



国立環境研究所

二一ノ三

Vol. 21 No. 3

平成14年(2002)8月



兵庫県加東郡社町にある山間のため池。ヒメコウホネ、ジュンサイ、ヤマトミクリが生育している。
本文3頁参照。

[目次]

研究プロジェクトの連携をいかに進めるか	2
湖・池・沼の生物多様性の保全に必要な環境とは?	3
土地被覆状態モニタリングのためのリモートセンシング	5
生態系機能と生態系サービス	7
循環・廃棄物研究棟	9
公開シンポジウム報告	11

研究プロジェクトの連携をいかに進めるか

笹野 泰弘

ここ2, 3年, 中国では例年にない大きな規模での黄砂にみまわれていると聞く。実際, 当研究所の遠隔計測研究室(杉本伸夫室長ら)が北京に設置したライダー(レーザー光を用いて, 大気中の粒子物質の濃度や形状特性を遠隔的に計測する装置)による連続測定データからも, 大規模な黄砂が北京上空を見舞っている様子がとらえられている。長崎, つくばに設置されたライダーからは, 北京に遅れること1, 2日で, 黄砂が日本上空にまで飛来していることが示されている。中国では, 高速道路を走る車が100m先も見えないとか, 北京空港は視界不良で一時閉鎖した, というような報道もなされている。

当研究所では, 西川雅高主任研究員を中心に地球環境研究総合推進費による研究として, 「中国北東地域で発生する黄砂の三次元的輸送機構と環境負荷に関する研究」を進めている。上記のライダー観測もその一環として実施しているものである。実は最近, このほかにもアジア域を対象にしたエアロゾル関連の研究プロジェクトが各省のいろいろな研究制度のもとで, 私が聞き知っているだけでもいくつか実施されてきている。予算規模の違いはあるが, 例えば, 「アジア域の広域大気汚染による大気粒子環境の変調について」, 「海洋大気エアロゾル組成の変動と影響評価」, 「風送ダストの大気中への供給量評価と気候への影響に関する研究」, 「東アジアにおけるエアロゾルの大気環境インパクト」, 「有機エアロゾルの地域規模・地球規模の気候影響に関する研究」, 等々である。エアロゾルというものが大気環境あるいは地球環境を考える上で非常に重要な位置を占めているにもかかわらず, 一部の研究者を除いてこれまで本格的に取り組んで来なかったことへの反動か, 地球温暖化問題への関心の高まりとともに, ここ数年, 一挙に研究が展開されてきたということかも知れない。

実際のところ, 地球大気の放射(太陽光や熱赤外線などの電磁波エネルギー)収支に及ぼすエアロゾルの影響, とりわけ雲の生成を通しての間接影響の評価と将来予測のためのモデル化は, 解決すべき大

きな課題である。また, エアロゾルの生成や分布, エアロゾルの組成と放射特性など, 物理的・化学的性状にかかわる課題も未解明の事項が多い。したがって, いろいろな取り組みがなされること, またそのための研究費の手当てがなされるようになったことは, 好ましいことであると言えよう。

その一方で, 直接にはかかわっていない研究者の目から見ても, 研究計画策定も大変であったろう, 苦労の痕がしのばれるという次第だ。というのも, 一般に研究予算を配分する側は, 研究内容が他と重複することを嫌う(と, 研究者は考えている)ために, 他との差別化を十分に図った計画書を作り上げる必要があるからだ。しかし, 研究においては, 仮に解明すべき課題や達成目標は同じでも, それに至る道筋には多様な選択肢があり, 研究者の得意とする研究手法もそれぞれ違うので, 全く同じ研究計画ということとはあり得ないし, もっと積極的には, ある問題に対して種々の攻め方で解明を目指すというのは, 健全な行き方である。もちろん, 無駄な重複を排除することは必要なことでもある。

重要な点は, こういった類似の, しかもフィールド観測を主体とするような研究プロジェクト間での有機的な連携関係をいかに築くかということにある。個々の研究者は, 建前上は別のプロジェクトとは言え, 観測実験やモデル研究においてそこに共通する部分を見だし, 可能な限り資源(予算, 機材, 人材)を有効に活用したいと思っている。予算元が異なる省庁を越えての研究プロジェクト間での, また異なる研究グループ間での観測計画の一元化や密接な連携プレー, 情報・データの共有が可能になれば, 大気環境研究の効果的な推進にとって非常に有効と思われる。総合科学技術会議の環境グループ(渡邊信参事官: 当所生物圏環境研究領域長の併任)がリーダーシップを取って整えてきた, 地球温暖化研究イニシアティブにおける省庁連携の推進体制はそのような意味で望ましい方向への第一歩ではなかろうかと注目しているところである。

(ささの やすひろ,
大気圏環境研究領域長)

著者プロフィール:

この原稿が読者の目に触れる頃には、上述の渡邊信氏の後任として内閣府総合科学技術会議事務局参事官(環境・エネルギー担当)の併任を命ぜられ、霞ヶ関に勤務を始めているはず。つくばに来て25年、ほとんど研究所での純粋培養で育った身ゆえ、慣れない役所のしきたりに戸惑っていることだろう。

シリーズ重点特別研究プロジェクト:「生物多様性の減少機構の解明と保全研究プロジェクト」から

湖・池・沼の生物多様性の保全に必要な環境とは?

高村典子

地球に生命が誕生したのが30億年前。その後、生命は地球環境と相互に密接な関係を保ちながら共に変化してきた。現在の地球環境は、気の遠くなるような長い時間を経て繋がってきた生命の総体により創出され保たれている。地球上には数千万の生物種がいると言われている。これらが、光合成、分解、無機化などの生態系プロセスを通して動かす物質の量は1年間に数千億トンと試算されている。生態系プロセスを動かす主体は生物であり、生態系に多様な生き物が存在することが、あたかも、触媒のように生物地球化学反応を促進していくのではないだろうか。

一方、近年の人間活動は1時間に3生物種を絶滅させていると試算され、先例がないほど急速である。この急激な生物多様性の喪失は、一体我々に何をもたらすのか?人類はまだこれに対する答えも持ちあわせていない。しかし、人間社会は地球上の生命が生態系プロセスを通じて生み出す「生態系サービス」(7ページからの記事参照)なくしては存続することはできない。この5年の間に、生態学者は生物の多様性が生態系機能の働きと生態系の安定性に深く関与しているのではないかと考えるようになっていく。

生命の源である水、その水の流れて沿って成り立

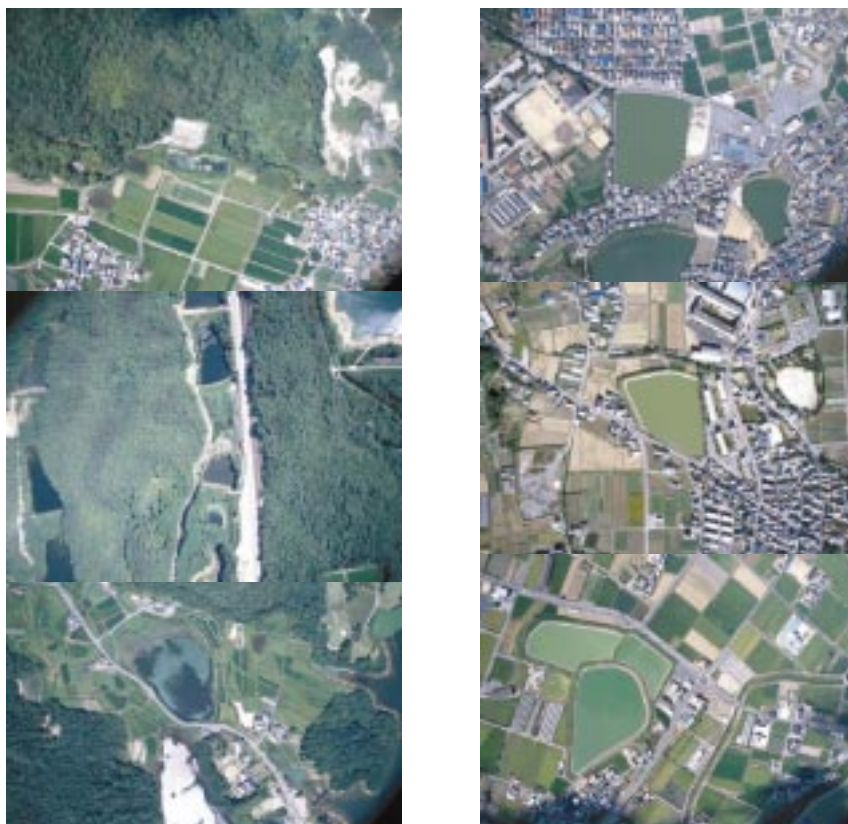


図1
左:トンボの種類数が多いため池の
景観
右:トンボの種類数が少ないため池
の景観

っている流域は、人間と生物の生命活動の基本単位である。生物多様性研究プロジェクト多様性機能研究チームでは、流域の生物多様性と生態系機能の働きとの関係について、科学的な答えを見つけるとともに、流域の様々な人間活動が生物多様性に及ぼす影響と、その生態学的なメカニズムの解明を行う。さらに、現実に急速にいなくなっていく身近な水生生物の生息域を保全するための具体的なシナリオを作ることを5年間の研究使命としている。チームでは、止水域（湖沼や池）と流水域（河川）の双方に研究の場を設定しているが、ここでは前者の研究事例についての紹介を行う。

お手元に日本の地図があれば兵庫県の地図をみていただきたい。ここには、南西部を中心に4万にもおよぶため池がある。ため池は稲作のための灌漑用水を確保するために人間が築いた人工池で、古いものでは弥生時代の稲作の開始とともに作られてきた。神戸大学角野康郎教授によると、兵庫県に生育する121種の水生植物の内、92種（76%）がため池に生息し、44種がため池にしかみられない。そのため、ため池はこの地域の水辺の生物多様性を支える重要な環境と位置付けられる。しかし、ため池も近年はダムや導水の整備、高齢化・減反政策・兼業化などに伴う農業形態の変化、それらに伴う水需要の変化、都市化、スポーツフィッシングや珍しいペットや観葉植物の飼育など生き物を対象とした新しいレジャーに伴うルール整備の遅れなどの影響を受け、埋め立て、コンクリートによる護岸化整備、集水域の住宅化に伴う生活排水の混入による水質汚濁、外来生物（ヌートリア、ブラックバス、ブルー

ギル、タイワンドジョウ、タイリクバラタナゴ、ミシシッピ - アカミミガメ、アメリカザリガニ、ウシガエル、ボタンウキクサ、ホテイアオイ、コカナダモ、オオフサモなど）の侵入、希少種の乱獲などにより、従来からこの地域に生きてきた生物種の絶滅や生物多様性の減少が危惧される状況にある。

私たちは、2001年の春、兵庫県南西部において周辺の土地利用と池内の水生植物群落の異なる35カ所のため池を選んで、それらと水生生物の多様性との関係について調査を開始した。現在、豊かな生物相を保証するような環境の質と量を見つけるための作業を行っている。図1は、一年間のトンボ成虫のセンサスデータから、最もトンボの種類数が多い池と反対に少ない池の空中写真を比較したものである。豊富な池では、一年を通して約30種類、約300個体のトンボが確認できた。一方、貧弱な池では6種類、10個体前後しか認められなかった。種類が豊富な池では周辺に森林がある。さらに、池の中に水生植物群落が存在する。中でも、トンボの種類数はヨシやガマのような抽水植物群落の面積とその種類数に高い相関を示した。一方、貧弱な池は住宅地と水田の中にあり、池の周囲はコンクリート護岸が施され、池には植生がなく、かつ富栄養化していた。トンボの種類数は、池を中心とした半径5 kmまでの住宅地・市街地面積と水田面積の双方に負の相関を示したが、半径10kmまでに広げると両者との関係は希薄になった。

次に、植物プランクトンについてみてみよう。アオコが大発生するための必要条件は水中の窒素・リンの濃度が高いことである。が、逆は必ずしも真で



図2 窒素・リンの濃度が高くてアオコが発生しない池の景観

はない。図2は富栄養化が進んだ池にもかかわらず、アオコの発生がない池の空中写真である。アオコが発生する池と決定的に異なるのは、水生植物群落の存在であり、草ぼうぼうの自然の岸辺であることがわかる。植物プランクトンの種構成は、池内に水生生物の植生が占める面積よりも、池に存在する全水生植物の種類数や、葉を上空に出す抽水、葉を水面に浮かべる浮葉、葉は水中にある沈水といったタイプの異なる水生植物をいくつ持つか、その数とより高い相関を示した。

ため池を研究対象にして生物多様性の研究に取り組もうと考えたのは、人と自然の共生に深く関係したフィールドであることと、環境の異なる多くのため池を選ぶことができるという点であった。一方、現在の日本の浅い湖沼は、ここ20～30年の治水・利水の優先で湖内の植生をかなり失ってしまったため、植生の喪失と回復による水質・生物多様性・生態系への影響評価が困難である。しかし、この点のため池の研究を通して評価できるのではないか。さらに、池のサイズは生物が利用できる資源量、食う

—食われるの関係、攪乱の影響の大きさなどを制約する重要な要因になるので、小さなため池を加えた研究が、止水域全般の生態学の深化に大きく貢献できるのではないかと考えている。

多様性機能研究チームは、専属研究者が2名、NIESポスドクフェローが1名の少数であるが、兵庫県人と自然の博物館、神戸大学、神戸市教育委員会、茨城大学、酪農学園大学、北海道環境科学研究センターなど外部からの客員研究者の方々の協力を得て実施していることを、感謝の意も込めて付け加えておく。

(たかむら のりこ、
生物多様性研究プロジェクト総合研究官)

執筆者プロフィール：

新しいフィールドであるため池に「はまって」調査をするうちに、なんだかすっかり「はまって」しまった。人間が自然環境になすことはマイナスしかないと考えていたが、人間が作り育てた豊かな自然環境がここにはある。京都府八幡市出身、今、愛するものベスト3は、1) 夫と息子(不動の定位置) 2) 湖沼。特に十和田湖とやっぴり霞ヶ浦 3) 米朝・枝雀の落語。

研究ノート

土地被覆状態モニタリングのためのリモートセンシング スペクトルミクスチャー解析

亀山 哲

はじめに

リモートセンシング技術をフィールドサイエンスに応用した研究を行う際、研究者が直面する課題の1つに「ミクセル(Mixed pixelの略)問題」がある。ミクセル問題とは、「衛星画像の1つのピクセルに対応した地表面には構成要素(リモートセンシングの専門用語でエンドメンバーという)が複数混在しているにもかかわらず、そのピクセルには混合スペクトル情報が1つしか記録されない。」というものである。ここでは、ミクセル問題を解決するための画像解析手法である「スペクトルミクスチャー解析」について、検証サイトであるつくば市周辺を例に説明する。また、研究開始段階ではあるが、解析のために整備しているエンドメンバーのスペクトルライブラリーとスペクトル計測用水田サイトについても紹介する。

ミクセル問題

空間分解能(センサーの1ピクセルの1辺に対応する地表面の長さ)が1 km程度のNOAA/AVHRRやTerra/MODIS(それぞれ1979年と1999年に打ち上げられたアメリカの人工衛星センサー)の画像を用い、土地被覆分類マップを作成する場合を例にあげる。例えば、画像中の1ピクセルが適切な画像解析処理により「水田」として分類されたとしても、厳密にその地表面を観測すれば、そこには水田のほかに、畑・農家などの住宅地・アスファルト道路・森林などが混在している。この場合、水田はあくまでもそのピクセルの代表的構成要素でしかない。リモートセンシングの分野では、このような水田、畑、住宅地・・・といった各構成要素をエンドメンバー、そしてこれらが混在しているピクセルを混合ピクセル、またこの混合ピクセルが持つスペクトル情報を混合

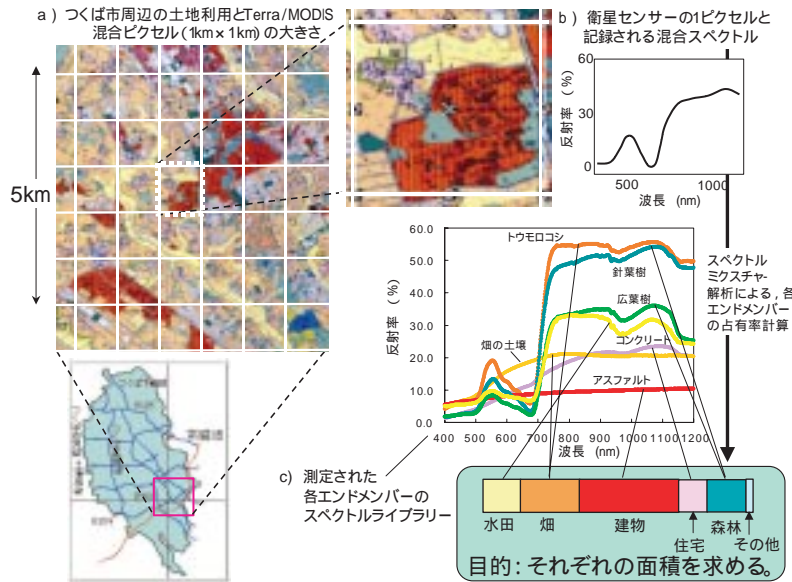


図1 対象地における衛星センサーの1つのピクセルに含まれる土地被覆の情報とエンドメンバーのスペクトルライブラリー

スペクトルと呼んでいる(図a, b)。

実際の生態系を対象とした環境の解析では、特定の1地点(調査対象の1区画等)における構成要素の比率変化が非常に重要視される。例えば、調査プロット内の植生遷移(植物A 植物B)、砂漠にわずかに存在していた植物パッチの消滅、また湿原植生部分への濁水の浸入といったケースである。これらの現象の定量的データを得るためには、対象領域における微小な変化や環境相互作用の変動を観測可能な画像解析技術が必要となる。

スペクトルミクスチャー解析

ミクスチャー問題を解決するために現在取り組んでいる画像解析方法は、スペクトルミクスチャー解析と呼ばれるものである(ミクスチャー分解, スペクトルアンミキシング等とも呼ばれている)。この方法は、衛星画像の1つのピクセルについて、それをピクセル中に存在するエンドメンバーの純粋なスペクトル情報(エンドメンバースペクトル)が複数混合されたものと考え、混合スペクトルを分解し各エンドメンバーの占有率を逆算するというものである。この解析を行えば、衛星データから、1つのピクセルに存在している各エンドメンバーの「占有面積」を求めることが可能となる。つまり、あるピクセルが、水田・住宅地・森林といった3種類のエンドメンバーによって構成されている場合、エンドメンバーの純粋なスペクトルをもとに衛星画像の混合スペクトルを分解することによって、水田・住宅地・森林がそれぞれピクセルの何パーセントを占めているのか計算できるのである。

エンドメンバーのスペクトルライブラリー

スペクトルミクスチャー解析を行うためには、混合スペクトルに含まれる純粋なエンドメンバースペクトルを事前に取得しておく必要がある。このため現在、実際の解析対象地において各エンドメンバーのスペクトルを個別に収集し、スペクトルライブラリーとして整備している。

現在、解析結果の検証サイトとしてつくば市を含む関東北部を対象としているため、エンドメンバーには、水田(イネ)、畑(トウモロコシ・畑の土壌)、建物・住宅(アスファルト・コンクリート)、森林(広葉樹・針葉樹)を選択した。そしてフィールドスペックと呼ばれるスペクトル計を用い、地上計測によって個々のエンドメンバーのスペクトル測定を行ってスペクトルライブラリーとしている(図c)。エンドメンバーの取得に関しては、今後季節変化への対応や他の解析対象への適用も考え、測定条件と項目を変えスペクトル計測を実施する予定である。

スペクトル計測用水田サイト

解析対象領域において、エンドメンバースペクトルの季節変化の影響が最も大きいのは水田である。我々はこの水田のスペクトルを詳細に観測するために、所内の実験圃場にスペクトル測定専用の水田を設置し、イネ(コシヒカリ)を栽培している。この実験は、イネの成長(地上バイオマスの増加)過程や水田の湛水状態といった季節的な変化がスペクトルにどのように影響するのか把握することを目的としており、定期的(10~14日ごと)にスペクトル測定を行っている。得られたスペクトル情報は、スペクトルミクスチャー解析の際、季節的に変化する水

田のエンドメンバースペクトル情報として利用する。

実験用水田では、スペクトル計測と同時にイネのサンプリングを行い、生体重量・バイオマス、葉面積を計測している。この目的は、測定されたスペクトル情報から葉面積指数を計算し、この指数と実際の葉の面積およびバイオマスとの関係式を求めることである。また、水田の水位変動を連日記録しており、その連続的な変化をもとにイネの各成長段階における水の要求量も算出している。これは、稲の成長過程における蒸発散量と成長量との関係を求め、最終的にはイネの収穫量とそれに必要とされる水分量の計算に用いるためのものである。

今後はこの土地被覆観測技術を確立して統計データとの比較・検証を行った後、広域観測衛星センサー画像

に適用し、より広範囲をモニタリングする予定である。(本研究に関しては亀山が中心となり、当研究所の王勤学さん、趙文径さん、陳晋さんらの協力の下、共同研究を進めています。)

(かめやま さとし、
流域圏環境管理研究プロジェクト)

著者プロフィール：

このコーナーの愛読者でしたので、ここは慎重に書いておきます・・・。

大学入学以来「所属学部は山岳部」と擦り込まれて育ち、ドクター2年の'96JAC：K2遠征まで山登りを続けました(僕の指導教官は何を考えていたのでしょうか)。

その過程で、仲間との信頼関係と生涯で一番美味しい「水」に出会ったように思います。今もその二つを大切にしようと思っています。

環境問題基礎知識

生態系機能と生態系サービス

竹中 明夫

生物は環境と相互作用しながら生きています。周囲とまったく無関係に生きている生物はいません。生態系のなかでは、生物と環境との間でさまざまな



写真 森林の中を流れる川

森林は貯えた雨水を徐々に放出し、川の流量の極端な増減を緩和する機能を果たしている。

相互作用が営まれています。植物は太陽からの光を受け、空気中の二酸化炭素を吸収して有機物を作り、土のなかの水や栄養を吸い上げ、多くの水を大気に返し、枯葉や枯れ枝を落として土壌を作ります。動物はほかの動物や植物を食べ、排泄物を出します。微生物は動物の遺体や排泄物、植物の枯葉や枯れ枝などの有機物を分解します。個々の生き物の作用は小さくても、それがまとめれば環境に大きな影響を与えます。生態系の中での生物と環境との相互作用をまとめて、生態系の働きとしてとらえることができます。これを生態系機能と呼びます。

ところで、人類は地球上の自然環境のなかで進化してきましたし、そのなかで社会を発達させてきました。現在の自然環境が突然なくなってしまうたり、大きく変化してしまったり、たいへん困ったことになります。人間が現在の生活を維持していくために、生態系が果たしているさまざまな機能はなくてはならないものです。生態系の機能のうち、とくに人間がその恩恵に浴しているものを生態系サービスと呼びます。

生態系サービスの“サービス”は経済学用語を借りたものです。経済学では、お金を払って得ることができるもののうち、形がなくて保存したり運んだ

りできないものを“サービス”と呼びます。ただし、生態系サービスというときには、海の漁業資源や森林の植物資源（木材や薬用植物など）といった、物質的な実体があるものも含めて呼ぶことが多いようです。

生態系のサービスは、お金を払って得ているものではありませんが、それが失われてしまうと人間にとって大きな損失となります。山の木を伐採してしまったら洪水が起きて様々な被害が発生した、というのは分かりやすい例です。森林が持っている雨水を保ち、徐々に放出するという機能が失われることで、洪水を防ぐというサービスが提供されなくなり、人間が大きな損失をこうむることになります。このほかにも、人間はさまざまな生態系の機能の恩恵を受けています。生態系サービスの整理の一例を表に示しました。

生態学の分野では、生態系の機能にはどのようなものがあるのかを改めて整理すること、その機能が発揮される仕組みはどうなっているのかを調べること、どのような要因が生態系の機能に影響を与えるのかを明らかにすることなどが課題となっています。本号の3ページに掲載されている「湖・池・沼

の生物多様性の保全に必要な環境とは？」では、ため池という生態系を対象にした研究が紹介されていますが、このような研究の背景には、生態系のなかで暮らす生物の多様性と、生態系の機能との関係を明らかにしたいという問題意識があります。

ところで、これまでの自然破壊の背景には環境はただだという思いこみもあったに違いありません。生態系が人間にもたらす恩恵をなんらかの形で金額に換算することができれば、自然を破壊するという行為が招いている損失をきちんと評価するにも、さらには環境アセスメントや政治的な判断などを行うためにもとても便利です。生態系が提供するサービスの価値を経済的に評価する手法については、環境経済学という分野を中心に研究が進められています。

（たけなか あきお、
生物多様性研究プロジェクト総合研究官）

著者プロフィール：

好きなもの・ことは、ほぼすべての飲食物、計算機プログラミング、外国語、南の島、本・本屋、体を動かすこと、畑仕事、森の中にたたずむこと。嫌いなもの・ことは、虚礼・儀礼、いつ終わるとも知れぬ会議、へりくだられること。

表1 生態系サービスの種類とその例 コスタンザ（1997）より改変

生態系サービス	具体例
大気成分の調整	植物の光合成・有機物の分解により二酸化炭素と酸素のバランスをとる
気候の調整	植物の光合成・有機物の分解により温室効果気体である二酸化炭素の量を調整する
自然災害の緩衝機能	植物群落が嵐の被害を緩和する
水の流れの緩衝機能	森林の保水機能を通して農業用水を安定して供給する
水資源の供給	川や湖沼が水を供給する
土壌浸食の制御	植物が根をはったり、降雨の衝撃を植物が受けとめることにより土壌侵食が起これにくくなる
土壌の形成	岩を風化させ、有機物を供給して土を作る
チッ素、リンなどの栄養塩の循環	植物や土壌中の細菌が空気中のチッ素を固定して、生物が使える形にする
廃棄物の処理	微生物が廃棄物を分解したり無毒化したりする
花粉の運搬	昆虫が農作物の花粉を運び、結実を助ける
生物の数のコントロール	捕食者の存在が動物や昆虫の数をコントロールする
生物の避難場所の提供	渡りをする鳥の休憩地、狩猟対象動物の避難場所などを提供する
食料の提供	魚、鳥獣、木の実や果物などを供給する
素材の提供	木材を供給する
遺伝子資源	農作物用の品種をつくるもとになる植物を供給する
レクリエーションの場の提供	登山、釣り、エコツーリズムなどの野外レクリエーションの場を提供する
文化的な価値の提供	科学的、審美的、教育的価値を提供する

新設の研究施設の紹介

循環・廃棄物研究棟

是 澤 裕 二

循環型社会，すなわち天然資源の消費と環境に対する負荷を最小限に抑えることを目的とする物質循環を基調とした社会を実現することは，21世紀を生きる人類に課せられた最大の課題であると言っても過言ではありません。20世紀の大量生産，大量消費，大量廃棄型社会から脱却し，新しい価値観に基づく循環型の経済社会を構築することなくして人類の持続可能な発展はあり得ないでしょう。

2002年3月に竣工した循環・廃棄物研究棟は，循環型社会を目指す私たちの行く手に待ち受ける数々の課題を克服するために必要な研究活動の拠点となるよう建設された施設です。すなわち，経済社会の現状や各種施策の効果を適切に把握，評価する手法を開発することにより，人類社会を乗せた船の目指すべき方角を示す羅針盤を整備する研究を第一に進めていきます。次に，廃棄物の発生抑制から資源化，処理処分に至る様々な局面での対策技術やシステムを開発することにより，循環型社会に向かう船のエンジンを高性能化する研究を行います。さらに，循環・廃棄過程における有害物質の挙動を解明し，そ

の制御手法を開発することにより，航海の行く手に待ち受ける危険を予測・回避するアンテナを整備する研究を推進していきます。以上のような三つの研究の柱を立て，循環型社会の形成を支援する研究成果を社会に提供していくことを目指しています。

国立環境研究所の北側のほぼ中央に位置し，研究本館奥に建設されたこのL字型の建物(写真1，2)は，1階がプラント関係の実験室，2階が最新の分析機器等を整備した実験室，3階が執務室や会議室となっています。外観は，コンクリート打放しの壁面の中で，L字の角に当たる部分がガラスを中心に構成されているところが特徴的です。また，L字の上端に当たる部分の3階が船の煙突を思わせる半円柱形をしており，人目を引きます(内部は何かとよく聞かれますが，ただの空調設備の機械室です)。

以下，棟内の主な研究設備についてご紹介します。

1階には，資源化プラント実験室，熱処理プラント実験室，最終処分プラント実験室などがあり，各種のプラント実験設備が設置されています。

資源化プラント実験室には，乳酸菌などの有用微生物の働きにより生ごみから生分解性プラスチックの原料となる乳酸を回収する装置(写真3)，廃液中からリン酸マグネシウムアンモニウムを用いてアンモニアを吸収・回収する装置などが設置されており，廃棄物を再資源化し，有効利用していくための技術やシステムの開発・評価を行います。

熱処理プラント実験室には，滞留時間を変えることができ，かつ，高温になると金メッキの施された



写真1 循環・廃棄物研究棟(正面)



写真2 循環・廃棄物研究棟(中庭)

外筒が透明になり燃焼過程を視覚的に観察できる焼却炉（写真4）と、各種の排ガス処理設備が設置されています。廃棄物の種類や燃焼条件を変えた実験を行い、熱処理過程や排ガス処理過程における物質挙動を解明する研究を行います。

最終処分プラント実験室には、埋立地の安全性や安定化の評価、埋立技術やシステムの開発等に関する研究を行うために、埋立処分シミュレータが設置されています。実際の処分場の環境を模して埋立槽内の温度や降水、酸素雰囲気等をコントロールすることができます。また、直下に設置した精密な秤により、物質収支を把握することができます。

2階には、物理・化学・生物系の各種分析を行うための実験室が配置されています。

循環資源分析室には、有機化合物の分析機器として、ガスクロマトグラフ質量分析装置、高速液体クロマトグラフ装置、フーリエ変換赤外分析装置などが設置されています。また微小部分の表面分析機器である走査型電子顕微鏡装置があり、化学組成を測定できる検出器も装備しています。

微量分析前処理室とGC/MS室は、廃棄物や関連試料中に含まれる微量有機成分を正確に測定する分析室であり、高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計などが設置されています。PCBや臭素系難燃剤などの微量汚染物質を精度よく測定する方法の開発を行うとともに実試料の測定を行い、環境汚染防止や無害化技術の開発研究に活用します。

生物恒温実験室には、様々な環境に生息する水生生物を飼育することができる恒温水槽が設置されています。また、隣室のバイオクリーンルームは、微生物等を安全に取り扱うために外界から隔絶できる構造となっています。微生物からカエルや魚まで種々の生物を用いて、廃棄物や循環資源、またそれ



写真3 乳酸発酵・回収装置

らを再資源化・処理・処分する施設の排ガスや排水に含まれるおそれのある多くの種類の化学物質を総合評価する手法の開発を進めます。

循環型社会情報室には、情報解析用コンピュータ、情報発信用サーバー、大型ディスプレイ装置などが設置されています。私たちをとりまく資源や製品、廃棄物などのモノの流れ（マテリアルフロー）に関する分析、原料採掘から製造、消費、廃棄されるまでのモノの一生を通じての環境負荷を総合的に評価するライフサイクルアセスメント（LCA）手法の開発、地理情報システム（GIS）やリモートセンシングなどの情報技術による循環資源・廃棄物の適正管理の支援等の研究を行います。また、この部屋は循環型社会形成推進・廃棄物研究センターの活動情報を広く内外に発信する機能も果たしています（<http://www-cycle.nies.go.jp>）。

3階は、執務室や会議室等の一般的な事務スペースです。若手研究者の数が多くもあり、研究室の壁を越えた活気あふれる議論が繰り広げられています。西側に並ぶ研究室の前には広いベランダがありますが、今のところコンクリートの床面が広がっているだけの状態であり、使い方を思案中です。

循環型社会を構築するための取組みは緒についたばかりであり、検討すべき課題が山積しています。循環型社会の形成を支援できるような研究成果を循環・廃棄物研究棟から一つでも多く発信できることを祈念して、施設の紹介を終わります。

（これさわ ゆうじ、循環型社会形成推進・廃棄物研究センター研究調整官）

執筆者プロフィール：

愛媛県出身。フランス、ナイジェリア、アルゼンチン…二歳の娘の応援するチームはことごとく負けていったにもかかわらず、トルコ戦で日本を応援させてしまったことを後悔しているサッカー観戦愛好者。



写真4 熱処理プラント（一次燃焼室）

公開シンポジウム報告

黒河佳香

さる6月19日、港区芝公園の東京メルパルクホールにおいて恒例の国立環境研究所・公開シンポジウムが開催された。今回のシンポジウムでは初めて統一コンセプトがうちだされ、メインテーマとして「環境 温故知新」がかかげられた。過去4回の同シンポジウムが新世紀を迎える未来指向のスタンス上で企画されたことを受けて、今回は過去を見つめることの意義を問いなおす視線の転換が図られた。研究所のスタッフの発表のみに内容が統一されたのは、昨年と同様である。比較的地味なテーマであることや、会場の交通の便が良くないことなどから、当初は多くの方に来ていただけないのではないかと心配されたが、梅雨の合間の好天も幸いして、当日は1,000名以上の方の参加を仰ぐことになった。

シンポジウムは理事長のあいさつ・講演で始まり、過去の経験からさまざまな教訓を引き出すことの重要性が講演の中で例示された。引き続き環境研の研究者6名による研究発表が行われた。午前の部では、過去の地球環境を探る3つの「温故」知新研究が紹介され、また午後の部では、過去の経験を土台とした新たな環境対策を探る3つの温故「知新」研究が紹介された。すべての講演が時間通りに進み、

300インチ・スクリーンでのプレゼンテーションもほぼ適切になされ、また各講演の終了後には、司会者の進行のもとで学術シンポジウムにふさわしい質疑応答がなされた。

また玄関口とホール内をつなぐロビー空間では16枚のポスター展示による発表が行われた。今回のロビーが展示場として手狭であったことは否めないが、持ち時間の2時間を通して、すべてのパネル前が活発な質疑応答の場となっていた。

アンケートで寄せられた参加者の意見(回収率42%)を後日拝読すると、幸い、内容に関して好意的な意見が大半をしめていた。評価が定着しつつあるという手ごたえは感じられるが、マンネリを回避する工夫も今後は必要、というのが私の個人的な意見である。なお昨年と同様、講演およびポスターに用いた図表、ならびにアンケートで寄せられた質問に対するの回答を、ホームページ上に掲載している(国立環境研究所のホームページ<http://www.nies.go.jp/sympo/index.html>から閲覧できます)

(くろかわ よしか、セミナー委員会幹事、
環境健康研究領域)

プログラム

10:00~10:30 開会挨拶「繰返すべきこと、繰返してはならぬこと」(合志陽一 理事長)

10:30~12:30 第1セッション「地球環境の古きをたずねて」

司会：彼谷邦光(環境研究基盤技術ラボラトリー)

バイカル湖 - 地球環境変動の歴史を映す魔鏡 - (高松武次郎 水圏環境研究領域)

樹木が語る地球環境汚染史 - 数百年を生きた巨木の証言 - (佐竹研一 大気圏環境研究領域)

年代を測る - 過去の環境変化の記録を求めて - (柴田康行 化学環境研究領域)

12:30~14:30 ポスターセッション(*)

14:30~16:30 第2セッション「人間社会の未来を拓く」

司会：森田恒幸(社会環境システム研究領域)

国際的水環境の修復 - バイオ・エコエンジニアリングという技術 - (稲森悠平 循環型社会形成推進・廃棄物研究センター)

中国における大気汚染による健康影響 - 日本の経験をどう活かすか - (田村憲治 環境健康研究領域)

現代文明最大のジレンマ - 環境と経済の両立 - (増井利彦 社会環境システム研究領域)

16:30~16:35 閉会挨拶(濱田康敬 理事)

(*) ポスターセッション

1. 東アジアからの越境大気汚染 - 2つの大規模汚染パターン -
2. 森林の炭素循環機能を観測する
3. 地球温暖化研究棟：環境にやさしいオフィスビル
4. 人工衛星と地理情報を用いて不法投棄を監視する
5. 循環型社会をめざした高度処理浄化槽を開発する
6. ディーゼル排気微粒子は細菌による肺の傷害に影響を及ぼすか？
7. ダイオキシンの免疫抑制のメカニズムを解明する
8. ストレスと中枢神経傷害 - 有機スズを実験動物に投与してストレスモデルを作成する -
9. 地域スケールでオオヨシキリの生育分布を探る
10. 絶滅が危惧されている淡水産紅藻の系統保存
11. 生物の絶滅と存続の境界線 - 生態系のシミュレーション -
12. 浅海域での生物による水質浄化
13. DNAマイクロアレイ法で植物のストレス診断をする
14. 卵を透して異変を察知する
15. 自然からの贈り物“季節変化” - 俳句季語に表れた植物 -
16. わかりやすい環境情報の発信



新刊紹介

国立環境研究所研究報告 R-174-2002 (平成14年6月発行)

「国立環境研究所公開シンポジウム2002 - 環境 温故知新」

6月19日(水)に東京メルパルクホール(東京・芝公園)において開催した公開シンポジウム2002「環境 温故知新 - 地球環境の履歴から将来を考える -」の要旨集である。東京で年1回行っている公開シンポジウムも5回目となった。今回も昨年に引き続き、所外の方に講演をお願いせず、国環研のスタッフのみで実施した。幸い晴天にも恵まれ、1,041名の参加者を得て、オーラルセッションでは学術シンポジウムにふさわしい質疑応答があり、ポスターセッションでも熱気あふれるディスカッションが行われた。本報告書では、シンポジウムにおける理事長による開会挨拶、オーラルセッション「地球環境の古きをたずねて」「人間社会の未来を拓く」における計6題、ならびにポスターセッション16題の内容の要旨が紹介され、また巻末には、「国立環境研究所の研究組織と研究スタッフ」として、研究者の所属・研究テーマ・連絡先の一覧も掲載されている。

<http://www.nies.go.jp/sympo/2002/sympo2002.html>

(セミナー委員会公開シンポジウム担当 / 生物圏環境研究領域 青野光子)

「環境儀」No.5 VOC - 揮発性有機化合物による都市大気汚染(平成14年7月発行)

「環境儀」第5号では、揮発性有機化合物(VOC)による都市大気汚染問題を取り上げた。VOCはさまざまな大気汚染に深く関与しており、光化学オゾンやエアロゾルの原因となるとともに、それ自身が人体に有害な物質もある。大気汚染防止法の改正によって有害大気汚染物質対策が本格化し、ベンゼンなどの汚染実態の把握とリスク評価が急がれている。しかし、発生源の実態や環境中での動態は良く分かっていない。本号では平成10~12年度にかけて行われた特別研究「都市域におけるVOCの動態解明と大気質に及ぼす影響評価に関する研究」を取り上げ、その中でもVOC発生源と自動車の寄およびトンネル調査の結果を中心に日本における発生実態が紹介されている。

「環境儀」は、研究担当者へのインタビュー、成果の紹介、解説コラム、研究の全体概要などで構成されている。

(「環境儀」第5号ワーキンググループ主査 若松伸司)



人事異動

(平成14年6月15日付)

斉藤 照夫 出 向 総務部長(環境省大臣官房付)
大西 茂 事務代理 総務部長(総務部総務課長)

(平成14年7月1日付)

小沢 典夫 転 任 総務部長(環境省総合環境政策局環境保健部企画課長)
大西 茂 事務代理解除 総務部長(総務部総務課長)

訂正 本誌Vol.21, No.2の6ページ, 図3の説明文の中で旺文社とあるのは昭文社の誤りですので, おわびして訂正します。



編集後記

日本中を沸かせたワールドカップも終わり, このニュースが皆様のお手元に届く頃には, 暑い夏の真っ只中かもしれません。世界最高レベルのプロフェッショナルなプレーに誰しもが魅了されたワールドカップでしたが, いろいろな国々のそれぞれ独特なカラーをもつチームの間の対戦を観て, 選手個人の才能だけでなく, 組織としての戦術の大切さもよくわかりました。そして, プロフェッショナルな個々人のプレースタイルと組織としてのチームプレーのスタイルに, 国々の文化や風土, 歴史, 民族性などが表れているところも大変面白く観ることができました。これもまたワールドカップの楽しみ方だなと気がきました。武骨で真面目なドイツ・ゲルマンの組織サッカーと, 楽天的で創造性豊かなブラジル・ラテンの個人サッカーという好対照のチームの決勝戦も見ごたえがありました。

まるでサッカーを通じた世界見本市のようなワールドカップは, 地球上の人間の社会が「ひとつ」であることを実感させてくれました。それぞれの国が自分達の国のスタイルで競い合い, そして尊重し合うこと, ワールドカップでみた真の「国際性」が環境問題においても実現できれば, スポーツが「平和」の掛け橋になっているように, 国際協調によって「環境」を護っていくことが世界の「平和」につながっていくことになるでしょう。自分自身も環境研究者として, 「プロフェッショナル」なプレーで世界の人々を魅了し幸せにしたいのですが, まだまだ精進が足りないようです。

今年度から編集小委員会のメンバになりました。社会との繋がりが見える, わかりやすい情報の発信を心がけたいと思います。よろしくお願いします。(M.O.)

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 研究情報室
☎ 0298 (50) 2343 e-mail pub@nies.go.jp