

# 国立環境研究所

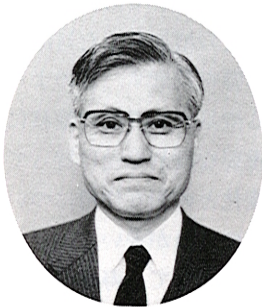
# ニュース

Vol.10 No.2

平成33年6月

## 改組後1年

所長 小泉 明



こいずみ あきら

平成2年7月1日を期して、研究所名の改称を伴う大幅な組織改編が行われてから、やがて1年になろうとしている。この間、研究部門、研究支援部門を問わず、研究所全員の一致した協力と並々ならぬ努力の甲斐があって、新しい研究体制が軌道に乗り、すでにその成果も上がりつつあることは、慶賀に堪えない次第である。

思えば実に大きな改組であった。それまでの特別研究のプロジェクト体制をそのまま研究所組織に組み込んだ総合研究部門(地球ならびに地域環境研究グループ)、分野別研究の役割を明確にした基盤研究部門(6研究部)、時代の要請に応える環境情報センター、旧公害研修所から研究所の組織と一体化した形に改められた環境研修センター、そして10月1日に発足した地球環境研究センター、それぞれが互いに連携を取りながら、その使命を全うしている姿がすでに定着している。

現在の新しい研究体制の構想は、実はすでに開設時に研究所の指針を示された茅レポート(国立公害研究所設立準備委員会報告書、昭和48年3月)に盛り込まれていた。この茅レポートの趣旨を生かしてまとめられたのが国立公害研究所評議委員会提言「国立公害研究所における今後の研究体制の整備等のあり方について」であり、それを受けて実施されたのが今回の大改組である。

いま茅レポートの理念に基づくプロジェクト研究の体制は強化されたといえよう。しかしここで忘れることも、軽視することもできないのは、基礎研究の重要性である。基礎研究なくして環境研究は成り立たない。環境研究を推し進めるエネルギーは基礎研究である。また、次代のプロジェクト研究を生み出すのも、実は外ならぬ基礎研究である。

## 大気汚染研究の新たな展開

(社)大気汚染研究協会会長 八 卷 直 臣  
元埼玉大学教授

近年、地球環境の大気汚染は、人類の生存環境を脅かすまでに発展しつつある問題として、国際的にも国内的にも重要な課題となってきた。一方、我が国の地域環境における大気汚染は、かつての高度経済成長に伴う危機的な状況は克服されたが、大都市地域の二酸化窒素汚染は憂慮される状況にあり、光化学オキシダント、浮遊粒子状物質による汚染も満足できる状況にはなく、いわゆる未規制物質としての化学物質による汚染の未然防止、また酸性雨問題の解明と対応も今後の課題となっている。正に、大気汚染研究は新たな展開を求められている。この小稿では、地球環境と地域環境の大気汚染のかかわり合いの一断面を考えてみたい。

地球大気汚染として現在の中心的な課題は、ハロカーボンによる成層圏オゾン層の破壊、及び二酸化炭素などの温室効果ガスによる地球温暖化である。ハロカーボンについては、すでに国際的に予見的な合意を基にその生産と消費の段階的な規制が進んでいることは幸いである。温室効果ガスとして重要なものは、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、ハロカーボンであり、これらの対流圏大気中濃度に増加傾向の認められることが、ほぼ人間活動によるものとして問題になっている。これら物質の大気中の寿命は、メタン7~10年のほかは、数10~200年と長く、そのこともあって、地球上のどの地域から排出されてもついには全地球大気中に分布することになる。対流圏オゾンや水蒸気もまた温室効果ガスである。対流圏大気中に共存する微量ガスは、それらの化学的相互作用により、気候変化に対して間接的な影響を及ぼす。

例えば、温室効果ガスであるメタンは、それら自身は温暖化に寄与しない窒素酸化物、非メタン炭化水素及び一酸化炭素とともに、よく知られた光化学反応によって温室効果ガスであるオゾン濃度を増加させる。また、これら微量ガスとの反応によって、対流圏化学で重要な役割を果たすヒドロキシルラジカルの濃度が変化すれば、メタンなどの長寿命ガスの成層圏への到達に影響を及ぼす。成層圏でのメタンの増加は、その酸化により水蒸気濃度を増して温暖化を強めるはずである。温暖化による対流圏の水蒸気濃度の増加もまた対流圏化学を通じ、気候変化に影響を及ぼす。このように地球温暖化に関係のある微量ガス濃度の推移には、大気中の化学反応も重要な役割を受け持っているが、予見される気候変化との相互作用については、なお今後の研究に待つことが多い。

現在の地球大気汚染は、主として長寿命の微量ガス濃度の増加による地球規模の大気組成の変化を通じて、長期間にわたる気候変化を引き起こし、それによって人類の生存環境を脅かす問題と言えよう。対流圏オゾンを除けば、従来は大気汚染物質とは見なされていなかったものである。これらの点で、地域レベルの大気汚染が、発生源を中心とした地域での汚染物質そのものによる人間の健康や生活環境への影響を問題にしてきたことと異なっている。

我が国の地域大気汚染の残された課題の中で、二酸化窒素、光化学オキシダント(主成分オゾン)、浮遊粒子状物質及び酸性雨による汚染は、大気中の化学反応が関係する問題で、いずれにも窒素酸化物が関与していることに注目したい。大都市地

域での二酸化窒素汚染への対策は1973年以来、重要な課題となっている。この原因物質は、燃焼源から排出される窒素酸化物であり、その主成分は一酸化窒素で、大気中の化学反応によって二酸化窒素に変換される。現在も改善の傾向が見られないのは、直接的には自動車交通量の増大によるものと考えられ、最近の自動車単体規制の長期目標を達成したとしても、その規制効果が現われる2010年においてすら、環境基準を十分には達成できないとされている。他の理由は、一酸化窒素から二酸化窒素への変換が、周辺大気(バックグラウンド)オゾン及び光化学オキシダント生成反応によって進み、二酸化窒素濃度と窒素酸化物濃度の関係は非線形で、窒素酸化物排出の削減による二酸化窒素濃度低下への効果は少ないと考えられることである。この傾向は自動車道路沿いで著しく、この場合の二酸化窒素濃度は現状ではバックグラウンドオゾン濃度によって決まると言ってもよいであろう。

このため、大都市地域では、さらに低公害車の開発と普及を進めるとともに、地域全体の自動車排出窒素酸化物総量の抑制などの抜本的な対策の検討が進められている。これらの発展に期待するが、要は社会的な合意を基に自動車排出窒素酸化物総量をどれだけ削減できるかということと、それによる二酸化窒素汚染への改善効果の見積もりであろう。この後者との関係では、我が国及び欧米の対流圏中層以下でこの約20年間に年率1%を超えるオゾン濃度の増加が観測されていること、また今後も産業開発が北半球の中緯度から低緯度にまで広がり、原因物質の排出増加の結果として北半球全体を通じて高くなると予想されていることに配慮する必要がある。地球規模の気候変化は、

この傾向を強めるかも知れない。対流圏オゾンの増加は地球環境問題でもあるが、地域的な光化学オキシダント汚染に関係する問題でもある。二酸化窒素汚染以外に、浮遊粒子状物質や酸性雨への影響も考えられることに留意したい。

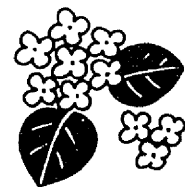
人間活動の拡大による大気汚染は、局地的、地域的から、主として欧米で問題視されてきた越境汚染(酸性雨)を生じ、いまや地球環境に変化を及ぼしつつある。そして、地球環境の変化は、その気候、気象への影響を通じて、地域環境の大気汚染に影響を及ぼし、悪化させる恐れもある。いずれにも効果のある対応を考えたいと思う。

しかし、地球環境問題を予見し予測したのも人間活動である。成層圏オゾン層の破壊はすでに予測以上の速度で現実化し、地球温暖化になお不確定な多くの課題は残るものの、現状のまま推移すれば次世紀での温暖化は避け得ないことで、大方の科学者の意見は一致している。世界は、いま温暖化への対応に向けて歩みを早めている。

産業革命以来、化石燃料に大きく依存し発展してきたこれまでの人間活動の在り方に変革が求められている。しばしば引用される“持続可能な開発”，それは“節度ある人間活動”とも言えるであろう。目標は、人類が、それぞれに特色のある地域の中で、多様な生物と共生し、その健康と福祉が良好な環境の中で護られることであろう。大気環境だけの問題ではない。そのような未来社会への途を、切り開いて行かねばと思う。

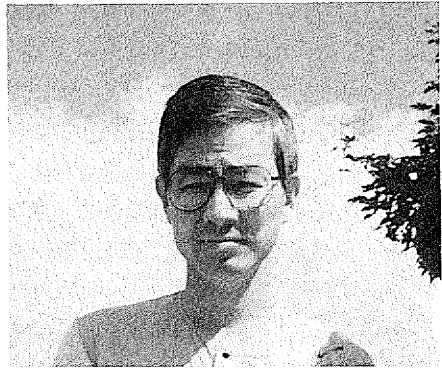
最後に、国立環境研究所が新しい組織の下で、過去およそ20年にわたる貴重な業績を基に、さらに発展的な活動を進められることに敬意を表し、立派な成果を挙げられるようお願いしている。

(やまき なおおみ)



## 海野英明氏を悼む

環境庁水質保全局  
水質管理課長 浜田 康敬



海野英明氏(元国立環境研究所研究企画官・環境情報センター専門官)が去る5月4日夕刻、国立名古屋病院において永眠された。弱冠39歳であり、言葉に尽くせない口惜しさで一杯である。

海野氏は、昭和52年に東京大学修士課程を修了し、厚生省に入省した。厚生省において、広域臨海環境整備センター法の制定業務に携わるなど、主として廃棄物行政を担当した後、昭和62年4月に国立公害研究所の研究企画官に就任した。

私にとって、彼は大学・職場の後輩に当たるが、本格的な出会いは私が昭和63年7月に同研究所の主任研究企画官に着任して以降であった。企画官室の新参者であった私に対して、研究企画官諸氏が様々教えてくれた中で、海野氏から「つくばに住居を構えた方が良い。」と強く助言してくれたことが印象に残っている。彼が言いたかったのは、「東京から通勤していたのでは、いずれ霞ヶ関に戻るのだという気持ちが断ち切れず、研究所の業務に対して中途半端な姿勢になってしまうのではないか。」ということのようであった。私として、在任中は常にその言葉を戒めとするよう心掛けたが、海野氏の並々ならない仕事に対するひたむきさ、研究所への情熱を垣間見た気がしたものであった。

研究所にとって、海野氏が在籍した時期は大きな転換期であったことはいうまでもない。特に、発足以来の全面的な組織改革に当たっては、研究企画官が立案や調整の業務の中心になったために、皆に大変苦勞をかけることとなった。昭和63年秋から始まった、改組の方向を定めるための所内検討会と評議委員・専門委員の先生方による検討の結果をとりまとめる段階は、大橋氏(現阿寒国立公園川湯管理官事務所)が担当してくれたが、同氏が転出した平成元年4月以降は、海野氏が中心になり、研究職から研究企画官に加わった井上、渡辺両氏が助けるという体制で難局を切り抜けてくれた。

組織定員要求のための膨大な資料作り、環境庁と総務庁に対する幾度にもわたる説明、所内検討会のための原案作り、様々な所内調整等々、教え上げれば切りのない多大な業務を毎日夜遅くまで、時には日曜出勤も辞さずに処理してくれた。海野氏の骨身を惜しまない奮闘振りには、企画部門の責任者として本当に頭の下がる思いであった。

環境庁との折衝や所内の難しい利害調整の仕事についても、彼は率先して動いてくれ、頼もしい限りであった。持ち前の大きな声で単刀直入に話す様子を見てハラハラすることもあったが、後にしこりが残るようなことがなかったのも、彼の責任感の強さと研究所への他意のない熱意が聞く人に響いたからではなかっただろうか。

組織定員要求に対する内示が予想外の好結果となって一段落した後、平成2年に入ってから、海野氏は「地球環境研究総合推進費」の枠組み作り、研究所の支援業務をも担ってくれる財団法人「地球・人間環境フォーラム」の設立準備などのために、休む間もなく奔走してくれたことも忘れられない。

海野氏が自らの病気について、初めて私に打ち明けてくれたのは、目の回る忙しい時期が一応過ぎた頃に彼が急にやつれて見えたので、体調を尋ねた時だった。内密にして欲しいと前置きして、数年前から白血病であることが判っていて治療を続けていたこと、いずれ手術を受けるかも知れないが、それまで体力の続く限り研究所のために働かせてもらいたいことなどを淡々と話してくれた。次第に体を蝕む病魔と人知れず闘いながらもその苦悩を全く表に出さず、人一倍の熱意で困難な仕事に立ち向かってくれたことへの敬服の念と、そうとは知らずに厳しい仕事を託してしまったことへの悔恨の気持ちが交錯して、返す言葉もなかった。

海野氏が人生の最後にかけて国立環境研究所への強い情熱を思うと、研究所がますます活力ある優れた機関としてまい進することが、何よりも彼の死へのはなむけになるのではないだろうか。

今でも海野氏が不意に現われて、あの大声で呼びかけてくれるような気がして、彼の死が実感とならないのは私だけではないと思う。どうか安らかに眠って欲しい。  
(はまだ やすたか)

## 国立環境研究所における海洋研究

渡辺 正孝

地球上に存在する水の約97%は海水である。そして海洋は大気圏に比べて270倍の質量と1,100倍の熱容量を持つ巨大な空間である。太陽エネルギーは主に海洋が吸収し、気化熱や赤外線放射に形を変えて大気圏に与えている。さらに海洋は各種物質を大量に溶かす能力を持っている。例えば二酸化炭素の量は大気中に1、海洋中に約60の割合で分布している。太平洋で淡水と熱の供給を受けた表層海水は、大西洋極地付近で熱と淡水を失い、重くなって沈み込み深層循環水となる。このコンベヤーベルトをぐるっと1回循環するのに約1,000年を要すると考えられている。このように海洋は膨大な容量と時間スケールを持つので、海洋の表層を通して出入りする二酸化炭素量や熱量の変動が海洋にとってわずかなものであっても、大気圏にとっては大きな影響を与えることになり、結果的に地球環境全体に大きな変化をもたらすことになる。また近年、人間活動により海洋にもたらされる諸物質は増大しているので、海洋での物質循環及び海洋生態系に何らかの変化が徐々に起こり、将来その影響が顕在化してくる危険性を持っている。そして海洋の汚染現象は、海洋の問題にとどまらず、地球温暖化現象やイオウ循環・酸性雨問題(ジメチルサルファイド生成を通じて)とも深くかかわっている。このように地球規模の環境問題を取り扱う場合、海洋の役割は非常に大きい。環境庁総合研究推進会議の中の分野別検討会においては、「海洋汚染」という検討会名が用いられている。しかし地球環境に果たす海洋の役割の重要性から、検討会では単に汚染現象のみににとどまらず、「人間活動の海洋環境への影響と地球環境」までも含めて問題を取り扱うべきであるとの結論に到達した。

このような状況を踏まえて、当研究チームでは

以下のテーマを主な研究課題として研究をスタートした。なおこれらの研究は環境庁地球環境研究総合推進費のもとに行われている。

### (1)大陸棚海域循環過程における沿岸—外洋の物質循環フラックスに関する研究

地球規模海洋に負荷された多種の物質に対するその応答を把握するためには、物質フラックスを見積もることが重要である。制御実験生態系や海域隔離実験生態系を用いた実験、及び海洋の連続観測により海洋生態系における各種物質のフラックスを生み出す機構を解明する。さらに沿岸域での物理的輸送過程を表現できる流動モデルを開発するとともに、海洋生態系のモデル化を行い、海洋における物質循環の変動を予測する。

長期にわたる物質循環の変動は最終的には堆積物中に記録されている。南極海堆積物中の有機物組成、微量元素の含量及び各種微化石の分析と堆積物の年代測定を行い、過去の海洋における生物生産量を推定するとともに、堆積物への物質フラックスの長期変動を明らかにする。特に南極大陸の氷床コアの分析から報告されている過去の大気中二酸化炭素濃度の変化と堆積物中の微量元素(特に鉄)の変化との関連を明らかにする。

### (2)海洋汚染物質の海洋生態系への取り込みと生物濃縮並びに物質循環に関する研究

海洋にもたらされた微量金属類や有害化学物質は一次生産者に摂取され、捕食を通じて高次捕食者へと取り込まれていく。回遊性を持たず、局所的海域の環境を反映する動物プランクトンの種レベルでの微量金属と有害化学物質の含有量を精度良く分析する手法を開発する。さらに日本近海において同一種プランクトンに含まれる汚染物質の

含有量を海域間で比較し、汚染物質の生態系への取り込み経路と濃縮の機構について明らかにする。

(3) 衛星可視域データのグローバルマッピングによる広域環境変動に関する研究

海洋は広大かつ様々な時間・空間スケールの変動成分を含んでいるため、海洋環境変動の把握には人工衛星の面的情報を使うことが不可欠である。そこで、海面からの可視光情報により、植物プランクトンのクロロフィルを計測する。さらに衛星により得られた情報から、人為起源及びバックグラウンド起源の海洋環境変動を抽出するために、生物・化学過程のモデリング、衛星データの処理手法の開発のほか、定期航路のフェリーに連続して海水をサンプリングする装置を設置し、海洋環境データ(水温、塩分、pH、クロロフィルa量、栄養塩濃度など)を測定する。

以上の3課題のほかに、温暖化現象解明研究の一部として「海洋プランクトンによる炭酸ガス固定能力に関する研究」がある。地球を模擬した大型培養槽の大気部分に<sup>13</sup>CO<sub>2</sub>を導入し、植物プランクトン増殖に伴う大気-海洋間のCO<sub>2</sub>移動過程、海水中の炭素動態、プランクトンによる炭素固定とその動態を明らかにする。

これら海洋研究の根底にある概念は、地球環境の恒常性を保っている最大の要因が、海洋の持つ膨大な容量(熱容量も含む)と海洋生態系を通しての物質循環であることである。特に後者に対して人間活動の影響が増大しており、この結果として地球環境の恒常性が大きく脅かされている。本プロジェクト推進のために国立環境研究所内外の関連研究者の皆様のご協力をお願いする次第である。

(わたなべ まさたか、地球環境研究グループ  
海洋研究チーム総合研究官)

プロジェクト研究の紹介

実市街地を対象とした自動車排気ガスの拡散予測

～「広域都市圏における交通公害防止計画策定のための環境総合評価手法に関する研究」から～

森口 祐一

平成元年度に開始された通称「交通公害特研」も、最終年度である3年目に入った。その全体像については、既に本誌第8巻6号で紹介されていることから、本稿では特研の一環として行っている自動車排気ガスの拡散予測手法、特に実市街地への適用について述べたい。

道路沿道での窒素酸化物や浮遊粒子状物質による汚染の深刻さは改めて指摘するまでもないが、その要因の一つに複雑な道路構造や高密度の建物による排気ガスの拡散阻害が挙げられる。毎年、NO<sub>2</sub>の高濃度地点として発表される地点の中には、周囲を高いビルに囲まれ、道路が二重、三重に立体交差する交差点の測定局が含まれている。

こうした複雑な市街地での排気ガス拡散の予測手法として、本研究では微分方程式の反復解法に

よる数値シミュレーションと、大型大気拡散風洞を用いた模型実験の2つの方法を適用している。これまでに、道路構造と建物の高さ、密度の組み合わせを変化させた仮想的な市街地を設定し、数値計算と風洞実験の結果が図のようにおおむね一致することを確認したうえで、道路構造や沿道構造と排気ガスの拡散特性との一般的な関係の解析を行ってきた。現在はこれらの予測手法の実用性を検証するため、地方環境公害研究機関との共同研究を行いながら、実市街地を対象とした2例のケーススタディを実施中である。

その1つは、幹線道路の両側に11階建ての高層住宅が道路に沿って長さ約100mにわたって続いている地区である。こうした形状の地区では、建物に挟まれた道路上方に生ずる渦状の大気の流れ

により、道路の風上側の建物に沿って高濃度が出現する「ストリートキャニオン現象」が従来から報告されている。高層住宅の2階から11階及び歩道上の街路灯の計5地点において自治体により行われたNO<sub>x</sub>濃度実測調査の結果のうち、風向が道路に直交する条件のデータを選び出し、同じ断面構造が道路に沿って無限に続くことと仮定した2次元数値シミュレーションモデルによる計算結果と比較したところ、両者は定量的によく一致した。また、1/250の模型を用いた風洞でのトレーサガス拡散実験でも同様の結果が得られた。

もう1つの事例は、地方都市の市街地中心部の交差点で、その一郭に大型で高層のビルが建っている場所である。ビルの1階部分に位置する自動車排出ガス常時監視測定局でNO<sub>x</sub>の高濃度が観測されたため、その原因の解明に国環研と地公研との共同研究の中で取り組むこととした。従来行ってきた研究から、高層ビルが道路の風上側に位置する場合に、ビル背後へ風が回り込むことによる高濃度域が現れるという結果が得られていたが、同様の現象がこの事例で生じているかどうかを中心に検討を行った。ビルは交差点の西側に位置しており、昼間交通量の多い時間帯に卓越する西～南西の風のときに高濃度が観測された。このときは、ビルが交差点の風上側に位置することになる。写真に示すような模型を風洞の中に製作してトレーサガス拡散実験を行い、交差点周辺の延べ300地点について濃度測定を行った。西及び南西の風の条件について求めた濃度分布では、常時監視局の位置する付近が最も高濃度となっていた。数値シミュレーションでも同様の濃度分布が再現され、大気の流れの分布の計算結果は、ビルの背後へ回り込む風が、交差する2本の道路の排気ガスを交差点の中心方向へ集める形となっていることを示していた。なお、この高濃度域は交差点付近のごく一部の範囲に限られており、風下側、すなわちビルの対角にあたる東側の沿道の濃度は、風上側(西側)の沿道の1/10程度にすぎなかった。こうした結果から、対象地区における濃度分布にビルによる局地風が大きく影響していること

が明らかにされ、常時監視局での高濃度もこれに起因するところが大きいと推察された。

これら2例について、数値シミュレーションと風洞実験はともに実際の市街地での現象をおおむね再現できたと考えられ、特に後者の例では、局地的な高濃度の原因を合理的に説明することに成功している。現在、予測の対象としているのはNOを含めたNO<sub>x</sub>合計値であるが、環境基準がNO<sub>2</sub>として定められていることから、NO<sub>x</sub>濃度の予測の適合性の確認を積み重ねると併せて、化学反応をモデルに取り入れたNO<sub>2</sub>濃度予測モデルの開発を進めることが、今後の課題である。

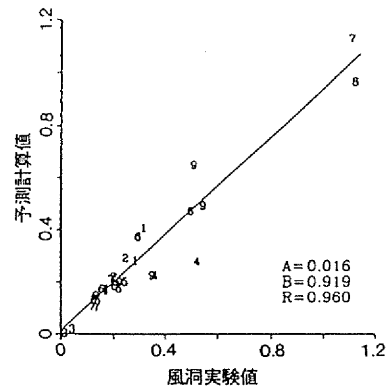


図 風洞実験結果と数値計算結果の比較

図中の数字は道路構造・沿道構造の設定ケース番号

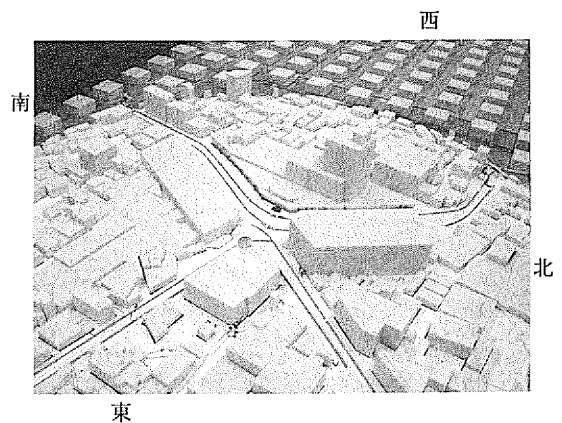


写真 交差点周辺を対象とした風洞拡散実験模型

(もりぐち ゆういち, 地域環境研究グループ  
交通公害防止研究チーム)

# 「大気化学国際協同研究計画／東アジア・北太平洋地域研究 (IGAC/APARE) 計画会議(第2回)」の開催

秋元 肇

東アジア・北太平洋地域は、人口及びエネルギー消費の急速な伸びに伴う、人為起源物質の放出量の急増が予想され、地球温暖化や酸性雨など地球環境に与えるインパクトの面で大きな関心を集めている。IGAC(アイギャク)/APAREはこの問題を大気化学の立場から取り上げた国際協同研究計画であり、今回、昨年3月の第1回に引き続き第2回の計画会議が3月18～20日の3日間、筑波で開催された。

会議にはオーストラリア、韓国、中国、台湾、米国、香港及び日本の実行委員のほか、我が国の

関係者を含めて30数名の参加を得た。本年度は本計画の実行の第一歩を踏み出す年であり、9～10月に米国航空宇宙局のDC-8航空機を用いたPEM-WESTと、我が国の環境庁地球環境研究総合推進費による東アジア航空機調査(PEACAMPOT)がIGAC/APAREの下で国際協同研究として行われる予定になっている。今回の会議では、これらの協同研究の内容を中心に各国の協力関係についての議論が行われた。

(あきもと はじめ、  
地球環境研究グループ統括研究官)

## 会議プログラム

### 3月18日

歓迎の辞  
IGAC全体プログラムについて  
IGAC/APARE 研究計画概要  
IGAC/DEBITS 研究計画概要  
NASA：西太平洋観測計画概要  
環境庁：東アジア航空機観測計画概要  
NASA：西太平洋観測計画

中国における関連研究計画  
香港における関連研究計画  
韓国における関連研究計画  
台湾における関連研究計画  
日本における IGAC 計画  
NOAA 気候変動研究プログラム

### 3月19日

INSTAC の成果と将来計画  
PEACAMPOT 計画について  
日本の酸性雨化学  
隠岐における無機エアロゾル測定  
非メタン炭化水素と NO<sub>x</sub> 測定  
中国における過酸化水素の測定  
大気中硝酸の自動測定  
韓国におけるエアロゾルの測定  
海洋上における有機エアロゾルの測定  
北太平洋におけるエアロゾルの測定  
東アジアの9、10月の気象システム  
東アジアにおける汚染輸送モデリング  
地上観測計画について  
地球環境研究センター大気モニタリング計画  
東アジアモニタリングプログラム

小泉 明(国立環境研究所)  
I. Galbally(オーストラリア, CSIRO)  
秋元 肇(国立環境研究所)  
G. Ayers(オーストラリア, CSIRO)  
R.J. McNeal(米国, NASA)  
秋元 肇(国立環境研究所)  
S.C. Liu(米国, NOAA)  
D.D. Davis(米国, ジョージア大学)  
X.-W. Yang(中国生態環境研究中心)  
P. Sham(香港王立天文台)  
J.K. Park(韓国科学技術院)  
G. Chen(国立台湾大学)  
小川利紘(東京大学)  
S.C. Liu(米国, NOAA)

牧野行雄(気象研究所)  
畠山史郎(国立環境研究所)  
原 宏(国立公衆衛生院)  
向井人史(国立環境研究所)  
酒巻史郎・坂東 博(国立環境研究所)  
X.-Y. Tang(北京大学)  
田中 茂(慶応大学)  
J.G. Na(韓国環境科学研究院)  
河村公隆(東京都立大学)  
大和政彦(群馬大学)  
田中 実(気象研究所)  
北田敏廣(豊橋技術科学大学)  
村野健太郎(国立環境研究所)  
井上 元(国立環境研究所)  
小川利紘(東京大学)

### 3月20日

航空機観測計画についての討議  
測定器の相互校正についての討議  
排出量データ整備についての討議  
IGAC/APARE 将来計画について



## ザンビアにおける家畜と 野生動物の関係

鈴木 明

著者は、1989年12月から1990年3月までの3か月間、ザンビア大学獣医学部で、環境衛生学の講義、実習、研究指導を行った。このとき、“発展途上国における畜産と野生動物との関係”について、現地調査をしたいと考え、ザンビア大の教官と協議したところ幸いなことにザンビア大側の共感を得て、1990年度から共同研究が始まった。ここでは、調査結果について、ザンビア国の紹介を含めて述べることにする。

本研究にザンビア大側からは、副学部長で野生動物の伝染病が専門のバンデー博士とロンドン大学で博士号を取ったばかりで美人の昆虫学者であるムワッセ博士が参加することとなった。初年度は、(1)現実のザンビアを知ることと(2)国立公園に隣接する牧場の調査から始めることにした。ただし、(2)は、何をするにも許可が必要な国では、現実的に困難なことが多いため、“もしできたら”という条件つきであった。

まず、ザンビアを知らない方が多いので簡単に紹介してみよう。1964年10月、英国から独立しザンビア共和国が誕生した。国土面積は日本の約2倍、人口は日本の約19分の1である。マラリア、ねむり病などの風土病やコレラや結核など伝染病で死ぬ人が多いため平均寿命は50才未満とも40才未満ともいわれ、エイズの感染率も高いとみられている。国土は、南緯8~18度、東経22~34度に位置し、ザイール、タンザニアなどの8か国に囲まれた内陸国である。その形状は中央部で深くくびれたヒトの胃に似ている。また、緯度的には熱帯になるが、国土の大部分が300~1,500mの台地にあるため、気候はサバンナ(サバナ)といえる。国の経済を支えているのは銅などの鉱山資源であるが、銅の価格が不安定なため国の経済も不安定

になっている。そこで、政府は、人口増加による食料増産のため、ザンベジ川の流域に広がる土地を利用した畜産に力をいれ、多数の牛が飼育されているが、その生産性は種々の病気のため低い。

幸いなことに、我々は、首都ルサカの西方約250kmにあるカフエ国立公園に隣接する放牧場を調査することができた。車は西にまっすぐ延びる道路を時速100~120kmで飛ぶように走った。約2時間後、主幹線を離れ赤土むき出しの道路に入り約40分、そしてさらに人道に入る約30分、やっと牛の群れを発見した。

約1時間、各自専門の立場から調査を行った。結果を要約すると次のようになる。①国立公園と隣接しているため牛がライオンやハイエナに襲われることがある、②草地は野生草食獣と共用であるため、たびたびレイヨウ類を見かける、③病死牛が比較的多いが、その原因は不明である、④牛は広大な地域に分散しているので病気牛の発見が遅くなるため、そのコントロールが困難である、⑤人畜共通伝染病について特に警戒しているが、野生動物由来のものはどうしようもない、など、我々が危惧していることが現実化していることに不安を隠せなかった。夕刻、無事大学に着いたが、ある種の疲労感と事態の深刻さに口数は少なかった。

本研究は始まったばかりで、全体像をとらえるにはまだまだ詳細な調査が必要であると考えられるが、今回の調査結果で明確なように、野生動物と家畜の接触は予想より多く、共通伝染病の伝染の危険性が高いことが判明した。このことは、野生動物の種の保存を困難にするばかりでなく、畜産の崩壊、しいては食料危機や人の病気につながる危険性を示しており、本研究の速やかな遂行が必要と考えている。

(すずき あきら、  
環境健康部生体機能研究室)

# 手軽で簡便な 地盤沈下観測システム

陶野 郁雄

地盤の沈下状況を把握するためには、地表面の高さ、地盤沈下を生じさせる外力、及び外力の影響を受ける種々の地層収縮量を継続して観測し、これらの時間的経緯を知る必要がある。地表面の高さは面的に広く把握する必要があるため、ある水準点を不動点とし、各水準点の標高を一定期間ごと(少なくとも1年1回)に水準測量を行う方法がとられている。地盤沈下は大抵の場合、地下水を揚水したことによって地盤内の水圧が減少するために生じる。そこで、観測井を設けて、地下水を採取している地層の地下水位(水圧に換算可能)と地表面から井戸の底までの距離を継続して観測し、その状況を把握する方法がとられている。

観測井による調査は大掛かりとなり、莫大な経費がかかる。そこで、1986年より故岩田 敏研究員とともに手軽で簡便な観測システムの開発に取り掛かり、1988年に試作品を完成させた。この地盤沈下観測システムは、単に経費が安く、ボーリング孔のような小さな径でも観測を行うことができるだけでなく、手軽で簡単に着脱でき、運搬が可能なため、既存の井戸にも適宜取り付け、地

下水位と地盤の収縮量を観測することができるという特色を有している。

佐賀県有明町有明東小学校で実施したボーリングの孔を利用しての地盤沈下観測が佐賀県の協力により行えるようになった。そこで試作品を改良し、1989年10月に設置した。観測システムの概念図を図1、現地の状況を写真に示す。地盤の収縮量は、ステンレス製重りを孔底に降ろし、地上にある重りとの間を直径0.8mmの合成繊維製ワイヤーで引っ張り、地上にある重りの移動量を磁歪式沈下計で計測する方法をとっている。また、地下水位は小型間隙水圧計で計測を行っている。そのほか、鉄製ケーシングの管頭抜け上がり量、外気温・室温も同時に測定している。ケーシングの長さが常に一定、地盤との摩擦力も無視できると仮定すると、管底までの地盤が沈下しただけ管頭が抜け上がることになり、従来の観測方法の多くはこのような方法によっている。測定したデータは5分間に1回の割合でデータ・ロガーを介して収集・処理している。さらに、4時間に1回の割合でディスクに記録し、保存している。これらのデータは本研究所だけでなく、佐賀県など複数の機関にも電話通信回線を使って転送できるようになっている。図2は1991年2月末までの観測記録を示したものである。観測は2つの深さで行っており、観測-1は、更新世中期に堆積した多良岳起源の礫層の地下水位(水頭-1:ストレーナー

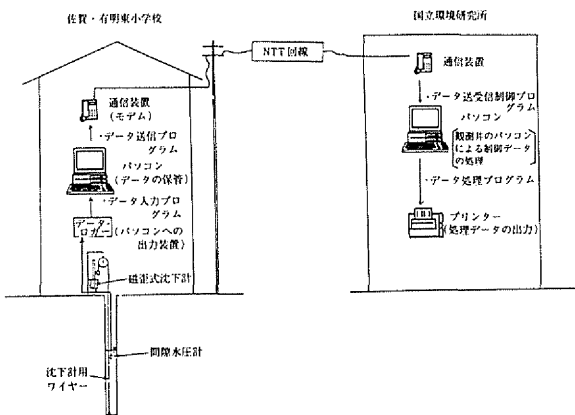


図1 新しい地盤沈下観測システムの概念図

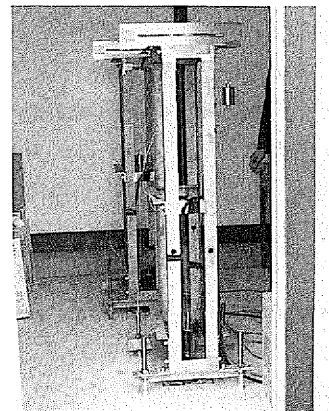


写真 佐賀県有明東小学校内に設置した簡便な地盤沈下観測装置

深度約100m)とこの層の基底部(深さ126m)までの地盤収縮量(沈下-1)を測定している。観測-2は、更新世末期に堆積した沖積層最下部層の地下水位(水頭-2:ストレーナー深度約28m)と沖積層基底部(深さ31m)までの地盤収縮量(沈下-2)を測定している。図2では地盤収縮量を地盤高に換算して表している。水田を冠水させるため、地下水を多量に揚水するので、地下水位は夏に低下し、冬は元の高さまで回復する。しかし、地盤高は地下水位が回復してもほとんど回復しないか、低下し続ける。このようにして地盤の沈下量は累積していく。

地盤沈下は海水面からの高さの変動を問題にすることが多い。海水面が上昇すると、地盤が沈下しなくても相対的に地球規模の地盤沈下が生じたことになる。近い将来世界中の平地部で観測を行

うことになるかも知れない。このためにも、さらに手軽で簡便な観測システムへと改良を加え、実用化を図っていく必要がある。

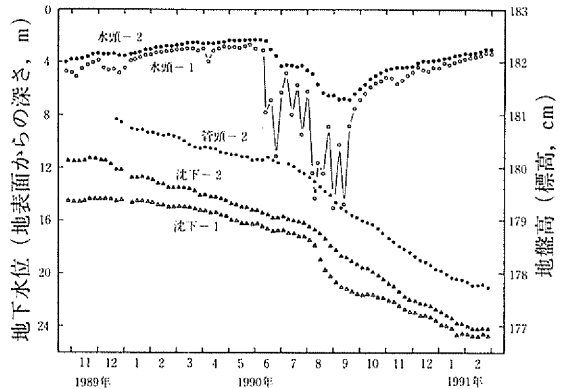


図2 佐賀県有明東小学校における地盤沈下観測記録

(とうの いくお,  
水士環境部地下環境研究室)

研究ノート

東京都心商業地(銀座周辺)の環境

近藤 美則

昨今、東京の都心では、産業や交通の集中により環境汚染や交通問題が深刻になるとともに、地価が高騰し、居住人口が減少している。そういう状況の中で、都心の住民が自分達のまわりの生活環境をどう認識・評価しているかを知ることは、都心への人口定着を図るうえで重要なことと考えられる。そこで都心の商業地として中央区の銀座、八重洲、京橋と日本橋を選び、住民の環境意識を調査分析した。

調査はアンケートにより行い、この地区に住民票をおく者に、「生活の中で受けている迷惑や被害」について自由に記述してもらった。住民票はあるが実際には住んでいない人が少なくないという特徴が、調査票の回収時点で分かった。

調査票に記述された回答を読むこと、回答に使用された語の出現頻度を調べることにより、この地区における住民の被害・迷惑感の一端が次のよ

うに分かった。回答の多いものや特徴のあるものを順にあげると、まず何度も水道、ガス、電気、電話などの公共工事を繰り返され、特に夜間に、道路や歩道が掘り返されることによる通行障害とその工事騒音のうるささ、次にビルの解体・建設工事に伴う騒音と震動のひどさ、第3に駐車場の不足と違法、不当な路上駐車の高さとそれによる通行障害、つまりドライバーのマナーの悪さに関係するもの、第4に浮浪者、カラス、犬、猫などによるゴミの散らかし、及びその後始末を自分達が行う煩わしさ、そして酔っぱらいの傍若無人な振る舞いなどであった。

これらについての回答者の記述は、一人当たりの記述量の多さ、一見華やかに見える都心の裏面を個別具体的に状況描写しているという点で、私が他の地域で行ったアンケート調査と比べてみてかなり興味深かった。今後は、他の調査結果と見比べながら、都心商業地住民の環境意識の分析を深めて行きたいと考えている。

(こんどう よしのり,  
社会環境システム部環境計画研究室)

研究ノート

# ADEOS 衛星搭載RISの光学的設計

湊 淳

宇宙開発事業団で1995年に打ち上げられるADEOS衛星に、環境庁が提案し採用されたセンサーの一つとしてRIS(Retroreflector In-Space)が搭載される。RISは、レーザーを用いた地上と衛星間の長光路吸収の測定を目的とした新形状の空洞型キューブコーナーリフレクターで、オゾン層破壊や地球温暖化に関係する大気微量分子の高精度の測定が期待されている。RISを用いた観測に関する研究開発は地球環境研究グループオゾン層研究チームで行われているが、筆者はRISの光学的設計に携わってきた。

空洞型キューブコーナーリフレクターは、平面鏡を3枚直角に張り合わせたもので、どの方向から入射した光も入射方向に正確に反射させる性質を持つため長光路吸収測定で広く利用されている。ところが衛星が高速(約7 km/s)で移動している場合、光行差という現象により反射光の方向がわずかにずれてしまう。RISの場合は、地上で約50m 反射光の位置がずれることになる。この現象は、相対性理論の中のローレンツ変換により説明できる。そこで、RISでは3枚の鏡のうち1枚にわずかな曲率を付けた鏡面形状のリフレクターを新しく考案して用いる。1面に曲率をもたせるこ

とにより、反射光が衛星の進行方向に広がり地上局で反射光を受信することが可能となる(図)。

反射光の計算機シミュレーションにより最適な鏡面形状を決定した。計算機内に曲面リフレクターのモデルを入力し、平面波が入射した場合の反射光の波面を計算し、これをホイヘンスの原理によって地上まで伝搬したときの光の強度分布を計算し評価した。新形状リフレクターを使用することにより地上局において十分な反射光が受信され、光行差がある場合の測定が可能となった。

(みなと あつし、  
大気圏環境部大気動態研究室)

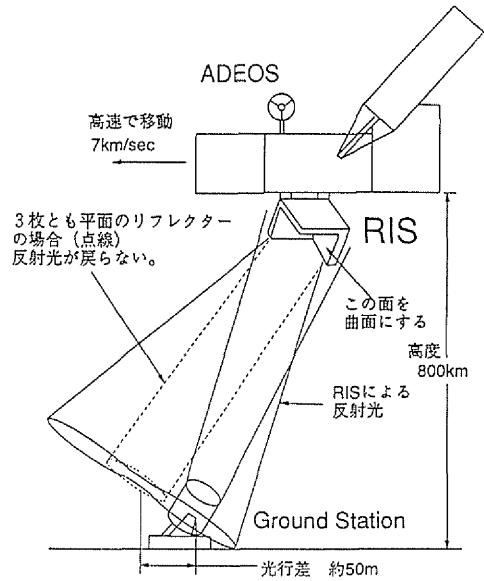


図 RIS 測定 の 概念 図

新刊・近刊紹介

国立環境研究所特別研究報告(SR-6-'91)

「土壌及び地下水圏における有害化学物質の挙動に関する研究」昭和60年度～平成元年度(平成3年3月発行)  
土壌と地下水は、それぞれ食糧生産の場並びに飲料・灌漑用水源として非常に重要な環境であるが、近年これらが有害物質(揮発性有機塩素化合物や重金属など)により汚染され、重大な社会・環境問題となっている。この報告書は、このような土壌・地下水汚染の機構を解明し、汚染の防止対策を提案する目的で、昭和60年度から実施してきた特別研究の最終報告である。報告書では、土壌表層に負荷された有害物質が浅層・深層土壌層から地下水層へと移行する機構とその過程で起こる有害物質の土壌への吸・脱着反応や生分解反応、並びに有害物質が陸上植物や土壌生物に与える影響などについて検討している。また、揮発性有機塩素化合物に関しては、汚染機構の解明、汚染源特定手法の開発や分解微生物の検索なども行い報告している。

(水圏環境部 高松武次郎)

研究ノート

# 好酸球とぜん息

河越 昭子

近年、アレルギーの症状を訴える人が増えている。ぜん息発症の約2/3にもなるかのアレルギー学的機序の関与が推定されている。このアレルギーは、元々は寄生虫に対して作っていた特異的分子(抗体)を花粉やダニなどの体の中に入ってきた異物(抗原)に対して作ってしまったことによって起こる。その抗体が付着した肥満細胞と呼ばれる細胞を抗原が刺激すると肥満細胞から様々な物質が放出されてアレルギーの諸症状が現われるのである。

好酸球は肥満細胞と同じ抗体を付着して寄生虫を排除するの機能を持つ細胞である。図に示すように、クリスタル状の核を持つ顆粒が酸性染色液でよく染まるために好酸球と呼ばれる。好酸球は健康人の血中にはわずかしこ存在しないが、寄生虫感染やアレルギー性疾患が起きると増加する。ぜん息患者では特に気管や肺に好酸球が増加するので、気管や肺の洗浄液中の好酸球を調べることがぜん息の診断に用いられている。ここで紹介するのは、大気汚染物質とぜん息との関連を検討するために大気汚染物質を暴露して好酸球の動態を検討した結果である。

グラフは、ハートレイ系雄性モルモットに硫酸ミストを暴露した実験における好酸球の動態についてのデータである。3.2mg/m<sup>3</sup>

の硫酸ミストを14日暴露したところ、モルモットの気管粘膜では好酸球は清浄空気群の約4倍に増加した。同時に粘液を持つ細胞数と粘液分泌の増加などのぜん息様の形態的变化が認められた。また好酸球が集積した部位で周囲の細胞の傷害が認められた。

このように、好酸球は気道の細胞に対する傷害能を持つほかに、気道を狭める物質を産生することが知られている。このことは好酸球がぜん息や気道アレルギーの発症とその悪化に関与する可能性を示すものである。一方、好酸球には肥満細胞が放出するアレルギー症状を起こす物質の作用を中和する幾つかの酵素が存在することから、好酸球がアレルギー反応を鎮静化する役割を持つことも考えられている。このように、両面の作用を持つ好酸球の機能の解明はぜん息やアレルギーの克服に結びつくに違いない。

(かわごえ あきこ、  
環境健康部病態機構研究室)

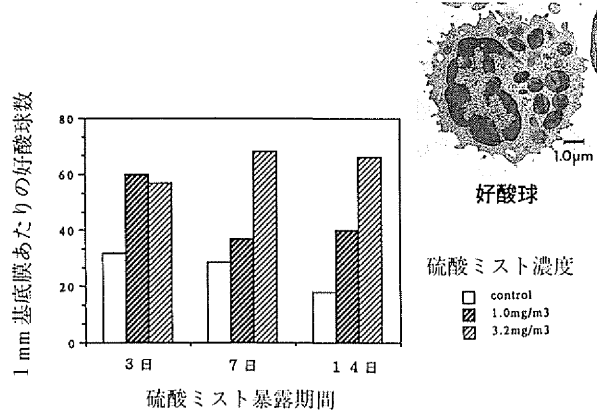


図 モルモット気管粘膜への好酸球浸潤

国立環境研究所特別研究報告(SR-7-'91)

「雲物理過程を伴う列島規模大気汚染に関する研究」昭和61年度一平成元年度(平成3年3月発行)

この報告書では長距離輸送中に発現する種々の形態の大気汚染、すなわち都市型NO<sub>2</sub>汚染、光化学オキシダント汚染、二次粒子汚染、湿性大気汚染、酸性雨等の生成機構に関する研究成果を示した。

陸上を渡る大気汚染長距離輸送機構としては種々の局地風が合体して形成される大規模風による長距離輸送機構が本研究によって初めて明らかにされた。また数値モデルを用いて長距離輸送中に起こる種々の大気汚染を統一的に予測する手法を確立した。このモデルを用いて窒素系及び硫黄系汚染物質の収支と乾性沈着量を明らかにするとともに、発生源と環境濃度との関連性を定量的に評価した。

海上を渡る大気汚染長距離輸送機構としては、九州地域におけるフィールド観測データを基に解析を行った。その結果、成層圏オゾンの沈降の詳細なメカニズムを初めて明らかにすることができた。また大陸方面からの汚染物質と天然起源汚染物質の流入、人為起源汚染物質と天然起源汚染物質の相互作用、特に火山起源のSO<sub>2</sub>の変換プロセス及び雲、雨への取り込み過程を解明した。

(地域環境研究グループ 若松伸司)

最低気温、零下13度を記録した冬が去って、西北フランスの町ルマンも、いま春の盛りを迎えようとしています。日照時間もぐんぐん長くなり、4月上旬で、すでに日没は8時半過ぎにまでになりました。もっとも、これは3月末に夏時間に変わって、1時間、時刻を早めたせいもありますが。

ルマンというと、多くの人には有名な24時間自動車レースを思い浮かべるでしょう。実際レースの行われる6月下旬には、毎年、世界中から多数の人がルマンに押し寄せ、レースカーの音が町中に響き渡るそうです。特に、日本人ジャーナリストの数は全ヨーロッパからのジャーナリストの数よりも多いとのこと。このように書くと、騒々しい観光都市を想像するかも知れませんが、実際のルマンは、写真のような古い教会や、ローマ時代の城壁の残る落ち着いた町です。

私の働くメヌ大学音響研究所は、この町の西のはずれに位置しています。私の家はルマンの東のはずれにありますので、毎日ルマンの町を横切り、写真の教会、サン・ジュリアンの前を通過して通勤しています。この研究所には、常勤と非常勤

を合わせて40名近い研究スタッフがあり、材料音響学のアラール教授、音響変換器の研究をしているブルノー教授を始めとして、活発な研究活動を行っています。

私がこの研究所にきた第一の目的は、アラール教授のもとで吸音及び遮音理論の研究を進めるためでしたが、現在、当初の目的とは多少異なる方向に研究の重点をおいています。昨年、研究所のセミナーで、私の開発した「空間フーリエ変換を利用した、任意入射角における吸音率測定方法」について発表をしたところ、幾人かの方が興味を持ってくれ、この研究所にも、環境研にあると同様の測定システムを作ろうということになりました。そこで、目下、この測定システムの製作と、それを使った実験の準備に追われています。

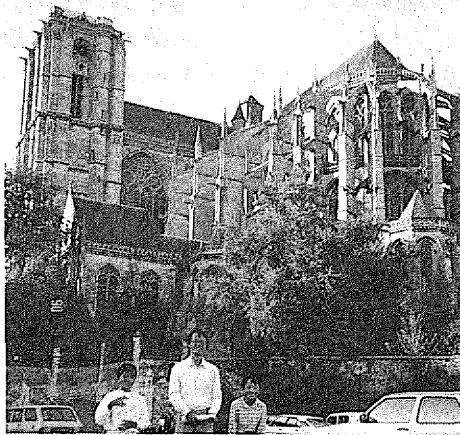
私のフランス滞在も残すところ2か月足らずとなりましたが、帰国までに実験を終え、アラール教授の理論との比較をしたいものと考えております。

(たむら まさゆき、地域環境研究グループ 交通公害防止研究チーム)

“海外からのたより”

メヌ大学  
音響研究所にて

田村 正行



国立環境研究所研究報告(R-128-'91)

「Development of an Intelligent Decision Support System for Environmental Modeling and Planning.(環境のモデリングと計画のための知的意志決定支援システムの開発)」(平成3年3月発行)

近年、急速な都市化による広域的な環境変化や地球規模の環境変動が世界的な問題となってきているが、この種の変化は気圏、水圏、地圏、生物圏、社会経済圏等の広範囲な領域にまたがった複雑な現象である。これらの問題を取り扱うためには、観測データや社会・経済データなどの数値データのみならず、専門家の知識と判断といった主観的、定性的情報をも随時取り込みながら広域的な環境の変動を予測していく必要がある。

本報告書では、専門家が持っている知見をファジィ集合論を用いて数量的に表現し、予測モデル作成の過程で有効に利用する手法について述べている。また、各種領域の専門家の知識を系統的に収集し活用するために、計算機を利用した対話型予測支援システムを開発し、それを大気汚染等の環境問題の解析に適用して、支援システムの有効性を検討した結果が示されている。

(地球環境研究グループ 甲斐沼美紀子)

## アジア太平洋地域における地球温暖化問題に関する 研究ワークショップ報告

荒木 真一

アジア太平洋地域における地球温暖化に関する共同研究プロジェクトの実施可能性の検討を行うために、3月18～20日の3日間、国立環境研究所において、「アジア太平洋地域における地球温暖化問題に関する研究ワークショップ」を開催した。

地球温暖化問題に対する地域的取り組みが重要なことは、昨年10月の第2回世界気候会議でも強調されている。また、本年1月に環境庁は名古屋で「地球温暖化アジア太平洋地域セミナー」を開催しているが、本ワークショップはこれを研究面からフォローアップするものであり、地球環境研究総合推進費による課題検討調査研究の一環として行われた。

ワークショップには、アジア地域から6か国(バングラディッシュ、中国、インド、インドネシア、韓国及びタイ)9名及び国際機関としてアジア開発銀行から1名が参加するとともに、我が国からは、大学や国立試験機関等から関係する研究者等約40名が参加し、熱心な討論が交わされた。

3日間の討議の結果、地球温暖化問題は早急に国際的に取り組むべき問題であり、その対策の一

手段として地域的あるいは国際的な共同研究が有効であることが確認された。そして、共同研究として取り上げるべき研究テーマのリストを作成し、さらに、研究協力を進めるために必要な事項を整理してその結果を提言として取りまとめた。緊急を要するものとして、①温室効果ガスの発生源別排出実態に関する研究の推進と、②地球温暖化により引き起こされる環境影響(例えば、海面上昇による沿岸域への影響)及び対応案の評価が、重要なものとしては、①地球温暖化に関するモニタリングと、②政策及び技術評価手法の確立などがあげられた。また、研究協力を進めるために必要な事項として、①地域諸国間の研究データの共有に向けての合意形成、②研究協力のためのネットワークの確立、③財源の確保や、④ここにあげられた研究テーマを推進するための研究ワークショップによるフォローアップなどがあげられた。

(あらき しんいち、  
地球環境研究センター)

### 国立環境研究所研究報告(R-129-'91)

「先端技術における化学環境の解明に関する研究(I)塩化ジベンゾフランとダイオキシン」昭和62年度～平成元年度(平成3年3月発行)

この報告には、特別研究前半で取り上げられた化学物質のうち塩化ジベンゾフランとダイオキシンに関する研究成果がまとめられている。内容は2部(12論文)に分かれており、1部は「塩化ジベンゾフランとダイオキシンの化学と環境中の挙動」である。燃焼過程、粘土表面でのこれらの物質の生成機構、霞ヶ浦湖水中の多環芳香族化合物濃度の年変動、大気粉じん、母乳、霞ヶ浦底質等の環境汚染レベルに関する研究結果がまとめられている。2部は「塩化ジベンゾフランの生体内動態と毒性」に関する研究結果であり、3種のモノクロロジベンゾフランをラットに投与したときの生体組織中分布、代謝速度、代謝産物の構造決定についての研究、Amesテストを用いての変異原性試験等の報告がなされている。

(地域環境研究グループ 相馬悠子)

## 環境週間について

国連人間環境会議が1972年にストックホルムで開催されたことを記念して6月5日を「世界環境デー」と定め、世界各国では、この日に、環境問題の重要性を認識し、行動の契機とするための諸行事を行ってきている。

我が国でも6月5日を初日とする「環境週間」を設けてこれまで各種行事が行われてきた。特に本年は環境庁発足20年にあたることから、「環境にやさしい暮らしと社会を求めて」をテーマとし、5月28日～7月1日までを環境月間と位置付け、

諸行事を展開した。国立環境研究所においてもこの「環境月間」行事の一環として次の行事を開催した。

6月5日(水) 研究発表会  
 6月6日(木) 研究施設等一般公開  
 “ 特別講演会

## 表彰

受賞者氏名：森田恒幸(地球環境研究グループ)

受賞年月日：平成2年12月8日

賞の名称：日本計画行政学会奨励賞

受賞対象：環境影響評価制度が環境行政に及ぼす各種効果の実態分析

受賞者氏名：稲森悠平(地域環境研究グループ)

受賞年月日：平成3年4月15日

賞の名称：第9回月刊「水」論文賞

受賞対象：マイクロキスティス産成有毒物質の浄水の生物膜法による分解ほか1篇

受賞者氏名：大政謙次(生物圏環境部)

受賞年月日：平成3年4月16日

賞の名称：科学技術庁長官賞(第17回研究功績者表彰)

受賞対象：植物の画像解析計測診断に関する研究

## 編集後記

本環境研ニュースも、組織替えに伴い、名称を変更してから、はや1年が経過しました。その間、湾岸戦争があり、所内の引越があり、内外共にめまぐるしい1年でした。この2号ニュースも本来なら1巻の締めくりとなる6号めです。本号から新メンバーとして伊東喜司男、柳橋泰生氏が編集に加わりました。環境研の広報と内外の意見の交換がより一層充実していくものと考えております。

この1年は振り返ってみると、今後の新しい環境研を生み出す掃蕩期であったと思われます。今後、ますます環境研にとってあるべき研究の方向付けが重要となってくる時期に、組織替えの原動力となった元研究企画官の海野英明氏の計報に接したことは、驚きと哀しみに堪えません。環境研の今後の発展を思い彼方から見守って下さることを信じ、深く冥福を祈ります。  
 (N. T)

編集 国立環境研究所 ニュース編集ワーキンググループ

発行 環境庁 国立環境研究所

〒305 茨城県つくば市小野川16番2

☎0298(51)6111(連絡先・環境情報センター研究情報室)