



国立環境研究所

二一ノ

Vol. 26 No. 3

平成19年(2007) 8月



7月21日(土)に開催された「夏の大公開」から。(詳しくは、11ページの本文参照)

[目次]

研究の“美しさ”	2
侵入生物の生態リスク評価	3
2050年までの環境問題の全体像を整理するワークショップ形式の試み	5
「カエルツボカビを追え！—国環研におけるPCR検査—」	7
「平成18年度における独立行政法人国立環境研究所の役職員の 報酬・給与等について」の公表について(お知らせ)	9
公開シンポジウム2007報告	10
「夏の大公開」開催報告	11
第4回日中韓三カ国研究機関長会合(TPM4)の開催	12

※【巻頭言】

研究の“美しさ”

加藤 正 男

最近読んだ本に、大学の哲学科教授であるロバート・P・クリース氏の書いた「世界でもっとも美しい10の科学実験」があります。これは、雑誌、フィジックス・ワールドの読者があげた一番美しいと思う実験について考察したもので、10の実験が選ばれています。ニュートンによるプリズムを使った太陽光の分解の実験、地球の自転を見るフーコーの振り子の実験、電子を見るミリカンの油滴実験、電子が波の性質を持つことを示した一個の電子による二重スリット実験など、皆様もどこかで目にしたことのあるような著名な実験が選ばれています。著者によれば美しい実験の持つべき要素として、自然について深い事柄を明らかにすること、実験を構成する個々の要素は効率的に組み合わせられていること、そして結果ははっきりと示されることの三つをあげています。

選ばれた実験は、シンプルあるいは精緻な実験によって背後に潜む自然の法則を明らかにしています。これらは今でこそ「決定的」ですが、当時はどうだったのでしょうか、すんなりと受け入れられたのでしょうか？我々は、リンゴが落ちるのを見ても当たり前と思うだけでなかなか万有引力までには思い至りません。その意味では、積み上げられた知識の上に立って、観察（実験）の結果とその背後にある原理なり法則との間に橋を架ける科学者の透徹した思考の過程の中に美しさがあるのかも知れません。

環境研究の中にもシンプルで美しい実験があるのでしょうか？環境研究は自然だけではなく、人間も対象としていることから、美しさについてもクリース氏のいう三つ以外の要素もありうると思いますが、ここでは、筆者の独断で一つ感心した実験（観測）の例を紹介します。

森林における二酸化炭素の収支を明らかにする研究を当研究所では行っていますが、その方法の一つとして微気象学的方法を用いた森林炭素収支の推定があります。この方法では、森林のすぐ上層の大気

中の二酸化炭素濃度を測定します。上昇風が吹いているときと下降風が吹いているときの二酸化炭素の濃度を比較すると、光合成が活発に行われる昼間には、上昇風時の濃度が下降風時の濃度に比べ低くなります。このような微妙な違いをみることによって、森林の二酸化炭素吸収量を算出するもので、この原理は渦相関法というようです。とても直観的かつシンプルでなるほどと思う反面、風向も変化するし、そんなに簡単なのかという気もしますが、高頻度で精度よい計測ができるようになったことから可能となったようです。では、森林1ヘクタール当たりの二酸化炭素の吸収量はどのくらいでしょうか？国立環境研究所で観測した苫小牧のカラマツ林では、炭素換算で約2.5～3.5トンのC/ha/年という結果が得られています。実際の観測では観測する高度などの条件の設定や膨大なデータの処理、誤差要因の検討などが欠かせないようです。現在は富士北麓のカラマツ林で観測を行っていますが、他の観測方法も組み合わせ、森林生態系の炭素収支機能の定量的評価手法の確立を目指しています。

研究者を研究に駆りたてる原動力とは何でしょうか？環境問題の解決に研究の面から貢献したいという使命感やあるいは研究の達成感などがあると思いますが、研究の美しさへの感動や憧れが結構大きな原動力になっているのではないかと想像する次第です。

研究所に着任して1年余が過ぎました。春の桜から始まって、新緑、ツツジ、紫陽花、アザミ、秋は紅葉と緑溢れる研究所の四季を感じながら、企画部門として今後とも環境研究の推進に取り組んでいきたいと思っています。

(かとう まさお、企画部長)

執筆者のプロフィール：

昨年4月に国立環境研究所に赴任、昨年9月より現職。環境庁（当時）に入庁、直近は、科学技術振興機構で研究の推進・支援を担当していました。町並みの散策が好きですが、最近はなかなか機会がありません。

【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】

侵入生物の生態リスク評価

五 箇 公 一

日本における侵入種管理

本来の生息地を離れ、人為的要因によって運ばれて新天地に辿り着いた生物種を外来種と呼びます。さらにその新天地において定着を果たし、分布拡大する外来種を侵略的外来種（略して侵入種）といいます。侵入種は、在来種を捕食したり、在来種と餌や住処をめぐる競争したり、在来種と交雑したり、外来の病原体を持ち込むなど、様々な生物間相互作用を通じて在来生態系に悪影響をもたらします。近年の国際交易の自由化拡大は侵入種問題を地球的規模の複雑な問題へと推し進めています。

貿易大国である我が国では、長らくこの問題に対して具体的な取り組みが進んでいませんでした。しかし、侵入種による深刻な生態影響が多く、生態学者から指摘されるようになり、侵入種防除の必要性が高まる中、2005年6月に「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」（以下「外来生物法」）が施行されるに至りました。この法律では、日本に入ってくる外来種に対してリスク評価を行い、在来生態系および人の健康に悪影響を及ぼす恐れがあると判定された種が「特定外来生物」に指定され、それらの種を輸入すること、生体を国内で移送すること、飼育すること、および野外に逃がすことが禁止されます。また既に野外に定着してしまった特定外来生物に対しては、駆除を推進することが行政に義務づけられます。

この法律の具体的実行にあたってリスク評価手法の確立が急務となります。化学物質などの人工物質とは異なり生物はそれ自体増殖し、進化する特性を持っており、そのリスク評価には生態学的・進化的視点からの将来予測が必要となります。また人為的環境開発などに伴う生息地のかく乱や、物流システムの発達による人為移送の拡大など、経済的・社会的要因も侵入種の分布拡大に大きく影響すると考えられます。

侵入種の生態リスク評価研究

国立環境研究所環境リスク研究センターでは、環

境リスク研究プログラムの中の中核研究プロジェクト4（PJ4）「生物多様性と生態系機能の視点に基づく環境影響評価手法の開発」の一環として、「侵入種生態リスク評価手法の開発に関する研究」を推進しています。具体的には有害な侵入種をリストアップし、それらの在来種に対する捕食・競争・交雑リスクを実験的に検証するとともに、実際の野外における生態影響の実態を調査しています。本研究を進めるにあたり、環境省地球環境研究総合推進費および農水省農林水産研究高度化事業なども活用して、環境省やんばる野生生物保護センター、森林総合研究所、野菜茶業試験場、東京大学、北海道大学、琉球大学など、多くの試験研究機関および大学法人と連携してデータの収集を行っています。これまでに、マンガース、アライグマ、オオクチバスや外来雑草シナダレスズメガヤなどの重要侵入種の生態リスク評価を進めて、それらの成果は外来生物法の特定外来生物指定にも活用されました。

特に当研究グループでは、セイヨウオオマルハナバチ（図1）や外国産クワガタムシなど輸入昆虫類の生態リスク評価に力を入れてきました。セイヨウオオマルハナバチはヨーロッパ原産の昆虫で、ハウスマトの花粉媒介用（花から花へ花粉を運んで果実を作るのを助ける）に毎年大量の商品コロニー（巣箱）が輸入されています。農作物の生産を助けてくれる有用昆虫ですが、同時に外来種であるため、野外に定着した場合、在来のマルハナバチ類や植物に対して悪影響を及ぼすことが懸念されます。当研究グループでは、実際に本種の野外分布が拡大している北海道において調査を行い、セイヨウ

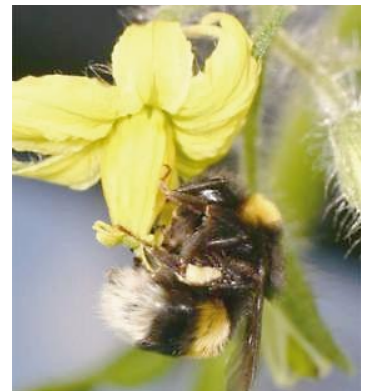


図1 セイヨウオオマルハナバチ

オオマルハナバチの雄が在来マルハナバチの女王と交雑して、在来マルハナバチの繁殖を阻害する可能性があることや、在来植物の繁殖にも悪影響を及ぼす恐れがあることなどを実証してきました。これらのデータに基づき、セイヨウオオマルハナバチは現在、特定外来生物に指定されており、環境大臣の許可のもと、逃亡できないように網を張った農業用ハウスの中だけで使用できるようになっています。

もうひとつの研究対象である外国産クワガタムシは、ペット用に大量に輸入されている外来昆虫です。現在、日本では、外国産クワガタムシの飼育が一大ブームとなっており、年間100万匹を超える個体が東南アジアや中国から輸入されています。これらペット用個体の売れ残りなどが大量に野外に投棄されるケースが後を絶たず、日本産クワガタムシに対する影響が心配されています。特に、アジア地域には日本列島産の種と近縁な種類が多く、外国産と日本産の種間交雑による遺伝的浸食が生態リスクの一つとして想定されます。当研究グループでは、輸入量の多いヒラタクワガタという種類について、日本列島からアジア大陸にかけて分布している個体群のDNA変異を調査して、日本産ヒラタクワガタの歴史的ルーツを探るとともに、日本産個体と東南アジア産個体間で交雑実験を行い、遺伝的浸食のリスク評価を進めています。これまでの研究結果から、日本産ヒラタクワガタはアジア地域の中でも固有の遺伝子組成をもっていること、そして東南アジアのヒラタクワガタとは500万年近い年月を隔てて進化し



図2 (上) 日本産ヒラタクワガタ (オス：体長5cm) とインドネシア産スマトラオオヒラタクワガタ (メス：体長5cm)。
(下) 両者が交雑して生まれた雑種 (オス：体長8cm)。体の大きさは日本産より遙かに大きく、形も日本産とインドネシア産の特徴をあわせ持つ「新種」として誕生する。

てきたことが明らかとなっています。しかし、交雑実験の結果、これだけ遠い年月で隔てられた日本産個体と東南アジア産個体の間に、子孫を残すことができる雑種個体 (図2) が簡単に生じることが明らかとなり、ヒラタクワガタの人為移送が貴重な遺伝子組成を崩壊させる恐れがあることが示されています。これらの成果を受けて、環境省では「クワガタムシ捨てないで逃がさないでキャンペーン」を展開して、外国産個体の安易な購入や放飼をしないように広くよびかけています。

目に見えない侵入種の実態調査

侵入種の最も深刻な生態リスクのひとつとして、目に見えない外来寄生生物の持ち込みも考えなくてはなりません。しかし、我が国では、人畜共通感染症あるいは家畜伝染病をもたらす哺乳類や鳥類の検査は厳しく行われていますが、それ以外の両生類や爬虫類などの輸入生物に対しては検査はほとんど行われていません。ペット用生物や食用・観賞用植物など無数の生物が輸入される中、それらに寄生する生物の実態把握と影響評価が急がれます。

当研究グループでは輸入爬虫類や輸入昆虫類に寄生するダニ (図3) などの微小生物の侵入実態について調査を進めています。これまでに未知の寄生性ダニ類が多数検出されており、その中には人に感染する恐れのある病原性微生物を保有している個体も存在することが示されています。野生生物とその寄生生物の間には、長きに亘る共進化の歴史があり、その結果として共生関係が築かれています。寄生生物の人為移送は、この共生関係にかく乱をもたらす、重大な病害の発生に発展する恐れがあります。その一例として、両生類の世界的減少の原因とされる両生類特有の病原菌「カエルツボカビ菌」が、我が国でも最近になって発見され話題となっています (詳しくは本ニュース「環境問題基礎知識」を参照)。侵入源はペット

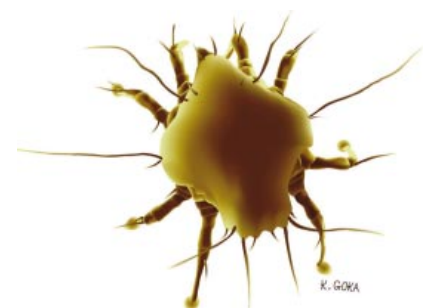


図3 外国産クワガタムシに寄生するダニ・クワガタナカセの拡大図

用に輸入されたカエルと考えられ、現在、当研究グループは、国内の流通個体および野外個体における感染状況を把握する

ため、カエルツボカビDNAを検出する全国調査に乗り出しています。生物の国際取引が今後、ますます活発になるにつれて、このような野生生物感染症の侵入および蔓延のリスクも増大すると考えられます。

終わり無き侵入種問題

世界的な経済発展と交易の加速化は、今後更なる侵入種の増大をもたらすと考えられます。地域固有の生物種や個体群は、長大な進化の歴史産物であり、一度失われれば、二度と取り戻すことはできません。

侵入種問題をできるだけ多くの人に知ってもらい、固有の生物や生態系を守るためにも、侵入種の生態リスク評価は極めて重要な研究課題と言えます。

(ごか こういち、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：

1965年生まれ。山羊座。B型。カエルは好きでないが、カエルツボカビのリスク管理に勤しむ。最近CGにはまっている。

【研究ノート】

2050年までの環境問題の全体像を整理する

—ワークショップ形式の試み—

松橋啓介

1. はじめに

研究所に与えられる定員や予算といった資源をできる限り有効に活用するために、現在、緊急性と重要性を持つ研究課題に重点的に取り組む一方で、長期を見据えたビジョンを持つことが大切になっています。こうした要請に応えるべく、平成18年度開始の特別研究「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」の一環として、研究所全体の環境研究ビジョンづくりに取り組んでいます。ここでは、研究所内メンバーで環境問題の全体像を整理するワークショップ形式の試みについて紹介します。

2. ビジョン検討の方法

ビジョンづくりに際しては、対象範囲を明確にした上で、多様な立場の意見をうまく集約することが重要になります。そのための手法として、幅広い立場からの参加者を得て、意見のリストアップ、意見を整理する方向性の決定、意見を整理する作業、投票等による優先順位付けを行うワークショップ形式の参加型会議がしばしば用いられます。

今回、具体的なビジョン検討の方法については、環境省の「超長期ビジョン検討会」における検討の進め方を用いました。ビジョンとは、望ましい将来の社会像・環境像を指します。さらに、それを実現するまでに生じる社会・経済・環境の変化の過程やその実現に必要な政策実施の道筋といったシナリオやロードマップと呼ばれる過程などの幅広い内容も含まれます。ビジョン検討の手順は、1) 社会経

済の大きなトレンドとその原動力(ドライビングフォース)を把握し、2) そのトレンドのもとで起こることが予想される避けるべき問題と、3) そうした問題を回避しながら実現したい望ましい将来の社会像・環境像を明らかにし、4) 望ましい将来に向けて現在・近未来に着手すべき課題と、5) それを実行するための政策手段を提示するというものです。

3. ワorkshop形式の検討

ビジョン検討の手順の1)と2)を明らかにすることを目指して、2006年8月にワークショップ形式の会議を開催しました。具体的には、日本の2050年までの環境・資源面の諸問題とその原因となる社会経済的背景のメカニズムの全体像を整理し、因果関係を一枚の図の中で網羅的に表現することをテーマとしました。目指すアウトプットを明確にするために、空間的には日本国内、時間的には2050年まで、問題としては環境・資源面を基本として範囲を設定し、議論に応じて幅広く展開しても良いこととしました。

約40名の研究者が参加し、4つのグループに分かれて、5時間を超えるグループ別作業を行いました。普段の専門分野にこだわらず、他の分野についても項目を挙げていき、議論を踏まえて相互関係を図示しつつ整理しました。各グループで重要なものから10個の環境問題と10個の社会経済的要因を抽出した後、相互に発表し、共通項を確認しました。その作業風景と整理結果のイメージを写真に示します。

後日、事務局がグループ別に挙げられた項目を並



写真 グループ別作業の風景と作業結果のイメージ

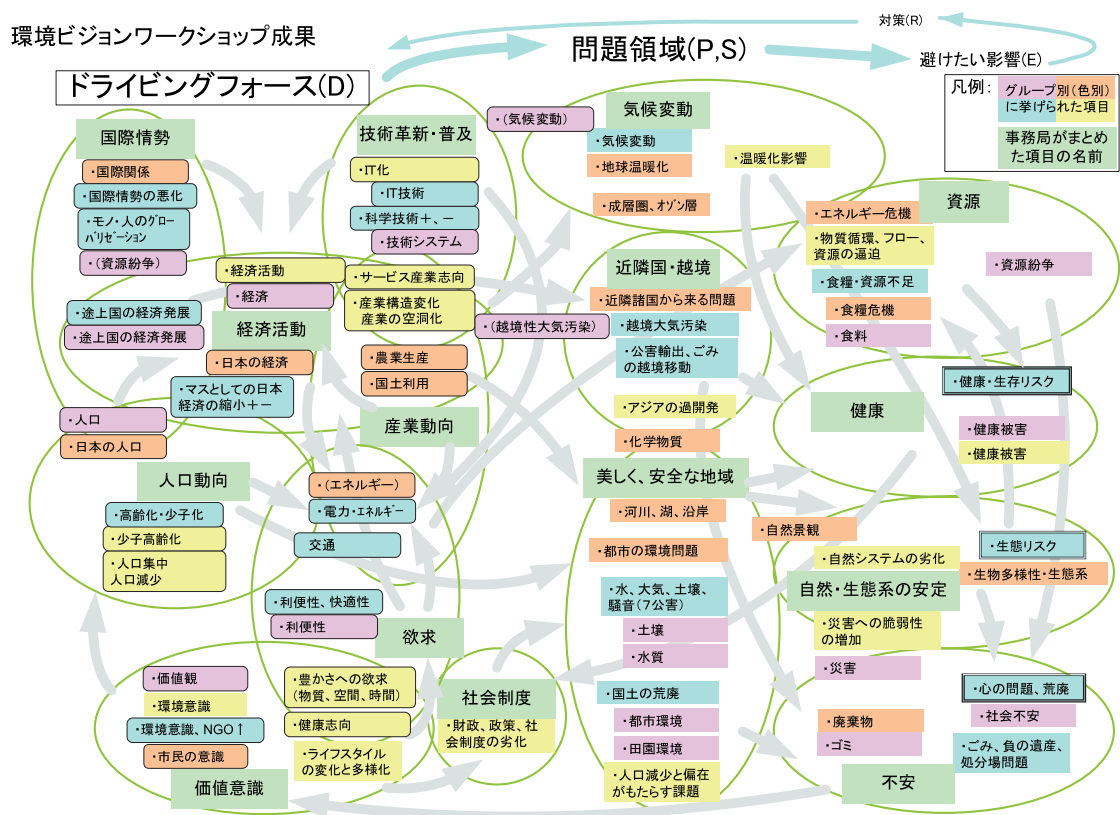


図 2050年までの日本の環境問題の全体像の整理（試み）

び替え、因果関係の流れに沿って分類し、相互の関連性を矢印で示したまとめを図の通り作成しました。

国立環境研究所の現在の組織と対比すると、技術革新、人口動向、欲求、食糧不足、不安感、国土の荒廃等が研究対象としてカバーされておらず、今後の新しい研究対象となりうると考えられました。しかし、今回は環境問題の全体像を把握することを重視したためか、意外な発見は得られませんでした。なお、十年前にも、リスク評価の観点から、同様の環境問題の整理を行っています。その結果と比較すると、有害化学物質汚染や地域大気汚染の問題がや

や小さくなり、資源循環や地球温暖化の重みがさらに大きくなっています。

現在、分野別に、より詳細なビジョンを検討しています。

(まつはし けいすけ、社会環境システム研究領域 交通・都市環境研究室主任研究員)

執筆者プロフィール：

低炭素社会の交通等の分野別ビジョンづくりに携わる一方、夏の大公開時の渋滞対策や職員の自動車通勤削減策、つくば地域の交通環境負荷低減策など、効果が目に見える対策についても検討を行っています。

【環境問題基礎知識】

「カエルツボカビを追え！－国環研におけるPCR検査－」

今藤夏子

両生類の大量死を引き起こすカエルツボカビ症が、日本でも次々と発見され、新聞等で大きく報道されています。現在、日本国内におけるカエルツボカビ症検査は、国立環境研究所を中心として行われています。カエルツボカビ症とその検査法を紹介し、外来寄生生物がもたらす問題についてふれたいと思います。

両生類の大量死を招くカエルツボカビ症

現在、世界中の様々な生物が絶滅・減少の危機にあります。中でも、カエルやサンショウウオなどを含む両生類の絶滅はとても深刻です。国際自然保護連合（IUCN）は、全世界の両生類5918種のうち、実に32.9%の種がすでに絶滅したか、絶滅の危機に瀕しているという調査結果を2004年に報告しています。その原因として、気候変動、生息地の破壊や汚染などが挙げられますが、最近になってカエルツボカビという真菌による感染症であるカエルツボカビ症も大きな要因の1つとして考えられるようになりました（図1）。

カエルツボカビは真菌・ツボカビ門の1種で、両生類の体表にあるケラチンなどを栄養にしていると考えられています。ツボカビは非常に仲間が多く、環境中に広く存在する分解者として知られていますが、カエルツボカビは、ツボカビの中で脊椎動物に寄生する唯一の菌として知られています。これまで、両生類のみに感染すること、両生類の体表に寄生して増殖すること、感染した両生類は早ければ1週間程度で死亡すること、種によっては90%という高い

致死率を示すことなどがわかっています。両生類だけに感染すると言っても、無尾類（カエル）から有尾類（イモリ、サンショウウオ）とかなり宿主範囲が広いことも特徴の1つです。さらに、カエルツボカビは水中である程度の期間は生存可能で、感染した宿主個体同士が接触しなくても、水を介して感染することが示されています。従って、殺菌する方法はあるものの、カエルツボカビを野外で完全に駆除することはまず不可能です。カエルツボカビはアフリカが起源とされ、人間がカエルを移動させることで、世界中に広がったと考えられています。実際に、侵入先のパナマやオーストラリアでは、急速に感染が広がり、現地のカエルが絶滅や急激な個体数減少に追い込まれました。また、アメリカやヨーロッパなどの国々でも感染個体が見つかっています。

日本はペット大国であり、世界中の国々から両生類を大量に輸入しています。ペットとして、また大型観賞魚などの餌としての輸入が非常に多い反面、これを規制する法律はなく、正確な輸入ルートや流通量が把握されていません。従っていつどこからカエルツボカビが入ってきてかわからない状態でした。そして2006年12月、アジアで初めて、日本でもペット用のカエルからカエルツボカビが検出され、その後も飼育個体から相次いで感染が見つかりました。さらに最近、日本の野外に生息している野生のウシガエル（特定外来生物）からも、カエルツボカビが検出されました。日本には両生類の固有種も多く、特に奄美・沖縄の島々には既に絶滅が危惧され



図1 カエルツボカビとカエルツボカビ症（麻布大学・宇根有美博士提供）
（左）ベルツノガエル・健全個体，（中央）ベルツノガエル・発症個体，（右）発症個体の皮膚組織切片（矢印：カエルツボカビの遊走子嚢）

る種が数多く存在します。また、両生類は捕食者として昆虫などを食べる一方で、鳥や哺乳類の餌としても重要な存在であり、その絶滅や減少による生態系への影響は大きいことが予想されます。

そこで、流通・飼育個体はもちろん、野外での感染実態を早急に把握し、対策をとる必要が出てきました。そのためにも、カエルツボカビ症の迅速な検査を行う体制が必要となり、国立環境研究所・環境リスク研究センターでは、五箇主席研究員をリーダーとしてすぐに検査を開始しました。

カエルツボカビの見つけ方

カエルツボカビ症は、症状のみからカエルツボカビに感染していると断定することはできません。また、たとえカエルツボカビに感染していても、感染の初期や、カエルの種類によっては、症状がみられないこともあります。従って、症状の出たカエルを探すだけでは検査法として不十分であり、症状の有無に関わらずカエルツボカビを検出する方法が必要です。カエルツボカビは肉眼では見えませんが、顕微鏡で観察することができます。しかし、顕微鏡による病理検査では、短時間で感度良く大量に検査を行うのは難しいと考えられました。そこで、私達が用いたのがDNAによる検査法、PCR (polymerase chain reaction) 法でした (図2)。

まず、調べたいカエル個体の体表を拭い、そこからDNAを抽出します。抽出したDNA溶液中には、カエル自身や、カエル体表面に存在するあらゆる生物、そして感染していればカエルツボカビのDNAが含まれているはずですが、「誰の」DNAが入っているのかはこれだけではわかりません。そこで、抽出したDNA溶液からカエルツボカビのDNAだけを増殖させるPCRという反応を行います。生物の遺伝情報が記録されているDNA分子は、DNA分子自身を鋳型にし、DNA合成酵素の働きによって正確に複製されます。この生化学的な反応を、人工的に行うのがPCR法です。DNA合成酵素と、複製の始まりの目印となるプライマーを使ってカエルツボカビのDNAだけを増やすのです。DNAは、それぞれの生物の遺伝情報を暗号化した固有の塩基配列から成り立っています。カエルツボカビだけが持っている塩基配列に結合するプライマーを使うことで、カエルツボカビのDNAだけを増幅することが可能になり、増幅されれば陽性、増幅されなければ陰性と判断します。PCR法を使えば、サンプルが到着したその日

のうちに検査結果を得ることができます。

国環研における検査と今後の研究

現在、PCR検査を行う国立環境研究所と病理検査を実施する麻布大学を中心にカエルツボカビの検査体制が組まれています。国立環境研究所では、綿棒で両生類の体表を拭き取ったもの (スワブ) を検査サンプルとして受け取り、DNAを抽出してPCR検査を行っています。スワブによる検査は、対象の個体を傷つけることなく容易にサンプリングできるという利点があり、野生個体やペットを検査するのに特に適しています。今後は、大々的な野外調査も開始され、全国からのサンプルが続々と届く予定です。なお、現在、営利目的の検査を避けるなどの理由から、一般からの検査は直接受け付けておりません。必ず最寄りの獣医さんを通して依頼してください。カエルツボカビ症の症状や検査に関する詳しい情報は、侵入生物データベースのホームページ (<http://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/index.html>) で紹介しています。

このようにして日本中から集められた検査用サンプルは、今後のカエルツボカビに関する基礎的な研究に役立ちます。日本には様々な目的で世界中から両生類が輸入されてくるため、研究所にいながらにして世界中の試料収集ができます。カエルツボカビ

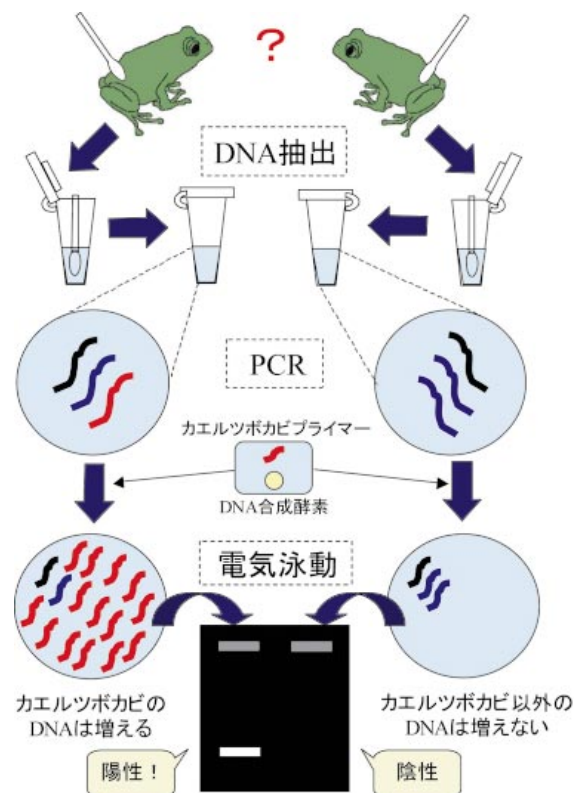


図2 カエルツボカビのPCR検査

にもいくつかの系統があることがわかっているのですが、どんな種類のカエルやイモリに、どんな系統のカエルツボカビが感染し、どのような症状をもたらすのか、日本に固有のカエルツボカビ系統は存在するのか、といった基礎的な知見がまだまだ不足しています。現在、検査と並行して、検査用サンプルを用いたカエルツボカビの基礎的な研究が進められています。これらの研究結果は、在来の両生類における感染の実態把握や、分布拡大の予測と予防といった応用的な研究に役立つことも期待されています。

さいごに

カエルツボカビは、アフリカ原産の本来の宿主であるカエルには病原性を示しません。長い間、共に進化の歴史を刻むことで、共生関係を築いてきたからだと考えられます。しかし、未知の場所で新しいカエルに寄生した途端に病原性を示し、宿主を殺してしまうことすらあるのです。外来生物を移動させることで、その生物に付いていた寄生生物が思いも

かけぬ影響を及ぼしたという典型的な例といえるでしょう。

長い共進化の歴史を無視した人間による生物の移動は、時として予測不能な結果を生み出します。外来生物が日本各地で問題となっていますが、それら自身の寄生生物の存在についても合わせて考えるべきでしょう。一度野外に出た生物、まして目に見えない寄生生物はなかなか全てを捕まえることができません。ペットを飼育する時は、野外に捨てたり、逃がしたりせずに、最後まで責任を持って飼育する必要があるでしょう。

(こんどう なつこ、生物圏環境研究領域
個体群生態研究室)

執筆者プロフィール：

検査に携わる前から、自宅でカエルとイモリを飼育していました。カエルツボカビを持ち運ばないよう細心の注意は払ってはいるものの、心配なので世話は家族に任せ、水槽を遠くから眺めるだけの毎日です。

「平成18年度における独立行政法人国立環境研究所の役職員の報酬・給与等について」の公表について（お知らせ）

独立行政法人国立環境研究所の役職員の報酬・給与等については、平成14年10月18日に特殊法人等改革推進本部において、独立行政法人の役員の報酬等及び職員の給与の水準を公表する旨決定され、これにより毎年6月末に前年度の役職員の報酬・給与等について公表することとなっております。このたび、平成18年度分を取りまとめましたので、その概要をお知らせします。

○ 国家公務員及び他の独立行政法人との給与水準（年額）の比較

1. 事務・技術職員	
対国家公務員（行政職（一））との比較	95.2
対他法人（事務・技術職員）との比較	89.0
地域を勘案した対国家公務員（行政職（一））との比較	94.0
2. 研究職員	
対国家公務員（研究職）との比較	103.7
対他法人（研究職員）との比較	101.6
地域を勘案した対国家公務員（研究職）との比較	102.4

※当法人の年齢別人員構成をウエイトに用い、当法人の給与を国の給与水準（「対他法人」においては、すべての独立行政法人を一つの法人とみなした場合の給与水準）に置き換えた場合の給与水準を100として、法人が現に支給している給与費から算出される指数をいい、人事院において算出。

なお、詳細はホームページに掲載しております。<http://www.nies.go.jp/kihon/housyu/h18/index.html>

【研究所行事紹介】

公開シンポジウム2007報告

国立環境研究所セミナー委員会

6月16日(土)に京都会場(シルクホール)、6月24日(日)に東京会場(メルパルクホール)にて、国立環境研究所公開シンポジウム2007が開催されました。研究所の活動を幅広く社会に知っていただくことを目的としたシンポジウムも今年で10回目を迎え、「未来を拓く環境研究—持続可能な社会をつくる—」をテーマに、大塚柳太郎理事長による基調講演に引き続き、4題の講演、24題のポスターセッション(講演者ポスターを含む)を行いました。今回のテーマは広い分野をカバーしていましたが、個々の講演者は、リハーサルでの指摘をふまえて、各自の研究の細かい点をわかりやすく講演しました。ポスター会場では質疑応答も活発で、本研究所の20名を超える説明者がフル稼働で皆様の知的好奇心にお答えすることができました。今年から、講演終了後のポスターセッションに4人の講演者も参加することにしましたので、講演会場で質問できなかった疑問点を参加者がとことん聞くことができました。

京都会場から始まった今年のシンポジウムは、いずれも休日の午後の開催となりましたが、京都会場は370名、東京会場は750名の参加を得ることができました。

これまで同様、講演及びポスターに用いた図表等は、研究所ホームページに掲載しております。<http://www.nies.go.jp/sympo/2007/index.html> 2005年から、講演の結果をDVDビデオに収録しており、さらに広く一般の方々に成果を普及する予定です。ここでは講演内容について詳細に記載できませんが、このDVDを是非ともご覧いただき、またご活用いただければ幸いです。DVDのお申込みについては後日研究所ホームページでお知らせ致しますので、今しばらくお待ち下さい。



ポスターセッションの様子
(東京会場)



理事長の基調講演(京都会場)

【研究所行事紹介】

「夏の大公開」開催報告

一般公開実行委員会事務局

国立環境研究所は、夏休み最初の土曜日にあたる7月21日に「夏の大公開」を開催しました。来所者からの要望に応え、6月の環境月間から、7月の夏休みに開催時期を変更して4年目を迎えました。本イベントは、つくば市民をはじめ広く一般の方々に研究所の活動をご紹介し、環境問題により深い関心を持っていただくために毎年行っているものです。今年も動員スタッフ約400名、公開施設15施設と、全所をあげて取り組みました。雨のち曇りと天気には恵まれませんでした。4,844名の方々に来所いただき、研究所の活動に関する関心の高さや期待の大きさを改めて感じました。

今回は「エコハカセヲサガセ！」（エコ博士を探せ！）をメインテーマに、地球温暖化、ゴミ・リサイクル、大気や水の汚染、化学物質による環境汚染、アジアの環境など、様々な研究をしている“エコハカセ”達に気軽に聞きながら楽しく環境問題を学べるイベントをたくさん用意しました。みなさん、環境の不思議について“エコハカセ”たちに聞けましたか？

毎回子ども達に大人気の「日本産・外国産のクワガタ展示」や3種類の水を飲み較べて種類を当てる「利き水コンテスト」に加え、今年は新たな企画として、東京湾に生息するアサリ、ハマグリ、外来種の二枚貝（ホンビノスガイ）が砂に潜る速さを観察しながら予測する「二枚貝の砂潜り競争」を行った大山記念ホールは、多くの家族連れで大盛況でした。自分の目で見て、舌で確かめる体験型イベントは、子どもから大人まで幅広い年齢層の方々に楽しんでいただきました。

また、「ザ・南極生中継」と題した、南極の昭和基地で越冬隊員として活躍している研

究者“オゾンホール博士”とテレビ電話を利用し会話するイベントを行いました。“オゾンホール博士”による南極の自然や研究活動などの説明に引き続いて、南極の環境についてのクイズや解説を行いました。「ペンギンは大丈夫？」「地球温暖化の影響は」など参加者からの疑問に“オゾンホール博士”がわかりやすく答えました。

昨年も大好評だった「タッチプール」では、ドチザメに加えて今年はマダコやイセエビも登場、東京湾のさかになに触れることができ、子供達は目を輝かせていました。その他、アジアの食文化に触れる「アジアカフェ」や電気自動車ルシオールの試乗、高所作業車に乗り地上15メートルの高さから行うサーモグラフィによる地表の温度分布の観察、自転車発電体験など楽しく学べるイベントも好評でした。

本年相次いで公表されたIPCC（気候変動に関する政府間パネル）の各作業部会による第4次評価報告書について国立環境研究所所属の執筆者が解説するリレー講演会では、高校生から年配の方まで多くの方々が興味深い面持ちで耳を傾けていました。この講演会は当研究所しかできないイベントであると思います。

年々来所者が増加するにつれ大きな課題となって



「ザ・南極生中継」の様子

きたのが交通・車対策でした。“エコで来てね”と徒歩、自転車あるいは公共交通機関の利用を積極的に呼びかけたほか、今年、(独)産業技術総合研究所、つくばサイエンスツアーオフィス、関東鉄道(株)のご協力の下、つくばセンターから10分毎に無料循環バスを運行することにより交通の便を充実いたしました。また、昨年を経験を踏まえ、入り口での車両カウント、駐車場への誘導などに研究者の協力を得たことなどによって、西大通りの渋滞発生を回避することができました。さらに、受付を1カ所から3カ所に増設し、受付での渋滞解消とあいまって、入場後スムーズに各イベント会場に移動していただ

くことができたと自負しております。

あいにくの天気にも拘わらず昨年とほぼ同数の方に来所いただけたというのは、「夏の大公開」が定着しつつあることの証と受け止め、来年の開催に向け更なる改善を図り、「夏の大公開」が皆様の楽しい思い出となるよう、これからも所員一同、工夫を凝らしていきたいと思ひます。

環境研究の最前線を走る研究機関として、一般公開を通じてより解りやすく研究成果を発信し、より多くの方々に環境問題への関心をもっていただける努力を続けていきたいと思ひます。

【研究所行事紹介】

第4回日中韓三カ国研究機関長会合 (TPM4) の開催

佐藤 邦子

国立環境研究所 (National Institute for Environmental Studies, NIES)、中国環境科学研究院 (Chinese Research Academy of Environmental Sciences, CRAES) 及び韓国国立環境研究院 (National Institute of Environmental Research, NIER) の3機関長は、2004年2月に中国の北京で会合し、3カ国の中核的な環境研究機関がより緊密に協力していくための枠組みとして日中韓三カ国環境研究機関長会合 (TPM: Tripartite Presidents Meeting among NIES, CRAES and NIER) を設置し、環境研究に携わる機関のトップ同士が定期的に情報交換をしていくことに合意しました。その後、第2回会合が2004年10月につくば市で、第3回会合が2005年5月に韓国済州島で開催され、本年5月、中国四川省の成都で第4回会合が開催されました。

CRAESのMeng院長の歓迎の挨拶で始まった会議では、まず、3機関における前回会合以降の活動のレビューとオブザーバー機関の活動紹介が行われました。続いて、3機関における研究トピックの紹介に移り、NIESからは環境試料バンキングについて、CRAESからは環境曝露と環境リスクの評価について、NIERからはスクリーニング手法によるPCB含有廃棄物の管理についてそれぞれ発表がありました。今後の協力についての意見交換では、2006年12月に開催したTPM黄砂国際ワークショップの成果も踏まえ、黄砂に関する研究協力につき検討することとなりました。

TPMの会合の際は、TPM本体の会合に加え、特定テーマについてのワークショップを開催することが半ば慣例となっています。今回は、「自動車排ガスを含む大都市における大気汚染」をテーマに開催されました。NIESからは、光化学反応と大気汚染の移動、車両搭載型計測機器による自動車排ガスの分析、大気汚染の疫学調査について発表しました。

今回の会合には、第3回会合での合意を受けて、モンゴル気象・水理・環境モニタリング庁、日中友好環境保全センター、成都市の環境保護局及び環境科学研究所を初めてオブザーバーとして招聘しました。次回会合は2008年秋に日本で開催される予定です。

(さとう くにこ、企画部広報・国際室長)



新刊紹介

国立環境研究所年報 平成18年度 A-32-2007 (平成19年6月発行)

本書には、国立環境研究所の第2期中期計画初年度にあたる平成18年度の活動状況がとりまとめられています。第2期の新しい組織の概要説明に引き続き、4つの重点研究プログラムの概要と中核プロジェクト並びに関連研究、各ユニットの基盤的調査研究、各センター並びにラボラトリの知的研究基盤整備について、それぞれの目的並びに平成18年度の活動内容と成果が取りまとめられています。さらに、環境情報の収集、提供業務活動の概要、研究施設・設備の状況、研究成果の一覧、その他研究所の活動の全体像を知る上で役に立つ様々な資料が掲載されています。(編集委員会委員長 柴田 康行)

国立環境研究所研究計画 平成19年度 AP-7-2007 (平成19年6月発行)

本書は、平成19(2007)年度に国立環境研究所において実施する研究計画の概要を示したものです。昨年度より開始した第二期中期計画(平成18~22年度)にともない、「重点研究プログラム」、「基盤的な調査・研究活動」及び「知的研究基盤の整備」の3つに分けた構成となっております。「重点研究プログラム」では、全体の計画を包括的に記載しています。また、当該プログラムを構成している中核研究プロジェクトでは、全体計画の概要を記載するとともに、それに関連する(又は含まれる)個別研究課題の一覧を末尾に掲載しています。研究計画データベースに登録された研究課題(継続分、新規分)は354課題に及び、他機関が研究代表者であって分担者として参画するものも全て含まれます。(研究企画主幹 近藤 美則)

環境報告書2007 E-2-2007 (平成19年7月発行)

2005年4月1日に施行された「環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律」(環境配慮促進法)は、独立行政法人等の特定事業者が、その事業活動における環境への負荷の低減、その他の環境の保全に関する活動、環境への負荷を生じさせ、または生じさせる原因となる活動の状況について、事業年度または営業年度ごとに、環境報告書を作成し、公表することを義務づけています。

本報告書は、第2期中期計画(2006~2010年)の初年度である2006年度において、国立環境研究所及びその職員が取り組んだ環境負荷低減等の活動を取りまとめたものです。2006年度で特筆すべきことは、環境マネジメントシステムの構築であり、同システムは2007年度から運用を開始しています。持続可能な社会の構築に向けて環境に関する各主体間の相互理解を深める“環境コミュニケーション”の重要な手段のひとつである環境報告書をより多くの方々を読んでいただけるよう、本報告書は、最初の環境報告書である「環境報告書2006」を踏襲して、環境配慮の状況のみならず、職員によるコラムや研究活動の紹介など、“読み物”として楽しんでいただけるような構成となっております。是非ご一読いただき、国立環境研究所の環境配慮への取組や環境報告書について忌憚のないご意見をお寄せいただきますようお願いいたします。(「環境報告書2007」編集事務局 佐藤 邦子)

「環境儀」No.25 環境知覚研究の勧め—好ましい環境をめざして(平成19年7月発行)

風景や景観は、私たちが身近に感じることができる環境の1つです。「環境儀」第25号では、国立環境研究所で30年にわたって外界と人間の心の関係(これを、ここでは環境と考えます)を解明する試みが続けてきた社会環境システム研究領域 青木陽二主席研究員の風景や景観の評価に関する研究をわかりやすく紹介しています。内容は、霞ヶ浦をフィールドに人間が環境をどのようにとらえてきたのかについて調査した環境知覚実験の解説や、西洋人が記録した文献を調査することで得られた日本の風景の評価、俳句の季語に表れる植物から分析した日本の季節変化などが取り上げられています。そのほか、日本人は風景をどのように見てきたのか、つくばの風景が実際にどのように変わってきたのか等のコラムを通じて、風景評価の例が説明されています。風景の評価は比較的歴史の浅い分野ですが、風景評価を分析することは、環境問題を解決する鍵となる外界と人間の心の関係を解き明かす上で、大きな意義を持ちます。本号を読まれた方が、身近な環境である景観や風景に関心が持ち、研究者と一緒に考えることで、この分野の研究がさらに進展すると考えています。(「環境儀」第25号ワーキンググループリーダー 増井 利彦)

表彰

受賞者氏名：内田昌男，柴田康行

受賞年月日：平成19年4月2日

賞の名称：Environmental Science and Technology誌(米国化学会発行)2006年度 Environmental Science部門 First runner-up賞

受賞対象：優れた論文に対して「Compound Class Specific ^{14}C Analysis of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons Associated with PM10 and PM1.1 Aerosols from Residential Areas of Suburban Tokyo」

受賞者からひとこと：

宇宙線起源の放射性炭素 ^{14}C を用いた汚染源探索に関わる研究の一例として、東京薬科大学、海洋研究開発機構と共同で実施した研究です。放射性炭素 ^{14}C は宇宙線の影響で絶えず大気中で作られ、光合成で植物に固定されたあと、生態系を巡っています。一方、化石燃料である石油、石炭には含まれていないことから、 ^{14}C は環境中の有機物におけるバイオマス/化石燃料それぞれの寄与率の推定に使えるよい指標となります。国立環境研究所では、国立機関原子力試験研究費などを用いて、環境試料中の個別の有機汚染物質毎に ^{14}C 測定を行えるGC-AMSシステムを開発してきました。ここではこのシステムを用いて、東京の郊外で数ヶ月連続捕集した大気微小粒子(PM10及びPM1.1)中に含まれる燃焼起源の多環芳香族炭化水素を分離、精製して微量試料中の ^{14}C 測定を行い、バイオマス燃焼起源の寄与が意外と大きく、3割程度含まれていることを初めて明らかにしました。これらが具体的にどのような発生源からくるのかを、今後さらに追求していきたいと考えています。(柴田)

受賞者氏名：稲葉陸太，橋本征二，森口祐一

受賞年月日：平成19年5月24日

賞の名称：廃棄物学会論文賞

受賞対象：「鉄鋼産業におけるプラスチック製容器包装リサイクルのLCA—システム境界の影響—」

受賞者からひとこと：

廃棄物学会は、非常に幅広い分野の専門家が会員となっている活動的な学会であり、国立環境研究所の研究者も多数加入しています。その論文賞を受賞したことを大変光栄に存じます。

本論文は、プラスチック製容器包装の鉄鋼産業におけるリサイクルを含む事例および焼却発電を含む事例を対象として、既存産業プロセスを利用したリサイクルにLife Cycle Assessment (LCA)を実施する場合の適切なシステム境界を検討したものです。詳細は、廃棄物学会論文誌に掲載された論文 (Vol.16, No.6, pp.467-480, 2005) をご参照ください。

LCAはあるシステムにおける物質収支等の定量的側面を評価する手法であり、当然ながら評価対象は限定的です。また、精度や代表性の点で課題は残っており、特に結果の解釈には細心の注意が必要です。しかしながら、定性的にしか議論されてこなかった事項を、ある程度妥当なデータ・条件に基づいて定量的に評価することには一定の意義があります。本論文の結果が、循環型社会構築に向けた議論の発展・向上につながることを願っております。

本論文を執筆するにあたっては、共著者と計算シートを眺みながらその改良を重ねると共に、データと計算方法の確認に明け暮れた記憶があります。その共同作業の価値が論文賞として認められたわけですが、その喜びがようやく実感できるようになった今日この頃です。国立環境研究所の強みは、専門知識と環境意識を有した様々な分野の研究者が共存し、高い水準での議論が可能である点だと思います。この利点を生かしながら今後も努力を重ね、人間社会と自然環境をより良い方向に導く研究を行いたく存じます。

(稲葉)

受賞者氏名：田崎智宏

受賞年月日：平成19年5月24日

賞の名称：廃棄物学会奨励賞 (廃棄物学会)

受賞対象：廃棄物に対する真摯な研究を高く評価して

受賞者からひとこと：

私が長らく活動している廃棄物学会から奨励賞をいただいたということは、これまでの10年近くの私の研究に対する評価をいただいたということとともに、一緒に研究に関わってきた当研究所の循環型社会・廃棄物研究センターの各研究者への評価ともいえ、大変光栄に存じます。この10年で廃棄物に関わる研究は、世の中の循環型社会に向けた取り組みの進展とあわせて、目覚ましく変わってきています。私の研究成果は、リサイクル制度の評価研究、リサイクル品の環境安全性管理研究、リデュース・リユース研究、製品中物質管理研究と多岐にわたっておりますが、それぞれにまだまだ研究課題が多く残されております。奨励賞というものは「まだまだがんばれよ」というものと理解しておりますので、今回の受賞を機に、これまで以上の熱意と努力をもって、研究や社会に貢献していきたいと考えています。

受賞者氏名：加河茂美 (九州大学)，工藤祐揮 (産業技術総合研究所)，南齋規介，田崎智宏

受賞年月日：平成19年7月6日

賞の名称：WASSILY W.LEONTIEF MEMORIAL PRIZE (International Input-Output Association)

受賞対象：優れた論文に対して「THE ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES OF AUTOMOBILE LIFETIME EXTENSION AND FUEL ECONOMY IMPROVEMENT: JAPAN'S CASE」

受賞者からひとこと：

レオンティエフ賞は二年ごとに開催される国際産業連関分析学会 (IIOA) 世界大会での論文コンペで該当論文がある場合にのみ贈られる最優秀論文賞 (前大会では該当論文なし) で、ノーベル賞を受賞した偉大な研究者の名前を冠した賞を頂けたことを大変嬉しく思います。本論文は、異時点の最終需要の間に内在する動学的関係を明示的に扱うことができる構造分解分析の手法を開発し、それを乗用車の使用年数の延長が環境と経済に及ぼす影響とその構造を定量的に把握するという、現実的な問題の解明に応用しています。論文は、Economic Systems Research誌に掲載されますので詳細はそちらをご覧ください。

著者らの共通点は同世代の若手?であることと環境研の研究者 (だった) ということ。そのため、単なる共同研究者ではなく、互いの専門知識やデータを持ち寄り、仲間として仕事ができたと感じています。今後も個々が研さんを積むとともに、人との心通うつながりを大事にして、研究レベルの乗数効果を発揮していきたいと思っています。

(南齋)

編集後記

そしてまた今年も暑い夏がやってきましたよ! 「夏」と聞いて皆さんは何を思い描きますか? 海、すいか、夏祭り... そう、祭といえば、やはり環境研究所夏の大会でしょう。今や例年何千人の方に来所いただくビッグイベント。いかに多くの方が普段から環境に関心をお持ちかということを感じさせられます。6年前に国の試験研究機関から独立行政法人となった功罪はいろいろ

と指摘されてきましたが、少なくとも外に向かって日頃の成果を積極的に発信するようになったのは、非常に良い変化と言えるのではないのでしょうか。情報発信の手段も、このニュースくらいしかなかった紙の時代からインターネットやイベントの時代へ。ますます身近に感じていただける研究所を目指したいものです。

(Y.K.)

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