



# 国立環境研究所

## 二一七

Vol. 29 No. 1

平成 22 年 (2010) 4 月



調査船から霞ヶ浦を臨む。(関連記事は3ページから)

## 〔目次〕

|  |    |
|--|----|
| 元禄の津波と平成の津波，そして環境の研究 .....                     | 2  |
| 化学物質の生態リスクを耐性の進化から探る .....                     | 3  |
| 化学物質の毒性試験と生態リスク評価 .....                        | 6  |
| 徒然なるままに空想を巡らす雲をつかむような話 .....                   | 8  |
| 環境情報メディア「環境展望台」 .....                          | 10 |
| 「第25回全国環境研究所交流シンポジウム」報告 .....                  | 12 |
| 「第29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 .....       | 14 |
| 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 ..... | 14 |
| 独立行政法人国立環境研究所公開シンポジウム2010                      |    |
| 「4つの目で見守る生物多様性－長い目，宙（そら）の目，ミクロの目，心の目－」 .....   | 17 |

## \*【巻頭言】\*

## 元禄の津波と平成の津波、そして環境の研究

理事長 大垣 眞一郎

2010年2月27日チリ中部で大きな地震がありました。日本沿岸に大津波警報が出され、テレビの報道に釘付けになられた方も多いと思います。かつて1960年にもチリでの地震に伴う津波が押し寄せ、日本にも大きな被害が出ました。2004年12月に大きな津波被害を周辺国にもたらしたインド洋での地震も記憶に新しいところです。

実は310年前にも日本への大津波がありました。1700年1月に起きた「みなしご元禄津波」と呼ばれている津波です。津波が日本の太平洋岸に押し寄せたのですが、当時は今のように国際的な情報ネットワークはありませんから、遠い地震の情報など知るよしもありません。日本の各村では、地震がないのに津波が来たということで、親（地震）がない津波という意味で「みなしご津波」、元禄に起きたので「みなしご元禄津波」という名称を付けたわけです。逆に言えば、当時の知識として、津波と地震が連動しているということは、すでに日本社会の常識になっていたわけです。

その親である地震は、実は日本から東に8000kmも離れた現在の米国ワシントン州のシアトル沖で起きていたのです。米国の地質調査所から出版された報告（Atwater, Brian F. 六角聡子ほか, *The Orphan Tsunami of 1700; Japanese Clues to a Parent Earthquake in North America*, U.S. Geological Survey (Professional Paper 1707), 2005. <http://pubs.usgs.gov/pp/pp1707/>)で明らかにされました。もちろん報告書は英文ですが、多くの引用資料は江戸時代の古文書です。ローマ字で日本語読みのルビがありその横に英訳がついています。日本に敬意を表して表紙や見出しには日本語表示もあります。

その報告書によると、米国地質調査所がワシントン州の地層を調べたところ、約300年前に大洪水があって地震が起きていたことがわかりました。しかし、地質学的な調査では地震発生の日時まででは同定できません。これが同定できたのは、実は日本の鎌ヶ崎や津軽石、大槌といった村の武士（役人）や農民、商人が津波を文書に正確に記録していたおかげでした。その記録にある時間と場所が科学的な解析に応えられるほど正確だったことによります。日本への津波到達から逆算して、1700年1月26日だと計算できたのです。日本では当時かなり正確な地図が

あり、上記報告書にも、津波浸水被害の地域が記載された地図や絵が載っています。

この報告書の第一著者であるアトウォーター博士は、当時の日本社会の文書作成能力の高さに非常に驚いています。一方、当時の北アメリカのワシントン州あたりは、欧州で発行されていた世界地図の中に海岸線も書き込まれていないような状況で、地震の記録文書などももちろん残っていないわけです。この報告書には、「文字を使える人たち」という見出しの記述があります。1700年のこの時代、日本の社会では、武士、農民、商人といった社会のあらゆる階層の人々が文字を書き、正確に記録し、かつ文書を保存している。そして政府である徳川幕府に報告を出している。こういうことに、アトウォーター博士は感嘆しているわけです。

実況中継のように報道された2010年2月27日のチリ中部地震津波と、1700年のみなしご元禄津波は、大きな地球規模（太平洋）のスケールの現象が、日本列島の沿岸の港町の家屋の被害に直接繋がっている事象です。この元禄と平成の津波は、われわれに、過去に学び、自然を理解し、社会の未来を見通すことが必要であることを改めて感じさせます。環境の研究と対策の本質に通じるところがあるように思えます。正確なデータの蓄積、異なる科学分野を超えた統合的な事例分析、動的な構造の解明、予測と評価、社会への周知と対話、さらに、知識を言語で取り扱い活用できる能力を社会が持っていることなどの重要性です。

今回の2010年2月の津波への日本の対応は、十分な情報と警鐘によって、人々に災害への準備時間と安心を与えました。地球規模から家屋の中まで、国立環境研究所は、その憲章にある「・・・健やかに暮らせる環境をまもりはぐくむための研究」をより進め、環境研究への信頼をより高め、世界の安心へ貢献しなければなりません。

(おおがき しんいちろう)

執筆者プロフィール：

国立環境研究所の庭に、コブシから桜へと春が訪れています。つくばの四季を一巡り楽しみました。2年目の新しい発見を心待ちにしています。



【シリーズ重点研究プログラム：「環境リスク研究プログラム」から】

## 化学物質の生態リスクを耐性の進化から探る

田中嘉成

### はじめに

人為的な攪乱要因が、自然生態系におよぼす潜在的な悪影響のことを生態リスクと言います。特に、化学物質の生態リスクを評価する場合、製造されているものだけで何千も種類があるので、リスクの推定は簡便で公平でなければなりません。そのため、実際の法的規制の場面では、藻類（植物プランクトン）、ミジンコ、メダカなどの標準的試験生物を使った毒性値（急性もしくは慢性毒性値）と、環境中に存在すると予測される化学物質濃度との比率（「ハザード比」もしくは「生態リスク指数」として評価されます（「化学物質の毒性試験と生態リスク評価」参照）。

しかし、この指標には二つの点で研究の余地があります。その一つは、生態リスク指数が、実際に生態系への影響をどの程度代表しているかわからないという点です。実際の生態系では、多くの種が食うものと食われるもの、資源をめぐる競争など、様々な種間の関係によって結ばれています。試験生物種の毒性値から、生態系への影響をどうやって推定するのか、その方法を生態学的な枠組みから研究する必要が生じます。もう一つは、生態毒性試験から推定された毒性データから、生態リスクを計算する良い方法が考え出されたとしても、実験室の試験生物を使って得られた毒性データから間接的に推測したものであって、実際に現場に生息している生物が化学物質の悪影響を被っているかどうか直接にはわからないという点です。

「環境リスク研究プログラム」における関連研究課題8「化学物質の定量的環境リスク評価と費用便益分析」では、これらの課題に向けた研究を実施しています。二つ目の点を克服する方法として、野外生物を直接調べる生物モニタリングという考え方があります。本稿では、特に、生物が適応進化によって化学物質への耐性を獲得することを利用して、化学物質の生態リスクを推定する集団遺伝学的なモニタリングを紹介いたします。

### 耐性の進化と生態リスク

生物のあらゆる性質（形質）は、遺伝的背景があ

り、遺伝子の変化に伴って変わることができます。殺虫剤に対する昆虫の耐性の獲得は、半世紀も前から殺虫剤抵抗性獲得の問題として、農薬化学や応用昆虫学の大きなテーマでした。また、生物の環境への適応進化の証拠として、進化生物学者や進化生態学者の関心も集めてきました。

生物進化の原動力は、集団内の遺伝子の多様性（遺伝変異）ですから、突然変異によって耐性遺伝子が生じることが、耐性獲得の条件となります。この条件が満たされている限り、生物のある集団がある化学物質への耐性を獲得していることは、その集団がその化学物質に暴露されてきたことの強い証拠となります。

### ミジンコの耐性変異

淡水生態系の重要な一次消費者（植食者）であり、かつ化学物質への感受性が高いDaphnia属のミジンコ（カプトミジンコ*D. galeata*）をモデル生物、フェンバレート（殺虫剤）を対象化学物質として、霞ヶ浦における集団遺伝モニタリングを試みました。そのためにはまず、化学物質による汚染がほとんど無いと見なされる集団（レファレンス集団）を見つけなくてはなりません。幸い、霞ヶ浦（北浦）湖畔に、自然公園として管理され周囲に汚染源が見当たらない大膳池というため池があり、そこでカプトミジンコを採集できました。これで、霞ヶ浦の高浜入り（恋瀬川河口）および湖心でサンプリングした集団をレファレンス集団（大膳池）と比較ができます（図1）。10km足らずしか離れていない集団間で遺伝的な差が測定できるか半信半疑でしたが、マイク



図1 カプトミジンコ (*Daphnia galeata*) の採集地点茨城県霞ヶ浦（西浦）の湖心および恋瀬川河口（高浜入り）。濃紺は、表層水のpHが高いことを示す。



ロサテライトDNAという遺伝マーカーで集団間の遺伝的な違いを検定すると、祖先集団が2つ（クラスター数）という仮定が、観測されたDNAデータを最もよく説明するという結果が得られました（図2）。つまり、同じ湖に生息する同種のみジンコでも遺伝的には分化していたのです。さらに、急性毒性試験（遊泳阻害試験）をおこなったところ、毒性値（半数致死濃度LC<sub>50</sub>）で数倍から十倍近くも、レファレンス集団に比べて霞ヶ浦集団の方が高い（つまり耐性が高い）ことがわかりました（図3；表1）。これをクローン（同メス由来の集団：みジンコは単為

生殖する）ごとに飼育して、クローンごとに耐性を測定すると、同じ集団でもクローン間にバラツキがあり、進化の条件である遺伝的な変異が十分に保有されていたことも確かめることができました。

生物の最適戦略と耐性のコスト

このような耐性の集団間変異のデータから、化学物質の生態リスクについてももう少し定量的な情報を引き出すために、進化生態学で使われてきた「適応度最大化法」という近似を利用します。生物の形質の進化は十分長い時間がたてば、近似的に最適な状態に達しているという考え方です。「適応度」とは、個体が繁殖によって次世代に残す遺伝子の量を表す指標で、生物が環境によりよく適応するほど大きな値になります。化学耐性は、化学物質による汚染がある条件では個体の生存や繁殖を維持できるようにするベネフィット（利得）があるのですが、化学物質に対して強い体質にするためには、化学物質が透過できないように皮膚を強くしたり、化学物質を早く解毒できるように代謝能力を必要以上に高めたりするなど、汚染が無ければ耐性にはかえってコストがあるのが一般的です。定常状態では、耐性はこれらのベネフィットとコスト

の両方を考慮した中で適応度を最大にする程度に留まっていると考えられます。なぜなら、耐性がこの最適点を越えてしまえば、コストが高すぎてかえって損であり、逆に最適点以下では、ベネフィットの方が大きくなる結果、耐性の高いクローンが選抜されて、集団の耐性値は増加するはずだからです（図4）。

化学物質耐性のコストは多くの生物で報告されていますが、本研究では、できるだけ適応度（個体群の潜在的な増殖率）の尺度で定量的に測定しました。このためには膨大な数の長期間の飼育実験が必要でした。その結果、クローンの耐性値は、化学物質の暴露が無い条件では、適応度と負の相関があり、耐性のコストがあることがわかりました（図5）。

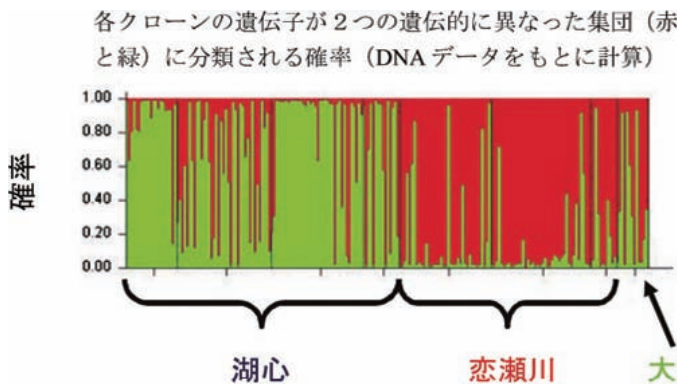


図2 中立遺伝マーカーによるカプトみジンコ集団のクラスタリング。マイクロサテライトDNA変異を使って、みジンコの各個体（横軸に1本ずつの線として示した）の遺伝子が、2つの祖先集団（緑および赤）に分類される確率を推定した。湖心と恋瀬川は、同じ霞ヶ浦個体群でありながら、遺伝的に分化していた。

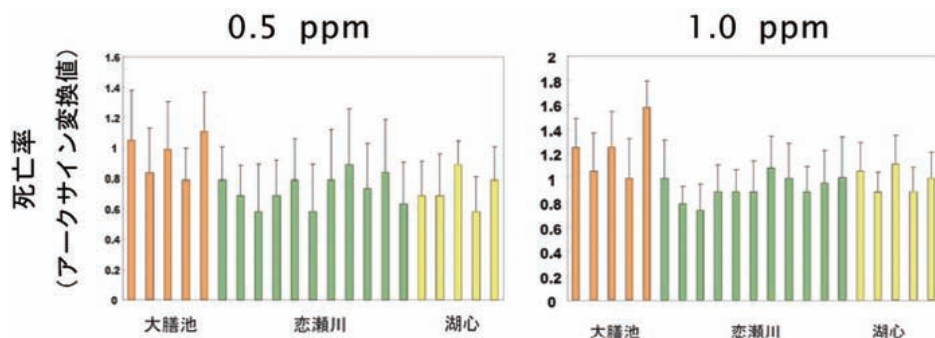


図3 各クローン(同メス集団)のフェンバレレート暴露に対する短期死亡率(48時間後)棒は標準誤差を表す。死亡率は、ばらつきをなめらかな一山型に近づける目的でアークサイン変換してある。

表1 カプトみジンコ (*Daphnia galeata*) のフェンバレレート半数致死濃度 (LC<sub>50</sub>)

| 個体群名          | LC <sub>50</sub> (mg/L) |
|---------------|-------------------------|
| 恋瀬川1(霞ヶ浦)     | 1.74                    |
| 恋瀬川2(霞ヶ浦)     | 1.18                    |
| 湖心(霞ヶ浦)       | 3.13                    |
| 大膳池(レファレンス集団) | 0.29                    |

1mg/L = 1000 μg/L

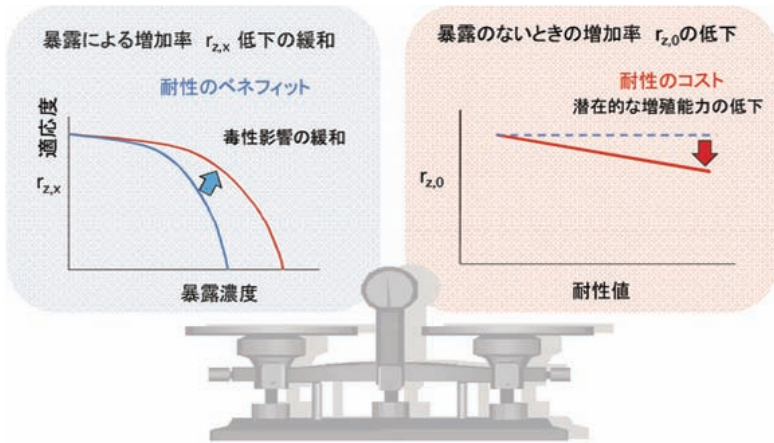


図4 耐性遺伝子のベネフィットとコストを表す模式図  
 化学物質の暴露濃度の増加に伴って、生物の適応度（個体群の潜在的な増殖率）は2次関数的に減少する（左図）。耐性の高い集団は、適応度の減少分が少なく、反応曲線が右側に移動する。暴露が無い条件では、耐性の高い集団ほど適応度が低くなる傾向があり、耐性にコストがあることを示す（右図）。

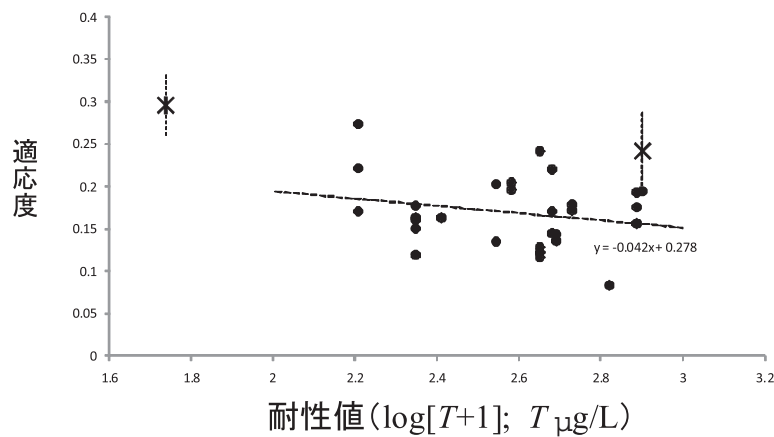


図5 カプトミジンコの適応度（個体群増殖）とフェンバレート耐性値との関係  
 黒丸：各クローン（同じ遺伝子を持つ個体の集団）の耐性値（T）（常用対数スケール）と飼育実験から得られた適応度の推定値。  
 ＊：耐性の最も高い系統と低い系統から得られた適応度の推定値。  
 点線は標準誤差。

**暴露レベルと生態リスクの推定**

これまでに発表された様々な生態毒性データを統合して、広いデータに基づいて解析した結果、動植物プランクトンの適応度（個体群の潜在的な増殖率）は、化学物質の暴露濃度が増えるに従って、ほぼ2次関数的に減少する、つまり化学物質濃度が2倍、3倍になると適応度の減少分は4倍、9倍になることがわかっています（図4）。また図5に示したように、耐性のコストは、耐性が高くなるに従って増加する傾向があります。

ミジンコの最大適応度は、このような耐性のコストとベネフィットを加味した上で、適応度の極大点

として求めることができ、暴露濃度 $x$ もそこから計算することができます。その結果、定常的な暴露濃度は、恋瀬川（高浜入り）で $15\mu\text{g/L}$ 、湖心で $14\mu\text{g/L}$ と推定され、適応度の減少分として換算した生態リスクの大きさは、それぞれ、 $0.071$ 、 $0.070$ となりました。暴露の濃度は、これらの集団の急性毒性値の100分の1のオーダーであることがわかります（表1）。ミジンコの適応度は、せいぜい $0.3$ なので、耐性のコストを含め、化学汚染によって23%も減少した計算になります。これは、生物集団への生態リスクとしては無視できない大きさであることを示唆しています。

**おわりに**

集団遺伝学的なモニタリングの利点は、野生生物を現場から採集し、飼育と毒性試験さえできれば、その生物が被ってきた環境中暴露濃度や生態リスクを推定できることです。ただし、耐性の適応度コストを定量的に測定しておく必要があります。また、集団が他の集団から十分に隔離されていること、耐性遺伝子の変異が十分に保有されていること、耐性のコストが他の環境要因に影響されないことなど、いくつかの検証が難しい仮定に基づいていることに注意しなくてはなりません。今後の研究によって、これらの要因によってもたらされる問題を克服できれば、特定の場所に生息しているミジンコ、また一緒に生息している他の生物に対する生態リスクを、より詳細に評価することが可能になると期待されます。

（たなか よしなり、環境リスク研究センター 生態リスク評価研究室長）

**執筆者プロフィール：**

つくばに移転して4年近くになりました。このまま、フレッシュな気持ちでいたいと思います。趣味は写真撮影と音楽（クラシックギター、合唱）です。音楽は中断していますが、最近娘がピアノを弾き始め、触発されてポロンポロンとまたギターをいじり始めました。研究の上では、生態学の基礎的研究と環境科学への応用研究とのバランスに心がけています。



【環境問題基礎知識】

## 化学物質の毒性試験と生態リスク評価

横 溝 裕 行

化学物質は人の生活に大きな恩恵をもたらしています。その一方で、人の健康を害したり、生態系に悪影響を与える可能性のあるものです。そのため、化学物質を使用していく際には、化学物質が人の健康や生物に与える好ましくない影響の程度と可能性（リスク）を明らかにする必要があります。従来から人の健康に対してリスクの評価が行われてきましたが、比較的近年になって生態系に対してどのような悪影響が、どの程度の大きさで起きるのかを知るための生態リスク評価が行われるようになってきました。

生態リスク評価を行うためには、環境中の生物がどのくらいの量の化学物質に暴露されるかを推定する暴露解析と、どれくらいの量の化学物質が、どれくらいの悪影響をもたらすかを推定する影響解析を行う必要があります。化学物質の毒性の大きさを測定するために、動植物による毒性試験が行われます。経済協力開発機構（OECD）は化学物質の評価を行うためにテストガイドラインを作成し、試験生物や試験方法を示しています。また、日本の環境省や米国環境保護庁（EPA）などによるガイドラインも作成されています。

毒性試験によって算定される、毒性の強さの指標には次のようなものがあります：(a)試験生物の半数が死亡する濃度である半数致死濃度（ $LC_{50}$ ：50% Lethal Concentration）、(b)試験生物の半数に成長、遊泳、繁殖などに影響が出る濃度である半数影響濃度（ $EC_{50}$ ：50% Effective Concentration）、(c)成長などに影響が出る最小の濃度である最小影響濃度（LOEC：Lowest Observed Effect Concentration）、(d)試験生物に影響が出ない最大濃度である無影響濃度（NOEC：No Observed Effect Concentration）。半数致死濃度は、複数の異なる濃度の実験条件における試験生物の死亡率を、暴露濃度に対する回帰曲線を当てはめて、致死率が50%となる濃度として算定することができます（図を参照）。半数致死濃度が低いほど、少ない化学物質でも半数の試験生物を死亡させる事になるので、毒性が強いことを意味します。

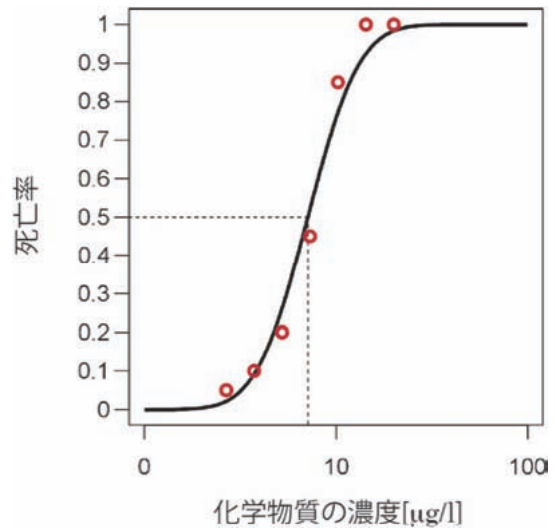


図 ある試験動物に対する毒性実験による半数致死濃度（ $LC_{50}$ ）の導出例  
いくつかの濃度区に対して死亡率を毒性実験により求める。回帰曲線を当てはめることにより、50%の試験生物が死ぬ化学物質の濃度、つまり半数致死濃度（ $LC_{50}$ ）を算定する。この場合は、 $LC_{50}=7.1\mu\text{g/l}$ である。

化学物質の生態リスク評価では、対象生物と、影響の評価項目（エンドポイント）を選択します。そして、実際の化学物質の環境中の濃度（暴露濃度）を生物が影響を受ける濃度と比べることによりリスクの評価を行います。しかし、利用可能なデータに限られることも多いため、リスク評価の手法は、利用できるデータの質と量に応じて選ばれます。次に、その中のいくつかを紹介します。

### 〔1〕ハザード比法

最も一般的に用いられる評価手法で、予測環境中濃度（PEC：Predicted Environmental Concentration）の予測無影響濃度（PNEC：Predicted No-Effect Concentration）に対する比（ハザード比）に基づいてリスク評価をします。予測環境中濃度は、対象の化学物質が環境中に存在する濃度の予測値で、モニタリング調査の結果や、環境への排出量データに基づく化学物質の環境中動態モデルを用いて計算されます。PNECは毒性試験で求められる $LC_{50}$ や、 $EC_{50}$ 、NOECなどに安全係数（アセスメント係数）を掛け合わせたものです。安全係数は、限られた試験デー



タからPNECを求める際の不確実性を考慮するためのもので、その値は利用可能なデータの質と量に応じて決められます。ハザード比が1以上の場合は、リスクが懸念されるレベルであると見なされます。ハザード比法は、多くの化学物質の中から、詳細に調べる必要のある化学物質を見つけ出すための1次スクリーニング（初期リスク評価）において、主に用いられています。

#### [2] 種（しゅ）の感受性分布による評価

同じ化学物質でも種によって影響の受けやすさ（感受性）が異なります。種の感受性分布法では、いくつかの種に対してのNOEC（または、LC<sub>50</sub>やEC<sub>50</sub>）をプロットしていき、対数正規分布などの統計分布を当てはめます。そして、95%の生物種に対して影響が出ない濃度（HC<sub>5</sub>：Hazardous Concentration）を予測無影響濃度（PNEC）として用います。この方法は、経済協力開発機構、米国環境保護庁、EUで用いられています。

#### [3] 個体群レベルの評価

上記の評価手法は個体レベルでの評価ですが、個体レベルで繁殖率や生存率に影響がある場合であっても、個体群（同じ生息地における同じ生物種の集団のこと）のレベルで大きな影響を及ぼすとは限りません。そのために、近年、個体群レベルでの影響を調べる研究が行われています。例えば、個体数の変化を表した数式を用いて、将来の個体数を計算する事により個体数が増えも減りもしない濃度を求め、その値を個体群レベルでのリスク指標として用いることが行われています。また、複数の種に対してそのような濃度をプロットする事により、個体群レベルにおける種の感受性分布を求める試みなどがあります。個体群レベルの評価では、対象とする生

物の生活史や、各生活史段階における化学物質耐性など、より詳細な情報が必要になります。

#### [4] 種間相互作用を考慮した評価

自然界では、多くの生物が影響し合って生きています。化学物質の影響を直接にはほとんど受けない種も、餌である生物が化学物質により減少してしまえば、その種も影響を受けてしまいます。このように、個々の生物種への化学物質の影響を別々に考えていただけでは予測できない影響もあり、それを評価する手法は重要であると言えます。水生生物の食物連鎖を介した、化学物質の間接的な生態系影響を予測する生態系シミュレーションモデルとして、CASM（Comprehensive Aquatic Systems Model）などが知られています。

生態リスク評価を行う上で、化学物質の暴露濃度と生物に対する有害反応の大きさとの関係を明らかにする毒性試験は大変重要です。あらゆる種に対する毒性データに基づいて、種間相互作用を取り入れた評価をおこなうのが理想と言えます。しかし、現実的には、存在する化学物質の種類や野外生物の種数も膨大なので、限られた情報の中から適切な評価を行う必要があると言えます。

（よこみぞ ひろゆき、環境リスク研究センター  
生態リスク評価研究室）

#### 執筆者プロフィール：

昨年の4月まで3年間、オーストラリアで研究を行っていました。オーストラリアでは泳げない人がほとんどいない事に影響されて、カナヅチを克服するために水泳を始めました。めでたく泳げるようになりましたが、今も上達をめざして続けています。



【調査研究日誌】

## 徒然なるままに空想を巡らす雲をつかむような話

山 岸 洋 明

2010年1～2月に約40日間、(独)海洋研究開発機構の研究船「みらい」に乗船し、海洋表層水中の溶存酸素、窒素、アルゴンの濃度比の連続観測を行いました。酸素、窒素、アルゴンは、ごくありふれた大気の主成分ですが、海洋表層での濃度を精密に測ると、海洋の生物生産性の分布や海水のあわ立ち方の特徴などについて調べることができます。

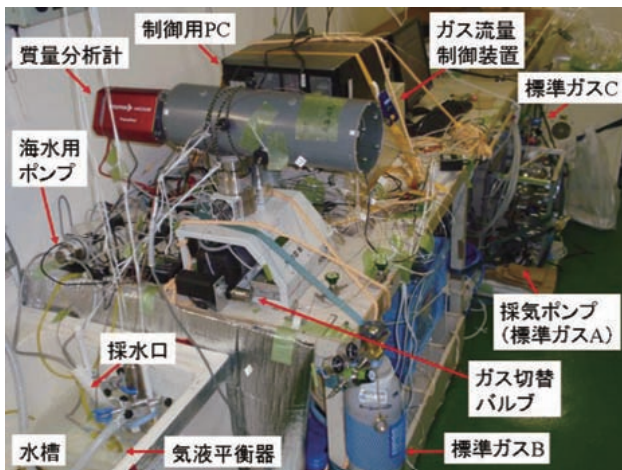


写真1 研究船「みらい」に設置した溶存酸素/窒素/アルゴン比連続測定装置

本航海では連続測定装置を船首に近い船底の実験室に設置し、ポンプで船内に引き込んだ表層海水を常時計測しました(写真1)。海が荒れると船首は、特によく揺れます。乗船直後で体が船の揺れにまだ慣れていないとき、何度もトイレに駆け込み胃が空っぽの状態になりながら、それでも仕事は続け、また食事も摂ります。そのうち揺れに反応する神経回路のスイッチがOFFになるのか、あるときから揺れても平気になります。人間の適応力は、大したものです。共同観測ですので、積極的に他の研究者の観測作業のお手伝いをしておくことも大事なポイントです。自分が何かで困ったときに助けてもらうことができます。「情けは人の為ならず」です。

ここで少し、海洋表層水中の溶存酸素、窒素、アルゴンの濃度比の測定の意義について説明しておきましょう。外洋表層の生態系は、主に植物プランクトン・動物プランクトン・微生物から構成されています。植物プランクトンによる光合成量から、これ

らすべての生物群の呼吸量を差し引いた正味の有機物生産量を純生態系生産量と呼びます。溶存酸素/アルゴン比の船上観測が可能になり、純生態系生産量の空間分布の観察がしやすくなりました。今回の航海では、酸素/アルゴン比の測定に加え、新たに溶存窒素/アルゴン比の測定にも取り組みました。波が砕けると、さまざまな大きさの泡が海水中に取り込まれますが、大きく分けて「一部が溶け込む大きな泡」と「完全に溶け込む小さな泡」とに分けられます。窒素/アルゴン比は、「完全に溶け込む小さな泡」が海水に溶け込むと値が高くなります。この指標は、大小それぞれの泡を介した大気-海洋間のガス交換の速度の見積りに役立ちます。このような知見を大気・海洋間の酸素循環の解析に用いることで、大気・海洋の輸送モデルの評価や炭素循環の定量化などに貢献していくことを目指しています。

さてぐっと想像を広げてみましょう。冬季の北太平洋亜寒帯域では低気圧が次々と通過し、海が荒れ白波が立ちます。海面が泡立ちやすいと、低気圧は発達しやすいのでしょうか？今回の観測でも荒天に恵まれ、よく泡立っている海面の観測を行うことができました(写真2)。また一部の植物プランクトンは油膜のような界面活性剤を作ることが知られています。生物の活動によって海水の泡立ち方の性質が、

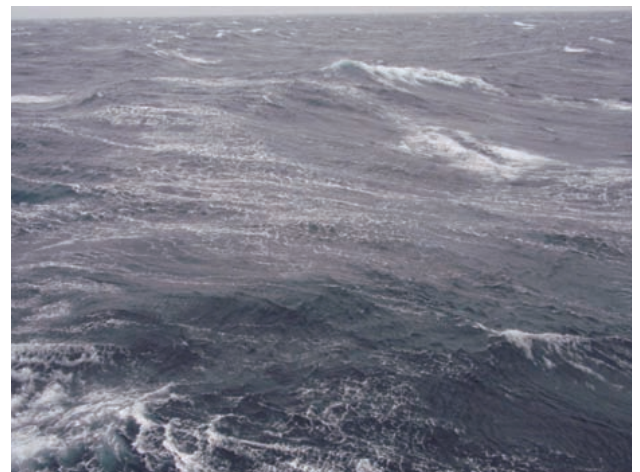


写真2 冬の北太平洋亜寒帯域の海面  
表面にある泡はすぐに消えずに風に流されて、筋模様を作ります。(北緯47度、東経160度)



季節や海域によって異なっているかもしれません。

次に視界を上へ向けてみましょう。見渡す限りの空に、さまざまな形の雲が浮かんでいます。同じような大きさ・形の雲が等間隔で分布しているときもあります(写真3)。上空の空気より海面の温度が高いと、海水に暖められた空気が上昇し、上空で冷やされて下降し、空気が対流します。対流がセル状構造を作ること、さまざまな現象に見られることで、この構造はベナール・セルと呼ばれています。対流構造は、表面の形状や温度分布の影響を敏感に受けて、さまざまに形を変えるそうです。天然の界面活性剤が海面に不均質に分布していることが、洋上の大気の対流構造や雲の分布にも何か影響を与えているのか、これからのサイエンスが待たれます。

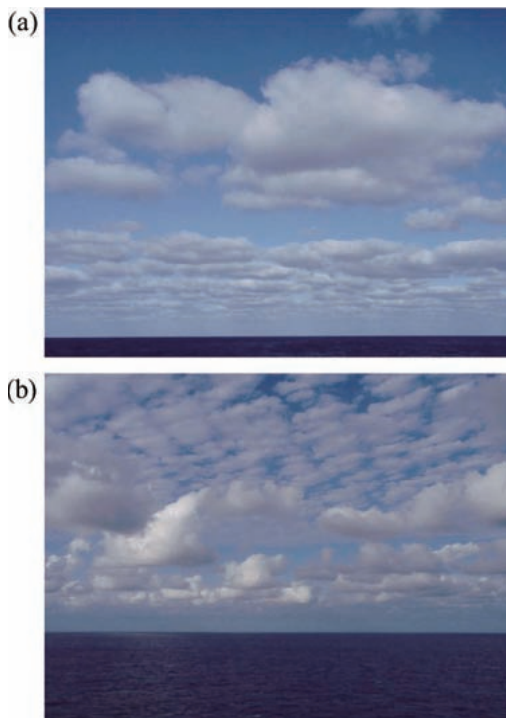


写真3 西太平洋で見られた整然と並ぶ雲群  
a：北緯30度(研究船「みらい」にて撮影)，b：南緯20度(貨物船「トランスフューチャー5(注)」にて撮影)  
(注)トヨフジ海運株式会社様，鹿児島船舶株式会社様のご厚意により，定期貨物船にて観測が行われています。

これは余談ですが、赤道域ではとても穏やかな海面上に渦を持った雨雲が見られます(写真4)。どうしてきれいな渦が維持されているのか、とても不思議です。

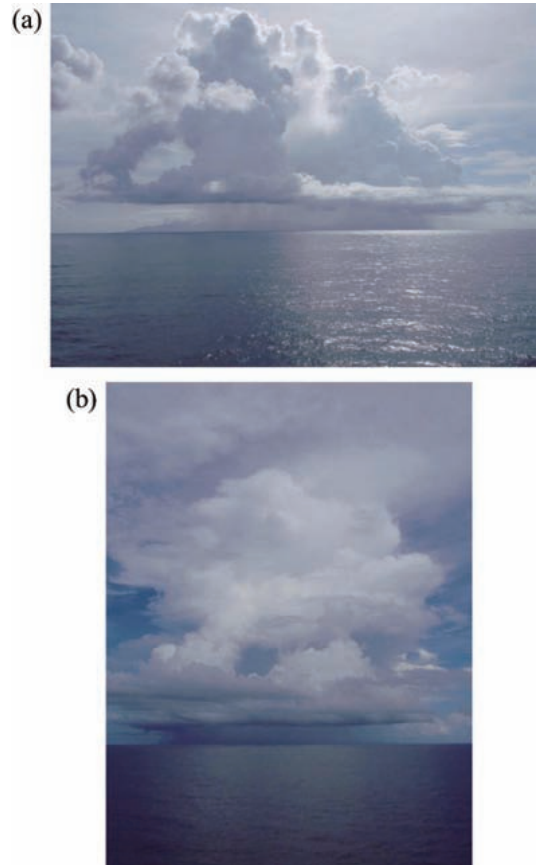


写真4 太平洋赤道付近の雨雲  
a：南緯3度，b：南緯6度  
(貨物船「トランスフューチャー5」にて撮影)

(やまぎし ひろあき，大気圏環境研究領域  
大気動態研究室)

執筆者プロフィール：

都会から離れたところに行くと、空や海はとてもダイナミックで生き生きとしています。雲や海面は、場所や季節によってさまざまな表情があります。その構造を形作っている自然のメカニズムについて知る手がかりはないかと思い、写真を撮っては眺めています。



【業務等の紹介】

## 環境情報メディア「環境展望台」

### 環境情報センター

国立環境研究所は、環境問題に総合的に取り組む研究機関として、幅広い分野の環境研究を進めていることはよく知られていますが、環境に関する情報を収集、整理し、提供するという役割も担っています。

このような役割を果たすため、環境情報センターでは、これまでも、「環境研究技術ポータルサイト」や「環境GIS」などを通じて情報提供を行ってきました。一方、複雑化する環境問題に対応するためには、様々な種類の環境情報を統合的に利用できる情報基盤が必要と考え、その整備を進めてきました。その結果、「見晴らしの良い展望台のように様々な情報を俯瞰して見ることができるとして、体系的に整理した環境情報を提供することにより、持続可能な社会の形成に貢献する」をコンセプトとした「環境展望台」(<http://tenbou.nies.go.jp/>)を構築し、公開する運びとなりました。

環境展望台では、利用者が、様々な環境情報の中から必要な情報にたどり着きやすいように、「情報源情報（メタデータ）」と「検索システム」を用意するとともに、利用者自身が情報を登録できるなど、双方向性に対するシステム基盤も整備しました。また、既存の「環境研究技術ポータルサイト」を発展的に統合し、環境研究・環境技術に関する情報提供を引き続き行うとともに、アンケートで利用者ニーズが高かった政策立案プロセス等の情報にも焦点を当てています。さらに、環境情報を幅広く流通させるという観点から、検索機能等をWeb API※化し、他の情報サイトでも「環境展望台」の機能やコンテンツを使っただけできるよう配慮しています。

新規コンテンツの主なラインナップは、[1] 検索・ナビ、[2] 政策・法令、[3] 環境マップで、その概要は以下のとおりです。

※Web API：あるWebサイトの機能を他のサイトでも利用できるように、開発者向けに公開されているプログラムのこと。APIとは「Application Programming Interface」の略。

#### [1] 検索・ナビ

「検索・ナビ」では、検索ワード・分野・種別・場所による絞り込み検索が可能であり（図2内の①）、検索結果は、リスト・地図・表（テーブル）の各形式で表示することができます。

また、1回の検索で、メタデータに対する検索とGoogleによる検索を同時に実行し、タブの切替でそれぞれの検索結果を表示します（図2内の②）。



図1 トップページ  
<http://tenbou.nies.go.jp/>



図2 検索・ナビページ

## [2] 政策・法令

「政策・法令」では、環境行政の基本である法律と、それに基づく施策等への理解を深めてもらうため、主要法令を中心に、その立案プロセスや施行状況等に着目した関連情報を体系的に整理して提供しています。また、法律の目的や背景・経緯等についてもわかりやすく解説しています。

## [3] 環境マップ

「環境マップ」では、身近な地域の環境を知ってもらうため、地方公共団体（市区町村等）ごとに様々な環境指標を計算し、値の大きさを塗り分け表示した「環境指標マップ」を提供しています（図3）。また、日本や東アジアの環境の状況等を地理情報システム（GIS）で提供しているWebサイト「環境GIS」の紹介や、地球規模の環境地図を掲載しているWebサイトへのリンク「環境マップ・世界」もあります。



図3 環境マップページ

以上の新規コンテンツのほか、これまで「環境研究技術ポータルサイト」で提供していたコンテンツについても、サイト構成をリニューアルするかたちで提供しています。具体的には、国内・海外の環境ニュースをはじめ、環境技術をわかりやすく解説する「環境技術解説」、環境分野の国内外のデータベースを紹介する「環境データベース」などがあります。また、環境学習に役立つ情報なども掲載しています。

平成21年3月に国によって策定された「環境情報戦略」では、「環境保全のための情報が、その整備主体ごとの目的や意識の範囲でバラバラに集められ、扱われている現状を改め、また、情報利用者のニーズに応じて適切に提供することを通じて、持続可能な社会が形成することを目指す」としています。

「環境展望台」では、この環境情報戦略を踏まえ、幅広い層への確かな環境情報を提供することにより、環境問題に対する社会全体の認識がさらに深まり、多様な主体による対話や環境保全行動が促進されることを目指しています。



【研究所行事紹介】

## 「第25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

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」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ます。

25回目となる今回は、「PM<sub>2.5</sub>を考える 一実態、測定、モデル、影響」と題し、平成22年2月17～18日に当研究所の大山記念ホールで開催され、両日の延べ数で236名の参加がありました。冒頭の大垣理事長、秦康之環境省環境研究技術室長の挨拶の後、上田健二環境省水・大気環境局総務課課長補佐による基調講演「PM<sub>2.5</sub>大気環境基準の設定と次なる課題」、それに続いて四つのセッション（合計21の講演と総合討論）が行われました。

今回は、蓄積した観測データや分析データを分かりやすく表示したいとの研究者・関係者の強い要望に応えると共に、より幅広い交流の推進を図るため、第22回国立環境研究所環境情報ネットワーク研究会と合同の特別セッション「環境情報ネットワークを活用した環境解析」を設けました。

また、昨年9月にPM<sub>2.5</sub>の大気環境基準値が設けられたことから、PM<sub>2.5</sub>の実態・測定・モデル・健康影響など様々な側面から大気中浮遊粒子状物質（SPM）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）

2月17日（水）（司会：森 保文）

開会挨拶 国立環境研究所理事長 大垣眞一郎

来賓挨拶 環境省総合環境政策局環境研究技術室長 秦 康之

基調講演「PM<sub>2.5</sub>大気環境基準の設定と次なる課題」  
環境省水・大気環境局総務課 課長補佐 上田健二

#### セッション1 微小粒子状物質の測定と実態

座長：日置 正（京都府保健環境研究所）、飯島明宏（群馬県衛生環境研究所）

(1) 「北海道におけるPM<sub>2.5</sub>の現状と地域的特徴について」

○秋山雅行、大塚英幸（北海道環境科学研究センター）

(2) 「騎西における通年観測および県内の多地点調査から見たPM<sub>2.5</sub>の特徴」

○米持真一<sup>1</sup>、梅沢夏実<sup>1</sup>、松本利恵<sup>1</sup>、深井順子<sup>2</sup>、磯部充久<sup>2</sup>

（埼玉県環境科学国際センター<sup>1</sup>、さいたま市健康科学研究センター<sup>2</sup>）

(3) 「道路沿道およびその後背地を対象としたPM<sub>2.5</sub>の実態把握に関する調査」

○石井克己（千葉県環境研究センター）

(4) 「PM<sub>2.5</sub>中元素状炭素濃度の特徴」

○中坪良平、平木隆年（兵庫県環境研究センター）

(5) 「PM<sub>2.5</sub>における平日と週末の違いおよび高濃度日の特徴」

○山神真紀子、池盛文数（名古屋市環境科学研究センター）

(6) 「並行測定試験から示唆されたPM<sub>2.5</sub>測定法の課題」

○長谷川就一<sup>1</sup>、西川雅高<sup>2</sup>、高橋克行<sup>3</sup>、田邊 潔<sup>2</sup>、若松伸司<sup>4</sup>

（埼玉県環境科学国際センター<sup>1</sup>、国立環境研究所<sup>2</sup>、日本環境衛生センター<sup>3</sup>、愛媛大学<sup>4</sup>）

(7) 「発生源における微小粒子状物質の測定法」

○上野広行<sup>1</sup>、秋山 薫<sup>1</sup>、三好猛雄<sup>1</sup>、横田久司<sup>1</sup>、石井康一郎<sup>1</sup>、伊藤雄一<sup>2</sup>、樋口幸弘<sup>2</sup>

（東京都環境科学研究センター<sup>1</sup>、東京都環境局環境改善部<sup>2</sup>）

セッション2 微小粒子状物質の発生源把握

座長：山神真紀子（名古屋市環境科学研究所），長谷川就一（埼玉県環境科学国際センター）

(8) 「エアロゾル中の化学成分組成から見た越境大気汚染と地域汚染」

○日置 正（京都府保健環境研究所）

(9) 「粒子状硫酸塩の越境汚染による九州地域への影響について」

○山本重一<sup>1</sup>，岩本眞二<sup>1</sup>，大久保彰人<sup>1</sup>，C型共同研究九州グループ<sup>2</sup>  
（福岡県保健環境研究所<sup>1</sup>，C型共同研究九州グループ<sup>2</sup>）

(10) 「有機トレーサー成分に着目した有機エアロゾルの発生源把握」

○熊谷貴美代（群馬県衛生環境研究所）

(11) 「レセプターモデルを用いた粒子状物質の発生源解析」

○飯島明宏（群馬県衛生環境研究所）

(12) 「化学輸送モデルとレセプターモデルを用いた粒子状物質の発生源解析」

○森野悠<sup>1</sup>，大原利眞<sup>1</sup>，高橋克行<sup>2</sup>，伏見暁洋<sup>1</sup>，田邊潔<sup>1</sup>  
（国立環境研究所<sup>1</sup>，日本環境衛生センター<sup>2</sup>）

全体討論 座長 大原利眞（国立環境研究所）

2月18日（木）

セッション3 浮遊粒子状物質の健康影響

座長：上田佳代，鈴木 明（国立環境研究所）

(13) 「黄砂の健康影響」

○市瀬孝道<sup>1</sup>，西川雅高<sup>2</sup>，高野裕久<sup>2</sup>（大分県立看護科学大学<sup>1</sup>，国立環境研究所<sup>2</sup>）

(14) 「PM<sub>2.5</sub>の健康影響～疫学的観点から～」

○上田佳代・新田裕史（国立環境研究所）

(15) 「ディーゼル排気微粒子の循環・生殖器への影響」

○鈴木 明（国立環境研究所）

(16) 「ディーゼル排気ナノ粒子の肺炎症への影響」

○井上健一郎（国立環境研究所）

全体討論 座長：井上健一郎（国立環境研究所）

特別セッション 環境情報ネットワークを活用した環境解析（司会：佐々木寛壽）

（第22回国立環境研究所環境情報ネットワーク研究会と合同）

1. 「システム概要と使用方法：（C型研究）「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」における国立環境研究所ネットワークの活用について」

2. 「粒子状物質とGIS：粒子状物質による大気汚染の「見える化」について（事例紹介）」

○宮下七重（国立環境研究所）

「GIS使用例：地環研のGIS活用事例紹介」

「北海道における環境分野のGIS活用事例」

○高田雅之（北海道環境科学センター）

「長野県の自然環境保全におけるGIS活用事例」

○前河正昭（長野県環境保全研究所）

「福井県における環境分野のGIS活用事例」

○谷口佳文（福井県衛生環境研究センター）

総合討論 座長：大原利眞（国立環境研究所），高田雅之（北海道環境科学センター）

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29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22年2月18日に国環研において開催されました。第29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）の吉村健清会長（福岡県保健環境研究所所長）をはじめ、副会長、支部長及び常任理事計10名（オブザーバー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秦康之室長が出席されました。また、国環研側からは大垣理事長をはじめ幹部職員など12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、全環研から今年度の要望事項が紹介されました。続いて、それぞれについて国環研から回答を行い、合わせて昨年度の検討会における全環研からの要望事項についてその後1年間の進捗のフォローアップ報告がなされました。

その後、秦室長から「平成21年度地域における環境研究調査の在り方検討会」について説明があり、地環研等側からの地環研の現状と組織改編等について報告がありました。国環研からは平成22年度より開始される全国環境研究所協議会推薦のC型共同研究提案について発表と討論がありました。

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21年度には、次ページの表に示すように、50の地環研等と60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22年度には、新たな共同研究課題の提案が予想されますので、実施課題数は、さらに増加するものと考えられます。

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、代表機関となる地環研等から提案された6課題のC型研究が実施されています。

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実施課題一覧

内訳：50機関60課題（B、C型共同研究を含む。C型は代表研究所を掲載）

| 地環研機関名         | 課 題 名   | 研究タイプ |                    |
|----------------|---|-------|--------------------|
|                |   | A・B・C | $\alpha$ ・ $\beta$ |
| 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曝露モニタリングに関する基礎的研究 | B     | $\alpha$           |
|                | ダイオキシン類及びPCBsの発生源解析に関する研究                           | B     | $\beta$            |
|                | 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     | $\beta$            |
|                | 釧路湿原シラルトロ沼の環境劣化とその原因の究明                             | B     | $\beta$            |
| 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曝露モニタリングに関する基礎的研究 | B     | $\alpha$           |
| 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曝露モニタリングに関する基礎的研究 | B     | $\alpha$           |
|                | 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型研究代表)           | C     | $\beta$            |
|                | 北部太平洋側における降水中の鉛安定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     | $\beta$            |
| 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曝露モニタリングに関する基礎的研究 | B     | $\alpha$           |
| 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     | $\beta$            |
| 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曝露モニタリングに関する基礎的研究 | B     | $\alpha$           |
|                | 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     | $\beta$            |
| 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     | $\beta$            |
| 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     | $\beta$            |
|                | 廃棄物の安定化に着目した品質評価技術の開発                               | B     | $\beta$            |
|                | 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     | $\beta$            |
|                | 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     | $\beta$            |
| 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     | $\alpha$           |
|                | 植物のオゾン被害とストレス診断に関する研究 (C型研究代表)                      | C     | $\beta$            |
|                | 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     | $\alpha$           |
| 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     | $\beta$            |
|                | PFOS, PFOA及びその類縁の物質の環境実態把握及び汚染源の推定                  | B     | $\beta$            |
|                | PCBの迅速測定法に関する研究                                     | B     | $\beta$            |
| 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型研究代表)                 | C     | $\beta$            |
|                | 最終処分場浸出水の水質変動特性の解明に関する研究                            | B     | $\beta$            |
| 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     | $\alpha$           |
| 川崎市公害研究所       | 川崎市における都市環境観測と技術評価についての統合的なシステム研究                   | B     | $\beta$            |
| 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     | $\beta$            |
|                | 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     | $\beta$            |
|                | 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     | $\beta$            |
|                | 湖沼における水草帯の保全と復元手法に関する研究                             | B     | $\beta$            |
|                | 都市の温熱環境マップ作成に関する研究                                  | B     | $\beta$            |
|                | <i>In vitro</i> バイオアッセイを用いる河川及び大気の曝露モニタリングに関する基礎的研究 | B     | $\alpha$           |

| 地環研機関名          | 課 題 名   | 研究タイプ |                    |
|-----------------|---|-------|--------------------|
|                 |   | A・B・C | $\alpha$ ・ $\beta$ |
| 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曝露モニタリングに関する基礎的研究 | B     | $\alpha$           |
|                 | 静岡県内の河川の内分泌かく乱化学物質の調査                               | B     | $\beta$            |
| 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     | $\beta$            |
|                 | 山城地域における黄砂エアロゾルの動態に関する研究                            | B     | $\beta$            |
|                 | 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     | $\beta$            |
| 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     | $\beta$            |
| 福井県自然保護センター     | 生物の空間分布予測モデルにもとづいた自然再生適地の抽出と市民参加による検証               | B     | $\beta$            |
| 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     | $\beta$            |
|                 | 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     | $\beta$            |
|                 | <i>In vitro</i> バイオアッセイを用いる河川及び大気の曝露モニタリングに関する基礎的研究 | B     | $\alpha$           |
| 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     | $\beta$            |
| 兵庫県環境研究センター     | <i>In vitro</i> バイオアッセイを用いる河川及び大気の曝露モニタリングに関する基礎的研究 | B     | $\alpha$           |
|                 | 有機フッ素化合物の環境汚染実態と排出源について（C型研究代表）                     | C     | $\beta$            |
|                 | 浅海域における干潟・藻場の生態系機能に関する研究（C型研究代表）                    | C     | $\beta$            |
| 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曝露モニタリングに関する基礎的研究 | B     | $\alpha$           |
|                 | 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型研究代表）               | C     | $\beta$            |
|                 | 土壌・地下水汚染物質の微生物分解に関する研究                              | B     | $\beta$            |
| 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曝露モニタリングに関する基礎的研究 | B     | $\alpha$           |
|                 | ブラウン管ガラスからの鉛の分離除去と発泡ガラスへのリサイクル                      | B     | $\beta$            |
| 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     | $\alpha$           |
| 福岡市保健環境研究所      | 博多湾における円石藻の非円石細胞ステージのモニタリング                         | B     | $\alpha$           |
| 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曝露モニタリングに関する基礎的研究 | B     | $\alpha$           |
| 長崎県環境保健研究センター   | 水稻葉枯症の発症原因の究明と対策                                    | B     | $\beta$            |
| 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曝露モニタリングに関する基礎的研究 | B     | $\alpha$           |
| 沖縄県衛生環境研究所      | 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     | $\alpha$           |
|                 | 微細藻類が生産する有毒物質の分析に関する研究                              | B     | $\alpha$           |
|                 | 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     | $\beta$            |

\*研究タイプ A～C

- 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ヶ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、それによ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。

\*研究タイプ  $\alpha$ 、 $\beta$

- $\alpha$ ：国立環境研究所の研究者が申請する場合
- $\beta$ ：地方環境研究所の研究者が申請する場合



独立行政法人国立環境研究所公開シンポジウム2010

『4つの目で見守る生物多様性－長い目、宙(そら)の目、ミクロの目、心の目－』

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、生物多様性の保全にかかわる当研究所の研究の一端をご紹介します。

1. メインテーマ『4つの目で見守る生物多様性－長い目、宙(そら)の目、ミクロの目、心の目－』

2. 内 容

最初の講演では、生物多様性とは何かをご説明するとともに、その背景にある進化の歴史、人間とのかかわり、そして現在の状況についてお話しします。これに続く4つの講演では、生態系と生物を見守る当研究所の活動をお伝えします。それらの中で、長い目でじっくりと見る(長期のモニタリング)、空から広い範囲を見る(リモートセンシング)、遺伝子などミクロの手がかりを利用して見る(遺伝子解析)、そして統計的な処理やシミュレーション計算を活用する(統計・モデル解析)といったさまざまなアプローチをご紹介します。以上の5件の講演のほか、生物多様性と関連するテーマについて、来場者の皆様と対話しながら研究者が成果をご説明するポスターセッション(13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22年6月19日(土) 12:00～17:00

開催場所：九段会館ホール(千代田区九段南1-6-5)

アクセス：JR飯田橋駅より徒歩10分/東京メトロ東西線・新宿線・半蔵門線、九段下駅より徒歩1分

(2)京都会場

開催日時：平成22年6月26日(土) 12:00～17:00

開催場所：京都シルクホール(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・阪急京都線烏丸駅より徒歩3分

4. 参加費・参加登録

参加費は無料です。

参加ご希望の方は、「公開シンポジウム2010」webページ(<http://www.nies.go.jp/sympo/2010/>)にてお申し込みいただくか、氏名、年齢、性別、連絡先住所、電話番号、Fax番号、E-mailアドレス、参加希望会場(東京または京都)、職業を明記の上、下記宛にE-mail、FAX又は葉書にてお申し込みください。後日、参加証をお送りします。

国立環境研究所公開シンポジウム2010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：亀井、橋口)

Tel：03-5966-5784 Fax：03-5966-5773

E-mail：info\_nies2010@comm.stage.ac

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



国立環境研究所公開シンポジウム2010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
- 13:10～13:40 講演1 はじめに：多様な生き物を見守る視点 ……………竹中明夫
- 13:40～14:10 講演2 危機に瀕する湖沼と池の生物多様性  
 — モニタリングから見えてくる湖沼や池の生物の変化 — ……高村典子
- 14:10～14:25 休憩
- 14:25～14:55 講演3 藻類の多様性 — 環境問題から保全，そして利用 — ……………河地正伸
- 14:55～15:25 講演4 空からせまる生物多様性 ……………小熊宏之
- 15:25～15:55 講演5 川の魚に対するダムの影響評価  
 — 北海道とメコン川を舞台に — ……………福島路生
- 15:55～16:05 閉会挨拶
- 16:10～17:00 ポスターセッション

【ポスターセッション】

1. 関東の川で琵琶湖の魚に出会う — 遺伝子を見てわかる国内外来生物 —
2. 侵略的外来生物の生態リスク評価 ～ カエルツボカビはどこから来たか？
3. 希少鳥類保全をめざしたバイオテクノロジー技術開発
4. 絶滅危惧種の遺伝的多様性保存に貢献するタイムカプセル化事業
5. 霞ヶ浦で発生するアオコ原因藻 *Microcystis aeruginosa* の季節変化について
6. ミジンコの耐性変異から環境汚染の大きさを測る — 集団遺伝学的モニタリングの開発 —
7. サンゴの異変 — 環境変動との関わりを調べる —
8. 熱帯雨林の減少・衰退による影響を評価する
9. 東アジアにおける草原の植物多様性 — 貴重な生物資源とその危機 —
10. 空から見る湿地の植物の分布 — 航空機リモートセンシングに基づいた推定 —
11. 干潟生態系の構造と機能，そこで暮らすいきもの達
12. 伊勢湾沿岸生態系における生物多様性と生態系機能評価
13. 人工湿地による環境浄化 — 多様な生物による排水処理 —



## 新刊紹介

### 国立環境研究所特別研究報告 SR-89-2009

「湿地生態系の時空間的不均一性と生物多様性の保全に関する研究（特別研究）」（平成18～20年度）

本報告書は、平成18～20年度に実施した特別研究「湿地生態系の時空間的不均一性と生物多様性の保全に関する研究」の成果をまとめたものです。多様な生物と生態系を保全するには、まずはその分布を把握することが必要ですが、人間が歩き回って確認できることは限られます。飛行機や人工衛星などから全体を把握するリモートセンシングは有力な手段ですが、遠距離から姿をとらえることが難しい対象の場合は、空から得られる情報にもとづいて生物の分布の確率を推定するというアプローチが重要になります。本特別研究では、特に湿地を対象として、リモートセンシング情報から生物の分布パターンを推定することを試みました。空間統計学的手法も取り入れて、群落の下層で暮らす希少な植物や、植物群落を生活の場とする鳥などの分布確率を推定する手法を工夫したほか、植物群落の構造や、河川内の微地形の空間分布を推定することに成功しました。本報告書で提示したアプローチが生物多様性の保全に役立つことを期待しています。（生物圏環境研究領域 竹中明夫）

### 国立環境研究所特別研究報告 SR-90-2009

「残留性有機汚染物質の多次元分離分析法の開発に関する研究（特別研究）」（平成18～20年度）

この研究では、従来の環境汚染物質の分析法における問題点を解決することを目的に、高分離能力をもつ多次元ガスクロマトグラフ（GC×GC）と、広範囲の精密質量情報を網羅的に記録することができる高分解能飛行時間型質量分析計（HRTOFMS）を組み合わせた新しい分析方法を開発しました。

ダイオキシン類の分析では、前処理を省略し、複数回必要だった測定を1回で済ませることを可能にしました。同時に、公定法による測定値と同等の結果を得ることができるようになり、これまで非常に困難だった迅速さと正確さの両立に成功しました。また、この方法を応用し、試料量を少なくすることも可能になり、POPsやPCBの分析では、必要な大気や河川水の試料量を数百分の一にしています。さらに、試料中の化学物質の情報を余すことなくデータとして保存することも可能にしました。その中には未知物質も多数含まれているはずですが。本研究報告書の分析法が普及し、各分野へ貢献すること期待します。（化学環境研究領域 橋本俊次）

### 国立環境研究所特別研究報告 SR-91-2009

「都市大気環境中における微小粒子・二次生成物質の影響評価と予測（特別研究）」（平成18～20年度）

直径が数 $\mu\text{m}$ 以下の微小な粒子状物質（PM）は、人の健康に及ぼす影響が大きいため、大気環境を保全する上で重要な物質として、2009年度にはわが国のPM<sub>2.5</sub>（直径2.5 $\mu\text{m}$ 以下の微小粒子）の環境基準が設定されました。近年、工場などの固定発生源におけるダイオキシン対策やディーゼル車に対する排出ガス規制の強化により、都市の大気環境に大きな影響を及ぼしていたばいじんやディーゼル車からの粒子は減少する傾向にあります。その一方で、窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）や揮発性の有機物質（VOC）等のガス状物質から光化学反応で生成される二次粒子の影響が高まる傾向があります。しかし、二次粒子の発生、分布、健康影響などは、十分解明されておりません。この研究では、最新ディーゼル車の排出ガス評価、フィールド調査に基づいた二次有機粒子や生物起源粒子の挙動や寄与の推定、疫学的な見地からの大都市域およびその周辺地域でのPMへの曝露と死亡リスクとの関連性などに関する一連の研究を行いました。本研究報告書がPMの大気環境影響の研究の新たな取り組みの一歩になれば幸いです。（大気圏環境研究領域 今村隆史）

### 国立環境研究所特別研究報告 SR-92-2009

「中長期を対象とした持続可能な社会シナリオの構築に関する研究（特別研究）」（平成18～20年度）

環境問題の解決策を検討する上で、環境問題はもとより、エネルギーや食料等の安全保障、国際貿易、社会経済活動などさまざまな観点から、将来にわたる長期的な持続可能な社会のビジョンを定め、問題解決に向けたシナリオやロードマップを構築することは重要です。本報告書では、平成18～20年度に実施した特別研究の成果として、定量化が可能な事象については、統合評価モデルや計量経済モデルを用いて、ビジョン・シナリオを描き、定量化が困難な事象については、専門家インタビューなどの手法を用いて、定性的なビジョン・シナリオを描き、持続可能な社会像を構築するための道筋や課題を示しています。また、今後、持続可能な社会構築に向けたより詳細なビジョン・シナリオの検討のために、持続可能性指標のあり方についても提示しました。持続可能性の観点から社会の状況を把握する指標として、現在、必ずしも適切な持続可能性指標は存在しないからです。これらの研究成果に基づいて、今後の持続可能な社会の構築に向けた取り組みに貢献したいと考えています。（社会環境システム研究領域 日引 聡）

### 国立環境研究所研究報告 R-203-2010

「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－国立環境研究所と地方環境研究所とのC型共同研究－平成19～21年度（最終報告）」

本研究報告書は、国立環境研究所と地方環境研究所とのC型共同研究「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」（平成19～21年度）の研究成果を最終報告としてとりまとめたものです。光化学オキシダントは全国的に増加傾向にあり、多くの地域で問題になっています。また、粒子状物質も国内対策が進んでいるにも拘らず依然として問題になっており、平成21年9月には微小粒子状物質に関する環境基準が告示されました。そこで、国立環境研究所は、全国の地方環境研究所50機関と共同して、全国の大気環境時間値データベースを整備し、このデータやモデルデータなどを使用して、光化学オキシダントと粒子状物質の汚染特性や発生原因を、地域と広域、経年変化と高濃度エピソードといった複眼的視点から解明する研究を実施しました。本報告書は、これらの解析結果をとりまとめたものです。本報告書の解析方法や解析結果が、我が国における光化学オキシダントと粒子状物質の汚染特性を解明し、対策を検討する上で役にたてば幸いです。（アジア自然共生研究グループ 大原利真）

## 表彰

受賞者氏名：田中 敦，瀬山春彦

受賞年月日：2010年3月15日

賞の名称：室内環境学会平成21年度研究発表会大会長奨励賞（室内環境学会）

受賞対象：日本人小児の鉛曝露に対するハウスダストの寄与（平成21年度室内環境学会総会，同講演集，216-217，2009）

受賞者からひとこと：受賞対象となった研究発表は，特別研究「化学物質の動態解明のための同位体計測技術に関する研究」およびその続きとして現在実施している「日本人小児の鉛曝露とその健康リスクに関する研究」の一環として行われた，鉛の同位体比を利用した小児の鉛摂取源探索研究の成果報告で，高木麻衣，吉永淳（東京大学）両氏が中心となって進められた共同研究です。本研究では，小児の血中鉛同位体比をその子供が暮らしている生活環境中の様々な物質（食物，ハウスダスト，土壌，室外ダストなど）に含まれる鉛の同位体比と比較することにより，主要な鉛摂取源を調べました。その結果，日本人小児の鉛摂取源として，ハウスダストからの寄与があることが明かとなり，子供の鉛曝露低減のためには，室内環境中の鉛汚染を低く抑えることも重要であることが分かりました。今後も安全で快適な日常生活を維持して行く上で，化学物質の起源推定を続けて行くことが大切だと考えています。

## 人事異動

（平成22年3月30日付）

|       |    |                |
|-------|----|----------------|
| 太田 進  | 辞職 | 理事（環境省大臣官房付）   |
| 平尾 良則 | 辞職 | 監査室長（環境省大臣官房付） |

（平成22年4月1日付）

|       |    |                            |
|-------|----|----------------------------|
| 鏑木 儀郎 | 任命 | 理事（環境省大臣官房付）               |
| 坂本 文雄 | 採用 | 監査室長（環境省大臣官房政策評価広報課地方環境室長） |



## 編集後記

業務の効率が叫ばれて随分になります。本号が刊行される頃，独立行政法人も事業仕分けを受けているでしょう。それが天下りの温床などと聞けば，ほとんどの人は「とんでもない」と思うに違いありません。しかし，報道の“雰囲気”に流されるべきではないと思います。“無駄”は省くべきですが，何を以って“無駄”と判断するかが重要なはず。例えば，ある目標（仮説）を立てて努力（研究）を続け，幾多の失敗を繰り返した後，ようやく成功（実証）につながった場合，それらの失敗は“無駄”

ではないと思います。しかし，成功した後だからこそ言えることであって，成功しない（成果が得られない）間は「いつまで無駄なことをしているのか」と上司や周囲から叱責されるかもしれません。そこで必要とされるのは，活かすべき“無駄”と無用の“無駄”を見極める目利きです。目利きがいなければ，将来の大切な“芽”を摘み取ってしまうかもしれません。将来，世のために役立つ大切な“芽”を見抜いて残す，そんな目利きが，現在の日本にどれほどいるのでしょうか。（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