



# 国立環境研究所

# 二一六

Vol. 24 No. 6

平成18年(2006) 2月



世界のごみ箱 ©M.Yamada

世界（ドイツ、オランダ、イタリア、フランス、チェコ、オーストリア、トルコ、チュニジア、ベトナム：国旗で示す）の街角でみかけたごみ箱。  
 提供者：山田 正人（循環型社会形成推進・廃棄物研究センター）

[ 目次 ]

環境と脳の相互作用 .....	2
循環型社会の形成に向けた研究の取組について .....	3
循環型社会の同床異夢：リサイクル社会から持続可能な社会まで .....	5
沖縄で微粒子を測る .....	7
気候変動枠組条約第11回締約国会議（COP11）及び京都議定書第1回締約国会合（COP / MOP 1）への参画（11 / 28 - 12 / 9 於：モントリオール）.....	10
平成18年度国立環境研究所予算案の概要について .....	12
平成18年度の地方公共団体環境研究機関と国立環境研究所との共同研究課題について .....	12

【巻頭言】

# 環境と脳の相互作用

監事 小泉 英 明

広い意味での「環境」は、「自然」(nature)と「人工物」(human artifact)の二つの範疇から構成されている。海・山・野生の動植物などの本来の「自然」と、人間が何らかの形で手を加えた(あるいは手が加わってしまった)「人工物」という二種類である。この「環境」を構成する「人工物」の占める割合が大きくなってきて、自然界や人間の生存自体に影響を与えているのが環境問題であろう。地球生命史での最大の環境変化は、初期に生物が発生させた大量の酸素である。原始大気は二酸化炭素が主成分であったが、人間は今、再び大気中の二酸化炭素を増やしつつあり、地球温暖化を憂いている。前者には光合成する藻類を創った「遺伝子」の進化が、後者には遺伝子のみならず「神経系」の進化がもたらした人間の「知性」が、その現象の深層に位置している。

全ての「人工物」は、多かれ少なかれ人間の「脳」の活動の結果として造られる。言い換えれば、「人工物」とは「脳の投射」(projection)でもある。例えば、都市に住む人々は多くの「人工物」に囲まれて生活している。道路は整然と区画に沿って走り、表面は舗装されている。樹木は道路に沿って植えられている。もし枯れることがあれば遅かれ早かれ新しい樹木が運ばれて補修される。このような都市においては、ほとんど全てが人間の「脳」によってデザインされている。そして、都市をデザインした「脳」自体もその環境の中に住む。

一方、「脳」が「環境」を造るのとは逆に、「環境」もまた「脳」を造る。脳は中心部から表層にむけて層状に進化してきたためにいくつかの脳の複合体でもある。人間の脳幹はほぼ爬虫類の脳であり、呼吸や循環など生命維持を司る。その周りに本能・情動の座である古い皮質(大脳辺縁系)が発達した。さらに表層には新しい皮質が進化したが、この大脳新皮質はよりよく環境に適応するための脳である。視聴覚など環境の検出を行うとともに、判断・推測などの高次機能を司る。一般に、左脳は言語的であり右脳は非言語的である。言い換えれば、左脳は理性の座であり、右脳は感性の座でもある。

さらに肝心なのは、乳幼児期に顕著に見られるように、遺伝子の情報によって大雑把に作られた無数の神経接続は、環境からの刺激を受けたものだけが生存する。個体の中で、環境適応のための神経淘汰が行われるのである。その例として、神経生理学の分野でよく知られている子猫の実験がある。幼い猫を縦縞だけの環境下で育てると、一生、横縞を見る

ことができなくなってしまう。幼いある時期に、横線を見て生じる脳への入力信号が全くないと、横線に感受性のある大脳皮質視覚野の微小神経単位(モザイク状の方位感受性コラム)が形成されないためである。人間の場合でも、乳幼児期に眼帯で片目を塞ぐと一生弱視になることが追跡研究によって確認された。遮蔽された目の方の微小神経単位(モザイク状の眼球優位性コラム)が正常に形成されないためである。

このように「環境」は実際に「脳」の神経回路や機能の一部を造り込む。この事実は、特殊な環境は特殊な脳を造る可能性があることを示唆している。例えば、上記の縦線だけの環境は、自然界では存在しない。自然な環境では一般に縦線成分と横線成分はほぼ等しく存在する。横線成分の欠落は自然な環境に起こり得ない。しかし、人工的な環境では多くの自然界に存在する構成成分が欠落する。例えば、高層ビル街では、縦横の直交した直線が支配的であり、斜めの線や曲線は少ない。縦縞の環境に育った子猫に類似した現象が、我々の感情や精神活動といった高次脳機能についても起こり得る可能性がないとは言えない。「環境と脳の相互作用」は、脳科学と環境科学の双方にとって、これからの大切な研究課題であろう。

日周リズムは遺伝子で決定されるが、睡眠などの生活リズムは乳幼児期にその基盤が環境から獲得され、それらに臨界期が存在することも分かってきた。愛着(attachment)の発達もまた然りである。さらに最近の分子生物学は、遺伝子の発現調整が重要であることを見いだしつつあり、遺伝子の発現が環境要因に左右されるケースも見つかってきた。一方で、子どもたちが、各種のメディアに接している時間は、学校教育の授業時間を凌ぎつつある。情報化・個人化・効率化といった現代の大きな環境変化の中で、私たち、特に未来を担う子どもたちの脳の変容を実証的にアセスメントすることは焦眉の急となってきた。

(こいずみ ひであき)

執筆者プロフィール:

1971年東大教養学部基礎科学科卒業・同年日立製作所入社・1976年博士論文を提出し東大理学博士。基礎研究所所長・技師長をへて現在役員待遇フェロー。科学技術振興機構領域統括・東大先端科学技術研究センター客員教授・本年4月から日本分析化学会会長。

【シリーズ政策対応型調査・研究：「循環型社会形成推進・廃棄物管理に関する調査・研究」から】

# 循環型社会の形成に向けた研究の取組について

木野修宏

## 1 循環型社会形成推進・廃棄物研究の背景

21世紀を迎え、早や5年が経過しました。2000年に「循環型社会形成推進基本法」が成立・施行されましたから、日本が、明確に“循環型社会”の形成に向けて歩み出してからも同じ年月が経ったこととなります。“循環型社会”の姿は、見えてきましたか？

現実には、循環型社会という言葉自体、まだまだ世の中に浸透していない、あるいは、共通の概念が構築されていない状況のようです（本号5頁からの記事参照）。一方、2005年流行語大賞では、「小泉劇場」などの裏で、「MOTTAINAI(もったいない)」という言葉が候補語として挙がったように、モノを限りある資源として有効に使うことの大切さは、日本でも（再）認識されつつあるようです。

さて、国立環境研究所では、環境省発足に伴い、2001年1月から廃棄物対策や循環型社会形成の研究に本格的に取り組み始めました。同年4月には、循環型社会形成推進・廃棄物研究センター（以下、「循環センター」）を新設し、同センターを中心に5カ年の研究計画（中期計画）に沿ってこれまで調査・研究を進めてまいりました。循環センターは、廃棄物問題という緊急な政策課題に対応するための“政策対応型研究センター”として位置付けられ、研究成果を環境省等の政策に活かし、循環型社会の実現を目差すことが特徴です。本稿では、限られた紙面ではありますが、その5年間の活動を振り返ってみたいと思います。

## 2 これまでの成果

循環センターのめざすところは、20世紀型の大量生産・大量消費・大量廃棄型の社会から、さまざまな研究と政策のツールを駆使して、物質循環を基本とした環境低負荷型で一次資源利用抑制型の循環型社会を構築することです。この実現のために、おおまかに分けて以下の3つの方向からのアプローチによる調査・研究を行ってきました（図1、2）。

### 循環型社会への転換のための仕組みづくり

現実にある廃棄物問題を片づけつつ、将来の循環型社会実現を目差すことは容易ではなく、環境行政、企業、市民、他の研究機関などが協働して取り組むことが必要です。そのためには、共通の方向性、目的を設定し、その実現度や有効性を測るツールを揃えること

が大切です。そこで、一つ目の研究テーマは、国や地方での廃棄物や資源の循環の流れをシステムとしてとらえ、現状・問題点・方向性を示すとともに、その解析手法を確立することです。

研究の成果の代表例をいくつかご紹介します。

- モノの流れ（マテリアルフロー）の分析に基づく研究成果が、資源生産性（天然資源投入量あたりのGDP）の指標をはじめとして、政府の基本計画に循環型社会形成のための数値目標として活用されました。
- ライフサイクル分析（LCA；製品の製造から廃棄に至る過程において必要な資源・エネルギー

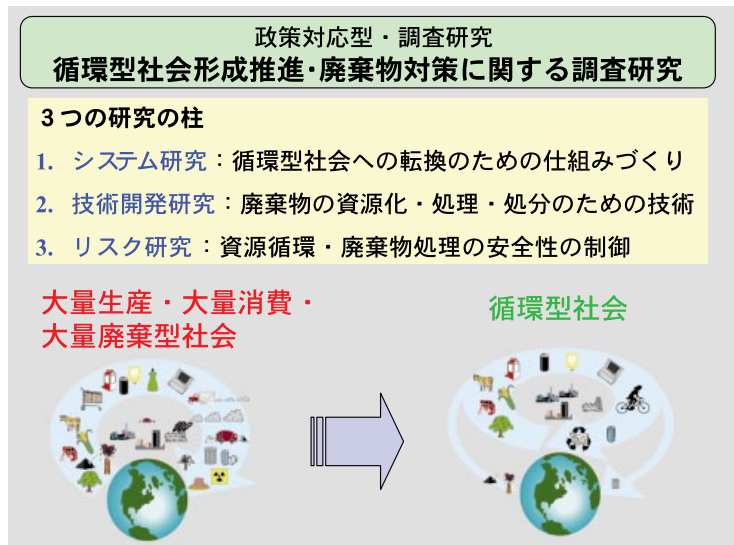


図1 循環センターにおける3つの研究の柱

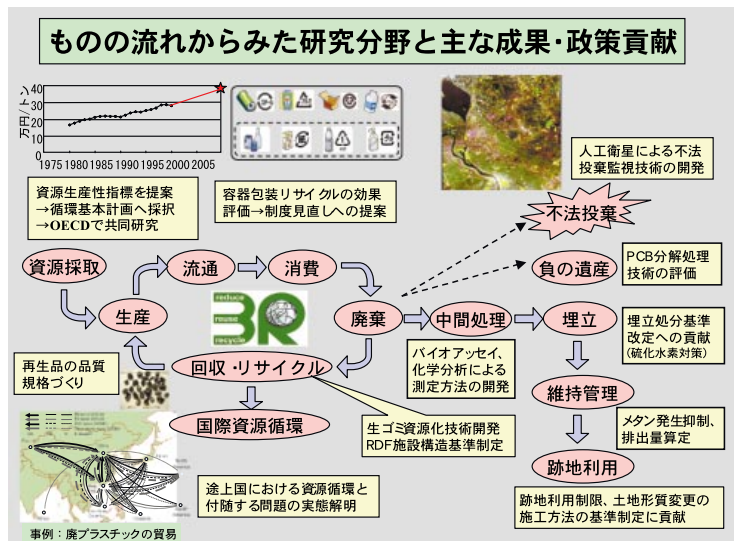


図2 研究分野と主な成果

の消費量などを確かめる方法)の手法開発を進め、プラスチックリサイクル技術に関する研究成果が、政府の容器包装リサイクル法の見直しの議論に活用されました。

#### 廃棄物の資源化・処理・処分のための技術

循環型社会実現のために、製品が廃棄物となる場合の取組の優先順位が、法律で、第1に発生抑制、第2に再利用、第3に再生利用、第4に熱回収、最後に処分、と定められています。個々の製品が高性能になり、小型化、複雑化していく中で、このような廃棄物の有効利用を進め、有害なものは安全に処理・処分するためには、技術の高度化が欠かせません。二つ目の研究テーマは、廃棄物の資源化や適正な処理・処分を支える技術とそのシステムの開発に関する研究です。

研究の成果の代表例をご紹介します。

- ・ 廃棄物から、燃料電池のエネルギー源となる水素を取り出す技術開発を、高温で熱分解しガス化する方法と微生物発酵を利用する方法の両面から進め、地域ごとのゴミの排出特性を活かしたシステムを構築することを目指しています。
- ・ 最終処分場から高濃度の有毒ガス(硫化水素)が発生する原因の究明を行い、その発生メカニズムと発生防止対策を提言した研究成果が、政府による基準見直しの議論に活用されています。

#### 資源循環・廃棄物処理の安全性の制御

廃棄物には、汚いもの、有害なもの、というイメージがありますが、ダイオキシン問題をはじめとして、実際に社会で数々の問題が発生しています。廃棄物に含まれるあるいは処理プロセスで生成される化学物質をコントロールし、それらが持つ環境影響のリスクを管理することは、で紹介した5つの取組を進め、安心・安全な循環型社会を構築する上で必須です。研究テーマの3つ目は、廃棄物が利用されるあるいは処理・処分される過程において、有害物質を確実に検出する手法、安全に分解する方法に関する研究です。

研究の成果の代表例をご紹介します。

- ・ バイオアッセイ(生物や細胞を用いて化学物質の有毒性を測定する方法)によるダイオキシン類の簡易検出方法の開発成果が、廃棄物焼却排ガスなどの(法律に基づく)測定法の一部に採用されました。
- ・ 廃棄処分が難しいため我が国で大量に保管され続けているPCBに関し、分解技術のメカニズム研究と開発を実施した成果が、政府による処理事業の技術評価に活かされるとともに、有害廃棄物の国際的な越境移動を規制する条約(バーゼル条約)のガイドライン策定に活用されました。

### 3 今後に向けて

循環センターでは限られたリソースを活かし、行

政ニーズに応えるための調査・研究は着実に実施されてきたと思われます。一方で、外部の有識者からの指摘事項も含め、今後の課題もあると思います。一つ目は、中長期的な廃棄物システム全体としての展望を持つこと。これは、喫緊の対応に日々追われがちな廃棄物行政などに中長期的なビジョンを示し科学的にリードすることと、循環センターで実施する各個別の研究テーマが、現在や将来のあるべきシステムの中でどのような位置付け、優先度にあるかを明確にしながらかつ統合的に実施されることの両側面があります。

二つ目は、成果の発信を図ること。環境省などの行政機関には、循環センターの活動・成果が十分伝わり、政策を通じ社会実現するルートはしっかりしたものがありませんが、地方自治体、企業、市民、NGOなどに対して、その成果やビジョンを伝え、センターの成果の有用性を認めていただくべくアピールしていくことも、公的資金による研究の社会還元と、循環型社会実現の直接の担い手への働きかけの両方の意味で重要です。

これらを通じて、故・森田恒幸博士が指摘した国環研の“「学」としての政策研究”(国環研ニュースVol.19 No.2)に、より近づくことができるかと思えます。

#### 4 おわりに

循環センターが設立されて5年の間に蓄積された学術的成果は、今後も順次取りまとめられ世に出て行くことが期待されます。一方、最も大きな成果は、政策対応型調査・研究センターとしての研究風土の醸成だと感じています。5年前には全国から背景の違う研究者が集まり、組織としての体をなすことからスタートしたはずですが、歴代センター長のリーダーシップと、所属研究員や非常勤も含めた職員のセンターを支えるんだという心意気が結実し、政策・社会貢献に結びつく質の高い調査・研究を実施するための、やる気と誇りをもった人材の集うセンターになりつつあると感じています。そのような組織には、自ずと成果も付いてきますので、現場体験に根ざしたシニアな研究者の経験と意思を若い研究者がうまく引継ぎつつ、2006年度から始まる新たな研究計画期間においてもますます実力を蓄えることができるよう、私も微力ながら貢献していきたいと思えます。

(きののぶひろ、循環型社会形成推進・廃棄物研究センター研究調整官)

#### 執筆者プロフィール:

2004年7月から着任した、センター3代目の研究調整官。環境省以外で働くのは初めて、廃棄物行政経験もほとんど無く、着任当初は、自分に何が求められているのか、一体何ができるのか、かなり悩んだ日々もありました。今となってみれば、そんな余裕を持っていた時期もあったなあ、と遠い過去の記憶です・・。

【環境問題基礎知識】

# 循環型社会の同床異夢：リサイクル社会から持続可能な社会まで

橋 本 征 二

近年様々な場面で循環型社会という言葉が用いられようになりました。環境問題の解決に向けて目指すべき社会像を描くことは重要なことですが、循環型社会がどのような社会であるかについてのイメージは、今のところその言葉を用いる人によって異なっているようです。

循環型社会に類似した言葉もたくさんあります。雑誌記事等から拾い出してみると、図1の左に示すような言葉が見られます。このように様々な言葉が用いられているにもかかわらず、これらの社会像の違いは必ずしも明確ではありません。違う言葉で似たような社会像をイメージしている場合もあれば、

同じ言葉であっても非常に異なった社会像をイメージしている場合もあるようです。それは、こうした言葉に対してどのような英訳を当てているかということからも垣間見ることができます。例えば、循環型社会という言葉の英訳を同じように拾い出したものが図1の右です。リサイクルが進展した社会像がイメージされるrecycling societyと、いわゆる持続可能な発展が実現された社会像がイメージされるsustainable societyでは大きな違いです。当初、循環型社会形成推進基本法の英訳として用いられていたのは、前者に近いrecycling-based societyでした。その後、sound material-cycle society（健全な物質循環社会）に変更されています。循環型社会が、英語の表現上、少し広い意味を持ったことになります。ちなみに、循環型社会に相当する言葉は英語にはありません。

さて、行政上この循環型社会という言葉が登場したのは、1990年に環境庁が設置した「環境保全のための循環型社会システム検討会」まで遡ります。この検討会がとりまとめた報告書には、次のようにあります。

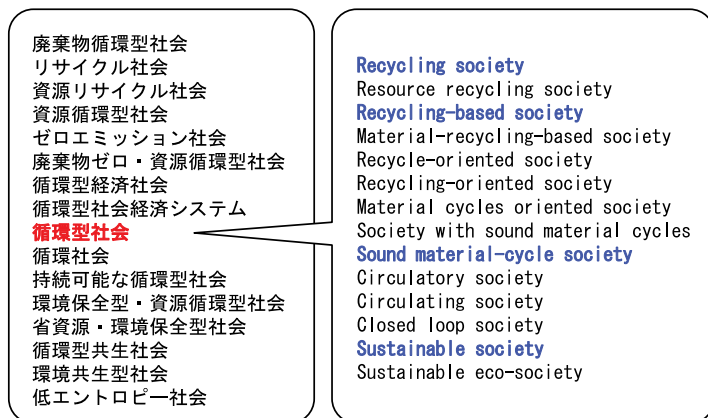


図1 循環型社会に類似した言葉と循環型社会の英訳

「「持続可能な開発」を達成するには、地球の大気、水、土壌、野生生物といった資源」や「これらが織り成す生態系（エコロジー）の大循環に適合するような経済活動の在り方を考え、具体化していかなければならない。」「自然生態系の循環とは掛け離れた」人間の経済活動を「自然生態系と適合させるためには、廃棄より再使用（同じものをもう一度使うこと）・再生利用（原料としてもう一度使うこと）を第一に考え、新たな資源の投入をできるだけ押さえることや、自然生態系に戻す排出物の量を最小限とし、その質を環境を攪乱しないものとする必要がある。こうした経済社会の在り方は「循環型社会」と呼ぶことができよう。」「循環型社会は、単に技術的に資源の循環利用が図られれば良いという理念ではない。」

ここでは、「循環」という言葉に2つの意味を持たせて循環型社会を説明しています。一つは、「生態系の大循環」「自然生態系の循環」などの表現に

見られる「自然の循環」（炭素、窒素、水、空気などの物質の循環のほか、季節の移り変わりや生物の再生産の過程などの状態の循環も含まれるでしょ

う)であり、もう一つは「再使用」「再生利用」「資源の循環利用」などの表現に見られる「経済社会における物質循環」です(図2参照)。「自然の循環」↗

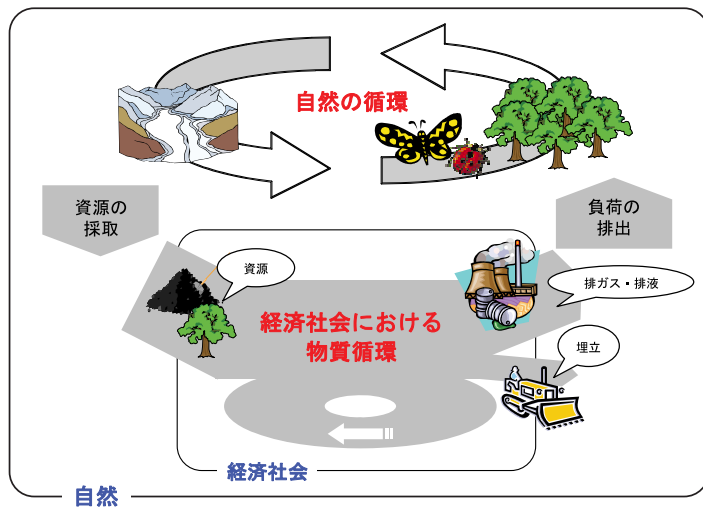


図2 自然の循環と経済社会における物質循環

「循環型社会」とは、製品等が廃棄物等となることが抑制され、「製品等が循環資源となった場合には」「適正に循環的な利用が行われることが促進され」、「循環的な利用が行われない循環資源については適正な処分」が確保され、もって天然資源の消費を抑制し、環境への負荷ができる限り低減される社会をいう。」

この定義では、循環型社会を実現するための手段としての「経済社会における物質循環」が述べられています。「もって」以下は発生抑制、リサイクル、適正処理の結果論ではあるものの、これが循環型社会の目的であると言えるでしょう。ただし、その目的が何のためであるかについては、ここでは言及されていません。当初の英訳がrecycling-based societyであったこともうなずけます。もちろん、「自然の循環」に関連する記述もあります。第8条では、この基本法の取り扱う範囲は「経済社会における物質循環」ではあるけれども、それぞれの施策を適切に連携させることで「自然の循環」も考慮すべきことが示されています。

以上の2つの例は非常に代表的なものですが、同じ循環型社会でも、「自然の循環」を中心に考えていくのか、「経済社会における物質循環」を中心に考えていくのかで、社会像や対策分野は大きく異なると言えます。「自然の循環」を中心に考えれば、温暖化対策、水環境の保全、生態系の保全なども循環型社会の重要な要素となり得ますが、「経済社会における物質循環」を中心に考えれば、いわゆる廃

には、その循環を乱さないように資源の採取や環境への負荷を管理していこうという意味が込められており、「経済社会における物質循環」には、資源を経済社会の中でできるだけ循環=リサイクルして利用していこうという意味が込められていると言えます。このうち、「自然の循環」については、自然の循環が乱された状態であるところの気候変動問題や酸性雨問題をはじめとして、いわゆる環境問題に分類されるさまざまな問題に対処していこうという意味が含まれるでしょう。

そのちょうど10年後、2000年には循環型社会形成推進基本法が制定され、法律の中で循環型社会が初めて定義されました。第2条第1項にはこうあります。

棄物のリサイクルが主要なターゲットとなってきます。また、ここで見てきた「自然の循環」や「経済社会における物質循環」の他にも、「環境と経済の好循環」と言ったようなかたちで「循環」が用いられることもあります。さらに、適正な物質循環を確保するためには、人の関係性や情報の「循環」とでもいべきものが重要であるとの指摘もあります。輪廻に関連づけて循環型社会の精神的側面が論じられることもあります。このように、「循環」という言葉にどのような意味を込めるかで、循環型社会のメッセージは変わってきます。今後、「循環」の意味するところやその社会の目的について議論を深め、概念を形成していく必要があるでしょう。

(はしもと せいじ, 循環型社会形成推進・廃棄物研究センター)

執筆者プロフィール:

1970年岡山県生まれ。最近ハマっているのが和太鼓。ドンコ打ちまくれば気分もすっきり。一緒にやっくださる方募集中。あなたも和太鼓の鼓動とエネルギーの虜になるはず?

## 【研究ノート】

## 沖縄で微粒子を測る

高見 昭 憲

はじめに

急速な工業化に伴い東アジア地域では大気汚染物質の排出が増大し、その影響は広範囲に広がっています。対策を立てるためには東アジアの各国が共通の認識を持ちながら議論を進めていく必要があります。このような背景のもとで、東アジア地域での対流圏（地上から10km程度までの空間）における大気組成の変動や気候への影響を総合的に観測するため、筆者のグループは国立環境研究所「沖縄辺戸岬大気・エアロゾル観測ステーション」を昨年6月に竣工しました（詳細はVol.24 No.4の記事参照）。筆者はそれに先立つ数年間、日本や中国の東シナ海沿岸地域で微粒子の化学成分を観測してきました。今回は長崎県福江島と沖縄県辺戸岬での観測を通してわかってきたことを紹介します。

## 微粒子測定法

対象となる微粒子は空気中に漂っている小さな粒子で「エアロゾル (aerosol)」と呼ばれています。大きさは数ナノメートル (nm) から10マイクロメートル ( $\mu\text{m}$ ) 程度に分布しています。なお1 nmは1億分の1メートル、1  $\mu\text{m}$ は10万分の1メートルです。筆者が主に測定しているのは100nmから1 $\mu\text{m}$  (=1000nm) の微粒子です。この大きさの微粒子には硫酸塩、硝酸塩、有機炭素などが含まれており、人間活動によって排出される二酸化硫黄、窒素酸化物、アンモニア、揮発性有機化合物 (Volatile Organic Carbon) などのガス成分が化学的に変化して微粒子になったと考えられています。このほかにも大気中には石炭燃焼やディーゼル排気ガスに含まれる元素状炭素、もう少し大きな海塩粒子、黄砂などの土壌粒子も浮遊しています。筆者は主として微粒子の粒径分布と化学組成を「エアロゾル質量分析計」という装置を用いて10分に1回の割合で測定しています。粒径分布というのは粒子の大きさのば

らつきのことで、これは基準点から検出器まで粒子が移動するのにかかる時間を測定して計算します。この方法で測定される直径が動力的直径です。化学組成については粒子を600 で蒸発させて分子状にしたあと電子を衝突させ分子をイオンにします。このイオンを電荷と質量の比で分ける装置が質量分析計です。例えば、窒素 ( $\text{N}_2$ , 分子量28) のなかで一価に帯電したイオン ( $\text{N}_2^+$ ) は質量数28のところに信号が見えます。イオン数に比例して変化する電気信号の強度を、検量線を用いて重量濃度に変換します。このようにして粒径分布と化学組成を調べます。

## 福江島での測定結果

図1に2003年3月に長崎県福江島で測定した微粒子の化学組成を示します。エアロゾル質量分析計は高感度であり、かつ、サンプリングに要する時間が短い(10分間隔)ため、重量濃度の変動が明確にわかります。3月25日から27日にかけて硫酸塩、硝酸塩、アンモニア、有機物すべての重量濃度が増加していました。非常に高濃度の微粒子が大気中に浮遊していたことを示しています。3月25日の朝、観測ステーションに行くため車に乗っていると、普段は見えている山がかすんで見えにくくなっていたこと

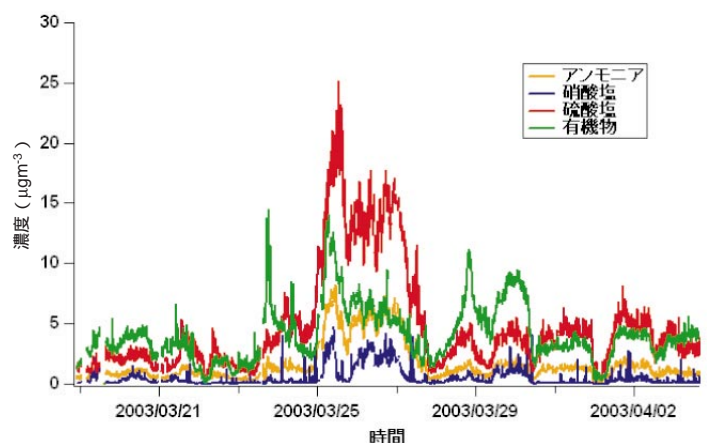


図1 2003年3月に長崎県福江島においてエアロゾル質量分析計を用いて測定した微粒子に含まれる化学成分の時間変化

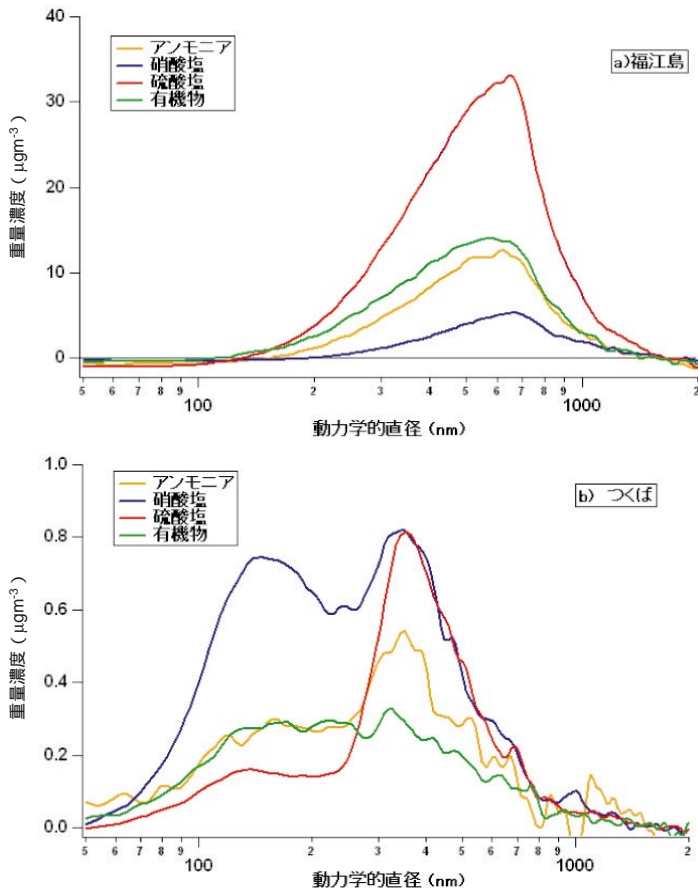


図2 長崎県福江島 (a) 及びつくば市 (b) で測定した微粒子の粒径分布

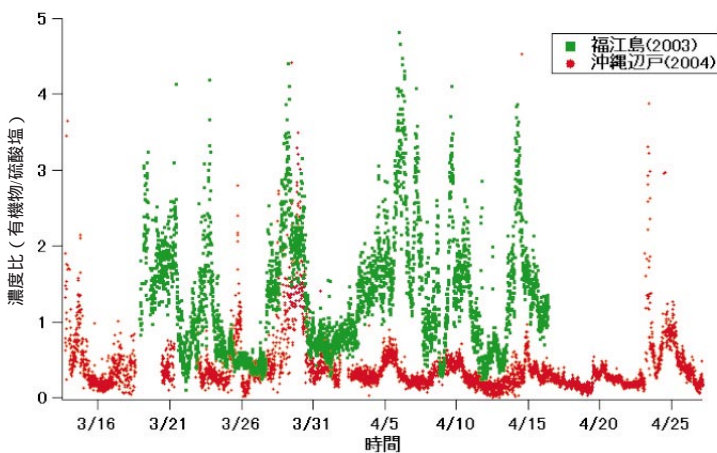


図3 福江島 (緑) 及び沖縄辺戸岬 (赤) で測定した有機物の硫酸塩に対する重量濃度比

を思い出します。微粒子が視程を悪くした典型的な例でした。図2 aには3月25日から27日にかけて測定した粒径分布(横軸は正確には真空中の動力的直径)を示します。この図からわかることは、各成分の粒径分布が非常に似ており、硫酸塩、硝酸塩、有機物が同じ粒子上に共存していたと考えられます。一方、図2 bに示すように、つくば市の国立環

境研究所で測定した場合には硫酸塩の粒径分布は硫酸塩と異なっており、この場合には別々の粒子として大気中を浮遊していたと考えられます。沖縄辺戸岬での観測でも同じなのですが、東シナ海沿岸の日本側で観測された微粒子では硫酸塩、硝酸塩、有機物などが混合していることがわかりました。

微粒子の空間分布と変化

図1を見ると硫酸塩と有機物の重量濃度は変動しており、硫酸塩の方が多い場合や有機物の方が多い場合があります。この差は何が原因でしょうか?いろいろ考えられるとは思いますが、筆者は後方流跡線解析という手法を用いて硫酸塩や有機物が多い場合に空気塊がどこを通過して福江島に到達したのかを計算しました。例えば硫酸塩が多い3月25日の場合、空気塊は中国青島周辺から来ており、有機物が多い3月23日、29日には日本や韓国から来ていました。この結果は2001年にイギリス人のグループが韓国済州島で測定した結果とも一致します。中国起源の空気塊の場合には硫酸塩の割合が高く、日本、韓国起源の空気塊の場合には有機物の割合が高いと言えます。それぞれの国の石油や石炭などのエネルギー利用状況、自動車の普及、工業生産量などの違いが今回の観測でもとらえられたと考えられます。

では、東シナ海沿岸部であればどこでも同じような微粒子が観測されるのでしょうか?エアロゾル質量分析計を沖縄県辺戸岬に移動し、そこで同じように微粒子の粒径分布と化学組成を測定しました。図3には微粒子の主成分である有機物と硫酸塩の比を示しました。福江島の場合には有機物と硫酸塩の比が1を超えることも多く、平均すると比はほぼ1程度でした。一方、辺戸岬の場合には比が1を超えることはまれで、平均すると比は0.3程度でした。地上観測では2地点でしか測定していませんが、衛星からの観測も地上のデータを支持しています。すなわち、微粒子の主成分である硫酸塩や有機物は東シ



ナ海北部の福江島と南部の辺戸岬で大きく異なることを示しています。福江島など北部では有機物の占める割合が高く、沖縄では硫酸塩の占める割合が高いことがわかりました。

沖縄でなぜ硫酸塩が多いのかはまだ検討中ですが、ひとつには、空気塊が移動する間に二酸化硫黄が酸化され硫酸塩に変化することが挙げられます。福江島近海では硫酸塩濃度が $25\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ であり、気体の二酸化硫黄の濃度は、理想気体を仮定すると、 $27\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ でした。硫酸塩に対する二酸化硫黄の重量濃度比はほぼ1です。それに対し、沖縄辺戸岬では硫酸塩濃度が $7\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ で、気体の二酸化硫黄の濃度は $0.3\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ でした。硫酸塩に対する二酸化硫黄の比は0.04です。沖縄では気体の二酸化硫黄が少なく、硫酸化物のほとんどが硫酸塩になっています。沖縄は上海から約800km、福岡からも約800kmです。大気中の二酸化硫黄が長距離輸送される間に化学反応によって硫酸塩に変換されるため硫酸塩の割合が増加したのではないかと考えられます。今後は、化学変化を取り入れた計算機シミュレーションの結果と観測で得られた結果を比較し、ガス成分や微粒子成分がどこでどのように変化しているのか検討していく予定です。

#### 微粒子の影響

微粒子の化学成分の差はどのような影響を及ぼすのでしょうか？微粒子を核とし、そこに水蒸気が付着して雲になります。硫酸塩や有機物は雲の生成に必要な雲核として働きます。「硫酸塩微粒子の数が増えると、雲はたくさんできるけれどあまり大き

くならないので、その結果、雨はあまり降らない」ということや、「有機物が酸化されると、界面活性剤として作用する場合もあり水蒸気が付着しやすくなるので、その結果、雲ができやすくなる」ということが言われています。東シナ海は地球規模から見れば小さなエリアですが、その中でも微粒子の成分が大きく異なるという結果を観測を通して得ました。成分の違いによって、雲のできかたや雨の降り方が変わり、その結果、気象や気候に影響を及ぼすかもしれません。筆者だけではできませんので、他の研究機関と協力して研究を進めています。

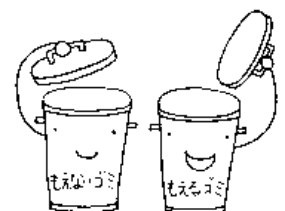
おわりに

人間活動によって大気中に排出される二酸化硫黄、窒素酸化物、アンモニア、揮発性有機化合物などが増加すれば、大気組成はそれに伴い変化していくと考えられます。日本のみならず東アジア域における大気環境の将来を予測し対策を立てるためには、長期間の総合的な観測を通じて得られる科学的知見、知識、情報の共有が必要です。そのためにも、筆者のグループは辺戸岬での観測を継続し、東アジアの環境保全に役立つ情報を発信していく予定です。

(たかみ あきのり、大気圏環境研究領域)

#### 執筆者プロフィール：

ももとはガスがエアロゾルにどのくらいの確率で取り込まれるかを実験室で測定していました。環境研に来てからは、沖縄の風土に癒されつつ、屋外観測の結果からエアロゾルがどのように変化するのか探っています。





Analysis-(脱温暖化シナリオに関するパネルディスカッション)は大成功であった。米国や中国を含むメジャー8カ国の研究者が一堂に会し、2050年の脱温暖化シナリオについてCOPの場で議論できたということは、そして、それをコーディネートしたのが当研究所であるということは、モントリオールの快挙であると言っても良い。土曜日の夕方開催という不利な条件にもかかわらず多くの参加者を得たことも良かったが、内容的に非常に高い評価を受けた点が素晴らしかった。日本代表の藤野主任研究員は大舞台にもかかわらずユーモアも交えたプレゼンテーションで会場内の笑いをとるなど、6月の公開シンポジウムに続き、世界にもインパクトを与えた。イベントの冒頭、大木浩元環境大臣・COP3議長をお迎えして日本の取組の紹介をいただいたこともタイムリーであった。会合の詳細は<http://2050.nies.go.jp/>を是非参照されたい。さらに亀山康子主任研究員がアジア太平洋気候変動研究ネットワーク(APN)とペランギ(PELANGI:インドネシアの政策提言型環

境NGO)と共同で開催したサイドイベントも質問が多発し時間を超過するなど盛況であった。なお、サイドイベントの開催にあたり、地球環境研究センターのホワイト雅子さん、梅宮知佐さんの献身的かつ全面的な協力により極めてスムーズな運営ができたことを報告したい。

最後に、当研究所職員3名が環境省併任として政府代表団に加わり、厳しい交渉に臨んだことも報告させて頂かなければならない。温暖化交渉はこれからも続き、NIESへの期待も大きくなるばかりである。次回以降は新たなNIESとして参画することになるが、今回の経験を生かし、さらなるバージョンアップを図りたい。

(ひろかね かつのり、国際室国際研究協力官)

執筆者プロフィール:

毎日自転車通勤をしていますが、この冬の寒さはこたえま  
す。先日、出勤時に研究所正門の前で派手にこけ、頭をぶ  
つけてしまう醜態をさらしてしまったので、今では極彩色  
のヘルメットをかぶっています。研究所の活動を誰にも分か  
りやすく伝えたいと思いつつ、なかなかうまくいきません。



大木浩元環境大臣  
(NIESサイドイベント)



西岡秀三理事  
(NIESサイドイベント)



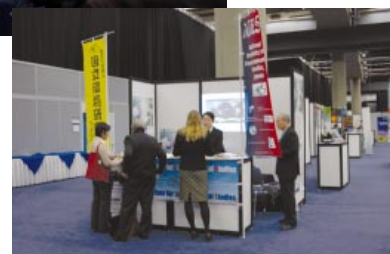
本会議の様子



藤野純一主任研究員



亀山康子主任研究員  
(NIES PELANGI, APN, サイドイベント)



国立環境研究所ブース

## 平成18年度国立環境研究所予算案の概要について

主任研究企画官室

平成18年度国立環境研究所予算については、平成17年12月20日に閣議決定された政府案に、運営費交付金約96億円、施設整備補助金約4億円の合計約100億円（平成17年度と比べ、運営費交付金は約3.9%の増、施設整備補助金は同額）が計上されました。

運営費交付金は例年どおり各研究ごとに予算額が

示されているわけではなく、予算案は中期計画に示されている研究所総体としての運営にかかる経費として一括して計上されているものです。平成18年度は第二期中期計画が開始することから、次期中期計画を踏まえ、今後4月までの間に具体的な18年度実行予算を固めていくこととなります。

## 平成18年度の地方公共団体環境研究機関と国立環境研究所との共同研究課題について

上野 隆平

地方公共団体環境研究機関（地環研）と国立環境研究所（国環研）とが緊密な協力のもと、環境研究をよりいっそう発展させていくことを目標として、平成元年度より、両者の共同研究が実施されている。平成17年度には、25地環研と63課題の共同研究が実施されており、活発な研究交流を通じて環境研究の活性化に大きな役割を果たしている。平成18年度については、表に示すように、現在までに22研究機関から44課題の応募が寄せられている。なお、今後も新たな共同研究課題提案があるので、最終的な実施課題数は、さらに増加するものと予想される。

共同研究の進め方としては、従来は地環研と国環

研の研究者の協議により研究計画を決定し、それにしたがって、各々の研究所で研究を行ってきた。これに加えて、平成13年度からは、全国環境研協議会等からの提言をうけ、国環研と複数の地環研の研究者が参加する形の研究（C型研究）が実施されている。平成18年度は、代表となる地環研から提案された4課題のC型研究が実施される予定である。

平成18年度も、このような共同研究を通じて地環研および国環研双方の研究者が互いに交流することによって、環境科学研究の発展に寄与できるものと考えている。

（うえの りゅうへい，研究企画官）

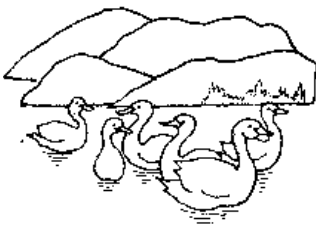


表 平成18年度地方環境研究所等との共同研究応募状況

(平成17年12月7日現在)

地環研機関名	課題名
北海道環境科学研究センター	流域生態系の再生プラン支援を目的とした河川ネットワーク解析技術の開発
	日本北方における対流圏オゾン及びその前駆物質の動態に関する研究
	ダイオキシン類及びPCBsの発生源解析に関する研究
	北海道における有機性廃棄物の資源化システム構築に関する研究
岩手県環境保健研究センター	バイオアッセイを用いた水環境試料中の環境ホルモン作用のモニタリングとそのリスク評価
宮城県保健環境センター	環境汚染化学物質であるダイオキシン類の分析法に関する研究
	北東部太平洋側における降水中の鉛同位体比測定によるアジア大陸からの越境大気汚染の調査
	廃棄物及び再生材の化学組成データベース作成及び発生業種・種類による特性化と環境対策への利用
茨城県霞ヶ浦環境科学センター	関東地域における大気汚染に関する広域ネットワーク構想
埼玉県環境科学国際センター	関東地域における大気汚染に関する広域ネットワーク構想
東京都環境科学研究所	関東地域における大気汚染に関する広域ネットワーク構想
	東京都内の河川水と東京湾におけるPFOS汚染の実態調査
	有害大気汚染物質自動分析計の精度管理に関する研究
	ダイオキシン類・PCBの簡易分析に関する研究
	東京湾(都区部)における栄養塩・有機炭素量の推定
神奈川県環境科学センター	ブナ林衰退地域における総合植生モニタリング手法の開発
千葉県環境研究センター	関東地方におけるオゾンによる植物被害とその分子的メカニズムに関する研究
富山県環境科学センター	ほう素化合物による大気汚染監視測定技術の開発及び除害技術の開発
	立山山域における大気エアロゾル粒子の化学的特徴に関する研究
	立山観測局における降水中の鉛同位体比に関する研究
	ライダーを用いた黄砂エアロゾル飛来状況に関する研究
	温暖化対策としての散水効果の実証研究
長野県環境保全研究所	環境試料中のダイオキシン類および関連物質の分析法に関する研究
	山岳地域におけるハロゲン化メチルの動態に関する研究
	山岳(八方尾根)降雪中の鉛同位体比測定によるアジア大陸からの越境大気汚染の定量化
名古屋市環境科学研究所	微生物分解による環境汚染物質の浄化に関する研究
	ため池の多面的な利用と保全・再生に関する基礎研究
福井県衛生環境研究センター	水循環の健全化のための底質改善・底質除去資源循環技術の開発
	北陸地方における産業廃棄物最終処分場(管理型)の安定化に関する研究
岐阜県保健環境研究所	環境試料中のダイオキシン類の分析法と環境動態に関する研究
石川県保健環境センター	有用動物プランクトンの特性評価と湖水浄化への適用に関する研究
京都府保健環境研究所	日本海側におけるエアロゾル中の微量金属及び鉛同位体比の動態に関する研究
	廃棄物埋立処分に起因する外因性内分泌攪乱化学物質による環境影響評価に関する研究
	粒子状物質の粒径別高時間分解能成分分析手法の開発と都市大気エアロゾルの動態解明への応用に関する研究
鳥取県生活環境部衛生環境研究所	日本における光化学オキシダント等の挙動解明に関する研究
	内分泌攪乱化学物質による生態系への影響に関する研究
和歌山県環境衛生研究センター	湖水中の難分解性有機物に関する調査研究(鉱物を利用した難分解性有機物の吸着除去技術の検討)
	太平洋岸(潮岬)降雨中の鉛同位体比測定によるアジア大陸からの越境大気汚染の定量化
島根県保健環境科学研究所	ライダー観測に基づく高濃度エアロゾルの解析
福岡県保健環境研究所	ブナ林衰退地域における総合植生モニタリング手法の開発
福岡市保健環境研究所	藻場の生態系機能による海域再生研究
北九州市環境科学研究所	浸出液中半揮発性有機汚染物質スクリーニング方法に関する共同研究
長崎県衛生公害研究所	東アジア規模の汚染物質の移流過程と成分組成に関する解析研究
	ライダーによる黄砂現象解明に関する研究

新刊紹介

NIES Annual Report 2005 AE-11-2005 (平成18年2月発行)

本英文年報は海外の研究者や行政担当者などに国立環境研究所の調査・研究の現状を紹介することを目的として、年1回発行しています。研究所の6つの重点特別研究プロジェクト、各研究領域、政策対応研究センターのほか知的基盤ラボラトリー、地球環境研究センター、環境情報センター各ユニットの調査研究および研究所の組織や予算などの概要が英文でコンパクトに紹介されています。調査研究の紹介は羅列的なものとせず、本年度の特筆すべき成果を重点的に記載するよう留意し、カラーの写真や図版を多用することで、読み易さにも配慮して編集しています。また、巻末の印刷発表リストなどは研究所の活動を知る上で基本となる情報です。例年、海外の研究所には配布しているほか、海外からの見学者にも手渡して研究所の紹介によく活用されています。本年度版もこれまで以上に広く活用されることを強く願っています。(編集委員会英文年報班主査 青木康展)

## 新刊紹介

国立環境研究所特別研究報告 SR-63-2005 (平成17年10月発行)

「アレルギー反応を指標とした化学物質のリスク評価と毒性メカニズムの解明に関する研究 - 化学物質のヒトへの新たなリスクの提言と激増するアトピー疾患の抑圧に向けて - (特別研究)」(平成14～16年度)

本研究は、化学物質が近年急増しつつあるアレルギー疾患に及ぼす影響を明らかにすることを目的としました。結果として、(1)アレルギー性喘息を増悪させるディーゼル排気微粒子の主成分が、粒子ではなく、脂溶性化学物質であること、(2)ディーゼル排気微粒子に含まれるキノ系化合物もアレルギー増悪影響を發揮すること、(3)フタル酸エステルがアトピー性皮膚炎モデルに対し増悪効果を發揮すること、(4)これに関し認められる量-反応関係は、環境ホルモン作用でしばしば観察されるパターンをとること、(5)ダニアレルゲン誘発アトピー性皮膚炎モデルは、化学物質のアレルギー増悪作用を検討する「*in vivo*スクリーニングモデル」として非常に有用であること、等が明らかになりました。環境化学物質は日毎に増加しつつあり、その健康影響を速やかに明らかにする必要があります。今回開発した「*in vivo*スクリーニングモデル」を活用し、より多くの環境化学物質のアレルギー増悪影響を検討することは、今後の重要な課題であろうと考えられます。(環境健康研究領域 高野裕久)

国立環境研究所特別研究報告 SR-64-2005 (平成17年12月発行)

「中国における都市大気汚染による健康影響と予防対策に関する国際共同研究(特別研究)」(平成12～16年度)

この報告書は、平成12年度から16年度にわたって中国東方地方の3都市で実施した調査研究の成果をまとめたものです。地域暖房の石炭燃焼による大気汚染に、自動車や工場からの大気汚染が加わっているため、大気中微小粒子濃度の測定と児童の呼吸機能への影響を当てました。一般住宅の室内や住民の個人曝露濃度の測定により、屋外同様に高い濃度に曝露している実態や、粒子中のNPAH(二トロ多環芳香族炭化水素)の分析結果など新しい調査結果を報告しています。健康影響については、わずかではありますが児童の肺呼吸機能値の低下を確認しました。中国では今後も自動車の急増が見込まれ、都市の適切な大気汚染対策が求められますが、本報告がその一助になれば幸いです。(環境健康研究領域 田村憲治)

国立環境研究所研究報告 R-190-2005 (平成17年12月発行)

「Experiences of Japanese Landscapes」

本報告書は、2004年までに筆者の研究室に滞在した外国人訪問者の日本の風景の印象を集め、取りまとめたものです。日本政府は2004年12月に風景計画に関する初めての法律を制定しました。以降、多様な分野で、風景に対する人々の関心が高まりつつあります。しかしながら多くの研究者は風景という現象すら明確に定義できない状態です。このような学問の発達への遅れは世界でも共通の課題です。このような学問が発達するには、多くの識者の意見から学ぶよりありません。筆者は前の研究報告R-185で1900年までに来日した外国人旅行者による日本の風景評価をまとめました。この経験から、今まで受け入れた多くの外国人の風景研究者とその家族から、現在の日本の風景について印象を聞き、日本の風景の課題を明らかにする必要があります。この報告書は彼らの意見を紹介し、これからの風景評価研究の方向を見定める為のものであります(経常研究2001-2005年度)(社会環境システム研究領域 青木陽二)

「環境儀」No.19 最先端の気候モデルで予測する「地球温暖化」(平成18年1月発行)

地球温暖化は人類が直面する深刻な環境問題のひとつです。環境儀19号では、最先端の気候モデルを用いた地球温暖化研究を紹介しています。近年の気温上昇が人間活動によるものかあるいは自然変動によるものかを調べた結果、人類が排出した温室効果ガスが原因であることが強く示唆されました。さらに、今後100年間の気候変動を予測した実験では、100年後の全地球平均気温は3～4℃上昇し、日本の真夏日は約70日も増加するという結果が得られました。豪雨の日数も大幅に増加すると予測されています。これらの成果を導き出したコンピュータによるシミュレーションが分かりやすく解説されています。本号を通して、地球温暖化に対する正しい危機感(担当研究者の弁)を持っていただければと思います。

(「環境儀」第19号ワーキンググループリーダー 横内陽子)

## 表彰

受賞者氏名：上原 清・神田 勲

表彰年月日：平成17年12月7日

賞の名称：Yuan T.Lee賞 (IUAPPA: International Union of Air, Pollution Prevention and Environmental Protection Associations)

受賞対象：非常に革新的で総合的なアプローチをする仕事に対して書かれた論文。

受賞者からひとこと：

この賞は2005年8月に東京で開催された「The 16th Regional Conference of Clean Air and Environment in Asia Pacific Area」において、口頭発表論文に対して授与された3つの賞のうちの一つです。共同研究者は、標記の2名のほか、山尾幸夫(国環研)、吉川康雄、森川多津子(石油産業活性化センター)です。研究の対象は、交通起因の大気汚染で、この発表では、自動車の排気ガスがどのように拡散して行くかを、風洞を用いた縮小モデル実験で調べた結果を報告しました。主な知見としては、車高の高いトラックでは鉛直方向の拡散が促進されること、また、排気管を車の天井部に設けると、普通車では通常排気位置の場合と大差ないが、トラックでは排気煙が高所に滞留することなどがあります。今後、このような自動車近傍の拡散挙動と、沿道の大気汚染濃度との関係を明らかにしてゆきたいと考えています。(神田)

## 編集後記

昨年後半から色々な「虚」が新聞紙上を賑わっています。「虚」とは「中が空になっている所、うつろ」と辞書では説明されています。これまで「虚」が肯定されたことは決してないのですが、無くなることもありませんでした。「虚」のほほえみは人間にとって阿片のようなものかもしれません。「虚」の定義はといった禅問答はともかくとして、特に研究に携わる立場としてこれに魅入られる事は許されることではありません。

公害問題から環境問題へ研究所が扱う範囲は大きく、複雑になって来ましたが、真実を真実としてとらえ、真理を探究するという絶対的使命に変わりはありません。また、将来により良い環境を残すことも大きな使命です。

したがって、これからは「虚」を廃し、襟を正して清廉までに清廉な姿勢を貫く必要性を眼前で乱舞する「虚」に感じています。

(M.M.)

編集 国立環境研究所 ニュース編集小委員会

発行 独立行政法人 国立環境研究所

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16番2

連絡先：環境情報センター情報企画室

☎ 029 (850) 2343 e-mail pub@nies.go.jp