



国立環境研究所

二一入

Vol. 28 No. 1

平成21年(2009)4月



調査船から臨む東京湾の日の出とアクアライン。(詳しくは11ページからの記事参照)

[目次]

環境の研究 —自然・社会との対話—	2
データ空白域での温室効果ガス観測	
—中核プロジェクト1「温室効果ガスの長期的変動のメカニズムとその地域特性の解明」から—	3
陽子移動反応—質量分析計を用いた大気中ホルムアルデヒド濃度の決定	6
地球温暖化に伴う森林土壌有機炭素の変動を探る	8
東京湾における調査研究：着想，準備から実施に至るまで.....	11
【研究所行事紹介】「国立環境研究所創立35周年記念式典」が開催されました 他.....	13
平成21年度の地方公共団体環境研究機関等と国立環境研究所との共同研究課題について.....	16
国立環境研究所公開シンポジウム2009『今そこにあるリスク—環境リスクの真実を語ろう—』	18

【巻頭言】

環境の研究 —自然・社会との対話—

理事長 大垣 眞一郎

国立環境研究所は、2009年3月15日に設立35周年を迎えました。国立公害研究所として1974年に発足し、1990年に国立環境研究所と名称を変更、2001年には独立行政法人化され現在に至っています。35年は、自然界の尺度では短い期間ですが、社会の変化からみると長い年月です。

この間、世界では、さまざまな変化・変動が起きました。1973年に中東の戦争と第1次オイルショック、1989年ベルリンの壁崩壊、1991年のピナツポ噴火、1997年アジア経済危機、今年の食料とガソリンの暴騰、現今の金融・経済危機などです。環境政策に関しては、1992年の国連環境開発会議（リオデジャネイロ）、1997年気候変動枠組み条約第3回締約国会議（COP3、京都）が国際的な大きな話題です。国内行政では、1993年に環境基本法の制定がありました。いかに社会の変遷が激しいかがわかります。これから先も、いま現在では想定できないような新しい状況や制度の変化もあり得るでしょう。

これらの変化と相互にからみながら、社会の思潮も変化してきました。「成長の限界」、「核の冬」、を受けたあと、学問分野としての概念を超えた社会思潮としての「生態学」あるいは「エコロジー」がある時期、世界を席卷しました。これは、いまの「持続可能性」へとつながっています。今後も社会思潮におけるパラダイムの変化が、改めて起き得ると謙虚に考えておいた方がよいでしょう。それでは、このように不安定な世界の中で、変わらないものは何でしょうか。あるいは、変えてはいけないものは何でしょうか。

ちょうど10年前、20世紀が終わろうとするとき、1999年に世界科学会議がブタペストで開催されました。世界のトップレベルの科学者が、21世紀のための科学の課題について討議するためでした。主催は、世界の科学者コミュニティーに影響力のあるUNESCOとICSU（国際科学会議）です。そこで「科学と科学的知識の利用に関する世界宣言」（以下引用の訳文は、文部科学省のウェブサイトhttp://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/11/10/991004a.htmによる。）が採択されました。科学者コミュニティーの中では「ブタペスト宣言」と呼ばれています。その宣言の前文で、「科学は人類全体に奉仕するべき

ものであると同時に、個々人に対して自然や社会へのより深い理解や生活の質の向上をもたらし、さらには現在と未来の世代にとって、持続可能で健全な環境を提供することに貢献すべきものでなければならない。」とうたっています。「政府、市民社会、産業界の科学に対する強力な関わりと、科学者の社会の福利への同じく強力な関わりの必要性を考慮して」、「知識のための科学」、「平和のための科学」、「開発のための科学」、そして、「社会における科学と社会のための科学（Science in Society and Science for Society）」、を考えなければならないとしてこの4項目について宣言をまとめています。

この「科学」を「環境の研究」に、「科学者」を「環境の研究者」に置き換えればよりわかりやすくなります。21世紀に入ってすでに9年になります。これからも自然の変動、社会の変化は大きいでしょう。21世紀の環境の研究は、今までにも増して、自然と人類社会の関係をより深く知ることが求められるということです。また、社会における環境の研究、社会のための環境の研究は、社会とのより深い対話が求められることを意味します。

しかし、国立環境研究所が、これからも変えてはいけないものがあります。自然との対話を確実に継続することです。また、環境の研究の信頼性、中立性、公益性を保つことです。35年間守られてきたことです。研究所の誇りでもあります。21世紀の環境の研究が、この変えてはいけないものを変えないためにも、社会との積極的で高度な対話を進めなければなりません。世界の環境研究の拠点として、国立環境研究所の、自然との対話の力、および、社会との対話の力が、改めて試されているように思えます。これは新しい責務と義務への挑戦です。

（おおがき しんいちろう）

執筆プロフィール：

この3月末で東京大学を退職し、4月1日に理事長に就任いたしました。新しい水処理技術とシステムの開発、河川や湖沼の水質改善の方法、水中のウイルスの測定など都市環境工学分野の研究を専門としています。



【シリーズ重点研究プログラム：「地球温暖化研究プログラム」から】

データ空白域での温室効果ガス観測

-中核プロジェクト1「温室効果ガスの長期的変動のメカニズムとその地域特性の解明」から-

向井人史

1. 温室効果ガスの観測

世界気象機関にある温室効果ガスのデータベース (World Data Center for Greenhouse Gases, (WDCGG))を見ると120カ所程度の地点が二酸化炭素(CO₂)を観測している場所として登録されていますが、その中でアジアやシベリアなど極東の観測地点はそれほど多くはありません。しかしCO₂など大気中の温室効果ガスは、発生源の分布や、吸収または消滅源分布並びにその強度に影響され、緯度や地域毎に濃度や変化パターンが異なることが知られています。したがって、現在データの無い場所も含めたより詳細な観測が必要です。

1～2年程度のゆっくりした濃度上昇を、よく空気の混ざった南極や太平洋の真ん中(例えばハワイ)で観測すれば、地球の全体の動きを知ることができますが、どこの地域で発生源や吸収源がその濃度変動に影響しているかを知るためには、地球全体に空気が混ざってしまう前に濃度を観測する必要があります。つまり発生源や吸収源の比較的近傍での地域的分布や垂直方向分布の測定が大切になります。本年1月に温室効果ガスのグローバルな観測のための衛星(GOSAT)「いぶき」が打ち上げられ宇宙から地球全体のCO₂濃度を観測するという壮大なプロジェクトが進んでいますが、GOSAT衛星から観測されるCO₂濃度の精度検証のためにも、各地での精度の良い観測データが必要になってきています。1地点での観測値の絶対精度を比較すると、実際の空気を測定セルの中を通して基準ガス濃度と比較して濃度を決定するという従来の分析方法が、衛星のように遠隔から基準ガスなしで測定する観測値より1桁以上精度が高いことがわかっていますので、面的に広い情報を与える衛星と、点での精度の高い従来の観測をうまく組み合わせる必要があります。本プロジェクトでは、シベリアも含むアジア地域やオセアニアでの精度の高い観測を観測データの空白域と考えられるところに展開する取り組みを行っています。

2. アジアの重点観測地域

CO₂発生源や吸収量変動に大きな影響を与えている

と考えられる地域に東南アジアがあります。例えば、エルニーニョが観測される年では、東南アジアで気温が上がり乾燥化するために光合成量が減少し、土壌呼吸(研究ノート「地球温暖化に伴う森林土壌有機炭素の変動を探る」参照)が増加すると考えられます。また森林火災が広い範囲で起こる地域でもあります。この際、地上の森林だけでなく地面の下のピート(泥炭)が燃えることによって、さらに多くのCO₂が大気に放出されているのではないかと考えられています。これらが原因で、インドネシアのCO₂発生源は、日本の人為発生源以上かもしれないと考えられています。しかしながら、この地域でのCO₂の観測地点の数は限られており、正確な濃度分布や発生源変動が観測できていません。本プロジェクトでは、この地域に毎月航行する貨物船舶(フジトランスワールド号(FTW), トヨフジ海運所属)に協力していただいて、CO₂, CO(一酸化炭素), オゾン, 粒子状黒色炭素成分などの観測を開始しています(図1)。同時にフラスコによる大気のサンプリングを行い、炭素の安定同位体比や放射性炭素, 酸素濃度などの分析を行っています。森林燃焼などによるCO₂濃度の増加には、放射性炭素の含量を調べるのが有効な手段かもしれません。化石燃料の燃焼によ

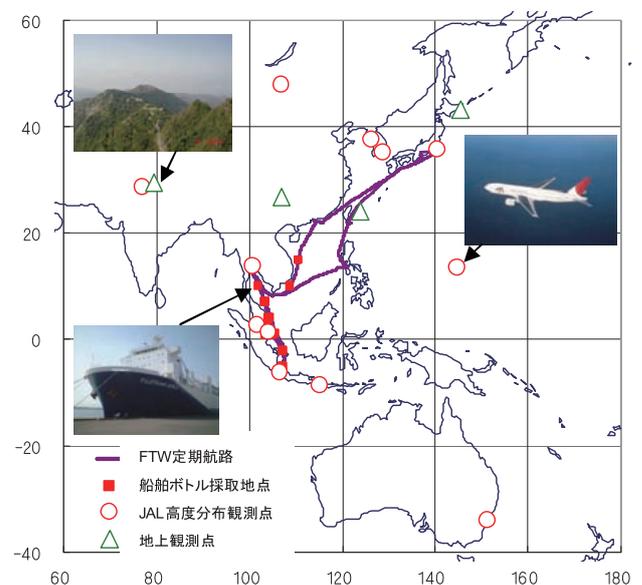


図1 本プロジェクトで観測を行っている場所

るCO₂発生には、放射性炭素の増加を伴いませんが、森林が燃えるとその中に含まれている放射性炭素が出てくるので、その濃度が変化するはずはです。また森林燃焼ではメタンも発生するので、CO₂と同時観測ができれば森林燃焼と化石燃料の燃焼を見分ける有効な指標になるかもしれません。そこで、レーザーを用いたキャビティリングダウン (CRD) 法という長光路の赤外吸収測定法の一つを用いた装置を船舶での観測に導入することにしました。これまでメタンの観測は水素燃焼を伴う検出器を備えたガスクロマトグラフィーを用いないと精度の高い観測ができませんでした。しかし、水素を船内で使うことは危険であることからこのCRD法が従来法に代わる新しい観測法として期待されています。

本プロジェクトで、もうひとつ注目しているのがインドや中国での観測です。アジアの中緯度域の内陸部での温室効果ガスの観測データはこれまでありませんでした。一方でインドや中国での経済の発展はここ数年で大きく進んでおり、特に中国でのCO₂の発生量はアメリカの発生量とほぼ同じになっていると考えられています(図2)。また、インドのCO₂の発生量も日本と同じ程度になっていると考えられ、両者の経済活動の大きさは、アジアでのCO₂の地域的な濃度分布に変化をもたらすほど大きなものとなってきています。例えば、ここ数年、波照間で冬季に観測されるCO₂の濃度が相対的に大きくなって来ていることがわかってきました(図3)。このことは、アジアでのCO₂の濃度分布が変わりつつあることを示唆しています。その一方で、中国では植林も活発化しており、それらが周辺のCO₂

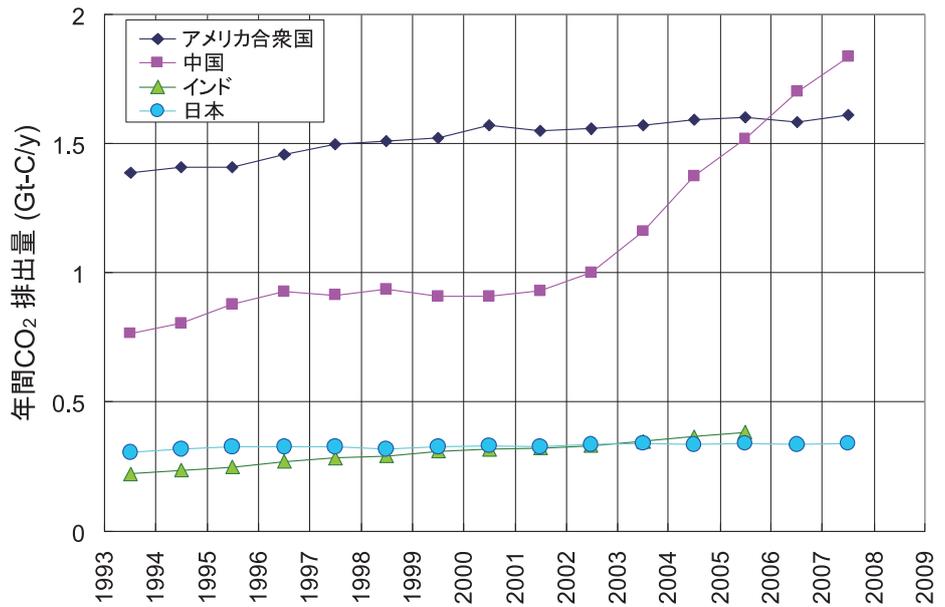


図2 日本、中国、インド、アメリカの年間CO₂排出量比較 (オランダ環境アセスメント庁による発表、およびCO₂情報分析センター (CDIAC) のデータによる)

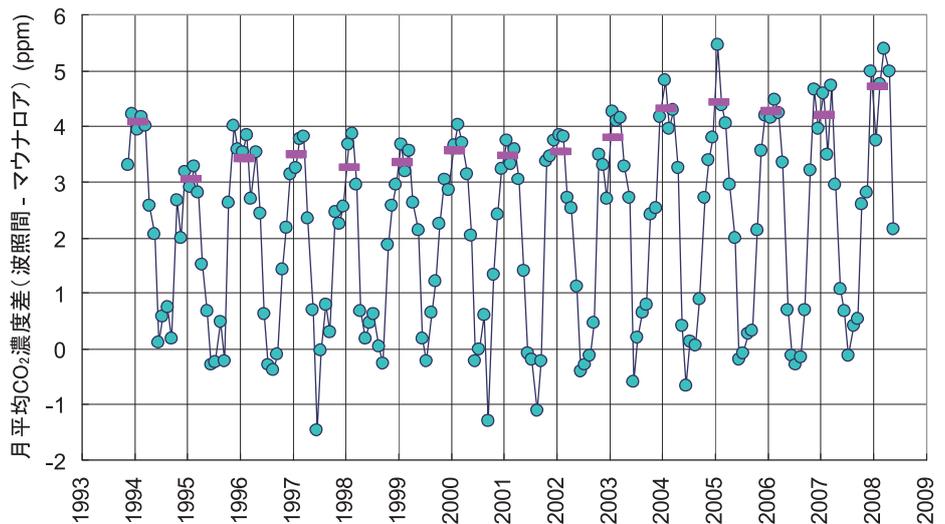


図3 波照間とマウナロア (ハワイ) とのCO₂の月平均濃度の差 (夏季の濃度差はほとんどないが、冬季は波照間が高いことがわかる。12月から3月までの平均を桃色の横棒で示した。その濃度がここ5年程度で増加してきているのがわかる。)

濃度分布にどのように影響するかを詳しく調査する必要もあります。またCO₂以外にも世界の中でも中国で発生量が多い温室効果ガスとしての代替フロン類なども、波照間での観測からそのアジア域での分布の変化への寄与の大きさが示されてきました。

3. 高さ方向のCO₂分布の特徴

高さ方向にどのようにCO₂が分布しているのかを調べるのが、地上の発生源強度を推定するためには非常に有効であることから、航空機での観測も日

本航空（JAL）による協力を得ながら行っています。航空機ではアジアばかりでなく、ハワイやヨーロッパ各地の空港上空で高さ方向のCO₂濃度分布が観測されています。これによると、アジア付近の中緯度地域の下層のCO₂の濃度は、ヨーロッパなどに比べると有意に濃度が高いことがわかってきました。観測の頻度が最も多い成田上空のデータから、日本域でのCO₂の発生密度が高いことが読み取れます（図4）。CO₂濃度は、ハワイやオーストラリアまでいくとほぼ高さ方向に均質の濃度になることから、高さ方向の混ざり方も意外に早いことがわかりました。一方、フランスのようなヨーロッパ大陸内部では、夏になるとCO₂の下層の濃度が上空より低くなり、植物による吸収量が相対的に大きいことが示されてきました。

3000m程度の高さ方向の分布は、飛行機以外に、富士山のような孤立した山を観測タワーとして用いて測ることもできます。しかし、富士山での観測では、冬季に人が近づきがたいので、特別のCO₂測定

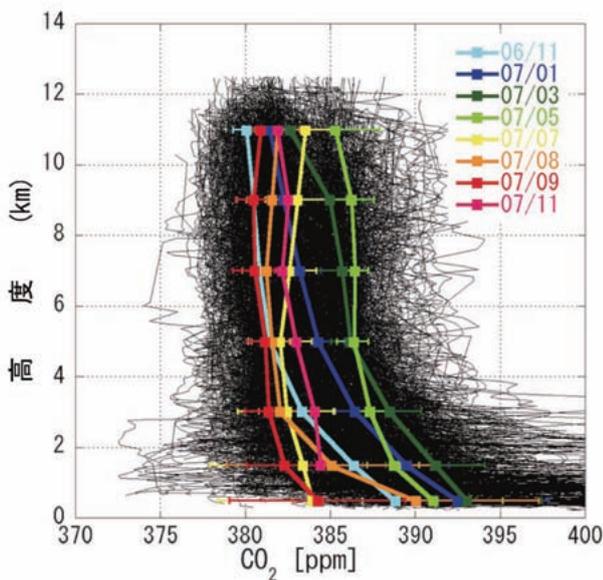


図4 観測された成田空港上空のCO₂濃度の月平均分布（2006年11月から2007年11月。実測のデータが黒い線で表されている。）

システムが必要となります。このために、電源などを含めた装置の開発研究も行っています。今年の夏に試験的に動かした観測システムは、夏の間はほぼ期待通りに動くことがわかりましたが、冬の零下20℃の条件下で、運転にどれだけ耐えるのかなどの試験を現在行っている最中です。富士山から毎日CO₂のデータが自動的に届く日はそれほど遠くないと期待しています。

4. 観測からモデルへ

このように、各種のデータを広い範囲で高精度に収集することは大変労力と時間がかかる研究ですが、得られたデータを用いてモデル計算を行うことによってCO₂などの温室効果ガスの地域的な発生量および吸収量の特徴を抽出することができるようになります。これは、インバースモデルと言われている方法で、ある最初の条件を与えて時間経過後の状態を予測する従来の計算の答えと問題を逆にしたようなものです。つまり観測値から、発生量・吸収量の分布を予測するというものです。この方法の精度を高めることによって、グローバルなCO₂の濃度増加速度の年々の変化の原因が、どの地域のどのような循環過程の変動によるものか究明できるものと考えられています。このような本プロジェクトでの地道な研究により、アジア地域での温室効果ガスの動態が明らかになり、この地域の将来の温暖化対策を考える上で有効な情報を与えることを願っています。

（むかい ひとし，地球環境研究センター
炭素循環研究室長）

執筆者プロフィール：

温室効果ガスを測定するために機器を組み立てる仕事が多い。小さい時からなにかを組み立てることは大好きである。しかし、このところ近くが見えにくくなってきたので困る。もともと遠くもよく見えないので、しかたなく最近は何事も心眼を駆使するように努力している。



【研究ノート】

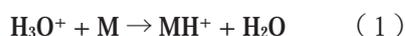
陽子移動反応－質量分析計を用いた大気中ホルムアルデヒド濃度の決定

猪 俣 敏

ホルムアルデヒド (HCHO) は、国際がん研究機構の発がん性評価でグループ1の“人に対して発がん性あり”と警告されている物質です。大気中では、人為活動または生物活動によって放出される様々な炭化水素の大気酸化過程で生成されます。生成したホルムアルデヒドは、水酸分子 (OHラジカル) との反応や光分解によって分解されますが、後者の光分解によってH原子とHCOに分解された場合、2つのOHラジカルを、それぞれ多段階の反応過程を経て生成することになります。これにより、大気中の酸化能力が高まり、大気汚染物質の光化学オゾンの生成が高まると考えられます。このような点から、ホルムアルデヒドの大気中濃度、とりわけ都市域での濃度の把握に力が入られてきています。

大気中のホルムアルデヒド濃度の測定法として、差分光吸収分光法といった分光学的な手法、2,4-ジニトロフェニルヒドラジン (DNPH) による誘導体化を行い液体クロマトグラフィーで分析する手法、ハンチュ (Hantzsch) 反応を利用した発光法などがあります。これまで何度もこれら手法による大気中ホルムアルデヒド濃度の相互比較が行われてきましたが、一致の程度は“良い”から“悪い”まで様々で、しかも決まった傾向があるわけではありませんでした。

ホルムアルデヒドの新たな測定法として、陽子移動反応－質量分析法 (Proton Transfer Reaction - Mass Spectrometry; PTR-MS) が用いられるようになってきました。PTR-MSは、実大気濃度レベルの揮発性有機化合物を高速 (秒のオーダー) で測定できる手法 (1 ppbv以下の検出下限を有する; 1 ppbvは10⁹分の1の体積混合比) として近年開発され、現在ではフィールドでの揮発性有機化合物の観測に広く用いられています。検出の原理ですが、プラズマ放電中に水蒸気 (H₂O) を流してH₃O⁺イオンを生成し、これを試料気体と反応させると、試料中の有機化合物MにH₃O⁺の陽子が移動して、MH⁺イオンを生成します。



この生成イオンMH⁺を質量分析計で検出します。陽子親和力 (陽子の受け取りやすさを表す指標) が水よりも大きい物質にはこの陽子移動反応が起こるた

め、低分子のアルカンのような一部のものを除き、多種類の揮発性有機化合物を測定することができます。ホルムアルデヒドの場合、反応 (2) で生成するHCHO・H⁺を検出することになります。



ホルムアルデヒドをPTR-MSを用いて測定するメリットとして、ホルムアルデヒドの起源物質、例えば森林から放出されるイソプレンなど、を同じ時間スケールで同時にPTR-MSで測定できるという点があります。

しかしながら、PTR-MSによるホルムアルデヒドの定量には問題点が2つあります。1つ目は、ホルムアルデヒドの陽子親和力はH₂Oの値と近く、水が多いと反応 (2) の逆反応 (-2) が起こるため、ホルムアルデヒド測定感度に湿度依存性があることです。しかしながら、その実測はこれまで行われていませんでした。



2つ目は、ホルムアルデヒドの測定値が他の有機化合物からの干渉を受ける可能性があることです。例えば、過酸化水素メチル (CH₃OOH) は、陽子移動反応で親イオンCH₃OOH・H⁺の他に、その解離イオンとしてCH₃O⁺が生成することが予想されています。CH₃O⁺の質量数はHCHO・H⁺の質量数の31と同じで、イオンシグナルが重なってしまうことになります。過去のフィールド観測例では、過酸化水素メチルの干渉だけでは説明できないことが指摘されていました。

私たちは、PTR-MSによるホルムアルデヒド測定におけるこれら2つの問題点を解決すべく、湿度依存性も含めたホルムアルデヒドの測定感度の決定と、干渉が予想される化合物の特定とその寄与率の決定を実験室系で行い、2006年6月に中国泰山山頂で行われた集中観測で取得したデータの解析に適用しました。また、その結果を他のグループが分光学的手法によって測定していたホルムアルデヒド濃度の測定結果と比較しました。

実験室系で得られたPTR-MSによるホルムアルデヒドの測定感度の湿度依存性を図1に示します。まず、乾燥空気条件での感度は、反応 (2) の反応速度定数と反応時間から計算される感度とほぼ一致し

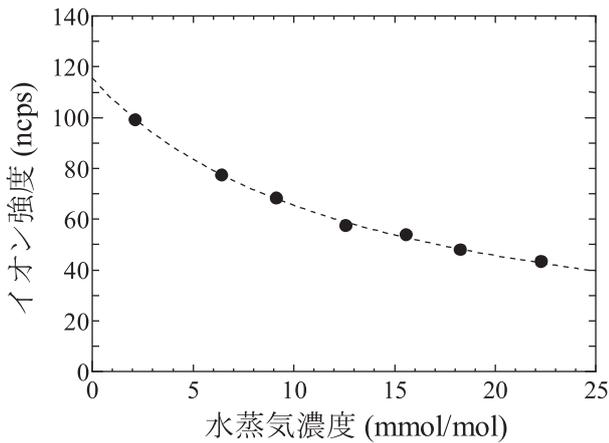


図1 ホルムアルデヒドの親イオン強度(ncps)の試料中の水蒸気濃度(mmol/mol)依存性。測定時のホルムアルデヒドの濃度は、9.0ppbvに相当。(ncpsはnormalized count per secを表し、 H_3O^+ イオン強度を 10^6 cpsとした時の1秒あたりのホルムアルデヒドの親イオンカウント数。mmol/molはミリモル per モル。)

ました。次に感度の湿度依存について、図1に示す通り、試料中の水蒸気量が増えるに従い、感度が減少しました。これは水蒸気量が増えるに従い、反応(−2)の寄与が大きくなり、 $HCHO \cdot H^+$ の生成が抑えられるためと考えられます。得られた湿度依存性は、反応(2)と(−2)が平衡に達しているとした時に予想される湿度依存性として説明することができました。本装置での湿度依存を含めたホルムアルデヒドの測定感度 $S(ncps/ppbv)$ を $S=169/(X+13.1)$ と決定しました。 X は試料中の水蒸気濃度 (mmol/mol)を表します。

次に、干渉が予想される化合物として、前述の過酸化水素メチルの他、低分子のアルコールが干渉することを見いだしました。アルコールは $R-CH_2OH$ の構造を持つため、解離イオンとして CH_2OH^+ が生成するものと考えられます。質量数31に現れる解離イオンのそれぞれの親イオン MH^+ 強度に対する比を、過酸化水素メチルが 0.92 ± 0.06 、メタノールが $0.0073 \pm$

0.0002 、エタノールが 0.045 ± 0.004 と決定しました。

本装置を2006年6月に中国泰山山頂に運び、そこで揮発性有機化合物の多成分の測定を行いました。図2(a)に観測されたホルムアルデヒド濃度の時系列変化を示しています。先に説明した湿度依存性、他の化合物の干渉の寄与を考慮した補正を行っています。データは30分値で、検出下限は $0.2 \sim 0.5 ppbv$ でした。6月12日の深夜にバイオマス燃焼由来と思われる気塊を捉えたため、ホルムアルデヒドだけではなく、他の揮発性有機化合物濃度も高濃度で検出されましたが、それ以外の日でも $0 \sim 6 ppbv$ 程度の濃度範囲で変化することがわかりました。24日から28日にかけては午後に濃度が高くなる日変化を捉えています。また、降雨の時、例えば、13日の夜から14日の朝にかけて、ホルムアルデヒド濃度は低くなる傾向も捉えました。図には、地球環境フロンティア研究センターのグループが同時に測定していた分光学的手法(MAX-DOAS)によって得られたホルムアルデヒド濃度結果も示しています。図2(b)に両者の測定法で得られたホルムアルデヒド濃度の相関図を示しています。全く独立した手法同士で、かなりよい一致を確認することができました。今後、様々な環境中でのホルムアルデヒド測定に本手法を活用していきたいと思っています。

(参考：<http://www.atmos-chem-phys.net/8/273/2008/acp-8-273-2008.pdf>)

(いのまた さとし, 大気圏環境研究領域
大気化学研究室主任研究員)

執筆者プロフィール：

大分県の国東半島の出身で、瀬戸内の海を毎日眺めて暮らしていましたが、あつという間に関東での生活のほうが長くなりました。

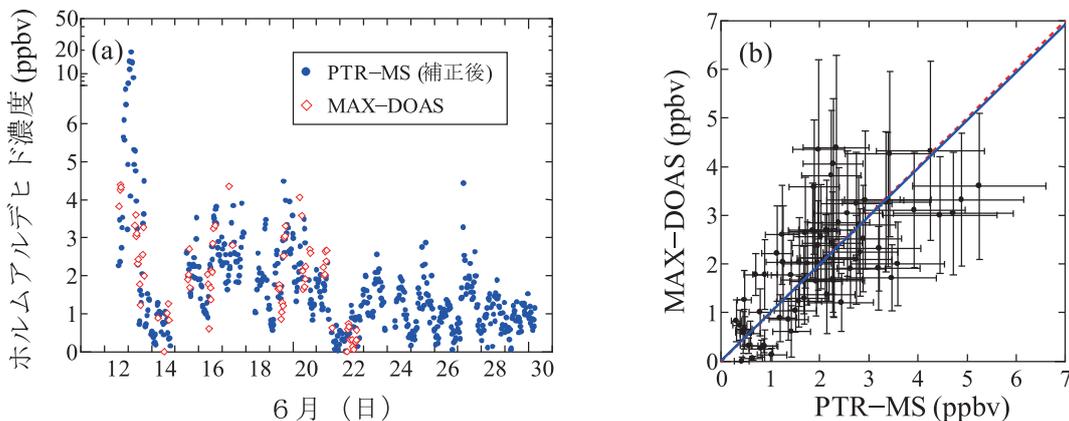


図2 2006年6月、中国泰山山頂での集中観測時のPTR-MSとMAX-DOASによって測定されたホルムアルデヒド濃度の(a)時系列変化と(b)相関図。(b)の青い実線が回帰直線、赤の点線は $y=x$ の直線。

【研究ノート】

地球温暖化に伴う森林土壌有機炭素の変動を探る

梁 乃 申

1. はじめに

現在、全球で約15,500億トンの炭素が有機物として表層深さ1メートルの土壌中に蓄積されています。この有機炭素は、大気中にCO₂として存在する炭素(7,600億トン)の2倍におよび、さらに全ての陸上(全陸域)の植物バイオマス含有炭素(5,600億トン)の2.8倍にも相当します。一方、土壌は、土壌微生物や小動物の有機物分解(微生物呼吸)と植物根の呼吸(根呼吸)によって大量のCO₂を大気中に放出しています。微生物呼吸と根呼吸は、合わせて「土壌呼吸」と呼ばれています(図1)。これまでに多くの陸域生態系において、土壌呼吸速度は土壌温度の変化とともに指数関数的に変動することが報告されています(図2)。米国アイオワ州立大学のライチらは、25におよぶ文献から導いた土壌呼吸と温度および降水量との関係式と、全球を緯度と経度をそれぞれ0.5度のグリッドに分割して得た月平均気温と月平均降水量から、世界の土壌呼吸速度を概算し、全陸域における土壌呼吸量を年間約804億トン炭素と推定しています。また、米国航空宇宙局のポッターらは、CASAという生物圏炭素循環プロセスモデルを用いて、地球規模の土壌微生物呼吸量を年間約571億トン炭素と推定しています(図1)。これらの推定によると、全陸域生態系の微生物呼吸は、土壌呼吸全体の約71%であることが示唆されます。また、この微生物呼吸量は人為起源の炭素放出量(年間63

億トン)の約9倍にも相当し、全陸域生態系の正味の炭素吸収量(年間10億トン)の約57倍に相当する量です。従って、土壌呼吸が地球温暖化によって僅かでも変動すれば、地球上の炭素収支は著しく影響を受けることになります。

2. 将来予測

これまで、ほとんどの炭素循環モデルは、土壌呼吸の季節的な温度変化に対する指数関数的応答に基づいて、将来の温暖化環境下での土壌呼吸の予測を行っています。例えば、日本の地球シミュレータの気温予測に沿って土壌呼吸量を推算すると、土壌呼吸のQ₁₀(土壌呼吸速度の温度依存性を表す指数であり、温度が10℃上昇したときの土壌呼吸速度の変化率を意味します)を2.0とした場合、土壌有機炭素が2028年の時点で約1,072億トン、2052年で3,411億トン、2100年で7,075億トン失われる計算になります。このように「気温の上昇に伴い微生物呼吸が促進され、さらに気温が上昇するとともにCO₂が放出される」という“正のフィードバック効果”により、大気中のCO₂濃度が2028年の時点で、従来の予測値より更に27ppm、2052年で78ppm、2100年で196ppm増加する可能性が示唆されます(図3)。しかし、この長期予測を検証できる実測データはほとんどありません。また、生態系によって土壌炭素の蓄積量や分解特性が異なるため、地球温暖化が各生態系の土壌

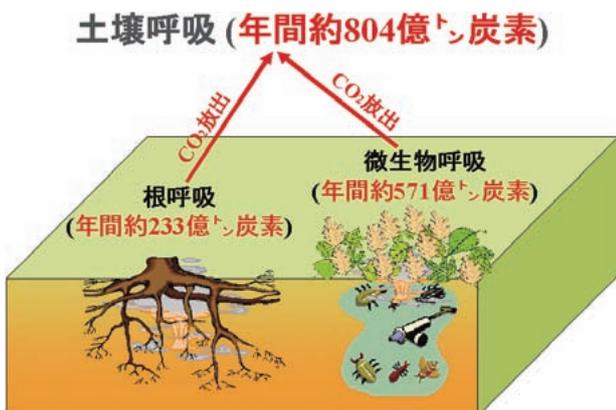


図1 土壌呼吸の概念図(数字は全陸域の年間呼吸量を示すものである)

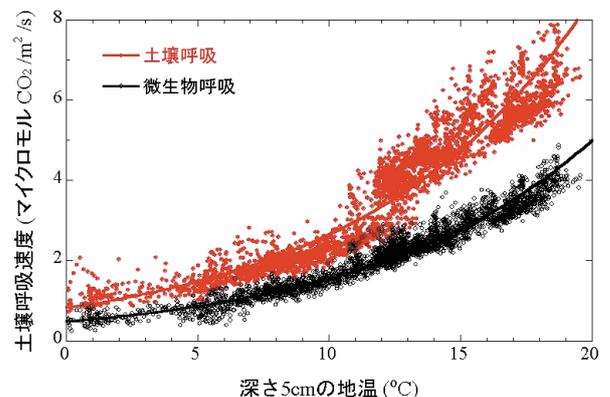


図2 苫小牧のカラマツ林における土壌呼吸と土壌温度との関係

炭素放出に及ぼす影響も異なると考えられます。そこで、土壌呼吸の生態系ごとの、または地域ごとの特性を把握した上で、地球温暖化に伴い土壌呼吸がどのように反応するのか、またはその結果が温暖化にどのような“フィードバック効果”を示すか、を明らかにすることは国際的な急務となっています。

3. 日本の森林土壌有機炭素の蓄積量

我が国の森林面積は国土面積の約70%を占めるとともに、適切な森林管理によるCO₂吸収源として年間約1,300万トン炭素の蓄積能力が国際的に認められました。これは我が国の基準年(1990年)排出量の3.8%に相当します。また、昭和38年から42年にかけて全国で実施された“林地土壌生産力研究”の3,391カ所の土壌断面の有機炭素含有量と容積比重のデータを用いると、深さ1メートルまでの森林土壌有機炭素の貯留量は46～54億トンと試算されました。これらの試算から求めた日本の森林土壌の有機炭素貯蔵量(ヘクタールあたり平均188トン)は、世界の温帯林と北方林の土壌(ヘクタールあたり平均117トン)に比べて明らかに多いため、日本の森林における土壌呼吸速度の現状を把握することの意義は大きいと考えられます。

4. 土壌呼吸速度の測定方法

土壌呼吸速度の代表的な測定法は、密閉チャンバー法です。筆者らは、森林炭素収支におけるプロセスの相互作用と時空間変動、および土壌に対する根呼吸と微生物呼吸の寄与を明らかにすることを目的として、土壌呼吸を多地点で連続測定できる「マルチ自動開閉チャンバー式土壌呼吸測定システム」の開発を進めてきました。チャンバーは、透明な塩化

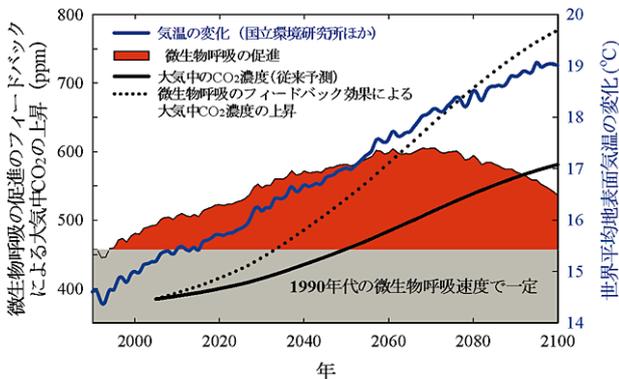


図3 土壌呼吸のQ₁₀を2.0とした場合、気温の上昇に伴う微生物呼吸の促進とそれによる大気中CO₂濃度への影響

ビニール板を用いて製作され、自動開閉できる箱です。このシステムの特長は、①チャンバーが大型である(標準タイプで縦90cm×横90cm×高さ50cm)、②チャンバーが透明である(土壌および植物周辺的环境に影響を与えない。草本や幼樹の光合成速度の測定も可能)、③1台の分析計で多数のチャンバーの測定ができる(赤外線CO₂分析計はシーケンス制御され、標準システムは8基から24基までのチャンバーを駆動することが可能)、④測定方式が密閉循環法であるため、測定時間が短い、等です。本チャンバーシステムは、世界のフラックス観測ネットワーク(FLUXNET)に高く評価され、現在ユーラシア大陸に広く分布するカラマツ林を始め、アラスカや西シベリアの北方生態系から、日本や韓国、中国の冷温帯林と温帯林、または東南アジアの熱帯季節林と熱帯雨林において、標準的な手法として土壌呼吸の連続観測を展開し続けています(図4)。

5. 土壌呼吸の温暖化操作実験

温暖化に伴う我が国の森林生態系における土壌炭素放出の応答特性を解明することを目的として、環境省地球環境研究総合推進費「土壌呼吸に及ぼす温暖化影響の実験的評価(平成19～21年)」により、典型的な森林生態系である、最北域の針広混交林(北海道大学天塩研究林)、東北地方の冷温帯ミズナラ林(青森県岩木山南麓)、日本海側のブナ林(新潟県苗場山)、関東地方のアカマツ林(茨城県つくば市国立環境研究所構内)、西日本のアラカシ優占林(広島県東広島市鏡山)および九州地方のイタジイ林(宮崎大学田野フィールド)を対象に、温暖化

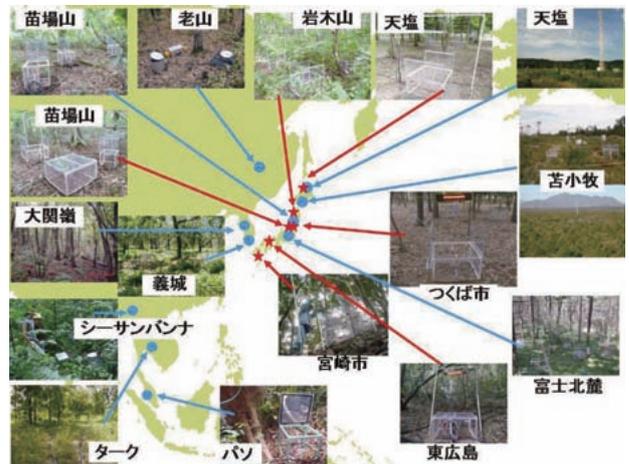


図4 チャンバーネットワークによる土壌呼吸の観測(青の丸と矢印は通常の土壌呼吸観測地点、赤の星と矢印は温暖化操作実験を行っている土壌呼吸観測地点を示すものである)

操作実験を展開しています(図5)。各サイトには、15基の自動開閉式の土壌呼吸測定チャンバーを設置しました。土壌微生物呼吸のみを測定するため、15基のチャンバーのうち10基のチャンバーについては、チェーンソーを用いて底面の1メートル四方に沿って深さ40センチメートルの“根切り”を行った後に、塩ビ板で深さ25センチメートルまで土壌を仕切ること(トレンチ処理)により根呼吸の影響を排除しました。また根切り処理を施したチャンバー10基のうち5基のチャンバーについては、棒状赤外線ヒーターを高さ約1.6メートルに設置し、チャンバー周辺の深さ5センチメートルの地温を人工的に約2.5℃上昇させました。土壌呼吸速度の測定は、15基あるチャンバーの蓋を順に閉じた後の中のCO₂と水蒸気の濃度の時間変化を測定して計算します。その間、他のチャンバーは開放して土壌条件を自然状態にしています。2007年と2008年の結果より、ヒータ

ーを設置していない対照区に比べて、温暖化区における土壌呼吸速度は、森林による昇温1℃あたり3.5%から19%増加したことが観測されました。

6. 今後の展望

温暖化に伴って、森林生態系がCO₂の吸収源として機能し続けるのか、放出源になるのかに関する知見は、依然憶測の域を出ていません。そこで、今後も多様な生態系や環境条件下で実験を継続し、土壌炭素放出の温度応答メカニズムを生態系や地域ごとに解明したうえで、温暖化した際に我が国のような湿潤な森林土壌が、今まで以上により吸収源として機能するのか、逆にどれほど放出源に転換するのかについて、定量的な評価を行うことが必要だと考えられます。また、本研究で得られたパラメータを気候-炭素循環結合モデルに組み込むことにより、将来の陸域生態系炭素循環とその影響をより正確に評価できるようになると期待できます。

(りゃん ないしん, 地球環境研究センター
炭素循環研究室主任研究員)

執筆者プロフィール:

1991年から当時文部省の国費留学生として新潟に来日してから、また1997年に当時の科技厅科学技術特別研究員として入所した後も、バトミントンやバレーボール、スキーのクラブで楽しんでいます。最近、小学校2年生の息子はアジアチャンピオンのもとで柔道を始めました。

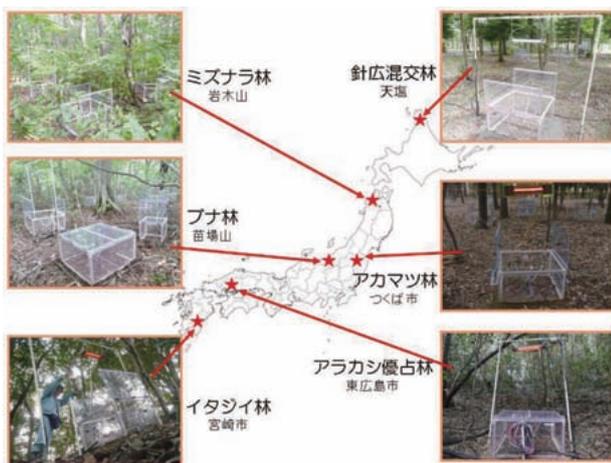


図5 土壌呼吸の温暖化操作実験サイトの分布



東京湾における調査研究：着想，準備から実施に至るまで

堀 口 敏 宏

筆者らは、底棲魚介類（マコガレイ、シャコ、ホシザメなど）調査のため、毎月4～5回東京湾に出かけ、他に巻貝類調査もあるので、フィールドへ頻繁に出ます。今回は東京湾調査について、準備から実施までの概略を紹介します。

2002年4月、当時の上司の指示で東京湾調査に着手する際、“東京湾の環境と生き物をいかに調査すべきか”を考え、大学院時代の恩師（清水誠・東京大学名誉教授）の東京湾における調査を再開し、発展させようと考えました。東京湾内湾部全域に設定された20の定点（図1）で試験底曳きと環境調査を組み合わせて実施することです。これには漁業者の方々のご協力が不可欠ですが、漁業者の皆さんへの協力要請が難航を極めました。平身低頭で調査協力を依頼したのに、結果を報告しないばかりか、無断で学会あるいはマスコミに発表してしまう例が過去に複数あったため、環境研究者が漁業者に信頼されていないためと思われる。漁業者の皆さんが怒るのは当然です。まず漁業者の皆さんの信頼を得なければと漁業協同組合やその連合会に通い、調査の目的や目標を話しました。数ヵ月を要しましたが、十

分にご理解いただけず…最終的に恩師に協力要請の場に同席していただき、恩師の信用でどうにか同年12月から調査をスタートできました。研究者以前に一人の人間として漁業者の皆さんとの約束は守り、年に一度は定期報告し、漁業者の皆さんの知らぬところで勝手に発表しないことを続けてきました。

一方、東京湾で漁具等を用いて調査研究を行う際には、国の法令や都道府県の規則により、海上作業許可（海上保安部）と特別採捕許可（都県知事）を得なければなりません。特別採捕許可は、関係漁協等の同意を前提に1年間有効ですので、通年調査では年1回取得します。一般に郵送で申請書を受け付けてもらえます。一方、海上作業許可の有効期間は3ヵ月間。通年調査の場合、年4回申請せねばなりません。また、申請書の提出先が6～7ヵ所に及び、申請書が郵送不可（持ち込みのみ）なので、申請の手間は相当です。

そして、いよいよ、調査実施です。ハタタテヌメリ（図2）の調査を例に示します。まず、天気・海象に注目します。海域での調査は、雨はほとんど気にしませんが、風が出ると波・うねりが高まるため、要注意です。通常、調査前日の正午前の天気予報から調査実施可否について第一回目の判断を行い、機材等を積み込みます。午後7時前のNHK天気予報から第二回目の判断を行い、「明日は予定通り実施」となれば、その晩は早くに就寝します。横浜・柴漁港から午前5時30分頃に2隻で出港です。港周辺で前泊無の場合、午前3時前に起床、3時30分に環境研を所用車で出発となります。午前5時過ぎに柴漁港に到着し、船長が出港可否の最終判断を行い

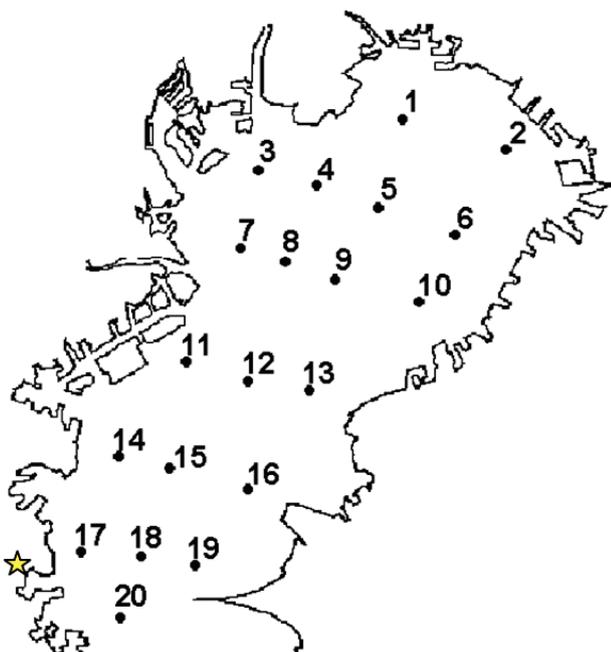


図1 東京湾内湾部に設定された20の定点
黄色い星印が、横浜・柴漁港。

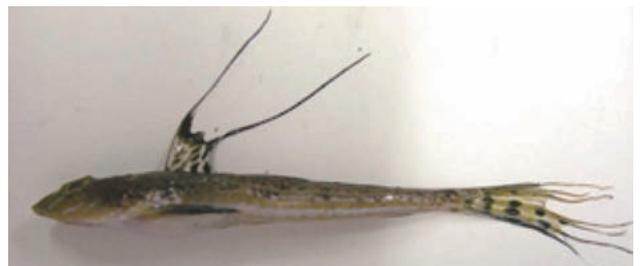
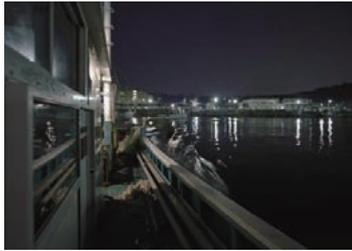


図2 ハタタテヌメリ



冬場，出港時はまだ暗い。



採泥風景。



底曳き網を巻き上げる。



プランクトンネットを投入。



採泥後，篩にかける。



イダコも獲れた。

ます。午前5時30分頃に出港しても，湾奥の調査定点に到着するまでに2時間半～3時間かかります。この間，甲板上で待機ですが，風にさらされ，波もかぶるので，特に冬場は寒くて辛いひと時です。午前8時～8時30分頃に最初の定点に到着し，作業開始。各定点で水質観測，採水（表層と底層），採泥（底棲生物と底質分析用：3回），プランクトンネット，底曳き網と作業は盛りだくさんです（上部写真）。特に採泥が難儀します。船尾から採泥器（18kg）を手で降ろし，垂直に海底に着地させねばなりません。船が揺れても踏ん張ってまっすぐ（垂直）に海底に落とさないと採泥に失敗します。“空振り”10回くらい連続ということもあり，汗が噴き出し，「早くせねば，船長さんたちに迷惑」と気も焦ります。

底曳きで獲れた魚介類は，甲板上で研究対象種を選び出すのですが，揺れる船上で下（甲板）を見つめ，小さな獲物も見逃さずに全て拾い上げるため，特に乗船経験が浅い場合，船酔いを招くことがあります。船酔い自体は，個人差があるので仕方ありませんが，重要なことはその後です。たとえ船酔いしても作業を続けることが鉄則！「船酔いで作業が辛いのは皆同じ」と言い聞かせて我慢して作業することが重要です。「船酔いで死んだ人はいない」と言

われますし，そうした積み重ねで船にも慣れます。

調査を終えて帰港するのは午後2時頃。ただ，上述のハタタテヌメリ調査では慣れない作業に難儀したため，初回の帰港時刻が午後4時30分，出港から11時間後でした。筆者のこれまでのフィールド調査経験の中でも，この時は本当に疲れました。帰港時は「今日も無事故でよかった」とほっとする瞬間です。もっとも，安心するのはまだ早くて，帰路の運転が睡魔との闘いになることもあります。研究所に無事に到着して，ようやく本当に安心できます。サンプル処理の結果は…またの機会にご紹介しましょう。

（ほりぐち としひろ，環境リスク研究センター
主席研究員）

執筆者プロフィール：

大学院博士課程のときにつくばへ来てから18年，環境研に就職して16年が過ぎました。光陰矢の如し。しんどくても後で楽しく思い出されることは，フィールド調査や実験。最近，沿岸の生き物の繁殖力が弱まっている気がします。豊かな海の再生を目指すも難題山積。



【研究所行事紹介】

「国立環境研究所創立35周年記念式典」が開催されました

桑 田 信 男

本研究所は公害問題が深刻化していた昭和49年3月に「環境庁国立公害研究所」として発足いたしました。その後、平成2年7月、全面的な改組を行い「国立環境研究所」と改称し、平成13年4月には、「独立行政法人国立環境研究所」として新たなスタートを切りました。そして本年で35周年を迎えました。これを記念して去る3月16日（月）、本研究所内で記念行事を開催しました。

当日は、近藤次郎元所長を始め歴代所長・理事長等の職員OB及び小林正明環境省大臣官房審議官等、20名のご出席をいただきました。大山記念ホールでの記念式典では、初めに大塚理事長が式辞を述べ、その後ご来賓から祝辞を頂戴し、近藤元所長、小林審議官から、今後の国立環境研究所の研究活動・成果への期待が述べられました。式典に続いて、研究本

館I玄関前に移動してご来賓の方々によるタイサンボクの記念植樹を行いました。記念植樹に続いて、大山記念ホールで、内藤正明元地域環境研究グループ統括研究官、植弘崇嗣環境研究基盤技術ラボラトリー長、大塚理事長による記念講演が行われ、研究所の設立から現在までの思い出等が披露されました。

心配された天候は、4月下旬並のすばらしい陽気に恵まれ、記念植樹など各行事をとどこおりなく行うことができました。

終わりに、今回の記念行事に際して、ご来賓の方々にはご多用のところ遠路にもかかわらず多数お運びいただき、また、種々励ましのお言葉を賜ったことを厚く御礼申し上げます。

（くわた のぶお、総務部総務課長）



記念式典での大塚理事長の挨拶



記念植樹



記念樹の前で記念撮影

【研究所行事紹介】

「第24回全国環境研究所交流シンポジウム」報告

企画部研究推進室

平成21年2月18～19日に第24回全国環境研究所交流シンポジウム「揮発性有機化合物（VOC）の動態と健康影響」が当研究所の大山記念ホールで開催され、両日の延べ数で113名の参加がありました。冒頭の大塚理事長、立川環境省環境研究技術室長の挨拶の後、早水環境省大気環境課長による基調講演「揮発性有機化合物（VOC）及び有害大気汚染物質に関する施策の動向」、それに続いて三つのセッション（合計14の講演と総合討論）が行われました。

本シンポジウムは、「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と国立環境研究所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」（全国環境研究所交流シンポジウム実施要領）ことを目的に、第1回の昭和61年以来、毎年度の第4四半期に開催されているものです。

今回は、動態・健康影響・測定・対策など様々な側面からVOCを扱う方々が一堂に会し、行政や研究の最新動向を共有し議論する貴重な機会となりました。ご講演いただいた皆様や、企画・運営にご協力いただいた方々に深く感謝申し上げます。

【プログラム】（敬称略）

平成21年2月18日（水）

開 会	（司会：藤巻秀和）	
開会挨拶	国立環境研究所理事長	大塚柳太郎
来賓挨拶	環境省総合環境政策局環境研究技術室長	立川裕隆
基調講演「揮発性有機化合物（VOC）及び有害大気汚染物質に関する施策の動向」	環境省水・大気環境局大気環境課長	早水輝好

セッション1（座長：滝上英孝）

(1) 「VOCによる室内空気汚染の現状—健康影響が発生した最近の事例—」

○小林 智¹・武内伸治¹・小島弘幸¹・高橋哲夫¹・神 和夫¹・秋津裕志²・伊佐治信一²
 （北海道立衛生研究所¹・北海道立林産試験場²）

(2) 「居住環境中の揮発性有機化合物の低減化に関する研究」

○久米一成（静岡県環境衛生科学研究所）

(3) 「廃プラスチックのリサイクル施設における化学物質の挙動」

○渡部真文・野馬幸生・森口祐一（国立環境研究所）

(4) 「大気中ホルムアルデヒドの一次排出及び二次生成比率の解析」

○石井康一郎・上野広行（東京都環境科学研究所）

総合討論

セッション2（座長：藤巻秀和）

(5) 「VOCと健康影響」

○藤巻秀和（国立環境研究所）

(6) 「VOCと免疫毒性」

○樺田尚樹¹・吉田安宏²・嵐谷奎一¹・Tin Tin Win Shwe³・山元昭二³・藤巻秀和³
 （産業医科大学産業保健学部¹・同医学部免疫学²・国立環境研究所³）

(7) 「トルエンと神経伝達物質」

○Tin Tin Win Shwe（国立環境研究所）

(8)「トルエンの発達期影響－感染・免疫－」

○山元昭二(国立環境研究所) 座長代行

(9)「脳の性分化に及ぼすトルエンの発達期曝露の影響」

○塚原伸治・中島大介(国立環境研究所)

総合討論

2月19日(木)

セッション3 (座長:田邊 潔)

(10)「宮城県における有害大気汚染物質調査」

○佐久間隆・木立 博・小泉俊一・北村洋子・浦山 清・小室健一・木戸一博
(宮城県保健環境センター)

(11)「揮発性有機化合物モニタリングにおける試料採取期間の違いが年平均値へ与える影響」

○田子 博・小澤邦寿(群馬県衛生環境研究所)

(12)「九州北部3県および山口県における環境大気中の揮発性有機化合物(VOC)調査

－光化学オキシダント濃度との関連について－

○力 寿雄¹・山本重一¹・藤川和浩¹・大石興弘¹・岩本眞二¹・藤 哲士²・古賀康裕²・
長田健太郎³・高橋秋彦⁴・植松京子⁴(福岡県保健環境研究所¹・
長崎県環境保健研究センター²・山口県環境保健センター³・佐賀県環境センター⁴)

(13)「固定発生源周辺における大気中揮発性有機化合物の自動連続測定」

○内藤季和・中西基晴(千葉県環境研究センター)

(14)「大気中非メタン炭化水素の成分別リアルタイム測定システムの開発と応用」

○横内陽子(国立環境研究所)

総合討論

閉会挨拶 国立環境研究所理事 安岡善文

【研究所行事紹介】

「第28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

企画部研究推進室

地方公共団体環境研究機関等(以下、地環研等)と国立環境研究所(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」(検討会)が平成21年2月19日に国環研において開催されました。第28回を迎えた今回は、地環研等側から全国環境研協議会(全環研)の佐藤信俊会長(宮城県保健環境センター所長)をはじめ、副会長、支部長及び常任理事計10名(うち代理1名)が出席され、環境省から総合環境政策局環境研究技術室の立川裕隆室長が出席されました。また、国環研側からは大塚理事長をはじめ幹部職員など13名の出席がありました。

検討会では、地環研等と国環研との連携状況について国環研企画部から説明がなされた後に、昨年度の検討会における全環研からの要望事項3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ました。続いて、全環研から今年度の要望事項が紹介され、それぞれについて国環研から回答を行いました。

その後、地環研等側から、地環研等の現状の紹介等として「全国環境研協議会アンケート調査結果について」、「平成20年度三重県保健環境研究所組織改編について」が、国環研からは平成21年度より開始されるC型共同研究提案について「C型共同研究提案とPOPs並びにストックホルム条約全体に関して」という演題で発表がありました。

研究所運営の厳しい環境の中で、相互理解を深めることができたことは、今後の環境研究を共同して発展させることにつながると考えられます。

平成21年度の地方公共団体環境研究機関等と 国立環境研究所との共同研究課題について

企画部研究推進室

地方公共団体環境研究機関等（以下、地環研等）と国立環境研究所（以下、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ます。平成20年度には、28の地環研等と57課題の共同研究が実施され、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ます。平成21年度については、表に示すように、3月10日現在で26の地環研等から54課題の応募が寄せられています。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ます。

共同研究の進め方としては、地環研等と国環研の研究者の協議により研究計画を決定し、それに従って、各々の研究所で研究を行います。これに加えて、平成13年度からは、全国環境研協議会からの提言をうけ、国環研と複数の地環研等の研究者が参加する形の研究（C型研究）が実施されています。平成21年度は、代表となる地環研等から提案された6課題のC型研究が実施される見込みです。

平成21年度も、このような共同研究を通じて地環研等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ます。

平成21年度地方環境研究所等との共同研究応募課題一覧

内訳：26機関 54課題

平成21年3月10日現在

地環研機関名	課 題 名	*研究 タイプ
北海道環境科学研究センター	<i>In vitro</i> バイオアッセイを用いる河川及び大気の大気曝露モニタリングに関する基礎的研究	B
	ダイオキシン類及びPCBsの発生源解析に関する研究	B
	摩周湖の透明度変化に関する物理・化学・生物学的要因解析	B
	釧路湿原シラルトロ沼の環境劣化とその原因の究明	B
岩手県環境保健研究センター	<i>In vitro</i> バイオアッセイを用いる河川及び大気の大気曝露モニタリングに関する基礎的研究	B
宮城県保健環境センター	<i>In vitro</i> バイオアッセイを用いる河川及び大気の大気曝露モニタリングに関する基礎的研究	B
	地球温暖化がもたらす日本沿岸域の水質変化とその適応策に関する研究	C
	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	B
山形県環境科学研究センター	<i>In vitro</i> バイオアッセイを用いる河川及び大気の大気曝露モニタリングに関する基礎的研究	B
新潟県保健環境科学研究所	新潟県におけるオゾン高濃度現象の解明	B
群馬県衛生環境研究所	<i>In vitro</i> バイオアッセイを用いる河川及び大気の大気曝露モニタリングに関する基礎的研究	B
	アンチモンを指標とした沿道大気における自動車由来粒子状汚染物質の評価	B
茨城県霞ヶ浦環境科学センター	関東地域における広域大気汚染のモデル研究	B
千葉県環境研究センター	沿岸性植物プランクトンの自動画像解析システムの開発研究	B
	水生生物等を用いた最終処分場浸出水の簡易管理手法の開発	B
	植物のオゾン被害とストレス診断に関する研究	C
埼玉県環境科学国際センター	関東地域における広域大気汚染のモデル研究	B
	廃棄物の安定化に着目した品質評価技術の開発	B
	埋立地ガスならびに層内保有水を対象とした最終処分場安定化モニタリング	B
	循環型社会物流システムに適合した最終処分手法の開発	B

地環研機関名	課 題 名	*研究タイプ
(財)東京都環境整備公社 東京都環境科学研究所	関東地域における広域大気汚染のモデル研究	B
	PFOS, PFOAの環境実態把握及び汚染源の推定	B
	有機フッ素化合物の環境汚染実態と排出源について	C
	PCBの迅速測定法に関する研究	B
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	C
横浜市環境科学研究所	都市部と農村部における河川水のオオミジンコを用いた総合毒性評価に関する研究	B
長野県環境保全研究所	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	B
	山岳地域における揮発性有機化合物の動態に関する研究	B
	環境中のダイオキシン類と関連物質のモニタリングおよび発生源解析に関する研究	B
	湖沼における水草帯の保全と復元手法に関する研究	B
	都市の温熱環境マップ作成に関する研究	B
	<i>In vitro</i> バイオアッセイを用いる河川及び大気の大気曝露モニタリングに関する基礎的研究	B
静岡県環境衛生科学研究所	<i>In vitro</i> バイオアッセイを用いる河川及び大気の大気曝露モニタリングに関する基礎的研究	B
富山県環境科学センター	富山県における降水中の鉛同位体比に関する研究	B
	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	B
福井県衛生環境研究センター	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	B
名古屋市環境科学研究所	<i>In vitro</i> バイオアッセイを用いる河川及び大気の大気曝露モニタリングに関する基礎的研究	B
	光化学オキシダントと粒子状物質等の汚染特性解明に関する研究	C
	水辺地域の生物の多様性に関する研究	B
京都府保健環境研究所	都市大気エアロゾルの発生源寄与解明のためのレセプターモデルの高精度化	B
	エアロゾル中の微量金属元素濃度比及び鉛同位対比を用いた長距離輸送現象の解析	B
	<i>In vitro</i> バイオアッセイを用いる河川及び大気の大気曝露モニタリングに関する基礎的研究	B
大阪府環境農林水産総合研究所	ライダー観測データを用いた近畿地方の対流圏大気環境の調査	B
兵庫県立健康環境科学研究所	<i>In vitro</i> バイオアッセイを用いる河川及び大気の大気曝露モニタリングに関する基礎的研究	B
	浅海域における干潟・藻場の生態系機能に関する研究	C
鳥取県生活環境部衛生環境研究所	<i>In vitro</i> バイオアッセイを用いる河川及び大気の大気曝露モニタリングに関する基礎的研究	B
福岡県保健環境研究所	微細藻類が生産する有毒物質の分析に関する研究	B
北九州市環境科学研究所	<i>In vitro</i> バイオアッセイを用いる河川及び大気の大気曝露モニタリングに関する基礎的研究	B
鹿児島県環境保健センター	<i>In vitro</i> バイオアッセイを用いる河川及び大気の大気曝露モニタリングに関する基礎的研究	B
沖縄県衛生環境研究所	亜熱帯域島嶼における最終処分場の安定化メカニズム解明に関する研究	B
	サンゴ礁に対する地球規模及び地域規模ストレスの影響評価	B
	微細藻類が生産する有毒物質の分析に関する研究	B

*研究タイプ

A型共同研究：地環研等の研究者が自治体における国内留学制度を利用し、国環研において原則として1ヵ月以上にわたり共同で研究を実施するもの。

B型共同研究：地環研等と国環研の研究者の協議により、共同研究計画を定め、それに従って各々の研究所において研究を実施するもの。

C型共同研究：全国環境研協議会からの提言を受けて、国環研と複数の地環研等の研究者が参加して共同研究を実施するもの。

独立行政法人国立環境研究所公開シンポジウム2009 『今そこにあるリスク－環境リスクの真実を語ろう－』

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、東京及び京都において、環境研究が環境リスク問題の解決にどのように貢献できるか、当研究所で行っている研究の一端をご紹介します。

1. メインテーマ 「今そこにあるリスク－環境リスクの真実を語ろう－」

2. 内容

環境リスクとは何かを説明し、国立環境研究所での環境リスク研究への取組を概括する講演をはじめとして、研究所における環境リスク関連研究活動のうちから、(1) 化学物質の生態リスク評価のための試験法の開発・改良、(2) 最先端の微量の残留有機汚染物質の分析法の開発、(3) 空気中の汚染物質とその健康への影響、(4) 環境汚染とアレルギー疾患の関わりに関する講演と、本シンポジウムのテーマに関する研究やその他の研究分野の成果について研究者がパネルを用いて来場者と対話しながら説明するポスターセッション(17件)を予定しています。

3. 日時・会場

(1) 東京会場

開催日時：平成21年6月6日(土) 12:00～17:30

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A3出口より徒歩2分
都営浅草線・大江戸線大門駅A3・A6出口より徒歩4分

(2) 京都会場

開催日時：平成21年6月13日(土) 12:00～17:30

開催場所：シルクホール(京都市下京区四条通室町東入ル 京都産業会館8階)

アクセス：京都市営地下鉄烏丸線四条駅・阪急京都線烏丸駅26番出口より徒歩3分

4. 参加費・参加登録

参加費は無料です。参加をご希望の方は、次のいずれかの方法によりお申し込み下さい。

(1) 「公開シンポジウム2009」公式ホームページ (<http://www.nies.go.jp/sympo/2009/>)

上記アドレスにアクセスしてお申し込み下さい。登録完了メールがお手元に届きますので、登録完了メールを印刷の上、シンポジウム当日に受付までお持ち下さい。

(2) 「公開シンポジウム2009」公式モバイルサイト (<http://comm.stage.ac/nies2009/mobile/index.xhtml>)

「公開シンポジウム2009」のポスター及びリーフレットに記載のQRコードを読み取るか上記アドレスにアクセスしてお申し込み下さい(パケット通信料がかかります)。登録完了メールがお手元に届きますので、登録完了メールをシンポジウム当日に受付にお見せ下さい。

(3) ハガキ・FAX

氏名(フリガナ)、連絡先住所、電話番号、FAX番号、E-mailアドレス、参加希望会場を明記の上、下記登録事務局宛にハガキまたはFAXにてお申し込み下さい。

E-mailアドレスをご記入いただいた場合はE-mailにて、ご記入いただいていない場合はFAXにて、どちらにも該当しない場合は郵送にて、後日「参加証」をお送りいたしますので、シンポジウム当日に受付までお持ち下さい。

国立環境研究所公開シンポジウム2009登録事務局

〒171-0042 東京都豊島区高松1-11-16 (株)ステージ 内(担当：佐藤，橋口)

Tel. : 03-5966-5784 Fax : 03-5966-5773

E-mail : info_nies2009@comm.stage.ac

国立環境研究所公開シンポジウム2009プログラム

12:00～13:00 ポスターセッション

13:00～13:10 開会挨拶 理事長 大垣眞一郎

13:10～13:50 講演1 「環境リスク研究へのいざない」 ……………白石寛明

13:50～14:30 講演2 「メダカ、ミジンコのオス・メスが化学物質で変わる！？—見えにくい生態リスク—」
……………鑑迫典久

14:30～14:45 休憩

14:45～15:25 講演3 「環境汚染物質の測り方—ハイテクとローテクからのアプローチ—」
……………橋本俊次

15:25～15:55 講演4 「私たちの健康に害があるほどに空気は汚染されているか？」 ……………新田裕史

15:55～16:15 講演5 「身の回りの環境汚染はアレルギー疾患を悪化させる？」 ……………高野裕久

16:15～16:25 閉会挨拶

16:30～17:30 ポスターセッション

(内容は12:00からのポスターセッションと同じですが、この回には講演者も参加します。)

【ポスターセッション】

1. 母乳からのダイオキシンが骨形成を阻害する—ネズミでの例—
2. ディーゼル排気中ナノ粒子の吸入実験を考える
3. アスベスト含有廃棄物を安全・安心に処理するために—無害化の確認試験法の開発—
4. 土壌環境中における鉛の動態とその拡散防止—鉛弾由来の鉛の動態について—
5. 化学物質が心に及ぼす影響をいかに評価するか？—神経毒性試験の有用性—
6. 細胞培養系を用いたアレルギー反応に対する化学物質の影響評価
7. 大気汚染物質と循環器疾患—微小粒子状物質の影響—
8. 北京の大気汚染と肺機能への影響
9. 家庭製品中の化学物質と室内環境への影響—難燃添加剤に着目して—
10. 東京湾の底棲魚介類の種組成と生息量の変化—現状の把握と原因の追及—
11. 小笠原の川にすむ貴重な生き物たち—甲殻類や水生昆虫について—
12. メコン河の流域環境—人間活動による水質の変化—
13. 日本における野鳥のウェストナイルウイルス感染リスク
14. 海洋から大気中に放出される植物由来の微量気体を調べる—オゾン層を破壊する気体は海洋からも？—
15. 湖の健康診断—底泥の安定同位体分析から栄養状態を探る—
16. レーザーレーダーで黄砂や大気汚染粒子を観る
17. 地球全体の温室効果ガスを測る—衛星『いぶき(GOSAT)』の初期観測状況—

公開シンポジウムに関する情報は随時「公開シンポジウム2009」ホームページに掲載いたします。また、前回の「公開シンポジウム2008」の様子は、動画でご覧いただけます(http://www.nies.go.jp/video_lib/index02.html)。

新刊紹介

国立環境研究所特別研究報告 SR-80-2008

「環境化学物質の高次機能への影響を総合的に評価する *in vivo*モデルの開発と検証（特別研究）」（平成17～19年度）

本研究課題では、（1）環境ストレスに対し免疫・アレルギー影響が出現しやすい動物を用い、環境汚染化学物質のアレルギー増悪影響を簡便に評価することが可能な *in vivo*（生体内）スクリーニングモデルを完成しました。（2）多くの環境化学物質について、アレルギー増悪作用の有無を短期間に評価することができました。（3）ある種の化学物質が、既存の臓器毒性より求められた無毒性量（NOAEL）より低用量で、アレルギー増悪影響を発揮することが明らかになりました。（4）DNAマイクロアレイの併用や *In vitro*（試験管内）スクリーニング手法の導入により、より簡便に環境化学物質のアレルギー増悪影響を推定することができスクリーニングシステムを提案することができました。以上より、古典的な毒性ではなく、【生命・生体システムのかく乱に基づく健康影響】という新たな健康影響の評価軸を提言し、こうしたかく乱影響が、臓器毒性に比較してより低い濃度でも惹起されうることを示し、科学的なインパクトと共に、化学物質規制のための環境政策に新たな方向性を示唆することができました。

（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-81-2008

「鳥類体細胞を用いた子孫個体の創出（特別研究）」（平成17～19年度）

国立環境研究所では平成14年度から環境試料タイムカプセル化事業の一環として特に鳥類を中心に絶滅危惧動物の組織や細胞を液体窒素を使って凍結保存しています。鳥類細胞に関しては世界で初めての細胞保存バンクです。また、国立環境研究所独自に開発した鳥類細胞の長期継代培養技術を用いることによって、ひとかけらの絶滅危惧鳥類の皮膚から大量の細胞を培養して、これを凍結保存しておけばいつでも希望したときに生きた絶滅危惧鳥類の細胞を利用できます。

「鳥類体細胞を用いた子孫個体の創出」は、培養して増やしてから凍結保存している細胞を活用して子孫個体を創り出すために必要な新しい研究技術を開発するための試みです。本開発研究の成果が実際に応用されることが無ければ良いものの、絶滅危惧鳥類の生息域がますます劣化・圧迫される状況から将来的な安全策として開発しておくべき最先端技術です。

（環境研究基盤技術ラボラトリー 桑名 貴）

国立環境研究所特別研究報告 SR-82-2008

「地球温暖化研究プログラム（中間報告）」（平成18～19年度）

本報告書は、当研究所が実施している4つの重点研究プログラムのうちの1つである「地球温暖化研究プログラム」（平成18年度～22年度）の当初2年間の研究成果を、中間報告として取りまとめたものです。本プログラムは、温暖化とその影響に関するメカニズムの理解に基づいた、将来に起こり得る温暖化影響の予測のもとに、長期的な気候安定化目標及びそれに向けた世界及び日本の脱温暖化社会（低炭素社会）のあるべき姿を見通し、費用対効果、社会的受容性を踏まえ、その実現に至る道筋を明らかにすることを全体目標としています。特に、プログラムの中心をなす4つの中核研究プロジェクト（1）温室効果ガスの長期的濃度変動メカニズムとその地域特性の解明、（2）衛星利用による二酸化炭素等の観測と全球炭素収支分布の推定、（3）気候・影響・土地利用モデルの統合による地球温暖化リスクの評価、（4）脱温暖化社会の実現に向けたビジョンの構築と対策の統合評価、の成果を記載しています。

（地球環境研究センター 笹野泰弘）

国立環境研究所特別研究報告 SR-83-2008

「循環型社会研究プログラム（中間報告）」（平成18～19年度）

大量生産、大量消費の社会は、負の側面としての大量廃棄をもたらしたと言われていています。問題解決への中心的な解の1つが循環型社会を構築することであり、このことは21世紀を生きる人類に課せられた大きな課題であると考えられます。当研究所では、この重要な問題に対処するために、平成18年4月に開始した第2期中期計画において、「循環型社会研究プログラム」を重点研究プログラムの1つに設定し、研究を開始しました。本研究プログラムの目指すところは、天然資源の消費と廃棄物の発生を抑制し、循環利用する物質の流れを築くことと、廃棄物の適正な管理を担保することを車の両輪として、循環型社会を実現することにあります。本報告書は、循環型社会研究プログラムの平成18、19年度の研究成果を取りまとめたものです。中間的な成果を公表することで、今後の研究推進に反映するための貴重なご意見を各方面よりいただけることを期待しています。皆さんの忌憚のないご意見を是非お寄せ下さい。

（循環型社会・廃棄物研究センター 森口祐一）

国立環境研究所特別研究報告 SR-84-2008

「環境リスク研究プログラム(中間報告)」(平成18～19年度)

本報告書は、平成18～22年度の5カ年の予定で実施されている重点研究プログラム—環境リスク研究プログラムの平成18～19年度、前期2年間の研究成果を取りまとめたものです。環境リスク研究プログラムは、環境リスク研究センターを実施主体とし、人の健康や生態系に及ぼす有害な影響を、実態に即した調査または実験に基づいて解明することにより、環境リスクとして体系的に評価する手法を見だし、人の健康と生態系に及ぼす環境からの悪影響の未然防止に貢献していくことを目指しています。本報告書は、(1)化学物質の曝露評価手法、高感受性要因、ナノ粒子及び生態影響評価手法に関する4つの中核研究プロジェクトを中心に、(2)環境政策における活用を視野に入れた基盤的な調査研究の7課題、(3)知的基盤として整備された3つのデータベースの成果を紹介しています。生態毒性予測システム「KATE」、多媒体動態モデルG-CIEMSやデータベース等の成果物は、実際に環境リスク研究センターのホームページからダウンロードや閲覧が可能です。(環境リスク研究センター 白石寛明)

国立環境研究所特別研究報告 SR-85-2008

「アジア自然共生研究プログラム(中間報告)」(平成18～19年度)

本報告書は、重点研究プログラム「アジア自然共生研究プログラム」の平成18～19年度の研究成果を取りまとめたものです。急速な経済成長を続けているアジア諸国では、日本で高度成長期以来順次経験してきた大気汚染、水質汚濁、自然破壊などの環境問題が同時に顕在化してきています。これらの問題は、日本を含むアジア全体の問題になってきており、国際的な協力によって取り組むべきものです。本プログラムでは、第2期中期計画期間(平成18～22年度)に、「アジアの大気環境評価手法の開発」、「東アジアの水・物質循環評価システムの開発」、「流域生態系における環境影響評価手法の開発」の3つの中核研究プロジェクトによって研究を進めています。本報告書では、東アジア規模、北半球規模での光化学オゾンやエアロゾル・黄砂の動態や発生源、長江流域圏等の富栄養化や東シナ海への影響、都市の環境問題、メコン河流域の生態系破壊などについて、具体的な研究成果を報告しています。(アジア自然共生研究グループ 中根英昭)

国立環境研究所研究報告 R-201-2009

「俳句における環境植物の調査報告(世界植物季語調査の結果)」

国際俳句交流協会と各国の日本会の協力により、9つの国の俳句愛好者73名から、植物を詠んだ俳句が報告された。気候帯が異なると多種多様な植物が詠まれているので、日本人には馴染みない植物が多い。また言語の異なる俳句愛好家から、その地域の俳句における植物の情報が報告された。季語として定着した植物はまだないようである。植物分類学の研究者からは日本の季語について、植物分類学でどこまで解読できるか、初めての試みがなされた。植物分類は世界共通であり、これから異なった言語や気候帯で詠まれた俳句を、それぞれの地域の俳人が相互に理解する為に必要なものである。また季語の統計的分析やデータベース化についても報告された。これらをまとめ印刷・出版することは、環境植物の研究の発展に重要な試みである。この報告書を国内外に配布することは、日本の自然が育んだ俳句を世界に示す良い資料となる。このような研究が積み重ねられることにより、気候風土や文化的背景による環境評価の違いを示すであろう。(社会環境システム研究領域 青木陽二)

「環境儀」No.32 熱中症の原因を探る—救急搬送データから見るその実態と将来予測

科学的な究明を待つ部分も大きいとはいえ、地球温暖化に関わる環境問題は大きな課題となっております。現実には様々な異常気象現象が起こることにより、熱ストレスとその典型である熱中症、光化学オキシダント濃度の上昇による循環器・呼吸器系疾患の増加など、人間の健康への影響も顕在化しつつあります。特に2007年夏の北関東の異常な暑熱は私達の記憶に新しいところです。「環境儀」No.32では、環境健康研究領域の小野雅司室長が中心になって行ってきた、異常気象と熱中症リスクの関連性に関する研究を紹介します。この研究では2000年以降、東京都と17政令都市の消防局の協力を得て、救急搬送された熱中症患者情報を収集し分析しています。これにより、性別、年齢階級別、発生場所、日最高気温別の患者発生率の特徴が明らかになりました。今号では、これらの分析結果と共に、対応策や患者発生予測などについても紹介します。

(「環境儀」第32号ワーキンググループリーダー 原島 省)

表彰

受賞者氏名：西川 潮

受賞年月日：2009年3月20日

賞の名称：日本生態学会宮地賞（日本生態学会）

受賞対象：生態学の発展への貢献

受賞者からひとこと：日本生態学会より、生態学の優れた業績を挙げた若手会員に対して授けられる、日本生態学会宮地賞を受賞しました。受賞対象となった研究業績は、河川生態系における在来キーストーン種を明らかにした研究で、在来キーストーン種を判別した事例は極めて稀です。一般に、生態系から消失（加入）することにより、生態系の構造や機能が大きく変化する生物はキーストーン種と呼ばれ、生態系の重要な指標種となります。従来、潮間帯のヒトデ捕食者など、生態系への影響が強い種がキーストーン種となることが知られてきました。私は、野外を主体とした操作実験を通じて、ザリガニ類が、雑食動物ならびに環境改変者として河川生態系で主要かつ固有な役割を果たすことを明らかにし、キーストーン種を判別する上で、生態的役割の固有性も重要となることを示しました。

近年は、淡水生態系と人間社会の相互作用を軸として、淡水棲外来種の侵入段階ごとのリスク評価と管理手法の開発、そして、人間の意識や意思決定が生態系管理にもたらす影響、などの研究テーマに取り組んでいます。今後も、自然科学と社会科学の研究アプローチを併用しながら、学際的な保全生態学的研究を展開していくつもりです。

人事異動

(平成21年3月31日付)

大塚柳太郎 任期満了 理事長

(平成21年4月1日付)

大垣眞一郎 任命 理事長（東京大学大学院工学系研究科教授）

植弘 崇嗣 配置換 環境研究基盤技術ラボラトリー上級主席研究員（環境研究基盤技術ラボラトリー長）

桑名 貴 配置換 環境研究基盤技術ラボラトリー長（環境研究基盤技術ラボラトリー生物資源研究室長）



編集後記

国立環境研究所に異動して1年になります。着任間もない頃は、研究機関で初めて働くこともあり、与えられた業務をこなすことで精一杯でした。業務に慣れ少し余裕ができたせいか、国環研の存在意義やあり方を考えるこの頃です。

編集後記を担当するにあたり、これまでの国立環境研究所

ニュースを読み返しました。「巻頭言」の幹部の言葉、「シリーズ重点プログラム」、「研究ノート」の研究者の活動、いろいろな職員の声・・・私にとっての国環研を見渡す窓は此处だったのかもしれない。

(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