

国立環境研究所

エス

Vol. 13 No. 6

平成7年2月

小さな実践の積み重ねの大切さ



(つちや たかお)

全国公害研協議会会長 土屋 隆夫
東京都環境科学研究所所長

私たち地方自治体の環境・公害研究機関では、各地域の特性に応じた環境行政の推進に必要な科学的な知見や、問題解決のための技法を提供することを目的として、色々な調査・研究を行っております。

東京都を含む大都市域では、窒素酸化物や浮遊粒子状物質による大気汚染、都市の熱汚染、生活排水による水質汚濁、生活騒音、廃棄冷蔵庫等に含まれるフロンへの取り扱いなど、多くの共通した課題を抱えております。これらの課題を解決するためには、根本的な解決策を見いだすことが望まれますが、それと同時に、実情をよく把握した上で、すこしでも環境を改善する方策を実践する

ことが大切です。

実践の例として、私たちの研究所で行った自動車排出ガスの低減化研究の例を紹介します。

〔事例1〕 停車時エンジン停止による低減化

①平成4年度に「アイドリングが一定時間経過したときはエンジンを停止させる」条件により、大型ディーゼル車8台を使って実験した結果、渋滞時の走行の場合、窒素酸化物排出量の約18%、燃料消費量の約16%が低減化できることを確認。②自動車メーカーに停車時エンジン自動停止装置の開発を依頼、平成6年度と同装置を取り付けた都営バスを試験的に導入。③試験運行の結果を踏まえて、平成7年度から都営バスに正式に導入を予定。

〔事例2〕 LPG ゴミ収集車による低減化

①平成5年度にLPGを燃料として用いるゴミ収集車について、ゴミ収集車の走行パターン（清掃モード）で実験した結果、ディーゼル車に比較して窒素酸化物が96%低減化でき、黒煙及び粒子状物質はほとんど排出されないことを確認。②この成果に基づいて、清掃局ではLPGゴミ収集車11台を導入。

このような小さな実践を積み重ねることが、環境改善にとって大切であると考えております。

環境健康研究への夢 一部長就任のご挨拶に代えて一

遠山 千春

昨年10月1日付けで、環境健康部長を仰せつかった。所長から内示を頂いた時には、一瞬間の間に様々なことが脳裡をよぎり、四文字熟語が口について出てくるゆとりはなく、晴天の霹靂に近い心境であった。自ら手足を動かし研究活動を行うことは関連学術研究の進展に対する感性を保つために不可欠であるが、研究運営に関する任務との間にどのようにバランスをとっていったらいいのか、私個人の課題は大きい。いかに肩から力を抜いて、かつ全身全霊を尽くして日々研鑽できるかなど、難しいことをつい考えてしまうこの頃である。この場をお借りして、所内外の方々から頂いた励ましのお言葉に厚くお礼申し上げます。

就任にあたり、環境健康系（基盤部門の環境健康部、及び総合研究部門に属する健康関連チーム）におけるこれまでの研究と今後の研究の方向性について考えていることを披瀝し、ご批判を賜りたいと思う。

環境健康系の研究体制は、平成2年の「組織見直し」の際に環境生理部と環境保健部の2部を母体に再編された。それまでは、環境生理部は実験動物を対象とした研究、環境保健部は人を対象とした研究と大まかな区分がなされていた。この時代の研究の主なもの、窒素酸化物・オゾンなど大気汚染物質、及びカドミウム等の重金属汚染の生体影響を、動物実験あるいは汚染地域における人を対象とした調査研究により解明しようとするものであった。大気汚染ガスの影響をネズミを用いて調べた慢性影響研究などでは、共通の実験計画に基づき研究者が各々の目的に応じて動物組織を分け合い分析をしたと聞いているし、秋田県や長崎県などのカドミウム土壌汚染地域、並びに沿道大気汚染地域において調査をするなど同じ釜の飯を食いながら研究をしていた。こうした時代から育ってきた研究者には、基礎的な研究をしてい

ても常に頭の片隅には環境（公害）問題への指向性があり、また共感に支えられた自由闊達な意見交換など、研究者としての「仲間」意識が醸成されている。私には、これが現在の健康系の研究活動を発展させる無形の財産となっているように思われる。

環境庁の研究所に所属する環境健康系の研究は、当然のことながら、環境有害因子（重金属や有害化学物質に加えて、騒音や紫外線などを含む）の人への影響のリスクアセスメントを指向した研究が基軸となる。最近はマスコミなど社会的風潮として、「公害」は死語となったかの感もある。しかし、窒素酸化物等による大気汚染は改善されておらず、人の健康に関連する環境研究はこれまでの局地汚染における健康被害に係わる研究のほか、地球規模環境問題など直接的には生体反応・健康影響を判別しにくい問題、あるいは開発途上国における健康問題などへと研究対象の幅も広がっている。また、研究分野として分子環境毒理学や免疫毒理学を確立させる必然性が高まっている。環境健康系においては、仮りに実験動物を扱っていても、研究対象はあくまでも人間集団である。わが国が「公害」先進国であったという歴史からの教訓を忘れることなく、人の健康をいかに守り増進させるかという観点からの調査・研究を目指して行かねばならない。

環境有害因子の生体影響評価という、どちらかと言えば応用的研究に特化してまとまった研究者集団がいる研究所は、他に極めて少ない。大学の医学・薬学分野に「環境」等を標榜した研究室があり、優れた研究を行っている研究室も少なからずあるがそれぞれ規模は小さい。20年前の国立公害研究所設立当初に比べれば、総予算に占める人件費・光熱水料費などが増えて試験研究費はかなり少なくなり、研究施設・機器の老朽化等が進ん

でいる。いわゆる先進諸国に比べると国家の科学技術予算のうち民間を除いた国の予算が充分ではないという前提での話だが、それでも相対的にはそれなりに恵まれた研究環境を我々は享受しているように思う。我々一人一人が、与えられた研究環境を充分に生かし切るだけの努力をしているのか、思い返してみることが必要のように私は思う。

最近、研究・研究者評価の試みが教育・研究機関、あるいは学術雑誌などでも盛んである。自らの学問分野のみならず他の学問分野への波及効果の大きな研究成果を出すことは極めて困難な課題

である。ましてや応用的側面も強い環境研究分野の研究から発信することは生やさしいものではない。しかし、我々健康系の研究者は、上述の環境有害因子の健康リスクアセスメントに係わる研究の中に自らの研究者としての夢・気概・野望等々を実現する道を求めるようにしたいし、また一見無関係に見えるかもしれない基礎的研究であっても、それがゆくゆくは環境研究として価値あるものとして結実するとの信念に裏打ちされた調査・研究をするようにしたいものだと私は思う。

(とおやま ちはる、環境健康部長)

所内研究発表会報告

田辺 潔

平成6年度所内研究発表会が12月15日に開催された。当日は、発表会の前に中会議室でサロン・ド・ニース(演者:鈴木所長, 演題: Quality of Life と環境)が開催された。発表会に続いて有志の寄付による懇親会が開かれるという一大イベント(?)であったが、いずれも大盛況であった。

所内研究発表会は、大山記念ホール前ロビーでポスター形式で行われ、新採用研究職員と科学技術特別研究員を中心に16件の発表があった。広いロビーに移動できない程の人が集まり、どのポスターの前でも活発な議論が交わされた。議論は、懇親会の間、さらには

時間外まであちこちで続き、筆者はいたく感心させられた(筆者は議論より食べ物という不屈きな新人)。新しく来た研究者とその専門を紹介し、交流を図ることを目的に企画したが、これらは大いに達成されたのではないかと考えている。

今年の所内研究発表会には報告すべきことがもう一つある。それは、新しい人たちの励みにといて、「これからも頑張りま賞(金一封と豪華本)」が所長、副所長から贈られたことである。受賞した社会環境システム部の日引聡さん、おめでとうございます。

最後に、発表された方々、裏方として活躍された方々にご協力を感じます。

(たなべ きよし、セミナー委員会所内研究発表会小委員会委員長
化学環境部計測技術研究室)

平成6年度所内研究発表会(ポスター発表)プログラム

(平成6年12月15日(木) 於: 国立環境研究所大山記念ホール前ロビー)

Stability of bacterial β -lactamase in transformed yeast cells. (酵母細胞内に蓄積した大腸菌由来 β -ラクタマーゼの安定性について)	五十嵐隆夫*	Photosynthetic induction response in C3 and C4 plants grown under shade and sun conditions. (異なる光環境で育成した C3 と C4 植物の光合成誘導反応)	唐 艶鴻
腎細胞由来培養 LLC-PK1 におけるカドミウムの DNA fragmentation の誘導	石堂 正美	シベリアにおける航空機を用いた大気中のメタン濃度の測定	遠嶋 康徳
ADEOS 衛星搭載オゾン層観測センサー-ILAS の検証実験計画について	神沢 博	微生物のセシウム蓄積機構の解明に関する研究	富岡 典子
ヒトにおける心拍/体動モニターの応用可能性について	黒河 佳香	人工海浜の浄化特性について	西村 修
一環境要因に伴う不眠症やストレス応答の解析		Preliminary study on effects of the carbon tax on Japanese economy. (炭素税が日本経済に及ぼす影響に関する予備的研究)	日引 聡
Thin film synthesis and analysis: An attempt of cross-disciplinary and international working. (薄膜の合成と分析: 分野横断的、国際的研究の試み)	Schwartzbach, D*	マクロファージによる一酸化窒素産生と肺上皮細胞(SV40T2)の DNA フラグメンテーション	平野靖史郎
多面体モデル最適化による立体形状決定法の研究	杉田 幹夫*	メチルラジカルと酸素原子の反応速度の同位体効果	古林 仁
酸化ストレス下における Hsp60 タンパク質の核内での特異的発現	曾根 秀子*	有機スズと巻貝のインボセックス	堀口 敏宏
有害化学物質に関する暴露アセスメントの試み	田辺 潔	アワビ類への影響の予備調査結果を交えて	(*科学技術特別研究員)
一経気道暴露モニタリングを中心として			

プロジェクト研究の紹介

砂漠化と人間活動の相互影響評価に関する研究

宮崎 忠国

地球環境研究総合推進費による砂漠化研究は平成4年度に「砂漠化と人間活動の相互影響評価に関する研究」として3年間の研究が開始された。この研究は3つのサブテーマからなり、第1サブテーマ「乾燥・半乾燥地域における砂漠化に及ぼす人間活動の影響評価に関する研究」ではインドのタール砂漠を対象とした研究を国立環境研究所が、第2サブテーマでは「半乾燥・半湿潤地域における砂漠化に及ぼす人間活動の影響評価に関する研究」を農林水産省農業環境技術研究所と農業総合研究所が中国の砂漠を対象に、第3サブテーマでは「砂漠化と人間活動の相互影響評価に関する国際比較研究」を国立環境研究所が中心となって実施している。ここでは第1サブテーマのインドにおける砂漠化研究を紹介する。

タール砂漠はインド西部のラジャスタン州に位置し、州の南東から北西にかけて年間降雨量が約500mmの半乾燥地から約100mmの極乾燥地へと変化する砂漠である。タール砂漠の乾燥・半乾燥地帯では降雨依存型農業と牧畜が主な生産活動であり、農産物としては主としてパールミレットと呼ばれる粟に似た穀物の栽培が盛んである。また、放牧としては羊と山羊がその大半を占めている。この地域では人口の増加が著しく過去10年間の人口増加率は30%を超える地区も多く、ここでも人口増加に起因する過耕作や過放牧で森林破壊や土壌劣化が進行し大きな社会問題となっている。

地球環境研究グループではこのタール砂漠を対象に①～④のような研究を行っている。

①放牧に対する植生の環境容量を算定するため、パリ(半乾燥地)とチャンダン(極乾燥地)に放牧の影響を受けない保護区と

羊を入れた非保護区を作成した。それぞれの試験地に1haの永久方形区を6区画作り、羊を0, 3, 3, 6, 6, 8頭/haの割合で放牧し、各区の植物種組成、乾物生産、種子動態、生物季節調査を行った。両試験地での調査結果を比較すると、植物の全個体数はパリで2,658個体、チャンダンで923個体であり、個体密度はそれぞれ11.09個体/m², 0.48個体/m²であった。図1に両試験地での1994年の雨期とその前後の月の植物被覆率を示す。この図から分かるように、雨期の前、7月の植物被覆率は極乾燥地も半乾燥地もほぼ同じ値を示しているが雨期後の10月ではその差は著しく、降雨が植物の成長に大きく関与していることが分かった。また、1ha当たり2, 3頭の羊の放牧の違いが植物被覆率に大きな影響を与えていることが明らかになった。

②人間活動による土壌劣化の状態を調査するため、ジョドプール(乾燥地)北部のカブラカラン村周辺地域で放牧地、耕作地及び休閑地の土壌の物理特性と化学特性の分析を行った。分析項目は土壌硬度、三相分布、水分保持能、透水性、pH、可給態リン酸、全リン酸、交換性塩基、全炭素等

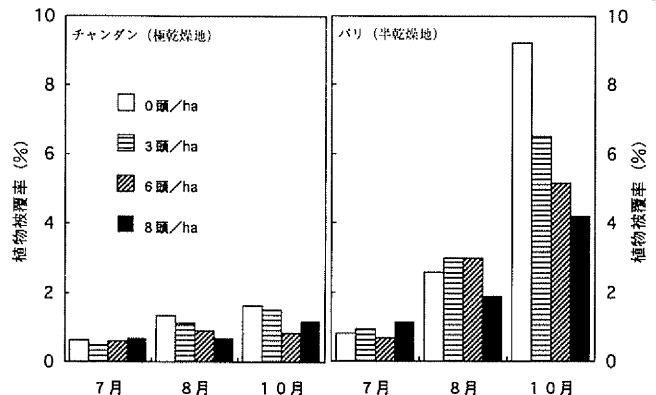


図1 チャンダン(極乾燥地)とパリ(半乾燥地)の植物被覆率(1994年)

である。休耕地では土壤硬度、三相分布の固相が高い値を示し、カルシウム、全炭素については耕作地が高い値を示した。全窒素については耕作地も休耕地も非常に低い値であった。これらの地域では日本などの農地と比べて有機物の量が少なく土地が極端にやせていることがわかった。また、2年間の休耕地と耕作地の窒素量を比較すると休耕地のほうが高い値を示したが、これは、休耕地にマメ科の植物を植えて地力の回復を図っているためである。

③砂漠化の進行を広域的に調査するため、年度や季節の異なる NOAA 衛星の画像データを用いて土地被覆分類図や植生指数図の作成を行い、この結果と年間降水量のような気象条件や農業収穫量、エネルギー使用量等の社会経済的变化との間の関連を解析した。図2には乾季(7月)と雨季直後(10月)の NOAA 衛星の画像を示す。これらの画像では植物の多い地域を赤色で表示したが、植物の生育が降雨量によって大きく異なることが示されている。しかし、極乾燥地域(白い部分)では降雨による植物の増加は示されていない。また、NOAA 衛星より地上解像度の良い LANDSAT 衛星のデータを用いてカブラカラン村周辺の地域を対象に、より精度の良い土地利用分類図や植生被覆図の作成を行った。この地域では、人口増加に伴う休耕地の減少や砂丘上での農耕地面積の増加がみられた。

④砂漠化進行の人為的要因を調査するため、カブラカラン村において農業形態、収穫量、放牧家畜頭数、耕地面積、水や燃料の使用量等の調査を行った。調査件数は64件(全村家族数の54%)である。この調査によると、1家族当たり、家族数6.2人、耕作面積10.1ha、家畜数15.8頭、水使用量は1日当たり126.6リットル、燃料として樹木9.8kg、家畜の糞3.9kgであった。ここでは、農民による樹木の伐採は相変わらず行われているものの、地力の保持や回復のためにはイネ科とマメ科の混作を行ったり、農耕地の表土の流出に対しては農作物の収穫時に根株を残す等で対処していることがわかった。一連の砂漠化研究の結果、この地域

における砂漠化進行の防止や持続的発展を図るためには従来から行われている緑化事業の促進や樹木に変わる代替エネルギーの導入、一定の休耕期間を考慮した伝統的農法の維持等が必要であり、トラクター等を利用した近代的機械化農業は表土の流出などの大規模な土壤荒廃を引き起こす恐れがあり注意を要する。

(みやざき ただくに、地球環境研究グループ
森林減少・砂漠化研究チーム)

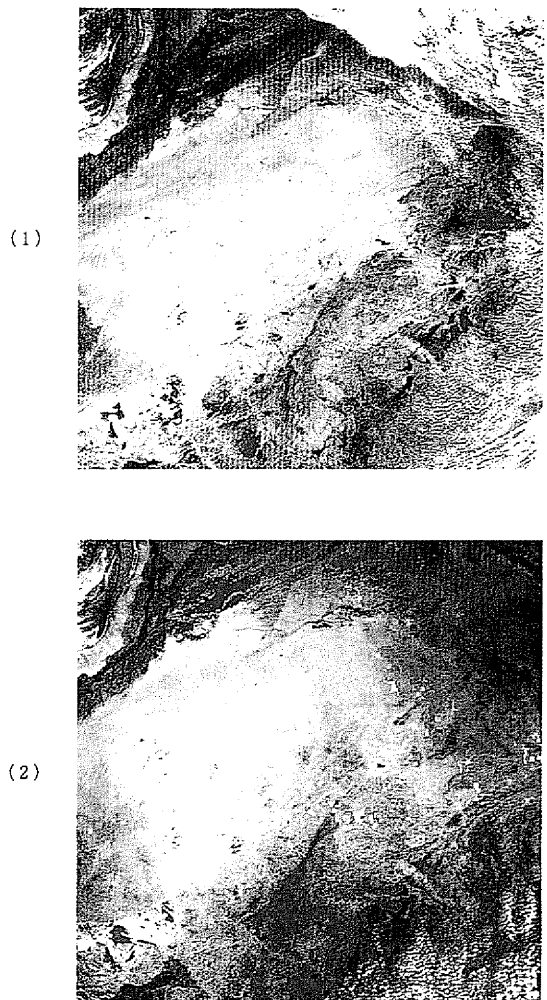


図2 NOAA衛星画像データのフォールスカラー表示
(1)1998年1月8日(乾期)、
(2)1989年10月7日(雨季直後)。

論文紹介

“Chemical Composition of the Winter Precipitations at Mt. Zaoh—Indication of the Transport of Soil Particles from the Asian Continent to Japan”

Masahiro Utiyama, Motoyuki Mizuochi, Katsutoshi Yano and Tsutomu Fukuyama : Journal of Aerosol Research, Japan 7 (1), 44-53 (1992).

福山 力

冬期には西高東低の気圧配置により本邦上空で大陸方面からの季節風が卓越し日本海側に大量の降雪をもたらすことはよく知られている。この季節風によって自然起源あるいは人為起源の種々の物質が輸送されることは当然予想されるところであり、その実態を明らかにすることは東アジア規模で大気環境の保全を考える際極めて重要である。近年例えば日本海側の各地で降雪中に含まれる硫酸塩を調べると、非海塩性のものの割合が70%程度に達することが見いだされるなど、物質輸送を示唆する観測結果が得られているものの、輸送過程の有無を確かめるためにはなお多くのデータが

必要とされている。そのようなデータを得る試みの一つとして、季節風が直接吹き付ける蔵王山頂において1986年3月12日から13日および1987年3月4日から6日の2度にわたって降水試料を採取し粒子状物質に由来する化学成分を調べた。

観測1年目の1986年には3月13日に、また2年目の87年には3月5日から6日にかけて日本各地で黄砂現象が認められ、それに伴う化学組成の変化を観測することができた。図1は[Si]と非海塩性の[Ca]の相関関係であり、黄砂期にはSi, Caともに顕著な濃度増加が認められる。これは当然予想されることであったが、それに加えて、試料

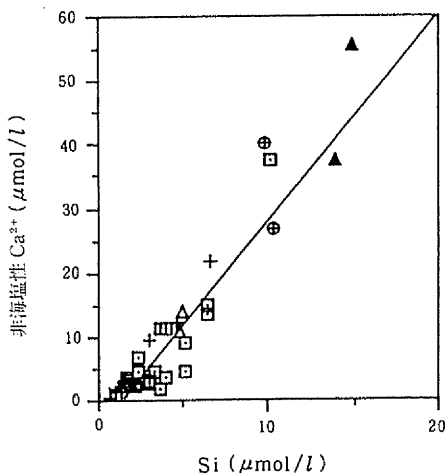


図1 蔵王山頂で採取された降水中に含まれるSiおよび非海塩性Ca濃度の相関

- ：非黄砂時のice monster
 - △：非黄砂時の過冷却雲粒
 - ＋：非黄砂時の雪
 - ▲：黄砂時の過冷却雲粒
 - ⊕：黄砂時の雪
- 回歸直線は非黄砂時のice monsterのデータ(□)のみから得られたもの。

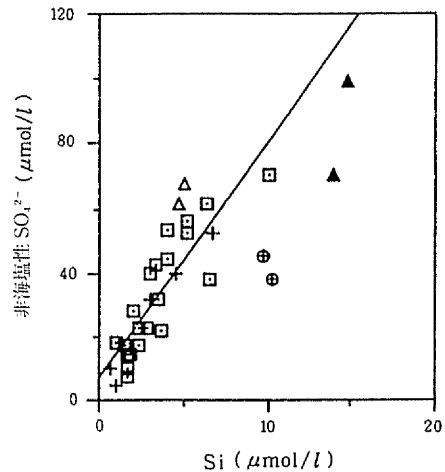


図2 蔵王山頂で採取された降水中に含まれるSiおよび非海塩性SO₄²⁻濃度の相関

記号の意味は図1と同じ。

の種類や採取時期によらず [Si] と [Ca] の比がほぼ一定である、という著しい特徴が見いだされた。非黄砂期に成長した ice monster (樹氷の一種) のデータのみから回帰直線を導くと、黄砂期を含むすべてのデータがその直線の近くに集まるのである。同様の相関関係は Si と他の2つの地殻元素、Al および Fe, の間にも認められた。これらの結果から、すべての試料に含まれる粒子状物質はほぼ同じ起源であると推測され、明確な黄砂現象が認められるか否かによらず黄砂を起源とする粒子状物質が定常的に大陸から輸送されているという考え方が支持される。このような輸送の形態は名古屋大学の岩坂らがライダー観測に基づいて提唱したものであるが、我々の観測結果はそれに対する傍証を与えるものである。

ところが図2に示した [Si] と非海塩性 $[\text{SO}_4^{2-}]$ の相関を見るといささか様子が違っている。非海

塩性 $[\text{SO}_4^{2-}]$ は黄砂期にたしかに増加するけれど [Si] に対する比は減少している。 SO_4^{2-} が Ca と同様黄砂の本来の成分であればこのようなことは起こらないはずである。したがって、この硫酸塩は海塩にも黄砂にも由来しないもので、人為起源硫黄成分の輸送が示唆されることとなる。

本研究ではこの他、黄砂現象が起こったとき、 $[\text{Cl}^-]/[\text{Na}^+]$ は海塩比に近くほぼ一定なのに $[\text{Mg}^{2+}]/[\text{Na}^+]$ は海塩比から外れて増加すること、非海塩性 $[\text{SO}_4^{2-}]$ だけでなく $[\text{NO}_3^-]$ も輸送されて来ると考えてよいこと、雲粒に含まれる地殻元素は直ちに濃度が上昇するのに対して雪中濃度の増加は2日近く遅れること、などの事実が見いだされた。

(ふくやま つとむ、
大気圏環境部大気反応研究室長)

論文紹介

“Growth and grazing of a heterotrophic dinoflagellate, *Gyrodinium dominans*, feeding on a red tide flagellate, *Chattonella antiqua*”

Yasuo Nakamura, Yuichiro Yamazaki and Juro Hiromi :
Marine Ecology Progress Series, 82, 275-279 (1992)

中村 泰男

3年前に掲載された短い論文を、あえてニュースで紹介するには訳がある。すなわち、この論文は、「一部の好事家」の興味の対象でしかなかった『従属栄養性渦鞭毛虫』(heterotrophic dinoflagellates)が、海洋生態系において重要な役割を果たしていることを示す一つのきっかけとなったからである。

海に漂う植物プランクトンが、どんな生物によってどれだけ食べられているかという問題は、海洋における元素の生物地球化学的な循環を明らかにする上で避けて通れぬ課題である。20年前までは、大型の ($>200\mu\text{m}$) 動物プランクトン(コペポダ; 甲殻類)が植物捕食者の役割を担っていると考えられていたが、次第に、原生動物(微

小動物プランクトン; $20\sim 200\mu\text{m}$) の植物プランクトン捕食者としての重要性が認識されるに至った。さらに、微小動物プランクトンの主要な構成者である繊毛虫については、現存量、摂食・増殖のダイナミクスが活発に研究されてきた。一方、微小動物プランクトン群集に占める『従属栄養性渦鞭毛虫』(赤潮の原因となる渦鞭毛藻から光合成色素が脱落したもの; 以下 HDF と略) の割合が、繊毛虫のそれと同程度、あるいはそれ以上であることも7年前に明らかとなった。しかし、HDF がどんな植物プランクトンをどれくらいの速さで食べるのかという、HDF の生態系での役割を知る上で必要不可欠な情報は、彼らの培養が難しくとされていた事もあって、完全に欠落していた。

1989年夏、瀬戸内海・家島諸島で海洋環境調査を行った際、赤潮が発生した。この赤潮は数日で消失したが、それに伴いHDFの一種である *Gyrodinium dominans* が爆発的に増加した。しかも、*G. dominans* の体内には赤潮生物が飲み込まれていた。このことに感銘を受けた筆者は、早速、海水を研究所に持ち帰り、赤潮生物を餌として *G. dominans* の培養を試みた。すると、意外に簡単に培養の確立に成功し（当時はHDFの培養が難しいとされていることを知らなかった）、ここに紹介する論文となった。

この論文で述べられている実験結果は極めて単純である。

- (1) *G. dominans* はフラスコ内の赤潮生物 (*G. dominans* と同程度の大きさ!) を食べ尽くす。また、増殖は速やかで個体数は1日に3倍になる。
- (2) *G. dominans* は赤潮生物を1日に約4個食べる。
- (3) *G. dominans* は餌として取り込んだC、Nの

約30%を体物質に変換している。

そして、これらの結果と、現場で得られた *G. dominans* の現存量をあわせる事で、

(a) *G. dominans* の赤潮生物捕食量はコペポータによるものよりはるかに高く、赤潮を消滅させるのに充分である。

(b) *G. dominans* が自分と同程度の大きさの餌を好むことから分かるように、「捕食者は自分の1/10くらいの大きさの餌を好む」という海洋生態学の常識は、HDFと植物プランクトンの間には成り立たない、という点を主張した。

我々の発表とほぼ同時に、海外でもHDFの培養に基づく研究が相次いで発表され、HDFは植物プランクトン捕食者として重要な働きを演じているという認識が広まりつつある。なお、我々はHDFに関する培養実験・現場調査を現在も継続中であり、これらの結果は投稿中である。機会があれば、これらも併せてニュースで紹介したい。

(なかむら やすお、地域環境研究グループ
海域保全研究チーム)

平成7年度地方公共団体公害研究機関と国立環境研究所との共同研究課題について

平成7年度の地方公共団体公害研究機関と国立環境研究所との共同研究課題の募集を例年通り行った結果、本年は別表のように26研究機関から合計42件（1月5日現在）の提案が寄せられている。しかしながら、今後も若干の増加が予想される。

環境科学研究のより一層の発展に資することを目的として平成元年度にスタートしたこの共同研究も、今回の募集で7回目を数え、すっかり定着してきたように思われる。それと同時に新規提案課題が今回は多くなってきた（1月5日現在で10

件）。研究の種類としては研究者間の協議に基づきそれぞれの機関で研究を行うタイプがこれまでの共同研究のほとんどを占めている。本年度は、全国公害研究所連絡協議会、ブロック会議等からの提言を受けて、国環研と複数の地公研の研究者が参加して共同研究を実施するタイプの共同研究についての照会も数件あったが、まだ提案が提出されるには至っていない。

共同研究の進め方や将来像についてのご意見もお寄せ下さい。

(高橋慎司、研究企画官)

表 平成7年度地方公共団体公害研究機関と国立環境研究所との共同研究課題

(平成7年1月5日現在)

地公研機関名	課 題 名	国環研担当者
北海道環境科学研究センター	河川における農薬流出量の定量評価の研究 湖沼生態系の構造指標性に関する研究 ピコプランクトンの異常発生機構に関する研究 湖沼のN、P含量およびN/P比と植物プランクトン組成に関する研究 リモートセンシングによる湿原環境 モニタリング手法の研究	海老瀬潜一 福島武彦 渡辺 信 高村典子 安岡善文
北海道立工業試験場 青森県保健環境センター	X線光電子分光法(XPS)を用いた固体環境試料中の有害元素の分析 バックグラウンド地域における酸化性物質等の動態の解析に関する研究	相馬光之 村野健太郎 富山史郎
新潟県衛生公害研究所	新潟県上越市における消雪用地下水の揚水による地盤沈下特性 山岳地帯における酸性降下物のモニタリングに関する研究 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	陶野郁雄 村野健太郎 植弘崇嗣
東京都環境科学研究所 千葉県水質保全研究所	高濃度大気汚染生成機構の解明に関する研究 生活排水、汚濁湖沼水等の有用生物を活用した水質改善技術の開発と高度化及びその評価に関する研究 無酸素水塊動態に関する調査研究	若松伸司 矢木修身 稲森悠平
神奈川県環境科学センター 長野県衛生公害研究所	高濃度大気汚染生成機構の解明に関する研究 ピコプランクトンの異常発生機構に関する研究 河川における農薬流出量の定量評価の研究 バックグラウンド地域における酸性・酸化性物質の動態の解析に関する研究 環境大気における植物起源有機物質の役割の解明 水域の新たな有機物指標の開発に関する研究	竹下俊二 若松伸司 渡辺 信 海老瀬潜一 井上隆信 村野健太郎 富山史郎 横内陽子 福島武彦 相崎守弘
山梨県衛生公害研究所 名古屋市環境科学研究所 福井県環境センター	高濃度大気汚染生成機構の解明に関する研究 微生物分解を活用した土壌および地下水浄化に関する研究 生活排水、汚濁湖沼などの有用生物を活用した水質改善技術の開発と高度化及びその評価に関する研究	若松伸司 矢木修身 稲森悠平
大阪府公害監視センター 大阪市立環境科学研究所 奈良県衛生研究所	騒音に関する質問紙調査法についての検討 大気汚染物質の個人暴露評価法に関する研究 酸性雨関連化合物の分布量調査	大井 絃 田村憲治 村野健太郎 富山史郎
兵庫県立公害研究所	埋立処分起因する有害化学物質の環境負荷に関する研究 河川流下過程の水質変化と水域環境評価に関する研究	植弘崇嗣 海老瀬潜一 井上隆信
神戸市環境保健研究所 岡山県環境保健センター	スギ花粉アレルギーと都市大気汚染との相互機序に関する研究 河川流下過程の水質変化と水域影響評価に関する研究 生活排水・湖沼汚濁水等の有用生物を活用した水質改善技術の開発と高度化及びその評価に関する研究 難分解性化合物分解菌の検索及び特性に関する研究	兜 真徳 海老瀬潜一 井上隆信 稲森悠平
広島県保健環境センター	生活排水、湖沼汚濁水等の有用生物を活用した水質改善技術の開発と高度化及びその評価に関する研究	内山裕夫 稲森悠平
鳥取県衛生研究所	藻類の異常発生に関する研究	福島武彦 矢木修身
福岡県保健環境研究所	リモートセンシングによる地域環境評価手法の開発 河川における農薬流出量の定量評価に関する研究 福岡県における酸性物質および酸化性物質の挙動	安岡善文 海老瀬潜一 井上隆信 村野健太郎 富山史郎
北九州市環境衛生研究所 長崎県衛生公害研究所	モデル地域における有機塩素化合物の暴露量評価に関する研究 東シナ海での航空機調査時等における九州地域地上観測	白石寛明 村野健太郎 富山史郎
大分県衛生環境研究センター 鹿児島県環境センター	芹川ダム実態調査 九州南部(奄美大島、屋久島、鹿児島等)地域における酸性、酸化性物質等の動態の解明に関する研究	富山史郎 稲森悠平 村野健太郎
沖縄県公害衛生研究所	湖沼のN、P、Si含量およびその元素比と植物プランクトン組成との関係に関する研究 東アジアにおける酸性及び酸化性物質等の挙動に関する研究	富山史郎 佐竹研一 高村典子 村野健太郎 富山史郎

研究ノート

培養細胞を用いた化学物質の評価の試み —基礎細胞毒性値の評価指標としての有用性—

国本 学

人間活動に伴って環境中に放出されたり、環境中で非意図的に生成された化学物質（例えば種々の有機塩素化合物等）は、大気、水、食品等の媒体を介して我々の体内に取り込まれるため、それらがどの程度有害であるかについては重大な関心もたれている。既に膨大な種類存在し、さらにその数が増加しているこれら化学物質の安全性評価は、緊急の課題である。

毒性試験の中心となってきた動物実験は現在でも最も重要で信頼性の高いものであるが、多種類の化学物質を迅速に評価するには様々な制約があり、また動物愛護の観点からも、動物実験に代わる方法の開発が急がれている。現在までに哺乳類細胞を用いた多くの *in vitro*（試験管内の）試験が開発・提案されてきたが、OECD 毒性試験ガイドラインでは遺伝毒性試験としていくつかリストされているだけで、遺伝毒性以外の一般毒性の試験法では皆無である。これは、生体内での吸収、分布、代謝等の毒物動態学的過程までも取り入れた試験系がまだ確立されていないためである。もう一つの大きな問題点は現在のところ試験方法に統一的基準がなく、結果の相互比較が不可能に近いことである。化学物質の評価指標として利用されるためには、何等かの基準の設定と組織的な取り組みが必須である。これらを解決するための試みが、学会等を中心にして世界中でなされている。中でも、筆者も参加している SSCT (The Scandinavian Society of Cell

Toxicology) を中心とする MEIC (Multicenter Evaluation of *In vitro* Cytotoxicity) のアプローチは注目に値する。MEIC では、ヒトでの急性毒性発現用量が判明している化学物質を50種（別表）選定し、哺乳類細胞を用いた毒性試験を行っている各国の研究機関にその毒性試験を依頼し、各研究機関から提供された50%毒性発現濃度データの解析・評価を行っている。筆者らの提供した2種類の培養神経細胞における50%増殖阻害濃度データを含め、多くの試験法間で毒性データの良い相関が認められたことから、これらが各細胞に共通の基本的機能に対する毒性、すなわち基礎細胞毒性 (Basal Cytotoxicity) を反映するものと考えられた。さらに、急性毒性発現血中濃度との間にも良好な相関が見いだされ、複数の *in vitro* 試験を組み合わせることによって、短期一般毒性の指標として基礎細胞毒性の利用が可能であることが示されつつあり、今後の展開が期待される。

真に動物実験に代替しうる培養細胞を用いた *in vitro* の毒性試験系を確立するためには克服すべき課題は山積しており、一朝一夕に解決できるものではなく、毒性発現機構の解明、新たな毒性指標の確立等、基礎的なデータの蓄積なくしてはなし得ない。

(くにもと まなぶ、
環境健康部保健指標研究室)

表 MEICプログラムの参照化学物質名

1. Paracetamol	11. 1,1,1-Trichloroethane	21. Theophylline	31. Warfarin	41. Chloroquine phosphate
2. Acetyl salicylic acid	12. Phenol	22. Dextropropoxyphene	32. Lindane	42. Orphenadrine HCl
3. Ferrous sulphate	13. Sodium chloride	23. Propranolol HCl	33. Chloroform	43. Quinidine sulphate
4. Diazepam	14. Sodium fluoride	24. Phenobarbital	34. Carbon tetrachloride	44. Fenytol
5. Amitriptyline	15. Malathione	25. Paraquat	35. Isoniazid	45. Chloramphenicol
6. Digoxin	16. 2,4-dichloro- phenoxyacetic acid	26. Arsenic trioxide	36. Dichloromethate	46. Sodium oxalate
7. Ethylene glycol	17. Xylene	27. Cupric sulphate	37. Barium nitrate	47. Amphetamine sulphate
8. Methanol	18. Nicotine	28. Mercuric chloride	38. Hexachlorophene	48. Caffeine
9. Ethanol	19. Potassium cyanide	29. Thioridazine HCl	39. Pentachlorophenol	49. Atropine sulphate
10. Isopropyl alcohol	20. Lithium sulphate	30. Thallium sulphate	40. Verapamil HCl	50. Potassium chloride

平成7年度国立環境研究所予算案の概要について

立川 裕隆

平成6年12月25日に7年度予算案が閣議決定された。この予算案については、税収の伸び悩み等を反映し、全般的には実質ベースで0.3%増の緊縮型予算であったが、環境庁全体では714.6億円が計上され、41.4億円の増額、6.1%の伸びを示した。国立環境研究所については、現在、建築中の新実験棟及びその付属施設・機器の運転経費、地球観測プラットフォーム技術衛星ADEOS*1から送信されるオゾン層観測データの処理システムの借料の平年度化*2などの当然増的な経費の伸びが大きいが、全体で76.5億円(うち、試験研究費は42.1億円)*3が計上され、6年度予算に対して6.6億円(同5.7億円)の増額、9.5%の伸びを示した。以下に7年度国立環境研究所予算案に関する主要な点を紹介する。

なお、当研究所とも関連の深い地球環境研究総合推進費及び科学技術振興調整費は、各々24.5億円(6.5%増)、185億円(19.4%増)が計上された。

1. 環境情報提供システム開発調査に係る経費

国民等の自主的な環境保全活動を推進するため、環境基本法により、環境に係る情報の収集・整備・提供が国の責務とされた。このため、6年度より環境情報源情報、すなわち環境に関する情報の利用方法等に関する情報の収集等を開始している。7年度においては、6年度事業を踏まえ、システム開発、環境情報の収集・加工等を行い、暫定的な運用を開始する(6年度:28百万円→7年度案:126百万円)。

2. 特別研究費

現在、9課題の研究を実施しているが、6年度で終了する1課題に代わり、「化学物質の生態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」(～9年度)を開始する。これは、化学物質による生態系への悪影響が注目されているが、自然生態系は複雑な相互関係を持った多種多様な生物から成り立っていることに着目し、生物間相互作用を考慮した新たな影響評価手法の開発について研究するものである。

3. 開発途上国環境技術共同研究費

平成6年度、2課題の研究(総額50百万円)を実施しているが、新たに「富栄養湖沼群の生物群集の変化

と生態系管理に関する研究」(～11年度)を開始する(3課題総額85百万円)。これは、中国科学院水生生物研究所と共同し、揚子江流域の湖沼群及び霞ヶ浦を調査湖沼として湖沼の生態系管理手法(放流魚類としての適正な種と数の設定、管理手法等)の開発について研究するものである。

4. データベース経費

全体で165百万円が計上された(6年度:121百万円)。当研究所の地球環境研究センターは、UNEP**のGRID事業(Global Resource Information Database, 地球資源情報データベース)協力センターとしてデータ作成等を推進しているが、7年度は、IGBP(International Geosphere-Biosphere Programme, 地球圏-生物圏国際協同研究計画)が衛星データを用いて進めている土地被覆データの作成事業に協力し、アジア・太平洋地域のデータ作成を開始する。

5. 地球環境モニタリング経費

全体で1,002百万円が計上された(6年度:789百万円)。地球環境研究センターは平成2年の発足以降、温室効果ガス濃度の監視等各種事業を推進しているが、7年度は、ADEOS-II**搭載センサーであるILAS-II(改良型大気周縁赤外分光計II型)によるオゾン層観測データの処理ソフトウェア開発基礎調査を開始する。また、新たに、北太平洋海域において、定期船舶を利用した気圏-水圏間の温室効果ガスの交換・収支の観測体制を整備する。

(たちかわ ひろたか, 研究企画官)

- * 1 H2ロケットにより8年2月に打ち上げされることとなっている。
- * 2 6年度予算では6ヵ月分の借料が予算化されたが、7年度以降は12ヵ月分となる。
- * 3 いずれも当初予算であり、地球環境研究総合推進費等の移替予算(年度途中で当研究所の予算に移し替えられる予算。6年度:13.6億円)は除いた。
- * 4 United Nations Environment Programme, 国連環境計画
- * 5 平成10年度末に打ち上げされる予定の人工衛星である。

主要人事異動

(平成7年1月1日付)

小林 隆弘 昇 任 環境健康部上席研究官
 (環境健康部生体機能研究室長)
 併 任 環境健康部生体機能研究室長

(平成7年2月1日付)

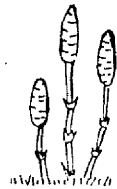
内藤 正明 出 向 京都大学教授工学部
 (地域環境研究グループ統括研究官)
 併 任 地域環境研究グループ統括研究官

小林 隆弘 併任解除 環境健康部生体機能研究室長

遠山 千春 併任解除 環境健康部病態機構研究室長

藤巻 秀和 昇 任 環境健康部生体機能研究室長
 (環境健康部病態機構研究室主任研究員)

青木 康展 昇 任 環境健康部病態機構研究室長
 (環境健康部病態機構研究室主任研究員)



編集後記

環境研ニュースは巻頭言に始まり、プロジェクト研究や論文紹介、シンポジウムや会議の案内など、様々な内容が含まれています。内容のスペクトルも幅広く、また読者の多くは研究者を対象としているものの、研究分野は多岐にわたります。分野の異なる読者に十分に理解していただくためには文章が冗長になり、一方、簡潔に表現すれば専門用語が多くなり、暗号解読の感があります。

編集会議では、毎回ほとんど全ての原稿に筆が入ります。自分自身の原稿が目の前で切り刻まれますと複雑な思いがしますが、気分を害された方もいらっしゃるかと存じます。紙面を借りてお詫び申し上げます。また読者の方からの感想や要望などもお寄せ下さい。編集の励みになります。よろしく願い申し上げます。(T. H.)

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)