

## ニユ-ズ

Vol. 1 No. 5

環境庁 国立公害研究所

昭和57年12月

## 一つの視点

全国公害研協議会会長 渡辺 弘  
兵庫県公害研究所所長

環境汚染の法的規制の施行には、地方自治体公害関連研究機関有志の先駆的調査研究が大きく役立ったものと、私達は自負している。その当時の環境に対する質的、量的評価は、科学的にいまだ定着したものではなく、ソフトなアプローチであった。現在、日本の環境行政は、環境基準を主軸にしたハードなモニタリングに依存し、ソフトな環境へのアプローチについては、関心が低くなりつつある。

昭和30年代より最近に至る環境汚染を第1期とするならば、それは古来の自浄能力への負荷の過大にあった。今後の、第2期に出現しようとしているものは、目に見える過大な量的なものというより、古来の環境と生態の相互関係のリズム（環境バイオリズム）の変調である。

大気の広域汚染は、夜も昼もない連続汚染をもたらし、市民の新陳代謝の生体リズムに変調を強いている。霞ヶ浦の汚濁の進行も、単なる沿岸住民の生活排水の量的変化のみではなく、利根川を通じた古来の湖水の新陳代謝のリズムの阻害によるものと感じる人は多い。瀬戸内海の赤潮発生は、霞ヶ浦と類似の条件が生まれつつある警告と見なすべきであろう。

環境科学の語が、公害研究に代わりつつあるのも、生態系、環境の持つ代謝機能、自浄機能のリズムの相互関係を人間活動の展開に対応させて評価しようとしたからであろう。しかし、それらの知見も、考える方法論も、科学的にはいまだ定着していない。環境影響アセスメントにおいても、これに対する配慮は乏しい。

私達、地方自治体の公害関連研究機関には、10年、20年と現場に張りついて、環境の変化を眺め続けている研究者が数多く存在する。それらの研究者は、環境バイオリズムを理屈としてでなく、膚で感じ、体得している。そして、このような環境へのソフトなモニタリングに対して、社会の関心が低下しつつあることに言葉にならない焦燥感を抱いている。国立公害研の研究活動の中に、私達のこうした気持を通ずることが出来れば幸いである。

# 環境科学会の創立を目指して

筑波大学大学院 環境科学研究科長  
河村 武

70年代は環境の時代と言われ、今から考えると環境フィーバーとも呼べるような時期であった。環境庁国立公害研究所を始め地方自治体を含めた公害関係機関が相次いで設立された。文部省関係でも、人間生存の特定研究の成立と環境科学特別研究への発展があり、環境の看板を掛けた大学の学科や研究施設が40も誕生した。このような時代の流れの中で、環境科学会だけができなかったことは、むしろ奇異な感じがしないでもない。

我が国では研究者が狭い専門領域に閉じこもる傾向がある。筆者の関係する気象の分野でも、最近流行の気候変化それ自体には強い関心を抱くが、気候変化が及ぼす自然的社会的影響を取り扱うとなると全く手が出ない人が大部分である。したがって、環境問題を手掛けると言っても、既存のディシプリンに立脚して手の届く範囲に限定されがちである。また、環境問題の研究が多分に時流に乗ったもので、公害問題の処理について当面の課題の解決はできるが、学際的な環境科学へのアプローチを行うにはその基盤が熟成していない弱味がある。とは言っても、本誌の前号で佐々前所長が指摘されているように、既存の学会の枠の中に収まらない課題を研究する研究者が現に存在し、真の学際的な学問分野としての環境科学の課題が数多くあることは紛れもない事実である。

環境問題の研究が学際領域にあることはだれも異論がないが、環境科学という独立のディシプリンが存在するか否かは、人によって議論が分かるところであろう。しかし、このことが環境科学会設立不要論に直結しては甚だ困る。

筆者の属する筑波大学環境科学研究科は、発足後6年目を迎え、修士課程の修了生をすでに4回送り出した。学際的な研究・教育を目指して設立されただけに、教官も学生も、既存のディシプリンに基づ

く大学院とは異なる苦勞を重ねてきたが、若い人々の研究の中には既存のディシプリンの中で育った教官とは異なった新しい視点に立った研究や物の見方が育ってきていることを、多くの教官が認めている（例えば地域環境の調査研究で、既存のディシプリンに基づく研究の寄せ集めでなく、一つの観点から多くのディシプリンを総合的にまとめてこん然一体のものを作る）。このような背景のもとで、教官や学生の中には、できるだけ早く環境科学会を作って欲しいという強い希望がある。

同様な立場にある五つの国立大学（北大・筑波大・東工大・神戸大・広島大）では、かねてから研究科長会議を開くなどの協力態勢を組んできたが、学会設立までの過渡的な処置の一つとして、国立公害研究所のお力添えをいただき、本年6月11日に第1回の合同研究発表会を開催した。大山記念ホールを利用させていただき、国立公害研究所からも所長・副所長を始め多くの方々が出席され、他大学や公害関係機関の方々も討論に加わって下さったので、御記憶の方も多いと思う。最初の試みであったため、各大学から研究を持ち寄っただけの会ではあったが、幸いに出席者からは好評をいただいたので、来年以降も毎年1回、同様の会を開くことになった。ただし、当面、開催地を固定せず、世話役は五大学の持ち回りとし、開催時期ややり方も当番校に一任して、理想的な形に近づけて行くことにした。来年度は東工大で開かれるので、広く読者の皆様にもぜひ御出席をお願い申し上げたい。

学会活動としては、研究発表会以外に学会誌の刊行が重要である。これについては、まだ五大学で対処するまでには至っていない。現状を見ると各大学で独自の紀要・年報などを作っている段階であるが、研究発表会が軌道に乗ったら当然検討

## 近藤次郎所長に輝く栄光 紫綬褒章を受章



菊花薫る文化の日に、近藤所長には応用解析学、環境科学等の分野で優れた業績をあげられた功勞により、栄えある紫綬褒章を受章されましたことを心からお祝い申し上げます。当研究所としては、51年秋の佐々学前所長の受章に続く名誉であり、慶びであります。

近藤所長には、東京大学等において、航空宇宙工学、応用解析学等広範な研究を行うと共に、優れた識見と豊富な学識をもって教育に尽力され、特に応用解析学の分野においては国内外から高い評価を受け、各種の賞を受賞されております。

また、当研究所においては、環境情報システムの確立、公害環境問題の総合的解析評価の進展に寄与されており、このような教育学術上の顕著な功績が認められたもので、誠に喜びに堪えません。ただ今、40余年にわたる研究の成果をお取りまとめ中とのことですが、一層のご自愛、ご発展を祈り、お祝いを申し上げます。

(総務部長 大野 昂)

**受章のことは** 紫綬褒章を戴いて身にあまる光栄と感激しております。環境庁や研究所のいろいろな方からご祝辞を頂き本当に有難うございました。とくに、国立公害研究所の研究、事務、技術系の人達が協力してよい成果が上がったことが認められたものと存じ、皆様とこの喜びを頒ちたいと思います。(近藤 次郎)

(注) 褒章には、紅綬、緑綬、黄綬、紫綬、藍綬、紺綬の6種があり、紫綬褒章は「学術芸術上の発明改良創作に関し業績の著しい者」に賜与され、拝受後、配偶者同伴で天皇拝謁が行われます。

される問題である。これまで、我が国では大気汚染など環境科学の一部分についての学会がすでに設立され、学会誌が出版されている。環境科学全般に関するものとして環境情報科学がややそれに近い性格を持つてはいるが、研究発表に重点を置いた学会誌ではない。学会誌として出版する以上、強力な編集委員会のもとで、国際的にも権威のあるジャーナルを作ることが目標になるだろうが、それまでにはまだ手順を踏まなければなるまい。

本誌の前号で秋元氏が紹介された中国では、1980年に環境科学会が設立され、昨年から機関誌として「環境科学」が刊行されている。その中には、我が国では環境科学の専門誌がないために既存の学会誌に投稿されている内容の多くの論文が含まれている。おそらく、我が国で環境科学会誌が刊行されれば、同様になるだろう。

80年代に入って、日本経済が低成長時代になり、公害問題もひとところに比べれば解決されたか、あるいは解決されつつある問題が多い。環境問題もかなり落ち着いたように見える。しかし、これが環境科学の使命の終了を意味するものではなく、む

しろこれまで以上に広くすそ野が広がっている。例えば当研究科の修士生の就職状況を見ると、意外なところからも環境問題に対する理解と熱いまなざしが向けられていることに気付く。これは、環境科学に対する社会の理解が進んでいるためであろう。

現在のところ、環境科学会の設立の前に横たわる問題を挙げてみると、環境科学関係の学会をアトラクティブなものにし、多くの入会者がなければならぬ点がある。また、環境科学の存在に無関心な既存分野の方々の理解を得ることが必要である。そして、学会設立の暁には、学会運営の中核の一つとして、国立公害研究所を始め、主要な大学や自治体の環境関連組織を考えるのが最も現実には則した形であると思う。

いずれにしても今後、学会設立を目指したこのような動きは、国立公害研究所と五大学を始め多くの機関との密接な連係が必要で、なお地道な下準備を進めて、一歩ずつ実現に近づくことになると思われる。

「特研活動の紹介」

## 大気汚染の 植物影響に関する研究

戸 塚 績

本研究所に設置されている植物実験棟の特徴は、大気汚染ガスの植物影響について高精度な実験ができることにある。生物環境部では昭和51年度より技術部との共同研究として、大気汚染の植物影響に関する特別研究を開始した。本研究の目的は植物保護のための大気汚染に係る環境基準の検討に資する基礎的知見の収集、大気汚染環境評価のための植物指標の開発、さらに植物の大気汚染浄化機能を検討することにあった。

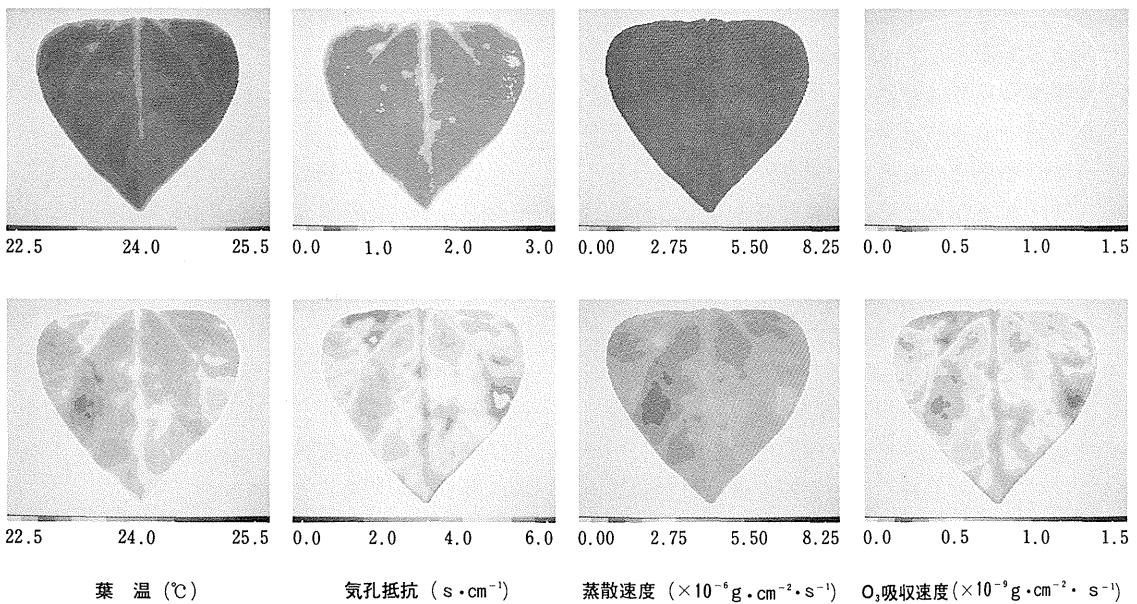
実験を開始した当時、本研究に関連した研究では比較的高濃度の単一汚染ガス暴露による植物の急性障害を記載した報告が多く、急性障害発現の機作や低濃度大気汚染ガスの慢性影響については

研究がほとんど進展していなかった。そこで、我々は昭和51～53年度に主として二酸化硫黄、二酸化窒素、オゾンの単一ガスに対する植物の抵抗性の解明に主眼をおいた。さらに昭和54～56年度において、上記の汚染ガスの二種あるいは三種混合ガスに対する植物の諸反応を調べた。

以上の研究によって得られた成果は、国立公害研究所研究報告第2号、第10号、第11号、第28号に発表された。以下に本研究で得られた主な成果を簡単に紹介しよう。

前述の汚染ガスによる植物の急性障害として、葉面に漂白斑や壊死斑が現れる。これは主としてガス暴露に伴って体内に生成された酸化力の強い活性酵素により葉緑素が破壊されるためであった。この活性酵素を消去させる酵素系が葉に存在し、その活性の強弱が植物の抵抗性を左右する。また、葉の表面にある気孔の閉鎖に関与する植物ホルモンの一種、アブサイシン酸の葉中含有量の多少によって植物の抵抗性が変化した。

植物の基本的生理機能である光合成作用が汚染



**写真説明** 1.0ppm O<sub>3</sub>を暴露したヒマワリ葉の葉温分布を熱赤外面像計測システムで測定し、葉面における熱輸送と物質輸送との相関関係をもとに葉温からガス拡散に関する葉の気孔抵抗、蒸散速度、ガス吸収速度の葉面分布を求めた結果を示す。上段はガス暴露開始時、下段は60分間暴露時の変化を示す。

測定条件：照度25 klx，気温25℃，湿度62%

(資料提供：技術部 大政謙次)

昭和57年(1982) 12月

ガス暴露で著しく阻害される。光合成反応過程では炭酸固定系の数種の酵素活性と光化学系Ⅱが特異的に阻害された。しかし、植物体の重量が増加する速度は光合成活性が阻害されるほどには抑制されない。これはガス暴露により炭水化物を生産する葉の生長が促進されると共に茎や根の生長が抑制され、植物体の中で葉の占める割合が増大するため、一種の補償作用の存在することが示唆された。

ガス暴露に対する植物の反応をみると、混合ガスの場合、共存するガスの種類と濃度の組み合わせによって、それぞれの単一ガスの影響とは異なった複合作用として、混合ガスの相乗効果や相殺効果を示す場合のあることが明らかとなった。例えば、ヒマワリの葉の光合作用はSO<sub>2</sub> 0.2ppm, NO<sub>2</sub> 0.2ppm, O<sub>3</sub> 0.2ppmの単独ガスの2時間暴露ではほとんど阻害されない。しかし、それらの2種あるいは3種混合ガスでは各成分ガスの相乗効果により顕著な阻害を受けた。

環境指標植物の開発では水稻やポプラの品種群のうちで、汚染ガスに特異的に反応する系統を選

抜し得た。ポプラについて環境指標としての実用性を確認した。

植物の大気浄化機能に関する研究では、植物の汚染ガス吸収能力は葉面の気孔開閉能力と密接な関係があった。リモートセンシングによる植物のガス吸収能を評価する手法の開発を目指して、汚染ガス環境下における植物の反応とガス吸収量の経時的变化を植物体を破壊しないで計測できる熱赤外画像計測システムの開発を進めた。写真は本法によって得られた成果の一例を示している。

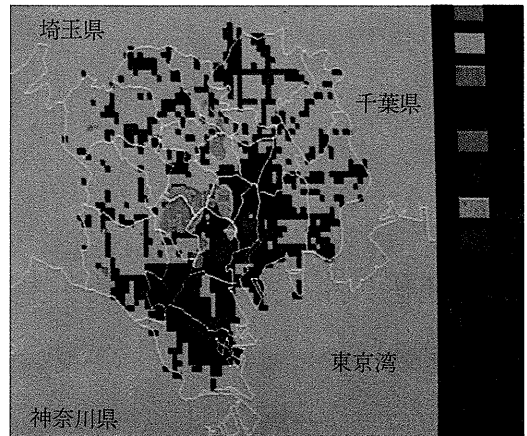
以上に述べたように、本研究では汚染ガスに対する植物の抵抗性の解明に主眼がおかれたが、多岐にわたって得られた成果は陸域生態系に及ぼす大気汚染の影響を検討する際の基礎的資料となり、自然環境アセスメント手法の確立に寄与し得るものと確信している。特に植物の大気浄化機能については、本年度から開始された特別研究でさらに知見を集積し、都市環境保全に対する緑の役割をより鮮明にしたいと考えている。

(生物環境部 陸生生物生態研究室長)

## 環境質のカラーオーバーレイ表示

内藤正明\*・落合美紀子\*\*

環境に関する情報を出来るだけ直感的に理解しやすい形で表現する方法に対して、最近関心が高まっている。ここに示すカラーオーバーレイもその一つで、種々の環境項目に適当な色を対応づけ、そのレベルを色の濃さで表現する。この例は東京23区を対象に3種の環境項目〔大気(SO<sub>2</sub>)、騒音、緑地〕の水準をそれぞれ〔紫色、茶色、緑色〕の3色で表したものである。ここで選んだ色の種類と濃さが環境水準を直感的に理解するのに適切であるか、さらに複数の色が重なった時の色調が複合的環境質の状態をうまく表しているか、などについてはまだ今後の研究が必要である。例えば、



皇居は上記3項目の総合で最も良好な環境にありそうだ……………というようなことがすぐ分かるだろうか？

(総合解析部 \*第1グループ主任研究官,  
\*\*第2グループ)

環境計測機器シリーズ(2)

## プラズマ発光分光分析計による

### 環境試料の多元素同時分析

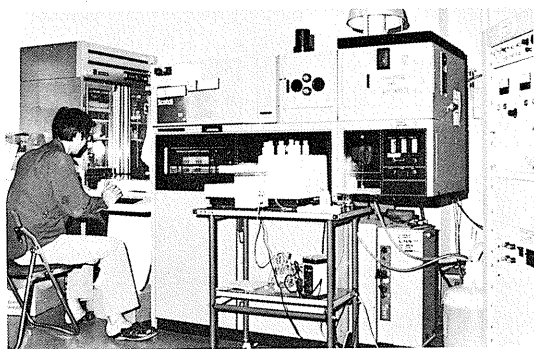
森田 昌 敏

化学の実験で、炎色反応を試みた読者は少なくないであろう。白金線を薄い食塩水につけ、アルコールランプの炎の中に差し込むと、炎はだいたい色に着色する。Na原子の発光である。Kは紫色に、Liは赤色に、Baは緑色に輝く。夏の夜空を彩る花火の色もこれを応用したものである。化学的燃焼で得られる温度には限界があり、電気的な加熱によって高温のアルゴンのプラズマを発生させ、この中の原子発光を観察すれば高感度な分析ができる。分光器を用いて分光し、それを元素別の検出器で同時測光すれば、多元素が同時に分析できる。このようにしてプラズマ発光分析法は多元素同時高感度分析法として華々しく登場してきた。

分光分析用のプラズマ光源として、最も重要なのは誘導結合プラズマ (Inductively Coupled Plasma: ICP) であり、高周波加熱により安定なアルゴンのプラズマを作るものである。この中に試料溶液を霧にして導入し、発光させる。光は分光器により分光され、光電子増倍管により定量される。分光器には2種類 (モノクロメーターとポリクロメーター) がある。ICPを用いた分析法

の研究は世界中で行われており、本研究所でも、発光のメカニズム、共存元素による妨害等に関して重要な研究の成果が報告されている。このような基礎的研究には、モノクロメーターが用いられている。

多量の環境試料を分析するために活躍しているのはAtom Comp®975(米国ジャーレルアッシュ社製)である。これは28チャンネルのポリクロメーターとモノクロメーターをもち、ミニコンピュータで制御されるフルシステムである。本装置により、水溶液中の29元素の濃度が2分間程度の人に測定される。かつて、原子吸光法で一元素ずつ分析していたものが、短時間に多元素の分析値が得られるため、大変な威力を発揮している。分析対象は、水(河川水、地下水、湖水、海水、雨水)、大気粉じん、底質、土壌、生物試料(植物、動物組織)、さらには人体試料(毛髪、血液、尿、臓器、骨)と、各研究部の試料のすべてにわたっている。



研究ノート

## 筑波の景観

青木 陽 二

筑波の景色はなぜか魅力の乏しいものに感ずるが、これは恐らく三つの理由からだと思われる。

まず山がないことであろう。筑波山は学園からは仰角3°で興味を持たれるほどの山でない。また街全体平坦なために、人が景色を見る場所も、見られる場所にも変化がない。

二つ目は植生が貧相なことであろう。赤松林や畑の連続では、見るべき花や重量感のある森などを見せてはくれない。また春の芽吹きや秋の紅葉も美しくない。特に斜面がないためよけい見ばえがしない。

三つ目は人が少ないことであろう。街に行き交う人は良い視対象である。色とりどりに着かざった人が様々な動きをしているのを見るのも楽しいものである。また人が住むということは人々の工夫が

ICPの特徴をまとめると次のようになる。①短時間に分析できる。②高感度である。③多元素が同時に分析できる。④ダイナミックレンジが広いので、主成分から微量元素までの同時分析が可能である。⑤プラズマの温度が十分高いので化学的干渉が少ない。しかし同時にICPの限界にも触れておかなければならない。万能ではないのである。それは、①元素、特に有害元素にとって感度が足りない場合が多い。例えば、湖水をそのままICPによって分析できる元素は、Na, K, Mg, Ca, Fe, Cu, Zn, Mn, Siであり、Cd, Pb等は感度不足により、測定できない。血清試料についても同様である。これらの測定にはフレームレス原子吸光法に頼らざるを得ない。②あまり濃度の高い試料を分析することができない。③溶液試料は分析できるが、固体試料を分析するためには、溶液化しなければならない。④スペクトル干渉や迷光干渉があるため、主マトリックスからの誤差要因が無視できないことが多い。いずれにしても、正確な分析値をだすためには、手間ひまをかけた試料調製が必要である点では他の分析法と同様である。

ともあれ、ICPは便利な機器である。このため機器の年間の取り扱い試料数は2万検体を超え、マシンタイムは奪い合いとなっている。来年3月中旬に新しいマシンが導入されることになっている。新装置は、JY48PV(第二精工舎)で40元素44チャンネル同時測定、また真空紫外部も測定でき

るようになるため、P, S, Hgの三元素の高感度分析が可能となる。

ICPによる環境サンプルの多元素同時分析により、環境分析は新しい時代を迎えつつある。過去において研究者は、かなり狭い仮説をたてて研究を行ってきた。例えば、ある公害はPbが原因ではないかという仮説をたててPbの分析を行い、その仮説を実証しようとしてきた。このようなアプローチには危険がついてまわっている。たとえ、Pbと被害との間に、量的な対応関係が認められたとしても、それがCdやSn等といった他の重金属が原因であるかも知れない可能性は依然として残されているからである。ICPによる多元素同時分析は、他の元素に関する情報を引き出せることによりこの問題を解決してくれる。一方、ICPからの情報を使いこなすために研究者自身の問題として、1次元的な認識から2次元的な認識のできる頭脳に切り換わる必要性が生じている。ICPはこの他に、他の分析手段によっては容易には測定できない元素を測定可能としており、それらの元素の環境動態を明らかとするのに役立っている。

最後にプラズマ分光分析研究会について触れておこう。ICP分析は発展途上にあるため、情報の交換と研究の交流の場として、不破計測技術部長を会長とし、東大理学部化学教室に事務局において、2年前から研究会が活動しており、講演会、セミナー、学術雑誌の発行を行っている。

(計測技術部 生体化学研究室長)

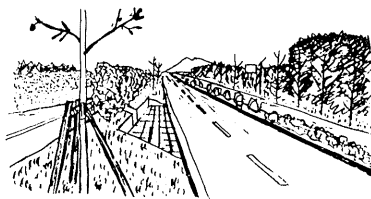
研究ノート

そこに生まれることでもある。特に永住することになればその土地を美しく好ましいものに造りたくなるものである。

このように条件の悪い筑波にも、好ましい景色はあるはずである。そのような景色を調べるために、筑波の景色を手当たり次第に撮って、それらの写真について色々な人々に評価してもらった。

その結果、好みの違いにより四つの評価者群が得られた。これらの四つの群で好まれた景色ベスト10、ワースト10を比較したところ、ベスト10では各群好みがちまちまなのに対して、ワースト10ではほとんど一致していた。

偉い先生は『それは美人の評価と同じで好みがあるのだよ』と一笑に付された。(総合解析部 第4グループ)



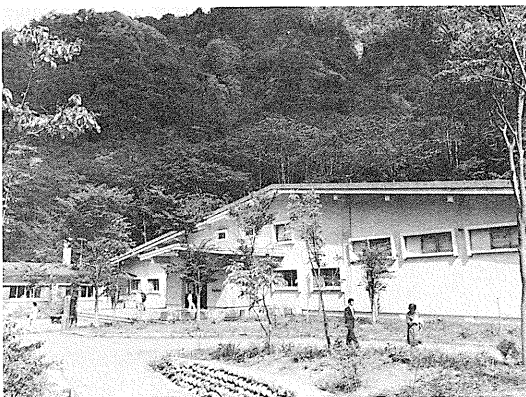
## 地域の自然保護研究と普及

石川県白山自然保護センター

水野昭憲

自然環境の保全，あるいは自然保護に関して，行政的に，また市民運動の面から様々な取り組みがなされるようになってきた。しかしながら，我が国ではまだまだ体系立ったものになったとは言いがたい。

例えば野生動物についてみても，日本では広く国土を覆っている森林の中に豊富に生息するものという見方が根強い。時には狩猟対象として，時には畏敬の念をもって野生動物に接してはきたが，自然の豊かさを象徴する構成員として，あるいは資源として，科学的な保護管理の必要性が叫ばれるようになってから年月は浅い。ヨーロッパでは産業革命のころに，またアメリカ大陸では西部開拓時代に，多くの野生動物を追いつめ，人間の知恵と技で動物を保護しなければならないことに目覚めて以来，100年以上の模索が続いている。この分野をWildlife Management と言い，その内容は動物の数・生態などの調査技術，動物の数と生息環境のコントロール，そして自然への接し方の教育などである。だが，その訳語である「野生動物保護管理」は我が国で市民権を得たとは言えない。



白山国立公園内にある白山自然保護センターの内部には展示室，レクチャーホール，実験室などがある

環境庁によって実施されてきた自然環境保全基礎調査などから，クマ，サル，シカは近年分布が狭まって一部地域で絶滅の危機にあることが指摘されている。ところがカモシカやイノシシは増加傾向にあるとみられ，農林業への被害が増加している。これらの動物をどのように保護し，被害にどう対処すべきかになると，動物愛護の考え方あり，狩猟対象とみるグループがあり，一方で有害鳥獣として敵対する立場あり，それぞれが接点をなかなか見出せず，その間に立つ行政も苦慮している。クマは猛獣かどうか，カモシカの被害が増加したのは動物が増えすぎたからか，人間が彼らの生息地を荒らしたからか，などの点でも意見は様々ある。保護管理の基礎である個体数推定に関しても，森林性の動物では難点は多く，繁殖生態や行動圏についても不明のものが目立つ。

一方，自然は地域によって異なった様相を呈す。だからこそ，それぞれの地域の自然に価値があり保護を必要とする。また人口密度の高い我が国では，人間生活あるいは産業活動と無縁の自然はまずない。白山国立公園内には定住村落や農業地はなく，公園区域の37.5%にあたる17,860haが特別保護地区となっている。しかしこの公園にも，当然のことながら林業や観光産業が存在する。人々はその土地，つまり自然に適合した生活と社会を築き上げてきた。自然と人は地域それぞれに異なり，具体的な自然の扱い方とその保護は，特定の対象地域を離れて考えることはできない。

白山は，山岳として特に大規模でも，特有の動物があるわけでもない。しかし比較的広い地域が原生に近い状態で残ったため，本州の山の生態系の原形を見ることが出来る。我が国の西限にあたる高山帯を有し，本州に分布するほとんどの哺乳類が生息している。なかでも原生自然の指標種と



もいえるサル、クマ、カモシカが多いことは特徴とされる。

このような優れた自然環境の地域に対して、科学的な理論と資料の裏付けをもった、秩序ある自然保護と調和ある利用を目指す組織として、石川県白山自然保護センターが昭和48年に設立された。単なる公園のビジターセンターではなく、管理事務所でもない。両者を合わせて、保護と普及のための調査研究活動を主要業務の一つとして組み込んでいる。

多岐にわたる研究テーマを設定しているが、主なものでは、白山スーパー林道の通過している尾添川流域自然環境基礎調査、白山の特徴の一つである高山帯の自然史調査、県のシンボルであるイヌワシの生態調査、ゴミ対策をも含む公園の美化に関する調査などに継続して取り組んでいる。また1980年からは、環境庁の企画による「森林環境の変化と大型野生動物の生息動態に関する基礎的研究」を実施している。全国的に分布域や個体数

の減少している一方で、害獣として駆除されているツキノワグマの生態を解明し、保護管理の考え方やモデル手法を開発しようとするものである。

自然保護のもう一つの大きな課題は、自然に接し、理解する場を提供し、地域の自然保護、さらには広く環境保全への積極的参加を促すことを目標とした自然教育である。残念なことには、多くは誤解に基づくものであるが、地域の開発側からの抵抗があり、それらの理解と調和をも求めなければならない。白山自然保護センターには展示室、レクチャーホールがあり、附属施設として、野生ニホンザルの餌付け場を含む自然観察園や、カモシカなどを野生状態で観察できるブナオ山観察舎を整備している。またシンポジウムや観察会の開催も行っている。

このような普及教化活動においても、保護管理と同様に、普遍的な理論の裏付けをもった具体的な地域の自然を対象とした調査研究の基盤なくしてはあり得ない。

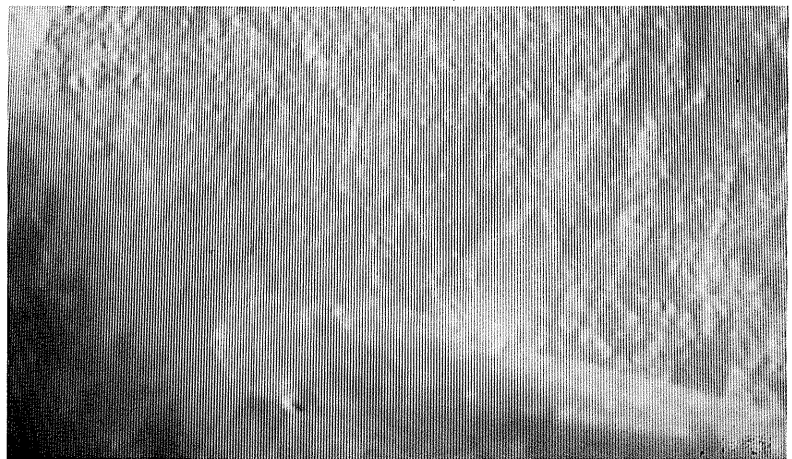
## 霞ヶ浦の湖底

春日清一

平均水深4mの霞ヶ浦は、湖としてはきわめて浅い。しかし、その湖底に届く光は植物プランクトン等の懸濁物により入射量の1/1,000以下となり、数十ルクスのことが多く、さらに夏のアオコのブルーム時は闇夜となる。このような湖の底は照明なしには見られず、もし潜っても顔を底にすりつけるほど近づかなければならない。そこで水中テレビカメラで湖底を観察した。カメラが15cm以近でないと懸濁物のため湖底を見ることができない。底泥は軟泥で月面のようなア

バタ面をし、魚やエビの動きにより簡単に泥が巻き上がる。視界は20cm四方位に限られるが動物は多く、ハゼ、テナガエビ、イサザアミ、動物プランクトン等がひんぱんに観察され、生物量の多さが知れる。写真はテレビ画像を写したもので、底泥の様子とウキゴリが見られる。

(生物環境部 水生生物生態研究室)



## 環境汚染物質と 薬物代謝系酵素

安藤 満

農業等の環境汚染物質の生体影響は各種の中毒事件により、これまで各汚染物質自体の毒性が目目されてきました。その毒性発現機構として、各汚染物質と生体中高分子化合物との共有結合体の研究が進んでいます。

他方、環境中の有機化合物の多くは、その毒性発現に代謝活性化が必要とされます。これら有機化合物の代謝活性化、解毒化に中心的役割を担っているのは、細胞中の小胞体に存在する数種のチトクロームP-450を中心とした薬物代謝系酵素です。この薬物代謝系酵素の活性は各種の環境汚染物質によって誘導・阻害されるほか、日常の食事等によっても大きく左右されます。

DDTやPCBの環境汚染物質は、生体中に常在しており、日常の摂食により体内に取り込む一方、許容濃度付近の低濃度域においても、薬物代謝系酵素の活性が誘導されます。他方、日常の食事、環境汚染物質の代謝に大きく影響し、それによって毒性が変化します。特にたんぱく質はその摂取

量が増えると、数種の薬物代謝系酵素が著しく誘導され、DDT等の代謝が促進されます。DDTにより毒性の現れる(標的)臓器に肝臓があります。一般に毒性発現の程度は、化合物の臓器内濃度に比例します。濃度の経時変化は、2-コンパートメント分析等で推定出来ますが、各種の薬物代謝系酵素の活性が変化すると、この臓器内濃度が変化します。このことを証明するため、次のような動物実験を行いました。通常、ラットの食餌中たんぱく質濃度は20%位、脂肪濃度は5%位です。たんぱく質の濃度を5~40%に、また脂肪濃度を0.5~20%に変えた25種の食餌を作り、ラットに給餌すると共に、DDTを投与しました。DDT代謝が安定した時期の肝臓中の残留濃度は与えた食餌中のたんぱく質、脂肪含量と関連があり、その関係は重回帰式を用いて表され、図のように表すことが出来ます。この図によって、DDTの肝臓中残留濃度(z軸)がたんぱく質(x軸)や脂肪(y軸)の摂取量を変えた場合、どのように変化するかが明らかになります。図から分かるように、高たんぱく質、低脂肪食が代謝を促進し、DDTの生体中残留濃度を減少させます。

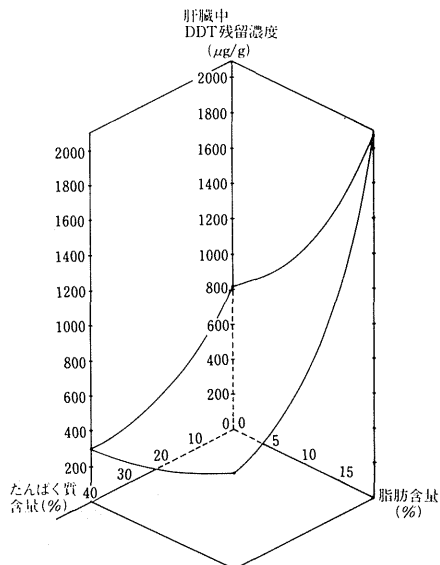
環境中には、農薬、発がん物質等、多種類の毒性物質が常在しており、薬物代謝系酵素の各種誘導剤との同時暴露を考慮した現実的対応が必要とされます。この点から、喫煙の問題も各種誘導剤を扱う作業環境との関連で見直される必要があります。

最後になりましたが、重金属等の環境汚染物の中には、薬物代謝系酵素の阻害剤も多数存在し、これら阻害剤による毒性発現機構の解析も行う必要があります。この点については、またの機会に述べたいと思います。

今まで述べてきましたように、現在、薬物代謝系酵素の誘導剤や阻害剤が多数存在する現在、常時暴露する可能性のある環境汚染物質についての毒性学的意味が、その代謝酵素との関連で解明されることは、環境汚染物の生体影響を検討していく上で、重要な理論的支柱となります。

このような観点から、現在、環境汚染物質の生体影響について、研究を進めています。

(環境保健部 環境保健研究室)



重回帰式より計算された肝臓中DDT残留濃度と食餌たんぱく質・脂肪含量の関係

## 日米廃棄物会議に出席して

後藤 典弘

去る9月28, 29の両日, 外務省で「第5回日米政府間廃棄物処理会議」が開かれた。米国側は主にEPA担当官が, また, 我が国からは厚生省を中心に通産省, 環境庁, 建設省等の担当者が代表となった。この会議は, もともと11年前の日米環境閣僚会議でその発足が決められ, 第1回が昭和48年に東京で行われた。その後, ほぼ2年ごとに日米で交互に開催

されてきているものである。

今回の会議では, 1)廃棄物処理システムと現況, 2)埋立て処分技術, 3)有害廃棄物及び産業廃棄物の処理技術, 4)有害廃棄物の焼却処理技術, 5)有害廃棄物埋立て処分跡地の修復, 6)家庭系廃棄物の資源回収とその評価, 7)廃棄物処理分野の研究開発の方向, という七つの検討課題を定め, 各課題について双方からあらかじめレポートを出しあって, 会議ではこれについて討議するという方式がとられた。

日本側の報告した内容はさておき, 米国側の報告や討議の内容を一言でいえば, 有害廃棄物一色で, 米国にはこれ以外の廃棄物問題は存在しないかのようであった。もちろんこれは, ずさんな有害化学廃

中秋の名月がテレビに映しだされて, 水戸の偕楽園からときき, 更めて水戸っ子であられた初代所長大山義年先生を偲び, 筑波の名月を仰いだ。

の苦とうによる。

折をりは濁るも水の習ひぞと  
思ひ流して月は清むらん (稲造)

見る人の心々にまかせおきて  
高嶺にすめる秋の夜の月

10月8日, '85筑波科学技術万博会場起工式で, 土光会長は“21世紀を展望する内容充実したもの”を熱望された。43もの国立研究機関が集中している人工の科学都市, それが21世紀を展望して, 新しい各省庁の連けいと官

これは新渡戸稲造先生が好まれた歌である。新渡戸先生といえば, さる日曜の朝のテレビ, あすの村づくり「碑文が語る土地改良」の冒頭, 冷害に悩む南部藩三本木原開拓の碑と新渡戸伝, その子十次郎, 孫の稲造と稲生川のことなど, 語る7代目新渡戸明氏の姿に目を見はった。私は昭和17年夏, 大学物理学科卒業と入隊を控えて, 初めて仙台から三本木に旅し, 私淑する新渡戸先生の墓に参り, 姪なる方に会い, 記念文庫で農業経済の論文をみたことを思い出した。また旧南部藩の一部である斗南藩は, 仙台一中時代の私を育ててくれた叔母の母, 会津のさむらいの娘マサおばあ様が, 君側にあった父が落城近い最後の戦いに辞世の歌を懐にして討死し, 幼くして母とともに流罪になった土地である。これら各地の開拓は等しく先人

## 名月の筑波学園都市

佐治 健治郎

民学の協力を実現する要は何か。また地球, 国, 地域の間環境悪化の未然防止と, よりよい生活環境の創造, 安全性と健康と美を追求する時代の要請に, われわれ国立公害研究所はどう対処す

べきだろうか。これらを考えるにつけ, 私は明治維新の先人が情熱を注いだ人間の主体性, 組織の自主性, よき伝統の形成を思い浮かべるのである。

大山先生の一週忌の歌を記して筆を擱く。

大きな自然を求め海山に  
師の義仰ぎつ歩む年月

(1982. 10. 22記, 技術部長)

棄物の埋立跡地に起因する“ラブ・キャナル事件”以来、連邦政府がこうした有害廃棄物の管理(EPA所管)に過去4, 5年全力投球してきたからである。この結果、1980年には『総合環境措置補償債務法(CERCLA)』という我が国の公害健康被害補償法に比すべき連邦法を成立させることになった。この法律

は、“スーパーファンド法”ともいわれ、有害廃棄物埋立跡地の修復等を含む16億ドルを要するプログラムが組まれている。また、この資金の86%は特定化学品等の間接税で賄うのだそうである。

(総合解析部 第二グループ主任研究官)

### 第3回日伯科学技術 シンポジウムに参加して 村岡浩爾

10月25日から3日間、東京の学士会館で科学技術に関する第3回日伯シンポジウムが開催され、ブラジル側から20名近くの科学者が来日した。

このシンポジウムは、1978年、当時東京大学の向坊隆総長とサンパウロ大学のオリバー学長の発議によって、両国に関心のある科学技術上の問題について、隔年ごとに交互にそれぞれのテーマについて研究者が討議をすることになったものである。第1回(1979年)は日本で開催され、当所からも2編の論文報告があった。第2回(1980年)はブラジルへ23名の日本人科学者を送っている。また、今回を含め、シンポジウム論文集が毎回刊行される。

日本とブラジルは遠く離れた国ではあるが、共に関心があり、かつ相互に助け合って解決しなければ

ならない問題も少なくない。今回のシンポジウムは遺伝子工学、エネルギー、材料物理、神経生理学、かんきつ類の害虫駆除、寄生虫学、反すう動物の伝染病、湖沼学など多彩なセッションが設けられた。3日目の湖沼学のセッションでは、このシンポジウムの組織委員でもある近藤所長の座長のもとで、6編の論文報告と討議が行われた。日本からは名古屋大学・西条八東教授が湖沼の窒素代謝について、信州大学・中本信忠助教授が富栄養湖における栄養塩の評価について、それに筆者が合田部長との連名で水特研の成果でもある湖沼の水収支・物質収支について発表を行った。ブラジル側はサンカルロス大学Tundisi教授らがアマゾン水系、パンタナル低池湖沼などの生態やプランクトン相について発表し、相互に活発な討議があった。

ブラジルは何しろ広大で、気候・風土も大いに異なる。会議に出席して、すべての生物にとってかけがえのない水資源である河川や湖沼について、広い視野でその環境を眺め、理解し合うことが重要だと感じた。

(水質土壌環境部 水質環境計画研究室長)

### 新刊・近刊紹介

国立公害研究所研究報告第38号(R-38-'82) 「Preparation, Analysis and Certification of POND SEDIMENT Certified Reference Material(環境標準試料「池底質」の調製、分析及び保証値)」(昭和57年12月発行)

本研究報告は、環境標準試料 NIES No.2「池底質」(Pond Sediment)の調製法、分析法及び保証値について記載したものであり、7章から成る。第1章「環境分析における底質試料」、第2章「池底質試料の調製」、第3章「X線光電子分光法による池底質の表面化学組成の分析」、第4章「原子吸光法による池底質試料の分析」、第5章「プラズマ発光分析法による池底質試料の分析」、第6章「中性子スペクトルモニターを用いる中性子放射化分析による『池底質』及び『岩石』標準試料の分析」、第7章「池底質試料の保証値」。特に第7章では、「池底質」標準試料の保証値と参考値に加えて、各元素ごとに分析結果が収録されており、利用者への便宜が図られている。(K.O.)

### 編集後記

国公研ニュースは、記事が専門外の人々に読まれることを念頭に置いて編集してきました。原稿の査読会議においては、各記事の内容と隔った分野を専門とする者の発言を重視し、これらの者が見て、記事が難解であったり、誤解を与えるようなものではないよう、表現や用語を選ぶようにしました。

このため、執筆者に原稿を書き改めていただいたことが度々あります

たが、我々よりずっと先輩の方々を含め、みな心良く協力していただきました。国公研ニュースが、「環境問題に関係しているが、必ずしも専門家ではない人々に、専門的に価値の高い情報を正しく伝える」責任を“それなりに”果たして来たとするれば、これらの方々のご協力によるものと感謝しております。

査読会議において、専門を異にする者が、一つの目標に向けて、真剣に検討した経験は、我々にとっても、所の理念である“学際的研究”をよりいっそう進めるための糧となるものと信じております。(K.K.)

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)