

# 国立環境研究所

# エス

Vol. 12 No. 4

平成 5 年 10 月

## 環境研究への期待



(ひろなか わかこ)

国務大臣 広中 和歌子  
環境庁長官

今日の環境問題は、我々の暮らしに関わる身近な問題から地球環境問題にまで広がり、我々の子孫の世代までをにらんだ様々な対策が必要となっております。そして、21世紀にどのような形で豊かな社会を残していくのか、自然と人間の協調をどのように図っていくのかという大変重要で難しい問題を解決していかなければならないと考えております。

こうした中で、今後我が国としては、これまでの社会経済システムのあり方や行動様式を見直し、環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会の構築を目指すとともに、地球サミットにおける合意の実現に向けて、その経験と能力をいかし、国際的協調の下に地球環境の保全に積極的に取り組んでいくことが必要です。

このため、政府としては、地球環境時代に対応した新たな環境政策の展開に不可欠な環境基本法案の一刻も早い成立に向けて努力しているところであり、今後、その枠組みの下で環境研究をより一層推進し、しっかりとした科学的な基盤に立って環境政策を推進していくことが重要であると考えております。

特に、地球温暖化やオゾン層破壊等の地球環境問題や有害化学物質、先端技術による新たな環境汚染の問題等に適切に対応していくためには、科学技術の開発・振興が不可欠となっております。

また、我が国においては、戦後の急速な経済成長により生じた様々な公害問題を克服してきた経験をいかし、現在、当時の日本と同様の、あるいは、それを上回るときえいわれる激甚な公害問題に直面している国々に対して、我が国が積極的にリーダーシップを発揮し、これらの問題の解決に当たっていくことが求められており、そのためにも科学技術の果たす役割は、大変大きなものがあります。

こうした状況の中、我が国の環境研究の中核機関である国立環境研究所の果たす役割は、ますます重要となってきており、皆さんへの期待も従来にも増して大きくなってきているところであります。

所員の皆さんが、今後より一層の研鑽を重ね、さらなるご活躍をされることを期待しております。

## 新任にあたって

岩熊敏夫

およそあらゆる環境汚染・環境変動の影響は、地球上では最終的に生物に及ぶ。大気、水、土壌の三圏に接する、海面をはさんだ厚さ10数kmの空間に、ほとんどの生物は分布している。この空間に対して、特に生物圏という用語が与えられたのも、生物が環境と密接にかかわり合っているからに他ならない。そのため、環境科学としての生物の研究は、他の様々な分野の研究と連携して進めていく要請がある。国立公害研究所の研究が世間に認められてきた大きな理由は、この研究所が環境問題に志向した学際研究を推進してきたことにあると思う。生物・化学・物理・社会科学間の学際性だけでなく、生物環境部内でも、生理と生態、または分子レベルから個体、群集といった生物学の分野ないしは生物体のレベル間での研究の学際性を発揮してこれたことも、特色であったと思う。

現在、国立環境研究所として再出発してからちょうど3年が経ち、新しく始めた地球環境研究そして自然環境保全の研究がようやく軌道に乗りはじめた時期にある。研究所の改組は当時の社会ニーズに対応したものであった。これに加うるに昨年の地球サミット以来、新たに生物多様性の保全が国際的にも重要な課題となり、我が国もその対応が迫られている。ところで、地球環境保全や自然環境保全にしても、また生物多様性の保全にしても、国内外で問題が突然生じてきたわけではない。何年にもわたるフィールド研究と忍耐強いモニタリングが基礎となって、これらの環境の保全の緊急性が明らかにされてきたのは事実である。当研究所では、大型実験施設は一つの目的を持った研究には大きな成果を挙げてきた。しかし多様化する環境問題に的確に対処するためには、

問題点を抽出し、現象を明らかにしていくフィールド研究は欠かせない。これからの生物研究では、学際的なフィールド研究をさらに充実していく必要があると思われる。

物質循環研究は地球規模の環境問題では要となる。このような研究は、国立の研究機関でプロジェクトとして取り組むのになじむはずである。わが国では国際生物学事業計画(1965~1974年)時代に進められたものの、生態学の一分野としての物質循環研究のその後の進展は鈍い。当研究所ではかつて、湖沼生態系を対象に物質循環研究が行われた。私も入所直後からその一員として参加することができ、様々な分野の先輩から多くの事を学び、環境研究の進め方を身を持って体験できたことは非常に幸運であった。ただ、当時は湖沼における生態系の構造とマクロな物質の流れの解明に研究の主眼がおかれていたため、種や個体レベルでの生物間の相互作用は課題として残された。現在は組織の細分化と研究課題の分散化で、組織力を発揮しにくくなっており、物質循環研究を多方面に展開するのはなかなか難しいように思われる。しかしながら、当面の積み残しの課題には十分に対処できよう。

研究の進め方では、成果をできるだけ早く研究所内外に公表し、批判・評価を受けていくことは当然のことながら重要である。その一方で、プロジェクト等の目先の成果だけを追いかけるのではなく、5年後10年後の環境問題解決に役立つ研究と、それに向けた体制の整備を行っておくこと、これも我々に課せられた任務であると思っている。

(いわくま としお、生物圏環境部長)

## バイカル湖と霞ヶ浦

相崎守弘

シベリヤの真珠といわれるバイカル湖は新潟から4時間程度で行くことのできる近い湖である。旧ソ連の科学アカデミー・シベリヤ支部は、バイカル湖を世界の科学者に開放し、共同研究を行うための組織としてバイカル国際生態学センター(BICER)の設立を呼びかけるワークショップを1990年4月にイルクーツクで開催した。筆者が事前の情報がないままにその会議に参加した。帰国後、得られた情報をもとに日本陸水学会の奥田会長(当時)を中心とした準備会が設けられ、1991年3月に日本BICER協議会が設立された。旧ソ連が対象のため政府間ベースでのサポートが得られず、研究者の任意団体として50数名で発足した。旧ソ連の財政事情からBICERの設立メンバーになるためには10万ドル以上の拠出金が求められ、その財源確保に現在事務局長をしている河合さんを初めとして多くの皆さんが奮闘した。日本BICER協議会は現在100名を越す研究者が集まり、学術会議のサポートも受けて、困難な情勢ながら日本の研究者によるバイカル湖研究の第一歩が踏みだされた感じである。今後のさらなる発展が期待できる。

バイカル湖というシベリヤの湖に対し、日本国内だけでもこれだけ多くの研究者が集まってくるのはそれだけバイカル湖に魅力があるということである。世界最大の淡水湖、数千万年の歴史、その歴史の中で分化した多様な固有種などその魅力は世界中の研究者を引きつけるのに十分なものであろう。

霞ヶ浦は日本第2位の表面積を持つ浅い富栄養化した湖である。国立環境研究所にとって重要なフィールドである。最近、霞ヶ浦に関する文献目

録を整理したが、霞ヶ浦で最も環境変化が激しかった1960年代の文献が極めて少なく、1970年代半ばより増え始め、1980年代前半にピークに達しその後暫減している。霞ヶ浦はもともとは汽水湖であったが、塩害対策や洪水対策を目的とした常陸川水門が1963年に完成し、その後の水利用変化に伴って総合開発事業が行われ、現在では完全に人工化された湖になっている。

湖沼を研究している人にバイカル湖と霞ヶ浦を比べて研究対象としてどちらが面白そうかと尋ねれば、ほぼ間違いなく大半の人がバイカル湖と答えるであろう。現在の霞ヶ浦は、人工化し、湖岸はコンクリートで固められ、湖内生態系も激しい速度で変化しつつある。自然を認識する科学の観点からは魅力の乏しい対象である。しかし、地域環境の観点からは霞ヶ浦は依然として重要なウエイトを占めている。多くの人が関心を持っており、水資源の確保や湖の環境保全に巨額の前算が投じられている。

今後の湖沼研究を考える場合、一方としてはバイカル湖のような従来の科学研究の対象として興味あるフィールドを選択し、研究を進めていくことは重要である。他方、霞ヶ浦のように人工化され、人間の管理下におかれた湖沼の研究をどのように進めていったらよいのであろうか。自然を人間の管理下のもとにコントロールすることは、日本を含めた欧米科学技術文明の一つの目標である。霞ヶ浦という1つの自然湖沼を人間の管理の下で完全にコントロールできるのか、現代文明が試されているといってもよいのではないかと思う。そういう観点からの仕事は従来の科学研究とはかなり異なり、技術に属する分野かもしれない。しかし、それは、これまでの人間中心主義に基づく技術ではなく、自然を認識する科学の知見に基づいた、自然との共生をはかる新しい技術でなければならないはずである。

(あいざき もりひろ、  
水士圏環境部上席研究官)

## “酸性雨”に関する最近の研究

佐竹 研一

酸性雨問題の原因は人類による化石燃料の大量使用にある。化石燃料の使用に伴って発生した硫酸化物、窒素酸化物、各種大気汚染物質等がその発生源の近くで、あるいは長距離輸送されて遠く離れた森林や湖沼、文化財等に影響を与えている。このため酸性雨問題が深刻化した欧米はもとより、わが国でも酸性雨問題への関心の高まりと共に酸性雨とその影響に関する研究が推進されている。

地球環境研究総合推進費による国立環境研究所での酸性雨研究では、平成2～4年度の成果を踏まえ、平成5年度から新たに出発した「東アジアにおける酸性・酸化性物質の動態解明に関する研究」並びに「酸性物質の生態系に与える影響」等が主要な課題となっている。これらの課題のもとで目下精力的に研究が行われ、重要な基礎データの蓄積が行われる一方、様々な新しい事実が明らかになりつつある。

東アジア地域における酸性・酸化性大気汚染物質の生成・変質・沈着の全体像を明らかにするため計画された研究では、発生源インベントリーの作成、大気中の汚染物質の動態解明、沈着量マップの作成、およびこれらを総合するモデルの作成が目標であり、この目的にそって、航空機観測や集中的な地上観測が行われている。これらの観測の成果の一つは、日本海、東シナ海上空の航空機観測で明らかとなった大陸から日本に向かう亜硫酸ガスの移流である。この航空機観測では、済州島沖の東シナ海上空(平成4年11月8, 10日)および隠岐島西方の日本海上空(11月11, 12日)等を調査空域とし、それぞれ約10000, 7000, 4500, 1500フィートの4高度でSO<sub>2</sub>、オゾン、NO<sub>x</sub>、無機エアロゾル、PAN、硝酸、エアロゾルの形態、エアロゾル個数濃度等が測定された。その結果、日本

海上空におけるSO<sub>2</sub>の分布に興味ある観測結果が得られた。11月11日の観測では出雲沖上空付近でSO<sub>2</sub>の濃度が最も高い値を示していた。風向が南よりであったことも考え合わせると、本州のかなりローカルな汚染の影響を受けたものではないかと考えられる。一方、11月12日には隠岐島西方の日本海上空で非常に高濃度のSO<sub>2</sub>が観測され、日本に向かって徐々に濃度が低下する幅広い分布を示した。この観測地点での風向は西ないし北西であったので、このデータは大陸からの強い影響を示しているものと解釈される。なおこの時、島根県隠岐と長野県八方尾根において集中的な地上観測も同時に行われた。東アジア特に中国における化石燃料の使用量が著しく増加している現在、このような観測結果は重要な意味を持ち、わが国と大陸との間の洋上大気に含まれる汚染物質の動態について今後さらに詳細に観測を行う必要を示している。

一方、「酸性物質の生態系に与える影響」に関する研究では、例えば、わが国で最も多量に酸性雨が降下し、大陸起源の酸性物質の影響が懸念され始めている屋久島をその調査フィールドに取り上げた研究が始まっている。中国大陸から東に約800 km、東シナ海と太平洋に挟まれた屋久島は、直径約25 kmの島である。樹齢数千年の縄文杉、大王杉に象徴される島の自然は奥深く、亜熱帯-温帯-亜高山帯に至る森林生態系の中で、数々の貴重な動植物が生命の営みを繰り返している。しかし、このかけがえのない島に多量の酸性雨が降っていることはあまり知られていない。

屋久島の基盤岩石は島の周辺部を除いて大部分が花崗岩であり、急峻な山岳地帯の表層土壌は多量の降雨による侵食を受けて薄い。屋久島の渓流水を分析してみると、含まれる各種イオンの量は

大変少なく、雨水に近いことが多い。花崗岩の山岳地帯を流れる渓流水の場合、総イオン量の一つの目安である導電率がわずかに $15\mu\text{S}/\text{cm}$ 前後のものが少なくない(日本の渓流水の多くは通常50を超え、河川下流部では200前後の値を示すことが多い)。また、pH 4.3を基準にしたアルカリ度(水に酸を加えた時pH 4.3までの低下に対する緩衝作用を示す)も $0.05\text{mg}$ 当量/l以下と大変小さく、すでに微酸性を呈しているものが少なくない。これは渓流水が酸性雨で容易に酸性化されうる状態にあることを示している。島内の河川(溪流)を大別すると、微酸性の河川、雨量の多い時期に酸性側に、少ない時期に中性側に変化する河川、ほぼ中性の河川の3つに分けられる。このように屋久島では酸性雨による河川の酸性化が起きているようである。

これまでの予備調査の結果では、多量の半死半生の白骨樹(杉)が分布する標高1500m以上の地域の土壤中の交換性カリウムの量が著しく少ないことが明らかとなってきている。このため、多量

に降る酸性雨が花崗岩地帯から、杉の生長に必要な元素、例えばカリウムを溶脱させ、その溶脱が生長の阻害要因となっている可能性は否定できない(必須金属欠乏説)。このような可能性を含め、屋久島酸性雨に含まれる酸性物質の起源や森林生態系や河川生態系等への影響について、今後さらに調査を進めるため準備が行われている。屋久島降水および河川水の継続的な観測、硫黄やストロンチウム等の安定同位体比を用いた酸性物質の起源を探る研究、土壌・岩石の化学組成に関する研究、樹木の植物栄養学的研究、森林や河川に分布する生物の種類とその耐酸性に関する研究、杉を対象とした環境汚染の経年変化に関する研究等がその主なものである。

このような研究計画に加えて、本年度は中国大陸から屋久島に向かう大気成分についても調査を行うため、東シナ海上空での航空機観測も予定されている。

(さたけ けんいち、地球環境研究グループ  
酸性雨研究チーム総合研究官)

## プロジェクト研究の紹介

### 有害廃棄物の処理に伴うリスクの評価

中杉 修身

人間が生産・使用したものはいずれは廃棄物として排出されることになり、その処理は排ガス、排水処理と並んで環境汚染を防止するために欠かすことのできない対策の一つである。しかし、廃棄物には、人間が意図的に製造・使用したものや人間活動に伴って意図せず生成したものなど、様々な有害物質が集積し、適正な処理が行われないと、逆に深刻な環境汚染を引き起こす原因となる。欧米諸国では、廃棄物処理に伴い、土壌・地下水を中心とした大規模な環境汚染が数多く顕在化しており、多額の費用をかけて汚染の修復が行われている。わが国では、まだ廃棄物処理に伴う広範な環境汚染は見いだされていないが、最近廃

棄物の不法投棄事例が増えるなど、廃棄物処理に伴う環境汚染が潜在化している恐れがある。そこで、このような有害廃棄物の処理に伴うリスクを把握・評価する手法を開発することを目的として、平成2年度より3年間、「有害廃棄物のモニタリングに関する研究」を実施した。この研究では、有害廃棄物の処理に伴うリスクをモニタリングする手法を開発するとともに、焼却等の中間処理や埋立処分に伴う有害物質による環境汚染の可能性を検討した。

廃棄物の焼却処理では、窒素酸化物や塩化水素による大気汚染が問題とされてきたが、それにもまして懸念されているのが、ダイオキシンなどの

非意図的な有害物質の生成である。また、トリクロロエチレンなど塩素系廃溶剤の焼却処理では、それらが十分に分解されずに環境中に排出されることが懸念されている。本研究の中では、このような懸念の対象である塩素系廃溶剤と塩化ビニルなどの塩素系廃プラスチックを対象に、室内実験と実施設を用いた現場実験を行った。これらの有害物質の分解や非意図的な生成は、焼却温度などの運転条件によって大きく異なる。適正な条件で運転されなければ、分解率が低かったり、ダイオキシンを始めとして、多様な有害物質が生成するが、高い温度で、時間をかけて焼却すれば、非意図的な有害物質の生成もほとんどなく、分解できることが確かめられた。

中間処理でも分解されない重金属などの有害物質や直接埋立処分された廃棄物中の有害物質は、浸出水中に溶け出して周辺の河川水や地下水を汚染することが懸念される。わが国では、液状廃棄物の埋立が早くから禁止されるなど、埋立処分に対して環境汚染により配慮してきたが、このような汚染の有無についての調査はまだ十分に行われていない。そこで、埋立処分地の浸出水を分析し、含まれる有害物質の検索を行うとともに、生物を用いた毒性評価を試みた。

調査した浸出水には、無機元素が特に高濃度を示すものは見当たらなかった。一方、浸出水中からは多様な有機成分が検出されたが、一部の成分しか名前が特定できなかった。表は浸出水中から検出された主な物質とその濃度を示したものであるが、この中には未規制ながら、動物実験の結果から発がん性の疑いが持たれている有害物質も含まれている。軟質塩化ビニル製品に可塑剤として数十%添加されているフタル酸ジ-(2-エチルヘキシル)は、水環境基準の要監視項目にも指定されており、その指針値は超えないものの廃プラスチックの埋立処分地の浸出水から検出されている。一方、1,4-ジオキサンは、化学物質の審査および製造等の規制に関する法律の指定化学物質に指定され、製造・使用の規制が必要かどうかを判断するための毒性試験が行われているが、複数の埋立処

分地の浸出水から高濃度で検出されている。アメリカの環境保護庁が生涯飲み続けたときの発がんリスクが $10^{-5}$ に相当する値として算定した0.07 mg/lと比べると、最高検出濃度は約20倍になった。埋め立てられた廃プラスチックから溶け出したと推定されるフタル酸ジ-(2-エチルヘキシル)と異なり、主に1,1,1-トリクロロエタンの安定剤として用いられる1,4-ジオキサンの浸出水中の起源は明らかでない。

この2物質以外にはリスク評価が行えるだけの毒性情報が得られている物質はなく、名前も分からない物質も多く含まれており、この2物質についての検討だけでは、浸出水中のリスクを総合的に評価することはできない。そこで、有害物質が生物に及ぼす影響を総合的に評価する方法として研究されているバイオ・アッセイ手法を浸出水中に適用してみた。発光細菌が死ぬと発光量が変化することを利用したマイクロトックス試験、哺乳動物の培養細胞を用いた試験、変異原性を調べる試験法として広く用いられているエームズ試験などを行った。いずれの試験においても、1種類以上の浸出水が毒性影響を示した。この結果は、バイオ・アッセイ手法が浸出水中のリスク・モニタリングに利用できる可能性があることを示しているが、これらの試験法でどの程度の影響が検知されたときに、どのような対応が必要となるかを明

表 浸出中に検出される主な未規制物質

	検出濃度範囲mg/l
2-ヘキサール	42-625
1-フェニルエタノール	18-52
フェノール	15-1100
2-ヒプトキシエタノール	0.8-344
1,4-ジオキサン	20-1370
プロピオン酸	303-6930
酪酸	180-10100
イソ酪酸	180-5280
吉草酸	105-14400
イソ吉草酸	1020-14200
イソカプロン酸	385-5960
フタル酸ジ-(2-エチルヘキシル)	2.0
フタル酸ジブチル	8.5-20
N,N'-ジメチルアセトアミド	1.2-24
1,3-ジクロロ-2-プロパノール	14-78
リン酸トリス(2-クロロエチル)	0.4-4.1

らかにすることなど、実用化までには多くの検討課題が残されている。

有害物質の集積してくる廃棄物の適正な処理・処分は、複雑化・多様化する有害物質汚染を防止する上で今後ますます重要となってくる。廃棄物の持つリスクを的確にモニタリングし、それに基づき適正な処理・処分方法を適用するとともに、処理・処分施設のモニタリングを充実させ、適正な運転管理を行うことが必要となる。本特別研究では、これらモニタリング手法について検討を行ったが、多様な有害物質によるリスクを総合的にモニタリングするためには、バイオ・アッセイ

手法などの新たな手法の確立が必要となる。また、当面はリスクの大きい物質を一つ一つモニタリングしていく必要があると考えられ、個別技術を組み合わせたモニタリング・システムの検討も重要となってくる。その有用性から今後も多様な有害物質が意図的に使用されていくと考えられるが、非意図的に生成するものも含めて適正に管理できる廃棄物処理システムを作り上げていくことは、地球規模の環境問題の解決と並んで、人間生存にとって重要な課題の一つである。

(なかすぎ おさみ, 地域環境研究グループ  
上席研究官)

論文紹介

## “Pulmonary Clearance and Toxicity of Intratracheally Instilled Cupric Oxide in Rats.”

Seishiro Hirano, Hisae Ebihara, Soichi Sakai, Naomi Kodama and Kazuo T. Suzuki: Archives of Toxicology, **67**, 312-317 (1993)

平野 靖史郎

大人が1日に呼吸する空気の体積は約15~20 m<sup>3</sup>、重量にすると約18~24 kgにもなる。1日の飲食量が数kgであることを考え合わせれば、汚染された空気を呼吸することにより肺が受ける負荷が、いかに大きいものであるかが分かる。一例を挙げると、タバコを20本喫煙することにより約1.5 μgのカドミウムが肺より吸収され、喫煙者の血中カドミウム濃度は非喫煙者の約2倍、妊婦の羊水中では約3倍であったとの報告がある。このことは、高濃度のカドミウムに汚染された地域の住民を除けば、喫煙者はカドミウムの多くを肺より摂取していることを意味する。

我々の研究グループでは、過去6年間、経気道的に暴露した重金属の肺からの消失過程と毒性に関する研究を行ってきている。ここに紹介する論文はその一環であり、主として精錬や化石燃料の燃焼に伴って大気中に放出されると考えられている酸化銅のラット肺における代謝と、肺胞腔に逸脱してくる酵素などを指標とした毒性評価に関す

る報告である。

銅換算で50 μgの酸化銅をエーテル麻酔下のラットの気管内に投与した。肺における酸化銅の半減期を肺の銅含量の経時変化より算出したところ、37時間と推定された。一方、水溶性の銅化合物である硫酸銅のラット肺における半減期は7.5時間であった。気管支肺胞洗浄液(肺に生理食塩水を注入し、肺胞腔を洗った後回収した液のことで、様々な生体構成成分や細胞が含まれている)中の銅濃度を可溶性画分と細胞性画分に分けて測定したところ、試験管内では不溶性の酸化銅も肺胞腔内では徐々に溶解していることが明らかとなった。

ところで、銅はカドミウムや水銀と同様、生体内で重金属の解毒に関与すると考えられているメタロチオネインというタンパクを誘導することが知られている。図に示したように、酸化銅を投与したラットの肺組織では、投与1~2日後をピークとして銅を結合したメタロチオネインの生成が

認められ、また、肺の銅-メタロチオネイン濃度は用量依存的に上昇した。しかし、肺のメタロチオネイン濃度がピークとなる投与2日後には、気管支肺胞洗浄液中の銅濃度は対照値に比べ有意に高かったものの、肺組織中の銅濃度は対照値に比べむしろ低下していた。したがって、肺における銅の代謝解毒過程において、メタロチオネインの役割は小さいものと考えられる。

次に、肺に沈着した酸化銅の急性毒性を評価するため、気管支肺胞洗浄液中のタンパク量、酵素活性や白血球数などを測定した。これらの炎症指標は、いずれも投与1～3日後をピークとして上

昇し、その後対照値へと戻った。また、これらの指標は、用量依存的に上昇する傾向を示した。

気管支肺胞洗浄液中の炎症指標の中でも、銅の用量に対して特に高い相関関係を認めた乳酸脱水素酵素、タンパク量などを毒性の指標として、酸化銅と硫酸銅のラット肺に及ぼす影響を比較した。しかし、用いる指標により酸化銅と硫酸銅の影響の順序が異なっており、肺における急性毒性に関する限りでは、酸化銅と硫酸銅との間に有意な差異はないものと結論した。

(ひらの せいしろう、  
環境健康部病態機構研究室)

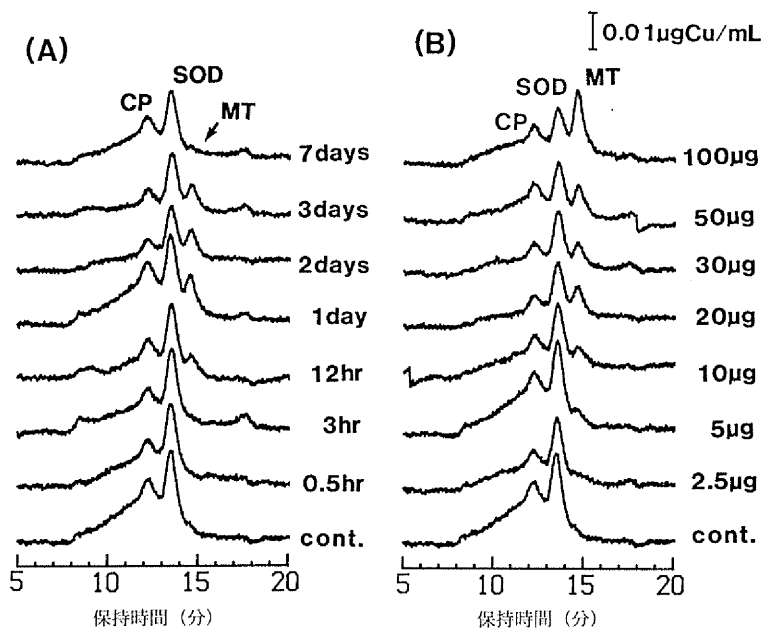


図 酸化銅を気管内投与したラットの肺ホモジネート上清中の銅結合タンパク質を、高速液体クロマトグラフィーとプラズマ発光分析法を用いて分析したもの (A)：経時変化、(B)：用量影響変化 (図中、MTはメタロチオネインを示す。CP、SODはそれぞれセルロプラスミンとスーパーオキシドジスムターゼ分画に相当する。)



論文紹介

“Vertical profiles of temperature and ozone observed during DYANA Campaign with NIES ozone lidar system at Tsukuba”

Hideaki Nakane, Sachiko Hayashida, Yasuhiro Sasano, Nobuo Sugimoto, Ichiro Matsui and Atsushi Minato :

Journal of Geomagnetism and Geoelectricity, **44**, 1071-1083 (1992)

中根 英昭

DYANA (DYnamics Adapted Network for Atmosphere) Campaign は、ドイツ Wuppertal 大学の Offerman 教授の提唱によって、1990年1月～3月に実施された国際的なネットワーク観測計画である。成層圏・中間圏の大気循環およびそれに伴う大気微量成分の輸送には、プラネタリー波、重力波などの大気中の波動が大きな役割を果たしている。しかし、DYANA Campaign 以前には、高い高度分解能を持った地球規模の観測の例はなかった。そこで、DYANA Campaign では、高度分解能の高いロケット、レーダー、レーザーレーダーなどによる集中的なネットワーク観測を2ヶ月間実施した。観測地点を図1に示す。

日本では、単に Offerman 教授にデータを送るのではなく、宇宙科学研究所の小山孝一郎助教授を委員長としたDYANA国内委員会を作り、内之浦でのロケット観測に合わせてレーザーレーダー観測などを組織的に行った。その成果は、Journal of Geomagnetism and Geoelectricity の特集号にまとめられた。本論文は、その中の一編

である。

本研究所では、1988年8月からレーザーレーダーによるオゾンおよび気温鉛直分布の観測を行っている。DYANA Campaign の期間中は、夜間に晴天の場合には観測を欠かさなかったが、例年のない悪天候のため、得られたデータは10日間であった。

観測結果の一例を図2に示す。高度30～80kmの気温鉛直分布が得られている。高度55kmでは2日間に気温が約20K上昇し、70km付近では約20K下降するという急激な気温鉛直分布の変化が見られた。Hirooka *et al.* (1992) によると、高緯度地域の下部～中部成層圏では、地球規模のスケールを持つ波動であるプラネタリー波の波数(地球の周囲一回りに存在する波の数)1の成分が1月後半から2月前半にかけて強くなり、2月の初めに成層圏突然昇温が起こっている。レーザーレーダーのデータに現われた急激な気温変化は、プラネタリー波の活動度の増大や突然昇温に

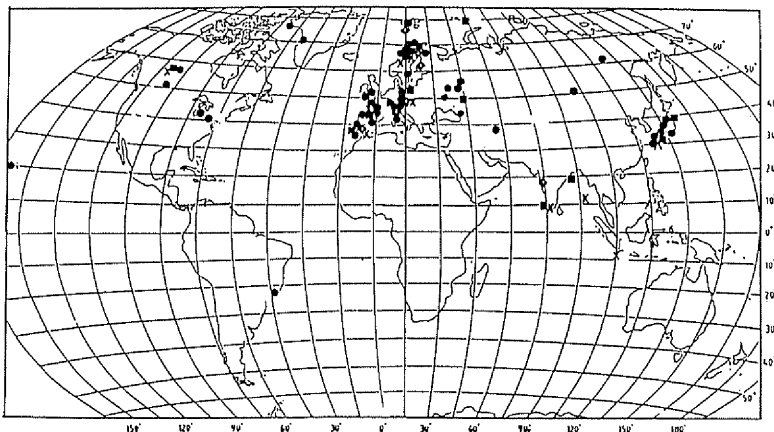


図1 世界のDYANA観測地点

伴ったものとして理解できる。

DYANA Campaign 期間中の気温の変動は大きく、特に1月と2月にはモデル大気の気温高度分布から大きくずれていた。また、高度25~30 kmのオゾン濃度は1月17日、25日、26日には平年値より10%以上低かったが、2月5日以降は平年値に近い値になっていた。

高度70 km付近には、しばしば第2の気温の

ピークが見られた。このピークの直上では気温の減率が非常に大きくなり、乱流の発生が起こりやすい条件ができていた。

観測データは Offerman 教授にも送られ、地球規模のデータ解析の中で使用された。

(なかね ひであき、地球環境研究グループ)  
オゾン層研究チーム総合研究官)

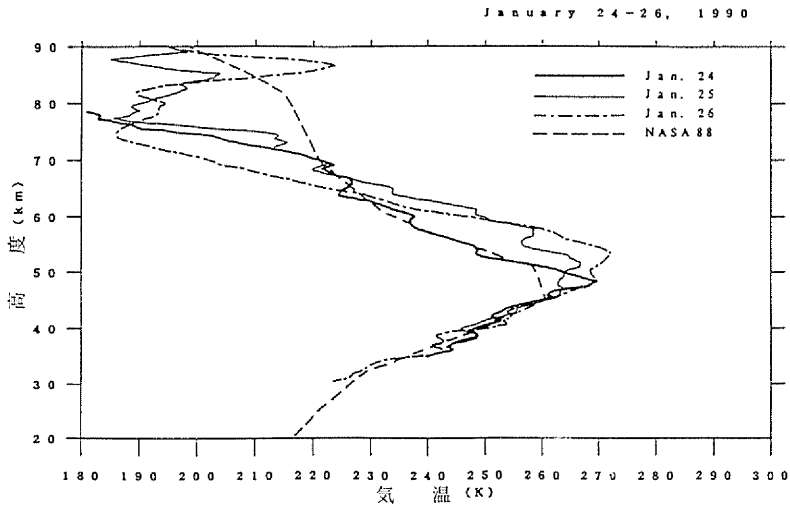


図2 1990年1月24日~26日の気温の変動  
国立環境研究所オゾンレーザーレーダーによって観測された気温鉛直分布の変動

ネットワーク

**特別研究ワークショップ「ディーゼル排気微粒子 (DEP) の生体影響」**

標記ワークショップは国立環境研究所特別研究「ディーゼル排気による慢性呼吸器疾患発症機序の解明とリスク評価に関する研究」の中で、現在ディーゼル排気微粒子 (DEP) の生体影響について共同研究を行っている研究所、大学等の研究者を招いて、研究成果の交流と今後の研究の発展に資することを目的として開催する。

1. 会議計画の概要

- ①開催期日：平成5年11月12日(金)~13日(土)
- ②開催場所：国立環境研究所中会議室
- ③プログラム：後日配布
- ④参加予定者数：約30名

2. 参加資格

共同研究者および主催者がお願いした研究者、行政担当者等。

3. 連絡先 〒305 茨城県つくば市小野川16-2 国立環境研究所

地域環境研究グループ 嵯峨井 勝 (0298-51-6111 内線517)

ネットワーク

## 国際シンポジウム「生物多様性—その複雑性と役割」

標記シンポジウムが11月24日～26日に環境庁国立環境研究所で行われ、地球規模で問題となっている生物多様性の複雑性と役割についての研究成果が報告され、生物多様性の国際共同研究の推進のための討論が行われる。

### 1. 会議計画の概要

- ①開催期日：平成5年11月24日(水)～26日(金)
- ②開催場所：国立環境研究所大山ホール
- ③プログラム：後日配布
- ④参加予定国：日本、アメリカ、イギリス、カナダ、ドイツ、オーストラリア、インドネシア、マレーシア以上8か国
- ⑤参加予定者数：約200名

### 2. 参加資格

特に制限はなく、参加は無料。討議は英語で実施。

### 3. 連絡先 〒305 茨城県つくば市小野川16-2 国立環境研究所

生物圏環境部 渡辺 信 (0298-51-6111 内線 626)  
地域環境研究グループ 花里孝幸 (0298-51-6111 内線 621)

## 新刊・近刊紹介

### 国立環境研究所年報 平成4年度(A-18-'93)(平成5年8月発行)

平成4年度の研究活動、研究成果の発表状況、3センター(環境情報センター、地球環境研究センター、環境研修センター)の業務、研究施設の利用状況等、国立環境研究所の1年間の活動状況をまとめたものである。研究活動では、社会的な要請の大きい課題として、特別研究12課題及び地球環境研究総合推進費(環境庁)による研究14課題が実施された。環境にかかわる各分野における基礎的研究として経常研究136課題が行われ、地方公害研究所との共同研究46課題が実施された。このほか環境保全総合調査研究促進調整費(環境庁)による研究2課題、国立機関原子力試験研究費、科学技術振興調整費、海洋開発及び地球科学技術調査研究促進費(科技厅)による研究26課題が実施された。研究成果については、国環研出版物(特別研究報告10～13号、研究報告130号、資料42～49号、地球環境研究センター報告10件)、学協会誌等への誌上発表及び学会等での口頭発表の一覧が掲載されている。

(編集小委員会委員長 高松武次郎)

### 国立環境研究所特別研究年報 平成4年度(AR-6-'93)(平成5年8月発行)

特別研究は地域環境研究グループの下で、問題解決を目指して集中的に実施するプロジェクト研究であり、この年報は平成4年度に行われた特別研究成果をまとめたものである。本年度は12テーマが実施されたが、以下の「粒子状物質を主体とした大気汚染物質の生体影響評価に関する実験的研究」、「水環境における化学物質の長期暴露による相乗的生態系影響に関する研究」、「トリクロロエチレン等の地下水汚染の防止に関する研究」、「有害廃棄物のモニタリングに関する研究」、「有用微生物を活用した小規模排水処理技術の開発と高度化に関する研究」、「都市域における冬期を中心とした高濃度大気汚染の予測と制御に関する研究」、「閉鎖性海域における水界生態系機構の解明および保全に関する研究」、「環境保全のためのバイオテクノロジーの活用とその環境影響評価に関する研究」、「湿原の環境変化に伴う生物群集の変遷と生態系の安定化維持機構に関する研究」は継続課題である。また次の3つ「環境中の有機塩素系化合物の暴露量評価と複合健康影響に関する研究」、「湖沼環境指標の開発と新たな湖沼環境問題の解明に関する研究」、「都市型環境騒音・大気汚染による環境ストレスと健康影響に関する環境保健研究」は本年度より新たに開始したものである。個々のテーマごとの詳細報告とは別に、その要点を分かりやすくまとめた本報告書を特別研究の全容を理解するため広く活用して頂けると幸いである。

(地域環境研究グループ統括研究官 内藤正明)

国立環境研究所地球環境研究年報 平成4年度 (AG-3-'93) (平成5年8月発行)

国立環境研究所では、地球環境研究グループを中心に地球環境研究総合推進費によるプロジェクト研究を平成2年度より遂行しているが、本報告書は平成4年度の研究成果を取りまとめたものである。本プロジェクトは「オゾン層の破壊」、「地球の温暖化現象解明」、「地球の温暖化影響対策」、「酸性雨」、「海洋汚染」、「熱帯林の減少」、「野生生物種の減少」、「その他の地球環境問題」、「総合化研究」、「課題検討調査研究」の各分野・カテゴリーに分けられ、それぞれにいくつかの課題がたてられ研究が進められている。本報告書では各分野ごとにそれぞれの課題について研究の成果を図表を交えて紹介している。  
(地球環境研究グループ統括研究官 安野正之)

国立環境研究所研究報告 (R-131-'93)

「アスベストの新分析法に関する研究」(平成5年9月発行)

本報告書には、アスベストの選択的検出を目指した、二次イオン質量分析法(第I章)と蛍光色素吸着法(第II章)によるアスベストの新分析法に関する研究成果がまとめられている。二次イオン質量分析法では、フィルター上に捕集されたアスベスト繊維を選択的に直接検出できることが報告されている。蛍光色素吸着法では、蛍光色素を吸着させたアスベストの蛍光顕微鏡観察により選択的に明るく見やすいアスベスト繊維像が得られることが述べられている。本研究では、従来から行われている電子顕微鏡分析のための新しい試料前処理法の開発も試みられ(第III章)、従来の方法より短時間で作成でき、観察もしやすい電子顕微鏡用試料作成法が示されている。また、分析電子顕微鏡を用いたアスベスト繊維の化学組成分析について検討し(第IV章)、定量分析において問題となるX線の吸収効果は、アスベスト繊維のサイズと元素組成に依存することが報告されている。  
(化学環境部 瀬山春彦)

主要人事異動

(平成5年10月1日付)

- 中杉 修身 昇 任 地域環境研究グループ上席研究官  
(地域環境研究グループ有害廃棄物対策研究チーム総合研究官)
- 安藤 満 昇 任 地域環境研究グループ開発途上国健康影響研究チーム総合研究官  
(地域環境研究グループ大気影響評価研究チーム)
- 神沢 博 昇 任 地球環境研究センター研究管理官  
(国立極地研究所情報科学センターより)
- 内藤 正明 併 任 地域環境研究グループ有害廃棄物対策研究チーム総合研究官  
(地域環境研究グループ統括研究官)
- 三浦 卓 併任解除 地域環境研究グループ上席研究官(環境健康部長)

編集後記

長雨と冷夏で、今年は梅雨あけ宣言もありませんでした。既に6個の台風が上陸し、これも観測史上最高の数と並んでいます。また、日照不足のため米の生育が悪く、作況指数は全国平均で80、地域によっては30を下回る所もあって、米作農家でさえ、自家消費に支障をきたすそうです。長年議論されてきた米の自由化についても、緊急輸入を余儀なくされる始末です。

大雨についての経験の一つ。この8月に、熊本・鹿児島両県で

現地調査があり、その折りに時間雨量70mmの豪雨と遭遇しました。雨と言うよりは雨滴から飛び散った水沫が空を覆い、あたかも煙幕がかかったかのようでした。

毎年自然災害が繰り返され、その度に多くの人命が失われています。気象異変、地球規模の環境変化、世紀末現象など、要因についてさまざまな憶測が流れます。これらを見るにつけ、今地球で何が生じているのか、正しく記録にとどめることが、環境科学の重要な使命の一つと感じる次第です。(T.H.)