

国立公害研究所

二一入

Vol. 4 No. 2

環境庁 国立公害研究所

昭和60年 6月

環境週間を迎えて

環境庁長官 石本 茂



いしもとしげる

昭和47年の国連人間環境会議を記念して設けられた環境週間も、今年で第13回目を迎えることとなりました。今年は、「よりよい環境を求めて——みんなで築くよりよい環境」をテーマとして運動を行うこととしました。また、初めて「環境週間のつどい」を開催し、女性有識者による環境シンポジウム等を行うこととなりました。

近年、経済社会活動の拡大、生活様式の変化等に伴い、国民と環境の係わりは、大きく変化しています。自動車交通公害、生活排水による水質汚濁、近隣騒音など家庭生活に起因する問題も課題となっています。環境問題は、これまでややもすれば加害者対被害者という一律のパターンでとらえがちでしたが、被害者である国民が加害者となる場合も生じています。環境問題の複雑・多様化が指摘される由縁です。

このような問題の解決のためには、行政の努力はもちろんのこと、国民一人一人が環境保全に配慮した行動を心掛けていくことが重要となっています。また、複雑な問題を解きほぐし、解決策を見出す研究の必要性もますます大きくなってきています。

幸せなことに、環境を自主的に保全しようとする国民の意識や行動が近年育ってきています。例えば、世論調査の結果では、国民の約7割が環境保全活動に参加する意欲を示しています。また、環境庁が呼び掛けている「環境美化行動の日」には750万人近くの国民が参加して環境美化活動が行われています。

豊かで潤いのある環境を創り出すためには、国民と行政が一体となった環境保全の努力を結集することが必要です。環境週間が、環境の大切さを共に考え、そして行動する契機となれば幸いです。

国民生活に一層深い関連を有して、また環境問題の解決のため、国立公害研究所の皆様の一層の努力を期待してやみません。

天皇陛下，常陸宮殿下のご視察について

近藤次郎



天皇陛下には4月24日，国立公害研究所に行幸になり，長官および研究所職員多数の出迎えを受けられて，自然環境シミュレータ，水生生物実験棟などをご視察になられた。

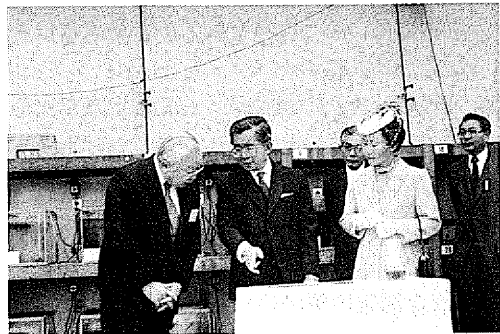
陛下は環境問題に深いご関心を賜り，特に今回，当研究所を筑波地区のご視察の中に加えられた。

当研究所では，環境汚染の機構，影響，計測など重要な研究をしている部分がたくさんあるが，陛下は生物学に特にご興味が深いと伺っていたのと，時間的な制約があったので，植物実験棟IIと水生生物実験棟の2か所をご視察いただいた。また同夜は，4キロメートル離れたお泊所からレーザレーダー光線をご覧になられたし，ご休憩室では保健部の騒音影響試験や，動物実験におけるラットの複合暴露実験の写真などもご覧いただけるように配慮した。

陛下のことは学者天皇として新聞等にもよく記事が載っているが，実際にご説明を申し上げると，例えば植物の被害については，「どうしてこのような被害が現れるのか」というご下問に対し，「アブサイシン酸というホルモンの作用でございます」と申し上げると，「ああ，そう。それが気孔を開閉するのか」というふうに，ご自分で納得のいくまでご下問を賜った。

また，赤潮発生の機構を研究している赤潮マイクロゾムでは，「自然の海水と人工海水とでは同じ結果が得られますか」というご下問に対して，渡辺室長が「同じようには参りません。人工海水では，うまく赤潮が発生しません」とお答え申し上げたところ，「どうしてか」というご質問があった。実はその所が分かれば，一層赤潮問題は解明されることになろうかと思われる点である。

陛下には，数日後に満84歳におなりになられたが，お年にもかかわらずこのような鋭いご質問を賜ったことは，同じ学問をする身にとっても大変深い感銘を覚えた。後ほど侍従から伺ったところでは，「いろいろ貴重な実験を見せてもらって有り難かった。今後ますます研究に励むように」と温かいお言葉があったそうである。



陛下の行幸に先立つ3月11日，常陸宮および同妃殿下がお成りになった。ご視察いただいた施設は天皇陛下とほとんど同じである。宮殿下は動物学がご専攻で，最近は特に亜鉛の毒性についての優れたご研究がある。

人工環境室Bでは，カゲロウの幼虫に対する銅，亜鉛とカドミウムの複合汚染のご説明を申し上げたが，この三金属のうちどれが一番毒性が強いかとか，植物実験棟IIでは，窒素酸化物とイオウ酸

化物では葉の可視障害の形式が違うので、なぜ違うのかというご質問があった。これらは専門家に聞いても、その違いの原因は目下研究中というところである。このように皇室の方々は特に生物学にご造詣が深いのが、当研究所の研究につき、ご興

味深くご覧いただいたのは大変光栄であった。

所員一同これを機会に、さらに良い成果が得られるよう、ますます努力するつもりである。

(こんどうじろう, 所長)

〔地方自治体研究機関等との共同研究〕

広域大気汚染研究の中での共同研究

植 田 洋 匡

光化学スモッグ、代替エネルギーへの転換、スパイクタイヤ、酸性雨など大気汚染問題は跡を絶たない。特に、最近、光化学反応が一段と進んだ形の広域大気汚染として、酸性雨などの広域大気汚染問題がクローズアップされ、社会的・政治的な問題にまで発展しそうな兆しがある。このような状況下で、国公研でも大気汚染の移流・拡散に関する研究として、54—56年度に臨海地域の大気汚染(臨海特研)、さらに57年度から4ヶ年計画で「広域における大気汚染の輸送・混合・沈着過程に関する研究」(広域特研)を実施している。

これらの特研の、開始当時には、大規模発生源からの大気汚染の影響範囲はせいぜいその隣接県までと考えられていた。しかし、実際には、例えば京浜・京葉工業地帯からの汚染物質は関東地方だけに止まらず、中部、北陸、東北南部を含めた広い領域に及ぶことが明らかになった。このように広い地域での大気汚染の解明には、その動態を把握することだけに限ってみても、自治体の協力を欠いてはまず達成できない。

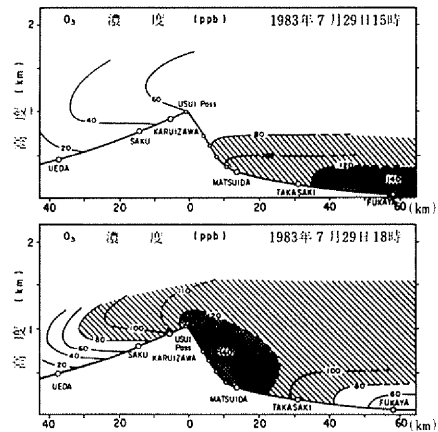
まず、臨海特研では、埼玉、神奈川、千葉、長野、富山県の各公害センター、横浜、川崎市公害研究所のご協力を得、更に環境庁大気保全局企画課のバックアップも得て南関東全域にわたる光化学大気汚染の大規模調査を実施することができた。この調査では常時監視局や臨時視測点での地上測定はもとより、航空機を用いた陸上および海上の立体調査が行われた。上記研究機関の研究者の

方々には、それぞれの地域における大気汚染についての知見の蓄積と、最悪な大気汚染の時期を乗り切った経験を踏まえて、この調査とその後のデータ解析に積極的に取り組んでいただいた。

大規模調査では、オキシダント(O_x)濃度が300ppbを上回る上空の汚染気塊の追跡に成功した。特に56年の観測時には約700人にもものぼる光化学大気汚染の急性障害をもたらした汚染気塊に遭遇した。この調査での主要な成果をあげると、まず、日中の関東平野での汚染気塊の動きと、その中で光化学スモッグの反応過程が明らかになった。また、夜間、陸風によって運ばれた汚染物質が東京湾、相模湾に蓄積され、それが翌朝からの海風により再び陸上へ輸送され高濃度の被害をもたらすことも判明した。さらに夜間、地上付近では低い値を示す O_x が実は上空で高濃度を保持し、翌朝の混合層の発達とともに、混合層内に取り込まれて、 O_x 濃度の増大を加速する可能性があることを示した。

広域特研が発足して、まず内陸盆地地域での大気汚染研究を長野県公害課、長野県衛生公害研究所と共同で進めていたが、長野県東北部の高濃度汚染のほとんどが東京湾沿岸地域からの長距離輸送によるものであることがわかってきた。そこで、新たに長野県衛公研と共同で、54年以降約70日に及ぶ高濃度 O_x 日のAMeDAS、気象管署、地上常時監視局の膨大な量のデータ解析を実施した。その結果、東京湾沿岸から長野市まで、180km以上

に及ぶ大気汚染の長距離輸送が存在する事実とそのメカニズムが突きとめられた。この長距離輸送は北米や欧州でみられるような季節風によって起きるものとは対照的に、夏季、晴天日の季節風がむしろ弱い場合に発生し、しかも長野県下では日没から深夜にかけて O_3 などの二次汚染物質濃度の上昇として現れる。また、この長距離輸送では、汚染物質はいわゆる海陸風と夏季特有の内陸部に向かう風（定常海風）が重疊してできた太平洋からの弱い南寄りの風によって北関東まで運ばれ、更に日中、中央高地に形成される強い熱的低気圧に引き込まれて碓氷などの峠を越えて山岳地域奥深く流入することを突きとめた。このようなメカニズムを風系の立体分布観測から検証し、また長距離輸送中に起きる汚染物質間の反応、変質過程を追跡する目的で、東京大学海洋研究所を中心とした文部省科研費環境科学特別研究と広域特研とを合体させ、関東、甲信、北陸地域をカバーする大規模観測体制を組み上げた。これには、長野県衛公研、横浜市公害研、神奈川、東京、埼玉、群馬さらには新潟県などの自治体試験研究機関と、東京大学、京都大学、横浜国立大学、埼玉大学、福島大学等が参加して、総勢 100名を越す大規模調査となった。上図はこの調査結果の一部で、汚



碓氷峠を越える汚染気塊

染気塊が碓氷峠を越える様子を示している。

このように大気汚染問題がますます広域化する中で、今後の大気汚染研究は地方自治体およびその研究機関の協力が得られてはじめて達成できるものである。その研究には、それぞれの地域の大気汚染に関する知見をインテグレートし、大規模調査体制を組み上げておく必要がある。そして、今後、二国間、地球規模へと広がっていく大気汚染の問題に対して連携をますます強めながら対応していく必要がある。

(うえだひろまさ, 大気環境部大気環境計画室長)

国 公 研 実 験 施 設 と 技 術 部

相 賀 一 郎

人間の生産活動により環境中に放散された物質の中で、比較的低濃度で人間の健康や環境に対し、慢性的に、かつ、おそらくは不可逆的影響を与える物質は、有害物質として法により規制される。規制の根拠の一つに総合的立場からの科学的根拠が求められる。しかし、環境における有害物質の計測手法を始めとして、それらの物理的・化学的動態、生物影響および毒性発現の機序については、それぞれの学問的立場からの知見は集積されているにせよ、未だに不明の点が多く、総合的立場で

の科学的根拠は、ほとんど存在しないのが現状であろう。

それらの科学的根拠を明確にすることは、容易なことではない。試行錯誤の繰り返しによる地道な努力を重ねる以外に方法はないだろう。国公研では、環境汚染の実態を現場で調査する。環境要因を人為的に制御した実験施設の中で現象を再現する。そして、現象の根本にある原理を追求するための理論的解析を行う。これらの三つの方法論を併立させる努力が重ねられている。したがって、

実験施設は、研究所の機能を維持するに当たり重要な位置を占めている。

ユニークな特徴をもつ種々の実験施設が研究所開所以来十年間にわたる年次計画で28haの敷地内に整備されてきた。それぞれの施設は、研究本館、管理棟を中心に東西方向の軸線に沿って、東側方向に理工系実験施設群、西側方向に生物・医学系実験施設群、研究本館西側にエネルギーセンターとそれに隣接して廃棄物処理施設がそれぞれ有機的動線により結ばれている。現在、完成したこれらの施設群は、数千本の赤松林とその外周の数万本にも及ぶシラカシ幼樹林の中に、生物生態園池や雨水調整池、その周辺の四季を彩る花木とともに、秩序ある景観をかもし出している。

建設経過の中で、特に初期の研究企画官を中心に、それぞれの関連研究部と技術部および全体施設を担当した備大谷研究室の熱気あふれる共同作業を思い出す。当時の関係者は誰もこれ以上の性能と内容をもつ実験施設はないだろうと思っていたに違いない。各施設の内容については、国公研十年史に整理され、このニュースでもたびたび取り上げられているので省略するが、大気化学実験棟のスモッグチャンパー、大気拡散実験棟の大型風洞、水生生物・水理実験棟の淡水・海水マイクロゾム、内湾密度流実験装置、各種水理模型、動物実験棟の大気汚染ガス暴露チャンパー、植物実験棟の自然環境シミュレーター、土壌環境実験棟のライシメーター等は、外国にも類を見ない高性能実験設備である。

それぞれの実験施設は、完成後順次、計画された特別研究遂行上の重要な道具として役立てられ、得られた新知見は学会誌等に続々と発表され、国公研研究報告にまとめられている。これらの集積された基礎知見は、最初に述べた「科学的根拠」の素材になるものである。

技術部は、これらの実験施設管理を主業務としている。技術室では、エネルギーセンターと廃棄物処理施設を中心とした全体的施設管理を、生物施設管理室、理工施設管理室および動物施設管理室では、各室の名称に対応する実験施設管理を業

務としている。施設管理の基本は、施設の性能維持である。複雑なシステムで構成されている施設を管理するために、それぞれの技術部担当者は、管理対象施設の内容について誰よりも熟知しておかねばならない。稼働開始後十年近くなる施設については、計測・制御機器の点検、較正、部品の修理、交換が日常業務となる。特に、生物・医学系施設においては、24時間連続稼働型施設が多いので、耐用年数は実質的に短縮され、交換や修理がたび重なる。

生物・医学系施設の場合、供試される実験動物、植物、水生生物および微生物の管理も大切な業務である。生物現象を再現させる実験において、供試実験生物の遺伝的均一性を把握し、飼育、培養および生育特性をよく知っておくことが再現性を保証する重要な条件となるからである。この立場から関連管理室では、実験生物の取り扱いと、系統の維持にも努力している。

実験施設における独創的研究は、言うまでもなく担当している関連研究部研究者個人の発想が出発点となる。その発想の具現化に実験施設は貢献せねばならない。そのためにも、繰り返しになるが、技術部施設担当者は、研究担当者以上に施設を熟知しておかねばならないと考えている。

研究所発足以来十年が経過し、実験施設を中心とした特別研究の成果が、国公研報告書として続々出版されているのは、特研担当研究部の努力はもちろんであるが、研究企画官室における研究企画・調整と技術部における実験施設管理の三者の歯車がよくかみ合っている結果でもある。

十年経過すると、完成した特別研究も出始めるし、新規テーマによる研究も始まる。今後の施設は、研究テーマに合致するように改造せねばならないだろう。研究所は、新しい施設を開発し、建設するための方法論は修得しているが、スクラップ・アンド・ビルドの方法論については、これからの検討課題である。これが当面修得せねばならぬ最も重要な課題であり、その解決が研究所を継続させるための条件でもあろう。

（あいがいちろう、技術部長）

緑のシリーズ(6)

エアフィルターとしての 植物のはたらき

岡野 邦夫

新緑の美しい季節になった。今年のゴールデンウィークも、大勢の人たちが緑の自然を求めて野や山に出掛けたことであろう。都市生活者にとって、緑に対する欲求は特に強いものがある。我々はなぜこのように緑にあこがれるのであろうか、また植物は我々人間に何をもたらしてくれるのであろうか。食糧や木材などを生産する再生可能な天然資源としての植物の重要性はいうまでもない。さらに、緑をながめると安らぎを感じるといった心理的側面や、植物が存在することによって快適な生活環境が維持されるという効用も見逃すことができない。特にこの植物の持つ環境保全機能は、環境科学の立場から植物を研究する者にとって非常に興味をそそられる研究対象のひとつである。

近年の我が国の大気汚染の状況は、単一汚染物質による局地的汚染から、広域的な複合汚染へと質的に変化してきている。この複合汚染の主な原因物質は、自動車排ガス中に含まれる窒素酸化物や炭化水素、およびそれより派生する光化学二次汚染物質である。これまで様々な排ガス規制が行われてきたが、自動車台数の増加により、その成果はあまりあがっ

ていない。また窒素酸化物自体がフィルターにより除去されにくい物質として知られている。その結果、大気中の二酸化窒素(NO_2)濃度は依然として高いレベルにある。正月三箇日の東京の澄み渡った青空に象徴的に示されているように、大気中への汚染物質の放出をやめれば容易に大気はきれいになる。しかしそれがいかに困難なことかは、これまでの環境行政の苦難の歴史が物語っている。そこで植物にエアフィルターとしての期待が寄せられることになる。

植物は葉面に存在する気孔を介して、様々なガス状大気汚染物質を吸収し、ある程度までは体内代謝により無毒化する能力を持っている。このような性質をもつ植物を、汚染大気の浄化に積極的に役立てようとする考えはかなり以前からあった。しかし現在までのところ、植物の大気浄化能力までを考慮した緑地造成計画や街路樹の植栽計画はほとんど見当たらない。それは植物の大気浄化能についての実証的研究がほとんどなされていなかったことによる。植物はどの程度大気浄化に役立ち得るのだろうか。またどのような植物が大気浄化に適しているのだろうか。これらの問いに答えるには、植物による大気汚染物質の吸収を量的に明らかにする必要がある。これまでも、葉面に発現する可視障害や、光合成や蒸散などの植物の基本的な生理機能への障害と汚染ガスの吸収との関係を取り扱った研究において、短時間の吸収量や吸収速度を測定した例は数多くみられる。しかし、大気浄化という視点に立った場合、長時間

研究ノート

水草帯の水質浄化機能 について

岩熊敏夫

霞ヶ浦の水辺では、春になるとヨシ、ガマ、マコモなどの抽水植物やエビモ、ササバモなどの沈水植物が芽を出し、夏には浮葉植物のヒシやアサザが点々と白や黄色の小さな花をつける。ところが、高浜入の奥では、岸は異臭を放つアオコの厚いマットに覆われ、繁茂したヒシはそのマットに埋没してしまう。ヒシは泥の中に根をはり、水中根を持つ生長の速い植物である。上記のような光景を見ると、ヒシは泥から養分を吸収し枯死分解しながら水中に栄養塩を回帰させているのではないのか、またその栄養塩を利用してアオコが大発生するのではないのか、といった疑問が起きるのは当然であろう。そこで水槽に高浜入から採取した泥とヒシを植え、高浜入の栄養塩濃度に近い値に窒素濃度を調整した湖水を掛け流して、栄養塩の行方とヒシの生産を調べてみた。

結果は、ヒシの生産量は栄養塩濃度と流入量を掛け合わせた流入負荷量に比例し、水槽中の栄養塩濃度は低くなりアオコ等の植物プランクトンの増加はみられなかった。また窒素の流入負荷量の約9

にわたる全吸収量に関するデータがより重要となる。

我々は、マメ科作物の空中窒素固定量の推定に最近広く使われ始めている¹⁵N希釈法を利用して、20種類近くの草本および木本植物について、長期間にわたる個体当たりのNO₂吸収量を測定した。この方法の原理は、あらかじめ¹⁵Nで標識された植物が¹⁵N濃度の低い大気中のNO₂を吸収すれば、その量に応じて組織中の¹⁵N濃度が希釈を受け低下することにある。そこでいくつかの興味深いデータが得られた。NO₂吸収量は植物体の大きさにはほぼ依存し、大きな葉面積を持つ植物ほど概して多量のNO₂を吸収した。その結果をもとに計算した単位葉面積当たりのNO₂吸収速度でみると、一般に草本植物は木本植物より大きい値を示した。吸収速度の大きい植物として、草本種ではヒマワリやハツカダイコン、木本種ではポプラやキョウチクトウなどが見つかった。これらの植物は本来の性質として、気孔の開度が大きいものばかりであった。得られたデータからポプラの大気浄化能力を試算したところ、NO₂濃度が0.06ppmのとき、およそ100cm²の葉面積を持つ1枚の葉は、1日に約0.2mgのNO₂の吸収し得ることが分かった。

ところで大気汚染質であるNO₂やオゾンを吸収した植物は、多かれ少なかれ障害を受ける。その程度を植物種間で比較したところ、NO₂吸収能の低いクスノキ、サンゴジュ、トウモロコシなどは障害が発現しにくかった。しかし、NO₂吸収能の高い上述の植物では、生長抑制や異常落葉が認められた。汚



染質の吸収量と障害発現との間に密接な関係があることはよく知られた事実である。大気浄化に適した植物の特性として、汚染質の吸収能が高く、かつ汚染質に対する抵抗性が大きいことがあげられる。これまでに得られた結果はこの二つの特性が両立しにくいものであることを示唆している。しかし、数多くの植物の中にはこの二つの特性を兼ね供えたものも存在するかも知れない。またそのような植物を積極的に創り出す努力も必要であろう。

制御環境下で得られた結果を野外の植物に適用するには、まだいくつかの検討すべき問題が残されている。ここで示した植物の大気浄化能力に関する数字も、理想的な条件下で得られた値として理解すべきであろう。多くの人々が植物に対して夢を抱いている。その夢に科学的根拠を与えるのが我々の役目である。また、そうすることが都市緑化を推進する原動力の一つになると信じている。都市の緑化とは、新たに緑地公園を作ったり、街路樹を植えたりする

研究ノート

割は水槽内の生態系で除去されていた。

霞ヶ浦で見られるアオコのマットは水草帯で発生したものより、むしろ風により吹き寄せられ集積したものらしい。水草帯には多くの付着生物が存在しており物質循環は活発であると考えられ、その付着生物の機能については現在研究中である。霞ヶ浦は面積の割に湖岸線の長い浅い湖で、湖岸が湖の物質代謝に大きく寄与していると考えられる。水草を含めて湖岸帯を今後いかに管理していくかが、富栄養湖霞ヶ浦全体の管理の鍵を握っているのではないだろうか。



アサザの花
(葉の大きさは5~10cm)

(いわくまとしお、生物環境部生物環境管理研究室長)

このみに限定されるものではない。すでに存在する様々な種類の緑地の価値を、その環境保全機能の面からも正当に評価し、無計画な都市開発から守ることも同程度に重要と考えられる。そのような意味

で、イタリアのフィレンツェなどで進められているという、緑環境としての農地を都市域内に残す運動の行方に興味を持っている。

(おかのくにお、生物環境部陸生生物生態研究室)

湖沼の沈殿物

福島 武彦

湖水の中には様々な懸濁物粒子が存在する。植物プランクトンのように湖内で生産されたもの、流入河川から運ばれたもの、底泥の一部が波や流れによって巻き上げられたものなどである。これら粒子は比重が水と異なることから浮上したり、沈降したりする。霞ヶ浦、諏訪湖などでは夏に藍藻類が大発生し、風のない静穏な日には湖面を緑色のじゅうたんのように覆ってしまう。これは浮上の例であるが、一般には沈降するものの方が多いらしい。例えば、リン、窒素といった自然水域の富栄養化を引き起こす物質について、湖への流入量と湖からの流出量を比較すると、多くの湖沼では流出量は流入量の数割である。湖はさながら上水処理に用いられる沈殿池と同じ機能を有しているように見える。

湖沼での懸濁物粒子の沈殿量を測る方法としてはびんを吊しておき、一定期間後に引き上げ、集まったものを分析するのが一般的である。我々も霞ヶ浦（富栄養湖、平均水深約4m）と中禅寺湖（貧栄養湖、平均水深約100m）にこんな仕掛けを設置して沈殿物を集めた。ところで、どんな形のびんでもよいかとなると話は別で、ロート状、円筒型、細口びん型の順に、開口部面積当たりの沈殿量が増加する。霞ヶ浦の例ではその違いは数十倍に達した。流れの激しい湖で差が大きいらしい。円筒型容器が沈殿量を正しく把えるという水路実験結果もあることから、我々は筒長と筒径の比が約5の円筒型のびんを用いた。では、得られ

た沈殿物は何から構成されているか。最初に述べた懸濁物粒子の起源によって沈殿物の中身を分離できないか。沈殿量の測定結果を活かすも殺すもこの問題の解決にかかっている。以下に我々のとった方法を紹介しよう。

湖内で生産された懸濁物は有機物や植物色素に富んでいて分解されやすい。河川から流入する懸濁物は粘土のような無機物から構成されている割合が大きい。底泥はこれらの和として生成されるが、分解によって有機物含量は少なくなっている。このような特性をうまく表現するトレーサーはないか。保存性が高い、含量変動が少ない、測定が容易等の条件を満足するか。いくつかの検討の後、我々はチタンとクロロフィルaを選んだ。チタンは無機物の指標で生体にはほとんど含まれない。クロロフィルaはその逆である。こうしたトレーサーの含量を用いて、霞ヶ浦では湖内生産されたものと巻き上げられた底泥とに沈殿物を分けた。中禅寺湖では巻き上げが少ないことから、湖内生産されたものと流入河川から運ばれたものに分けた。

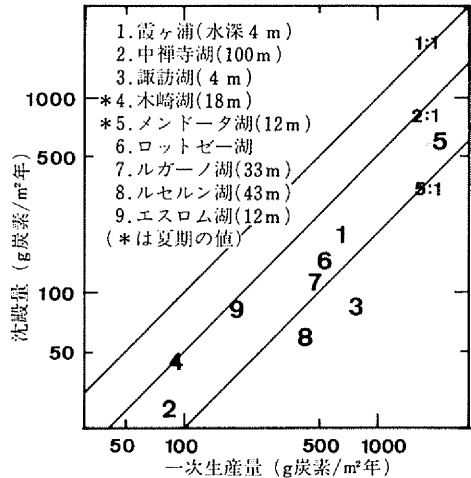
この結果、霞ヶ浦のような浅い湖沼では巻き上げ量が極めて多いことが分かった。高浜入という水深4m程の入江の中央部においても、巻き上げ量は湖内で生産されたものの沈殿量に比べ1けた多い。岸、流入河川の河口近くの水深が浅い所ではさらに1~2けたも多い。そして、風速が大きい時に多く、時間的な変動が激しい。なお、底泥からの巻き上げ量は沈殿びんの設置水深によって大きく変化する。びんより上の水深に比例するように変わる。上述の数値は底泥面での値に補正した値である。また、このような水域では湖水中の懸濁物を分析しても、その数割が底泥由来のものであることが分かった。

次に、湖内で生産されたものの沈殿量は一次生

産量（植物プランクトンの生産量）の季節変化に若干の時間遅れをもって追隨して変化し、年間の総量は図に示されるように一次生産量の1/5~1/2である。図の数値は炭素を単位として表してあり、他の湖沼の報告値も記入してある。深い湖では有光層下での沈殿量である。この図を見ると、富栄養湖と貧栄養湖、浅い湖と深い湖とで比率があまり変わらない所がおもしろい。なお、底泥へのリン、窒素等の正味の堆積速度（放射性核種の鉛直分布等を用いて推定される）と比べて、上述の数値は数倍も大きいことが霞ヶ浦等の浅い湖沼で分かっている。底泥上で底生動物、微生物の活動が活発なことから、沈殿したものの多くが分解されて湖水中に戻っていると考えられている。また、中禅寺湖ではこうした沈殿量が下層で少ない。沈降に数か月を要するため、途中で分解したものと考えられる。温度躍層下での溶存酸素の減少、硝酸態窒素の増加の原因となっているらしい。

最後に、流入河川から運ばれたものの沈殿量は年に1, 2回しかないような大雨の際に極めて大きくなる。これらは密度が大きいことから素早く沈降するとともに、湖内で生産された懸濁物もあわせて落としてしまう。

霞ヶ浦、中禅寺湖を例として、簡単に沈殿物の



一次生産量と湖内で生産されたものの沈殿量の関係

話をした。以上の話からも分かるように、沈殿量の中身、物質循環との関係を論ずる際には、湖内に生じている他の物理、化学、生物的過程に関する情報が不可欠である。また、沈殿量の測定は積分的であり、他の水質観測にないユニークさをもっている。このような特性を十分に活かして、湖沼環境の評価の一助とすることが重要と考えられる。

(ふくしまたけひこ、

水質土壌環境部水質環境計画研究室)

自然浄化シンポジウム(第2回)

須藤 隆一

昭和58年度より4年間にわたる特別研究「自然浄化機能による水質改善に関する総合研究」は、未処理で放流されている生活雑排水、畜舎排水などを池沼、水路、水草帯、土壌、山林などが有する自然浄化機能を活用して水質改善を計る方策の確立を目指して行っている。本研究を推進するための活動の一つとして、上記シンポジウムが昭和60年3月19日、20日の両日にわたって当研究所中会議室で開催された。

まず、水質土壌環境部合田健部長が、本シンポ

ジウム開催の主旨と最近の水質環境問題について説明した後、四つのセッションに分けて以下に示すように合計九つの発表が行われた。

セッションⅠ(原単位)。(1) 生活系排水の原単位(水質土壌環境部：岡田光正)、(2) 汚濁負荷量の算定について(山口大学：中西弘)。

セッションⅡ(有機物の分解過程)。(3) 霞ヶ浦における植物プランクトンの分解過程について(生物環境部：高村典子)、(4) 富栄養化水域水中での有機物分解と微生物の働きについて(京都大学：藤井滋穂)、(5) 河川における有機物の分解過程(東京農工大学：小倉紀雄)。

セッションⅢ(池沼)。(6) 霞ヶ浦高浜河口域における自然浄化機能(水質土壌環境部：相崎守弘)、(7) 内湖の浄化機能(琵琶湖研究所：倉田亮)。

セッションIV(処理システム)。(8) 自然浄化力を活用した処理システムに関する研究(総合解析部:原沢英夫),(9) 自然浄化機能からみた小規模処理システム(東京大学:鈴木基之)。

本シンポジウムは、所内外から80名有余の参加者があり、各セッションごとに活発な討論が行

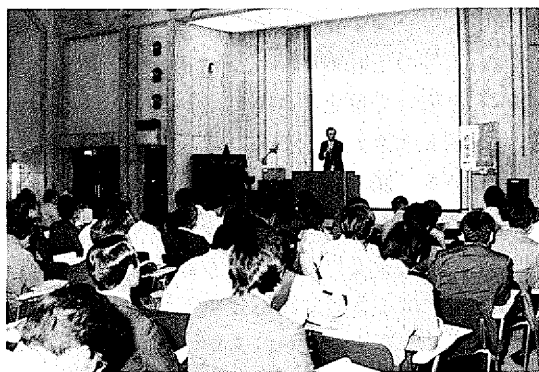
われた。特に自然浄化機能の定義、フィールド調査の背景および条件、排水処理システムの評価などについて、議論が集中した。本シンポジウムの報告書は、後日出版される予定である。

(すどうりゆういち,
水質土壌環境部陸水環境研究室長)

研究発表会・施設公開 盛況のうちに終わる

内藤 正明

6月6日、国立公害研究発表会(所外発表会)が大山記念ホールで開催された。これは例年環境週間行事の一環として施設一般公開と対して実施されている。第8回目を迎えた発表会は、特別研究課題を中心に12題の講演が行われた。プログラムは下記のとおりであるが、開所11年目で研究はますます充実してきた感がある。これには所外からも200名に達する参加が得られ、大ホールが満席になる盛況であった。



翌7日には施設公開としてレーザーレーダーと自然環境シミュレーターの公開が行われ、これも盛況で、環境研究、行政関係者や一般住民の他に、企業の環境管理者の来訪が目立った。
(ないとうまさあき、セミナー委員長、総合解析部長)

研究発表会プログラム

・開会のあいさつ

所長 近藤 次郎

水界生態系に及ぼす重金属の影響について

畠山 成久

湖水におけるかび臭の生成とその除去

須藤 隆一

環境微生物の系統保存

菅原 淳

汚泥の土壌還元とその環境影響について

合田 健

全国的・地球的規模の環境汚染モニタリングステーションとしての摩周湖の評価

大槻 晃

環境指標—その作成方法と具体的試算例

内藤 正明

エアロゾルチャンバーによる二酸化硫黄と硫酸ミスト生成過程に関する研究

福山 力

レーザーレーダーによる大気汚染の遠隔計測手法の開発

竹内 延夫

大気汚染物質濃度の地域分布パターンの安定性について

廣崎 昭太

植物診断のための画像計測

大政 謙次

大気汚染物質による過酸化脂質生成の動物種差について—ヒトへの外挿をめざす出発点として—

嵯峨井 勝

重金属汚染による健康影響評価の手法の開発に関する研究

脇阪 一郎

・開会のあいさつ

主任研究企画官 米本 弘司

1984年2月から1年間、米国カリフォルニア州スタンフォード大学に留学する機会に恵まれた。日本は大雪騒ぎの年であったが、サンフランシスコの南60km、福島とほぼ同じ緯度にありながら、緑の芝生が眩しく、スペイン風赤の瓦屋根が青空に映える温暖の地であった。帰国して既に3ヶ月、米国の印象はと

問われても未だに整理できないでいる。百聞は一見に如かず、目にしたことをそのまま述べようと思う。

日本製品の普及は想像以上である。トヨタ、ニッサンの車があふれ、マーケットのテレビ、カメラからシャープペンシルに至るまで日本製に占拠されている。フォードの車に“国産車を”のプラカード。遙かかなたの声としか聞こえない日本車の輸入制限、農作物の輸出を、の声を身近に感じる。食品売場にはこの地でとれた色とりどりのリンゴ、オレンジ、ブドウ、メロンが山をなしているほか、味も良く細長い形のカリフォルニア米が積まれている。なかでも米とメロンは驚くほど安価である。

耐久品は使えるだけ使うという気風が強い。バンパーがゆがみ、ドアのぬじれた車、エンジンを露出したままの車、要するに走れば良いのである。テレビ、ベッドから鍋や靴に至るまで中古品を自宅の前で売りさばくガレージセールが盛んである。私の使った電気釜（日本製）は、2年使用した

日本人から譲り受けたインド人がさらに2年使ったものを譲り受けたもので、現在は知り合いのアメリカ人が使っているはずである。

犯罪が多い。盗み、置き引きは日常茶飯事、盗られる方が悪いという感じ。私の住んだ比較的治安の良い地区でも、ノックされたら

のぞき窓から相手を確かめること、顔見知りでないならドアチェーンをかけたままで用件を聞くようしつこく注意された。銃をつきつけたまま踏み込まれる恐れがあるからである。

ビヴァリーヒルズでは、トイレットペーパーでさえ、使用できるが持ち出せぬよう鍵がかかっていた。一方、盗難防止の為現金を持ち歩かないで済むよう、銀行に口座を設ければ本人のサインのみで使用できるパーソナルチェックやカードが発達している。

そのほか、太平洋上に鯨の泳ぐのが見えること、実験植物に発生するアブラムシの駆除に市販のテントウムシを放つこと、肉食主義者が多く、レストランには彼ら用のメニューがあること、晩秋に雨期が始まり、水で潤った

枯地から一せいに草や芽を出し、紅葉が新緑に映えること、等々。最後に、日本は大変平和な国だと思う。

（しまぎきけんいちろう、

生物環境部生理生化学研究室）

ずいそう アメリカで見たこと

島崎研一郎



Point Loma(サンディエゴ)に立つスペイン人カブリロの像。カブリロは1542年この地に漂着しカリフォルニア発祥の地となった。(この小高い丘から鯨の群れが見られる。)

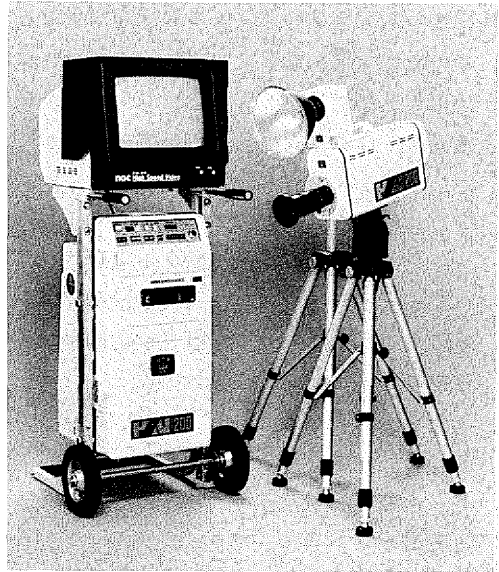
高速ビデオ

金谷 健

高速ビデオ(ナック社, HSV-200型)は共用の機器として昭和58年度末に購入され、現在主として大気環境部、水質土壌環境部の流体力学関連の研究室で盛んに使用されています。私自身はエアロゾル風洞において、粉じん飛散実験に用いています。以下に高速ビデオの特徴を、従来のビデオやカメラとの比較において述べます。

まず従来のビデオは1秒間に30枚の映像しか記録できませんでしたが、高速ビデオはその約7倍つまり1秒間に200枚(5msecごと)の映像が記録できます。そのため物体の動きをより詳細に記録できます。また露出時間が5万分の1秒(20 μ sec)まで短縮できるため、絵ブレが起きません。つまり高速ビデオは、20 μ secの間の瞬間的な映像が、5msecという極めて短い時間間隔で得られるのです。

次にカメラとの比較ですが、カメラでは瞬間的な映像しか得られないため、高速現象を連続して



は記録できません。しかし高速ビデオならば、前述の条件(20 μ secの映像を5msecごとに得る)で36分間連続して得られます(120分テープ)。そのため、高速現象を連続的に記録したい場合や、不規則に起こる高速現象を確実に記録したい場合にとっても便利です。

(かなやけん, 大気環境部エアロゾル研究室)

新刊・近刊紹介

国立公害研究所研究報告第84号(R-84-'85) 「重金属環境汚染による健康影響評価手法の開発に関する研究 昭和57/59年度特別研究総合報告」(昭和60年8月発行)

本報告は重金属による環境汚染がヒトの健康にどのような影響を与えるか明らかにすることを目的として実施された特別研究の成果をまとめたものである。本特別研究の内容は微量の重金属、特にカドミウムに長期間暴露された人間集団を対象とした疫学調査と、実験動物を用いて行った指標の開発および毒性発現機構の解明に関する研究とに2大別される。疫学調査においては、重金属汚染の程度や内容が異なる地域と対照地域住民の主として血液と尿中の指標酵素や重金属濃度を比較した。尿中のカドミウムや銅濃度と β_2 -マイクログロブリンやメタロチオネイン濃度との相関ならびに指標としての位置付けを行った。(環境保健部 鈴木和夫)

編集後記

2月から4月とスギの花粉症の季節はいつになく雨が多かった。ゴールデンウィーク以降は珍しく休日の好天が続いている。筑波の科学万博も今のところは予想を上回るような人出にはなっておらず、学園都市の住人で内心ほっとしている方もおられると思う。新年度も2カ月が過ぎようとしており、新たな研究にすでに着手しておらねばならない頃である。だが、現実には昨年度からの積み残しの仕事がようやく片づきかけた今日この頃ではなかろうか。このところのプロ野球は、ちょっと目を離すと大きく状況が変

わるという、見るには面白いが大味の試合が多い。しかし、生きているいい高校投手の活躍が目立っている。また一方では、超ベテラン打者も健在である。身近な例では、行革に伴う人員削減が浸透するにつれて、国公研だけではなく地方公害研においても研究者の高齢化が目立ってきたように思える。そして、これが急に改善されるような光明は見えない状況下にある。これは、何も研究業務の話だけではない、むしろ、部対抗のスポーツ競技の方に影響が大きいのである。「もう一花咲かせるまでは行かなくとも、皆さん老け込むのはまだ早い! 生きているいい若い人が来るまで、もうひと働きもふた働きもしなければなりません。とにかく頑張りましょう、皆さん!」(ABC)

編集 国立公害研究所 編集委員会
発行 環境庁 国立公害研究所

〒305 茨城県筑波郡谷田部町小野川16番2
☎0298(51)6111(連絡先・環境情報部業務室)