

国立公害研究所年報

創刊号

(昭和48, 49, 50年度)

環境庁

国立公害研究所

序

国立公害研究所は、昭和49年3月環境庁の付属機関として、筑波研究学園都市で発足しました。

環境汚染の発生原因、発生機構などを追求し、それが、自然環境、生活環境および人の健康に及ぼす影響を解明し、よりよい環境を創造するための研究を推進するのが、国立公害研究所の使命であります。

環境汚染の防止に関する社会のニーズは極めて緊急の課題であります。これらの問題を解明するためには自然科学の多くの分野の知見が必要であり、また具体的な施策を講ずるためには、社会および経済学等社会科学系の研究も欠くことはできません。より適確な研究成果をあげるためには、これら各分野の長期的視野に立った基礎的な研究と綿密なデータの蓄積が必要であります。

国立公害研究所年報の創刊号として、昭和50年度までの研究施設の整備状況、研究成果等をまとめてここに上梓しました。

国立公害研究所は、発足後2年が経過したばかりで現在、研究体制および研究施設等の整備を進めている段階であり、また、研究所発足の地、筑波研究学園都市も、まだ都市整備の初期段階にあり、研究活動には多分の障害があります。

このような事情から、この間は主として地道に研究所の基盤を固めることに努力してまいりました。

今後は研究体制、研究施設の整備と相まって逐次、本格的に研究活動を展開して行きたいと考えていますので、各位の御協力をお願いする次第です。

国立公害研究所

所長 大山 義年

目 次

序	
1. 概 況	1
2. 調査研究業務	4
2.1 総合解析部	4
2.2 計測技術部	6
2.3 大気環境部	9
2.4 水質土壌環境部	16
2.5 環境生理部	22
2.6 環境保健部	27
2.7 生物環境部	28
2.8 環境情報部	35
3. 大型研究施設等	39
3.1 概 況	39
3.2 ファイトトロン	39
3.3 ズ ー ト ロ ン	40
3.4 廃棄物処理施設	45
3.5 主要研究機器	45
4. 情報業務	50
4.1 環境情報の調査収集	50
4.2 電子計算機業務	50
4.3 文献情報検索	51
4.4 データ検索業務	51
4.5 図書および編集	52
5. 総 務	53
5.1 予算および決算	53
5.2 組織および定員	55
付 録	
1. 職員著作等目録	58
2. 職員海外出張および留学	65
3. 職員名簿	66
4. 委員会等出席	66
5. 公害研日誌	67
6. 公害研セミナー記録	68
7. 施設等の完成時期と配置計画図	70

1. 概 況

1.1 設 立 の 経 緯

国立公害研究所は茨城県南部の東に霞ヶ浦を望み、北に筑波山を仰ぐ松林、栗林に囲まれた田園地帯に造成中の筑波研究学園都市の一角で研究を開始している。

昭和46年7月1日、環境の保全に関する行政を総合的に推進する行政府として環境庁が発足したが、環境庁設置法第八条および第九条によって国立公害研究所の設置が定められた。国立公害研究所が行うべき研究分野、研究内容、組織等を検討するため、昭和46年11月東京大学名誉教授茅誠司を座長とする国立公害研究所設立準備委員会が設置された。国立公害研究所設立準備委員会の報告書は昭和48年3月に提出され、それに基づいて本研究所のマスタープランが作られている。また、昭和47年5月の閣議決定により筑波研究学園都市に敷地30ヘクタールが確保された。

本研究所は昭和49年3月15日に発足し、初代所長に東京工業大学名誉教授大山義年が就任した。同日環境情報部および計測技術部の2部が設置された。昭和49年度には総合解析部、大気環境部、水質土壌環境部、環境生理部および生物環境部の5部が新設された。次いで、昭和50年度には総務部、環境保健部および技術部が発足し、当初計画の10部が設置され骨格が完成した。

一方、建物関係は昭和49年3月に研究本館第1棟が建設され、同年6月に管理棟、10月に厚生棟、エネルギーセンターおよび廃棄物処理施設が完成した。更に、昭和50年12月に植物実験用環境調節施設（ファイトトロン）が竣工し、最初の大規模研究施設が完成した。

1.2 研 究 分 野

公害すなわち環境汚染に関する研究は新しい多くの未開拓の分野を有しているが、基本的には最も基礎となる物理、化学、生物および医学等の自然科学分野を主とするが、環境問題の解決には同時に社会および経済学等の分野の研究も不可欠である。国立公害研究所が行うべき研究の範囲については、環境庁設置法第九条によって次のように規定されている。

1. 大気の汚染、水質の汚濁、騒音等が人の健康および生活環境に及ぼす影響の研究、大気の汚染、水質の汚濁、騒音等の監視測定方法の研究、その他公害の防止に関する試験研究および調査を行うこと。
2. 公害に関する国内および国外の資料を収集し、整理し、および提供すること。

一方、国立公害研究所設立準備委員会報告書によれば、環境汚染の対策を樹立し、問題を解決するにあたっては、その基盤となる環境科学研究の促進が緊急不可欠であり、その拡充、強化に対する社会的要請は極めて大きいとしている。また、当面実施すべき研究分野として、環境汚染が人の健康に及ぼす影響の研究、生物環境に関する研究、環境汚染現象についての研究、環境汚染に関する監視測定技術の研究および環境に関連する多くの知見を活用した総合解析研究等が必要であるとされている。更に、公害の防止に関する研究は社会に密着した研究であり、その研究課題は真の社会のニーズに対応した目的指向型の研究が中心となるべきである、ともしている。

1.3 研 究 体 制、組 織 等

本研究所の研究体制、組織等の全体計画は国立公害研究所設立準備委員会報告書に基づいて基本構想が進められている。従来、環境科学に関する研究は厚生省、通商産業省、建設省等の既存の国立試験研究機関をはじめ、国公立の大学等においてそれぞれの専門分野に応じて、個別あるいは部分的に実施されており、それなりの成果をあげているが、前述したように環境汚染問題の真の

解決にはマルチディシプリナリーな分野を対象とし、それらの有機的な連携による総合研究が必要な場合が多く、それらの研究が円滑に実施できる研究体制、組織を持つ必要がある。本研究所ではこれらを十分考慮した組織を採用している。すなわち、管理部門に所長、副所長を補佐するスタッフとして複数の研究企画官制度を持ち、研究計画等を進めているが、客員研究員等を含めたプロジェクト研究等の研究調整も行うこととしている。

研究部門には自然科学のみならず社会、経済学等の分野の研究者も含めた総合的な研究を実施するための総合解析部門を設けているが、当部門では研究グループ制を採用し、プロジェクト研究の中心的役割をも果たすこととしている。その他の研究部門として、環境を適正に評価するために不可欠の汚染物質の計測、評価技術等を研究する計測技術部門、大気汚染、水質汚濁等の環境現象を解析する環境現象部門、環境汚染の人体、動植物への影響およびエコシステム等を研究する環境保健および生物環境部門、多分野、多種類にわたるほう大な環境に関する資料の収集、処理およびそれらの研究を行う環境情報部門がある。

更に、各研究施設等の運営、管理を行う研究補助部門から構成されている。

1.4 研究本館および大型研究施設

環境汚染の研究は既に述べたように多くの異なった専門分野の研究者が協力して研究を推進する必要があるが、それぞれの分野の研究者が自由に討論し、意思の疎通を十分に図れるよう留意することが必要であり、研究本館の内部構造はそのように配慮されている。研究本館は昭和50年度現在計測技術部門、環境情報部門の研究室、実験室を主とした研究第1棟だけであるが、昭和52年度当初に完成予定で現在工事を進めている生物、医学系部門の研究室、実験室から構成される研究第2棟および環境現象部門、総合解析部門の研究室等が予定されている研究第3棟はそれぞれ隣接し、内部廊下で連絡可能として敷地の中央部に配置される。特定分野の研究施設はそこから分岐して周辺部に建設される。研究第1棟の図書室は各階から自由に出入りが可能であり、研究者が自由に意見の交換、懇談等が行えるよう配慮されている。これら建築物の配置等、研究所の全体設計は東京大学工学部教授 大谷幸夫氏 をお願いしている。多分野、多種に及ぶ環境研究のすべてを一研究機関だけで行うことは困難であり、効果的でもない。したがって、本研究所ではこれら多岐にわたる研究のうち、特に重要と考えられ、緊急性の高い研究課題について、他の研究機関には求められない高性能の大型研究施設を建設して研究の成果をあげるよう計画している。既に、生物環境部門の研究施設として低濃度長期ガス暴露用のファイトロンを完成させたが、昭和51年度完成の予定で現在、動物実験用環境調節施設（ゾートロン）、水生生物実験施設（アクアトロン）の建設を進めている。これらの研究施設によって、大気中および水中での汚染物質の動植物、水生生物への影響実験が行われ、環境基準の基礎となる閾値等が解明される。また、環境現象部門の研究施設として、昭和51年度完成の予定で光化学スモッグチャンパー施設および水質、水理実験施設の建設を開始している。また、昭和52年度完成の予定で大気拡散風洞施設も昭和51年3月に発注した。これらの施設によって大気中あるいは水中の汚染物質の拡散、消滅等の挙動、発生機構等の解明が期待されている。

1.5 その他研究所の運営等

本研究所の運営に関する重要事項を審議するため、所長、副所長、主任研究企画官および部長等で構成する部長会議を昭和49年3月29日に設置した。部長会議は昭和48年度1回、昭和49年度20回、昭和50年度18回開催した。研究の基本方針、研究目標等の設定に関して、所長の諮問機関として、関連研究分野に造詣の深い学識経験者から構成する評議委員会を昭和49年7月22日に設置した。

また、所内における研究推進の円滑化に資するため、部長会議運営要領第六条によって委員会の

設置を規定しているが、昭和49年10月8日図書室の管理、運営方針の決定および購入図書、雑誌等の適正な選定を行うため環境情報部長寺尾満を委員長とする図書委員会を設置した。また、本研究所から排出される気体、液体および固体廃棄物を処理、処分するために設置している廃棄物処理施設の適正、円滑な運営を図るため昭和49年10月8日水質土壌環境部長合田健を委員長とする廃棄物処理委員会を設置した。更に、2研究部以上にまたがる研究者が共通に使用する電子顕微鏡、ガスクロ質量分析計等の大型共通機器の有効な利用を図るため計測技術部長不破敬一郎を委員長とする共通機器運営委員会を昭和50年1月28日に設置した。なお、図書委員会は年報等刊行物の発行に関する基本方針の決定および編集等も行うこととして、昭和51年2月24日図書および編集委員会に改称した。

2. 調査研究業務

昭和50年度までは各研究部とも研究体制の整備段階であり、基礎的な経常研究の遂行にとどまり、特別研究、プロジェクト研究等は実施されていない。各部の経常研究概要は以下のとおりである。

2.1 総合解析部

研究計画とそのねらい

今日環境・公害問題の解決のために緊急にして最も必要なのは学際的アプローチであることは多くの関係者が指摘するところであり、総合解析部はそれを実施するための研究部として発足した。しかし具体的に学際的アプローチとは何か、環境の総合解析とはどのようなものかについて掘り下げた議論はみられないので、当部の業務の最初は、種々の角度からの討論によってその点に関する概念を明確にすることであった。これは直ちに答の出る問いではないため、継続してこの考察を進めつつ、一方で現実に当面する下記のごとき課題に取り組んだ。それら諸課題はいずれも環境の予測、計画、管理のための基本理念に始まり解析手法に至る一連の研究過程の確立を目指すもので、これについて工学、理学、社会学、経済学というあらゆる専門分野からの統一的なアプローチを試みたものである。しかしなおこの種の総合的な研究は過去にもその成功例はなく、言葉でいうほどは容易ではない。当部においてもまだ当面有機的なつながり立った interdisciplinary な研究が実施されるに至るまでには態勢作りには当分の努力の多くを払わねばならないと思われる。

研究課題 環境システムの計画手法に関する研究

研究担当者 内藤 正明
乙間 末広
桜井 美紀子

〔研究期間〕 昭和50年4月—（継続）

〔目的〕 広域環境の保全のために必要な対応策は、

- i) 環境汚染の状況を観測する。
- ii) 得られたデータを基にモデルを作り、種々の状況のシミュレーションをする。
- iii) 推定される汚染を効果的に抑えるための規制方式を決定する。

という三つの段階に大別される。そしてこれらに必要な手法の確立が全段階を通じた統一的な立場からなされることが重要である。

〔経過および成果〕 ここでは i) について広域の汚染状況を把握するための観測システムのあり方について検討し、モニタリングシステムというものの考え方を目的別にいくつかのタイプに整理した。そして代表的な目的をいくつかとって、それぞれの最適モニタリングネットワーク決定手法を提案した。ii) については大気、水系の汚濁シミュレーションモデルを整理し、実用的な手法を提案した。これに基づく汚染シミュレーションの結果に立って廃水の最適処理システムの計画例を示した。また iii) については総量規制の意味する本質を検討し、本来この規制がもつ問題点と意義を明らかにした。これは今日公害行政の最大の課題の一つである総量規制の進め方に何らかの示唆を与えることを期するものである。なおこれら3つの段階の手法が全体として斉合性を保った上で確立されることが必要である。ここでは栃木の新工業団地計画を具体例として、上記一連の手法の適用性を検討した。

〔今後の計画〕 この種計画手法は対象地域の特殊性や対象汚染質等に応じて修正が必要でありこれら種々の場合の計画モデルを検討すると共に、その中から共通する基本理念を抽出する作

業を今後継続する。

〔研究発表〕

(印刷)

- (1) 内藤 (1975) : 総量規制と環境容量に関するシステムの考案. 公害と対策, 11 (6) .
- (2) 内藤 (1975) : 環境問題とシステム工学. 電気学会誌, 95 (11) .
- (3) 内藤 (1976) : 水質汚染現象のモデリングとシミュレーション. 計測と制御, 15 (3) .

研究課題 環境アセスメント手法の基礎的研究

研究担当者 内 藤 正 明
後 藤 典 弘
中 杉 修 身
北 畠 能 房
森 田 恒 幸
桜 井 美 紀 子

〔研究期間〕 昭和50年4月—(継続)

〔目的〕 種々の開発計画・事業等の環境に著しい影響を及ぼす人間行為をあらかじめ総合的に予測評価しようとする環境アセスメントは、わが国において目下制度化の方向にある。しかしながら、こうした人間行為から環境影響を経て評価に至るまでの一連の解析・予測・評価の手法については断片的な方法論が散見されるにとどまり、標準的な手法が提示されるに至っていない。本研究では、こうした健全な標準的手法開発に資するための基礎的知見の整理・総合化を図り、あわせて制度化に際し実用になる一連の手法を提示しようとするものである。

〔経過および成果〕 以下の基礎的研究項目を実施した。①アセスメント総合フレームワークの作成：各種手法の開発および適用を効果的に行うため、まずアセスメント全体のフレームワークの案案を作成、提示した。また各段階で用いられるべき手法を分類した。②各種アセスメント指標の探索：指標には、評価対象行為を分割した指標、物理化学的指標、生物学的指標および人間が評価の基準とする効用指標などがあり、これらを段階的に表示し、また単一指標に集約するには多くの利害関連主体間で合意形成が必要なことを示した。③合意形成過程のあり方：環境アセスメントの一過程に合意形成が不可欠であることを示した。またその具体的技法として、コンピュータ支援のゲーミング・シミュレーションの手法を探索した。④工業団地のフィールド調査および環境質変化予測：栃木県鬼怒川左岸の4工業団地について、地形および水系フィールド調査を行った。更にこれら団地の建設計画に基づき、大気、水質保全のための排出規制値を予測提示した。また工場立地代替案について、大気、水質、廃棄物および騒音（自動車）変動の予測を行った。

〔今後の計画〕 本研究は今後、フレームワークの設計、各提示手法のフィージビリティ研究と総合化を中心に継続する計画である。また環境庁企画調整局の環境影響評価システム研究会の研究と連携をとりつつ実施する。

〔研究発表〕

(講演)

- (1) 森田恒幸：環境影響総合評価について. JITA TAセミナー. (50.11)

(印刷)

- (1) 後藤典弘・内藤正明・森田恒幸・吉川博也 (1976) : 第I編, 環境影響評価総合解析システムのフレームワーク. 環境影響総合解析システムの設計に関する調査研究報告書 (4), 昭和50年度環境庁委託研究.

研究課題 資源の長期的管理に関する研究

研究担当者 後藤 典弘
中杉 修身
北 畠 能房

〔研究期間〕 昭和50年4月—（継続）

〔目的〕 資源は人間生態系中にとり入れられ循環する物質およびエネルギーであるため、人間環境質に及ぼす影響は短期的にも長期的にも極めて甚大である。また資源採取、加工製品化、流通消費の各段階で廃棄物を発生あるいは廃棄物になるので、これを長期的かつ総合的に管理することは公害防止の面から今後ますます重要である。本研究では、廃棄物を再度資源に還元するリサイクリングに特に着目し、これにより資源管理にどのようなインパクトが生ずるかを解析評価するのを目的とする。

〔経過および成果〕 以下の2項目について研究を実施した。①リサイクリングによるインパクト評価：環境保全（公害の未然防止）と資源節約に同時効果を有する廃棄物のリサイクリングをとりあげ、その影響因子の拾い出しを技術的、経済的、社会的側面に分けて実施した。特に上記の2つの効果をほとんど等価に有すると考えられる都市廃棄物からのリサイクリングに着目して、その最適技術プロセスシステムのあり方を検討した。また各資源（例えばパルプ）についてそのリサイクル比を解析決定することの重要性を指摘した。更にリサイクル（再生）資源について、処女資源との対比で、汚染質発生量、エネルギー節減量の推定値を比較した。②長期的管理に必要な経済的方策の検討：多くの天然資源は長期的にみると枯渇が予想される。有限量の資源を想定し、これを汲み出す場合（環境汚染を伴うことが多い）の経済的規制方式を検討し、その一方法として公害税または環境税の基本概念を明らかにした。また、リサイクリング等による資源消費の緩和に対する経済的助成方式のあり方および決め方を検討した。

〔今後の計画〕 米年度以降は、上記の2研究項目を個別の研究課題として継続実施する。

〔研究発表〕

（印刷）

- (1) 後藤典弘 (1975) : リサイクリングの現状と展望. 青と緑, 4 (6), 41—54.
- (2) 後藤典弘・中杉修身 (1976) : 資源化及び減量化に関する白書 (米国). 都市と廃棄物, 6 (3), 21—27.
- (3) 後藤典弘 (1975) : 資源化技術とシステム例. 月刊廃棄物, No.3, 101—105.

2.2 計測技術部

研究計画とそのねらい

本研究部は人間をとりかこむ環境の状態を正確に把握する立場から、大気・水・生体中の環境汚染物質の測定技術をはじめとして、環境を適正評価するための計測方法を研究すると共に、計測方法の統一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。

本研究部は研究所発足と同時に設置され、当初は大気計測・水質計測の2研究室より成り、50年度後半から、生体化学計測研究室が加わったが、49年度は人員、実験室、機器設備等充足整備の段階で、研究開始のための準備につとめた。経常的に研究を開始したのは50年度に入ってからである。

研究室構成は大気、水質、生体と対象別であるが、人員が少ないこと、取り扱う手法、機器等の関連から研究室にこだわらず当初の研究テーマとして、主として無機物を取り扱うものと、有機物を取り扱うものを取り上げ、大きく2つのグループに分かれる。

前者の“多元素用自動分光分析システムの研究”は環境汚染現象の解析のためには、多くの関連

要素を同時に測定することが必要であり、従来の汚染物質の測定は少数の対象元素に限られているが、そのために、多数の試料について、各種の成分元素を同時に、自動的に分析するシステムを開発することを目指すものである。第一段階として、原子吸光分析装置を利用し、連続光源を用いて短時間に多くの元素の吸収波長域にわたって、測定光の波長を変えて多元素を測定する方式を取り上げた。装置の各部に改良を加えることにより、感度の上昇を図り、本方式の実用化の可能性について基礎的データを得た。また分子吸収の測定による非金属元素の分析法の可能性についても検討を行った。

後者の“水中有機成分の系統的分析法に関する研究”は、天然水、汚染水中に存在する複雑多岐にわたる有機化合物を系統的に分析整理する方法の確立を目標とするもので、これにより、水中有機化合物の全体的な組成の特性を知ると共に個々有機成分の位置付けが可能になる。

50年度は系統的分離の手法として、高速液体クロマトグラフによる方法と各種有機溶媒による抽出分離法につき、それぞれ基礎的条件についてのデータを得ると共に、GC-MSを用いて若干の有機化合物の同定を行った。

各研究課題における本年度の主な研究内容は次のとおりである。

研究課題 多元素用自動分光分析システムの研究

研究担当者 不 破 敬一郎
安 部 喜 也
原 口 紘 彦
岡 本 研 作
古 田 直 紀
根 本 祐 子

〔研究期間〕 昭和49年4月—（継続）

〔目的〕 広範な種類の環境試料の測定にあたり、多数の試料について、各種の成分元素を、同時にしかも人為的誤差をできるだけ小さく、正確に自動的に分析する分光分析システムを開発する。

〔経過および成果〕

- (A) 原子吸光分析法による各種無機元素の測定において、各元素の吸収波長域を短時間に掃引することにより、多種類の元素について同時に、自動的に定性定量分析を行えるようになる。このために、既製の原子吸光分析装置の光源部および検出部に改良を加えて感度を上げることを行い、これによりZn、Cd等12元素の10ppm水溶液について同時に測定することが可能になり、多元素同時分析法の実用化のための基礎データを得た。
- (B) 原子吸光法による重金属測定の際のバックグラウンド吸収の原因を解明するため各種アルカリ金属、アルカリ土類のハロゲン化物を含む水溶液のフレイム吸収スペクトルを測定解析し、その原因が分子吸収によるものであることを明らかにした。更に、この分子吸収を利用してS、P、N、F等の非金属元素の定量を行う可能性について検討を行った。
- (C) 植物試料の前処理方法について検討を行うと共に、重金属蓄積植物リョウブ、ヘビノネゴザ等を東京小石川植物園および足尾銅山付近より採取し、各種重金属成分濃度の測定比較を行い、リョウブ中には通常植物の約100倍のCoが含まれ、Zn、Mn、Cd等も多いことが明らかになった。

〔今後の計画〕 現存の装置の分光部およびフレイム部分についても改良を加えて更に感度を上げると共に、原子蛍光法、発光分光法による方式を計画中である。またミニコンピュータとの接続によるデータ処理方式の開発を進める必要がある。

[研究発表]

(講演)

- (1) Fuwa, K. and H. Haraguchi : Molecular flame absorption spectroscopy and its application to analytical chemistry. アメリカ化学会年会. (50.8)
- (2) 古田・原口・不破 : フレーム発光および吸収スペクトルの研究—アルカリ金属塩, アルカリ土類金属塩. 日本分析化学会. (50.10)
- (3) 古田・原口・不破 : フレーム発光・吸収スペクトルの研究—磁気テープを用いるデータ処理. 応用スペクトロメトリー討論会. (50.10)
- (4) 古田・原口・不破 : フレーム発光及び吸収スペクトルの研究—アルカリハライドの光解離過程. 日本分析化学会. (51.5)

(印刷)

- (1) Fuwa, K. and H. Haraguchi (1975) : Profiles of the distribution of atoms in the nitrous oxide—acetylene flame. Bull. Chem.Soc.Jap. , 48, 857—862.
- (2) 不破・原口 (1975) : 炎吸収スペクトル用2フレーム自記分光光度計におけるバックグラウンド補正, 分析化学, 24, 392—393.
- (3) 原口・古田・不破 (1975) : 磁気テープデータ処理システムを用いる炎吸収スペクトルの測定. 分析化学, 24, 733—735.
- (4) Haraguchi, H. and K. Fuwa (1976) : Determination of phosphorus by molecular absorption flame spectrometry using the phosphorus monoxide band. Anal. Chem. , 48, 784—786.
- (5) Furuta, N. , Y. Nemoto , H. Haraguchi and K. Fuwa (1976) : Photodissociation of sodium halides in the air-acetylene flame as studied by molecular absorption flame spectroscopy. Chem. Letters, 539—542.

研究課題 水中有機成分の系統的分析法に関する研究

研究担当者 大 槻 晃
藤 非 敏 博
安 原 昭 夫
佐 竹 研 一

[研究期間] 昭和50年4月—(継続)

[目的] 環境水中の有機成分を系統的に分別して測定する方法を開発することである。本年度は(a)高速液体クロマトグラフを用いての吸着・脱着法, (b)有機溶媒抽出—GC-MS法および(c)GC-QMSによる揮発性成分の直接測定法の予備的な検討を行った。

[経過および成果] (a) 高速液体クロマトグラフを用いて, 水中の有機成分, 特に低極性成分および無極性成分を, オクタデシルトリクロロシンをガラスビーズの表面に化学結合した吸着剤に吸着させ, 水とメチルアルコールのグラジエント方式による溶出を検討した。その結果, フタル酸エステル類のうちエステル基の炭素数が4コ以上のものはグラジエント条件を選定することにより完全に分離されて溶出してくるのを見いだした。従来の方法は有機溶媒による抽出および抽出溶媒の濃縮, ガスクロマトグラフによる検出という複雑な操作を必要とするが, 本方法を応用することにより簡便な測定法が可能である。環境水に応用する前段階として基礎的条件の検討を行った。

(b) 各種有機溶媒による水中有機成分の抽出を行い, 溶媒による抽出成分の差異をガスクロマトグラフで調べ, 物質の同定をガスクロマトグラフ—質量分析計(GC-MS)で試みた。その

結果、溶媒の極性だけによる有機成分の分別抽出は大きな困難があることが判明した。

(c) ガスクロマトグラフー四重極質量分析計を導入し、装置のチェックを兼ね、土木工事による地下水汚染物質として知られているアクリルアミドの直接分析法として、マスフラグメントグラフィーを検討し、アクリルアミドの検出限界として0.1ppm が得られた。

2.3 大 気 環 境 部

研究計画とそのねらい

本研究部は大気汚染現象を解明するために、

(1) 大気中の汚染物質（主として、NO_x, SO_x, オキシダント, エアロゾル）の分布ならびに移流拡散

(2) 大気中の化学反応によって生じる光化学スモッグのような2次汚染物質の生成機構を研究することを当面の研究目標にしている。

そのために、大型研究設備として、光化学スモッグチャンバー、環境用大型風洞の建設を計画し、共に本年度末までに設計を完了して発注した。これまでの光化学スモッグチャンバーではチャンバー壁の汚れのために正確な測定結果が得られず、その改良が問題になっていたので、本装置ではチャンバー壁のコーティング方法を十分に検討し、チャンバーを加熱排気できるように、また長光路フーリエ変換赤外分光器などの精密な分析装置を取り付けるように設計した。環境用大型風洞は低風速中の汚染物質の拡散実験、温度成層中の拡散実験の諸条件を特に考慮して設計した。

大気物理研究室では大気中の汚染物質の立体分布を遠隔測定するために、レーザーレーダーの設計製作を開始した。

大気化学研究室では光化学スモッグの生成機構を解明するために、小型スモッグチャンバー中に生成した汚染物質の分析、同定、光イオン化質量分析計などによる光化学スモッグ生成に関与する素反応の研究などを行った。

大気環境計画研究室では環境用大型風洞の設計を行った。

各研究課題の詳細な研究内容は次のとおりである。

研究課題 大気汚染測定用レーザーレーダーシステムの検討および予備実験

研究担当者 竹内 延夫

〔研究期間〕 昭和50年4月—（継続）

〔目的〕 大気汚染物質濃度の立体分布を広域的に短時間で測定・解析し、大気汚染の予測を行うために、それに適したレーザーレーダー（ライダー）システムを設計建設することを目標にしている。そのために、必要とされる仕様・性能を調査・検討し、予備実験の装置を準備する。

〔経過〕 大気汚染測定用のレーザーレーダーとして既に実動している三重県公害センター（四日市市、村田元秀所長）に、夏季の光化学スモッグ・シーズンの1週間滞在してレーザーレーダーの測定を分担した。垂直上方のエアロゾル量を測定し、監視測定局からのテレメトリー・データや低層ゾンデによる上空温度のデータと比較した。これらの結果や、他施設のレーザーレーダーの性能の比較に基づいて、当研究所に予定するレーザーレーダーの仕様の目標値を決定した。レーザーレーダーの設計製作には次のデータが必要である。

- (i) 設計された性能を得るために必要な製作精度
- (ii) 大気中での汚染物質の時間的変動がデータの精度に与える影響
- (iii) コンピュータによるデータの処理・表示に最適な方式

そのための予備実験として、受光望遠鏡システムを設計製作し、受信信号のデジタル化装置の設計を行った。

〔成果〕

(1) 三重県公害センターでの観測

7月28日から8月2日までの1週間、四日市市の三重県公害センターのレーザーレーダーで、垂直上方のエアロゾル量を1時間ごとに測定した。レーザー光パルスエアロゾルからの反射信号はオシロスコープ上に表示され、写真に撮られて、各高度での値が読み取られて距離二乗補正が行われた。測定期間の1週間、快晴が続いたが、オキシダントは最後になってようやく警報水準に近づいたので、8月1、2日の両日のデータの解析を行った。両日ともエアロゾルは早朝、高度500m位に濃度逆転層を示し、午前7時ごろより次第に逆転層が解消され、夕暮時にはエアロゾル量が減少する傾向があった。8月1日まではオキシダント値も低かったが、エアロゾル量も少ない。8月2日は高度600m以上の上空にもエアロゾルが多量に存在し、地上オキシダント値も14時ごろに上昇している。地上オキシダント値が高くなる場合には、上空のエアロゾル量は、数時間前にピークが現れることがわかった。この傾向は、それまでも定性的に観測されており、風向、風速、気温、日照なども考慮すれば、オキシダント出現を数時間前に予測できるものと思われる。

三重県公害センターのレーザーレーダーは非常に操作しやすく設計されているが、レーザー発射方向制御の精度や、光学系の取差などにまだ改良の余地があるように思われた。

(2) 予備実験装置の製作

将来、当研究所に備えるレーザーレーダーシステムを(i)野外計測に実用化できる、(ii)データを自動処理し、パターンとして表示できる、という観点から検討を行い、予備実験を行うために第1表の仕様のレーザーレーダー受光望遠鏡を設計、製作し、3階ベランダに設置した。製作の際に、その大きさでの最高の性能が得られるように、機械的精度、光学的精度に注意した。データ処理はトランジェント・レコーダーを購入し、オンラインまたはオフラインでコンピュータと結合し、演算処理を行うように設計した。

〔今後の計画〕 51年度は、室内実験用の窒素レーザーを光源としてレーザーレーダーの実験を行う。3階ベランダより野外のエアロゾル分布を測定し、コンピュータで処理して、距離-高さ表示(RHI)や平面表示(PPI)などを行う。

〔研究発表〕

(講演)

- (1) 竹内延夫・安岡善文：国立公害研究所におけるレーザ・レーダ。第3回レーザ・レーダ・シンポジウム，東京。(51.1)

(印刷)

- (1) 寺尾満・竹内延夫(1976)：環境汚染計測—レーザー技術の利用。計測と制御，15,151—156。

第1表 レーザーレーダー望遠鏡仕様

送信望遠鏡		
1)	光伝送系：クーデ型	
2)	倍率 5×,	口径 50mm
受信望遠鏡		
1)	カセグレン型	
2)	口径 300mm	焦点距離 1790mm
架台		
1)	フォーク型	
2)	水平方向掃引	1度/秒, 0~360°
3)	垂直方向掃引	3度/秒, -10~100°

研究課題 レーザーレーダーの基礎研究

研究担当者 竹内延夫

〔研究期間〕 昭和50年4月—(継続)

〔目的〕 大気汚染物質の濃度立体分布を個々の物質について測定するには、汚染物質と光の相互作用を用いる。これらには共鳴ラマン、共鳴蛍光、共鳴吸収散乱などの相互作用を用いるレーザーレーダー(ライダー)が有望視されている。このためには波長可変で、高出力で、スペクトル幅が狭く、安定なパルス・レーザーが要求される。このようなレーザー光源を製作し、レーザーレーダーの入力信号の解析に必要な大気圧下での吸収・散乱断面積などの基礎データを得て、波長可変レーザーレーダーを実用化することを目的とする。

〔経過および成果〕 可視から近紫外波長域には、NO₂、SO₂、O₃、ホルムアルデヒドのほか、ベンゼンなどの若干の炭化水素の共鳴が存在する。この領域で使用できる波長可変なレーザー光源としては、色素レーザーおよびその第2高調波がある。パルス幅が狭い色素レーザー光を得るには窒素レーザーによって励起する方法が簡単である。この目的で窒素レーザーを製作し、出力500KW、パルス幅7ns、繰返し100ppsの性能を出すことができた。このレーザーを励起光源としてロードミン6Gのアルコール溶液を用いて570~610nmの波長領域でスペクトル幅2Åの波長可変レーザー光を得た。

〔今後の計画〕 色素レーザーのスペクトル幅を約10⁻³nmまで狭くし、それを光源として、大気圧下での汚染気体の吸収、蛍光スペクトルや量子収率を測定したり、長光路吸収測定の実験を行うなど、レーザーレーダーの基礎として必要なデータを得る。

〔研究発表〕

(印刷)

(1) 寺尾満・竹内延夫(1976): 環境汚染計測—レーザ技術の利用. 計測と制御, 15, 151—156.

研究課題 スモッグチャンバーデータ処理方法の研究

研究担当者 秋元 肇
鷺田 伸明
星野 幹雄
井上 元

〔研究期間〕 昭和50年4月—昭和51年3月

〔目的〕 大気環境部に設置予定の大型スモッグチャンバーの建設と並行してチャンバー内生成物の分析データの処理方法についてあらかじめ検討し、チャンバー完成時の実験遂行の効率化を図る。

〔概要〕 大型スモッグチャンバーを用いた光化学反応実験ではガスクロマトグラフ—質量分析計による有機化合物の同定、ガスクロマトグラフによる反応生成物の定量、窒素酸化物測定装置、オゾン測定装置などによる濃度測定がルーチンワーク的になされることが予想されるので、それぞれのデータの集積方法、データ処理方法について検討を行った。

〔経過〕 (i) ガスクロマトグラフ質量分析計については現在運転中の小型ガラスチャンバーによる光化学反応生成物を共通機器ガスマスを用いて分析し、そのデータ処理方法について検討した。

(ii) ガスクロマトグラフによる反応生成物の定量を自動化するための方法を検討した。ガスクロマトグラフによる定量は、スモッグチャンバーからの一定量の試料のサンプリング、試料の低温濃縮、濃縮試料のガスクロ導入、昇温プログラム、記録計のスタート、インテグレーターによるデータ集積などの一連の操作より成っているためこれらそれぞれの操作を自動化す

る装置について設計した。

(iii) 窒素酸化物測定装置、オゾン測定装置などからのデータは連続または半連続的に得られるので、これらのデータを交互にとり込み、紙テープにおとすためのデータロガーについて検討した。

〔今後の計画〕

本研究の検討結果をもとに自動化ガスクロマトグラフ、データロガーの具体的設計を行い大型モックチャンバーによる研究に間に合うよう製作を行う。

研究課題 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

研究担当者 秋 元 肇
 驚 田 伸 明
 星 野 幹 雄
 井 上 元

〔研究期間〕 昭和50年4月—昭和51年3月

〔目的〕 我が国における光化学大気汚染現象の特色を明らかにするため、特に芳香族炭化水素—NO_x系の光化学反応における生成物の同定を行い、定量的データを得る。

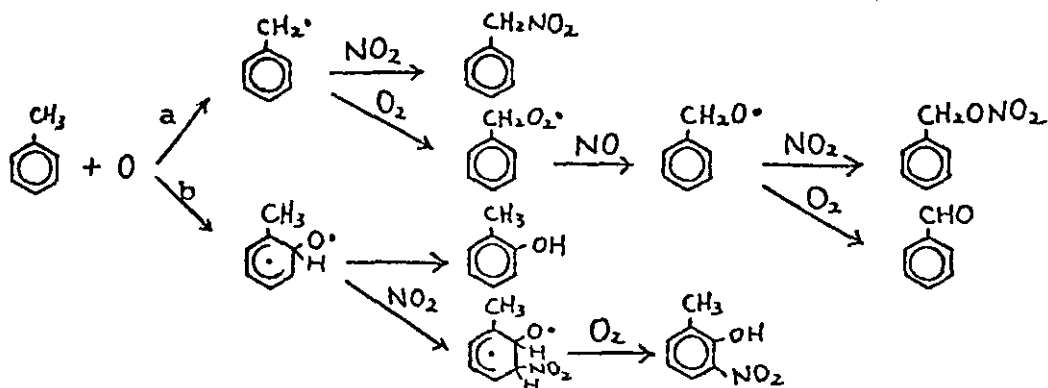
〔概要〕 光化学スモッグ中の二次汚染物質としては従来オゾン、アルデヒド、パーオキシアシルナイトレート（PAN類）などの存在が報告されてきたが、汚染大気中に含まれている数多くの個々の炭化水素に特有な酸化生成物に関しては、ほとんど研究がなされていない。本研究においては、我が国の汚染大気中に比較的高濃度に含まれている芳香族炭化水素（アルキルベンゼン類）のうち、特にトルエンについて、トルエン—NO_x—O₂/N₂系の光酸化反応について研究し、その反応生成物の同定および生成機構の研究を行った。

〔経過および成果〕 (i) 本研究に使用するための小型スモッグチャンバーの製作を行った。スモッグチャンバー本体はパイレックスガラス製、内径240mm、長さ1660mm、内容積67ℓの円筒型で1×10⁻⁶torr以下に高真空排気可能である。円筒の両端は金属製フランジ（内面テフロン被膜）を介して厚さ20mmのパイレックス窓板がシールされており、一方の窓を通して光を照射する。光源としては500Wの高圧キセノンアークランプを用い、楕円鏡および放物面鏡を用いて光束径200mmの平行光束を得た。排気系としてはイオンポンプ、ゲッターポンプおよびソーブションポンプより成るオイルフリーのものを用いた。

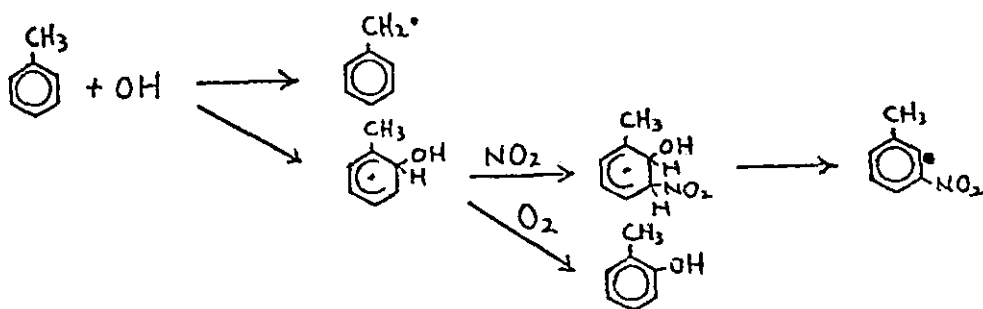
反応気体のサンプリングは内径2mmのガラス管を通じて、適時一定量（600cc）を取り出し、低温濃縮を行った後ガスクロマトグラフに直接導入し、生成物の定量を行った。反応生成物の同定にはガスクロマトグラフ質量分析計を使用した。

(ii) 実験はトルエン（34ppm）—NO₂（50～310ppm）—N₂（1気圧）およびトルエン（34ppm）—NO₂（11～207ppm）—O₂/N₂（1気圧）の実験範囲で行った。O₂が存在しない前者の系における反応生成物はo-クレゾール（他の異性体はo-クレゾールの数パーセント以下）、α-ニトロトルエンおよびm-ニトロトルエンであり、それらの生成比はNO₂50ppmのとき1.0：0.081：0.039、NO₂180ppmのとき1.0：0.14：0.029であった。一方O₂が存在するときにはベンズアルデヒドの生成がみられ、その他o-クレゾール、硝酸ベンジル、m-ニトロトルエン、ニトロクレゾール（主として6-ニトロ-o-クレゾールおよび2-ニトロ-p-クレゾール）の生成が確認された。α-ニトロトルエンは全く生成しなかった。トルエン—NO₂—空気系における生成比はクレゾール+ニトロクレゾールの生成量を1.0としたときベンズアルデヒド、硝酸ベンジル、m-ニトロトルエンがNO₂50ppmでは0.17：0.044：0.056、NO₂180ppmでは0.18：0.057：0.025であった。

(iii) 本実験の条件下では主反応はNO₂の光分解で生成した酸素原子とトルエンの反応と考えられ、反応生成物のNO₂、O₂に対する濃度依存性からNO_x存在下における酸素原子-トルエンの反応機構として次のようなスキームが求められた。



なおm-ニトロトルエンは次の様なOHラジカルの反応によって生成するものと考えられる。



[今後の計画] 今後実際の大气中濃度の反応として重要なOHラジカルとトルエンその他の炭化水素の反応における生成物の分析、反応機構の研究を行う。

[研究発表]

(講演)

- (1) 秋元・井上・奥田・星野・鷲田：パイレックス製スモッグチャンバーによるトルエン/NO₂/空気系での光酸化反応。光化学討論会，東京。(50. 11)
- (2) Akimoto, H., M. Hoshino, H. Inoue, M. Okuda and N. Washida: NO₂ catalyzed photo-oxidation of toluene in gas phase. Catalytic NO_x Reactions 日米セミナー，裾野。(50. 11)
- (3) 井上・奥田・星野・鷲田・秋元：トルエン/NO₂/空気系でのトルエンの光酸化反応機構。日本化学会第34春季年会，平塚。(51. 4)

研究課題 光化学大気汚染に関与する素反応の研究

研究担当者 秋 元 肇
鷲 田 伸 明
星 野 幹 雄
井 上 元

[研究期間] 昭和50年4月—(継続)

〔目的〕 汚染大気中に微量成分として含まれ、大気化学反応に主要な役割を果たしている遊離基の性質を調べ、その反応速度定数を正確に測定して、光化学大気汚染の反応機構を解明する。

〔概要〕 光化学大気汚染現象を解明し、その反応シミュレーションを確立するためには大気中で重要と思われる数多くの化学反応の素反応速度定数を決定しなければならない。しかし一般に異なった研究者によって異なった実験方法で得られた反応速度定数は一致しない場合が多く、より正確な方法による測定が要求されている。本研究においては光イオン化質量分析計による方法、共鳴蛍光法の2つの独立な実験手段による素反応速度定数の測定を目標とし、本年度は主としてそれぞれの実験装置の設計、製作を行った。

〔経過〕

(i) 光イオン化質量分析計

光イオン化質量分析計とは通常の質量分析計においては試料のイオン化を電子衝撃で行うのに対して、真空紫外部（波長 2000\AA 以下）の光でイオン化を行う質量分析計のことである。本研究に用いられる光イオン化質量分析計として次のような仕様のもので設計した。質量分析計本体は質量範囲 $1\sim 300\text{AMU}$ 、分解能 $M\backslash OM=2M$ （半値巾）のUTI社製四重極形質量分析計を使用し、市販品に付属している電子衝撃用イオン源を取りはずし、光イオン化用に改造した。光イオン化用光源としてはマイクロ波無電極放電によるキセノンランプ（サファイア窓、 $1470\text{\AA} : 8.44\text{eV}$ ）、クリプトンランプ（ CaF_2 窓、 $1236\text{\AA} : 10.0\text{eV}$ ）、アルゴンランプ（ LiF 窓、 $1065, 1048\text{\AA} : 11.8, 11.6\text{eV}$ ）などを用いることとし、それぞれの製作を行った。またイオンの検出には通常の電子増倍管の代わりにシンチレーション方式のもので設計した。この方式は四重極を通過してきたイオンを、約 -20KV の高電圧ターゲットに引き込んで衝突させることによってターゲット金属表面から二次電子を放出させ、これをシンチレーターによって更に光に変換して光電子増倍管で信号を検出するものである。この方式は光イオン化の場合、光源の光によるバックグラウンド雑音を受けないこと、イオン1個当たりの信号パルスが大きく容易に熱雑音と分離できることのため S/N 比が向上する。これらのとりまとめおよび真空排気装置の製作は日本真空技術（株）が行った。

反応気体の調製、導入のための真空排気系および反応速度測定用の気体流通ラインを製作し、装置全体の調整、感度測定を行った。得られた感度は NO に対しイオン化室内の圧力 $5\times 10^{-12}\text{ torr}$ のとき出力1カウント/秒（雑音2カウント/秒程度）であった。このことはイオン化室内で 1×10^9 個の NO 粒子を S/N 比3で検出可能なことを意味している。出力信号はマルチチャンネルアナライザーに記憶させた後、テレタイプ、紙テープに出力させ、当研究所の大型計算機でデータ処理を行った。

この装置を用いて酸素原子とトルエンの反応速度定数測定の予備実験を行った。

(ii) 共鳴蛍光測定装置

OH ラジカルと各種の有機化合物との反応速度定数を測定するための装置として共鳴蛍光測定装置を設計した。この装置は H_2O 分子の閃光光分解によって OH ラジカルを生成させ、これにマイクロ波放電による H_2O ランプからの OH ($^2\Sigma^-2\pi$) 遷移による 3090\AA の光を照射して得られる共鳴蛍光を光電子増倍管で検出するものである。出力信号はマルチチャンネルアナライザーに蓄え、その時間減衰曲線より反応速度を求める。

本年度は閃光光分解電源の製作、反応セルの製作および試料導入用の真空配管装置の製作を行った。

〔今後の計画〕

(i) 光イオン化質量分析計

酸素原子とトルエン、シクロヘキサン、シクロペンタン等の反応速度定数の測定、これらの反

応において中間体として生成するラジカルの直接検出、それらラジカルと酸素原子の反応速度定数の測定などを行う。

(ii) 共鳴蛍光装置

共鳴蛍光装置をシステムとして完成し、反応速度既知の反応を利用してシステムのチェック、調整を行った後、OHラジカルとトルエンなどの反応速度定数の測定を行う。

研究課題 光化学スモッグ生成に対する太陽光の効果

研究担当者 井 上 元

〔研究期間〕 昭和50年4月—(継続)

〔目的〕 大気汚染物質のうちで太陽光によって光分解を起こす可能性のある物質についてその光分解初期過程を研究し、光化学スモッグ生成に対する影響を解明する。

〔概要〕 光分解の初期過程を後続反応から分離して精密に調べるためには、光分解される物質を低圧の分子線にして強いレーザー光を照射し、光分解生成物を直接質量分析計で測定することが必要となる。本研究では本年度はそのような目的に合致した新しい質量分析計の設計製作を行った。

〔経過〕 本研究に用いられる質量分析計としては日本真空技術社製の四重極型質量分析計MSQ-500を使用し、イオン検出部は電子増倍管の他にシンチレーション方式による検出も可能な仕様とした。

光分解される気体はキャピラリーアレイを通して分子線状に四極子電極に垂直に反応室に入射し、レーザー光はこれらに垂直に入射して反応室内で光分解を起こさせる。光分解生成物は反応室より質量分析計のイオン化室に到達し、ここでイオン化されて質量分析計によって分析される。質量分析計の排気系としてはイオンポンプ、ゲッターポンプ、ソーブションポンプを用い、特に反応室の周囲、四重極の周囲には液体窒素のジャケットを設けて、分子線入射時にも十分高真空を保つ構造のものを設計した。

これらの仕様に基づく光化学反応測定装置は日本真空技術(株)によって製作、納入された。

〔今後の計画〕 上記光化学反応測定装置の真空度試験、質量分析計の調整を行う。一方光分解用の光源として窒素レーザー励起の波長可変レーザーを試作し、アルデヒド類の光分解初期過程を研究する。

研究課題 大気環境実験用風洞の設計

研究担当者 小 川 靖

〔研究期間〕 昭和50年8月—昭和51年3月

〔目的〕 大型大気環境実験施設として大気環境実験風洞を設計する。

〔経過および成果〕 従来の大気環境実験用の風洞は、主として機械的な乱れが拡散現象に及ぼす影響にのみ着目し、熱的な乱れの影響にはあまり考慮をしていなかった。しかし大気の安定度や海陸風、山谷風などの大気拡散現象に及ぼす影響を無視するわけにはいかない。従って今回、新たな風洞を設計するにあたり、大気拡散に及ぼす熱的な影響をシミュレートできる風洞を心がけた。そのためニューヨーク大学、米国環境庁、コロラド州立大学等の海外の風洞、また、国内の公害資源研究所、電力中央研究所、お茶の水女子大学、東京大学宇宙航空研究所等の諸風洞を調査した。

これらの風洞担当者との討論の結果ならびに従来からの研究報告を参考にして、以下の風洞設計上の基本的な考え方を決めた。

(a) 測定部断面を極力大きくする。

- (b) 測定部天井の高さを可変にする。
- (c) 風洞内気流温度、測定部床面温度および垂直気流温度分布をそれぞれ独立してコントロールする。
- (d) 風洞内気流速度、測定部床面粗度および垂直気流速度分布をそれぞれ独立してコントロールする。
- (e) (c)および(d)の独立、または連動による広範囲な大気の状態のシミュレーション機構をもたせる。
- (f) コンピュータを有効に使った速度場、濃度場の測定と解析を行う。

これらを基にして、測定部 $2m \times 3m \times 24m$ (高さ×幅×長さ) の垂直密閉回流式風洞を設計した。この設計を基に、お茶の水女子大学坂上治郎教授を委員長とする建設省委託の風洞図書審査委員会の審査、承認を得て、風洞を発注した。

〔今後の計画〕 風洞の完成は昭和53年度初めの予定である。

〔研究発表〕

(講演)

- (1) Ogawa, Y.: A new wind tunnel for the simulation of atmospheric diffusion, the 69th Annual Air Pollution Control Association Meeting in Portland. (51)
- (2) 小川靖・溝口次夫：大気環境実験用風洞について，土木学会環境問題小委員会講演。(51)

2.4 水質土壌環境部

研究計画とそのねらい

陸水環境研究室における「陸水域における富栄養化機構の解明に関する研究」は、当研究室が最も重視している課題である。水域における富栄養化現象は、その制限栄養物質と見られるN、Pが、現行の下水処理のパターンでは十分な抑制が困難であり、結果として起こる藻類増殖が、1) 水利用を阻害し、2) 陸水域、特に湖沼やダム湖の寿命を縮め、3) 藻類のため例えばCOD数値が上がり基準を達成できないこと、に注目し、富栄養化機構を解明すると共に効果的なその防止対策を検討する。また新たな観点から環境基準因子を見直そうとするものである。このためまず昭和50年度においては、藻類増殖の制限栄養物質とその水域での限界値を検討し、富栄養化現象の評価指数としてクロロフィル a 、AGP、DI等について基礎的な検討を行った。この成果を基礎として次年度以降、ケーススタディとして霞ヶ浦、多摩川等の陸水域における富栄養化機構の特質を明らかにするほか、その制御方法、富栄養化レベル評価の実用因子の確立、環境基準との関連の明確化へと進む予定である。この経常研究は当分の間継続し、富栄養化防止に関する研究所全体規模での総合研究を行う基流としたい。

「陸水域における重金属の生物濃縮に関する研究」では、対象を藻類、原生動物、細菌等に絞るそれら微生物への重金属の濃縮、ならびにこれまであまり問題にされていない、Al等、生活系になじみの多い金属の蓄積影響も研究する。これら金属類が微生物に摂取される段階で起こり得る増殖阻害や拮抗機構が当面の課題である。また下水汚泥が有機資材として農緑地に用いられる場合の必要情報として、処理汚泥への重金属蓄積機構も研究する方針である。

土壌環境研究室における研究課題は、有機系物質を対象とするものと無機系物質を扱うものとは大別しているが、前者「有機成分の集積分解に関する研究(略称)」では、水代謝系においてどうしても剰余の存在になる下水汚泥を、土壌-植物生態等に還元した時の汚泥中有機物質の挙動や、C、N等基本物質の比率や収支につきまず調べる。昭和50年度はその準備的研究にとどまるが次年度以降、本格的な研究に進む予定である。昭和52年中には土壌実験棟が完成する予定で、将来はそ

れと圃場等を用いて、農薬の投与、吸収、残留影響等を調べるため研究を継続する。

「土壤環境における無機成分の行動に関する研究（略称）」は、特に土壤中の重金属の存在形態に着目し、土壤有機物と重金属間の結合状態を知ることが昭和50年度の研究としてとりあげた。重金属のキレート生成定数の決定に多くの問題があるので、腐植酸、フルボ酸等に基づくアニオン濃度の正確な測定が必要であり、50年度中はこれらの基礎研究に集中したが、次年度以降、重金属の state-analysis を確立していくと共に、重金属の存在形態と植物への毒性発現との関連性も検討したい。一つの方向として、As, Pb等の土壤中での有機化形態を探るため、GC-AA（ガスクロー原子吸光分析）法の開発を目指している。

水質環境計画研究室は昭和50年下半期に発足し、水環境中における微生物反応の動力学モデル化に関する研究等を行っているが、更に今後、流水中における物質移動を水質工学的、およびシステム生態学的角度からとりあげ、現象とモデルの間の整合性の確立を目標にしている。

研究課題 陸水域における富栄養化機構の解明に関する研究

研究担当者 合 田 健
須 藤 隆 一
田 井 慎 吾
岡 田 光 正
津 野 洋

〔研究期間〕 昭和49年10月—（継続）

〔目的〕 家庭下水、工場排水、かんがい排水などの流入によって湖沼、河川などの富栄養化が著しく進行している。富栄養化は水域の1次生産力が増大する現象であるから、その結果として多くの悪影響が認められるようになり水質は悪化の一途をたどる。本研究は、富栄養化進行の機構を明らかにすると共に、その防止対策について検討を加えることを目的とする。

〔経過および成果〕 次に示した4点について研究を実施し、それぞれの成果を得た。①藻類増殖の制限栄養物質について。混合培養系の藻類を用いて藻類増殖に及ぼす窒素およびリン濃度の影響について実験を行い、藻類の増殖が刺激されるリン濃度は0.02mg/l以下であること、窒素とリンの比が重要であること、培養条件によって藻類の増殖量が異なること、原生動物の存否が藻類の増殖量に影響を与えることなどを明らかにした。②富栄養化の生物学的評価方法について。富栄養化の評価指標として、藻類生産の潜在能力（AGP）および多様性指数（DI）を取り上げ、それぞれの測定法について検討を加え、実際の陸水域への適用を試みた。③藻類の分解について。霞ヶ浦に増殖した *Microcystis* の分解試験を行い、好氣的条件下で30日以内にはほぼ完全に分解することがわかった。④廃水処理における各単位操作の処理特性について。陸水域に負荷される廃水中の窒素およびリンなどの除去に関して数種類の単位操作の処理特性について検討を加えた。

〔今後の計画〕 富栄養化については、機構の解明と同時にその制御方法の確立が緊急を要する課題であるので、51年度以降は制御方法についても研究の進展を図る予定である。藻類増殖の制限栄養物質に関する研究は、1～3m³のマイクロコズムを用いて実施し、更に詳細な検討を続ける予定である。またAGPおよびDIについては、多くの水域に適用し、標準方法の確立を目指すつもりである。更に水質実験施設および廃棄物処理施設などを用いて、富栄養化を制御するための廃水処理方法に検討を加える。

〔研究発表〕

（講演）

(1) 須藤隆一：凝集剤添加活性汚泥法による富栄養化の評価。日本陸水学会。(49.9)

- (2) 須藤隆一：原生動物の比増殖速度におよぼす細菌濃度の影響。日本水処理生物学会，(49.9)
- (9) 大竹久夫・須藤隆一・合葉修一：富栄養化に関する基礎的研究（第7報）。日本発酵工学会。(49.11)
- (4) 須藤隆一・森忠洋・大竹久夫・合葉修一：富栄養化に関する基礎的研究（第8報）。日本発酵工学会。(49.11)
- (5) 須藤隆一・大竹久夫・森忠洋・合葉修一：藻類および水生植物の好氣的分解。日本陸水学会。(50.9)
- (6) 大竹久夫・須藤隆一・合葉修一：浅い汚濁河川におけるリン収支のシミュレーション。日本陸水学会。(50.9)
- (7) 須藤隆一：人工的浄化。日本陸水学会。(50.9)
- (8) 岡田光正・須藤隆一：生物試験結果の解析手法に関する一考察。日本陸水学会。(50.9)
- (9) 大竹久夫・須藤隆一・森忠洋・合葉修一：富栄養化に関する基礎的研究（第9報）。日本発酵工学会。(50.10)
- (10) 須藤隆一・岡田光正・大竹久夫・合葉修一：富栄養化に関する基礎的研究（第10報）。日本発酵工学会。(50.10)
- (11) 大竹久夫・須藤隆一・合葉修一：富栄養化に関する基礎的研究（第11報）。日本発酵工学会。(50.10)
- (12) 岡田光正・須藤隆一：微生物生態系における被食者・捕食者関係。日本発酵工学会。(50.10)
- (13) 須藤隆一・岡田光正：放流水域の1次生産力におよぼす排水の影響。日本水処理生物学会。(50.10)
- (14) 岡田光正・須藤隆一：*Microcystis* の分解について。日本水処理生物学会。(50.10)
- (15) 大竹久夫・須藤隆一・合葉修一：野外人工水路における2次処理水放流実験。日本水処理生物学会。(50.10)
- (16) 須藤隆一・岡田光正：富栄養化を評価するための藻類培養試験。下水道研究発表会。(51.5)
- (17) 森忠洋・岡田光正：富栄養化に与える2次または3次処理水の影響に関する調査—マイクロコズムによる検討—。下水道研究発表会。(51.5)
- (18) 田井慎吾・須藤隆一・合田健：染料に対する活性炭吸着特性。水道研究発表会。(51.6) (印刷)
- (1) 須藤隆一 (1974)：生物膜による廃水処理とその問題。PPM, 5 (11), 28—38.
- (2) Sudo, R., K. Kobayashi and S. Aiba (1975)：Some experiments and analysis of a predator—prey model; Interaction between *Colpidium campylum* and *Alcaligenes faecalis* in continuous and mixed culture. Biotechnol. Bioeng., 17, 167—184.
- (3) 須藤隆一 (1975)：下水処理における有機質分解について。人間の生存にかかわる自然環境に関する基礎的研究, 140—149.
- (4) 合葉修一・岡田光正・大竹久夫・須藤隆一・森忠洋 (1975)：浅い汚濁河川におけるBOD, DO収支のシミュレーション。第1報数理モデル。下水道協会誌, 12(4), 33—38.
- (5) 合葉修一・岡田光正・大竹久夫・須藤隆一・森忠洋 (1975)：浅い汚濁河川におけるBOD, DO収支のシミュレーション。第2報多摩川中流域への適用例。下水道協会誌, 12(6), 26—37.

- (6) 須藤隆一・森忠洋・大竹久夫・岡田光正・合葉修一 (1975) : 都市下水の2次処理水が示す藻類生産の潜在能力. 下水道協会誌, 12(6), 34-42.
- (7) 津野洋・宗宮功 (1975) : 連続向流式接触筒による2次処理水のオゾン処理に関する研究 (I). オゾンの吸収特性. 水処理技術, 16(7), 33-44.
- (8) 津野洋・宗宮功 (1975) : 連続向流式接触筒による2次処理水のオゾン処理に関する研究 (II). 複層ろ過水のオゾン処理. 水処理技術, 16(8), 11-23.
- (9) 津野洋・宗宮功 (1975) : 連続向流式接触筒による2次処理水のオゾン処理に関する研究 (III). 浮遊物質のオゾン処理. 水処理技術, 16(9), 45-52.
- (10) 田井慎吾 (1975) : 富栄養化と下水道. 水道公論, 11(7), 53-60.
- (11) 須藤隆一 (1975) : 有機廃水の生物処理. 化学工学, 39(8), 20-26.
- (12) 合田健・河原長美・枝雅克 (1974) : オゾン処理における速度論—2次処理水の場合—. 下水道協会誌, 11(8), 1-9.
- (13) 合田健・内藤正明・徳田正 (1974) : Population Balance Model によるオゾン処理プロセスの定式化. 水処理技術, 15, 1045-1051.
- (14) 合田健・宗宮功・河村清史 (1974) : 都市下水のエネルギー評価と有機物指標. 下水道協会誌, 12(12), 1-11.
- (15) 田井慎吾・津野洋・須藤隆一・合田健 (1976) : 藻類におよぼす窒素および磷濃度の影響に関する研究 (第1報). 第12回衛生工学研究討論会, 34-39.
- (16) 合田健・田井慎吾 (1976) : 水処理の考え方の合理化について. 日本水質汚濁研究会シンポジウム, 91-98.
- (17) 須藤隆一 (1976) : 汚水処理. 公共建築, 69(3), 48-52.
- (18) 須藤隆一 (1976) : 人為的浄化. 用水と廃水, 18(3), 37-45.
- (19) 須藤隆一 (1975) : 放流水域の富栄養化に及ぼす下水処理水の影響. 環境創造, 5(7), 52-57.
- (20) 須藤隆一 (1976) : 陸水域のモニタリング—富栄養化におよぼす排水の影響—. 環境情報科学, 5(2), 23-30.
- (21) 岡田光正・須藤隆一 (1976) : 生物種の多様性指数による水質汚濁の評価. 用水と廃水, 18(6), 40-52.

研究課題 陸水域における重金属の生物濃縮に関する研究

研究担当者 合 田 健
 須 藤 隆 一
 田 井 慎 吾
 岡 田 光 正
 津 野 洋

〔研究期間〕 昭和49年10月—(継続)

〔目的〕 本研究は、淡水性の微生物および微小動物に及ぼす重金属の影響、および食物連鎖によって引き起こされる重金属の生物濃縮、ならびに廃水処理汚泥への重金属などについて検討することを目的とする。

〔経過および成果〕 実験材料とする *Vorticella microstoma*, *Opercularia* sp, *Colpidium campylum*, *Oxytricha* sp, *Tetrahymena* sp, *Glaucoma* sp, *Paramecium caudatum*, *Paramecium putrinum* (以上原生動物), *Selenastrum capricornutum*, *Chlorella* sp, *Stigeoclonium tenue*, *Chlamydomonas* sp (以上藻類), *Philodina* sp, *Rotaria* sp,

Rhabdolaimus sp (以上袋形動物), *Alcaligenes faecalis* (細菌) などの継代培養を行った。*Vorticella microstoma*, *Opercularia* sp, *Colpidium campylum* の比増殖速度に及ぼす鉄およびアルミニウムの影響を検討した結果, ILm (比増殖速度が50%に低下する濃度) は鉄で4.7~11mg/l, アルミニウムで0.039~56mg/lの範囲であり, 毒性がほとんどないといわれる金属でも感受性の高い生物が存在することが明らかになった。また, 硫酸アルミニウムよりポリ塩化アルミニウムのILmが大きい(毒性が低い)ことがわかった。更に廃水処理における汚泥への重金属の蓄積濃度, 汚泥の処理法と重金属濃度との関係, 汚泥処分および汚泥の農地還元を行う場合の問題点などについて検討を加えた。

〔今後の計画〕 藻類, 袋形動物, 細菌の増殖速度に及ぼす各種重金属の影響について検討を加えたい。2者あるいは3者の生態的地位の異なる生物の連鎖混合培養によって, 微生物生態系における重金属の影響を検討する予定である。

〔研究発表〕

(講演)

- (1) Sudo, R. and S. Aiba : Effect of some metals on the specific growth rate of ciliata isolated from activated sludge. 1st International Congress of the International Association of Microbiological Societies. (49.9)

(印刷)

- (1) Sudo, R. and S. Aiba (1975) : Effect of some metals on the specific growth rate of ciliata isolated from activated sludge. Proc. 1st Intersectional Congress of IAMS. 2, 512-521.
- (2) 須藤隆一 (1975) : 水質汚濁に伴う生物学的試験. PPM, 6 (9), 25-31.
- (3) 田井慎吾 (1975) : 下水汚泥の処理と含有重金属類への対策. 水道公論, 12(4), 53-58.
- (4) 須藤隆一 (1976) : 原生動物の増殖の測定. 微生物の生態3, 微生物生態研究会編.

研究課題 土壤環境における有機合成化合物など有機成分の集積分解に関する研究

研究担当者 吉田 富男
向井 哲

〔研究期間〕 昭和50年4月—(継続)

〔目的〕 近年我が国におけるエネルギーの節減と環境汚染につながる種々の有機性廃棄物の効果的処分が急務としてとりあげられている。しかるに, 我が国における有機性廃棄物は多様であり, 農業, 工業, 都市によってその処分, 利用の態様に違いがある。従来までに, わら, 汚泥, 廃棄物などの土壌処理や埋立てなどが行われていたが, 環境保全の立場からこれらの問題について基礎的研究がなされていたとは言い難かった。

これらの有機物を土壌に還元した場合に土壌生態系に及ぼす種々の変化と, 更には有機廃棄物中の成分の植物による有効利用についての基礎的研究を行うものとする。また, 我が国における農業による土壌汚染の実態が明らかにされつつあるが, 農薬の土壌環境における挙動に関しての基礎的研究は極めて少ない。土壌中における残留農薬の微細な吸着部位を明らかにする研究を行う。

〔経過および成果〕 本年度は下水汚泥および生わらを対象として, これらの炭素, 窒素成分の土壌中での行動と, 土壌中の炭素および窒素固定作用に及ぼす影響についての研究に着手した。炭素・窒素成分の追跡にはCおよびNの全量, アイソトープ含量同時測定用の分析装置を設置した。下水汚泥, わらの土壌添加による, 土壌中の窒素固定能に及ぼす影響について調べるために, ガスクロマトグラフ法を用いるアセチレン還元法の設定を行った。従来までに得ら

れた結果では、下水汚泥の土壌添加は土壌中の窒素固定力にほとんど影響を及ぼさないが、生わらの施用の場合には窒素固定能が上昇し、2パーセント添加でかなりの窒素が固定された。

農薬の土壌における吸着部の検討にはBHCを用い、これまでのところ、土壌中でBHCが吸着される部位は、植物遺体、土壌腐植の2グループに大別されること、および、BHCが吸着される機構が、両グループで相違することが明らかにされた。

[今後の計画] アイソトープでラベルした下水汚泥および生わらを作り、土壌に添加して炭素、窒素成分の土壌-植物系での行動を追跡する。窒素固定に関しては各種土壌条件下で、植物生育期間中の活性を調査する。

農薬の分布については、BHCを含めた残留農薬の土壌中における吸着、および分解様式、あるいはこれらの残留農薬が土壌中で移動する様相を検討する計画である。

[研究発表]

(講演)

(1) 向井哲・和田秀徳：土壌中におけるBHCの吸着部位、昭和51年度日本土壌肥料学会。

(51.4)

(印刷)

(1) 吉田富男(1975)：耕地土壌における空中窒素固定、科学、45、611—613。

(2) 吉田富男(1976)：土壌における微生物の増殖、微生物の生態3、東大出版会、291—295。

研究課題 土壌腐植酸の重金属錯体に関する研究

研究担当者 吉田富男

高松武次郎

[研究期間] 昭和50年4月—(継続)

[目的] 土壌圏において天然に存在し、あるいは人為的汚染によって加えられた重金属類は土壌の形態によってその存在状態を異にすると共に、その存在状態自身が陸生植物への吸収を左右する主たる要因と考えられる。そのうち重金属の土壌腐植酸錯体の生成は重金属の陸生植物への吸収を抑制している重要な一因子と考えられ、その錯体の安定度定数の測定、ならびに錯体構造の決定は重金属類の陸生植物への吸収のメカニズムを解明するに当たり、重要な一ステップであると考えられる。

[経過および成果] 各地の汚染土壌より抽出した腐植酸を用い、重金属類との安定度定数を測定する方法として、従来のイオン交換樹脂法に代わるイオン電極を用いる方法を確立した。一例としてカドミウム錯体の安定度定数 (R_1R_2) ; 8.0×10^5 (pH4.2), 1.5×10^7 (pH6.3), 1.2×10^8 (pH8.1) なる値を得ている。この結果から土壌中で重金属が遊離のイオンとして存在する割合は非常に少なく、また、pHによる影響が顕著に現れていることから、根圏のpHが陸生植物への重金属吸収の大きな要因になっていることが推測される。更に、土壌腐植酸はその腐植化の過程においてその官能基数を増加していくばかりでなく、キレート生成能も増加することが明らかになった。

[今後の計画] 錯体のミクロの性質を金属NMR、赤外吸収スペクトル等を用いて究明すると共に、金属アフィニティークロマトグラフィーを用いて、腐植酸のキレート生成能により分離クロマトグラフィーの開発を行う。

研究課題 水環境における微生物反応の動力学モデル化に関する研究

研究担当者 合田健

〔研究期間〕 昭和50年10月—(継続)

〔目的〕 水域における環境評価および水質環境計画を行うために、水環境における微生物による基質や栄養塩の摂取・代謝および増殖に関する動力学モデルならびにそれらの挙動のシミュレーションモデルの開発、展開を試みるものである。

〔経過および成果〕 従属栄養性微生物集団として活性汚泥を対象にして展開した細胞内蓄積の変動を考慮した基質の摂取・代謝の動力学モデルの活性汚泥水処理法への適用性について検討し、あわせて流水水質負荷変動に対する処理水の応答および活性汚泥微生物集団の性状の変動をモデルによりシミュレートできることを示した。独立栄養性微生物として緑藻類の *Chlorella* sp. を例にとり、藻類の増殖過程における窒素および燐の摂取の動力学モデル化を目的として、窒素および燐の摂取およびこれら栄養塩の制限化での藻類の増殖過程への影響について実験的検討を行いつつあり、動力学モデル化に際して重要である窒素および燐の摂取や藻類の増殖等の各過程の速度、および各過程の相互関係について一部有益な知見が得られつつある。

〔今後の計画〕 上記モデル化の確立、および水域の流れ系をも含めて、自然水域における微生物の挙動や基質および栄養塩の挙動に関するシミュレーションモデルの適用性について検討を行う。

〔研究発表〕

(講演)

- (1) 津野洋・宗宮功・合田健：活性汚泥法における負荷変動に関する動力学的研究。土木学会第30回年次学術講演会。(50.10)

(印刷)

- (1) 津野洋・宗宮功・合田健(1976)：動力学モデルによる活性汚泥法の水質負荷変動に関する研究(I)。下水道協会誌, 13(141), 49-60.
 (2) 津野洋・宗宮功・合田健(1976)：動力学モデルによる活性汚泥法の水質負荷変動に関する研究(II)。下水道協会誌, 13(145), 13-21.
 (3) 合田健・宗宮功・津野洋(1973)：基質除去ならびに代謝に関する動力学モデル。土木学会論文報告集, 213, 17-28.

2.5 環境生理部

研究計画とそのねらい

環境汚染の人体に対する影響は主として疾病面からとらえられるきらいがあり、環境汚染による影響を判断する尺度として健康からどの程度ずれているかというアプローチは少ない。この点を重視し、その研究の対象も急性等の短期的影響にとどまらず、慢性長期的トータルとしての影響にも及ぶ必要がある。そこで本研究部では人体影響の機序、人体の反応(疾病を含む)について、生理学的、生化学的、病理学的等基礎医学的研究を行う。人体影響を解明する手がかりとして、実験動物を用いた動物実験が前提となる。昭和49年来、動物実験環境調節施設内に低濃度、長期にわたる慢性ガス暴露チャンバーの建設が進行しつつあったので、本研究部の主テーマの一つに“大気汚染物質が生体に及ぼす影響に関する基礎的研究”をとりあげた。大気汚染物質としては二酸化窒素(NO_2)をとりあげた。慢性ガス暴露チャンバーを用いる実験時の設定ガス濃度の指標を得るために、まず急性暴露チャンバーの試作を行い、その環境作成の性能テストを兼ねて、ラット、マウス、ハムスター等実験動物を用いて、3時間連続の急性暴露実験を行った。その結果、ラットが最も感受性が高かった。ラットの性別には顕著な差が認められ否は早の1.5倍も感受性が高かっ

た。この現象は LC_{50} のみならず病理学的所見でも確認された。一方非経気道的環境汚染物質として重金属特にカドミウムをとりあげその生体に対する影響を追究する研究である。第一に環境汚染物質としてのカドミウムの生体内における Schicksal を追跡する方法である。カドミウムはイオンとして存在することはなく、蛋白質をはじめ各種生体構成成分と結合している。これらの中でメタルチオネンに着目し、外因的なカドミウムと生体内必須である他の金属との相互作用、ならびに生体内における結合、あるいは存在状態を物質的に解明しメタルチオネンの生理学的意義を追究することである。

第二は生体側を中心とした生体異物代謝酵素系の変化を追跡する方法である。ラット肝ミクロソームの酸化還元酵素系ではチトクロムP-450系の障害が著しく、一方脂肪酸の不飽和化反応をつかさどるチトクロム b_5 系は障害の度も低く、回復も早いことが判明した。

第三には、無機化合物の代わりに化学構造の明瞭である有機金属化合物、または金属錯体を合成し、生体に対する毒性、生理活性を検討することにより生体影響を研究する方法である。生体に投与される場合、水溶性であり、溶液中で安定な錯体として存在すること、配位子として生体成分の一つであるアミノ酸等が考えられる。錯体の安定度定数はカドミウムの場合には不安定であるので、まず銅錯体をとりあげ、マウスの腹腔内注射法により毒性のスクリーニングを行い、毒性と構造の関係を追究することである。以上研究は緒についたばかりであるが、環境汚染物質の生体影響の機序が解明するにつれ、新知見を基礎とした人体への疫学応用が望まれ、人体の健康維持に対する早期発見、早期治療のみでなく、環境保全の一助となれば幸いと考える。

研究課題 大気汚染物質が生体に及ぼす影響に関する基礎的研究

研究担当者 高橋 弘

〔研究期間〕 昭和50年4月—(継続)

〔目的〕 大気中に存在する有害物質が生体に及ぼす諸種の影響について、動物実験により、生理学的病理学的側面から究明することを目的とする。本研究によって得られた知見が大気汚染による生体(ヒト)側の被影響度および規制標準設定根拠としての許容度の決定に関して基礎資料となることも本研究の目的である。

〔経過および成果〕 本年度は大気汚染物質の中からもまず二酸化窒素をとりあげ、動物実験により生体影響について研究した。この種の研究において、生体への影響を正しく把握するためには、(1)生物の生育が十分な状態であること、(2)大気成分特に目的汚染物質の質・量が明確であること、(3)そのような大気状態が一定期間安定して維持できること。このような諸条件を満足するような環境の作成が第一に必要なとなる。このような目的で試作された急性暴露チャンバーを用い、ラット、マウス、ゴールデンハムスターを用い、 NO_2 ガスの3時間連続暴露による急性毒性(LC_{50} および最少致死濃度)を求めた。ラット(JCL;SD系)マウス(JCL;ICR系)市販の3カ月令を用い、ハムスターは東大医科研より種親の分与を受け自家繁殖生産したもので、3~6カ月令のものを用いた。チャンバー内の NO_2 濃度は10~140ppmまでの8段階とハムスターについては500ppmの環境を設定した。 NO_2 の測定機はMonitor Lab社のModel 8440L型、8440H型を用いた。チャンバー内の動物の肉眼的観察による行動所見は、ラットの場合、まず暴露直後においては、一様に不安症状を呈し、ケージ内を活発に運動する。その後100ppm群(全例死亡)では10~30分ころから、20ppm群(全例生残)では60~120分ころから運動量が著明に低下し、互いに頭部を寄せ合ってうずくまり、立毛状態を呈する。40~80ppm群の間では運動量低下の開始時間が濃度の上昇に伴って短縮された。また暴露直後の運動期には若干の個体で採食、飲水等の行動もみられたが、運動量低下時以後では一切認められず、暴露前後での体重変化も認められない。80~100ppm群では暴露中に死亡する例もみられた。い

ずれも致死直前に不規律性の二段呼吸を呈する以外には著明な異常所見は認められない。

マウスでは、致死例についてはラットの場合とほぼ類似した行動所見を呈したが、生残例についての所見はラットに比較して全般的に軽度であった。

ハムスターでは、140ppmまでの暴露では死亡例がなく、500ppmの暴露で致死例を認めたのみであり、行動所見としても140ppm以下では運動量の全般的な低下以外には特記すべき所見は認められない。

以上の結果から、NO₂ガスに対してラットが最も高感受性であり、マウス、ハムスターの順に感受性は低下することが判明した。更に今回の実験からラットの感受性すなわちLC₅₀を試算すると、♀73.3ppm ♂48.3ppm (♂+♀では60ppm) となり、♀が♂の1.5倍の値を示している。このことは肺の病理組織学的検査からも同様の傾向が認められている。♂では40ppm群で軽度の単核細胞浸潤を伴う血管周囲の水腫がみられ、60ppm以上では、暴露濃度にはほぼ比例して重度の異常所見が発現している。100ppm群では肺胞内出血、肺胞構造の崩壊も観察された。これに対して♀では40ppm以下では特異所見はみられず、60ppm群から血管周囲に軽度の水腫と細胞浸潤がみられるようになり、100ppm群でも血管、肺胞部の出血はみられても、肺胞構造の崩壊までには至っていない。性差に関して比較し得る動物実験成績は現在のところ得られていないが、ヒトでの疫学調査で、慢性気管支炎や閉塞性肺疾患の有症率が女性より男性の方が著明に高いこと等の結果とも考え合わせると、ラットでみられた性差には今後も注目する必要がある。

【今後の計画】 今回の実験で生体影響の動物種差ならびに性差について知見を得たので更に動物の種類を拡大し、系統別、年令別、性別について、NO₂ガスを用い、急性、亜急性、慢性暴露実験を行い、生体に対する影響を生理、病理、生化学的な解析法により研究する。

なおこの研究の一部は国立公衆衛生院鈴木武夫氏を班長とする昭和50年度、環境庁委託研究“大気複合汚染の生体に及ぼす影響”の班会議で発表した。

【研究発表】

(講演)

(1) 高橋 弘：動物実験施設の運営と将来のあり方。ソフトサイエンス社主催シンポジウム。

(51.6)

(印刷)

(1) 高橋 弘・久保田憲太郎 (1976)：大気複合汚染の生体に及ぼす影響。昭和50年度環境庁委託研究。12—30。

研究課題 急性用ガス暴露チャンバーの試作とその性能試験

研究担当者 河田 明治

高橋 弘

【研究期間】 昭和50年4月—昭和51年3月

【目的】 大気汚染物質が生体に及ぼす影響については現在多方面の研究が進められている。この種の研究を行うためには、まず次のような諸条件を満足する実験環境の作出が必要である。

(1) 生物の生育が十分な状態で可能であること。(2) 高純度、一定濃度で特定の大気汚染物質を含む実験用大気を作成できること。(3) そのような実験環境が一定期間安定して維持できること。

動物実験の場合、上記の実験環境は暴露（または吸入）チャンバーがこれに相当する。この種のチャンバーの開発は研究の歴史が浅いにもかかわらず、かなりの検討が加えられている。

大気汚染が動物に及ぼす影響に関する研究を進めるにあたり、前述の諸条件を最低限にでも満足し得るような急性暴露チャンバーの試作とその性能試験を本研究の主目的とした。

〔経過および成果〕 今回試作した急性用ガス暴露チャンバーは、4部分より構成されている。(1)外気導入部：新鮮外気（空調済）を系内に導入し、実験上妨げとなるガス状物質、塵埃等を除去し、清浄空気を作成する部分で、活性炭フィルター、触媒フィルター、アトモスフィーターなどを備えている。(2)実験ガス導入調整部：実験ガスをポンペ接続により導入し、清浄空気と混合して暴露ガス濃度環境を調整する部分。(3)動物暴露部：実験ガスを直接動物に吸入（暴露）させる部分で、今回は無菌動物飼育用のビニルアイソレーターボックス部を使用した。(4)排気浄化部：暴露実験使用後の実験気体を浄化し、安全化して排気する部分で外気導入部に準じた各種フィルターを使用した。

試作した急性用暴露チャンバーについて、基本的な性能検査として、(i)システム全体のリーク試験、(ii)送風量・換気回数試験、(iii)排気浄化能力試験、(iv)チャンバー内への充滿時間と排出時間試験、の各検査を行い、装置の基本的な安全性を確認している。

性能検査の一環として、チャンバーの材質、NO₂ガスに及ぼす光、湿度の影響等についても検討を加えている。

排気浄化能力検査については、チャンバー系のうち動物暴露部にビニルアイソレーターを接続し、高濃度のNO₂ガスを流して、このときの排気中NO₂濃度を測定した。チャンバー内および排気浄化能力試験に用いた窒素酸化物濃度測定にはケミルミ方式のNO—NO₂—NO_x3成分同時連続測定機（Monitor Lab社 Model 8440L型、8440H型）を使用した。

暴露実験ガス中のNO₂濃度は、マニュアル調節方式のため、暴露実験中に若干の上下変動を認める部分もあったが、全体として、実測濃度は設定濃度と同一とみてよいと思われる。

〔今後の計画〕

今回は暴露チャンバーとしてビニルアイソレーターを使用した。今後チャンバーの材質および形状について検討する。

現在は、短時間の暴露実験であり、暴露濃度の調節を手動で行っているが、長時間の使用および微小な濃度変化に対する制御を考慮し、自動コントロール方式を設計中である。

浄化フィルターについても長時間使用の場合に対応して、フィルター浄化能力の維持時間、フィルター交換の所要時間など今後も引き続き検討する必要がある。

研究課題 重金属と生体構成成分の相互作用に関する研究

研究担当者 鈴木和夫

〔研究期間〕 昭和50年4月—（継続）

〔目的〕 環境汚染物質として各種の重金属が問題になっているが、それらは生体に必須なものとしてでないものとに分けられる。必須の重金属でも量的な関係により、生理的に有効な濃度から有害な濃度まで存在する。また生体にとって非必須な重金属でも量的に少なければ何ら有害な作用を及ぼさない。これら重金属が生体内に入ったとき、遊離の金属イオンとして存在することはほとんどなく、蛋白質をはじめとする各種生体構成成分と結合している。生体内の重金属がこのような生体構成成分とどのような結合状態にあるか、またどのような存在状態で存在するか、動的な面はどうかといった観点からのアプローチは、各種重金属の作用を明らかにする上で有効と思われる。

有害重金属としてカドミウムをとりあげ、in vitro における生体構成成分およびそれらのモデル化合物との相互作用を明らかにし、in vivo との関連付けを行う。

〔経過および成果〕 カドミウムチオネインは肝、腎をはじめ、各種臓器にその存在が認められ、また各種動物や貝などにも存在が明らかにされている。その生理的作用としても、生体防御物質という仮説をはじめ多数の仮説が提出されている。文献考察により、上記目的のために

既に明らかにされている点と明らかにされていない点と明確にした。次にメタロチオネインの分離方法を検討し、本研究の目的に合う規模の分離方法を確立した。その間に通常の取り扱いにおける安定性の限界を明らかにした。in vitro におけるメタロチオネインの金属結合能を定量的に明らかにする方法として G-75 セファデックスゲルろ過法と原子吸光分析が有効であることを認め、各種金属イオンの結合能を検討した。

[今後の計画] in vitro におけるメタロチオネインの金属結合能と in vivo における結合能の関連を明らかにする。またカドミウムの代謝との関連においてメタロチオネイン中のカドミウムの存在様式を(モデル化合物における検討も含めて)明らかにし、メタロチオネインの生理作用を検討する。

研究課題 ラット肝臓における生体異物(薬物)代謝酵素系に対するカドミウムの影響に関する研究

研究担当者 嵯峨井 勝

[研究期間] 昭和50年5月—(継続)

[目的] 我々の生体には生体異物(薬物、環境汚染物質等)を解毒するシステムが存在する。このシステムの状態がどのようなものであるかということは生体異物による影響と直接のかかわりがあるといえる。

そうした意味で、PCB、DDTあるいは発癌物質として有名な多くの多環系炭化水素等の生体異物代謝系に対する影響に関する研究は多いが、重金属に関する研究は極めて少ないと言わなければならない。

そこで今回、環境汚染重金属の中からカドミウムを選び、その生体異物代謝系への影響を検討し、あわせてCdの作用機構についても研究し、各種環境汚染物質による複合汚染の生体影響の解明への一助とすることを目的とする。

[経過および成果]

予備実験で8週令雄ラットを用いて1mgCd/kg体重を腹腔内投与により21週令まで、肝臓の生体異物代謝酵素系の変化を検討した。

この実験によりCdは生体異物代謝酵素系に対して著しい障害を及ぼすことが判明すると同時に、同じ系の中でもCdによる障害を強く受ける成分とあまり強くない成分のあることがわかった。

続いて本実験としてCd濃度を3Doses(0.45mgCd/kg群、0.32mgCd/kg群と0.23mgCd/kg群)に増やしてCd濃度と障害の対応について研究した。この結果、生体異物代謝の中でチトクロームP-450を中心とした系は前実験の結果と同様障害が著しく、更にそのterminal oxidaseはI型基質とII型基質に対して作用様式が異なることがEnzyme Kineticsの結果からわかった。これに対して脂肪酸の不飽和化反応をつかさどるチトクロームb₅系は障害の割合も低くかつ回復も早かった。

また、この系の受けた障害はCdの濃度によく依存している。

更に、この実験では血清と尿の臨床検査と病理組織像の検討も行った。

[今後の計画]

この実験で得られたin vivoの結果に対応させるためのin vitroの実験を行い、更に詳しくCdの作用機構を解明すると同時にin vitroで他の重金属の影響をも検討する予定。

[研究発表]

(講演)

(1) 嵯峨井勝・白石不二雄・久保田憲太郎：ラット肝ミクロソームの酸化還元酵素系に対する

研究課題 有機金属化合物、金属錯体に関する合成および生体影響についての研究

研究担当者 河田 明治

〔研究期間〕 昭和50年4月—(継続)

〔目的〕 環境汚染物質としての重金属に関する研究は広範囲にわたって進められて来た。重金属は天然および人工的に多種多様な無機化合物、有機金属化合物ならびに金属錯体を形成し、その中のある種のもは生体に対して特徴的な強い障害を引き起こすことが知られている。更にまた、同種の金属であっても、それがどのような化学的形態をとり、またどこを経由して生体内に取り込まれるかによって、金属の生体への吸収率、蓄積部位、毒性の症状は異なる。各種金属について、有機金属化合物および金属錯体を合成し、それらの生体に対する毒性、生理活性を検討することにより、環境汚染物質としての重金属の生体影響に関する研究を行う。

〔経過および成果〕 重金属は極めて多種多様な有機金属化合物 および金属錯体を生成するが、重金属の生体に対する影響を明らかにすることを目的としているので、水に可溶性であって、生体に投与する溶液中で安定な錯体として存在するような金属錯体に注目し、その合成を試みた。生体内に取り込まれた重金属はタンパク、ペプチド、炭水化物、脂質などとの相互作用が考えられるので、配位子として、まずアミノ酸を用いた。また生体にとっては異物であるが、金属と強い結合をするキレート試薬もとり上げた。金属として銅、カドミウム、ニッケルなどを選び錯体の合成を検討した。動物に対する影響についての試験を行うにあたり、錯体の安定度定数の大きい銅—グシン錯体、銅—EDTA錯体を用いた。単離した錯体およびそれらの水溶液中の銅の含量は原子吸光法により測定した。実験動物としてはマウスを用い、錯体を水溶液として腹腔内に注射することによりその影響を調査中である。

〔今後の計画〕 これまでは銅を中心として実験を行ったが、更にカドミウム等、他の重金属についても上記と同様の検討を行う予定である。

近年重金属の解毒剤として、生体に対する毒性が少なく、重金属と安定な錯体を形成するキレート薬剤の開発が試みられている。これらの中から適当な配位子を選び、金属錯体の合成、物理化学的性質、および生体に対する影響についての研究を進める予定である。

2.6 環境保健部

環境保健部の発足とその展望

環境保健部においては、人間を環境における生活体としてとらえ、様々な環境の身体的、精神的および社会的健康像に対する影響の及ぼし方、あるいはその影響の量的、質的評価に関して、疫学的技法を用い、あるいは実験的な場において解明して行くと共に、人間が健康な社会生活を保つために、自然科学と社会科学が調和した諸対策を開発するための研究を行う。

部の発足にあたり、初年度は、研究室の整備と研究員確保に努力が向けられたので、具体的な研究課題に取り組むまでにはまだ若干の期間を残している実状であるが、研究設備の進行によっては一部の研究活動は年度内に着手可能になると予定している。部の性格上、人員構成については、医学、保健学、理化学、農学、生物学等、広い範囲にわたる専門知識が活用できるよう考慮して、それらの協力によって研究方針の方向づけが行われるであろう。初年度の部の機構は、環境保健研究室と環境疫学研究室の2研究室であるが、予定した研究員の確保はほぼ目的を達し、その一部は既に着任して、研究機器の調達や研究室の整備に努めている。

「保健」の研究対象は、人間の疾病よりもむしろその健康状態である。すなわち、健康を維持し

ている機構について科学的な検討を加えることである。従って、環境保健部では、社会現象として現在の、あるいは将来予期される環境の下で、人間の健康に影響を与え得るすべての因子が研究対象となり、中でも、健康と疾病との境界領域における諸現象を取り扱うことが多いであろう。

当面、具体的に取り組むべく準備をしている課題としては、「大気汚染にかかる生体反応の評価とその健康像への意義」、「水銀、鉛、カドミウム等の重金属の環境および生体分布と、それに影響を与える他の環境因子の作用機序」、「PCB、農薬をはじめとする蓄積性有機化合物の環境生体系での行動」、「環境汚染に対応した人間の防衛機構」等の諸問題であるが、それと共に、人間の感覚的、心理的反応を指標とした環境汚染の評価についても、調査や実験的技法による解明を行う予定である。更に長期的な影響に対する評価にあたっては、疾病像のみにこだわることなく、環境要因と人体側要因との相互の関係をとらえ、各種環境汚染対策の効果を評価する問題にも努力が向けられるであろう。

現在発足した2研究室を母体として、更に研究室の増設、研究員の増員を図って行くが、発足当初でもあることから、当面、研究員の能力を培うことも重要な方針であり、人材の母体となった各大学・研究機関の研究者との関係を密にして、積極的な協力体制を維持して行くこと、必要に応じて共同研究の体制をもって、環境保健の全分野に及ぶ課題に対処して行く方針である。

環境保健の分野には、いまだ体系が整わないままに、増大する社会の要求にこたえねばならない課題が多いが、それらの課題の中には、疾病像の評価のみでは対応しきれない問題も数多い。各専門分野の研究能力が結集して、「健康のための医学」に相当する保健学の体系が生まれ、文明社会と共存するための人類の知識が実ることを期待している。

2.7 生物環境部

研究計画とそのねらい

良好な人間環境を維持して行くために生物の果たしている役割は大きく、環境悪化の傾向を早期に感知してその対策を講じるためには、自然界での生物生態系の動的平衡を十分に把握し、その指標となる現象を探知しておかねばならない。以下本年度の主な研究をあげると、生理・生化学研究室と陸生生物生態研究室が大気汚染物質の高等植物に及ぼす影響を取りあげ、前者は生理・生化学的手法を駆使して植物体に可視害、不可視害が現れるメカニズムをいろいろな角度から解析し、後者は生態学的観点から、汚染物質の植生に及ぼす影響の量的評価や植物群落を利用した汚染環境改善の方法の検討を目指している。

また、生理・生化学研究室と水生生物生態研究室が重金属の水生生物に及ぼす影響を取りあげ、前者は藻類における生体濃縮に焦点を合わせ、後者はミジンコに対する急性慢性毒性について研究した。更に両者協力して、重金属を取り込んだクロレラをミジンコに与えて、食物連鎖による重金属の遷移と濃縮過程を明らかにしようとしている。

一方、各研究室ではそれぞれ独自の研究も行っており、生理・生化学研究室では、湖沼の富栄養化による藻類の異常発生機構を根本的に解明するために生理・生化学的解析を行っている。

陸生生物生態研究室では、植物群落の環境形成作用に関する生態学的研究を、研究所内別団地内の松林および雑木林を利用し、植生破壊による自然生態系の物質循環に及ぼす影響、植生回復に伴う植物群落の発達の上および土壌環境へ及ぼす影響を調べて、植物の環境保全機能を解明しようとしている。

水生生物生態研究室では、水生生物生態系の動的平衡の研究を、研究所内廃水処理水貯溜池の生物相の遷移を長期的に観察して解析して行くと共に、今まで人為的な影響を受けていない山地溪流を選定して、その生態系に及ぼす殺虫剤の影響と回復過程にみられる生態系構成生物相互の関係を

解明して行く。また、水中毒性物質の実験に必要な標準実験動物の開発を目指して、淡水魚の実験動物化の基礎研究に取り組んでいる。

研究課題 大気汚染ガスの植物に及ぼす影響の生理・生化学的研究

研究担当者 菅原 淳
近藤 矩朗

〔研究期間〕 昭和50年4月—(継続)

〔目的〕 大気汚染ガス NO_2 、 SO_2 などが植物に及ぼす影響は、主として可視害徴の発現や、マクロの光合成反応(CO_2 の吸収または O_2 の放出)の阻害として調べられて来ているが、更に深く掘り下げて、可視害徴発現の原因となる光合成色素系の破壊、葉緑体ラメラ構造の変化、細胞膜透過性の変化等を調べ、また光合成反応に関しては、色素間のエネルギー移動、光合成電子伝達反応等の阻害部位を解明して、根本原因を追求する。

〔経過および成果〕 本研究は植物トロンの施設を利用して遂行されるので、米年度の本格的利用のための諸準備および予備実験を行った。

- (1) 植物の種類ごとに光合成活性の高い葉緑体を単離する条件が異なるので、詳細な実験を行い、それらの条件を決定した。
- (2) 光合成電子伝達反応、細胞内諸生理活性測定のための装置および反応系を検討し、準備した。
- (3) 可視および不可視害徴の定量的表現のために必要な機器を配備し、植物材料を用いてその測定方法を検討した。
- (4) ガスクロマトグラフによる植物ホルモン定量についての実験を行い、その方法と材料の必要量等を検討し、準備した。

〔今後の計画〕 51年4月より本格的可働となる植物トロンを利用し、 SO_2 および NO_2 の種々の濃度に被曝させた植物体を用いて細胞膜透過性の変化、光合成色素系の破壊、葉緑体ラメラ構造の変化、光合成電子伝達反応、細胞内諸生理活性の変化を追求する。

研究課題 湖沼の富栄養化による藻類の異常発生機構の生理・生化学的研究

研究担当者 菅原 淳

〔研究期間〕 昭和50年8月—(継続)

〔目的〕 富栄養化の進んだ湖沼では、アオコの異常発生が起こるが、その機構については多くの要因が含まれており、いまだ不明の点が多い。本研究ではアオコの異常発生を実験室内で再現し、その複雑な発生機構を一步一步解明して行く。

〔経過および成果〕 霞ヶ浦よりアオコを採取し、その主成分であるラン藻 *Microcystis* の単離培養を行い、一応培養可能な培地と条件を得た。この培地中のNやPの量の増減、種々の有機物の添加、照度および温度の変更などを試みて異常増殖の再現を研究中である。

〔今後の計画〕 *Microcystis* の培養条件を更に改善して行くと共に、異常発生に必須な要因を究明して行く。

研究課題 重金属の生体内での挙動—特に藻類における挙動

研究担当者 菅原 淳

〔研究期間〕 昭和50年4月—(継続)

〔目的〕 水中の低濃度の重金属でも、食物連鎖により水生動物体内に蓄積され、有害な濃度となるが、その食物連鎖の原点となる単細胞藻類における重金属の挙動について研究する。本年

度は水生動物の餌となる藻類の選択、単離、培養と、これらの藻類の生育に及ぼす各種重金属の影響を検討する。

〔経過および成果〕

- (1) ミジンコの好餌となる藻類の単離、培養：所内生物実験池にミジンコが大量発生した際の池水より、緑藻、ラン藻、ケイ藻を分離培養し、ミジンコの適当な餌として緑藻クロレラを選択した。
- (2) クロレラの成育に及ぼす重金属の影響：単細胞藻類に対する各種重金属の影響は、藻類の種類、生育条件によりかなりの変動があり、使用するクロレラについて重金属に対する反応を詳しく知っておかなければならない。所内生物実験池より単離したクロレラを通常の無機培地で、4%CO₂を含む空気を通しながら8000ルクスの白色光下で23°Cで生育させ、3～5日後の対数期にある藻細胞を集め、これを接種源として、種々の重金属を任意の濃度に含む同上の培養液で、同じ条件下で培養した。5～6日後の成育度をヘマトクリットを用いて藻体容量で測定した。

水銀 (Hg⁺⁺) は0.1ppmの濃度で60%の生育阻害、1ppmでは完全阻害で、接種後4時間経過すると、細胞のクロロシスが見られた。銅 (Cu⁺⁺) は0.1ppmでほとんど阻害なし。0.5ppmで60%阻害、1ppmで完全阻害と、0.5～1.0ppmの間で急激な阻害効果が現れた。クロロシスは1ppmで15時間後に起こった。

カドミウム (Cd⁺⁺) は0.1ppmで30%阻害、1.0ppmで50%阻害、10ppmでも60%阻害で、濃度の増加に対して阻害の現れ方は遅い。クロロシスは10ppmで20時間後でも見られない。上述のように、3種類の重金属については、阻害様式が異なる。すなわちHg⁺⁺は低濃度域で大きな効果を示し、Cd⁺⁺は0.1ppmの濃度までは阻害がかからず、それを越えると急激な効果を示す。一方Cd⁺⁺は0.1～10ppmの濃度域で徐々に効果を示すが、10ppmの高濃度でも完全阻害は起こらない。これらの事実は、3種類の重金属がそれぞれ異なった機作で生育を阻害していることを示すもので、この機作を解明することは、これら重金属汚染の防御対策のためのカギとなるであろう。

〔今後の計画〕 藻類細胞への各種重金属の取り込み機構および蓄積の際の存在状態について調べ、生育阻害機作の解明の手がかりとする。

研究課題 都市大気—土壤—植物系における大気汚染ガスの移動と植生への影響に関するシステム生態学的研究

研究担当者 戸塚 績
古川 昭雄
名取 俊樹

〔研究期間〕 昭和50年4月—(継続)

〔目的〕 都市における大気汚染物質の発生量とその拡散過程を追求すると共に、地上に降下する大気汚染物質の植生への直接的影響ならびに土壤環境変化を通じて植生に及ぼす間接的影響を、システム分析手法を用いて解明し、都市域における植物群落による大気汚染環境の改善に関する方策を検討する。

〔経過および成果〕

- (a) 大気汚染ガスが地上に降下した際の植物への影響を検討するための基礎的研究として、水耕用培養液中の硫酸塩濃度とアサガオの乾物生長および葉のイオウ含有量との関係について予備的実験を実施した。水耕液中の硫酸塩濃度をイオウ含有量で10, 50, 100, 500mg S/lに設定して、アサガオ幼植物を一定の光、温度条件のもとで育成した結果、10～100mg

S/l区では、植物の乾物生長量にほとんど差が認められなかったが、500mg S/l区でその値が標準S濃度より低い50mg S/l区の値の約80%に低下した。葉面積あたりの葉身に蓄積されたイオウ量 (mg S/dm²葉面) は、水耕液中の硫酸塩濃度10~100mg S/l区の間では、硫酸塩濃度が増加するに伴い、急激に増加したが、500mg S/l区の値は、それらの値より若干高い値を示したにすぎなかった。また、根、葉身、子葉へ乾量あたりのイオウ量は、水耕液中の硫酸塩濃度が高まるにつれて、ほぼ直線的に増加していた。

- (b) 野外に生育する植物群落による大気汚染物質の吸収蓄積状態を調査するために、栃木県足尾町の硫化鉍製錬所周辺に生育するイタドリ群落および千葉県市原市の臨海工業地帯周辺、ならびに対照として、本研究所周辺でヨシ、セイタカアワダチソウ群落を層別刈り取りし、群落内の高さ別に葉と茎のイオウ含有量を燃焼法で測定し、大気汚染地帯に生育する植物群落による亜硫酸ガス吸収能を検討した。その結果、いずれの群落でも、群落の上層部に位置する葉ほどイオウ含有量が高くなる傾向が認められた。また、一般にヨシ群落の葉中イオウ含有量はセイタカアワダチソウやイタドリ群落のそれに比して著しく高かった。

[今後の計画]

- (a) 51年度当初より本格的運転を開始するファイトロンを使用して本実験を開始し、水耕液中の硫酸塩濃度変化による植物の乾物生長変化のみならず、植物の大気中SO₂に対する抵抗性の変化を解明する。更に亜硫酸塩の植物影響を実験し、地上に降下する亜硫酸ガスの植生に対する影響を明らかにする。
- (b) 亜硫酸ガス濃度と植物群落によるSO₂吸収蓄積速度および群落光合成速度の変化との関係を、ファイトロンを使用して実験的に解明し、大気汚染環境に対する植物群落の環境改善機能を検討する。

[研究発表]

(講演)

- (1) 戸塚績：高等植物の群落光合成機能に及ぼす亜硫酸ガスの影響。環境科学総合研究会第1回発表会，東京。(50.6)

(印刷)

- (1) 戸塚績 (1976)：昭和50年度光化学大気汚染植物影響調査報告書。環境庁大気保全局。
- (2) 戸塚績 (1976)：1975年度アサガオによる光化学スモッグ観察全国調査結果報告書。光化学スモッグ全国調査委員会。読売新聞社。

研究課題 植物群落の環境形成作用に関する生態学的研究

研究担当者 戸塚 績

[研究期間] 昭和50年4月—(継続)

[目的] 一次遷移および二次遷移における植物群落の発達に伴う地上環境および土壌環境の変化を測定して、植生の環境保全機能を解明すると共に、自然生態系の物質循環に及ぼす植生破壊の影響および植生回復に伴う環境変化をシステム分析の手法を用いて解明する。

[経過および成果] 本研究は研究用地別団地内の松林および雑木林を利用して、植生破壊による環境変化および植生回復に伴う陸上生態系の動態変化について今後10年間、継続的に調査研究を進めるもので、本年度は本研究に必要な圃場の設備、施設を検討した。

[今後の計画] 昭和51~52年度に整備される植生回復観察圃場の完成に伴い、所期の研究目的を遂行する調査研究を開始する。

研究課題 水生生物生態系の平衡の研究

(1) 廃水処理水貯溜池の生物相の遷移

研究担当者 安野正之
久保淳子
春日清一
島山成久

〔研究期間〕 昭和50年4月—(継続)

〔目的〕 生態系は一般に単純なものから始まり、より複雑化して安定性を持つようになると考えられている。新しく造られた池に見いだされる生物相がどのような変遷をたどっていくかを調べるため、当研究所に造られた廃水処理水貯溜池で定期的な調査を行った。

〔経過および成果〕 池は昭和50年2月に貯水をはじめ、自然に出現する生物以外にカダヤシ、グッピーが5月に放された。これらの増殖は盛んで9月には11万匹と5万2千匹に達したが秋にグッピーは死滅した。カダヤシも冬期にかなり減少した。春先水交りが見られ植物プランクトンの増減が短期日の内に起こるが、夏期には比較的安定したプランクトン相を形成する。9月には生物相は単純化して微小藻類が優占し冬の初めまで続いた。対照として調べた雨水貯溜池では、構成する植物プランクトンは夏期安定せず入れ替わりが激しかったが、種類数は廃水処理貯水池より多かった。動物プランクトンは7月まで優占した枝角類は姿を消し、再度出現していない。8月はゾウリムシ等せん毛虫類が優占し、種類数も減少するが、9月の季節の移行期に一度輪虫類が多数出現し、多少複雑な様相を示して10月は再び単純化した。夏期のクロロフィル量への寄与率の高いツツミ毛類の増減とせん毛虫類の増減との相関が認められた。

底生生物として重要なユスリカ類は6月をピークとし、冬期にはほとんど消失した。

〔今後の計画〕 引き続き定期的に調査を続け長期にわたる生物相の遷移を調べる。

(2) 山地溪流生態系に及ぼす殺虫剤の影響

研究担当者 安野正之
久保淳子
春日清一
島山成久

〔研究期間〕 昭和50年11月—(継続)

〔目的〕 殺虫剤の使用によって生物相が破壊され、多くの水系では本来の生物相が見られなくなっている場合が多い。殺虫剤の変遷や散布頻度の減少などで回復が見られる所もでてきているが、このような生態系に及ぼす殺虫剤の影響は、経験的にはよく知られていてもあまり研究がなされなかった。ここでは今まで殺虫剤の影響を受けていない山地溪流を選んで、その生態系への殺虫剤の影響の仕方と、回復過程に見られる生態系を構成する生物相互の関係を解明しようとするものである。

〔経過および成果〕 研究に適した場所の選定を行い、生物相の調査を開始した。また標本採取の方法も検討した。

〔今後の計画〕 一年間の予備調査によって生物相の周年的変化を解明し、しかるのち殺虫剤の投入を行い、直後の生物相の破壊とその後の回復過程を調べる。季節による生物相の相違、成虫の存在量などや、薬剤の投入の仕方によっても回復過程は違ってくものと考えられ、試験的な殺虫剤投入実験を途中にも行う。更に底生動物の食性や、第一次生産者として重要な珪藻類の調査を加える。また、水生昆虫が分類学上未整理のままであるので、今後多少とも整理される上での資料を集めることにする。

研究課題 水生生物の実験動物化の基礎的研究

(1) 淡水産魚類の系統分離

研究担当者 春日清一

〔研究期間〕 昭和50年4月—(継続)

〔目的〕 実験動物として用いられる淡水魚として我が国ではJISの毒性物質試験にヒメダカとコイを用いている。しかし一般にはグッピー、金魚、ヒメマス等が用いられ、米国では更にブルーギル、ミンノウ、カワマス等が用いられている。毒性物質の影響を受ける場所を考える時は種の特性もあり、在来種を使うことに意味がある。一方、標準になる実験動物を使用しての比較としては、確立した系統を使うことが望ましい。しかしながら現時点では実験用として累代飼育されているものはメダカ以外になく、淡水魚の実験動物化が緊急の課題となっている。

〔経過および成果〕 在来種としてギンブナ、キンブナ、タモロコ、モッコ、タナゴ、メダカを実験室内水槽で飼育している。そのうちモッコ、タナゴ、メダカは室内水槽で産卵させ、世代を重ねている。メダカは兄妹交配が第6代に達した。

外来種であるグッピーの劣性遺伝をする黄色の個体を選別し、同胞交配を行っている。第3代に達した。

〔今後の計画〕 アクアトロンの完成により外部環境が調節可能になる。これによって魚類の生殖周期を人為的に変え、周年的な採卵を試みる。またメダカおよびグッピーの同胞交配を重ね、より個体変異の少ない系統を確立する。更にギンブナは雌性発生を行うことから、遺伝的に均質な実験動物が期待される。これらの魚について、各種の飼育条件下での生長、寿命、生殖周期、産卵数(産仔数)などを検討する。

(2) ミジンコの繁殖条件の解析

研究担当者 安野正之
春日清一
島山成久
久保淳子

〔研究期間〕 昭和50年4月—(継続)

〔目的〕 甲殻類として比較的飼育しやすく、短期日で世代を繰り返す、しかも単為生殖をするものとしてミジンコは既に各種の毒性物質試験に使用されてきている。しかしまだ地方による感受性の違いや、実験前の条件などによる影響等、未解決の問題が多い。また増殖の条件によっては有性生殖に変わったりするため安定したコロニーを維持するためにはまだ基礎的な研究が必要である。

〔経過および成果〕 トゲオカメミジンコ、タマミジンコ、ホソタマミジンコ、ミジンコ、の3種類の累代飼育を行った。

トゲオカメミジンコについては培養したクロレラの摂食率を、その飼育密度と関連して測定した。タマミジンコについては一定条件下で産仔、生長を観察した。雌は出生後2回の脱皮のあと68時間で最初の産仔を行い、平均31.2時間の周期で産仔を続けた。

〔今後の計画〕 毒性試験に用いるものとしてタマミジンコ、ミジンコの更に安定した累代飼育法の確立と、富栄養化湖での角枝類の役割を実験室条件下で明らかにするため、湖沼などに出現する種類の累代飼育を目指す。

培養した各種藻類の摂食効率やその時の生長の相違、餌の選択性などを研究する。

有性生殖と無性生殖を決定する要因は決定的なものがなく、アクアロン使用によって究明できる可能性がある。

この研究は、ミジンコ以外の無脊椎動物で実験に供する動物の累代飼育にまで拡大される。

(3) 重金属のミジンコに対する急性および慢性毒性

研究担当者 安野正之
 島山成久

〔研究期間〕 昭和50年10月—（継続）

〔目的〕 ミジンコは毒性物質の急性毒性試験に使われている。しかし生態系の一員として毒性物質の移行、蓄積、あるいは生態系の崩壊というような場合の役割を解明するためには、慢性毒性を調べなければならない。

〔経過および成果〕 タマミジンコ、ホンタマミジンコ、ミジンコを使い、水銀とカドミウムの毒性を調べた。成虫の雌雄差、令による差、などを明らかにした。その後は実験を標準化するため一定の令のものを（出生後12時間ないし24時間内）を使った。低濃度の重金属水溶液に入れた場合、死亡率はもちろん、産仔数、産仔間隔、生長（大きさ）等に影響することがわかった。また生理・生化学研究室と協力して重金属を含むクロレラを培養し、食物連鎖を通じた場合の重金属のミジンコの生長等に及ぼす影響を調べた。

〔今後の計画〕 食物連鎖に重点を置き、クロレラ—ミジンコ系での重金属の動きを解明する。そのため、それぞれの重金属のとり込み量と排出量を定量的にとらえる。更に魚に対する試験を開始し、最終的にはクロレラ—ミジンコ—魚の食物連鎖系での重金属の動態を明らかにする。

研究課題 大気環境に対する植物群落の保全機能

研究担当者 戸塚 績
 古川 昭雄

〔研究期間〕 昭和50年4月—（継続）

〔目的〕 文部省科研費特定研究「植物群落の物質代謝による環境保全に関する基礎的研究」（研究代表者 門司正三）のうちの一部を担当したもので、植物指標による大気汚染環境評価法を確立するための基礎的研究をする。

〔経過および成果〕 葉のイオウ含有量の変化をもとに、大気のSO₂汚染度評価法を確立するための基礎資料を得るために、栃木県足尾町の硫化鉍製錬所周辺に生育する植物を採取し、葉のイオウ含有量の季節変化を測定した。製錬所の位置する渡良瀬川上流の久蔵沢流域に沿って製錬所を起点として、北方へ1.0、2.2、2.4、3.0、4.2kmの5地点の調査地を設定し、1975年7月18日と9月26日に、各調査地点に生育するイタダリの葉を採取した。葉面を水洗し、葉面積測定後、乾燥粉末を調製した。この試料を用いて、葉身のイオウ含有量（mgS/dm²葉面）を燃焼法で測定した結果、いずれの調査地点でも7月の値の方が9月の値より高くなっていた。しかも、9月の値の方が調査地による差異が顕著となり、1.0km地点で2.7mgS/dm²、4.2km地点で1.2mgS/dm²であった。また、各調査地点における土壌中の硫酸塩濃度には明瞭な差異は認められなかった。SO₂大気汚染地域に生育する植物では、葉身のイオウ含有量の増加が認められているので、本調査結果は大気中SO₂濃度が製錬所に近づくほど増大していたことを暗示している。

しかし、本調査結果を1973年9月に同一地点で調査した結果と比較してみると、葉のイオウ含有量が1.0km地点で42%、4.2km地点で50%と、いずれの調査地点でも著しく減少していた。このことは製錬所周辺の大気中SO₂濃度が1973年より1975年の方が低下していたことを暗示している。

〔今後の計画〕 空気中SO₂濃度と植物のSO₂吸収能との関係を種々な環境条件のもとで測定

し、葉中イオウ含有量によるSO₂汚染度評価法の問題点を検討する。

〔研究発表〕

(講演)

- (1) 戸塚績・古川昭雄・名取俊樹：SO₂汚染地域に生育する植物のイオウ含有量について。
第23回日本生態学会，名古屋。(51.4)

2.8 環境情報部

研究計画とそのねらい

環境情報部の主要目標は、環境問題の解明と対策のために、広範囲の科学技術分野の総合的な協力体制の確立によって最適情報の円滑な流通を図ることにある。

そのために、環境問題に関する情報のうち、主として研究の実施と促進に必要な科学技術の情報の整備と提供を行う。整備については、情報の種類が、形態だけでも磁気テープ、マイクロフィルム、写真、地図、雑誌、単行本、パンフレットと多種類であり、内容についても原測定記録や統一された数表類、学術的専門論文以外にも限定された委員会議事録や通俗解説書の類があるなど極めて多様であることを考慮して、上記目的に適した情報の選択のためのシステムを研究開発することを目指している。

現在、部員の充足が進行中であるため、50年度までの主要研究計画は、電算室の整備に合わせて進めており、主として情報システム室と情報調査室が担当し、電算機管理室と業務室はその補足的協力、開発成果のルーチン化および内外の環境情報処理方法の比較検討を進めている。

研究課題 情報システムにおける数式モデルの整備と開発—広域汚染状況の
パターン把握

研究担当者 安岡善文

〔研究期間〕 昭和50年4月—(継続)

〔目的〕 環境問題では常に対象が広域にわたり、それを大局的に把握するための情報処理システムが必要である。本研究の目的は、汚染状況を2次元パターンとしてとらえ、解析するためのシステムを開発することにある。昭和50年度では特に、従来の測定点で得られた局所的データから広域汚染状態を求め、解析するための手法の開発を目的とした。

〔経過および成果〕 広域大気汚染を2次元的に把握するためのパターンモデルを構成した。このモデルにより、

- (i) 局所性の強い測定点データを平滑化することにより広域パターンを求める、
- (ii) 排出源データに気象条件等のフィルターをかけることにより汚染パターンを予測する、

等の手法を開発した。このモデルを大阪府、兵庫県、東京都のデータに適用することにより良好な結果を得た。

更にレーザレダ出力データ、リモートセンシングデータ等、2次元データ処理のための画像処理システムの研究を行った。

〔今後の計画〕 環境状況を2次元的に把握するための2次元情報処理システムを構成し、画像データベースシステム、リモートセンシングデータ処理システムとの結合を行う。

〔研究発表〕

(講演)

- (1) 安岡善文・内藤正明・乙間末広：広域汚染状況のパターンの把握。第3回環境問題シンポ

ジウム。(50)

(2) 前出 [p.10 (講演) (1)]

研究課題 環境情報多次元分類処理に関する研究

研究担当者 宮崎 忠国
内藤 正明

[研究期間] 昭和50年4月—(継続)

[目的] 環境公害に関する情報の分類処理システムの研究

[経過および成果] 環境公害問題が自然科学はもとより社会科学、人文科学など広い学問分野にまたがることから、環境情報の特徴としてその内容も形態も非常に広範囲で多様である。このような情報を既存の分野に基準をおく分類法、例えばUDC、NDCなどにより分類するのは有効でない。それ故、環境科学という新たな分野の情報の処理に適した分類法の開発研究を行った。

通常、情報の分類法としては(1)体系的分類法(2)枚挙的分类法(3)ファセット分類法(4)組み合わせ分類法があるが、今扱おうとしている環境情報のような多岐部門にまたがる複雑なものの分類は種々の理由によって、ここでは(4)の組み合わせ分類法すなわちファセット分類法を基礎に体系的分類法、枚挙的分类法を加味した方法を採用した。

ファセット分類法を採用するにあたり、まず一つ一つの情報を特性空間内の一点に位置づけるためにはどのような座標軸(ファセット)が望ましいかを決定することであり、次にそれぞれの軸の目盛のスケールの設定である。ここでは以下に述べるような分類基準を決定した。

- (A) 情報の種類に基づく分類
- (B) 情報作成機関別分類
- (C) 情報作成年月日
- (D) 情報作成者名
- (E) 公害および公害関連事象に基づく分類
- (F) 公害発生過程に基づく分類
- (G) 公害対策に基づく分類
- (H) 時間スケールおよび測定時間に基づく分類
- (I) 空間スケールおよび測定場所に基づく分類
- (J) 物質名に基づく分類

以上のように(A)から(J)までの10ファセット軸を選定し、更にそれらの個々の軸を細分化あるいはスケーリングして分類法の開発研究を行った。

[今後の計画] 実際の環境公害情報を、ここで開発された多次元分類法によって分類し、コンピュータにファイルし、情報検索システムを含めた環境情報収集検索システムのプロトタイプを作成し、上記の多次元分類法の評価に関する研究を行う。

[研究発表]

(講演)

- (1) 宮崎忠国・内藤正明：環境情報に関する工学的手法。シンポジウム。国立公害研究所(51.1)

研究課題 環境科学研究情報処理システムの開発

研究担当者 宮崎 忠国

内 藤 正 明
中 杉 修 身 (総合解析部)

〔研究期間〕 昭和50年4月—昭和51年3月

〔目的〕 我が国における環境科学研究情報のデータ処理およびデータ検索処理システムの開発

〔経過および成果〕 昭和49年12月、国立公害研究所によって行われた「環境科学に関する研究現況調査」のアンケート結果をもとに、環境科学研究情報ファイルの作成ならびに情報検索システムの開発を行った。以下にデータフォーマットを示す。なお()内はバイト数を表す。

- (1) ファイルした年 (2)
- (2) 資料番号 (5)
- (3) 作成機関コード (8)
- (4) 著者名 (60)
- (5) 研究概要コード (3×56)
- (6) 研究題目 (360)
- (7) 別刷の有無 (1)
- (8) スペアー (36)

ここで研究概要コードとは3桁のコードで、(1)研究対象箇、(2)研究対象汚染源、(3)研究対象汚染質、(4)研究分野、の主分類を更に細分化したものである。

この環境科学研究データと全国研究機関データを国立公害研究所データ検索システムにより情報検索を行う。

情報検索は、先の研究概要コード、研究題目に含まれているキーワードあるいは研究者名によって検索条件を与え、またはこれらをANDまたはORで結んだ条件式を与えることにより行う。

現在、約3,000件の環境研究情報を収録してある。

〔今後の計画〕 環境科学研究情報の追加と検索時間短縮のための新システムの開発等について研究する。

〔研究発表〕

(印刷)

- (1) 環境情報部* (1976) : 環境科学に関する研究現況調査報告。国立公害研究所調査報告 1, 106p.

(* : 宮崎忠国・内藤正明・中杉修身)

研究課題 環境問題に関する地理学的研究

研究担当者 宇都宮 陽二郎

〔研究期間〕 昭和50年4月—(継続)

〔目的〕 環境情報の調査にあたっては地域に即した、各種の具体的な環境情報をもとに、各情報のより適切な調査・収集方法を検討することが極めて重要である。そこで、(i)主に画像を中心とする定性的なデータについては、環境調査への空中写真の活用とその判読・解析を、(ii)数値データについては、その地理的分布および、表示方法に関する検討を行う。

〔経過および成果〕 (i)については、主に人文環境の把握のため、筑波研究学園都市とその周辺の土地利用の変化を事例として、空中写真を判読中で、その判読成果の一部は1/2.5万地形図へ移写してある。一方、主に自然環境の把握のため、飯山盆地を事例として、空中写真による地形判読を実施し、野外調査の予察として活用した。その結果、本地域の洪積世後期の構造地形の分布と活動形式の一部が明らかとなった。

(ii) については、メッシュマップに関する既存のデータを調査・収集中である。なお、光化学スモッグによる被害届出状況（環境庁・地方自治体調べ）を数値データの例として、この数値データの空間的表示が有効か否かを検討するため、新たに地点別の調査票を作成し、データの再整理を実施中である。

[今後の計画] (i) については、今後も作業を進めて行くが、霞ヶ浦水系等の航空写真および野外調査をもとに、土地利用変化および地形解析をも並行して実施する予定である。

モノクロ・カラー航空写真の解析器材の一部は購入済みであるが、衛星写真の解析装置（マルチスペクトルビューワー）等が手もとになく、本研究のネックになっている。今後はこれらの装置を利用した解析を進める必要がある。(ii) については、日本における光化学スモッグによる健康被害度分布図を作成する予定である。

[研究発表]

(講演)

(1) 宇都宮陽二郎：飯山盆地とその周辺の構造地形—予報—，日本第四紀学会。(51.1)

3. 大型研究施設等

3.1 概 況

年報冒頭1.に述べられているとおり、環境科学の総合的学際的研究を目的とする本研究所では、各種の高性能かつ大型のユニークな研究施設の建設が進められており、それら大型研究施設を含む研究所全体に対応するエネルギーセンターおよび廃棄物処理施設も建設稼働中である。技術部の主な業務は、これら試験研究に関する諸施設の管理運営ならびにこれに必要な試験研究および調査である。昭和50年度に完成稼働中のファイトロン（植物実験用環境調節施設）および昭和51年5月竣工予定のズートロン（動物実験用環境調節施設）の性能上ならびに建物としての特徴、施設に関する研究開発、実験植物の栽培、実験動物の飼育管理等については後述するが、これら大型研究施設にはエネルギーセンターから中央管理供給方式によって電気、燃料、蒸気、温水、冷水など各種のエネルギーが供給される。大型研究施設が長期間安定した連続運転を行うには、エネルギーセンターはもちろん、多数の機械、自動制御機器、ガスシステムなどすべての機器および機械システム全体の維持、すなわちブリーメンテナンスのための機器の整備と拡充、監視体制、緊急故障措置体制およびブリーメンテナンスシステムの確立が重要であり、そのかなめは人の組織と訓練と経験である。これはすべての研究部門が排出する各種各様の廃棄物に対応する廃棄物処理施設の管理運営の業務についても同様である。技術部はこの基盤に立って研究各部門および関係部門と緊密な連携協力に努力している。

特に施設中心型の研究は、再現性のある信頼できるデータが大切であるが各種の環境調節施設は、まだ設計、制御、シミュレーション等に関する研究開発が不十分であり、当面生物環境調節施設等の計測と制御、低濃度の NO_2 、 SO_2 、 O_3 および炭化水素等の複合ガスシステムや自然環境のシミュレーションを実現するいっそう高度の制御システムと設備の研究開発を行う必要があり、技術部においてその準備を進めている。実験圃場、ガラス・金属その他の工作室等、各種の付帯設備機能の整備も技術部の今後の課題である。

3.2 ファイトロン（植物実験用環境調節施設）

本施設は制御された環境下で、環境基準値レベルの低濃度域での任意濃度の大气汚染物質が植物に及ぼす影響について、試験研究を行うことを主目的とした施設である。

3.2.1 施設の規模

ファイトロンの規模はRC構造3階建、延面積 $3,348\text{m}^2$ 、3階建南西面と環境制御自然光室内の写真を写真1、写真2に示す。

3.2.2 施設の性能上の特徴

- (1) ガスシステムについて： NO_2 、 SO_2 等の汚染ガスを環境基準値に近い極低濃度($\text{NO}_2 0.02\text{ppm}$ 、 $\text{SO}_2 0.04\text{ppm}$ 下限)の任意濃度域から上限数ppmまでにおいて長期間安定した高精度制御が可能である。主要な点は次のとおりである。①制御方式については、高感度ガス分析計を検出器として用いて設定値からの偏差値を検出、P. I. D. 調節計を用いて質量流量調節器を操作するカスケード方式を採用している。②操作ガスについては、適当な濃度と稀釈率を選び、吹出口およびミクシングチャンバーの構造に配慮を加えて、拡散の均一性を維持している。③キャビネット換気回数はオールフレッシュの場合最大380回/時間まで可能、また任意設定とすることにより、2次生成物の系内残存蓄積量を極少におさえている。④ガス濃度の経時変化を任意に設定可能なプログラム制御方式を採用している。
- (2) 人工光について：光源として太陽光の可視域スペクトル近似のメタルハライドランプを採用

している。赤外線域をカットするため、赤外線吸収ガラスフィルターを取り付け、ランプハウスを独立空調してフィルターを冷却、2次放熱を除去した。これにより植物の表面温度と気温の差を小さくし、またランプからの熱負荷を減じ、キャビネット内の温湿度の制御性の向上を図った。

- (3) 温湿度制御について：広範の温度および湿度 ($10\sim 45^{\circ}\text{C}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$, $35\sim 80\%\pm 5\%\text{RH}$) について定常状態およびプログラム制御状態の精度の維持と長期安定確保のために、技術的に可能な限りの対策をとっている。なお、植物用ガス暴露グロースキャビネットの一例は、写真3のとおりである。

3.2.3 施設の建物としての特徴

- (1) 敷地の有効利用のためRC構造3階建とし、材料提供温室、環境制御自然光室、自然光ガス暴露キャビネット室を両面に配置した。研究者動線に対する配慮としてエレベーターを利用し、人工光ガス暴露キャビネット室、実験室等も同一建物内に収容して実験の一貫性に努めた。
- (2) 各キャビネット、環境制御各ガラス室、材料提供各温室、キャビネット室等、それぞれ独立空調機器をもち、建物内部の断熱構造に配慮した。
- (3) 機械室、変電室、制御室等の配置とスペースに十分考慮し、一部3階を貫く吹抜けと階段室を設けて、運転保守関係者の動線の合理化と将来の施設改良に対処している。

3.2.4 実験植物の栽培と管理

延面積3,348m²の本施設に対して毎月平均4,000鉢の各種実験植物の栽培提供が必要である。一方、大気汚染ガスに対する各種の指標植物に関する研究と植物系統維持等の重要な問題がある。したがって各研究部の研究業務の円滑な遂行を確保するためには、実験植物の高度の栽培技術と管理が必要であり、技術部の植物専門官を中心に努力している。

3.2.5 施設の管理運営

大型研究施設を利用する研究計画は、研究所内外の研究者による共同研究も含めて、関係研究部において計画されるが、生物施設の運転保守管理は、技術部の専任スタッフ組織である生物施設管理室が主としてこれに当たる。施設の運営については、委員会方式によって円滑に行う。

3.3 ズートロン（動物実験用環境調節施設）

本施設は大気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施設である。したがって研究の主体は、微生物感染、疾病等を厳重に管理したいわゆる Specific Pathogen Free の環境のもとで、特に指定された微生物、寄生虫のいないS.P.F.実験動物を用いて行う慢性ガス暴露実験である。慢性ガス暴露実験にあたっては、実社会の生活環境に実在するガス濃度をも実験濃度域選定の根拠の一つにしているの、低濃度域が主体になり、生体影響を追究する実験期間は相当長期間になるものと予想される。

3.3.1 施設の規模

ズートロンの規模はSRC構造7階建、延面積3,694m²である。

3.3.2 施設の性能上の特徴

- (1) 慢性ガス暴露実験室およびキャビネットについては、4階に2室、うち1室に小動物用ガス暴露キャビネット4台設置、他の1室は増設用。5階の1室に中動物用キャビネット4台設置。これら8台のうち6台はガス暴露キャビネット、2台は対照用のクリーンキャビネット、それぞれ独立の空調およびガスシステムをもっている。動物用ガス暴露キャビネットの一例を写真4に示す。それらは温度 $20\sim 25^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $50\sim 70\%\pm 5\%\text{RH}$ 、

オールフレッシュ換気回数60~180回/時の範囲で任意設定。当面の研究対象ガスNO₂およびSO₂について共に0.05ppm~数ppmの任意設定ができる。実験動物を相当長期にわたる実験期間中キャビネット内で飼育できるように、給餌、給水はパスボックスから行い、排泄物は自動水洗方式になっている。

- (2) 急性ガス暴露実験室には小、中動物の急性暴露キャビネット1台を設置している。当面NO₂およびSO₂ガス最高200ppm、1日~1カ月暴露が可能である。
- (3) 各種実験室として、騒音の生体影響実験室、血液・血清の生理・生化学的検査やその他の臨床検査を行う実験室、定期検査室、病理解剖室、電気生理実験室、動物の自発運動量および強制運動負荷等により、動物の行動面から検索する行動科学実験室、手術室等が設置されている。

3.3.3 施設の建物としての特徴

- (1) ズートロンのS.P.F.バリアー構成：その概念図と室名表は、図1および表2のとおりで、S.P.F.バリアーの構成およびS.P.F.エリアの機能動線が示されている。バリアーの一部をなす洗濯室を写真5に示す。
- (2) 中動物研究棟の併設：S.P.F.動物実験施設に、別に中動物の飼育実験室および一般動物関連実験設備からなる中動物研究棟(RC構造2階建、延面積1,487m²、昭和51年11月竣工予定)を併設することにより、動物実験用環境調節施設としてまとまった機能を発揮できるようにした。
- (3) 空調およびガスシステムの運転とメンテナンス：冷温熱源等のエネルギーの供給およびこれらを含む空調システム、ガスシステムの運転とメンテナンスについては、ファイトロン、ズートロン等一連のバイオロンとして管理する方式を採用し、エネルギーセンターに停電時対策として自家発電機を設置した。
- (4) 廃棄物処理：施設全体として、ガス体を除いてはすべて研究所内の廃棄物処理施設に送って終末処理するシステムをとっている。

3.3.4 実験動物種、飼育概数および飼育管理

実験動物は原則として外部から購入するが、S.P.F.動物を主体とする本施設の実験飼育管理は研究の円滑な遂行上重要な業務で、技術部の動物専門官が中心になってこれに当たる。実験動物種と飼育概数は表1のとおりである。S.P.F.動物実験飼育室の一例を写真6に示す。

動物種	S.P.F.の有無	飼育概数
マウス	S.P.F.	1,800匹
ラット	"	2,000
ハムスター モルモット	Conve. ※	240
ウサギ	S.P.F.	180
ウサギ	Conve.	60
イヌ	"	40
サル	"	40
ブタ	"	5
鳥類(カナリヤ等)	"	250羽

※ Conve.とはS.P.F.でない一般実験動物の意。

表1 実験動物種と飼育概数

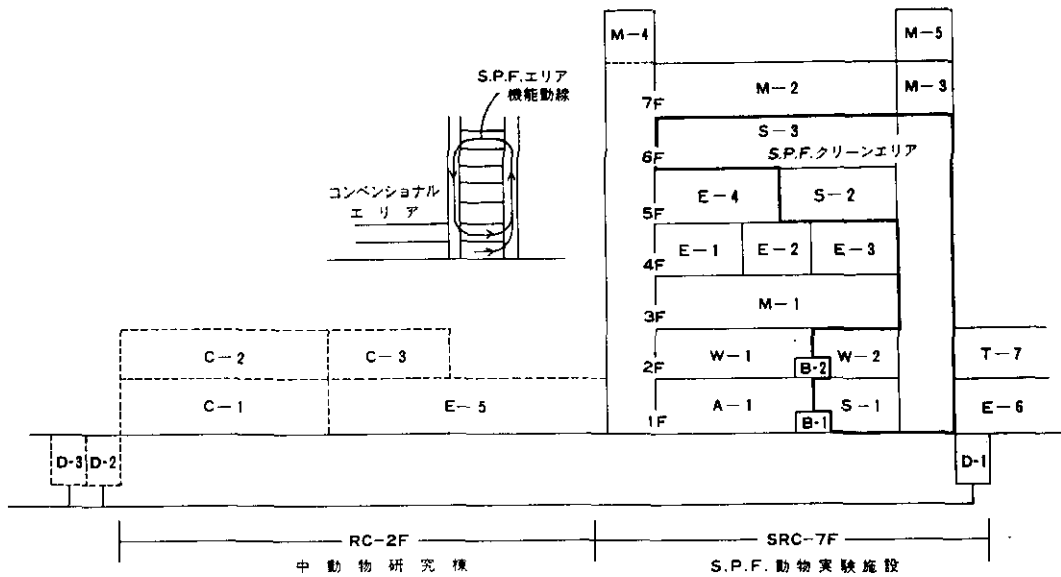


図 1 ズートロン概念図とS.P.F.エリア機能動線

室 No	室 名	室 No	室 名
A-1	管理室, 倉庫	M-1	中央機械室, 電気室
S-1	S.P.F.動物検疫飼育室	M-2	実験空気浄化装置
S-2	S.P.F.動物実験飼育室	M-3	クリーン側エレベーター機械室
S-3	S.P.F.小動物実験飼育室	M-4	ダーティ側エレベーター機械室
C-1	サル実験飼育室	M-5	クーリングタワー
C-2	イヌ実験飼育室	W-1	ダーティ側洗滌室
C-3	コンベンショナル中小動物実験飼育室	W-2	クリーン側洗滌室
E-1	慢性暴露実験室 (1)	B-1	動物用バリアー, 人用バリアー
E-2	実験処理室	B-2	物品用バリアー
E-3	慢性暴露実験室 (2)	D-1	S.P.F.ウサギ用汚水貯留槽
E-4	慢性暴露実験室 (3)	D-2	サル用汚水貯留槽
E-5	各種実験室	D-3	イヌ用汚水貯留槽
E-6	実験用ガスボンベ庫	T-7	研究棟連絡通路

表 2 ズートロン概念図における室名

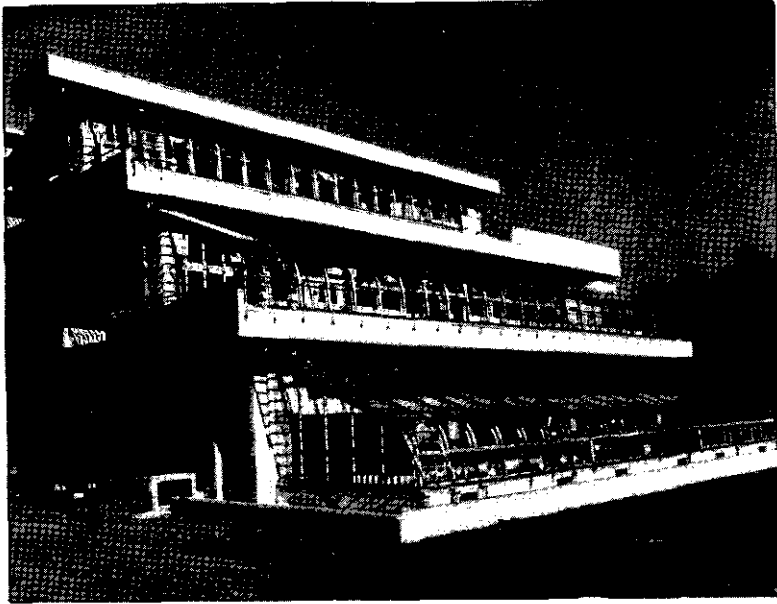


写真1 ファイトトロン3階建南西面

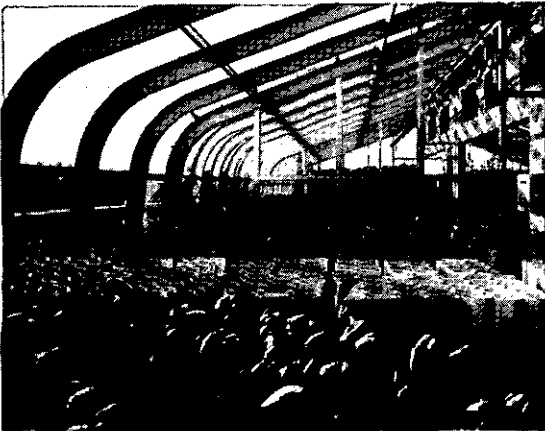


写真2 環境制御自然光室内

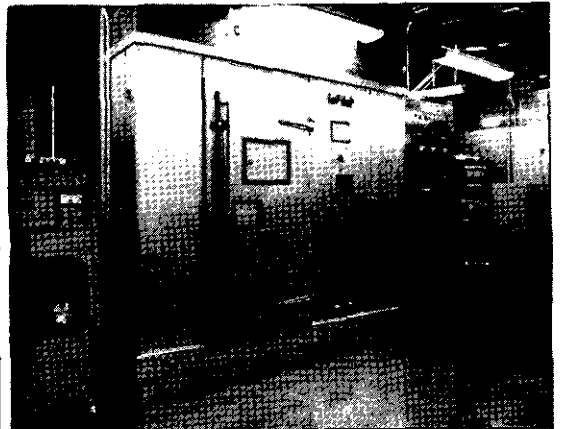


写真3 植物用ガス暴露グロースキャビネット



写真4 動物用ガス暴露キャビネット



写真5 バリヤーの一部をなす洗滌室



写真6 S.P.F.動物実験飼育室

3.4 廃棄物処理施設

本研究所から排出される気体、液体および固体廃棄物を処理、処分する目的で廃棄物処理施設を設置している。液体廃棄物および固体廃棄物はすべて本施設で処理されるが気体廃棄物は各施設ごとに処理される。

液体廃棄物処理システムは高度かつ特徴的な処理方法を採用しており、処理水は、ボイラー用水、冷却用水等純度の高い用水に再利用される。液体廃棄物のうち実験廃液の処理については蒸発法を採用しており、液状では系外へ排出しない。実験動物等の固体廃棄物および可燃性溶媒等は廃棄物焼却炉で焼却処分される。焼却廃ガスはアルカリ洗浄した後煙突から放出され、一方、各施設からの実験廃ガス等は実験棟ごとに設置されている湿式または乾式処理装置で処理された後、大気中へ放出される。図2、図3に廃棄物処理のフローを示す。

3.5 主要研究機器

本研究所が昭和50年度までに装備した計測器等の研究機器のうち主なものは次のとおりである。

3.5.1 大型電子計算機

本体（電々公社 J 4045, J 4145号）

本計算機は環境情報データ、文献、研究成果等をデータベースシステムによって収集、整理し、研究者および行政等のニーズにより迅速に提供することを目的としている。そのために環境庁内に端末機を設置している。もちろん、オフラインにおいて研究各部の科学技術計算等に利用できる。

〔性能〕

記憶容量 1,310KB, 磁気テープ装置 5 台, 磁気ディスクパック装置 4 台, ラインプリンター 2 台, カード読取装置 1 台, 紙テープ読取さん孔装置 1 台, XYプロッター 1 台, 操作卓 2 台 (入出力タイプライター 2 台, 画像ディスプレイ 1 台), データ宅内装置 1 台

3.5.2 ガスクロマトグラフ質量分析計

(日本電子(株)製 JMS-D100)

本装置はガスクロマトグラフと質量分析計を結合させたもので、大気、水、生体等の試料に含まれる有機化合物をガスクロマトグラフで分離し、質量分析計で同定および微量定量分析を行うものである。他の装置に比べて試料量かはるかに少量でよく、環境研究には有用である。分析部は二重収束型のため高分解能を有しており、精密質量の測定ができる。

〔性能〕

1. 感度コレステロール： $1 \times 10^{-8} g$
2. 分解能：10,000
3. 質量範囲： $m/e 1 \sim 2,400$
4. 付属品：マスマーカ、ピークマッチング、ピーク検出器

3.5.3 透過型電子顕微鏡

(日本電子(株)製 JEM-100C型)

本装置は主として、生物の微細な構造を写真上に何万倍にも拡大して観察するのに使用する。生物はすべて、細胞から成り立っているが、細胞内にはその役割に従って様々な構造が見られる。もし、生物が有害な汚染物質にさらされて、傷害を受けた場合、細胞や組織にも構造上いろいろな病変が現れるが、これらの事柄を電子顕微鏡で研究する。また、土壌や、大気中の粉じんその他の微

図2 生活廃水系処理施設フローシート

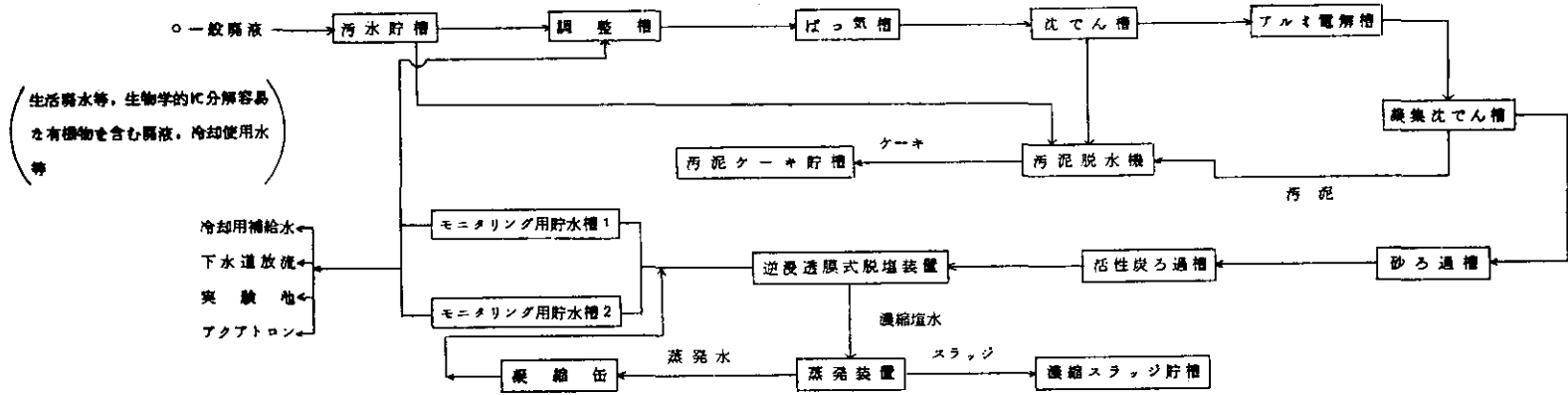
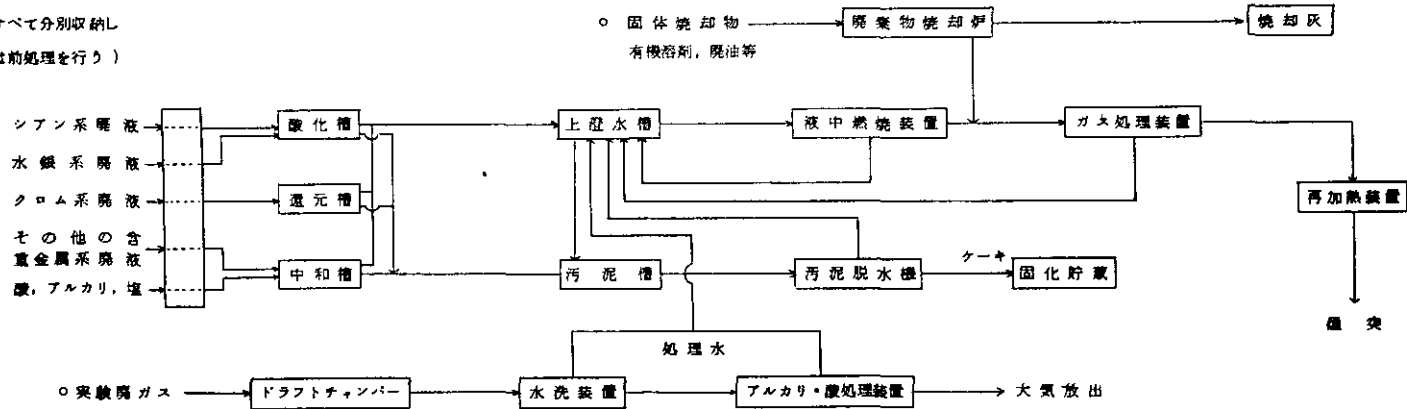


図3 実験廃液系処理施設フローシート

○ 実験廃液 (すべて分別収納し
必要なものは前処理を行う)



細構造の観察にも使用可能である。

〔性能〕

1. 分解能： 1.4 \AA （格子像）， 3 \AA （粒子像）
2. 加速電圧：20, 40, 60, 80, 100KV
3. 倍率：
×1,000～800,000倍（23段切換）
×90, 250, 500, 750倍（極低倍率像）
4. 電源安定度：
加速電圧…… $2 \times 10^{-6} / \text{min}$
対物電流…… $1 \times 10^{-6} / \text{min}$

3.5.4 走査型電子顕微鏡

（日立製作所製 HHS-2R型）

本装置は物体の表面構造を拡大して観察するのに使用される。焦点深度が深いので凹凸が激しい生物試料の場合でも、微細な構造を肉眼で見たように拡大して観察することが可能である。用途としては、例えば、藻類、昆虫類の観察、汚染ガスや有害物質によって傷害を受けた粘膜や葉の表面の病変観察、大気や土壌、汚水中の微細な粒子を調べる等の研究に有用である。

〔性能〕

1. 分解能： 100 \AA （保証）
2. 加速電圧：1, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30KV
3. 倍率：×20～200,000
4. 真空度： $5 \times 10^{-6} \text{ Torr}$ （コールドトラップ使用時）
5. ディスプレイ部：120mm×90mm

3.5.5 ガスクロマトグラフ四重極質量分析計

（Finnigan社製 3300F）

本装置は、大気、水中等に含まれる多成分の有機化合物を分離し、定性定量することができる。質量分析部が、四重極型であるため、高速走査ができ、かつ特に低質量数領域で感度が高い。低濃度の未知試料の定性定量分析に威力を発揮する。

〔性能〕

1. 質量範囲：0～1000amu
2. 感度：10ngのステアリン酸メチル検出
3. 分解能： $M/\Delta M = 2M$
4. GC：U型カラム（金属，ガラス，キャピラリー）
5. GC-MS結合方式：一段ジェット型
6. イオンソース：電子衝撃型
7. 多重イオン検出器：6チャンネル
8. マスマーカー精度： $\pm 0.2 \text{ amu}$

3.5.6 土壌環境制御用グロースキャビネット

（小糸工業製）

土壌、植物環境における各種汚染物質の行動を、種々の気温、地温、湿度、土壌水分、照度の条件下で追跡することを目的としている。

本装置は土壤、植物環境制御を目的とした人工光によるグローブキャビネットであり、空気温度、空気湿度、光、土壤温度、土壤水分を高精度に自動調節できる。室内有効寸法1,000×1,000×1,650mm×3室、温度条件10°C~40°C±1°C、昼夜温度切換、温度切換時最大温度差15deg.、湿度条件35%~75%RH±7%、照度床土800mm30,000Lxである。土壤ポットは各室1/5000a9ヶ、1/2000a6ヶ、土壤温度10°C~40°C±1°C、土壤水分pF1.5~pF2.5調節可能である。

3.5.7 光合成呼吸測定装置

(島津製作所製)

本装置は温度、湿度、光、風速などの環境条件を制御できるプラスチック製の透明な同化箱に被験植物を設置し、同化箱内の空気中CO₂濃度の変化を検出して、植物の光合成能力や呼吸速度を測定するために使用される。本装置はそれぞれ独立した機器を組み合わせることで、1枚の葉あるいは鉢植えの植物のCO₂ガス交換能を、室内および野外条件下で測定できる。特に、SO₂、NO₂など大気汚染ガス暴露条件下で測定できるよう、これらガスに対する耐蝕性が考慮されている。

〔性能〕

1. 温度制御範囲：0~40°C±0.3°C
2. 湿度制御範囲：気温10~35°Cで50~80%RH
3. 風速制御範囲：10~50cm/s
4. 人工照明装置：キセノン2kw使用
最高照度100KLx (有効照射面積：直径50cmのとき)
5. 送気能力：0~170ℓ/min

3.5.8 全自動蛍光X線分析システム

(ORTEC社製 TEFA6111型)

本装置は、生体、土壤、大気粉じん等の試料に含まれる金属を、迅速に定性、定量分析する。エネルギー分散型なので、最小の試料の前処理でNaからUまでの全元素に対して、短時間に多元素同時分析が行える利点をもっている。特に、環境試料のように多くの未知元素を含む試料を分析する際に、有用である。

〔性能〕

1. X線管：W,Mo (RI線源取付可能)
2. X管電圧：10~50KV, X管電流1~200μA
3. 検出器：Si (Li) 半導体検出器
4. ディスプレイ：オシロスコープ
5. データ処理：コアメモリー16KW (ピーク検索、バックグラウンド補正、カーブフィット等)

3.5.9 パルス核磁気共鳴装置

(ブルッカーSXP4-100/15")

プロトンと炭素の高分解能NMRにより化合物の同定を行い、他核(カドミウム、水銀、鉛、マグネシウム、窒素、リン、イオウ、ハロゲン等)の高出力NMRにより生体および環境中の元素の存在状態(運動状態)を明らかにする。

〔性能〕

1. 磁石：電磁石0~21.14KGauss可変
2. プローブ：高出力用(4~100MHz) 10mmφ
(サンプル管)：高分解能ワイドバンド用(17~37MHz) 10mmφ

高分解能プロトン用 (90MHz) 5 mmφ

3. ラジオ波パルス：4～100MHz 可変
4. データ処理 (Nicolet Instrument 社製) :
コアメモリー 20ビット 20KW
ディスクメモリー 600KW

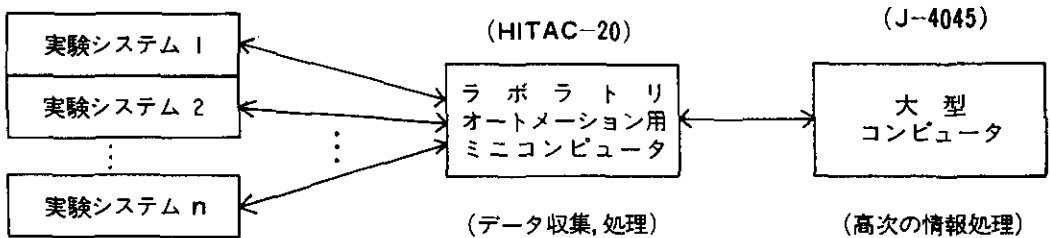
3.5.10 ラボラトリオートメーション用ミニコンピュータ

(日立製作所製 HITAC20)

ラボラトリオートメーション用ミニコンピュータは、本研究所に設置された各種計測装置、実験システムを制御し、情報収集、処理を行うと同時に、大型計算機への中継装置としてデータ伝送を円滑に行わせることを目的としている。

主な装備は以下のとおりである。

- (i) 本体 (記憶容量24KW) , (ii) 磁気ディスク装置
- (iii) データタイプライタ装置, (iv) テープ読取装置
- (v) アナログーデジタル入出力装置, (vi) データ交換装置 (DXC)



4. 情 報 業 務

公害に関する国内および国外の資料整備および提供に関することを第一の業務としているが、公害に関連する分野の多岐にわたること、その情報量の巨大であることと処理システムの近年におけるめざましい進歩の成果を活用する必要のあることなどを考慮し、また公害関連情報の提供に関して幅の広い要望が強いという現実に対処するため、環境情報部を設置し、現在において考えられる限りの適切な業務形態を整備している過程である。

現在は業務室・情報システム室・情報調査室・電算機管理室をもって構成され、經常研究と並行して50年度までの事業実績は次のとおりである。これらは、今後も整備充実を図る予定である。

4.1 環境情報の調査収集

環境情報の調査収集、コード化、蓄積、検索の事業の実施を開始した。情報調査室が中心になり他の室が関連部分について協力しながら進めている。

当初の業務としては対象とする情報の範囲の明確化のため、環境情報とは何かという概念規定が必要であり、一応それを大きく“行政調査情報”、“統計情報”、“研究情報”に分類し、対象とする範囲を公害対策基本法の公害の定義に基づきいわゆる典型7公害とこれらに関連する気象、水象ならびに社会、経済関連情報とした。このような分類基準を体系づけ、7つほどの基準を基にした“環境情報分類コード”を作成した。

実際の情報収集作業の最初のものとして環境科学研究に関する情報調査を実施した。これは、全国環境関係研究機関に対して、過去5年（昭和45—49年）間の関連研究についての調査結果を整理したもので、その内容は電算機検索システムに乗せられ、更に“環境科学に関する研究現況調査報告”（国立公害研究所調査報告第1号）の原稿としてまとめられた。この報告は51年度に発行の予定であり、この種の調査は今後も2年ごとに実施する予定である。

また、環境情報部は国連環境計画（UNEP）の情報照会システム（IRS）の国内フォーカルポイント（昭和50年10月）として指定されたので、これに関する各種業務の準備を開始した。

環境情報関係の業務の遂行にあたり、今後、数値データが行政ニーズや研究ニーズのいずれからも広域的な解析に供し得ることが要請され、例えば、メッシュデータの形での整備も要望されている。これに関しての調査および処理方式の研究は經常研究の中で進められているが、その一例としてのいわゆる“緑の国勢調査”は、電算機管理室が中心になってデータベースに乗せ、各種のディジタルマップとして表現された。

4.2 電子計算機業務

大型電子計算機は電算機管理室が保守管理しているが、環境情報部の運営目的に合わせて、多様な業務を部内の他の室および各部と協力して行い、かつ所内研究における科学技術計算業務を担当している。

環境情報に関連したものとして、文献検索やデータ検索等のシステム作成および環境庁（東京電が関）との間のオンラインシステムの実施を進め、昭和50年3月には環境情報データ通信システムとして稼働するようになった。

科学技術計算としては、大気測定データ、水質に関する実験データ、騒音、悪臭に関するアンケート調査のデータ、生体内における重金属の実験データ、光・イオン化質量分析器からの測定データ等を使用しての、数値シミュレーション、最適化および統計的分析等の計算を行い、また、環境調査資料として作成された磁気テープのデータ処理のテストや処理方法の開発を部内各室および各部に協力して進めた。

なお、主要業務として進めた文献情報検索とデータ検索は次の内容のものである。

4.3 文献情報検索

1. 文献情報検索業務：当所で収集・作成した文献情報および2次情報としての市販の文献検索磁気テープを編集・加工して作成した文献情報ファイルに対して検索および索引誌の作成を行うことができる。

2. 機能：文献検索業務は作成した情報ファイルに対して次の機能を有する。

(1) 検索

(2) 索引誌作成：次の索引誌を作成する。

ア. 書誌索引誌：指定した項目について、上昇順に項目、主題等を出力するが、著者索引、発行所索引等が作成できる。

イ. キーワード頻度索引誌：ファイルに登録されたキーワードすべてが出力されるので、これを参考にして検索できる。

3. 入力：

(1) 検索

(2) 書誌索引誌

4. 出力：

(1) 検索：合致文献数、合致文献番号、その他の項目

(2) 索引誌作成：

ア. 書誌索引誌

A. 索引とした書誌事項の項目

B. 書誌事項

C. 主題

イ. キーワード頻度索引誌

A. キーワード

B. 使用頻度

C. 文献番号

5. 文献情報ファイル：現在、実用段階にあるものは、日本科学技術情報センター（JICST）関係ファイルとEIC関係ファイルであるが、UNEPのIRSに関連した作業のうち環境研究の情報源ファイルが一部作成された。51年度には作成される予定のものに所内文献関係ファイルがあり、その第1段階として米国環境保護庁（EPA）発行文献情報ファイルがある。

JICST関係ファイルでは、環境公害編の第1巻第1号～第2巻第6号（磁気テープ12巻）約21,000文献のデータがディスクに蓄積されている。EIC関連ファイルでは、49年度10,600件、50年度8,200件の環境研究文献がある。

4.4 データ検索業務

データ検索業務は当所で収集・作成したデータに対し、データファイルの作成とデータ検索プログラムの作成を行い、そのプログラムでファイルの内容検索を行う。検索されたデータは検索利用者が自由に処理できる。

1. システムの構成：次のジョブ群から構成されている。

(1) コポラライブラリ作成ジョブ

(2) データファイル作成ジョブ

- (3) データ検索プログラム作成ジョブ
- (4) スキーマファイル作成ジョブ
- (5) インバーテッドファイル作成ジョブ
- (6) データ検索ジョブ

これらのジョブ群によって、インバーテッドファイルの活用で事前検索が進められ、検索速度が高められ、またデータ検索ジョブは簡易な専用言語を用いたものである。

2. データファイル：第1回録の国勢調査により得られた植生自然度のメッシュデータが主要データファイルであり、それを利用する各種プログラムを作成した。

4.5 図書および編集

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資料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サービスを行っている。したがって、閲覧室等の設備が十分整備されていないが、51年3月末現在で次のような内容になっている。

蔵書数：

単行本		2,594冊
各種レポート	1. 外国資料	1,250冊
	2. 国内資料	1,295冊
	3. マイクロフィッシュ	
	EPA関係	7,747点
	EIC関係	約5,000点

編集業務としては、昭和50年11月に“環境情報部ニュース”を編集発行し、以後隔月刊行の形で進めた。この内容は、所員研究論文リスト、所内セミナー紹介、新着図書目録、収集レポート目録および部内各室の業務成果である。

5. 総 務

5.1 予算および決算

[予 算]

(単位：円)

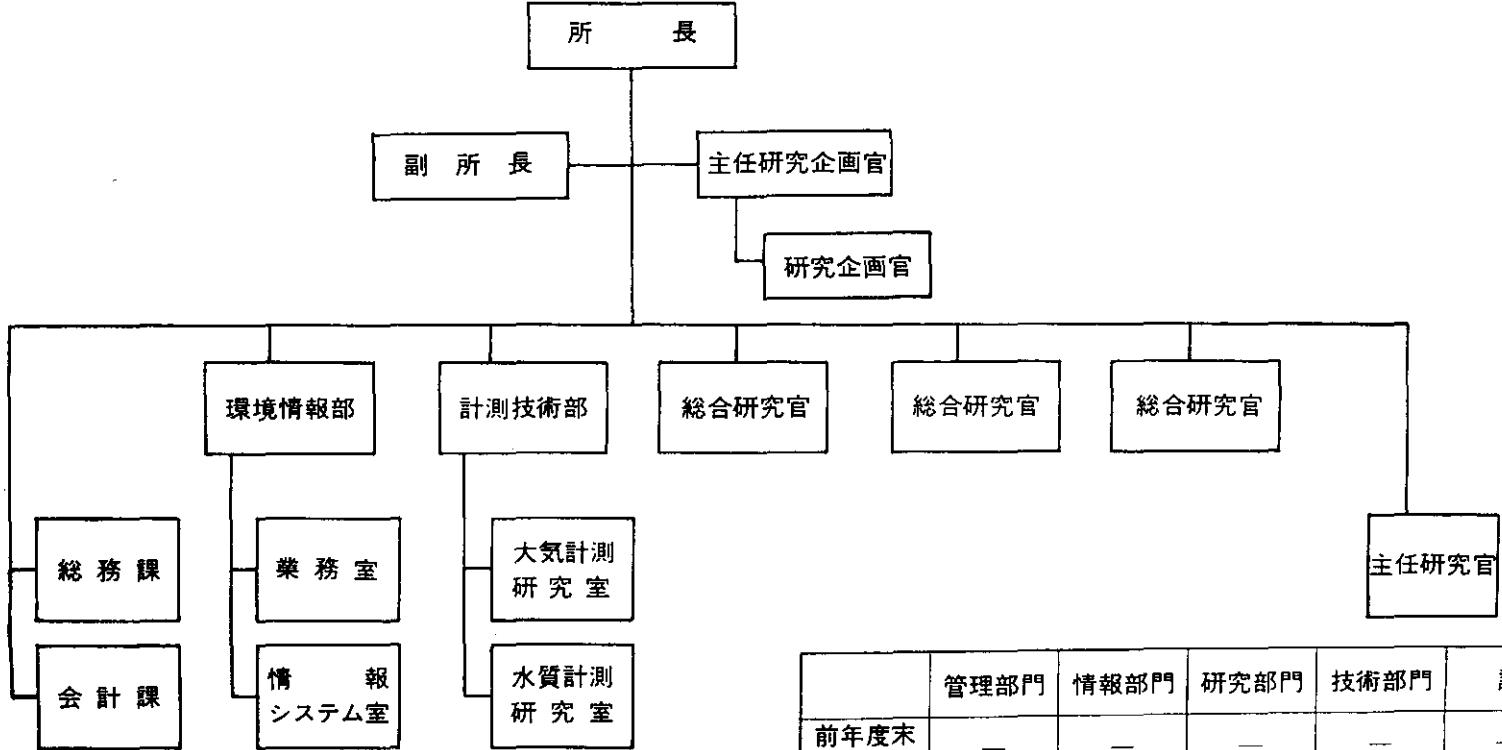
年 度	4 8	4 9	5 0
(組 織)			
環 境 庁	100,506,000	586,853,000	1,288,078,000
環 境 庁	—	—	223,000
休 職 者 給 与	—	—	223,000
国立公害研究所	100,506,000	586,853,000	1,287,855,000
職 員 基 本 給	15,233,000	120,911,000	187,464,000
職 員 諸 手 当	3,566,000	59,813,000	100,601,000
超 過 勤 務 手 当	829,000	7,263,000	11,033,000
非 常 勤 職 員 手 当	—	470,000	607,000
児 童 手 当	6,000	101,000	340,000
諸 謝 金	—	396,000	476,000
職 員 旅 費	728,000	2,963,000	3,992,000
赴 任 旅 費	1,121,000	3,424,000	4,341,000
委 員 等 旅 費	—	1,103,000	1,016,000
庁 費	11,266,000	55,171,000	109,923,000
試 験 研 究 費	67,242,000	314,360,000	652,543,000
通 信 専 用 料	—	17,493,000	210,048,000
土 地 借 料 (土地建物借料)	475,000	3,325,000	4,180,000
各 所 修 繕	—	—	1,186,000
自 動 車 重 量 税	40,000	60,000	105,000

〔決算〕

(単位：円)

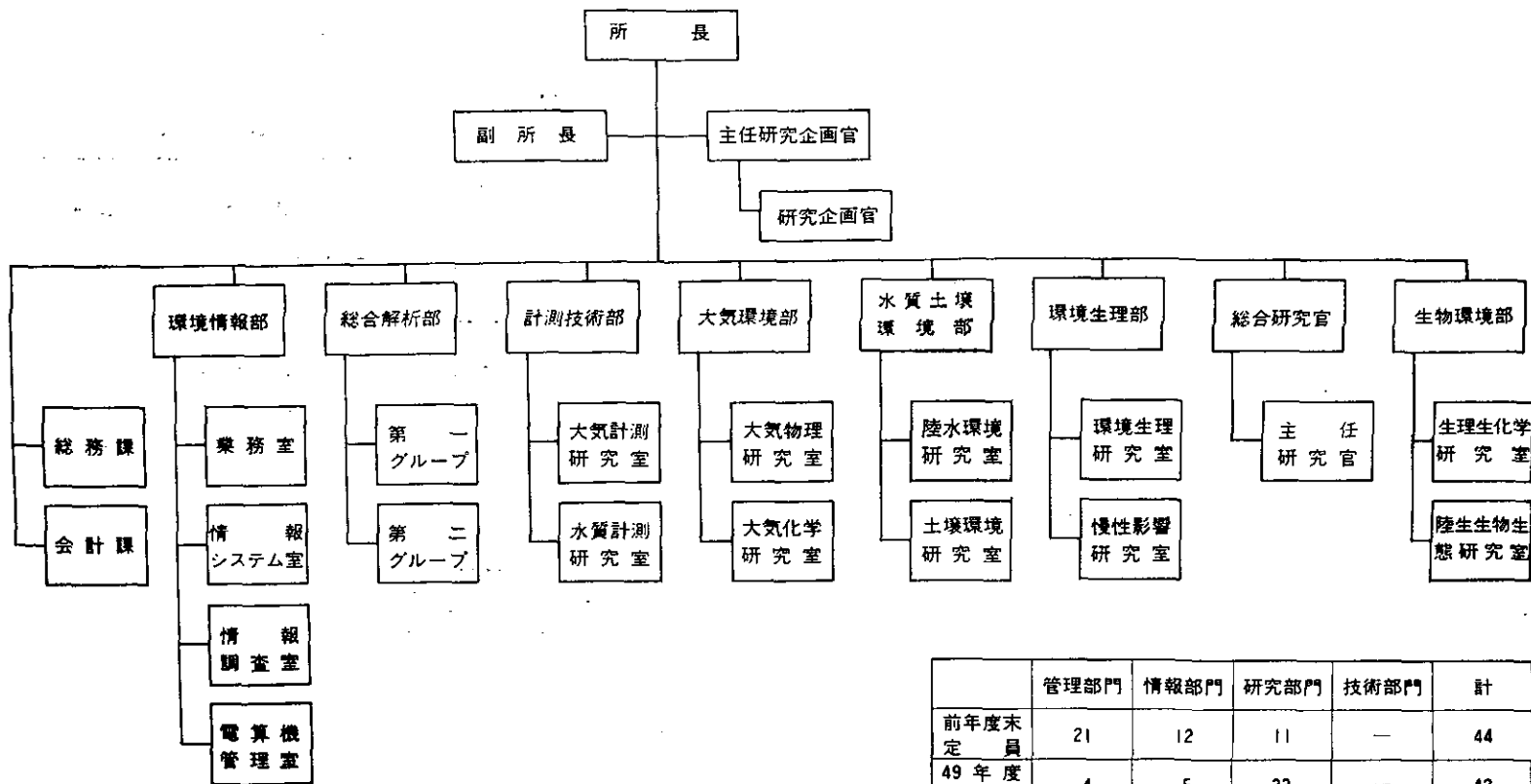
項 目	年 度	4 8	4 9	5 0
(組 織)				
環 境 庁		75,433,905	533,347,954	1,243,961,816
環 境 庁		—	—	222,875
休 職 者 給 与		—	—	222,875
国立公害研究所		75,433,905	533,347,954	1,243,738,941
職 員 基 本 給		1,568,375	85,450,848	164,106,893
職 員 諸 手 当		107,495	41,294,713	83,479,073
超 過 勤 務 手 当		137,975	7,262,815	11,219,987
非 常 勤 職 員 手 当		—	248,370	603,480
児 童 手 当		0	77,000	176,000
諸 謝 金		—	390,000	476,000
職 員 旅 費		241,990	2,962,820	3,991,370
赴 任 旅 費		422,460	3,284,778	1,748,855
委 員 等 旅 費		—	1,100,790	1,013,340
庁 費		8,078,000	57,434,000	109,911,984
試 験 研 究 費		64,775,000	314,360,000	652,542,999
通 信 専 用 料		—	17,493,000	210,048,000
土 地 借 料 (土地建物借料)		77,610	1,958,320	3,121,060
各 所 修 繕		—	—	1,184,400
自 動 車 重 量 税		25,000	30,500	115,500

組 織 図 (昭和48年度)



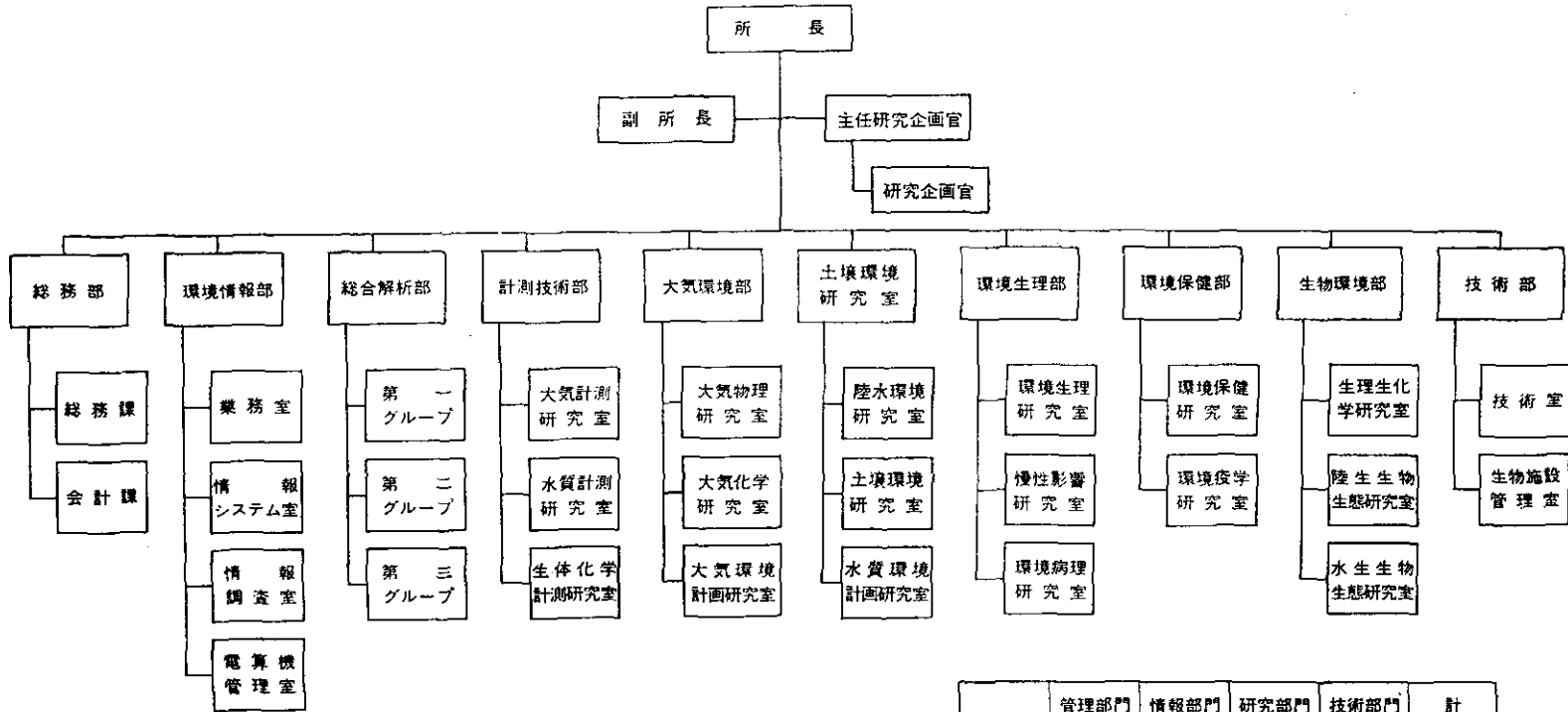
	管理部門	情報部門	研究部門	技術部門	計
前年度末 定員	—	—	—	—	—
48年度 増員	21	12	11	—	44
年度末 定員	21	12	11	—	44

組 織 図 (昭和49年度)



	管理部門	情報部門	研究部門	技術部門	計
前年度末定員	21	12	11	—	44
49年度増員	4	5	33	—	42
年度末定員	25	17	44	—	86

組 織 図 (昭和50年度)



	管理部門	情報部門	研究部門	技術部門	計
前年度末員	25	17	44	—	86
50年度末員	5	△ 16	25	7	42
年度末員	30	22	69	7	128

△ 印は削減

付 録

1. 職員著作等目録

<講演発表>

総合解析部

1. 大山義年, 後藤典弘: Discussion summary "Environmental Protection in the Petroleum and Petrochemical Industry". 第9回「WPC」(世界石油会議), (1975年5月)
2. 後藤典弘: 清掃技術の将来展望. 東京都清掃局技術系職員研修講演(東京), (1975年8月)
3. 後藤典弘: 有機系廃棄物の資源化・再利用, 固形廃棄物の処理と再利用・資源化シンポジウム(東京), (1975年9月)
4. 後藤典弘: Newer technology in solid waste processing. Lecture Notes Prepared for JICA-JESC Annual Solid Waste Lecture Programs(東京), (1975年9月)
5. 後藤典弘: 都市ごみの資源化・再利用の問題点. "クリーン大阪" パネル講演討論会, 大阪府立工業技術研究所(大阪), (1975年11月)
6. 後藤典弘: 新しい清掃事業のシステム. 第13回千葉県環境衛生大会特別講演(千葉), (1975年11月)
7. 内藤正明: 環境システムにおけるモデリングとシミュレーション. 第20回自動制御講演会(東京), (1975年2月)
8. 内藤正明: An elementary study of the technology assessment. Japan-US Joint Seminar(京都), (1975年6月)
9. 森田恒幸: 環境影響総合評価について. TAセミナー(広島), (1975年11月)

計測技術部

1. 半谷高久(東京都立大理), 安部喜也: A study on the metabolism of cities. 国際環境保全科学会議(京都), (1975年11月)
2. 古田直紀, 吉村悦郎(東京大農), 原口紘杰, 不破敬一郎: フレーム発光および吸収スペクトルの研究(第1報) - アルカリ金属塩 -. 日本分析化学会第24年会(札幌), (1975年10月)
3. 吉村悦郎(東京大農), 古田直紀, 原口紘杰, 不破敬一郎: フレーム発光および吸収スペクトルの研究(第2報) - アルカリ土類金属塩 -. 日本分析化学会第24年会(札幌), (1975年10月)
4. 古田直紀, 吉村悦郎(東京大農), 原口紘杰, 不破敬一郎: フレーム発光・吸収スペクトルの研究(第3報) - 磁気テープを用いるデータ処理 -. 第11回応用スペクトロメトリー(東京), (1975年10月)
5. 不破敬一郎, 原口紘杰: Molecular flame absorption spectroscopy and its application to analytical chemistry. アメリカ化学会年会(シカゴ), (1975年8月)

大気環境部

1. 大林啓治(東京工業大理), 秋元肇, 田中郁三(東京工業大理): CH_3O , $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$ の電子的励起状態の消光断面積の測定. 日本化学会第32春季年会(東京), (1975年4月)
2. 大林啓治(東京工業大理), 田中郁三(東京工業大理), 秋元肇: Emission spectra in the photolysis of methyl nitrite and ethyl nitrite. VIII International Conference on Photochemistry(カナダ), (1975年8月)
3. 市村禎二郎(東京工業大理), 秋元肇, 山崎秀郎(東京工業大理): A computer simulation of the kinetics of photochemical air pollution. VIII International Conference on Photochemistry(カナダ), (1975年8月)
4. 石渡孝(東京工業大理), 秋元肇, 田中郁三(東京工業大理): Chemiluminescence of HNO sensitized by O_2 ($^1\Delta_g$). VIII International Conference on Photochemistry(カナダ), (1975年8月)
5. 秋元肇, 星野幹雄, 井上元, 奥田典夫, 鷺田伸明: NO_2 catalyzed photo-oxidation of toluene in gas phase. The Japan-U.S.A. Seminar on Catalytic NO_x Reactions(裾野), (1975年11月)

6. 大林啓治 (東京工業大理), 秋元肇, 田中郁三 (東京工業大理): CH_3SCH_3 の光分解における発光スペクトル. 光化学討論会, 日本化学会関東支部 (東京), (1975年11月)
7. 秋元肇, 井上元, 奥田典夫, 星野幹雄, 鷺田伸明: パイレックス製スモッグチャンバーによるトルエン/ NO_2 /空気一系での光酸化反応. 光化学討論会, 日本化学会関東支部 (東京), (1975年11月)
8. 小川靖: 海風の拡散におよぼす影響についての風洞実験. 大気汚染全国協議会 (新潟), (1975年11月)
9. 星野幹雄, P. de Mayo (西オンタリオ大): チオケトンの分子内水素引き抜きとその反応性励起状態について. 光化学討論会, 日本化学会関東支部 (東京), (1975年11月)
10. 鷺田伸明, カイル, D. ベイス (カリフォルニア大): iso-ブタンおよび tert-ブチルラジカルの酸化反応. 日本化学会第32春季年会 (東京), (1975年4月)
11. 鷺田伸明, カイル, D. ベイス (カリフォルニア大): アセトアルデヒドとアセチルラジカルの酸化反応. 光化学討論会, 日本化学会関東支部 (東京), (1975年11月)
12. 鷺田伸明, D. クライ (ボン大), K. H. ベッカー (ボン大), W. グロート (ボン大): 活性窒素- C_2N_2 -flame 中での CN^* ($\text{B}^2\Sigma^+$) の化学発光機構. 光化学討論会, 日本化学会関東支部 (東京), (1975年11月)

水質土壌環境部

1. 岡田光正, 須藤隆一: 生物試験結果の解析手法に関する一考察. 日本陸水学会 (大分), (1975年9月)
2. 岡田光正, 須藤隆一, 合葉修一 (東京大応用微生物研): 微生物生態系における被食者・捕食者関係. 日本醸酵工学会 (大阪), (1975年10月)
3. 岡田光正, 須藤隆一: Microcystis の分解について. 日本水処理生物学会 (大阪), (1975年11月)
4. 須藤隆一, 合葉修一 (東京大応用微生物研): Effect of some metals on the specific growth rate of ciliata isolated from activated sludge. 1st International Congress of the International Association of Microbiological Societies (東京), (1974年9月)
5. 須藤隆一, 合葉修一 (東京大応用微生物研): 凝集剤添加活性汚泥法による富栄養化の制御. 日本陸水学会 (東京), (1974年9月)
6. 須藤隆一, 合葉修一 (東京大応用微生物研): 原生動物の比増殖速度におよぼす細菌濃度の影響. 日本水処理生物学会 (東京), (1974年9月)
7. 大竹久夫 (東京大応用微生物研), 須藤隆一, 森忠洋 (下水道事業センター), 合葉修一 (東京大応用微生物研): 富栄養化に関する基礎的研究 (第7報) —汚濁河川におけるりん収支—. 日本醸酵工学会 (大阪), (1974年11月)
8. 須藤隆一, 岡田光正, 大竹久夫 (東京大応用微生物研), 合葉修一 (東京大応用微生物研), 森忠洋 (下水道事業センター): 富栄養化に関する基礎的研究 (第8報) —多摩川の富栄養化—. 日本醸酵工学会 (大阪), (1974年11月)
9. 須藤隆一, 森忠洋 (下水道事業センター), 大竹久夫 (東京大応用微生物研), 合葉修一 (東京大応用微生物研): 藻類および水生植物の好氣的分解. 日本陸水学会 (大分), (1975年9月)
10. 大竹久夫 (東京大応用微生物研), 合葉修一 (東京大応用微生物研), 須藤隆一, 森忠洋 (下水道事業センター): 水質汚濁の予測解析 (その1) —浅い汚濁河川におけるリン収支のシミュレーション—. 日本陸水学会 (大分), (1975年9月)
11. 須藤隆一: 人工的浄化. 日本陸水学会 (大分), (1975年9月)
12. 大竹久夫 (東京大応用微生物研), 合葉修一 (東京大応用微生物研), 須藤隆一, 森忠洋 (下水道事業センター): 富栄養化に関する基礎的研究 (第9報) —浅い汚濁河川におけるリン収支 (その2)—. 日本醸酵工学会 (大阪), (1976年10月)
13. 大竹久夫 (東京大応用微生物研), 合葉修一 (東京大応用微生物研), 須藤隆一, 岡田光正: 富栄養化に関する基礎的研究 (第10報) —野人工水路による二次処理水の放流効果に係る実験 (その1)—. 日本醸酵工学会 (大阪), (1975年10月)
14. 須藤隆一, 合葉修一 (東京大応用微生物研): 富栄養化に関する基礎的研究 (第11報) —生物膜に関する研究—. 日本醸酵工学会 (大阪), (1975年10月)

15. 大竹久夫（東京大応用微生物研），合葉修一（東京大応用微生物研），須藤隆一，岡田光正：野外人工水路による二次処理水の放流効果実験．日本水処理生物学会（大阪），（1975年11月）
16. 須藤隆一，岡田光正，大竹久夫（東京大応用微生物研），合葉修一（東京大応用微生物研）：放流水域の一次生産におよぼす下水処理の影響．日本水処理生物学会（大阪），（1975年11月）
17. 津野洋，宗宮功（京都大工），合田健：活性汚泥法における負荷変動に関する動力学的研究．土木学会第30回年次学術講演会（名古屋），（1975年10月）

環境生理部

1. 城石和子（富山県衛生研），Tord Kjellström（カロリンスカ研），穴山道子，島田外美枝，岩田隆，西野治身，松永明信，渡辺正男（以上富山県衛生研），久保田憲太郎：Cd汚染地域住民における尿中 β_2 -マイクログロブリンについて．第45回日本衛生学会総会（京都），（1975年4月）
2. 高橋弘：実験動物施設の施設区分について．日本実験動物研究会，第9回研究発表会（京都），（1974年11月）

生物環境部

1. 戸塚積：高等植物の群落光合成機能におよぼす亜硫酸ガスの影響について．環境科学総合研究会，第1回研究発表会（東京），（1975年6月）
2. 安野正之：ネットアイエカ幼虫の野外における潜在生存率．日本生態学会（京都），（1975年4月）
3. 安野正之：市街地におけるネットアイエカの羽化後の分散．日本衛生動物学会（京都），（1975年4月）
4. 安野正之：遺伝的防除の可能性について現状と問題点．環境科学総合研究会（東京），（1975年6月）

環境情報部

1. 土屋巖：航空写真測量による飯豊山万年雪地帯の積雪量測定．日本雪氷学会（旭川），（1975年10月）
2. 土屋巖：リモートセンシングによる鳥海山小氷河群の調査．日本雪氷学会（旭川），（1975年10月）
3. 土屋巖：鳥海山小氷河群とその周辺の熱映像解析，リモートセンシングシンポジウム（東京），（1975年11月）
4. 安岡善文，内藤正明（総合解析部），乙間末広（総合解析部）：広域汚染状況のパターンの把握．第3回環境問題シンポジウム，土木学会，環境問題委員会（東京），（1975年8月）

<印刷発表>

総合解析部

1. 乙間末広 (1975) : 入力変動を吸収する貯留槽の設計法. システムと制御, **19** (8), 46-48.
2. 後藤典弘 (1974) : 環境問題に学ぶ. 環境創造, **4** (9), 35-40.
3. 後藤典弘 (1974) : エネルギー資源と環境. 環境創造, **4** (10), 41-46.
4. 後藤典弘 (1974) : 廃棄物輸送システムの現状と将来. 生産と運搬, **15** (11), 17-25.
5. 後藤典弘 (1974) : 廃棄物の処理・資源化技術の現状. 産業と環境, **3** (12), 66-75.
6. 後藤典弘 (1975) : 哲学と倫理を. 環境創造, **5** (3), 24-28.
7. 後藤典弘 (1975) : 散在性廃棄物の資源再利用化への道. 生活と環境, **20** (4), 24-28.
8. 後藤典弘 (1975) : アメリカにおける都市廃棄物資源化の近況. 熱管理と公害, **27** (5), 78-81.
9. 後藤典弘 (1975) : 資源化技術とシステム例. 月刊廃棄物, **1** (6), 101-105.
10. 後藤典弘 (1975) : 廃棄物処理技術. 産業公害防止年報, 349-374.
11. 後藤典弘 (1975) : リサイクリングの現状と展望. 青と緑, **4** (6), 41-54.
12. 後藤典弘 (1975) : Resource recovery from urban solid waste.-AIST Project Makes Progress Technocrat, **8** (11), 8-11.
13. 内藤正明, 乙間末広 (1974) : 大気汚染伝播マトリクスの提案とその利用. 環境技術, **3**, 545-549.
14. 内藤正明, 乙間末広 (1974) : 活性汚泥法廃水処理プロセスの最適設計. 化学工場, **18** (8), 15-22.
15. 内藤正明 (1974) : 総量規制と環境容量に関するシステムの考察. 公害と対策, **11** (6), 41-49.
16. 内藤正明, 乙間末広 (1975) : 生物学的廃水処理システムの最適設計. 化学工場, **19** (3), 69-76.
17. 布川晃 (京都大・数理工), 内藤正明, 乙間末広, 内藤美紀子 (1975) : 貯留槽の最適設計と制御. 第1報 最適容量の決定. 水処理技術, **16** (9), 31-36.
18. 内藤正明, 乙間末広 (1975) : 貯留槽の最適設計と制御. 第2報 貯留槽引抜流量の最適制御. 水処理技術, **16**(10), 15-18.
19. 内藤正明 (1975) : 環境問題における解析技術. 1 環境問題とシステム技法. 電気学会雑誌, **95**, 943-948.
20. 内藤正明, 内藤美紀子, 近藤哲治 (神鋼フェウドラー・株) (1975) : 簡易流量均一化槽の試作. 水処理技術, **16**(12), 9-11.
21. 熊田禎宜 (東京工業大), 森田恒幸 (1975) : ゲーミング・シミュレーションを用いた電源開発手続の評価への接近. 日本都市計画学会学術発表研究論文集, 第10号, 73-78.

計測技術部

1. 藤縄幸雄 (国立防災科学センター), 川崎健 (東北大農), 安部喜也, 倉品昭二 (海上保安庁水路部) (1975) : 事前・事後調査とモニタリング. 海洋環境汚染に関する調査研究の現状と問題点. 日本海洋学会誌特集号, 215-226.
2. 小倉紀雄 (農工大農), 安部喜也, 他 (1975) : 多摩川水中の有機化合物の化学組成. 陸水学雑誌, **36** (1), 23-30.
3. 安部喜也 (1975) : 人間活動と物質循環. 環境科学 (小泉他編), 南江堂, 139-149.
4. 大槻晃, Robert G. Wetzel (ミシガン州立大) (1974) : Release of dissolved organic matter by autolysis of a submersed macrophyte, *Scirpus Subterminalis*. Limnology and Oceanography, **19**, 842-845.
5. 原口敏夫 (1974) : 核酸構成物質の溶存状態. 分析機器, **12**, 702-713.
6. 原口敏夫, 藤原祺多夫 (東京大農), 不破敬一郎 (1975) : A study of cobalt complexes by X-ray photoelectron spectroscopy. Chemistry Letters, 409-414.
7. 藤原祺多夫 (東京大農), 原口敏夫, 不破敬一郎 (1975) : Profiles of the distribution of atoms in the nitrous oxide-acetylene flame. Bulletin of the Chemical Society of Japan, **48**, 857-862.

8. 原口敏彦, 古田昭三 (東京大農), 平林延雄 (第二精工舎科学機器部), 不破敬一郎 (1975) : 炎吸収スペクトル用 2 フレーム自記分光光度計におけるバックグラウンド補正. 分析化学, **24**, 392-393.
9. 原口敏彦, 古田直紀, 吉村悦郎 (東京大農), 不破敬一郎 (1975) : 磁気テープ・データ処理システムを用いる炎吸収スペクトルの測定. 分析化学, **24**, 733-735.
10. 藤井敏博 (1975) : A new design for high sensitive analysis of gaschromatograph-puadrupole mass spectrometer. 質量分析, **23**, 231-236.
11. 藤井敏博 (1975) : 液体クロマトグラフ質量分析計の動向. ぶんせき, (9), 67.
12. 藤井敏博 (1975) : 試作四重極質量分析計の感度と分解能. 質量分析, **23**, 281-290.
13. 不破敬一郎, 安部喜也, 大槻晃 (訳) (1975) : 環境モニタリング [スコوپリポート 2]. 環境情報科学センター, 298p.

大気環境部

1. 秋元肇, 奥田典夫 (1975) : 光化学スモッグの発生機構. 昭和49年度文部省科学研究費による特定研究. 人間の生存にかかわる自然環境に関する基礎的研究, 28-40.
2. 近藤次郎 (東京大工), 秋元肇 (1975) : Air pollution in Tokyo; An application of computer simulation. *Advances in Environmental Science & Technology*, **5**, 1-90.
3. 田中郁三 (東京工業大理), 秋元肇 (1975) : 光化学からみた大気汚染. 油化学, **24** (11), 29-33.
4. 秋元肇 (1975) : 光化学大気汚染中の反応のモデル化とその素反応論の基礎. 気象研究ノート, (127), 43-47.
5. 竹内延夫 (1975) : Photon-Echo behavior in the presence of extreme inhomogeneous broadening. *IEEE Journal of Quantum Electronics*, **QE-11** (6), 230-235.
6. 竹内延夫 (1975) : フォトン・エコー. 固体物理, **10**, 641-652.
7. 鷺田伸明, D. Kley (コロラド大), K. H. Becker (ボン大), W. Groth (ボン大) (1975) : Experimental study of the $C(^3P) + N(^4S) + M \rightarrow CN(B^2\Sigma^+) + M$ recombination. *The Journal of Chemical Physics*, **63**, 4230-4241.
8. 疋田巧 (東京工業大理), 鷺田伸明, 中嶋成博 (東京工業大理), 八木茂 (東京工業大理), 市村複二郎 (東京工業大理), 森雄次 (東京工業大理) (1975) : Fluorescence of nitric oxide excited by the 184.9nm mercury resonance line. *The Journal of Chemical Physics*, **63**, 5470-5474.

水質土壌環境部

1. 合葉修一 (東京大応用微生物研), 岡田光正, 大竹久夫 (東京大応用微生物研), 須藤隆一, 森忠洋 (下水道事業センター試験所) (1975) : 浅い汚濁河川における BOD, DO 収支のシミュレーション (第 1 報) - 数値モデル -. 下水道協会誌, **12** (4), 1-6.
2. 合葉修一 (東京大応用微生物研), 岡田光正, 大竹久夫 (東京大応用微生物研), 須藤隆一, 森忠洋 (下水道事業センター試験所) (1975) : 浅い汚濁河川における BOD, DO 収支のシミュレーション (第 2 報) - 多摩川中流域への適用例 -. 下水道協会誌, **12** (5), 1-12.
3. 合田健, 内藤正明 (総合解析部), 徳田正 (京都大工) (1974) : Population Balance Model によるオゾン処理プロセスの定式化. 水処理技術, **15** (11), 1-7.
4. 合田健, 河原長美 (京都大工), 枝雅克 (京都大工) (1974) : オゾン処理における速度論 - 2 次処理水の場合 -. 下水道協会誌, **11** (123), 1-9.
5. 合田健, 宗宮功 (京都大工), 河村清史 (京都大工) (1974) : 都市下水のエネルギー評価と有機物指標. 下水道協会誌, **11** (127), 1-11.
6. 須藤隆一 (1974) : 生物膜による廃水処理とその問題. PPM, (11), 28-38.
7. 須藤隆一, 小林弘兵衛 (塩野義製薬), 合葉修一 (東京大応用微生物研) (1975) : Some experiments and analysis of a predator-prey model, interaction between colpidium campylum and *Alcaligenes faecalis* in continuous and mixed culture. *Biotechnology and Bioengineering*, **17** (2), 167-184.

8. 須藤隆一 (1975) : 下水処理における有機質分解について. 昭和49年度文部省科学研究費による特定研究, 人間の生存にかかわる自然環境に関する基礎的研究, 140—149.
9. 須藤隆一, 森忠洋 (下水道事業センター試験所), 大竹久夫 (東京大応用微生物研), 岡田光正, 合葉修一 (東京大応用微生物研) (1975) : 都市下水の2次処理水が示す藻類生産の潜在能力. 下水道協会誌, 12 (6), 1—9.
10. 須藤隆一 (1975) : 放流水域の富栄養化に及ぼす下水処理水の影響. 環境創造, 5 (7), 52—57.
11. 須藤隆一 (1975) : 有機廃水の生物処理. 化学工学, 36 (8), 20—26.
12. 須藤隆一 (1975) : 水質汚濁に伴う生物学的試験. PPM, 6 (9), 25—31.
13. 須藤隆一 (1975) : 生物処理の浄化機構. 小規模下水処理施設ハンドブック (産業用水調査会), 106—142.
14. 須藤隆一, 田井慎吾 (1975) : 3次処理施設の計画. 小規模下水処理施設ハンドブック (産業用水調査会), 295—342.
15. 須藤隆一 (1975) : 陸水・汚泥・空気・連続培養・原生動物. 微生物学実験法 (講談社), 24—29, 170—178, 388—391.
16. 須藤隆一, 合葉修一 (東京大応用微生物研) (1975) : Effect of some metals on the specific growth rate of *Ciliata* isolated from activated sludge. Proceedings of the First Intersectional Congress of IAMS, 2, 512—521.
17. 田井慎吾 (1975) : 富栄養化と下水道. 水道公論, 11 (7), 53—60.
18. 宗宮 功 (京都大工), 津野洋 (1975) : 連続向流式接触筒による2次処理水のオゾン処理に関する研究 (I) —オゾンの吸収特性—. 水処理技術, 16 (7), 33—44.
19. 宗宮 功 (京都大工), 津野洋 (1975) : 連続向流式接触筒による2次処理水のオゾン処理に関する研究 (II) —複層ろ過水のオゾン処理—. 水処理技術, 16 (8), 11—23.
20. 宗宮 功 (京都大工), 津野洋 (1975) : 連続向流式接触筒による2次処理水のオゾン処理に関する研究 (III) —浮遊物質のオゾン処理—. 水処理技術, 16 (9), 45—52.
21. 吉田富男 (1975) : フィリピン水田土壌の窒素肥沃度について考える. 日本土壤肥科学雑誌, 46, 308—312.
22. 吉田富男 (1975) : 耕地土壌における空中窒素固定. 科学, 45 (10), 611—613.
23. 吉田富男 (1975) : アセチレン還元法, マメ科根粒の窒素固定能測定. 土壤微生物実験法 (從賢堂), 302—308, 363—372.

環境生理部

1. 久保田憲太郎 (1975) : 環境と病気, 人間環境系を中心として. 看護技術, 21 (14), 42—53.
2. 鈴木和夫 (1975) : 天然有機化合物の生合成研究への応用. 化学の領域, 増刊 (107), 187—201.
3. 高橋弘 (1975) : マウス・ラットの飼育管理. 実験動物テキスト (日本実験動物研究会編), 昭和50年度版.
4. 高橋弘 (1975) : 実験動物維持・生産供給関係施設の仕様. 実験動物の実態調査ならびに総合系統生物保存システム調査研究報告書 (財団法人・実験動物中央研究所編).
5. 高橋弘 (1975) : 保定マウスの体温におよぼす環境温度・相対湿度および風速の複合影響. 実験動物, 24 (4), 143—150.

生物環境部

1. 春日清一 (1975) : メダカのプロラクチン産生細胞の周年変化. 動物学雑誌, 84 (4), 413.
2. 渡辺恒雄 (帝人株式会社), 近藤矩朗 (1975) : 紅藻及び褐藻からオーキシン誘導黄化ヤエナリ下胚軸切片のエチレン生合成を阻害する物質の単離. 藻類, 23 (4), 18—23.
3. 佐々学, 田中寛 (東京大) (1974) : A statistical method for comparison and classification of the microfilarial periodicity. The Japanese Journal of Experimental Medicine, 44, 321—346.
4. 戸塚積 (1975) : ホソアオゲイトウ群落の光合成速度に及ぼす亜硫酸ガスの影響について. 環境庁委託研

究「都市及び周辺地域における自然環境保全計画に関する基礎研究」昭和49年度報告, 81—96.

5. 古川昭雄 (1975) : Influence of air flow rates on photosynthesis and respiration of poplar leaves under various environmental conditions. Environ. Control in Biol., **13** (2), 77—85.
6. 古川昭雄 (1975) : Comparison of photosynthesis, postillumination CO₂ outburst, and CO₂ compensation in poplar varieties, sunflower, and bean. Journal of the Japanese Forestry Society, **57**, 268—274.
7. 古川昭雄 (1975) : The method for estimating the CO₂ gradient in an assimilation chamber. Journal of the Japanese Forestry Society, **57**, 365—368.
8. 安野正之 (1975) : 生物的防除の成功例—徳島市のカダヤシー. 生活と環境, **20** (11), 65—66.

環境情報部

1. 土屋巖 (1975) : 鳥海山小氷河群とその周辺の熱映像解析. 「日本国土海洋総合学術診断」事業報告書 第2編研究報告, 137—140. (B&G Report 750017).
2. 土屋巖 (1975) : リモート・センシングによる地表面温度の測定 (1), 序章—地表面温度と測定の意義. 地図と測量, **3** (3), 15—21.
3. 土屋巖 (1975) : リモート・センシングによる地表面温度の測定 (2), 地表面温度測定の原理と方法. 地図と測量, **3** (5), 21—29.

2. 職員海外出張および留学

部室名	職名	氏名	出張先国名	用務	期間	備考
総合解析部第一グループ	主任研究官	内藤正明	カナダおよび合衆国	講演および研究討論	S.49.4.28～ S.49.5.13	
国立公害研究所副所長		佐々学	タイ、シンガポールおよびマレーシア	東南アジア文相機構熱帯医学公衆衛生計画、第13回中央調整委員会出席	S.49.7.19～ S.49.7.30	
国立公害研究所副所長		佐々学	インドネシア	東南アジアにおける特殊病源の検索	S.49.8.22～ S.49.9.4	
環境情報部情報システム室	研究員	宮崎忠国	スイス	環境情報システム調査	S.49.9.21～ S.49.10.4	
国立公害研究所副所長		佐々学	タイ	環境研究および開発に関する専門家会議出席	S.49.10.14～ S.49.10.22	
環境情報部	部長 (併任)	寺尾満	ケニア	国際連合環境計画(UNEP)主催による国際環境情報会議出席	S.50.1.16～ S.50.1.27	
国立公害研究所副所長		佐々学	ケニア	ケニア、医療協力エバリュエーション調査団参加	S.50.2.6～ S.50.2.21	
計測技術部水質計測研究室	室長	大槻晃	フランスおよび英国	第53回国際歯科研究学会および研究討論出席	S.50.4.1～ S.50.4.14	
大気環境部大気化学研究室	室長	秋元肇	合衆国およびカナダ	光化学大気汚染研究の実態調査	S.50.8.6～ S.50.8.24	
計測技術部大気計測研究室	研究員	藤井敏博	合衆国	環境汚染研究の調査および環境モニタリングシステムの視察	S.50.8.12～ S.50.9.6	
計測技術部大気計測研究室	研究員	原口紘丞	合衆国	フロリダ大学留学および環境汚染調査のための視察と研究討論ならびに米国化学会シカゴ年会出席	S.50.8.15～ S.51.8.31	
国立公害研究所副所長		佐々学	スイス	WHO本部事務局主催熱帯病関係会議出席	S.50.10.4～ S.50.10.10	
国立公害研究所副所長		佐々学	合衆国	日米医学協力会議出席および国立環境衛生研究所の視察	S.50.10.24～ S.50.11.6	
国立公害研究所副所長		佐々学	フランス	ユネスコ「人間生物圏」(MAB)国際調整理事会第4回会議出席	S.50.11.18～ S.50.11.26	
総合解析部第一グループ	研究員	乙間末広	合衆国	留学	S.51.1.20～ S.52.1.19	研究休職

3. 職 員 名 簿

(S.51.3.31現在)

職 名	氏 名	職 名	氏 名
指 定 職		研 究 職	
所 長	大 山 義 年	(併) 環境情報部長	寺 尾 滿
副 所 長	佐 々 学	(兼) 総合解析部長	大 山 義 年
行政職(-)		(併) 計測技術部長	不 破 敬 一
主任研究企画官	仲 光 佐 直	大気環境部長	奥 田 典 夫
研究企画官	大 今 井 紘 一	水質土壤環境部長	合 田 健 郎
"	溝 引 野 一 夫	環境生理部長	久 保 田 憲 太
"	河 田 川 弘 敬	(併) 環境保健部長	腦 阪 一 郎
総務部長	土 屋 賢 二	(兼) 生物環境部長	佐 々 治 郎
総務課長	小 内 田 治 宏	技術部長	佐 内 健 治
会計課長	岩 菅 原 三 夫	主任研究官	後 藤 正 典
業務室長	塚 本 忠 愨	"	安 藤 喜 也
電算機管理室長	能 近 戸 克 明	室 長	大 槻 延 夫
技術室長	松 大 古 川 夫	"	竹 内 元 隆
課長補佐	大 古 川 夫	"	秋 須 吉 藤
室長補佐	大 古 川 夫	"	河 菅 野 正
係 長	大 古 川 夫	"	安 戸 塚 賀 一
"	大 古 川 夫	"	相 賀 賀 一
"	大 古 川 夫	主任研究員	鷺 高 橋 弘
"	大 古 川 夫	"	高 橋 弘

4. 委 員 会 等 出 席

委 員 会 名 (依 頼 先)	氏 名	現 職
原子力委員会参与 (総理府)	大 山 義 年	所 長
産業技術審議会委員 (通産省)	大 山 義 年	同 上
学術審議会委員 (文部省)	佐 々 学	副 所 長
中央公害対策審議会委員 (環境庁)	佐 々 学	同 上
同 上 専門委員 (同上)	仲 光 佐 直	主任研究企画官
同 上 " (同上)	奥 田 典 夫	大気環境部長
同 上 " (同上)	安 野 正 之	生物環境部 水生生物生態研究室長
同 上 " (同上)	内 藤 正 明	総合解析部 主任研究官

5. 公害 研 日 誌

昭和48年度		50. 3. 25	部長会議
49. 3. 15	国立公害研究所発足	28	各省直轄研究所長連絡協議会筑波移転問題特別委員会当所にて開催
29	部長会議	昭和50年度	
30	首都圏整備委員会事務局長他2名来所	50. 4. 3	環境庁長官小沢辰男氏他3名ならびに環境庁内記者クラブ10名視察
昭和49年度		8	部長会議
49. 4. 2	部長会議	14	北海道東北開発公庫総裁他10名来所
17	環境庁企画調整局研究調整課長他1名来所	23	会計検査(4月23日~25日)
18	首都圏整備委員会計画第1部長来所	5. 13	部長会議
23	部長会議	27	部長会議
5. 2	環境庁長官官房審議官橋本道夫氏他2名来所	6. 9	厚生省予防衛生研究所長来所
14	部長会議	10	部長会議
28	部長会議	11	国連大学加藤進氏他1名来所
6. 11	部長会議	19	中華民国環境保護調査団曲格平団長他7名, 外務省他14名来所
15	環境庁企画調整局企画調整課長他3名来所	24	部長会議
25	部長会議	7. 8	部長会議
7. 9	部長会議	14	大蔵省水戸財務部長来所
16	環境庁企画調整局長城戸謙次氏他1名来所	22	部長会議
8. 6	建設省研究学園都市営繕本部長来所	30	国立公害研究所設立準備委員会委員武見太郎氏, 内田俊一氏視察
13	部長会議	31	科学技術庁無機材質研究所長来所
27	部長会議	8. 5	科学技術庁金属材料研究所長他3名来所
9. 10	部長会議	21	環境庁企画調整局長柳瀬孝吉氏他2名視察
24	部長会議	26	部長会議
10. 8	部長会議	27	農林省林業試験場長他9名, 気象庁高層気象台長他5名来所
15	農林省水産技術会議委員長他14名来所	28	大蔵省理財局10名, 外務省官房審議官他6名, 文部省学術局長他3名来所
21	環境庁事務次官船後正道氏来所	9. 22	工業技術院公害資源研究所長他4名来所
22	建設省研究学園都市営繕本部長来所	23	部長会議
11. 6	環境庁国立公害研究所開所式	10. 21	農林省農林水産技術会議会長他17名来所
12	部長会議	28	部長会議
12. 6	通商産業省工業技術院長他48名来所	11. 25	部長会議
7	建設省研究学園都市営繕本部長来所	12. 9	部長会議
10	部長会議	51. 1. 13	部長会議
12	科学技術庁計画局長他2名来所	26	ファイトトン竣工式, 宮山平八郎氏他13名来所
24	所内幹部会	27	部長会議
29	衆議院議員野田卯一代議士, 北沢直吉代議士来所	2. 10	部長会議
50. 1. 14	部長会議	23	会計検査(2月23日~25日)
14	筑波大学吉武副学長他32名来所	24	部長会議
22	国土庁長官金丸信氏来所	3. 9	部長会議
28	部長会議	15	当所発足2周年記念日
2. 10	行政管理庁, 行政管理局管理官能勢安雄氏他2名来所	18	環境庁政務次官越智伊平氏他2名視察
25	部長会議	23	部長会議
3. 11	部長会議		
15	当所発足1周年記念日		
18	大蔵省関東財務局宿舍課長他7名来所		

6. 公害研セミナー記録

	年月日	題 目	発 表 者
1	49. 5.14	生物環境部の研究計画	佐々 学 (生物環境部)
2	5.21	大気環境部の研究計画	奥田典夫 (大気環境部)
3	6. 6	計測技術部の研究計画	不破敬一郎 (計測技術部)
		環境生理部の研究計画	高橋 弘 (環境生理部)
4	6.19	霞ヶ浦の環境アセスメント	吉川博也 (政策科学研究所)
5	7. 3	水環境の研究計画をめぐって	須藤隆一 (水質土壌部)
6	7.17	大気環境部大気化学研究室研究計画	秋元 肇 (大気環境部)
		バイオロン研究計画	相賀一郎 (生物環境部)
7	7.26	研究経過報告	内藤正明, 中杉修身, 乙間末広 (総合解析部)
8	9.10	米国における環境問題および環境研究の最近の動向	Dr. L. T. Fan (カンサス州立大学)
9	10.23	環境アセスメントの基礎セミナー	ハーヴィ・シャピロ (大阪芸大)
10	10.28	I R S Meeting 報告会	宮崎忠国 (環境情報部)
11	11.27	ヨーロッパの環境汚染研究機関	松中昭一 (農業技術研究所)
12	12.19	生態系の安定性について	岡田光正 (水質土壌部)
13	50. 1.22	都市廃棄物の資源化と関連する諸問題	後藤典弘 (総合解析部)
14	1.29	NMRによる環境汚染物質と生体成分の相互作用の解析	鈴木和夫 (環境生理部)
15	2. 5	硬水湖におけるCa収支と炭酸カルシウムの沈殿機構	大槻 晃 (計測技術部)
16	2.12	公害研究所電子計算機システムについて	松木・桑原 (電々公社)
17	2.19	東南アジアの水田土壌について	吉田富夫 (水質土壌部)
18	3. 5	霞ヶ浦の水質汚濁について	浅見輝男 (茨城大学)
19	3.12	光イオン化質量分析計による気相フリーラジカルの直接検出	鷲田伸明 (大気環境部)
20	4.23	環境資源の保護対策	綿貫芳源 (筑波大学)
21	5. 7	可変波長レーザーとその応用	竹内延夫 (大気環境部)
22	5.14	環境物質と遺伝毒性の検定法	嵯峨井勝 (環境生理部)
23	5.21	レーザーによる公害計測の現状と将来	稲葉文男 (東北大学)
24	5.28	国立公害研究所における環境情報処理システム	宮崎忠国 (環境情報部)
25		(欠 番)	
26	6.11	植物による環境評価法	戸塚 積 (生物環境部)
27	6.18	下水道と富栄養化	田井慎吾 (水質土壌部)
28	7. 2	総量規制と環境容量	内藤正明 (総合解析部)
		環境容量と公害	北畠能房 (")
29	7. 9	ビワ湖の富栄養化の現状	森 圭一 (京都大学)
30	7.23	重金属分析の進歩とその問題点	原口敏彦 (計測技術部)
31	9. 6	意志決定と効用関数	市川惇信 (東京工業大学)
32	9.16	環境汚染物質の人体に対する影響について ——特にイタイイタイ病について——	久保田憲太郎 (環境生理部)
33	10. 1	近代農業と土壌環境の保全	高井康雄 (東京大学)
34		(欠 番)	
35	10.28	公害研究所に望む	三宅泰雄 (地域化学研究協会)
36	11.11	建物及び熱境界層の拡散におよぼす影響について	小川 靖 (大気環境部)
37	11.12	国立公害研究所の研究運用上の諸問題について	
		その1	討 論 会
38	12. 2	Population Ecosystemについて	D. Auslander (Univ. of California)
39	12. 9	国立公害研究所の研究運用上の諸問題について 研究体制のあり方	討 論 会 その2




	年 月 日	題 目	発 表 者
40	51. 1.13	国立公害研究所の研究運用上の諸問題について その3	討 論 会
41	1.20	パターン認識の環境工学への応用について	安岡善文 (環境情報部)
42	1.29	国立公害研究所の研究運用上の諸問題について その4	討 論 会
43	2. 5	ステロイドの生化学と立体化学 ——有機汚染物質の研究に関連して——	河田明治 (環境生理部)
44	2.12	海洋の指標プランクトンについて	丸茂隆三 (東京大学海洋研究所)
45	2.19	国立公害研究所の研究運用上の諸問題について その5	討 論 会
46	2.26	国立公害研究所の研究運用上の諸問題について その6	討 論 会
47	3. 4	環境アセスメントの思想と体系 (欠 番)	後藤典弘, 森田恒幸 (総合解析部)
48			
49	3.18	環境の化学汚染に関して	菅原 健 (名大名誉教授)
50	3.25	陸水域の富栄養化について	手塚泰彦 (東京都立大学)

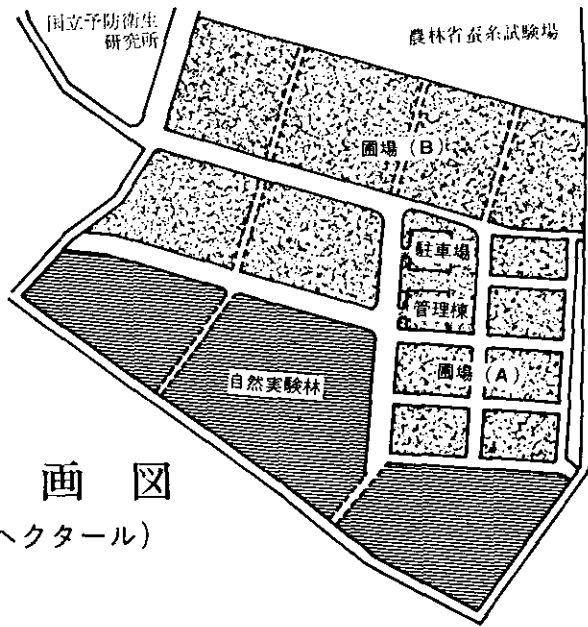
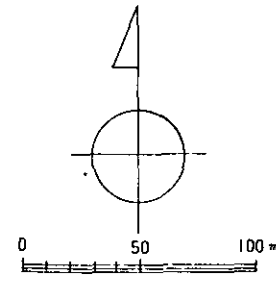
7. 施設等の完成時期と配置計画図

施設名	構造	面積	完成時期
研究第1棟	R C - 3	5,762m ²	昭和49年3月竣工
管理棟	R C - 2	673	昭和49年6月竣工
共通設備棟	R C - 2	2,213	昭和49年10月竣工
廃棄物処理施設	処理能力 200m ³ /日		昭和49年10月竣工
植物実験用環境調節施設 (ファイトトロン)	R C - 3	3,348	昭和50年12月竣工
動物実験用環境調節施設 (ズートロン)	R C - 7	3,694	昭和51年5月竣工予定
中動物棟	R C - 2	1,487	昭和51年10月竣工予定
水環境施設 (アクアトロン)	R C - 3	2,131	昭和51年11月竣工予定
大気化学実験施設 (光化学スモッグチャンバー)	R C - 1	724	昭和52年1月竣工予定
研究第2棟	R C - 3	5,812	昭和52年5月竣工予定
大気物理実験施設 (大気拡散風洞)	R C - 1	2,353	昭和53年3月竣工予定

施設配置計画図

(敷地面積 25ヘクタール)

-  昭和50年度内完成施設
-  昭和51～52年度完成予定施設
-  昭和52年度以降計画施設



圃場計画図
(敷地面積 5ヘクタール)