

国立環境研究所 ニュース

National Institute for Environmental Studies

Vol.36

No.5

平成29年(2017)12月



オナガガモはロシア極東地方で夏に繁殖し、秋に日本に渡ってきて越冬する。渡り鳥に国境は関係ない。

特集 | 日本の自然共生とグローバルな視点

- 日本の生活と自然を日本の枠を越えて考える | 2
- 資源消費により地球規模で波及する生物多様性への影響 | 3
- DNAが語る日本のコイの物語 | 6
- 海外の生物資源は誰のもの?-ABSとは | 9
- 橋の下もグローバル化 遺伝子組換え除草剤耐性ナタネと日本の生物多様性が出会う時 | 11
- 環境試料タイムカプセル棟における野生動物の細胞・組織凍結保存 | 14
- 三カ国の環境研究機関の発展的協力に向けて
「第14回日韓中三カ国環境研究機関長会合(TPM14)」の開催報告 | 17

日本の生活と自然を日本の枠を越えて考える

竹 中 明 夫

大陸と日本とを行き来する渡り鳥、大洋を泳ぐクジラや魚。本来、生き物は国境とは無関係に動きまわります。また、人間による生き物の移動も国際貿易も、100年前とは比べ物にならないほど増えています。人と自然のよりよい関わりを考える際にも、日本の中に閉じているは見えないことや解決できない問題は枚挙に暇がありません。今回の自然共生研究プログラム特集号では、さまざまな意味で日本という枠におさまらない問題を取り上げました。

一年前の本ニュースも自然共生研究プログラムの特集号でした。その巻頭言で、自然共生といってもその実態は生き物に迷惑をかけながらの共存だという考え方をご紹介しました。今回の号の最初の記事「資源消費により地球規模で波及する生物多様性への影響」でとりあげる生物多様性フットプリントは、自然への迷惑度合いを表す概念です。フットプリント、すなわち足跡が大きいほど、たくさん迷惑をかけているということです。日本での人間の生活が迷惑をかける自然は日本のなかにとどまりません。たとえば海外の天然林で切った木を輸入すれば、輸出国では森が減りますし、そこを生活の場としている動物にとっても迷惑です。その関係をどう定量的に表現し、生物多様性フットプリントの指標とするかという研究を紹介します。

日本のなかだけを見渡しても、そこには日本の外から入ってきた生物が少なくありません。中には、もともと日本にいた生き物や人間の暮らしに悪影響を与えるものもあり問題になっています。一方、そもそもどの生き物が外からの侵入者なのか、分かりにくいケースもあります。研究ノート「DNAが語る日本のコイの物語」では、大陸から人間が持ち込んだと思われていた日本各地のコイにも、じつは以前から日本にいた独自の系統があること、琵琶湖の深い所にはそんな日本のコイがまとまって生息していることを明らかにした研究を紹介しています。日本の外を比べることで、日本の生物の生い立ちが見えてきたという研究です。

所変われば品変わると言います。生き物だけでな

く、国が違えば社会の仕組みも違います。日本では受け入れられていても他の国では受け入れられない、あるいは法的に禁止ということもあれば、その逆もあります。遺伝子組換え生物の扱いもそのひとつです。日本では、遺伝子を組み換えた農作物の野外での栽培はほとんど行われていませんが、海外で栽培された遺伝子組換え作物が大量に輸入されています。遺伝子組換えナタネはその例です。油を搾るために輸入されるのは生の種子で、トラック輸送の途中でこぼれた種子は発芽し、道路脇や橋の下で花を咲かせます。農産物貿易と日本の自然が橋の下で出逢う、その実態の調査を調査研究日誌で紹介しています。

生物多様性条約は、気候変動枠組条約とともに1992年に環境と開発に関する国際連合会議、いわゆるリオ・サミットで提起された環境に関する国際条約です。生物多様性条約には3つの柱があります。生物多様性を守ること、生物多様性を持続可能なかたちで利用すること、そして生物多様性がもたらす恵みを皆が公平に享受することです。このなかでやや分かりにくいのが三番目です。これまで、先進国が途上国の生物資源を勝手に持ち出し、これを利用して利益を得ても原産国には何の見返りもないといったことがありました。材木の輸入ならともかく、少量の種を持ち出して育て、農作物や医薬品に活かせない場合は、ほぼゼロに近い対価で生物資源が得られてしまいます。この国際問題に対処する基本的な考え方として提案されたのがABS（遺伝資源の利用から生ずる利益の公正で衡平な配分）です。環境問題基礎知識では、その背景や考え方を詳しく説明するとともに、研究活動との関わりについても紹介しています。

これらの記事のほか、本号の研究施設・業務紹介では、環境試料タイムカプセル棟での生物試料の保存について紹介しています。この施設では、絶滅が心配される日本の生き物の組織や細胞の凍結保存を行っています。国内生物の遺伝資源の保存事業は軌道にのり、さらに海外の生き物の遺伝資源保存を計

画中です。国立環境研究所がアジア地域でのこうした事業や関連研究の拠点となることが目標です。これもまた、本特集のテーマである世界とのつながりのひとつです。あわせてお読みください。
(たけなか あきお、生物・生態系環境研究センター 上級主席研究員)

執筆者プロフィール：

締め切り仕事のあれやこれや。やらないといけないことをリストアップした to do リストは、眺めてもあまり心浮き立つものではありません。やりたいことを思い浮かべて want to do リストを書いてみたら、ちょっと楽しくなりました。



【研究プログラムの紹介：「自然共生研究プログラム」から】

資源消費により地球規模で波及する生物多様性への影響

角 谷 拓

地球規模で進行する生物多様性の危機

2010年に名古屋で生物多様性条約の締約国会議(COP)が開催されて以来、生物多様性の危機とその保全の重要性は、国内においても広く認識されるようになってきました。「生物多様性」は、生物が長い進化の歴史を通じて形成してきた状態：それぞれの生物の特徴や同じ場所・環境に生育・生息する生物の組み合わせ、また生物が中心となって形成される複雑なシステムである生態系の特徴などを包括的に指す概念であるため、単一の指標で生物多様性の全体像や変化の傾向を知ることは簡単ではありません。しかし、古くからヒトが生物界の多様性を認識する単位として用いてきた「種」を指標として、生物多様性の現状を知ることは現在でも最も有効な方法の一つになっています。国際自然保護連合(以降、IUCN)では、世界中の生物種が置かれた現状を継続的に調査・評価し、特に絶滅の危険性が高い生物種を、絶滅危惧種として指定しレッドリストとよばれる生物種のリストに掲載する活動を行っています。最新(2017年9月)のレッドリストを見ると、ほ乳類では、世界の推定種数5,644種のうち25%が、鳥類では、11,121種のうち13%が、また両生類にいたっては、世界の推定総種数約7,696種のうち、実に42%もの種が絶滅のおそれがある生物種として掲載されています。レッドリスト全体では、25,062種が掲載されていますが、魚類やほ虫類、無脊椎動物や植物などでは、まだ評価自体がされておらず現状が

不明な種が多数存在するため、実際に絶滅の危機に瀕している生物種の数はこれよりもずっと大きくなるはずでです。このような世界規模での生物多様性の危機を引き起こしているのは、そのほとんどが人間活動によるものです。特に、開発や農業などの土地利用の改変をともなう人間活動に影響を受ける種(12,709種)や、狩猟や漁業など直接的な生物利用をともなう人間活動に影響を受ける種(9,958種)は、非常に大きな割合を占めています。また、近年では侵略的な外来生物や気候変動による影響も深刻さを増しています。

国内での資源消費が引き起こす国境を越えた影響

私たちは日々の生活において、多くの製品を利用します。その製品の原料は多くが自然界から採取された資源にもとづいています。したがって、国内での製品利用や消費の影響は、必ずしも国内にとどまらず、国際的な物流を通じて国境をこえて波及する可能性があるといえます。たとえば、図1に、パームヤシからとれるパーム油の利用の例を示しました。パーム油は植物油脂やせっけんなど、日常生活にひろく用いられています。しかし、その生産のほとんどは東南アジアなどの海外で行われています。パームヤシの栽培のために広大な熱帯雨林が伐採されます。そのような土地利用変化は、そこに暮らす生物に大きな影響を与えます。したがって、生物多様性の保全を考える上では、国内に生育・生息する生物

特集 日本の自然共生とグローバルな視点

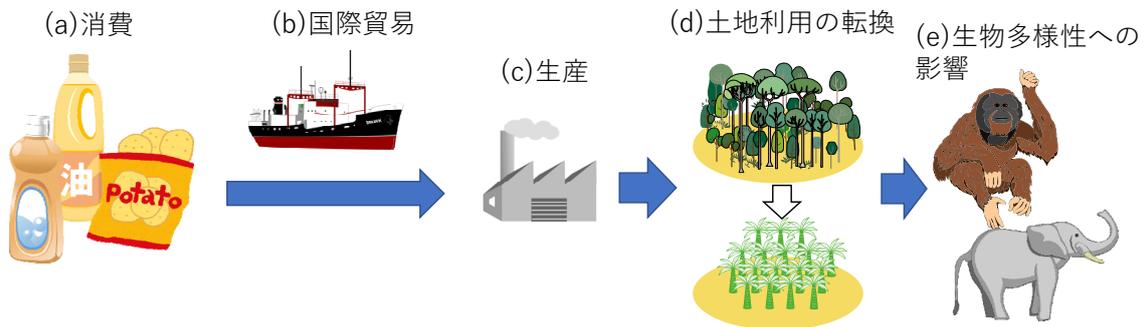


図1 生物多様性フットプリントの概念図

矢印は資源消費によって生じる影響が連鎖的に波及する方向を示す。ある国における資源消費が、貿易と資源生産にともなう土地利用改変を通じて、最終的には資源生産国の生物多様性に影響を及ぼす。

だけでなく、国境を越えて波及する影響の下にある生物の保全も同時に考える必要があるといえます。私たちの研究プロジェクトでは、このような、資源消費が地球規模でひきおこす生物多様性影響を生物多様性フットプリントという指標を用いて評価することを目指しています。「フットプリント」とは直訳すれば「足跡（あしあと）」のことですが、ここでは人間活動の影響を面積に換算することによって測られる環境負荷を意味します。以降に説明する事例では、木材資源量を生産のために必要な森林面積に換算することで、その生物多様性への影響を定量化しています。

生物多様性フットプリントを測る

家具や紙、建築資材など木材由来の製品は私たちの日常生活に欠かせません。木材の消費は私たちの生活を豊かにする一方で、森林減少を助長することで、大きな生物多様性フットプリントを生み出しています。さらに、日本を含む多くの先進国は、生物多様性の高い熱帯諸国から木材を輸入するため、その影響はさらに大きくなると考えられます。ここでは、私たちの研究プロジェクトのメンバーが横浜国立大学・森林総合研究所と共同で行った、木材資源利用による生物多様性フットプリントの測定の事例を紹介します。

この研究では、世界規模での鳥類の分布や個体数のデータ、森林消失マップ、また世界の国の2国間の木材貿易データから生物多様性フットプリントを計算しました。具体的には、まず、①木材資源の生産量あたりに失われる森林面積を推計します(図1

の例では (c) ⇒ (d) に相当)。次に、②森林面積の減少による鳥類の種ごとの絶滅確率の上昇を計算します(図1: d ⇒ e)。①、②の計算を木材生産国ごとにおこない、木材生産国が生み出している生物多様性フットプリント(生産フットプリント: 図1: c ⇒ d)を計算します。生産フットプリントは、自家消費と輸出用の両方の木材生産の影響を示す指標です。次に、③二国間の木材貿易量に応じて生産国から消費国への生産フットプリントの再配分を行います(図1b)。最後に④消費国ごとに、木材資源の輸入量に応じて生産国から配分されたフットプリントを集計します(消費フットプリント; 図1a)。この計算により、木材資源消費(図1a)から生産現場における生物多様性(図1e)にいたる影響の連鎖が定量化されることとなります。この研究では、鳥類の種の絶滅確率をどれだけ上昇させるかで生物多様性への影響の大きさを測定しているので、集計された生物多様性フットプリントは「何種を絶滅させるのに相当する影響があったか(種数)」が単位となります。

全世界を対象とした計算の結果、現状の森林減少が2100年まで継続した場合、対象とした525種の鳥類の12%にあたる62種が絶滅し、そのうちの31%(19種)が木材貿易の影響であると算出されました。図2は、国別に消費フットプリントから生産フットプリントの差を引いた値を示しています。この値は、自国内での木材生産によるフットプリントに対して、木材資源の輸入・消費によるフットプリントがどのくらい大きいかを示します。中国、日本、米国、韓国、メキシコは生産フットプリントに比して、大き

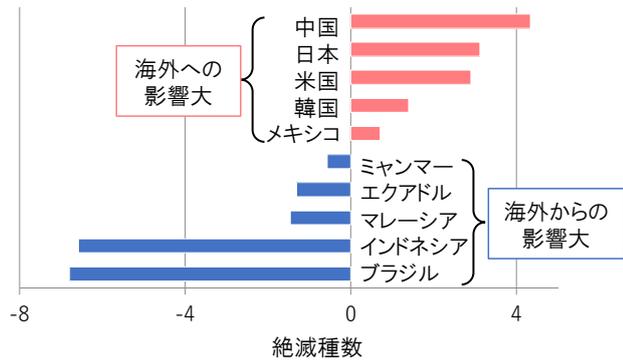


図2 木材輸入により他国に与える影響と木材輸出により他国から受ける影響の差が大きい国

赤：他国への影響大きい上位5か国、青：他国から大きな影響を被る上位5か国を示す。Nishijima et al 2016 Ecological Indicators を改変。

な消費フットプリントを持つことが明らかになりました。これらの国は、木材輸入を通じて他国の生物多様性に大きな影響を及ぼしている国であるといえます。逆に、ブラジル、インドネシア、マレーシア、エクアドル、ミャンマーは、消費フットプリントに比べて、大きな生産フットプリントを持つことがわかりました。これらの国は、輸出のために多くの木材を生産することで他国の消費に由来する大きな生物多様性の影響を被っている国といえます。

海外への影響が中国に次いで大きかった日本の影響をより詳しく見てみると、上記の熱帯諸国の鳥類の絶滅の確率を高める一方で、自国の鳥類への影響は全体に対して4%と非常に小さいこともわかりました(図3)。この結果は、日本の木材自給率が低い

日本が影響を与えている国

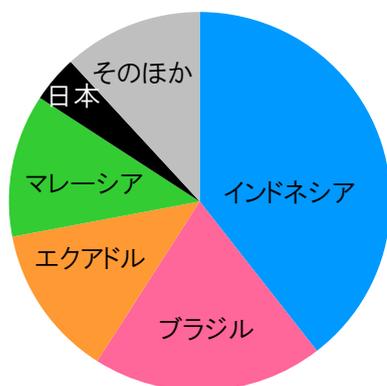


図3 日本の木材消費・輸入による将来的な絶滅種数が大きい上位5か国

Nishijima et al 2016 Ecological Indicators を改変。

ことが主要な起因であると考えられます。

今後の研究の展開

ここで紹介した研究は、対象とする生物が鳥類に限られること、また木材資源のみに注目したものです。しかし、冒頭で述べたように、現在わかっているだけでも世界には2万種を超える絶滅危惧種があり、それらの生物種の存続を脅かす人為影響は、木材資源の生産だけでなく、農業による土地利用変化や鉱物資源の採取にともなう森林破壊など多岐にわたります。私たちのプロジェクトでは、より多くの生物種や資源タイプを対象とした、より包括的な生物多様性フットプリントの測定を目指して研究を展開しています。さらに、必要な資源利用は維持しながらどのように生物多様性フットプリントを世界全体として減少させることができるかという問いに答えるための研究も展開する計画です。たとえば、前節で紹介した木材資源の場合には、伐採面積あたりの生物多様性への影響が大きい熱帯林での伐採を減らし、代替的な場所で資源生産をするという選択肢を考えることもできます。私たちはこの研究プロジェクトを通じて、日本のような資源輸入・消費国が、自国内での生物多様性保全のみならず、資源消費によって負荷をかけている海外の生物多様性の保全に対してどのように責任を負っていく必要があるか、また、生物多様性に配慮した資源調達や資源消費はどのようにあるべきかといった社会的な議論に科学的な根拠を提供することを目指しています。

(かどや たく、生物・生態系環境研究センター
生物多様性評価・予測研究室 主任研究員)

執筆者プロフィール：

生物の分布がどのように決まっているかに興味があります。生物がどのように相互作用しているのか、生物群集の動態がどのように決まっているのかにも興味があります。生態学は面白いですが、興味がつきません。生物多様性への保全に貢献したいという動機と生態学における学問的な興味は、私の研究活動を支える両輪です。



【研究ノート】

DNA が語る日本のコイの物語

馬 淵 浩 司

みなさんは、コイといえば何を思い浮かべるでしょうか。5月の空にはためく鯉のぼり、庭園の池を泳ぐ錦鯉、また「あらい」や「こいこく」などの郷土料理を思い起こす人もいるかもしれません。徒然草の第118段には「鯉ばかりこそ、御前にも切らるるものなれば、やんごとなき魚なり」とあり、古くは格式の高い食材でした。また、応挙や若冲など伝統的な絵画の中にもよく登場します。日本人にとってコイは文化的にも付き合いが古く、最も身近な魚とっていいでしょう。しかし、ここ15年ほどのDNA解析をきっかけに、日本のコイに対する科学的な見方は大きく変わりました。日本の生物多様性を守るという観点から、守るべき在来コイと、これに悪影響を及ぼす可能性の高い外来コイの存在が明らかになったのです。本稿では、このような結論に至った私のこれまでの研究とその背景を紹介し、現在行っている調査についても触れたいと思います。

コイが盛んに放流されるようになった明治時代から、日本の河川や湖沼には体型の異なる2タイプのコイがいるといわれてきました。比較的細長い「野生型」(図1-A)と、タイのように縦に平たい「飼育型」(図1-B)のコイです。後者のようなコイを飼育型と呼んだのは、放流されていたコイがこのような体型だったからで、食用のため背中の肉付きがいい品種が養殖されていたことを反映しています。野生型は滅多に見かけませんが、放流されるコイとは体型が違うので、もともと日本に生息する在来系統と考えられていました。一方、盛んな放流により普通にみられる飼育型は、在来系統に由来するのか外国系統に由来するのか、あまり問題視されていませんでした。

世界に眼を向けると、コイは日本だけでなく、中国を中心とした東アジアから黒海・カスピ海沿岸にかけて、ユーラシア大陸の温帯域に広く自然分布するとされていました。また、欧米の研究者の間では、現在では説得力を欠く形態にもとづく議論により、コイの起源はカスピ海周辺であり、日本のコイは全

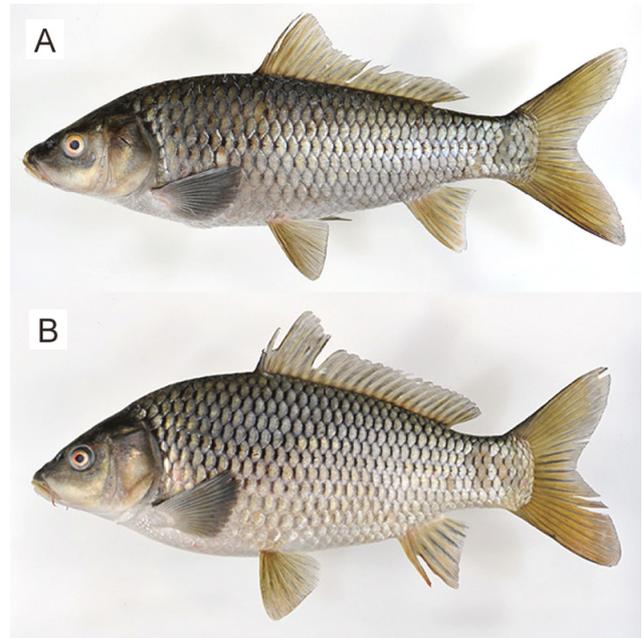


図1 A: 日本在来コイ (従来の野生型)
B: 大陸導入コイ (従来の飼育型)

神奈川県立生命の星・地球博物館の画像資料より。
瀬能 宏氏、撮影。

て大陸から導入されたものと信じられていました。これに対し日本の研究者は、現生コイと区別がつかない咽頭歯が縄文貝塚や古琵琶湖層から出土することから、日本のコイは人間が大陸から持ち込んだものではなく、もともと分布していたと考えていました。しかし、つい最近まで盛んに放流が行われていた現在の湖沼のコイが本当に日本在来かどうかについては、確たる証拠がない状態でした。

このような状況の中、私は、別の魚種で共同研究をしていた神奈川県立生命の星・地球博物館の瀬能宏先生から、琵琶湖の野生型コイを入手した話を聞きました。以前から上記の問題を気にかけていた私は、さっそくDNA解析を含むコイの共同研究を提案しました。当時(1990年代後半)は、ミトコンドリア(mt)DNAの塩基配列を用いた系統解析がようやく一般化した時期であり、技術的にはすぐに行える研究でしたが、まだ誰も手を付けていませんでした。

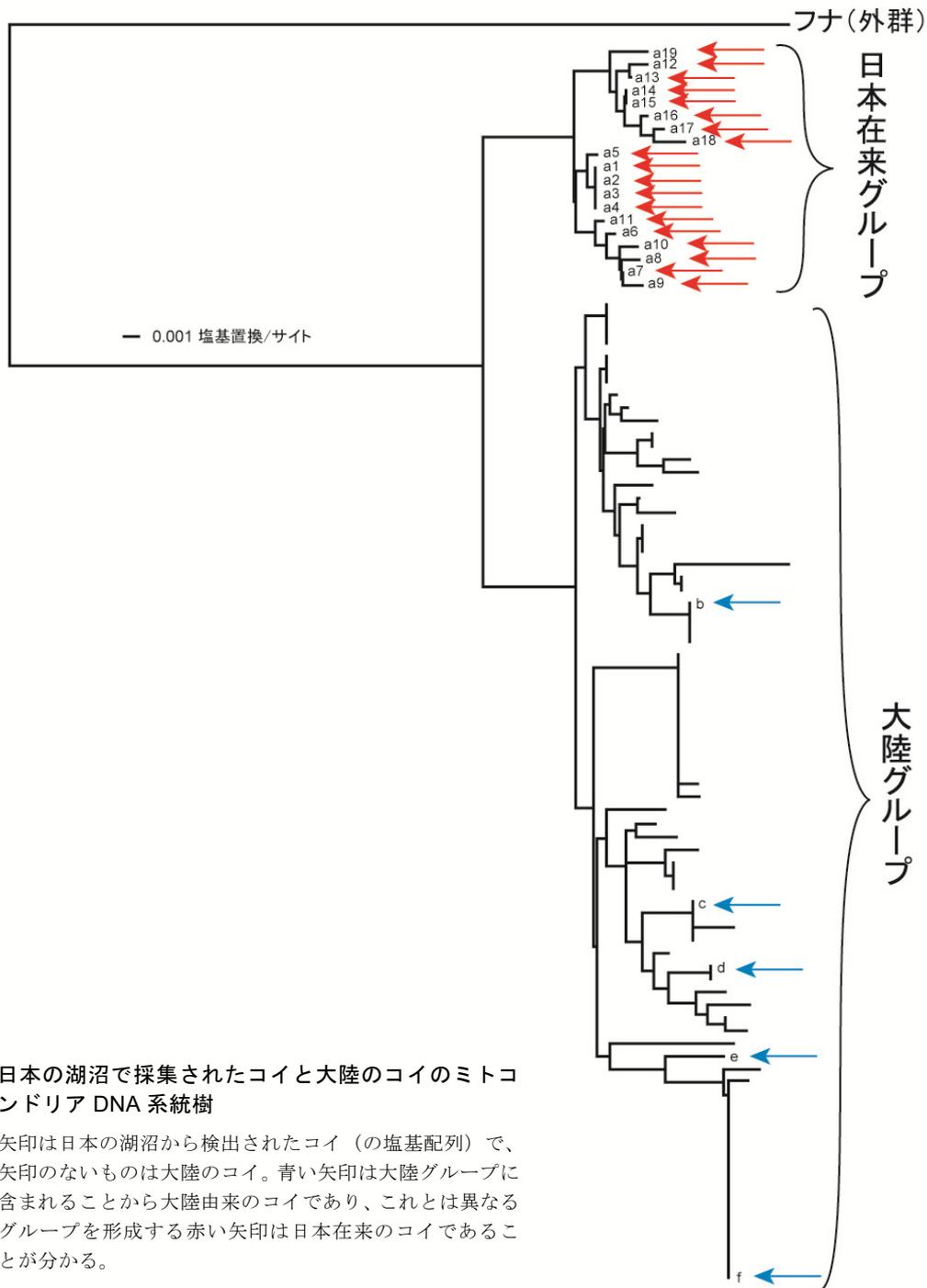


図2 日本の湖沼で採集されたコイと大陸のコイのミトコンドリア DNA 系統樹

矢印は日本の湖沼から検出されたコイ（の塩基配列）で、矢印のないものは大陸のコイ。青い矢印は大陸グループに含まれることから大陸由来のコイであり、これとは異なるグループを形成する赤い矢印は日本在来のコイであることが分かる。

た。野生型コイは希少で入手が難しいのと、地域的な遺伝子の違いがあったとしても、これまでの盛んな移殖・放流によりおそらくその痕跡は消失していると考えられていたためです。

最初に解析した野生型コイは3個体だけでした。しかし、mtDNAの塩基配列を大陸コイのそれ（DNAデータベース上から取得）と合わせて系統解析を行うと、琵琶湖の野生型コイと大陸コイとの遺伝的な

違いは予想外に大きく、現在世界で見られるコイは、古い時期にこの2つの系統に分かれたことが分かりました。私は以上で得られた結果を「琵琶湖からのコイ古代系統の発見」と題し、2005年に論文発表しました。

次に、飼育型も含めて国内の11箇所（宮城県から高知県まで）から166個体のコイを収集して上と同様の系統解析を行いました。その結果、図2のよう

特集 日本の自然共生とグローバルな視点

な mtDNA 系統樹が得られました。日本の湖沼から得られたコイ（の塩基配列）は矢印で示されています。この系統樹からは、日本には在来のコイ（赤い矢印：琵琶湖の野生型コイも含まれています）が存在する一方で、大陸由来のコイ（青い矢印：大陸グループに含まれていることからその由来がわかります）も存在することがわかりました。さらに、この結果をふまえて各個体の由来を集計すると、日本の湖沼で採集されたコイの半数以上（166 個体のうち 97 個体）は、大陸由来のコイであることがわかりました。日本の自然水域には予想外に高頻度で国外由来のコイが生息していることが判明しましたので、この研究成果は「mtDNA 解析により暴かれたコイ外来系統の隠れた大規模侵略」と題し、2008 年に論文発表しました。

この研究によって初めて、現在の日本の自然水域には、日本在来のコイと、これを脅かす可能性がある大陸由来のコイが存在することが判明しましたが、ここで強調しておきたいのは、大陸由来のコイをそれと見破り、日本の在来系統をそれと認識することができたのは、大陸のコイとともに系統解析を行ったからこそなのです。日本の生物の貴重さを理解するためには、国外に分布する同類の生物との比較が決定的に重要であることを如実に示している例と言っていいでしょう。

その後、筆者たちの研究チームは、日本系統と大陸系統を識別する核 DNA マーカーを開発し、個体毎の交雑度を算出できるようにしました。これを用いて国内の様々な湖沼における日本・大陸系統間の交雑状況を調べたところ、国内の多くの湖沼では交雑が進行しているものの、琵琶湖の深層部（20-100m）のみは例外的に、比較的純粋に近い日本在来コイが残存していることがわかりました。そこで次に、日本在来コイの本来の姿を知るため、琵琶湖の深層及び浅場に生息するコイを用いて、形態的特徴と交雑度の関係を調べました。その結果、純粋な在来系統に近いコイほど細長い体型をしていることがわかりました。このことから、体型に基づく従来の野生・飼育型が、それぞれ系統的には日本・大陸系統に対応することが初めて確認されました。

琵琶湖産コイの形態的特徴と交雑度とを比較した

研究からは、純粋に近い在来コイほど腸が短く、また、浮き袋と食道を結ぶ気道弁が太く発達していることもわかりました。魚類の一般的傾向として、植物食性が強いほど腸が長くなりますので、在来コイは大陸・飼育コイより肉食性が強いと考えられます。また、発達した気道弁は、急に深場へ移動して水圧が増したときに浮き袋から口外へ気体が漏れることを防ぎ、再上昇するときの浮力を保持すると考えられます。したがって、気道弁の発達する琵琶湖沖合の在来コイは、深淺移動を伴う生活に適応していると推察できます。

琵琶湖の在来コイは、上のような形態的特徴から、遊泳性の動物（小型魚類やエビなど）を、深淺移動を伴うダイナミックな遊泳活動により捕食している姿が想像されます（ルアーに食いつく事例も知られています）。そこで私たちの研究チームでは現在、動物装着型のビデオカメラや運動・水深記録計を用いて、この仮説の検証を行っています。一方の大陸・飼育コイは、浅い沿岸域で底生生物を漁っていると考えられますので、このような生活場所や暮らし方の違いが、産卵場所である沿岸水草帯への移動の時期や好みの場所の違い等につながり、交雑がある程度防がれているのではないかと想像しています。

系統によって産卵の時期や場所が異なるという可能性を検証するため、私たちは様々な場所・時期に水草に産み付けられた産着卵の系統判別も進めています。以上のような研究から、これまで見えなかった琵琶湖沖合での在来コイの生活の全貌が明らかになるとともに、大陸・飼育コイとの交雑を最小限にとどめ、日本在来系統を守っていくための基礎知見が得られると期待しています。

（まぶち こうじ、生物・生態系環境研究センター
琵琶湖分室 主任研究員）

執筆者プロフィール：

高校卒業後、仙台、愛媛・南予、大阪、京都、東京・中野、千葉・柏を経て、この春、約 25 年ぶりに故郷の滋賀に戻りました。少年期に経験した多様性豊かな琵琶湖の復活を目指し、研究その他の活動を展開しています。



【環境問題基礎知識】

海外の生物資源は誰のもの？-ABS とは

竹 内 やよい

地球上には約 870 万種以上の生物が存在すると言われています。私たちが生物や生態系から受ける恩恵は、食料、医薬品、レクレーションなど直接的なものから、防災、気候の調整など間接的なものまで多岐にわたります。しかし、1960 年代ごろから先進国の企業が生物資源の豊富な途上国に進出し、開発による生物の乱獲や生息地の破壊が進み、生物種の減少や絶滅が危惧されるようになりました。この時代には、「遺伝資源は人類の共有財産で、自由に利用できるもの」(FAO、1983) という考え方が根本にあり、遺伝資源の利用や利益分配に関する規制がなかったため、先進国の企業が途上国の生物資源を利用して商品化し、その利益を独占する状況にありました。いわゆる南北問題の要素を含んでいることも相まって、国際的な地球環境問題としても大きく取り上げられました。

状況が一変したのは、1992 年のリオ・サミットです。この会合で、生物の多様性の保全と持続的な利用を目的とした「生物多様性条約」が採択されました。生物多様性条約が画期的だったのは、「生物資源は存在する国のものである」と、国の権利を明確にした点です。さらに、生物多様性条約の目的の一つ

として「遺伝資源の利用から生ずる利益の公正で衡平な配分 (ABS, Access and benefit sharing)」を掲げました。先進国の企業が途上国の遺伝資源から得た利益を独占することを禁じ、資源提供国と事前の契約をもって平等な利益分配を行うことを定めたのです。また、ABS の対象は、生物資源だけでなく、それに関する先住民の伝統的知識も含まれるとしました。先住民の伝統的知識は、医薬品等の有効成分抽出の手がかりとなる場合が多く、それを利用した場合は先住民の地域社会への利益分配が必要であるとしています。このように、生物多様性条約は生物資源やそれに関する伝統的知識そのものの経済的価値を認め、生物多様性の価値を社会経済システムへ組み込む仕組みを示唆しており、この点は先駆的だったとも言えます。現在では、「生態系サービス」や「自然資本」などの考え方の下、環境に対する経済的な支払いによって保全を行う社会的な仕組みが実際に動いています。

しかし、ABS 問題はそう簡単には決着はつきませんでした。生物多様性条約以後の締約国会議において、先進国 (利用国) と途上国 (提供国) の間で対立が続きました。特に、遺伝資源の定義 (途上国は、



(a) 大航海時代、アンデスで栽培されていたジャガイモ(写真)、トマト、タバコ、トウガラシなどの作物がヨーロッパにもたらされた。(b) 伝統薬として利用されていたマダガスカル原産のニチニチソウ。米国の製薬会社が小児白血病に効果があるアルカロイドを単離し、特許を取得したが、適切な ABS が行われず問題となった。

特集 日本の自然共生とグローバルな視点

生化学的化合物などの派生物を含めると主張)や、条約の遡及がどこまで適用されるか(途上国は、植民地時代などの条約以前まで遡及することを主張)、などが議論の焦点でした。ABS問題が大きく進展したのは、国連の「国際生物多様性年」でもあった2010年、名古屋市で開催された生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)においてです。議長国であった日本が各国の主張を最大限に取り入れる形で議定書案をまとめ、交渉を積み重ねた結果、ABS遵守のためのルールを定めた「名古屋議定書」が採択に至りました。これによって、ABSの遵守は法的拘束力をもつことになりました。

名古屋議定書では、遺伝資源や伝統的知識へのアクセスは商用利用、学術利用ともに資源提供国と利用国間で定められた事前の手続きが必要であるとしています。また、各国における利用と提供の国内法の策定、ABS遵守の監視と透明性を高める措置と、国際チェックポイント機関へ情報提供も求められています。そして2017年の8月20日、日本でも名古屋議定書の国内担保措置(ABS指針)が施行されました。日本国の利用国としての指針では、海外から持ち込まれた遺伝資源で条件に当てはまるものを、環境大臣に報告することを定めています。また、国内チェックポイントである環境省は、日本国がABSを遵守していることを監視し、国際的なチェックポイントに対して情報提供を行います。ただし、この国内措置は法令ではなく指針であり、違反に対する罰則は定められていません。比較的緩い指針であるため、利用者としての負担はそれほどないと考えられますが、逆を言えば、利用者側が提供国の法令を遵守し、自己責任として対応する必要があるともいえます。

国際的にみると、名古屋議定書を批准した国は生物多様性条約加盟国の半数(100カ国)を超えました(2017年9月現在)。また、資源提供国の中で、遺伝資源の提供先を名古屋議定書批准国に限定する動きも出てきています。日本における国内措置の施行は、提供国との信頼関係の構築や、遺伝資源の円滑な取得、国際共同研究の推進などにつながることで期待されます。

生物多様性条約の発効時、ABSに対応するためにいち早く動きだしたのは産業界でした。海外の生物

資源を用いて、商用利用し金銭的利益を生み出していた企業にとって、死活問題であったからです。一方、学界での動きは鈍く、対応が遅れました。ABSの対象である遺伝資源の利用には、商用利用だけでなく、学術利用も含まれるという認識が低かったためです。けれども、利益とは、金銭的利益だけでなく、知識、技術、教育などの非金銭的なものも指します。つまり、ABSは産業界だけでなく学界にとっても大きな問題なのです。この数年、学会でもABSに関する説明会やシンポジウムなども開催されるようになり、認知度が高まりつつあります。国環研においても、2年前にABSに関するワーキンググループが発足し、所全体でのABS遵守の対応を進めています。

海外での研究活動は、困難も伴うことが多く、相手国側のカウンターパートによってはなかなか契約が進まない場合も多くあります。また、相手国の国内法が整備されていない場合もありますし、日本の国内措置に罰則がないことから、特にABSの必要性を認識していない研究者もいるかもしれません。しかし、そもそもABS問題の背景には、南北問題と、生物資源利用から得た利益分配の不平等性があり、生物多様性条約はそれを是正するための方策でした。そして、海外で生物資源を用いて行う研究には大きな価値があり、それによって得られた利益は資源国にも配分されるべきだということを定めています。海外の生物資源は、その生物資源が存在する国のものです。海外での研究活動において、どのような状況においてもABSに基づいた利益の分配に留意することは、今後ますます重要になるでしょう。研究者もモラルをもって海外での研究を進める責任があります。

(たけうち やよい、生物・生態系環境研究センター
生物多様性評価・予測研究室 研究員)

執筆者プロフィール:

最近、スーパーフードと称される穀物「キヌア」にはまっています。南米の先住民が栽培していた作物で、調べてみると案の定ABS訴訟問題になっていました。現在は解決したようなので、先住民の伝統的知識に感謝して美味しくいただきます。



【調査研究日誌】

橋の下もグローバル化 遺伝子組換え除草剤耐性ナタネと日本の生物多様性が会う時

青野光子

はじめに

セイヨウナタネ (*Brassica napus* L.) は、食用油の原料として年間 200 万トン以上の種子が日本に輸入されており、カナダ産がおよそ 9 割を占めています。カナダでは栽培面積の 9 割程度が遺伝子組換えにより除草剤耐性となったセイヨウナタネ（除草剤耐性ナタネ）で、日本に輸入されるナタネにも含まれています。除草剤耐性を持つ作物は、その除草剤を散布することで農地に生える雑草だけを駆除することができます。日本国内では除草剤耐性ナタネの商業栽培はされていませんが、食品や飼料としての安全性は確認されており、生物多様性影響についても、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」（いわゆる「カルタヘナ法」）という法律に基づいて、「食用又は飼料用に供するための使用、栽培、加工、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為」について生物多様性影響が生ずるおそれがないものと評価され、承認されています。その際、輸送中に種子がこぼれ落ちることによる影響も含めて評価されていますが、カルタヘナ法では、「国は、遺伝子組換え生物等及びその使用等により生ずる生物多様性影響に関する科学的知見の充実を図るため、これらに関する情報の収集、整理及び分析並びに研究の推進その他必要な措置を講ずるよう努めなければならない」と定められています。そこで私たちは、実際にこぼれ落ちた種子により生物多様性影響が生ずるおそれがないことを確認するために、環境省請負業務として平成 15 年以来継続的に除草剤耐性ナ

タネの生育状況の把握を行っています。

調査の方法

「除草剤耐性ナタネのこぼれ落ちた種子による生物多様性への影響」とは、例えばそれまで生育していた在来種にかわって除草剤耐性ナタネが多く生育するようになったり、セイヨウナタネと交配可能な在来種が除草剤耐性の遺伝子を持つようになって、その結果分布が変わったりすること等が考えられます。当初はといったいどのようにして生物多様性影響をみればよいのか分からず、ゼロからのスタートでしたが、まずはこぼれ落ちた種子が発芽して生長した除草剤耐性ナタネを野外で見つけるところから始めました。野外といってもいろいろで、予備調査ではやみくもに採取したりしていましたが、除草剤耐性ナタネを含むセイヨウナタネの主要輸入港とその周辺地域の道路脇や河川敷で行うことにしました。道路脇には輸送中にこぼれ落ちたナタネが生育すると考えられ、河川敷には従来からセイヨウナタネやその近縁種が生育しているからです。また、除草剤耐性ナタネが野外で交配しているかどうかを調べるため、対象となる植物は、セイヨウナタネの他、セイヨウナタネと交雑可能な近縁種である栽培由来の外来種（在来ナタネ (*B. rapa* L.)、カラシナ (*B. juncea* (L.) Czern.)）や日本の在来種（ハマダイコン (*Raphanus sativus* var.*raphanistroides* (Makino) Makino)、ノハラガラシ (*Sinapis arvensis* L.)）等を選んでいきます（表 1）。

除草剤耐性ナタネやそれらが交配してできた子孫

表 1 セイヨウナタネ (*Brassica napus* L.)（除草剤耐性ナタネを含む）と交雑可能な近縁種の例

栽培由来の外来種	日本の在来種
在来ナタネ (<i>B. rapa</i> L.)	ハマダイコン (<i>Raphanus sativus</i> var. <i>raphanistroides</i> (Makino) Makino)
カラシナ (<i>B. juncea</i> (L.) Czern.)	ノハラガラシ (<i>Sinapis arvensis</i> L.)

特集 日本の自然共生とグローバルな視点

の植物は、組換え遺伝子由来の除草剤耐性タンパク質を持っています。図1に調査方法をまとめました。除草剤耐性タンパク質、そのタンパク質の情報を持っている遺伝子、そして植物の除草剤耐性をしっかりと確認するために考えた方法です。調査の対象としている除草剤耐性ナタネは2種類あり、一つはラウンドアップ耐性ナタネ、もう一つはバスタ耐性ナタネです。ラウンドアップ、バスタというのは除草剤の商品名で（ホームセンターで売っています）、有効成分の化学物質としてはグリホサート、グルホシネートといいます。これらの除草剤耐性ナタネは、除草剤耐性タンパク質の情報を持っている微生物由来の遺伝子をセイヨウナタネに導入して作成された

遺伝子組換え植物で、それぞれ異なる企業によって開発されました。除草剤耐性タンパク質と特異的に反応する抗体を用いた免疫クロマトグラフという方法を使い、野外に生育している植物（母植物）の葉や母植物から採取した種子の除草耐性タンパク質の有無を調べることができます。これは、インフルエンザの診断と同じ方法です。日本で使われている免疫クロマトグラフ試験紙（市販品）のかなりの割合を、私たちが使用していると思われます。また、除草剤耐性タンパク質の情報を持っている遺伝子も検出して確認します。さらに、母植物由来の種子を温室で播種して実生を育て、除草剤を散布して、除草剤耐性があるかどうか、つまり除草剤をかけても枯

検出対象	除草剤耐性タンパク質	除草剤耐性遺伝子	除草剤耐性
調べ方	植物の組織に、除草剤耐性タンパク質が存在するかどうかを免疫反応を利用して調べる。	遺伝子組換えによる外来遺伝子（ここでは除草剤耐性遺伝子）を持っているかどうかをDNA配列を検出することで確認する。	植物が実際に除草剤に耐性となっているかどうかを除草剤を散布することで調べる。
特徴	インフルエンザ診断と同じように簡単に調べられる。下図の赤枠内部分で、紫色の線が除草剤タンパク質の存在を表している。	除草剤タンパク質の情報を持つ遺伝子の存在が正確に調べられる。下図の赤枠内で、白い線が遺伝子の存在を表している。	種子をまいて発芽させ育てた植物（実生）の除草剤耐性という性質を確実に調べられる。下図では線で示した9区画で生育させた実生のうち、中央の区画の実生だけが除草剤耐性を示している（つまり枯れていない）。

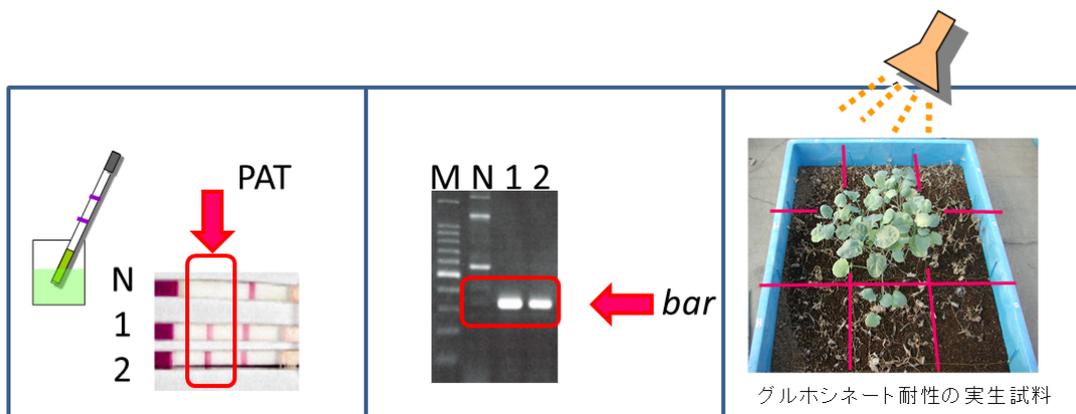


図1 ナタネ調査の方法

野外の植物を採取し、母植物、種子、種子由来の実生を試料として、除草剤耐性タンパク質、そのタンパク質の情報を持っている組換え遺伝子（除草剤耐性遺伝子）、そして除草剤に対する耐性を調べます。図中のNは対照の非組換え植物由来の試料、1、2は除草剤耐性タンパク質や遺伝子を持つ野外の植物由来の試料です。

れないかどうかを調べます。

調査の結果

ナタネの輸入港から種子を運搬する際、種子がこぼれ落ちて道路脇などで発芽し、生育している、というのは調べてみるとそう珍しいことではありません。実際、平成20年度までの調査で、除草剤耐性ナタネを含むセイヨウナタネの主要輸入港である国内の12の港湾、すなわち鹿島、千葉、横浜、清水、名古屋、四日市、堺泉北、神戸、宇野、水島、北九州、博多と各港湾の周辺の地域のうち、鹿島、千葉、清水、名古屋、四日市、神戸、水島、博多の8地域の港湾や、輸入したナタネの輸送経路と考えられる主要道路沿いで、除草剤耐性ナタネが見つかってい

ます。特に四日市地域では、輸送経路と考えられる国道23号線の橋の下にあたる河川敷で、除草剤耐性ではないセイヨウナタネ母植物から採取した種子で除草剤耐性が確認されたり（除草剤耐性ナタネと非遺伝子組換えナタネとの交配が生じていることを示唆）、1種類しか除草剤耐性を持っていない母植物から採取した種子で2種類の除草剤耐性が確認されたり（2種類の除草剤耐性ナタネが河川敷で交配したことを示唆）、セイヨウナタネと在来ナタネの雑種と思われる種子で除草剤耐性が確認されたり（除草剤耐性ナタネと在来ナタネの交配が生じていることを示唆）しています。そこで、最近では四日市地域の主要道路沿いの河川敷周辺に特に注目して調査を行って

ます（図2）。あわせて鹿島、博多地域でも同様に主要道路沿いの河川敷において調査を実施しています。

毎年の調査では、数百個体の母植物と種子の試料を調べています。四日市地域におけるセイヨウナタネのうち除草剤耐性ナタネ（除草剤耐性タンパク質が検出された試料）の割合は、平成20年度から28年度までの平均で、母植物試料、種子試料とも約7割で、年による大きな変動はありませんでした。野外での植物試料の採取は別な環境省請負業務として自然環境研究センターが行っており、種の判定はまずは外見で行いますが、外見だけでは判定できない試料については、本業務で細胞内の相対的なDNA量（これは種によって異なります）を測れるフローサイトメトリーや、DNAマーカーを用いた同定を試みています。雑種かどうかはこれらの方法で分かります。フローサイトメトリーには新鮮な葉が必要で、これまでは冷蔵便で届いた葉を大急ぎでその日に解析していましたが、今年になって液体窒素中で凍結した試料でも良い結果が得られることが分かり、余裕ができてほっとしたところです。セイヨウナタネと在来ナタネの雑種が見出されたのはすべて主要道路沿いの河川敷（橋の下）で、除草剤耐性かどうかに関わりなく、多くても年に数個体でした。また、現在までにハマダイコンのような在来種と除草剤耐性ナタネの交雑を示唆する証拠は得られていないこととあわせ、こぼれ落ちた除草剤耐性ナタネ種子により野外一般環境（農地等ではない、道路脇や河川敷）の生物多様性に影響が生ずるおそれを示唆する



図2-1 国道23号線の道路脇（大東正巳撮影）

こぼれ落ち由来と思われるセイヨウナタネが生育しています。



図2-2 国道23号線雲出大橋下河川敷（大東正巳撮影）

このような河川敷では、セイヨウナタネ、在来ナタネやカラシナが混在して生育しています。

特集 日本の自然共生とグローバルな視点



図3 カラシナが繁茂する河川敷 (大東正巳撮影)

ような結果は得られていません。この調査による除草剤耐性の検出で、遠く海外（主にカナダ）から輸入されたナタネが輸送の途中で道路にこぼれ落ち、その道路が橋だった場合に橋の下の河川敷に落ちて

そこで発芽、生育して花を咲かせ、花粉がその河川敷に自生していた在来ナタネの花のめしべについて雑種子ができた、という可能性が示されたわけです。菜の花の咲く河原の風景は昔から変わらないようであり、橋の下にもグローバル化の波が押し寄せているようです（図3）。

(あおの みつこ、生物・生態系環境研究センター
環境ストレス機構研究室 室長)

執筆者プロフィール：

耐震工事でプレハブに避難中。オフィスのドアが外部と直結しており、ヒトのほか、ハチやアリ、トンボ、カナヘビなどが入ってきます。デスクにいながらにして蚊にも刺され放題。このニュースが発行される頃には、新装なった美麗オフィスにいるはずですが、、、。



【研究施設・業務紹介】

環境試料タイムカプセル棟における野生動物の細胞・組織凍結保存

大 沼 学

国立環境研究所では2002年より、全国の動物園、大学、NPO法人、動物病院、環境省の野生生物保護センター等の協力を得て、野生動物の細胞や組織の凍結保存事業を開始しました。この事業を実施するための拠点として、2004年に建設されたのが、環境試料タイムカプセル棟です（以下、タイムカプセル棟。図1）。野生動物の中でも、タイムカプセル棟で保存しているのは、環境省レッドリスト（日本の絶滅のおそれのある野生生物の種のリスト）に記載されている主に哺乳類と鳥類の細胞や組織です（環境省レッドリスト2017には、哺乳類は63種、鳥類は151種が掲載されています）。

このように野生動物の細胞や組織を保存することは、保全生物学的に「生息域外保全」の一手法に分類することができます。生息域外保全の一環で野生動物の細胞や組織の凍結保存を行う場合、最も重要なのは本来の状態・機能を長期間維持して保存することです。そのため、細胞や組織は、必要であれば

適切な保護材とともに、液体窒素を使用して超低温で保存するのが現段階の技術では理想的です。野生動物の細胞や組織を液体窒素等で凍結保存する施設は遺伝資源バンクと呼ばれています。このような活動の先駆者はサンディエゴ動物園が実施している“冷凍動物園”です。液体窒素タンクが動物園とほぼ同等の機能を担っているのです。つまり、タイムカプセル棟も国内の野生動物を対象とした“冷凍動物園”であると言えます。

凍結保存までの手順を紹介すると、死亡個体の全体を受け入れた場合は最初に病理解剖を行っています。同時に、鳥インフルエンザウイルス、ウエストナイルウイルス、野兔病等の病原体について遺伝子検査を行います。生体から採取した組織の一部や血液、死亡個体から摘出した臓器を受け入れた場合も同様に病原体の遺伝子検査を行います。病原体の検査あとで、皮膚組織あるいは筋組織を利用して細胞培養を行います。また、臓器は約5mm角に細切し



図1 国立環境研究所における野生動物の細胞や組織の凍結保存の概要
環境試料タイムカプセル棟を拠点に全国から保存用試料を集めています。

てから凍結保存します。これまでに、鳥類では国内で野生絶滅した日本産トキをはじめ、シマフクロウ、ヤンバルクイナなど、哺乳類ではイリオモテヤマネコ、ツシマヤマネコ、アマミノクロウサギなどについて細胞や組織の凍結保存を実施しました。平成29年4月までに111種3,137個体（鳥類60種2,181個体、哺乳類27種320個体、魚類21種533個体、爬虫類3種5個体）から細胞や組織を採取し、凍結保存を行いました。特に絶滅危惧種の皮膚や筋肉から培養した体細胞の凍結保存数は国内で最多であり、タイムカプセル棟は国内において絶滅危惧種の生息域外保全について重要な役割を担っていることとなります。保存中の細胞や組織に関する情報は、「野生動物遺伝資源データベース」として一般に公開されています (http://www.nies.go.jp/time_capsule/search.php)。

また、凍結保存と同時に、国立環境研究所では野生動物の細胞や組織を活用した研究も行っています。これまでに、ヤンバルクイナやコウノトリの遺伝的

多様性に関する研究や、絶滅危惧種のゲノム解析(対象種:コウノトリ、タンチョウ及びヤンバルクイナ)を、凍結保存していた細胞や組織を活用して実施してきました。今後は、絶滅危惧種の細胞や組織を利用して、感染症に関する研究や個体増殖に関する研究も実施し、絶滅危惧種の保全に役立つ成果を発表していきたいと考えています。

国内における絶滅危惧種の細胞や組織の保存事業が軌道にのったため、国立環境研究所では、新たに海外の絶滅危惧種の細胞や組織の保存を計画中です。この新しい計画ではIUCNレッドリストに掲載され、且つ、アジア地域に分布している絶滅危惧種の遺伝資源保存を優先して実施する予定です。アジア地域、特に東南アジア地域は、生物多様性が急速に失われているにも関わらず、生息域外保全の一環として野生動物の細胞や組織の凍結保存がほとんど行われていないためです。具体的には、インドサイ、スマトラサイ、ジャワサイ、ボルネオオランウータン、ス

特集 日本の自然共生とグローバルな視点

マトラオランウータン及びスマトラトラ等を優先種にする予定です。これまでに、ネパール、シンガポール、インドネシア、マレーシアの関係機関と共同研究について交渉を行ってきました。このような活動を通じて、国立環境研究所がアジア地域における生息域外保全関連の研究拠点となることを目指しています。

(おおぬま まなぶ、生物・生態系環境研究センター
生態リスク評価・対策研究室 主任研究員)

執筆者プロフィール：

国立環境研究所に勤務を始めたとき、日本産トキの細胞が凍結保存されていることを知って大変驚きました。日本産トキは細胞レベルでは絶滅していないわけですが、今後、このような種が増えないことを祈るばかりです。



木漏れ日便り

国立環境研究所つくば構内の食堂から人事課の前の植え込みは、ナワシログミの生け垣で囲まれています(写真1)。このグミは晩秋に花が咲き、翌年の春に実が熟します。苗代(なわしろ)で稲の苗を作るころに実ができるのでナワシログミです。グミの仲間は葉の裏が銀色なのが特徴です(写真2)。10月の末ごろから咲き始める花は小さくてあまり目立ちません(写真3)が、甘い香りが周囲に漂います。そこにさまざまな虫が集まってきます。トラマルハナバチ(写真4)などのハチの仲間、クロヒラタアブ(写真5)などハエ・アブの仲間、そしてチョウの仲間のアカタテハ(写真6)やチャバネセセリ(写真7)などが見られます。晴れた晩秋の日の昼、花の香りを楽しみながら虫を探すのも一興です。

(竹中明夫)



【行事報告】

三カ国の環境研究機関の発展的協力に向けて：
「第14回日韓中三カ国環境研究機関長会合（TPM14）」の開催報告

芦名 秀一



写真1 国際ワークショップ参加者集合写真（撮影・成田正司高度技能専門員）

国立環境研究所（NIES）は、韓国の国立環境科学院（NIER）及び中国環境科学研究院（CRAES）と共に「日韓中三カ国環境研究機関長会合（TPM）」を2004年から毎年開催しており、北東アジア地域をはじめとした様々な環境問題の解決に向けた研究協力の推進と、新たな協力の姿の議論を行っています。本年度は、平成29年10月24日（火）から28日（土）にかけて、つくば市にてNIESが主催し、NIERとCRAESが共催する形で第14回のTPM（TPM14）を開催しました。

26日の本会議に先立ち、25日（水）に国際ワークショップ「環境評価と管理による水環境問題の解決」を開催しました。ワークショップは、まず茨城県霞ヶ浦環境科学センターの福島武彦センター長から基調講演を頂き、以降TPMメンバーを中心に、滋賀県琵琶湖環境科学センターや滋賀県立大学からの発表者も含めながら、水環境問題に関する研究の最新知見の紹介とそれに基づく活発な議論が行われました。NIESからは、高津文人室長（地域環境研究センター）から湖沼環境保全の指標である底層DO濃度に関する研究、松崎慎一郎主任研究員（生物・生態系環境研究センター）から霞ヶ浦での生態系サービスと生物多様性の関係に関する研究、小野寺崇主任研究員（地域環境研究センター）から適正下水処理システムの開発についての研究をそれぞれ発表しました。

翌日のTPM14本会議では、NIESの渡辺知保理事長の開会挨拶後、NIERの朴辰遠（Park Jinwon）院長及びCRAES院長の李海生（Li Haisheng）院長が開会にあたっての講演を行いました。機関長らは、環境研究分野における三機関間協力の着実な進展に言及するとともに、友好関係継続への期待を示しました。加えて、渡辺理事長は、TPM初参加の出席者が多いことをふまえ、NIESの概要、特に福島支部及び琵琶湖分室の設置という東日本大震災以降の動き及び第4期中長期計画における研究体系を中心に紹介しました。次に、各機関のTPM13以降の研究活動の概況が報告され、田中企画部長から渡辺理事長の紹介を踏まえて、具体的な活動と成果につ

いて報告しました。その後、廃棄物管理に関するトピックを三機関から発表しました。NIESからは、河井紘輔主任研究員（資源循環・廃棄物研究センター）から、食品廃棄物の分類とコンポスト化を通じたリサイクル率向上についての研究成果を報告しました。

午後からは、三機関が共同で設定した9つの重点研究分野（PRA）それぞれに、各PRAをリードする主担当機関（LCI）からTPM13以降の進捗について報告されました。具体的には、CRAESが淡水汚染、都市環境・エコシティ、化学物質リスク管理について、NIERがアジア大気汚染、砂塵嵐（黄砂）と固形廃棄物管理について、NIESからは松崎慎一郎主任研究員（生物・生態系環境研究センター）が生物多様性、増井利彦室長（社会環境システム研究センター）が気候変動、中山祥嗣室長（環境リスク・健康研究センター）が災害環境について、三機関が参加した共同ワークショップや研究協力等について発表しました。

その後、TPM14がNIES及びCRAESの機関長交代後初めて開催されるTPMであり、NIER院長も就任後間もないことから、機関長らは、『友情、コミュニケーション、協力、win-win』というTPMの原則を念頭に、新たな視点からTPMの将来について議論しました。機関長らは、今日の環境問題は科学的にも物理的にもその多様性及び広がりが増大しており、その解決のためには様々な分野や国内外の研究機関の協力がますます求められているとして、日韓中各国の中核的環境研究機関の機関長の集まりであるTPMはそのような協力の推進に貢献できる立場にあり、これまでの協力活動に加えて、国内外の研究機関間の環境研究協力の推進役というTPMの新たな可能性の追求を含むTPMの新たな方向性を追求することで原則合意しました。具体的には、三機関による共同研究プロジェクトを展開するための柔軟な仕組みの検討や定期的な研究会合の実施、及び若手研究者がTPMの諸活動に参加することなどが挙げられています。また、三機関の新たな研究協力の可能性として子どもの環境保健が提案され、各機関でその可能性について議論を行うことが合意されました。これらについては、次回会合（TPM15）で詳細な議論ができるように、各機関の作業グループで準備作業を進めることとなります。

これらの発表や議論を踏まえて、翌27日に渡辺理事長、朴院長及び李院長が署名しました。



写真2 署名式後に握手を交わす三機関長（左から朴院長、渡辺理事長、李院長）

（撮影・成田正司高度技能専門員）

四日目は、NIESつくば本部及び水環境保全再生研究ステーションを訪問し、水環境研究をはじめとした様々な研究活動について視察するとともに、質疑応答を含めた交流を行いました。

次回のTPM15は、2018年に韓国においてNIER主催で開催される予定です。

なお、本会合については、国立環境研究所ホームページにも掲載しております。

(<http://www.nies.go.jp/whatsnew/20171116/20171116.html>)

（あしな しゅういち、企画部国際室）

表彰

環境賞優良賞（国立環境研究所、日刊工業新聞）

受賞者：杉本伸夫（環境計測研究センター）、松井一郎（環境計測研究センター）、清水 厚（地域環境研究センター）、西澤智明（環境計測研究センター）、神 慶孝（環境計測研究センター）

受賞対象：飛来粒子観測網の構築と予測モデルの開発

受賞者からひとこと：東アジアの 20 地点に設置したライダーによる黄砂と越境大気汚染粒子のリアルタイム監視ネットワークの構築と予測モデル開発の活動を評価していただきました。今回の受賞は、モデルを開発した九州大学応用力学研究所、ライダーを共同開発した柴田科学株式会社、観測とデータ利用研究を分担された富山環境科学センター、長崎県環境保健研究センター、島根県保健環境科学研究所、日本環境衛生センターアジア大気汚染研究センターとの共同での受賞です。ライダーネットワークの活動には、今回の受賞者以外にも国内外の多くの方々のご協力をいただいています。この場を借りて御礼申し上げます。今年5月の連休明けに、久々に関東地方にまで達する大きな黄砂イベントがありました。ライダーネットワークは順調に稼働し、モデルからも良い予測結果が得られました。しかし、4月の別の黄砂イベントでは、モデル予測がかなり過大で、黄砂現象についてもまだ理解できていない問題があることも実感しました。また、ライダーネットワークの10年間のデータをみると、黄砂、大気汚染粒子ともに経年変化がみられ、その詳細な解析は重要な課題であると思います。今後、ライダーネットワークとモデル研究の活動をより発展的に継続していきたいと考えています。

日本環境共生学会優秀発表賞

受賞者：根本和宜（社会環境システム研究センター）

受賞対象：地域内自給を考慮した木質バイオマスのエネルギー利用形態と二酸化炭素削減量の関係～家庭向け暖房の電熱利用の比較～（第19回日本環境共生学会学術大会、日本環境共生学会第19回（2016年度）学術大会発表論文集、206-211, 2016）

受賞者からひとこと：木質バイオマスのエネルギー利用は、気候変動の緩和策や地域社会の活性化策として各地で導入が進んでいます。しかしながら固定価格買取制度により、木質バイオマス利用は発電所に集中し熱利用の分が不足する懸念がある為、最適な資源配分を考える必要があります。本研究では、地域内で利用可能な未利用間伐材の量を推定し、発電所や薪ストーブ事業者のヒアリング結果を基に、未利用間伐材の全てが電力や熱に変換され主に家庭で利用されると想定した場合の分析を行いました。まず未利用間伐材の利用に際し、電力利用と熱利用への配分割合を変化させ、地域内エネルギー消費量に対して供給可能な割合を算出しました。温室効果ガス排出削減量については、木質バイオマスの熱利用を場合分けし、石油ストーブを代替する場合とルームエアコンを代替する場合、さらにエアコンについてはエネルギー消費効率を変化させて排出削減量を比較し、発表させて頂きました。今回の賞を頂いたことを励みに、またヒアリングにご協力頂いた地域の方々をはじめ、関係する皆様からのご意見を参考に今後も地域社会への貢献と環境保全の両立のために研究を進めて参ります。

環境微生物系学会合同大会 2017 優秀ポスター賞

受賞者：鈴木重勝（生物・生態系環境研究センター）、山口晴代（生物・生態系環境研究センター）、河地正伸（生物・生態系環境研究センター）

受賞対象：親潮域の春季珪藻ブルームにみられる鉛直方向に異なる窒素代謝機構、環境微生物系学会合同大会 2017、同予稿集、2017

受賞者からひとこと：珪藻は海洋の主要な一次生産者であり、そのブルームは海洋生態系の物質循環に大きな影響を及ぼしています。本研究で対象とした北太平洋亜寒帯親潮域は、春季に大規模な珪藻ブルームが恒常的に発生する海域です。私たちは、ブルーム形成時における珪藻の細胞応答を明らかにするために、環境サンプルを用いたメタトランスクリプトーム解析と同海域由来の単離培養株を用いた培養実験を行いました。その結果、珪藻ブルームという単一に見えるイベントであっても、種レベル、細胞レベルで見ると複数の異なる細胞応答で成り立っていることが分かりました。本研究で用いた方法は、赤潮やアオコなどの様々な藻類ブルームの解析にも広く適用可能であると考えられます。今回の受賞を励みに、さらに研究に邁進していく所存です。

新刊紹介

国立環境研究所研究プロジェクト報告 第 125 号

「適切廃水処理システムの実用的な展開に関する研究」

本報告書は、省エネルギー型の排水処理技術であるメタン発酵の実用的な展開に必要な基礎知見を得るため、国内外の研究機関と連携し技術の最適化、性能実証を行った結果を取りまとめたものです。

○<http://www.nies.go.jp/kanko/tokubetu/setsumeisr-125-2017b.html>

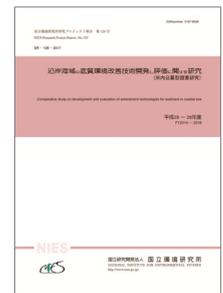


国立環境研究所研究プロジェクト報告 第 129 号

「沿岸海域の底質環境改善技術開発と評価に関する研究」

本報告書は、底質改善の手法として、従来からの製鋼スラグ等産業副産物の底質散布と、新規技術の一つ「堆積物微生物燃料電池 (SMFC)」適用時について、その効果を取りまとめたものです。

○<http://www.nies.go.jp/kanko/tokubetu/setsumeisr-129-2017b.html>



環境儀 No.67

「遺伝子から植物のストレスにせまる—オゾンに対する植物の応答機構の解明」

オゾンは、ヒトばかりではなく植物に対しても毒性が高く、農業や生態系に大きな被害を及ぼしています。国立環境研究所では、設立以来 40 年にわたってオゾンの植物影響とそのメカニズムの解明に取り組んできました。本号ではこれらの遺伝子レベルの研究にスポットを当てて紹介します。

○<http://www.nies.go.jp/kanko/kankyogi/67/02-03.html>



編 集 後 記

本年5月より二十数年ぶりに国立環境研究所に勤務することとなりました。着任時に構内を見渡すと当時と変わらない豊かな自然が存在する一方で、新たに地球温暖化研究棟、循環・廃棄物研究棟及び環境試料タイムカプセル棟などが整備されており、時代の流れとともに多様な環境問題の解決のための研究が進められてきたことを実感しました。

その間、世の中の環境問題に対する意識の高まりとともに、当研究所は独立行政法人化し、研究成果の社会実装が一層求め

られています。

本誌は、環境問題に携わる方の他、環境問題に関心を持つ一般の方々に、当研究所の活動と研究成果に関する情報の提供を目的として発刊しています。その編集に研究者ではない私が関わっても良いものか、と考えることもありますが、読者目線に立った研究の活動・成果の分かりやすい情報発信を心がけたいと思います。

皆様、良いお年を。

(S)

国立環境研究所ニュース Vol. 36 No. 5 (平成 29 年 12 月発行)

編 集 国立環境研究所 編集分科会
 ニュース編集小委員会
 発 行 国立研究開発法人 国立環境研究所
 〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16 番 2
 問合せ先 国立環境研究所情報企画室 pub@nies.go.jp

●バックナンバーは、ホームページからご覧になれます。
<http://www.nies.go.jp/kanko/news/>

無断転載を禁じます



この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。