

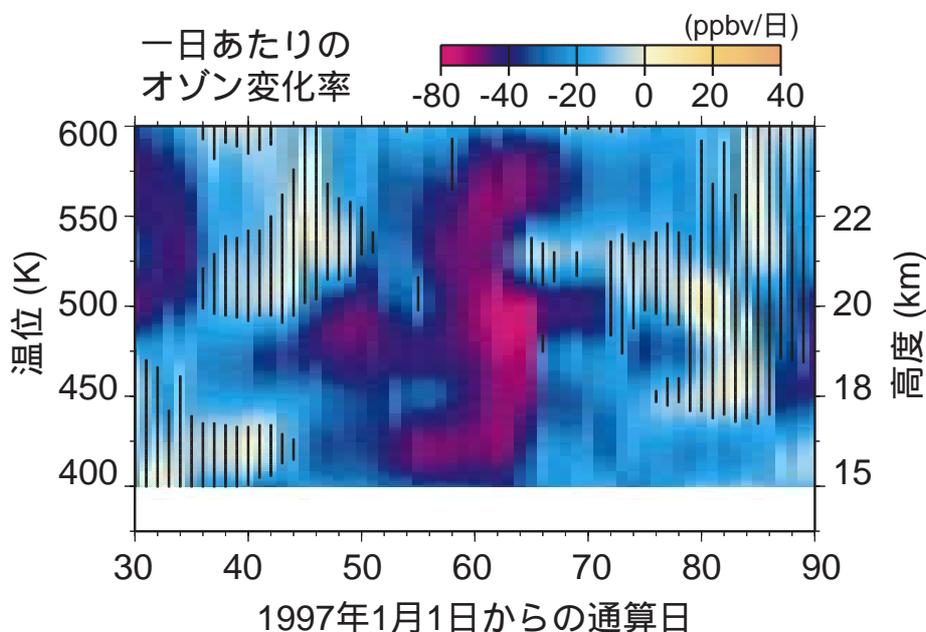


国立環境研究所

二一ノ一

Vol. 23 No. 1

平成16年(2004) 4月



衛星観測データ (ILAS) から得られた1997年北極のオゾン破壊速度。
青～紫色で示した領域でオゾンが破壊されている。本文6頁からの記事参照。

[目次]

人間からみた環境問題	2
我が国の二酸化炭素排出量の削減可能性とその経済影響 - AIM (アジア太平洋地域統合評価モデル) の開発 -	3
極域でのオゾン層破壊速度の定量化	6
化学物質の複合曝露による発がんリスクの評価	8
北極成層圏における雲粒の重力落下とオゾン層	11
「第19回全国環境研究所交流シンポジウム」 土壌・地下水汚染研究の現状と方向	13
「第23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
独立行政法人国立環境研究所公開シンポジウム2004 『国立環境研究所の30年 - 天・地・人と向き合って - 』	16

【巻頭言】

人間からみた環境問題

理事長 合志 陽一

今年国立環境研究所は創立30周年を迎える。前身の国立公害研究所時代を通算してのことであるが、もはや歴史の浅い研究所とは言えない。この30年間、様々のニーズに応えながら研究を展開してきた実績は、十分ではないにしても相当のものと言うべきであろう。加えて目前の研究課題は無数にある。環境問題は社会と密着しており、それらに誠実に取り組み、公的研究機関としての任務を十分に果たすことができる。忙しさは別として、努力が無に帰したり、災疫をもたらすことの少ない幸せな研究所である。しかし、この幸せな多忙さの中に埋没してよいものであろうか。

現在、人口当たりのGDPは、日本を含む先進諸国と最貧国では100倍以上の差があり、深刻な問題を引き起こしている。グローバル化は、それを解決するかにみえたが、現実には単純ではなく貧富の差が広がって拡大して現れる事態も多発しており、将来それはさらに悪化の可能性さえある。そのような世界における巨大資源消費国日本の依って立つ基盤は何であろうか。それは、高度で良質な製品・産物の輸出入が中心であることは論を待たないが、それだけではない。ソフトやエンジニアリングなど科学技術そのもの、あるいは学術芸術までも含む多元的で強固な基盤でなければならない。資源消費大国日本は、世界に高品質の製品、高度の科学技術、優れた学術文化をリターンすべきであり、他の道は、巨大な発展途上国の進歩を考慮すれば、残されていないと言えよう。

今まで環境問題は地球・自然・人間を守るという視点で論じられることが多かった。その重要性は依然として変わるものではない。しかし、資源消費大国日本は地球社会へ何をリターンすべきかという視点に立つと、別のアプローチがあり得る。環境問題の研究としては、世界へ正確な科学的知見を提供していくこと、また国内外の政策決定に合理的根拠をあたえることが第一義的任務となる。様々の努力は、直接、間接にこの目標に向けられている。しかし、いかにすればそれが可能となるかを考えると、

もう一つのさらに根源的ともいえるアプローチが必要となる。それは、突き詰めれば科学技術、学術文化における活力に帰着しよう。知的活力と言っても良い。世界にリターンすべき高品質の製品、高度の科学技術、優れた学術文化は、知的活力によってもじめて可能になる。知的活力を保持し、高めることが資源消費大国日本にとって不可欠である。知的活力を保持し、高めるには何が必要かを考えると、環境の問題の新しい様相が現れてくる。知的活力を支える場としての環境問題である。

人間の知的活力は老若男女、ハンディキャップの有無にかかわらずそれぞれの条件のもとでの肉体的、精神的健全さにより保たれ、良き環境は、その基盤となる。このように人間を中心として環境問題をみると、気付かれていない、あるいは気付かれていても放置されている問題が多くあるのではないか。例えば胎児期、乳児期、幼児期、小児期は環境の影響を強く受ける。特に脳・神経系の発達はこの時期に決定的に大きな影響を受ける。しかし現代社会は、望ましい環境とは著しくかけ離れた状態（各種メディアによる過剰な情報、自然や社会とのふれ合いの不足、食事・エネルギーの過剰供給）にある。知的活力の基盤は危ないとさえ言える。学齢期以降については、教育の問題として注意が払われているが、それ以前は全く個々の家庭の責任とされている。病気となったり、保護を必要とするほど極端な事態にならない限り、何の手も打たれていないのが実状である。人間を中心として考えると、大きな環境問題である。もう一つの問題は、人間の全ライフステージを通じての周囲とのふれ合い、とりわけ自然や社会とのふれ合いである。自然とのふれ合いは知的活力に好ましい影響を与え、重要である。しかし現在の施設・設備の考え方は条件に恵まれた青壮年の健常者を対象としたもので、レジャー施設の域を出ないものが大部分である。最近の自然公園では配慮が進んでいるが、老いも若きも全ての市民に活力を与える自然とのふれ合いの場の充実は、単純な自然保護の概念を超えたものを要求しているの

ではないか。社会の知的活力を念頭に置いて環境問題を考え直してみたい。

(ごうし よういち)

執筆者プロフィール

東京大学工学部名誉教授，元東芝総合研究所主任研究員。

専門は分析化学。

生物多様性は健全な生態系のために不可欠である。研究所もまた多様性を持たなければならない。日本の中で競争の概念をはるかに超えた研究所があっても良いのではないが・・・と思いつつ官舎で自炊をしている。

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

我が国の二酸化炭素排出量の削減可能性とその経済影響 - AIM (アジア太平洋地域統合評価モデル) の開発 -

甲斐沼 美紀子

地球温暖化問題は今、新しい局面を迎えている。1997年に採択された京都議定書では、第一約束期間(2008年から2012年)において二酸化炭素をはじめとする温室効果ガス排出量の削減目標が定められており、その達成が緊急の課題になっている。また、京都議定書以降2020年から2030年を目指した対策のあり方について、国際的な議論が始まっている。さらに、今後一世紀にわたる長期的な対策のあり方も問われている。我が国では、温室効果ガス排出量全体に対して二酸化炭素の占める比率は高く、温暖化対策イコール二酸化炭素排出量の削減といっても過言ではない。二酸化炭素排出量の削減に向けた対策として、直接規制や自主的取り組み、経済的手法などが提案されているが、経済的手法を利用した炭素税の導入による二酸化炭素排出量の削減が議論されている。

地球温暖化研究プロジェクトでは、経済発展・気候変動及びそれらの影響を総合的に評価するためにAIM(アジア太平洋地域統合評価モデル)を開発してきた。京都議定書で定められた目標を達成するための対策とその経済影響を分析することは研究課題の1つであり、本稿ではAIMを用いた炭素税導入をめぐる最近の分析結果を紹介する。

どのようなモデルを使うのか？

AIMは温暖化の対策効果や影響を予測する20以上のモデル群から構成されるが、温暖化対策として炭素税を導入する際に、京都議定書の目標値を達成するために必要な炭素税率と、炭素税導入が経済活動に及ぼす影響を試算するために、それらの中から3つのモデルを使用した。3つのモデルとは、エネル

ギー技術に関するデータを基に技術代替によって省エネルギーが進んでいく過程を推計する「AIM/エンドユース・モデル」、我が国の経済活動を詳細に表現した「AIM/マテリアル・モデル」、国際市場を考慮して我が国の対策の影響や国際的政策の枠組みの効果を評価する「AIM/トップダウン・モデル」である。

何故3つのモデルを組み合わせる必要があるのだろうか？これは、炭素税率の推計や炭素税導入が経済活動に及ぼす影響を分析するためには、異なる側面を有したいくつもの重要な問題を考慮しなければならないからである。今回の試算において、次のような問題を考慮する必要があると考えた。

我が国のエネルギー起源の二酸化炭素排出量は技術的にどれくらい減らすことができるのか。

炭素税という政策手法を用いて達成する場合、必要な炭素税率はいくらか。

炭素税収を補助金として還元すると、炭素税率はいくらになるのか。また、補助金を還元するにあたりどのような対象が最も有効か。

炭素税を課した場合、日本経済への影響はどれくらいか。

エネルギー集約産業(鉄鋼・紙パルプ・セメント・化学)など国際競争力への影響が懸念される産業はどうなるのか。

これらそれぞれの問題点に対して、政策的に有効な答えを出すためには、どういった対策や技術を導入すれば二酸化炭素排出量を削減することができるのかという現実性のある結果が求められるとともに、生産、消費等の経済活動における整合性も併せ

で求められる。しかしながら、これらを両立させる1つのモデルを開発することは極めて困難である。そこで、結果や入力条件を相互に利用することで、それぞれの問いに対しての答えを求めている。

～の課題に対しては、AIM/エンドユース・モデルという個別の技術を取り扱うことができるモデルを使用した。及びについては、それぞれAIM/マテリアル・モデル、AIM/トップダウン・モデルという経済モデルを使用した。

AIM/エンドユース・モデルによる推計

エンドユース・モデルでは、まず、粗鋼生産量、旅客輸送量、冷暖房需要などの将来必要となるエネルギーサービス量を部門ごとに想定し、設定されたエネルギーサービス需要を満たすために消費者はどの技術を選ぶかを計算している。費用が高くてエネルギー効率のよい技術が導入されれば二酸化炭素排出量は少なくて済むことになる。技術選択の基準として、エネルギーの消費者は3年間という投資回収年の間で費用の安価なものを選ぶとしている。3年間に必要な技術導入のための設備費用と運転時のエネルギー費用が、どのように比較されて技術が選択されるかを図1を用いて説明する。

技術導入によって充足すべきエネルギーサービス量は、需要の増大、および、機器の余命がなくなるのに対応した買い替え需要の合計である(図1上)。技術選択を市場に任せる場合は、技術の導入初期費用と3年間の運転費用を比較して安価な技術が選ばれる(図1下：市場選択)。炭素税を導入した場合は、運転費用が変化し、初期費用が高い省エネ設備ではあるが、運転費用が相対的に安くなり、炭素税率に応じて総費用の安い技術が選ばれる(図1下：炭素税の導入)。炭素税を導入し、その税収を省エネルギー設備導入のための補助金として還流させる場合は、低率の炭素税であっても、省エネルギー技術が導入される可能性が高くなる(図1下：炭素税+補助金の導入)。

約550の省エネ、新エネ技術を対象として、2012年までにどのような技術の導入が進むかを調べ、それぞれの場合の二酸化炭素排出量を推計した(図2)。なお、図中の「技術一定ケース」とは、新しい技術が導入されないと想定した場合で、エネルギーサービス需要が伸びるため、それに応じて二酸化炭素排出量も増加している。「技術一定ケース」

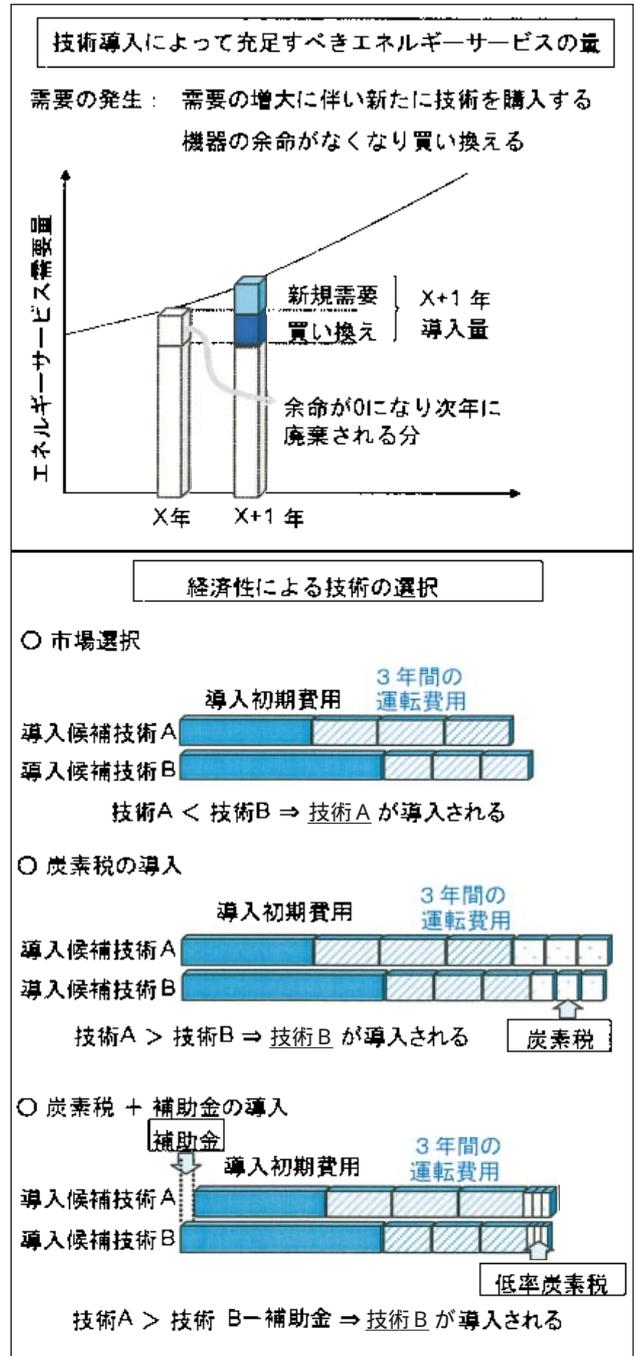


図1 技術導入時の費用はどのように比較されるか

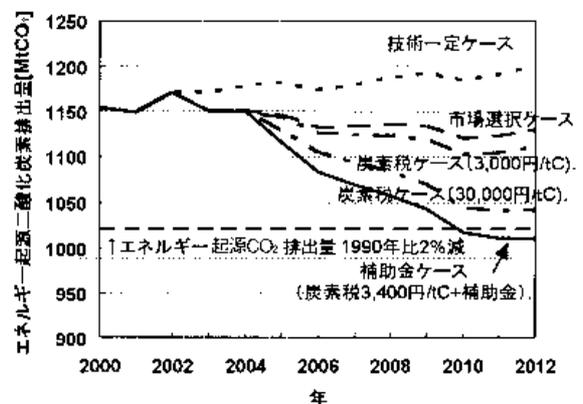


図2 ケース別エネルギー起源二酸化炭素排出量の推移

と「炭素税 + 補助金ケース」を比較すると、同じ生活レベルを維持するのに、前者では2010年における二酸化炭素排出量が1990年と比較して約13.7%増加するのに対して、後者では新技術、省エネ技術が進むことにより約2.3%減少させることができることが示された。

AIM/トップダウン・モデルによる推計

AIM/トップダウン・モデルでは、鉄鋼業など炭素税導入により国際競争力の低下が懸念されている部門の活動、国際排出量取引¹⁾の導入の有無や米国・豪州の動きによる炭素税率の変化、日本経済への影響を推計する。

米・豪が京都議定書に参加せず、国際排出量取引がない場合、我が国の炭素税率は炭素1トン当たり約44,000円となる。1990年の排出量に対して1.6%の排出量取引を行う場合、炭素税率は1トン当たり約38,000円となる。さらに、排出削減量の半分まで排出量取引を認めると、炭素税率は1トン当たり18,000円にまで低下する。これは、排出枠の購入により、排出量の上限が緩和されたためである。また、排出量取引を1990年の排出量比1.6%認めるシナリオにおいて、米・豪が京都議定書に復帰する場合、わずかではあるが取引価格は上昇する。

国際排出量取引を導入せずに京都議定書を達成することにより、2010年時点における我が国全体のGDPは何も温暖化対策をとらない場合に比べ0.5%低下する。各産業の生産額の変化を調べると、全体的にみて、京都議定書の目標達成による生産量への影響は軽微である。大きな影響が予想されるエネルギー集約産業への影響でさえ、1.5%以下にとどまる。二酸化炭素排出量を削減する地域においては、エネルギー集約財の価格は上昇するために途上国等からの輸入の可能性が高まるが、国際市場において需要が増加し、これらの財の国際価格そのものが上昇する結果を反映したものである。

AIM/マテリアル・モデルによる推計

AIM/マテリアル・モデルでは、AIM/エンドユース・モデルから計算される部門別・エネルギー源別効率改善、AIM/トップダウン・モデルから計算される国際関係（貿易品の価格や輸入シェアなど）を前提条件として、温暖化大綱を実現した場合の経済影響をより詳細に分析している。

AIM/マテリアル・モデルでは、AIM/エンドユース・モデルと同様に、炭素税のみで対策を行う場合

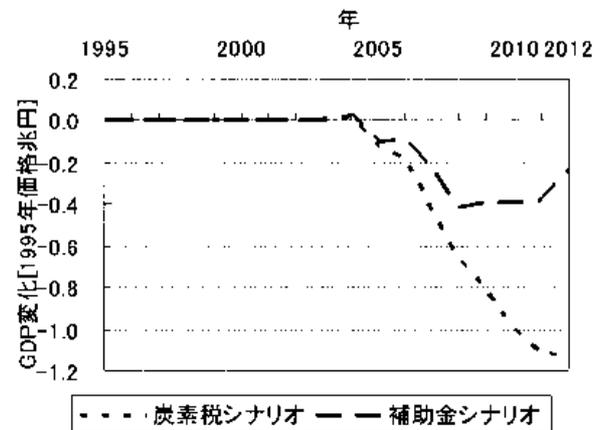


図3 AIM/マテリアル・モデルにおけるシナリオとその結果 (現状水位シナリオに対するGDP変化の推移)

と、炭素税の税収を補助金として還元する場合の2つのケースを比較している。炭素税のみで対策を行う場合、税収は所得税減税に充当している。京都議定書の目標を達成する場合、第一約束期間において温暖化対策をとらない場合と比較したGDPの減少は、炭素税のみの場合で0.16%、税収を補助金で還元する場合は0.061%となった(図3。前述のトップダウン・モデルによる結果との相違は、発電部門が詳細に示されるなどにより影響が緩和されたためである)。

最も大きな影響を受ける部門はエネルギー産業であり、逆に省エネルギー機器の需要が高まる電気機械部門や輸送機械部門における活動は増大する。一方、第一約束期間における雇用の変化は、補助金ケースでプラス9,000人、炭素税ケースでマイナス90,000人となった。この結果は、補助金ケースでは、生産活動が増加する電気機械等の部門での雇用の増加が、発電等のエネルギー部門での雇用の減少を上回ることを示しているが、炭素税ケースでは生産活動そのものの低下が大きくなるために雇用は減少する。

温暖化対策分析におけるモデルの役割

炭素税のみで京都議定書を達成する場合、導入される炭素税率は極めて高いものにならざるを得ないが、補助金政策と組み合わせることで、炭素税率は低率に抑えることが可能となり、GDPや効用など経済活動への影響も最小限に食い止めることができることを、AIMモデルを用いて示した。なお、今回紹介した結果は、数多くの対策の中で1つのオプションを示したに過ぎず、これ以外の様々なシナリオ、

政策や対策を評価・検討する必要がある。今回示した結果が契機となって、地球温暖化対策に関する議論が高まることを期待する。

1) 国際排出量取引：気候変動に関する国際連合枠組条約で定められた付属書I国間において、排出削減費用の安価な国から排出枠を購入し、自国の排出削減とみなす制度。京都議定書に定められた目標を達成するための1つの手段として

京都議定書に盛り込まれている。

(かいぬま みきこ、
地球温暖化研究プロジェクト総合研究官)

執筆者プロフィール：

温暖化プロジェクト及びAIMの開発を文字通り主導してきた森田恒幸前プロジェクトリーダーの急逝(昨年9月4日)以来、仕事の多さに面食らいながらも打開に向けて奮闘中。もう倒れそう。

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明」から

極域でのオゾン層破壊速度の定量化

寺 尾 有希夫

南極オゾンホールで代表される様に、冬期から春期の極域下部成層圏における大規模なオゾンの減少は、オゾン層破壊の最も特徴的な例である。一方で、大規模な極域オゾン破壊は、南極ばかりでなく北極域でも近年観測されている。冬期から春期の極域でのオゾン層破壊には、「冬の間に極域成層圏に形成される低気圧性の渦(極渦)の存在 極渦内の気温の低下 極成層圏雲(PSC)の生成 極成層圏雲上での不均一反応による塩素の活性化と窒素酸化物の除去(脱窒) 大きなオゾン破壊」というプロセスが働いていると考えられている。ここでは、このようなプロセスを経た後に「いつ、どこで、どのくらいの速さで、どれだけのオゾンが破壊されたのか」を、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データを用いて調査した結果を紹介する。なお、オゾンとオゾン層の基礎知識については今村隆史氏が国立環境研究所ニュース20巻3号で、極渦については中根英昭氏が同15巻4号で、オゾン層破壊のメカニズムならびにPSCと脱窒については杉田考史氏(21巻2号)と入江仁士氏(今号11頁からの記事参照)がそれぞれ解説されているので、参照していただきたい。

極域成層圏のオゾン変動は、化学(変質)過程(オゾンが光化学反応で生成・破壊される)と、力学(輸送)過程(オゾンが多い・少ない空気が他の

地域から移流される、また混合する)が複雑に絡んだ結果として現れる。よって、「どれだけオゾンが破壊されているか」を評価するためには、前者のみを抽出する必要がある。そのために、我々は、ILASデータを用いたマッチ解析手法を開発してきた。基本的な考え方は、「1つの空気塊を追跡して、そのオゾン濃度を2回以上観測することで、その空気塊中で起こったオゾン変化量を算出する」というものである。これまでに、こういった解析はオゾンゾンデデータを用いて行われてきたが、我々は人工衛星観測データに応用することに成功したのである。

まず、あるILASで観測された空気塊の移動を全球気象データの風速を用いて追跡し(流跡線解析と呼ぶ)、数日後の別の観測地点に十分近付くような観測のペア(マッチ)を探す。図1左に示した例では、温位475 Kにおいて1997年3月7日20時にILASで観測された空気塊が、1997年3月14日14時に再びILASで観測されていることがわかる(ここで温位とは、空気塊の持つ熱エネルギーと位置エネルギーの和である。温位は高度とともに増加し、温位475 Kは高度約19 Kmに相当する。空気塊は同じ温位の上(等温位面)を移動すると考えられるので、流跡線解析では温位を鉛直座標に用いることが多い)。次に、これら2つの観測で得られたオゾン濃度の差を計算する。図1右から、3月7日の475 Kにおけるオゾ

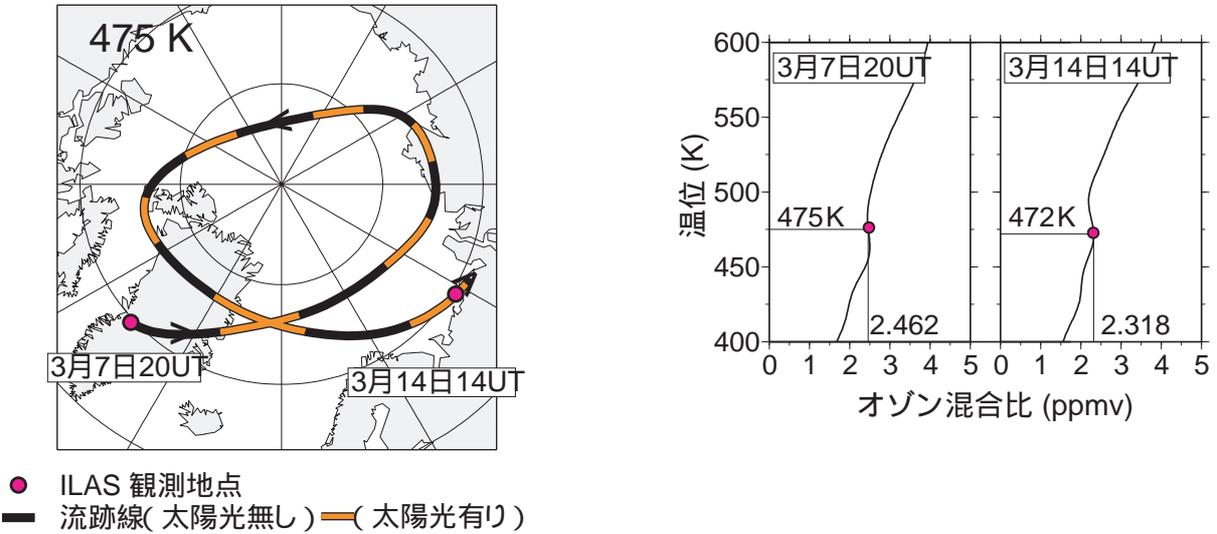


図1 2つのILAS観測がマッチした例 (左) 流跡線解析, (右) ILASで観測されたオゾン混合比の鉛直分布

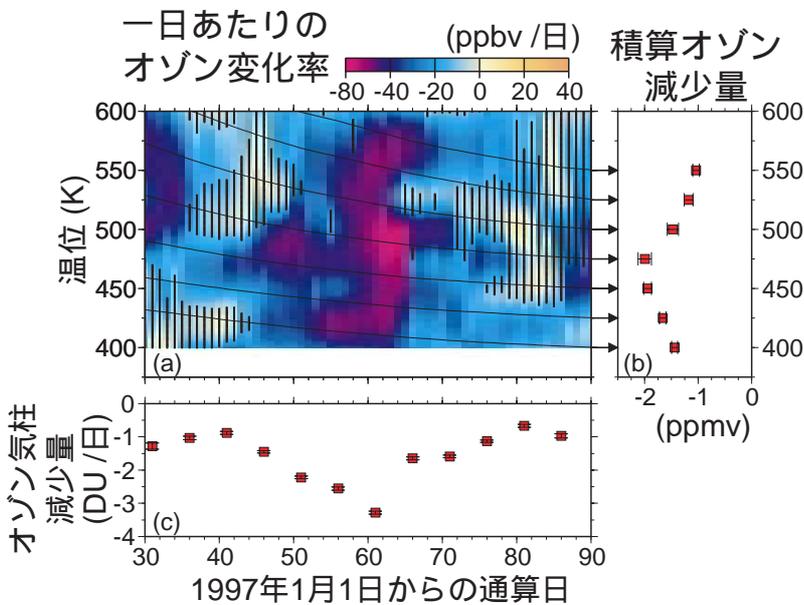


図2 極渦内で平均した1997年北極の (a) 一日あたりのオゾン変化率の高度時間変化, (b) 各高度における2ヵ月積算オゾン変化量, (c) 一日あたりのオゾン気柱変化量

ン濃度(体積混合比)が2.462 ppmv(1 ppmvは百万分の1を表す)だったのが、2回目の3月14日の観測では2.318 ppmvに減少していることがわかる。このオゾン濃度の差は、同じ空気を2回観測して得られたものであるため、力学的輸送効果を除去した化学的な変化に相当すると考えられる。このような方法で多数の観測ペアを様々な高度で探し、各空気塊中で起こったオゾン変化量を算出した。

図2 a(表紙の図)に、1997年2~3月の北極極渦内で得られた多数のマッチした観測ペアを用いて

計算した、一日あたりのオゾン変化率(ppbv/日、1 ppbvは十億分の1)の高度時間断面図を示す。ほとんどの領域でオゾンは減少していて、特に2月下旬から3月上旬の温位450~500 K(高度約18~20 km)でオゾン破壊速度は最大になった。各高度において2ヵ月間積算したオゾン減少量(図2 b)は、475 K付近で最大1.9 ppmvを記録した。この高度領域の1月下旬における極渦内平均オゾン濃度は3.6 ppmvであることから、この2ヵ月間で約半分のオゾンが化学的に減少したことが示された。

極渦内平均だけでなく、極渦内でのオゾン破壊速度の違いも調査した(図省略)。大規模なオゾン減少が確認された1997年2月の高度19 km付近において、

オゾン破壊速度は極渦の境界から中心に向かって速くなり、極渦中心付近でのオゾン破壊速度は極渦境界領域より3倍大きいことがわかった。このオゾン破壊速度の違いは、空気塊の気温履歴と関係があり、低温を経験するほどオゾン破壊速度が速くなることが示唆された。また、オゾンと同様に硝酸データを解析した結果、同時期に硝酸は極渦中心付近のみで減少していることが確認された。これらは、最初に述べた「極渦内の気温の低下 PSCの生成 脱窒 大きなオゾン破壊」というプロセスをILAS観

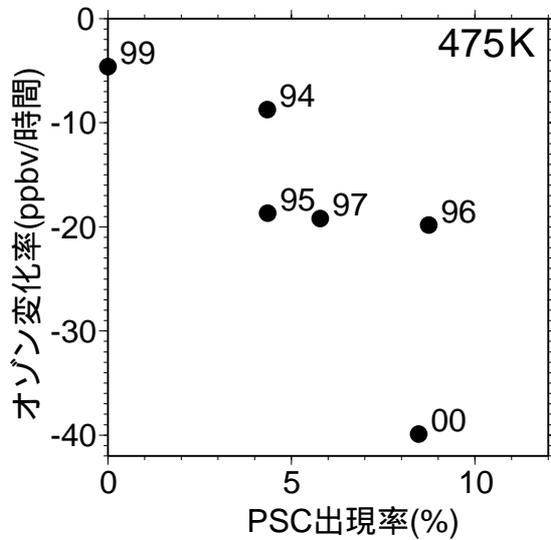


図3 1994年から2000年の各冬で平均した北極におけるPSC出現率とオゾン変化率の関係

測がとらえたものと考えられる。

一方で、ILASと観測原理が似ていて、同じように極域の高緯度でオゾンを連続観測する米国の人工衛星搭載センサー POAM II ならびに POAM III データも用いて、1994年から2000年の各冬期北極における

オゾン変化率を同様の手法で算出した。オゾンと同時に観測されたエアロゾル消散係数データから、各冬のPSC出現率も併せて推定した結果、PSC発生と大きなオゾン減少の間に良い相関が確認された(図3)。この結果は、PSCが多いほどオゾン破壊速度は速くなることを観測から定量的に示すものである。

我々の研究では、これまで人工衛星観測データでは明らかにされなかったオゾン減少率の詳細な高度-時間変化を見ることに成功した。現在、ILASでは十分観測することができなかった南極オゾンホール形成時におけるオゾン破壊速度を、ILAS-IIデータで鋭意解析中である。

(てらお ゆきお，
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：

今回ご紹介した研究をまとめた論文で、日本気象学会2003年度山本・正野論文賞をいただきました。今号が出るころには、11年間暮らしたつくばを離れ、渡米しているはずですよ。

【研究ノート】

化学物質の複合曝露による発がんリスクの評価

松本 理

現在の私たちの生活のなかで、様々な形で流通している化学物質の数は約5万種類であるといわれている。その大部分は人類が自ら、しかも人類の歴史の中でほんの短い期間であるこの100年ほどの間に創りだしたものである。これらの化学物質は、私たちの生活を便利に、豊かに変化させてきた。一方、化学物質の毒性や、化学物質による環境汚染が明らかになるにつれ、多くの人々は漠然とした不安を感じている。しかし、化学物質に全く接触すること無く生活することは不可能になってしまった現代社会では、そのリスクを理解し、できる限り少なくするというのが、私たちの選択できる最善の対応であろう。

化学物質のリスクを理解するためには、リスクを評価しなければならない。現在我が国では、新しく

化学物質を製造したり取り扱ったりする際には「化学物質審査規制法」などの法律による規制を受けることになり、個々の物質が、環境、人の健康、生態系などに与える影響については、それぞれに関する試験を実施して、その結果を提出した上で審査を受けなければならない。既に流通している物質も、その毒性などが明らかになっているものは種々の規制を受けることになっている。

しかし、いったん環境中に排出されてしまった化学物質はどうなるのであろうか。私たちは意識しないままに、好むと好まざるとに関わらず、これらの化学物質に曝露されてしまう。しかも、多くの化学物質に同時に曝露されることになる。そこで必要となるのが化学物質の複合曝露によるリスクの評価である。一般環境における複数の物質の曝露による健

康リスクの評価は、これまでほとんど行われていない。そこで、複合曝露による健康リスクの簡便で分かりやすい評価手法を提示したい。

化学物質の排出先として大気環境が最大の媒体であり、一般環境中で多くの人が意識しないうちに大気中に存在する物質に曝露されていることから、複合曝露リスク評価の最初の取り組みとして、大気環境中の化学物質の複合曝露による健康リスクの評価手法を検討した。健康影響としては、社会的関心が高く、リスク評価に利用できる研究報告の多い発がんのリスク評価を試みた。1999年に公布された「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」に基づく環境汚染物質排出・移動登録（PRTR）制度により、2002年度から第1回目の届出が開始され、354の化学物質の環境中への排出量が集計されている。公表されているデータより化学物質の大気中への排出量を集計し、大気中への排出量の多い物質を選び出した。図1に平成13年度PRTRデータより集計した大気中への排出量の多い物質を示す。排出量の多い物質を中心に10物質をモデル物質として選択した。

化学物質の複合曝露という点、誰もがひとつの物質にだけ曝露されるよりもさらに悪影響が生じるのではないかと、即ち相乗効果があるのではないかと懸念をもつと思う。しかしこのような相互作用は、動物実験の結果から推定すると、大気中の化学物質濃度の何十倍、何百倍といった非常に高濃度の曝露の場合にしか観察されないと思われる。また、この

ような効果を何種類もの物質について正確に明らかにするのは実際には不可能である。そこで、物質間の相互作用は考慮せず、各物質によるリスクの和が全体のリスクであると仮定して考えることにした。各物質によるリスクは物質そのものによる毒性（ここでは発がん性）の強さと存在量に依存する。即ち複合曝露による発がんリスクは、化学物質の発がんユニットリスクと、その大気中の濃度の積の総和で表すことができる。

ここでユニットリスクというのは、ある物質を単位濃度で一生涯曝露したと仮定したときの影響の発生確率の増加分をいう。発がん物質の曝露がどんなに少量であっても生物に対する影響はなくならない、つまり発がんの確率はゼロにはならないという考え方を採用する場合、発がん性の強さはユニットリスクにより表すことができる。いくつかの物質の発がんのユニットリスクについては、世界保健機関（WHO）や米国環境保護庁などの機関が算出している。我々は選択した10物質について日本人の発がんのユニットリスクを求めることとし、これらの国際機関や各国の評価文書および元の文献を詳細に調査し、ユニットリスクを求める方法を検討した。基本的には、実験データから線形多段階モデルにより10%のリスク増加が推定される用量の95%信頼限界下限値を用いた低用量線形外挿によりユニットリスクを算出した。適切な数値を導くためには、適切な実験データの選択が重要であるが、選択の基準はあくまでも、実際には評価者の主観による部分も大きく、

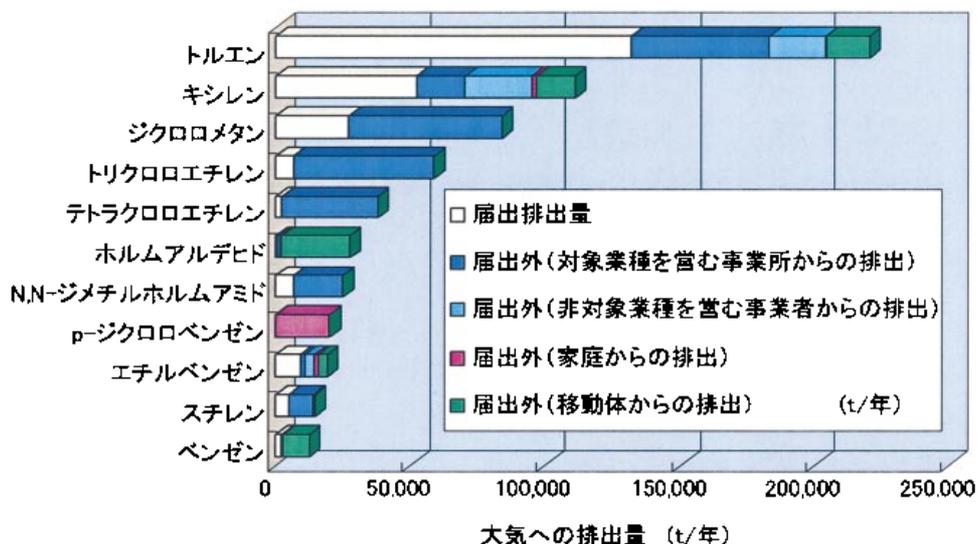


図1 大気中への排出量の多い物質 (平成13年度PRTRデータより集計)

データの選択が最も悩むところであった。

このようにして求めたユニットリスクの値を用いて複合発がんリスクを算出するためには、対象とする化学物質の大気中濃度の値が必要である。現時点で利用できる大気中濃度の値は、環境省による平成14年度地方公共団体等における有害大気汚染物質モニタリング調査結果で、19物質の測定が実施されている。選択した10物質の内、この調査で濃度が測定されているのは、ジクロロメタン、ベンゼン、ホルムアルデヒド、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンの5物質であった。トルエンとキシレンの排出量が多いが、発がん性が確認されていないので、ユニットリスクは0とした。そこで上記の5物質による複合発がんリスクを、国内各都道府県の測定地点の平均濃度を用いて計算した。図2に結果を地図に表示したものを示す。この調査は原則として月1回以上の頻度で測定を実施し、年平均濃度を求める

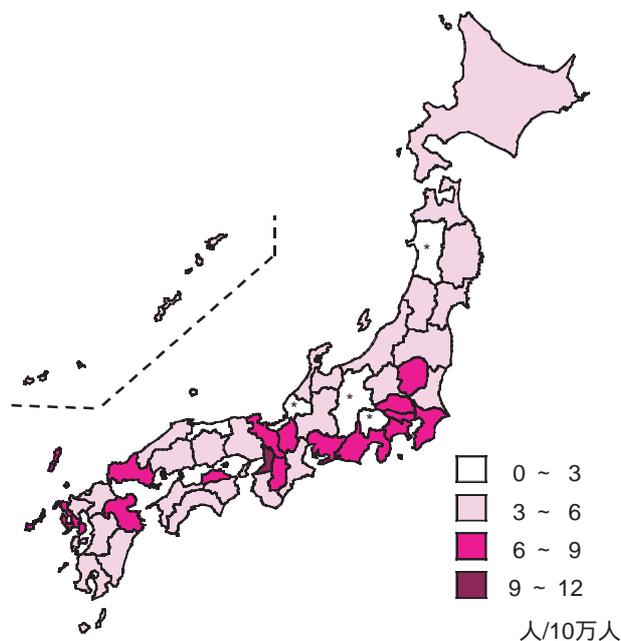


図2 大気中のベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、ホルムアルデヒドによる都道府県別の複合発がんリスク

発がんリスクの算出に用いた各物質のユニットリスクの値は著者が求めた値を用いた。また、各物質の大気中濃度は平成14年度地方公共団体等における有害大気汚染物質モニタリング調査結果を使用した。なおここに示したリスクの数字は、現在の濃度で人が一生涯（70年）継続して曝露されると仮定したときに、がんが発症する確率であり、実際には年々減少しつつある。

（注：図中で*が付いている県ではホルムアルデヒドの測定値がないため、ホルムアルデヒド以外の4物質による発がんリスクを示した。そのため、発がんリスクが他の都道府県より低めの値となっている。）

ことになっており、上記5物質の測定地点数は全国で約400カ所であった。都道府県ごとの測定地点数には0から31と大きな差があるため、そのまま比較することには問題もあるが、このマップでは人口の多い都府県とその周辺地域のリスクが高い傾向が示された。この5物質による複合発がんリスクでは、ホルムアルデヒドとベンゼンの寄与が他の3物質よりも大きい。これは、ホルムアルデヒドのユニットリスクが他の物質よりも高く、さらにホルムアルデヒドとベンゼンの実際の大気中の濃度が高いためである。大気中の化学物質による発がんリスクは、この2つの物質の寄与が中心となると思われる。

ベンゼンのヒトに対する発がん性（急性骨髄性白血病）は過去の疫学研究より明らかで、それを基に大気環境基準も定められており、大気中への排出抑制対策も実施されてきている。しかし、ホルムアルデヒドの一般大気中における環境基準はまだ設けられていない。ホルムアルデヒドは室内曝露による化学物質過敏症の原因物質のひとつと考えられている物質であり、厚生労働省から室内濃度指針値が提案されているが、これはヒト曝露における鼻咽頭粘膜への刺激を毒性の指標としており、短期間の曝露によって起こる毒性に基づいたものである。ホルムアルデヒドの大気中への排出量は、実は家庭からの排出よりも、移動体即ち自動車等からの排出が大半を占めている。大気への排出量の内、ベンゼンは75%以上、ホルムアルデヒドは90%以上が移動発生源よりの排出であると推測される。自動車排出ガスそのものの低減対策も進められてはいるが、発がんリスクへの寄与の大きさから考えると、ベンゼンと同様に、ホルムアルデヒドについてもリスクを低減するための指針値を早急に設定すべきであろう。

このように、化学物質の発がんユニットリスクを求めることができ、さらにその物質の大気中濃度の測定値があれば、複合曝露による発がんリスクを求めることができる。現在大気中の濃度が測定されていない化学物質で、排出量が多く、リスクが高い可能性のある物質のモニタリングを実施する必要があるかもしれない。

現時点での問題点は、ユニットリスクを求めるのに必要な疫学あるいは動物実験のデータの入手可能な物質が多くないこと、曝露量の推定に必要な大気中の濃度が測定されている物質が少ないことである。調査結果をこのような目的に用いるためには測

定地点の数や分布に関する検討も必要であろう。また排出量の多い化学物質には、大気中よりも室内における曝露量のほうが多いと推定される物質もあり、室内曝露と大気中の曝露のリスク評価を併せて考える必要がある。これらは今後の課題である。ここに示した14年度のモニタリング調査結果のデータから求めたリスクが、13年度のデータから求めた値よりも7割以上の都道府県で減少していることは喜ばしい傾向であろう。

(まつもと みち、
化学物質環境リスク研究センター)

執筆者プロフィール：

職住近接のつくばでの生活も長くなりました。恵まれた環境で時間的な余裕もあるはずなのに、毎日慌ただしく過ごしています。近距離の移動でも自動車を使ってしまい、運動不足を気にしています。

環境問題基礎知識

北極成層圏における雲粒の重力落下とオゾン層

入江 仁 士

冬になると北極域では、稀に、虹色に色付いた美しい雲を地上から見るができます(12頁の写真)。極域の上空で見られる美しいものとしてオーロラが有名ですが、この虹色の雲はオーロラが発生する高度(およそ90~300km)よりもはるかに低高度で発生します。しかし、我々が普段目にする雲が発生する対流圏(およそ0~11km)よりも高高度で発生します。この虹色の雲は極成層圏雲(Polar Stratospheric Cloud; PSC)と呼ばれ、一般には、高度20km付近で発生することが知られています。PSCはたくさんの小さな雲粒(PSC粒子)の集まりです。これまでの研究から、このPSC粒子の中でも比較的大きな雲粒は重力によって落下し、北極オゾン層を破壊する仕組みの中で重要な役割を果たしていることが分かってきました。では、北極成層圏で起きるPSC粒子の重力落下とは具体的にどのような現象なのでしょう。また、この現象はオゾン層破壊問題にとってどのような重要性を持っているのでしょうか。この2点について以下に述べたいと思います。

まず、天気の見方から、成層圏で起きるPSC粒子の重力落下を対流圏で起きる降水過程(雲粒(雨粒)の重力落下)と比べてみましょう。対流圏では、水蒸気を多く含んだ空気は世界中のいたるところで気流の上昇によって断熱的に冷却され、雲粒を形成します。この雲粒は周りの空気から水蒸気を取り込んで、目で見えるほどの大きな雨滴に成長し、1mmの雨粒の場合では時速約10kmの速さで落下します。そ

のため、完全に蒸発せずに地上まで落下できるので、日々の天気に影響を与えます。

一方、成層圏は対流圏に比べてとても乾燥しています。また、対流活動が起きず、PSCが発生する温度(高度20kmで約-78℃)まで気温がなかなか低下しません。実際、北極のPSCの発生時期は冬に限られ、ほとんど発生しない年も多々ありました。また、PSCが発生する高度範囲も高度20kmあたりのわずか数kmに限られます。さらに、大きなPSC粒子でも粒径は十数μmと小さく、10μmのPSCの場合、落下速度も時速約40mと遅いことが知られています。これらのことから、PSC粒子は対流圏まで落下する途中でほとんど蒸発してしまい、地上までは到達できないので、日々の天気には全く影響を与えないと考えられます。

PSC粒子の重力落下を物理的な観点からみると、対流圏の降水過程と同様に単に「雲粒の重力落下」と言えるでしょう。ところが、化学的な観点から見るとそれらには次のような大きな違いがあります。

対流圏で降水をもたらす雲粒は、主に水分子から成る氷晶や水滴です。その一方で、2000年冬季にNASA(米国航空宇宙局)は航空機を用いて北極成層圏の大気観測を行い、PSC粒子の化学組成を調べました。そこで得られたデータから、高度20km付近で観測された、重力落下できるほどに大きく成長したPSC粒子は硝酸三水和物($\text{HNO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; Nitric Acid Trihydrate (NAT))の結晶であることが同定

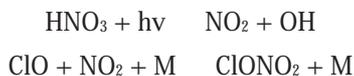


写真 2003年1月にスウェーデン北部で発生した極成層圏雲（PSC）
NASAの観測用航空機から撮影された（了解を得てNASAのホームページから転載）。

されました。現在のところ、北極成層圏における「雲粒の重力落下」は「NAT粒子の重力落下」として研究者の間で広く認識されています。

では、NAT粒子の重力落下は北極オゾン層破壊の仕組みの中でどのような役割を果たしているのでしょうか？オゾン層破壊を引き起こす原因物質である（特定）フロンガスは、通常、成層圏ではオゾンと直接反応しない物質（ClONO₂等）として存在しています。ところが、冬季になって北極成層圏の気温が-78℃付近まで低下すると、空気中のHNO₃ガスは水蒸気と共に凝結してPSC粒子を形成します。このPSC粒子の表面で、ClONO₂等は特別な化学反応（不均一反応）によって塩素ガスに変換されます。一方、大粒径のNAT粒子は重力落下することによって、20km付近のHNO₃を低高度に運び、20km付近のHNO₃濃度を不可逆的に低下させます。

春になり北極域に太陽が顔を出すと、塩素ガスはオゾンを直接破壊する物質（特にClO_x（= Cl + ClO））に形を変え、オゾンと反応して（触媒的に）オゾンを破壊します。この時期に、HNO₃はNO₂に変換された後、ClO_xをClONO₂に変換することによって、オゾン破壊を抑制させる役割を果たします。



（hνは太陽光，Mは窒素や酸素などの空気分子を示す）

しかし、NAT粒子の重力落下によってHNO₃濃度が低下した空気では、NO₂濃度が低く、ClO_xが高濃度を維持できるようになります。その結果、オゾンを破壊する反応が長い間進行し、オゾン破壊の拡大

をもたらします。このような重要性から、NATの重力落下による反応性窒素酸化物（= HNO₃ + NO₂ + NO + ...）の不可逆的な除去は、特に「成層圏の脱窒」と呼ばれています。

この「成層圏の脱窒」は、将来の北極オゾン層の変動を予測する上でとても重要です。過去数十年間の観測に基づくと、今後は、成層圏における二酸化炭素等の蓄積やオゾン層の破壊自身の影響によって、成層圏の気温が低下すると考えられています。また、成層圏の水蒸気濃度が増加する可能性もあります。これらがどのような割合で今後推移するかは今のところ不確定ですが、それらの影響によってPSCの発生量が増えて「成層圏の脱窒」が拡大すると考えられています。そして、オゾン層が1980年以前のレベルに回復する時期が、現在の予測よりも遅らされるのではないかと懸念されています。

このような重要性があるにもかかわらず、現在のところ「成層圏の脱窒」を起こすNAT粒子がどのような仕組みで形成するかは完全には理解されていません。NAT粒子が形成する仕組みの理解はオゾン層の高精度な予測に繋がります。また、大気中（主に対流圏）の雲やエアロゾルの動態の理解は地球温暖化問題のような他の研究でも重要視されています。このような大気中の雲やエアロゾルの動態を体系的にきちんと理解するために、NAT粒子が形成する仕組みの理解が糸口になるのではないかと筆者は考えます。

最後に、知り合いのパイロットから聞いた話によると、ヨーロッパやロシア北部の上空では飛行機から時折オーロラが見えるそうです。また、民間航空機とほぼ同じ高度でNASAの航空機からPSCの写真が撮られています（写真）。このことから、PSCもオーロラと同様に民間航空機から見られるのではないかと筆者は期待しています。残念ながら、筆者はこれまでPSCを飛行機から見たことはありません。もし冬にヨーロッパに行くことがあれば、事前に、NASAのホームページ（http://code916.gsfc.nasa.gov/Data_services/met/ann_data.html）で北極域の気温がPSCの発生温度（195 K，-78℃）まで低下しているかを調べてみてください。そして、日本からヨーロッパへ向かうときには、北極側が見えるように飛行機の進行方向右手の座席に座り、窓の外を眺め、PSCやオーロラを探してみると面白いと思います。このような簡易の「観測」を行うこと

によって、環境問題への興味を深めていただけると幸いです。

(いりえ ひとし, 大気圏環境研究領域)

執筆者プロフィール:

最近の趣味は海釣り。クロダイ釣りにはまっている。ウキを眺めているのが至福のとき。潮位・風・天気の変化を観察しながら研究の延長であると思いつけているが、現実逃避であることは否めない。

「第19回全国環境研究所交流シンポジウム」

土壌・地下水汚染研究の現状と方向

久 米 博

平成16年2月18～19日にかけて「土壌・地下水汚染研究の現状と方向」をテーマに、第19回全国環境研究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。この全国環境研究所交流シンポジウムは、「環境研究に関する研究発表、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」へと時代がすすむ勢に合わせて、「全国環境・公害研究所交流シンポジウム」、そして現「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の設定に際しては、土

壌汚染の状況の把握、土壌汚染による人の健康被害の防止に関する措置等の土壌汚染対策を実施することを内容とする「土壌汚染対策法」が、平成14年に成立したことから、昨今の地下水汚染についての関心の高まりから、土壌・地下水汚染関係を取り上げた。当日のシンポジウムは、添付したプログラムに示されたように、国立環境研究所化学物質環境リスク研究センターの中杉修身センター長による、土壌・地下水汚染研究の現況と問題点ならびに今後の方向についての特別講演に始まり、それぞれ重要なテーマを持った4つのセッションにおいて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170名に昇り、シンポジウム終了後の見学会にも32名の参加を得、土壌環境実験等の所内研究施設を見学して頂いた。

(くめ ひろし, 前研究企画官)

【プログラム】

平成16年2月18日(水)

14:00 - 14:05	開会挨拶	国立環境研究所理事	西岡秀三
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	齋藤 眞

14:10 - 14:40 特別講演 (座長: 西川雅高)

「土壌・地下水汚染研究の現状と方向」

中杉修身(国立環境研究所化学物質環境リスク研究センター長)

セッション1: VOC汚染と自然減衰の試み (座長: 稲葉一穂)

(1) 14:40 - 15:00 「MNA手法による地下水汚染評価の試み - 地域密着型研究の紹介 - 」

西川雅高・小川祐美・中杉修身(国立環境研究所)

(2) 15:00 - 15:20 「VOCによる地下水汚染対策の現状とMNA研究について」

大岩敏男¹⁾・村岡喜博¹⁾・鎌水いずみ¹⁾・駒井 武²⁾・川辺能成²⁾

(山形県環境科学研究センター¹)・産業技術総合研究所²)

- (3) 15:20 - 15:40 「下総台地谷津田での有機塩素化合物の地質汚染の機構解明と浄化対策」
風岡 修・酒井 豊・楠田 隆(千葉県環境研究センター)
- (4) 15:40 - 16:00 「不法投棄現場周辺地下水中の有害物質濃度の推移について」
吉村英基(三重県科学技術振興センター)

16:00 - 16:10 休憩

セッション2：微生物分解と窒素汚染 (座長：岩崎一弘)

- (5) 16:10 - 16:30 「茶栽培地流出水に見る硝酸性窒素汚染の特徴と影響評価」
小川祐美・中杉修身・西川雅高(国立環境研究所)
- (6) 16:30 - 16:50 「窒素の形態による安定同位体比への影響について」
宇高有美・高松公子・大和田茂人・吉留竜仁・進藤三幸
(愛媛県立衛生環境研究所)
- (7) 16:50 - 17:10 「自然生態系の保護に配慮した微生物による酸性土壌の修復法」
惣田昼夫¹)・土居洋一²) (神奈川県環境科学センター¹), 三井住友建設(株)²)
- (8) 17:10 - 17:30 「名古屋市内の土壌汚染物質における微生物分解の検討」
朝日教智・榊原 靖(名古屋市環境科学研究所)
- 18:00 - 19:30 懇親会 (国立環境研究所食堂)

平成16年2月19日(木)

セッション3：地下水汚染と地質構造 (座長：村田智吉)

- (9) 9:30 - 9:50 「地下水汚染調査における地形・地質情報の活用と汚染源探査事例」
高橋基之・八戸昭一・佐坂公規・長森正尚・石山 高
(埼玉県環境科学国際センター)
- (10) 9:50 - 10:10 「養老川の水質汚染問題と地質汚染 - 市原市妙香周辺の水文地質構造と地下水質」
楠田 隆¹)・西川順二²)・香村一夫³)・原 雄³)・森 美則⁴)・
庄山公透⁴)・鈴木房宗⁴)・鳥海稔雄⁵)・河村昌太郎⁵)・吉田 剛⁶)・
大岡健三⁶)・楡井 久⁶)・岩本弘志⁷)・池田秀史⁷)・越川憲一⁸)・
小田川信哉⁸)・村田正敏⁸)
(千葉県環境研究センター¹),³), 千葉県企業庁²), 千葉県環境生活部⁴),
市原市環境部⁵), 茨城大学⁶), 株式会社テクノアース⁷), アジア航測株式会社⁸)

10:10 - 10:20 休憩

セッション4：重金属による土壌・地下水汚染 (座長：高松武次郎)

- (11) 10:20 - 10:40 「金線を用いた地下水水銀汚染原因調査方法」
中牟田啓子・木下 誠・宮原正太郎・廣中博見
(福岡市保健環境研究所)
- (12) 10:40 - 11:00 「土壌中重金属類等のオンサイト分析技術の開発」
石山 高¹)・高橋基之¹)・八戸昭一¹)・佐坂公規¹)・長森正尚¹)・古庄義明²)
(埼玉県環境科学国際センター¹), G Lサイエンス株式会社²)
- (13) 11:00 - 11:20 「井戸水中ふっ素・ほう素の由来調査事例」
佐藤賢司¹)・酒井 豊¹)・石渡康尊¹)・田中正生²)・楠田 隆¹)
(千葉県環境研究センター¹), 千葉県環境生活部²)
- (14) 11:20 - 11:40 「神栖町地下水ヒ素汚染の現状」
柴田康行・森田昌敏(国立環境研究所)

11:40 閉会挨拶 国立環境研究所化学物質環境リスク研究センター長 中杉修身

13:30 - 15:30 施設見学会

「第23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

久 米 博

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16年2月19日に国環研において開催された。第23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2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17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あり方について西岡秀三理事から説明があった。これは、検討会としては最初の試みとしてなされたもので、今後の連携体制強化の指針提示が目的であった。その後、全環研からの要望事項10項目（バイオアッセイ手法の確立と標準化、騒音及び地盤沈下部門の研究・指導体制の強化、標準試料の提供、複数の地環研共同研究枠の拡大、と

共同研究への財政支援の充実、廃棄物問題に関わるデータバンク的機能の追加およびデータ解析等への技術的・財政的支援、温暖化防止のための行動につながる調査研究の拡大、ダイオキシン類の簡易測定法の開発、危機発生時の環境測定）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、西岡理事による指針提示を補足する形で、地環研との共同研究の中から代表的なものを3つ選び、それらの実施の現状を報告した。さらに、環境情報センターの活動状況と要望についても紹介し、それぞれについて質疑応答がなされた。このように、本年度の検討会では新しい議題内容を盛り込んだが、それによって議論も盛んに行われ、その結果、地環研と国環研との相互理解がより深まったように思われる。

翌日の見学会では、地球温暖化研究棟を始め、循環・廃棄物研究棟、環境生物保存棟や環境ホルモン総合研究棟を見学して頂いた。

（くめ ひろし、前研究企画官）



独立行政法人国立環境研究所公開シンポジウム2004

『国立環境研究所の30年 天・地・人と向き合って』

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おります。本年は、研究所の設立30周年にあたり、「国立環境研究所の30年 - 天・地・人と向き合って - 」というテーマのもと、これまで行ってきた研究成果と展望を、30年間という時代の流れとも対比させながらわかりやすくご紹介致します。

1. メインテーマ：「国立環境研究所の30年 - 天・地・人と向き合って - 」
2. 内 容：30年間の変化・推移を踏まえた環境研究の各分野についての講演7件と、ポスターセッションを予定
3. 日時・会場
 - (1) 東京会場
開催日時：平成16年6月23日（水）10:00～17:00
開催場所：メルパルクホール（港区芝公園2-5-20）
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16年6月30日（水）10:00～17:00
開催場所：ぱるるプラザ京都（京都市下京区東洞院通七条下ル東塩小路町676番13）
アクセス：JR・近鉄 京都駅（烏丸中央口）より徒歩2分

公開シンポジウムに関する情報は随時ホームページに掲載いたします。

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

参加を御希望の方は、参加希望会場（東京・京都）、住所、氏名、年齢、職業、電話番号、FAX番号、E-mailアドレスを明記の上、下記あてに、E-mail、FAX または葉書にてお申し込みください。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、あらかじめ御了承願います。

国立環境研究所 公開シンポジウム2004 登録事務局
〒107-8476 東京都港区赤坂4-9-17 赤坂第1ビル4F
(株)インターグループ内（担当：山村）
TEL：03-3479-6003, FAX: 03-3423-1601
E-mail: nies2004@intergroup.co.jp

新刊紹介

国立環境研究所研究報告 R-180-2004 (平成16年3月発行)

「ILASプロジェクト最終報告書」

改良型大気周縁赤外分光計ILASは、高緯度地域の成層圏オゾン層を監視・研究するために環境省が開発した衛星搭載センサである。ILASの搭載衛星ADEOS(「みどり」)は、1996年8月に宇宙開発事業団(NASDA、現在の宇宙航空研究開発機構 JAXA)のH-ロケットにより種子島宇宙センターから打ち上げられ、1997年6月30日に衛星の電源系統の異常により運用を停止した。この間にILASによって大量の観測データが取得され、当所において処理されたオゾン濃度分布などのプロダクトが、国内外の研究者に提供されている。これに並行してデータ質の評価、各種検証データによる検証解析が進められ、それらの検討結果に基づく処理アルゴリズムの改訂とデータの再処理が継続して行われた。本報告書は、主としてこれまでのデータバージョンの推移の概要、平成14年3月に最終バージョンとして作成されたILAS Version 6.0データについての概要、検証実験データの解析、他衛星データとの比較結果を中心に取りまとめたものである。(成層圏オゾン層変動研究プロジェクト 笹野泰弘)

国立環境研究所研究報告 R-181-2004 (平成16年3月発行)

「ILAS-II Correlative Measurement Plan」

環境省が開発した衛星搭載用のオゾン層観測センサILAS-IIは2003年1月から10月までに5900回余りの測定を実施した。本報告書はILAS-IIの取得データから国立環境研究所が開発した高度分布導出アルゴリズムによって生成された大気中濃度のデータの質を評価するために必須な検証データ取得に関する実験計画を詳述したものである。言語は英語である。検証データ取得のための各種実験は環境省などのファンドにより実施される。実際にはILAS-IIが搭載されていたADEOS-II衛星の運用停止のために、予定されていた主な大気球実験は中止となったが、部分的には南極昭和基地やスウェーデンのキルナなどから、小気球などを利用してエアロゾルやオゾンの観測が実施された。その他にも国際的なILAS-IIの検証実験チームメンバーによる実験実施計画が掲載されている。特に今後ILAS-IIの観測データのデータ質検証解析を実施する研究者にとっては、どのような検証データがどのような測定原理と確度・精度で取得されたのかを知るための一助となるようにまとめられている。(成層圏オゾン層変動研究プロジェクト 杉田考史)

国立環境研究所研究報告 R-182-2004 (平成16年3月発行)

「NIES-Collection LIST OF STRAINS Seventh Edition 2004 Microalgae and Protozoa」

本書は国立環境研究所微生物系統保存施設に保存されている微生物培養株のリストである。微細藻類24綱1,215株と原生動物6株を掲載している。第6版を出版した2000年以降に寄託された株等460株余りが追加された。微細藻類については、現在知られているほとんどの綱を網羅する多様な分類群が保存されていることになる。18Sリボソーム遺伝子の塩基配列解析による保存株の分類学的再検討を行った結果も反映されている。また、新たに寄託された、いわゆる無色鞭毛虫も加えられた。今後はこれらの生態学的にも系統進化的にも重要な株の収集にも力を注ぎたい。

種名、産地、履歴等の株データの他に培養方法、培地組成や作成方法等を掲載しているが、第7版では、これらに加えて凍結保存株、有毒株、及び遺伝子データのリストを掲載した。特に遺伝子データは274株572件に及んでいる。また、株の移転に関する同意書(MTA)を整備した。ホームページの充実が第一であるが、是非ご利用いただきたい。(環境研究基盤技術ラボラトリー 笠井文絵)

「環境儀」NO.12 東アジアの広域大気汚染 国境を越える酸性雨 (平成16年4月発行)

酸性雨の問題は、酸性の雨、雪、霧の問題から、汚染物質が雨に溶け込んだりガスや粒子として地上に舞い降りたりして引き起こす広い意味での環境問題となっています。国立環境研究所では、国立公害研究所の時代から酸性雨の問題の解明・解決のための取り組みを続けています。現在では、大気汚染物質が季節風などで長距離を移動することが明らかとなり、酸性雨の問題が一国の問題として解決できないことが認識され、また、日本では東アジア地域の大気汚染の影響が危惧されることから、経済発展が進む中国などとの共同研究が進められています。今回の環境儀では、これまでの酸性雨研究の流れと最近の東アジア地域における発生源インベントリーの構築や航空機観測などの新たな研究の展開を説明し、今後の取り組み、それから世界の第一線の酸性雨研究との関連が理解しやすいように解説されています。これらの先端技術を用いた地道な取り組みにより東アジア地域の環境問題の実態解明と対策に貢献できると考えられます。(「環境儀」第12号ワーキンググループリーダー 藤巻秀和)

表彰

受賞者氏名：稲森 悠平

受賞年月日：平成14年11月21日

賞の名称：日本水処理生物学会誌論文賞

受賞対象：包括型および付着型P E G担体で固定した硝化細菌の抗原抗体法による挙動解析

受賞者氏名：稲森 悠平

受賞年月日：平成14年12月12日

賞の名称：中華人民共和国貴州省国際科学技術合作賞

受賞対象：中国貴州省紅楓湖・百花湖流域の負荷削減対策と湖内対策として、土壌活用浄化法、高度処理浄化槽、湖沼ばっ気循環法の効果解析及び流域対策のシステム移転

受賞者氏名：稲森 悠平

受賞年月日：平成15年1月10日

賞の名称：かすみがうら水環境賞
 受賞対象：霞ヶ浦浚渫ヘドロ活用セラミックス担体充填高度処理
 浄化槽システムの開発

受賞者からひとこと：

昭和55年に入所以来20年以上が経過したが、この間河川、湖沼、内海、内湾の公共用水域の水環境再生のための流域管理において重要とされる生活排水等の発生源対策としての高度処理浄化槽等の生物処理工学、いわゆるバイオエンジニアリング、低濃度汚濁水等の直接浄化対策としての植生・土壌浄化法、水耕栽培浄化法等の生態工学、いわゆるエコエンジニアリングの環境低負荷型の技術開発研究を実施すると同時に、生ごみ等からメタンガス・水素化による地球温暖化防止のためのバイオマスエネルギーの回収利用技術開発研究等を国際化を視野に入れて推進してきている。

現在、バイオ・エコエンジニアリング研究施設が整備され、国際的な中核拠点となりつつある。このような研究開発が上記受賞に結びついたものと研究所の方々の心暖まる研究支援に対し、深く感謝しているところである。これらのメカニズム解明の基盤的研究、国際的技術移転研究、霞ヶ浦等の水環境再生技術開発研究での受賞を踏まえ、さらに社会に還元できる研究を推進し、(独)国立環境研究所の発展に貢献していきたいと考えている。

人事異動

(平成16年3月31日付)

中杉 修身 定年退職 化学物質環境リスク研究センター長

(平成16年4月1日付)

森田 昌敏	併任解除	化学環境研究領域長(統括研究官)
柴田 康行	昇任	化学環境研究領域長(化学環境研究領域動態化学研究室長)
	併任	化学環境研究領域動態化学研究室長
井上 元	併任	地球温暖化の影響評価と対策効果プロジェクトグループプロジェクトリーダー(地球環境研究センター総括研究管理官)
	併任解除	地球温暖化の影響評価と対策効果プロジェクトグループサブリーダー
笹野 泰弘	併任解除	成層圏オゾン層変動のモニタリングと機構解明プロジェクトグループプロジェクトリーダー(大気圏環境研究領域長)
今村 隆史	配置換	成層圏オゾン層変動のモニタリングと機構解明プロジェクトグループプロジェクトリーダー(成層圏オゾン層変動のモニタリングと機構解明プロジェクトグループサブリーダー)
遠山 千春	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(環境健康研究領域長)
渡辺 正孝	併任解除	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プロジェクトリーダー(水圏環境研究領域長)
村上 正吾	配置換	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プロジェクトリーダー(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流域環境管理研究チーム総合研究官)
	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流域環境管理研究チーム総合研究官
白石 寛明	昇任	化学物質環境リスク研究センター長(化学物質環境リスク研究センター曝露評価研究室長)
	併任	化学物質環境リスク研究センター生態リスク評価研究室長
岩田 元一	転任	環境情報センター長(環境省大臣官房付)
松井 佳巳	出向	環境省大臣官房付(環境情報センター長)

編集後記

つくばに転勤になり半年、研究者ではない立場から環境研究に関わるという、ここでしかできない貴重な機会を得ているのだが、日々の業務に追われて研究所内の研究についていまだに無知な状態が続いている。こんな状況で環境研究について論じても説得力はないが、環境研究所には、実際の社会で役立つような研究成果を出すという役割があることは無論、現在の環境研究が何を対象

にしているのか、つまり、今どきのようなことが私たちの生活環境を守る上で課題になっているのか、課題を解決するために何を解明しなければならないかなどを広く社会に知らせるといって、重要な役割があると考えている。編集委員としてははなはだ不真面目であるが、ここにいる間、少しでもこのような役割を果たすためのサポートができれば良いと考えている。(M.T)

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