置および生成物分析のためのガス分析装置、エアロゾル分析装置よりなっている。以下にその概要を示す。

① チャンバー本体

形状：横置円筒形（内径1.2m、長さ3.5m）

内容積：約4 m³

内面処理：ガラスライニングおよび一部テフロン（PFAM）コート

到達真空度：1×10⁻³ Pa（オイルミストフリー）

② ソーラーシミュレーター

型式：多灯式同軸水平投射型

光源：1kWキセノンランプ12灯

③ 空気精製装置

モレキュラーシーブを用いるコールドトラップ方式で、NO_x、SO₂濃度がそれぞれ5ppm以下である。

精製能力：240 l/min

④ ガス分析装置、エアロゾル分析装置および表面電離型質量分析器

構成：NO、NO_x、O₃、全炭化水素の各ガス濃度計、およびガスクロマトグラフ；ピエゾバランス式エアロゾルモニター、光散乱式エアロゾル測定器；表面電離型質量分析器（GC-MSも可能）

(2) 利用試験研究

55年度は、大気環境部経常研究「エアロゾルチャンバーの特性に関する研究」および特別研究「炭化水素-窒素酸化物-硫黄酸化物系光化学反応の研究」の計画に従ってそれぞれ、各分析装置と全体の特性試験、炭化水素-窒素酸化物-硫黄酸化物系の光照射実験が行われた。

(3) エアロゾルチャンバーの運転と管理

エアロゾル研究室の研究者および技術部理工施設管理室の職員が、研究計画に基づきエアロゾルチャンバー本体の運転ならびにこれに付属する各装置の運転、保守にあたった。

4.1.4 大気モニター棟

本施設は環境大気中の汚染物質および地上気象要素を測定する施設で、風向・風速・気温・湿度等の気象要素と亜硫酸ガス・窒素酸化物・オキシダント等の大気汚染物質を測定している。

また、これら大気汚染物質自動測定機の比較実験、各計測機の精度、安定性、妨害物質等の実験研究にも利用される。

(1) 施設の概要

建築規模：鉄筋コンクリート造、1階建、床面積80m²

設置機器：二酸化硫黄自動測定機、窒素酸化物自動測定機、オゾン（オキシダント）自動測定機、一酸化炭素自動測定機、炭化水素自動測定機、標準ガス発生装置、超音波風速計、温湿度計、日射計、その他気象測器、データ処理装置

(2) 利用試験研究

表4.4 昭和55年度大気モニター棟利用研究

研 究 課 題	研 究 項 目
[経常研究] 大気中のガス状汚染物質自動測定機の精度等に関する研究	二酸化硫黄および窒素酸化物自動測定機の安定性等の検討
大気中の浮遊粒子状物質の測定法に関する研究	各自動測定機の重量比較および水分の影響の実験

4.1.5 ラジオアイソトープ実験棟(RI棟)

本施設は放射性同位元素を利用することにより、汚染物質の挙動を解明するためのものであり、登録されている核種はα放射体を除き38核種である。

(1) 規模

鉄筋コンクリート造2階建、一部屋階（温室）、延床面積1,310.36m²

(2) 実験室および主要設備

- ① RI使用実験室 (5 実験室のうち、1 実験室には動物用チャンバーを、他の 1 実験室には植物用チャンバーを付設)、廃水処理を考慮し、各実験室ではイオン交換水を使用。
- ② 測定室
- ③ コールド実験室
- ④ オートラジオグラフィ用暗室
- ⑤ RI希釈室
- ⑥ 低温室
- ⑦ 温室
- ⑧ RI貯蔵室
- ⑨ 廃棄物貯蔵室
- ⑩ 廃水処理施設

(3) 主要機器

- ① 液体シンチレーションカウンター
- ② ガスフローカウンター
- ③ GMカウンター
- ④ ラジオアクティブスキャナー
- ⑤ NaIシンチレーションカウンター
- ⑥ 蛍光X線分析装置
- ⑦ ガンマ線スペクトロメータ
- ⑧ オートマチックサンプルオキシダイザー
- ⑨ 分光光度計
- ⑩ 炭酸ガス測定装置
- ⑪ オゾン発生装置
- ⑫ 超遠心分離機
- ⑬ RI動物廃棄物凍結乾燥機

(4) 利用試験研究

表4.5に示すように、原子力利用研究および特別研究が行われた。

表4.5 昭和55年度RI棟利用研究

研究課題	研究項目
原子力利用研究	<ul style="list-style-type: none"> ・放射性同位元素利用による汚染環境の評価と改善に関する研究 (生物環境部) ・水生生物の光合成機能を指標とする微量無機環境因子の測定法に関する研究 (計測技術部生体化学計測研究室) ・土壌底質中の元素動態に関する研究 (水質土壌環境部土壌環境研究室)
〔特別研究〕 大気汚染物質の単一及び複合汚染の生体に対する影響に関する実験的研究	<ul style="list-style-type: none"> ・NO₂等が生体に及ぼす生化学的影響について ・NO₂の肺胞表面のリン脂質脂肪酸組成に対する影響の解析

4.1.6 水生生物・水質実験棟(アクアトロン I)

本施設は陸水環境に関する水生生物・水質両面にわたる一体的な試験研究を行うための施設である。施設内容には、毒性試験装置、マイクロコズム、人工環境飼育実験室等の特徴的な実験施設を有し、生物学及び物理・化学的手法を用い、水質汚濁の機構とその防止・陸水生物への有害物質の影響等について総合的な研究が進められている。また毒性試験に用いるために水生生物の実験動物としての開発研究、およびその培養・飼育を行っている。

54年3月末に海水マイクロコズム実験装置が完成し、本年度より運転を開始し海水赤潮についての研究も行われている。

(1) 施設の概要・利用

① マイクロコズム

マイクロコズムは湖沼の富栄養化の機構を解明し、その防止対策について検討を加えることを目的として設計された装置である。本装置は人工湖沼(2基)および培養槽(5基)、ならびに殺菌槽、空気配管などの付属装置からなる。これらの装置を用いて水の華(アオコ)の主要構成種である *Microcystis aeruginosa* の培養実験を行い、その増殖ならびに消滅過程における溶存酸素濃度、COD等の水質変化を測定した。

② 恒温室

恒温室A(10°C)では、低温下における回転円板処理実験を行った。恒温室B(20°C)においては、回転円板処理装置の負荷変動に対する応答、生物処理に及ぼす合成洗剤ならびに石けんの影響に関する実験、および藻類(*Microcystis*)の光に対する応答特性などの実験を行っている。恒温室C(25°C)においては *Microcystis* をはじめとするアオコ、赤潮生物の回分、連続培養実験、およびこれらの藻種を用いたAGP試験を行った。

③ 培養室

細菌、藻類、原生動物等の分離株の継代培養は主として20°C、および30°Cの培養室で行った。20°C培養室においては、溶存酸素濃度制御装置を使用して、底泥からのリン溶出実験も行った。30°C培養室においては *Alcaligenes* 属の細菌による PCB 分解、および高温条件下における *Microcystis* の増殖特性に関する研究を実施した。

④ 毒性試験室

黄色系グッピー、ユスリカ、ミズムシ等を用いて重金属・農薬の慢性影響試験を行った。新たに急性毒性試験室が本館となり完成し(54年12月末)、以降この種の試験はここで行えるようになった。ユスリカ、モツゴ、フナ等で試験した。

⑤ 海水用マイクロコズム

内湾・閉鎖性海域で発生する赤潮の機構解明のために設計された装置で、温度・塩分成層形成を行うことができ、目的に応じて連続、バッチ培養を行うことができる。本装置には水質項目の自動計測装置が付加され(56年3月)、本年度は大阪湾に発生する赤潮藻類 *Olisthodiscus luteus* の純粋培養実験を行った。

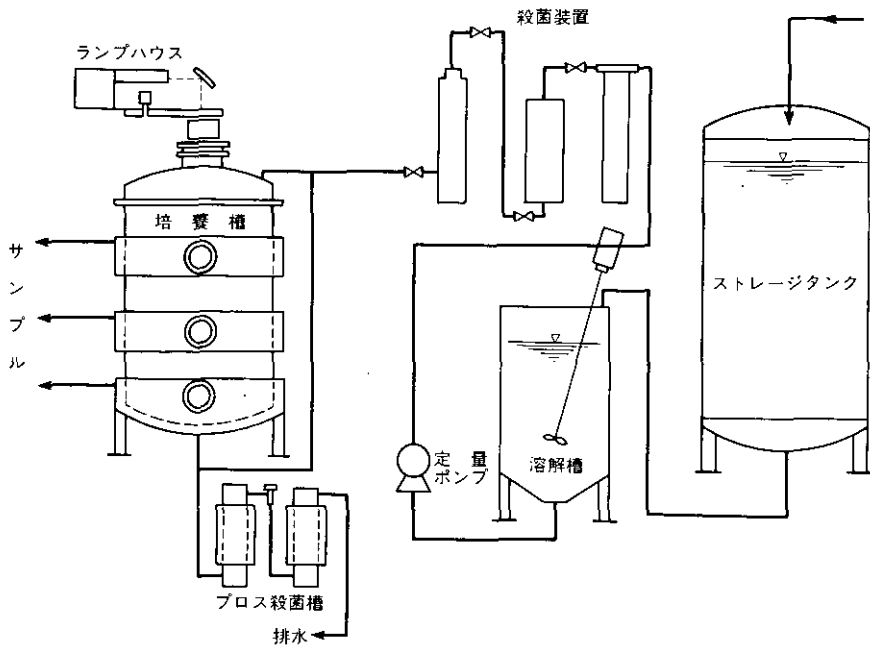


図4.2 海水用マイクロコズム概略図

仕様

培養槽；容量1m³、高さ1.5m、直径1m、内面ガラスライニング。外壁を3つのジャケットで包み、これに調温水を流し槽内に温度成層を形成可能。

ランプハウス；2kWキセノンランプを使用。照度水面直上で約20klx、明暗周期コントロール可能。

ストレージタンク；容量10m³、海水貯蔵槽、内面ガラスライニング、屋外に設置されており、圧搾空気で海水を溶解槽に運ばれる。

溶解槽；海水はここで硝酸塩、リン酸塩等の栄養塩を添加される。

殺菌装置；濾過殺菌

プロス殺菌槽；培養槽を出た水は排水される前にここで殺菌・無害化される。

⑥ 飼育施設

温室・人工環境室・屋外実験池がある。主に実験用水生生物の種苗生産・供給、系統維持、および実験動物としての開発研究が行われている。本年度供試された主な水生生物数量を表4.6に示す。

(2) 施設利用試験研究

55年度内に本施設を利用して実施された試験研究を表4.7に示す。本年度は計測技術部、水質土壌環境部、生物環境部、計4研究室、合計13課題の研究が実施された。

(3) アクアトロン関連工事等

- ① 温室（藻類）水槽補修工事 55年8月終了

- ② 急性毒性試験室、水質分析室、検鏡室、機器分析室 計4室増設工事完成55年12月
 ③ 低温実験室等補修工事 55年3月終了

表4.6 供試された主な水生生物

(昭和55年度)

生物種(系統)	総生産量	総供給量	備 考
① ギンブナ(稚魚) (成魚)	約 20万尾 —	約 3万尾 20kg	4系統について急性毒性試験 1尾15~30g(3年魚)約1000尾
② 黄色系グッピー	175,200 尾	112,400 尾	3系統の合計数、所外に約1万尾を供給 急性・慢性毒性試験用
③ ヒドラ	279,200 匹	—	系統維持・飼育試験
④ セスジユスリカ	約 300万(卵)	約 18万匹	急性毒性試験、分析用、実験餌用
⑤ ユスリカ 1)	約 3万(卵)	約 1万匹	飼育試験、交尾実験用、本年度飼育可能となった ① <i>Polypedium octoguttatum</i>
⑥ ユスリカ 2)	約 4万(卵)	2000匹	慢性毒性試験用、所外に4000卵を供給 ② <i>Paratanytarsus parthenogeniticus</i>
⑦ ミジンコ 1)	約 3000g湿重	—	① <i>Moina macrocoppa</i> 実験餌料用、稚魚餌料として1日齢 を供約、その他分析用 購入(50g×20回、耐性卵150万粒)を含む
⑧ ミジンコ 2)	約 20万匹	—	② <i>Daphnia pulex</i> 他、飼育実験用
⑨ ミズムシ	約 10万匹	9000匹	急性・慢性毒性試験、飼育実験用
⑩ モツゴ	100万(卵)	6000尾 10万卵	系統維持、飼育(産卵)試験 急性毒性試験
⑪ 高等植物			ホテイアオイ、オオカナダモ栽培試験、分析用
⑫ 藻 類			ミジンコ、ユスリカの餌料等、クロレラが主

表4.7 昭和55年度アクアトロン利用研究

利用部・室名	研 究 課 題	使 用 施 設	供試生物・備考
水質土壌環境部 陸水環境研究 室 生物環境部 水生生物生態 研究室	[特別研究] ◎陸水域の富栄養化防止に関する総合研究 ・富栄養化促進物質の処理技術の開発及び実用化 ・湯の湖の富栄養化機構の解明及びモデル化 ・富栄養化した湖沼の水質回復手法の開発 ・湖の生態学における物質循環の研究	野外飼育池 人工環境室・温室	ギンブナ20kg
水質土壌環境部 海洋環境研究 室	[特別研究] ◎海域における富栄養化と赤潮の発生機構に関する基 礎的研究 ・赤潮発生機構の生理的、化学的および物理的要因の 解明	海水用マイクロ ズム	
計測技術部 生体化学計測 研究室	・指標生物中の無機元素の量と存在状態、およびその 分析法に関する研究	温室、生態園、野 外飼育池	ホテイアオイ オオカナダモ

利用部・室名	研 究 課 題	使 用 施 設	供試生物・備考
水質土壌環境部 陸水環境研究 室	<ul style="list-style-type: none"> ・陸水域における富栄養化の機構に関する研究 ・陸水環境に及ぼす汚水および汚泥の処理の影響に関する研究 ・陸水域における有機塩素化合物の挙動に関する研究 ・合成洗剤および石けんの陸水域に及ぼす影響に関する研究 	<ul style="list-style-type: none"> ・マイクロコズム ・恒温室 ・培養室 ・無菌室 ・低温実験室 	
生物環境部 水生生物生態 研究室	<ul style="list-style-type: none"> ・水生生物に対する毒性試験法の開発に関する研究 ・水生生物の実験動物化に関する研究 ・有害汚染物質による水界生態系の攪乱と回復過程に関する研究 他2課題 	<ul style="list-style-type: none"> ・慢性毒性影響試験室 ・急性毒性試験室 ・人工環境室 ・温室 	<ul style="list-style-type: none"> ・ギンブナ グッピー 他 ・ミズムシ ユスリカ 他 ・ユスリカ モツゴ 他

4.1.7 水理実験棟(アクアトロンII)

(1) モデル湖

長さ20m、幅10m、深さ1m（最大）

湖流発生装置7基をモデル湖内に設置して、長方形湖盆形状（一様水深）の湖流（循環流）を発生させ、隅角部の流況と水質の拡散過程について実験が行われた。

(2) 屋外長水路（台形断面）

長さ80m、台形底面幅0.6m、水深0.4m（最大）、給水流量2 l/sec.（常時）、循環ポンプ付。

前年度に引き続き、栄養塩の循環に対する魚類の影響調査、および安定した河川の生態系の確立を目的として屋外長水路を用いて実験が行われた。すなわち、屋外長水路を2つに仕切り、一方には鯉を飼育した水槽の水を流し、他方には地下水をそのまま流した。そして付着物膜の発達過程や現存量の変化等について魚類の影響を調べた。

(3) 可変勾配水路

長さ27m、幅2m、水深0.3m（最大）、最大勾配 $\frac{1}{50}$ 、給水量100 l/sec.（最大）。

水路に単純化された河川河口部のモデルを作り、ポリマー粒子を用いて河道を流下してきた固体粒子が河口部において沈澱、堆積することによって生ずる河口部形状の時間的変化を求めた実験が行われた。

(4) 三次元拡散水路

長さ11m（測定部）、幅1.5m（測定部）、水深0.5m（最大）、給水流量40 l/sec.（最大）、水路上、および水路横側観測台車（自動制御）付。

前年度に引き続き、水表面に浮遊させた白色トレーサー粒子を平均流速で移動する測定台車上に設置したビデオシステムで追跡し、気液界面での乱流の構造と横方向乱流拡散機構に関する実験が行われた。

(5) 吹送流水理模型装置

風洞部7.15m、幅4m、高さ0.75m、ターンテーブル径3.8m、同回転速度14度/sec. (一定)、風速7m/sec. (最大)。

ターンテーブル上に水平縮尺 $1/8,000$ 、鉛直縮尺 $1/50$ の霞ヶ浦(西浦)の水利模型を設置した。これによって、最大風速7m/sec.までの範囲、8方位の風向条件下で湖流および拡散の実験を行い、セイシュ現象の水利模型実験での再現性を調べるとともに、モデル化に必要な諸係数の決定手法についても検討した。

(6) 循環水路

水路中心線径3m、水路幅0.2m、水路部水深0.45m (最大)、風洞部高さ0.23m、風速5m/sec. (最大)。

前年度に引き続き、底泥からの物質溶出機構を調べるため、底質に一樣粒径のガラス・ビーズを用いて塩分濃度と染料(メチレンブルー)をトレーサとする実験が行われた。

(7) 粘性土限界掃流実験水路

長方形断面部長さ7m、幅15cm、高さ5cm、供試体設置区間90cm、給水流量5l/sec. (最大)、流速67cm/sec. (最大)、オリフィスマーター付、濃度測定窓付。

粘着性流路床における床面からの巻き上げ特性を解明するため、矩形断面管路を用いて、各地の湖や河口部で採集した底泥のほか、カオリン、ベントナイトについて、種々の含水比に対する限界掃流力の値を求める実験が行われた。

(8) 不飽和浸透土壌コラム

コラム長さ1.5m、径20cm (2基)、降雨発生微量ポンプ付。

表土からの降雨による栄養塩の浸透特性の解明のため、一樣粒径砂で土壌コラムを構成し、降雨中に溶解させた栄養塩を含む物質($\text{NH}_4\text{-N}$ 、 Ce^-)の吸着特性を考慮に入れた不飽和浸透実験を行った。

(9) 二次元可変勾配水路

長さ6m、幅0.3m、水深0.25m、最大勾配 $1/200$ 、給水流量15l/sec. (最大)、側壁アクリル樹脂製。

水路床に現地から採取した底泥を敷き、実河川を想定した底質の溶出機構を調べる水路である。また、移流分散・拡散等の流水による物質の混合・輸送機構に関する実験も可能である。

(10) 内部波発生用造波水槽

長さ1m、幅1m、水深1m、側壁4面強化ガラス製、周期1~20秒の範囲の内部波造波装置付。

水槽内に淡水と塩水で構成される二成層密度場を作り、そこに水路床に設置したフラップタイプの造波板を用いて内部重複波を発生させる。実験は主に、内部重複波の碎波による密度界面の破壊と碎波に伴うcross-waveの発生発達過程の解明について行われる。

表4.8 昭和55年度水理実験棟（アクアトロンⅡ）利用研究

利用部・室名	研究課題	使用施設	備考
水質土壌環境部	〔特別研究〕 ・陸水域の富栄養化に関する総合研究 ・有機物、合成有機化合物、重金属等の土壌生態系に及ぼす影響と浄化に関する研究	吹送流水理模型装置 粘性土限界掃流実験水路	霞ヶ浦模型 現地泥・カオリン・ベントナイト
水質土壌環境部 水質環境計画 研究室	・隅角部の流況と水質拡散過程に関する研究 ・人工河川を使った付着性微生物の増殖に関する研究 ・河川河口部における固体粒子の沈降と堆積に関する研究 ・浅い湖におけるセイシュの観測とそのモデル化 ・底質中の物質の流れによる溶出に関する基礎的研究 ・底泥の物性に関する研究 ・底泥の限界掃流力に関する研究 ・不飽和浸透流による物質の土壌吸着量に関する研究 ・内部重複波の砕波による密度界面の破壊に関する研究	モデル湖 屋外長水路 可変勾配水路 吹送流水理模型装置 循環水路 粘性土限界掃流実験水路 同 不飽和浸透土壌コラム 内部波発生用造波水槽	トレーサー 鯉 ポリマー 霞ヶ浦模型 塩分濃度 染料 現地泥 現地泥・カオリン・ベントナイト PO ₄ -P溶液 淡塩密度場
大気環境部 大気環境計画 研究室	気液界面での乱流構造と横方向乱流拡散機構に関する研究	三次元拡散水路	トレーサー

4.1.8 土壌環境実験棟（ペドトロン）

本施設は重金属などの無機汚染物質および農薬などの有機汚染物質による土壌・底質環境の汚染のメカニズムおよび緑農地への還元が進められようとしている有機廃棄物の土壌・底質環境に及ぼす影響を土壌微生物、土壌動物、高等植物の生態系も含めて動的には握するとともに、土壌・底質環境の保全ならびに汚染土壌の浄化等に関する研究を行うことを目的とした施設である。

(1) 施設の特徴

これら多様な研究目的に対応するために地温制御大型ライシメーター、地温制御チャンバー、グロースキャビネット、農薬チャンバー、小型ライシメーター、ポット恒温槽等の実験施設が設置されている。本施設の特徴は、従来の植物生育域の環境条件の制御だけでなく地温、土壌水分等の土壌環境条件を制御した研究を実施できることである。

(2) 施設の概要

昭和52年度末に発足し逐次施設が整備され55年度でほぼ完了した。55年度にはグロースキャビネット（1台）が設置されたほか、蒸留水貯留槽の増設、温室内補光用ランプの増設ならびに設

置位置の変更等施設・装置の増設および改良が行われた。

55年度末の主要実験施設は、大型ライシメーター 8基(畑地用 4基、底質・水田用 4基)、小型ライシメーター 12基、地温制御チャンバー 1台、グロースキャビネット 3台、農薬チャンバー 2台、ポット恒温槽 18台である。

(3) 利用試験研究

55年度内に本施設を使用して実施された試験研究は表の通りであり、水質土壌環境部土壌環境研究室および生物環境部陸生生物生態研究室の特別研究および経常研究が行われた。

表4.9 昭和55年度土壌環境実験棟利用研究

利用部・室名	研 究 課 題	使 用 施 設	供試土壌
水質土壌環境部 生物環境部	〔特別研究〕 有機廃棄物、合成有機化合物、重金属等の土壌生態系に及ぼす影響と浄化に関する研究(4課題)	大型ライシメーター 小型ライシメーター グロースキャビネット 農薬チャンバー 地温制御チャンバー 培養室 実験室	灰色低地土 淡色黒ボク土 黒ボク土 砂丘地土
水質土壌環境部 土壌環境研究室	〔経常研究〕 ・土壌中における無機汚染物質の挙動に関する研究 ・土壌生態系に与える無機汚染物質の影響に関する研究 ・植物の生育および栄養生理に与える金属元素の影響	材料提供温室 実験室 培養室 グロースキャビネット	灰色低地土 黒ボク土 淡色黒ボク土 水耕栽培

4.1.9 動物実験棟(ズートロン)

本施設は環境汚染物質が生体に及ぼす影響について、Biomedical Science の立場から試験研究することを目的とした動物実験施設である。52年2月より稼動したSPF区域(Specific Pathogen Freeの環境でSPF動物を実験飼育する区域)に加えて、52年10月には中動物区域(Conventional、一般レベルの区域)が完成し、稼動した。また、54年3月には複合ガス暴露チャンバー5台(コントロール用1台、慢性用2台、亜急性用2台)が設置され、既設の単一ガス慢性暴露用チャンバー8台と併わせて使用され、大気汚染物質の生体影響を主体とした各種の動物実験が実施されるようになった。

54年度は、重金属および残留化合物等の生体影響についての研究を主体とした動物実験施設第2棟の建設が着手され、55年6月に竣工し、同年10月から稼動した(図4.3参照)。

本年度における施設の使用状況を以下に概説する。

(1) 施設使用試験研究

55年度内に本施設を使用して実施された試験研究を表4.10に示した。本年度は環境生理部4研究室、環境保健部3研究室、計測技術部1研究室および技術部動物実験施設管理室が中心となり、大気汚染物質および重金属・残留化合物の生体影響等に関する動物実験が合計96課題実施された。

国立公害研究所動物実験施設 (1980)

施設名	構造	面積	竣工時期
SPF棟	SRC-7F	3,694m ²	第1棟 52年2月 55年5月
中動物棟	RC-3F	1,492m ²	
第2棟	RC-3F	1,862m ²	

合計で7,048m²になります。

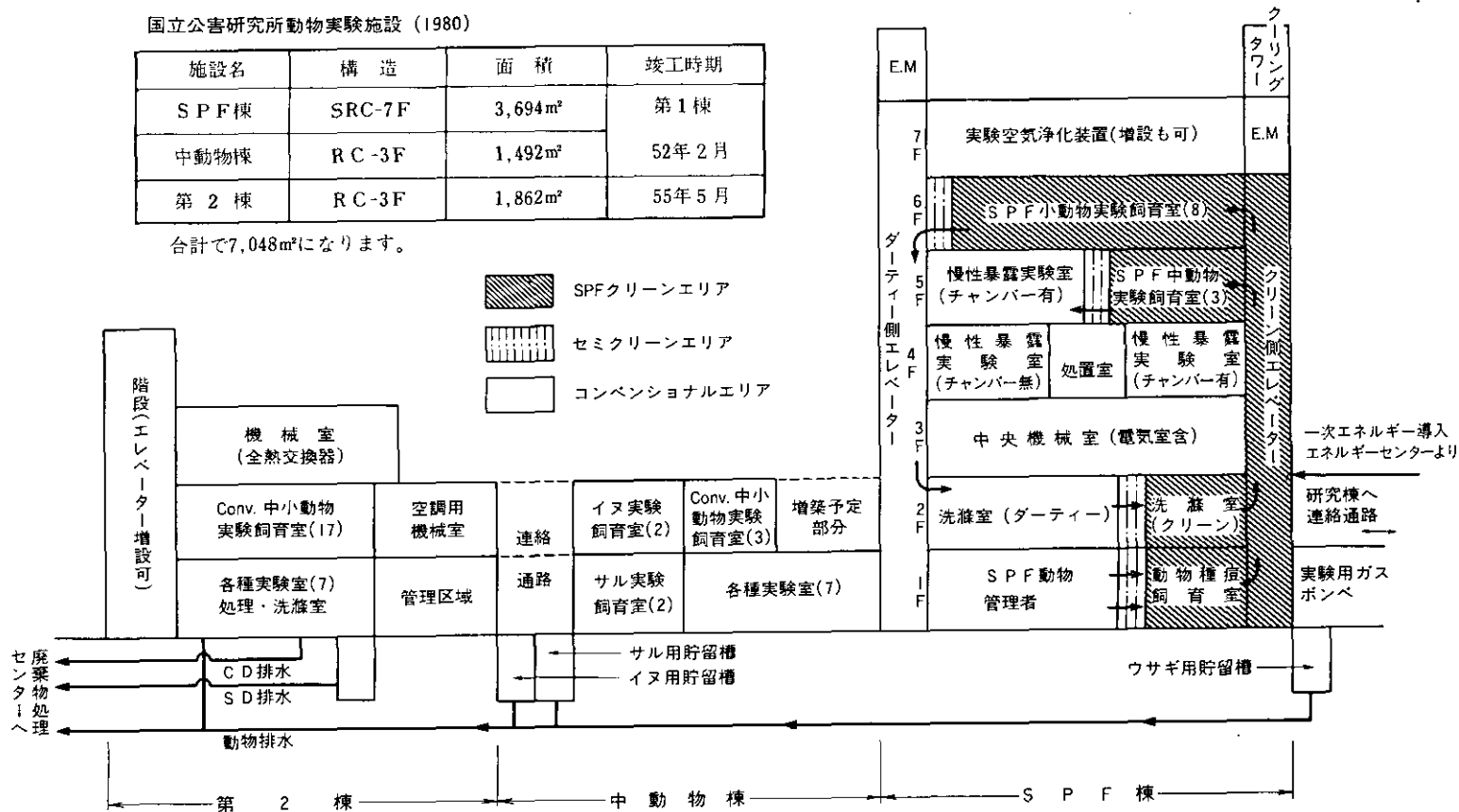


図4.3 動物実験施設立面概念図

表4.10 昭和55年度ズートロン利用研究

使用部・室名	研究課題	課題数	使用施設	供試動物
環境生理部	(特別研究) ・大気汚染物質の単一および複合汚染の生体に対する影響に関する実験的研究	1	AS系チャンバー SPF飼育室 その他	ラット その他
環境生理部 環境生理研究室	・NO ₂ 暴露時の血中NO ₂ 、NO ₃ の動態(他6題) ・NO ₂ 急性暴露に対するProtective MechanismおよびTolerance Mechanismの解析(他7題) ・NO ₂ 等が生体の生理性状に及ぼす影響について(他1題) ・NO ₂ 、O ₃ 暴露時の自律神経系機能検査(他1題)	7 8 2 2	AC系チャンバー AM系チャンバー 飼育室 実験室	ラット マウス
環境生理部 環境病理研究室	・Cdが生体の免疫反応に及ぼす影響の検索(他8題) ・NO ₂ 亜急性暴露が2次免疫反応に及ぼす影響の検索(他5題) ・副腎除去によるCdの胸腺に及ぼす影響(他1題)	9 6 2	AM系チャンバー AC系チャンバー 飼育室 実験室	マウス ラット モルモット ウサギ
環境生理部 慢性影響研究室	・NO ₂ 、O ₃ 暴露がラットの血液および各種臓器中SH化合物含量に及ぼす影響(他4題) ・Cdの生体内存在状態と毒性の関連(他2題) ・NO ₂ のラット肺に対する生化学的影響(他11題) ・メタロチオネイン誘導時の金属含量の変化について(他12題)	5 3 12 13	AC系チャンバー 飼育室 実験室	ラット マウス ウサギ
環境生理部 急性影響研究室	・NO ₂ 等がラットに及ぼす生化学的影響(他4題) ・NO ₂ のラット赤血球膜に及ぼす影響についての生化学的検索(他1題)	5 2	AC系チャンバー 飼育室 実験室	ラット
環境保健部 環境保健研究室	・ ¹⁵ NO ₂ のラット暴露実験(他1題) ・PCB・農薬の生体内動態とその修飾因子について(他1題) ・有害重金属投与下における必須金属の変動と酵素活性の変動について ・NMRによる生体の状態分析について(他2題)	2 2 1 3	AC系チャンバー 飼育室 実験室	ラット サル
環境保健部 環境疫学研究室	・Cd慢性暴露がラットの諸機能に与える影響 ・FischerおよびWistar系ラットのCd感受性の差について	1 1	飼育室 実験室	ラット
環境保健部 人間生態系研究室	・肝硬変マウスの細胞性・液性免疫能およびSuppressor-cell誘導に関する検討	1	飼育室 実験室	マウス

使用部・室名	研 究 課 題	課題数	使 用 施 設	供試動物
技 術 部 動物実験施設	・マウス・ラットの性周期に及ぼすNO ₂ ガスの影響に関する研究（他2題）	3	AM系チャンバー AC系チャンバー 飼育室 実験室	マウス ラット ハムスター ウズラ イヌ サル
	・環境汚染物質の生体影響研究に適したウズラの開発・改良に関する研究（他1題）	2		
	・SPF動物飼育環境の微生物学的清浄度の基準について	1		
	・イヌおよびサルの施設導入と飼育管理システムの検討・実施	1		
計 測 技 術 部 生体化学計測 研究室	・HPLC-JCPを用いた生体内の金属結合蛋白質の定性・定量方法の確立について	1	飼育室	マウス
(計) 4 部・ 9 室		(計) 96		(計) 8 種

研究課題は計96（生理部特研；1、生理部；76、保健部；11、技術部；7、計測技術部；1）、施設使用者延数は計197名（生理部；142名、保健部；17名、技術部；13名、計測技術部；2名）。

(2) 実験動物の飼育管理実績

55年度中に施設に導入された動物数（施設内で自家生産された動物も含む）を表4.11に示した。また、各動物別に各月の一日平均飼育管理匹数を図4.4に示した。使用者各位が動物の有効利用を計り、計画的に動物を導入されたことから購入動物数は昨年と比較して同等かまたは漸減している。これに対して、同時に多数の購入の困難な近交系マウス・ラットおよび新しく導入されたウズラについては自家生産による供給が増加しているのが本年度の特色である。

表4.11 昭和55年度動物導入数

動物種 \ 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
マウス	1,230	880	980	456	568	405	547	831	640	305	310	320	7,472
ラット	200	1,189	710	360	490	426	1,297	207	310	712	353	1,030	7,284
モルモット	0	0	0	32	0	0	0	0	0	10	0	50	92
ウサギ	0	0	0	3	0	6	0	0	0	0	0	3	12
イヌ	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
サル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
自家生産： ウズラ	159	0	0	47	0	0	196	37	0	0	96	0	535
自家生産： マウス	100	20	0	20	0	76	60	20	0	20	0	20	336
自家生産： ラット	0	20	0	20	0	20	0	20	0	566	0	20	666
自家生産： ハムスター	103	94	149	115	72	76	76	100	100	53	53	44	1,035
計	1,792	2,203	1,839	1,053	1,140	1,009	2,176	1,215	1,050	1,666	812	1,490	17,445

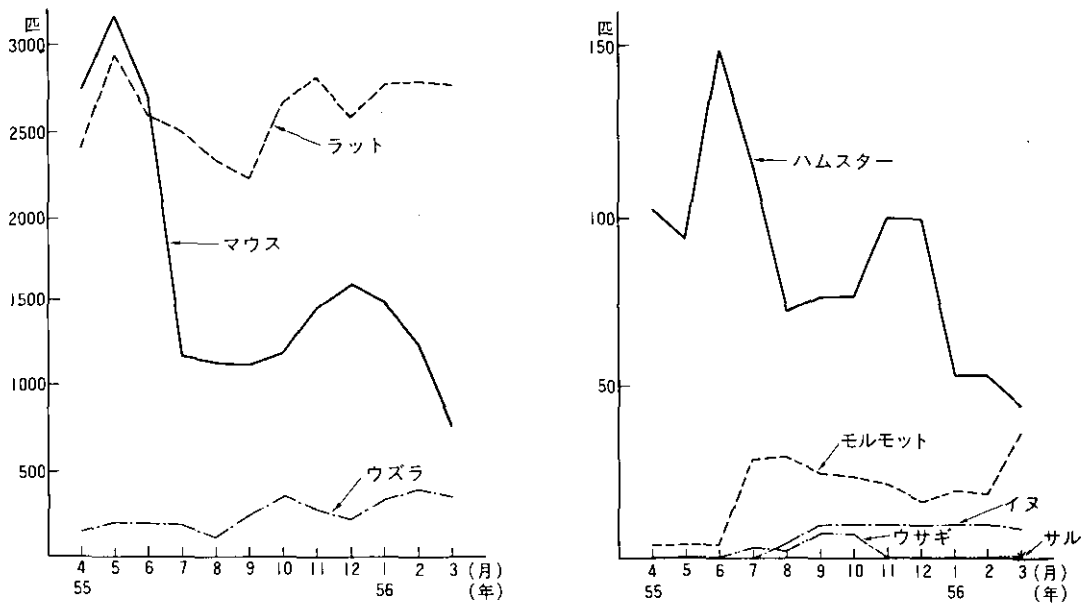


図4.4 昭和55年度月別1日平均飼育管理匹数(55年4月～56年3月)

(3) 実験動物の品質管理と環境管理

本施設では施設の一部にバリアシステム（SPF動物を飼育する区域、以下BS区域と記す）を設け、SPF動物の飼育管理を行っている。SPF飼育環境の適正な維持管理は、実験精度向上のための不可欠な業務であり、施設ではBS区域内の微生物学的清浄度の検査を定期的を実施している。図4.5に55年度中の各検査時期における平均落下菌数を示す。その結果、本施設のBS区域は微生物学的清浄度が満足すべきレベルで維持されていることが確認された。

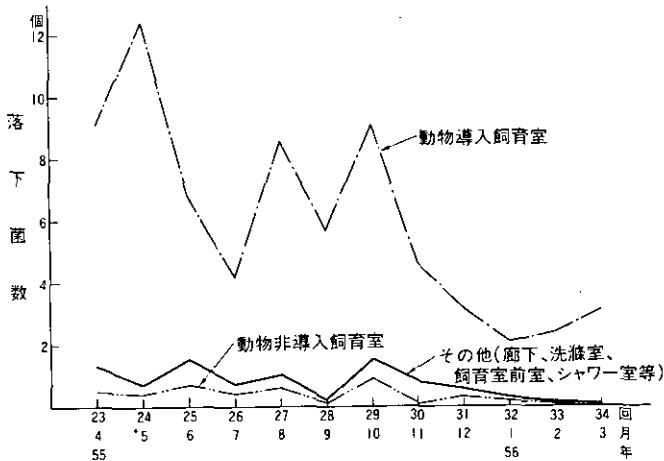


図4.5 SPF棟における落下菌検査実施時期と落下菌数
(GAM培地1枚当り出現コロニー数)

また、本施設へ導入する動物およびBS区域内で飼育しているモニター動物の微生物学的検査も従来に引き続き、各々2か月に1回の割合で実施しており、いずれの測定時においても病原微

生物は検出されないこと（SPF動物であること）を確認している。

さらに、動物に給与する飲水についても、定期的に細菌学的検査をおこない、SPF動物に給与する飲水の清浄度も確認している。

このようにして、BS区域の環境および動物の管理には常時監視の体制で万全を期している。と同時に、施設全般管理方式のより一層の向上をめざして、新技術・新方式の採用等についても検討をおこなっている。

(4) ガス暴露チャンバーの運転と管理

単一ガス暴露チャンバー 8 台（AS系；4 台、AM系；4 台）および複合ガス暴露チャンバー 5 台（AC系慢性用；3 台、AC系亜急性用；2 台）の計13台のチャンバーを使用した実験の進行状況を表4.12に示した。

表4.12 昭和55年度暴露チャンバー使用実績

(55年 4 月～56年 3 月)

チャンバー名	設定温度	設定湿度	暴露方法	55年 使用実績												稼働時間 (調整期間を含む)
				4月	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
ASC ASG-1 ASG-2 ASG-3	25±1 (°C)	55±10 (%)	NO ₂ 単一ガス													12 か 月
AMC AMG-1 2 3	25±1 (°C)	55±10 (%)	NO ₂ 単一ガス													6 か 月
ACC ACG-1 2 3 4	25±1 (°C)	55±10 (%)	NO ₂ * 又は O ₃ 単一ガス あるいは NO ₂ +O ₃ 複合ガス													11 か 月

* ×；NO₂、△；O₃、◎；NO₂+O₃、←→；ガス暴露期間、←-→；準備期間（洗浄・消毒・ガス濃度設定）

AS系チャンバーでは、第2回目のNO₂低濃度慢性暴露実験（動物種；ラット、最終18か月間の予定）が55年5月より開始され、同年11月に第1回搬出（6か月間暴露）、56年2月に第2回搬出（9か月間暴露）が終了した。

次に、AM系チャンバーではNO₂急性・亜急性暴露が計5題行われた。また、AC系チャンバーでは、NO₂またはO₃急性・亜急性暴露が24題および〔NO₂+O₃〕複合暴露が新たに3題実施され、1年間を通して極めて高頻度に使用された。

これらのガス暴露チャンバーは、実験ガス濃度・換気量・温度・湿度の設定条件を各チャンバー毎に24時間連続監視体制をとり、技術部生物施設管理室、エネルギーセンター、廃棄物処理施設および動物飼育委託管理の各担当者各位の一致協力により、頭初の実験計画に基いて、ほぼ満足すべき状態で運転され、実験を遂行することができた。

(5) 動物実験施設第2棟の竣工と稼動

重金属・残留化合物の生体影響研究を目的とした動物実験施設第2棟の建築が54年4月より着工され、55年6月に竣工した。その後、空調等機械設備の試運転が行われ、同年10月より稼動した。

第2棟の主な特徴を挙げると、

① 実験室は重金属系と残留化合物系の2群に分かれ、その中間に両系で共用する廃棄物処理室・廃棄物倉庫等を配置した。（図4.6）

② 飼育室は、マウス・ラットからウサギ以下の中小型動物の専用とし、全区域をコンベンショナルレベルで維持管理する方式としている（図4.7）。この区域での動物収容能力は約5,500匹である。

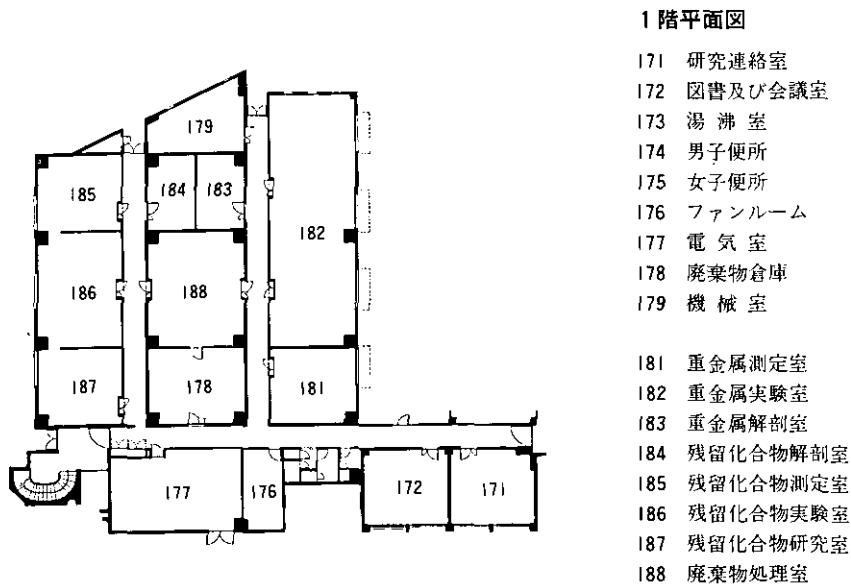
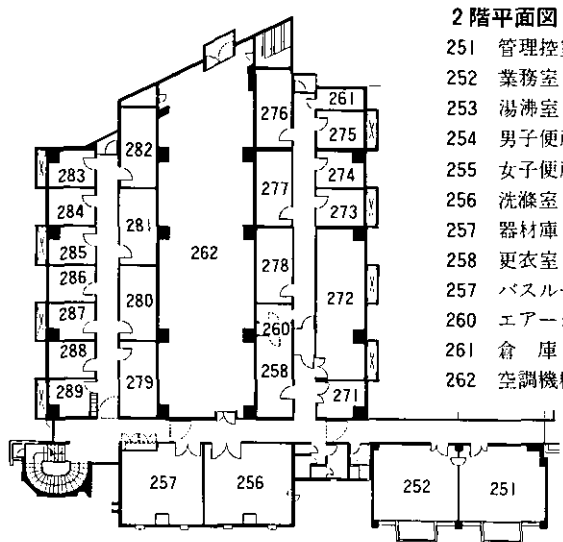


図4.6 動物実験施設第2棟



2階平面図

- 251 管理控室
- 252 業務室
- 253 湯沸室
- 254 男子便所
- 255 女子便所
- 256 洗滌室
- 257 器材庫
- 258 更衣室
- 257 バスルーム
- 260 エアージャワー
- 261 倉庫
- 262 空調機械室

- 271 暴露実験室付属飼育室
- 272 暴露実験室
- 273 マウス飼育室(1)
- 274 " (2)
- 275 ラット飼育室(1)
- 276 " (2)
- 277 " (3)
- 278 " (4)
- 279 ウサギ飼育室
- 280 モルモット飼育室
- 281 ハムスター飼育室
- 282 ラット飼育室(5)
- 283 マウス飼育室(3)
- 284 " (4)
- 285 マウス飼育室(5)
- 286 ラット飼育室(6)
- 287 " (7)
- 288 " (8)
- 287 処置室

図4.7 動物実験施設第2棟

③ 飼育室空調2系統に全熱交換器が2台設置されており、飼育室内に取り入れる外気は夏季には予冷・除湿され、冬季には予熱・加湿されるため、外気(換気)負荷の75%前後が節約される。

④ 排水系は、SD・CD・動物・生活・雨水の5系統に分離されており、重金属および残留化合物が回収できるようになっている。

なお、図4.5の平面図の他に、第2棟の施設概要を図4.8に一括して示した。

1. 工事期間

昭和54年3月 着工
昭和55年5月 竣工

2. 建築面積 934.95㎡

延床面積 1862.48㎡

内訳	1階	809.30㎡
	2階	880.07㎡
	3階	157.28㎡
	RF	15.83㎡

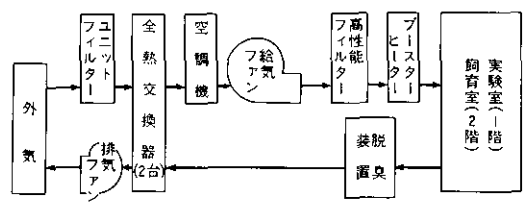
3. 高さ 19.3m(GLより塔屋上端)

4. 構造 鉄筋コンクリート造り

5. 室内訳

- 1階：重金属系・残留化合物系実験室 計10室
- 2階：コンベンショナル動物飼育室等 計21室
- 機械室 1階 逆浸透脱塩水処理装置等
- 2階 空調機・吸気浄化フィルター等
- 3階 全熱交換器・排気浄化フィルター等

6. 空調設備 (3系統)



7. 排水設備 (5系統)

- 1. S D排水(Scrubber drain) —配管はタールエポキシコーティング鋼管を使用。(処理能力 100t/day)
- 2. C D排水(Chemical drain) —配管はタールエポキシコーティング鋼管を使用。(処理能力 500t/day)
- 3. 動物排水——配管は水道用亜鉛メッキ鋼管を使用。(処理能力 200t/day)
- 4. 生活排水——配管は水道用亜鉛メッキ鋼管を使用。
- 5. 雨水排水——配管は水道用亜鉛メッキ鋼管を使用。

図4.8 国立公害研究所動物実験施設第2棟の施設概要

第2棟の稼動にあたり、初度備品として設置した機器の主なものは以下の通りである。

- ① クロマトチャンバー
- ② 原子吸光分光光度計
- ③ ^{13}C -アナライザー
- ④ 高速液体クロマトグラフ
- ⑤ マイクロコンピューター

4.1.10 植物実験棟(ファイトトロン)

本施設は制御された環境下で、環境基準値レベルの任意の低濃度域の大気汚染質が植物に及ぼす影響について、植物生理生化学的・生態学および農業気象学的立場から試験研究することを主目的とした施設である。

(1) 施設の概要および特徴

試験研究に供用される人工光型と自然光型のグロースキャビネットはそれぞれ、大気汚染質暴露用と対照用の2形式からなり、人工光型(1700×2300×1900^Hmm)9室、自然光型(2000×2000×1800^Hmm)4室が設置されている。大気汚染質の暴露システムは逐時整備され、また運転制御方式の改良により、環境基準値レベルの濃度域で、最大5成分(SO₂、NO₂、O₃、HC、CO₂)の大気汚染質の複合暴露が可能である。また、定値制御およびプログラム制御の選択により、自然条件下に近い環境条件を長期間にわたって再現できる。

この他に、実験植物を育成供給するための制御温室(自然光室40m²3室、材料提供温室40m²3室)があり、年間を通じ一定制御環境下で実験植物を育成している。

(2) 利用試験研究

植物実験施設委員会に提出された研究計画に沿って、表4.13に示すように2部3研究室が利用した。特に、生物環境部・技術部による特別研究「複合大気汚染環境の植物影響に関する研究」が中心となって利用された。

試験研究内容は、大気汚染質の複合暴露装置の拡充に伴い、O₃、SO₂、NO₂を中心とする複合暴露による植物への生理・生態学的影響の解析や植物体による大気汚染質の収着量の推定等が行われた。

(3) 実験植物の管理と供給

研究需要に応じて、実験植物を円滑に供給するために、生物施設管理室の植物管理スタッフを中心に本施設独自の育成方法によって実験植物を育成している。また、均一な実験植物を供給するために、主な実験植物(ヒマワリ・レタス・トウゴマ・ソラマメ・イネ・ポプラ)では自家採種・繁殖を行い、遺伝形質の均質な植物を作出している。一方、制御環境下での植物の生育動態を解析し、植物種ごとの最適育成方法を検索しており、育成方法の改善を行っている。本年度には、ハウレンソウの長日条件での抽台を抑制する処理方法を開発し、実施した。

本年度に供試された実験植物はヒマワリ、ハウレンソウ、ソラマメを中心に約30種におよび、タバコが新規に導入された。主な実験植物の育成数量と研究利用を表4.14に示す。

表4.13 昭和55年度植物実験施設利用研究

利用部・室名	研究課題	使用施設	供試植物
生物環境部 生理生化学研 究室	<ul style="list-style-type: none"> ・汚染ガス暴露による光合成電子伝達系の阻害機構 ・汚染ガス暴露時の活性酸素の毒性とその防御機構 ・吸収されたSO₂の無毒化機構 ・汚染ガスによる気孔開閉反応における植物ホルモンの役割 ・汚染ガスによるプロトプラストのCO₂吸収および固定の阻害機構 他11課題	人工光ガスキャビネット	ホウレンソウ 他 ポプラ他 インゲン他 トウモロコシ・ ソラマメ タバコ・レタ ス
生物環境部 陸生生物生態 研究室	<ul style="list-style-type: none"> ・陸上植物の生長に対する混合汚染ガスの影響 ・植物の光合成・呼吸速度におよぼす混合汚染ガスの影響 ・汚染ガス暴露にともなう植物体内における同化産物の移動について ・混合汚染ガスに対する植物のガス吸収能の種間差 ・植物の生殖生長に対する混合汚染ガスの影響 他3課題	人工光ガスキャビネット 自然光ガスキャビネット	ヒマワリ ヒマワリ他 インゲン・ヒ マワリ 樹木類 イネ
技術部 生物施設管理 室	<ul style="list-style-type: none"> ・混合汚染ガス状態でのガス濃度制御手法の開発 ・混合汚染ガス暴露下での植物のガス吸収測定手法の開発 ・混合汚染ガスによる植物影響の非破壊計測手法の開発 ・イネによる大気汚染環境指標植物の開発 ・実験材料植物・環境指標植物の開発と系統維持 他5課題	人工光ガスキャビネット	— ヒマワリ ヒマワリ イネ ポプラ・ヒマ ワリ

(研究課題は、特別研究「複合大気汚染環境の植物影響に関する研究」を主とする)

表4.14 昭和55年度実験植物栽培実績

実験植物	栽培鉢数		主な研究利用
	4～9月	10～3月	
ヒマワリ	2,880	2,460	生長解析・ガス吸収実験
ホウレンソウ	1,710	1,600	光合成光化学系の解析
レタス	330	200	同上
ソラマメ	660	1,230	気孔運動の解析
ラッカセイ	160	220	SO ₂ 抵抗性の解析
トマト	120	230	同上
ダイコン	170	230	同上
インゲン	180	300	汚染ガスの無毒化機構の解析
トウモロコシ	120	260	同上
タバコ	180	260	汚染ガスの代謝阻害機構の解析
トウゴマ	150	110	同上
ポプラ・樹木類	130	270	品種間差異の調査
その他	60	80	
計	6,850	7,450	14,300/年

(育成試験用植物の栽培は除く、10鉢以下は切捨て)

4.1.11 実験ほ場

本施設は植生および土壤生態系の環境保全機能に関する野外実験を主とした試験研究、植物実験棟・土壤環境実験棟等の環境調節施設で得られた研究成果の野外条件下への応用・実用化試験ならびに植物実験棟等に対する実験植物の供給および系統維持を行うことを主目的とした生物系野外実験施設である。

(1) 施設の概要および特徴

施設は本構内ほ場と別団地ほ場の2施設に分かれ、表4.16に示す研究・管理施設より構成されている。

(2) 利用試験研究

ほ場委員会に提出された研究計画に沿って表4.17に示すように、3部3研究室が利用した。研究内容は多様であり、畑地ほ場への有機廃棄物（下水汚泥）の施用実験や、有底枠試験地を使用した栄養塩類の循環に関する研究、および植生回復観察地では植生破壊後の植生の回復と土壤環境の調査等が行われた。一方で、ほ場施設を利用して実験植物を系統維持・供給しており、それらの植物が植物実験棟で行われている大気汚染物質の植物影響実験に供試された。さらに、別団地ほ場に系統維持されている80系統のポプラで大気汚染物質に対する特異性等の品種間差の特性調査が着手された。

表4.16 実験ほ場の設備概要と特徴

施 設	構 造・規 模	特 徴
(本構内ほ場)		
畑 地 ほ 場	25×20m、5面 計2,500m ² 給水設備(5mm/h)	一般的な畑地環境試験地
採 種 水 田	22×18m、1面 約400m ²	環境指標性イネ等の系統維持用
有 底 枠 試 験 地	4×4×1.5 ^μ m、24基 排水量自動記録装置	簡易式土壤隔離型試験地 土壤中の水収支が計測できる
ガ ラ ス 温 室 (A)	栽培温室120m ² 、前室30m ² ミスト繁殖室45m ²	冬期最低温度15℃以上に保温 主に実験植物の繁殖・育成用
ガ ラ ス 温 室 (B)	試験温室75m ² 、45m ² ×2室	植物・土壤のポット試験用
管 理 棟	RC2階建、約415m ²	
(内部装備)		
・グロースチャンパー	小糸工業3HN-25、3室×2基	実験植物の育苗・発芽試験用
・種子貯蔵庫	4m ² ×2室(-10℃、-5~5℃)	系統維持用貴重種子の長期保存用
農具舎土壤置場	RC平屋建、約230m ²	
(別団地ほ場)		
畑 地 ほ 場	25×20m ² 、9面 計4,500m ² 給水設備(5mm/h)	一般的な畑地環境試験地 ポプラ母樹園が設置されている
植 生 回 復 観 察 地	2処理区、計6,450m ² 観測塔(仮設)11m高	赤松二次林地の跡地に2処理区を設定し、植生遷移を調査する
微 気 象 観 測 装 置	計測要因19因子	気象要因を自動測定、基礎資料用
管 理 棟	RC2階建、218m ²	

表4.17 昭和55年度実験ほ場利用状況

利用部・室名	研究課題及び業務内容	使用施設	供試植物
生物環境部 陸生生物生態研究室	<ul style="list-style-type: none"> ・ 植生-土壤生態系における栄養塩類の循環にかかわる植生と土壤の機能に関する生態学的研究 ・ 植生の環境形成作用に関する生態学的研究 ・ 地表面土砂流出量に及ぼす植被の影響 ・ 植物の生殖生長に及ぼす大気汚染物質の影響 ・ 植物の生長に及ぼす光環境悪化の影響 	有底枠試験地 温室 別団地植生回復観察地 別団地畑地ほ場 温室 温室	コウライシバ - シバ・コムギ他 イネ サングジュ
水質土壤環境部 土壤環境研究室	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自然条件下における廃棄物の土壤還元に係る諸課題の解明(その2)有機廃棄物の施用が土壤-植物生態系に及ぼす影響に関する研究 	本構内・別団地畑地ほ場 有底枠試験地	ナス コムギ
技術部 生物施設管理室	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実験植物・環境指標植物の開発と系統維持 ・ ほ場施設での観測データの解析システムの開発 ・ 畑地ほ場における土壤形成に対する管理方法の影響 	本構内・別団地畑地ほ場 温室 別団地畑地ほ場・微気象観測施設 別団地畑地ほ場	ヒマワリ イネ・ポプラ サツマイモ イネ サツマイモ他

(3) 施設の管理・運営

ほ場委員会で検討された研究計画・運営方針に基づき、技術部生物施設管理室で管理運営に当った。また、ほ場利用試験研究に必要なバックグラウンドデータとして、各試験地の土壤特性、各施設の制御特性、気象観測、植物育成管理結果等を調査集録した。図4.9 にそれらの一部として、別団地実験ほ場の土壤構造を示す。

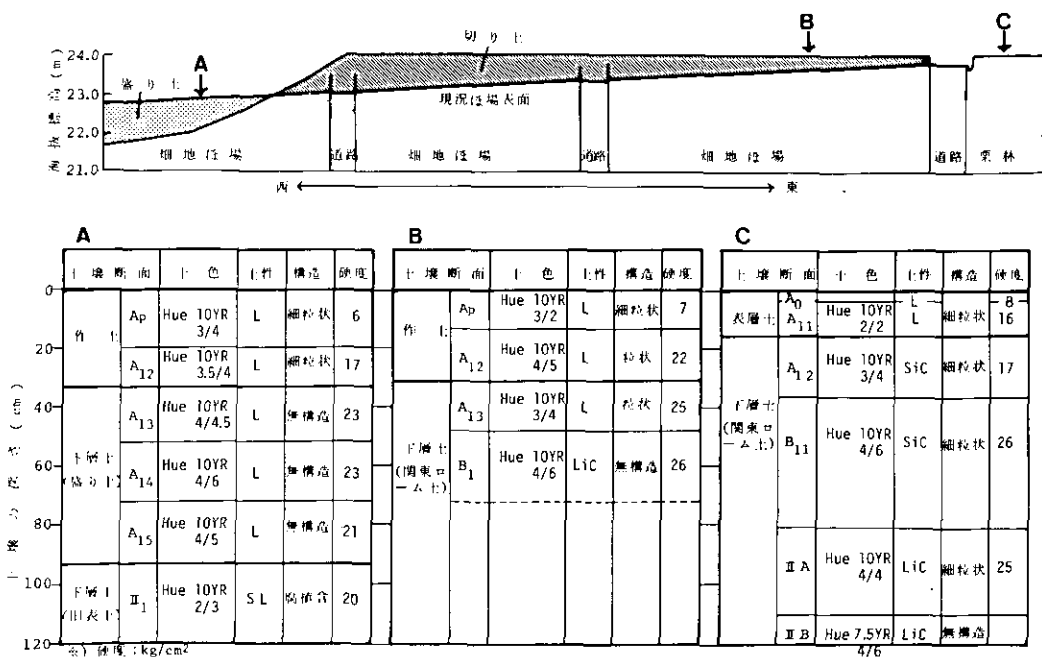


図4.9 別団地実験ほ場の土壤構造

本年度には本施設の設備改良として温室の防虫網の更新・加湿装置の新設、および利用試験研究と施設の管理上の緊急性から別団地は場外周域の囲障が新設され、施設機態の充実がはかられた。

生物生態園実験池

本施設は自然条件下における池生態系の遷移現象や水質条件の変化に伴う、生態系としての反応を主に生物群集の面からとらえ解析し研究するための野外実験施設である。

(1) 概要

本年度は池そのものにはまったく手を入れず、自然条件下で生物群集の季節消長・遷移現象をとらえるための基礎データを収集した。池の形状には変化ないが水質・生物群集に池造成直しばらくの間とはかなり異なる様を呈している。魚類については移入した形跡はまったくない。水生昆虫・甲殻類・その他プランクトンが豊富である。

(2) 利用試験研究

生物環境部：陸水域の汚染指標生物に関する研究・他1課題、のほか実験池より水生生物を実験生物として採集またはその種苗として採集され使用された。

(3) 管理・運営

アクアトロン運営委員会で検討された研究計画・運営計画に基づき、生物施設管理室によって管理している。本年度は池内に水草帯を植栽する目的で高等植物2種をアクアトロン野外水槽で、有害・不要生物（魚・貝）のまったくいない状態で栽培した。実験池に自然に繁茂した植生については必要最少限にとどめ年2回これを除去した。

4.1.12 共同利用棟

本施設は、事務室及び研究室の1部が置かれている外、主として所内の共同利用を目的とした会議室、宿泊室、研究施設等から構成されている。主な研究施設は、以下に述べる通りである。

(1) 人間環境評価実験施設 (ELMES: Evaluation Laboratory of Man-Environment Systems)

昭和54年度中に竣工した共同利用棟内に設置されたもので、デルファイ会議やコンピュータ支援会議のための一集団実験室と、ゲーミングシミュレーションのための多集団実験室、およびこれらの実験制御室からなる(図4.10)。当面、一集団実験室の整備を進め、昭和55年度中にその基本部分の整備を終えた。

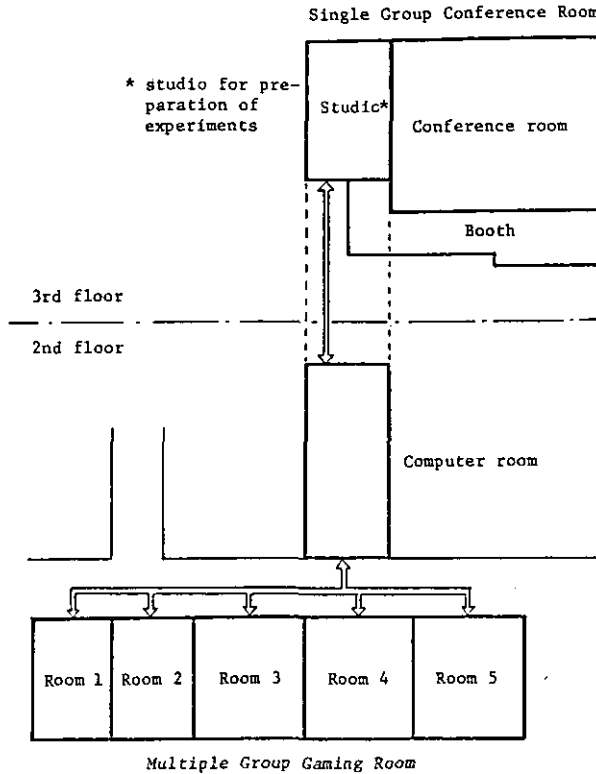


図4.10 人間環境評価実験施設(ELMES)配置図

一集団実験室は、中会議室：Conference roomとこれに付随する実験用ブース：Booth、実験準備スタジオ：Studio（以上3階）から成り、実験制御装置は実験制御室：Computer room（2階）内に設置されている。各室に整備された機器の概要は次の通りである（参考：b-15、17）。

室名	付帯設備
中会議室 Conference room	音響設備、ビデオ拡大映写機、レクチャー卓、グループアナライザー回答端末
実験用ブース Booth	映写機、調整卓、録音設備
実験準備スタジオ Studio	グラフィックディスプレイシステム、ビデオディジタイザー、ビデオ録画蓄積装置
実験制御室 Computer room	実験制御装置（VA×11/780及び周辺機器）

図4.11に一集団実験室のシステム構成の概念図を示す。太線の枠で囲んだ部分が中会議室に含まれる部分である。会議への提示情報は視聴覚データとコンピューター情報の二系列からなる。視聴覚情報の媒体はビデオ画像（動画、静止画）、スライド、映画、OHPが使われる。コンピューター情報はカラーグラフィックディスプレイ出力、もしくはそれをビデオ大型画面に変換して提示される。一方、会議参加者の意見や反応等は、グループアナライザー（集団反応解析器）の回答端末よりコンピューターへ入力される。入力結果は必要に応じ集計表示され、またモデルの集団対話型運用時の入力データとしても使われる。

このように、本施設は専門家、行政、住民等の集団による環境評価を支援するための施設であるが、視聴覚機器とコンピューターの対話型運用により環境情報を最大限に有効利用する施設として、研究目的だけでなく各種の会議にも使用することが想定されている。

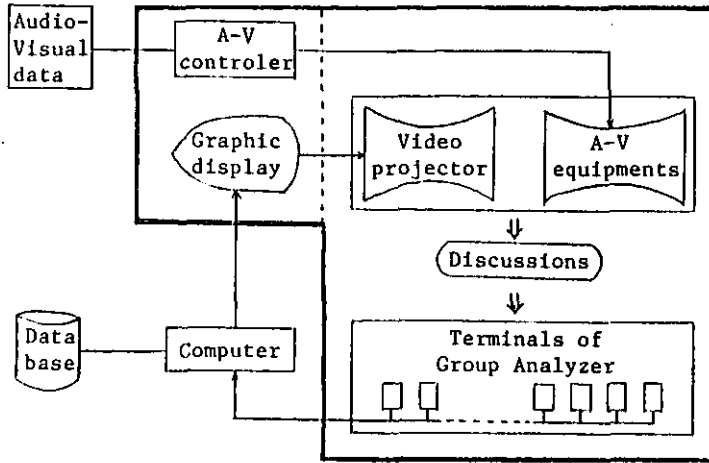
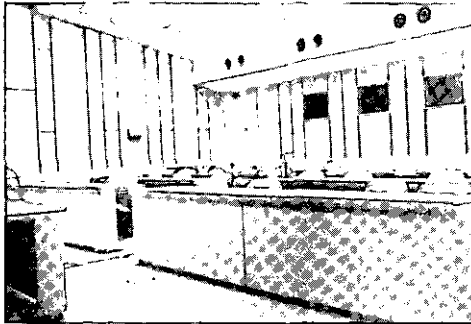
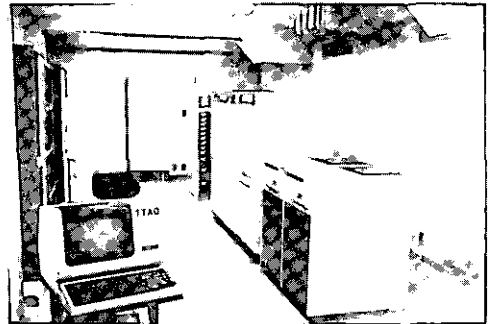


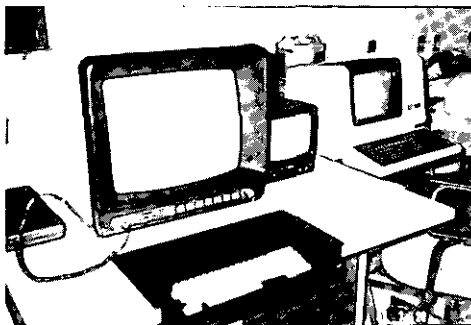
図4.11 ELMESの一集団実験室システム図



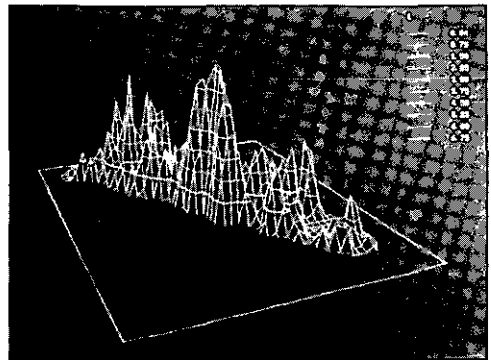
中会議室内部



実験制御装置 (VA×11/780)



グラフィックディスプレイ(左)
と実験制御端末(右)



グラフィックディスプレイによる画像の例
(会議用の情報として大型画面表示される)

(2) 試料庫 (SBS: Specimen Banking System)

試料庫は、環境試料の長期保存と保存性に関する研究のために設置されたものであり、低温室、ディープフリーザー室、恒温室、試料準備室、記録室から成りたっている。

低温室は、 -20°C の3低温室からなり、大量の試料の保存が可能である。ディープフリーザー室は、2基の電気冷凍庫と少容量の液体窒素ジャーを設置し、低温の必要な少量の試料の保存が可能である。恒温室は $+5^{\circ}\text{C}$ 、 20°C の恒温の室からなり、凍結ではない保存法により保存する場合に適する。保存上の前処理は試料準備室において行う。また記録室内には各室の温度の記録が表示され、また設置したマイクロコンピューターにより保存試料の在庫管理を行う。

試料庫は長期保存法に関する研究を実施するために設置されたが、そのスペースを用いて、一部バンキングを行っている。

昭和55年度試料庫利用状況

利用部・室名	研 究 題 目	保存室(温度)
計 測 技 術 部 大気計測研究室	・大気粉塵中の汚染物質の保存性に関する研究	-20° 、 -80° -110° 、 -196°
計 測 技 術 部 水質計測研究室	・水中の汚染物質の保存法に関する研究	-20°
計 測 技 術 部 生体化学計測研究室	・環境標準試料の作製と評価に関する研究 ・生体中の汚染物質の保存性に関する研究	-20° 、 -80° -110° 、 -196°
計 測 技 術 部 底質土壌計測研究室	・底質・土壌中の汚染物質の保存性に関する研究	-20° 、 -80° -110° 、 -196°
水 質 土 壤 部 土壌研究室	・土壌試料の保存	-20°

4.2 主要研究機器

本研究所在昭和55年度装備した計測機器等のうち主なものは次のとおりである。

(1) ガスクロマトグラフ質量分析計 (日本電子製 JMS-DX300)

微量有機化合物を分析する装置である。大気、水質、底質土壌、生体試料中の微量の有機化合物の定性、定量を行うことができる。

〔性能〕

- ① 質量範囲： m/z 1～3,000、4段切換
- ② 感度：ステアリン酸メチルで $S/N \geq 10$ において、50pg (EIモード) あるいは0.1ng (CIモード)
- ③ 分解能：25,000 (10%谷)
- ④ GC-MS結合方式：ガラス製1段ジェットセパレーター
- ⑤ イオン源：EI型、CI型
- ⑥ イオン検出系：正イオン、負イオン
- ⑦ データ処理：低分解能測定、マスクロ、多重イオン検出、高分解能測定、データ検索
- ⑧ 附属品：リングドスキャン装置

(2) 元素分析計 (カルロ・エルバ社製、1106型)

有機物の主要構成元素であるC、H、N、O、Sを分析する装置であり、浮遊懸濁粒子、藻類、底泥等の元素組成の測定ができる。モデル2000Cプロセッサーを使用することにより、トータルシステム、すなわち、試料の秤量から測定データ処理までを自動化でき、ルーチンワークに適している。

〔性能〕

- ① 本体：分析部 (1106型)、オートサンプラー-50型
- ② 附属品：元素分析用プロセッサー2000C型、超微量電子天秤、天秤台、記録計
- ③ 測定範囲：C 1-600r、H 2-100r、N 1-400r、O 1-200r、S 20-300r
- ④ 分析時間：C、H、Nは10分/検体、Oは6分/検体、Sは5分/検体

4.3 共通施設

4.3.1 エネルギー供給施設

今年度完成した動物棟(II期)、アクアフリースペース、実験用フリースペース、危険物倉庫の稼動によりエネルギーの供給は増加し、生物系の安定した供給要請と、理工系の間欠的な変動の大きい要請に応じる為に、研究室との密接な連絡と、嚴重な運転保守とにより、これに対処した。55年度末におけるエネルギーセンター施設の概要は次のとおりである。

(1) 規模

特高受変電施設	1,212m ²
共通施設棟(エネルギーセンター)RC-2造	2,700m ²
共通施設棟(ポンプ棟)RC-1	400m ²

(2) 主な設備

① 受変電設備

1次変電所(特高)	1か所
2次変電所	16か所

② 変圧器概要

容量(kVA)	相	1次電圧(V)	2次電圧(V)	数量	備考
10,000	3	66,000	6,600	2	1次変
1,500	"	6,600	210	1	2次変
500	"	"	"	5	"
300	"	"	"	11	"
250	"	"	"	1	"
200	"	"	"	8	"
150	"	"	"	5	"
100	"	"	"	4	"
75	"	"	"	2	"
50	"	"	"	2	"
200	1	"	210, 105	3	"
150	"	"	"	3	"
100	"	"	"	15	"
75	"	"	"	5	"
50	"	"	"	3	"
30	"	"	"	3	"
20	"	"	"	2	"
10	"	"	"	2	"

③ 非常用自家発電設備

発電容量(kVA)	数量	燃料	備考
1,000	3	軽油	原動機(V型単動4サイクル8気筒)

④ 熱源設備

名 称	型 式	容 量	数 量	備 考
ボイラー	炉筒煙管式	10,000kg/H	3	使用圧力 5kg/cm ² 白灯油
貯油槽	円筒横置型	40k l	2	地下タンク
スチームヘッダー			1	500φ×5.5m
軟水装置			1	カチオン交換樹脂
給水ポンプ	タービン型	300 l/min	2	50φ×90m×11kW
オイル供給ポンプ	ギア型	35 l/min	2	25φ×40m×1.5kW
熱交換器	多管円筒型	77,500Kca l/H	1	

⑤ 冷熱源設備

名 称	型 式	容 量	数 量	備 考
冷凍機	タービン式	400USRT	1	冷媒フロンー11
"	"	200USRT×2	1	"
"	"	500USRT×2	1	"
"	蒸気吸収式	1,000USRT	1	吸収剤 BrLi
1次冷水ポンプ	渦巻型	4,050 l/min	2	200φ×17m×18.5kW
"	"	10,000 l/min	2	300φ×21m×55kW
2次冷水ポンプ	"	4,850 l/min	2	200φ×51m×75kW
"	"	3,140 l/min	2	150φ×50m×55kW
"	"	870 l/min	1	100φ×45m×15kW
冷温水ポンプ	タービン型	2,350 l/min	1	150φ×58m×45kW
冷却水ポンプ	渦巻型	4,700 l/min	2	150φ×53m×75kW
"	"	16,300 l/min	1	300φ×33m×132kW
"	"	13,000 l/min	1	300φ×33m×110kW
冷却塔	向流吸込式	400USRT	2	
"	"	1,800USRT	1	
"	"	1,290USRT	1	

⑥ 給水設備

名 称	型 式	容 量	数 量	備 考
上水槽		225m ³	1	地下
"		75m ³	1	地下
給水ポンプ	タービン型	1,500 l/min	2	125φ×41m×18.5kW
消火ポンプ	"	700 l/min	1	100φ×55m×15kW(屋内用)
"	"	750 l/min	1	100φ×66m×15kW(屋外用)
原水槽		150m ³	1	地下
"		40m ³	1	地下
急速ろ過装置	縦型圧力式	600 l/min	1	ろ剤 砂
井戸ポンプ	タービン型(水中)	800 l/min	1	100φ×60m×15kW
ろ過ポンプ	渦巻型	600 l/min	1	80φ×20m×5.5kW
原水ポンプ	タービン型	410 l/min	3	80φ×44m×7.5kW
雑用水槽		150m ³	2	地下
処理水槽		200m ³	2	地下
雑用水ポンプ	タービン型	350 l/min	3	100φ×82m×11kW
"	"	900 l/min	1	125φ×32m×11kW
"	渦巻型	1,400 l/min	1	100φ×18m×11kW
処理水ポンプ	"	340 l/min	4	65φ×65m×3.7kW
"	タービン型	100 l/min	2	40φ×33m×2.2kW
圧力タンク		3m ³	2	井水用1、雑用水用1

4.3.2 廃棄物処理施設

(II期)増設により廃水処理施設はほぼ完成し、有害物質を含む実験動物の処理施設の完成がまたれていたが、12月に(I期)の処理施設内に完成し1月より稼動した。今年度における処理水の分析値は図4.10に示すとおりである。

55年度末における廃棄物処理施設の概要は次のとおりである。

(1) 規模

I期処理施設 約6,000m²

II期処理施設 約3,000m²

(2) 主な処理設備

① 一般実験廃水処理設備 (処理能力 500m³/日)

- 有機廃水前処理装置
- 凝集沈澱装置
- 砂ろ過装置
- 活性炭ろ過装置

② 特殊実験廃水処理設備 (処理能力 100m³/日)

- 凝集沈澱装置
- 砂ろ過装置
- 活性炭ろ過装置
- キレート樹脂吸着塔 (水銀・重金属用)

③ 個別実験廃液処理設備

- 酸化・還元・中和槽
- 液中燃焼装置
- 濃縮スラッジ貯槽

④ 再利用処理設備

- 逆浸透式脱塩装置
- 蒸発式濃縮装置

⑤ 固体廃棄物処理設備

- 横型固定炉床式焼却炉
- 棚段式アルカリガス洗浄塔
- 再燃焼装置

⑥ 有害固体廃棄物処理施設

- 固定炉床式焼却炉
- サイクロン
- 充てん式ガス洗浄塔 (酸・アルカリ・水)
- 水銀キレート吸着塔

⑦ 気体処理設備

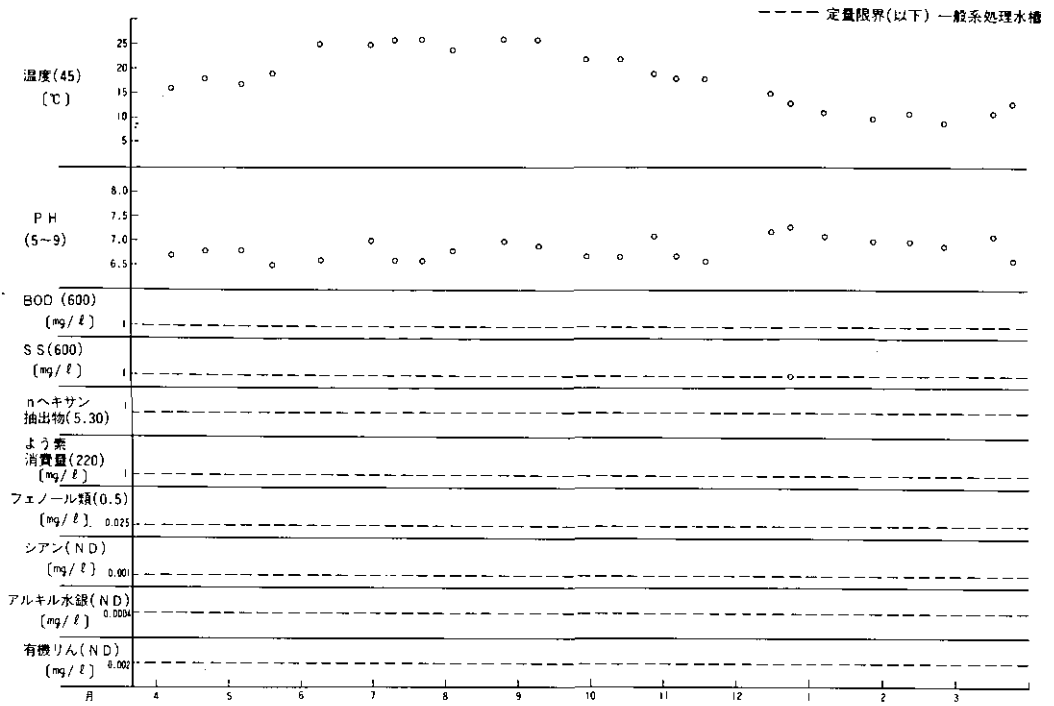


図4.12(1) 昭和55年度水質測定結果

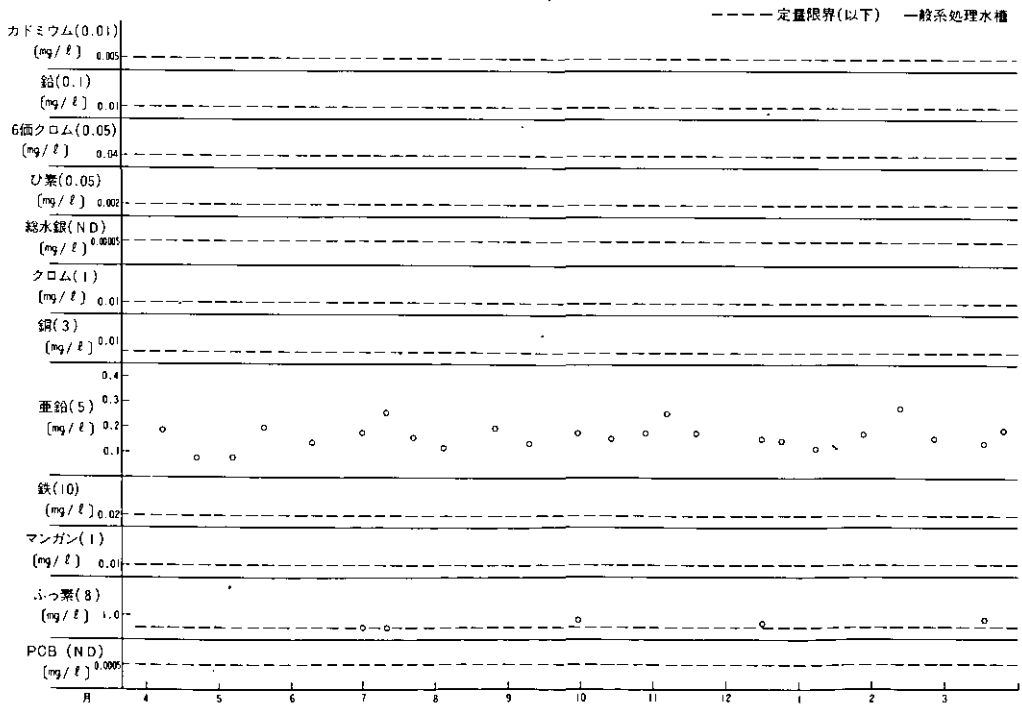


図4.12(2) 昭和55年度水質測定結果

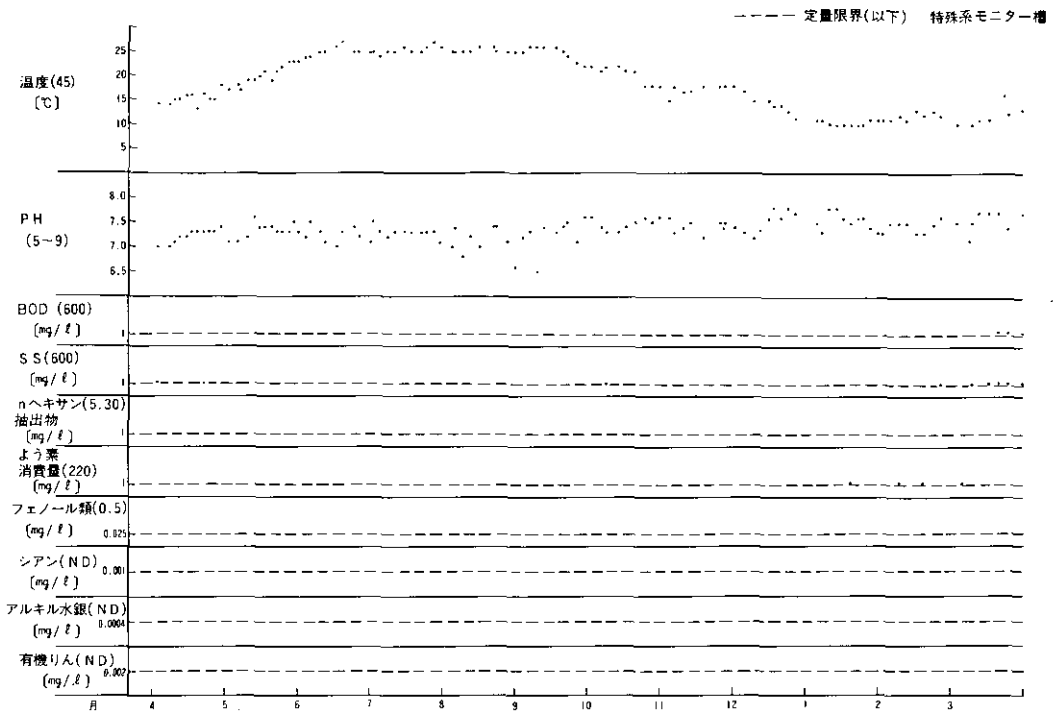


図4.12(3) 昭和55年度水質測定結果

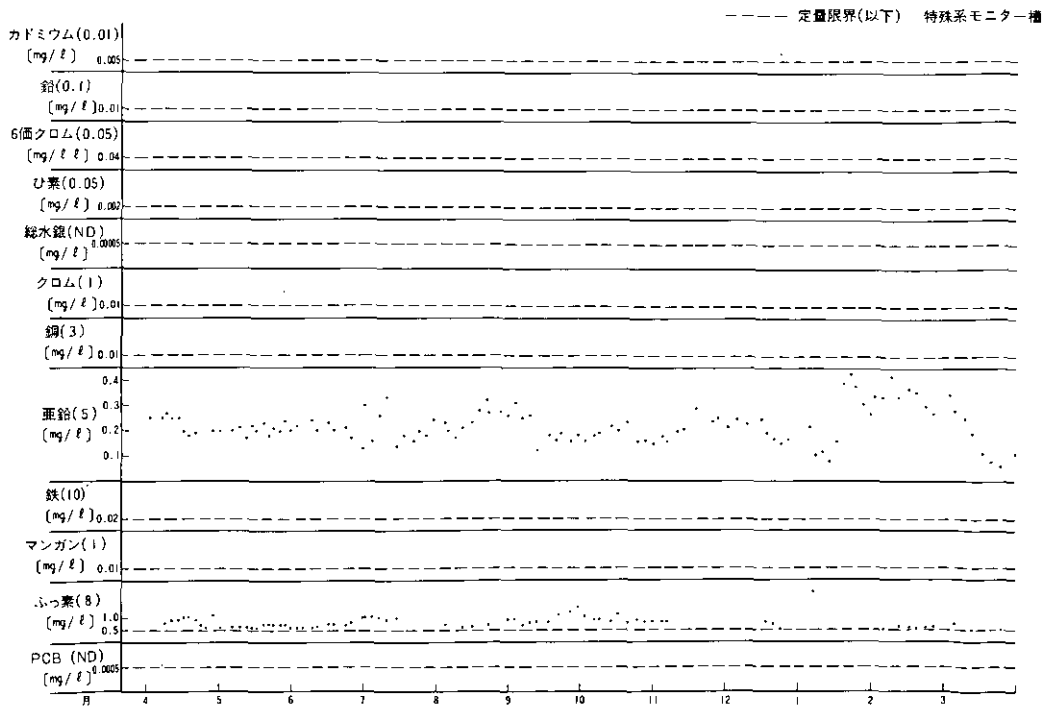


図4.12(4) 昭和55年度水質測定結果

● 傾斜板式湿式ガス吸収塔

(分) イオン交換樹脂再生装置 (再生能力300l/日)

(3) 分析室備品

① 原子吸光	2台
② ガスクロマトグラフ装置	3台
③ 高感度水銀分析計	1台
④ 遠心分離器	1台
⑤ 高速液体クロマトグラフ装置	1台
⑥ ガスクロマトグラフ質量分析計	1台
⑦ 全有機炭素分析計 (TOC)	1台

4.3.3 工 作 室

研究活動の活発化に伴い、一段と工作室の利用が増し、既設のガラス工作室および金工室の機能に加えて、新たに材料工作室、木工室、溶接室、エレクトロニクス室および各種機器の導入を計画立案し、工作室の充実を図り、研究部門の要請に対処している。

55年度末における工作室の概要は次のとおりである。

(1) ガラス工作室

① 規 模 R C 造 110m²

② 主な設備

大型ガラス加工旋盤	1台
ダイヤモンド平摺機	1台
焼鈍用電気炉	2台
小型ガラス加工旋盤	1台
切断機	1台
平摺機	1台
歪検査器	1台
ウォーターウェルダ	1台
セルソルザ	1台
細線バット溶接機	1台

(2) 金工室

① 規 模 R C 造 50m²

② 主な設備

施盤	1台
シャーリング	1台
立型フライス	1台
コンターマシン	1台
カットグラインダー	1台

折曲機	1台
割出盤	1台
卓上ボール盤	1台
グラインダー	2台
高速金切鋸盤	1台
強力油圧式パンチ	1台
電気溶接機	1台
スポット溶接機	1台
空気圧縮機	1台
精密平面研削盤	1台

5. 成果発表一覧

5.1 研究所出版物

番号	発表者	題目	掲載誌	巻(号)	ページ	発表年
		Studies on the Effects of Air Pollutants on Plants and Mechanisms of Phytotoxicity	国立公害研究所研究報告	11		1980
K-1	A. Furukawa T. Natori T. Totsuka	The effect of SO ₂ on net photosynthesis in sunflower leaf	"	"	1-8	"
K-2	H. Shimizu A. Furukawa T. Totsuka	Effects of low concentrations of SO ₂ on the growth of sunflower	"	"	9-17	"
K-3	T. Totsuka	A model for estimating SO ₂ effects on canopy photosynthesis in sunflower plants	"	"	19-30	"
K-4	T. Yoneyama T. Totsuka N. Hayakawa J. Yazaki	Absorption of atmospheric NO ₂ by plants and soils V. Day and night NO ₂ -fumigation effect on the plant growth and estimation of the amount of NO ₂ -nitrogen absorbed by plants	"	"	31-50	"
K-5	M. Kaji T. Yoneyama T. Totsuka H. Iwaki	Absorption of atmospheric NO ₂ by plants and soils VI. Transformation of NO ₂ absorbed in the leaves and transfer of the nitrogen through the plants	"	"	51-58	"
K-6	T. Yoneyama T. Yasuda J. Yazaki T. Totsuka	Absorption of atmospheric NO ₂ by plants and soils VII. NO ₂ absorption by plants: re-evaluation of the air-soil-root route	"	"	59-67	"
K-7	K. Shimazaki K. Sugahara	Specific inhibition of photosystem II activity in chloroplasts by fumigation of spinach leaves with SO ₂	"	"	69-77	"
K-8	K. Shimazaki K. Sugahara	Inhibition site in electron transport system in chloroplasts by fumigation of lettuce leaves with SO ₂	"	"	79-89	"
K-9	K. Shimazaki T. Sakaki K. Sugahara	Active oxygen participation in chlorophyll destruction and lipid peroxidation in SO ₂ -fumigated leaves of spinach	"	"	91-101	"
K-10	K. Sugahara S. Uchida M. Takimoto	Effects of sulfite ions on water-soluble chlorophyll proteins	"	"	103-112	"
K-11	A. Furukawa O. Isoda H. Iwaki T. Totsuka	Interspecific difference in resistance to sulfur dioxide	"	"	113-126	"

番 号	発 表 者	題 目	掲 載 誌	卷(号)	ページ	発表年
K-12	N. Kondo I. Maruta K. Sugahara	Abscisic acid-dependent changes in transpiration rate with SO ₂ fumigation and the effects of sulfite and pH on stomatal aperture	国立公害研究所研究報告	11	127-136	1980
K-13	N. Kondo Y. Akiyama M. Fujiwara K. Sugahara	Sulfite oxidizing activities in plants	"	"	137-150	"
K-14	T. Oku K. Shimazaki K. Sugahara	Resistance of spruce seedlings to sulfur dioxide fumigation	"	"	151-154	"
K-15	K. Tanaka K. Sugahara	Role of superoxide dismutase in the defense against SO ₂ toxicity and induction of superoxide dismutase with SO ₂ fumigation	"	"	155-164	"
K-16	K. Asada	Formation and scavenging of superoxide in chloroplasts, with relation to injury by sulfur dioxide	"	"	165-179	"
K-17	K. Omasa F. Abo	Analysis of air pollutant sorption by plants (1). Relation between local SO ₂ sorption and acute visible leaf injury	"	"	181-193	"
K-18	K. Omasa F. Abo S. Funada I. Aiga	Analysis of air pollutant sorption by plants (2). A method for simultaneous measurement of NO ₂ and O ₃ sorptions by plants in environmental control chamber	"	"	195-211	"
K-19	K. Omasa F. Abo T. Natori T. Totsuka	Analysis of air pollutant sorption by plants (3). Sorption under fumigation with NO ₂ , O ₃ or NO ₂ +O ₃	"	"	213-224	"
K-20	M. Aoki K. Yabuki T. Totsuka	Remote sensing of the physiological functions of plants by infrared color aerial photography (1). Relations between leaf reflectivity ratio, bi-band ratio and photosynthetic function of leaves in several woody plants	"	"	225-237	"
K-21	K. Omasa F. Abo Y. Hashimoto I. Aiga	Measurement of the thermal pattern of plant leaves under fumigation with air pollutant	"	"	239-247	"
K-22	K. Omasa F. Abo Y. Hashimoto I. Aiga	Evaluation of air pollution injury to plants by image processing	"	"	249-254	"
K-23	Y. Fujinuma I. Aiga	Selected rice (<i>Oryza sativa</i> L.) strains as an indicator plant for air pollution	"	"	255-262	"

番号	発表者	題目	掲載誌	巻(号)	ページ	発表年
K-24	T. Omura H. Satoh Y. Fujinuma I. Aiga	Inheritance of sensitivity to surfur dioxide in rice, <i>Oryza sativa</i> L.	国立公害研究所研究報告	11	263-265	1980
K-25	N. Furuta	Multielement analysis studies by flame and inductily coupled pldsma spectroscopy utilizing computer-controlled instrumentation	国立公害研究所研究報告	12	84	1980
		Studies on chironomid midges of the Tama River	国立公害研究所研究報告	13	1-8	1980
K-26	Manabu Sasa Masayuki Yasuno Mihoko Ito Tetsushi Kikuchi	The distribution of chironomid species in a tributary in relation to the degree of pollution with sewage water	"	"	1-8	"
K-27	Manabu Sasa	Description of 20 species of Chironominae recovered from a tributary	"	"	9-107	"
		有機廃棄物、合成有機化合物、重金属等の土壤生態系に及ぼす影響と浄化に関する研究-昭和53、54年度特別研究報告	国立公害研究所研究報告	14		1980
K-28	藤井 國博	研究の概要	"	"	1-6	"
K-29	久保井 徹・藤井國博	合成凝集剤の土壤環境に与える影響(I)、コカブ幼植物および緑藻類に与えるポリアクリルアミド誘導体(合成高分子凝集剤)の影響	"	"	7-20	"
K-30	藤井國博・山口浩一・久保井 徹・矢崎仁也	合成凝集剤の土壤環境に与える影響(II)、土壤中でのポリアクリルアミド誘導体の分解	"	"	21-32	"
K-31	村岡浩爾・大坪国順	底泥の限界掃流力に関する実験的研究	"	"	33-56	"
K-32	村岡浩爾	底質中の物質の流れによる溶出に関する基礎的研究	"	"	57-68	"
K-33	村岡浩爾・細見正明	降雨による土壤中の不飽和浸透に伴う栄養塩の吸着と流出に関する実験的研究	"	"	69-78	"
K-34	藤井國博・森 久之・久保井 徹・吉田富男・高橋英一	下水汚泥の土壤施用が土壤環境に及ぼす影響、ライシメーター実験(I)	"	"	79-110	"
K-35	藤井國博・久保井 徹・服部浩之	下水汚泥の土壤施用が土壤環境に及ぼす影響、ライシメーター実験(II)	"	"	111-158	"
K-36	久保井 徹・服部浩之・藤井國博	下水汚泥の施用によるほ場環境の変化(I)、下水汚泥の施用がナスの生育に与える影響	"	"	159-176	"
K-37	久保井 徹・服部浩之・藤井國博・高松武次郎・向井 哲	有機廃棄物施用土壤に関する研究(I)、土壤の理化学性に与える影響	"	"	177-184	"
K-38	藤井國博・久保井 徹・服部浩之	有機廃棄物施用土壤に関する研究(II)、有機廃棄物施用土壤の微生物フロラおよび土壤酵素活性	"	"	185-202	"

番号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	発表年
K-39	田井慎吾・岡田光正・須藤隆一	生活廃水汚泥中の重金属の由来について	国立公害研究所研究報告	14	203-212	1980
K-40	久保井 徹・藤井國博	ほ場および有底枠ほ場の均一栽培試験成績	"	"	213-231	"
K-41	岡田光正・森 忠洋・須藤隆一	シマミミズによる汚泥処理の可能性に関する研究—ミミズ個体群の動態に関するシミュレーションと汚泥処理のための最適条件の推定	"	"	233-246	"
		大気汚染物質の単一および複合汚染の生体に対する影響に関する実験的研究—昭和54年度特別研究報告	国立公害研究所研究報告	15		1980
K-42	久保田憲太郎	研究の概要および今後の展望	"	"	1-5	"
K-43	局 博一・鈴木 明・市瀬孝道・織田 肇	二酸化窒素暴露ラットにみられる心拍変動の要因について	"	"	7-18	"
K-44	鈴木 明・局 博一・市瀬孝道・織田 肇	二酸化窒素暴露がラットの動脈血pHa, PaCO ₂ , およびPaO ₂ に及ぼす影響	"	"	19-32	"
K-45	鈴木 明・市瀬孝道・局 博一・織田 肇	マウスの遊泳持続時間に及ぼす二酸化窒素の影響	"	"	33-42	"
K-46	織田 肇・局 博一・鈴木 明・市瀬孝道	二酸化窒素を暴露したマウスの血液中亜硝酸・硝酸イオン量の変動	"	"	43-54	"
K-47	藤巻秀和・清水不二雄	液性一次抗体産生に関与する細胞群に及ぼす二酸化窒素の影響	"	"	55-60	"
K-48	市瀬孝道・織田 肇・鈴木 明・局 博一・嵯峨井 勝	二酸化窒素暴露に対するマウス系統間の感受性の相違と酵素的防御機構の役割について	"	"	61-76	"
K-49	嵯峨井 勝・市瀬孝道・織田 肇	二酸化窒素暴露ラットの呼気中エタン測定による <i>in vivo</i> の脂質過酸化の変化について	"	"	77-84	"
K-50	嵯峨井 勝・市瀬孝道	老令ラットにおける脂質過酸化と血清脂質成分の変化について	"	"	85-100	"
K-51a	小林隆弘・野口 忠	二酸化窒素急性暴露の肺胞洗浄液のリン脂質脂肪酸組成に及ぼす影響	"	"	101-108	"
K-51b	彼谷邦光・三浦 卓	二酸化窒素の赤血球膜糖脂質に及ぼす影響	"	"	109-116	"
K-52	彼谷邦光・三浦 卓	二酸化窒素暴露によるラット赤血球膜リン脂質の脂肪酸組成の変動	"	"	117-124	"
K-53	持立克身・三浦 卓・彼谷邦光	二酸化窒素の赤血球酵素および糖脂質に及ぼす影響	"	"	125-132	"
K-54	松本 茂・寺尾恵治・高橋慎司・高橋 弘・相賀一郎	大気複合汚染ガス暴露チャンパーにおける二酸化窒素およびオゾンの濃度制御について	"	"	133-148	"
K-55	松本 茂・藤田和伸・清水 明・木村英雄・高橋 弘	二酸化窒素長期暴露のラットに及ぼす影響—暴露チャンパーの環境制御—	"	"	149-158	"
K-56	高橋 弘・山元昭二・石村俊治・高橋慎司・寺尾恵治	二酸化窒素長期暴露のラットに及ぼす影響—供試動物の飼育経過—	"	"	159-170	"

番 号	発 表 者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	発表年
K-57	竹中参二・清水不二雄・山田靖子・堀内博人・今井透・原田隆彦・京野洋子・河合清之	二酸化窒素長期暴露のラットに及ぼす影響—病理形態学的所見—	国立公害研究所研究報告	15	171-228	1980
K-58	鈴木 明・局 博一・市瀬孝道・織田 肇	二酸化窒素長期暴露のラットに及ぼす影響—動脈血 pHa、PaCO ₂ および PaO ₂ —	"	"	229-240	"
K-59	市瀬孝道・鈴木 明・局 博一・織田 肇	二酸化窒素長期暴露のラットに及ぼす影響—血液性状—	"	"	241-252	"
K-60	三浦 卓・彼谷邦光	二酸化窒素長期暴露のラットに及ぼす影響—血清アイソザイム—	"	"	253-258	"
K-61	河田明治	二酸化窒素長期暴露のラットに及ぼす影響—血液および肺に存在するグルタチオン含量—	"	"	259-274	"
K-62	小林隆弘	二酸化窒素長期暴露のラットに及ぼす影響—肺、肝リン脂質の脂肪酸組成—	"	"	275-284	"
		計測車レーザーレーダーによる大気汚染遠隔計測	国立公害研究所研究報告	16		1980
K-63	奥田典夫	遠隔計測による大気汚染物質の研究について	"	"	1-6	"
K-64	竹内延夫	計測車レーザーレーダーの概要と現状	"	"	7-16	"
K-65	清水 浩・笹野泰弘・竹内延夫・松戸 修・奥田典夫	大気拡散観測用コンピュータ化車載型レーザーレーダー	"	"	17-32	"
K-66	笹野泰弘・清水 浩・竹内延夫・奥田典夫	レーザーレーダー方程式における幾何学的効率のフィールド測定データに基づく測定	"	"	33-40	"
K-67	杉本伸夫・松戸 修・清水 浩・笹野泰弘・竹内延夫・奥田典夫	車載型レーザーレーダー測定用プログラムの開発	"	"	41-50	"
K-68	清水 浩・笹野泰弘・安岡善文・松戸 修・竹内延夫・奥田典夫	コンピューターによるレーザーレーダーデータの画像表示法	"	"	51-68	"
K-69	笹野泰弘・重松明夫・清水 浩・竹内延夫・奥田典夫	レーザーレーダーで観測されたエアロゾル層高度と安定層高度との対応関係について	"	"	69-84	"
K-70	笹野泰弘・清水 浩・杉本伸夫・松井一郎・竹内延夫・奥田典夫	レーザーレーダーによる大気境界層の日変化の観測	"	"	85-94	"
		流体の運動および輸送過程に及ぼす浮力効果—臨海地域の気象特性と大気拡散現象の研究—昭和53/54年度特別研究報告	国立公害研究所研究報告	17		1980
K-71	植田洋匡・奥田典夫	研究の概要と意義	"	"	1-12	"
K-72	小森 悟・植田洋匡・萩野文丸・水科篤郎	安定成層流の乱流構造	"	"	13-48	"
K-73	小森 悟・植田洋匡・萩野文丸・水科篤郎	不安定成層流の乱流構造	"	"	49-72	"

番号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	発表年
K-74	小森 悟・植田洋匡・ 萩野文丸・水科篤郎	熱的に成層化された流れの中の乱流拡散係数に及ぼす浮力効果	国立公害研究所研究報告	17	73-88	1980
K-75	小森 悟・植田洋匡・ 萩野文丸・水科篤郎	成層流への乱流スペクトルモデルの適用	"	"	89-108	"
K-76	植田洋匡・小森 悟・ 光本茂記・小川 靖・ 福井啓介・水科篤郎	水平加熱平板上の混合対流中の乱流輸送	"	"	109-122	"
K-77	植田洋匡・光本茂記・ 小森 悟・小川 靖・ 奥田典夫	大気下層における乱流輸送過程に及ぼす浮力効果	"	"	123-143	"
K-78	小森 悟・植田洋匡・ 萩野文丸・水科篤郎	非等温流中の乱流測定へのレーザー・ドップラー流速計の適用	"	"	145-164	"
		Preparation, analysis and certification of PEPPERBUSH standard reference material	国立公害研究所研究報告	18		1980
K-79	Y. Ambe	Standard Reference Materials in Environmental Analysis	"	"	1-6	"
K-80	K. Okamoto	Nature of Pepperbush Plant	"	"	7-19	"
K-81	K. Okamoto	Preparation of Pepperbush	"	"	20-24	"
K-82	K. Okamoto	Analysis of Pepperbush by Atomic Absorption and Flame Emission Spectrometry	"	"	25-32	"
K-83	C.W. McLeod N. Furuta M. Nishikawa	Elemental Analysis of Pepperbush by ICP Emission Spectrometry	"	"	33-53	"
K-84	T. Takamatsu	Analysis of Pepperbush by Energy-dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry	"	"	54-59	"
K-85	K. Okamoto	The Certification of Pepperbush	"	"	77-93	"
K-86	村岡浩爾・福島武彦	陸水域の富栄養化に関する総合研究(Ⅲ)-霞ヶ浦(西浦)の湖流-昭和53/54年度	国立公害研究所研究報告	19	150	1981
		陸水域の富栄養化に関する総合研究(Ⅳ)-霞ヶ浦流域の地形、気象水文特性およびその湖水環境に及ぼす影響-昭和53/54年度	国立公害研究所研究報告	20		1981
K-87	宇都宮陽二郎	霞ヶ浦とその周辺の低地の地形について	"	"	1-26	"
K-88	安部喜也	霞ヶ浦流域の降水特性および大気中からの栄養塩の供給について	"	"	27-42	"
K-89	土屋 巖・白井邦彦・ 増田啓子・河合崇欣・ 植田洋匡・佐橋 謙	湖面蒸発量の研究	"	"	43-68	"
K-90	村岡浩爾・細見正明	霞ヶ浦沿岸地下水の挙動と水質	"	"	69-102	"
K-91	村岡浩爾	霞ヶ浦の水収支	"	"	103-120	"

番 号	発 表 者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	発表年
K-92	海老瀬潜一	陸水域の富栄養化に関する総合研究(V)-霞ヶ浦流入河川の流出負荷量変化とその評価-昭和53/54年度	国立公害研究所研究報告	21	130	1981
		陸水域の富栄養化に関する総合研究(VI)-湖沼の富栄養化状態指標に関する基礎的研究-昭和53/54年度	国立公害研究所研究報告	23		1981
K-93	大槻 晃・相崎守弘・河合崇欣・福島武彦	カールソン富栄養化状態指標の我が国調和型湖沼群への適応性の検討とその問題点	"	"	3-12	"
K-94	相崎守弘・大槻 晃・福島武彦・河合崇欣・細見正明・村岡浩爾	修正カールソン富栄養化状態指標の日本湖沼への適用と他の水質項目との関連	"	"	13-32	"
K-95	合田 健	湖沼富栄養度指標の相関性および地文学的指標の意義	"	"	33-48	"
K-96	田井慎吾・須藤隆一・合田 健	情報エントロピーによる湖沼の栄養状態の評価	"	"	49-62	"
K-97	相崎守弘・大槻 晃・河合崇欣	屋外モデル池における栄養塩供給量と藻類現存量の関係	"	"	63-88	"
K-98	河合崇欣・大槻 晃・相崎守弘・富井 博・高橋正征	藻類増殖過程の水質連続測定	"	"	89-102	"
K-99	大槻 晃・相崎守弘・河合崇欣・福島武彦・細見正明・村岡浩爾	湖沼調査データ	"	"	103-161	"
		陸水域の富栄養化に関する総合研究(VII)-富栄養化が湖利用に及ぼす影響の定量化に関する研究-昭和53/54年度	国立公害研究所研究報告	24		1981
K-100	内藤正明	湖利用に及ぼす富栄養化の影響について	"	"	1-2	"
K-101	青木陽二	心理的反応を用いた湖岸環境評価の試み	"	"	3-16	"
K-102	萩原清子・北畠能房・中杉修身・内藤正明	浄水生産に与える富栄養化の経済的影響の予備的解析	"	"	17-26	"
K-103	北畠能房・青木陽二	霞ヶ浦漁業における水質汚濁影響に関する実証的研究	"	"	27-52	"
K-104	北畠能房	養殖業における富栄養化影響の経済的評価	"	"	53-64	"
K-105	北畠能房	わかさぎ・しらうおびぎ網漁業における水質汚濁影響：被害魚による取量減という観点からの経済的評価	"	"	65-80	"
		陸水域の富栄養化に関する総合研究(VIII)- <i>Microcystis</i> (藍藻類)の増殖特性-昭和53/54年度	国立公害研究所研究報告	25		1981
K-106	須藤隆一	研究の概要と今後の課題	"	"	1-6	"
K-107	矢木修身・須藤隆一	<i>Microcystis</i> の純粋分離	"	"	7-16	"

番号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	発表年
K-108	長南信雄・松田智明・ 矢木修身・高村義親	霞ヶ浦に発生する <i>Microcystis aeruginosa</i> と純粋培養した <i>Microcystis aeruginosa</i> の形態および微細構造	国立公害研究所研究報告	25	17-30	1981
K-109	高村義親・野村和輝・ 萩原富司・平松 昭・ 矢木修身・須藤隆一	霞ヶ浦に発生するアオコと <i>Microcystis aeruginosa</i> の化学的組成	"	"	31-46	"
K-110	矢木修身・岡田光正・ 須藤隆一・萩原富司・ 高村義親	<i>Microcystis</i> の増殖特性	"	"	47-58	"
K-111	岡田光正・須藤隆一・ 合葉修一	藍藻類 <i>Microcystis aeruginosa</i> のリン取り込みと増殖	"	"	59-68	"
K-112	岡田光正・須藤隆一	マイクロコスムシステムによる <i>Microcystis</i> の大量培養	"	"	69-82	"
K-113	岡田光正・須藤隆一・ 合葉修一	水の華の生成と消滅のシミュレーション	"	"	83-123	"
K-114	須藤隆一・田井慎吾・ 矢木修身・岡田光正・ 細見正明・山根敦子	陸水域の富栄養化に関する総合研究(X)-藻類培養試験法によるAGPの測定-昭和53/54年度	国立公害研究所研究報告	26	53	1981
K-115	環境情報部 (白井邦彦・土屋 巖)	環境公害に関する研究調査情報源索引集(3) 公開情報に基づく研究者、調査者名簿	国立公害研究所調査報告	11	48	1980
K-116	環境情報部 (白井邦彦・増田啓子・ 鈴木輝夫・土屋 巖)	環境データベースのユーザガイド(第3版)	国立公害研究所調査報告	12	155	1980
K-117	環境情報部 (森山暁美・大井 紘)	INFOTERRA国内情報源台帳(第4版)	国立公害研究所調査報告	13	306	1980
	大気環境部	第1回大気・乱流シンポジウム 期日 昭和55年2月14・15日 会場 国立公害研究所	国立公害研究所調査報告	14		1980
K-118	佐藤行成 (横浜国立大・工学部)	等方性乱流の構造	"	"	1-38	"
K-119	平田雄志・伊藤龍象 (大阪大学・基礎工学部)	円管内乱流中心部の乱流拡散過程	"	"	39-51	"
K-120	光本茂記	海陸風の構造とその中での拡散過程	"	"	53-66	"
K-121	小森 悟・水科篤郎 (京都大学・工学部)	温度成層流の乱流構造と輸送現象	"	"	67-102	"
K-122	水野建樹 (公害資源研究所)	大気乱流の空間スケールとコヒーレンシ	"	"	103-114	"
K-123	笠本伸英・平田 賢 (東京大学・工学部)	水平平板乱流境界層の壁領域の構造に対する浮力の影響	"	"	115-130	"
K-124	中村晃三・浅井富雄 (東京大学・海洋研究所)	混合層の発達過程について	"	"	131-136	"

番号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	発表年
K-125	古藤田一雄 (筑波大学・地球科学系) 林 陽生 (筑波大学・水理実験センター)	群内外の風速分布と空気力学的パラメーター	国立公害研究所調査報告	13	137-148	1980
		第3回大気環境データ処理システム研究会報告書 -期日 昭和55年2月5、6日 会場 国立公害研究所-	国立公害研究所調査報告	15		1980
K-126	廣崎昭太・松本幸雄	磁気テープによる情報交換流通上の技術的諸問題の標準化について	"	"	1-24	"
K-127	奥野忠一	データ解析の新しい考え方について	"	"	25-32	"
K-128	溝口次夫・刃刀正行・植弘澄子	大気汚染の簡易測定法	"	"	33-40	"
K-129	植田洋匡	大気汚染のシミュレーション	"	"	41-54	"
K-130	春山曉美	国際環境情報源照会システム(INFOTERRA)について	"	"	73-76	"
K-131	合田 健	第1回富栄養化問題シンポジウム-底泥問題を中心として-	国立公害研究所調査報告	16		1980
		-期日 昭和55年9月19、20日 会場 国立公害研究所-				
K-132	細見正明	底泥問題の論点について	"	"	1-4	"
K-133	河合崇欣	湖沼底泥におけるリン、窒素の分布とその存在状態	"	"	5-17	"
K-134	春日清一	霞ヶ浦高浜入における底泥間隙水の組成について	"	"	25-31	"
K-135	春日清一	霞ヶ浦の栄養塩回帰における大型動物の役割	"	"	45-51	"
K-136	大坪国順・相崎守弘・福島武彦	底泥の限界掃流力と巻き上げ量について	"	"	65-77	"
K-137	相崎守弘	霞ヶ浦の物質循環における底泥の役割	"	"	95-104	"
K-137	環境情報部 (春山曉美・大井 紘)	INFOTERRA国内情報源台帳(第5版)	国立公害研究所調査報告	17	319	1981

5.2 誌 上 発 表

A. 環境情報部

番 号	発 表 者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	発表年
A-1	宇都宮陽二郎	MSS熱赤外画像データによる東京周辺の地表面温度日変化	写真測量とリモートセンシング	19(1)	20-30	1980
A-2	K. Nonomura,* Y. Utsunomiya *(Geogr. Surv. Inst.)	Interpretations of environmental thematic maps in Japan	Geojournal	4	370-373	1980
A-3	奥野忠一	第2回インフォテラ・ネットワーク管理会議出席報告	かんきょう	5(1)	86-87	1980
A-4	土屋 巖・松戸 修・ 広崎昭太・宇都宮陽二郎・松本幸雄	ランドサット磁気テープによる霞ヶ浦富栄養化現象の数値解析	写真測量とリモートセンシング	19(3)	4-14	1980
A-5	土屋 巖	ランドサットおよび航空機のMS Sによる山地残雪領域の判別についての序報	日本国土海洋総合学術診断, 昭和54年度技術報告集-国土関係一, JAFSA RS REPORT 802019		203-210	1980
A-6	土屋 巖・春山曉美・ 広崎昭太	国立公害研究所の情報システムの現状と将来構想	情報管理	23	548-559	1980
A-7	T. Hakamata	Evaluation of Cattle Excreta on Pasture Fertility -II. Simulation studies on uneven excretal dispersion caused by a grazing equipment	J. Jpn. Soc. Grassl. Sci.	26	201-207	1980
A-8	袴田共之・小関純一・ 能代昌雄・松中照夫・ *(根釧農試)	数量化Iによる中和石灰量の子測	日本土壤肥科学雑誌	51	441-446	1980
A-9	春山曉美	UNEPアジア太平洋地域 INFOTERRA管理会議出席報告	かんきょう	5(6)	117	1980
A-10	春山曉美	環境公害分野シソーラスの現状と問題点	第17回情報科学技術研究集会発表論文集		261-268	1981
A-11	吉野正敏・田宮兵衛・ 小林 守・増田啓子・ 林 陽生・ *(筑波大学)	筑波研究学園都市の気候環境とそれに及ぼす都市化の影響	筑波の環境研究	5(C)	21-30	1980
A-12	小沼直樹・平野真孝・ 増田啓子・西田憲正・ *(筑波大学)	茨城県南西部の地震予知に関する基礎的研究(IV)。-深層地下水位の微小変動-	筑波の環境研究	5(A)	9-15	1980
A-13	小沼直樹・増田啓子・ 西田憲正・大塚芳郎・ 平野真孝・福井 亘・ *(筑波大学)	茨城県南西部地震と筑波地区地下水位微小変動	筑波の環境研究	5(C)	19-20	1980
A-14	増田啓子・増田富士雄・ *(筑波大学)	気候変動曲線に関する諸問題	気候変動の実態(河村武編著, 古今書院)		52-65, 257-282	1980
A-15	K. Kai (Masuda)	Bibliography on climatological and meteorological studies in the Japanese mountainous areas	Climatol. Notes	(25)	67-89	1980
A-16	宮崎忠国・清水 浩・ 安岡善文 *(大気環境部)	多用途高速スペクトロメータの設計	「環境科学」研究報告集 B62-R52-2遠隔計測の基礎手法に関する研究		13-21	1980

番号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	発表年
A-17	宮崎忠国・清水 浩*・ 安岡善文 *(大気環境部)	多用途高速ラジオスペクトロメー タ	「環境科学」研究報告集 B91-R52-3遠隔計測 による環境情報の収集 と処理		3-14	1981
A-18	岡見 登*・岸野元彰*・ 宮崎忠国 *(理化学研究所)	霞ヶ浦湖水の光学的特性と水質	「環境科学」研究報告集 B91-R52-3遠隔計測 による環境情報の収集 と解析		267-281	1981
A-19	安岡善文・宮崎忠国	リモートセンシングによる霞ヶ浦 の水質計測	日本国土海洋総合学術 診断昭和54年度技術報 告集 JAFSA RS REPORT 802003		31-38	1980
A-20	安岡善文・宮崎忠国	対話型環境画像処理システム -IPSEN-の試作	「環境科学」研究報告集 B52-R52-2遠隔計測 の基礎手法に関する研 究		147-156	1980
A-21	安岡善文・宮崎忠国・ 宇都宮陽二郎・土屋麻 奥野忠一	水産生物生産力の調査-湖沼に関 する研究	昭和54年度ランドサッ ト等人工衛星データ利 用実証総合研究		44-48	1980
A-22	高橋正征*・安岡善文・ 宮崎忠国・松生 治**・ 愛甲 敬***・市村俊英* *(筑波大) **(東京水産大) *** (造船振興財団)	遠隔計測による伊豆大島沖の湧昇 性冷水塊の計測	「環境科学」研究報告集 B91-R52-3遠隔計測 による環境情報の収集 と処理 302-313		302-313	1980
A-23	Y. Yasuoka, M. Tamura*, T. Miyazaki *(Syst. Anal. Plann Div.)	Regional extraction and classification of multi- spectral images by entropy index	「環境科学」研究報告集 B62-R52-2遠隔計測 の基礎手法に関する研 究		180-186	1980
A-24	高橋正征*・市村俊英*・ 安岡善文・渡辺正孝**・ 宮崎忠国 *(筑波大学) **(水質土壌環境部)	遠隔計測による伊豆半島沖の渦湧 昇流の計測	日本国土海洋総合学術 診断, 昭和54年度技術 報告集 (財団法人日本 造船振興財団)		33-44	1980

B. 総合解析部

B-1	飯谷善和	連続情報源のデジタル伝送-サ ンプリングと量子化の影響-	電子通信学会論文誌	63(A)	25-28	1980
B-2	落谷美紀子・内藤正明	大気汚染シミュレーションのため の簡易モデルの提案	計測と制御	19	717-720	1980
B-3	乙間末広・後藤典弘	エクセルギー概念の資源回収シ ステムへの適用	産業公害	16	925-931	1980
B-4	北島能房・宮崎忠国* *(環境情報部)	地域計画モデルの多摩地区への適 用例	システム工学会誌	4	35-48	1980
B-5	北島能房・青木陽二	霞ヶ浦水質汚濁の漁業に与える影 響に関する実証的研究	地域学研究	10	119-141	1980
B-6	Y. Kitabatake, T. Miyazaki*, M. Takahashi** *(Environ. Inf. Div.) **(Seikei Univ.)	Regional multiobjective planning of water supply and the disposal of residuals with due regard to intraregional population distribution	Environ. Plann. A	12	627-648	1980
B-7	後藤典弘	用語の問題	月刊廃棄物	(58)	84	1980

番 号	発 表 者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	発表年
B-8	後藤典弘	資源化国際学会事情	月刊廃棄物	(59)	77	1980
B-9	後藤典弘	乾いたゴミ濡れたゴミ	月刊廃棄物	(60)	48	1980
B-10	後藤典弘	“柔らかい” 破碎	月刊廃棄物	(61)	62	1980
B-11	後藤典弘	埋め立てと用地回収の方向	月刊廃棄物	(62)	48	1980
B-12	後藤典弘	CRE/MER(IRC)ベルリン会議と 欧州公害防止技術調査団に参加して	産業公害	16	53-58	1980
B-13	後藤典弘	廃棄物処理と資源化の費用と効用	季刊環境研究	(28)	85-97	1980
B-14	(社)環境情報科学センター 環境影響評価制度 研究班 (編者代表、後藤典弘)	環境影響評価資料集(国内編2・ 技術指針編) ((社)環境情報科学センター)			507	1980
B-15	後藤典弘	RDF(WDF)の可能性	月刊廃棄物	(63)	50-52	1980
B-16	後藤典弘	前処理のある焼却工場	月刊廃棄物	(64)	54	1980
B-17	後藤典弘	余熱利用の多様性とその評価	月刊廃棄物	(65)	62	1980
B-18	後藤典弘	廃棄物問題研究とゴミ仲間	月刊廃棄物	(66)	46	1980
B-19	後藤典弘	電動ゴミ収集車輛システムーゴミ 収集車を電気自動車にしよう	月刊廃棄物	(66)	90-95	1980
B-20	後藤典弘	エネルギーの質	化学装置	22(7)	1	1980
B-21	後藤典弘	エネルギーと環境	化学工学	44	491-498	1980
B-22	後藤典弘	欧州におけるごみのRDF化	生活と環境	25(8)	38-41	1980
B-23	後藤典弘	RDF物語ーごみの四形燃料化	プラスピア	10(31)	2-31	1980
B-24	環境影響総合評価小委員会 (後藤典弘・奥田澄雄・ 新谷定則・田中栄治・ 田中 勝・登坂幸作・ 鳥巢正浩・中杉修身・ 日南 香・米村洋一)	環境影響総合評価に関する調査研究	資源再生利用技術システムの 評価研究、昭和 54年度工業技術院委託 研究報告書		287-385	1980
B-25	後藤典弘	わが国における意思決定	用水と廃水	23(2)	1	1980
B-26	木原啓吉*・後藤典弘・ 寺田かつ子**・ 宮本勝美***・ 若林清太郎**** *(朝日新聞) **(地域消費者団体連 絡会) *** (早稲田大) **** (自治労)	座談会今日の清掃問題と清掃労働 の課題	月刊自治研	22(10)	19-45	1980
B-27	後藤典弘	北米における資源化の現状と動向	生活と環境	25(12)	17-24	1980
B-28	後藤典弘	欧州におけるごみのRDF化(Ⅲ)	生活と環境	25(10)	38-40	1980
B-29	後藤典弘	欧州におけるごみのRDF化(Ⅱ)	生活と環境	25(9)	55-38	1980
B-30	後藤典弘	廃棄物の埋立と用地回収	季刊環境研究	(30)	61-68	1980
B-31	後藤典弘	分別ごみと分別の意義	月刊廃棄物	6(10)	45	1980

番号	発表者	題目	掲載誌	巻(号)	ページ	発表年
B-32	後藤典弘	熱分解によるガス化と液化	月刊廃棄物	6(11)	46	1980
B-33	後藤典弘	資源化は適正処理か	月刊廃棄物	6(12)	39	1980
B-34	後藤典弘	確実に適正な処理が困難なもの	月刊廃棄物	7(1)	76	1981
B-35	後藤典弘	ごみ処理施設の「規模の経済」	月刊廃棄物	7(2)	36	1981
B-36	後藤典弘	専門家の責任	月刊廃棄物	7(3)	51	1981
B-37	内藤正明	環境指標の整理と体系化の試み	環境情報科学	10(1)	61-69	1981
B-38	萩原良巴*・内藤正明 *(日本水道コンサルタント)	水環境のシステム解析	環境情報科学	9	7-19	1980
B-39	篠原正則*・内藤正明 *(筑波大)	スプライン法による大気汚染2次元分布の推定	環境情報科学	9(4)	62-64	1980
B-40	内藤正明	環境システムの現状と展望	オートメーション	25(6)	9-12	1980
B-41	内藤正明	環境システム	計測と制御	19	163-167	1980
B-42	内藤正明	環境評価と政策形成過程—その「環境科学特別研究」における位置づけ—	産業公害	16	980-986	1980
B-43	環境庁水質保全局 (内藤正明・中杉修身・ 田瀬則雄*・天田高白**・ 加藤久和**・ 今田長英**・ 原科幸彦・西岡秀三) *(筑波大) **(環境庁)	定住構想における快適な環境づくりに関する調査報告書(別冊)(昭和54年度定住構想推進調査費)			1-71	1980
B-44	浸出液処理専門委員会 (委員長 花嶋正孝) (中杉修身)	埋立処分場における浸出液処理システムの開発に関する研究(厚生省委託54-③-03, (社)全国都市清掃会議)			86-128, 135-138	1980
B-45	中杉修身	海外における廃棄物処理場の現状—No.5—欧州における物質回収プロセス(I)	生活と環境	26(3)	36-39	1981
B-46	西岡秀三	エネルギー政策の転換と環境問題	環境情報科学	9(2)	43-51	1980
B-47	西岡秀三	筑後川にみる水辺環境の多面性	地域開発	(197)	28-34	1981
B-48	原沢英夫	環境トピックシリーズ(10) 環境評価におけるコンピュータ支援の重みづけについて	環境情報科学	9(3)	64-68	1980
B-49	原科幸彦	環境計画のための会議支援システム	技術と経済	(162)	40-62	1980
B-50	原科幸彦	環境政策への視点	自動車とその世界	(167)	2-3	1980
B-51	原科幸彦	地域の政策用具としての社会指標の現況と改善点	地域開発	(192)	51-59	1980
B-52	原科幸彦	計画への市民参加とコンピュータ利用	都市計画	(113)	24-26	1980
B-53	原科幸彦	山形市街路環境計画会議の記録	研究資料(科研費, 環境科学特別研究内藤班)		1-38	1981

番号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	発表年
B-54	原科幸彦	長崎・中島川にみる水辺環境を守る運動	地域開発	(197)	51-59	1981

C. 計測技術部

C-1	安部喜也	環境としての陸水	地球を囲む生物圏沼田真編, 東海大学出版会	197pp	63-83	1980
C-2	安部喜也	環境汚染の概念	化学教育	28(6)	478-482	1980
C-3	大槻 晃・相崎守弘* (水質土壌環境部)	霞ヶ浦高浜入におけるリン・窒素の動態	Bull. Plankton Soc. Jpn.	27(2)	127-130	1980
C-4	大槻 晃	高浜入におけるリンの動態 霞ヶ浦とその周辺の生態系動態	「環境科学」研究報告集 B93-R12-2霞ヶ浦とその周辺の生態系動態		101-106	1981
C-5	大槻 晃	天然水中の栄養塩類の分析	化学の領域	35(1)	68-72	1981
C-6	岡本研作	アルカリ金属	最新原子吸光分析 I, II (不破敬一郎ら編, 広川書店)		387-407	1980
C-7	岡本研作・不破敬一郎	環境標準試料 NIES No.1「リョウブ」について	季刊環境研究	(30)	97-109	1980
C-8	T. Kawai, S. Ishiguro,* H. Ohtaki* (Tokyo Inst. Tech.)	A thermodynamic study on hydrolytic reactions of lead (II) ion in aqueous solution and dioxane-water mixtures I. A Potentiometric study	Bull. Chem. Soc. Jpn.	53	2221-2227	1980
C-9	K. Satake	Recent progress of limnology in Japan; Inorganic acid lakes and rivers	Recent Prog. Nat. Sci. Jpn.	5	207-210	1980
C-10	佐竹研一	日本の無機酸性湖研究	陸水学雑誌	41(1)	41-50	1980
C-11	K. Satake	Flow of elements from soil to spider as studied by X-ray fluorescence spectrometry	日本生態学会誌	30	275-277	1980
C-12	佐竹研一	けい光 X線分析法による水生植物ウキクサの亜鉛の吸収速度測定	X線分析の進歩	12	85-90	1981
C-13	K. Domen,* S. Naito,* M. Soma, T. Onishi,* K. Tamaru* (Tokyo Univ.)	Photocatalytic decomposition of water vapour on an NiO-SrTiO ₃ catalyst	J. Chem. Soc. Chem. Commun.		543-544	1980
C-14	相馬光之	固体表面の特性	岩波講座 現代化学16 界面の化学(田丸謙二, 岩波書店)		5-26	1980
C-15	溝口次夫	環境のバックグラウンド調査 - 主として大気域について -	環境技術	10	209-210	1981
C-16	A. Yasuhara, K. Fuwa	Separation procedure of odorous substances from solid swine manure	Agric. Biol. Chem.	44	2491-2492	1980
C-17	A. Yasuhara, K. Fuwa	Isolation and characterization of odorous components in solid swine manure	Agric. Biol. Chem.	44	2379-2385	1980

番号	発表者	題目	掲載誌	巻(号)	ページ	発表年
C-18	安原昭夫	水中の微生物および藻類から産出される臭気物質	悪臭の研究	9(43)	28-37	1980
C-19	A. Yasuhara	Relation between odor and odorous components in solid swine manure	Chemosphere	9	587-592	1980
C-20	Y. Yokouchi, Y. Ambe, K. Fuwa	The relationship of monoterpene composition in the atmosphere, the foliar emission gas and the leaf oil of <i>Pinus densiflora</i>	Chemosphere	10	209-213	1981

D. 大気環境部

D-1	H. Akimoto, F. Sakamaki, G. Inoue, M. Okuda	Estimation of OH radicals concentration in a propylene-NO _x -dry air system	Environ. Sci. Technol.	14	93-96	1980
D-2	H. Akimoto, H. Bandow, F. Sakamaki, G. Inoue, M. Hoshino, M. Okuda	Photooxidation of the propylene-NO _x -air system studied by long-path fourier transform infrared spectrometry	Environ. Sci. Technol.	14	172-179	1980
D-3	G. Inoue, H. Akimoto, M. Okuda	Spectroscopy of the CH ₃ O A ² A ₁ -X ² E system by laser excited fluorescence method	J. Chem. Phys.	72	1769-1775	1980
D-4	G. Inoue, H. Akimoto	Laser-induced fluorescence of the C ₂ H ₃ O radical	J. Chem. Phys.	74	425-433	1981
D-5	植田洋匡	環境における流体力学-大気系-	化学工学	44	472-475	1980
D-6	M. Nakajima*, K. Fukui*, H. Ueda, T. Mizushima** *(Himeji Inst. Technol.) **(Kyoto Univ.)	Buoyancy effects on turbulent transport in combined free and forced convection between vertical parallel plates	Int. J. Heat Mass Transfer	23	1325-1336	1980
D-7	植田洋匡	人工排熱の大気中の拡散に関する研究	文部省科学研究費補助金報告書		10-12	1981
D-8	Y. Ogawa, P. Diosey-Ogawa, S. Oikawa *(Shimizu Constr. Co.)	The effects of the characteristics of the oncoming wind on the flow behind a two-dimensional model building.	Wind Eng.		309-317	1980
D-9	Y. Ogawa, P. G. Diosey-Ogawa	Surface roughness and thermal stratification effects on the flow behind a two-dimensional fence-I. field study.	Atmos. Environ.,	14	1301-1308	1980
D-10	Y. Ogawa, P. G. Diosey-Ogawa	Surface roughness and thermal stratification effects on the flow behind a two-dimensional fence-II. a wind tunnel study and similarity considerations.	Atmos. Environ.	14	1309-1320	1980
D-11	奥田典夫	大気汚染の諸問題	化学教育	28	483-486	1980
D-12	奥田典夫	光化学スモッグを捕える	現代化学	114	33-38	1980

番号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	発表年
D-13	奥田典夫	大気汚染の究明に威力を発揮する 光化学スモッグチャンバー	化学技術誌MOL	18(3)	45-50	1980
D-14	F. Sakamaki, H. Akimoto, M. Okuda	Water vapor effect on photochemical ozone formation in a propylene-NO _x -air system	Environ. Sci. Technol.	14	985-989	1980
D-15	Y. Sasano, H. Shimizu, N. Sugimoto, I. Matsui,* N. Takeuchi, M. Okuda *(Eng. Div.)	Diurnal variation of the atmospheric planetary boundary layer observed by a computer- controlled laser radar	J. Meteorol. Soc. Jpn.	58	143-148	1980
D-16	笹野泰弘・清水 浩・ 杉本伸夫・松井一郎*・ 竹内延夫・奥田典夫 *(技術部)	コンピューター制御されたレーザ ーレーダーによる大気境界層の日 変化の観測	文部省「環境科学」 特別研究「遠隔計測」 による環境情報の収集 に関する基礎研究」研究 班, 遠隔計測による 環境情報の収集と解析	313pp	180-188	1981
D-17	清水 浩・笹野泰弘・ 竹内延夫	レーザーレーダーを用いた空間相 関法による気体速度の遠隔的測定 法	レーザーレーダーと赤 外計測技術による火山 噴煙動態のリモートセ ンシングの総合的研究 文部省科学研究費補助 金総合研究(A) 研究成 果報告書	285pp	28-35	1981
D-18	清水 浩・杉本伸夫・ 松井一郎*・笹野泰弘・ 竹内延夫 *(技術部)	計測車搭載型コンピュータ化レー ザーレーダーの開発	文部省「環境科学」特 別研究「遠隔計測によ る環境情報の収集に関 する基礎研究」研究班, 遠隔計測による環境情 報の収集と解析	313pp	168-179	1981
D-19	H. Shimizu, Y. Sasano, N. Takeuchi, O. Matsudo,* M. Okuda *(Environ. Inf. Div.)	A mobile computerized laser rader system for observing rapidly varying meteorological phenomena	Opt. Quantum Electron.	12	159-167	1980
D-20	杉本伸夫・竹内延夫	差分吸収レーザーレーダーによる 排煙中のNO ₂ 濃度の測定	遠隔計測による環境情 報の収集と解析, 文部 省「環境科学」特別 研究, 「遠隔計測によ る環境情報の収集に関 する基礎研究」研究班	313pp	189-196	1981
D-21	竹内延夫・清水 浩・ 稲場文男*・小林喬郎*・ 佐藤卓蔵**・ 櫻井健二郎** *(東北大通研) **(電総研)	ミー散乱レーザーレーダーによる 那須岳および有珠山の火山噴煙動 態の観測	レーザーレーダーと赤 外計測技術による火山 噴煙動態のリモートセ ンシングの総合的研究 文部省科学研究費補助 金総合研究(A) 研究成 果報告書	285pp	12-20	1981
D-22	竹内延夫・清水 浩・ 杉本伸夫・松井一郎*・ 笹野泰弘・稲場文男**・ 小林喬郎**・石原久寛** *(技術部) **(東北大通研)	ミー散乱レーザーレーダーによる 阿蘇山の火山噴煙動態の観測	レーザーレーダーと赤 外計測技術による火山 噴煙動態のリモートセ ンシングの総合的研究 文部省科学研究費補助 金総合研究(A) 研究成 果報告書	285pp	21-27	1981

番号	発表者	題目	掲載誌	巻(号)	ページ	発表年
D-23	H. Bandow, M. Okuda, H. Akimoto	Mechanism of the Gas-Phase reactions of C_2H_6 and NO_3 radicals	J. Phys. Chem.	84	3604-3608	1980
D-24	広岡知彦・福山 力・ 朽津耕三* (*東京大)	ファン・デル・ワールス分子の構造と化学反応	化学教育	28	232-237	1980
D-25	T. Kondow,* T. Fukuyama, S. Ohshima,* K. Kuchitsu* (*Tokyo Univ.)	Production of highly excited atoms from molecules	Annu. Rev. Inst. Mol. Sci.		60-62	1980
D-26	M. Nakata,* T. Fukuyama, K. Kuchitsu,* H. Takeo,* C. Matsumura** (*Tokyo Univ.) **(Natl. Chem. Lab. Ind.)	Molecular structure of phosgene as studied by gas electron diffraction and microwave spectroscopy, The r_s , r_m , and r_e structures	J. Mol. Spectrosc.	83	118-129	1980
D-27	T. Miyazaki, H. Hasimoto* (*Tokyo Univ.)	Separation of creeping flow past two circular cylinders	J. Phys. Soc. Jpn.	49	1611-1618	1980
D-28	N. Washida,	Reaction of methyl radicals with $O(^3P)$, O_2 and NO	J. Chem. Phys.	73	1665-1675	1980
D-29	N. Washida, H. Akimoto, M. Okuda	Reaction of methyl radicals with ozone	J. Chem. Phys.	73	1673-1680	1980
D-30	N. Washida, H. Akimoto, M. Okuda	Is $O_2^*(a^1\Delta_g)$ formed in the $O+O_3$, $H+O_3$, and $NO+O_3$ reactions?	Bull. Chem. Soc. Jpn.	53	3496-3503	1980
D-31	N. Washida, H. Akimoto, M. Okuda	$O_2^*(a^1\Delta_g)$ in the reaction of $H+O_3$	J. Chem. Phys.	72	5781-5783	1980
D-32	N. Washida, K. D. Bayes (California Univ.)	Reactions isobutane and tert-butyl radical with atomic and molecular oxygen	J. Phys. Chem.	84	1309-1314	1980
D-33	M. Sutoh,* N. Washida, H. Akimoto, M. Nakamura,* M. Okuda (*Univ. Tsukuba)	The emission of CH_3O from the reaction of metastable rare gas atoms with methanol	J. Chem. Phys.	73	591-593	1980

E. 水質土壌環境部

E-1	落合正宏*・中島拓男*・ 相崎守弘・林 秀剛** (*都立大) **(信州大)	霞ヶ浦における溶存有機物の季節変化	水質汚濁研究	3(2)	71-75	1980
E-2	相崎守弘	多摩川中流域における一次生産の水温特性	水温の研究	23(4)	30-36	1980
E-3	相崎守弘	富栄養河川における付着微生物群集にともなう現存量および光合成量の変化	陸水学雑誌	41	225-234	1980

番号	発表者	題目	掲載誌	巻(号)	ページ	発表年
E-4	海老瀬潜一	小河川の降雨時流出負荷量の算定と評価	環境技術	9	277-285	1980
E-5	海老瀬潜一	琵琶湖南湖における懸濁物質の粒径分布	「環境科学」研究報告集 B58-R12-4		27-30	1980
E-6	海老瀬潜一	琵琶湖南湖の水質分布特性と懸濁物質の粒径構成	「環境科学」研究報告集 B106-R12-12(2)		69-77	1981
E-7	岡田光正・須藤隆一	リンと湖沼の富栄養化	公害と対策	16	838-848	1980
E-8	岡田光正	アオコ (<i>Microcystis</i>) の浮上・沈降とその増殖について	環境技術	9	627-629	1980
E-9	M. Okada, R. Sudo	Microcosm system study of algal bloom formation	J. Water Pollut. Control Fed.	52	1029-1034	1980
E-10	岡田光正・須藤隆一	藻類増殖とリン	用水と廃水	22	891-906	1980
E-11	合田 健	陸水域の富栄養化に関する総合研究	産業と環境	9(8)	85-90	1980
E-12	合田 健	環境中のリンをめぐって	用水と廃水	22	871-883	1980
E-13	合田 健	湖沼水質対策について	産業公害	16	1083-1091	1980
E-14	合田 健	7分野にみる明日への図書情報 この時代に何を読むか ①社会・環境系	土木学会誌	(10)	6-11	1980
E-15	合田 健・田井慎吾	霞ヶ浦の富栄養化と対策	環境研究	(29)	88-100	1980
E-16	合田 健	省エネルギーとエントロピー	環境技術	9	8-9	1980
E-17	合田 健・須藤隆一・田井慎吾・矢木修身	藻類の多様性解析とびわ湖赤潮生物の特性	「環境科学」研究報告集 B58-R/2-4(2)		31-38	1980
E-18	合田 健・藤井國博・久保井 徹・服部浩之・広木幹也	下水汚泥の土壤生態系に与える影響	「環境科学」研究報告集 B86-R33-3 熊沢喜久雄編	123pp	41-58	1981
E-19	M. Nakata,* K. Kohata, T. Fukuyama,** K. Kuchitsu* *(Tokyo Univ.) **(Atmos. Environ. Div.)	Molecular structure of phosgene as studied by gas electron diffraction and microwave spectroscopy, The structure and isotope effect	J. Mol. Spectrosc.	83	105-117	1980
E-20	M. Nakata,* K. Kohata, T. Fukuyama,** K. Kuchitsu* *(Tokyo Univ.) **(Atmos. Environ. Div.)	Molecular structure of carbonyl fluoride as studied by gas electron diffraction and microwave data	J. Mol. Struct.	68	271-280	1980
E-21	須藤隆一	生物処理の管理②	水	22(10)	22-23	1980
E-22	須藤隆一	生物処理の管理③ 微生物濃度	水	22(11)	20-21	1980
E-23	須藤隆一	生物処理の管理④ 水温	水	22(12)	16-17	1980
E-24	須藤隆一	生物処理の管理⑤ 水素イオン濃度と溶存酸素	水	22(13)	24-25	1980
E-25	須藤隆一	生物処理の管理⑥ 汚泥容量指標	水	22(15)	20-21	1980

番号	発表者	題目	掲載誌	巻(号)	ページ	発表年
E-26	須藤隆一	生物処理の管理⑦ 返送汚泥量と余剰汚泥量	水	23(1)	18-19	1981
E-27	須藤隆一	生物指標	下水道協会誌	17(194)	135	1980
E-28	須藤隆一	生物膜法を用いた小規模生活排水処理	PPM	11(8)	29-38	1980
E-29	須藤隆一	水処理と微生物 (1)活性汚泥と生物膜	微生物と資源	1(3)	10-13	1980
E-30	須藤隆一	汚水処理の微生物(12)ワムシ	水	22(1)	22-23	1980
E-31	須藤隆一	富栄養化の影響とその防止対策技術	化学技術誌MOL	18(7)	44-50	1980
E-32	須藤隆一	微生物生態系としての環境	化学工学	44	466-471	1980
E-33	須藤隆一	脱窒	下水道協会誌	17(191)	122	1980
E-34	須藤隆一	合成洗剤と下水処理	用水と廃水	22	413-420	1980
E-35	須藤隆一	生物処理の管理	水	22(8)	30-31	1980
E-36	須藤隆一	廃水の生物処理における微小動物の役割	季刊環境研究	(30)	51-60	1980
E-37	須藤隆一	生活排水の特徴とその処理対策	かんきょう	(25)	55-63	1980
E-38	須藤隆一	霞ヶ浦における水の華に関する研究	陸水学雑誌	41	124-131	1980
E-39	須藤隆一	富栄養化とその防止対策	都市環境工学	12(2)	31-41	1980
E-40	須藤隆一	廃水の生物処理における微小動物の役割	環境研究	(30)	51-60	1980
E-41	須藤隆一	浄化の原理	活性汚泥法(須藤隆一ほか著, 思考社)		1-37	1980
E-42	須藤隆一	管理指標	活性汚泥法と維持管理(桜井敏郎ら, 産業用水調査会)		40-69	1980
E-43	須藤隆一	生物膜法の原理と特徴	生物膜法(岩井重久ら編, 産業用水調査会)		25-61	1980
E-44	須藤隆一	微生物生態系としての環境	シンポジウム「環境化学工学の将来と課題」(西村 肇編, 東京大学)		16-26	1980
E-45	須藤隆一	散水濾床	下水道協会誌	18(200)	89	1981
E-46	須藤隆一	富栄養化とその防止対策	アンモニアと工業	34	37-44	1981
E-47	須藤隆一	生物処理の管理 合成洗剤(一)	水	23(3)	24-25	1981
E-48	須藤隆一	生物処理の管理 合成洗剤(二)	水	23(4)	18-19	1981
E-49	田井慎吾	省エネルギー	水道公論	16(5)	48-49	1980
E-50	田井慎吾	排水処理施設におけるCOD除去の限界について	用水と廃水	22	1136-1142	1980
E-51	田井慎吾	エントロピーによる環境とエネルギー問題の総合評価	エネルギーと環境	(1)	22-30	1980

番 号	発 表 者	題 目	掲 載 誌	卷(号)	ページ	発表年
E-52	森 久之*・藤井國博・ 吉田富男* *(筑波大)	下水汚泥の土壤還元による汚泥成分の分解	日本土壤肥科学雑誌	51	435-440	1980
E-53	細見正明・須藤隆一	湖沼底質	汚泥研究年報		229-237	1981
E-54	村岡浩爾	水理水文指標	水環境指標(合田 健編、思考社)		302-361	1979
E-55	K. Muraoka, K. Nakatsuji* *(Osaka Univ.)	Recent advances in hydrodynamic treatment for a buoyant surface discharge	Advances in Environmental Science and Engineering, Vol. 3, Ed.(by Pfafflin and Ziefler, Gordon and Breach Science Publishers Ltd.)		30-55	1979
E-56	村岡浩爾・渡辺正孝	発電所の取放水に関する海岸環境調査	冷却水の取放水に係わる環境影響評価マニュアル(案)(環境庁委託:環境影響評価予測技術検討調査報告)		1-35	1980
E-57	矢木修身	合成洗剤と水棲生物	用水と廃水	22	429-437	1980
E-58	O. Yagi, R. Sudo	Degradation of polychlorinated biphenyls by microorganisms.	J. Water Pollut. Control Fed.	52	1035-1043	1980
E-59	矢木修身	界面活性剤	下水道協会誌	17(196)	107	1980
E-60	矢木修身	微生物によるPCBの分解	環境技術	9	925-928	1980
E-61	山根敦子・岡田光正・ 須藤隆一	水環境に及ぼす合成洗剤の影響	用水と廃水	22	1417-1430	1980
E-62	渡辺正孝・渡辺 信・ 合田 健	マイクロロズムによる赤潮発生機構解明へのアプローチ	赤潮に関する近年の知見と研究の問題点(赤潮研究会編集委員会、日本水産資源保護協会)		128-133	1980
E-63	H. J. Gerhard* A. M. ASCE, Masataka Watanabe *(Cornell Univ.)	Steady-State estimation of cooling pond performance	Proc. Am. Soc. Civ. Eng., J. Hydraul. Div.	106	1116-1123	1980
E-64	H. J. Gerhard* A. M. ASCE, Masataka Watanabe *(Cornell Univ.)	Thermal structure of cooling ponds	Proc. Am. Soc. Civ. Eng., J. Hydraul. Div.	106	701-715	1980

F. 環境生理部

F-1	K. Kaya, T. Miura, K. Kubota	Effects of nitrogen dioxide on red blood cells of rats: changes in components of red cell membranes during in vivo exposure to NO ₂	Environ. Res.	23	397-409	1980
F-2	T. Kobayashi	Gas-liquid chromatographic separation of geometric isomers of unsaturated fatty acid methyl esters using a glass capillary column	J. Chromatogr.	194	404-409	1980

番号	発表者	題目	掲載誌	巻(号)	ページ	発表年
F-3	T. Kobayashi, Y. Hamano*, H. Domeki* *(Appl. Lab. Hitachi CO, Ltd.)	Effect of acute nitrogen dioxide exposure on the free amino acids of rat serum	Toxicol. Lett.	6	157-161	1980
F-4	T. Kobayashi, T. Noguchi*, M. Kikuno*, K. Kubota *(Sophia Univ.)	Effect of acute nitrogen dioxide exposure on the composition of fatty acids in lung and liver phospholipids	Toxicol. Lett.	6	149-155	1980
F-5	T. Kobayashi, K. Kubota	The reaction of nitrogen dioxide with lung surface components: the reaction with cholesterol	Chemosphere.	9	777-784	1980
F-6	T. Kobayashi	Effect of acute nitrogen dioxide exposure on the free amino acids of rat serum. (II)	J. Toxicol. Sci.	5	263	1980
F-7	嵯峨井 勝・ Al. L. Tappel* *(カリフォルニア大)	脂質過酸化の新しい測定法としての呼気ガス分析法	過酸化脂質研究	3(1)	1-8	1980
F-8	嵯峨井 勝・織田 肇・ 久保田憲太郎	大気中窒素酸化物の生体影響	産業公害	16	987-994	1980
F-9	M. Sagai, T. Ichinose	Age-related changes in lipid peroxidation as measured by ethane, ethylene, butane and pentane in respired gases of rats	Life Sci.	27	731-738	1980
F-10	M. Sagai, T. Ichinose, H. Oda, K. Kubota	Studies on biochemical effects of nitrogen dioxide: I. Lipid peroxidation as measured by ethane exhalation of rats exposed to nitrogen dioxide	Lipids	16(1)	64-67	1981
F-11	佐野満昭*・太田邦生*・ 佐藤和人*・法月玲子*・ 富田 勲*・嵯峨井 勝* *(静岡薬大)	脳卒中発症時における過酸化脂質	過酸化脂質研究	3(2)	176-181	1980
F-12	清水不二雄	Immune complex disease	免疫 I (川村明義, 文光堂)		302-324	1980
F-13	鈴木和夫	メタロチオネインの生成、分解とカドミウムの毒性	衛生化学	26	205-217	1980
F-14	鈴木和夫・山村 充・ 竹中参二	メタロチオネインの腎臓における代謝的運命と毒性	中毒学における生化学的アプローチ—重金属を中心として—井村伸正ら編 (篠原出版)		110-128	1980
F-15	K. T. Suzuki	Direct connection of high-speed liquid chromatograph (equipped with gel permeation column) to atomic absorption spectrophotometer for metalloprotein analysis: Metallothionein	Anal. Biochem.	102	31-34	1980
F-16	K. T. Suzuki	Direct connection of high speed liquid chromatograph (equipped with gel permeation column) to atomic absorption spectrophotometer for metalloprotein analysis: Metallothionein	J. Pharm. Dyn.	3(5)	s18	1980

番 号	発 表 者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	発表年
F-17	K. T. Suzuki, T. Motomura,* Y. Tsuchiya,* M. Yamamura *(Kyoritsu college of Pharmacy)	Separation of metallothioneins in rat liver, kidney, and spleen using SW and Sephadex columns	Anal. Biochem.	107	75-85	1980
F-18	K. T. Suzuki, M. Yamamura	Induction and degradation of copper-induced metallothioneins in rat liver as studied at isometallothionein levels	Toxicol. Lett.	6	301-307	1980
F-19	K. T. Suzuki, M. Yamamura	Changes of metal contents and isometallothionein levels in rat tissues after cadmium loading	Biochem. Pharmacol.	29	2407-2412	1980
F-20	K. T. Suzuki, M. Yamamura	Rat kidney metallothionein induced by injection of Cd- thionein: Changes of chromatographic properties with time and their relation to copper content and kidney dysfunction	Toxicol. Lett.	5	131-138	1980
F-21	K. T. Suzuki, M. Yamamura	Induction of hepatic zinc- thionein in rat by endotoxin	Biochem. Pharmacol.	29	2260	1980
F-22	K. T. Suzuki, M. Yamamura	Isolation and characterization of metallothionein dimers	Biochem. Pharmacol.	29	689-692	1980
F-23	K. T. Suzuki, M. Yamamura	Induction of zinc-thionein in rat liver and kidneys by zinc loading as studied at isometallothionein levels	Toxicol. Lett.	6	59-65	1980
F-24	K. T. Suzuki, M. Yamamura, T. Mori* *(Jpn. Sewage Works Agency)	Metabolic fate of earthworm cadmium-binding proteins in rats	Arch. Environ. Contam. Toxicol.	9	519-531	1980
F-25	K. T. Suzuki, M. Yamamura, T. Mori* *(Jpn. Sewage Works Agency)	Cadmium-binding proteins with three different molecular weights in earthworms and their metabolic fates in rat kidneys	J. Pharm. Dyn.	3(3)	s22-s29	1980
F-26	K. T. Suzuki, M. Yamamura, T. Maitani	Chromatographic properties of metallothioneins on a gel permeation column: Changes induced by replacement of cadmium with cuprous and cupric ions	J. Liq. Chromatogr.	3	1385-1397	1980
F-27	K. T. Suzuki, M. Yamamura, T. Mori* *(Jpn. Sewage Works Agency)	Cadmium-binding proteins induced in the earthworm	Arch. Environ. Contam. Toxicol.	9	415-424	1980
F-28	K. T. Suzuki, M. Yamamura, Y. K. Yamada, F. Shimizu	Decreased copper content in rat kidney metallothionein and its relation to acute cadmium nephropathy	Toxicol. Lett.	7	137-142	1980
F-29	鈴木和夫	最近の研究動向からみたメタロチ オネイン	医学のあゆみ	116	612-620	1981

番号	発表者	題目	掲載誌	巻(号)	ページ	発表年
F-30	T. Maitani, M. Chikuma,* H. Tanaka* (Kyoto Univ.)	Isotropic PMR shifts of adducts of bis(β -ketoesterato) Co(II) complexes	J. Inorg. Nucl. Chem.	42	1689-1692	1980
F-31	M. Chikuma,* Y. Nakaya,* A. Yokoyama,* T. Maitani, H. Tanaka* (Kyoto Univ.)	Spectrophotometric determination of manganese(II) with thiohe-noyltrifluoroacetone in the presence of pyridine	Fresenius Z. Anal. Chem.	300	414	1980
F-32	T. Maitani, K. T. Suzuki, K. Kubota	Changes of essential metal contents in lungs of rats acutely exposed to nitrogen dioxide	Toxicol. Lett.	7	289-295	1981
F-33	T. Maitani, K. T. Suzuki	Changes of essential metal levels in lungs of rats acutely exposed to ozone	Toxicol. Lett.	8	99-104	1981

G. 環境保健部

G-1	安藤 満・安達史朗・ 田谷利光・田村憲治* (土浦協同病院)	農園に散布された農薬の気中濃度 推移と散布者の曝露	日本農村医学会雑誌	29	36-43	1980
G-2	Y. Ohta, T. Inada,* T. Kanai,** K. Kawachi,** M. Aihara*** (Univ. Tsukuba) **(Natl. Inst. Radiol. Sci.) *** (Inst. Whole Body Metabol.)	Autoradiographic determination of Oxygen-18 by proton activation analysis	Radiochem. and Radioanal. Lett.	44	419-422	1980
G-3	齋藤 寛	Toxic nephropathy	環境、その生物学的評価 (鈴木継美・大塚柳 太郎編、篠原出版)		329-354	1980
G-4	H. Saito, K. Shitomi	Chronic cadmium poisoning, fanconi's syndrome and osteomalacia	Cadmium-induced osteopathy (I. Shigematsu and K. Nomiya, Jpn. Public Health Assoc.)		139-143	1980
G-5	古山 隆*・藤 幸三** 齋藤 寛・吉永 馨* (東北大) **(磐城共立病院)	尿管管性蛋白尿	代謝	17	1815-1822	1980
G-6	齋藤 寛	尿管管性蛋白尿	臨床検査質疑応答集第 1集(「臨床検査」編集 委員会、医学書院)		170-172	1981
G-7	藤 幸三・齋藤 寛・ 中野篤浩・海上 寛*・ 高日健石*・佐藤 徳太郎*・古山 隆*・ 吉永 馨*・有川 卓** 永井謙一*** (東北大) **(山形市立病院) *** (岩手県立中央病院)	カドミウム環境汚染地域住民の尿 中 β_2 -microglobulin-世代別、性 別の検討、ならびに近位尿管管検 査成績との比較	日本腎臓学会誌	23(1)	45-62	1981

番号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	発表年
G-8	F. Mitsumori, Y. Arata,* S. Fujiwara* (Tokyo Univ.)	Correlation NMR study of interaction between penicillin G and tryptophan residue of lysozyme	Biochemical and Biomedical Aspects of Tryptophan Metabolism (O. Hayaishi et. al., Elsevier North-Holland Biomedical Press)		317	1980
G-9	F. Mitsumori, Y. Arata,* S. Fujiwara* (Tokyo Univ.)	Proton magnetic resonance study of interaction between penicillin G and hen egg white lysozyme	Bull. Chem. Soc. Jpn.	53	3478-3482	1980

H. 生物環境部

H-1	荒井邦夫・戸塚 績	複合大気の影響	昭和54年度環境庁委託業務結果報告書、複合大気汚染による生体影響(植物影響)((財)日本公衆衛生協会)		71-84	1980
H-2	岩熊敏夫・安野正之	底生動物の現存量	「環境科学」研究報告集 B93-R12-2 霞ヶ浦とその周辺の生態系動態		123-133	1981
H-3	春日清一	メダカにおけるカドミウム急性毒性の雌雄差	日本水産学会誌	46	1073-1076	1980
H-4	広瀬吉則*・春日清一・大久保新也** *(徳島市医師会) **(東京大学医科学研究所)	徳島市内に生息するカダヤシ (<i>Gambusia affinis</i>) の生態について	衛生動物	31	41-48	1980
H-5	N. Kondo, I. Maruta,* K. Sugahara (Tsukuba Univ.)	Effects of sulfite and pH on abscisic acid-dependent transpiration and on stomatal opening	Plant Cell Physiol.	21(5)	817-828	1980
H-6	K. Shimazaki, T. Sakaki, N. Kondo, K. Sugahara	Active oxygen participation in chlorophyll destruction and lipid peroxidation in SO ₂ -fumigated leaves of spinach	Plant Cell Physiol.	21	1193-1204	1980
H-7	K. Shimazaki, K. Sugahara	Inhibition site of the electron transport system in lettuce chloroplasts by fumigation of leaves with SO ₂	Plant Cell Physiol.	21	125-135	1980
H-8	H. Shimizu, A. Furukawa, T. Totsuka	Effect of low concentrations of SO ₂ on the growth of sunflower plants	生物環境調節	18	39-47	1980
H-9	K. Tanaka, K. Sugahara	Role of superoxide dismutase in defense against SO ₂ toxicity and an increase in superoxide dismutase activity with SO ₂ fumigation	Plant Cell Physiol.	24(4)	601-611	1980
H-10	戸塚 績	植物の大気汚染環境浄化機能	産業と環境	9(7)	67-71	1980

番号	発表者	題目	掲載誌	巻(号)	ページ	発表年
H-11	牛島忠広*・戸塚 績・ 櫛部玲子*・山下句子**・ 島崎克美**・堀江勝年* *(東京農工大) **(東邦大)	植物計による複合大気汚染環境の 植物影響評価に関する野外実験	昭和54年度環境庁委託 業務結果報告書、複合 大気汚染による生体影 響(植物影響)((財) 日本公衆衛生協会)		10-42	1980
H-12	名取俊樹・戸塚 績	二酸化窒素の短期および長期暴露 に伴う植物のガス取着速度を支配 する植物側の要因について	大気汚染学会誌	15	329-333	1980
H-13	青木正敏*・欠吹万寿*・ 戸塚 績 *(大阪府大)	赤外カラー航空写真による植物活 性調査に関する基礎研究	「環境科学」研究報告集 B91-R52-3、文部省 「環境科学」特別研究	313pp	227-236	1981
H-14	戸塚 績・可知直毅	西浦の集水域から流出する土砂量 の算定	「環境科学」研究報告集 B93-R12-2 霞ヶ浦とその周辺の生 態系動態	180p	87-94	1981
H-15	戸塚 績	3. 各種要因による光合成の制御、 3.4 その他の気体	光合成 II (宮地重遠編、朝倉書 店)	222pp	77-88	1981
H-16	宮下 衛・脇阪一郎* *(環境保健部)	奄美群島におけるハブ咬傷者の職 業構成とハブの相対密度について	昭和54年度ハブ駆除対 策調査研究報告書(奄 美群島振興開発事業) (奄美ハブ駆除対策研 究会)		112-117	1980
H-17	M. Yasuno,	Zoobenthos in lakes	Recent Prog. Limnol. Jpn, (T. Hanya et al. (ed.) Sci. Coun. Jpn.)		227-230	1980
H-18	安野正之・島山成久	水生生物による毒性物質影響評価 の試み	生態化学	3(4)	3-13	1980
H-19	M. Yasuno, S. Hatakeyama, M. Miyashita	Effects on reproduction in the guppy (<i>poecilia reticulata</i>) under chronic exposure to temephos and fenitrothion	Bull. Environ. Contam. Toxicol.	25	29-33	1980
H-20	安野正之・森下正彦	高浜入における動物プランクトン の変動の特徴	「環境科学」研究報告集 B93-R12-2 霞ヶ浦とその周辺の生 態系動態		115-122	1981
H-21	米山忠克	大気中窒素の植物による固定 - ¹⁵ N希釈法をめぐって-	化学と生物	18	293-295	1980
H-22	米山忠克・熊沢喜久雄* *(東京大)	高等植物における窒素の同化と循 環	重窒素利用研究法(三 井進午ら編、学会出版 センター)		93-110	1980
H-23	T. Yoneyama, K. Arai, T. Totsuka	Transfer of nitrogen and carbon from a mature sunflower leaf- ¹⁵ NNO ₂ and ¹³ CO ₂ feeding studies	Plant Cell Physiol.	21	1367-1381	1980
H-24	S. Kanazawa,* T. Yoneyama *(Tokyo Univ.)	Microbial degradation of ¹⁵ N- labeled rice residues in soil during two years' incubation under flooded and upland conditions I. Decay of residue and soil microflora	Soil Sci. Plant Nutr.	26	229-239	1980

番号	発表者	題 目	掲 載 誌	巻(号)	ページ	発表年
H-25	S. Kanazawa,* T. Yoneyama *(Tokyo Univ.)	Microbial degradation of ¹⁵ N-labeled rice residues in soil during two years' incubation under flooded and upland conditions II. Transformation of residue nitrogen	Soil Sci. Plant Nutr.	26	241-254	1980
H-26	T. Watanabe, K. Watanabe* *(Tsukuba Univ.)	Some properties of partially purified protease inhibitors from a red alga, <i>Porphyra yezoensis</i>	Jpn. J. Phycol.	29	1-5	1981
H-27	T. Watanabe	Affinity chromatography of plasmin inhibitor of extracts from marine algae	Blood and Vessel.	11	679-682	1980

I. 技術部

I-1	大政謙次	汚染された大気と植物とのあいだのガス交換	環境情報科学	9(2)	77-80	1980
I-2	大政謙次・相賀一郎	画像処理による植物の生育・生理反応の評価	遺伝	35	25-31	1981
I-3	小林雄一・相賀一郎・大政謙次	国立公害研究所における空気調和と空調設備実施例(1) 植物実験用環境調節施設	空調設備・空調方式実例集(経営開発センター出版部編, 経営開発センター出版部)		315-363	1980
I-4	小林雄一・寺尾恵治・高橋 弘・大政謙次	動物実験用環境調節施設	空調設備・空調方式実例集(経営開発センター出版部編, 経営開発センター出版部)		364-393	1980
I-5	菅谷芳雄・安野正之* *(生物環境部)	数種の採泥器によるユスリカ幼虫の採集効率の比較	陸水学雑誌	40	207-210	1980
I-6	H. Takagi, N. Washida,* H. Akimoto,* K. Nagasawa,** Y. Usui,** M. Okuda* *(Atmos. Environ. Div.) **(Ibaraki Univ.)	Photooxidation of <i>o</i> -Xylene in the NO-H ₂ O-Air system	J. Phys. chem.	84	478-483	1980
I-7	H. Takagi, N. Washida,* H. Akimoto,* M. Okuda* *(Atmos. Environ. Div.)	Analysis of nitrate and nitrite esters by gas chromatography/photoionization mass spectrometry	Anal. Chem.	53(2)	175-179	1981
I-8	J. Sato,* T. Hirose, K. Sato** *(Meiji Univ.) **(Tokyo Univ.)	Application of Ge(Li) detectors to voluminous geochemical samples	Inst. J. Appl. Radiat. Isot.	31	130-132	1980
I-9	山口武則・麻生末雄* *(東京農大)	植物根のクロム吸収に及ぼすカルシウムの影響	日本土壌肥科学雑誌	51	269-274	1980

5.3 口 頭 発 表

a. 環境情報部

番 号	発 表 者	題 目	学 会 等 名 称	開 催 都 市 名	発 表 年 月
a-1	宇都宮陽二郎・松戸 修	関東平野の光化学スモッグによる健康被害分布の年次変化(1972~1975)	日本地理学会	東 京	55. 4
a-2	宇都宮陽二郎	LANDSAT CCTデータによる九十九里地盤沈下地域の土壌水分分布の解析	日本写真測量学会	奈 良	55. 10
a-3	河合勇雄*・大井 紘・ 糠 巖* *(名古屋大)	水使用、水処理システムの最適構成問題の一解法	化学工学協会第45年会	豊 中	55. 4
a-4	大井 紘	水使用、水処理システムの最適構成問題の解法、新水流が複数個の場合	化学工学協会第14回秋季大会	横 浜	55. 10
a-5	土屋 巖	小規模山岳氷河形成における inverted snow line の役割	日本地理学会春季大会	東 京	55. 4
a-6	土屋 巖・松戸 修	ランドサット CCTによる残雪領域の数値解析	日本気象学会	東 京	55. 5
a-7	I. Tsuchiya	Perennial snow patches and small glaciers in Japan	24th Int. Geogr. Congr.	Tokyo	55. 9
a-8	土屋 巖	LANDSAT CCTを用いた鳥海山の残雪の量的季節推移の数値解析	第6回リモートセンシングシンポジウム	東 京	55. 11
a-9	土屋 巖	大型蒸発計を用いた蒸発の風洞実験	日本農業気象学会関東支部例会	筑 波	56. 1
a-10	袴田共之・松中照夫*・ 小関純一* *(根釧農試)	放牧草地の養分循環モデルにもとづく効率的施肥法確立に関する研究(第2報)、牛尿添加ライシメーターにおける主要カチオンの変動と牧草による吸収	日本草地学会大会	名古屋	55. 3
a-11	袴田共之・松中照夫*・ 小関純一* *(根釧農試)	牛尿添加ライシメーターにおける養分動態の相互関係	日本土壤肥料学会昭和55年度関東支部講演会	熊 谷	55. 10
a-12	A. Haruyama	Report of the National Focal Point of Japan	INFOTERRA NFP Management Meeting for the Asian and Pacific Region	Dalien (China)	55. 8
a-13	春山曉美	環境公害分野シソーラスの現状と問題点	第17回情報科学技術研究集会	大 阪	55. 10
a-14	甲斐(増田)啓子	世界各地の西暦1200年以降の気候変動	日本地理学会春季大会	東 京	55. 4
a-15	添田 喬*・大松 繁*・ 菊地 章*・松本幸雄* *(徳島大)	道路沿いのNO _x の濃度測定に関する離散時間分布定数システムの設計とその観測位置の決定	科研費「環境科学」昭和55年度R-50環境情報領域・合同研究討論会	米 沢	56. 2
a-16	岡見 登*・岸野元彰*・ 宮崎忠国 *(理化学研究所)	霞ヶ浦湖の水質特性と水質	文部省「環境科学」特別研究	東 京	55. 10
a-17	岡見 登*・岸野元彰*・ 宮崎忠国 *(理化学研究所)	霞ヶ浦の水質特性と水質	文部省「環境科学」特別研究	米 沢	56. 2
a-18	宮崎忠国	環境動態モデル	第2回富栄養化問題シンポジウム	筑 波	56. 3

番号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	発表年月
a-19	安岡善文・高橋正征・ 宮崎忠国・市村俊英* *(筑波大)	遠隔計測による伊豆大島沖の渦湧昇流の計測	日本海洋学会春季大会	東 京	55. 4
a-20	Y. Yasuoka, T. Miyazaki	IPSEN-An image processing system for environmental analysis and evaluation	5th international conference on pattern recognition	Miami Beach	55. 12

b. 総合解析部

b-1	青木陽二・笹谷康之* *(筑波大)	筑波研究学園都市の景観の分類と評価に関する研究 ー写真の分類と選好評価の試みー	都市計画学会	大 阪	55. 11
b-2	田中 勝*・北畠能房 *(国立公衆衛生院)	家電製品に対する回収保証金制度導入に関する研究	土木学会「環境問題シンポジウム」	東 京	55. 8
b-3	北畠能房	廃棄物処理における政策評価、ごみ処理有料化を例として	土木学会「環境問題に関するワークショップ」	東 京	55. 8
b-4	北畠能房・中杉修身 西岡秀三・原沢英夫	家庭における購入・廃棄行動に関する実証的研究	日本地域学会	京 都	55. 10
b-5	Y. Kitabatake	A dynamic predator-prey model for fishery resources, a case of lake Kasumigaura	Peace Sci. Soc. Int.	Tokyo	55. 12
b-6	後藤典弘	廃棄物の資源化について	栃木県環境整備課一般廃棄物研修会	宇都宮	55. 2
b-7	後藤典弘	各国におけるエネルギー回収技術の動向	日本機械学会第14回特別講演会	東 京	55. 3
b-8	後藤典弘・榎本康之* *(筑波大学)	ごみ焼却工場におけるエネルギー回収方法の評価	土木学会環境問題シンポジウム	東 京	55. 8
b-9	後藤典弘	廃棄物処理とリサイクル社会	秋田市「みんなで考える省資源・省エネルギーのつどい」	秋 田	55. 10
b-10	中杉修身	廃棄物処理・資源化の環境影響	第1回全国都市清掃研究発表会	東 京	55. 2
b-11	中杉修身	埋立処分場における浸出液処理システムの実態調査報告	第2回全国都市清掃研究発表会	東 京	56. 2
b-12	西岡秀三	交通公害対策の現状と課題	日本機械学会 第509回講習会	東 京	55. 9
b-13	西岡秀三・中杉修身・ 北畠能房	家庭ごみの廃棄システムに対する住民の評価・行動	全国都市清掃研究発表会	東 京	56. 2
b-14	原沢英夫・宮崎忠国*・ 西岡秀三 *(環境情報部)	生活者による居住環境評価についてー都下8市を例としてー	第8回環境問題シンポジウム	東 京	55. 8
b-15	原科幸彦	Systems analysis for environmental problems	J. I. C. A. 「環境行政」研修会	東 京	55. 4
b-16	原科幸彦	社会指標と環境の総合評価	土木学会環境問題に関するワークショップ	東 京	55. 8
b-17	原科幸彦・原沢英夫	集団反応解析器を用いた環境評価項目の重みづけ実験ー即時デルファイ法による線形重みづけ理論の適用ー	日本行動計量学会第8回大会	横 浜	55. 9

番号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	発表年月
b-18	原科幸彦	地域住民の集合調査による道路周辺環境評価	日本社会心理学会第21回大会	西 宮	55. 9
b-19	原科幸彦・原沢英夫・西岡秀三	電算機支援による人間環境評価実験施設の設計	土木学会第5回電算機利用に関するシンポジウム	東 京	55. 10
b-20	原科幸彦・黄 光輝*・原沢英夫・内藤正明* *(中華民国行政院)	道路周辺環境質の総合評価—筑波研究学園都市における事例研究—	日本地域学会第17回国内大会	京 都	55. 10
b-21	原科幸彦	人間環境評価実験施設ELMESについて	日本システム工学会第154回MCB研究会	東 京	55. 11

c. 計測技術部

c-1	安部喜也・横内陽子・藤井敏博・岡庭光重* *(東邦大)	森林大気中のモノテルペン類の測定	日本地球化学会1980年度年会	鹿児島	55. 10
c-2	Y. Ambe, S. Ebise*, M. Aizaki* *(Water Soil Environ. Div.)	Annual budget of nutrients at Takahamairi, Lake Kasumigaura	21st Congr. Int. Assoc. Theor. Appl. Limnol.	Kyoto	55. 8
c-3	安部喜也・横内陽子・藤井敏博・不破敬一郎	拡散セル法と流量比混合法を組合せた低濃度標準ガス発生装置について	日本分析化学会第29年会	福 岡	55. 10
c-4	安部喜也・横内陽子・藤井敏博	拡散セル法と流量比混合法の組合せによる低濃度標準ガスの発生方法について	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
c-5	植弘澄子・功刀正行・溝口次夫・松本 茂* *(技術部)	風速の影響を考慮した二酸化鉛法による重硫酸ガスの測定	大気汚染学会	浦 和	55. 11
c-6	植弘崇嗣・森田昌敏	蛍光X線法によるTLCのデンストメトリ	第41回分析化学討論会	高 知	55. 6
c-7	岩瀬公一*・小林憲正*・上田弘孝*・田尾博明*・藤原植多夫*・原口敏彦*・大槻 晃・不破敬一郎 *(東京大)	霞ヶ浦における alkaline phosphatase 活性(1)	1980年度日本地球化学会年会	鹿児島	55. 10
c-8	大槻 晃・相崎守弘* *(水質土壌環境部)	霞ヶ浦高浜入におけるリン・窒素動態	日本プランクトン学会	名古屋	55. 10
c-9	N. Ohtsuki, S. Kasuga, T. Kawai *(Environ. Biol. Div.)	Seasonal changes of the total phosphorus standing crop in a highly eutrophic lake	21st Congr. Int. Assoc. Theor. Appl. Limnol.	Kyoto	55. 8
c-10	岡本研作・不破敬一郎	底質標準試料の作製と評価(4) NIES SRM "Pond Sediment" の分析値について	日本分析化学会第29年会	福 岡	55. 10
c-11	河合崇欣・大槻 晃・相崎守弘*・西川雅高* *(水質土壌環境部)	霞ヶ浦高浜入における間隙水組成変動からみたリンの可溶性	1980年度日本地球化学会年会	鹿児島	55. 10

番 号	発 表 者	題 目	学 会 等 名 称	開 催 都 市 名	発 表 年 月
c-12	河合崇欣・相崎守弘*・ 大槻 晃・宮井 博**・ 高橋正征** *(水質土壌環境部) **(筑波大)	けい光光度法を用いる藻類量の現場測定 における照度の影響について	第41回分析化学討論会	高 知	55. 6
c-13	T. Kawai, H. Miyai* *(Tsukuba Univ.)	Photoeffected in vivo fluorescence of chlorophyll-a in experimental ponds as observed by continuous monitoring	The 21st Congr. Int. Assoc. Theor. Appl. Limnol.	Kyoto	55. 8
c-14	刃刀正行・溝口次夫・ 中富千秋*・山口典雄* *(柳本製作所)	紫外線けい光法による二酸化硫黄自動測 定機の改良	応用スペクトロメトリ —東京討論会	東 京	55. 10
c-15	刃刀正行・溝口次夫・ 中富千秋*・山口典雄* *(柳本製作所)	紫外線けい光法二酸化硫黄自動測定機の 改良	大気汚染学会	浦 和	55. 11
c-16	K. Satake	Concentrations of inorganic elements in highly acidic lakes as determined by ICP and X-ray fluorescence spectrometry	21st Congr. Int. Assoc. Theor. Appl. Limnol.	Kyoto	55. 8
c-17	佐竹研一・植弘崇嗣・ 不破敬一郎	炭化法による生体試料の前処理	日本分析化学会第29年 会	福 岡	55. 10
c-18	瀬山春彦・相馬光之	モンモリロナイトの陽イオン交換と表面 組成	日本化学会第42秋季年 会	仙 台	55. 9
c-19	瀬山春彦・相馬光之	電子分光法による粘土鉱物の分析	第24回粘土科学討論会	前 橋	55. 11
c-20	相馬光之・瀬山春彦	電子分光法によるモデル環境試料の表面 分析	日本化学会第42秋季年 会	仙 台	55. 9
c-21	全 浩*・森田昌敏・ 岡本研作・植弘崇嗣・ 不破敬一郎 *(東京都公害研派遣中 国留学生)	人頭髮の環境標準試料の作製と評価	日本分析化学会第29年 会	福 岡	55. 10
c-22	森田昌敏・植弘崇嗣・ 岡本研作・不破敬一郎	人血清標準試料の作製と評価	日本分析化学会第29年 会	福 岡	55. 10
c-23	森田昌敏・植弘崇嗣・ 不破敬一郎	HPLC-ICPによるリン酸およびリン酸誘 導体の分析	第41回分析化学討論会	高 知	55. 6
c-24	森田昌敏・植弘崇嗣・ 不破敬一郎	HPLC-ICPによるメタロプロテインの分 析	日本分析化学会第29年 会	福 岡	55. 10
c-25	安原昭夫・不破敬一郎	豚糞中に含まれる悪臭成分の分離と濃縮	日本化学会第41春季年 会	東大阪	55. 4
c-26	横内陽子・藤井敏博・ 安部喜也・不破敬一郎	大気中の植物起源の有機物の測定(第1 報) 針葉樹林中のモノテルペンの分析	日本化学会第41回春季 大会	東大阪	55. 4

d. 大気環境部

d-1	秋元 肇・酒巻史郎・ 高木博夫*・奥田典夫 *(技術部)	真空排気型スモッグチャンバーによる環 境大気的光照射実験(1) 炭化水素減少速 度とOHラジカル濃度の見積り	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-2	泉 克幸・村野健太郎・ 福山 力・奥田典夫	回転可能な円筒型光化学エアロゾルチャ ンバーの製作	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-3	井上 元・秋元 肇	C ₂ H ₃ Oラジカルのレーザー誘起ケイ光	分子構造総合討論会	福 岡	55. 10

番号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	発表年月
d-4	井上 元・秋元 肇・ 奥田典夫	C ₂ H ₅ Oラジカルのレーザー誘起ケイ光	第15回高速反応討論会	大 阪	55. 12
d-5	水科篤郎*・荻野文丸*・ 植田洋匡*・小森 悟*・ 牧 春彦* *(京都大)	開水路流れの自由表面近傍の乱流構造	第45回化学工学年会	豊 中	55. 4
d-6	福井啓介*・中島正基*・ 松本稔樹*・植田洋匡* *(姫路工大)	Wall Region での乱流輸送現象におよ ぼす温度成層効果—速度分布・温度分布 について—	第45回化学工学年会	豊 中	55. 4
d-7	植田洋匡・光本茂記・ 柴田 勉*・尾添絃之* *(岡山大)	海陸風循環流の構造—室内実験—	第45回化学工学年会	豊 中	55. 4
d-8	植田洋匡・小森 悟*・ 水科篤郎* *(京都大)	接地気層とそれより上空の乱流輸送機構 の相異	第45回化学工学年会	豊 中	55. 4
d-9	小森 悟*・植田洋匡・ 荻野文丸*・水科篤郎* *(京都大)	成層乱流へのスペクトル方程式モデルの 適用	気象学会春季大会	東 京	55. 5
d-10	植田洋匡・光本茂記・ 尾添絃之*・柴田 勉* *(岡山大)	海陸風循環流の基本構造	日本伝熱シンポジウム	金 沢	55. 5
d-11	福井啓介*・中島正基*・ 植田洋匡* *(姫路工大)	傾斜平行平板間での共存対流場における 2次流れ	日本伝熱シンポジウム	金 沢	55. 5
d-12	植田洋匡・小森 悟*・ 山本一夫*・佐藤行成* *(横浜国大)	排煙流中の汚染物質の混合反応現象	化学工学協会第14回秋 季大会シンポジウム	横 浜	55. 10
d-13	尾添絃之*・佐山準敏*・ 柴田 勉*・植田洋匡* *(岡山大)	海陸風中の大気汚染の特性—経日変化と バックグラウンド濃度—	化学工業協会第14回秋 季大会シンポジウム	横 浜	55. 10
d-14	藤井敬一*・尾添絃之*・ 佐山準敏*・植田洋匡・ 光本茂記* *(岡山大)	温度成層水平流体層内の非定常自然対流 について	化学工学協会第14回秋 季大会シンポジウム	横 浜	55. 10
d-15	植田洋匡・宮野 武*・ 小森 悟	自然対流と強制対流の共存場における縦 渦列	第21回大気汚染学会	横 浜	55. 11
d-16	植田洋匡・小川 靖*・ 光本茂記*・小森 悟*・ 千葉包高* *(帝國地図KK)	接地気層とその上空での乱流拡散機構の 相違	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-17	植田洋匡・光本茂記・ 千葉包高* *(帝國地図KK)	海陸風中の大気汚染の経日変化とバック グラウンド濃度	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-18	鶴野伊津志・中村 晃*・ 井上力太* *(北海道大)	AICによる分布関数の選択	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-19	鶴野伊津志・中村 晃*・ *(北海道大)	大気汚染濃度の多変量時系列解析	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-20	奥田典夫・小川 靖*・ 上原 清*・老川 進** *(技術部) **(清水建研)	高層ビルを用いた光化学汚染質の鉛直分 布の日変化について	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11

番号	発表者	題 目	学 会 等 名 称	開催都市名	発表年月
d-21	奥田典夫・小川 靖・ 若松伸司・鶴田治雄*・ 五井邦宏** *(横浜市公害研) **(埼玉県公害セ)	航空機を用いた光化学汚染気塊の観測について-1979年の観測概要と7月31日の事例解析-	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-22	奥田典夫・小川 靖・ 若松伸司・鶴田治雄*・ 五井邦宏** *(横浜市公害研) **(埼玉県公害セ)	航空機を用いた光化学汚染気塊の観測について-1979年8月2日の事例解析-	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-23	五井邦宏*・鶴田治雄**・ 奥田典夫・小川 靖・ 若松伸司 *(埼玉県公害セ) **(横浜市公害研)	航空機を用いた高速大気観測方法に関する検討	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-24	奥田典夫・小川 靖・ 若松伸司・栗田秀実*・ 五井邦宏** *(長野県衛生公害研) **(埼玉県公害セ)	O ₃ 、NO、NO _x 測定器の環境気圧影響について	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-25	奥田典夫・小川 靖・ 若松伸司・菊地 立*・ 油本幸夫** *(千葉県公害研) **(富山県公害セ)	関東地域における風の立体構造について	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-26	奥田典夫・小川 靖・ 若松伸司・油本幸夫*・ 菊地 立** *(富山県公害セ) **(千葉県公害研)	関東地方の地上風と上層風の関係について	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-27	奥田典夫・小川 靖・ 若松伸司・油本幸夫*・ 五井邦宏**・ 菊地 立***・ 鶴田治雄****・ 高野昌治***** *(富山県公害セ) **(埼玉県公害セ) *** (千葉県公害研) **** (横浜市公害研) ***** (日科技研協)	関東地方の風系と汚染物濃度の関連性について(1)	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-28	奥田典夫・小川 靖・ 若松伸司・油本幸夫*・ 五井邦宏**・ 菊地 立***・ 鶴田治雄****・ 高野昌治***** *(富山県公害セ) **(埼玉県公害セ) *** (千葉県公害研) **** (横浜市公害研) ***** (日科技研協)	関東地方の風系と汚染物濃度の関連性について(2)	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-29	奥田典夫・村野健太郎 泉 克幸	航空機によるエアロゾルの観測結果	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-30	小川 靖・大原利真* 井上力太* *(北海道大)	小規模拡散実験による横方向拡散係数の推定	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11

番号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	発表年月
d-31	大原利真*・小川 靖・井上 力太* *(北海道大)	内部境界層における乱流拡散—小乱流構造について—	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-32	小川 靖・大原利真*・井上力太* *(北海道大)	内部境界層における乱流拡散(2) トレーサー実験について	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-33	老川 進*・小川 靖・小川フィリス* *(清水建研)	建物周囲の流れと拡散—その2—(建物モデル背後に生ずる渦領域の大きさについて)	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-34	小川 靖・小川フィリス・上原 清*・植田洋匡* *(技術部)	温度成層の接地境界層内乱流におよぼす影響	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-35	小森 悟・植田洋匡	安定成層流の乱流構造	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-36	小森 悟・植田洋匡	不安定成層流の乱流構造	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-37	小森 悟・植田洋匡	成層流中の物質の乱流拡散	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-38	酒巻史郎・秋元 肇・奥田典夫	trans-2-C ₄ H ₈ -NO _x 系光化学反応におけるオゾン生成	日本化学会第41春季年会	東大阪	55. 4
d-39	酒巻史郎・秋元 肇・奥田典夫	炭化水素—窒素酸化物系光化学反応におけるオゾン生成の規則性	化学工学協会第14回秋季大会	横 浜	55. 10
d-40	酒巻史郎・秋元 肇・奥田典夫	真空排気型スモッグチャンバーによる炭化水素—窒素酸化物系光化学反応の研究(8) trans-2-ブテン-NO _x 系光酸化反応の解析	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-41	酒巻史郎・秋元 肇・奥田典夫	真空排気型スモッグチャンバーによる炭化水素—窒素酸化物系光化学反応の研究(9) パラフィン系炭化水素のオゾン生成能	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-42	酒巻史郎・秋元 肇・奥田典夫	NO _x -SO ₂ -空気系におけるO ₃ 生成に対するSO ₂ の効果	日本化学会第43春季年会	東 京	56. 3
d-43	笹野泰弘・広原寿英*・清水 浩・竹内延夫* *(筑波大)	スキャンニングレーザーレーダーで観測されるエアロゾル分布パターンの歪み補正について	日本気象学会1980年度秋季大会	京 都	55. 10
d-44	笹野泰弘・清水 浩・杉本伸夫・松井一郎*・平井伸治**・竹内延夫・奥田典夫* *(技術部) **(筑波大)	レーザーレーダーによる大気混合層立体構造の観測	第6回リモートセンシングシンポジウム	東 京	55. 11
d-45	笹野泰弘・清水 浩・杉本伸夫・松井一郎*・竹内延夫・奥田典夫* *(技術部)	レーザーレーダーによる混合層高度の連続測定	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-46	笹野泰弘・重松明夫*・清水 浩・竹内延夫・奥田典夫* *(筑波大)	安定層底部高度とエアロゾル層高度の対応関係について	日本気象学会	東 京	55. 5
d-47	笹野泰弘・清水 浩・竹内延夫・奥田典夫	ミー散乱レーザーレーダー(2波長)による大気混合層	発達過程の観測. 第7回(ライダー)シンポジウム	浜 松	56. 2

番 号	発 表 者	題 目	学 会 等 名 称	開 催 都 市 名	発 表 年 月
d-48	Y. Sasano, H. Shimizu, N. Takeuchi, M. Okuda	On the relationship between the aerosol layer height and the mixed layer height as determined by laser radar and low-level radiosonde observations	10th Int. Laser Radar Conf.	Maryland	55. 10
d-49	清水 浩・竹内延夫・ 笹野泰弘・杉本伸夫・ 松井一郎*・奥田典夫 *(技術部)	大気汚染監視用大型レーザーレーダーの設計、製作上の諸問題	第27回応用物理学関係 連合講演会	山 梨	55. 4
d-50	H. Shimizu, Y. Iikura,* N. Takeuchi, M. Okuda *(Sys. Anal. Plann. Div.)	Dynamic range improvement in the digital processing of laser radar signals	10th Int. Laser Radar Conf.	Maryland	55. 10
d-51	清水 浩・笹野泰弘・ 杉本伸夫・松井一郎* *(技術部)	レーザーレーダー平面データの表示法に 関する定量的考察	第41回応用物理学学会学 術講演会	名古屋	55. 10
d-52	清水 浩・松井一郎*・ 笹野泰弘・杉本伸夫・ 竹内延夫・奥田典夫 *(技術部)	レーザーレーダーデータの高感度、高精 度収集法	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-53	清水 浩・松井一郎*・ 杉本伸夫・笹野泰弘・ 竹内延夫・奥田典夫 *(技術部)	大型レーザーレーダーの測定感度に関す る考察	第7回レーザーレーダ ー(ライダー)シンポ ジウム	浜 松	56. 2
d-54	杉本伸夫・清水 浩・ 笹野泰弘・松井一郎*・ 竹内延夫・奥田典夫 *(技術部)	コンピュータ化レーザーレーダーにおけ る効率の良いデータ収集法	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-55	杉本伸夫・竹内延夫・ 斎藤保典*・野村 彰*・ 鹿野哲生* *(信州大)	PROBE法による大気汚染物質濃度分布 測定の検討	第41回応用物理学学会学 術講演会	名古屋	55. 10
d-56	杉本伸夫・竹内延夫・ 奥田典夫	2波長同時発振DIALシステムによる NO ₂ 測定	第7回レーザーレーダ ー(ライダー)シンポ ジウム	浜 松	56. 2
d-57	杉本伸夫・村山慎二郎*・ 竹内延夫・奥田典夫 *(日本大)	差分吸収LIDAR (DIAL) による排煙流 中のNO ₂ 濃度の測定	第27回応用物理学関係 連合講演会	山 梨	56. 4
d-58	N. Sugimoto, N. Takeuchi, M. Okuda	DIAL measurment of NO ₂ con- centration in a stack plume	10th Int. Laser Radar Conf.	Maryland	55. 10
d-59	竹内延夫	半導体レーザーの分光・計測への応用	応用物理学会量子エレ クトロニクス研究会	東 京	56. 1
d-60	正道之男*・北村新三* 村上吉繁**・竹内延夫 *(神戸大学) **(大阪大学)	レーザーレーダーによる大気汚染観測結 果の画像データベースの開発	第24回システムと制御 研究発表講演会	東 京	55. 5
d-61	竹内延夫・清水 浩	レーザーレーダーとその将来	電気四学会連合大会	東 京	55. 10

番号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	発表年月
d-62	N. Takeuchi, H. Shimizu, Y. Sasano, N. Sugimoto, I. Matsui,* M. Okuda *(Eng. Div.)	LAMP lidar for wide-area air pollution monitoring	10th Int. Laser Radar Conf.	Maryland	55. 10
d-63	竹内延夫	光と環境計測	第26回光学連合講演会	東 京	55. 7
d-64	竹内延夫	レーザーレーダーとその応用—環境汚染 計測を中心として—	応用物理学会・光学懇 話会第18回サマー・セ ミナー	下 諏 訪	55. 8
d-65	竹内延夫	赤外線領域の大気汚染計測について	赤外線技術研究会	筑 波	55. 8
d-66	竹内延夫・笹野泰弘・ 清水 浩・松井一郎*・ 杉本伸夫・奥田典夫 *(技術部)	大型レーザーレーダーによる広域大気汚 染観測(I)	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-67	P. G. Diosey-Ogawa, Y. Ogawa,* K. Uehara, H. Arita,** H. Ueda *(Eng. Div.) **(Teikoku Chizu KK)	The effect of thermal stratification on the plume spread from a grand level release	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-68	高山史郎・坂東 博・ 奥田典夫・秋元 肇	気相におけるメチレンとO ₂ 、H ₂ Oとの反 応	日本化学会第41春季年 会	東大阪	55. 4
d-69	高山史郎・坂東 博・ 奥田典夫・秋元 肇	オゾン—オレフィン反応におけるギ酸生 成に対する水の効果とその機構	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-70	高山史郎・坂東 博・ 奥田典夫・秋元 肇	気相におけるC ₁₂ H ₂ O ₂ と水との反応	第15回高速反応討論会	大 阪	55. 12
d-71	高山史郎・秋元 肇・ 奥田典夫	気相におけるオゾニドの光分解	日本化学会第43春季年 会	東 京	56. 3
d-72	坂東 博・鷲田伸明・ 秋元 肇・奥田典夫	トルエン—窒素酸化物—空気の光酸化 反応におけるベンゼン環開裂反応	日本化学会第43春季年 会	東 京	56. 3
d-73	光本茂記・植田洋匡	室内実験による海陸風循環流のシミュレ ーション—その1. 流れのパターンと温度 の鉛直分布—	気象学会春季大会	東 京	55. 5
d-74	光本茂記・植田洋匡	室内実験による海陸風循環流のシミュレ ーション—その2. 水平、鉛直流速の測定 —	気象学会春季大会	東 京	55. 5
d-75	光本茂記・植田洋匡	水槽実験による海陸風のシミュレーシ ョン—その2. 水平鉛直流速の分布—	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-76	村野健太郎・泉 克幸・ 福山 力・奥田典夫	大気中のエアロゾル測定(III), 筑波 (800308—800311)	気象学会昭和55年秋季 大会	京 都	55. 11
d-77	村野健太郎・泉 克幸・ 福山 力・奥田典夫	所沢市における大気中のエアロゾル測定 (II)	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-78	村野健太郎・泉 克幸・ 福山 力・奥田典夫	レーザー光散乱微粒子計数器によるエア ロゾルの粒径分布測定	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11

番号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	発表年月
d-79	村野健太郎・泉 克幸・ 福山 力・奥田典夫・ 紀本栞志* *(環境理化学研)	高時間分解能オートサンプラーとイオン クロマトグラフィーを利用した硝酸塩、 硫酸塩の濃度測定	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-80	鶴田治雄*・ 平野耕一郎*・ 五井邦宏**・ 昆野信也**・ 鈴木英世***・ 油本幸夫****・ 栗田秀実*****・ 若松伸司・村野健太郎・ 小川 啓・奥田典夫 *(横浜市公害研) ** (埼玉県公害セ) *** (川崎市公害研) **** (富山県公害セ) ***** (長野県衛生公害 研)	南関東地域上空における光化学汚染気お よび変質過程	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
d-81	須藤正子*・鷺田伸明・ 秋元 肇・中村正年*・ 奥田典夫 *(筑波大)	準安定励起希ガス原子とハロメタンの反 応におけるラジカルの発光	日本物理学会第35回年 会	東 京	55. 3
d-82	鷺田伸明	プロピルラジカルと酸素原子、分子の反 応	日本化学会第41春季年 会	東大阪	55. 4
d-83	須藤正子*・鷺田伸明・ 秋元 肇・中村正年*・ 奥田典夫 *(筑波大)	CH ₃ Fの光分解及び準安定励起Ar原子と の反応におけるCF ₂ の発光	日本化学会第41春季大 会	東大阪	55. 4
d-84	須藤正子*・鷺田伸明・ 秋元 肇・中村正年*・ 奥田典夫 *(筑波大)	CF ₃ X (X=H, Cl, Br) のVUV光解離	光化学討論会	三 重	55. 10
d-85	鷺田伸明・須藤正子*・ 永瀬 茂**・ 諸熊奎治*** *(筑波大) ** (横浜国大) *** (分子研)	CF ₃ ラジカルの発光	第15回高速反応討論会	大 阪	55. 12
d-86	鷺田伸明・高木博次* *(技術部)	酸素原子とシクロアルキルラジカル (C ₅ , C ₆)の反応	日本化学会第43春季年 会	東 京	56. 3
d-87	鷺田伸明	エチルアルコールと酸素原子の反応	第15回高速反応討論会	大 阪	55. 12
d-88	須藤正子*・鷺田伸明・ 秋元 肇・中村正年*・ 奥田典夫 *(筑波大)	CF ₃ X (X=H, Cl, Br) のVUV光解離 によるCF ₂ の発光	日本化学会第43春季年 会	東 京	56. 3
d-89	鷺田伸明	エチルアルコールと酸素原子の反応	第15回高速反応討論会	大 阪	55. 12

e. 水質土壌環境部

e-1	相崎守弘・大槻 晃*・ 福島武彦 *(計測技術部)	富栄養化状態指標に関する研究	日本水質汚濁研究会	東 京	55. 2
-----	---------------------------------	----------------	-----------	-----	-------

番号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	発表年月
e-2	M. Aizaki, A. Otsuki, T. Fukushima, M. Hosomi, K. Muraoka *(Chem. Phys. Div.)	Application of Carlson's trophic state index to Japanese lakes and relationships between the index and other parameters	21st Congr. Int. Assoc. Theor. Appl. Limnol.	Kyoto	55. 8
e-3	相崎守弘・串田克則* *(日本大)	水域の富栄養化に対する養殖業の影響	第15回日本水質汚濁研究会年次学術講演会	東 京	56. 3
e-4	稲森悠平・大塚洋逸* 富士元英二* *(納明電舎)	回転田板による厨房排水の処理	第17回日本水処理生物学会大会	足柄郡山北町	55. 10
e-5	稲森悠平・須藤隆一	生物処理における微小後生動物の役割に関する研究, 生物処理に出現する輪虫とその増殖速度	日本醸酵工学会大会	大 阪	55. 11
e-6	稲森悠平・須藤隆一	生物処理における微小貧毛類の役割に関する研究 I Aeolosoma hemprichi および Nais sp. の増殖速度	第15回日本水質汚濁研究会年次学術講演会	東 京	56. 3
e-7	岩田 敏・村岡浩爾	不飽和浸透流による物質の土壌吸着容量に関する実験的研究	土木学会第 8 回関東支部年次研究発表会	東 京	56. 1
e-8	海老瀬潜一・村岡浩爾・大坪国順	小河川における総流出負荷量の観測と評価	土木学会	東 京	55. 2
e-9	海老瀬潜一・村岡浩爾・相崎守弘・大坪国順	中小河川における期間総流出負荷量の変化とその評価	土木学会環境問題シンポジウム	東 京	55. 8
e-10	海老瀬潜一	浅い湖沼における懸濁態物質の構成変化	土木学会	札 幌	55. 9
e-11	海老瀬潜一・村岡浩爾・大坪国順	小河川における豪雨による浮遊物質流出量の定量化	土木学会第25回水理講演会	東 京	56. 2
e-12	大坪国順・村岡浩爾	底泥の限界掃流力と物性の関連について	土木学会第25回水理講演会	東 京	56. 2.
e-13	大坪国順・村岡浩爾	底泥の限界掃流力について	第35回土木学会年次学術講演会	札 幌	55. 9
e-14	大坪国順・村岡浩爾・高野恒雄* *(東京理大・学生)	粘性土の限界掃動について	土木学会衛生工学研究討論会	東 京	55. 1
e-15	岡田光正・須藤隆一・合葉修一* *(大阪大)	Microcystis の異常発生のシミュレーション—その発生要因と発生防止対策の検討—	第15回日本水質汚濁研究会年次学術講演会	東 京	56. 3
e-16	岡田光正・須藤隆一・合葉修一* *(大阪大)	Microcystis の浮上・沈降のシミュレーション	第14回日本水質汚濁研究会年次学術講演会	東 京	55. 2
e-17	岡田光正・細見正明・須藤隆一・松澤広徳* 岩城英夫** *(自然環境科学研) **(筑波大)	湯ノ湖の富栄養化に関する研究(第3報)—シミュレーションによる富栄養化対策の評価	日本陸水学会第45回大会	新 潟	55. 6
e-18	M. Okada, S. Aiba,* R. Sudo *(Osaka Univ.)	Simulation of emergence and/or disappearance of waterbloom of <i>Microcystis aeruginosa</i> in a eutrophic lake	The 21st Congr. Int. Assoc. Theor. Appl. Limnol.	Kyoto	55. 8
e-19	岡田光正・寺岡克博* 須藤隆一 *(納環境プラント)	マイクロコズムを用いたらん藻類の大量培養	第17回日本水処理生物学会大会	足柄郡山北町	55. 10

番号	発表者	題目	学会等名称	開催都市名	発表年月
e-20	岡田光正・須藤隆一・ 合葉修一* *(大阪大)	<i>Microcystis</i> による水の華の発生および 消滅に関する研究(第10報)- <i>Microcystis</i> の異常発生のシミュレーション(その2) -	日本醸酵工学会大会	大阪	55. 11
e-21	久保井 徹・鷺沢清司*・ 服部浩之・藤井國博 *(日本大)	下水汚泥の土壌施用が土壌環境に及ぼす 影響(第3報) 汚泥成分の地下浸透	日本土壌肥料学会	鳥取	55. 4
e-22	久保井 徹・藤井國博	ポリアクリルアミド誘導体によるコカブ 根伸長阻害と検定法の開発	日本植物生理学会1980 年度会および第20回シ ンポジウム	東京	55. 4
e-23	久保井 徹・藤井國博	ポーラスカップによる土壌水の採取	日本土壌肥料学会関東 支部大会	熊谷	55. 10
e-24	豊田敏治*・久保井徹・ 松坂泰明**・藤井國博 *(日本大)	下水汚泥の土壌施用が土壌環境に及ぼす 影響(第8報) 連用と成分の地下浸透	日本土壌肥料学会関東 支部大会	熊谷	55. 10
e-25	小林峰雄*・久保井徹・ 山口武則**・矢崎仁也* 藤井國博*(日本大) **(技術部)	下水汚泥の土壌施用が土壌環境に及ぼす 影響(第9報) 連用と植物の生育	日本土壌肥料学会関東 支部大会	熊谷	55. 10
e-26	合田 健	下水道について	三重県主催講演会	津	55. 2
e-27	合田 健	水質保全上の最近の話題	環境教育研究会	鹿児島	55. 6
e-28	合田 健	環境中のリンをめぐる	湖沼の富栄養化問題に 関する《国際シンポジ ウム》	東京	55. 8
e-29	木幡邦男・渡辺 信・ 渡辺正孝・中村泰男	東京湾赤潮 <i>Prorocentrum minimum</i> の垂 直運動	1980年度日本海洋学会 秋季大会	名古屋	55. 10
e-30	須藤隆一	湖沼の富栄養化と水利用	第7回産業用水技術会 議	東京	55. 2
e-31	須藤隆一・岡田光正・ 国安祐子*・後藤孝秀*	回転円板法における負荷変動に対する生 物相の応答(第1報)	第17回下水道研究発表 会	東京	55. 4
e-32	須藤隆一	生物膜法における生物相の特徴とその機 能	浄化そう指導者研究協 議会	東京	55. 3
e-33	須藤隆一・岡田光正・ 土屋重和*・石崎勝久** *(技術部) **(東京理大)	回転円板処理におよぼす負荷変動の影響	第2回生物膜法研究会	東京	55. 9
e-34	須藤隆一・岡田光正・ 土屋重和*・石崎勝久** *(技術部) **(東京理大)	回転円板の処理特性	第17回日本水処理生物 学会大会	足柄郡山北町	55. 10
e-35	須藤隆一	回転円板法の微生物学	第2回回転円板法研究 シンポジウム(環境技 術研究会)	大阪	55. 10
e-36	須藤隆一	生物学的凝集とその評価法	化学工学協会第14回秋 季大会	横浜	55. 10
e-37	須藤隆一	水処理・汚泥処理と微生物	第1回微生物研究開発 セミナー(微生物資源利 用研究会)	東京	55. 10
e-38	田井慎吾・山根敦子・ 合田 健	水環境評価への熱測定への応用	第14回日本水質汚濁研 究会年次学術講演会	東京	55. 2

番号	発表者	題 目	学 会 等 名 称	開催都市名	発表年月
e-39	田井慎吾	活性炭による液相吸着の熱力学的評価に関する研究	京都大学環境衛生工学研究会第2回シンポジウム	京 都	55. 8
e-40	中村泰男・渡辺 信・渡辺正孝・木嶋邦男	播磨灘赤潮 <i>Chattonella</i> sp.(ホルネリア)の栄養要求性	日本植物学会第45回大会	仙 台	55. 9
e-41	服部浩之・久保井 徹・鷺沢清司・山口浩一・藤井國博 *(日本大)	下水汚泥の土壌施用が土壌環境に及ぼす影響(第2報) 汚泥成分の分解と土壌理化学性の変化	日本土壌肥科学会	鳥 取	55. 4
e-42	服部浩之・久保井 徹・鷺沢清司・藤井國博 *(日本大)	下水汚泥の土壌施用が土壌環境に及ぼす影響(第4報) 土壌微生物フロラの変化	日本土壌肥科学会	鳥 取	55. 4
e-43	服部浩之・久保井 徹・藤井國博・豊田敏治 *(日本大)	下水汚泥の土壌施用が土壌環境に及ぼす影響(第6報) 連用に伴う土壌成分の変化	日本土壌肥科学会関東支部大会	熊 谷	55. 10
e-44	平田健正・室田 明 *(大阪大)	二成層密度場における非周期性内部波の特性について	土木学会関東支部	東 京	56. 1
e-45	広木幹也・服部浩之・藤井國博・小林峰雄 *(日本大)	下水汚泥の土壌施用が土壌環境に及ぼす影響(第7報) 連用に伴う土壌微生物フロラの変動	日本土壌肥科学会関東支部大会	熊 谷	55. 10
e-46	福島武彦・村岡浩爾	湖の富栄養化現象モデル解析に必要な調査とその資料解析	第24回水理講演会	東 京	55. 2
e-47	福島武彦・村岡浩爾	水質予測モデルの検討	第35回土木学会年次学術講演会	札 幌	55. 9
e-48	福島武彦・村岡浩爾	浅い湖におけるセイシュの観測とそのモデル化	土木学会水理講演会	東 京	56. 2
e-49	藤井國博・服部浩之・久保井 徹・合田 健	汚泥施用土壌の微生物フロラ	日本土壌肥科学会関東支部大会	熊 谷	55. 10
e-50	細見正明・須藤隆一	湯の湖における沈澱物	第14回日本水質汚濁研究会年次学術講演会	東 京	55. 2
e-51	細見正明・須藤隆一	湯の湖の富栄養化に関する研究(第1報) -N, Pの挙動-	日本陸水学会第45回大会	新 潟	55. 6
e-52	細見正明・岡田光正・矢木修身・須藤隆一	湯の湖の富栄養化に関する研究(第2報) -曝気の効果-	日本陸水学会第45回大会	新 潟	55. 6
e-53	細見正明・岡田光正・須藤隆一	藻類の増殖に及ぼす底泥の影響に関する研究(第3報) -底泥からのNH ₄ -Nの溶出-	日本醸酵工学会大会	大 阪	55. 11
e-54	M. Hosomi, M. Okada, K. Sudo	Release of phosphorus from lake sediments.	The 21st Cong. Int. Assoc. Theor. Appl.	Kyoto	55. 8
e-55	細見正明・須藤隆一	湯の湖における窒素・リンの挙動	土木学会第35回年次学術講演会	札 幌	55. 9
e-56	鈴木猛康・細見正明・村岡浩爾 *(東京大・学生)	不飽和浸透流に伴う栄養塩物質の輸送機構に関する基礎的研究	土木学会第35回年次学術講演会	札 幌	55. 9
e-57	細見正明・高崎みつる・須藤隆一 *(東北大)	ばっ気による湖沼の水質改善に関する研究	第15回日本水質汚濁研究会年次学術講演会	東 京	56. 3
e-58	向井 哲	腐植酸の γ -BHC吸着能	日本土壌肥科学会	鳥 取	55. 4

番号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	発表年月
e-59	杉浦則夫・飯島昭夫・ 矢木修身・須藤隆一 *(茨城県企業局)	霞ヶ浦から分離した放線菌の産生する臭 気物質の産生条件について	第14回日本水質汚濁研 究会年次学術講演会	東 京	55. 2
e-60	矢木修身・須藤隆一・ 萩原富司・高村義親 *(茨城大)	ミクロシスティスの増殖特性	日本農芸化学会大会	福 岡	55. 4
e-61	高村義親・野村和輝・ 萩原富司・平松 昭・ 松田智明・矢木修身 *(茨城大)	霞ヶ浦に発生するアオコの物質組成と形 態ならびに微細構造について	日本農芸化学会大会	福 岡	55. 4
e-62	矢木修身・萩原富司・ 須藤隆一 *(茨城大)	<i>Microcystis</i> の増殖特性—鉄およびその 他の増殖に及ぼす因子について—	日本陸水学会第45回大 会	新 潟	55. 6
e-63	矢木修身・杉浦則夫 *(茨城県企業局)	Odorous compounds produced by <i>streptomyces</i> in Lake Kasumigaura	21st Congr. Int. Assoc. Theor. Appl. Limnol.	京 都	55. 8
e-64	杉浦則夫・高柳秀夫・ 矢木修身・須藤隆一 *(茨城県企業局)	放射菌によるカビ臭物質の生成条件	第17回日本水処理生物 学会大会	足柄郡山北町	55. 10
e-65	矢木修身・須藤隆一・ 今岡 務・寺西靖治 *(広島大)	赤潮生物の増殖に及ぼす生活排水の影響	日本醸造工学会大会	大 阪	55. 11
e-66	今岡 務・寺西靖治・ 矢木修身・須藤隆一 *(広島大)	海域における赤潮生物生産能力の評価	第17回衛生工学研究討 論会	甲 府	56. 1
e-67	杉浦則夫・高柳秀夫・ 矢木修身・須藤隆一 *(茨城県企業局)	放線菌によるカビ臭発生に及ぼす藻類の 影響	第15回日本水質汚濁研 究会年次学術講演会	東 京	56. 3
e-68	山根敦子・岡田光正・ 須藤隆一	生活排水に占める洗たく排水の汚濁負荷 について	第15回日本水質汚濁研 究会年次学術講演会	東 京	56. 3
e-69	山根敦子・岡田光正・ 須藤隆一	生活排水の特徴	第17回日本水処理生物 学会大会	足柄郡山北町	55. 10
e-70	渡辺 信・木幡邦男・ 渡辺正孝・中村泰男	リン制限下での <i>Olithodiscus luteus</i> の 連続培養	日本植物学会第45回大 会	仙 台	55. 9
e-71	渡辺正孝・渡辺 信・ 木幡邦男・中村泰男・ 原島 省	閉鎖性海域の流動シミュレーション	1980年度日本海洋学会 秋季大会	名古屋	55. 10

f. 環境生理部

f-1	市瀬孝道・嵯峨井勝・ 鈴木 明・局 博一・ 織田 肇・ 久保田憲太郎	NO ₂ 暴露に対するマウス系統間の感受性 の相違と肺の酵素的防御機構の役割につ いて	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
f-2	織田 肇・鈴木 明・ 局 博一・ 久保田憲太郎	NO ₂ 暴露マウス血中のNitriteおよび Nitrate	第50回日本衛生学会	大 阪	55. 4
f-3	彼谷邦光・三浦 卓・ 持立克身・ 久保田憲太郎	NO ₂ または O ₃ 暴露がラットの赤血球膜成 分におよぼす影響	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
f-4	彼谷邦光・三浦 卓・ 久保田憲太郎	NO ₂ 暴露によるラット赤血球膜リン脂質の 脂肪酸組成の変動	第50回日本衛生学会	大 阪	55. 4

番 号	発 表 者	題 目	学 会 等 名 称	開 催 都 市 名	発 表 年 月
f-5	彼谷邦光・三浦 卓	ラット血清中のスクワレンについて	第22回日本脂質生化学研究会	岐 阜	55. 7
f-6	河田明治・久保田憲太郎	NO ₂ 暴露(4週間)がラット肺のSH化合物に及ぼす影響	日本薬学会第100年会	東 京	55. 4
f-7	河田明治・久保田憲太郎	NO ₂ 長期暴露のラットに及ぼす影響、肺および血液中のグルタチオン含量	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
f-8	河村涼子・清水不二雄・藤巻秀和・山田靖子・久保田憲太郎	カドミウムの免疫反応に及ぼす影響第2報 胸腺並びに脾臓に及ぼす影響について	第50回日本衛生学会総会	大 阪	55. 4
f-9	国本 学・井上圭三*・野島庄七* *(東京大)	脂質過酸化による生体膜損傷のメカニズムの解析	第22回日本脂質生化学研究会	岐 阜	55. 7
f-10	小林隆弘	NO ₂ と不飽和脂肪酸の反応物のラット肺リン脂質脂肪酸組成に及ぼす影響	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
f-11	小林隆弘・久保田憲太郎	NO ₂ 長期暴露のラットに及ぼす影響、肺・肝リン脂質の脂肪酸組成	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
f-12	小林隆弘	NO ₂ 急性暴露ラット血清における遊離アミノ酸量の変化	第7回毒作用研究会	大 阪	55. 6
f-13	嵯峨井勝・市瀬孝道・織田 肇・久保田憲太郎	NO ₂ 長期暴露のラットに及ぼす影響、酸化的障害に対する肺の酵素的防御機構の変化と呼気中炭化水素分析による脂質過酸化について	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
f-14	M. Sagai, T. Ichinose, H. Oda, K. Kubota	Lipid peroxidation as measured by in vivo ethane in the breath of rats exposed to nitrogen dioxide	Int. Symp. Lipid Peroxide Biol. Med.	Nagoya	55. 11
f-15	M. Sagai, T. Ichinose	Age-related changes in lipid peroxidation as measured by ethane, ethylene, butane and pentane in respired gases of rats	Int. Symp. Lipid Peroxide Biol. Med.	Nagoya	55. 11
f-16	M. Yonaha,* Y. Ohbayashi,* M. Sagai, T. Ichinose *(Hokkaido Inst. Pharm. Sci.)	Effects of heavy metals on lipid peroxidation in animal tissues. Induction of lipid peroxidation by mercuric chloride	Int. Symp. Lipid Peroxide Biol. Med.	Nagoya	55. 11
f-17	清水不二雄・河村涼子・藤巻秀和・久保田憲太郎	カドミウムの免疫反応に及ぼす影響第1報 液性一免疫反応に及ぼす影響について	第50回日本衛生学会総会	大 阪	55. 4
f-18	清水不二雄	蛍光抗体染色法—基礎と腎組織への応用の問題点—	第2回東西合同腎集談会	掛 川	55. 8
f-19	清水不二雄・藤巻秀和・河村涼子・山田靖子・白石不二雄・久保田憲太郎	NO ₂ 亜急性暴露の免疫反応に及ぼす影響	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
f-20	鈴木 明・市瀬孝道・局 博一・織田 肇・久保田憲太郎	NO ₂ 暴露ラットにおける心拍数呼吸数の変動について	日本衛生学会	大 阪	55. 3
f-21	鈴木 明・局 博一・市瀬孝道	NO ₂ 暴露ラットの動脈血pHa、ガス分圧の変化について	第90回日本獣医学会	山 口	55. 10

番号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	発表年月
f-22	鈴木 明・市瀬孝道・ 局 博一・織田 肇・ 久保田憲太郎	NO ₂ 長期暴露のラットに及ぼす影響2 血液性状の変化	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
f-23	鈴木和夫・山村 充・ 久保田憲太郎	Cd投与後のラット肝腎中の相対的イソメ タロチオネイン量の経時的変化	第50回日本衛生学会	大 阪	55. 3
f-24	鈴木和夫・本村孝子*・ 土屋裕子*・山村 充 *(共立薬大)	メタロチオネンおよび金属蛋白分析にお ける SephadexカラムとSWカラムの相関	日本薬学会第100年会	東 京	55. 4
f-25	鈴木和夫・山村 充・ 山田靖子・清水不二雄	ラットの急性カドミウム中毒とカドミウ ムの存在状態の関連	第7回環境汚染物質と そのトキシコロジーシ ンポジウム	神 戸	55. 11
f-26	竹中参二・河合清之*・ 清水不二雄・山田靖子・ 堀内博人**・ 今井 透***・ 原田隆彦***・ 京野洋子*・ 久保田憲太郎 *(産医研) **(慈恵医大) *** (日本獣畜大)	NO ₂ 長期暴露のラットに及ぼす影響、病 形形態学的変化について	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
f-27	局 博一・鈴木 明・ 市瀬孝道	NO ₂ 暴露ラットにおける心機能の変化に ついて	第90回日本獣医学会	山 口	55. 10
f-28	藤巻秀和・清水不二雄・ 久保田憲太郎	生体の抗体産生に関与する細胞群に及ぼ すNO ₂ の影響	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
f-29	H. Fujimaki, F. Shimizu, K. Kubota	Suppression of antibody response by exposure to nitrogen dioxide in mice	4th Int. Congr. Immunol.	Paris	55. 7
f-30	米谷民雄・鈴木和夫・ 西川雅高*・ 久保田憲太郎 *(計測技術部)	NO ₂ の高濃度急性暴露によるラット血清 および肺中の金属含量の変化	日本薬学会第100年会	東 京	55. 4
f-31	三浦 卓・持立克身・ 彼谷邦光・ 久保田憲太郎	NO ₂ 暴露による赤血球膜酵素と糖質の変 動	第50回日本衛生学会	大 阪	55. 4
f-32	三浦 卓・持立克身・ 彼谷邦光・ 久保田憲太郎	O ₃ またはNO ₂ 暴露のラット臓器に及ぼす 影響	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
f-33	持立克身・三浦 卓・ 彼谷邦光・ 久保田憲太郎	肺のエネルギー代謝に及ぼす二酸化窒素 の影響	第50回日本衛生学会	大 阪	55. 4
f-34	持立克身・三浦 卓・ 彼谷邦光・ 久保田憲太郎	赤血球の解糖系に及ぼす二酸化窒素およ びオゾンの影響	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
f-35	山田靖子・清水不二雄	カドミウムによる腎傷害に関する研究一 糸球体機能の修飾との関連一	第90回日本獣医学会	山 口	55. 10
f-36	山村 充・鈴木和夫・ 久保田憲太郎	ラットの週令による腎メタロチオネイン 中の金属比率とクロマト的性質の変化	第50回日本衛生学会	大 阪	55. 3
f-37	山村 充・鈴木和夫	亜鉛およびエンドトキシンによる亜鉛チ オネインの誘導	日本薬学会第100年会	東 京	55. 4

g. 環境保健部

番号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	発表年月
g-1	安藤 満・脇阪一郎	242'4'-Tetra Chloro Biphenyl及びDDTの母体移行に及ぼす食餌因子の影響	日本衛生学会	大 阪	55. 3
g-2	田村憲治*・田谷利光*・安藤 満*(土浦協同病院)	血清コリンエステラーゼ活性の変動に関する考察(1) 身体・医学的項目との関連	日本農村医学会	旭 川	55. 9
g-3	安藤 満・広崎昭太*・田村憲治**・田谷利光***(環境情報部)**(土浦協同病院)	血清コリンエステラーゼ活性の変動に関する考察(2) 変動要因に関する解析	日本農村医学会	旭 川	55. 9
g-4	安藤 満・脇阪一郎	p-p'DDEの投与量-排泄速度の関係について	第39回日本公衆衛生学会総会	千 葉	55. 10
g-5	Y. Ohta, T. Inada,* A. Maruhashi,* T. Kanai,** K. Kouchi,** M. Aihara*** *(Tsukuba Univ.) **(Natl. Inst. Radiol. Sci.) *** (Inst. Whole Body Metab.)	Autoradiographic determination of oxygen-18 by proton activation analysis	4th Int. Conf. Stable Isotopes.	Jurich (Federal Republic of Germany)	56. 3
g-6	Y. Ohta, M. Yamada, T. Yoneyama, A. Suzuki, I. Wakisaka	Dynamic study on animal experiments using nitrogen dioxide of stable Isotope ($^{15}\text{NO}_2$)	4th Int. Conf. Stable Isotopes.	Jülich (Federal Republic of Germany)	56. 3
g-7	太田庸起子・山田 理・脇阪一郎	重窒素二酸化窒素の生体内動的観察	第53回日本産業衛生学会	仙 台	55. 5
g-8	太田庸起子・稲田哲雄*・丸橋 晃*・相原道明***(筑波大)**(生体科研)	重窒素の核反応利用における検討	第17回理工学における同位元素研究発表会	東 京	55. 7
g-9	太田庸起子・山田 理・米山忠克*(生物環境部)	生体影響研究への安定同位体二酸化窒素の応用	第17回理工学における同位元素研究発表会	東 京	55. 7
g-10	太田庸起子	生活地域の異なる人々の頭髪中セレン濃度について	第39回日本公衆衛生学会総会	千 葉	55. 10
g-11	太田庸起子	生体試料中 ^{18}O の放射化分析法	ライフサイエンスのための安定同位体分析法シンポジウム(理化学研究所、日本アイソトープ協会、農学・生物学会共催)	和 光	56. 3
g-12	斎藤 寛・中野篤浩・杉平直子・三種裕子・脇阪一郎	カドミウム土壌汚染地域住民の健康調査(1979-1980年度の成績)	昭和55年度イタイタイ病及び慢性カドミウム中毒に関する総合的研究班他関連研究班総会討議会	東 京	56. 3
g-13	三森文行・太田庸起子・脇阪一郎	^{31}P -NMRにより観測した赤血球内ATPの存在状態および血球内pH	日本血液学会	東 京	55. 4

番号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	発表年月
g-14	F. Mitsumori, Y. Arata, S. Fujiwara* (Tokyo Univ.)	Correlation NMR study of interaction between penicillin G and tryptophan residue of lysozyme	Third Int. Meet. Tryptophan Metabol., Biochem, Pathol. and Regul.	Kyoto	55. 8
g-15	三森文行・功刀正行* (計測技術部)	赤血球の ³¹ P-NMR	第19回NMR討論会	札幌	55. 9

h. 生物環境部

h-1	荒井邦夫・米山忠克	成熟葉からのNとCの移動- ¹⁵ N ₂ と ¹³ CO ₂ の暴露実験から-	日本作物学会	東京	55. 4
h-2	荒井邦夫・米山忠克	ヒマワリの成熟葉からの ¹⁵ N, ¹³ Cの転流	第17回理工学における 同位元素研究発表会	東京	55. 7
h-3	荒井邦夫・米山忠克	ヒマワリ葉からのCとNの移動と個体生 長への利用の差異	日本作物学会	鶴岡	55. 9
h-4	今村典子・安野正之	霞ヶ浦における水の華構成植物プランク トンの動態	日本陸水学会	新潟	55. 6
h-5	N. Imamura	Studies on the waterblooms in Lake Kasumigaura	21st Congr. Int. Assoc. Theor. Appl. Limnol.	Kyoto	55. 8
h-6	岩熊敏夫・安野正之	霞ヶ浦の底生動物の周年変動(続報)	日本陸水学会	新潟	55. 6
h-7	T. Iwakuma, M. Yasuno	Chironomid populations in highly eutrophic Lake Kasumigaura	21st Congr. Int. Assoc. Theor. Appl. Limnol.	Kyoto	55. 8
h-8	可知直毅・戸塚 績	阿字ヶ浦砂丘土壌の栄養環境の評価	日本生態学会関東地区 大会	水戸	56. 3
h-9	可知直毅・戸塚 績・ 広瀬忠樹* (東京大)	阿字ヶ浦砂丘での土壌-植生系における 窒素の行動とavailabilityの評価	日本生態学会	弘前	55. 7
h-10	可知直毅・戸塚 績・ 広瀬忠樹* (東京大)	阿字ヶ浦砂丘のオオマツヨイグサ個体群 のロゼットのboltingと個体サイズの関 係	日本植物学会	仙台	55. 10
h-11	近藤矩朗・丸田一成* (筑波大)	大気汚染物質暴露による蒸散変化とアブ サイシン酸の関係	第21回大気汚染学会	浦和	55. 11
h-12	近藤矩朗・丸田一成* (筑波大)	大気汚染物質暴露による蒸散変化におけ るpH低下とアブサイシン酸の関与	日本植物生理学会1980 年度年会	東京	55. 4
h-13	丸田一成・近藤矩朗 (筑波大)	亜硫酸イオンおよびpHのソラムメの気孔 開度に及ぼす影響とアブサイシン酸の関 与	日本植物生理学会1980 年度年会	東京	55. 4
h-14	佐藤 忍・藤伊 正・ 近藤矩朗・渡辺恒雄 (筑波大)	ホウレンソウのプロテアーゼインヒビタ ー	日本植物学会第45回大 会	仙台	55.9-10
h-15	丸田一成・近藤矩朗 (筑波大)	二酸化硫黄暴露による気孔閉鎖運動	日本植物学会第45回大 会	仙台	55. 10
h-16	近藤矩朗・丸田一成・ 菅原 淳 (筑波大)	亜硫酸による気孔開孔阻害	日本生物環境調節学会 第18回大会	福井	55. 10
h-17	榊 剛・近藤矩朗	葉肉細胞プロトプラストの光合成活性に 及ぼす亜硫酸イオンの影響	日本植物生理学会1980 年度年会	東京	55. 4

番号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	発表年月
h-18	榊 剛・近藤矩朗	葉肉細胞プロトプラストにおける亜硫酸イオンの取り込みと光合成活性の阻害について	日本植物学会第45回大会	仙 台	55. 9
h-19	榊 剛・近藤矩朗	葉肉細胞プロトプラストの光合成活性におよぼす亜硫酸イオンの影響	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
h-20	島崎研一郎・ 中町貴美子*・近藤矩朗 *(東邦大)	亜硫酸ナトリウム処理葉緑体の電子伝達反応阻害への光の関与	日本植物学会第45回大会	仙 台	55. 9
h-21	島崎研一郎・近藤矩朗・ 中町貴美子* *(東邦大)	亜硫酸ナトリウムによる光合成電子伝達反応の阻害	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
h-22	清水英幸・古川昭雄・ 戸塚 績・本橋 理*・ 岩城英夫* *(筑波大)	ヒマワリの生長におよぼすオゾン暴露の影響—葉位別の光合成および生長の変化—	日本生物環境調節学会 第18回大会	福 井	55. 10
h-23	清水英幸・古川昭雄・ 戸塚 績・本橋 理*・ 岩城英夫* *(筑波大)	ヒマワリの生長におよぼすオゾン (O ₃) 暴露の影響	日本生態学会第27回大会	弘 前	55. 7
h-24	田中 浄・近藤矩朗	二酸化硫黄暴露ホウレンソウの葉緑体における過酸化水素生成	第53回日本生化学会	東 京	55. 10
h-25	田中 浄・大坪鉄昭*・ 近藤矩朗 *(東邦大)	二酸化硫黄暴露葉緑体における炭酸固定系酵素阻害への過酸化水素の関与	日本植物学会第45回大会	仙 台	55. 9
h-26	名取俊樹・大政謙次・ 安保文彰・戸塚 績	木本植物の蒸散速度におよぼす NO ₂ +SO ₂ 混合ガス暴露の影響	第27回日本生態学会	弘 前	55. 7
h-27	名取俊樹・大政謙次*・ 安保文彰*・戸塚 績 *(技術部)	木本植物の蒸散速度に対する混合ガス暴露の影響	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
h-28	高山成久・安野正之	ミジンコ、グッピー食物連鎖におけるカドミウムの生物濃縮	日本陸水学会	新 潟	55. 6
h-29	安野正之・岩熊敏夫・ 菅谷芳雄* *(技術部)	モデル溪流水路生物群集に対する殺虫剤投与の影響	日本陸水学会	新 潟	55. 6
h-30	安野正之・岩熊敏夫・ 菅谷芳雄*・佐々 学** *(技術部) **(客員研究員)	湯の湖の底生動物相—特にユスリカについて	日本陸水学会	新 潟	55. 6
h-31	M. Yasuno, S. Fukushima,* F. Shioyama,** J. Hasegawa,** S. Kasuga *(Yokohama City Inst. Environ. Res.) **(Tokyo Univ.)	The recovery processes of benthic flora and fauna in a stream after discharge of slag containing cyanide	21st Congr. Int. Assoc. Theor. Appl. Limnol.	Kyoto	55. 8
h-32	金沢晋二郎*・米山忠克 *(東京大)	¹⁵ N 標識稲ワラの分解に関する長期インキュベーション実験第2報 稲ワラ窒素の土壤中での分布	日本土壌肥料学会	鳥 取	55. 4
h-33	金沢晋二郎*・米山忠克 *(東京大)	¹⁵ N 標識稲ワラの分解に関する長期インキュベーション実験第1報 稲ワラの分解と微生物相の変化	日本土壌肥料学会	鳥 取	55. 4

番号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	発表年月
h-34	T. Yoneyama, K. Arai, T. Totsuka	Metabolism and translocation of atmospheric NO ₂ in sunflower leaves	CSPP/LAPP Meet.	Calgary, Can.	55. 7
h-35	渡辺恒雄・近藤矩朗	固定化プロテアーゼを用いた藻類のプロテアーゼインヒビターの精製	日本植物生理学会1980年度年会	東 京	55. 4
h-36	渡辺恒雄・渡辺和人* (筑波大)	紅藻のプロテアーゼインヒビターの精製とその性質	第53日本生化学会	東 京	55. 10
h-37	渡辺和人*・渡辺恒雄* (筑波大)	緑藻ヒトエグサ <i>Monostrom nitidum</i> のプロテアーゼインヒビター	日本植物学会第45回大会	仙 台	55.9-10
h-38	渡辺和人*・渡辺恒雄* (筑波大)	藻類の生理活性物質に関する研究	日本植物学会第45回大会	仙 台	55.9-10
h-39	渡辺恒雄・近藤矩朗・ 渡辺和人* (筑波大)	プロテアーゼによる植物組織障害発現の増強とプロテアーゼインヒビターの作用	日本植物学会第45回大会	仙 台	55.9-10
h-40	渡辺恒雄・近藤矩朗・ 石神明美*・佐藤 忍**・ 藤伊 正** (日本女子大) (筑波大)	紅藻ベニスナゴ (<i>Schizymenia dubyi</i>) の酵素阻害物質について	日本植物学会第45回大会	仙 台	55.9-10
h-41	渡辺恒雄・渡辺和人* (筑波大)	藻類の線溶系阻害物質の精製及び補体系への影響について	第3回日本血拴止血学会	東 京	55. 12
h-42	渡辺恒雄・渡辺和人*・ 石神明美**・近藤矩朗・ 横浜康継* (筑波大) (日本女子大)	藻類のセリンプロテアーゼインヒビターの分布と生化学的性質	日本藻類学会第5回春季大会	筑 波	56. 3

i. 技 術 部

i-1	大政謙次・安保文彰・ 橋本 康*・相賀一郎* (愛媛大)	画像処理による汚染環境下での植物反応の評価に関する研究—画像処理システムについて—	農業気象関東支部会	東 京	55. 1
i-2	大政謙次・安保文彰・ 橋本 康*・相賀一郎* (愛媛大)	サーモグラフィによる汚染ガスに被曝した植物の葉温パターンの計測	第12回日本医学・生物学サーモグラフィ研究会	東 京	55. 6
i-3	大政謙次・安保文彰・ 相賀一郎・橋本 康* (愛媛大)	熱赤外画像計測システムによる植物温度の計測	第4回人間—熱環境系シンポジウム	東 京	55. 12
i-4	大政謙次・安保文彰・ 相賀一郎・橋本 康* (愛媛大)	大気汚染環境下の植物の画像計測—熱赤外画像に含まれる生体情報の定量化について—	計測自動制御学会	東 京	55. 8
i-5	大政謙次・安保文彰・ 橋本 康*・相賀一郎* (愛媛大)	汚染ガスに暴露された植物の画像処理 (II) 蒸散、気孔抵抗、汚染ガス吸収速度の葉面分布の定量化	日本生物環境調節学会第18回大会	福 井	55. 10
i-6	高木博夫・鷺田伸明*・ 秋元 肇*・奥田典夫* (大気環境部)	メシチレン/NO/H ₂ O/空気系の光酸化反応	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
i-7	高木博夫・鷺田伸明*・ 坂東 博*・秋元 肇*・ 奥田典夫* (大気環境部)	C ₅ -C ₇ シクロアルカンの光酸化反応	第15回高速反応討論会	大 阪	55. 12

番 号	発 表 者	題 目	学 会 等 名 称	開催都市名	発表年月
i-8	高橋慎司・猪岡尚志*・水間 豊* *(東北大)	NDV・HI抗体産生能の高および低系統ウズラにおけるNDV攻撃に対する抵抗力の比較	日本家禽学会	東 京	55. 4
i-9 4	高橋慎司・高橋 弘・猪岡尚志*・水間 豊* *(東北大)	ウズラにおけるNDV不活化ワクチンに対する抗体産生能の高および低系への選抜結果の分析	日本家禽学会	郡 山	55. 10
i-10	高橋 弘・石村俊治・仁平隆史*・平田敏行**・山下誠一郎** *(研究会画官) **(大谷研)	国立公害研究所動物実験施設について、6. 各棟間の機能連関と主要設備の概要	第15回日本実験動物学会	浜 松	55. 8
i-11	高橋 弘・猪爪京子*・高橋慎司・林 賢英**・田中和彦**・小田 保** *(環境情報部) **(日本クレア)	国立公害研究所動物実験施設について、5. SPF飼育室の温度分布と維持状況	第15回日本実験動物学会	浜 松	55. 8
i-12	大山文男*・小田 保*・高橋 弘* *(日本クレア)	ゴールデンハムスターの哺育期間中の体重についての知見	日本実験動物技術者協会関東支部第6回懇話会	東 京	55. 12
i-13	高橋 弘・松本 茂・久保田憲太郎* *(環境生理部)	NO ₂ 長期暴露のラットに及ぼす影響、実験環境の設定・維持と供試動物の飼育経過	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
i-14	高橋 弘・清水 明・寺尾忠治*・小田 保** *(予研室長類センター) **(日本クレア)	ラットの性周期に及ぼす二酸化窒素低濃度連続暴露の影響	第72回日本畜産学会大会	福 岡	56. 3
i-15	水科篤郎*・竹下俊二* *(京部大)	管壁を通じてinjectionまたはsuctionを伴う円管内層流物質移動……近似解……	第45回化学工学年会	豊 中	55. 4
i-16	藤沼康実・戸塚 績*・相賀一郎* *(生物環境部)	ポプラの大気汚染ガス感受性の品種間差異について	日本生物環境調節学会第18回大会	福 井	55. 10
i-17	藤沼康実・町田 孝・戸塚 績*・相賀一郎* *(生物環境部)	制御環境下でのヒマワリの生長—人工光条件下での乾物生長について—	日本生物環境調節学会第18回大会	福 井	55. 10
i-18	松井一郎・清水 浩*・笹野泰弘*・杉本伸夫*・竹内延夫*・奥田典夫* *(大気環境部)	レーザーレーダーシステムの性能評価法	第21回大気汚染学会	浦 和	55. 11
i-19	(欠 番)				
i-20	松井一郎・清水 浩*・杉本伸夫*・笹野泰弘*・竹内延夫*・奥田典夫* *(大気環境部)	大型レーザーレーダーの性能評価法	第7回レーザーレーダー(ライダー)シンポジウム	浜 松	56. 2
i-21	山口武則・久保井徹*・藤井園博* *(水質土壌環境部)	下水汚泥の土壌施用が土壌環境に及ぼす影響(第5報) 植物体成分の変化	日本土壌肥料学会関東支部大会	熊 谷	55. 10
i-22	山元昭二・吉田正尚*・石村俊治・高橋 弘* *(日本クレア)	落下菌検査成績からみたバリアー環境維持のための差圧方式について	日本実験動物技術者協会総会	京 都	55. 5

番号	発表者	題 目	学会等名称	開催都市名	発表年月
i-23	山元昭二・高橋 弘・ 吉田正尚*・吉田宏一*・ 大山文男* *(日本クリア)	国立公害研究所動物実験施設について、 4. 落下菌検索による施設の清浄度	第15回日本実験動物学会	浜 松	55. 8
i-24	吉田正尚*・山元昭二・ 高橋 弘 *(日本クリア)	国立公害研究所動物実験施設におけるバ リアー再構築作業と消毒効果の判定	日本実験動物技術者協 会関東支部第6回懇話 会	東 京	55. 12

k. 国立公害研究所研究発表会

k-1	大槻 晃	湖沼の富栄養化状態の指標について	国立公害研究所研究発 表会	筑 波	55. 6
k-2	渡辺正孝	海域における富栄養化と赤潮の発生機構 に関する基礎的研究	"	"	"
k-3	安野正之	水生生物におよぼす毒性物質の影響評価 法について	"	"	"
k-4	須藤隆一	生活排水の特徴とその処理対策	"	"	"
k-5	竹内延夫	レーザーレーダーによる広域汚染遠隔計 測について	"	"	"
k-6	植田洋匡	臨海地域の大气汚染拡散機構	"	"	"
k-7	小川 靖	都市光化学汚染気塊の挙動について	"	"	"
k-8	秋元 肇	真空排気型スモッグチャンバーによるオ レフィン-窒素酸化物系光照射実験に基 づく炭化水素光化学反応性の再検討	"	"	"
k-9	相賀一郎	植物による大气汚染ガス吸収速度推定の ための葉面温度パターンの計測法につい て	"	"	"
k-10	戸塚 績	植物の生長に及ぼす大气汚染ガスの影響	"	"	"
k-11	河田明治	NO ₂ 長期暴露のラットに及ぼす影響	"	"	"
k-12	廣崎昭太	環境荷重の収束とその解析に関する研究	"	"	"
k-13	後藤典弘	地域における生活環境質の把握について -その予備調査を中心として	"	"	"
k-14	藤井敏博	環境計測における新しい質量分析法 -負イオンのスペクトロスコーピー	"	"	"
k-15	安藤 満	農薬散布に伴う環境中の濃度と人体影響 について	"	"	"

(単位：千円)

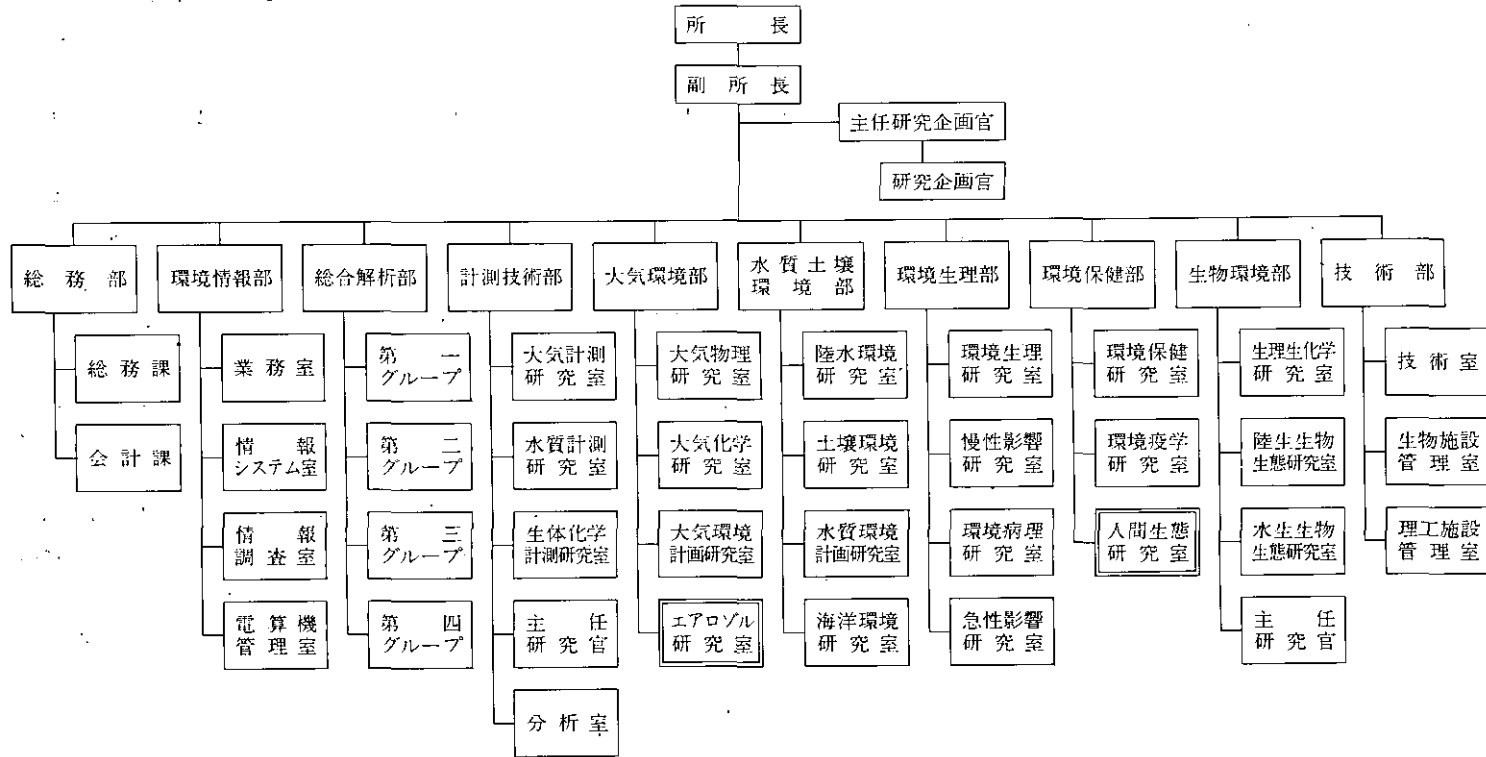
区 分	昭和47年度	昭和48年度	昭和49年度	昭和50年度	昭和51年度	昭和52年度	昭和53年度	昭和54年度	昭和55年度
運 営 費	7,685	109,222	586,853	1,287,855	2,020,384	2,650,528	3,124,084	3,674,667	4,190,554
1. 人に伴う経費		20,868	190,567	302,735	482,536	553,007	615,165	780,619	868,004
(1)人 件 費		19,628	187,987	299,098	477,986	547,386	608,766	773,604	860,501
(2)人 当 庁 費		1,240	2,580	3,637	74,550	5,621	6,399	7,015	7,503
2. 一般事務処理費		10,347	34,044	83,684	138,988	201,687	233,069	258,486	281,141
3. 環境情報関係経費	7,685	8,944	34,734	246,228	268,664	301,828	304,485	328,058	375,866
(1)情報収集経費	6,327	6,479	10,981	10,184	13,284	17,578	19,850	38,991	37,002
(2)情報処理経費	1,358	1,465	22,757	235,123	254,130	283,072	283,475	287,923	337,740
(3)インターナショナル・ リファラルサービス経費		1,000	996	921	1,250	1,178	1,160	1,144	1,124
4. 研 究 費		67,587	316,404	479,095	534,694	727,173	901,281	1,022,726	1,174,719
(1)人 当 研 究 費		2,917	29,260	58,462	82,954	106,860	132,264	156,552	172,086
(2)経 常 研 究 費		64,670	287,144	420,633	412,198	414,809	408,695	388,482	382,147
(3)特 別 研 究 費					39,542	205,504	360,322	477,692	620,486
5. 大型特殊施設関係経費		1,476	11,104	176,113	595,502	866,833	1,070,084	1,284,778	1,490,824
施 設 整 備 費	70,000	1,641,848	2,456,231	2,457,113	2,457,113	2,927,113	2,079,715	2,117,166	1,738,942

⑤補正後予算を示す。

付 録

1. 予 算

組 織 図 (昭和55年度)



2. 組織および定員

(注) 二重わくは55年度新設部門

	管理部門	情報部門	研究部門	技術部門	計
54年度末定員	35	23	135	30	223
55年度増減員	1 △1 (振1)	3 △1 (振△1)	10	2 △1	16 △3 (振△1)
計	36	24	145	31	236

△印は削減 振は内部振替

3. 科学研究費等による研究一覧

研究代表者 所属・氏名	種 目	研 究 課 題	研 究 分 担 者
計測技術部 安部喜也	環境科学特 別研究	環境試料の保存とそれを用いた環境変化 の解析法に関する研究。	国立公害研究所：森田昌敏、東京大学： 不破敬一郎、山崎素直、学習院大学：後 藤幹保、東京工業大学：一国雅己、筑波 大学：野津憲治、徳島大学：下村 滋、 愛媛大学：立川 涼、神奈川衛生短大： 片瀬隆雄
総合解析部 内藤正明	環境科学特 別研究	環境評価と政策形成過程に関する研究。	国立公害研究所：後藤典弘、北畠能房、 原科幸彦、田村正行、原沢英夫、東京大 学：茅 陽一、筑波大学：河野博忠、辰 己修三、丹羽富士雄
生物環境部 安野正之	環境科学特 別研究	陸水の富栄養化とユスリカ類の分類、生 態の関連について。	国立公害研究所客員研究員：佐々 学、 国立公害研究所：畠山成久、宮下 衛、 岩熊敏夫、菅谷芳雄
生物環境部 菅原 淳	特定研究	海洋藻類の培養における細胞エネルギー レベルの指標性。	国立公害研究所：島崎研一郎
大気環境部 鷺田伸明	試験研究	ローターを用いた中性分子線源の作成と 化学反応への応用。	国立公害研究所：井上 元
大気環境部 植田洋匡	エネルギー 特別研究	人工排熱の大気中の拡散に関する研究。	国立公害研究所：小森 悟、光本茂記、 東京大学：浅井高雄、木村竜治、吉崎正憲
大気環境部 畠山史郎	奨励研究	気相におけるメチレンとO ₂ 、NO、H ₂ O との反応。	—
大気環境部 小森 悟	奨励研究	温度成層流中での物質の乱流拡散に関す る研究。	—

⑩当研究所より申請したものについて記載した。

4. 職員海外出張等

部 室 名	職 名	氏 名	出張国名	用 務	期 間
大気環境部 大気化学研究室	主任 研究員	井上 元	アメリカ合衆国	レーザー蛍光法研究	55.6.10 ～56.6.9
計測技術部 大気計測研究室	主任 研究員	藤井敏博	アメリカ合衆国	イオン分子反応に関する研究 (科学技術庁パートギャランテイ)	55.6.19 ～56.6.18
環境情報部 情報システム室	研究員	安岡善文	アメリカ合衆国	画像情報処理手法開発に関する研究 (科学技術庁長期在外研究員)	55.7.5 ～56.7.4
環境生理部 環境病理研究室	研究員	竹中参二	西 ド イ ツ	大気汚染物質の生体影響研究 (科学技術庁パートギャランテイ)	55.4.29 ～56.12.31
総合解析部 第一グループ	主任 研究官	内藤正明	大 韓 民 国	韓国「環境保全協会」主催講演	55.6.4 ～56.6.6
環境情報部 情報システム室	主任 研究員	春山暁美	中 国	UNEP太平洋地域管理会議	55.8.11 ～55.8.17
大気環境部 大気環境計画研究室	室 長	植田洋匡	オ ラ ン ダ 他	乱流に関する共同研究	55.8.31 ～55.10.13
大気環境部 大気物理研究室	室 長	竹内延次	アメリカ合衆国	第10回レーザーレーダー国際 会議	55.9.30 ～55.10.16
生物環境部 水生生物生態研究室	室 長	安野正之	インドネシア	北スマトラ地域プロジェクト 巡回指導	55.11.4 ～55.11.22
総合解析部 第二グループ	主任 研究官	後藤典弘	西 ド イ ツ ケ ニ ア	UNEP専門家会議	55.11.15 ～55.11.30 56.3.14 ～56.3.30
環境情報部 情報調査室	室 長	広崎昭太	フ ラ ン ス	OECD環境状況グループ会議	55.11.21 ～55.12.1
総合解析部 第四グループ	主任 研究官	西岡秀三	イ ン ド	大気質管理とエネルギー政策 会議	56.2.13 ～56.2.27
大気環境部 エアロゾル研究室	室 長	福山 力	アメリカ合衆国	準安定希ガス原子と気相等の 共同研究	56.2.21 ～56.2.28
環境生理部 慢性影響研究室	主任 研究員	鈴木和夫	アメリカ合衆国 他	メタロチオネイン関係会議	56.3.19 ～56.4.10
環境保健部 環境保健研究室	室 長	太田庸起子	西 ド イ ツ 他	安定同位体利用国際会議	56.3.21 ～56.4.11
水質土壌環境部 陸水環境研究室	主任 研究員	矢木修身	ヴェネズエラ	水質汚濁防止計画の指導	56.3.26 ～56.4.17

5. 委員会等出席

委 員 会 名	依 頼 先	氏 名	現 職
環境放射能研究委員会委員長 統計数理研究会評議員 総合研究開発機構研究評議会評議員 航空機・機械工業審議会委員 科学技術会議専門委員 大学の教育の改善に関する国際会議組織委員	日本原子力研究所 統計数理研究所 総合研究開発機構 通商産業省 科学技術庁 筑波大学	近 藤 次 郎	所 長
光化学二次生成物質調査検討会委員 炭化水素類固定発生源対策検討会委員 石炭利用と大気環境保全対策検討会（環境影響分科会）委員 「大気汚染質に関する判定条件設定調査」編集委員 光化学健康調査検討会委員	環境庁 同 上 同 上 日本科学技術情報センター 環境庁		
瀬戸内海生物学的海域環境判定調査検討会委員 下水道史編さん委員会委員 石炭利用と大気環境保全対策検討会（石炭種分科会）委員 環境影響評価技術専門家会議委員 首都圏等汚泥広域処理・処分環境調査委員 窒素・燐等水質目標検討会委員 衛生工学委員会広域処分小委員会委員 各種洗剤影響調査委員会委員	環境庁 （社）日本下水道協会 環境庁 同 上 （社）日本下水道協会 環境庁 （社）土木学会 （社）日本下水道協会	合 田 健	水質土壌環境部長
大気汚染質に係る判定条件設定調査編集委員（重金属）	日本科学技術情報センター		
石炭利用と大気環境保全対策検討会（石炭種分科会）委員 化学物質安全性に関する国際協力懇談会委員	環境庁 厚生省	菅 原 淳	生物環境部長
石炭種別大気汚染負荷評価調査委員会委員	（社）化学工学協会		
土壌汚染環境基準設定調査検討会委員 流動研究員 測定値の地域代表性検討会委員 気象データベース研究会委員 健康影響問題に関する打ち合せ会委員 環境管理計画策定検討委員会委員	環境庁 農林水産省 環境庁 気象庁総務部 環境庁 神奈川県	広 崎 昭 太	環境情報部 情報調査室長
国際有害化学物質登録制度国内協力委員	国立衛生試験所		
日本国土海洋総合学術診断委員会・分科会委員 リモートセンシング推進会議国際協力部会委員 リモートセンシングによる環境情報収集に関する専門別検討会委員	（財）日本造船振興財団 科学技術庁 環境庁	宮 崎 忠 国	情報システム室研究員

委 員 会 名	依 頼 先	氏 名	現 職
研究会運営委員長	日本科学技術情報センター筑波支部	土 屋 巖	業務室長
一般廃棄物処理事業等専門委員会委員	(社)全国都市清掃会議	稲 葉 賢二郎	電算機管理室長
環境管理計画策定検討委員会環境情報分科会委員	神奈川県	松 本 幸 雄	情報調査室主任研究員
リモートセンシングによる環境情報収集に関する専門別検討会委員	環境庁	宇都宮 陽二郎	情報調査室研究員
測定値の地域代表性検討会委員	環境庁	内 藤 正 明	総合解析部 第一グループ主任研究官
固定発生源対策最適化検討会委員	同 上		
海外医療協力委員会委員	国際協力事業団		
共同研究員	香川大学		
環境指標研究会委員	環境庁		
衛生工学委員会広域処分小委員会委員	(社)土木学会		
水質管理計画検討会委員	環境庁		
環境影響評価技術専門家会議委員	同 上		
水道施設における安定供給システムに関する調査委員会委員	厚生省		
廃棄物リサイクルシステム開発委員会処理システム評価部会委員	大阪市		
日本機械学会環境工学委員会委員	(社)日本機械学会		
有効利用分科学委員	(社)全国都市清掃会議		
資源再利用技術システムの評価研究調査専門委員	(財)日本産業技術振興協会		
廃棄物地域利用計画調査委員会委員	(財)クリーンジャパン		
産業廃棄物処理及び再資源化推進専門委員会編集委員	(社)環境情報科学センター		
環境影響評価コミュニケーション技法研究会研究委員	(株)電通		
環境情報科学編集委員	(社)環境情報科学センター		
水素燃料利用航空機システムに関するテクノロジーアセスメント委員会委員	(財)日本産業技術振興協会		
石炭転換に伴う環境影響検討会委員	環境庁	西 岡 秀 三	第四グループ主任研究官
総合交通公害対策モデル検討会委員	同 上		
電気自動車検討会委員	同 上		
環境指標と環境センサに関する基礎調査研究委員	(財)未来工学研究所	原 科 幸 彦	第三グループ主任研究員
横須賀まちづくり計画調査委員	(社)日本都市計画学会		
川崎市合成洗剤審議会委員	川崎市	中 杉 修 身	第一グループ主任研究員
環境管理計画策定検討委員会環境目標分科会委員	神奈川県		
廃棄物収集運搬システム評価調査委員	厚生省		
資源再利用技術システムの評価研究調査専門委員	(財)日本産業技術振興協会		
都市の環境保全計画手法の研究に関する専門別検討会議委員	環境庁		
産業廃棄物研究委員会	厚生省	北 畠 能 房	第二グループ主任研究員
長岡ニュータウン廃棄物処理計画調査委員	(社)日本交通計画協会		
水道施設における安定供給システムに関する調査委員会委員	厚生省	乙 間 末 広	第一グループ研究員

委 員 会 名	依 頼 先	氏 名	現 職
筑波研究学園都市における都市景観構成に関する調査幹事	(財)国際科学振興団会	青 木 陽 二	第四グループ研究員
環境指標と環境センサスに関する基礎調査研究委員	(財)未来工学研究所		
水質環境基準検討調査会委員	(財)日本環境衛生センター		
計画アセスメント調査研究委員	(社)科学技術と経済の会	森 田 恒 幸	第三グループ研究員
環境影響評価調査研究会委員	環境庁		
環境影響評価コミュニケーション技法研究会研究委員	(株)電通		
非特定汚染源による汚染防止対策調査検討会委員	環境庁	安 部 喜 也	計測技術部 大気計測研究室長
水質管理計画検討委員会委員	同 上		
水質分析方法検討会委員	環境庁	大 槻 晃	水質計測研究室長
環境測定分析検討会統一精度管理調査専門部会委員	環境庁	相 馬 光 之	主任研究官 (底質土壌計測担当)
窒素酸化物測定方法検討会委員	環境庁	溝 口 次 夫	分析室長
常時監視物質測定等検討会委員	同 上		
廃棄物処理安全審議委員会委員	高エネルギー研究所		
リモートセンシングによる環境情報の収集に関する専門別検討会委員	環境庁	竹 内 延 夫	大気環境部 大気物理研究室長
光化学大気汚染予測システム設定調査検討会委員	環境庁	秋 元 肇	大気化学研究室長
移動用スモッグチャンバー調査検討会	同 上		
フロンガス問題の科学的事項に係る検討打合せ委員	同 上		
環境放射能研究委員会専門委員	日本原子力研究所	植 田 洋 匡	大気環境計測研究室長
大気汚染対策調査委員	茨城県	小 川 靖	大気環境計画研究室 主任研究員
地熱発電大気汚染防止基礎調査検討会委員	環境庁		
環境影響評価技術専門家会議委員	同 上 同 上		
光化学大気汚染予測システム設定調査検討会委員	環境庁	若 松 伸 司	大気環境計画研究室 主任研究員
広域大気汚染対策調査にかかる調査委員	茨城県		
富栄養化防止下水道整備基本調査委員会委員	(財)日本下水道協会	須 藤 隆 一	水質土壌環境部 陸水環境研究室長
「小規模合併処理浄化槽の実用化に関する研究」委員	(財)日本環境整備教育センター		
底質汚濁改善対策検討会委員	環境庁		
水質環境基準(大腸菌群数)調査検討会委員	同 上		
石炭利用と大気環境保全対策検討会(環境影響分科会)委員	同 上		
各種洗剤影響調査委員会委員	(社)日本下水道協会		
浄化槽によるし尿処理システム改善調査研究会委員	厚生省		
廃棄物処理システム検討会委員	同 上		
尾瀬見晴北区排水処理対策検討会委員	環境庁		
茨城県水質審議会臨時委員	茨城県		
農薬残留対策調査技術検討会委員	環境庁		

委 員 会 名	依 頼 先	氏 名	現 職
窒素・有機排水処理技術指針策定調査検討会委員 工場事業場等削減指導調査検討会委員 ISO国内委員会委員 日光国立公園尾ヶ原湿原緊急保全対策実証調査検討会委員	環境庁 同 上 (社)産業公害防止協会 (財)国立公園協会	須 藤 隆 一	水質土壌環境部 陸水環境研究室長
水質管理(計画)検討会委員 論文編集委員会委員	環境庁 (社)土木学会	村 岡 浩 爾	水質環境計画研究室長
土壌汚染環境基準設定調査検討会委員 汚泥等土壌還元影響調査検討会委員 カドミウム等重金属自然存量調査検討会委員 石炭利用と大気環境保全対策検討会(環境影響分科会)委員 国際シンポジウム開催準備委員会委員	環境庁 同 上 同 上 同 上 (社)日本下水道協会	藤 井 國 博	土壌環境研究室長
海洋汚染調査検討会委員	環境庁	渡 辺 正 孝	海洋環境研究室長
川崎市合成洗剤審議会委員	川崎市	矢 木 修 身	陸水環境研究室 主任研究員
論文集編集委員会委員 非特定汚染源による汚染防止対策調査検討会委員	(社)土木学会 環境庁	海老瀬 潜 一	水質環境計画研究室 主任研究員
大気汚染質に関する判定条件設定調査編集委員	日本科学技術情報センター	織 田 肇	環境生理部 環境生理研究室長
東京都複合大気汚染健康影響調査検討委員会委員 大気汚染健康影響調査検討会委員	東京都 環境庁	安 達 史 朗	環境保健部 環境疫学研究室長
健康影響問題に関する打合せ委員	環境庁	齋 藤 寛	人間生態研究室長
淡水赤潮研究会委員	環境庁	安 野 正 之	生物環境部 水生生物生態研究室長
石炭利用と大気環境保全対策検討会 大気汚染質に関する判定条件設定調査編集委員会委員 都市の環境保全計画手法の研究に関する専門別検討会議委員 環境影響評価予測技術検討調査研究委員	環境庁 日本科学技術情報センター 環境庁 (財)日本公衆衛生協会	戸 塚 績	陸生生物生態研究室長

6. 研 究 所 日 誌

55. 4. 1	新規特研(光化学・水(II)・リモートセンシング・モニタリング)研究活動開始	55. 10. 20	環境庁金子事務次官来所
4. 4	日本機械学会会員一行来所	10. 23	国有財産関東地方審議会委員一行来所
4. 15	環境庁新採用者一行来所	11. 4	環境庁三原長官秘書官来所
4. 17	科学技術週間一般公開	11. 7	U.S.EPA研究者来所
4. 23	「大気中エアロゾルの充学的特性の総合観測」に係る研究会	11. 13	所内年次発表会(～14)
4. 23	会計実地検査(～25)	11. 17	中国環境科学研究院王副院長他8名研究活動のため来所
4. 25	北京市近代病院専門委員会一行来所	11. 18	中日友好学者(第2次)訪日代表团来所
4. 28	韓国環境庁長来所	11. 19	経済団体連合会環境安全委員会委員26名来所
4. 30	台湾王国裕公衆衛生院長来所	11. 30	危険物倉庫・アクアフリースペース・有害固形廃棄物処理装置竣工
5. 7	会計検査院水越調査官来所	12. 1	消防訓練実施
5. 13	人事院事務指導監査	12. 11	電気事業連合会環境専門委員会一行来所
5. 20	大蔵省主計局佐藤主計官来所	12. 12	中央公害対策審議会総合部会委員17名来所
5. 20	中国産業防止協会一行来所	12. 20	地方公害研究所担当官一行来所
6. 4	フォートラン入門講習会(～5)	56. 1. 14	評議委員会
6. 7	環境週間所内一般公開	1. 16	「環境モニタリング指標」に関するシンポジウム
6. 9	研究発表会(～10)	1. 28	評議委員会専門委員会
6. 11	「環境汚染の遠隔計測・評価手法の開発」に係る研究会	1. 30	直研連補佐官会議
6. 12	日本開発銀行渡辺総裁来所	1. 30	科学と社会研究会一行来所(～31)
6. 25	中国科学院化学物理研究所一行来所	2. 6	東京都23区公害課長来所
7. 11	環境庁藤森企画調整局長来所	2. 7	米国ロスアラモス研究所大気官来所
7. 22	韓国情報センター一行来所	2. 13	環境庁小野水質保全局長来所
7. 29	筑南消防署による消防立入検査(～30)	2. 16	HITAC M-180コンピューターシステムの記憶装置増強
7. 30	台湾賞金陽一行来所	2. 16	台湾衛生署員一行来所
7. 31	鯨岡環境庁長官視察	2. 17	大気環境情報システム研究会(～18)
8. 12	行政管理庁増島管理官来所	2. 20	大気境界層研究会
8. 13	東南アジア・ボーイスカウト40名来所	3. 2	北京市科学技術委員会一行来所
8. 25	直研連処遇対策委員会	3. 4	評議委員会専門委員会
8. 29	大蔵省主計局北村主査来所	3. 6	航空機観測データ検討会(～7)
9. 3	環境科学総合研究所満田所長来所	3. 14	当所発足7周年記念式典
9. 4	中国科学院環境化学研究所一行来所	3. 18	ブラジルパラナ農業試験場部長来所
9. 19	富栄養化問題シンポジウム(～20)	3. 19	共同研究棟・ワークショップ建築着工
9. 19	東南アジア技術研修員10名来所	3. 20	野外調査用移動実験室(モービルラボ)完成
9. 20	中国農業農民交流協会代表团来所	3. 24	実験動物慰霊祭
9. 25	科学博覧会国際事務局ソル・ロラン団長他28名調査団来所	3. 29	週休2日制施行
9. 26	公害等調整委員会青木委員長他24名来所		
10. 1	動物実験棟(II)竣工式		
10. 7	石油連盟技術研究会員11名来所		
10. 8	建設省筑波研究学園都市松井常務建設本部長来所		
10. 9	中国林業技術交流団一行来所		

7. 主要人事異動

職員

55. 4. 1	配置換	仁平 隆史	研究企画官→環境庁
4. 1	"	片岡 秀郎	研究企画官←環境庁
6. 1	出 向	引野 一男	総務部長→大蔵省
6. 1	配置換	川村 健司	総務部長←環境庁
7. 1	"	久保田 進	総務課長→環境庁
7. 1	転 任	松木 香	総務課長←大蔵省
7. 1	昇 任	森田 昌敏	生体化学計測研究室長
7. 1	"	竹下 俊二	理工施設管理室長
8. 1	"	渡辺 正孝	海洋環境研究室長
12. 1	出 向	清水不二雄	環境病理研究室長→新潟大学
12. 1	辞 職	片岡 秀郎	研究企画官
12. 1	配置換	藤田 均	研究企画官←環境庁
56. 1. 1	併 任	村上 正孝	環境病理研究室長←筑波大学
3. 1	出 向	織田 肇	環境生理研究室長→大阪大学
3. 31	併任解除	丹羽富士雄	第三グループ主任研究官

評議委員会構成員

55. 4. 1	委員長	茅 誠司	東京大学名誉教授
4. 1	委 員	武見 太郎	日本医師会会長
4. 1	"	内田 俊一	東京工業大学名誉教授
4. 1	"	船後 正道	日本環境協会理事長
4. 1	"	佐々 学	東京大学名誉教授
4. 1	専門委員	仲光 佐直	海洋科学技術センター企画部長
4. 1	"	鈴木 武夫	公衆衛生院次長
4. 1	"	井口 澤夫	分子科学研究所教授
4. 1	"	横尾 義貫	豊橋技術科学大学副学長
4. 1	"	寺尾 満	日本大学教授
4. 1	"	添田 喬	徳島大学工学部長
4. 1	"	竹内 清秀	東京管区気象台長
4. 1	"	山本 正	東京都臨床医学総合研究所長
4. 1	"	宝月 欣二	東京都立大学名誉教授
4. 1	"	武藤 義一	東京大学生産技術研究所教授
56. 2. 1	"	吉本 健二	愛知県公害調査センター所長

8. 国立公害研究所研究発表会

期日：昭和55年6月9日、10日

会場：国立公害研究所大山記念ホール

- 1 湖沼の富栄養化状態の指標について……………大槻 晃(計測技術部)
- 2 海域における富栄養化と赤潮の発生機構に関する基礎的研究……………渡辺正孝(水質土壌環境部)
- 3 水生生物におよぼす毒性物質の影響評価法について……………安野正之(生物環境部)
- 4 生活排水の特徴とその処理対策……………須藤隆一(水質土壌環境部)
- 5 レーザーレーダーによる広域汚染遠隔計測について……………竹内延夫(大気環境部)
- 6 臨海地域の大气汚染拡散機構……………植田洋匡(大気環境部)
- 7 都市光化学汚染気塊の挙動について……………小川 靖(大気環境部)
- 8 真空排気型スモッグチャンバーによるオレフィン-窒素酸化物系
光照射実験に基づく炭化水素光化学反応性の再検討……………秋元 肇(大気環境部)
- 9 植物による大気汚染ガス吸収速度推定のための葉面温度
パターンの計測法について……………相賀一郎(技術部)
- 10 植物の生長に及ぼす大気汚染ガスの影響……………戸塚 績(生物環境部)
- 11 NO₂長期暴露のラットに及ぼす影響……………河田明治(環境生理部)
- 12 環境情報の収集とその解析に関する研究……………廣崎昭太(環境情報部)
- 13 地域における生活環境質の把握について-その予備調査を
中心として……………後藤典弘(総合解析部)
- 14 環境計測における新しい質量分析法-負イオンの
スペクトロスコピー……………藤井敏博(計測技術部)
- 15 農薬散布に伴う環境中の濃度と人体影響について……………安藤 満(環境保健部)

9. 所 内 研 究 会

	年月日	題 目	所 属	発 表 者
第16回	55. 4 .24	NO ₂ 毒性の実験病理学的研究 ①トレランス（耐性）との関連について ②各種実験動物の感受性の比較	環境生理部	竹 中 参 二
第17回	7 .15	環境科学の基礎的諸問題	技術部	佐 治 健治郎
第18回	9 .16	1. 環境問題に関する判別関数の利用 ①LANDSATデータによる環境解析 ②判別解析プログラムの解説	環境情報部	宇都宮 陽二郎 廣 崎 昭 太
第19回	12.23	2. 訪中雑感	水質土壤環境部	合 田 健
		1. 生活環境保全のための住民の行動について 2. アメリカ見聞録	総合解析部 生物環境部	西 岡 秀 三 古 川 昭 雄

10. 昭和55年度公害研セミナー記録

	年月日	題 目	所 属	発 表 者
第32回	55. 4 . 8	Analysis of Toxic Substances by Negative Ionization Mass Spectrometry	Univ. of Zurich	Hans J. Brandenberger
第33回	5 . 26	生態学と害虫管理	名古屋大学	伊 藤 嘉 昭
第34回	6 . 5	炭化水素の酸化反応	Univ. of Southern Calif.	Sidney W. Benson
第35回	7 . 1	金属に対する生体応答	岐阜大学	吉 川 博
第36回	8 . 18	NMR Studies of the Structure and Function of Metalloproteins: Cytchromes C	Oxford Univ.	G. R. Moore
第37回	9 . 8	有害物質の河川生態系に及ぼす影響 —サヴァンナ河川生態研究所の研究 について	Savannah River Ecology Lab.	John P. Giesy
第38回	9 . 22	環境とエネルギーの総合解析	Kansas State Univ.	L. T. Fan
第39回	10. 1	経済学者から見た公害問題	東京大学	竹 内 啓
第40回	10. 21	Chlorofluorocarbons and Stratospheric Ozone	Univ. of Calif.	F. S. Rowland
第41回	10. 23	カタストロフィを語る—特に流体力 学に関して—	東京学芸大学	松 田 佳 久
第42回	11. 20	下水汚泥の資源化に関して—コンポ スト化とミミズによる処理の可能性 について	横須賀市	森 忠 洋
第43回	12. 1	トレースアナリシスにおける分離濃 縮	名古屋大学	水 池 敦
第44回	12. 10	環境公害問題と産業界	経団連	内 田 公 三
第45回	12. 18	公害とエネルギー問題の経済学的考 察	上智大学	兼 光 秀 郎
第46回	56. 1 . 16	テクノロジー環境と人間	東京大学	辻 村 明
第47回	1 . 21	高血圧の疫学	筑波大学	小 町 喜 男
第48回	3 . 2	Crop Responses to Environmental Pollution	Univ. of Guelph	D. P. Ormrod
第49回	3 . 16	水田におけるリン酸の動きについて	東京大学	和 田 秀 徳
第50回	3 . 17	都市と自然	文化庁	品 田 稜
第51回	3 . 25	公害問題の現状と課題	東京都公害研究所	田 尻 宗 昭

11. 施設の整備状況一覧

(昭和56年3月現在)

施設名	構造	面積	竣工時期
研究本館	RC-3	11,436m ²	I期昭和49年3月竣工 II期昭和52年5月竣工
共同利用棟	RC-3	4,136m ²	昭和54年11月竣工
管理棟	RC-2	1,144m ²	I期昭和49年5月竣工 II期昭和54年2月竣工
エネルギーセンター、厚生棟	RC-2	3,101m ²	昭和49年10月竣工 昭和51年一部増築
廃棄物処理施設 I	特殊実験排水 処理能力100m ³ /日		昭和49年10月竣工
廃棄物処理施設 II	一般実験排水 処理能力500m ³ /日		昭和54年2月竣工
大気化学実験棟 (スモッグチャンバー)	RC-1	723m ²	昭和52年1月竣工
大気拡散実験棟(風洞)	RC-2、地下-1	2,329m ²	昭和53年3月竣工
大気汚染質実験棟 (エアロドーム)	SRC-8	1,321m ²	昭和54年8月竣工
大気モニター棟	RC-1	81m ²	昭和53年3月竣工
ラジオアイソトープ実験棟 (RI棟)	RC-3	1,564m ²	昭和53年3月竣工
水生生物・水質実験棟 (アクアトロンI)	RC-3	2,198m ²	昭和51年10月竣工
アクアフリースペース	RC-2	337m ²	昭和55年11月竣工
水理実験棟 (アクアトロンII)	S-1	1,167m ²	I期昭和51年10月竣工 II期昭和55年11月竣工
土壌環境実験棟 (ペドトロン)	RC-3	1,931m ²	昭和53年2月竣工
動物実験棟 I (ズートロンI)	SRC-7	5,185m ²	I期昭和51年3月竣工 II期昭和51年11月竣工(中動物棟を含む)
動物実験棟 II (ズートロンII)	RC-3	1,862m ²	昭和55年5月竣工
植物実験棟 I (ファイトトロンI)	RC-3	3,348m ²	昭和50年12月竣工
実験ほ場(本構内)	管理棟 温室1室 ほ場4面	414m ² 194m ² 500m ²	I期昭和52年11月竣工 II期昭和54年1月竣工
実験ほ場(別圃地)	管理棟 ほ場9面	214m ² 4,500m ²	昭和52年11月竣工
生物生態園		1.5ha	昭和54年10月竣工
植物実験棟 II 騒音影響実験棟	RC-4、地下-1	3,722m ²	昭和56年8月竣工予定
危険物倉庫	B-1	86m ²	昭和55年11月竣工
共同研究棟	RC-4	1,548m ²	昭和57年2月竣工予定
ワークショップ棟	RC-2	189m ²	昭和56年9月竣工予定

12. 国立公害研究所施設配置計画図

