



# 国立環境研究所

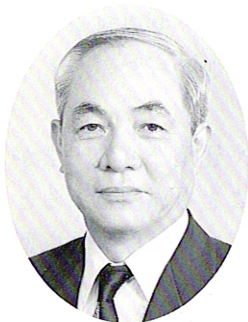
# ニュース

Vol. 14 No. 2

平成 7 年 (1995) 6 月

## 地球も生きている

副所長 石井 吉徳



(いしい よしのり)

「森は生きている」という言葉がある。良い言葉である。私の本来の専門は地球物理学だが、私は昔からこの言葉が好きである。言うまでもなく、森は草木、動物などからなる、極めて複雑な生きたシステムである。意味こそ違うが、生態系も含めた、活動する地球もシステムとしては生きていると言えるかも知れない。その考えの典型が、ラブロックの唱えるガイア説、地球生態論である。

また「木を見て森を見ない」という言葉がある。これも含蓄のある良い言葉である。これには、部分の単なる集合は全体ではない、部分ばかり見ていると全体像を見失う、などの意味があるが、近年重要視される、地球環境の総合研究にも、この「森を見る心」が大切であろう。

ところで、この「森は生きている」という言葉の意味も、良く考えると決して単純ではなく、意外に複雑である。例えば、森を構成する生きた木ですら、専門家に言わせると、厳密な意味では、何割かは死んでいるのだという。木は外樹皮、内樹皮などの皮で覆われている。その内側には、形成層という薄い層があり、この部分のみが細胞分裂しているという。

すなわち、木はこの形成層から成長しており、ここに窒素、リンなど、成長に欠かせない元素の分布の鋭いピークがある。さらに、内側には、辺材、心材など、いわゆる木質部があり、木の本体を構成する。しかし、この木質部の中心部分は、死んでいると言っても良いそうである。また同じ意味で、外側の外皮も生きていない。

このように「生きる」ということの意味は、非常に複雑で深遠であるが、この生命現象を物理学では、[エントロピーを低く保つこと]と定義できる。それは、原理的に、自然現象は全体としては、常にエントロピーが増加する方向に進むからで、生命現象はこの過程に逆らって、部分的にエントロピーを低く保っている。この過程でシステムはエネルギーを使う。例えば、地球の生態系は太陽エネルギーが維持しているし、また、物理的、化学的系を含めた、地球システムの活動には、地球内部のエネルギーも使われている。

人類もまた、そのシステムの維持に大量のエネルギーを必要とする。例えば、古代文明の栄枯盛衰には、エネルギー源としての森が深く関係している。そして、現代文明は今、化石燃料に依存している。そして、この現代文明が地球の自然環境を傷めつけている。しかし、人類は今後も生き続けなければならない。人類は新たな「生存の論理」を必要としているように思える。

執筆者プロフィール：東京大学名誉教授，東京大学理学部物理学専攻，地球物理学専攻，工学博士  
 〈現在の研究テーマ〉人間の生存と地球環境を考える，地球環境科学とは何かを考える「地球学」を提唱している。

## 退任のごあいさつ ーつくばの20年ー

(前)地域環境研究グループ統括研究官 内藤 正 明

本年3月末日をもって20余年の長きに亘ってお世話になった国立環境研究所を退任することになりました。「国立公害研究所設立準備室」時代からの生き残りとして最長の在任期間を誇って(?) いましたが、とうとう年貢の納め時となりました。

環境研究に携わる者にとって政策現場と直接的につながっていること、最新情報が手に入ること、施設や研究費に恵まれていることなどの本研究所の魅力は、他に代え難いものがあることは事実です。しかし、余り長く年寄りが居ついて新たな発展の可能性を阻んではいけないということはかなり以前から感じていたところ、今般、京都大学の環境地球工学研究科から誘いを頂いたので、思い切ってお引き受けした次第です。

20年余りもお世話になりながら、研究所にどんな貢献ができたかと思えば、とても忸怩たるものがあります。私の“貢献問題”は研究所設立の基本方針にいささか関係するところですが。当時(70年代前半)は深刻な公害問題がピークを迎えていて、関連研究者は反公害運動のターゲットとして指弾を受けるか、運動側として告発側に立つしかないような状況にありました。その時期に国の公害研究の中心として当所がスタートすれば、どんなことになるか……。設立準備に携わった人々がこのことを大いに心配したのは当然です。そこで、そのような危険を避ける解として個々の現場の公害問題に関わるのではなく、長期かつ基礎的な視点で問題の根本を探る研究を……というのがその選択でした。このアカデミックな基礎科学重視という方針に沿って人事やテーマの選定がなされ、今日に至るまでほぼそのまま続いているわけです。この選択が正しかったかどうか、私にはよく分かりません。当時の船後次官は「10年間は現場の公害解決に役立つ成果は期待しません。しかし10年たっても何もでなければ潰れます。」と言われたように記憶します。

私自身は当所へ来る直前に“流域下水道システムの計画”などに関わり、反流域下水道運動の厳しい

糾弾を受けていたので、もしこの火の粉を尻にくっつけて入所し、皆さんに迷惑をかけては申しわけないと心配しました。幸いそんなことはなくてほっとしたのですが、この時受けた厳しい批判がその後の仕事の原点になっています。つまり環境に関わる仕事は社会からの反応をいつも覚悟しなければならないこと、ある結果が正しいかどうかを判断する評価基準は余程適正に設定しなければならないこと、などがあります。なお、このようなことは純粹に自然現象を解明する研究には不要のことでしょう。こんな点からも、現場寄りの私の仕事は、基礎科学を旨とする研究所の方針には相応しくなかったのかもしれない。

ところで、新たな職場は土木や建築などの工学が集まって構成された、物を作ることを専門とするところですが。いま私が関心を持っている循環・共生型社会づくりに興味ある人たちが沢山居てくれそうです。この人たちと協力して、新たな環境・社会づくりの研究ができて、その研究成果が「環境基本計画、エコビレッジ、環境指標、エコインダストリアルパーク」など、行政や企業と一緒にいま進めているプロジェクトに反映させられれば……と思っています。

一方このような社会の新たな動きをフレッシュな学生たちに伝えることで、これからの社会の変革に役立てくれる人材育成にいささかでも役立てるかと、若い人たちとの出会いを楽しみにしているところです。

最後に改めて、余り役に立てなかった私を長い間大事にして下さった研究所の皆さんに心からお礼を申し上げ、これからは、外から少しでもお返しができることがあれば努力したいと思っています。しかし、まだ今後もご支援頂くことのほうが多いように思いますので、どうかよろしく願います。

(ないとう まさあき、

現在：京都大学大学院工学研究科教授)

## 環境に対する負荷が少ない社会の形成に向けた 環境研修センターのあり方の検討

(前)環境研修センター教官 細野 豊樹

環境研修センターの前身である公害研修所が昭和48年に設立されて以来、20年以上が経過した。その間環境行政をめぐる情勢は大きく変化している。環境政策の対象領域は拡大し、環境と開発に関する国連会議(UNCED)でうたわれている持続可能な開発や、環境基本法が目指す環境に対する負荷が少ない社会の構築等が新たな課題として浮上している。こうした中で21世紀に向けて中長期的視野に立って環境研修センターのあり方を検討すべく、環境庁企画調整局長の諮問により「環境研修センターのあり方検討会」が平成6年2月に設置された。そして同年8月には中間報告が、本年4月には検討会報告がまとめられた。

本検討会は、環境研修センターの主たる研修対象である地方公共団体の環境部局出身の有識者(行政と研究所)、国の研究者、ジャーナリスト等により構成されている。座長は(財)国立公園協会会長の大井道夫氏(元公害研修所所長)である。

環境研修センターのあり方検討会報告の概要は、概ね次のとおりである。まず、冒頭で本検討会の設立経緯、目的等が記述されている。次いで環境政策の対象領域拡大を指摘するとともに、環境に対する負荷が少ない社会の構築の必要性につき分析している。そして、こうした環境行政の潮流から導かれる人材ニーズを明らかにしている。具体的には、まず従来型の規制的手法の一層の充実と新たな展開(例えば環境リスクの評価と管理)のための能力が必要なこと、そして環境に対する負荷が少ない社会の構築に向けた新たな行政手法(経済的手法、環境教育等)に関する能力が必要なことである。規制的手法の新たな展開に関する能力及び新たな行政に関する能力には、3つの共通項があるとしている。第一は国際的(international)な視点、第二には学際的(interdisciplinary)な視点、そして第三には政策領域横断的(intersectoral)な視点の必要性である。こうした3つの「i」に関する視点に立脚した政策立案の中核となりうる人材の育成等を今後の課題としている。

次に以上のような人材ニーズに応じていくために、環境研修センターが果たしていくべき役割につ

き、論じられている。環境研修センターは環境行政を担当する国及び地方公共団体の職員に対する研修の拠点(ナショナル・センター)としての役割を強化することが、うたわれている。そして持続可能な社会づくりの基礎は地域の環境保全という視点に立ち、地方公共団体の職員等に対する研修を一層強力に推進することが提言されている。

こうした役割を環境研修センターが果たしていくためには、まず設立以来推進してきた行政研修と分析研修を、環境行政の新たな潮流を踏まえつつ、一層充実させるべき旨述べられている。次いで新規の主なセンター業務として以下の2点が提言されている。

第一は環境行政の新たな課題につき、地方公共団体等の職員が一定期間調査研究を行い成果をまとめるという課題研究型の研修課程の創設である。こうした課題研究型の研修課程には、地域レベルの取組みに関する政策立案の中核となる人材の育成に貢献することが、期待されている。

第二は支援・交流事業の積極的推進である。環境問題に対する国民の関心の高まり等を背景に、地方公共団体における環境保全に関する研修業務が近年急増している。地方公共団体の負担は重く、研修支援データ・ベースによる情報提供や、標準テキストの提供を通じた研修支援を推進する必要がある。また、例えば国際協力事業団のように国際協力その他の分野で環境保全に貢献していると認められる特殊法人、公益法人等に対する支援も必要である。さらに内外の研修機関との情報交換や学識経験者の助言の活用等からなる交流事業も重要であるとしている。

環境研修センターが設立されてから20年以上が経過し環境問題が多様化する中、地方公共団体に対して国の方針を徹底するだけでは、到底済まされない時代となっている。環境に対する負荷が少ない社会構築に向けた、地域レベルの創意と工夫を支援することが求められてきている。環境研修センターのあり方検討会が今回提示した中長期な取組みの方向は、こうしたニーズに応えたものであり、これを踏まえた具体的施策の事業化が次の課題である。

(ほその とよき、  
現在：東京大学教養学部助手)

# 科学技術振興調整費による研究費目について

(国立環境研究所における平成6年度の実施状況から)

青木 陽二

科学技術庁は国立試験研究機関等に対して研究費の助成・配分を行っている。このための予算は原子力利用、科学技術振興調整、海洋開発・地球科学技術調査研究促進に大別される。このうち多くの研究者が関与している科学技術振興調整費(表2参照)の運用について紹介する。

振興調整費は、我が国の科学技術に関する最高の審議機関である科学技術会議の総合調整機能を具現化するために昭和56年度に創設された制度であり、既存の研究体制の枠を越えた横断的・総合的な研究開発の推進を主たる目的としている。主な内容は、先端的・基礎的な研究の推進、複数機関の協力を要する研究開発の推進、産・学・官の有機的連携の強化、国際共同研究の推進、緊急に研究を行う必要が生じた場合の柔軟な対応、研究評価の実施と研究開発の調査・分析を基本として運用を目指すものである。研究制度として総合研究、人中心の基礎研究、国際研究交流、異分野交流研究の創出、重点基礎研究、研究情報整備・省際ネットワークの推進などがある。各制度ごとに課題提案及び選定、積算提出が異なり、研究所の対応も異なる(表1参照)。平成6年度は、以下のような研究を実施した。

総合研究は、基礎的・先導的科学技術分野あるいは生活・社会のための科学技術分野の研究開発を産学官の有機的連携の下で役割を分担しつつ、総合的に推進するものである。FS(課題検討調査研究)も含めて12課題を実施した。このうち、バイカル湖の底泥の研究については、当研究所が取りまとめて

実施している。

省際基礎研究は、研究リーダーを中心として、省庁の枠を越えかつ国際的にも人材を結集した研究グループを組織し、人中心の研究運営により基礎研究を推進するものである。海洋の炭素循環の研究が終了し、エコビークル(電気自動車)の研究を実施中である。

生活・地域流動研究は、地域の活性化に資する基礎的・先導的研究及び住民生活の向上に資するものである。地方公共団体より課題の提案があり、4課題を実施した。これは、7年度からは生活・社会基盤研究と改称された。

個別重要国際共同研究は、科学技術協定等の国際約束に基づく2国間の共同研究である。3課題を実施した。

重点基礎研究は、科学技術会議第18号の趣旨に基づき、革新的技術の創出の基盤となる基礎的・先導的研究を推進するものである。2課題を実施した。

省際ネットワークは、平成6年度から始まり、研究機関、省庁、国の枠を越えて共同活動、学際的活動を支えるため、研究者間の情報流通のための基盤となる各種データベースの整備、研究情報ネットワークの整備を行うものである。ネットワーク経路制御と生体影響物質データベースに関する2つの研究課題を実施中である。

このほか、効率的・効果的な国際交流の推進のための研究者等が直接意見交換を行うワークショップとして重点国際交流制度が実施されている。

(あおき ようじ, 研究企画官)

表1 科学技術庁関連研究等の提案採択のスケジュール

制 度 名	課題募集	研究所選定など	科技厅ヒアリング	積算提出
原子力利用	4~5月		6~7月	1~2月
総合研究	9~10月		11~12月	3~4月
省際基礎	10~11月	11~12月	1~2月	3~4月
生活・地域流動	3~4月			6~7月
個別重要国際共同	10~11月		1~2月	4~5月
重点基礎	10~11月	10~11月	11~12月	2~3月
省際ネットワーク	3~4月			12~1月
海洋開発および地球科学技術	4~5月		5~6月	6~7月
特別研究員	5月	6~7月		9月採用

表2 平成6年度国立環境研究所における科学技術庁関係研究一覧

(千円)

課 題 名 (代表者)	期 間	予算額
<b>I. 国立機関原子力試験研究費：原子力利用研究</b>		
○有毒アオコが生産する毒物質の標識化とその生体影響作用機構に関する研究(彼谷邦光)	H2-6	4,403
○微生物における有害化学物質分解・除去能の発現機構の解明とその活用に関する研究(矢木修身)	H5-9	9,015
○水界生態系由来の気候変動気体の循環機構解明に関する基礎的研究(原田茂樹)	H5-9	11,615
○大気汚染物質の生体影響機構の解明と耐性植物の作出に関する研究(近藤矩朗)	H6-10	10,851
○西シベリア大低地から発生するメタンの起源同定のための計測技術の開発に関する研究(井上元)	H6-10	11,156
<b>II. 科学技術振興調整費</b>		
<b>総合研究</b>		
○砂漠化機構の解明に関する国際共同研究 4. 半乾燥地での生態系維持機構および回復機構の解明 (4)人工環境下での植物の環境耐性反応および生理機能の実験的解明(大政謙次)	H1-6	4,971
○砂漠化機構の解明に関する国際共同研究 5. 砂漠化機構の解明のためのシミュレーションの検討 (2)植物群落帯での微気象環境のパラメータ化(鶴野伊津志)	H5-6	1,522
○新しい植物実験系開発のための基盤技術に関する研究 2. 環境応答機構解明のための実験系の開発 (3)環境耐性解析用実験系の開発と環境耐性機構の解析(佐治光)	H2-7	4,618
○北極域における気圏・水圏・生物圏の変動およびそれらの相互作用に関する国際共同研究 2. 北極域の気圏における諸現象に関する観測研究 (2)極域のエアロゾルおよび大気微量成分物質に関する研究②エアロゾルの成因の原因物質の化学的挙動解明に関する研究(横内陽子)	H2-6	6,776
○創造的研究開発支援のための自己組織型情報ベースシステムの構築に関する研究 3. 情報ベースとその高度利用に関する研究 (4)地球観測データによる熱収支情報ベースの構築と利用の研究(宇都宮陽二郎)	H6-7	13,224
○マイクロ波センサデータ利用等によるリモートセンシング高度化のための基盤技術開発 1. リモートセンシングデータ複合利用技術の開発 (2)複合センサによる物理量の高精度測定手法の開発③オゾン層変動解明のための大気センサデータ複合利用技術の開発(笹野泰弘)	H4-6	3,528
○マイクロ波センサデータ利用等によるリモートセンシング高度化のための基盤技術開発 2. 熱帯地域の環境変動に関する国際共同研究 (2)熱帯生態系変動の把握手法の開発①現存植生分布の変動把握手法に関する研究(安岡善文)	H4-6	6,645
○極限量子センシング技術の開発及びその利用のための基盤技術開発 (1)極限量子センシング技術のための全固体化レーザー技術に関する研究②全固体化レーザーによる極限大気計測技術の研究(杉本伸夫)	H5-7	11,365
○システムと人間の調和のための画像特性に関する基礎的・基盤的研究-景観の解析・評価のためのシミュレーション技法及びその適用手法に関する研究-(安岡善文)	H5-7	4,513
○バイカル湖の湖底泥を用いる長期環境変動の解析に関する国際研究(河合崇欣)	H6-10	FS
○成層圏の変動とその気候に及ぼす影響に関する研究(神沢博)	H6	FS
○アジア地域の微生物研究ネットワークに関する調査(渡辺信)	H6	FS
<b>省際基礎研究</b>		
○海洋円石藻の炭酸塩鉱物形成と海洋炭素循環機能に関する基礎研究(渡辺正孝)	H4-6	35,078
○環境保全に対応した陸上移動媒体(エコビークル)に関する基礎研究(清水浩)	H6-8	49,913
<b>生活・地域流動研究</b>		
○富士の自然生態からバイオテクノロジーを用いた有用資源開発等に関する研究 2. 有用資源の活用に関する研究 (2)薬用植物由来の生理・生物活性および探索法に関する研究: 富山県(小林隆弘)	H4-6	8,594
○生活用水等を中心とした都市環境の浄化に関する研究 1. 水分離剤の有効性および安全性の研究 (1)水分離剤処理水の湖沼生態系への影響に関する研究: 神奈川県(相崎守弘)	H4-6	984
○生活用水等を中心とした都市環境の浄化に関する研究 2. 生物膜法による水質浄化技術の研究 (1)生物膜プロセスの評価等の研究: 神奈川県(稲森悠平)	H4-6	6,043
○白山山系における高山植物の多様性の解明と生物工学的的手法を用いた遺伝子資源の保全法の確立: 石川県-水・低温ストレス耐性株の検出-(近藤矩朗)	H5-7	3,649
<b>個別重要国際共同研究</b>		
○塩素系有機化合物の新しい測定法の開発: 超音速自由噴流の利用(藤井敏博)	H6	5,676
○サンゴ礁等炭酸塩鉱物中の微量元素に反映される環境要因に関する研究(柴田康行)	H6	4,309
○生体内微量元素及び金属結合タンパクの代謝に及ぼす環境汚染の影響(遠山千春)	H6	3,151
<b>重点基礎研究</b>		
○分子環境毒性的アプローチのための発現ベクター系の確立に関する研究(遠山千春)	H6	13,538
○揮発性有機塩素化合物分解菌の分子育種に関する研究(内山裕夫)	H6	13,870
<b>研究情報整備・省際ネットワーク推進制度</b>		
○省際ネットワーク整備・運用に係る基盤技術調査研究 省際ネットワークにおける経路制御の研究 2) 研究データの形態に応じた省際ネットワーク経路制御方式に関する研究①大容量数値データ等の伝送に適した省際ネットワーク経路制御方式の研究(阿部重信)	H6-8	15,361
○物質関連データ(生体影響, 食品成分, 表面分析)のデータベース化に関する調査研究 1. 生体影響物質データベース化に関する研究 (1)化学物質の生体影響データベース①化学物質の生体影響を解析・予測するためのデータ統合に関する研究 イ. 生体に悪影響を与える環境汚染に伴う化学物質のデータベース化に関する研究(中杉修身)	H6-8	11,591
<b>III 海洋開発および地球科学技術調査研究促進費</b>		
<b>地球遠隔探査等の研究</b>		
○大気分光観測システムの研究(杉本伸夫)	H5-7	8,998
○アレー検出器型回折格子分光計を用いた大気微量成分の高精度観測に関する研究(鈴木睦)	H5-7	9,128
<b>地球科学技術特定調査研究</b>		
○地球温暖化の原因物質の全球的挙動とその影響等に関する観測研究 I. 大気微量気体とエアロゾルの濃度・組成の変動に関する観測的研究 1. エアロゾルの大気中濃度・組成の変動に関する観測的研究 (2)地上からの観測的研究(杉本伸夫)	H2-11	9,200
○地球温暖化の原因物質の全球的挙動とその影響等に関する観測研究 II. 大気微量気体とエアロゾル濃度の将来予測および、それらが地球温暖化に及ぼす影響解明のためのモデル開発研究 3. エアロゾルの動態解明のためのモデル開発研究(笹野泰弘)	H3-6	5,080
○高精度の大気-海洋結合モデルによるESNO機構の研究(3)ESNOによる熱帯対流活動の変化の評価(鶴野伊津志)	H6-9	5,188

論文紹介

## 植物プランクトン群集の除草剤に対する反応 —見えないうちに変化している群集—

笠井 文絵

“Genetic Changes in Phytoplankton Communities Exposed to the Herbicide Simetryn in Outdoor Experimental Ponds”

F. Kasai and T. Hanazato : Archives of Environmental Contamination and Toxicology, 28:154-160 (1995)

除草剤は、本来、耕作地の雑草を除くために開発された薬剤である。しかし、植物と同様の代謝系をもつ藻類に対しても有効に働き、まさに除藻剤としての効果も合わせ持っている。水田やゴルフ場で使われた除草剤は、やがて川や湖に流入する。除草剤にさらされたとき、水界の一次生産者である植物プランクトン群集にどのような変化が起こるのだろうか。

藻類は種によって様々な程度の除草剤感受性を持っている。植物プランクトン群集が除草剤にさらされた時、感受性の高い種は減少し、より高い耐性をもった種の占める割合が増し、種組成が変化するだろう。また、同一種の集団の中に様々な耐性を持った系統が存在すれば、同じ種より高い耐性をもった系統に変化するだろう。この場合は、種組成の変化なしに耐性の群集に変わることになる。もちろん、これらの変化が起こる前に、現存量の低下が起こることも予測される。これらの事実の内、種組成の変

化や現存量の低下は、すでに多くの論文に示されているが、同種の、耐性系統への変化に関する報告はなかった。この事実を示したのが本論文である。

国立環境研究所のアクアトロンの横に、12基のコンクリート製水槽が設置されている。この中に地下水を満たし、霞ヶ浦の底泥を投入し、その中に含まれる種(たね)からプランクトン群集を形成させた。ここに低濃度の除草剤シメトリンを繰り返し投与し、徐々に除草剤濃度が高くなる系を作製した。実験を開始した直後には、除草剤濃度が10~20  $\mu\text{g/L}$  と低いにもかかわらず、発生した植物プランクトンの現存量は抑制された。しかし、その後しばらくして、現存量は増加した。その時の除草剤濃度は、80~95  $\mu\text{g/L}$  と初期に現存量を抑制した時の濃度よりはるかに高い値だった。この時、無処理水槽と処理水槽の植物プランクトン群集に種組成の顕著な違いは見られなかった。

これらの水槽から藻類株を分離、培養し、それら



写真 除草剤処理水槽と無処理水槽から分離されたセネデスムスの一種  
この写真は、無処理水槽から分離したシメトリン感受性株。除草剤耐性のものとそうでないものは、形態的には同じであるが増殖速度は耐性のもの方が低い。

の除草剤感受性を調べた。無処理水槽から分離した株は、すべて除草剤感受性であった一方、処理水槽から分離した株は耐性であった。また、同じ種類のセネデスムスの一種(写真参照)が、無処理水槽と処理水槽の両方から分離され、それらの除草剤感受性が明らかに異なることから、種内で、感受性系統から耐性系統への変化が起こったことを確認した。これらの結果は、種内の感受性系統から耐性系統への遺伝的变化によっても、植物プランクトン群集が感受性から耐性の群集に変化することを示している。これは、今まで知られていなかった、植物プランクトンの除草剤に対する反応の一つである。

このように、種内の遺伝的变化によって植物プランクトン群集が耐性に変化した時、植物プランクトンを餌とする動物プランクトンに対してはどのような影響が及ぼされるのか、ということが生態系全体への影響を考える上で重要となる。種内で耐性に変わるのなら、それを餌としている動物には影響がないのではないか。この疑問に対する答えを、今行っている実験で見つけだそうと試みている。

ストレスのない環境でストレス耐性のないものがはびこるのは、「ストレス耐性の生き物は、耐性のための生理的メカニズムや細胞構造を作り上げ

るためにエネルギーを消費している結果、増殖や再生産に振り向けるエネルギーが少なくなり、増殖及び再生産速度が遅くなる」ためであると説明されている。高等植物では、重金属や除草剤耐性の系統が、ストレスのない環境では生活力で劣ることが知られている。一方、コケ植物ではそうではない。藻類ではどうなのだろうか?。実験の結果、耐性系統の増殖速度は、除草剤にさらされても抑制されないが、除草剤にさらされていない時の感受性系統の増殖速度より遅いことが分かった。このことは、植物プランクトン群集が除草剤にさらされて、除草剤耐性系統への変化がたとえ起こったとしても、それぞれの種が感受性系統で占められていた時より、植物プランクトン群集の生産力が低下することを意味する。これは、さらに、植物プランクトンを餌とする動物たちにも影響を及ぼすことになるのではないだろうか。

(かさい ふみえ、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)

執筆者プロフィール:

日本女子大学大学院家政学研究科修士課程修了。

〈趣味〉ショッピング。

## 論文紹介

### 都市近郊林地保全のための都市型トラストの可能性について

青柳みどり

1. “都市近郊林地保全のための林地所有者の行動についての実証的研究”  
青柳みどり・山根正伸; 造園雑誌 54, (4) 266-272 (1991)
2. “都市近郊における使用貸借型の林地保全施策の事例について”  
青柳みどり・山根正伸; 造園雑誌 55, (5) 343-348 (1992)

今は亡き華山 謙先生が1978年に岩波新書で出された『環境政策を考える』の「はしがき」に以下のような文章がある。「……環境の問題は土地の利用形態と密接な関係を持っている。…(中略)…自然の保護は多くの場合土地所有者に所得をもたらさないのに、開発は多かれ少なかれいくばくかの所得をもたらすものであるから、“成長か環境か”という設問は、ここでは特定の土地所有者の所得の増大へ

の期待と、その周辺の住民の好ましい環境への期待の対立という形に変形される。」

この問題の構図は現在も全く変わっていない。今回取り上げた論文は1991年から1992年に発表されたものであるが、その位置づけ、当時の結論が現在なおも意義を持つということができている状況にある。筆者らが神奈川県で調査を行っていた1989年には、急激な地価の上昇による緑地の減少が問題となり、多

くの自治体で様々な制度を用いて開発から環境を守ろうとしてきたが、莫大な土地売却所得や相続税の支払いの前にはなすすべがなかった。調査対象とした神奈川県は、首都圏への通勤圏ということもあり、宅地や公共用地、業務用地への転換が急速で進展し、土地所有者への影響も他地域に比べると急激であった。対する自治体の危機感も大きく、横浜市などでは早くから林地保存のためにトラストの一方式ともいえる「市民の森」を制度化し、調査時点で300ヘクタールにおよぶ林地を確保していた。

横浜市の「市民の森」は、まとまった林地を「市民の森」として指定、都市計画税及び固定資産税を免除し、市民に開放するものである。さらに、地権者で「愛護会」を組織し、「愛護会」で維持管理作業を受託することで労力とその労賃を確保している。地権者は、所有権はそのまま、税が免除になり、管理労力・労賃が確保される。横浜市では、土地にかかる税と管理の負担が地権者への市民の森提供へのインセンティブとなるほど大きいため、この制度がうまく機能したと考えられる。

本論文は、農地法や土地利用計画法の開発制限を受けていないにもかかわらず、「身近な自然」として住環境保全に大きな役割を果たしている「都市近郊林地」を取り上げ、土地所有と環境保全の問題を考えようとしたものである。最初にあげた論文においては林地所有者への、次の論文では横浜市の「市民の森」担当者へのインタビューを行った。その結果、林地はほとんどがもとの農用林や屋敷林で生産物収入はないにもかかわらず、土地の所有には莫大な費用がかかっていることが分かった。例えば固定資産税や都市計画税などについてみると、図に示したように、都市計画法上の市街化区域に土地を所有している場合には、年間の固定資産税及び都市計画税の支払額が林地にかかるものだけで100万円をこえる世帯がある。また、林地管理作業を担っていた農業労働力が高齢化し減少している現在では、維持管理費用、維持作業労力ともに負担感が大きいということが分かったのである。さらに相続が発生したときの税対策については「売りやすい」ところから売却して支払うしかないと考えており、さらに規制のかからない林地は売却対象になりやすいことも所有者は指摘した。また、労力や税金の負担が大きいほど、所有者は林地を他の収益のある用途へ転用しようとする意向が強くなり、維持管理費用の節約を

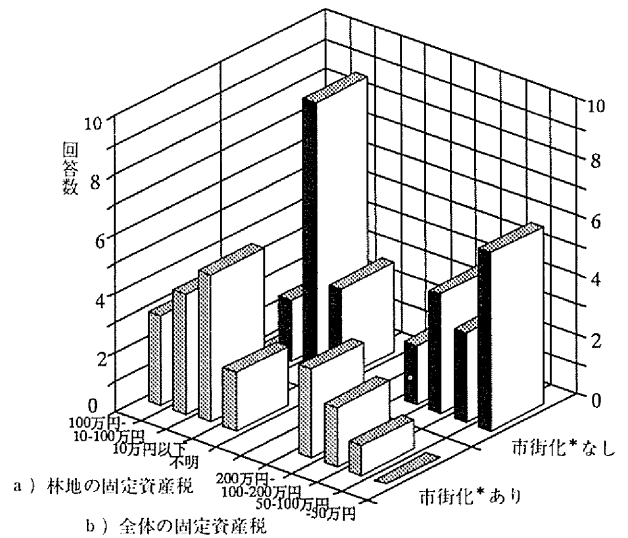


図 固定資産税の状況(1989)

\* 「市街化」とは、都市計画法上の「市街化区域」を指す。  
b) 「全体」とは林地以外の固定資産をあわせたものを指す。

図ることのできる市民の森などへの提供意向も強いことが分かった。

横浜市では、市民の森地権者に相続が発生した場合には、市が優先的に買い取り交渉を行うことを規定しており、実際に市街化区域内にかかっている「市民の森」では市が既に関り取った面積が多くなっている。森が分割されてしまえば「市民の森」の意義が半減してしまうということもあるが、この買い取り実績が、新規または更改にあたっての地権者との「市民の森」契約交渉をスムーズにしている一つの要因であると市の担当局職員は指摘している。

環境保全のための土地の確保はナショナルトラストが有名であるが、土地の買収を伴うため多額の費用の確保と地権者の抵抗がネックとなる場合が多い。横浜方式のような「都市型」トラストはこれを克服する一つの方策を示しているように思われる。

(あおやぎ みどり、  
社会環境システム部環境経済研究室)

執筆者プロフィール：

京都大学農学部農林経済学科卒業。農学博士。

<メッセージ>この論文は、インタビューを通じて自然保護と人々の生活について深く考えさせられた思い出深いものです。



## 環境中の化学物質 —特殊な事例と一般的な現象—

白石 寛明

我が国で使用される化学物質の種類は、化学物質の生産量の増加率を数倍上回る勢いで増加している傾向にある。これは、近年、化学物質の他製品との差別化、高機能化、高付加価値化が追求された結果、製造量は少ないものの多種類の化学物質が製造され、使用されるようになった結果によると思われる。化学物質の中でも塩素原子を含む、いわゆる有機塩素化合物は、化学物質の機能を高める上に欠くことのできない物質群であり、化学工業製品に占める割合は大きなものがある。工業製品の国内統計によると、有機化学製品の製造及び輸入量の13%以上、プラスチックの18%、農薬では、生産量の46%が塩素を含んだ有機化合物である。ところが、このように便利な化学物質群ではあるが、塩素で置換した有機化合物は元の親化合物と比較して、脂溶性が増し、化学的に安定なものとなり、また生物による分解性が減少する場合が多いことが知られている。このことは、環境中での残留性や生物濃縮性が増すことを意味し、環境サイドからは、環境汚染につながる可能性を考慮しておく必要がある。

このような状況を踏まえ、現在、環境中の有機塩素化合物の暴露量評価と複合健康影響に関する特別研究を行っている。化学物質のリスク評価の第一段階である「リスクの同定」の暴露研究側からのアプローチとして、環境中に存在する塩素化合物の種類についての調査をいくつかのモデル地域において行って来た。有機物質を試料から抽出してガスクロマトグラフ質量分析法を用いて同定するという、現在では定番となった方法での調査であるが、ある河川から今までに報告のない化合物を含むいくつかの有機塩素化合物の存在が確認された。これらは、ベンゼン環の2, 4及び6の位置が塩素で置換した一連の化合物群で、2,4,6-

トリクロロニトロベンゼン、2,4,6-トリクロロチオアニソール、2,4,6-トリクロロフェニルヒドラジンとホルムアルデヒド、アセトンから生成するヒドラゾンなどである。

これらの物質は他の河川で同様の調査を行っても観測されない、いわゆる「特殊な事例」の一つである。手間はかかるが上流をさかのぼっていけば、いずれはどこかの放流水にたどりつけるはずであるし、化学物質の製造や使用に関する情報が整備されていれば、化学反応からの類推で割と簡単に汚染源が特定できるだろう。同じような「特殊な事例」はかなりの頻度で見られ、例えば、最近では臭素や塩素を含むアニリン類などの物質が測定されているし、過去にも同様の報告が国内外を問わずいくつもある。これらの事例は、汚染範囲が地域的に限られており、また、化学物質の種類も異なるため、その都度、個々に対策を立てれば当面の汚染問題は解決するかもしれない。しかし、少量であるが多品目の化学物質が製造される傾向にあることを考えると、新規な化学物質による局所的な汚染という問題は、化学物質汚染の現代の汚染形態として「一般的な現象」と捉えたほうが適切であると思われる。「特殊な事例」として個々に対策を立て当面の汚染問題を解決するのではなく、地域における流通、発生源やそれに伴う情報の管理システムのありかたを含めた、包括的な化学物質対策の仕組みによって、この「一般的な現象」を防止する必要性が感じられる。

(しらいし ひろあき、地域環境研究グループ、  
化学物質健康リスク評価研究チーム)

執筆者プロフィール：

東京大学大学院博士課程中退。理学博士。

私は現在、科学技術庁の長期在外研究員としてケンブリッジ大学に滞在しています。ケンブリッジはロンドンの北北東、約80kmのところの位置する13世紀からの大学町です。かつては、大学と住民との対立の歴史もあったようですが、現在は、カレッジの古い建物が市の主要な観光資源となっています。日の出が8時過ぎ、日の入りが3時台、さらに、毎日が曇りか冷たい雨という暗い冬が過ぎ、3月末に夏時間を迎える頃には、なぜか毎日よく晴れて、町のあちこちにクロッカスや水仙の花が咲き、夜は8時頃まで明るく、人々の表情にも明るさが戻ってきたかのようです。この大学が自然科学の基礎分野でこれまで世界に対して果たしてきた数々の貢献を考えると、研究は主として冬に家にこもってやったのだろうか、それとも明るい夏にやったのだろうかなど変なことを考えたりもしましたが、まわりにいる研究者や学生を見ていると、特にいつ、というわけでもなさそうです。この、淡々と誰も騒がずにいるうちに、時として世界があっと驚くような成果がでてくるのが、ここの特徴なのかもしれません。

さて、私が現在所属している応用数学・理論物理学科では、大きく分けて2つの分野の研究が行われています。一つは、応用数学としての流体力学、もう一つが、理論物理学としての相対性理論・量子力学です。後者の分野には素粒子論・宇宙論が含まれ、日本でお馴染みのS. W. Hawking教授もこの学科の一員です。午後のお茶の時間にはよく、音声用コンピュータ付きの車椅子に座って現われ、若い研究者と議論している姿を見かけます。私が関係しているのは、前者の流体力学の分野ですが、(日本には残念ながら、

応用数学科はないのですが、欧米では純粋数学と並ぶ一大勢力です)この学科の特徴は、応用数学という名前とは対照的に、実験(や観測結果)が重視されているということです。これは、「応用」である以上、実際に起こる現象を大切にしようという精神の現れです。時代を反映して、地球流体力学を中心テーマとする教授が多く、研究費も、環境関連の団体から得ている部分も多いようです。私が成層乱流について共同研究している Hunt 教授は、現在の本務は、日本の気象庁にあたる Meteorological Office の長官なのですが、現在もケンブリッジの大学院生を指導しています。

個人指導が中心のこの国(オーストラリアなども)では、同じ教官の学生でも、お互い何をやっているのかあまり知らなかったりします。これは、セミナーなどの回数が比較的少なく、情報交換が主として個人の間で行われるためです。欠点のようにも思えますが、この「個人間の議論」は、その人に必要な情報のみが提供され、個人の長所を伸ばすには最適のような気がします。情報過多は、物知りな人を増やしますが、独創性という点ではどうなのだろうか?という疑問も湧いてきます。日本の研究者は人の論文をていねいに読んで真似をすることが多いのですが、最近、論文を書くにあたって Hunt 教授に言われたことは、“Agreement is important for Japanese, but difference is important for us.”とのことです。そして、ここでは“世界”に対して与えたインパクトだけが評価されるのです。

(はなざき ひでし、  
大気圏環境部大気物理研究室)

【海外からのたより】  
**Difference is important !?**  
花崎 秀史



キングス・カレッジの庭園からの眺め

**人事異動**

- (平成7年5月1日付)
- 野尻 幸宏 昇 任 地球環境研究グループ温暖化現象解明研究チーム総合研究官  
(地球環境研究グループ温暖化現象解明研究チーム主任研究員)
- 井上 元 併任解除 地球環境研究グループ温暖化現象解明研究チーム総合研究官(大気圏環境部上席研究官)  
(平成7年5月11日付)
- 橋本 浩一 辞 職 (地球環境研究センター観測第2係長)大阪府生活環境局環境政策課計画班技師就任予定  
(平成7年5月12日付)
- 中井 真司 採 用 地球環境研究センター観測第2係(大阪府公害監視センター)

**編集後記**

この春も多くの人事異動がありました。本号では、京都大学に移られた内藤先生から退任にあたっての寄稿をいただきました。内藤先生は研究所設立当時から当研究所の発展のために指導的な役割を果たされ、また、当所の十年誌、二十年誌の編集のリーダーも務められました。二十年にわたるご尽力に敬意と感謝の意を表します。

今年に入って、大きな自然災害や、人間の価値観の基盤の脆弱さを感じさせるような一連の事件など、日常生活をおびやかす出来事が続いています。後者は教育の問題に帰するところが大きいと思いますが、私たちも人類の生存の意味や自然との関わりといった根源的な問題を様々な面から繰り返し問い返すことが重要ではないでしょうか。これは、本号の巻頭言の意図するところと通じることであるかもしれません。(N. S.)