



# 国立環境研究所

# ニュース

Vol. 15 No. 1

平成 8 年(1996) 4 月

## 「新しい研究組織」への模索

所長 鈴木 継 美



(すずき つぐよし)

平成 7 年 12 月 1 日に開かれた国立研究機関長協議会において、伊藤正男日本学術会議会長は「我が国の研究体制の高度化をめざして」と題する極めて注目すべき特別講演を行った。研究費、研究者、研究機構、研究体制の 4 点について、それぞれ具体的な提言がなされたが、1) 基礎研究と応用開発研究の中間に位置する研究として「戦略研究」（これまでの用語法で言うと企業で使われてきた目的指向型の基礎研究に近い概念で、大学でも工、農、医、薬等の学部での研究にはこの性格のものが多々ある）というカテゴリーを設け、異なる評価基準を持つ多元的な研究資金源を確保すること、2) 契約研究者を導入し雇用形態を重層化し、研究者の自主性を確保するとともに、公正で多角的な評価システムを確立し、人材を国際化し、研究者の倫理を確立し、人権を保護すること、3) 大学、研究所、企業の 3 セクター間の人的交流、研究協力を促進し、国内の多くの研究室を有機的に結び、国際的にも開かれた稠密な研究ネットワークを構成すること等が注目すべき論点であった。

当国立環境研究所においては、平成 7 年 2 月に評議委員会の下に研究活動評価専門委員会の設置を依頼し、平成 2 年の組織再編から 5 年を経過した時点での研究所の活動について、この専門委員会による外部評価が進められ、平成 8 年 2 月 22 日に報告書が示された。上述の国の研究機関のあり方にもかかわる伊藤会長の提言を参考にしながら、専門委員会によるこの外部評価を受けて、当研究所としても新しい研究組織とその運営についての議論を開始すべき時がきた。そもそも平成 2 年の改組は、局地的な環境汚染問題だけでなく、地球環境問題、自然環境保全対策をも扱うためのものであった。限られた人員で拡大する研究領域をカバーするために工夫されたものが現在の組織で、数多くの成果が生み出されたことは周知のことであろう。しかし、活動の拡大とともに多様な問題が生まれている。例えば研究組織の安定性と流動性の両面を維持することの難しさはその一つである。現在はまた科学技術基本法ができ、科学技術基本計画が議論されている時期でもある。我々も知恵をしばって研究組織とその運営について考えなければならない。

執筆者プロフィール：東京大学名誉教授，東京大学医学部卒，人類生態学・公衆衛生学専攻，医学博士  
 〈現在の研究テーマ〉環境研究が科学・技術としていかなる特性を持つかについていつも考えています。

## 環境科学事始め

(前)地球環境研究グループ統括研究官 安野正之

世界保健機関 (WHO) 在職中は、走って研究しているような状態で、国立公害研究所発足に参加してはという連絡を受けた時、すこし落ち着いて研究したいという気持ちで帰国することにした。しかしジュネーブの上司の許可がなかなか取れず、2ヵ月程遅れたため10月まで3ヵ月程待つことになった。WHO時代の8年間は公害とは無縁の国で蚊の生態研究に終始していたため、公害問題も、それに関する研究も知らず、まさに白紙からの出発であった。たまたま文部省の科学研究費による“人間生存と自然環境”の代表者である佐々先生の研究室の客員研究員にさせていただいていた。この研究のまとめを先生お一人ですべてなさっているのを見てつい手助けをしたところ、まかされてしまった。このことは多少公害研究を知る機会とはなったが、自身どう進めるかまだ決まっていなかった。その後文部省の特別研究として発足した“環境科学”の世話も行きがかりから引き受けることになった。環境科学研究報告集のスタイルを統一し、シリーズの番号を与えることで全体をまとめることと、業績として引用できるように形式にした。このスタイルは公害研究所研究報告書にも反映させたが、今ではあまり評判がよくない。

私が引き受けることになった水生生物生態研究室の目標は茅レポート（国立公害研究所設立準備委員会報告書）に“水生生物生態系の動的平衡及び生態系に及ぼす環境悪化の影響の機序の研究”と書かれており、極めて単純であるが、明解であった。当時副所長の佐々先生の発案で霞ヶ浦の研究をかなりの人数で始めた。世界の生物生産量を測ることを目的としたIBP(国際生物学計画)が終わったころであった。そこではエネルギー換算のもととして炭素の固定量とその循環に焦点が当てられていた。そのことから、現東京水産大学教授の大槻晃氏の意見をもとに、霞ヶ浦研究では炭素でなくリンの循環をテーマにすることにした。しかしまたPattenの湖の生物生産の数理モデルも研究の参考になった。大槻氏の

考えるスケールの大きな研究をしようという発想は大変な刺激になった。二人で当時の大山所長に霞ヶ浦に10m×10mの隔離水界を作りたいとお願いにうかがった。どのくらい費用が必要かとの質問を受けて、数億円と言った覚えがある。大山先生はたいして驚きもなさらなかったが、一言君それはだめだと言われた。公害研究所がそれぐらいのスケールの研究ができなかったら存在する意味がないとわが同僚はつぶやいた。霞ヶ浦研究は一つの時代を作った。参加した専門の違う研究者から多くのことを学んだ。学際研究という言葉がいわれていたが、大学ではできず、この研究所では可能であった。その当時国内に生態系の一次生産者の研究者は数多いのに、二次生産者の研究者はほとんどいなかったため（日本だけの特色）、そこから私自身の研究を始めるとともに国内の研究者の集まりのたびに動物プランクトン、ベントス研究者の育つべきことを呼びかけた。現在はかなりの研究者がそろってきている。信州大学の沖野外輝夫氏に、もう心配しなくてもいいよと言われて久しい。研究所発足当時、何もかもカバーすることはできない。特色ある研究所にするには研究者の専門が片寄るのも止むを得ないという意見があった。これは現在も言われているし、もっともなことなので返す言葉はないが、研究遂行上支障をきたすような組織では困るのである。

世界保健機関においてプロジェクト研究を行っていたが、事務処理をしたことはなかった。現在研究所の研究者がかなりの時間事務処理に追われているのは研究には負のコストで大変高くついていることと考えねばならない。プロジェクト研究は目標を明確にし、その達成度が見えるようにすべきである。年限を前もって決め、それを限度として新規のプロジェクトを提案しなければならないということはおよそ本来の主旨からはずれている。目標達成のめどがたたない場合には次期のプロジェクトを走らせる前に総括とフォローアップといった形の完結をはかるべきである。国立公害研究所の発足当時、国内外

との交流の盛んな研究機関にしたいというのが願いであった。地球環境研究がはじまり、結果として国際化が進んでいる。研究所として国際的な評価を受けるためには、あるいは国際会議で相手を納得させるためにも地道なそして独創的な研究の積み上げが

必要である。さらなる問題は研究所内でチームを作ることが次第に難しくなっていることである。研究をしない研究所にならないことを願っている。

(やすの まさゆき、  
現在：滋賀県立大学教授)

## 第11回全国環境・公害研究所 交流シンポジウム

青山 銀三

第11回目の全国環境・公害研究所交流シンポジウムが、当所セミナー委員会の主催により平成8年2月14、15日に開催された。今年度は、初日には第1部「有害化学物質に関する環境研究」のテーマのもとに8件の研究発表と総合討論が行われ、翌日は第2部「地球環境研究と地方自治体」のテーマのもとに特別講演とパネルディスカッションが行われた。

第1部では、有機塩素化合物等の有害化学物質による環境汚染状況の調査やその研究手法に関する研究のほか、有害化学物質による生物影響等の研究発表が行われ、総合討論において研究発表を踏まえた今後の研究の方向性等について議論された。

第2部では、石井吉徳国立環境研究所副所長による特別講演(演題:地球学のすすめ)が行われたあと、西岡秀三地球環境研究センター総括研究管理官を

コーディネータとして、環境庁、全国公害研協議会、国環研からの6名のパネリストによるパネルディスカッションが行われた。

このパネルディスカッションでは、「地方の研究ポテンシャルをどう地球環境研究に結びつけるか」をテーマに各パネリストから、環境庁の期待と協力のしかけ、地球環境研究の現状、地方自治体の国際的な取り組みの全貌、地方公共団体公害研究機関(地公研)のポテンシャル、地球環境研究現場からの期待と要望、地域と地球を結ぶ方法等について順次発言願い、これを受けた会場からの発言を交えた活発な質疑応答があり、最後に地域と地球の関係をどうつないで現実の地球環境研究の展開や施策に反映させるかまとめの議論が行われた。

なお、参加者は、地公研を含む自治体から97名、環境庁から3名、国環研から31名、民間から6名、合計137名であった。今年度のテーマ設定にあたっては、地公研に事前のアンケートをお願いし、希望の多かったものを取り入れて企画した。次年度以降も要望等を聞きながらさらに一層の交流を深めて行きたい。

(あおやま ぎんぞう、研究企画官)

### 【プログラム】

平成8年2月14日(水)

第一部「有害化学物質に関する環境研究(環境汚染と研究手法)」

#### I. 研究発表

- (1) 東京都における有害化学物質の排出量推定のための基礎調査
- (2) 北九州市における低沸点塩素系化合物の調査
- (3) 有機塩素化合物、有機塩素量から見た最近の都市河川の傾向
- (4) 農薬の分解性と環境中での挙動に関する研究
- (5) 藻類群集に及ぼす除草剤影響の実験水槽を用いた解析
- (6) 魚類へい死時の原因究明方法
- (7) 長崎港におけるブチルスズ、フェニルスズ化合物及びPCBの底質中垂直方向濃度分布
- (8) 有機スズ汚染と巻貝類のインボセックス～最近の調査結果を交えて～

- 泉川 碩雄 (東京都環境科学研究所)  
 徳原 賢 (北九州市環境科学研究所)  
 相馬 悠子 (国立環境研究所)  
 大野 健治 (福岡県保健環境研究所)  
 笠井 文絵 (国立環境研究所)  
 松原 英隆 (福岡市衛生試験所)  
 豊坂 元子 (長崎県衛生公害研究所)  
 堀口 敏宏 (国立環境研究所)

#### II. 総合討論

座長：相馬光之(国立環境研究所化学環境部長)

平成8年2月15日(木)

第二部 「地球環境研究と地方自治体」

I. 特別講演

演題 「地球学のすすめ」

講師 石井吉徳 国立環境研究所副所長(地球環境研究センター長)

II. パネルディスカッション

テーマ 「地方の研究ポテンシャルをどう地球環境研究にむすびつけるか」

— 地球環境研究における地方環境研究機関の役割 —

コーディネータ 西岡秀三(国立環境研究所地球環境研究センター総括研究管理官)

パネリスト 古市正敏(環境庁企画調整局環境研究技術課長)

渡邊和夫(地球環境部研究調査室長)

井口恒男(全国公害研協議会会長(岐阜県保健環境研究所長))

上村 桂(酸性雨調査研究部会長(新潟県衛生公害研究所長))

安野正之(国立環境研究所地球環境研究グループ統括研究官)

森田昌敏(地域環境研究グループ統括研究官)

## 「第15回地方公害研究所と国立環境研究所との 協力に関する検討会」報告

伊藤 裕 康

平成8年2月15日(木)の午後、当研究所の中央会議室において第15回地方公害研究所と国立環境研究所との協力に関する検討会が行われた。これは国環研と地方公共団体の公害・環境研究所(地公研)との間の研究協力を有効にし、かつ交流を深めるために、毎年この時期に開かれているものである。第15回を迎えた今回は、地公研側から全国公害研協議会(全公研)の井口会長(岐阜県保健環境研究所長)はじめ、副会長、常任理事、支部長計12名(内2名代理)全員、国環研側からは鈴木所長はじめ17名の幹部職員の出席があった。

国環研所長、全公研会長、それに来賓として迎えた環境庁企画調整局環境研究技術課の古市課長からの挨拶の後、議事に入った。

議事は国環研奥村主任研究企画官が議長を務め、以下のような議題で進められた。

- 1) 国環研の概況について
- 2) 国環研環境研修センターの概況について
- 3) 全公研の活動状況について
- 4) 全公研からの議事(部会・各支部からの報告及び国環研への要望事項について)

### 5) 環境情報の提供サービス等について

今回の議事内容には、部会や地方支部から環境研に対して、地公研との共同研究に対する研究員の派遣、財政的な支援、支部との交流の強化、高度な分析研修等の環境研修センターに対する要望が、例年と同様に出された。これらについて本庁および国環研の方から、共同研究の現状を説明し、その枠組みの中で可能な範囲で運用しているが、今後とも共同研究、人事等の交流に務める旨の回答があった。また、環境研修センターからは現行の研修の基本方針、今後の検討すべき要項に関して説明がなされるなど、全公研側との間で率直な意見の交換があった。その後、第一ホテルで懇親会が開催され、平成7年に起きた環境問題・地球環境に関する種々の話題、今後の環境研究のあり方等、各所で有意義な議論があった。

次の日の見学会では、新設された研究本館Ⅲの加速器質量分析計、化学物質管理区域施設、地球環境研究センターによるモニタリング関係の見学を行った。

(いとう ひろやす、研究企画官)

## 海域保全のための浅海域における物質循環と 水質浄化に関する研究

木 幡 邦 男

我が国は、四方を海洋に囲まれ、我々は、その豊富な天然資源や景観等、自然の与える恵みを長く享受してきた。戦後の高度成長期を迎える前までの我が国の海岸の多くは、自然のままの状態であり、内湾域の多くは、砂浜とそれに続く遠浅の海であった。浅海域(ここでは、水深約10mよりも浅い沿岸域とする)、特に干潟は、魚類の産卵の場であったり、幼魚の生育の場であったりし、水産資源にとって重要なばかりでなく、例えば、渡り鳥の摂餌場等となるなど、自然と人間との共生の確保という観点から自然環境保全上その役割の重要性が認識されつつある。さらに、浅海域では、水中・底泥中での生物活動が非常に盛んであり、高い有機物分解速度などから、水質浄化能力が高いと言われている。

浅海域における環境保全の重要性は、平成6年12月に定められた環境基本計画でも言及されている。たとえば、「海域においては、自然海岸、干潟、藻場、浅海域の適正な保全を推進するとともに、自然浄化能力の回復に資するよう必要に応じ、人工干潟・海浜などを適切に整備する」と記されており、特に内湾の環境については、富栄養化を防止するよう定められている。さらに、沿岸海域を干潟・藻場・珊瑚礁等多様な生態系や豊かな水産資源を持つものとし、優れた自然の保全、干潟・藻場などの保全に努め、社会資本整備等の事業の実施時には十分配慮するよう定められている。

しかし、近年の国土開発のため、浅海域・干潟は、特に内湾部において埋立などにより多くが消失してきた。過去に行われた開発は、環境への配慮が必ずしも十分であったとは言えず、顕在化した環境問題が議論されることが少なくない。それにもかかわらず、東京湾、大阪湾、伊勢湾をはじめ、多くの浅海域で、自治体、企業などによる開発計画が進みつつある。

今日、水質浄化能の評価をとってみても、科学的な知見に基づく浅海域の機能評価が十分にできる状態とは言えず、開発による環境影響を評価するのに

も定まった手法がない。我々にとって、様々な意味で価値の高い内湾域や、その浅海域において、それ等を持続的に活用し続け、環境の保全を図るためには、保全のための変更や代替案を考慮に入れるなど適正な開発の指針を示す必要があり、そのために科学的根拠による調査法・評価法がさらに進歩する必要がある。

国立環境研究所では、平成3～6年度に行った特別研究で、閉鎖性海域における貧酸素水塊の動態、特に青潮の発生機構を、また、海域生態系での微少な動・植物プランクトンによる食物連鎖を明らかにしてきた(国立環境研究所特別研究報告「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」、SR-20-96)。

このような背景から、標題の特別研究では、前特別研究の成果を踏まえ、平成8～10年度にわたり、以下の2課題のもとに調査・研究を行う。ここでは、浅海域の生態系のうち、水質、水界生態系・底泥での物質循環に関する研究を主体とし、浅海・干潟域において、基礎生産・摂食・分解等による、炭素・窒素・リンの物質循環を明らかにすることを目的とする。さらに、生態系モデル等を開発し、水質以外の環境要因をも考慮して、浅海・干潟域の価値の評価法を検討する予定である。

### 1. 浅海・干潟域における物質循環の実証的研究

(1) 浅海域は、栄養塩の供給や、光合成に必要な光が十分であり、藻類による基礎生産が非常に高い。栄養塩を摂取した藻類が、餌として高次栄養段階の生物に摂取され、浅海域の外に運び去られることで水質を浄化すると考えられる。浅海域における生物中の炭素・窒素・リン存在量を調査するとともに、炭素、窒素の同位体に着目した手法も用いて食物連鎖の経路での物質循環を、実験系・現場調査等で明らかにする。

(2) 海水中で生産された植物プランクトンをはじめとする有機物は、様々な過程を経て、底泥に蓄積す

る。底泥では、底生生物がこの有機物を分解し、無機化するが、浅海域では、生物量が多く、活動が盛んなため、有機物分解速度が大きいと言われている。このため、浅海域は、有機汚濁の除去に貢献すると言われるが、一方、有機物分解は酸素消費を伴うので、底層水の貧酸素化とも関連している。ここでは、特に底泥のすぐ上の水の流れに留意し、室内実験を行うことなどにより、底泥表層での有機物・酸素・栄養塩等の物質循環を明らかにする。

## 2. 海域における物質循環モデリングと浅海域機能の評価に関する研究

(1)陸域で発生する有機汚濁や栄養塩負荷は、その大部分が海域に流入し、特に内湾において富栄養化問題を引き起こす。総量規制や窒素・リンの環境基準により流域の水質を管理するためには、流入負荷の増減と閉鎖性水域水質変動との関連が明らかでなければならないが、この関連を科学的に検討するためには、数理モデルを用いる方法が最良である。ここでは、内湾全体の生態系を、3次元流動モデルを基にした生態系モデルを用いて検討するが、他のサブテーマの成果を活用し、現状では十分に明らかではない窒素・リンの底泥からの回帰を取り込むなどの改良を加え、浅海域での物質循環をより正確に記述することを目的とする。

(2)浅海域の底泥上で起こる有機物分解、酸素消費、栄養塩の回帰等、密接に関連した水界・底生生態系の相互作用をモデル化し、浅海域特有の生態系を評価する手法を開発する。

(3)鳥類・希少動植物の保護、水産資源の保全の立場から、また、景観やレクリエーションの場と言った親水の観点からも、浅海域の重要性が言われている。これら多様な浅海域の機能を科学的に表現する手法を検索し、開発に伴う環境影響を事前に検討するための手法を整理し、検討する。

干潟・浅海域における水質浄化能は大きく、仮に東京湾で昔の自然干潟がすべて残っていれば今日の海域汚濁問題はなかったであろうとする報告もある。一方、貧酸素化した浅海域からは、窒素・リン等の栄養塩が水中に回帰し、新たな汚濁源となるという指摘がある。富栄養化は陸域からの負荷と同時に浅海域での栄養塩の挙動も考慮されるべきであるが、この点に関する現在の科学的知見は、まだ不十分といえる。本特別研究の成果が、浅海域での炭素・窒素・リン等の物質循環を明らかにすることで、水環境を適切に保全し、流域全体を管理するために有効に活用されるよう努力したい。

(こはた くにお, 地域環境研究グループ  
海域保全研究チーム)

## 研究ノート

### 微生物による環境汚染物質の濃縮

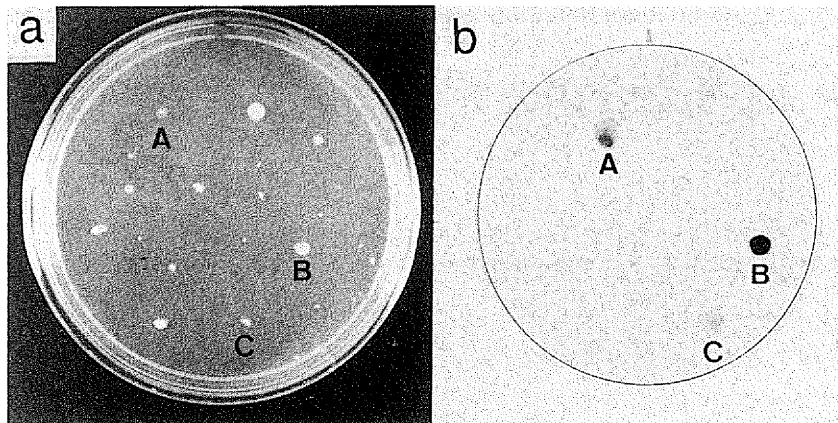
富岡典子

環境中に存在する、自然起源のあるいは人為的に放出された物質のなかには、いろいろな生物の体内に濃縮されるものがある。マボヤによるバナジウムの濃縮、貝殻へのカルシウムの濃縮等が有名であるが、微生物もまた多くの種類の物質を濃縮している。これらの能力を利用しようという試みとして、リン酸を濃縮する細菌を用いた排水からのリンの除去や、ウランの酵母への濃縮を利用した海水からのウランの濃縮等がなされている。

一方、有機水銀により引き起こされた水俣病に代

表されるように環境中に自然に存在する、あるいは人為的に放出された物質が生物により濃縮され、食物などを介して人体の健康を脅かす事例も知られている。このような問題は放射性同位元素についても起こっている。チェルノブイリ原子力発電所の事故により放射性セシウムが多量に環境中に放出され穀物、きのこなどに高濃度に濃縮され大きな問題となっている。

そこで、細菌をモデルとしてセシウムの細胞への濃縮機構を明らかにするとともに、細菌の濃縮能を



放射性セシウムを添加した培地上に増殖した細菌のコロニー

放射性セシウムを吸収した細菌の画像 (黒く発色しているコロニーは放射性セシウムを濃縮している)

図1 放射性セシウムを用いたセシウム濃縮細菌の選択

利用した放射性セシウムの除去とセシウムの測定手法の開発をめざして研究を開始した。まず、土壌中の細菌を培養しそのセシウム濃縮能について検討した。その結果、土壌中に存在する細菌の約1/10がセシウムを濃縮する能力を持っていることが明らかとなった(図1)。このなかで特にセシウムを高濃度に濃縮することができる細菌は、培養液に20mg/lのセシウムを添加すると、菌体の乾燥重量の8.5%にもおよぶセシウムを細胞中に蓄積した。濃縮機構について調べたところ、この細菌はカリウムを濃縮するのと同じ機構でセシウムを濃縮していることが分かった。通常生物は細胞中に高濃度にカリウムを濃縮しており、特にこの細菌のセシウム濃縮能が高い理由の解明は今後の研究課題である。

細菌の中に高いセシウム蓄積能を持つ物が存在することが明らかになったので、現在この細菌を利用した、放射性セシウムの除去や測定手法の開発に関する研究を行っている。透析チューブ内にセシウムを濃縮する細菌を入れ、それを放射性セシウムの入った水溶液につけると、水溶液中の放射性セシウム濃度は時間の経過とともに減少し、32時間後には初期濃度の25%にまで減少した(図2)。この時点で細胞中の放射性セシウム濃度は初期の水溶液中の濃度の7500倍に濃縮されたことになる。放射性セシウムの汚染の測定に際しては通常濃縮操作が必要であり、細菌を用いれば放射性セシウムを簡便に濃縮できる可能性がある。このように生物、特に微生物

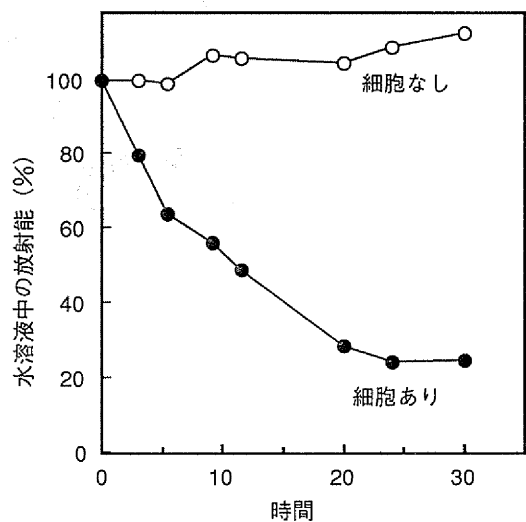


図2 セシウム蓄積細菌を用いた放射性セシウムの除去

にはまだまだいろいろな能力が隠されており、これから環境の保全にこれらの微生物の持つ能力を利用していくことがさらに求められていくものと考えられる。

(とみおか のりこ、  
水圏環境部水環境質研究室)

執筆者プロフィール:

千葉大学園芸学部農芸化学科卒、農学博士

〈趣味〉 オートキャンプ

海外からのたより

## アメリカでは田舎でも Science は育っている

梅津豊司

ヴァージニア州シャーロットビルは、ワシントンDCの南西150kmに位置する人口約12万人のヴァージニア大学を中心とする小さな田舎町です。

ヴァージニア大学は、第3代大統領ジェファソンによってこの地に創立された、合衆国においては歴史に誇る大学です。キャンパス内は設立当時の建物が保存されており、新しいビルディングもそれに倣って赤レンガの壁と白塗りの柱に統一されています。キャンパス内外は緑豊かで、昼はリスがあらこちらで走り回り、夜には大きなネズミやあらいくま(?)を見かけることもあります。町を少し離れた所では鹿

の交通事故も珍しくありません。ここに住む人々の心も荒廃していません。例えば殺人事件が新聞に載る(つまりニュースバリューがある)程安全な所です。実際、夜遅くでも女性が一人でジョギングをしています。

当大学には、1991年に米国科学財団(NSF)によって設立された時間生物学センター(CBT)があります。CBTには当大学のほか、ノースウェスタン大、ロックフェラー大等の時間生物学者が参加しており、合衆国におけるこの分野の中心的役割を果たしています。したがって、この分野に関しては、どこで誰が何をやっているかが良く分かり、何か大きな発見があるとたちどころにその情報が知れ渡ります。また、論文が雑誌に掲載される前に、その知見に基づいた新しいプロジェクトが動き出します。私は、CBTの一員でありボス格でもあるMichael Menaker教授(通称Mike)の下で研究を行っていますが、一人で論文を読み、実験をしていたのに比べ、ここで研究をすることがいかに有利であるかを

知りました。

Mikeの人柄は一言で言うと、人の良いのんびりとした人です。私がかここに着いて初めて言われたことは、一ヶ月は研究室に来なくて良い、その間に生活環境を整えろ、ということでした。人が言うのには、彼は典型的な良きアメリカ人のボスだとのことです。従って多くの人々が彼を慕ってここに来、彼

はよく面倒をみています。しかし、少なくとも研究に関しては、隙のない人です。例えば、新しい実験については、そのアイデアがどんなに面白くてもすぐには飛びつかず、まず必要最小限の実験を許可します。しかし、

ひとたび面白い結果が出ると、それを発展させるための最大の努力をします。その実験にさらに出資するだけではなく、それを一つのプロジェクトに発展させようといういろいろアイデアを出し、またグラントを申請します。そして成果を論文発表するに当たっては、時間をかけて吟味し納得のいくまで練り上げたうえで、可能な限り最良の雑誌に投稿します。これはMike自身のためだけではなく、その成果を上げた人のためにもなります。実験を実際にするのは主にポストドクと大学院生ですが、一度結果を出せば、その成果で得られる最良の業績に繋がり、また、次の成果を上げるチャンスが広がります。つまり、やればやる程業績が増え、評価が上がり、ひいては彼らが正規の職を得る可能性も高くなります。このような好循環は、自然やる気を起こさせます。

Mikeが時間生物学において上げた成果は多く、たとえば、Nature, Science, Pro.Natl.Acad.Sci.USAといった超メジャー誌に掲載された彼の論文数は20を超えます。しかしながら、それでも当大学生物学



同僚とともに(右端が筆者)



## ライフサイクル・アセスメント (LCA)

### 乙 問 末 廣

現代社会のもつ大量生産、大量消費、大量廃棄の構図から生じる環境負荷は持続可能な社会システムのレベルをはるかに越えている。地球温暖化などの地球環境問題や生活雑排水による河川湖沼汚染などの都市型環境汚染問題の顕在化はその現れと言える。環境負荷をもたらす人類の活動を総量としていかに減少させるかが、それらの問題を解決する唯一の方策であり、持続可能な社会への道である。

LCAとは物の生産、消費に係わる活動やサービスの享受がもたらすトータルな環境負荷を積算、評価するための概念および手法のことであり、それらの活動、サービスに起因する環境負荷を効率よく低減するための方策立案を目指している。一般的に提案されている具体的な手順としては、

- (1)まず、LCA実施の目的や対象範囲を明確にすることから始まる。
- (2)次に、製品等のゆりかごから墓場までのライフサイクル全体を対象に、物質やエネルギーの入出力を定量的に精査する。
- (3)それらがもたらす環境負荷を同定し、かつ総合的に評価する。
- (4)そして最後に、結果をLCAの実施目的に照ら

して解釈するとともに改善方策へつなげることになる。

LCAの実施により、商品やサービスの環境面からみた総合的な比較が可能となるだけでなく、生産過程・消費過程・廃棄過程など重大な環境負荷を生じる具体的なライフステージが明らかになることから、戦略的・効率的な改善に不可欠な情報が得られる。

上記のようにLCAは総環境負荷を低減するうえで重要な概念であり、かつ考え方は比較的シンプルであるが、その実施には多大な労力を必要とする。現在までに、飲料容器・冷蔵庫・自動車・廃棄物焼却施設などの評価に適用されているが、その事例はまだまだ少なく、手法の細部についても個々の事例によって異なっている。ISO(国際標準化機構)では、LCAが製品改善や製品比較のための強力な道具として期待できることから、目下、手法の標準化と規格化の検討をしている。LCAの国際規格は他の環境管理規格(ISO14000シリーズ)とともに2、3年のうちに発行されることになる。

(おとま すえひろ、  
社会環境システム部資源管理研究室長)

科において、彼は必ずしも飛び抜けた存在ではありません。事実助手でも上記雑誌に1本以上の論文を公表しています。Cal. Tec. やMIT等に比べ、日本におけるヴァージニア大学の知名度は遥かに劣りますが、Scienceにおける貢献度は、日本の大概の大学、研究所をしのいでいます。ろくに研究をしなくても給料が貰え、成果を上げなくとも研究費が貰え、上司にゴマをするのが出世の要、というところではScienceは育つこともなければ、根付くことすらないようです。

(うめず とよし、  
環境健康部保健指標研究室)

執筆者プロフィール：  
群馬大学大学院博士課程医学研究科修了、医学博士  
(メッセージ) 只今独身



研究ノート

# ごみ発電は得か損か

森 保 文

ごみ発電とはごみ焼却場に発電施設を付けて、ごみを燃やした熱で発電するもので、最近、導入されることが多くなってきている。ごみ発電は、焼却のみでは無駄に捨てられるエネルギーを回収し、一般の発電所の発電量の一部を肩代わりするので、結果的に地球温暖化ガスである二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)をも削減する。

一見よいことのようにであるが、ごみ発電のためには発電機などを追加して設置しなければならない。当然これらの施設の製造や管理にエネルギーが消費され、CO<sub>2</sub>も排出される。またごみ焼却場そのものの建設や運用にもエネルギーが投入されている。はたして、ごみ発電は本当にエネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量を削減しているのだろうか。

これを確かめるには、ごみ発電に関するエネルギー消費量およびCO<sub>2</sub>排出量について、発電によって削減される量と焼却場および発電施設の建設と運用により消費・排出される量を比較しなければならない。このようなことをライフサイクル・アセスメント(本号別記事参照)という。

実際に日本で稼働しているのと同規模のごみ焼却場を一つ想定して、エネルギーとCO<sub>2</sub>収支の分析を行ったところ、以下のことが明らかになった。ごみ焼却場を建設し、ごみを収集し、発電することは、図に示すようにトータルとして生産するエネルギーが消費よりも多く、またCO<sub>2</sub>排出量も削減している。今後改良すべき点としては、焼却場内で消費される電力を少なくすることと、焼却場を改築する際に建屋を解体せずに再利用することがあげられた。なおこの焼却場による発電量はおよそ一万軒分の消費電力に相当する。

ごみ発電が普及しない最大の原因は発電コストである。想定したごみ焼却場では、発電した電気がキロワット当たり約10円で売れてようやく発電施設をまかなえる。電力会社が自社以外から電気を買う値段はたいてい5円から15円であるが、通

常ごみ発電による電気は5円程度でしか売れないのである。もう少し高く売れてもよいように思うが、発電出力が安定しないとの理由で安く抑えられている。この点については技術的改良が続けられている。コストを下げるには建設費を減らすとともに発電効率を上げることが必要であり、ガスタービンと組み合わせてその廃熱を利用することなどが試みられている。現在、ライフサイクル・アセスメントをこれら発電効率を上げる方法についても行い、その効果や改良点を検討中である。また、ごみ処理の他の方法、例えばリサイクルとの比較などが今後の課題である。

(もり やすふみ,

社会環境システム部資源管理研究室)

執筆者プロフィール:

筑波大学農林学類卒業、農学博士。水質管理、環境指標、市民参加などテーマは多様。1年前より卓球を始めたところ、予想外に力のいる競技に少しはまっている。

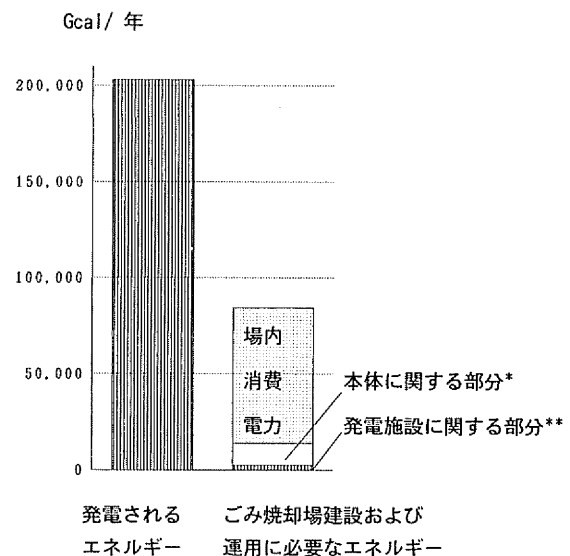


図 1 ごみ発電で得られるエネルギーと使うエネルギー

\* 収集車製造、収集車用ガソリン、焼却施設の建設、補修、解体

\*\* 発電施設の建設、補修、解体

## 国立環境研究所研究発表会・特別講演会

国立環境研究所では、6月の環境月間にあわせて研究発表会を行っています。本年は、下記のとおり研究発表会及び特別講演会を開催します。

1. 開催日：平成8年6月21日(金)、22日(土)
2. 開催場所：国立環境研究所(つくば市小野川16-2)
3. 概要：6月21日(金) 研究発表会  
6月22日(土) 一般公開及び特別講演会  
特別講演会講師 幸田シャーミンさん
4. 連絡先：〒305 茨城県つくば市小野川16-2  
国立環境研究所 総務部総務課(電話：0298-50-2318)

### 人事異動

(平成8年3月31日付)

安野 正之 定年退職 (地球環境研究グループ統括研究官)  
相馬 光之 辞職 (化学環境部長) 静岡県立大学院生活健康科学研究科環境物質科学専攻教授就任予定  
岩淵 清二 定年退職 (総務部施設課動物施設専門官)

(平成8年4月1日付)

相崎 守弘 出向 島根大学生物資源科学部生態環境科学科教授(水圏環境部上席研究官)  
福島 武彦 出向 広島大学工学部教授(地域環境研究グループ湖沼保全研究チーム総合研究官)  
〃 併任 地域環境研究グループ湖沼保全研究チーム総合研究官(広島大学工学部教授)  
田中 淨 出向 鳥取大学農学部教授(生物圏環境部分子生物学研究室長)  
西岡 秀三 配置換 地球環境研究グループ統括研究官(地球環境研究センター総括研究管理官)  
石井 吉徳 事務取扱 地球環境研究センター総括研究管理官(副所長)  
中杉 修身 昇任 化学環境部長(地域環境研究グループ上席研究官)  
森口 祐一 昇任 地域環境研究グループ水改善手法研究チーム総合研究官(地域環境研究グループ交通公害防止研究チーム主任研究員)  
原田 茂樹 昇任 地球環境研究グループ海洋研究チーム主任研究員(地球環境研究グループ海洋研究チーム)  
近藤 美則 昇任 地域環境研究グループ交通公害防止研究チーム主任研究員(地域環境研究グループ交通公害防止研究チーム)  
日引 聡 昇任 社会環境システム部環境経済研究室主任研究員(社会環境システム部環境経済研究室)  
沼口 敦 昇任 大気圏環境部大気物理研究室主任研究員(大気圏環境部大気物理研究室)  
村上 正吾 昇任 水圏環境部水環境工学研究室長(京都大学工学研究科環境地球工学専攻)  
西村 修 配置換 水圏環境部水環境工学研究室主任研究員(地域環境研究グループ水改善手法研究チーム主任研究員)  
一ノ瀬俊明 転任 地球環境研究センター(東京大学先端科学技術研究センター助手)  
松楸 啓介 採用 地域環境研究グループ水改善手法研究チーム  
古閑 信彦 採用 大気圏環境部高層大気研究室  
金尾 昌美 採用 水圏環境部土壌環境研究室  
酒巻 史郎 併任 主任研究企画官付研究企画官(大気圏環境部大気反応研究室主任研究員)  
森田 昌敏 併任 地域環境研究グループ新生生物評価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)  
近藤 矩朗 併任解除 地域環境研究グループ新生生物評価研究チーム総合研究官(東京大学教授大学院理学系研究科)  
平田 健正 併任解除 地域環境研究グループ水改善手法研究チーム総合研究官(和歌山大学システム工学部教授)  
渡辺 正孝 併任解除 水圏環境部水環境工学研究室長(水圏環境部長)  
岩熊 敏夫 併任 生物圏環境部分子生物学研究室長(生物圏環境部長)  
〃 併任解除 地域環境研究グループ(生物圏環境部長)  
伊藤 裕康 併任解除 主任研究企画官付研究企画官(化学環境部計測管理研究室主任研究員)  
森山 泰輝 配置換 千鳥ヶ淵戦没者墓苑管理事務所長(総務部会計課長)  
浅野 登 配置換 総務部会計課長(企画調整局環境保健部保健企画課特殊疾病対策室室長補佐)  
正木 清郎 転任 企画調整局環境保健部保健企画課特殊疾病対策室室長補佐(総務部総務課課長補佐)  
小澤 孝行 昇任 総務部総務課課長補佐(企画調整局企画調整課庶務文書係長)

- 波多野 実 昇 任 企画調整局環境保健部環境安全課保健専門官 (環境情報センター情報管理室室長補佐)
- 板橋 正文 配置換 環境情報センター情報管理室室長補佐 (長官官房会計課庶務係長)
- 高見 晃二 転 任 自然保護局野生生物課企画係長 (総務部総務課人事係長)
- 大橋 孝生 昇 任 総務部総務課人事係長 (企画調整局企画調整課)
- 渡邊 充 転 任 水質保全局水質規制課機器整備係長 (総務部会計課調度係長)
- 白井 一成 昇 任 総務部会計課調度係長 (環境情報センター情報管理室)
- 柏木 一郎 出 向 総務庁統計局統計情報課統計年鑑係長 (環境情報センター情報管理室電算機管理係長)
- 中田 敏 転 任 環境情報センター情報管理室電算機管理係長 (総務庁統計局総務課係長)
- 小山 悟 併任解除 環境情報センター研究情報室普及係長 (環境情報センター研究情報室研究情報係長)
- 山口 和子 昇 任 総務部総務課総務係主任 (総務部総務課)
- 名倉 良雄 出 向 厚生省生活衛生局水道環境部水道整備課主査 (環境情報センター情報整備室)
- 伊藤 宏充 転 任 企画調整局環境保健部保健企画課 (総務部会計課)
- 永井 大 転 任 企画調整局地球環境部環境保全対策課 (総務部会計課)
- 小島 繁雄 転 任 水質保全局土壌農薬課 (総務部会計課)
- 松本 行央 転 任 総務部総務課 (長官官房総務課)
- 宮嶋 幸司 転 任 総務部総務課 (企画調整局環境保健部保健企画課特殊疾病対策室)
- 清水 昭史 転 任 総務部会計課 (水質保全局水質規制課)
- 滝田 暁夫 転 任 総務部会計課 (企画調整局環境保健部保健企画課)
- 豊田 淳一 転 任 総務部会計課 (長官官房総務課広報室)
- 吾妻 洋 配置換 総務部会計課 (総務部施設課)
- 赤羽 圭一 配置換 総務部施設課 (総務部会計課)
- 〃 併任解除 総務部総務課 (総務部施設課)
- 山崎 学 転 任 環境情報センター情報管理室 (企画調整局環境保健部環境安全課)
- 松田 和久 転 任 環境情報センター情報整備室 (水質保全局水質管理課)
- 福島 健彦 昇 任 大気保全局自動車環境対策第二課排出ガス係長 (地球環境研究センター)
- 外山 洋一 配置換 地球環境研究センター (大気保全局企画課)

環境研修センター

(平成8年3月31日付)

- 久野 武 辞 職 (環境研修センター所長)
- 柏平 伸幸 定年退職 (環境研修センター主任教官)

(平成8年4月1日付)

- 牧野 征男 事務取扱 環境研修センター所長 (長官官房審議官)
- 牧野 和夫 昇 任 環境研修センター主任教官 (環境研修センター教官)
- 渡辺 靖二 採 用 環境研修センター教官
- 手塚 英明 配置換 新宿御苑管理事務所庶務科長 (環境研修センター庶務課会計係長)
- 柳田 敏久 配置換 自然保護局計画課指導係長 (環境研修センター教務課教務係長)
- 佐藤 匡廣 昇 任 環境研修センター庶務課会計係長 (企画調整局地球環境部環境保全対策課)
- 高篠まち子 昇 任 環境研修センター教務課教務係長 (水質保全局企画課主査)
- 桑原 真弓 昇 任 企画調整局環境保健部環境安全課企画係主任 (環境研修センター庶務課)
- 上野川喜美 併任解除 環境研修センター教務課 (長官官房総務課環境調査官室相談係)



編 集 後 記

よせばいいのにニュースの編集にかかわること3年目。気づいたことは、悪文は簡単にそうと分かるが、良い文章の方はなかなかということ。これは環境についてもいえるだろう。「文は人なり」と同じように「言葉は人なり」で、人格の反映以外のなものでもない。普遍的に美しい文章などというものはあるのだろうか。」と、茨木のり子は『言の葉さやげ』で言う。人から環境を分離して、普遍的に良い環境を追求するのも変なものだ。神西清

が2行の文章を仕上げるのに10日だけ考えたという話が堀辰雄にあったように思う (そこで全集10巻を1時間半ひっくり返したが見つからない)。文章の最後をくだ>にするかくである>にするかで思い悩み、ノイローゼになった批評家のことを多田道太郎は『文章術』に書いている。ポンチ絵1枚で大きな予算を取ることに長けてくると、こういう世界からは無縁になる。それも人格だから仕方がないが、委員が要らぬ苦勞をすることになりかねない。(K. O.)

編集 国立環境研究所 ニュース編集小委員会  
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(50)2343(連絡先・環境情報センター研究情報室)