



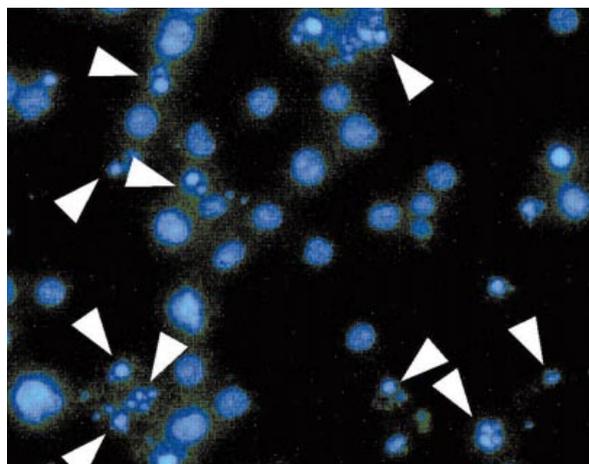
国立環境研究所

ニエス

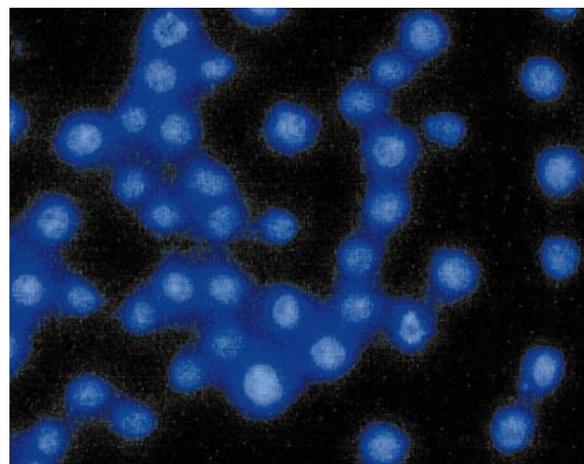
Vol. 24 No. 1

平成17年(2005)4月

ダイオキシン曝露モデル



対照



ダイオキシンによってT細胞でアポトーシスが誘導された写真。
写真はT細胞の核を蛍光色素で染めたもの。ダイオキシン曝露モデルのT細胞において、アポトーシスの特徴である核の断片化(矢頭)が見られる。8頁からの記事参照。

[目次]

危険な気候変動を回避できるか？	2
温暖化対策税をめぐる議論 - 試算結果への批判に答える	3
人工衛星データを用いた極成層圏雲の解析	5
ダイオキシンによる生体影響 - 個体レベルから分子レベルまで -	8
トレーサーで見る中層大気中の物質輸送	11
「第20回全国環境研究所交流シンポジウム」 - 生物指標・モニタリング - 生物を用いて環境を測る -	13
「第24回地方環境研究所と国立環境研究所との協力に関する検討会」報告	15
「国際ナノテクノロジー総合展・技術会議 (nano tech 2005)」出展報告	16
独立行政法人国立環境研究所公開シンポジウム2005 『地球とくらしの環境学 あなたが知りたいこと, 私たちがお伝えしたいこと』	18
国立環境研究所「夏の大公開」の開催について	19

【巻頭言】

危険な気候変動を回避できるか？

原 沢 英 夫

1月1日付けで、社会環境システム研究領域長を拝命しました。一昨年9月4日に森田恒幸領域長が急逝して以来、空席であった領域長を引き継ぐことになり、その任の重さと会議の多さに戸惑いながらも全力投球している毎日です。2月16日には、京都議定書が発効し、日本をはじめ先進諸国が温暖化防止に向けて、削減目標の達成のための取組みを強化します。温暖化防止をライフワークとしていた故森田領域長も「やっと発効しましたね。これからが正念場ですよ。」と、より一層研究を進め、温暖化防止に貢献するよう叱咤激励している姿が目につきます。

京都議定書発効の少し前の2月1日から3日に、エクセター（英国、ロンドンから列車で3時間弱）にある英国気象研究所で地球温暖化の研究や政策にとって重要なシンポジウムが開催されました。英国環境・食料・農村地域省が主催した温室効果ガスの安定化濃度に関する科学者会合で、危険な気候変動とは何か、それを避けるための方策はあるか、について最新の科学的知見を議論することを目的としていました。温暖化防止の究極的な目標は気候変動枠組条約第2条に示されているように、生態系や食料生産、経済発展に危険でないレベルに、大気中の温室効果ガス濃度を安定化させることです。では、大気中の二酸化炭素などの温室効果ガスが何ppmまでなら危険な影響が出ず、大丈夫なのか？欧州では、550ppmで安定化し、気温上昇で2℃までを目安にしていますが、実際のところまだ答えは出ていません。

今回の科学者会合の主な結論は、驚くべきものでした。地球温暖化のもたらす影響・リスクは以前考えられていたよりも深刻であり、これまで科学者が考えていた以上に早く温暖化が進んでおり、将来の影響もより深刻なものとなる可能性があるということです。例えば、「北極の海氷が溶けはじめており、海の酸性化も進んでいる」、「これまで21世紀中に起こる確率は大変小さいと見積もられていた海洋大循環の停止の確率が気温上昇が3℃を超えると高くな

る」、「温室効果ガスを550ppmに安定化しても2℃を超えてしまう可能性があり、確実に2℃以下にするには、400ppmに安定化する必要がある」、「削減対策が遅れると同じ温度の目標を達成するためには、後からより大きな削減対策を取る必要がある」、「しかし、温室効果ガスを安定化するための排出削減の技術的対応策は既に存在しており、多様な技術を有効に組み合わせ、活用することで、削減コストを低減できる可能性がある」などが報告されました。

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が第三次評価報告書を公表したのが2001年で、おおよそ2000年までの研究成果をレビューしてまとめられています。このIPCC報告書は、現在の温暖化防止政策のよって立つ科学的知見となっていますが、この5年間にさらに多くの研究成果が発表され、科学的知見の不確実性が大幅に小さくなってきました。国立環境研究所では総合科学技術会議が進める地球温暖化研究イニシアティブとも連携して、温暖化研究を進めており、これまでに多くの研究成果があがってきています。これらの研究成果を踏まえて、安定化濃度と影響の関係を調べたり、さらに危険な影響をどうしたら避けることができるか、自然科学、社会科学の枠を越えた学際的な研究を鋭意進める予定です。危険な気候変動を避けることができるかどうかは、科学と政治の協働、さらに私たち一人一人の理解と行動にかかっているのではないのでしょうか。今後も新鮮で確かな温暖化の研究成果を適宜、提供していきたいと思えます。読者の方々のご理解とご支援をお願いする次第です。

（はらさわ ひでお、
社会環境システム研究領域長）

執筆者プロフィール：

1992年1月に、経済崩壊した直後の厳寒のサンクトペテルスブルク（ロシア）で、温暖化影響に関するIPCC会合へ西岡秀三理事の抱持ちで参加したのが、温暖化問題へ足を踏み入れた切っ掛けです。多くの方に温暖化の影響の深刻さを知ってもらおうべく、東奔西走しています。

シリーズ重点特別研究プロジェクト：「地球温暖化の影響評価と対策効果」から

温暖化対策税をめぐる議論 - 試算結果への批判に答える

増井利彦

一年前の国立環境研究所ニュース (Vol.23 No.1) で、AIM (アジア太平洋地域統合評価モデル) を用いた我が国の温暖化対策税の効果とその影響に関する我々の研究成果が紹介された。その後、ロシアが京都議定書を批准し、2005年2月に京都議定書が発効した。このため、日本も温室効果ガス排出量を削減することが現実の問題としてようやく認識されるようになり、温暖化対策税が政府の税制調査会でも議論の一つにあがるようになった。2003年の8月に、地球温暖化対策税制専門委員会から『温暖化対策税の具体的な制度の案(報告)』が出されて以降、中

央環境審議会等の場において、AIMモデルの結果を紹介する機会が与えられてきた。ここでは、試算結果に対しては賛否両論、数多くのご意見を頂戴した。以下の囲みに試算結果の概要を示すが、詳細については昨年の本ニュースや上記の報告書等を参照して頂きたい。本稿では温暖化対策税を巡る議論の中で、AIMモデルによる試算結果に対して寄せられた批判(試算結果だけでなく、温暖化対策税そのものに対するものも含まれている)をとりあげ、それらに対してどのように考えているのかについて述べたい。

2003年8月に報告された試算の概要

使用したモデル

- 技術選択モデル：エネルギーサービス量を前提としてエネルギー消費量とそのための技術(設備)を3年間の総費用最小化という経済性から選択するモデル。
- 世界経済モデル：国際市場を考慮して我が国の温暖化対策の影響や国際的政策の枠組みを評価する経済モデル。
- 日本経済モデル：日本の経済活動を詳細に記述した経済モデル。効率改善や国際価格の想定は、上記のモデルの結果を反映させている。

削減目標

2002年の『地球温暖化対策推進大綱』の想定に基づき、第一約束期間(2008~2012年)平均の化石燃料起源の二酸化炭素排出量を1990年の排出量に対して2%削減する。

試算結果

技術選択モデルから、上記の削減目標を達成するために必要な税率は以下の通り。

- (i) 温暖化対策税のみで達成する場合：45,000円/tC
- (ii) 温暖化対策税とその税収を温暖化対策の費用低減に活用する場合：3,400円/tC

日本経済モデルから、温暖化対策税の導入による我が国のGDPへの影響(課税しない場合との比較)は、上記(i)の場合で-0.16%、(ii)の場合で-0.061%となる。

(1) エネルギーは価格が上昇しても需要はほとんど減らないので、温暖化対策税は意味がないのでは？

試算に用いた技術選択モデルでは、エネルギー価格が上昇すると享受するサービスの量が減るという想定は組み込まれていない(例えば、移動を控えよ

う、冷房の使用時間を短くしようなどということはない)。エネルギーを消費する機械(自動車やエアコンなど)を購入する場合に、温暖化対策税が課せられることで運転費用(ガソリン代や電気代など)が上昇すると、価格の高い省エネルギー型の機械が選択される可能性がある。技術選択モデル

は、こうした機械の購入を表現したものである。もし、エネルギー価格が上昇することで、享受するサービスの量が減るといのであれば、温暖化対策税の炭素削減効果は、試算結果よりも大きなものとなる。

(2) 温暖化対策税が導入されると、税負担に耐えられない企業はすべて国外に出て行くかもしれないというシナリオも考えられるが、そうした悲観的なシナリオが描かれていないのでは？

技術選択モデルでは、GDPや粗鋼生産量などの見通しは、政府の見通しや業界団体等が作成したものを将来シナリオとして設定している。こうした見通しを達成しつつ、二酸化炭素を削減するために必要な温暖化対策税の水準はいくらかという目的に対して試算しており、温暖化対策税の有無にかかわらず、見通しは変わらないと仮定している。世界経済モデルの結果からは、国内産業の空洞化が急速におこるといふ悲観的な結果は得られていないが、ご指摘のようなシナリオも詳細を提示して頂ければ、試算することは可能である。

(3) 徴税コストや補助金の方法など政策として実現可能か？

モデルを用いた今回の試算は、制度設計までを意図したものではない。あくまで、費用最小化という側面から技術を選択し、その効果を定量的に示したものである。実際に政策として実現させるためには、他の様々な面にも配慮する必要がある。課税方法では、各部門に炭素排出量に応じて温暖化対策税を課すという設定であるが、実際に温暖化対策税を導入する場合には、税の減免といった何らかの配慮が必要となるであろう。補助金としての還流方法も、炭素削減量当たりの費用の低い対策から順に補助金対象になると仮定している。このため、補助金対象として、現時点において高額な燃料電池や太陽光発電などは選択されていない。こうした技術は、普及による価格の低下が見込まれており、実際の補助金対象となる対策の選択には、幅広い政策的判断が必要となる。なお、森林など今回のモデルで評価できない項目については他の試算結果等を参照している。

(4) 国際競争力が低下するのは？

世界経済モデルを使用した結果では、我が国における鉄鋼業などエネルギー集約産業の生産の低下は最大1.5%である。排出量取引の想定によっては欧州とほとんど変わらない数値である。また、日本経済

モデルの結果から国内の活動を見ると、省エネルギー機器の需要の増加によって、経済活動の負の影響が緩和されている。つまり、温暖化対策税の導入により、社会全体の構造が変化する可能性があることを示している。

(5) 選好の変化：補助金の導入により機器の価格が低下すると、より大型の機器の需要が増えるのでは？

確かに機器の購入に際して補助金により価格が低下するというのであれば、より大きな機械を購入しようという動きは出てくるかもしれない。このような人々の選好の変化をモデルに組み込むことは極めて困難である。(2)と同様に、選好の変化に関する将来変化が提示されれば、それを組み込んだ評価を行うことは可能である。

以上は寄せられた批判の一部とそれに対する回答である。モデルとは現実の社会の一部から重要と思われる要素を抜き出して、数式等を用いてそれらの関係性を表現したものである。モデルの意義や結果の解釈については、故森田恒幸領域長をはじめ、多くの方々の努力によって、正しく理解されるようになってきた。今回の批判の中にも、今後モデルによる試算を行う上で参考になるものが数多く見られる。モデル本来の役割は、様々な前提条件のもとで試算を行い、その結果を政策の判断材料として政策決定者に提供するというものである。その意味において、こうした批判を受け止め、今後の試算に反映させることは、よりよい温暖化対策につながるといえる。温暖化対策と経済発展の両立を目指すという考え方は、温暖化対策税の賛否にかかわらず共通のものといってよい。今こそ、知恵を出し合えるように、さらに活発な議論を行うことが求められている。

最後に、様々な前提条件を改訂(二酸化炭素排出量を1990年の水準に削減することを目標とし、課税が1年遅れの2006年から開始されるとともに、景気の回復や2002年以降の原子力発電所の新設基数の想定が8基から4基に変更されるなど)した計算を2004年秋に実施した。温暖化対策税のみで二酸化炭素排出量を削減する場合、前回の計算では炭素トン当たり4万5千円であったものが、排出目標が緩和されたにもかかわらず炭素トンあたり6万円もかかるといった結果になった。また、温暖化対策税と補助金を組み合わせる場合、温暖化対策税の税率は炭素トン当たり3,600円と1年前の計算結果と比較して上

昇するという結果になった。これらの結果から、対策が遅れば遅れるほど、負担は大きくなるといえる。間近に迫った目標に対して、どのような行動をとるのか、残された時間はわずかである。

(ますい としひこ, 社会環境システム研究領域)

執筆者プロフィール:

研究所では人の入れ替わりはそれほど多くないが、連携併任先の東京工業大学では、毎年この時期に卒業生が社会に飛び立ち、新4年生が新たに研究室に加わる。私にとって、10数年前の自分を思い出し、気分を新たにさせてくれる時期でもある。

シリーズ重点特別研究プロジェクト: 「成層圏オゾン層変動のモニタリングと機構解析」から

人工衛星データを用いた極成層圏雲の解析

齋藤尚子

両半球の高緯度域では、冬になって気温が下がると、しばしば非常に色彩に富んだ美しい雲(23巻1号P.12 写真参照)が形成され、スカンジナビア半島北部などでは100年以上も前から目視観測されています。その鮮やかな色彩から真珠母雲と呼ばれるこの雲は、1970年代後半にアメリカの人工衛星NIMBUS 7に搭載されたSAM IIというセンサーが高緯度域を集中的に観測し始めたことによって、初めて両極域の広い範囲で発生するものであるということが明らかになり、極成層圏雲(Polar Stratospheric Clouds; PSCs)と名付けられました。しかし、PSCはその美しい外観とは裏腹に、オゾン破壊に対して不活性な塩素を、その粒子表面上で活性化させる不均一反応(気体と液体、気体と固体など、2つ以上の異なる相が関連する反応)を引き起こしたり、自らの重力落下により成層圏大気中から窒素酸化物を不可逆的に除去して(脱窒という)活性塩素の不活性化を阻害したりするなど、極域のオゾン層破壊を促進させる物質であるということがわかっています。PSCと極渦(渦状に極域成層圏を取り巻いているジェット気流の一種)の存在によって、極域では大規模なオゾン層破壊が進行し、南半球の春季(9~11月)には極域の成層圏オゾン量が極端に少なくなる、いわゆる「オゾンホール」という現象が起こります。北極域においても、1990年代から春季のオゾン全量が急速に低下する年が見られるようになり、特に1997年、2000年には過去に例のない規模のオゾン層破壊が起こりました。日本の地球観測プラットフォーム技術衛星ADEOSに搭載された改良型大気周縁赤

外分光計ILASは、1997年の北半球の高緯度域(北緯57~73度)で、オゾンをはじめ、エアロゾルや水、長寿命化学種であるメタンなど、成層圏大気化学に関わる物質を精度よく観測しました。ここで、長寿命化学種とは、大気中ではあまり化学反応をしない分子のことであり、メタンなどは「トレーサー」として用いることで大気中の物質循環の解明に役立ちます(詳細は今号11頁からの記事参照)。ここでは、ILASで得られたデータを用いて、1997年の北極域のPSC発生状況とその組成を調査した研究について紹介します。

ILASでは、成層圏エアロゾルの消散係数という量を測定しています。消散係数というのは、光が大気中のエアロゾル(または大気分子)によって吸収・散乱されて減衰する割合のことで、消散係数が大きいということは大気中のエアロゾルが多いということの意味をしています。ILASのエアロゾル消散係数データを用いてPSCが発生していたかどうかを調べるためには、まずPSCが発生していない通常時の極域の成層圏エアロゾル(以下、バックグラウンドエアロゾルと呼ぶ)の量がどの程度であるかを知る必要があります。PSCは気温196 K以下といった低温時に形成される雲(PSCの形成温度はその場の気圧、水分量などによって若干変化する)であることから、PSCが発生していないと考えられる高温の領域(ここでは気温が200 K以上の領域)のILASのエアロゾル消散係数データの平均値と標準偏差を計算し、平均値をバックグラウンドエアロゾル量と定義しました。PSCはバックグラウンドエアロゾルに比べて光

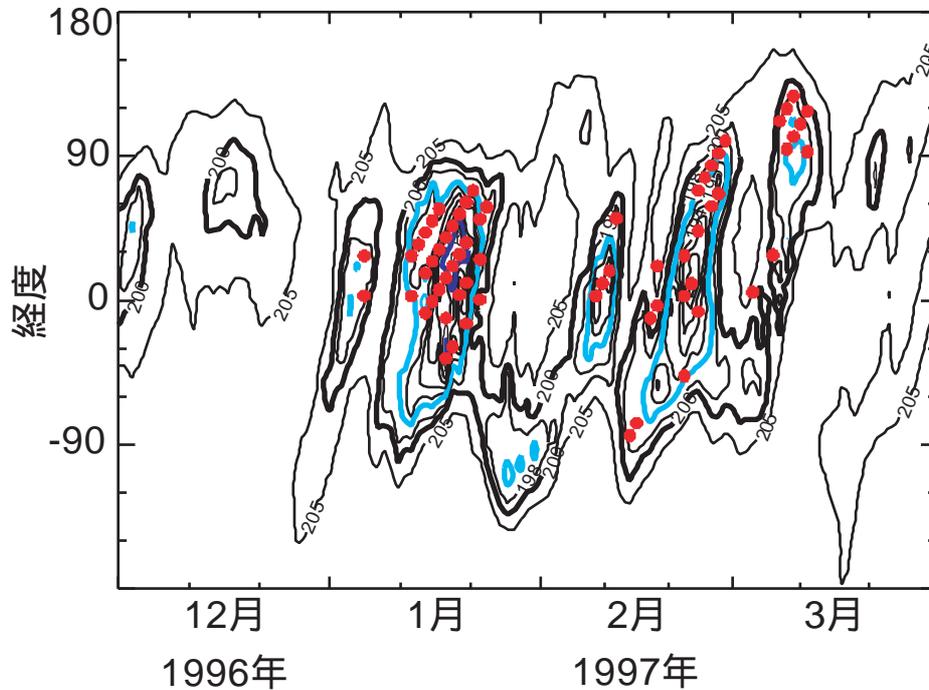


図1 1996年12月から1997年3月の北緯67.5度、500 K温位面における平均気温の経度・時間断面図
 温位とは空気塊が持つエネルギーのことであるが、高度のスケールとして使用されることもあり、500 K温位面は高度約20 kmに相当する。
 黒色、水色、青色の太線はそれぞれ200 K、196 K、190 Kの等温線である。気象データはヨーロッパ中期気象予報センター（European Center for Medium-Range Weather Forecast; ECMWF）提供。北緯64～70度で、1高度でもPSCと判定されたILASデータの場所を赤丸で示している。

学的に厚い雲であるため、高度ごとに算出したバックグラウンドエアロゾル量とその標準偏差を指標にして、ILASのすべてのエアロゾル消散係数データを分類し、バックグラウンドエアロゾルに比べて消散係数の値が極端に大きいものをPSCと判定しました。このようにして高度ごとにPSCの判定を行った結果を図1に示しています。ILASデータの消散係数の大小のみを基準に判定されたPSCの観測場所と196 K以下の低温領域が非常によい一致を示しています。PSCは、1月と2月前半は、グリニッジ子午線を中心とした領域で観測されていますが、2月後半から3月にかけては、その発生・観測領域が低温領域の移動に連動して東側に遷移していることがわかります。

PSCがいつどこで発生していたかを明らかにすると同時に、そのPSCの構成成分を明らかにすることも、オゾン層破壊メカニズムを解明する上では重要なことです。PSCは、その形成過程や形成時の温度によって様々な相や組成をしており、固体粒子として存在しているものも液滴粒子として存在しているものもあります。上述のとおり、オゾン層破壊過程

において粒子の表面上で起こる不均一反応と粒子の重力落下による脱室は重要な役割を果たしますが、固体粒子と液滴粒子とではそれぞれ不均一反応の反応速度定数が異なり、脱室は液滴粒子よりも大きな粒子に成長できる固体粒子のみが引き起こします。このように、PSCの組成によってオゾン層破壊への寄与が異なるため、極域のオゾン層破壊メカニズムの定量的な解釈には、観測されたPSCの組成情報が必要となるのです。液滴PSCの成分は水と硝酸と硫酸で構成される3成分系粒子（supercooled ternary solution; STS）、固体PSCの成分は氷雲もしくは硝酸の水和物です。PSCを構成する硝酸水和物の候補として、硝酸二水和物（Nitric Acid Dihydrate）、硝酸三水和物（Nitric Acid Trihydrate; NAT）、硝酸五水和物（Nitric Acid Pentahydrate）などが挙げられていますが、通常は成層圏で最も安定な硝酸水和物であるNATとして存在しているものと考えられています。ILASはエアロゾル消散係数だけでなく、PSCを構成する水や硝酸も同時に測定していますので、エアロゾル消散係数、水、硝酸のデータを組み合わせて解析することで、観測されたPSCの組成を推定するこ

とが可能となります。本研究では、熱力学平衡を仮定してSTS, NAT, NADの粒子体積(消散係数に変換可能)およびそれぞれの粒子が存在するときの大気中の硝酸量などを算出するモデルを用いて、ILASのPSC観測地点におけるそれぞれの組成のPSCの理論消散係数と理論硝酸量を計算しました。それらの理論値とILASのエアロゾル消散係数、硝酸データとを比較し、最もILASデータに近い理論値を与えるPSCの組成を観測されたPSCの組成とみなしました。この手法によるPSC組成の推定結果を図2に示して

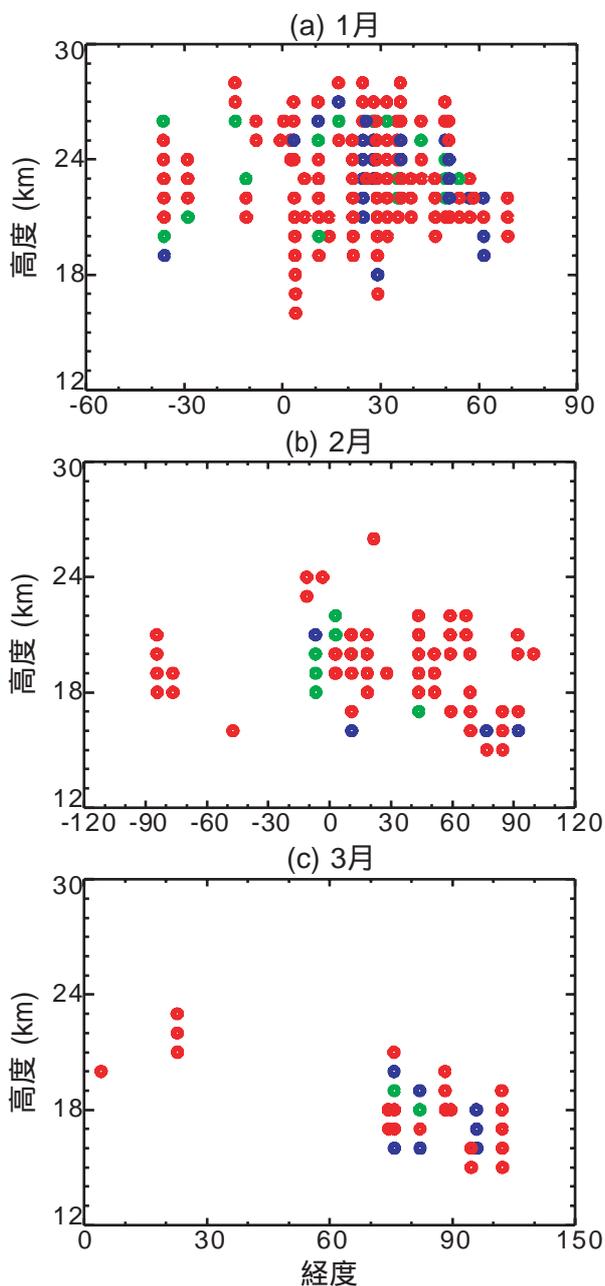


図2 ILASで観測されたPSCの組成分類結果を示した経度・高度断面図
赤丸がSTS, 青丸がNAT, 緑丸がNADを表している。
(a) 1997年1月 (b) 1997年2月 (c) 1997年3月

います。図2から、1, 2月にはSTS(赤丸)が多く発生・観測されていたこと、3月に東経90度付近で観測されたPSCはNATやNADなどの固体粒子であったことがわかります。

本プロジェクトでは、現在、ILASの後継機であるILAS-IIのデータの品質、精度を検証し、それを用いてオゾン層破壊メカニズムについて解析していません。ILAS-IIが観測を行った2003年は、南極のオゾンホール面積が過去2番目、オゾン破壊量が過去最大を記録しました。ILAS-IIは2003年の南極域のオゾン層破壊過程を最初から最後まで連続的に観測することに成功し、オゾンやPSCなど貴重なデータを提供しています。本研究では、ILAS-IIの南半球のデータについても、ILASデータの解析時と同様の手法を適用して、2003年の南極域のPSC発生状況を調べています。南半球では極渦が安定して形成されている期間(7~9月)には極渦内が非常に低温になり、気温が200 K以上の領域でエアロゾル消散係数データを取得することができないため、バックグラウンドエアロゾル量を推定することが困難となります。そこで、前後の期間(5, 6月および10月)のデー

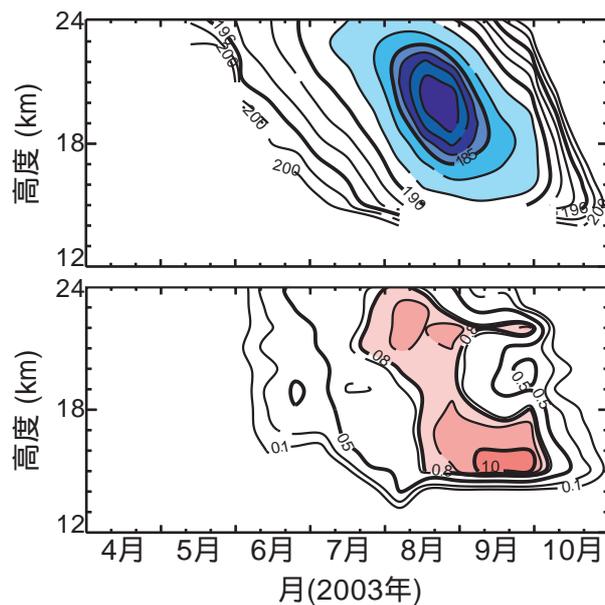


図3(上)2003年4月から10月のILAS-IIの南半球の観測緯度帯(南緯64~88度)における平均気温の高度・時間断面図
最も内側の等温線は183.5 Kを示している。気象データは英国気象局(United Kingdom Meteorological Office; UKMO)提供。

(下)ILAS-IIで観測された南半球のPSCの観測確率の高度・時間断面図
ここで、観測確率とはILAS-IIのPSCと判定されたデータ数を全観測データ数で除した値である。

タからこの期間のバックグラウンドエアロゾル量を推定し、その値をもとにPSCの判定を行いました(図3)。まだ初期的な解析結果ではありますが、7月後半からILAS-IIによるPSCの観測確率が8割を超え、9月にはすべての観測データがPSCを含んでいたということがわかりました。現在、我々はこの高頻度に観測されたPSCとオゾン層破壊との因果関係を詳細に調査しています。

(さいとう なおこ, 成層圏オゾン層変動研究プロジェクトNIESポスドクフェロー)

執筆者プロフィール:

つくばに移り住んでから自動車の免許を取得したおかげで、2年間快適なつくばライフを送ることができたが、快適すぎてすっかり運動不足になってしまった。この春から何かスポーツを始めようと固く心に誓っている。

【研究ノート】

ダイオキシンによる生体影響 - 個体レベルから分子レベルまで -

伊藤 智彦

ヒトに対するダイオキシン類の生体影響では、現在、微量ではあるが日常的で持続的な曝露、例えば毎日摂取する食事からの曝露による影響が議論の対象となっています。ダイオキシン類は蓄積性が高く、しかも生体内では分解されないため、たとえ微量であっても持続的に曝露され続ければ影響が現れる可能性があります。そのため、ダイオキシン類の基準値としては、一生涯摂取し続けても健康に影響が出ない一日耐容摂取量(TDI)という値により規定されています。日本においてはTDIは4 pg TEQ/kg/day (pg:ピコグラムは 10^{-12} g)と定められています。ダイオキシン類は様々な異性体の総称ですが、各異性体で毒性の強さが異なること、実際の生活では様々な異性体に複合的に曝露されることから、各異性体の量とその毒性の強さを乗じたものの総和であるTEQ(毒性等量)という単位で示されます。最近の調査では、我々の曝露量はTDIを下回っていますが、ダイオキシン類による毒性のメカニズムにまだ不明な点も多く、現状のTDIの設定には推定の要因が含まれています。つまり、現在定められているTDIに信頼しきってしまうことは危険であると考えられます。そのため、今後の研究ではよりの確なTDIを定めるための科学的根拠のデータを蓄積していくことが必要とされています。本稿では、私がこれまでに国立環境研究所にて行ってきたダイオキシン類による免疫毒性のメカニズム解明を目指した研究について、マウスを使った個体レベルでの影響から分子

レベルまでの影響について、それぞれの実験の特徴や技術も交えてご紹介します。

個体レベルでのダイオキシンの影響

免疫反応は生体に侵入した異物を排除する生体防御機構で、よく知られるものとしては生体内に異物が侵入した際に、抗体が作り出され無毒化される反応です(図1)。ダイオキシンはこうした免疫反応を抑制することが知られていますが、その詳細なメカニズムについてはいまだ明らかになっていません。

抗体を作り出すのはB細胞ですが、それにはT細胞

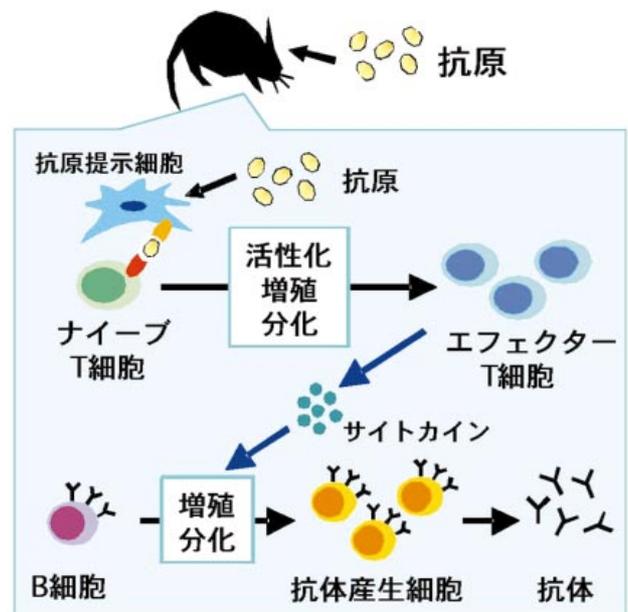


図1 抗原に対する抗体ができるまでの流れ

胞の助けが必要です。まだ抗原と出会ったことがないT細胞は休止期の状態にあり、ナイーブT細胞と呼ばれます。もし抗原に特異的に反応する受容体をもったT細胞が抗原を認識すると、活動を始め増殖を行います。このT細胞は増殖するだけでなく、エフェクターT細胞に姿を変化することができます。エフェクターT細胞はナイーブT細胞とは異なり、免疫反応を積極的に誘導するための機能が備わっています。例えば、サイトカインと呼ばれる因子を作り出して、B細胞を刺激することにより、B細胞が抗体を作り出す働きを補助できます。

このような免疫反応は主にリンパ節と呼ばれる組織内で起きる現象です。この組織内では複数の細胞が構築するネットワークが決められた各区域内で行われることにより、免疫反応が進行します。そのため、動物を使った実験ではこのような実際の生体内で営まれる免疫反応に対する影響を調べることができます。図1に免疫反応の一連の流れを示しましたが、私は何処の段階でどのようにダイオキシンは影響するのかを明らかにするため、ダイオキシンを曝露したマウスの免疫反応を調べて検討しました。その結果、ダイオキシンは免疫反応の初期段階におけるナイーブT細胞の活性化、それに続く増殖の段階を抑制し、その結果としてエフェクターT細胞の数が十分に増えず、B細胞への刺激が不足したために抗体の量が

低下したと考えられる結果を得ました。

細胞レベルでのダイオキシンの影響

マウスを使った実験からダイオキシンはT細胞に影響を与えて免疫反応を抑制する結果が得られましたが、ではその詳細なメカニズムはどうなっているのでしょうか？まず、ダイオキシンによる毒性に深く関与するアリール炭化水素受容体 (AhR) についてご説明します。

AhRはゲノムDNA上に結合し、遺伝子のDNA配列をメッセンジャーRNAへ転写 (遺伝子の発現とも言い換えられます) する機能を持つ転写因子と呼ばれるタンパクの一種です。AhRはダイオキシン類と結合することが知られており、以前はダイオキシン受容体と呼ばれたこともあります。AhRは普段、この機能が抑えられていますが、ダイオキシンと結合すると活性化されて転写因子としての機能が現れます。活性化されたAhRはゲノムDNA上のある決まった配列を認識します。この配列を生体異物応答領域 (XRE) と呼んでおり、薬物代謝酵素を中心とした様々な遺伝子の発現に関与しています。つまりAhRは生体に侵入してきた異物を感知し、状況に応じて対処するための一種のセンサーのような働きをすることを考えればわかりやすいかもしれません。このAhRはヒトを含めほとんどの哺乳類が持っていますが、AhRの遺伝子改変マウスが既に作成され、

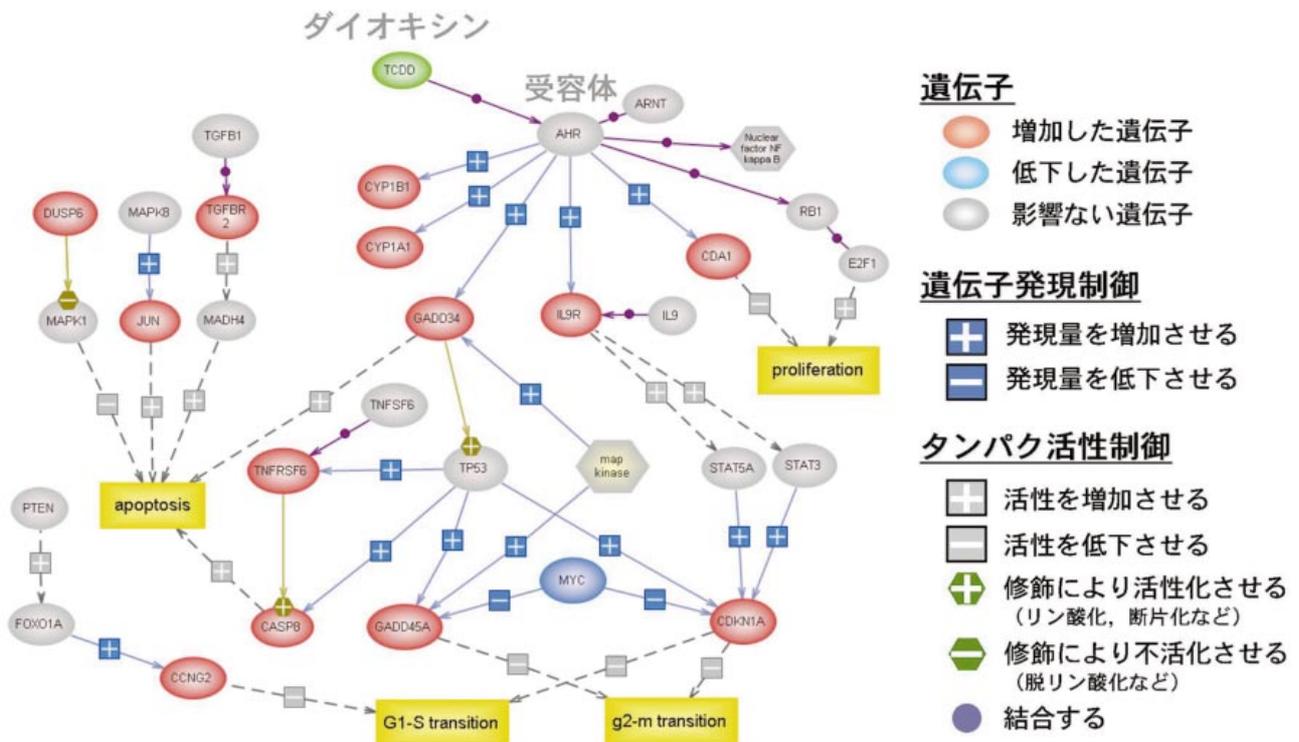


図2 ダイオキシンによる増殖抑制のパスウェイ

AhRを全く持たないマウスにダイオキシンを曝露しても免疫反応を含め多くのダイオキシンによる毒性が現れないことが証明されています。このため、上記のマウスを使った実験で見られたT細胞への影響もAhRを介していることが考えられます。そこで、AhRの活性化はT細胞において具体的にどのような作用をもたらすのか培養細胞を使って調べてみました。

培養細胞を用いた細胞レベルや後述する分子レベルでの解析では、個体レベルでは検討できないような単一の細胞集団への直接的な影響をより詳細に解析することができます。逆に、細胞同士の複雑なネットワークを再構成するには限度があります。私はダイオキシンがT細胞に直接与える影響について調べるため、株化T細胞を用いた細胞レベルでの検討を行いました。実験的には遺伝子工学的な手法によりAhRの配列を変えることで活性化された状態になる変異体を作成し、これを株化T細胞に発現させて擬似的なダイオキシン曝露モデルのT細胞を作成しました。この細胞を使って活性化AhRがT細胞に与える影響を調べてみたところ、活性化AhRはT細胞の増殖を完全に抑制し、その際、細胞死の一種であるアポトーシスの増加や細胞周期の停止が誘導されることがわかりました（表紙写真参照）。

分子レベルでのダイオキシンの影響

細胞レベルの実験から、活性化されたAhRはT細胞の増殖を抑制することがわかりましたが、では実際にどうやって増殖を止めているのでしょうか？転写因子であるAhRの活性化は様々な遺伝子の発現を誘導することをお話しましたが、この中に細胞の機能を変化させた原因となる遺伝子が含まれていることが当然、予想されます。しかしながら、遺伝子の数は非常に多く（現在のところ、ヒトにおいて25,000個ほどであると推定されています）、一つ一つ調べるわけにはいきません。そのため、多くの遺伝子の発現量を同時に測定することが可能な網羅的な解析法が開発されています。この代表格であるジーンチップ法は近年では再現性や感度の向上などにより、より信頼性の高い実験手法の一つとなっています。ジーンチップではわずか1.28 cm²の基板上に各

遺伝子と特異的に結合できるプローブが50万個以上も高密度に並んでおり（Affymetrix社製）、各プローブに結合した遺伝子の数を蛍光ラベルにより同時に定量することが可能です。活性化されたAhRによってT細胞でどの様な遺伝子の発現量が増加しているか、ジーンチップ法により検索してみたところ、非常に多くの遺伝子の発現が活性化AhRによって変動していました。この様々な遺伝子には、誘導されたものの毒性には直接関係ない遺伝子もかなり含まれているため、文献情報により遺伝子の役割を調べてアポトーシスや細胞周期の停止に関係あるか否かを調べ、毒性に関連があると思われる遺伝子を絞り込みました。また、ゲノムDNA配列上のXREの有無や各遺伝子間の関係を整理し、推定ではありますが、ダイオキシンがAhRを活性化し、T細胞の増殖を抑制するにいたるまでのパスウェイを作成しました（図2）。現在は、さらにこの推定メカニズムを証明するために、遺伝子発現の抑制法であるRNA干渉（RNAi）法を利用して遺伝子発現変動と増殖抑制の因果関係を検証しています。RNAi法は近年、主流となっている遺伝子の発現を抑制する手法であり、ジーンチップ法と共に今後の環境毒性学の分野において、重要な技術となってくると考えています。

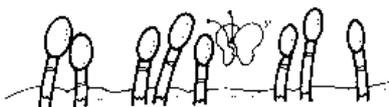
さいごに

以上、個体レベルでのから細胞および分子レベルにいたるまでのダイオキシンの影響についてご紹介しましたが、それぞれのレベルでの実験には長所、短所があるため、このような実験結果を総合して論じられるべきだと思います。今回、ご紹介したダイオキシンによる免疫抑制の研究紹介を通じて、それぞれの実験の特徴に興味を持っていただけたら幸いです。

（いとう ともひろ，環境健康研究領域）

執筆者プロフィール：

千葉県出身。静岡県立大学大学院で学位取得（博士（環境科学））。名字は普通だが、名前の読み方が特殊なので注意。生活は不健康そのものだが、どこも悪くないことが逆に不安。今年は色々と遠出をしたいと考え中。



トレーサーで見る中層大気中の物質輸送

江 尻 省

南極や北極上空の成層圏では、冬から春にかけて大規模なオゾン層破壊が観測され、しばしば話題になっています。

オゾン層は、我々の住む対流圏の上、中層大気（成層圏+中間圏）の下部にあたる成層圏にあります。成層圏のオゾン層の破壊に関連する物質は、フロン・ハロンなども含め、そのほとんどが人間活動によって中低緯度の対流圏で放出されています。破壊関連物質の発生源である中低緯度で成層圏オゾン層破壊が問題にならず、破壊関連物質の発生源がほとんど無い高緯度（極域）で大規模な成層圏オゾン層破壊が起こるのはなぜでしょう？

この疑問に答えるためには、化学的なオゾン破壊（化学過程）と大気中の物質輸送（物理過程）の両方を知る必要があります。化学的なオゾン破壊については、齋藤尚子氏（今号5頁から）や杉田考史氏（21巻5号）、入江仁士氏（23巻1号）の記事をご参照いただくとして、ここでは大気中の物質輸送、特に緯度・高度方向の物質輸送について記述したいと

思います。

図1は、地球大気の緯度方向の物質輸送を模式的に表した図で、2002年の気象集誌に掲載されたPlumb博士の論文の図（Plumb, R. A., 2002. Journal of the Meteorological Society of Japan, 80, pp793-809, Figure 2）を日本語化し加筆したものです。この物質輸送には、太陽放射加熱により駆動されるもの（矢印①）と大気波動の碎波（大気波動が他の大気波動あるいは平均流との相互作用で崩れたり、大気波動自身の振幅成長に伴って崩れたりして、波動のエネルギーや運動量をその場に与えること）によって駆動されるもの（矢印②③④⑤）があると考えられています。中低緯度の対流圏で発生したオゾン層破壊関連物質は、赤道付近の活発な対流活動及び中緯度の対流圏界面付近の擾乱領域を通して成層圏に侵入します。大規模なオゾン層破壊が起こる冬極の成層圏内では、物質は、総観規模擾乱（数千kmスケールの大気の擾乱：S）やプラネタリー波（主に大陸と海洋の表面温度の違いや大規模山岳により強制的に作ら

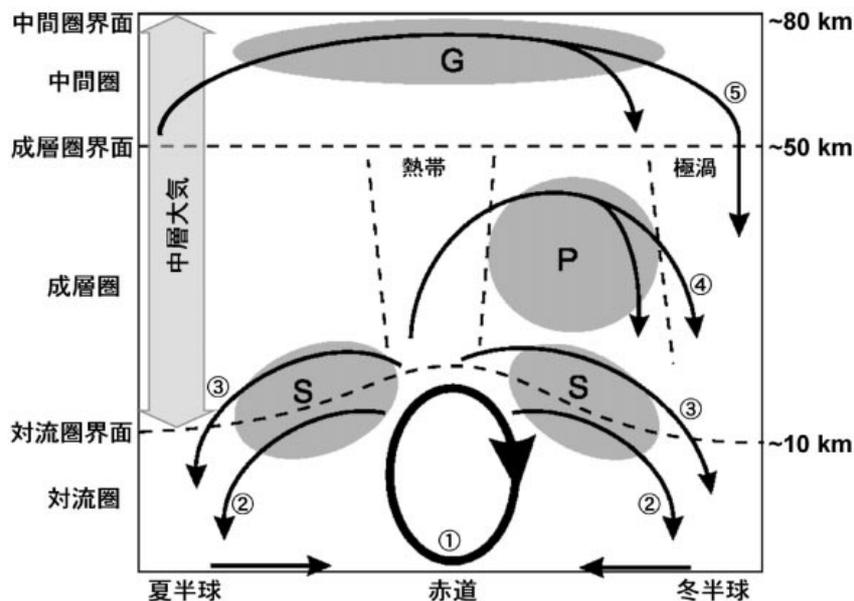


図1 緯度方向の物質輸送（子午面循環）の模式図

対流圏の赤道付近の太い矢印で示された輸送は、太陽放射過熱により駆動される物質輸送（ハドレー循環）。細い矢印で示された輸送は、様々な種類の大気波動によって駆動される輸送を表している。それぞれの輸送の駆動源になっている波動をS（総観規模擾乱）、P（プラネタリー波）、G（大気重力波）、それぞれの碎波領域は灰色で示した（2002年気象集誌、Plumb博士の論文の図（Plumb, 2002., Figure 2）を日本語化し加筆した）。

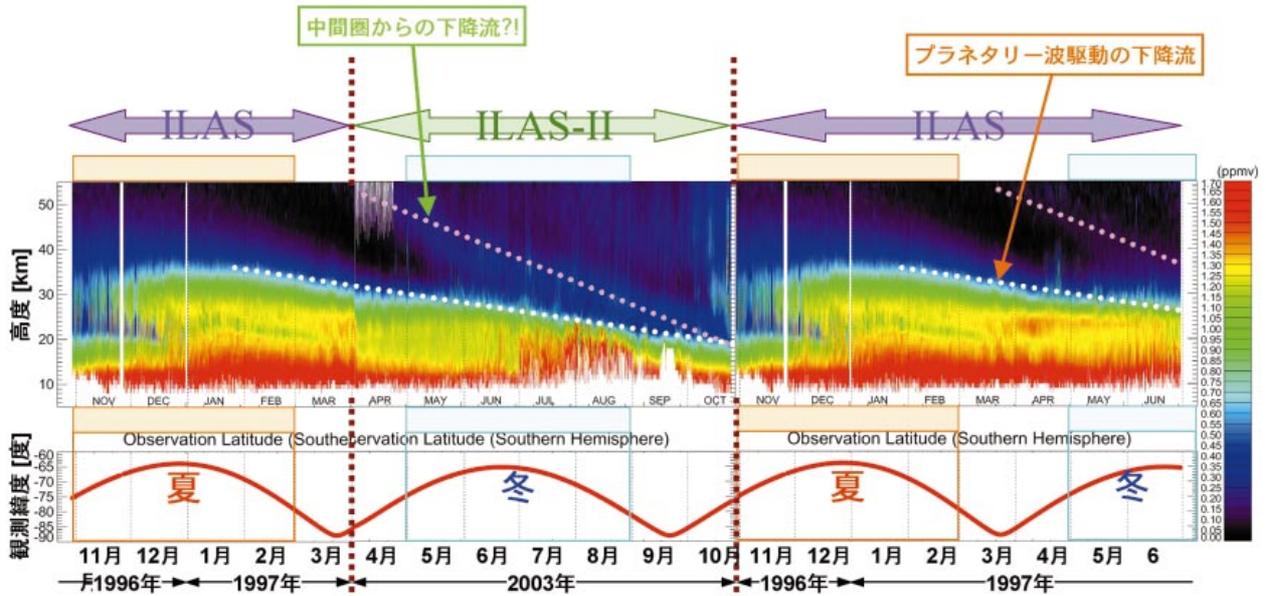


図2 上段はILASとILAS-IIによって南半球高緯度で1996～1997年と2003年にそれぞれ観測されたメタンの体積混合比の高度時間断面図を、季節を合わせてつないだもの。ILAS観測で確認されたプラネタリー波駆動の下降流（白点線）とは下降速度の違う、より上層からと思しき下降流（桃色の点線）が見られる。下段にはILASとILAS-IIの観測緯度の時間変化を示した。

れる大気波動：P)の碎波によって駆動される輸送(矢印)に乗って極域へと運ばれます。また、中間圏には大気重力波(重力を主な復元力とする大気波動：G)の碎波によって駆動される、夏極から冬極への大規模な物質輸送(矢印)があることが予想されており、この輸送は冬極で下降流になって成層圏へ流入しています。

図中の矢印は定性的には辻褄が合っており、あたかも確認された物質輸送であるかのように描かれています。必ずしも全ての矢印(物質輸送)が観測によって十分に確認されているわけではありません。鉛直方向の物質輸送は、水平方向に比べて循環の速度や規模がはるかに小さいため、十分に観測されてはいません。また、特に中層大気は、地上観測では成層圏界面をまたいで鉛直方向に連続な観測が難しく、観測点も少ないため、物質輸送を観測によって確認することが難しい領域です。

この中層大気における物質輸送を観測するのに有効な手法として、『トレーサー』を使って間接的に大気の流れを知る方法があります。例えば、遠くから大きな川を見た場合を想像して下さい。水が澄んでいれば、流速どころか流れの方向すら分からないかもしれません。しかし、ここに川沿いの桜の木から桜吹雪が舞い散ったらどうでしょう？我々は、川

面に浮かぶ桜の花びらの動きや集まり具合を観察することで、間接的に水の流れや淀みを知ることができるはず。このとき、桜の花びらは水の流れを知るための『トレーサー』になっています。中層大気の物質輸送を観測する場合の『トレーサー』としては、中層大気中での寿命が長く(あまり化学変化をしない)かつ観測可能な物質が適しており、一酸化二窒素(N₂O)やメタン(CH₄)などがよく使われます。

最後に、『トレーサー』を用いた物質輸送の観測研究例として、人工衛星からの観測によって得られたメタンの高度分布の時間変化から、中層大気の物質輸送の一部が確認された例を紹介しましょう。図2は、日本の地球観測プラットフォーム技術衛星ADEOSに搭載された改良型大気周縁赤外分光計ILASとその後継機であるILAS-IIによって、1996～1997年と2003年にそれぞれ観測された南半球高緯度のメタンの高度時間断面図を、季節を合わせてつないだものです。1997年のILAS観測によるメタンデータに見られる白点線で示した下降流は、解析の結果、プラネタリー波と密接に関係して引き起こされているものであることが分かりました。この研究により、図1の成層圏上部を通る輸送の極渦内での下降流部分(矢印)が観測によって確かめられました。同

じく極渦内の下降流ですが、中間圏の輸送の末端にあたる中間圏から成層圏への下降流部分(矢印)については、いまだ観測によって十分には確認されてはいません。しかし、2003年のILAS-II観測によるメタンデータを良く見ると、プラネタリー波駆動の下降流(白点線)とは明らかに下降速度の違う下降流(桃色の点線)があるように見えます。これに関しては、これから詳細な解析をする必要がありますが、ひょっとすると、これまで観測では十分に確認されていなかった、中間圏から成層圏への物質輸送

(矢印)が見えているのかもしれませんが。

(えじり みつむ、
成層圏オゾン層変動研究プロジェクト)

執筆者プロフィール:

趣味としてパラグライダーを始めたことで、これまで単なる知識だった『気象』が身近な現実になった。フライトを通して研究に不可欠な『観測・分析・予測・確認』の自主トレに励んでいるつもりだったが、最近、最後に『考察』が抜けていたことに気が付き、己の詰めの甘さを反省。

「第20回全国環境研究所交流シンポジウム」

- 生物指標・モニタリング - 生物を用いて環境を測る -

松 永 恒 雄

平成17年2月16~17日にかけて「生物指標・モニタリング - 生物を用いて環境を測る」をテーマに、第20回全国環境研究所交流シンポジウムを当研究所の大山記念ホールを会場として開催した。本シンポジウムは、「環境に関する研究発表、意見交換を通じて地方環境研究所(以下、地環研)と国立環境研究所(以下、国環研)の研究者間の交流を図り、共同研究等の新たな展開に役立てると共に、環境研究の一層の推進を図ることを目的とする(全国環境研究所交流シンポジウム実施要領)」という趣旨で実施しているもので、第1回の昭和61年以来、毎年、第4四半期に開催している。なお、当初は「全国公害研究所交流シンポジウム」との命名で始まったが、「公害」から「環境」へという時代のすう勢に合わせて、「全国環境・公害研究所交流シンポジウム」、そして現在の「全国環境研究所交流シンポジウム」とその名称が変遷している。

今回のシンポジウムテーマは、全国環境研協議会

加盟機関へのアンケート結果に基づき決めたものであるが、「生物指標」については第3回(昭和63年1月)に取り上げて以来、17年ぶり2回目となる。その間、内分泌攪乱物質や生物多様性の重要性が急速に認識されたこと等を受け、本シンポジウムの講演も非常に多岐にわたった。当日のシンポジウムは、添付のプログラムにあるように、国立環境研究所生物圏環境研究領域の渡邊信領域長による特別講演「水と生物多様性」に続いて、「生物のモニタリング」「内分泌攪乱物質」「生物多様性の保全」「生物指標」の4つのセッションにおいて計16の講演及び活発な討論が行われた。

なお、シンポジウム両日の延べ参加者は208名に上り、シンポジウム終了後の見学会にも27名の参加を得、環境試料タイムカプセル棟等の所内研究施設を見学して頂いた。

(まつなが つねお、前研究企画官)

【プログラム】

平成17年2月16日(水)

14:00 - 14:05	開会挨拶	国立環境研究所理事長 合志陽一
14:05 - 14:10	来賓挨拶	環境省総合環境政策局環境研究技術室長補佐 片山雅英
14:10 - 14:40	特別講演	(座長: 笠井文絵)
	「水と生物多様性」	渡邊 信(生物圏環境研究領域長)

セッション1：生物のモニタリング（座長：笠井文絵）

- (1) 14:40 - 15:00 「林床の下刈りにともなうギフチョウによる産卵密度の経年変化」
須賀 丈，尾関雅章，浜田 崇，岸元良輔（長野県環境保全研究所）
- (2) 15:00 - 15:20 「ウニ卵発生法による豊島周辺海域環境モニタリング」
白井康子（香川県環境保健研究センター）
- (3) 15:20 - 15:40 「福岡県下の河川源流部の大型底生動物相 - 酸性雨森林生態系影響調査より」
緒方 健，山崎正敏（福岡県保健環境研究所）
- (4) 15:40 - 16:00 「長野県における車軸藻類の分布と保全活動」
樋口澄男，北野 聡（長野県環境保全研究所），近藤洋一（野尻湖ナウマン象博物館），
酒井昌幸，山川篤行，酒井今朝重（野尻湖水草復元研究会），
野崎久義，坂山英俊（東京大学），渡邊 信（国立環境研究所）
- (5) 16:00 - 16:20 「三重県志摩半島の海中構造物周辺の生物調査」
岩崎誠二，高橋正昭（三重県科学技術振興センター保健環境研究部）

セッション2：内分泌攪乱物質（座長：白石不二雄）

- (6) 16:30 - 16:50 「メダカを用いた内分泌攪乱化学物質等の底質汚染調査法の提案と学校教育」
鑑迫典久（国立環境研究所）
- (7) 16:50 - 17:10 「東京湾におけるマコガレイ資源の減少要因の解明」
久米 元，堀口敏宏，後藤晃宏（国立環境研究所），丸尾直子（東ソー），
原 彰彦（北海道大学），白石寛明，柴田康行，森田昌敏（国立環境研究所），
清水 誠（東京大学）
- (8) 17:10 - 17:30 「野外における環境ホルモンのクサガメに対する影響」
多田哲子，坂 雅宏（京都府保健環境研究所）
- (9) 17:30 - 17:50 「酵母を用いた北海道全域河川のエストロゲン活性モニタリング」
永洞真一郎，阿賀裕英，村田清康，坂田康一（北海道環境科学研究センター）

平成17年2月17日（木）

セッション3：生物多様性の保全（座長：高村典子）

- (10) 9:30 - 9:50 「流域生態系の再生を目的とした河川ネットワーク解析技術開発」
福島路生，亀山 哲，宮下 衛，宮下七重（国立環境研究所）
- (11) 9:50 - 10:10 「渡り鳥の生息地ネットワークの連結性解析」
島崎彦人（国立環境研究所），田村正行（京都大学），樋口広芳（東京大学）
- (12) 10:10 - 10:30 「野生生物の生育・生息地としての湿原環境モニタリングに関する取り組み」
高田雅之，布和敖斯尔（北海道環境科学研究センター），谷 宏，郭 穎，
小野貴司（北海道大学），齋藤健一，加藤晃司（(株)シン技術コンサル），
高橋英紀（北海道水文気候研究所）
- (13) 10:30 - 10:50 「生物多様性モニタリングとその利用」
嶋田知英（埼玉県環境科学国際センター）

セッション4：生物指標（座長：河地正伸）

- (14) 11:00 - 11:20 「地衣類の遺伝的多様性と大気汚染」
大村嘉人（国立環境研究所）
- (15) 11:20 - 11:40 「大阪平野の大気汚染と着生地衣類」
濱田信夫（大阪市立環境科学研究所）
- (16) 11:40 - 12:00 「藻類による河川の水環境評価」
福嶋 悟（横浜市環境科学研究所）

12:00 - 12:20 閉会挨拶 国立環境研究所理事 西岡秀三
14:00 - 16:00 施設見学会

「第24回地方環境研究所と国立環境研究所との 協力に関する検討会」報告

松 永 恒 雄

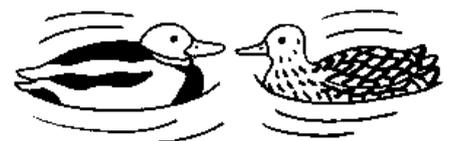
地方環境研究所（以下、地環研）と国立環境研究所（以下、国環研）との協力関係をより一層深め、発展させることを目的として、「地方環境研究所と国立環境研究所との協力に関する検討会」が平成17年2月17日に国環研において開催された。第24回を迎えた今回は、地環研側から全国環境研協議会（全環研）の須藤隆一会長（埼玉県環境科学国際センター総長）をはじめ、副会長、支部長及び常任理事計13名（内代理3名）、そして国環研側からは合志理事長をはじめ幹部職員など13名の出席があった。

検討会では、まず国環研理事長、全環研会長、それに来賓として迎えた環境省総合環境政策局総務課環境研究技術室の齋藤眞室長から挨拶があった。引き続き、最初の議事として、地環研と国環研との連携の現状と今後の展開について西岡秀三理事から説明があった。さらに今回初めての試みとして、昨年度（第23回）の検討会における全環研からの要望事項のうち4件について、その後1年間の進捗のフォローアップ報告がなされた。その後、全環研からの要望事項9項目（（1）環境関係の文献提供システム、（2）国環研と地環研の共同研究の推進、（3）共同研究にかかる予算措置、（4）廃棄物最終処分場の安定化促進技術、（5）環境標準試料の整備・

提供、（6）全国環境研究所交流シンポジウム、（7）危機発生時における環境測定、（8）湖沼の汚濁メカニズム解明のためのマニュアルの整備、（9）他分野の国立研究所との調整機能）について、国環研からの回答とそれらに対する率直な意見交換が行われた。最後に、今年度に開始された地環研との共同研究の中で国環研と複数の地環研が連携して研究を実施している4件（（1）海草藻場による海域再生研究、（2）廃棄物及び再生材の化学組成データベース作成、（3）関東地域大気汚染研究広域ネットワーク構想、（4）地表オゾン測定較正統一化）について、それらの実施の現状を各担当者が報告し、質疑応答がなされた。このように、今年度の検討会では、全環研からの要望事項のフォローアップ、さらに新たな展開を見せつつある共同研究の紹介等、今後の地環研との協力の方向性について、非常に示唆に富む議論が行われたと思われる。

翌日の見学会では、地球温暖化研究棟を始め、水環境実験施設、環境試料タイムカプセル棟や環境ホルモン総合研究棟を見学して頂いた。

（まつなが つねお、前研究企画官）



「国際ナノテクノロジー総合展・技術会議 (nano tech 2005)」出展報告

久米 博

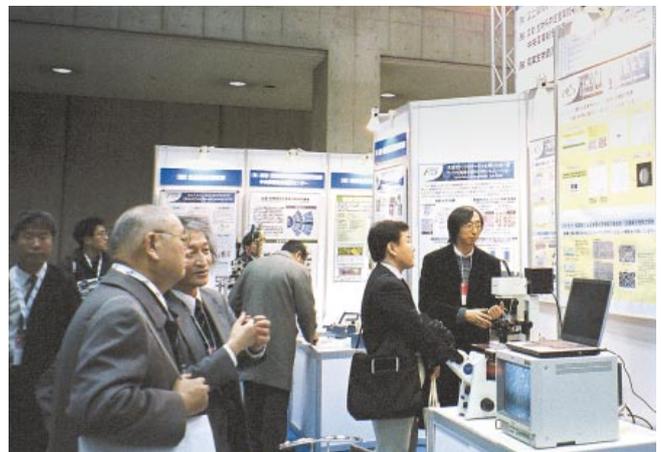
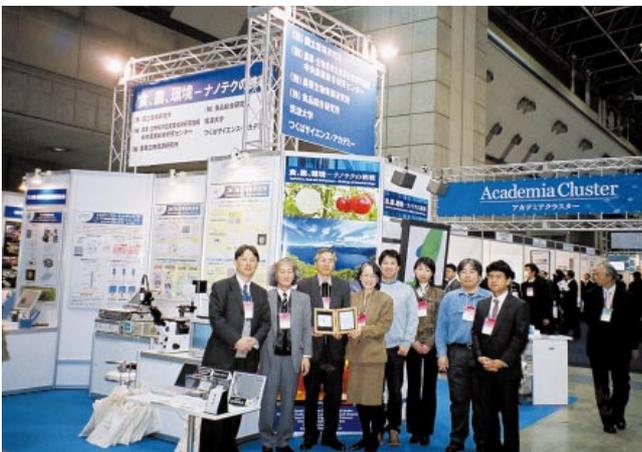
平成17年2月23日(水)から25日(金)の3日間、東京ビックサイトで「国際ナノテクノロジー総合展・技術会議 (nano tech 2005)」が開催されました。この展示会に、つくばサイエンスアカデミーの呼びかけのもと、(独)国立環境研究所(国環研)は、(独)農業・生物系特定産業技術研究機構、(独)農業生物資源研究所、(独)食品総合研究所、そして筑波大学農林工学系研究室と共同して出展しました。その全体テーマは「食、農、環境 - ナノテクの挑戦」であり、国環研のテーマは「ナノテクが環境を守る」としました。

この総合展は、国内外でナノテク研究を行っている大学や研究機関、さらにはナノテクビジネスを展開しようと考えている企業が一堂に会し、それぞれの成果を発表する場として2002年から開催され、今年で4回目になります。開催規模は年々大きくなり、今回は、出展者数が350人あまり、ブースの数も650を越え、3日間合計の来場者数が39,069人に上り、それぞれ過去最大となりました。また、ナノテクビジネスフォーラム2005やナノバイオExpo、あるいは新機能性材料展などのナノテク関連会議も同時開催され、まさに総合という名に恥じない内容でした。国環研の展示は、研究所紹介のほか、現在ナノテク関連業務として遂行している8テーマについての概要説明をポスターによって行い、とくに下記の4テーマについては、成果発表ポスターとともに、成果の一端を実際に見てもらおうための展示物を用意しま

した：

- 1) 新たな炭素材料を用いた環境計測機器の開発
- 2) バイオナノ協調体による有害化学物質の高効率・迅速検出技術の開発
- 3) 擬似分子鋳型を用いた環境汚染物質の選択的捕捉技術の開発
- 4) 環境汚染修復のための新規微生物の迅速機能解析技術の開発

国環研のナノテク関連事業はそれぞれ、小型で商用電力を必要としない環境計測機器を作ったり、身の回りの環境の安全性を簡単に判定できるモニタリングシステムの構築や、あるいは高効率・低コストな環境修復技術の開発を行いたいという環境ニーズから設定されたテーマですので、具体的な技術項目が少々見えにくくなっています。それゆえ、いわゆるナノテクに従事している人たちにとっては、いささかもどかしい内容になっていたかもしれません。しかし、1)のテーマでは、カーボンナノチューブだけが炭素系ナノ材料ではないことを示せましたし、2)では、一細胞計測やドラッグデリバリーが主流になっているバイオナノ(あるいはナノバイオ)という分野において、ヒト組織を用いることの重要性をアピールできました。また3)は、分子インプリンティング手法の新たな可能性を見だし、実用化へのめどをたてました。さらに4)では、化学マイクロチップが化学分析だけでなく微生物生態学へも応用できるという提案を行っています。



幸い、このような理解を示すたくさんの人たちの来訪があり、熱心な議論を展開することができました。一方、国環研に対する関心も高く、研究所の紹介パンフレットや環境儀は、最初持っていった数だけではまったく足りず、追加で送ってもらわなければならないほどでした。そのような状況でしたから、一般の環境問題に関する問い合わせもたびたびありました。説明には、3日間常駐の4名に加え、大学と企業の共同研究者6名にも参加してもらうことができ、各テーマについて詳しい紹介が行えました。

このように、成功裏に終わった今回の展示でしたが、反省点もいくつかあります。まず、研究内容を示したポスターが、通常の学会レベルのものであったために、わかりにくいところが多々ありました。これについては、広報という観点からポスター作りを見直す必要があります。また、外国の研究機関と企業のブースが近くにあったせいもありますが、外国の方もしばしば訪れてくれました。日英のポスタ

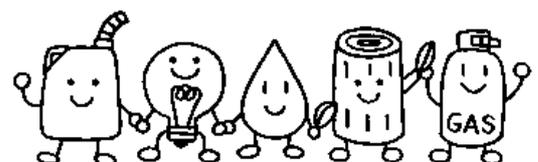
ーを同時に展示するのは場所的に難しいのですが、その人たちへの説明のために、英文の研究内容紹介パンフレットを準備しておくべきでした。

なお、われわれの共同ブースは、「環境・エネルギー部門」で「nano tech大賞2005」を受賞することができました。受賞理由は、「環境問題解決にむけてナノテクノロジーを活用した総合的な取り組みを賞す」とのことです。この受賞を励みとし、さらに環境ナノテク研究を発展させていきたいと考えております。すでに、nano tech 2006のブース予約は始まっています。

(くめ ひろし、化学環境研究領域)

執筆者プロフィール：

ナノテクを始めたのが、7年前。ようやく、まともに研究ができるようになりました。今回の展示会では、実用化などにはまったく関心のない研究発表が多々ありました。たいそううらやましく思う反面、いささか心配になりました。



独立行政法人国立環境研究所公開シンポジウム2005

『地球とくらしの環境学

あなたが知りたいこと，私たちがお伝えしたいこと』

国立環境研究所では，毎年6月の環境月間にあわせて，公開シンポジウムを開催しています。今年は，環境問題に関心を持つ市民の皆さんが日頃の生活の中で抱えている“？”にお答えするべく，私たちが進めている地球温暖化問題，循環型社会への課題，化学物質の影響に関する最新の環境研究の成果（難しいかもしれない最先端の成果，HOTな話題，ちょっと怖い？話などなど）をできるだけわかりやすくお伝えしたいと思います。

また，公開シンポジウムはこれまで平日に開催してまいりましたが，さらに多くの皆様にご参加いただきたく，今回は日曜日（東京会場）と土曜日（京都会場）に開催させていただくことといたしました。この機会にぜひ私たちのメッセージをお聞きいただければ幸いです。

- 1．メインテーマ：「地球とくらしの環境学 あなたが知りたいこと，私たちがお伝えしたいこと」
- 2．内 容：私たちのくらしに密接に関係する環境問題についての最新情報や研究成果の講演4件（地球温暖化2件，循環型社会，化学物質の影響の各1件）と，研究者自らがパネルを用いて直接，対話しながらご説明するポスターセッション25件を予定
- 3．日時・会場
 - （1）東京会場
 - 開催日時：平成17年6月12日（日）12:00～17:00
 - 開催場所：メルパルクホール（港区芝公園2 - 5 - 20）
 - 定 員：約1,200名
 - アクセス：JR浜松町駅より徒歩10分 / 都営三田線芝公園駅より徒歩2分 / 都営浅草線・大江戸線大門駅より徒歩4分
 - （2）京都会場
 - 開催日時：平成17年6月25日（土）12:00～17:00
 - 開催場所：京都市アバンティホール（京都市南区東九条西山王町31番地 アバンティ9階）
 - 定 員：約300名
 - アクセス：JR・近鉄京都駅（八条口）より地下道南進すぐ

公開シンポジウムに関する情報は随時次のwebページに掲載いたします。

<http://www.nies.go.jp/event/index.html>

参加をご希望の方は，参加希望会場（東京・京都），住所，氏名，年齢，職業，連絡先（電話番号，FAX番号，E-mailアドレス等）を明記の上，下記あてに，E-mail，FAX または葉書にてお申し込みください。折り返し，参加票をお届けします。参加費は無料です。

なお，申込み多数の場合，会場定員に達した時点で申込みを締め切らせていただきますので，あらかじめ御了承ください。

国立環境研究所公開シンポジウム2005 登録事務局
〒105 - 0003 東京都港区西新橋1 - 7 - 2 虎ノ門高木ビル
（株）インターグループ内 （担当：山口）
TEL：03 - 3597 - 1129，FAX: 03 - 3597 - 1097
E-mail：nies2005@intergroup.co.jp

国立環境研究所「夏の大公開」の開催について

企画・広報室，総務部総務課

昨年夏，大変好評であった国立環境研究所「夏の大公開」を，今年も夏休みの最初の土曜日に，つくばキャンパスにて開催します。

当日は研究所の研究施設をフルに公開し，地球温暖化，大気汚染，水質環境，化学物質，生物の多様性等々の環境研究成果の紹介はもちろん，「おいしい水」を飲み当てて，水の環境について考える「利き水体験コーナー」や，滅多に見られない水辺の生き物の公開，さらにはクワガタムシやカブト虫に関する環境問題紹介など，他では聴けない，見られない，楽しいイベントを多数予定しております。

また，参加者には研究所オリジナルのエコグッズをプレゼントとして用意しています。

研究所職員が総力を挙げて，皆様をお迎えする準備を進めております。

是非ともこの機会に，研究所のつくばキャンパスにお越しください。

開催日時：平成17年7月23日(土)

9:30 - 16:00 (受付は15:00まで)

開催場所：国立環境研究所つくばメインキャンパス全域
(つくば市小野川16-2)

参加方法：当日受付(15名を超える団体については，事前にご連絡ください)，参加無料

お問い合わせ：国立環境研究所総務課業務係 029-850-2318
又は 企画・広報室 029-850-2308



新刊紹介

国立環境研究所研究報告 R-187-2005 (平成17年3月発行)

「平成15年度ILAS-IIプロジェクト報告」

本報告は，環境省と国立環境研究所が共同で実施してきたILAS-II衛星観測プロジェクトの平成15年度の成果をまとめたものです。改良型大気周縁赤外分光計II型 (Improved Limb Atmospheric Spectrometer-II: ILAS-II) は，環境観測技術衛星「みどり2号」(Advanced Earth Observing Satellite-II: ADEOS-II) に搭載され，2002年12月14日に宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 種子島宇宙センターからH-IIAロケット4号機によって打上げられました。ILAS-IIは初期チェックアウト後の2003年4月から衛星の不具合で機能を停止する10月までの約7ヵ月間のデータを取得することに成功し，現在そのデータ処理並びに解析研究が実施されています。本報告書では，主に平成15年度中に実施された研究成果について報告しております。
(成層圏オゾン層変動研究プロジェクト 中島英彰)

国立環境研究所研究報告 R-188-2005 (平成17年3月発行)

「安定型最終処分場における高濃度硫化水素発生機構の解明ならびにその環境汚染防止対策に関する研究」

本書は政策対応型調査・研究「最終処分場の安定化促進・リスク削減技術の開発と評価に関する研究」の一環として平成14～15年度に実施した政策対応型調査・研究「安定型最終処分場における高濃度硫化水素発生機構の解明ならびにその環境汚染防止対策に関する研究」の成果を取りまとめたものです。

近年，ガラスくずや金属，建設廃棄物などの安定廃棄物を埋め立てる「安定型最終処分場」の，いくつかの処分場で高濃度の硫化水素が発生し，大きな社会問題になっています。ある処分場では作業員が硫化水素中毒で死亡するという悲惨な事故が起きてしまいました。本研究は，安定型最終処分場において二度とこのような事故が起こらないよう高濃度硫化水素の発生メカニズムを明らかにするとともに，既存処分場における発生防止対策や修復対策，ならびに新たに建設される安定型最終処分場における発生防止対策を提案したものです。本書を通じて，安定型処分場における硫化水素発生防止に関する指針がさらに確固としたものになることを希望しています。

(循環型社会形成推進・廃棄物研究センター 井上雄三)

環境儀No.16 長江流域で検証する「流域圏環境管理」のあり方 (平成17年4月発行)

東アジア，特に中国における近年の経済成長は著しく，その反面，開発に伴う環境の激変も世界の注目を集めています。国立環境研究所では，長江を中心とした流域圏での持続的な環境管理手法の確立をめざして，平成8～12年度に「流域環境管理に関する国際共同研究」，平成13～16年度に「アジア太平洋地域における統合的環境モニタリング事業」，平成8～16年度に「陸域由来の環境負荷の東シナ海の海洋生態系に及ぼす影響」のプロジェクトを遂行してきました。さらに平成13～17年度には「東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理プロジェクト」を実行中です。本号では，一連のプロジェクトにつき，村上正吾プロジェクトリーダーと徐開欽主任研究員へのインタビューを中心に，その経緯，活動状況，成果および今後の展望をわかりやすく紹介しています。

(「環境儀」第16号ワーキンググループリーダー 原島 省)

表彰

受賞者氏名：珠坪 一晃

受賞年月日：平成16年11月26日

賞の名称：第41回環境工学研究フォーラム優秀ポスター発表賞

受賞対象：低濃度有機性排水処理のメタン発酵処理特性

受賞者からひとこと：

日常生活や産業活動の結果排出される排水は、有機物濃度が低く、水温も15～20℃と低いことが知られています。これらの排水は、好気性微生物の働きを利用した、活性汚泥法等により処理されていますが、曝機動力に伴う電力消費は莫大であり（国内総電力消費の約0.7%）、余剰汚泥の焼却にも多量の化石燃料が消費されています。

本研究は、省・創エネルギー型の処理プロセスであるメタン発酵技術を、低温・低有機物濃度というメタン発酵技術の適用が困難な排水にまで適用しようというもので、嫌気性微生物の高密度凝集塊である生物膜（biofilm）の形成・維持技術の開発により、低有機物濃度排水の省・創エネルギー処理プロセス実現の可能性を示しました。低温・低有機物濃度条件下では、35℃に至適温度を持つメタン生成細菌の活性が低下し、また嫌気的な雰囲気を保ちにくくなります。我々は、種々の排水流動条件下、有機物負荷条件下で嫌気性生物膜の維持・形成に関する知見を収集することで、メタン発酵不適条件下においても、微生物の高密度保持を可能にする手法を見いだしました。

今回の受賞を励みに、炭素循環型の新規水処理システムの開発を目指して研究を続けたいと思っております。

人事異動

（平成17年3月31日付）

合志 陽一	任期満了	理事長
森田 昌敏	定年退職	統括研究官
渡辺 正孝	定年退職	水圏環境研究領域長
酒井 伸一	出 向	国立大学法人京都大学環境保全センター教授（循環型社会形成推進・廃棄物研究センター長）

（平成17年4月1日付）

大塚柳太郎	任 命	理事長（東京大学大学院医学系研究科・医学部教授）
木幡 邦男	昇 任	水圏環境研究領域長（東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理プロジェクトグループ海域環境管理研究チーム総合研究官）
	併 任	水圏環境研究領域水環境質研究室長
	併 任	東アジアの流域圏における生態系機能のモデル化と持続可能な環境管理プロジェクトグループ海域環境管理研究チーム総合研究官
森口 祐一	昇 任	循環型社会形成推進・廃棄物研究センター長（社会環境システム研究領域資源管理研究室長）
	併 任	社会環境システム研究領域資源管理研究室長
	併 任	循環型社会形成推進・廃棄物研究センター有害廃棄物管理研究室長
	併 任	大気中微小粒子状物質（PM2.5）・ディーゼル排気粒子（DEP）等の大気中粒子状物質の動態解明と影響評価プロジェクトグループ交通公害防止研究チーム
	併任解除	大気中微小粒子状物質（PM2.5）・ディーゼル排気粒子（DEP）等の大気中粒子状物質の動態解明と影響評価プロジェクトグループ交通公害防止研究チーム総合研究官
米元 純三	配置換	内分泌かく乱化学物質及びダイオキシン類のリスク評価と管理プロジェクトグループプロジェクトリーダー（内分泌かく乱化学物質及びダイオキシン類のリスク評価と管理プロジェクトグループ健康影響研究チーム総合研究官）
	併 任	内分泌かく乱化学物質及びダイオキシン類のリスク評価と管理プロジェクトグループ健康影響研究チーム総合研究官
高野 裕久	併任解除	内分泌かく乱化学物質及びダイオキシン類のリスク評価と管理プロジェクトグループサブリーダー

編集後記

毎年、この時期には花粉症に悩まされる方が多いようだ。‘ようだ’と書いたのは、筆者がこれまでのところ花粉症になっておらず、その辛さが身にしてみえていないためである。そもそも、花粉症がなぜこれほどまでに蔓延してきたのか？近年、超清潔社会となったため、寄生虫などの外来異物に本来反応するはずであった免疫系がその活躍の場を失い、花粉などの従来「敵」ではなかったものに過敏に反応するようになったと聞いたことがある。真の原因は不明であろうが、その分野の専門家ではない筆者などにはそうかもしれないと思ってしまう。

私たちの身の回りには実に多くの化学用品が溢れている。それは、確かに私たちの暮らしを便利にしてきたものだが、悪しき影響は本当はないのだろうか？これまでの研究によれば、化学用品から生じる種々のごく低濃度の化学物質と知能や免疫・生殖機能の低下との間には確かな関連性は認められないようだ。しかし、そのことは化学用品による悪影響がまったく存在しないことを意味しない。われわれの現在の知的水準や技術レベルではそれを検出できないだけかもしれない。この疑問に、早く答えなければならない。

（T.H.）

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