



国立環境研究所

二一五

Vol. 15 No. 5

平成 8 年(1996) 12月

環境政策の研究課題

橋本道夫



(はしもと みちお)

環境政策は理論的にあるべき姿を論じている時は実に興味深い楽しい課題であるが、責任者としてその立案、形成、決定をして行く現実の過程はきわめて厳しいジレンマと時としてフラストレーションに満ちたものである。

環境問題に永く携わってみてなぜこのようなことになるかを考えてみると、次の三つの本質的な特性が内在することが分かった。

第一は科学的不確定要素の問題である。科学的知見の獲得には分野別の科学的研究の段階と学際的な厳しさを伴った分化から統合への段階を踏んだ研究のシリーズが必要である。同時にその研究結果は公表されて学問的な批判検討にさらされていることも必要である。

第二は問題に対する認識と判断の多様性の存在である。全く相反するものも当然に存在する。問題の認識と判断とは何かということも科学研究のテーマであろう。認識と判断を基礎として、問題に対する決定と反応や行動が表れる。行動の科学や、文化人類学や倫理、道徳等が重要になってくる。

第三は問題を巡る利害、政策、選好、思想、信条の相異と、それゆえに避けられない複雑な葛藤である。政策決定者は政策の成否に利害を賭けた人やグループの識別と理解が求められるが、何に、何故、何を賭けているのかということは現実には複雑な問題である。これをいかに同定するかということは、政策決定過程と戦略にとって不可欠な問題である。

この三つの要素が複雑にからみあって社会的相互関係を生じている過程の中で、政策の立案、形成、決定が行われる。その場合どのようなプラスやマイナスや調整と合意等の社会的ダイナミックスが生じてくるかということは、政策決定を行うものにとって極めて重要なことである。この場合、政策決定者にかかわる者のうちで誰がどのような役割りと責任、能力をもってやるかというオリエンテーションが必要である。科学者、行政、政治、市民、マスコミなど当事者をかこむさまざまな人々がある。政策決定の責任をすべて自分一人で背負い込むことは立案と形成の過程でやるべきではない。しかし、最後の決断は政策責任者が自分でやらなければならない。参加とか参画というのは政策の立案と形成と決定案をまとめるまでの課題である。

決定案には当然選択肢があり、いくつかの判断条件を明らかにしなければならない。科学的判断条件とともに包括的な判断条件があり、後者が日本の論議に欠けている場合が多い。

来年京都で開かれる気候変動枠組条約の締約国会議で2000年以降の温室効果ガスの削減目標の形成に日本がどのような役割りを果たすことができるかというのは当面の重要な具体的課題である。国立環境研究所の研究による貢献に強く期待している。

執筆者プロフィール：1924年大阪生まれ。保健所、大阪府庁、厚生省で公衆衛生を。次いで公害行政を OECD、環境庁で担当。筑波大学教授を経て、ILEC、IPCC、GEF 等国際協力に従事。

〈専攻〉環境政策

新任のごあいさつ

後藤 彌彦

7月1日付けで環境研修センターの所長を拝命しました。所沢、つくばと挨拶まわりをしているうちに昔のことを思い出しました。

環境庁に入ったのは昭和47年。環境庁設置法上規定はあったものの国立公害研究所も公害研修所もまだ存在していませんでした。したがって、初任者研修は、合同庁舎内の会議室、合宿でなかったのが残念でした。官房総務課で法令審査の見習いをしていたとき、設置法上47年度中に発足することとなっていた研修所を48年3月1日から発足させることになり、その政令と「公害研修所規則」の制定のお手伝いをしました。研修所は自然保護担当職員の研修も行うにもかかわらず、「公害」研修所という名称になっているのは、公害行政担当職員の迅速な養成と公害行政の全国平均的な施行を行うことを第一義的な任務と考えたためであることを知ったこと、また、研修計画、服務などの規定を含んだことから、組織規則ではなく、単に規則という名称になったこと、建物が完成せず、庁舎内の会議室で看板をあげたことなどが思い出されます。その一年後、今度は国公研の発足を迎えます。当時環境庁の研究調整課にあった公害情報室のメンバーと「国立公害研究所組織規則」の制定に当たり、2部2課体制で発足するものの、大規模な研究所が構想されていることを知りました。

月日は流れ、平成2年の環境庁における地球環境対策を念頭においた体制作りの中で、研修所（所沢）と国公研（つくば）は、国立環境研究所という一つの大きな傘の中で一緒になりました。公害研修所規則は、2つに分割され、組織部分は国立環境研究所組織規則に吸収され、研修計画等は国立環境研究所研修規則へと大きく変化しました。

それぞれの20周年という節目の行事には、不思議に縁があり、参列できました。センターでは永く研修講師を務められた甲斐莊さん（臭気関係）らとお話ができ、つくばではテントの下で天気の手配をしましたが、共通して印象を受けたのは、どちらも緑

濃く、また、新しい施設が増築されたことにより手狭になったことです。

日頃静かな所沢ですが窓の外では建設作業の音がしています。地球環境時代につくばはいち早く対応し、着々と成果を挙げていますが、所沢は自治体職員の養成を目的とするという性格上対応が遅れ気味でした。ようやく、補正予算を得て国際環境協力を携わる専門家の養成を行うための研修棟の新設と宿泊棟の増設の工事に取りかかっています。近年、開発途上国から我が国に対して環境分野の専門家の派遣要請が急増していますが、これに携わる専門家を体系的に養成することを目的とした研修は行われていませんでした。このため、公害対策に豊富な経験を有する人材を多数持ちながらすぐに派遣できる専門家に不足を生じたり、派遣に際しての事前の準備が不十分のため限られた期間で効果的な協力の成果を発揮できないという問題が生じてきていました。このようなことから、専門家養成研修、派遣前研修等いくつかの研修コースを新設する予定であり、そのための施設整備を行っているわけです。これが完成の暁には、研修センターは、公害、自然保護に加え国際環境協力という第3の柱が加わることになり、名実ともに「環境」研修センターといえるようになります。これに伴い、今後さらにつくばの協力を必要とする事柄が増えることが予想されます。つくばの勤務経験のあった久野前所長に劣らないように連携に努めたいと思います。

（ごとう やひこ、環境研修センター所長）



執筆者のプロフィール：

昭和47年環境庁入庁、法学部卒なので研究のことは易しく解説してください。

情報交流センターを目指して

佐藤雄也

[カルチャー・ショック]

環境情報センター（以下センター）への私の異動を聞いた人から、センターにはワープロはないよ。皆パソコンだから。と冷やかされたものだが、まあなんとかなるさ、キーをたたくのにそんなに差はないはず。というわけでなんとかやっている。それより驚いたのは、パソコンがワープロとしてではなく、通信システムに威力を発揮しているのを目の当たりにしたことである。しかも、双方向の。これは私にとっては、文字通りカルチャー・ショックであった。それから3カ月がたった。

[情報収集基地から情報交流基地へ]

従来、国の情報関連の組織は米国の中央情報局（CIA）を引き合いに出すまでもなく、国の政策遂行に必要な情報を収集するのが主目的で、情報の提供は従であったといえよう。センターの前身である環境情報部が国立公害研究所発足当初（1974年）から設置された数少ない部のひとつであったことは、環境研究にとって情報収集体制の構築が不可欠であるとの認識に立っていたことにほかならない。センターがこうした期待に応えるべく、学術情報の収集整備、情報検索システム及びデータベースの構築などに努めてきたことは、センターに来る前からある程度は知っていたつもりである。

しかし、ここ数年で情報の扱われ方が著しく変わってきているようだ。パソコンによる情報交流の加速である。これが前述のカルチャー・ショックの所以である。各省庁が職員一人一人にパソコンを配置したり、ホームページ作りに邁進しているように、情報を収集するだけでは、今や世の中から相手にされなくなりつつある。もちろん情報提供だけでも不十分である。提供した情報に対する問い合わせへの対応が不可欠である。情報提供の本質的な意義は情報のやりとり（交流）にあるのではないか。こうした動きは環境基本法が目指す国民はじめ各界参加型の環境保全活動を支える情報の交流促進にとって欲

迎すべきことである。センターは情報収集基地から情報交流基地へと、文字通り情報センターとなる段階に入っているといえよう。

[情報交流の活性化に向けて]

幸いにして当研究所は既にホームページを開いている。パソコンも各人に行き渡っており、所内の情報システムは各省庁の中でも最先端をいっている。国の内外からの多種多様の問い合わせへの対応には、研究所の皆様にもご協力いただいている。

さて、ここで思うのは、外部からの問い合わせに対応するだけでなく、外部に対して問いかけとか、なんらかの働きかけを行うことが大切ではないか、ということである。適切な例であるか心もとないが、例えば意識調査、情報照会など研究分野でも、もっと積極的に情報システムを活用できないものか。外部からの情報収集の成果を再び外部にフィードバックすれば、広く一般の環境保全活動への参加意識を呼び起こし、研究所の研究活動についての関心と理解が一層高まるのではないか。ひいては人的財源のリソースが得られやすくなり、日本の環境研究の中心として研究所のさらなる活性化につながるのではないか。この思いは、カルチャー・ショック以後、周りがだんだん見えるようになるにつれ、弱まるどころか、強くなる一方である。

情報交流の活性化に向けてその機能の強化に努めることがセンターの使命ではないかと考えている。皆様のご協力をお願いします。

（さとう かつや、環境情報センター長）

執筆者のプロフィール：

1973年環境庁入庁。以来、大気モニタリング、公害患者の補償制度、在米日本大使館環境担当書記官、国際関係業務、環境影響審査、先端産業の未規制物質対策、地球温暖化対策、広報などを担当して本年7月から現職。

研究プロジェクトの紹介(平成8年度開始地球環境研究総合推進費による研究)

アジア大陸からの越境大気汚染を捉える

村野 健太郎

地球環境研究総合推進費課題C-1は日本、韓国、中国間の大気汚染物質の移動を研究テーマにしている。中国は年率約10%の経済成長をしており、その経済活動により二酸化イオウを中心とする大気汚染物質の放出量は鱈登りに増加している。このため我が国は、大陸からの大気汚染物質の輸送に関して非常に関心を持っており、行政としても越境大気汚染の程度とそれが日本に被害をもたらすかどうか、また、もたらす場合にはどのように対策を進めるか等早急に解明しなければならない課題である。例えばイオウ酸化物の授受を図1に示したが、大陸で発生量が大きく、日本の日本海側の離島で大きくなっている。村野らは、アジア大陸からの越境大気汚染解明のため、①地上観測による鉛安定同位体比の測定、②小型航空機を使用した国際的領域の大気汚染物質濃度の測定、③大陸からの越境大気汚染の定量化のための酸性雨輸送モデルの開発、検証を行ってきた。

①鉛安定同位体比の測定

大気汚染物質の一つである鉛は種々の燃焼過程、あるいは有鉛ガソリンを使用する自動車のマフラーから排出される。鉛は質量数206、207、208の安定同位体を持ち、その比率は鉛鉱山ごとに異なるため、安定同位体比はどの地域から大気汚染物質が輸送されたかの明確な指標となる。この研究では日本海上の隠岐島で大気粉塵を捕集して、鉛安定同位体比を測定した。隠岐島における空気塊の流れを流跡線解析で計算すると、鉛安定同位体比は空気塊の流れてきた方向別に大きく異なっていた。日本から風が流れてきた場合は大陸から流れてき

た場合と比較して鉛安定同位体比が大きく異なっている。各地で大気粉塵を捕集して鉛安定同位体比を測定することにより、アジア大陸起源の割合がどの程度であるかを推定できるようになった。

(向井人史担当)

②航空機観測

日本海、黄海、東シナ海海上で航空機観測を行ってきた。小型航空機の座席を取り払い、片側に観測機器を設置するための棚を設置し、研究者が観測機器を操作した。外気は航空機の先端部分と副操縦士の窓の部分から、ステンレス製やテフロン製のチューブで機内の各測定器に導入した。測定項目はオゾン、二酸化イオウ、窒素酸化物、炭化水素、無機エアロゾル等であったが、二酸化イオウの観測結果を主に述べる。平成4年11月11日には日本海上の隠岐島の近辺を南北に飛行し、10ppbvに達する二酸化イオウの高濃度が観測された。この時の流跡線

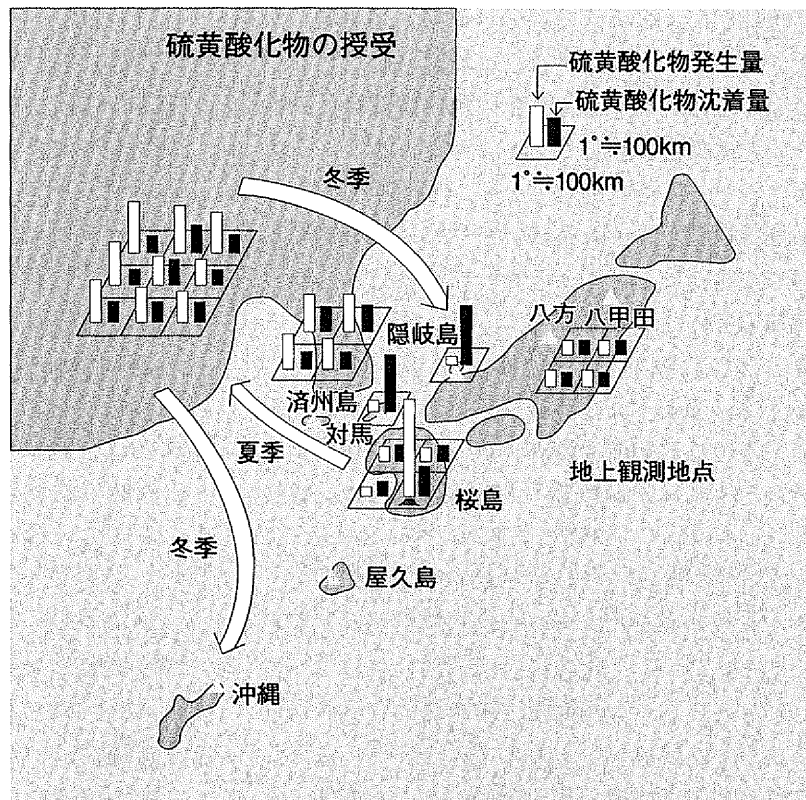


図1 日本、韓国、中国間の大気汚染物質の移動の状況

解析によると、空気塊は韓国の東部を通過してきており、このため韓国東部の工業地帯で放出された二酸化イオウが、西風で東方面へ輸送されるのを検出したと考えた。また平成 6 年 3 月 11 日出雲から長崎までの海上を飛行中には、二酸化イオウの高濃度ピーク (4 ppbv 以上) を検出し (図 2)、越境大気汚染に関する定性的な証拠を得たと考える。

(島山史郎担当)

③酸性雨輸送モデル

越境大気汚染を記述するような酸性雨輸送モデルの開発と検証を行った。このモデルは大気中の輸送過程、化学反応過程、沈着過程を含むモデルである。開発したモデルに既存の二酸化イオウ、窒素酸化物、揮発性炭化水素の発生量を入力し、現実の気象条件下で粒子状硫酸塩や硝酸塩の濃度変化を検証した。この結果、梅雨期には梅雨前線が日本本土の大気汚染の状況を支配していることが明らかになった。すなわち梅雨前線の南側には清浄な海洋性気団があるが、北側は梅雨前線でブロックされるため大気汚染物質の濃度が高くなる。また冬季には高気圧・低気圧の移動が周期的であるが、高気圧が中国大陸から東シナ海上、日本へと東進するときに、中国南部で大量に発生した大気汚染物質は高気圧の縁に沿って、いったん北上して再度南下する円軌道を描くこ

とが明らかになった。今までは中国北東部の大気汚染物質のみが北西季節風で日本へ輸送されると考えられていたが、南部に発生する大量の大気汚染物質も日本へ輸送されることが明らかになった。

(鶴野伊津志担当)

現在このモデルには雲と降水が含まれていないが、次期研究プログラムでは雲、降水過程を追加し、さらに土壌・植物影響までを考えた総合化モデルを開発することになっている。現在東アジア地域の酸性雨問題を、生態系影響まで含めて総合的に記述するモデルは、欧米の研究者を中心にして開発されたレインズアジア (RAINS ASIA) だけであるが、今後我が国も総合化モデルを持つことになり、東アジア地域の大気汚染物質の越境汚染に関して国際的な科学的共通認識が得られる時代が来る日も近いと思われる。

(むらの けんたろう、
地球環境研究グループ主任研究官)

執筆者のプロフィール：

鹿児島市生まれ。東京大学理学系研究科博士課程修了、理学博士。1976年国立公害研究所入所。

〈趣味〉 酸性雨オールナイトミーティング

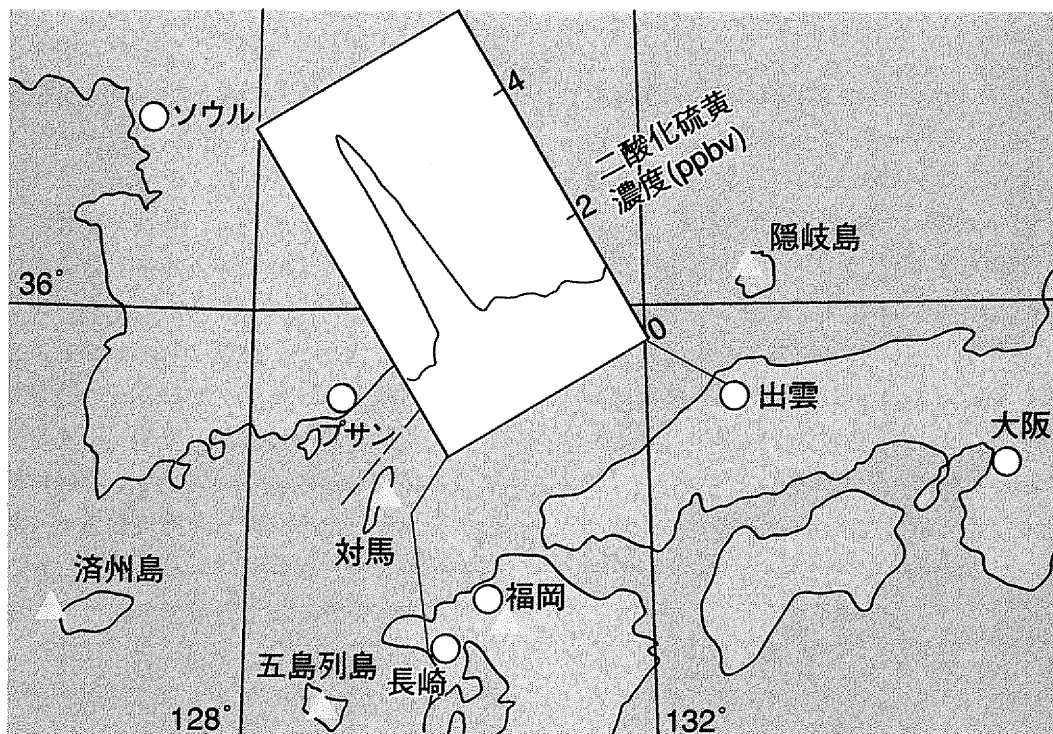


図 2 航空機観測で明らかになった日本海上の二酸化イオウの濃度分布

研究プロジェクトの紹介 (平成8年度開始特別研究)

微生物を用いた汚染土壌・地下水の 浄化機構に関する研究

矢木修身

全国各地の土壌・地下水中からトリクロロエチレンやテトラクロロエチレン等の揮発性有機塩素化合物、さらに6価クロム、ヒ素等の重金属が検出され大きな問題となっている。トリクロロエチレン汚染地下水は293市町村で、テトラクロロエチレン汚染地下水にいたっては374市町村で見いだされ、いずれも発ガン性の恐れがあることから、現在、浄化対策として、地下水の揚水・ばっ気法や汚染土壌ガスの真空抽出法などの物理化学的手法が主に用いられている。一方、6価クロム、水銀等の重金属による土壌汚染の対策として、焼却や封じ込め処理が行われている。しかしながらこれらの処理方法は、無害化処理方法でないこと、土壌の再利用が不可能なこと、さらに低濃度、広範囲な汚染には莫大な費用がかかることから、新たな浄化技術の開発が期待されている。現在これらの問題点を解決できる新しい技術として、バイオテクノロジーを活用したバイオレメディエーション(生物を用いた環境修復)技術が注目されている。

バイオレメディエーション技術とは、微生物機能を活用して汚染した環境を修復する技術であり、汚染した土壌・地下水に、窒素、リン、有機物、空気等を導入し、汚染現場に生息している微生物の浄化活性を高める自浄機能強化法、また汚染現場に浄化微生物が生息していない場合に、培養した浄化微生物を導入して汚染物質を分解・除去する浄化微生物導入法がある。バイオレメディエーション技術は、微生物の分解力により、汚染物質が根本的に除去されること、省資源・省エネルギー的技術であること、費用が安いこと等の特徴を有しているため、地球にやさしいクリーンな浄化技術として注目されている。

米国においては、ガソリンや重油による土壌・地下水汚染が深刻であり、これらの浄化にバイオレメディエーション技術が大いに利用されている。また、現在OECDにおいて、バイオレメディエーション

技術のリスク評価手法の標準化が精力的になされている。このような世界情勢から、我が国においても、バイオレメディエーション技術の開発とその安全性評価を早急に行う必要性が生じ、平成8年度から3年間の計画で「微生物を用いた汚染土壌・地下水の浄化機構に関する研究」と題する特別研究が開始された。

研究目的は、バイオレメディエーション技術の実用化に際し、重要な課題である浄化の効果と、技術の安全性を明らかにするため、まず土壌・地下水の浄化に有用な微生物を探索し、浄化能を強化した微生物を創生し、ついで浄化機構を解明し、さらに浄化微生物の検出法ならびに微生物による汚染土壌・地下水の浄化効果の試験方法の開発研究を行うものである。

1989年に米国アラスカ湾でおきたエクソンバルディーズ号の原油流出事故で、550トンの微生物栄養剤が散布され、海岸の浄化が促進されたことから本技術が注目されるようになった。現在米国では、サウスカロライナ州のサバナリバー地域を始めとして、各地で油や揮発性有機塩素化合物による地下水汚染の大規模なバイオレメディエーション技術の実証試験が実施されている。本特別研究では、米国でも技術が確立していないトリクロロエチレンと水銀の浄化を対象に、バイオレメディエーション技術の効果と安全性を中心課題として研究を進めている。

我が国は、バイオテクノロジーの分野で世界で最も進んだ国の一つであり、環境保全を目的として、多くの研究がなされている。リン蓄積に関与する遺伝子を導入した高濃度リン蓄積細菌や、PCB、BHC、塩素化芳香族、塩素化アニリン、トリクロロエチレン等の有害化学物質を分解する組換え微生物も作られている。しかしバイオレメディエーションを目的とする研究は、諸外国と比べると大変遅れている。千葉において、現場に生息するメタン酸化性菌を活用するトリクロロエチレン汚染地下水の浄化実験

が、昨年、バイオレメディエーションコンソーシアと環境庁との共同で実施され、浄化効果が確認されたが、本実証試験が、我が国におけるバイオレメディエーションの技術評価の第一号であり、この技術の開発は緒についたばかりである。

バイオレメディエーション技術を発展させるためには自然の浄化能の向上手法を開発することが重要であるが、同時に実験室レベルでの微生物機能をそのまま環境中で発揮させる技術も開発する必要がある。さらに、バイオレメディエーション技術のリスク評価の開発が大変重要であり、この点についても力を注ぐ予定である。すなわち、微生物を環境中で活用するために、微生物の人への安全性と同時に生態系への影響を十分評価する必要がある。OECDにおいてバイオの安全性の会合が頻繁に開かれており出席する機会を得ているが、遺伝子操作生物を用いた生物肥料、生物農薬、生ワクチンおよび食品の安全性評価法の検討がなされ、次々と報告書が出版されている。バイオレメディエーションのリスク評価

も重要議題となっているが、未だ完成されていない。

バイオ技術の野外利用に当たっては、一般市民の理解も大変重要となる。米国では社会的受容を得るために、野外試験を実施する企業が、試験地域の住民に試験内容を十分説明したり、政府機関が試験内容や安全性評価の情報を住民に最大限提供している。さらに科学的な理解を高めるためのセミナーも行われている。本特別研究を通して、バイオ技術の安全性と効果についての多くの基礎的知見を得るとともに、社会的受容を得るための枠組みについても検討して行きたいと考えている。

(やぎ おさみ、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)

執筆者プロフィール：

東京大学大学院農学系研究科博士課程修了、農学博士。

1996年5月まで 水土壤環境部水環境質研究室長。

〈趣味〉 テニス、卓球、水泳、囲碁

環境問題豆知識

H D P

原 沢 英 夫

温暖化、酸性雨、海洋汚染、砂漠化など地球規模で深刻になっている環境問題の原因は人口が増加し、人間の活動が活発になったからです。こうした問題に対して、自然科学の分野では、地球環境変化の現象の解明や予測などの研究が進められてきました。一方、地球環境問題の原因となっている人間活動と地球環境の関係や地球環境を保全するために必要な行動や対策についての研究は、あまり進んでおらず、人文社会科学の分野の研究を進めることが重要になってきました。

こうしたことを背景に、地球環境の変化と人間活動との関係を研究する国際的なプロジェクトがつけられ、HDP (Human Dimension of Global Environmental Change Program) と呼ばれています。HDPを「地球環境変化の人間・社会的側面研究計画」と訳していますが、地球環境変化と人間・社会に関する研究を総称してHDPと呼ぶことも

あります。国際的なHDPの動向も考慮して、我が国として実施すべき研究領域として、次のようなものが挙げられています。

- (1) 人類発展のための環境理念
(例：持続可能な発展のあり方)
- (2) 閉鎖系における発展のための人間活動
(例：人口・社会経済発展・環境の相互作用)
- (3) 地球環境の保全政策
(例：国際社会で有効に機能する政策手段)
- (4) 環境意識の形成プロセス
(例：個人の環境意識の形成)
- (5) 環境の評価
(例：環境の社会的価値の評価や指標)

(はらさわ ひでお、
社会環境システム部環境計画研究室長)

研究ノート

飛行機から見たメタンの発生源としての西シベリア低地

遠 嶋 康 徳

シベリアの西方、ウラル山脈とエニセイ川に挟まれたところに世界最大の低地、西シベリア低地がある。詳しい世界地図を見てみると、西シベリア低地を流れるオビ川に沿って広大な湿原が一面に広がっていることがわかる。もちろんこの湿原も世界最大規模のもので、全世界の湿原のおよそ20%を占め、面積にすると日本の約2倍の広さに相当する。湿原では有機物が微生物によってメタンに分解され大気中に放出されており、西シベリアの湿原はメタンの重要な発生源と考えられている。さらに、西シベリア低地には世界最大級の油田・ガス田が存在しており、石油や天然ガスの採掘・精製施設や輸送のためのパイプラインなどからの天然ガス（メタンが主成分）の漏出の可能性が指摘されている。

メタンは二酸化炭素と同様に温暖化気体であり年々その大気中の濃度が増加しているため地球環境への影響が懸念されている。西シベリア低地はメタンの発生源として特に重要な地域であると考えられているにもかかわらず、これまでにシベリアでの観測はほとんど例がなかった。国立環境研究所はロシア中央大気観測局と共同で航空機を用いた温暖化気体の濃度分布の観測を1992年からシ

ベリアにおいて毎年夏に行ってきた。私は1993年からこのプロジェクトに参加し、メタンの連続測定装置を用いてシベリア上空のメタンを観測してきた。その結果、シベリア上空のメタン濃度が様々な要因で変動すること、西シベリア低地の上空できわめて高濃度のメタンが存在することなどを明らかにした。

特に、湿原上空の観測では午前中の（7～10時）に高度数百メートル以内で非常に高濃度のメタンを観測した（図）。これは夜間に地表面から放出されるメタンなどの物質が地表面付近に蓄積するために起こる。夜間に蓄積が起こるのは、日没後放射冷却によって地表面の温度が下がると大気の下層から冷やされ下が冷たく上が暖かい状態（これを逆転層と呼ぶ）になり大気が上下に混合しにくくなるからである。翌朝、地表面が再び暖められると対流が活発に行われ地表面に蓄積したメタンは上空に運ばれて行く。このようなメタンの蓄積は油田上空でも観測され、パイプラインや採掘施設の直上で局所的に非常に高濃度のメタンを観測した。これは、実際にメタンの漏出を確認した数少ない観測例である。

西シベリアのメタンの発生源としての重要性は

新刊紹介

国立環境研究所年報 平成7年度（A-21-'96）（平成8年8月発行）

当所の平成7年度の活動状況を総合的に紹介したものである。昨年度まで「国立環境研究所特別研究年報」及び「国立環境研究所地球環境研究年報」に記載していた内容も合わせて整理統合したもので、文字通り国立環境研究所の活動状況を網羅したものとなっている。プロジェクト研究を担当する総合研究部門と基礎研究を行う基盤研究部門における研究活動及び成果の発表状況、環境情報センター、地球環境研究センター及び環境研修センターの3つのセンターの業務、研究施設の利用状況等をまとめている。研究活動に関しては、経常研究：155課題、地球環境研究総合推進費による研究：10課題、特別研究：9課題、開発途上国環境技術共同研究：4課題、衛星観測プロジェクト及び地球環境モニタリング、国立機関公害等試験研究：3課題（以上環境庁予算）、国立機関原子力試験研究費による研究：4課題、科学技術振興調整費による研究：26課題（以上科学技術庁予算）、地方公害研究機関との共同研究：29課題の成果が記載されている。また、成果の発表状況については、研究所出版物、学協会誌等への誌上発表及び学会等での口頭発表の一覧が記載されている。

（編集委員会委員長 中杉修身）

これまでの航空機観測で確認された。それでは、いったいどのくらいの量のメタンが放出されているのだろうか。ここでは、湿原の場合に限って考える。通常、フラックスの測定には湿地の上に箱のようなおおいをかぶせその中の濃度増加率からフラックスを計算する、いわゆるチャンバー法が用いられる。このようにして得られたフラックスを使って湿地全体からの放出量を推定するのであるが、実はこれは非常に難しい仕事である。というのは、湿原からのメタンのフラックスは空間的に非常に変動が大きいからである。チャンバー法

で測定できる面積は高々1m四方であるため、測定されたフラックスがその湿原の代表的な値である保証はどこにもない。

そこで、航空機観測で得られる空間的な濃度分布を用いて広い範囲からのメタンの平均的な放出量の推定を試みている。これは、夜間に地表面付近に形成される大気の逆転層に蓄積されるメタンの量(=夜間の放出量)を翌日の午前中に観測されるメタンの濃度分布から推定するもので、逆転層を大きな箱に見立てた大規模なチャンバー法のようなものである。1994年に西シベリア低地のプロトニコヴォで行った3日間の予備的な実験では約50kmにわたる湿原からの平均放出率として約80mg/m²/dayという値が得られた。この値は、例えばアラスカのツンドラ地帯で観測された広い範囲からの平均的放出量約50mg/m²/dayと比べても大きな値であるといえる。1995年の夏にはさらに頻度を上げた観測を行い、現在その結果の解析を進めている。今後、地上でのチャンバー法で得られたフラックスとの比較を行うことで、より確からしい放出量の推定が期待される。

(とおじま やすのり、
大気圏環境部大気動態研究室)

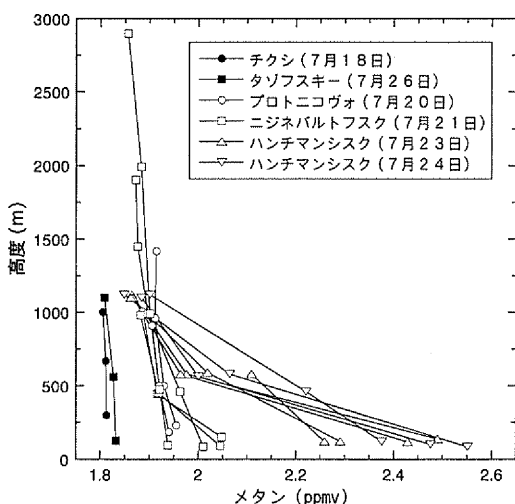


図 1993年の夏にシベリアの上空で観測されたメタン濃度の鉛直プロファイル

白マークは西シベリアの湿原上空での観測結果で黒マークはシベリアの北極圏のツンドラ地帯での観測結果を示している。西シベリアの湿原でメタンの放出が盛んであることが分かる。

執筆者プロフィール：

東京大学理学部化学科卒業、理学博士(化学)。専門は地球化学・分析化学。現在は体力が無いにもかかわらずシベリアや離れ小島でのフィールドワークが多い。趣味はケーキ作り。

NIES Annual Report 1995 (AE-2-'96) (平成8年10月発行)

本レポートは、昨年創刊された英文年報の第2号である。平成7年度(1995年度)の当所の活動状況を、諸外国の環境研究や研究管理に携わる方々に分かりやすく解説することを念頭において編集したものである。単に「国立環境研究所年報」の英語版ではないという点において、創刊号の編集方針を引き継いでいる。このため、図表やカラー写真を多用し、内容的にも研究課題の羅列に終わらないように務めた。総合研究部門、基礎研究部門の平成7年度のトピックスを中心に、研究内容がまとめられている。また、総務部、環境情報センター、地球環境研究センター、環境研修センターについては、業務を中心にまとめられている。その他、主要なプロジェクト研究課題一覧や、国際共同研究、外国人研究者の受入状況などの国際協力活動一覧、英文で出版された論文や書籍の一覧等が、職員名簿、大型施設紹介等とともに掲載されている。これらの情報が、本所の国際的な共同研究の一層の推進に寄与するとともに、今後の環境研究の国際的な方向付けにおいて、外国の研究者や研究管理者にとって大いに役に立つことを願うものである。

(編集委員会英文年報編集主査 笹野泰弘)

研究ノート

有機ハロゲン量測定 —— 何を測るのか ——

山本 貴士

有機ハロゲンには、トリハロメタンやPCBなどの例を挙げるまでもなく、毒性の強い物質が多い。これらの物質の多くは塩素処理や燃焼過程によって生成したり、あるいはそれら自体農薬などとして使用され、環境中に放出される。こうした有機ハロゲンの環境や生体への影響を評価するためには、何等かの方法でこれらの物質を測定し、その濃度を知る必要がある。

その方法として、個々の物質をガスクロマトグラフィー (GC) などの選択的な分析手法を用いて同定・定量するというものがあり、また、有機ハロゲンの総量を測定する吸着可能な有機ハロゲン (AOX) 測定法なども、簡便であるため広く用いられている。すべての有機ハロゲンが個別に定量できるのであれば理想的なのは前者であるが、必ずしもそうならない。有機ハロゲンを個々に定量する方法には、溶媒抽出ののちGCなどで測定するというものが多いが、溶媒で抽出される成分は限られている。図に下水処理水を塩素処理した試料中の有機ハロゲンのうち、ヘキサンで抽出されるものとされないものの量を示した。この例では、抽出可能な有機ハロゲン (EOX とよばれる) 量は、全体の一割強にとどまっている。また、溶媒抽出されるものでも、GCなどで分析できる成分はさらに限定される。

一方、後者には何を測っているのかははっきりしな

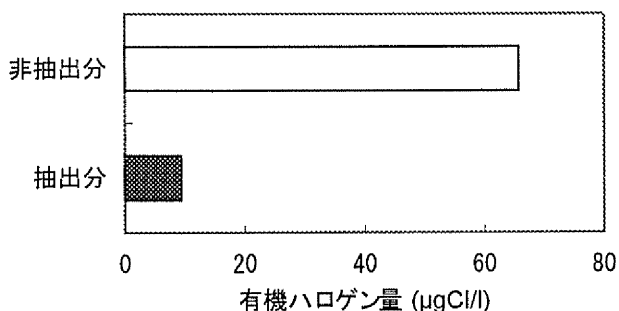


図 下水処理水を塩素処理した試料中の有機ハロゲン量
抽出分はヘキサンで抽出されたもの。

いという弱さが常につきまとっている。例えば、AOX 測定では活性炭などの吸着剤に吸着される物質すべてを燃焼し、発生するハロゲン化水素を定量するという方法を採用するため、有機ハロゲンの組成に関する情報は得られない。ここでは、前者についてはこれ以上触れず、筆者が現在取り組んでいる後者をいかにして改善してゆくかということについて述べる。

AOX などの有機ハロゲン量測定にある程度の選択性を持たせる方法としては、分子量分画などの手法を組み合わせることが有効であると思われる、現在検討を行っているところである。試料をサイズ排除クロマトグラフィー (SEC) で分子量ごとに幾つかの画分に分け、それぞれの有機ハロゲン量を測定して分子量分布を得る試みはすでに行われている。有機ハロゲンもその起源によって分子量分布のパターンが異なることは十分考えられることで、その違いが一目で確認できるようにし、有機ハロゲンの排出源の特定やモニタリングなどに活かせるようにしたいと考えている。また、人間活動によらない有機ハロゲンについて、近年様々な報告がなされている。その主な論拠は、遠隔地の湖沼水などの有機ハロゲン量の測定の結果、人為的な排出量では存在量を説明できないというものである。この場合も、人為的な排出源からの有機ハロゲンの分子量分布パターンと湖沼水中の有機ハロゲンのパターンを比較することで、新たな論拠を提示できるかも知れないと思っている。

このほかにも、液体クロマトグラフなどに有機ハロゲン量測定装置を検出器として組み合わせた、選択的な分析装置を構築できるかも知れない。その際に問題となるのは、検出感度が μg オーダーとさほど高くないことである。従って、工場排水や底泥抽出物など、有機ハロゲン量が比較的多いものであれば適用は容易であるが、環境水などでは事前に濃縮操作を行わなければならない、簡便であるとは言いがたい。機器の改良については筆者の力の及ぶところ

ではないが、有機ハロゲン量測定装置がもう少し高感度化・小型化されれば、様々な局面で利用できるようになるものと思われる。

(やまもと たかし、
化学環境部計測管理研究室)

執筆者プロフィール：

名古屋大学理学部化学科卒

〈現在の研究テーマ〉有機塩素化合物の分析

〈趣味〉特撮映画の鑑賞。ホームページづくり。

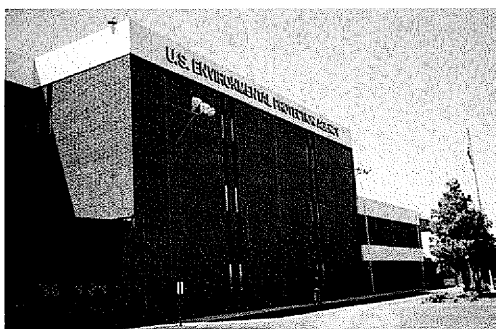
海外からのたより

ノースカロライナ州リサーチトライアングルパークより

今井秀樹

私は本年3月より、米国環境保護庁(EPA)の国立健康環境影響研究所(NHEERL: National Health and Environmental Effects Research Laboratory)に客員研究員として滞在しています。NHEERLのあるノースカロライナ州リサーチトライアングルパークは、1950年代に国策によって開発された研究都市で、現在60あまりの研究施設が6,700エーカーの範囲の中に点在しています。私の知る限りこの地域の治安は非常に良く、農家の仔馬が銃で撃たれて怪我をしたことが新聞のトップ記事になるほど安全な所です。

NHEERLにある6つの部(Division)は、うち4つが毒性学関連であり、私はこの中の神経毒性学部門(Neurotoxicology Division)に滞在しています。ここでは、物理・化学的環境因子がヒトの神経系へいかなる影響を及ぼすかを、動物実験のデータから予測・外挿することが目標とされています。20人の研究者達によって分子レベルから行動レベルまで幅広い分野が網羅されていますが、直接ヒトを対象とした研究は行っていません。話をしてみるといずれの研究者も、研究の究極の目的をリスクアセスメント・マネジメントに置き、自分の仕事はそのどの部分に該当するかを明確に意識しながら研究を進めています。したがってヒトを直接の研究対象としていないにも関わらず、自らの研究を語る際には“human”の単語が頻発します。しかし、このような仕事の方向づけが、その仕事に従事する



ものをして興味を喚起せしめるか否かは全く別問題であるように思えます。この研究所の姿がより進んだものであるとすれば、研究者は「おもしろい」という観点(さらにつきつめれば「良い仕事」という観点かも知れませんが)からは完全に己を遠ざけて、自分の研究対象に没頭しなければならないことになり得ます。一方、この研究所は純粋な研究機関であるとは言い難く、多分にお役所的雰囲気になり満ちているところでもあります。実際に実験室での仕事やデータ収集等を行うのはコントラクターと呼ばれる外注業者であり、各研究

者はそのデータ解析と書類作成にその大半の時間を費やしています。勤務時間も厳密に8時半から5時までで、夜間や休日には建物の中には警備員しかなくなります。このような研究環境が海外からの客員研究員の数を少なくしている原因であるのかも知れません(常時10人内外)。一方、隣にある国立環境保健学研究所(National Institute for Environmental Health Sciences)には200人に及ぶ海外からの客員研究員がおり、うち日本人は約30名)。したがって、私はこの「海外からのたより」欄にこれまで寄稿された研究者の方々とはかなり異なった経験をしているのではないのでしょうか。

(いまい ひでき、地域環境研究グループ
都市環境影響評価研究チーム)

〈メッセージ〉帰国の日を心待ちにして過ごしている今日この頃です。

お知らせ

国立環境研究所ホームページ

国立環境研究所の案内情報、研究情報等の提供をインターネットにより行っています。WWWブラウザで見ることができます。

URL (<http://www.nies.go.jp/index-j.html>)

なお、この国立環境研究所ニュースについても、平成2年度発行分より、掲載しています。

URL (<http://www.nies.go.jp/japanese/pub-j/niesnews/contents.html>)

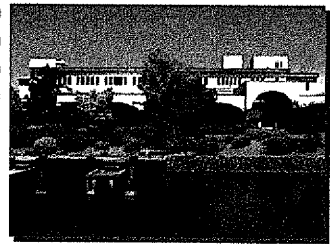
連絡先・環境情報センター情報管理室

☎0298(50)2341 e-mail www@nies.go.jp



[English Page]

- [最新情報]
- [研究所の概要]
- [研究所の出版物]
- [研究内容の紹介]
- [地域情報センター]
- [環境情報センター]
- [NIES/GRIP-つくば(地球気候観測情報データベース)]
- [NIES/GRIP-つくば(気候変動観測情報データベース)]
- [環境関連データベース]



【最新情報】 【研究所の概要】 【研究所の出版物】 【研究内容の紹介】
 【環境情報センター】 【地域環境研究センター】
 【NIES/GRIP-つくば(地球気候観測情報データベース)】
 【NIES/GRIP-つくば(気候変動観測情報データベース)】
 【環境関連データベース】

Copyright (C) National Institute for Environmental Studies. All Right Reserved.

本サーバ上の資料等の著作権は、特に断りがない限り国立環境研究所若しくはそれぞれの資料の著者又は編者等に保有します。
 また、本サーバ上の文書に記載されている事項は、予告なしに変更又は中止されることがありますので、あらかじめご了承ください。
www.nies.go.jp

〒305 茨城県つくば市小野川16-2

表彰

受賞者氏名：渡辺正孝（水圏環境部長）

木幡邦男（地域環境研究グループ海域保全研究チーム総合研究官）

受賞年月日：平成8年9月28日

賞の名称：(社)環境科学会 1996年度論文賞

受賞対象：赤潮の発生機構と青潮の生成環境

人事異動

(平成8年12月1日付)

五箇 公一 採用 地域環境研究グループ化学物質生態影響評価研究チーム研究員

林 誠二 採用 水圏環境部土壌環境研究室研究員

(平成8年12月10日付)

青山 銀三 配置換 自然保護局付（主任研究企画官付研究企画官）



編集後記

このニュース紙面や研究発表会などを通して所内の研究を広く浅く目にしていると、「このつくばの片隅の単一の研究所が持つ守備範囲の広さは感動ものやな」と素直に感じ入る一方で、同じ研究所スタッフでありながら他の部・グループの研究内容を見る時の距離感は大きく、ガイアのレベルから原子のレベルまでのその「スケール」の多様性に眩惑されて困ってしまいます。

ところで最近、出版物や研究論文の中に「複雑系」「カオス」といった文字を目にする機会が増えているような気がします

が、これらの概念には、スケールの異なる事象を同じモードで説明できる可能性が秘められているようで、なかなか興味深いものがあります。スケールの違いで隔てられた、よそ様の研究畑をいそしく覗き込むことによって、自分自身の研究対象を理解するうえでのヒントが見つければもうけもの、と考えてみるこの頃です。もちろん、カオスの度合いがますます高まる危険性も承知のうえですが。

環境に関する多彩な内容の記事をどしどしお寄せ下さい。
 (Y. K.)

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)