



「さとやま」の風景（千葉県）

Contents

特集 生物多様性を見守る -視野の広がりと歴史の厚み-

- 2 多様であること、調和していること
- 3 日本全国の生物多様性を土地利用図から見る
- 5 生物多様性のパターンを人間活動の歴史から読み解く
- 7 自然保護区
- 10 アオサ類による極端な優占現象は干潟の生態系機能を本当に低下させているのか？
- 12 ボルネオ先住民の森林と生物多様性
- 15 サマー・サイエンスキャンプ2014開催報告



●特集 生物多様性を見守る -視野の広がりと歴史の厚み- ●

多様であること、調和していること

青野光子

夏の初め、研究所内の野外実験施設、生態系研究フィールドにある小さな試験水田をのぞいてみました。メダカやオタマジャクシが水中を元気に泳ぎまわり、すくすくと育つイネの根元にはカヤツリグサなど様々な植物が生えています。イネの葉に目を移せば、訪れる大小のトンボ、真っ赤なショウジョウトンボやイトトンボなど、すぐに数種類確認できます。たった数平方メートルの水田に、実に多くの生き物が集まっていることに驚かされます。昔は水田といえばこのようなたくさんの生物が暮らす場所だったのでしょうか。子どもにとっては生き物を獲るなどして楽しく遊ぶ場、すなわち大きな生態系サービスを受ける場であったに違いありません。

研究所の周りには現在も多くの水田があります。整然と並び、育つイネはいかにも日本的な美しい風景です。同時に、水田が効率的にコメを生産するための場であることは言うまでもありません。機械化や農薬によって生産者が過酷な労働から解放されている一方、畔は除草され、用水路や田んぼの中には特に興味深い生物はいないようです。田んぼの周囲には平地林が残っています。遠目にはのどかな雑木林に見えますが、近づいてみるとゴミが不法投棄され、クズが繁茂し、マツが立ち枯れ、下草が茂りすぎて立ち入ることもできません。昔は薪炭材を採るなど生活に密着しており、手入れが行きとどいていた里山の雑木林ですが、生活様式の変化で使われなくなってしまいました。昔、田んぼだった場所もあります。田んぼには雑草が生い茂り、灌木も生えてきて、畔も壊れています。食生活の変化でコメの生産が過剰になり、生産者も減り、水田も減ってきているわけです。田んぼや雑木林のような二次的な自然にかつてあったような、人間活動と調和した生物多様性が失われようとする時、どのようにするのが良いのでしょうか？

「この際、土地の有効活用を第一に考えますから」、というやり方もあるでしょう。近年、休耕地のような場所には、どんどん太陽光発電パネルが設置されてきているようです。駅の近くでは、放置された雑木林もあつというまに宅地化、商業地化されています。一方、「頑張っ

ている田んぼを作って、里山も手入れするよ」と、二次的な自然の回復や維持に努める、ということもあり得ます。人手は多くかかりそうですが、研究所の試験水田の様に、かなりの生き物が集まってくるでしょう。さらに、「我慢してしばらく放置し、人間の手が入らない自然に戻していきたいなあ」、という可能性だってあるかもしれません。縄文時代の祖先と同じ自然を見ようとすれば、かなりの年月を待つ必要があるでしょうし、外来生物についても考える必要があります。しかし、どんな選択をしても、既に絶滅してしまった生物は決して戻ってくることはありませんが、、、ともあれ、それぞれのやり方の利点と問題点を的確に把握して、自然のあり方と人の労力や採算、社会的な需要とを調和させた方法を選ぶことが、地域の、そして日本や世界の生物多様性をバランスよく保つことにつながると言えるようです。

本特集では、人間活動との調和を保ちながら生物多様性を保全するためには、どのようなやり方があり、どう選べばいいのか、ということを解説しています。土地利用図から見た日本全国の生物多様性に関する研究を「重点研究プログラムの紹介」で、人間活動の歴史と生物多様性のパターンに関する研究を「研究ノート」で紹介するとともに、自然保護区については「環境問題基礎知識」で解説します。あわせて、ボルネオ島先住民との暮らしから生物多様性の価値に迫る「調査研究日誌」もご覧ください。人類が住めるのは地球だけですから、人間はここで自然と共に生きていく以外にありません。これらの記事が、人間と自然の共存について皆さん一人ひとりが改めて考える一助になれば大変な幸いです。

(あおの みつこ、生物・生態系環境研究センター
環境ストレス機構解明研究室 主任研究員)

執筆者プロフィール：

長年、四季を通じて日に当たらずにインドアで実験していたはずが、いつのまにか野外でも活動するように。道路沿いや橋の下の河川敷などの草むらを私服にサングラスで徘徊したる姿、我ながら怪しきこと限りなし。



【シリーズ重点研究プログラムの紹介：「生物多様性研究プログラム」から】

日本全国の生物多様性を土地利用図から見る

山 野 博 哉

日本全国のような広い範囲での生き物の分布や多様性がどうなっているか、それを知るためにはどうすれば良いでしょうか。生き物の分布を一つ一つ調べることは事実上不可能です。それを解決する一つの方法が、土地利用情報を用いることです。私たちが目にする景観—森や畑や田んぼ—の中には、さまざまな生き物がすんでいます。森には森にすむ生き物が、田んぼには田んぼにすむ生き物がいます。森や畑や田んぼなどの土地利用がわかると、それを生き物の分布や多様性の代替として用いることができます。

土地利用を広く把握するには、航空機や人工衛星を用いたリモートセンシングが大きな力を発揮します。人工衛星による地球観測が始まった1970年代以降、人工衛星で得られた画像を用いて、全世界の土地利用図が作られてきました。リモートセンシング技術は大きく進展し、今では衛星画像を用いて数百mの空間解像度で全世界の土地利用図が作成されるようになりました。日本では、環境省（当時環境庁）自然環境保全基礎調査によって植生図が、国土交通省（当時国土庁）によって地形図から土地利用図が、1970年代から現在まで数時期にわたって作成されています。作成や更新には現地調査とともに航空機から撮影された空中写真や人工衛星で得られた画像が活用されています。また、日本が打ち上げたALOS衛星が取得した画像からも土地利用図の作成が行われています。

日本にはこれだけたくさんの土地利用図があるので、それを用いれば生物多様性の評価は十分だろうと思われるかもしれませんが、ところがそうではないのです。土地利用図の整備にあたり、研究所の内外で生物多様性評価に土地利用図を使いたい研究者からの要望を教えたところ、特に森林について広葉樹、針葉樹、常緑樹、落葉樹、そして、自然林、二次林、人工林といった情報が生物の分布に大きく影響を与えており、それらを区分した土地利用

情報が欲しいということが指摘されました。また、耕作地に関しても、放棄された水田とされていない水田では大きく生物相が異なります。すなわち、単純に森林や耕作地といった粗い分類では生物多様性の評価には不十分なのです。

生物多様性評価側からの要求を満たす土地利用図は意外に少なく、要件を満たしそうなのは環境省の植生図だけでした。他の土地利用図は、例えば森林は森林としか区分されておらず、その森林が自然林かどうかわからないのです。しかし、環境省の植生図にも全国規模で利用するには課題がありました。それは、区分が細かすぎることで、なんと植生が905に分類されているのです。データは環境省生物多様性センターからデジタルで提供されていますが、データ量も膨大です。全国規模の解析に用いるには分類項目をまとめる必要がありました。そこで、植生の群落名やその植生の自然度の情報に基づいて、項目をまとめる作業を行いました。最初に、森林、耕作地、草地など大きく9つに分類を行いました。森林と草地については、植生自然度にもとづいて、人間の手の入っていない「自然草地、自然林」、自然草地や自然林が伐採など何らかの原因で破壊された後に自然に再生した「二次草地、二次林」、植林などで人為的に作られた「人工草地、人工林」、およびその他に分類し、これらを中分類としました。森林と草地以外にも、耕作地等について水田か、畑地かそれ以外の耕作地かで中分類を行いました。さらに、自然度および群落名を手がかりに、出現する立地や、森林であれば針葉樹か広葉樹か、あるいは、常緑樹か落葉樹といった生育型に着目して細分類を行いました。このように、大分類をさらに細分するという階層的な分類を行うことにより、既存の土地利用図の分類項目との対応と比較が可能となりますし、解析の目的に応じて大分類、中分類、細分類を使い分けることもでき、汎用性の高い土地利用図を作成することができました（図1）。

●特集 生物多様性を見守る-視野の広がりと歴史の厚み-●

既存の土地利用情報の収集

- 植生図(自然環境保全基礎調査)(環境省)
- MODIS植生図(環境省)
- 国土数値情報(国交省)
- 高解像度土地利用土地被覆図(JAXA)
- 農業統計メッシュデータ(農環研)
- Land Use Information System(科研費)

ユーザーニーズの収集

- 対象
- ・生物多様性評価
 - ・生態系サービス
 - ・流域管理

- 要件
- ・分類項目
 - ・時期
 - ・空間解像度
 - ・測地系

生物多様性や生態系サービスの評価のための土地利用図の作成

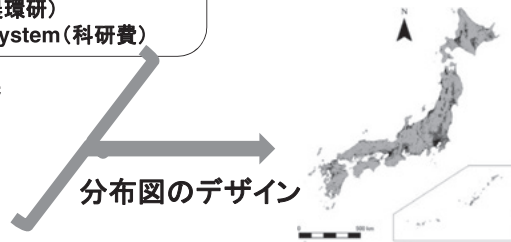


図1 土地利用図の作成方法

既存の土地利用情報と利用者のニーズを組み合わせ、生物多様性や生態系サービスを評価するための新しい土地利用図を作成した。

本文の最初に、森には森にすむ生物が、田んぼには田んぼにすむ生き物がいます、と書きましたが、動き回れる動物の中には、複数の土地利用を行き来する生き物もいます。すなわち、土地利用の不均一性も生き物の分布や多様性に影響を与えると考えられます。里地里山（以下「さとやま」）（図2）は、森林と耕作地など複数の土地利用が組み合わさってできており、生物多様性のみならず多様な生態系サービスの持続可能な利用にとって重要な空間です。作成した土地利用図を用いて、土地利用の不均一性を計算することによって、こうした「さとやま」を日本全国で抽出することができます。日本の自然保護区は、これまで自然度や景観が優れている地域を中心に選ばれてきました。耕作という人の手が加わ



図2 「さとやま」の風景（千葉県内にて撮影）

背後にはかつて薪とりに利用されていたと思われる林、斜面には棚田など、人の手が加わった複数の土地利用から形成されている。

って成立している「さとやま」も、従来の自然保護区に加え、今後の日本の生物多様性の利用と保全の場として考慮する必要があると考えられます。こうした課題にも、土地利用図の応用範囲は広がります。

日本全国といった広域での生物多様性評価は、生物多様性重点研究プログラムだけの課題ではありません。データを広く知っていただき、利用していただくために、既存の土地利用図の問題点については2014年に赤坂ほか、土地利用図の新しい区分方法に関して2013年に小川ほか論文発表を行い、生物・生態系環境研究センターのウェブ

サイトで「日本全国標準土地利用メッシュデータ」として公開を行っています（<http://www.nies.go.jp/biology/kiban/lu/index.html>）。また、環境展望台の環境GISでも、「最優占土地利用：2次メッシュ・3次メッシュ」としてデータが閲覧できます。抽出した「さとやま」に関しても、2013年に吉岡ほか論文発表を行い、同じく生物・生態系環境研究センターのウェブサイトで、「日本全国さとやま指数メッシュデータ」として公開を行っています（<http://www.nies.go.jp/biology/kiban/SI/index.html>）。こうしたデータの発表と公開を通じて、多くの方にこれらのデータを利用していただいています。

環境省の植生図は1970年代と1990年代に作成されており、今回整備した土地利用図は1990年代のもので、2000年以降の環境省の植生図はまだ作成途中であり、いくつかの地域が未完成です。整備した土地利用図を元に、リモートセンシングによる変化抽出など、この未完成の空白域を埋めて最新の土地利用図を得るべく研究を進めているところです。

（やまの ひろや、生物・生態系環境研究センター 生物多様性保全計画研究室長）

執筆者プロフィール：

サンゴ礁一筋、のはずが本稿では全くふれられず。最近、陸～海のつながりや人間社会を意識し、陸上での調査が増えました。海から陸へと、生物の進化の過程をたどりつつあります（つらくならな海草のようにまた海に戻ります…）。



【研究ノート】

生物多様性のパターンを人間活動の歴史から読み解く

深澤 圭太

人間の歴史と生物多様性の関係

太古の昔より、人間は自然資源を利用し、時には大きく改変しながら社会を維持してきました。近年では、シカやイノシシ、ツキノワグマが各地で増加して、人里に出没するというニュースを頻繁に見るようになりましたが、第二次世界大戦以前は過剰な狩猟圧によって多くの地域個体群が縮小し、その一部は絶滅に追いやられたこともありました。また、今はカヤや薪が使われることは少なくなり、利用の停止や土地の放棄が二次的な自然の保全にとっての脅威となっていますが、江戸時代以前は手の届く範囲にある森林資源はほぼ刈りつくされていたようです。当時の絵画には木がほとんど生えていない風景を頻繁に見ることができます。さらに昔にさかのぼっても、1000年以上前の古代においても禁伐令がたびたび出されていたことから、過剰な森林資源利用が社会問題になっていたと考えられています。また、先史時代においても、人間活動に由来すると考えられる野火が多発していたことが知られています。

このような人間と自然の長期的な関係について考えると、太古の昔へのロマンを掻き立てられるものです。しかし、それを理解することは知的好奇心を満たすことにとどまらず、現在を生きる私たちにとっても、将来の国土や自然をどのように取り扱っていくかについて、重要ないくつかの教訓を与えてくれます。その1つは、生物相に長期間回復不能な影響を与える土地利用とはどのようなものかを知ることです。それを知ること、逆にそれを避けるための社会のありかたを考えることができるでしょう。もう1つは、現在の生物多様性の背後にある歴史的背景を知ることです。それを知るとは、生物多様性保全の動機付けとして重要な、歴史的価値の認識につながると考えられます。

過去の人間活動が生物相に与えた影響を明らかにする上で、比較研究は有用なアプローチの1つです。歴史的な時間スケールで起こった現象を実験的に再

現することは困難ですが、異なる人間活動の履歴を持つ場所において現在の生物相どうしを比較することで、現在まで続く過去の人間活動の影響に関する仮説を得ることができます。ここでは、その一例として、日本の哺乳類相を人間活動の履歴で説明することを試みた研究を紹介します。

統計モデリングによる履歴効果の検出

まず、本研究で使用したデータについて説明します。日本の哺乳類の分布情報として、第5回環境省自然環境保全基礎調査 (http://www.biodic.go.jp/kiso/15/do_kiso4.html) にて得られたものを使用しました。この調査では、日本に生息するほぼ全種の哺乳類に関して、全国3000人以上のボランティアから寄せられた情報や標本記録を2次メッシュ（日本全土を約10km四方に区分した地理単位で、2万5千分の1地形図の1図葉の区画に対応する）単位で集計した分布図が得られています。また、過去の人間活動履歴を示す情報として、(独)奈良文化財研究所からご提供いただいた遺跡データベース (<http://mokuren.nabunken.go.jp/scripts/strieveW.exe?USER=ISEKI&PW=ISEKI>) に登録されている遺跡分布を使用しました。このデータベースには発掘調査の報告書などに記録された全国40万件以上の遺跡の位置情報・時代・種別などが記録されています。本研究では、2次メッシュ・時代別（例：縄文、古墳、中世、現代）・種別（例：集落、製鉄、窯）に集計した遺跡の量を、場所ごとの人間活動履歴の指標としました。さらに、過去の人間活動の影響だけを洗い出すため、生物の分布に影響を与える他の要因、例えば現在の土地利用や、気候や地形などの物理環境要因も考慮しました。

本研究では、ロジスティック重回帰分析という解析法により、それぞれの時代の人間活動履歴が異なる場所間で哺乳類の分布を比較し、それらの影響を分離して推定しました。そこから得られた要因ごとの係数の符号（正または負）や大きさを見れば、そ

●特集 生物多様性を見守る -視野の広がりと歴史の厚み- ●

それぞれの要因が現在の生物の分布に対して正の効果を持つのか負の効果を持つのか、またその重要度を判定することができます。ただし、このような解析を行う上で注意しなくてはならないのが、解析に考慮していない（できない）要因が結果に与える影響です。解析において考慮できる要因は全国的に地図情報が整備されているものに限られていますが、生物の分布に影響を与える要因にはそれ以外にもあると考えられます。そのことに注意を払わないと、明らかにしたい要因の効果の推定値が影響を受けてしまいます。今回、その対策として、①哺乳類の分布データを属単位でまとめた上で、地理的障壁（深い海峡のような、分布拡大の障害になるもの）による未侵入地域をデータから除外、②誤差項に空間的自己相関（近い場所ほど似た値になる傾向）を考慮、という2つの工夫を行いました。①については、異所的種分化（隔離された生物集団がそれぞれ別種に進化すること）や移動障壁など、地史的な要因の影響を緩和するための対策で、②については、多くの環境が「近い場所ほど似ている」という特性を持つことを利用し、誤差項にそのような構造を持たせることで考慮できない要因の効果を除く除するものです。

1000年続いた種多様性へのインパクト

推定の結果、哺乳類のそれぞれの属が、各時代の人間活動とどのように関連しているかが明らかになりました。多くの分類群に共通していた傾向として、たたら製鉄（古墳時代から近世まで続いた、伝統的な製鉄）や窯の強い影響が見られました。特にトガ

リネズミやモモンガ、ヤマネなどの森林や原野を利用する小型哺乳類に対しては特に近世における製鉄の強い負の効果を検出され（図1）、古墳時代の影響も検出されました。製鉄や製陶の際には、燃料として多量の木材が消費されるなど、大きな環境変化が生じます。現に、それらが行われた地域の多くでは、過去に草原やはげ山が広がっていたことが知られています。樹洞や発達した腐植層などの成熟した森林を要求する小型哺乳類はそのような環境変化により広域で姿を消し、生息環境の回復の遅さや移動力の小ささから現在に至るまで再侵入できなかったことが、このような結果につながったと考えられます。

その一方で、たたら製鉄は、タヌキ・キツネ・イノシシを含む多くの中大型哺乳類に対して正の効果を検出されましたが、それは近世に限られていました。このことは、森林の破壊により草原・二次林的な環境が出現し、地表付近で利用可能なバイオマスが増加したことによるものと考えられます。そのような正の効果は資源利用の継続があって維持されるものであるため、近世より前の効果が検出できなかったと考えられます。

1000年以上も前の森林破壊の履歴が生物の分布を規定し続けるということは、これからの国土計画においても重要な教訓であると考えられます。一つは、これから行われる森林破壊も、将来1000年以上続く負の効果を生物相に与えうということです。このことは、これまで人為的なインパクトを受けてこなかった原生的な自然を保全する上で重要な考え方で

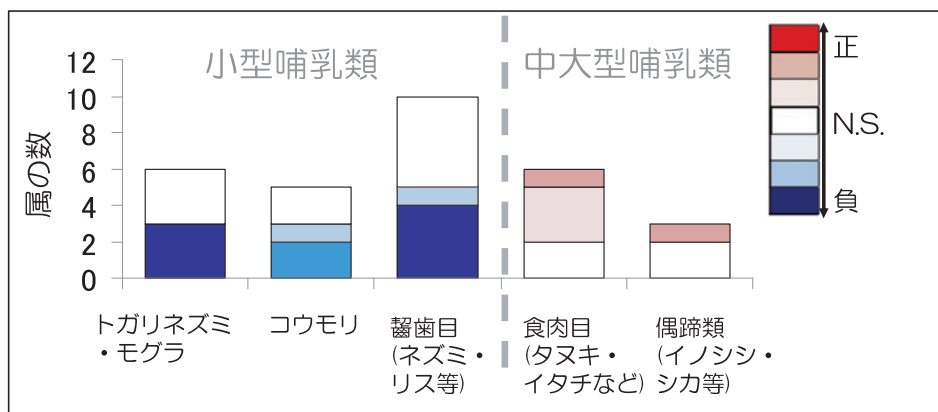


図1 近世のたたら製鉄が哺乳類の分布確率に与えた影響
 青はたたら製鉄と生物の分布確率が負の関係、赤は正の関係をしめし、白（N.S.）は有意差なし（回帰係数の95%信用区間が0をまたぐ）。色が濃いほど強い関係があることを示す。

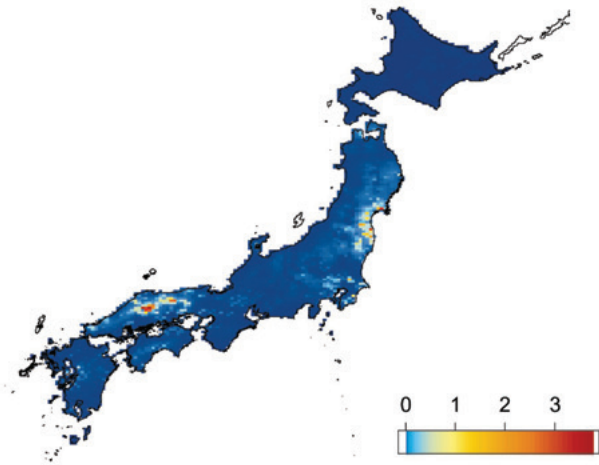


図2 近世のたたら製鉄により減少した種数の推定値
赤色の地域（中国地方）で、たたら製鉄により減少した種数が多いことがわかる。

す。もう一つは、種組成も含めた森林の再生には非常に長い時間がかかりうるということです。今後人口が減少する中で、維持できない限界集落を「自然に返す」という選択をせざるを得ない場面が増えてくることが予想されます。しかしながら、「自然に返す」ということが原生的な自然を復元するという

意味であるとするれば、それが現実的かどうかはその地域における過去の人間と自然のかかわり合いの歴史に依存するということになります。図2は、推定されたモデルから、たたら製鉄の影響を受けて種数が減少した地域を地図化したものになります。中国山地や阿武隈山地は、過去のたたら製鉄の影響を強く受けている地域であり、100年程度の時間スケールでの原生的な自然の復元は困難である可能性があります。しかし、その一方で草原・二次林的な環境を好む中型哺乳類については正の効果を受けていることから、過去の土地利用の効果が里山生態系の持続に一役買っていると考えられます。

（ふかさわ けいた、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）

執筆者プロフィール：

子供時代は生き物と歴史が好きでした。今になって、それらが研究として一つの形になったことには感慨深いものがあります。調査や趣味で全国各地を飛び回っていますが、地域ごとにさまざまな生き物・歴史・文化・人、そして酒に出会えるので飽きることはありません。



【環境問題基礎知識】

自然保護区

竹中明夫

利用と保全のバランスをとるために

人間は、農林水産業や狩猟採集の場として使ったり、あるいは建物を建てたり道路を作ったりと、さまざまなかたちで土地を利用しています。ある場所を人間が自分のために使うと、ほとんどの場合、もともとそこで生活していた生き物にとっては暮らしにくくなります。人間はつねに生き物に迷惑をかけながら暮らしていますが、その迷惑の度が過ぎると、生き物を絶滅させてしまうこともありますし、人間が暮らしにくいほど生態系を変容させてしまうこともあります。木を切り過ぎて山がはだかになってし

まう場合などがその例です。山の森からの収穫物が得られなくなるだけでなく、土地の保水力がなくなって洪水が起こる、川や海の漁業資源にも悪影響があるなどの不都合が生じます。

いっさい自然に迷惑をかけないようにしようと思ったら、人間は地球から立ち去るしかありませんが、そんな選択に賛成する人は多くないでしょう。いっぽう、使えるだけ使ってしまえ、あとのことは知らないよ、と開き直る人も決して多数派ではないはずです。200近い国と地域が締約国となっている生物多様性条約でも、生物多様性を守ることとともに、

●特集 生物多様性を見守る -視野の広がりと歴史の厚み-●

持続可能な利用、すなわち将来にわたって安定して自然を利用しその恵みを得ることをその目的に掲げています。迷惑をほどほどに抑え、保全しながら上手に利用していこうという考え方です。

土地を利用しつつ、自然に負荷をかけすぎない方法のひとつは、この場所は人間のために利用するけれど、あの場所は生き物や生態系を守ることを優先する、という土地の分けをする事です。自然を守るために人間活動を控える地域として設定されるのが自然保護区です。利用と保全の優先のしかたは、どちらかが100%とは限りません。人間活動の制限の度合いをさまざまに変えることでより柔軟な調整が可能になります。

生物多様性条約の第10回締約国会議（COP10）で採択された保全の目標（愛知ターゲット）のなかでは、少なくとも陸域の17%、海域の10%を保護区とすることが定められています。現在、世界では陸域の13%、海域の1.6%（沿岸域に限ると7.2%）が保護区となっており、いずれも一層の取り組みが必要ということになります。ただし、これらの目標には科学的な根拠があるわけではなく、外交交渉のなか

での妥協点ともいうべきものです。

日本の自然保護区

日本には保護区を定める制度がいくつもあります。その中で一番大きな面積を占めるのは自然公園法にもとづく公園です。国立公園、国定公園、そして都道府県立自然公園がこれにあたります。このうち国立公園は国が指定し管理するもの、国定公園は国が定めて都道府県が管理するもの、そして都道府県立自然公園は都道府県が指定し管理するものです。これらをすべて合わせると日本の面積の14%あまりになります（図1）。いずれの公園も全域を一律に保全するのではなく、特別地域、利用調整地区など規制内容が異なるいくつかの地域が設定されています。

日本の国立公園は、自然公園法の前身である国立公園法にもとづいて1934年に3ヶ所が指定されたのが最初です。その後、1957年に自然公園法が定められました。現在、全国で31ヶ所の国立公園があります。なお、もともと自然公園法は景観の保全を目的としていました。生物多様性の保全が自然公園の目

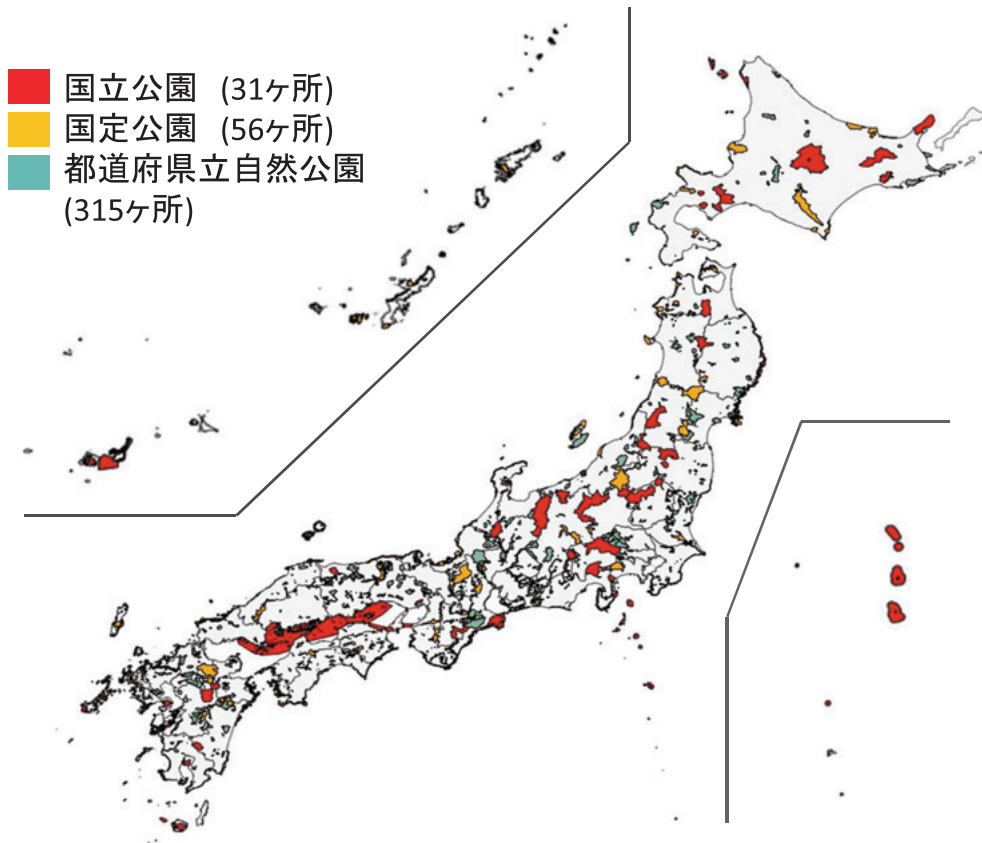


図1 自然公園法にもとづく3種類の自然公園の分布

的として明記されたのは2010年と、意外なことにはいぶん最近のことです。これはちょうど生物多様性条約COP10が名古屋で開かれた年です。

アメリカ合衆国の国立公園は、1872年に世界で最初に指定されたイエローストーン国立公園を含めすべて国有地です。いっぽう、日本の国立公園の所轄官庁は環境省ですが、公園面積のほぼ1/4は私有地です。また、12.5%が公有地で61.6%が国有地ですが、国有地のほとんどは林野庁が所轄する国有林です。

保護区設定の難しさ

保護区の設定場所を決めるにあたって考えないといけない要素はいろいろあります。まず、どこにどのような生物が分布し、どのような生態系が形作られているのかを知ることが必要です。そのうえで、多様な自然がバランスよく守られるように場所を選ぶ必要があります。たとえば、高山植物だけに注目して保護区を作ると、保護区は高山ばかりとなり、低地の生物はまったく守られないことになってしまいます。

また、土地にはさまざまな権利関係があります。利害関係者の調整をしたうえでないと、人間の利用を制限する保護区の指定はできません。社会制度や公園の制度によりますが、この調整はそう簡単ではありません。日本のように、自然公園の土地の所有者・管理者が公園の所轄官庁とほとんど一致しないとなると、なおさらです。一般論では生物多様性・生態系の保全には賛成する人も、自分の暮らしに制限がかかるとなると無条件では賛成できません。場合によっては土地の買い取りや補償も必要になってきます。そうしたコストも考えながら多様な自然を将来にわたってバランスよく保全するというのはかなり複雑な問題です。保護区の選定手法は、保全生態学の大きな研究課題のひとつとなっています。

設定してからが勝負

保護区は設定して終わりではありません。たとえば愛知ターゲットにしたがって陸域の17%を保護区にしたらそれで安心とはいきません。守るべきものが守られているかを見守り、必要に応じて適切な管

理をする必要があります。愛知ターゲットでも保護区が効果的に管理されていることを求めています。禁止されているはずの開発行為や、密猟・盗掘などが行われないようにすることは当然です。地域によっては密猟対策が命がけの取り組みになっているところもありますし、日本でも希少な植物の盗掘は後をたちません。

やっかいなことに、人が立ち入らなければ守れるというケースばかりではありません。たとえば、現在、日本各地で増えすぎたシカの食害が植物にとって深刻な脅威となっています。シカが食べる植物はほぼ全滅し、シカが嫌いな種類だけがはびこっているとといった状況があちこちで見られます。こうした問題は人が近づかないだけでは解決しません。外来種がはびこって悪影響をもたらしている場合も同様です。

また、人手が入ることで維持されていた生態系を守ろうとするなら、人間による管理を続けなければいけません。生活スタイルの変化により従来の管理がされなくなった生態系では、これが簡単なことではありません。家畜の放牧、火入れ、刈り取りなどにより維持されてきた草原はその典型的な例です。一万年前の最終氷期からの生き残りの植物や、それに依存する昆虫の生活の場である草原は、放置するとやがて森になってしまい失われます。

法制度の整備、保護区とする場所の適切な選択、そして保護区内での日常的な管理まで揃ってはじめて保護区による生物多様性と生態系の保全が実現します。どのステップも容易ではありませんが、自然共生社会の実現を目指すなら、いずれも疎かにできません。

(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：

ある知り合いが、人間は何歳ぐらいまでトレーニングで体力を伸ばせるか医師に尋ねたところ、「灰になるまで」がその答えだったとか。私も灰になるまで頭も体も使いながらいろいろ楽しんでやろうと思っています。



【シリーズ先導研究プログラムの紹介：「流域圏生態系研究プログラム」から】

アオサ類による極端な優占現象は干潟の生態系機能を本当に低下させているのか？

矢 部 徹

「流域圏生態系研究プログラム」もう少し丁寧に紹介すると「流域圏における生態系機能と環境因子の連動関係の定量評価に関する研究」という研究プログラムには、森林・河川・湖沼・藻場・干潟といった様々な景観における環境因子とそこでの生態系機能との間にみられる連動関係の評価を行う研究班があります。私たちは干潟への侵入種の優占現象が、生物相・水-生物-底質間の物質収支や食物連鎖などの生態系機能へ及ぼす影響を評価すべく千葉県習志野市にある谷津干潟で研究を進めています。ここは私が入所当時に初めて国や市に許可申請を行って立ち入った干潟であり思い出深い場所でもあります。はじめに谷津干潟を簡単に紹介します。広さは約40ヘクタール、平均水深は1 m弱で周りをコンクリートで固められた長方形のプールさながらの形状で、様々な経緯のもと湾岸地域の開発から取り残された半自然干潟といえます。谷津干潟に関わる多くの市民の努力で我が国で最初のラムサール条約登録干潟となってから約20年が経ちました。現在では観光をはじめとする習志野市のホームページ全てに谷津干潟の景観がレイアウトされ、市民に重要な生態系サービスを提供していることが理解できます。

さて、ラムサール登録湿地の谷津干潟と言えば「水鳥」「渡り鳥」「シギ・チドリ」の姿が連想されますし、習志野市だけでなく千葉県や環境省における谷津干潟の紹介等も概ねそのように記述されています。けれども初めて谷津干潟を訪れた人はどんな景観を目にするのでしょうか。日中は満潮となる冬でもなければ、だれでも干潟に大量繁茂している緑色の植物を目にするはずです。その正体は海藻のアオサ類で現在の谷津干潟で最も栄えている生物といえます（図1）。この現象はグリーンタイド（緑潮）と言われ、専門的には「アオサ属の異常繁殖と堆積現象」と定義されています。共同研究者の石井裕一特別研究員（当時）が執筆した国立環境研究所ニュース29巻6号では東京湾各所に見られるグリーンタ

イドを詳しく紹介していますのでそちらも参考にしてください。日本で見られるアオサ類には、アナアオサ、リボンアオサ、比較的最近に整理され新種とされたミナミアオサ、一部欧州産のアオサも確認されています。また以前はアオノリ属とされていた種も現在はアオサ属に整理されています。一方で食用の「あおさ」として流通しているものの多くはヒトエグサという異なる種です。さて、アオサ類は現場で種を見分けるのがきわめて難しい生物の一つです。形態が酷似している上、ちぎれた浮遊藻体が大半であり、採集して持ち帰って顕微鏡で調べても種をなかなか特定できず、干潟ではグリーンタイドという環境問題が起きているのにその相手が誰だか分からない、という状況が続いていました。それでは困るので私たちは種の特定についても取り組み、タイプ標本と採取標本のDNAを比較解析することで種を決定しています。国立環境研究所ニュース31巻6号では共同研究者の玉置雅紀主任研究員がDNA情報による種分類について詳しく紹介していますのでそちらもご覧下さい。その結果、谷津干潟にはミナミアオサ、アナアオサ、リボンアオサの3種類があり、そのうちミナミアオサが谷津干潟全域にわたって優占



図1 谷津干潟のグリーンタイド

左：航空写真、緑がかって見える部分にアオサ類が堆積している。右：矢印の部分进行调查中の著者らを地上で撮影した写真。イラストのキャラクター「アオサク」は谷津干潟自然観察センターからの提供です。

していることがわかりました。

さて、アオサ類によるグリーンタイドはいつから谷津干潟で目立つようになったのでしょうか。1990年頃までは見られなかったのですが1995年頃に確認され、その後徐々に増えて2002年には谷津干潟全面積40ヘクタールのうち27ヘクタールでアオサが繁茂していたことがわかりました。そのころから真冬にもアオサが干潟に残るようになり、面積は20ヘクタール程度で推移しています。分布の面積だけではなく他の生物との生物量比較をしてみましょう。時期は12月を選びました。調査の結果得られた単位面積当たりの重量と繁茂面積を乗じた概算でアオサは湿重量で380トンと推計されました。同時期の水鳥を全て足すと概算で30トン、底生生物すなわちゴカイや貝やカニですが、貝殻の重量を除いて計算したところ260トンでした。ちなみに干潟が属する谷津3丁目の人口は約8,700人で560トンと算出されました(図2)。こうしてみると2000年以降、アオサはこの地域においてヒトに次ぐ生物量を持った「多数派」であることがわかります。ですが谷津干潟の紹介にこれだけ繁茂しているアオサ類についての記述はありません。それはなぜでしょうか。

アオサ類は海藻全体を見回すと本来南方の浅瀬に生息する海藻といえます。けれども、暑過ぎるのは私たち同様苦手です。初夏以降、干出時間が長くなりアオサ類が大量に枯死すると同時に気温も上がりますので微生物の活性も高まります。微生物はアオサを分解するときに酸素を消費します。分解物は海水の成分である硫酸イオンと反応し、気になるあの臭い(硫化水素)が発生します。臭いのもとである硫化水素はそれを餌とする硫黄細菌等の微生物にあつという間に食べられ、やがて無臭の硫黄に転換さ

れます。つまり大量のアオサが死んで分解されるとき一時的に臭いが発生し、この臭いこそがアオサ類が嫌われる理由であり、谷津干潟におけるアオサ悪玉論が引き金となった模様です。曰く、アオサのせいで渡り鳥の数が減った、曰く底生生物が壊滅した、曰く人々の健康に被害が及ぶ、という調子です。特定の生物、それも侵入種が爆発的に増えたのですから生態系に及ぼす影響は大きいはずですが。しかし視点を変えれば物事の二面性、多面性が見えてくるとは世の常、私たちは研究者としてこの通説が本当に正しいのかを確かめる立場から研究を続けています。その視点は生物多様性への影響と物質循環への影響です。

そこで、かつては一連の前浜干潟であり現在でも底質の鉱物組成や供給される海水組成がほぼ等しい谷津干潟と隣接する三番瀬干潟との比較や谷津干潟内部におけるアオサ類堆積地とヨシ帯周辺などに見られる非堆積地との比較を通じて研究を進めています。その結果、どうやらアオサは悪玉である、とばかりはいえないことがわかってきました。①現在の谷津干潟に棲んでいる様々な生物にアオサ類が新しい生息場や餌場を提供して貢献をしている側面が確認され、生物多様性への貢献していることが確認できました。アオサが真夏の干出している干潟表面を覆うことで、底質中の浅部に棲む生物にとっては温度や乾燥ストレスを緩和することで蛸集効果も期待できます。②物質循環への貢献も分かってきました。アオサ類によって谷津干潟は昼間海水に溶存酸素を供給する場となっています。また、海水から栄養塩や二酸化炭素を吸い上げたアオサが干潟に留まり、アオサが枯死した後も干潟に窒素やリンを貯留することが分かってきました。先述したように谷津干潟は埋立の残存干潟であり、現在では上流から有機物・無機物を供給する河川はありません。その代わりに谷津干潟ではアオサが盛んに内部生産を行い干潟に有機物を貯留することで流入河川の生態系機能を補償していることがわかってきました。③そこで国立環境研究所ニュース25巻5号に詳しい記述のある三次元励起蛍光スペクトル法を用いた水中の溶存有機物の評価を共同研究者の小松一弘主任研究員が行いました。その結果、夏場の上げ潮、下げ潮の海水には難分解性とされるフミン物質様のピークのほかに易分解性とされるタンパク質様のピークも目立っていましたが、アオサと底質の間に溜まっている

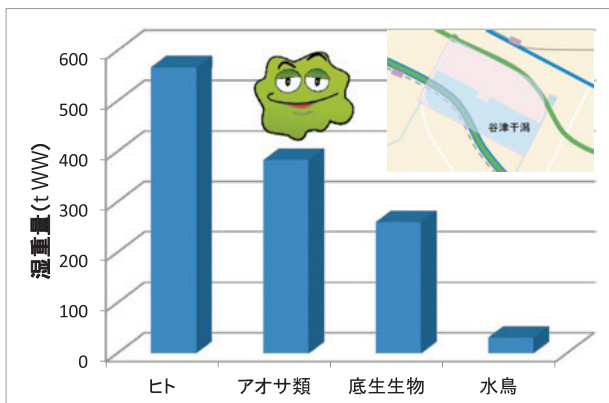


図2 谷津3丁目における生物量比較(12月)
右上地図内のピンクのエリアが谷津3丁目。

海水には強いタンパク質様のピーク「のみ」が見られるケースがありました。湖水や海水の測定では多かれ少なかれフミン物質様のピークが見られることが多く、大変珍しいプロファイルだそうで今後さらに解析を進める予定です。④共同研究者の金谷弦主任研究員が谷津干潟の底生動物とアオサ類の炭素窒素同位体比から底生食物網を解析したところ、谷津干潟に優占する底生生物の値は三番瀬干潟をはじめとした東京湾の他の干潟での値よりも数%高く、また、底生動物の体を構成する炭素の約60%がアオサ由来であると推定されました。アオサ堆積地と非堆積地の比較からは有機物量、安定同位体比ともに違いが見られず、アオサ非堆積地であってもアオサ類由来の再懸濁した有機物が供給されていることがわかりました。

とはいいまでも「色々な役割を果たしていることはわかった。でもとにかく臭いじゃないか。」と

いう不満は周辺住民からは当然起こってきます。そこで、少なくとも悪臭の発生は相当短い時期であることや臭気拡散の範囲は限られていることから、風向きや場所に応じた部分的な生態系管理で対応できるのではないかとということで、環境省などと協議して硫化水素の機器モニタリングと腐敗アオサが溜まりにくい工夫についてもあわせて検討して保全対策に協力しています。

(やべ とおる、生物・生態系環境研究センター
生態遺伝情報解析研究室 主任研究員)

執筆者プロフィール：

所内外のたくさんの友人に助けられ干潟・藻場・湿地における生態系管理や自然再生に関する研究に携わってきた。アキレス腱断裂・半月板損傷にめげず家族でダブルスができるまではテニスの腕を上げたい横浜市在住、二女の父。



【調査研究日誌】

ボルネオ先住民の森林と生物多様性

竹 内 やよい

私の研究のフィールドは、ボルネオ島・マレーシアサラワク州の、先住民イバンの人々の村の残存保護林です。ボルネオ島は、世界でも有数の生き物の種類が豊富なところで、生物多様性の宝庫ともいわれています。例えば、低地原生林の52ヘクタール調査区（マレーシア、ランビルヒルズ国立公園）内に出現した樹木の種数は1200ほどで、これは日本全土の木本種数より多い数です。生物多様性の豊かなボルネオの熱帯林は、現在油やしプランテーションなどの開発の波に押されて、どんどん減少しています。その結果、熱帯林を生息場所としてきた生き物が絶滅することが懸念されています。低地熱帯林は既に壊滅に近い状態ですが、断片化しているものの原生に近い状態で残っている場所が、先住民の土地利用の一つである保護林です（写真1）。私はこの保護

林に注目し、この森林は地域の生物多様性を保持しているのか、保全する価値があるのか、について昨年度より研究を始めました。

最初に、私の調査地域に暮らす先住民、イバンの人々についてご紹介しましょう。サラワク州には26



写真1 焼畑後の休閑林（若い二次林）に囲まれた村の保護林（ブラウ）

以上の民族グループが暮らしていますが、この中で最も人口が多いのがイバンと呼ばれるグループで、サラワクの人口の3割ほどを占めています。彼らの住居であるロングハウス(写真2)は、高床式の長大の家屋で、複数の家族が同じ屋根の下で暮らしています。ロングハウスそのものが集落であり、1つの家屋が100を超える世帯からなる村もあります。イバンの人々は、伝統的に焼畑農業を生業とする一方で、原生の森と強く関わりを持ちながら暮らしてきたといわれています。生活用水、狩猟動物、野菜、キノコ、薬草、ラタンなどの生活用品の材料、ロングハウスの建設や造船のための木材など、森林はイバンの人々の生活には欠かせない資源の調達場となってきました。このため、村では焼畑地の一部を農地には転換せず、森林として残しています。これらの森は、現地語で“島”を指す“プラウ”と呼ばれています。特に水源とする森は、木の伐採はしないという取り決めがされています。

私の調査地は、近くの都市から100 kmほど離れた農村部で、プラウが複数存在する地域です。というのも、プラウは開発の影響で都市近郊ではほとんど残ってはいません。現在、開発の波はどんどん農村地にも進みつつあり、プラウも減少傾向にあります。調査地へのアクセスは、一番近い都市から車に乗って2時間、さらにボートに乗り換えて川を上ること1.5時間。私の調査チームは、現地のカウンターパートであるサラワク植物研究所のスタッフ5名と私、あわせて6名です。私たちは、1回の調査で、一週間から10日ほど対象とする村にホームステイしながらフィールドワークを行います。多くの場合は、村長さんの所に泊めてもらいますが、村長さんの都合によっては、他の村民の部屋に泊めてもらいます。村の若い人はほとんど都市に働きに出ており、過疎化が進んでいます。私たちは、村で数名のアシスタントを雇いますが、いつも探すのには苦労します。



写真2 イバンのロングハウス

時にはおじいさん方に活躍していただくこともあります。

朝、7時半くらいには村を出発するので、それまでに朝の水浴び、朝ごはん、お昼のお弁当の準備を済ませます。水浴び(いわゆるお風呂)は、村にプラウから水道が通っていればその水を使うことができますが、そうでない場合は河川で行います。河川は、上流部で土壌が流出しているため濁っていますし、雨が少ない日が続くと流量が極端に減り、安定的ではありません(さらにワニも生息しています…)。プラウの場所は、村から歩いて30分のところにある場合もあれば、ボートと歩きで2時間かかる場合もあります。

私の研究は、村の持つプラウにどれだけの生物多様性が残されているかを明らかにすることを目的としています。樹木種を対象とし50 m四方の正方形の調査区を設けて、その中の個体と種を全数記録していきます。現地調査は、この区画を測量するところから始まります。高低差を考えながら水平方向に50 mを正しく測量する、というのは正確さが求められますが、サラワクのスタッフは職人技ともいえるべき効率で作業を進めます。周りを測量したのち、その50 m四方の区域の中のすべての樹木(胸高直径10 cm以上)にタグをつけていきます。同時並行して、直径を測り、種名を現地名で記録し、後で正確に確認するための標本を採集します(写真3)。50 m四方の中の木の本数は約150本程度、多ければ200本を超えます。



写真3 調査の様子

作業中も、アシスタントの村の人たちは植物にまつわるいろんな話を聞かせてくれます。「この植物の葉っぱは、ニンニクのような香りがして、炒めものにするとおいしい」、「この木から出ている樹液のかたまりは、ボートを作る際に接着剤として使う」、「この植物の樹皮を乾燥させて焚くとお化けが逃げていく」など。イバンの人の植物の知識は非常に豊富で、また多くの種を利用していることが分かります。年配の人ほどその知識は厚く、また生き物の名前もよく知っている傾向があります。調査中に出会った森の食べ物（キノコや野菜）は持ち帰り、夜のおかずにも使われます。

私たちは、基本的に自分の食糧や身の回りのものは持参し、自分たちで食事の用意、洗濯などを行います。ロングハウスには、電線が来ているわけではありません。外が暗くなってから就寝まではジェネレーターで発電するので、明かりが灯りますが、日本でおなじみの電化製品が常に使えるわけではありません。村での生活を経験すると、家電（特に洗濯機）のありがたさが身に沁みます。そして、イバンの人々の逞しさにあらためて感服します。食事は、ホームステイ先の家族と、時には近所の人たちも交じって一緒に取ります。食事の後は、ロングハウスの廊下でくつろぐ時間です。廊下は広々とした造りになっていて、人々の公共の場です（写真4）。近所の人とおしゃべりをする人、カゴを編む人、寝そ



写真4 ロングハウスの渡り廊下は公共の場
この日は調査最終日で、村の皆さんと宴会でした。

べる人。私も作業が済めば廊下にて、村の人との雑談をします。村の人が自然と集まるこの時間は、プラウの利用法や成り立ちを聞く絶好の機会でもあります。村のおじいさんたちは、昔のことを非常によく覚えて、この村をめぐる歴史について、細かに話してくれます。「昔（数十年前）には、この村の周りは古い二次林に囲まれていて、また少し離れば広大な原生林も広がっていた。森のものを取ってくることは難しくはなかった。でも今は開発によって、古い二次林や原生林が激減してしまったから、森のものが取れにくくなった。」開発、都市化が進み、イバンの人々の暮らしにとっての森林はどんどん変わりつつあります。社会的な状況が変化する中で、なぜ生物多様性があることが大事なのか、その多様性は村の人にどのような恩恵をもたらすのか、この調査からその答えの一端に迫ることが目標です。

これまで5つの村の持つ8つのプラウで、16を超える調査区を作成しました。そこから、この地域のプラウは、原生林に匹敵するような樹木の多様性を保持していることも分かってきました。また、プラウには今では希少となってしまった樹木種、保護種に認定されているような種も少なくありませんでした。人々の暮らしを支えるだけでなく、ボルネオの豊かな生物多様性を含む彼らの森林。その価値と大事さを伝える方策を、今模索しています。

（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）

執筆者プロフィール：

昨年度、国立環境研究所に来てから“人と生物多様性の関係”により興味を持つようになりました。私たちは普段、どれくらい生物多様性に囲まれているのでしょうか？食卓のサラダボウルの中、家具の材…、意識すれば生活の中にもたくさんあります。



【行事報告】

サマー・サイエンスキャンプ2014開催報告

国立環境研究所では今年も（独）科学技術振興財団が主催する「サマー・サイエンスキャンプ」の事業を2プログラム実施しました。今年是全国より選抜された総勢18名の参加者が集まり、最先端の研究を体験・学習しました。

まず7月29～31日の3日間では、「生物と環境」プログラムを実施しました。このプログラムは植物の種による環境ストレスに対する応答の違いという側面から「生物多様性」を学習する内容のプログラムになります。

実習では実験用植物のタバコ2品種を使い、オゾンに曝露することによって生じる可視障害を観察し、品種によって障害の現れ方が異なることを調べました。また、気体中の特定のガスの濃度を測る装置であるガスクロマトグラフ装置を使い、オゾン曝露の前後で、葉から発生したエチレンガス濃度の差異を測定したり、DAB染色という方法を用いて葉で過酸化水素が発生している部位を観察しました。

これらの実習を行うことにより、植物の環境ストレスに対する防御機構が多様化していることを調べました。一つひとつの結果ごとに、なぜこの結果がでたのか、考察を重ねる姿はさながら研究者のようでした。

実習の中では細かい作業や複雑な計算、扱ったことのない実験装置などに苦労しつつもオゾンの臭いに感動したり実験の結果に一喜一憂しながら取り組み、無事に結果を発表することができました。



8月18～21日の4日間では「東京湾の魚介類と環境～本当の姿を実体験～」プログラムを実施しました。このプログラムは水質観測や底曳き網による魚介類採集を行い、採集した魚介類の種類や量を調べることで、東京湾の生態系の変化を知るプログラムになります。

横浜市漁業協同組合の皆様の協力のもと漁船に同乗し、東京湾の北部と南部の2箇所において水質観測と底曳き網による調査を行いました。当日は例年と異なる気圧配置のため強い南風が吹いて船が揺れ、船酔いしてしまう参加者も出ましたが、無事に調査を終えることができました。

研究所では持ち帰った魚介類の種類、種ごとの個体数及び重量の計数及び測定を行いました。これらの作業は魚介類特有の臭いを伴い、また立ちっぱなしの作業になるため弱音を吐く参加者も出るかと思いきや、検索図鑑を用いて種の名前が判明するたびに歓声を上げ、長時間の作業にも関わらず集中力を絶やさない姿には感心を覚えました。最終日には、前日までに得た水質と魚介類のデータをまとめて、調査結果を発表し、意見や感想を話し合い、無事に全行程を終えることができました。



参加者たちにとって今回の経験は非常に貴重な体験であり、将来の進路等に影響を与えるものだったのではないかと思います。今後も国立環境研究所では、イベント等への参画を通して次世代の育成に取り組んで参ります。

(企画部広報室)



日本LCA学会 論文賞

受賞者：森野悠、大原利真

受賞対象：原子力発電所事故によるI131の環境影響評価：排出地点および時期を考慮した健康影響評価と考慮しない場合の比較 (*Journal of Life Cycle Assessment, Japan*, 9(3), 206-220, 2013)

受賞者からひとこと：この度、上記論文に対して日本LCA（ライフサイクルアセスメント）学会より論文賞をいただきました。本論文は主著者である東京都市大学の伊坪徳宏先生、およびみずほ情報総研の久保利晃氏との共同研究の成果です。国立環境研究所で実施した大気シミュレーションの結果を基に、ライフサイクル影響評価手法を用いて福島第一原発事故で放出された放射性物質に起因する健康影響を評価しました。今回の評価を嬉しく受け止めるとともに、放射性物質の動態・影響の解明に向けた研究は課題が山積みですので、今後ともますます精進してまいります。

Award for Excellent Poster Presentation, Korea Society of Waste Management

受賞者：石垣智基、佐藤昌宏、石森洋行、遠藤和人、山田正人

受賞対象：Potential of Anaerobic Biological Gas Generation of Waste in the Landfill under Post Closure Care (30th Anniversary Conference of Korea Society of Waste Management, Abstracts, 2013)

受賞者からひとこと：韓国廃棄物学会の設立30周年記念大会において実施された国際ポスターセッションでの発表が評価され受賞に至りました。廃棄物の中間処理・資源化の残さを埋立処分することは、埋立地の長期的な環境安全性の確保に関わります。中間処理の対象や方法は日本と韓国で異なりますが、埋立廃棄物を速やかに生物的に不活性な状態にする方針は同じであり、それを評価するためのガス発生のパテンシャルの計測手法の開発と適用事例についての報告に、強い関心を持っていただくことができました。国際的に見てアジアの情報がやや不足している分野であることから、引き続き関連の研究グループと協力して知見の蓄積に努めたいと考えています。

日本植物細胞分子生物学会 論文賞

受賞者：久保明弘、青野光子、中嶋信美、西沢徹、玉置雅紀、佐治光

受賞対象：Characterization of hybrids between wild and genetically modified glyphosate-tolerant soybeans (*Plant Biotechnology*, 30, 335-345, 2013)

受賞者からひとこと：日本植物細胞分子生物学会の学会誌*Plant Biotechnology*に2013年に掲載された原著論文の中から、上記論文が論文賞に選出されました。本論文は、遺伝子組換えダイズと野生種ツルマメとの雑種の性質を調べたものです。東アジアにはダイズの原種と考えられているツルマメが自生しており、低頻度ながらダイズと交雑可能であるため、遺伝子組換えダイズの開放系利用の承認に際して、生物多様性影響評価検討会は、これらの雑種に関する知見の充実を公的機関に要請しました。本論文は、それを受けて平成18～22年度に実施した環境省及び農林水産省からの委託研究の成果を取りまとめたもので、ダイズとツルマメの遺伝子を半分ずつ含む雑種は両者の中間的な性質を示すこと、ツルマメと戻し交配したツルマメの遺伝子の割合が高い雑種はツルマメに近い性質を示すこと、導入された除草剤グリホサート耐性遺伝子は雑種でも機能するが、除草剤を使わなければ影響はないことなどが明らかになりました。理論的に予想される結果ですが、実験データを示すことが社会的に求められているため、それを詳細に示した点が高く評価されたものと考えております。

レーザ・レーダ研究会 最優秀ポスター賞

受賞者：神慶孝、杉本伸夫、西澤智明

受賞対象：CALIPSOライダーの雲マスク改良による氷粒子出現頻度の変化（第32回レーザセンシングシンポジウム予稿集, 34-35, 2014）

受賞者からひとこと：本研究は、衛星搭載ライダーの後方散乱信号を用いて同定された雲と鉱物ダストの誤識別が、乾燥地域上空の氷粒子発生頻度の温度分布にどれだけ影響を与えるのかを調べたものです。衛星搭載ライダーによって全球

の雲鉛直分布の観測が実現していますが、現状の解析手法では乾燥地域上空の鉱物ダストを雲と誤識別してしまう問題があります。その結果、乾燥地域上空での氷粒子発生頻度は過大評価される傾向がありました。本研究では、判別分析手法によって雲と誤判別雲の識別に成功し、雲と鉱物ダストの誤識別を軽減させることができました。また、誤識別によって中国北西部のタクラマカン砂漠上空で氷粒子発生頻度が最も過大評価だったことがわかりました。今後、本研究は気候モデルの氷粒子形成パラメタリゼーションの改良などへの貢献が期待されます。今回の受賞は、ライダー計測による雲・エアロゾルの気候影響問題への取り組みが評価されたものと理解しています。

土木学会地球環境委員会 平成26年度地球環境論文賞(JSCE Award)

受賞者：長谷川知子、藤森真一郎、高橋潔、増井利彦

受賞対象：気候緩和策による食料消費への影響分析（土木学会論文集G（環境），69(5), I_1-I_12, 2013)

受賞者からひとこと：本論文では、世界全体の平均気温上昇を産業革命以前から2℃以下に抑える（いわゆる2℃目標と呼ばれる）ような緩和策を強く実施する場合に、これまで評価されていなかった、食料作物とエネルギー作物による土地資源を介した競合とマクロ経済の変化による食料消費への影響が、気候変化による作物収量変化による影響と同程度であり、緩和策の評価において重要であることを明らかにしました。今後の緩和策の評価における新たな視点を示しているとらえています。

土木学会地球環境委員会 平成26年度地球環境論文賞(JSCE Award)

受賞者：藤森真一郎、増井利彦

受賞対象：エネルギー機器情報を用いた応用一般均衡モデルの開発と緩和策の分析（土木学会論文集G（環境），69(5), I_227-I_238, 2013)

受賞者からひとこと：これまで私たちは気候変動緩和策の分析に統合評価モデルAIM/CGEを用いてきました。このモデルはエネルギーエンドユース技術（例えば自動車の種類やエアコンの効率など）が抽象的な関数で扱われていました。本論文ではこれらをより具体的に扱うことで、モデルの現実性を向上させました。例えば、従来モデルでは交通部門のエネルギー消費量が主としてエネルギー価格とその価格の変化に対する弾性値で決まるという集約的な構造となっていました。一方、今回開発したモデルでは交通部門は旅客・貨物が輸送機関別に分かれており、さらにそれぞれの輸送機関は異なるエネルギー源を用いたり（ガソリン車か電気自動車か）、エネルギー効率（ハイブリッドかガソリンエンジンか）が異なる技術オプションを選択します。具体性の向上により、将来の温室効果ガス削減政策の評価等に有用な情報提供が可能となりました。今後も気候変動緩和策、適応策の政策分析をより有効な形で行えるようにモデル開発、適用という形で社会貢献したいと考えています。

2014年度環境経済・政策学会 奨励賞

受賞者：岡川梓

受賞対象：ヘドニック・アプローチによる東京都区部の洪水被害額の計測—浸水リスク変数の内生性を考慮した分析—（環境経済・政策研究，5(2), 58-71, 2012)

受賞者からひとこと：「ヘドニック・アプローチによる東京都区部の洪水被害額の計測—浸水リスク変数の内生性を考慮した分析—」（日引聡氏、小嶋秀人氏との共著）に対して、奨励賞をいただきました。本研究は、防災・減災のための対策を実施した場合の便益を知ることが目的とし、浸水危険性による土地価格の違いを利用して、土地市場が評価している洪水被害額を計測したものです。日本は欧米に比べ、社会科学的な知見が政策導入の議論に活かされていないという意識を持っており、一経済学者として、政策の現場で信頼される質の高い研究成果を蓄積していく、その一翼を担いたいと思ってきました。したがって、今回、研究成果の政策への貢献可能性を評価していただいたことに、大きな喜びを感じています。今後も環境を始めとする社会問題解決に対して科学者としての立場から貢献できるよう、研究活動・情報発信に努めていきたいと思えます。

新刊紹介

NIES Annual Report 2014

「NIES Annual Report 2014」は、海外に向けて、国立環境研究所の最近の研究成果を紹介する英文の年次報告書です。今回の報告書は、第3期中期計画（平成23～27年度）の3年目にあたる平成25年度の活動状況を中心にとりまとめ、トピック的に多くの図表を掲載し、研究成果を紹介しています。また、東日本大震災からの復旧・復興に向けた調査・研究活動についても紹介しています。

○URL：<http://www.nies.go.jp/kanko/annual/ae20.pdf>



環境儀No.54「環境と人々の健康との関わりを探る－環境疫学－」

国立環境研究所では、環境と健康との関わりについて、実験研究と疫学研究という2つの異なる手法を用いた研究に取り組んできました。

本号では、研究所が取り組んできた「環境疫学研究」の中から以下の2つの研究テーマを取り上げ、疫学研究が環境行政と深く関わり、健康悪化や病気の発生の予防や対策に役立っていることを、具体的な事例を紹介しながら解説しています。

- (1) PM2.5などの大気汚染物質の健康影響に関する疫学研究
- (2) 環境と子どもの健康との関連性を解明するための疫学調査

○URL：<http://www.nies.go.jp/kanko/kankyogi/54/02-03.html>



編集後記

「国立環境研究所ニュース」では、毎号、研究成果の紹介や解説の記事を掲載しています。有用で面白いと思っていただける記事づくりを目指していますが、なかなか…。環境に関する研究機関としての社会的責任を考えると、学術面だけでなく、環境問題の解決に寄与する社会的な意味での貢献が重要と私は思っています。そのためには、新たな環境問題の発掘、原因の究明、対策の提示、そして、問題解決への道筋をつけることが重要であることは今さら言うまでもありません

が、傍観者にならず、健全な批判精神と勇気を併せ持つことも大切であると思います。私たちがそうした姿勢で日々の調査研究に打ち込み、実践することが、読者の皆さんに読んで面白いと思っていただける記事づくりの前提ではないでしょうか。そうできるように、私たち一人一人が、まずは自身との格闘を真剣に続けねばなりません。そうできているなら、結果は後からついてくる気がします。(T.H.)

国立環境研究所ニュース Vol.33 No.4（平成26年10月発行）

編集 国立環境研究所 編集委員会
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

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、ホームページでご覧になれます。

<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。