

国立公害研究所の現況*

——とくに大型実験施設について——

佐 治 健 治 郎**

はじめに

混迷と苦悩の昭和51年を決断の年とすれば、昭和52年は困難ではあるが新しい希望と前進の年であろう。筑波研究学園都市の建設現場も同様である。戦後営々として再建にいそしみ、近年に至っては将来ますます本格化する環境問題に共に深くかかわっておられる皆さま、筆者は皆さまに、全国公害研会誌を通じて国立公害研究所の現況をご紹介するに当って、環境庁が編集協力している“かんきょう”（昭和51年9月創刊）と全国公害研究協議会の機関誌“全国公害研会誌”は、車の両輪のような存在であろうと考える。

全国公害研会誌 Vol. 1 No. 2 の巻頭言、国立公害研究所大山義年所長の「環境研究における国と地方の役割」やそこで述べられている環境科学の新しい体系形成の基本理念、かんきょう誌 Vol. 1 No. 2 の同じく大山所長の環境施策についての深い示唆など併せ読まれたことと思うが、筆者もかんきょう誌創刊号の当研究所レポ

ートと著しく重複しないように留意しながら、今回はとくに大型実験施設を中心に現況の一端を紹介し、各自治体研究機関と国立研究機関の相互研究交流、連携協力に資したいと思う。

研究所の組織と研究テーマ

研究所の昭和51年現在の組織は図1、定員の推移は表1、主な施設は表2、施設配置計画図は図2の通りである。

表1 定員の推移

区 分	昭和49年度	昭和50年度	昭和51年度
管 理 部 門	25名	30名	30名
環境情報・技術部門	17名	29名	41名
研 究 部 門	44名	69名	83名
年 度 末 定 員 計	86名	128名	154名

表2 主な施設（昭和51年度現在）

施 設 名	延べ面積	備 考
研 究 第 一 棟	5,762 m ²	昭和49年3月竣工
管 理 棟	763	昭和49年6月 //
共 通 設 備 棟	2,213	昭和49年10月 //
廃 棄 物 処 理 施 設	水処理能力 200m ³ /日	昭和49年10月 //
植物実験用環境調節施設（ファイトロン）	3,423	昭和50年12月 //
動物実験用環境調節施設（ズートロン）	3,684	昭和51年3月 //
水環境実験施設（アクアトロン）	2,084	昭和51年12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）	690	昭和51年12月 //
研 究 第 二 棟	6,554	昭和51年12月 //
大気物理実験施設（大気拡散風洞）	2,000	昭和52年9月 //
特 殊 計 測 実 験 棟	1,490	昭和52年下期 //
実 験 圃 場	1.6 ha	昭和52年下期 //
土 壌 環 境 実 験 施 設	1,650 m ³	昭和52年下期 //

* National Institute for Environmental Pollution Studies

** Kenjiro Saji (国立公害研究所技術部長, 工博) Engineering Div of National Institute for Environmental Studies

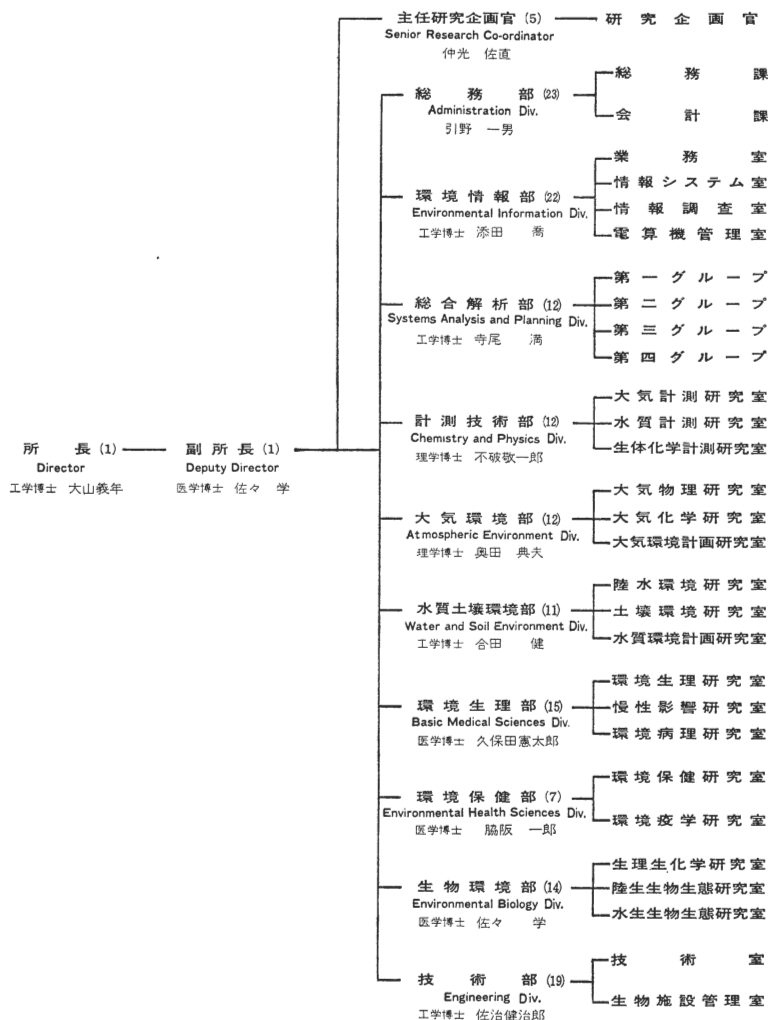


図1 国立公害研究所組織（昭和51年現在）（ ）内数字は所属定員数

る。図3は図書・会議棟予定地から西の方をみた研究所の景観で、遠く7階建の動物実験施設や3階建の植物実験施設の一部が松林越しに見える。

最も大切な組織づくりについては、上部構造からその骨組ができるにつれて、若い研究層もそれぞれの部門に逐次形成されるわけである。しかし、研究第1棟に次ぐ第2棟の完成をみるまでは、多くの研究用器材と研究者が仮りの狭いスペースに同居して、あるいは関係実験施設の基本設計やそのための試作検討に、実施設計への協力に、器材とシステムの整備や試運転に、同時に研究テーマに関する予備の実験や大型実験施設における目的基礎研究、グループないしプロジェクト研究等の計画立案検討・調査など、建設期の研究以外の多種多様な業務も含めて鋭意努力しているのが実情である。したがって研究

所は所長、副所長、主任研究企画官を中心に、研究企画官、総務部、環境情報部、技術部は勿論、各研究部長はじめ関係者たちが、研究所建設の第2期工事（昭和51～52年度完成予定、図2参照）の推進に直接間接対処する一方、研究部門は草創期の困難さ、不完全さのなかで当面次に掲げるような経常研究および特別研究に取りかかっている。このようなことはむしろ読者の多くがすでに経験しておられることをご理解いただけると思う。表3～4は昭和50年度と51年度の研究テーマと担当部・室名である。

大型実験施設の現況

表2で知られるような各種の大型実験施設が逐次竣工し、試運転から必要な手直し、場合によっては一部改良

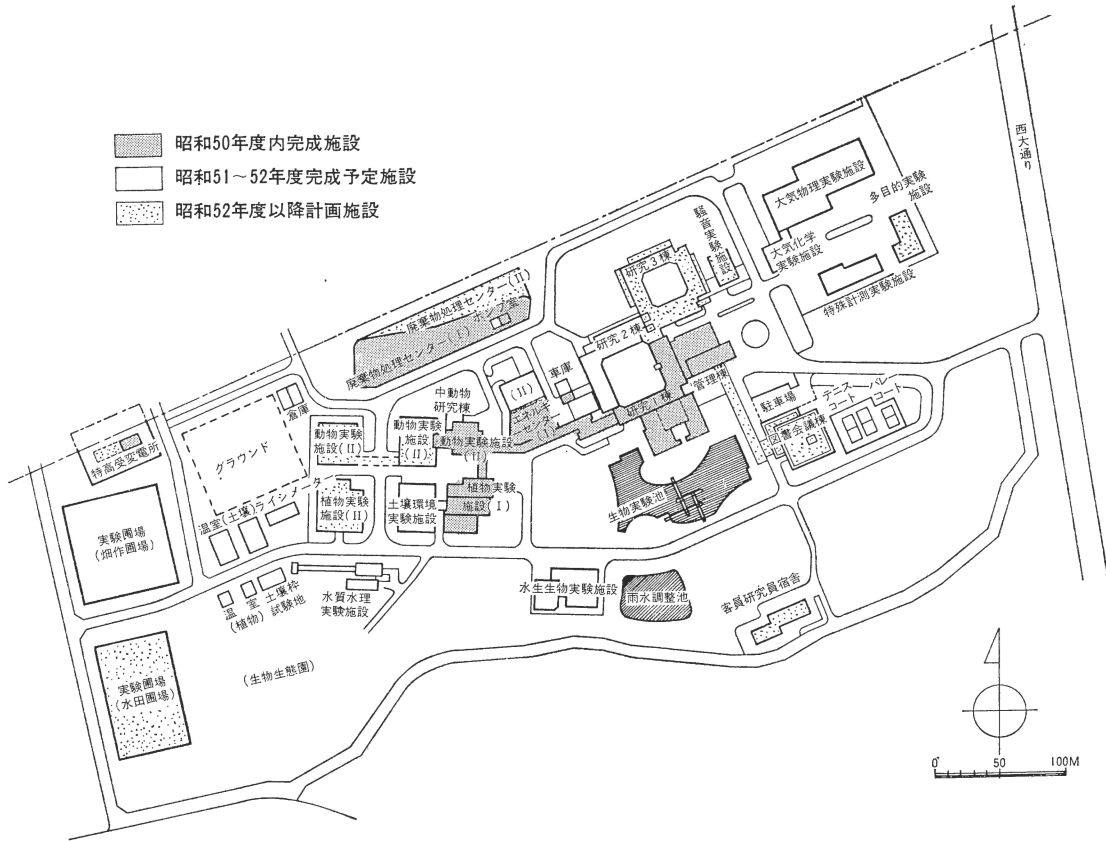


図2 国立公害研究所施設配置計画図
(敷地面積25ヘクタール、ほかにとび地の実験圃場5ヘクタール)

を経て運転に入る。電気、燃料、蒸気、温水、冷水、ブラインなどの各種エネルギーや、ガス専門官を中心に汚染影響実験用各種ガスの供給・制御、動物専門官、植物専門官を中心に、各種実験用動・植物材料の飼育・栽培と提供、大量の給・排水はじめ廃棄物処理、長期連続運転における夜間監視、緊急故障措置の体制、要員の充足と訓練、関連施設の拡充など、管理のシステムが整うにつれて、研究計画も精緻になり、各分野にまたがる高度の専門研究者（客員研究員も含む）による環境科学の基礎的かつ総合的研究の実施も活ばつさを増すことが期待される。

大型実験施設の運営については、施設利用の研究課題は関係研究部において計画立案され、担当研究企画官、技術部、関係研究部によって構成される委員会によって実施計画がつくられ、それに沿って技術部が施設の運転・管理を行なう。

一方、環境情報部においては、電算機を中心とする環境情報処理システムの設計、数式モデルの整備、画像処

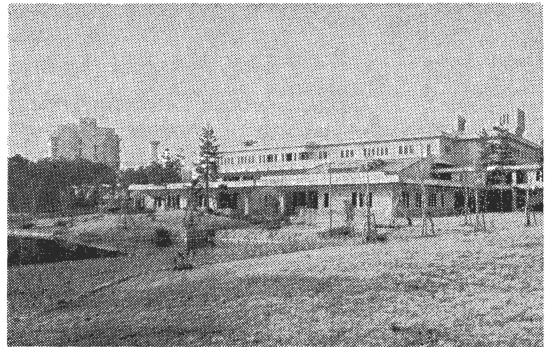


図3 研究所の研究第1棟と周辺

理手法の開発、データの収集、加工、蓄積と検索システム、マイクロフォーム環境科学文献の検索システム（日本の JICST、米国の EPA のテープあるいはマイクロフィッシュなどを含む）、環境情報源検索システム（わが国の環境科学に関する研究情報源情報や国連環境計画の下部組織としての IRS 国際環境情報源照会システム

表3 昭和50年度 経常研究テーマ一覧

研 究 テ ー マ	担 当 部 ・ 室 名
環境情報システムの研究	環 境 情 報 部 情報システム室
環境問題に関する地理的研究	〃 情報調査室
都市環境計画の方法論開発に関する研究	総 合 解 析 部 第1, 第2グループ
環境アセスメント手法に関する基礎的研究	〃 〃
資源の長期的管理に関する研究	〃 〃
多元素用自動分光分析システムの研究	計 測 技 術 部 大気計測研, 水質計測研
水中有機成分の系統的分析法の研究	〃 〃
大気汚染測定用レーザー・レーダーシステムの検討と予備実験	大 気 環 境 部 大気物理研究室
レーザー・レーダーの基礎研究	〃 〃
スモッグチャンバーによる光化学スモッグ生成	〃 大気化学研究室
光化学大気汚染に関する素反応の研究	〃 〃
大気風洞の設計	〃 大気環境計画研究室
陸水域における富栄養化機構の解明に関する研究	水 質 土 壌 環 境 部 陸水環境研究室
陸水域における重金属の生物濃縮に関する研究	〃 〃
土壌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	〃 土壌環境研究室
土壌環境における重金属など無機成分の行動の研究	〃 〃
大気汚染有害物質の生体に及ぼす影響に関する研究	環 境 生 理 部 環境生理研究室
実験生理的異常状態における各種金属の影響に関する研究	〃 〃
有害有機金属化合物および金属錯体の合成に関する研究	〃 慢性影響研究室
有害物質と生体構成成分の分子レベルにおける相互作用の研究	〃 〃
大気汚染ガスの植物に及ぼす影響の生理・生化学的研究	生 物 環 境 部 生理生化学研究室
重金属類の生体内での挙動, とくに藻類における挙動の研究	〃 生理生化学研, 水生生物生態研
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	〃 生理生化学研究室
都市大気・土壌・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	〃 陸生生物生態研究室
植物群落の環境形成作用に関する生態学的研究	〃 〃
水生生物生態系の平衡の研究	〃 水生生物生態研究室
水生生物の実験動物化の基礎的研究	〃 〃

表4 昭和51年度 経常研究(プロジェクト研究含む)および特別研究テーマ一覧

研 究 テ ー マ	担 当 部 ・ 室 名
環境データベースに関する基礎研究	環 境 情 報 部 環境調査室, 情報システム室
画像情報処理システムに関する研究	〃 情報システム室
ラボラトリーオートメーションシステムに関する研究	〃 情報システム室, 電算機管理室
公害情報のメッシュマップ化に関する研究	〃 情報調査室

環境影響総合評価システムのフレームワーク設計	総合解析部	第1, 第2, 第3グループ
環境計画の方法論開発に関する基礎研究	〃	第1, 第2グループ
長期的な資源管理に関する実証的研究	〃	〃
環境保全と経済活動の調和に関する基礎的研究	〃	〃
住民参加による意思決定システムの機能論的アプローチ	〃	第2, 第3グループ
降水中の汚染物質の測定に関する研究	計測技術部	大気計測研究室
スパーク源四重極質量分析計の開発	〃	〃
水中の汚染物質の多成分同時分析法の開発と応用に関する研究	〃	水質計測研, 大気計測研
水中に存在する微量有機汚染物質の同定定量に関する研究	〃	〃
生体中の重金属の存在状態およびその分析法に関する研究	〃	水質計測研究室, 生体化学計測研究室, 大気計測研究室
ミ-散乱レーザー・レーダーに関する研究	大気環境部	大気物理研究室
波長同調型レーザー・レーダーによる汚染物質濃度分布測定の研究	〃	〃
ラマン・レーザー・レーダーに関する研究	〃	〃
赤外レーザー・レーダーの基礎技術に関する研究	〃	〃
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	〃	大気化学研究室
光イオン化質量分析法による気相反応の研究	〃	〃
光化学大気汚染に関与する素反応のケイ光法による研究	〃	〃
汚染大気中に存在する遊離基の研究	〃	〃
多重反射鏡の試作と光学調整方式に関する研究	〃	〃
光化学スモッグ生成に対する太陽光の効果に関する研究	〃	〃
大気中のエアロゾルの粒径分布と化学組成の関係について	〃	〃
接地大気境界層での拡散度の日変化に関する研究	〃	〃
音波レーザー・レーダーを使った逆転層高度の日変化に関する研究	〃	大気環境計測研, 大気物理研
光化学大気汚染における二次生成物質の実験的検出とその生体への影響に関する研究(プロジェクト研究)	大気環境部, 環境生理部	
陸水域における富栄養化の機構および制御に関する研究	水質土壌環境部	陸水環境研究室
陸水域における重金属の生物濃縮に関する研究	〃	〃
特定生物による汚泥の処理の可能性に関する研究	〃	〃
土壌環境における無機汚染物質の動態に関する研究	〃	土壌環境研究室
土壌環境における有機汚染物質の挙動に関する研究	〃	〃
水環境における微生物反応の動力学モデルに関する研究	〃	水質環境計画研究室
流水中における物質移動に関する研究	〃	〃
大気汚染物質が生体に及ぼす影響に関する基礎的研究	環境生理部	環境生理研, 環境病理研
生物異物解毒代謝機構(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	〃	環境生理研究室
騒音に対する生体の適応能力に関する基礎的研究	〃	〃
急性ガス暴露チャンバー内における成分の分布と動的变化に関するバックグラウンドの調査研究	〃	慢性影響研究室
有機金属化合物および金属錯体の合成研究	〃	〃
生体構成成分と重金属の相互作用に関する研究	〃	〃
重金属類の生体内(特に藻類)における挙動に関する研究	生物環境部	生理生化学研究室
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	〃	〃
都市大気・土壌・植物系における大気汚染ガスの移動と植物への影響に関するシステム生態学的研究	〃	陸生生物生態研究室
植物群落の環境形成作用に関する生態学的研究	〃	〃

汚染物質の自然生態系の平衡におよぼす影響の研究
水生生物の実験動物化の基礎的研究
汚染物質の水生生物生態系における挙動に関する研究

日本産ユスリカ類の分類学的生態学的研究

陸水域の汚濁防止に関する総合研究

陸上植物による大気汚染環境の評価と改善に関する基礎研究
(特別研究)

// 水生生物生態研究室
// "
// 水生生物生態研, 生理生化学研
// 水生生物生態研究室

総合解析部, 水質土壌部, 生物環境部
計測技術部, 環境情報部

生物環境部 生理生化学研, 陸生生物生態研
技術部 生物施設管理室

の日本の窓口としての業務をも含む), 公害情報のメッシュマップ化, ラボラトリオートメーションシステム化に関する研究など, 逐次増加する科学・技術計算, 図書業務の充実と併行して地味な努力が積み重ねられている。このさい, 適格な情報の評価, 体系化を含めて, 近代的なコンピューターの駆使においては, とくに入力と出力に分けて考える場合, 入力に最も専門的経験, 多くの労力, 経費と継続的時間, すなわち例えば入・出力のエネルギーにしてその70~80%も入力に必要とし, これを軽視して出力の量的努力を目指しても, それは砂上の楼閣でしかない。この自明の理を堅持することが重要であり, あらゆるデータ, 情報の世界において先達と目される優れた機関がすでに実証しているところである。地味で忍耐を要するが, かくして体系的に整備された情報は, また行政基礎資料としても重要なものとなるであろう。総じて環境情報提供サービス業務の準備に努力している段階であり, 研究部門の基礎的総合的研究の努力と表裏をなしている。

また, 技術部においては, 前述の大型実験施設やエネルギーセンター, 廃棄物処理施設, ガスシステム等の運転・管理に伴う業務の合理化などと併行して, 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 および O_3 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より高度の制御システムと設備の研究開発, 実験圃場, ガラス工作室, 研究者主体型の機械工作室その他各種の付帯設備機能の整備がなされるであろう。研究用機器の一部を研究者自らが工夫改変し機能を拡充していく場合最も創造的研究成果が挙げるといわれているが, 関係者として研究者のよきサポーターになりたいものである。

1. 植物実験施設

当研究所の植物実験施設ファイトトロン (phyto 植物の意, -tron 道具設備を意味する接尾語) の規模は, 建

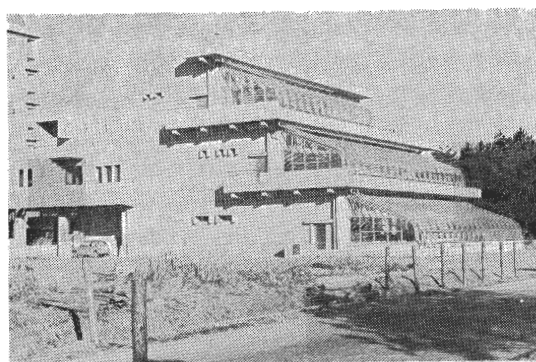


図4 ファイトトロン西南面

物面積 $3,423\text{m}^2$, 3階建, 南面は3階とともに自然光利用の環境調節された室で (図4), 1階の3室(各 40m^2)は実験植物の準備用, 2階の3室は厳密に温度, 湿度が調節され定値制御またはプログラム制御によって例えばわが国各地の温湿気象条件が再現される (図5)。微気象変化とモデル植物群落の遷移について再現性のある実験が可能であろう。南面3階の2室には汚染ガス暴露実験用キャビネット4個 (うち2個は対照用クリーンキャビ

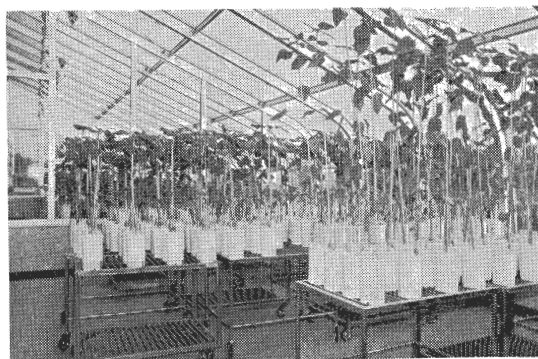


図5 植物自然光環境調節室

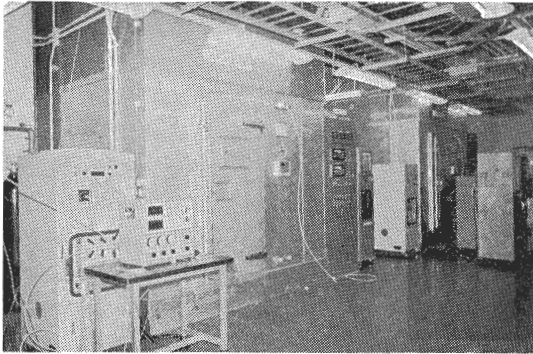


図6 植物人工光ガス暴露キャビネット

ネット)が用意されている。2階東面には人工光(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,ただし,赤外線域を特殊ガラスフィルターで除く。光強度10mwatt/cm²)を用いたガス暴露キャビネット(内容積7.5m³)を3個ずつおいてある広い実験室が2室,対照用クリーンキャビネット3個をおく1室がある。温度は10~45℃±0.5℃,湿度は35~80%±5%RHの範囲で任意に定値またはプログラム制御する(図6)。汚染ガスシステムについては,現在はNO₂,SO₂ガスを環境基準値に近い極低濃度の任意濃度域(NO₂0.02Vol.ppm,SO₂0.04Vol.ppm下限)から上限数Vol.ppmまでにおいて長期間(例えば播種から採種までの植物全成育期間)安定した高精度制御が可能である。キャビネット換気回数をオールフレッシュの場合最大380回/時間とし,また任意設定することにより,二次生成物の系内残存蓄積量を極小に抑えている。ガス濃度も経時変化を任意に設定できる。

実験植物については,延面積3,423m²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り,一方大気汚染ガスに対する指標植物に関する研究と植物系統維持など重要な問題がある。

2. 動物実験施設

当研究所の動物実験施設ズートロン(Zootron)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施設で,研究主体は微生物感染,疾病等を厳重に管理したいわゆるSpecific Pathogen Free(S.P.F.)の環境下でとく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なう慢性ガス暴露実験である。したがって低濃度域,長期暴露が主体であり,ガスシステムは植物実験施設に類似する。規模は建物面積3,684m²,SRC-7階建て,これと接続併設されている建物面積1,487m²,RC-2階建の中動物飼育実験室と一般動物関連実験設備からなる中動物研

究棟と区別する場合は,S.P.F.動物実験施設とよぶ。これらを併せて動物実験施設としてまとまった機能発揮できるようになっている(図7)。

S.P.F.動物実験施設のS.P.F.バリアー構成と機能動線を含む概念図と室名表は図8,表5の通りである。慢性ガス暴露実験室は4階に2室,うち1室に小動物用ガス暴露キャビネット3台,対照用のクリーンキャビネット1台を設置(図9)他の1室は増設用。5階の1室に中動物用と同じく4台設置されている。キャビネット計8台はそれぞれ独立の空調およびガスシステムをもち,当面NO₂とSO₂を使用することなどファイトロンと

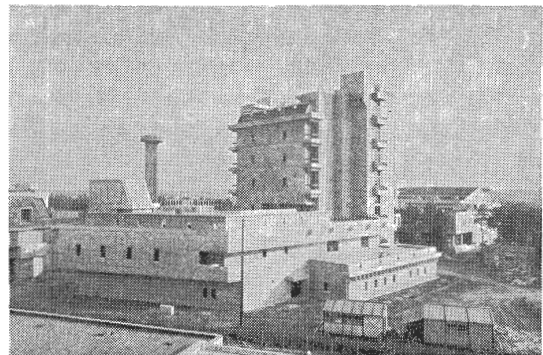


図7 ズートロン西北面

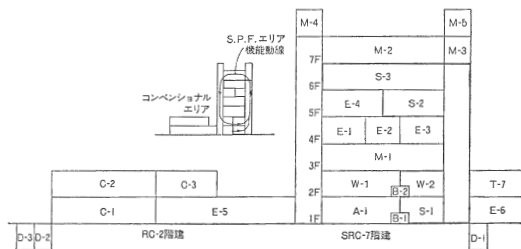


図8 ズートロン概念図

—(太線)はS.P.F.バリアー—

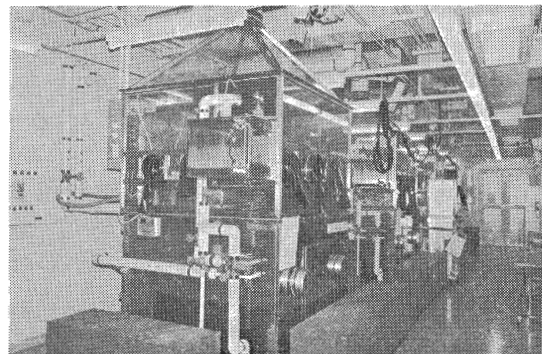


図9 小動物ガス暴露キャビネット

表5 ズートロン概念図の室名表

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

同様である。換気回数はオールフレッシュ60~180回/時間の範囲で任意設定できる。動物を相当長期にわたって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ない、排泄物、汚物等は自動水洗方式になっている。小・中動物の急性暴露キャビネットも1台設置されている。この S.P.F. 動物実験施設には、ほかに騒音生体影響実験室、血液血清の生理生化学的検査と臨床検査を行なう実験室、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、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、手術室などがある。

実験動物種と飼育概数は表6の通りである。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技術部の動物専門官が中心になってこれに当る。

3. 水環境実験施設

当研究所の水環境実験施設アクアトロン (Aquatron)

表6 実験動物種と飼育概数

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	S. P. F.	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	conve	40
サル	conve	40
ブタ	conve	5
鳥類(カナリヤ等)	conve	250羽

* conve とは S.P.F. でない一般実験動物の意。

は、水生生物実験棟 (図10) と水質水理実験棟 (図11) からなり、陸水環境に関し水生生物、水質、水理の各分野にわたる有機的一体的な試験研究を行なうための中心施設で建物の延べ面積は2,084m²である。すなわち水環境における物質の挙動と収支、汚染の影響と回復手法について、水生生物生態学、微生物学、化学、衛生学等の立場から研究する施設である。とりえず施設の概略を紹介する。

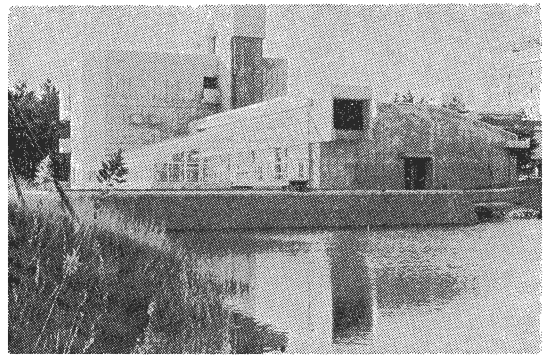


図10 アクアトロン水生生物実験棟

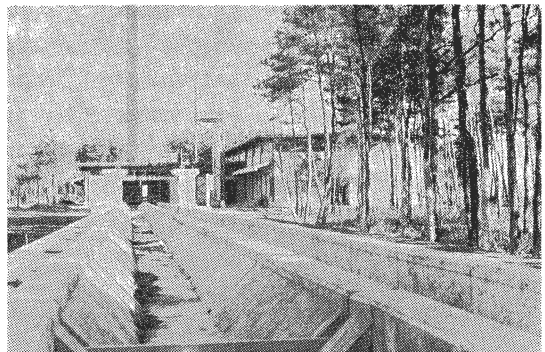


図11 アクアトロン水質水理実験棟

a. 水生生物実験棟

- (1) 魚類人工環境飼育室——魚など水生生物を任意環境条件下で飼育し実験材料を提供する。随時特定の季節条件を設定し実験可能。6室からなる。
- (2) 温室——実験材料の繁殖、飼育と自然光下で行なう実験に使用する。
- (3) 毒性物質試験室——汚染物質である農薬等合成化学物質や重金属等を低濃度で含む制御された水環境で、魚その他の水生生物を長期間飼育しその影響を試験研究する。
- (4) マイクロコズム (Microcosm)——“小宇宙”という意味で、一般に人為的につくった小さい閉鎖生態系をいう。マイクロコズムは湖沼モデル (2基) と培養タンク (5基) からなり、スチール製、蒸気滅菌、エアフィルタなどによって外部からの微生物汚染を防ぐ。湖沼モデルは2重槽になっており、内槽は高さ4m、実容積3m³、外槽は7段に区切られ温度の異なる水を循環させ、内槽に温度躍層をつくる。表層を30℃、底層40℃程度に設定できる。照度は水面で0~30,000 lux 調節可能。上部から各種センサーの入ったカプセルを内槽に吊下げて上下し、各深度の溶存酸素、pH、酸化還元電位 ORP、水温、照度などを自動記録させる。本装置によって湖沼における栄養塩類、藻類、細菌、微小動物などの動的関係を解明する。培養タンクは実容積1m³、攪拌装置付、温度は20~30℃の範囲で一定保持、水温、pH、溶存酸素などを自動記録させ、細菌や原生動物などと水質の関係を調査する。
- (5) 恒温室——10℃ (26m²)、20℃ (52m²)、30℃ (26m²) の恒温室3室は、それぞれに水槽10槽設置、栄養条件、光、温度を制御し、藻類等の培養、富栄養化に及ぼす各種因子の影響の解明に資する。また恒温室内に各種水処理パイロットプラントを設置し、水処理機能および廃水処理水の富栄養化に及ぼす影響等を研究する。
- (6) 屋外湖沼モデル——128m³ (8m×16m×水深1m) の鉄筋コンクリート水槽で、自然環境下で藻類の培養、栄養塩の収支、物理的条件の観測等を行ない、湖沼の富栄養化と汚濁の機構解明の資する。
- (7) 無菌室、オートクレーブ室、培養室、生物保存室、試料保存室、低温実験室、化学実験室、屋外池等がある。

b 水質水理実験棟

本施設は流水中における汚染物質 (保存性物質および非保存性物質) の挙動に関する沈降、移送、拡散等の物理的因子についてシミュレーション実験を行なうとともに、これら物理的因子に影響を及ぼす環境因子の把握を目的として設計されている。建物の規模は鉄骨構造スレ

ート葺、870m² で、主な設備は次の通り。

- (1) 制御室およびポンプ室——制御室は115m²、空調設備とコンピュータ端末を有している。ポンプ室は口径150mm ポンプ2台、地下の貯水槽 (38m³) より最大6m³/分で地上7mの高架水槽 (15m³、一次流量調整用) に送水する。
- (2) モデル湖——屋内にある20m×10m×(水深)1m、鉄筋コンクリート水槽で、サンプリング橋をもつ。長水路と組み合わせて河口域、感潮河川等の実験もできる。
- (3) 長水路——矩形水路：1m×1m×80m、台形水路：1.5m×0.5m×80m側面傾斜45°で、角落各2カ所付属。河川のシミュレーションモデルで、流水中の物質移動の研究を行なう。
- (4) 三次元拡散水路 (全長19m)、勾配可変水路 (全長27m) などがあり、密度流下における物質の三次元拡散、底面勾配と粗度、河川の流砂、移動床など各種の水理実験を行なう。

4. 大気化学実験施設 (光化学スモッグチャンパー)

施設の規模は、鉄筋コンクリート平屋建690m² (図12)。主体は光化学スモッグチャンパーで、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光により光化学的に二次汚染物質に変質する機構の研究を目的とし、チャンパー本体 (反応容器)、ソーラーシミュレータ (擬似太陽光源)、試料空気調整装置 (空気精製清浄装置および試料空気混合装置) および分析用計測機器より構成されている。



図12 大気化学実験施設

a. 光化学スモッグチャンパーの特徴

従来のものと異なる主な特徴は次の通りである。

- (1) チャンパー本体はテフロン被覆ステンレス製、高真空排気および加熱焼出し可能で、チャンパー壁面に吸着した反応物、生成物を除去できる。
- (2) 光源として波長分布と強度が太陽光に近い高圧キセ

ノンランプの平行光線を使用。

- (3) チャンバー本体に長光路フーリエ干渉赤外分光器が組込まれており、各種反応物、生成物をチャンバー外に取出すことなく濃度測定できる。

b. 装置概要

- (1) チャンバー：横置円筒形（内径 1,450mm × 3,500mm, 約 6 m³）、材質 SUS 304, テフロンMコート、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、ソーブションポンプ、油回転ポンプ）到達真空度 10⁻⁷mmHg 台、温度制御範囲 -10~50°C ± 1°C。
- (2) ソーラーシミュレータ：多灯式同軸水平投射型、1KW キセノンランプ19灯、電源安定度 ± 2%/hr, ± 3%/24hr。
- (3) 試料空気調整装置：精製空気純度（全炭化水素 0.01 ppmC 以下, NO_x, CO, SO₂ ともに 0.01 ppm 以下, CO₂ 1.00ppm 以下, H₂O 10.0ppm 以下）、混合気体（炭化水素 2 種, NO, NO₂, SO₂, CO）、試料気体濃度範囲（0.10~2.00ppm ± 5%）。
- (4) 分析用計測機器：長光路フーリエ干渉赤外分光器、ガスクロマトグラフ質量分析計、光散乱測定装置、その他。

むすび

最後に、環境科学とその根本問題といったことについて考えたとき、筆者はふと三人の先達の文章の一節を想い浮べた。一つは原子物理学者ハイゼンベルクの思想的自叙伝ともいわれている「部分と全体」（山崎和夫訳、みすず書房、1974年）の冒頭の次のような言葉である。“科学は人間によってつくられるものであります。これはもともと自明のことですが、簡単に忘れられてしまわれがちです。このことをもう一度思いかえすならば、しばしば嘆かれるような人文科学—芸術と、技術—自然科学という二つの文化の間にある断絶を少なくすることに役立つのではないのでしょうか。自然科学は実験に基づくもので、それにたずさわってきた人びとは、実験の意味することについて熟慮を重ね、お互に討論しあうことによって成果に到達していくのです。”もう一つは、かんきょう誌 Vol. 1 No. 2 の川喜田二郎先生の「環境問題は主体問題でもある」という一文である。“あたりまえのようでいて、案外忘れられているかにも見える一視点がある。それは、環境問題は、同時にまた「主体」問題だということだ。主体の性質如何で、自然も社会もその環境としての意味が変わってしまう。自然現象と自然環境とはちがうし、社会現象と社会環境も同じではない。にも拘らず、現実には主体の方の吟味なしに、環境を云々

して広い視野を失っている例が少なくない。……環境問題を扱う人びとは、とりわけ専門家として行動する人びとは、人間の問題、とくに文化を持った存在としての人間の問題をも、正しく扱うすべを要求されるであろう。”三人目の人は去年の10月18日パリで亡くなられた哲学者森有正氏（わが国の初代の文部大臣森有礼の孫、1950年以来長くフランスに在ってパリ大学・東洋語学校講師、日本館々長）である。同氏は名著「遥かなノートル・ダム」（筑摩書房、1967年）の中の一節で“日本文化の在り方をふりかえるならば、そこに体験の要素がきわめて強く、外国から入ってきたものを、その経験の根底まで掘り下げて思索することをせず、むしろ逆に新しいものを自己の「体験」で、理解し得るものに変化させようとする傾向が無意識のうちに強く働いているように思われてならない”と述べている。そして氏は別のところで、「経験」と「体験」の区別を力説している。人間はだれでも経験をはなれては存在しない。しかしその経験の中のある部分が、凝固し、過去のものになったままで、現在に働きかけ、その人の行動を支配するようになってくる。そのようなとき「体験」という。それに対して経験の内容が絶えず新しいものによってこわされて、新しいものとして成立し直していくのが「経験」で、それによって未来へ向って人間の存在が動いていく。一つの経験が体験的なものに凝固してしまうか、あくまで新しい可能性に向って開かれていくか。迷信は体験の極端なものといえるし、学問は「経験」の中から出てくる。あらゆる学問は、合理的な開かれたものになる傾向と同時に、凝固し、迷信的になる傾向をも持っている。「経験」は、必ずある一定の不確定性を本質的な要素として含んでいるものであると。

優れた三人の先達の味うべき言葉であり、それぞれに深いところで関連しているように思えてならない。引用が長くなったけれども、国立公害研究所の現況報告の最後に、読者諸賢との楽しい対話のつもりで書き添えた次第である。

正 誤 訂 正

本誌 Vol.2 No.1 p.57 の脚注に下記の誤りがありました。ここにお詫びし、訂正申しあげます。

(誤) National Institute for Environmental
Pollution Studies

(正) National Institute for Environmental
Studies