



国立環境研究所

ニュース

Vol. 18 No. 5

平成11年(1999)12月

人あってこそその環境省

環境研修センター所長 柳下正治



(やぎした まさはる)

自宅から環境研修センターのある所沢まで片道1時間半の通勤はやや辛いというのは驚沢なのでしょうが、とにかく住めば都の所沢です。

両親、祖父母等々、教育畑の家系で育てられた私にとって、人材育成の専門機関の環境研修センターの仕事、これまたなかなか男冥利に尽きるものがあります。血が騒いでいるのか、私の潜在的適性に適っていたのか？

目的に応じたカリキュラムづくり、講師の選定、教材の工夫、コース終了後の考課判定、そして全寮制で缶詰状態の研修生との日々の語り、ふれあい等々、今まで霞ヶ関の立場からしか研修センターを見ていなかった私にとって、すべて楽しく新鮮な経験であります。

行政は組織で対応、これが日本の常道ではありますが、私自身、行政組織の一員となって28年も経って、改めて組織を構成する一人一人の資質、その磨き上げ、そして資質を十分に発揮できるための周辺の環境整備がいかに大事であるかが理解できるようになってきておりました。所沢に来て数カ月になりますが、現在の環境庁(霞ヶ関)の状態を改めて見つめて

みますと、今更のように尋常ではないことに心が痛みます。

環境に対する国民の関心の高まり、急速な国際化の進展の中で、環境庁は重要政策課題、懸案案件の山です。本庁職員約500人の環境庁において、スタッフ一人一人にかかる負担の過酷さは表現しきれません。世間の期待が膨らむ中で政策の幅を広げ、個々人が能力を発揮する絶好のチャンスなのですが、自己研鑽を行い、より全人格的な能力を身につけていく暇はおろか、自分の健康管理もままならぬのが実態です。

世界の政治・経済社会の構造の劇的転換を迎えている現在、日本の進むべき途、世界の中で日本が果たすべき役割等々、議論百出。そしてここに環境が主要要素として完全に組み込まれているのです。今こそ、職員一人一人が視野を地球的規模にまで広げ、一方で生活者の視点を持つ努力こそが求められています。ところが、ひとときもストップすることなく、むしろ次第にスピードを上げ、そしてより一層重く複雑な荷を運んでくるベルトコンベアの前で、能力の限界状態で悪戦苦闘し、霞ヶ関流の身の処し方で何とかしのいでいるのでは、全くの悪循環です。

先般の通常国会において、中央省庁等改革法が成立し、2001年1月に環境省の誕生が正式に決定されました。「庁から省への昇格、これで永年の苦勞が報われ、予算も組織も増え、本当におめでとうございませう。」と、よくにこにこ顔で多くの方が話してこられます。

「いいえ、家で例えると門と表札が変わったんです。外から立派な門を見ると、さぞ立派な家だろうと思われるでしょうが、門から先の家やその間取り、家具、それに庭などをどうするか、これからが本当に大変なのです。浮かれてはいられないんです。」

環境問題に対する国民の関心は本当に高まっているし、環境問題の仕事に就こうと志を持つ若者は増えています。私は、環境省にこういった希望に満ちた若者が入ってきて、心身共に健康な状態で全力投球ができ、その結果が皆から評価され、満足感が得られる、そして一人一人が成長していく、そういった省にしなければならないことを、所沢にいと今まで以上に強く感ずるので。

執筆者プロフィール：昭和46年厚生省入省。昭和52年から環境庁。平成11年7月、地球環境部企画課長から環境研修センター所長に。趣味は、健康維持のためのテニスと、趣味では終わらせたくないと思っているピアノ演奏。

国立環境研究所OBとして歩んだ10年

財団法人 地球・人間環境フォーラム 大喜多 敏 一

小生の国立公害研究所での現役時代はわずか6年足らずでしたが、その後、図らずも地球・人間環境フォーラムが設立され、つくば事務所の手伝いをしながら10年もたとうとしている変わり種です。日頃何かとお世話になっているので、国立環境研究所の皆様にも励ましの言葉と申したのですが、研究員の方々は少ない人数でよくがんばっていらっしゃるのです、特に付け加えることはありません。ただ私達が昔夢を抱きましたように、世界の研究者に伍して、特に地球環境のために努力してほしいと思います。ここでは私の過去十数年間やってきたことを省みますが、その中で皆様の参考になることがあれば幸いです。OBになってからも結構色々なことをやってきましたが、その中2点とりあげました。

(1) 大気汚染・酸性雨研究

私の研究歴を振り返ると、若いときには今様に言えばベンチャー的な仕事の中に独創性を見いだしたが、年をとるに従って、豊富な経験を生かし、大きな環境問題の枠組みの中で分野の異なった人々と共同して問題の解決を図るべきであり、また高齢者としてはそこに働き場があることを実感させられた。特に10年前には酸性雨の研究者も少なかったので、今で言う臨界負荷量に相当する研究や、東アジア域の汚染物の長距離輸送問題、重慶における森林破壊の原因探求などに関する文部省の特別研究等に入れてもらえたのは有り難かった。ただ、人、金、物、さらに桜美林大学学部長となって時間も不足する中での戦いだった。

たまたま1991年の湾岸戦争で、サダム・フセインの軍隊がクウェートからの撤退時に油井に放火し、そのために大火災が生じ、それに伴う住民の健康被害が心配された。その状況を日本政府に提言するため、吉田克巳三重大学名誉教授を団長とする調査団がクウェートに派遣されることとなり、小生もその一員としてクウェートに赴いた。大気測定は比較的簡単なものであったが、その結果の解釈をめくり、ある報道関係者と私達の間に見解の相違が生じた。ある報道関係者に言わせれば、我々のSO₂測定濃度が低すぎるというのである。しかしこの食い違いの原因は次第に明らかとなった。まず米国の航空機観測でもSO₂濃度が予想の1/5であるという結果が出てき

た。たまたま私の親戚に製油所長をした人がいて、彼との話合いで、イオウ分の4/5は重油中に入っており、重油は野外燃焼では燃えないとのことであった。また油井の燃焼の現場では、炎は圧倒されるほどすごい、ボイラー内の燃焼よりは低温であり、重油は燃えないで、後にoil rainといわれるようになった雨として降り注ぎ、私の衣服もすっかり油臭くなってしまった。これは先入観があてにならぬことを示した一例であって、この件につき専門誌 Atmospheric Environment も価値を認め、論文として採用した。

ずっと後に環境研究所の一員より“我々は油井調査は研究とは思わないので行かなかった”と言われたが、私の長年の野外調査の経験によれば、どのような場合でもよく耳をすませば、面白い発見があるものである。

またごく最近、これは研究ではないが、1999年9月に環境庁を通してのJICA（国際協力事業団）の依頼で、コスタリカを訪れることができた。本当は70歳以上は資格がないのだが、代わりがないということで行けたのは幸運だった。私に課せられた任務はコスタリカにおける大気汚染モニタリングネットワークの設計であった。それはレポートを書いて終わったが、他方コスタリカは環境保護に熱心な国と聞いていた。しかし、現地で熱帯林はわずか15%しかないと知ってショックを受けた。既に森林はコーヒー、砂糖キビ、バナナ、パイナップル畑や牧場などに化けてしまっているのである。すなわち熱帯林消失の問題は嗜好品などの消費を通して我々先進国の人々の問題でもあり、したがって我々も熱帯林だけでなく、日本国内の森林保護にも力を入れねばならぬことを痛感した。

今後の研究または勉学のテーマとして、自然科学の知識もさることながら、経済・社会のことも含めてより定量的かつ正確な予測を人々にぶっつけなければ、人々を動かすことができないのではないかと考えている。というとだんだん国立環境研究所の森田恒幸さんや原沢英夫さんの線に近づくようである。

(2) 環境情報科学・環境教育

私が旧公害研究所を退職したとき、井上力太北海道大学名誉教授や元東京都大気保全局の菱田一雄氏のように

海外に出て途上国の環境問題に取り組みたかったが、色々の事情がそれを許さなかった。次に学生を含む一般の人々に地球環境問題を含む環境についての教育をしようと思いついた。これは折角世界中の研究者が多くの研究結果をだしても、一般人を動かす力とならず、特に日本人の中に自分一人位環境保護を考えてもどうにもならないという気風を感じとったためである。幸いにも桜美林大学に採用され、環境教育のスタートを切った。若い学生と話し合いを持てたことは幸いであった。その中より数名が環境関連の仕事へと育って行った。しかし、従来の環境教育学会で取り扱っていたのは、公害教育や自然観察であって、私の考えている目標とは少し異なっていた。すなわち私が考えていたのは、いわば環境情報科学の分野であって、情報を加工し、人々に伝達することであった。その意味で国立環境研究所(現慶応義塾大学教授)西岡秀三さんや原沢さんにIPCC(気候変動に関する政府間パネル)の作業の一部を分担させてもらったことは有り難かった。

他方数年前環境庁が環境カウンセラー制度を設けたとき、早速応募した。カウンセラーの中には何をすべきか戸惑っている人もいたようだが、私は上に述べた趣旨と

ともに、今までの自然科学の分野だけでなく、他分野の人々と交わり、それらの人々より知識や行動を学ぼうと考えたからである。ところがはしなくも茨城環境カウンセラー協会の代表幹事となり、協会の人々の要望と自治体や教育委員会、経営者団体の間をいかにとりもつか、苦心しているこの頃である。

この分野では試行錯誤と言って良く、何が生み出されるかは私にもよくわからない。ものになるには10年かかるだろう。その間に色々な人々と交わることの楽しさを教えてもらったような気がする。しかし巨大な経済・人口の圧力によって人類が自壊せぬためにも我々の努力と智恵が求められ、ぼやぼやしてもおられない。

最後に『地球に対する個人の責任』を環境保護のキーワードの一つとして提案したい。

(おおきた としいち)

執筆者プロフィール:

東北大学の学生時代は磁石の研究をしたが、次いで地球物理教室で雲物理学を学んだ。旭川で大気汚染を知りボランティアとして調査を行った。そのうち国立公衆衛生院にヘッドハンティングされ、大気汚染が本職となった。その後北海道大学、国立公害研究所と異動した。

研究ノ - ト

イカ肝臓を指標としてみる海洋におけるダイオキシン類の分布

橋本俊次

一般に、人は主に食品からダイオキシン類を取り込んでいると考えられる。ここでダイオキシン類とは、polychlorodibenzo-*p*-dioxin (PCDD) と polychlorodibenzofuran (PCDF) のことを指す。これらは、置換基である塩素の数や位置によって異なる多くの異性体の総称である。

特に日本人の場合は、魚介類からのダイオキシン類を摂取する割合が大きいことが知られている。しかしながら、魚介類が生息する水圏におけるダイオキシン類の分布や動態についての調査・研究は、あまり進んでいないといえない。とりわけ、海洋におけるダイオキシン類の分布は、ほとんど知られていない。その原因の一つは、海水中ダイオキシン類の濃度が微量ゆえのサンプリングや分析の困難さにあるといえる。この問題を解決しない限り、ダイオキシン類の環境動態に関する研究に目覚しい進展を期待するのは難しいといえよう。

しかし、イガイなどの二枚貝を使った「マッセルウォッチ」やイカを用いた「スクウィッドウォッチ」に代表される方法では、生物濃縮性を利用することにより、直接測ることのできない微量物質の環境濃度を間接的に知ることができる。そこで、この手法を用い、太平洋及び他の海域におけるダイオキシン類の分布を調査し、得られた異性体別濃度組成をもとに、汚染源と汚染経路の推定を試みた。

指標生物には、イカを選択した。イカは、外洋に広く分布し、栄養段階が比較的高く、寿命が比較的確で、捕獲も比較的に容易である。また、ダイオキシン類に対してほとんど代謝能力を持たないという利点を持っている。分析には肝臓のみを用いることにし、多数の試料を処理できるように、試料の抽出法及び前処理法を検討した。その結果、2~3gの試料でも微量のダイオキシン類の異

性体別測定が可能になり、外洋におけるダイオキシン類のモニタリングが可能になった。

図は、1995年から1997年にかけて捕獲したアカイカ科（スルメイカなどが属す）の肝臓中ダイオキシン類濃度を、地点ごとに表したものである。一目してわかるとおり、調査海域の中では、北部北太平洋周辺で捕獲されたイカ肝臓中ダイオキシン類の濃度は他よりも高く、特に、日本付近の海域で最高値を示す結果となった。また、南半球のダイオキシン類レベルはそれと比べてかなり低く、赤道付近ではほとんど検出できないレベルであることがわかった。しかし、ダイオキシン類は、我々の想像以上に広範囲の海洋環境を汚染しているということである。北半球側の海洋汚染の程度が大きいことから、北半球に集中する工業国の影響は無視できないと言わざるを得ない。また、検出されたダイオキシン類の異性体別濃度組成を調べていくと、それらは海域ごとに非常によく似ており、その海域を象徴するような異性体組成があるらしいことがわかってきた。すなわち、汚染源の種類や寄与率あるいは汚染経路が、調査海域によって異なることを示しているのではないかと考えている。例を挙げれば、北部北太平洋で捕獲したイカから検出されるダイオキシン類の異性体組成は都市大気から検出されるものと非常

によく似ており、この海域を汚染しているダイオキシン類は主に大気経路で運ばれてきたものであることが予想できる。

このように、イカは、海洋におけるダイオキシン類モニタリングの生物指標として優れた性質を有しており、これを活用することによって、海洋全域におけるダイオキシン類の分布・動態及びその起源の推定までが可能であるという感触を得た。海洋に限らず環境におけるダイオキシン類の動態に関する研究は、いまだに進展していない。この種の研究なくしては、汚染源から放出されるそれらが我々の体内に取り込まれるまでの過程を、正確に把握することは不可能である。それは、人や生態系を構成する生物に対するリスクを評価する上でも非常に重要であると考えられる。今後、調査数を増やせば、さらに広範囲で精度の高い研究ができるのではないかと考えている。

（はしもしゅんじ、地域環境研究グループ、有害廃棄物対策研究チーム）

執筆者プロフィール：

岐阜県出身。各地を転々としている根っからの田舎者です。サイクリングと写真撮影が趣味。

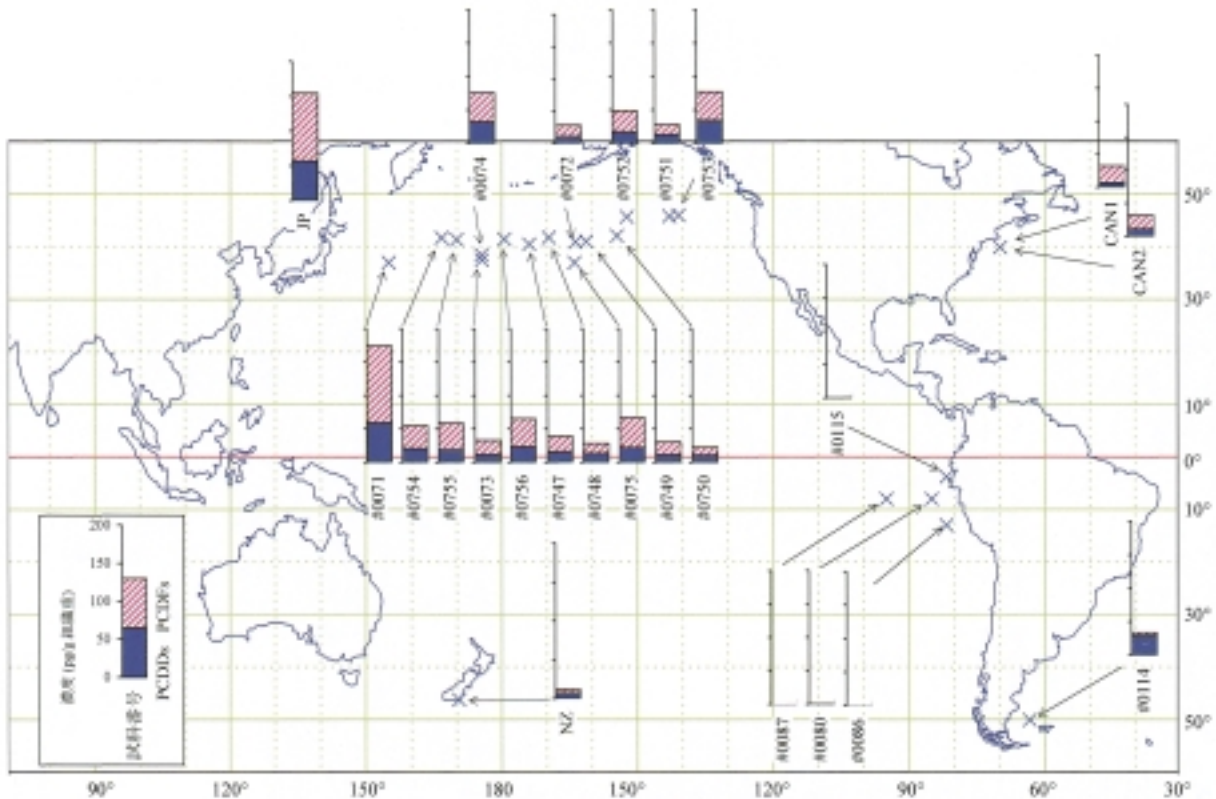


図 大太平洋及び他の海域から捕獲したイカの肝臓中ダイオキシン類（PCDDs及びPCDFs）濃度（pg/g組織中）

世紀末雑感

畠山成久

今年の8月に、「地域環境研究グループ・化学物質生態影響評価研究チーム」から「生物圏環境部」に所属が変わったことから、ニュースに寄稿する機会を与えられた。

世紀末、個人的にも黄昏が近づきつつあるのに、“内分泌攪乱物質”の生態影響に関する調査・研究など新たな課題に直面して攪乱状態にあり、とても「論評」など書ける気になれない。それで、これまでの調査や実験などを通して、半ば雑感のようなものを書いてみることにした。

生物系の研究部員は、人間の諸活動による環境の変化が個々の生物や生態系に及ぼす影響を及ぼすかに関する知見を集積し、それを生態系、生物多様性の回復・保全・維持に役立てることを目指している。筆者らはここ10年ほど、農薬類の河川生態系に及ぼす影響に関する調査・研究を実施してきたが、調査河川ではいまだに農薬類の潜在的な生態影響が様々な形で及んでいることがわかった(国立環境研究所特別研究報告書, SR-19-95, SR-29-99)。このような経験に基づく“考え”であるが、もし農薬類の汚染が全くなければ国内の多くの河川の生態系は著しく改善に向かい、それによる水環境の浄化作用は計り知れないものとなる。

しかし、現在の経済システムではここ当分は農薬類を使用しなければ安定した食料の供給が不可能であることも事実である。かつて、重金属や農薬類の生態影響評価のため、地図を頼りに各地の河川を調査したが、平野部は山際の隅々まで水田によって占められ、大概の河川は間際まで水田・農耕地に囲まれていた。そのため、農耕地から流出する農薬類や空中散布される殺虫剤や殺菌剤の一部は直接的に河川を汚染し、高感受性生物に影響を及ぼす。

このような直接的な汚染を緩和するため、河川・湖沼と水田に代表される農耕地との間に、“緩衝地帯”を設けることに関して考えて見たい。例えば、農耕地の3～5%程度を転用した、池・湿地・林・水路などからなる“緩衝地帯”を、その規模・仕様、管理の仕方などは様々な多様性があった方が良くと思われるが、国内各所に設置する。休耕地、乱開発により作りすぎたゴルフ場、当てのない遊休地なども、自然環境の回復候補地になって頂きたいものである。このような考えは、現在では非現

実的とされようが(小規模なものは別として)、まともな生態系を回復し、それをこの先100年も1000年も維持しようとするならば、何らかの時点であながち避けて通れないことのような気がする。

まともな生態系に関しては、大いに議論が分かれるところであろうが、少なくともここ100年位前まで、国内各地で見られてような生物が安定して生息できるような環境を考えたい。オオカミはなるべく遠慮したいが、朱鷺やカワウソなど国内で絶滅しかかっている種に関しては、隣国から導入してでも加わってほしいものである。これに対し、遺伝的な純血を保つべく地域固有の生物種の分布に人為的な操作を加えるべきでないとの考えがある。しかし、絶滅あるいはその寸前の生物種にとって、遺伝的な汚染を云々しても空しい。また生物の生息域は、開発により狭い範囲に分断されて続けており、遺伝子が小さな集団で維持されていること自体が問題となってきた。

多種・多様な生物種の安定した生存は、云うまでもなく豊富な自然環境のネットワーク、一次生産者から魚類に至る豊富な餌、それを保障する化学物質汚染の低減化などが必要条件である。そのためには、何万とある化学物質の生態リスク評価(毒性×暴露量)が前提となるが、複合汚染や暴露経路(食物連鎖、底質由来など)まで考慮すると、研究以外にも途方もない作業が必要とされよう。

経済システムが危機的な状態になり、金融機関や景気のため、ここ数年巨額の税金が投入されている。開発や汚染により、河川・湿地・森林など生物の生息域は減少・悪化の一途をたどってきた。しかし、生態系の1000年を見据えた保全・維持のためには、21世紀には反転して生物の大規模な生息域を各所に復元する事業を開始せざるを得なくなるような気がする。

(はたけやま しげひさ、生物圏環境部上席研究官)

研究プロジェクトの紹介（平成10年度終了開発途上国環境技術共同研究）

石炭燃焼に起因するフッ素中毒と予防

安 藤 満

現在、環境やエネルギーの分野で世界人口の急増が、重要な問題となりつつある。近い将来開発途上国人口は、世界人口の80%を占めると考えられており、途上国環境の改善は解決の急がれる課題である。12億4千万人を抱える中国は人口抑制に成功する一方、急速な経済発展を成し遂げつつある。中国の経済発展は豊富な石炭に依存し、その依存率は総エネルギー消費量の79%と著しく高い。工業用に加え、暖房や調理用熱源として民生用にも多量の石炭が使用されている。そのため、石炭燃焼に起因する大気汚染は、広域汚染から屋内汚染に至るまで、影響する範囲が広い。

一般に石炭は品質に大きな差があるが、中国の石炭も産地ごとに品質に大きな違いがある。日本等への輸出用石炭や、北京等の大都市において使用される石炭は、近代的選炭技術で生産された良質の石炭である。その一方、一部地域では、イオウやフッ素含量の多い石炭を使用しているため、燃焼による亜

硫酸ガス、フッ素、浮遊粉じん等による大気汚染が深刻化している。

中国のフッ素汚染は、上海市を除く31の省、自治区、直轄市の一部において、飲料水と石炭燃焼によって起こっている。フッ素汚染地域は全土に分布し、中国全体では、1億4百万人がフッ素汚染にさらされ、慢性のフッ素症の患者の総数は、4,300万人に上っている。本研究の対象とした石炭燃焼に由来するフッ素汚染は、14の省の農村地域で発生し、住民が斑状歯として知られている歯牙フッ素症と、骨硬化を主な症状とする骨フッ素症にかかっている。1997年の中国衛生部の調査では、石炭燃焼由来のフッ素汚染により、1,816万人が歯牙フッ素症に、146万人が骨フッ素症にかかっていると報告されている。

フッ素大気汚染によるフッ素症発生は、中国においてのみ観察されるため、その解明に向けた調査研究を中国現地医療機関の協力と自治体住民の協力を得て、日中共同の環境調査と臨床疫学調査として実

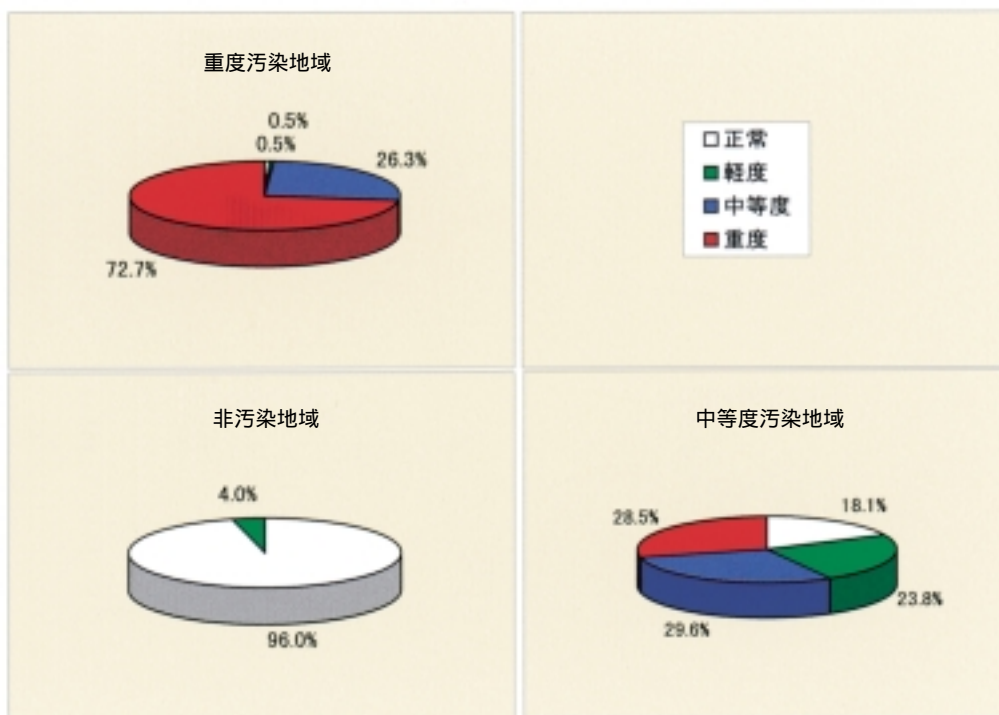


図 小・中学生の歯牙フッ素症の罹患率



写真 屋内大気汚染による食品(トウガラシ・トウモロコシ)のフッ素汚染状況

施した。

研究は、

- (1) 石炭燃焼による屋内フッ素汚染実態
- (2) フッ素への個人暴露の予測
- (3) 歯牙フッ素症と骨フッ素症の罹病率
- (4) フッ素による健康障害発生機構

の各課題を、国立環境研究所、大学、病院の日本側研究者と、中国衛生部予防医学科学院及び各調査地域の自治体(省)の研究者の間で、1994年から1998年の5年間にわたり実施した。詳細は、本年度の特別研究報告書に記載しているので、ここでは概要を述べるに止める。

フッ素汚染地域では、家庭で燃料として用いる石炭や火力調整用の土壌中のフッ素含量が高く、屋内大気中のフッ素汚染を引き起こしている。このため住民のフッ素吸入によるリスクも高い一方、屋内貯蔵穀物へのフッ素吸着による二次的汚染が著しい(写真)。結果的に汚染食品の経口摂取によるフッ素暴露が、寄与度として最も高くなっている。図に示すように汚染地域では児童の歯牙フッ素症の罹病度が高く、また成人の骨フッ素症が頻発している。これらの症状はフッ素暴露に比例して重症化しているため、疾病予防の対策が急がれる状況である。このため汚染の実態とフッ素症発生の関係を共同解析することにより、予防対策を検討した。

フッ素症の対策は(1)フッ素症の治療と(2)フッ素症の予防に分けられる。フッ素症の根本的治療は、実際上不可能であるため、予防が最善の対策となる。飲料水の場合、フッ素汚染のない水源を確保する対策が進んでいる。石炭燃焼に由来するフッ素症対策はより困難な面を抱えているが、汚染の流

れの下流より上流に向けて以下の対策が考えられる。

- (1) 汚染食品の摂取抑制対策
 - (2) 排煙設備による屋内汚染の抑制
 - (3) 石炭前処理による汚染抑制
 - (4) エネルギー転換による汚染抑制
- (1) トウモロコシ等の汚染食品を汚染の少ない食品として加工販売し、汚染のない食品を購入したり、トウモロコシ栽培から稲作への転換により食品の汚染を防止する方法であり、既に一部取り組まれている。(2) 排煙設備を設置し、屋内汚染を予防する方法である。最も重点的に取り組まれているが、一戸当たり年収1,800元(2万7千円)~3,600元(5万4千円)という中で、貧富の差が排煙設備(約500元:7,500円)の普及に反映している。(3) 石炭の前処理や石炭ガス化により汚染を低減化する方法である。高度な技術投資と環境への配慮を必要とするが非常に有望な手段と考えられ、日本の貢献が強く望まれる部分である。(4) 石炭エネルギー利用から以下のエネルギーへの転換である。) 石油・天然ガスエネルギーへの転換は資源面の困難と環境汚染をいかに克服するかが日中共通の課題である。b) 自然エネルギーの利用は、三峡ダム開発にみられるように自然保護との調和が必要であるが、今後様々な展開が行われると予想される。c) 豊富なバイオマスエネルギーの利用としては、バイオマス燃料の利用が在来技術を用いて取り組まれているが、現状では環境汚染と効率の点で普及は限られている。最新の技術に支援されたシステムの効率化と汚染防止に関する日中協力が必要とされている。

以上すべての対策を総合的に実施する必要があるが、日本の貢献は発生源対策の(2)・(3)・(4)の分野で、幅広く実施できると考えられる。

(あんどろ みつる、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)

執筆者プロフィール:

鹿児島生まれ、九州大学理学部生物学科卒、博士課程中退後鹿児島大学医学部公衆衛生学教室勤務、医学博士。専門は環境衛生学。共同研究を実施する際に、多彩な国際環境、文化、人間性について考えさせられることが多く、楽しみでもある。庭で無農薬有機栽培のため、多様な自然と格闘することも、また楽しい。

研究プロジェクトの紹介（平成10年度終了開発途上国環境技術共同研究）

自然利用強化型適正水質改善技術の共同開発に関する研究

稲 森 悠 平

本研究は、タイ王国を研究対象とし平成6～10年度に実施された終了課題である。

タイ王国では生活排水、産業排水等の未処理放流により水環境の汚濁が著しく進行し、安全な水資源を確保する上での対策が必要とされている。特に東南アジア諸国の中においてタイ王国では生活排水の汚濁負荷に対する割合が極めて高く、全汚濁負荷の75%を占めている。また、近年では、富栄養化湖沼の水源において、従来の水質汚濁のみでなく、WHO（世界保健機関）の飲料水質ガイドラインに位置づけられた有毒物質マイクロキスチン含有するアオコの異常増殖の顕在化が懸念されている。それゆえ、水資源の保全のために、これからさらなる研究が必須なことは当然であるが、予備的研究としての有毒アオコの実態解明及び富栄養化対策は水環境を修復していく上で極めて重要な課題としてとらえられた。タイ王国においては、富栄養化対策は発生源対策、直接浄化対策とともに著しく遅れているのが現状であり、その対策技術の確立は緊急を要しているため、対策の確立化を図り、環境衛生を向上させる必要があった。

これらの点に鑑み、1) タイ王国の水域の水質に関する研究 2) 予備的研究としてのマイクロキスチン現存量に関する調査 3) 水処理プロセスにおける水質改善効果の実態調査に関する研究 4) 直接浄化対策としてのエコエンジニアリングを活用した水質浄化に関する研究 5) 熱帯地域における生物活性と処理の高度化に関する研究を、タイ環境研究研修センター（Environmental Research and Training Center；ERTC）及びアジア工科大学（Asian Institute of Technology；AIT）と共同で行うこととした。

その結果、人口の密集しているクローン（運河）では水質汚濁の進行が著しく、汚濁負荷としては生活排水の占める割合が大きく、衛生面で極めて大きな問題を有すること、さらに、タイ王国の飲料水源として重要な役割を果たす湖沼及び貯水池の多くにおいて富栄養化の進行していることが明らかとなった。

ダム湖 Kwan Phayao や Bang Pra Reservoir といった水道水源において、WHOの飲料水質ガイドラインに位置づけられたマイクロキスチン含有するアオコの異常増殖のみられることが明らかとなった。

ヨシヤガマといった水生植物を植栽した人工湿地が、高度で安定した浄化能力を有すること、根圏への酸素供給により高い硝化・脱窒能力を有すること、ヨシヤガマのコンポスト化技術の重要であること等が明らかになった。しかしながら、ヨシヤガマといった水生植物は再利用が難し

く、環境負荷の少ない社会を構築する上では限界があるため、これからは食物源としてリサイクルが可能な水耕植物を活用した浄化技術の必要なことがわかった。

タイ王国の食品工場をはじめとする事業所での排水処理施設や、人工湿地を活用した低濃度汚濁水の処理施設において、処理効率を高める上で原生動物や後生動物の定着能の強化の必須であることが示唆された。さらに、タイ王国の排水処理施設等から原生動物を分離し、様々な温度条件下培養し、増殖特性を調べたところ温度の影響を受けやすく、高温において高い活性を有することが明らかとなり、熱帯地域の微生物のこのような特性を考慮した合併処理浄化槽の開発と同時に運転管理の適正化が極めて重要な位置づけにあることがわかった。

食品工場の排水処理施設の沈殿槽において観察されたグッピー等の魚類の役割を室内実験により検討したところ、細菌、菌類、原生動物等が浄化に貢献する従来からの生物学的排水処理に、グッピー等の高次捕食者を組み込むことにより余剰汚泥の減少することが示された。また、微小動物や小型動物の捕食、増殖活性に関するさらなる知見の収集、及びナマズ等食用可能な魚類を活用した資源回収型の排水処理システムの開発が今後必要なことがわかった。

すなわち、これまでのタイ王国における研究を通じて、AITやERTC等のカウンターパートを確立することができた。今後、残された課題、また新たに発生した重要な課題について研究を充実させることはタイ王国の水環境修復に貢献するところが多大であると考えられる。当研究で目標とした自然利用強化型浄化技術は省エネ・省コスト・リサイクル型の極めて実用性が高く住民による管理が可能なシステムであり、制度化され、普及の基盤が整備されれば、タイ国内はもちろんのこと熱帯地域における水質改善が必要な水源域において極めて甚大な効果をもたらすと考えられる。このような観点から、さらに研究の強化、重点化を図った基礎と応用の研究を推進することは、真の国情に適した技術を定着させていく上でも極めて重要であると考えられる。

（いなもり ゆうへい、地域環境研究グループ
開発途上国環境改善（水質）研究チーム総合研究官）

執筆者プロフィール：

水環境改善の国際化を目指して、発生源対策としての浄化槽をはじめとするバイオエンジニアリング、水生植物、土壌等を活用したエコエンジニアリング、及びそのハイブリット化の技術開発を推進している。毎日、空手で体を鍛え、エージェンシー化後においても研究者として発展でき、環境省に貢献することを目標として努力を継続している。

研究プロジェクトの紹介(平成11年度開始特別研究)

空中浮遊微粒子(PM2.5)の心肺循環器系に及ぼす 障害作用機序の解明に関する実験的研究

鈴木 明

近年になって、粒子の直径が2.5ミクロン(1ミクロンは1000分の1ミリ)以下の空中浮遊微粒子(Suspended Particulate Matters; SPM)、すなわちPM2.5(Particulate Matters 2.5)と心臓・循環器疾患による死亡率との間に非常に高い相関性が存在することがアメリカやイギリスからの多くの疫学研究によって示され、その健康影響の重大性がにわかにクローズアップされてきた。しかし、この両者間の因果関係の実験的証明はまだなされておらず、その証明はこれからの研究にかかっている。

空中浮遊微粒子という難しく聞こえるが、空中に漂うほど小さい粉じんと言うとわかったような気になる。しかし、その小さい粉じんが循環器に影響するとなると「なぜ?」という質問が聞こえてきそうである。現在、この「なぜ」についてはほとんどわかっていない。この「なぜ」を明らかにすることがこの研究の目的の一つといえる。

空中浮遊微粒子は数十ミクロンから1ミクロンの100分の1の大きさまでの粒子で、多種多様な物質を含んでいると考えられている。呼吸によって吸入される空中浮遊微粒子のうち、数十ミクロンの大きい空中浮遊微粒子は鼻や喉に付着し、咳やタンとして体外に出される。また、10分の1ミクロンより小さい空中浮遊微粒子は吸気によって気管や肺内に入っても、ほとんど付着せず、呼気によって体外に出してしまう。結局のところ、鼻、喉や呼吸器内には10ミクロンから10分の1ミクロン程度の大きさの空中浮遊微粒子が付着あるいは沈着することになる。また、最近の疫学調査から2.5ミクロン以下の空中浮遊微粒子(PM2.5)が大きな健康影響をヒトにもたらすことが指摘されている。

この呼吸器に入る空中浮遊微粒子が無害の場合は問題がないが、金属微粒子や粒子の周りに有害な化学物質が付着している場合は、呼吸器疾患を主体とした健康影響が考えられる。たとえば、ディーゼル排気は大量の粒子状物質を含み、肺がんやアレルギー性鼻炎、気管支ぜん息を引き起こす原因になることが明らかとなってきた。さらに、ディーゼル排気の吸入は実験動物の精子数の減少を引き起こすことや心臓の心内膜に炎症を起こすことが認められた。このことから、空中浮遊微粒子が健康への悪影響をもたらすことが推測される。

そのため、空中浮遊微粒子(PM2.5)と心肺循環器疾患との間の因果関係を実験毒性的に明らかにすることに

より、実際の微粒子汚染の健康影響をより正確に把握することができる。特に、大気汚染が心臓・循環器系に及ぼす影響に関する研究はこれまで、全くと言って良いほどなされておらず、今後の重要な研究分野であることが指摘されている。

本研究の特色として、空中浮遊微粒子(PM2.5)としてディーゼル排気(Diesel Exhausts; DE)あるいはディーゼル排気微粒子(Diesel Exhaust Particles; DEP)を使用して健康への影響を研究しようとしている。空中浮遊微粒子(PM2.5)の成分構成は国によって異なり、欧米では主に鉱山で発生する微粒子や石炭の燃焼によって発生する粉塵などが問題になっているが、日本では、総空中浮遊微粒子のうち環境庁資料では約20%(全国平均)が、また、東京都の資料によると約40%(東京都)がDEPに起因すると見積もられている。DEPの二次生成物まで考えると大都市部の空中浮遊微粒子の過半がディーゼル排気に由来するものと推測され、欧米の空中浮遊微粒子と成分構成が異なる。また、土壌砂じんなどから発生する自然界の空中浮遊微粒子は発生源と発生量のコントロールができないが、人工的産物であるDEPは政策や技術開発等によって、その発生をコントロールできる物質なので、その毒性を知ることは環境保全対策の上で有意義であるといえる。従って、日本では、この空中浮遊微粒子(PM2.5)の健康影響を研究する上でDEPの健康影響を明らかにすることは重要なことであると考えられる。

そこで、本研究では日本の大都市部のPM2.5の主要部分を占めるDEPを対象物質としてディーゼル排気の暴露実験と組織培養を含む細胞レベルの実験を組み合わせることにより、そのDEPの中のどの物質がどのような機序で心肺循環器系に障害を及ぼしているかを明らかにし、「なぜ」の答えを出そうとしている。

このための方法として、本研究では、実際に動物を吸入暴露して、呼吸器を介して生体内に入ったDEPがどのように心臓や循環器に影響を及ぼすかを調べる実験系と、DEPを静脈や皮下あるいは腹部に注射し、DEPが心臓や循環器系にどんな作用を持っているか直接調べる実験系を考えている。前者では、実際の大気汚染に近い状態で影響を調べることができ、心電図学的解析、心肺機能の電気生理学的解析によって、心臓・循環機能への影響がわかり、さらに病理学的分析によって組織や細胞の傷害が

確かめられる。また、後者は、実際の大气汚染と異なり、DEPの心臓・循環器に対する毒性とそのメカニズムを調べることに重点が置かれ、1000種類を超すDEPの成分を系統的に抽出分画し、影響の出た分画中の成分をたどることによって、有害な成分を見つけだそうというもので、薬理学的作用による心肺循環機能異常の解析や各構成細胞の傷害作用機序の解明そして免疫系を介した組織傷害作用の解析を行う予定である。

また、現実のPM2.5の生体影響を知るために、実際の大气を動物に暴露して同様な解析をすることが必要であるが、大气中のSPMだけを濃縮する技術の確立が遅れているために、直ちに動物吸入実験ができない。本特別研究の後半には、実際の大气中の空中浮遊微粒子（PM2.5）を濃縮し、動物暴露実験を行いたいと考えている。

これまで疫学的研究によって得られている知見を確認し、PM2.5の生体影響を実験的に明らかにすることによって、最終的にそれらの影響指標の量と反応の関係を解析し、ヒトのリスク評価に資する研究としたいと考えている。

（すずき あきら、地域環境研究グループ
大気影響評価研究チーム主任研究員）

執筆者プロフィール：

いわゆるディーゼル特研チームに異動して1年あまり、エンジンと計測器は調整していれば文句を言わずに動くと思っていたが、マウス250匹の飼育より大変だと気が付いたのがこの夏である。熱いと言っては止まり、潤滑油が足りないと言っては止まる。また、コンピューターが不調のときは分析データが記録できない。ディーゼル暴露実験の成否は実験者の熱意と相関があるらしい。帰るときエンジン音を確かめ、翌朝、エンジン音のリズムを聞くのが日課となってしまった私である。

環境問題豆知識

干潟とその保護

古賀庸憲

干潟は地形や潮流などの条件により砂泥の堆積する海岸に発達し、満潮時には冠水し干潮時には干出する。干潟には生物にとって利用可能な有機物が堆積しやすく、有機物の消費から始まる腐食連鎖と付着藻類を起点とする生食連鎖から成る複雑な食物網が存在する。その食物網における高次消費者は渡り鳥である。渡り鳥にとって日本の干潟は、越冬地又は渡りの中継地として利用する重要な場である。ところが、日本の干潟は埋め立てやすいという理由により、第二次大戦後の開発でそれまでに存在した干潟の約4割の面積が消失した。最近では環境問題への関心の高まりから、主に市民による干潟の保護運動が盛んになってきている。干潟の保護運動において渡り鳥の保護が最もインパクトを持っている。3000haを超える広大な干潟に何羽の渡り鳥がいるのか、当時正確なデータがあれば諫早湾干拓は見直されたのではないかとさえ言われている。

しかし、干潟は単に渡り鳥にとって必要な場所だから保護が必要なわけではない。干潟には幾つもの重要な特徴・機能がある。例えば、干潟に生息するバクテリアや底生生物が、堆積した有機物をエサとして消費することにより海水を浄化しており、大きな干潟の浄化能力は数十万人分の下水処理施設に匹敵するという指摘がある。すなわち、干潟は天然の浄化槽なのである。干潟の特徴・機能を簡単にまとめると次のようになる。多様な数多くの生物が生息し複雑な食物網を形成 漁獲対象魚類の稚魚の成育場所 漁獲の場（貝類、海藻類など） 河川等から流入する生活排水・産業排水の浄化 脱窒・酸素供給などのガス交換機能 干潟の周囲の環境、例えば藻場などとの相互作用 レクリエーションの場 自然学習・環境教育の場など。したがって、干潟は生物多様性維持・水産増殖・環境保全・余暇活動・環境教育の上で重要な場所であり、これら様々な機能を総合的に評価して保護を検討する必要がある。

最近の干潟を巡る社会の動きはどうなっているのだろうか。2年前の諫早湾の水門締め切り後、干潟保護の世論は一層高まりつつある。藤前干潟・三番瀬では当初の埋立て計画が変更を余儀なくされ、吉野川河口堰（せき）建設の是非も問われている。沖縄県の漫湖はラムサール条約登録湿地となり、名蔵アンパルも登録の準備が進んでいる。しかし、一方では、愛知県三河湾の汐川干潟を初めとする幾つかの干潟や福岡県博多湾奥部の和白干潟では、開発に伴う環境悪化が懸念されている。干潟は埋立てなどによって開発に供しやすい地域だけにその保護への手だてが急がれる。

今年6月から施行された環境影響評価法は、今後の干潟の保護にとって重要な役割を果たすと考えられるが、依然様々な問題も含んでいる。効果の成否はその運用にかかっており、環境影響評価に携わる専門家・研究者の責任も小さくはない。環境影響評価法の下でも、専門家・研究者が積極的に影響評価の作業に加わり、科学的評価に耐える、また一般に広く公開された調査手順がとられることが大切である。

（こが つねのり、生物圏環境部
生体機構研究室科学技術特別研究員）

研究ノト

ディーゼル油の水溶性画分がプランクトン食物連鎖に 与える影響について

- 中国長江河口域でのメゾコズム実験 -

越川海

海域での油汚染というと、ナホトカ号重油流出事故が記憶に新しい。この事故では、流出油は海上を漂流し、ついには海水と混合してムース状になった油が海岸に漂着して被害を大きくした。羽が油で覆われてしまった水鳥や海岸に漂着した油の中でうごめく蟹の姿を見ると、流出事故が生態系に及ぼす被害の甚大さを再認識させられる。

しかしながら、こうした目に見える生物への影響は油流出事故がもたらす被害のほんの一部であることは言うまでもない。例えば、重油や原油などの精製度の低い油には極性が高く水溶性の成分（水溶性画分）が多く含まれ、流出時にはこれが海水中に溶け出してしまふ。組成によって大きく異なるが、1 mg/l 程度の油分濃度であれば、目視では油が含まれているか否かわからない。既往の報告によれば、藻類、動物プランクトン、魚類等の増殖・生理活性などはこうした水溶性画分によって著しく阻害されるという。また流出油が分解を受けて水溶性成分に変質すると、より毒性が高まるという報告もある。

このように油水溶性画分が生物個体群に及ぼす影響に関する研究は過去に数多くなされてきた。しかしながら、各々の生物に影響が及んだ結果として「生態系あるいは食物連鎖がどのような遷移を示す

のか」を実際に示した研究は少ない。

現在、筆者は、中国長江河口域における海洋汚染とその生態系への影響に関する研究プロジェクトに携わっている。共同研究機関である中国国家海洋局によれば、近年、長江河口域での油濁汚染は深刻さを増しており、その主な汚染はタンカー事故よりもむしろ船舶からの半ば恒常的な燃料油漏洩などに原因があるという。

そこで筆者らの研究グループは、長江河口崢泗列島海域に設置した隔離生態系（メゾコズム - 写真）において油水溶性画分が食物連鎖を通じた生態系物質循環に及ぼす影響の評価を試みた。このメゾコズムは約25トンの現場海水を強化ビニールバックで隔離したものである。細菌から大型動物プランクトンまで含む生態系を自然に近い状態で捕獲した系であり、試験管や水槽での小規模な実験では把握が難しい有害物質の生態系への影響評価実験に適している。

実験は1998年5月末から1週間にわたって2つのメゾコズムを用いて行った。まず、ほぼ同じ生態系を含む海水を各々のメゾコズムに隔離し、油添加系および対照系とした。初期状態を2日間観察した後、油添加系メゾコズムに油水溶性画分を添加した（拡散濃度=約1 mg/l）。水溶性画分は、中国で船舶用と



写真 長江河口域に浮かぶ双子のメゾコズム（1998年5月30日、筆者撮影）

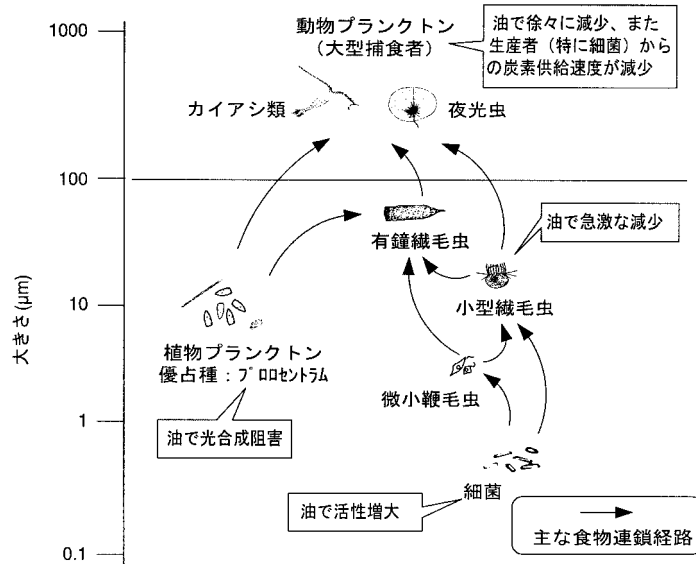


図 メゾコズム中の主なプランクトン食物連鎖と油水溶性画分が生態系に及ぼした影響のまとめ

して用られるディーゼル油と現場海水をあらかじめ調査船上の1トンの水槽で混合・静置し調製した。毎朝、2つのメゾコズムから採水し、プランクトン現存量・種、水質等の分析を行った。採取したメゾコズム海水を5/透明ボトルに移し、これに炭素安定同位体 (^{13}C) で標識した無機炭素あるいはグルコースを添加して培養実験を行った。培養瓶中のプランクトンへの ^{13}C 取り込み量から、光合成速度や細菌活性を測定し、さらにプランクトンをサイズ基準で分画して、植物プランクトンならびに細菌から動物プランクトン (体長100 μm 以上) への捕食を通じた炭素の伝達量を評価した。

油添加後、動物プランクトン (優勢種 - カイアシ類, 夜光虫, 繊毛虫など) は軒並み減少傾向を示した (図)。特に小型の繊毛虫は急激な減少を示し、油添加前の10個体/m³ から添加翌日には0.5個体/m³ 以下となった。繊毛虫は微小藻類や細菌の捕食者であり、かつカイアシ類などの動物プランクトンの餌として重要な生物である。一方、一次生産者として重要な植物プランクトン (優勢種 - プロセントラムなど) の現存量は油添加系・対照系で大きな差が見られなかった。この結果は優勢した植物プランクトンが動物プランクトンに比べて油に対する耐性が高いことを意味しているように思われたが、平行して船上で行った培養実験 (油添加後のメゾコズム海水に栄養塩と ^{13}C 無機炭素を添加) では、光合成活性が著しく低下していることが示された。油添加系・対照系で植物プランクトンの現存量に差が認められなかったのは、油添加系の動物プランクトン衰退に

伴って、植物プランクトンの捕食除去が進まなかったことが一因であろうと考えられた。またグルコース取り込み速度で評価した油添加系での細菌活性は対照系の約2倍に達したが、一方で細菌生産を出発点とする微生物食物連鎖 (microbial loop) を介した大型動物プランクトンへの炭素伝達は対照系の半以下に留まった。つまり、油水溶性画分は細菌生産を増大させたが、同時に細菌生産を利用する食物連鎖を衰退させたと考えられた。

この実験によって、油水溶性画分が個々の生物に対して影響を与え (光合成阻害, 捕食者個体数の減少), またその結果として食物連鎖を流れる炭素量 (エネルギー) が減衰すること、生態系のバランスが急激に変化することが示された。

油流出事故が生じると、しばしば分散剤を散布する処理方法がとられる。海上を漂流する油をミセル化し海水中に分散させる。海水中では小さな油滴となり、生分解を受けやすくなるだろう。一方で分散あるいは生分解過程で水溶性画分が生み出されるのではないだろうか。分散剤そのものの毒性・安全性は比較的検討されているが、分散処理された油あるいはその水溶性画分が生物、生態系に及ぼす影響はどれほど検討されているのだろうか。筆者の杞憂 (勉強不足) であることを願う。

(こしかわ ひろし, 水圏環境部水環境質研究室)

執筆者プロフィール:

1968年北海道生まれ, 東京理科大学大学院工学研究科修了, 工学博士, 1997年国立環境研究所入所研究員
 <専門分野> 微生物生態系における物質循環
 <休日> 土いじり, テニス (下手!)

新刊紹介

国立環境研究所年報 平成10年度 A-24-'99 (平成11年8月発行)

国立環境研究所の平成10年度の活動状況を総括的に紹介したものである。プロジェクト研究を担当する総合研究部門と基盤研究を実施する基盤研究部門における研究成果及びその発表状況、環境情報センター、地球環境研究センター及び環境研修センターの3つのセンターの業務の実施状況、研究施設の利用状況等をまとめている。研究活動については、経常研究：136課題、環境研究総合推進費による研究：地球環境研究12課題と未来環境創造型基礎研究2課題、特別研究：9課題、開発途上国環境技術共同研究：4課題、重点共同研究：2課題、革新的環境監視計測技術先導研究1課題、環境修復技術開発研究1課題、地球環境モニタリングに関する研究：2課題、国立機関公害防止等試験研究：4課題、環境基本計画推進調査費による研究：1課題、国立機関原子力試験研究費による研究：6課題、科学技術振興調整費による研究：総合研究7課題、生活・社会基盤研究6課題、知的基盤推進制度1課題、国際研究交流促進3課題、国際共同研究10課題、重点基礎研究7課題と重点研究支援協力員制度2課題、海洋開発および地球科学技術調査研究促進費による研究：2課題、災害対策総合推進調整費による研究：1課題、文部省・科学研究費補助金による研究：56課題、地方公共団体公害研究機関との共同研究：34課題と特殊法人等による公募型研究16課題の、合計325課題の研究成果が記載されている。

(編集委員会委員長 中杉修身)

国立環境研究所特別研究報告 SR-27-'99

「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」(平成5～9年度)(平成11年3月発行)

本報告書では、ディーゼル排気微粒子(DEP)あるいはディーゼル排気(DE)によって主にアレルギー反応に基づく気管支喘息様病態が発現すること、ならびにその発症のメカニズムを実験的に明らかにしたことを述べ、アレルギー性鼻炎の増悪についても記載した。また、肺がんの発生とDEPあるいはDEとの関連についても記載した。その他の健康影響として、DEがマウスの精子形成能力を低下させることを記載した。その背景として、DEP中のダイオキシン類の濃度、Ah受容体のリガンドである多環芳香族炭化水素類の濃度、およびDEP中の重金属類の測定結果も記載した。さらに、DEPが食物に対する免疫寛容を阻害すること、すなわちアトピー性皮膚炎などを増強する可能性があることや自己免疫疾患としての関節炎を悪化させること等についても記載した。最後に、ヒトがどの程度のSPMに暴露されているのかという、個人暴露量の推定に関する調査からヒトは屋外SPMの5～7割を吸入していること、ならびに屋外濃度と個人暴露量との間の相関性をみるとPM2.5の場合が圧倒的に高い相関性がみとめられ、PM2.5汚染がヒトの健康に最も重要である可能性を示す結果を記載した。

(現青森県立保健大学 嵯峨井 勝)

国立環境研究所特別研究報告 SR-28-'99

「廃棄物埋立処分起因する有害物質暴露量の評価手法に関する研究」(平成6～9年度)(平成11年3月発行)

埋立処分地からの浸出水等の水を経由した環境への負荷、有害性のある揮発性成分の大気を経由した環境に対する負荷、及びその影響を評価するために行われた研究結果についてまとめている。埋立処分に起因する有害物質のリスクについて検討したもので、400種類以上の化合物を対象に行った浸出水の分析結果、発生ガス中の揮発性有機化合物の濃度、ダイオキシン類の埋立処分場からの負荷量など、我が国における埋立処分から排出される化学物質の概要を把握することができる。浸出水中の化学物質で濃度の高い物質は、1)低分子の脂肪酸 2)ビスフェノールAを含むフェノール類 3)リン酸エステル類 4)フタル酸エステル類 5)芳香族アミン類 6)ジオキサンなどであること、浸出水、発生ガスの排出によるダイオキシン類の負荷量はほかの発生源と比較して小さいことなどが示されている。また、発光細菌を用いた簡便な一般毒性と変異原性試験法の開発と浸出水への応用について興味深い結果が述べられている。

(化学環境部 白石寛明)

国立環境研究所特別研究報告 SR-29-'99

「化学物質の生態系影響評価のためのバイオモニタリング手法の開発に関する研究」(平成7～9年度)(平成11年3月発行)

化学物質の生態影響が危惧される中、あらかじめ決められた物質の環境試料中の濃度を測定する化学分析モニタリングに対して、生物モニタリングはあらゆる化学物質の有害性を総合的に把握できる点でますますその重要度が増している。本特別研究では現在までに開発されていたアッセイ手法の改良だけでなく、新たな手法を含めて有害化学物質の生態系影響評価に対応したモニタリング手法の開発を行った。開発に当たっては実用化を念頭に置き、河川近くに実験施設を設置し実際の河川水の汚染実態を反映できる手法の開発を行った。このような地域を限定しての経時的監視手法(リアルタイムで生物反応をとらえる早期警戒モニタリングもその1つ)と同時に、汚染地域を面的に特定するための手法の開発も行った。本報告書では、このような種々の手法の検討結果を紹介しながら、我が国における生物モニタリングのあり方についての提言も行った。

(生物圏環境部 畠山成久)

国立環境研究所研究報告 R-147-'99

「21世紀における環境研究の展望 - 環境庁国立環境研究所公開シンポジウム'99」(平成11年6月発行)

国立環境研究所が、前身の国立公害研究所として設立されてから、今年でちょうど25年(四半世紀)が経過した。時代は21世紀を間近に控え、将来にわたる持続的発展のため、循環と共生を基調とする社会の構築が強く求められている中、環境研究は、その実現に向けて、科学的知見、技術的基盤を提供すべく大きな役割を担っている。一方、研究所を取り巻く環境も、独立行政法人化の流れの中で、大きな転換期を迎えようとしている。社会ニーズに対応した研究や、創造的、先進的な研究等を推進し、目に見える研究成果を国内外に広く普及していくことが強く期待されている。

このような状況の中、広く国民を対象に、ホットな研究成果をアピールする機会として、「21世紀における環境研究のテーマの展望」をテーマに「公開シンポジウム」を東京で開催した。参加者は昨年を大幅に上回ったように、国民の環境問題への関心の高さがうかがえた。本報告書は、そのシンポジウムの要旨集という位置づけであり、3テーマ6名の口頭発表及び20件のポスター発表の概要が収録されているほか、全研究スタッフの氏名、主要研究課題及び電話番号・E-mailアドレスを掲載している。

(研究企画官 須藤欣一)

国立環境研究所研究報告 R-149-'99

「平成10年度ILASプロジェクト報告」(平成11年10月発行)

改良型大気周縁赤外分光計ILASは、高緯度地域成層圏のオゾン層を監視・研究するために環境庁が開発した衛星搭載大気センサーである。ILASの搭載衛星ADEOSは、1996年8月17日に宇宙開発事業団(NASDA)のH-IIロケットにより種子島宇宙センターから打ち上げられ、1997年6月30日に衛星の電源システムの異常により運用を停止した。ILASより貴重なデータが取得され、国内外の研究機関の協力を得た大規模な検証実験も行われ、データベースが構築された。これらのデータは当所において処理、提供されている。これに平行してデータ質の評価、各種検証データによる検証解析が進められ、それらの検討結果に基づく処理アルゴリズムの改訂とデータの再処理が継続して行われている。本報告書は、ILASプロジェクトにおいて取得、処理されたオゾンその他の観測データおよび検証実験データの解析、及び検証・比較の結果、ILASデータ気候値、プロジェクト関連成果出版リスト等について、利用者へ基礎情報を提供することを目的として取りまとめたものである。

(大気圏環境部 笹野泰弘)

人事異動

(平成11年10月1日付)

増沢 陽子 併 任 環境研修センター(企画調整局環境保健部保健企画課課長補佐)

(平成11年12月1日付)

竹内 正 併 任 総務部施設課(総務部会計課課長補佐)

" 併任解除 地球環境研究センター

山野 博哉 採用 社会環境システム部情報解析研究室研究員

清水 厚 採用 大気圏環境部高層大気研究室研究員

[目次]

人あってこそその環境省環境研修センター所長 柳下正治 - 1
 国立環境研究所OBとして歩んだ10年財団法人 地球・人間環境フォーラム 大喜多敏一 - 2
 イカ肝臓を指標としてみる海洋におけるダイオキシン類の分布橋本俊次 - 3
 世紀末雑感畠山成久 - 5
 石炭燃焼に起因するフッ素中毒と予防安藤 満 - 6
 自然利用強化型適正水質改善技術の共同開発に関する研究稲森悠平 - 8
 空中浮遊微粒子(PM2.5)の肺循環器系に及ぼす障害作用機序の解明に関する実験的研究鈴木 明 - 9
 干潟とその保護古賀庸憲 - 10
 ディーゼル油の水溶性画分がプランクトン食物連鎖に与える影響について - 中国長江河口域でのメソコズム実験 -越川 海 - 11

<訂正>前号(18巻4号)の“人工衛星データから私たちの地球を見守る”で「NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)」となっておりましたが「NDVI = (NIR - RED) / (NIR - RED)」が正しいので、お詫びして訂正させていただきます。

編集後記

年末を控えて巷では“ミレニアム”が流行語であるが、国立研究機関では話題は言うまでもなく独立行政法人化である。最近、本ニュースでもこのことに関する文章がとみに増えてきた。独立行政法人化にはリストラという要素が含まれていることは否めないが、研究内容そのもののリストラに対する議論は極めて希薄であるように感じる。端的に言うと、

大学も含めて異なった研究機関で現在進行している、数多くの重複したテーマや予算である。未曾有の財政危機の中、予算を取り扱う中央官庁ではこのことについて整理を始めたようである。莫大な予算を頂いている我々研究者サイドでも、横のつながりを駆使して、もっと合理的に研究活動が行えるようなシステムが日本には必要ではないか。(H.M)