



21世紀における 環境研究の展望

環境庁国立環境研究所公開シンポジウム'99

日時

平成11年6月8日(火)10:30~17:30

会場

イイノホール(飯野ビル 7F)
(東京都千代田区内幸町2-1-1)

21世紀における 環境研究の展望

■環境庁国立環境研究所公開シンポジウム'99開催にあたって

20世紀に私たちの欲望とニーズを最大に発揮した結果として生じた環境問題が、21世紀における人類生存に係わる大きな脅威となってきました。すなわち、私たちは未来世代の生存可能性を一方向的に制約してきたともいえます。人類の存続の基盤である環境を将来にわたって維持するには、自然の循環と共生の法則を基盤とした未来世代と共存型の社会を構築していくことが必要であり、これからの環境研究はその実現にむけた理念や科学的知見ならびに技術的基盤を提供していかねばなりません。

本シンポジウムは、これまでわが国の環境研究の中心的役割を担ってきた国立環境研究所が21世紀の環境研究をどのように展望しているのかを、広く皆様に知っていただくために企画いたしました。未来に対する明確なビジョンをもち、創造的で自然と共存可能な新たな文明のパラダイムを有する政策を策定し、実現するためにどのような環境研究が展開されなければならないのでしょうか……

プログラム

総合司会:小野川和延(主任研究企画官)

10:30~10:40 開会挨拶……………大井 玄(国立環境研究所長)

10:40~11:50 「21世紀の地球温暖化研究には何が必要か」

■地球温暖化はどこまでわかっているか?

……………井上 元(地球環境研究センター)

■海の役割と陸の役割

……………野尻幸宏(地球環境研究グループ)

司会:中根英昭(大気圏環境部)

11:50~12:40 特別講演

「21世紀の文化—環境倫理の視点から」

……………加藤尚武(京都大学教授)

一見自明な原則が環境問題でゆさぶられている。契約当事者の自由な同意が契約が有効となる条件であるという「原理」は、一見自明である。しかし、例えば高レベル放射性廃棄物の実用的な安全管理期間が千年とされているが、①千年間の安全を反復して実証することはできない。②発電の利益を享受する世代と廃棄物の危険を被る世代が一致しないので、廃棄物処理の自己負担の原則が守られない。③まだ存在しない未来世代からの同意が得られていないので、利害関係者の同意が必要であるという同意原則が守られない。……環境問題は、近代社会の「原理」を洗い直す作業を要求している。

12:40~14:00 休憩(ポスターセッション)

14:00~15:10

「生物多様性はどうすれば守れるか」

■野生生物が絶滅するしくみを探る

..... 椿 宜高 (生物圏環境部)

■熱帯林の保護と利用の両立をめざして

..... 奥田敏統 (地球環境研究グループ)

司会: 渡邊 信 (生物圏環境部)

15:10~15:40

休憩 (ポスターセッション)

15:40~17:00

「ピコグラムの反乱とギガトンの氾濫」

— 低リスク・循環型社会づくりをめざして —

■微量化学物質とどうつきあうか

..... 中杉修身 (化学環境部)

■循環型社会へ向けてモノの流れを見つめ直す

..... 森口祐一 (社会環境システム部)

■山積する環境問題の重大性を誰が判断するのか?

コメンテーター: 安井 至 (東京大学教授)

司会: 後藤典弘 (社会環境システム部)

17:00~17:30

総括講演

「21世紀における環境研究の展望」

..... 合志陽一 (国立環境研究所副所長)

ポスターセッション

- 1 「温暖化影響を経済の面から評価する」
- 2 「森林衰退をまねく大気汚染・酸性雨」
- 3 「三次元モデルでオゾン層破壊を再現する」
- 4 「1997年春季に北極域のオゾンはどれだけ破壊されたか」
- 5 「渡り鳥の移動経路と生息環境を衛星からみる」
- 6 「レーザーレーダーで雲・エアロゾルをみる」
- 7 「ダイオキシンと健康—毒性メカニズムの解明をめざして」
- 8 「ダイオキシンがラットの胎児に及ぼす影響」
- 9 「魚を用いた環境ホルモンの検出」
- 10 「熱帯地域での生態工学を活用する環境共生技術の開発」
- 11 「微生物を使って汚染土壌・地下水を浄化する」
- 12 「干潟・浅海域で生態系の持つ機能を探る」
- 13 「長江流域の環境管理をめざして」
- 14 「バイカル湖の湖底が語る古環境変動」
- 15 「ディーゼル排気粒子の循環器への影響」
- 16 「環境に優しい低公害車」
- 17 「登山者が評価した南アルプスの景観」
- 18 「油回収作業に役立つモバイル地理情報システム」
- 19 「地球環境研究センターの活動」
- 20 「環境情報センターの活動及び環境情報の提供」

● 第1セッション

地球温暖化はどこまでわかっているか？

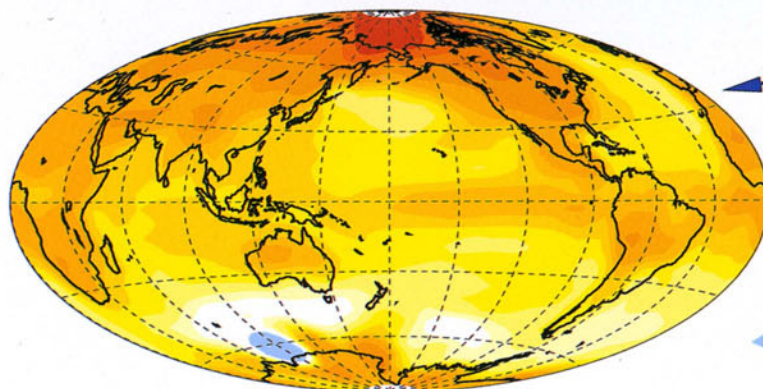
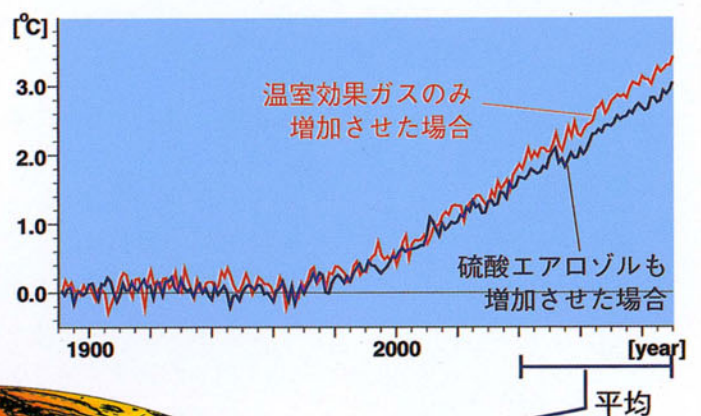
● 地球環境研究センター 井上 元 ●

太陽から地球に降り注いでいる光エネルギーは約 $1,370\text{W}/\text{m}^2$ ですが、すべてが吸収されるわけではなく、約30%が反射されます。一方、地球から宇宙空間へは赤外光が放射され、太陽光の吸収・反射との収支バランスで、一定の気温が保たれています。大気中の二酸化炭素(CO_2)は地球からの赤外光を強く吸収します。そのため、大気の CO_2 濃度が増えると、地表の温度が上がることで新たなバランスが保たれるようになります。

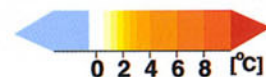
地球の気候システムは、光によるエネルギーバランスだけではなく、水の蒸発と凝結、大気の流れ、海洋・陸域・大気の相互作用など、複雑なプロセスで決まります。これらを物理法則にもとづいた数値モデルでシミュレートして、 CO_2 をはじめとする温室効果気体が増えた場合の気候変動予測をするものが気候モデルです。10年前にはモデルによる気温上昇予測には大きな幅があったのですが、最近では、現在から2100年までの上昇は $1^\circ\text{C}\sim 3.5^\circ\text{C}$ という値に収束しつつあります。国立環境研究所では、近年のエアロゾル増加の効果を気候モデルに取り入れて、気温上昇の空間分布などをより正確に予測する研究を行っています。

大気中の CO_2 濃度は、ハワイ島マウナロアなどで長期にわたって観測されていますが、国立環境研究所では、わが国南西端の沖縄県波照間島、北東端の北海道落石岬で観測を行っています。ここでは CO_2 をはじめ、メタン(CH_4)、亜酸化窒素(N_2O)、フロン類などの温室効果気体と、多くの関連物質を観測しています。また、太平洋の定期貨物船では、温室効果気体の緯度分布とその変動を観測しています。これらのモニタリング観測は、東アジア諸国の経済発展によって急増する温室効果気体の排出が地球大気に与える影響の解明に、有効に機能することが期待されています。

コンピュータ実験における全球平均地表気温の変化(右上)と地表気温変化(2040-2090年の平均)の地理的パターン(左下)。100年間で 3°C 程度の平均的昇温、高緯度陸域のより大きな昇温、が予測された。硫酸エアロゾルの増加は昇温幅に影響を与える。



高緯度の陸上で気温上昇が大きい。

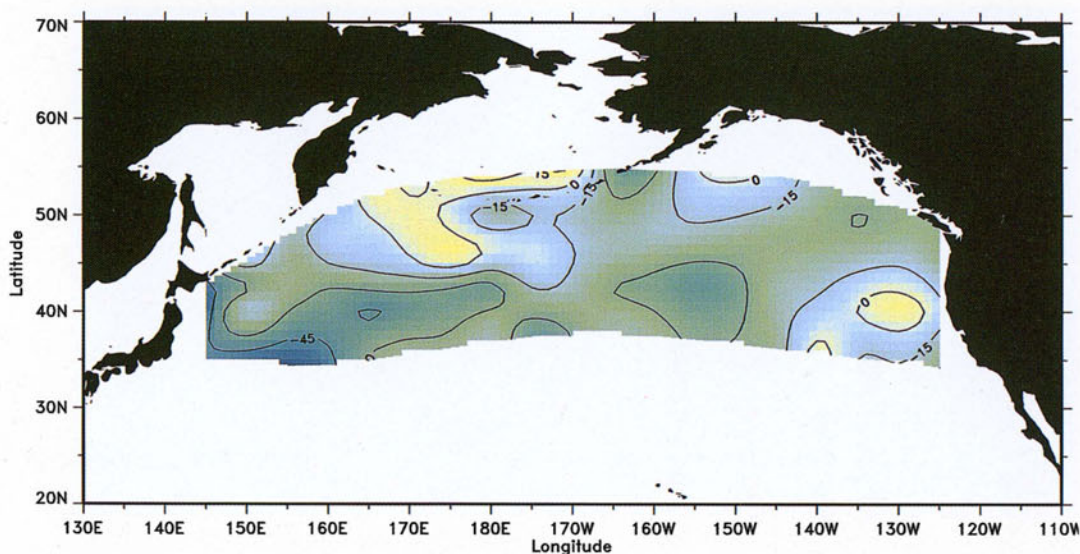


海の役割と陸の役割

●地球環境研究グループ 野尻幸宏●

大気海洋間では、人為的排出量(約6 Gt炭素/年、Gtは10億トン)の約15倍のCO₂が海面で交換されています。産業革命以前は、吸収・放出が均衡していて、海洋による正味吸収はなかったと考えられます。大気中のCO₂濃度が高まった現在は、海洋が約2 Gt/年の炭素を吸収していると考えられています。解明すべきポイントは、海洋のCO₂吸収が今後も続くかどうかであり、その作用の強弱は気候変動に影響します。海洋のCO₂吸収は、CO₂の溶解、プランクトンの炭素固定、海水循環といった諸過程の複合で起こるので、海洋で一様に起こっているわけではありません。国立環境研究所では、民間貨物船の協力で観測を行ない、北太平洋のCO₂吸収分布と季節変動を把握しています。海洋でのCO₂観測は、対象が広いだけに国際協力で分担して進める必要があります、わが国の分担は太平洋です。

CO₂の吸収・発生源が不均一に存在する陸域で、吸収・発生源の平均像をとらえるには、地上から離れた上空での観測が有効です。大気中のCO₂濃度の高度分布観測値をもとに大気の流れを逆に解くことで、陸域でのCO₂吸収・発生源強度が推定されます。国立環境研究所のシベリアでのCO₂高度分布観測は、世界に先がけた陸域での系統的観測です。観測ネットワークの充実から信頼度の高いCO₂吸収量を見積もることが目標です。海洋のCO₂吸収能を人為的に制御・増強することが困難であるのに対して、陸域生態系は人間が適正に管理するとCO₂吸収源になります。また、CO₂の重大な発生源である森林伐採を防ぐことは、重要な温暖化対策です。そこで、森林炭素循環の研究とモデル化から森林をCO₂吸収源として科学的にとらえることが、緊急な研究課題となりました。その目的で、衛星画像などから陸域の生態系をグローバルに把握することも必要です。



日本—北米西岸間の民間貨物船の協力で観測した北太平洋高緯度でのCO₂交換収支。数字が海洋と大気CO₂分圧差(μatm、百万分の1気圧)。マイナスが大きい海域でCO₂の吸収が大きい。

第2セッション

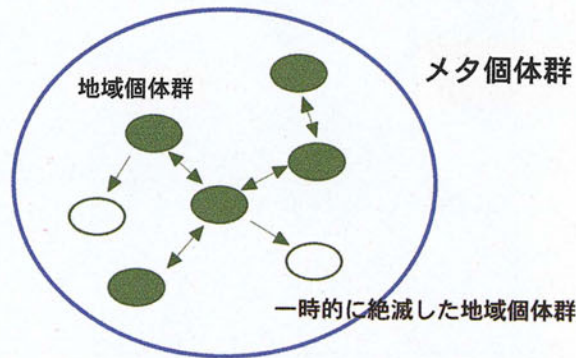
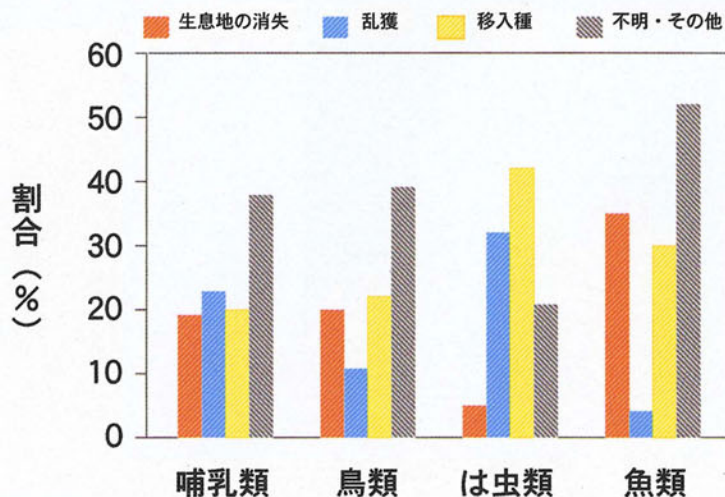
野生生物が絶滅する仕組みを探る

●生物圏環境部 椿 宜高●

18世紀末に始まった産業革命以来、人間の生活の場が急速に広がり、そのあおりを受けて野生生物の絶滅が急速に起きています。しかし、これまでに絶滅が確認できている種は、本当に絶滅した種のうちの一部でしかなく、しかもその原因がはっきりしている例はあまり多くありません。ほとんどの場合、絶滅したかどうか自体、状況証拠から判断するしかないのですが、WCMC(世界保全モニタリングセンター)は1600年から今日までの絶滅種(過去50年以上、再発見の記録がない種)のリストを作成し、絶滅の原因を4つに整理しています。すなわち、(1)生息地の消失や悪化、(2)乱獲、(3)外来種の移入、(4)その他・不明、です。そのうち、乱獲の場合は漁獲量の統計や、毛皮の取り引きの記録などから絶滅の様子を把握しやすいのですが、狩猟の対象とならない種については、その原因が分りにくいことはもちろん、絶滅種数についてもかなりの過小推定だと思われます。したがって、研究の対象としては「生息地の消失・悪化」と「外来種の移入」が重要だと言えるでしょう。

野生生物の保護はその生息地の保全が基本です。もちろん、生息地が完全に破壊されれば、絶滅は当然のように起きますが、生息地をある程度守って、種の絶滅防止に配慮したつもりでも、小さすぎる保護地ではその個体群はいずれ絶滅してしまいます。そこで、個体群を長期に維持するためには、どのくらいの大きさの生息地が必要なのかという問題が生まれます。ただ、たくさんの地域個体群がネットワークを形成していれば、仮に地域個体群が絶滅しても他からの移入で復活できるので、全体(メタ個体群)の絶滅可能性は低くなるなど、話はそれほど単純ではありません。

このシンポジウムでは、野生生物の絶滅の歴史を簡単にふり返り、生息地の消失・悪化がどのように絶滅の速度をはやめるのか、絶滅の前兆を知る手だてはないのか、などについて考えます。



メタ個体群の空間構造を示す模式図。小さな地域個体群は絶滅の可能性が高いが、地域個体群が複数存在してその間で交流があると、全体としてのメタ個体群は絶滅の可能性が低くなる。

野生動物の絶滅の原因とその割合。1600年から1989年までの約400年間に絶滅したことが分っている486種の動物のうち、哺乳類83種、鳥類113種、は虫類21種、魚類23種について示した。(WCMC 1992ほかより描く)

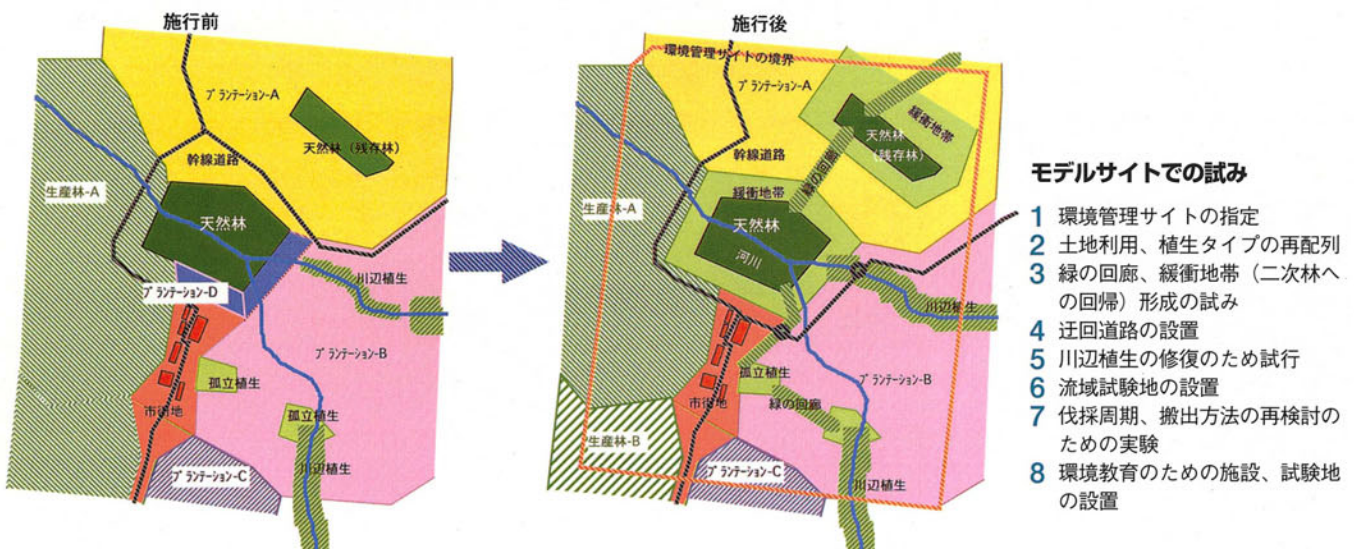
熱帯林の保護と利用の両立をめざして

●地球環境研究グループ 奥田敏統●

熱帯林の減少の背景には、森林資源を切り売りせねばならない開発途上国の事情があります。一方で熱帯林は地球上の半分以上の生物種が生息する多様性のゆりかごでもあります。また、熱帯林はあらゆる気候帯の森林タイプのなかで、地上部の現存量を最も多く蓄えているため、二酸化炭素の吸収源として、あるいは地球の肺として、その存在が重要視されています。このように、一口に熱帯林の減少に対してどう対処するかといっても、そこにはあまりにも多くの問題が凝集されています。したがって、複雑な系から特定の問題を抽出し、それに限定した研究を行うような、これまでの科学が培ってきた典型的なアプローチを採用しても、必ずしもうまい答がでてくるとは限りません。たとえば、熱帯林の生物多様性がなぜこのように大きいのかを明らかにしようとする生態学的研究、熱帯林にどれだけ二酸化炭素を吸収する能力があるのかを調べる温暖化研究、森林資源の収奪がどの程度可能なのかを明らかにする森林経営研究など、いろいろな熱帯林研究の手法があります。しかし、多様性豊かな熱帯林の保護のためには、個々の研究分野だけでは不十分で、これらが統合された森林管理の手法が必要なのです。

持続的に資源を利用しながら、熱帯林の多様性を保全していくためには、どのような手だてがあり得るのでしょうか。このシンポジウムでは、その答えを模索する手がかりとして、まず国立環境研究所がこれまでマレーシア半島部で行ってきた熱帯林研究の成果を紹介します。そして、まだ未熟な段階ですが、熱帯林の価値を切り売り資源としてだけ評価するのではなく、熱帯林がそこに存在すること自体の価値を評価できるような手法を提案します。さらに、天然林と開発地域とのバッファゾーンの配置、緑の回廊の設置、流域管理などを盛り込んだ総合環境管理計画の構想について考えます。

環境管理計画サイトのモデル例



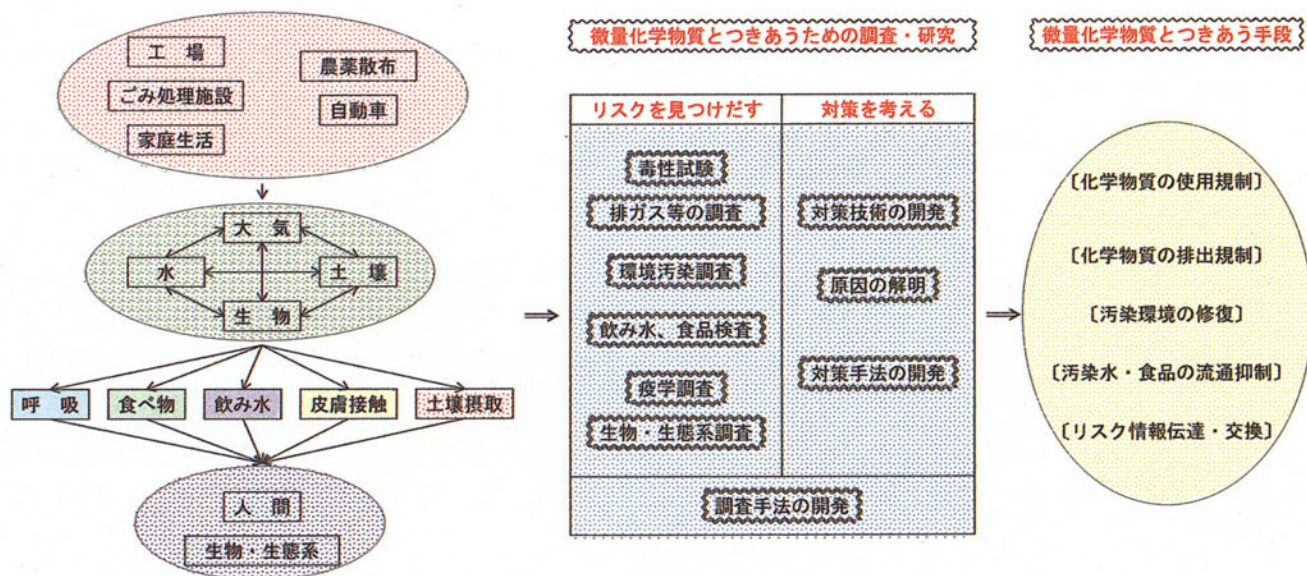
第3セッション

微量化学物質とどうつきあうか

●化学環境部 中杉修身●

豊かさの過剰な追求は、一方で化学物質の製造・使用や人間活動に伴う非意図的な生成を質的にも量的にも増大させています。これらの化学物質汚染は、個人の健康を阻害するにとどまらず、次世代の誕生やその健康に悪影響を及ぼすことが懸念されています。また、当初の公害問題におけるppmレベルよりもはるかに低いピコグラムのレベルで、これらの悪影響が生ずるおそれがあることが明らかにされつつあります。さらに、ダイオキシン類などの分解されにくい化学物質は、環境中に長くとどまり、移動するため、複雑な経路を経て人や生物に暴露され続けます。このような化学物質汚染がもたらすリスクを適切に管理することは、人類の生存にとって重要な課題の1つとなっています。

このような化学物質汚染から人類を守るには、リスクをもたらす化学物質汚染を見つけだし、その実態を把握・評価し、それに応じて適切に管理する必要があります。国立環境研究所では、社会的に大きな問題となっている内分泌攪乱化学物質、いわゆる環境ホルモンやダイオキシン類に焦点をあてた取り組みを行っています。これまでも、ごく低濃度でトリアルキルスズ化合物が巻き貝の生殖に影響を及ぼすこと、埋立処分地の浸出水に多様な内分泌攪乱化学物質が含まれていることなどを明らかにしました。また、高感度が必要なダイオキシン類の分析技術の開発や精度管理に向けての取り組みや、化学物質汚染リスクの地域管理手法の開発を行ってきましたが、さらに多面的な取り組みを始めています。



循環型社会へ向けてモノの流れを見つめ直す

●社会環境システム部 森口祐一●

日本をはじめとする先進国は、大量の資源を自然環境から獲得し、これを加工、消費することによって便利で豊かな生活を享受する一方で、生じた汚染物質や廃棄物を自然環境に捨てています。化石燃料の大量消費による地球温暖化問題や、廃棄物の処理・処分に伴う環境汚染や自然破壊の懸念といった問題の根源には、こうした自然環境と人間社会との間での大量のモノの一定方向への流れがあります。物質的な豊かさの過剰な追求を見直し、「循環型社会」を築くことが、21世紀の次世代に豊かな環境を継承する「持続可能な発展」のための大きな課題と考えられています。

こうした課題にとりくむには、我々の活動を取りまく資源や廃棄物、エネルギーなどの流れ(マテリアルフロー)を、定量的に把握することが不可欠です。国立環境研究所では、米国、ドイツ、オランダとの国際共同研究を行い、これらの国々の国民が、1人1年あたり約20トンの資源を消費していること、鉱山廃棄物など資源消費の裏に隠れたフローを加算すると、この数値はさらに大きくなることを明らかにしました。こうしたマテリアルフローの把握は、製品などの環境への影響を「ゆりかごから墓場まで」の視点で評価する「ライフサイクルアセスメント(LCA)」手法の基盤にもなっています。LCAは、環境保全のための新しい技術や社会的な仕組みが、本当に「環境にやさしい」のかを判断するための道具であり、いわば循環型社会づくりのための道しるべとなることが期待されています。



地球と人間活動との間での大量のモノのやりとり

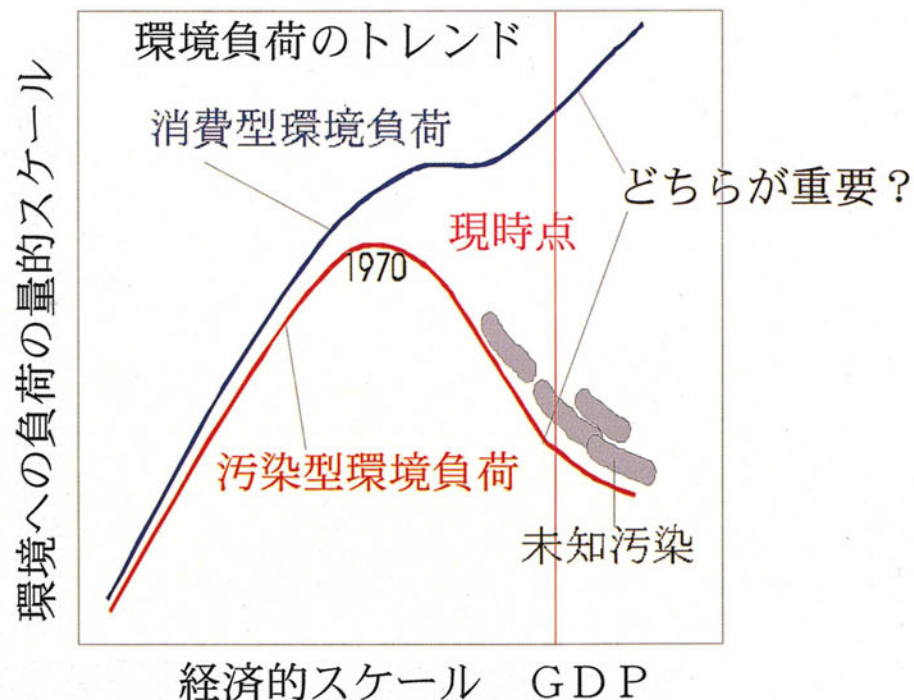
山積する環境問題の重大性を誰が判断するのか？

●東京大学教授 安井 至●

これまでの環境行政では、人体に直接的に影響する環境負荷への対策が中心課題でした。そして、「予防原則」がひとつの拠って立つべき原則でした。しかし、地球環境問題による制約を考えれば、環境に負荷を与える可能性のあるものすべてを、予防的に規制することは不可能になったと考えざるを得ません。一例ですが、微量汚染物質であるダイオキシン(ピコグラム)のリスクを完全にゼロにすると、エネルギー・資源の無駄な消費(ギガトンレベル?)を引き起こし、結果的に地球レベルの持続可能性に抵触する可能性があるからです。人体影響・生態系影響と資源・エネルギー消費の両面から総合的に見て最適な政策を決定することが必須だと考えます。

さて、それでは、誰がこの判断を下せるのか。以前、未来の環境を予測し、それをどのように対処しうかの議論を行いました。率直な感想は、「環境を総合的に判断することは、人間一人の能力には余る課題だ」ということでした。唯一の方法論は、合議制によって環境負荷を総合的に判定することであるように思いました。

環境負荷を科学的に評価する方法として、LCAやリスクアセスメントがあるとされています。しかしこれらの方法も、総合的判定が可能という枠組みを無条件に持っているとは言い難いものです。考えられる将来の方向としては、これらの方法論を合体し、さらに文殊の知恵を埋めこむことが、検討・試行するに値する目標のように思えます。

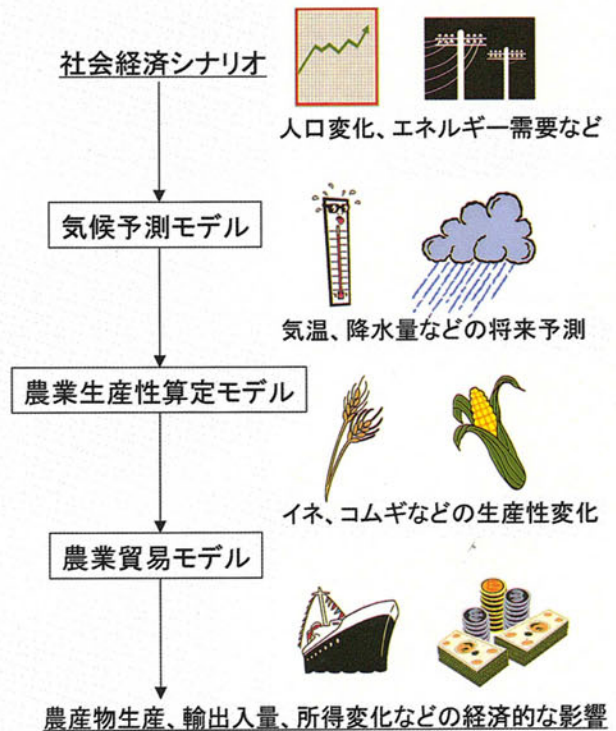


2種類の環境負荷と経済発展の関係。消費型環境負荷は、エネルギー・資源消費、固形廃棄物、二酸化炭素放出を意味し、汚染型環境負荷は、その他の環境負荷を意味する。

温暖化影響を経済の面から評価する

温暖化影響研究では、気温・降水量といった気候の変化による直接的な影響(河川流量の変化・農作物収量の変化等)の見積もりに加えて、その影響が貿易などを通じて人間活動に及ぼす影響の経済的な見積もりが重視されてきています。温室効果ガス排出を削減したり、実際に発現した影響を和らげる策を講じたりするには多大な費用がかかるので、その実施により、どれだけの影響を緩和できるかを経済的に評価する必要があります。図に示すように、本研究所では気候変動下での作物収量を推定する農作物モデルと、その収量変化が人間に与える影響を経済的に評価する農業貿易モデルを連結し、農業分野の経済影響評価を行っています。

気候変動による農業影響の金銭的評価の概略図



森林衰退をまねく大気汚染・酸性雨

最近日本のあちこちで、大規模な森林衰退が見られます。その原因はまだ充分には解明されていません。私達は大都市周辺の大気汚染と、アジア大陸から輸送されてくる酸性物質が原因になっているのではないかと推測しています。奥日光の白根山周辺の森林には首都圏からの汚染大気が、また山陰・北陸地方の日本海沿岸の森林には大陸からの酸性物質が運ばれてきています。これらが長年にわたって森林樹木にダメージを与え、木を弱らせ、最後に虫がついたり、菌類が侵入したり、また風や低温の被害を受けて、木が枯れているのではないかと考えています。



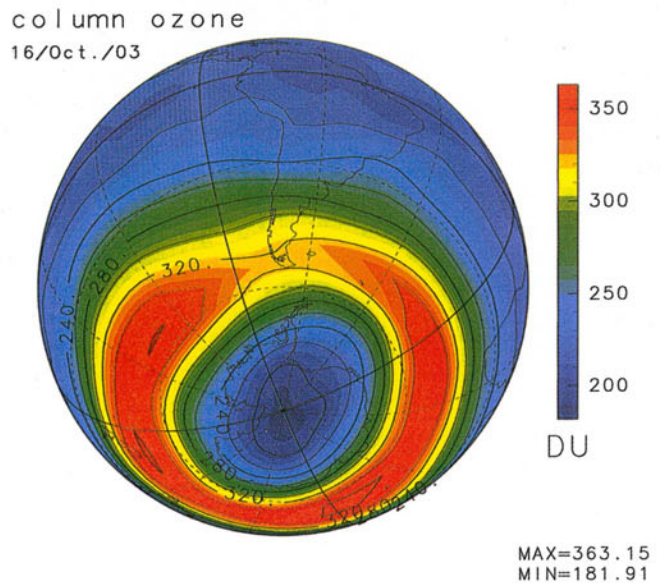
奥日光前白根山頂上直下の稜線上の立ち枯れたダケカンバ。枯れ木以外にも多くの倒木や、根の残骸が見られる。

三次元モデルでオゾン層破壊を再現する

今では毎年出現するようになったオゾンホールは、いったい何年先にその出現が止まって、元のオゾン層へと回復するのだろうか？ フロンの規制にも関わらず、オゾン層回復の兆しが未だにはっきりしない原因は何か？ このような疑問に答えることを目的に研究を行っています。

そこで、オゾンをはじめ大気を構成している様々な化学物質と太陽からの光との間の複雑な関係を計算機でシミュレーションするモデルを開発しています。このモデルを地球温暖化予測などで活躍している三次元大気大循環モデルに組み込むことによって、オゾン層破壊を引き起こしているメカニズムをよりグローバルに、地球温暖化効果と共にこれまで以上に明らかにできると考えています。

3次元モデルで再現された南極オゾンホール

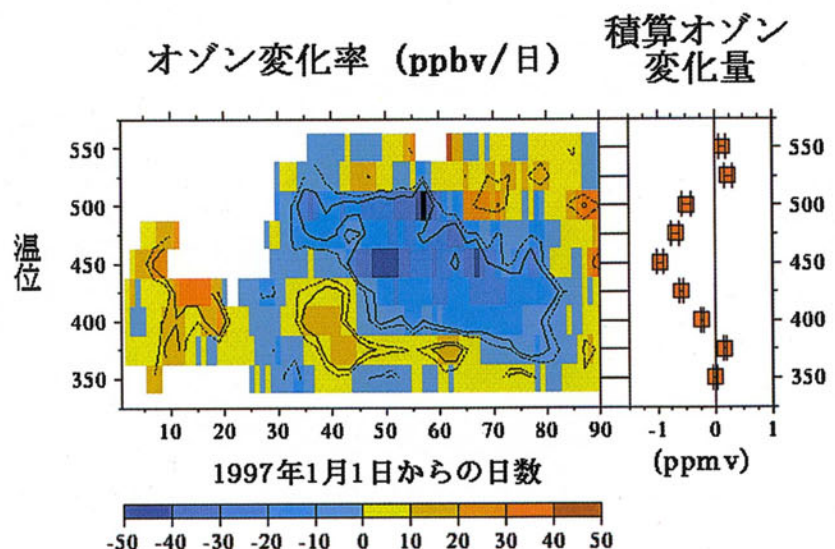


1997年春季に北極域のオゾンはどう破壊されたか

1997年の春、北極周辺の成層圏では、例年に比べて極を取り巻く低気圧性の渦が安定で、また極めて低温の領域が出現しました。これに伴いオゾン濃度が大きく減少しました。

フロンの影響でどれだけオゾンが壊されたかを評価するとき、大気の運動によるオゾン濃度の変化と化学的な変化とを明確に区別することが必要です。環境庁が開発した改良型大気周縁赤外分光計(ILAS)の測定データを国立環境研究所で詳細な解析を行いました。

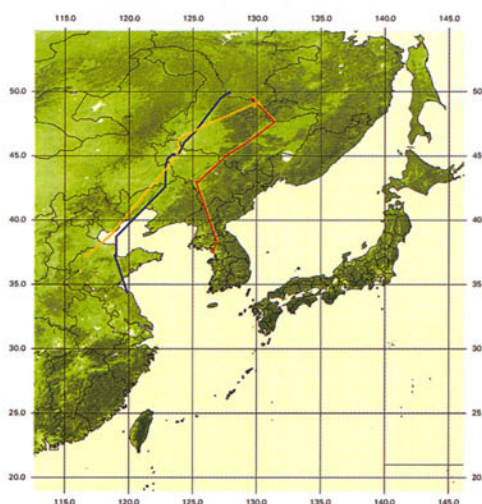
解析の結果、1997年2月、3月期に高度約20 km付近で、化学的な要因によるオゾン濃度の減少は約0.95ppmに達したと見積もられました。この減少は当初濃度の約40%に当たります。



渡り鳥の移動経路と生息環境を衛星からみる

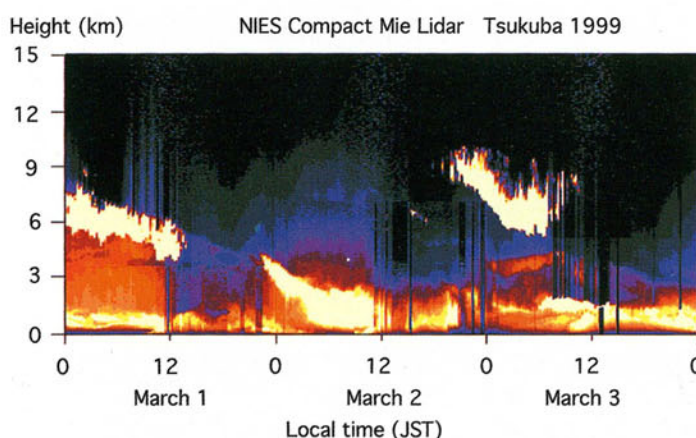
アジア太平洋地域に棲む大型の渡り鳥としてはツル、コウノトリ、ハクチョウなどがあげられます。これらの渡り鳥にとって、湿地は採食や繁殖の場であり、また渡りの中継地、越冬地としても欠かすことのできないものです。しかし、近年、土地利用の改変など人間活動の影響を受けて、多くの湿地で面積の減少や環境の悪化が引き起こされています。このため、これらの大型渡り鳥のうち多くのものが絶滅の危機にさらされています。渡り鳥を絶滅の危機から救うために、湿地およびその周辺環境の実態を把握し、重要な生息地の保全を図ることは急務です。

私たちは、ツルとコウノトリに軽量の発信器をつけ、NOAA衛星のARGOS無線追跡システムを使って、繁殖地、中継地、越冬地の抽出を行っています。1998年の6月から7月にかけて、極東ロシアのアムール川流域で、タンチョウとコウノトリそれぞれ6羽を捕獲し無線追跡を行いました。また、これと並行してNOAA、LANDSATなどの衛星画像を使って湿地の分布と環境を計測し、渡り鳥の生態と湿地環境の関連性を調べています。このような研究により、渡り鳥の生存にとって重要な生息地とその環境条件を明らかにしていきます。



レーザーレーダーで雲・エアロゾルをみる

雲やエアロゾル(浮遊粒子状物質)の分布の観測は地球温暖化問題に関わる大気の放射特性を正確に評価する上でとても重要です。レーザーレーダー(ライダーとも呼ばれる)は、雲やエアロゾルの高度分布を計測する有効な手法です。国立環境研究所ではレーザーレーダー等を用いて雲・エアロゾルの観測を継続的に行っています。長期にわたる観測データを統計的に解析することによって、気候モデルの検証などに必要な雲・エアロゾルの分布データが得られます。また、黄砂現象などの時間変化を可視化したデータは、現象の理解や大気輸送モデルの検証に役立ちます。図に黄砂現象の観測例を示します。

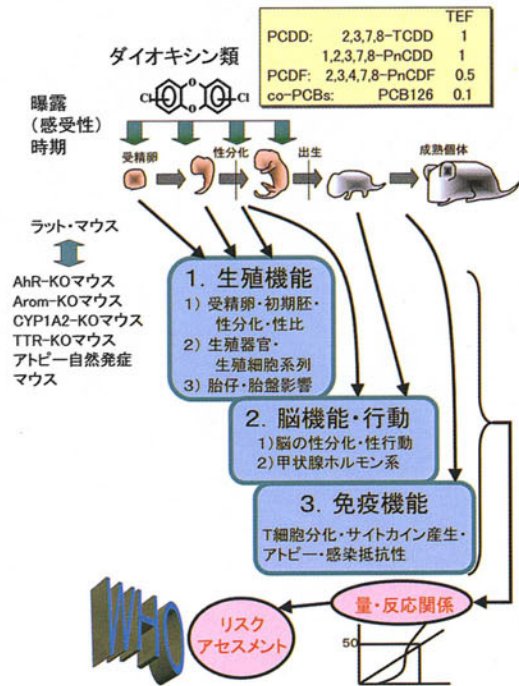


1999年3月始めに観測された黄砂現象。距離補正したレーザーレーダー信号強度をカラースケールで表示。明るい色の部分で信号強度が大きく、雲やエアロゾルによる散乱が強いことを示している。3月1日の夜、23時頃に高度5km付近に黄砂の層が出現し、時間と共に下降しています。3月2日の午前、大気混合層の発達に伴って、黄砂が地上に達しています。上空に見える強い散乱は雲によるものです。

ダイオキシンと健康 - 毒性メカニズムの解明をめざして

わが国及び欧米において、日常的に体内に取り込んでいる極めて微量のダイオキシンが健康に影響を与えることが懸念されています。1990年以降、ダイオキシンがヒトや実験動物の生殖機能、脳機能、免疫機能などに影響することを示唆する研究が報告され、98年に世界保健機構(WHO)はダイオキシンの耐容一日摂取量の見直しを行いました。しかし、どのようなメカニズムでダイオキシンがこのような影響を引き起こすかは、ほとんどわかっていません。そこで、受精から出生までの感受性が高い時期には、ダイオキシンの毒性が量的・質的にどのような特徴があるのかを実験動物を用いて明らかにし、リスクアセスメントに役立てるために、新たな研究を開始しました。

リスク評価のためのダイオキシンによる内分泌攪乱作用の解明

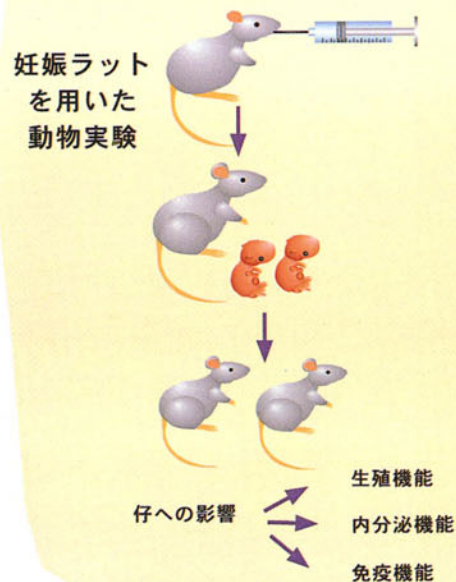


ダイオキシンがラットの胎児におよぼす影響

わが国においては、ゴミの多くを焼却処分しているために、ゴミ焼却場周辺では大気中のダイオキシンの濃度が他の場所よりも高く、焼却場周辺の住民や焼却場の労働者の健康問題への関心が高まっています。また、ダイオキシンを蓄積している魚介類の摂取量が多いことなどから、ダイオキシンの健康への影響が懸念されています。ダイオキシンも内分泌攪乱物質の性質を持っており、特に胎児期への影響は感受性が高いことなどから注目されています。そこで私たちは、妊娠中のラットに低濃度のダイオキシンを与えて、生まれてきた子どもの生殖、内分泌、免疫機能がどのような影響を受けているのかを調べました。

ダイオキシンの健康影響

胎児期が重要

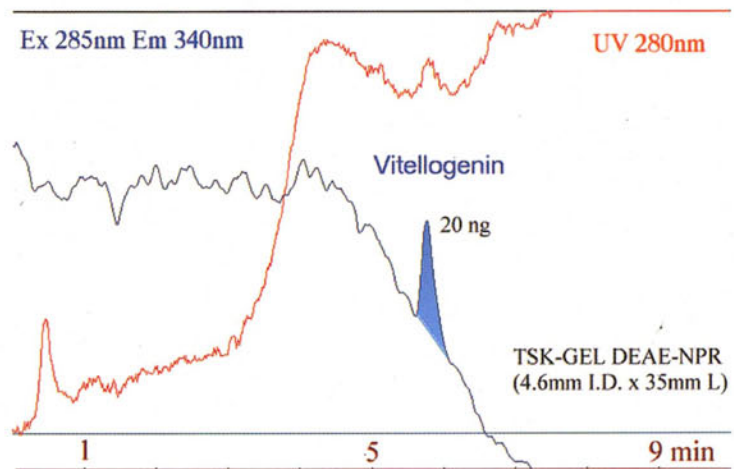


魚を用いた環境ホルモンの検出

化学物質に汚染された魚の体内発現する内分泌攪乱作用を検定する方法を考えています。そのために、魚の体内の変化によって生じる特定のタンパク質や遺伝子の検出を試みています。私たちは、いくつかの方法(定量的な RT-PCR法、免疫化学的手法、高速液体クロマトグラフィ)を組み合わせることによって、これらの物質を高感度に検出できる手法を開発しました。内分泌系攪乱のバイオマーカーとして、卵黄タンパク質の前駆物質であるビテロゲニンや卵膜タンパク質の前駆物質であるコリオゲニンに焦点を当て、これらの測定法について報告します。

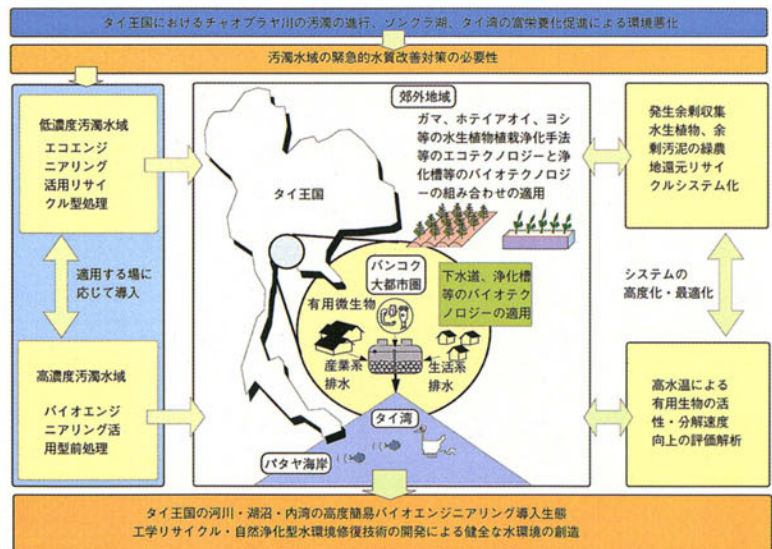
高速液体クロマトグラフィによるメダカのビテロゲニンのクロマトグラム

Chromatograms of Vitellogenin by UV and Fluorescent Detector



熱帯地域での生態工学を活用する環境共生技術の開発

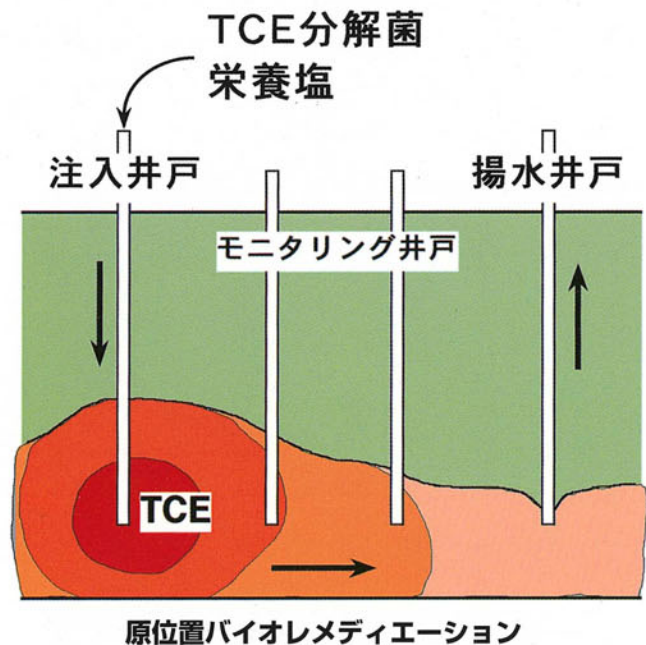
熱帯地域である東南アジアの開発途上国の水質汚濁は深刻な状況になっています。さらに有毒なアオコが異常に増殖しています。そのため、窒素やリンの排出抑制や直接浄化等の対策が求められています。特に熱帯地域では水温が高いため、一年を通して植物が成長しやすい状態にあります。こうした生態系の特徴を生かせば、環境との共生が可能な浄化技術の開発が可能ではないかと考えています。言い換えれば、エネルギー消費が少なく浄化能力の高い、さらにリサイクルを考慮した環境共生型の技術開発が重要です。このような点から私たちは、熱帯地域での小規模な浄化槽、水生植物を利用した浄化法の開発と普及を目的として国際共同研究を推進しています。



タイにおける水環境修復対策のあり方

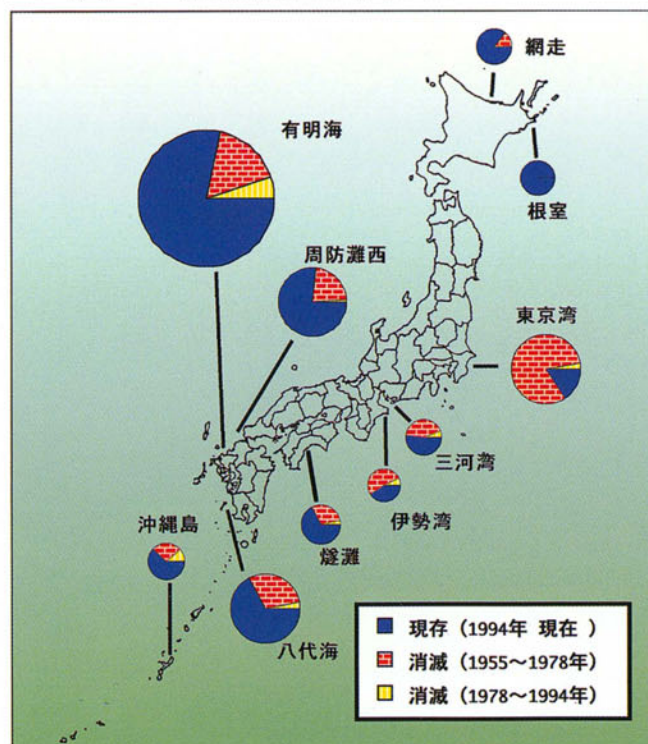
微生物を使って汚染土壌・地下水を浄化する

全国各地の土壌・地下水中から発癌性の恐れのあるトリクロロエチレンやテトラクロロエチレンなどの揮発性有機塩素化合物や重金属が検出され大きな問題となっています。それらを浄化するために、物理・化学的な方法が用いられていますが、経済性や技術面でまだまだ不十分です。そこで、生物を活用して浄化する新たな方法(バイオレメディエーション技術)が注目されています。ここでは、トリクロロエチレン及び水銀で汚染された土壌・地下水の浄化のためのバイオレメディエーション技術の開発プロセス、その有効性と安全性の評価方法について紹介します。



干潟・浅海域で生態系の持つ機能を探る

干潟を含む沿岸の浅海域は魚介類や渡り鳥の生息地として貴重です。近年、その減少が全国的に著しく、生物の生息数の減少や自然の浄化機能の衰退が憂慮されています。これまで干潟や浅海域の生態系の持つ機能は軽視されてきました。これを見直し、生物多様性の豊かな自然を守り、未来世代に引き継ぐ事が今私たちに求められています。そこで、干潟や浅海域の持つ機能をもとに、その環境を評価する方法を考えています。内湾の砂浜では、アサリやシオフキガイ等の二枚貝は海水をろ過することで水質浄化の主役となっています。この働きを、実験室の中や野外調査で明らかにしてきました。



主要10海域の干潟の分布状況(環境庁の調査データから)

長江流域の環境管理をめざして

長江は世界有数の大河川で、その流域は中国全土の面積の約20%を占めています。そこには約4億人の人々が生活し、中国の農工業総生産高の約40%を産み出しています。この人間活動は、森林伐採、農地造成等の土地利用変化、農薬使用量の増加等で巨大な環境負荷を産み出しています。現在、この経済発展を支えるために三峡ダムを建設中です。三峡ダムの完成によって増大する人間活動は、森林伐採、農地造成等の土地利用変化、農薬使用量の増加等で巨大な環境負荷を産み出すと予測されます。この流域環境の変化は、人間を含む陸域の生態系のみならず、東シナ海の豊かな海洋生態系へも影響があるのではないかと懸念されています。そこで、長江流域の環境保全を目指し、中国の諸機関と共同で水質・生態系の実態調査を行っています。今回は1998年に長江の本川約2300kmにわたって行った調査の結果を報告します。



バイカル湖の湖底が語る古環境変動

バイカル湖は、中央シベリア南東部の亜寒帯針葉樹林帯(タイガ)に横たわる世界最古の湖で、3千万年の歴史があると考えられています。摩周湖と並び世界で最も清澄な湖として有名ですが、湖底には最大8km余りの厚さを持つ堆積層があることが知られています。湖底堆積層は陸上と違って浸食を受けないため、下層から上層へと時間を追って積み重なり、環境変化の歴史を緻密に連続性良く記録しています。

今までに、バイカル湖内のアカデミシャンリッジから200m、600mなどの多くの湖底堆積層不攪乱柱状試料(コア)を採取しました。この試料を用いて、最大1千5百万年以上前まで遡って気候・環境変動の歴史を解析することができると期待していますが、今回は5百万年位前までの歴史について結果の一部を紹介します。



宝の山? 採取した湖底コア試料

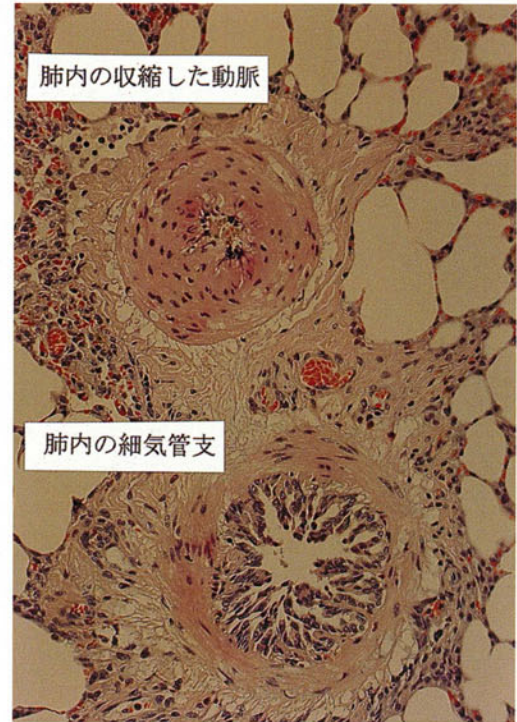


全面結氷したバイカル湖上のドリリング船

ディーゼル排気粒子の循環器への影響

ディーゼル車からの排気は、ゼンソクや慢性気管支炎などの呼吸器病を引き起こし、またアレルギー反応を強めることが明らかになってきました。近年になり、大気中の微粒子が心肺疾患と密接な関係にあることが疫学調査により示され、それらの微粒子の多くはディーゼル排気に由来することから、循環器に及ぼす影響の解明が急がれています。これまでの研究で、ディーゼル排気粒子の強い酸化作用によって血管内皮が傷つき炎症を起こしたり、自律神経系の作用による一過性の低血圧等が動物実験で明らかになってきました。ディーゼル排気粒子の循環器への影響に関する研究は始まったばかりです。詳細な影響解明はこれからと言えます。

ディーゼル排気微粒子の吸入によって収縮した肺内の動脈と細気管支(ラット)：肺内の動脈の収縮は血液の流れを悪くして血圧を上昇させます。また、気管支の収縮は呼吸困難の原因になります。

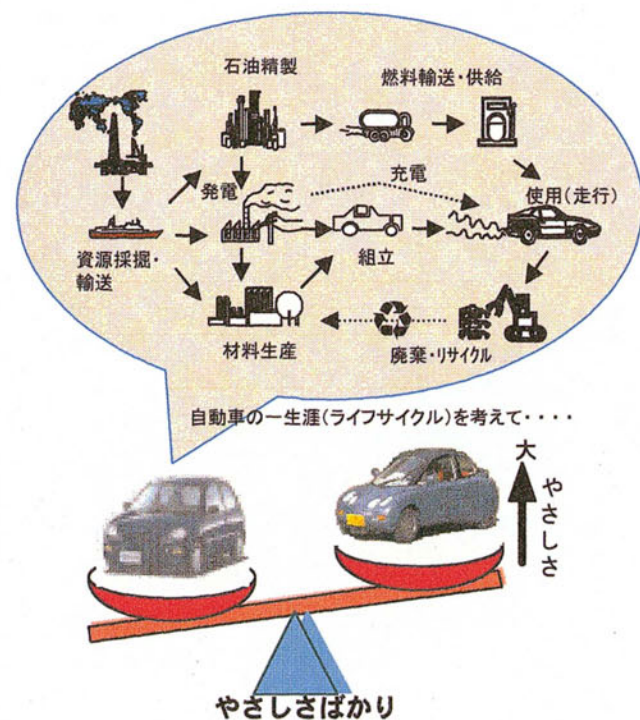


環境にやさしい低公害車

私たちが普段利用している自動車は、都市の大気汚染や地球の温暖化などの大きな原因となっています。環境への影響を少なくするため、電気自動車や天然ガス自動車などの低公害車が自動車メーカーや研究機関で研究・開発されています。

国立環境研究所では、前後2人乗り、車輪の中にモータを直接組み込む、車体の床下に電池を収納する、個別に電池を管理するなどの特徴を持った小型電気自動車を開発しました。

また、自動車の材料や部品の生産、燃料や電力の供給なども含めたライフサイクル(一生涯)での環境への影響に目を向け、「環境へのやさしさ」を数字で比べるための「はかり」づくりを進めています。



登山者が評価した南アルプスの景観

人類が地上に現れて初めて見た風景として、森林は重要な対象であったと推定されます。しかしながら、森林が風景として把握され、絵画に描かれるようになるには長い時間が必要でした。このことは風景の認識と文化的な発達との関連性を示すと考えられます。

文化の異なる外国人は、日本の風景美の特徴を多様な植物種に見いだしてきました。このような多様な植物種をどのように扱ったら日本の風景は好ましくなるのでしょうか？我々は、風景を計画する際の知見を得るために、多様な植生が観察される南アルプスとその周辺の植生景観写真を用いて、登山者と住民がどのような植生を好むかを明らかにしました。



高山植物群落の至近景：ヨツバシオガマ



高山ガレ場の近景：無植生



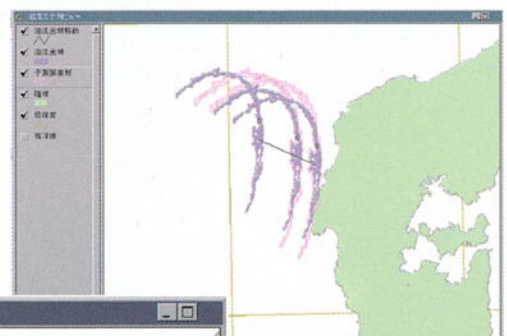
高山植物の近景：シナイキンバイ

油回収作業に役立つモバイル地理情報システム

当所の開発した「流出油回収に資する海及び海陸境界域のモバイル地理情報システム(G I S)」は、次の4つ部分から構成されます。①自然・産業等の基本情報、②油回収資機材情報、③油漂流・漂着予測、④ボランティア支援。以下に、最も特徴のある③と④を紹介します。

「油漂流・漂着予測」は衛星画像等からわかる油の漂流及び海岸への漂着時間を風と潮の向きや海の流れの速さから予測します。なお、油の広がった形は一定の時間間隔で更新されます。

「ボランティア支援」ではボランティア本部から入力される様々な情報(油の位置、属性と通知事項、活動実績、当日以降の所要人数など)がWeb上で一般に公表され、人員の効果的配置に役立ちます。



油漂流・漂着予測システム



ボランティア活動支援システム

地球環境研究センターの活動

地球環境の保全に関し幅広く貢献することを目的とし、学際的・省際的及び国際的な連携のもと、以下の地球環境研究に係わる業務を行っています。

○地球環境研究の総合化

- ◆地球環境の総合化研究
- ◆地球環境研究者の交流

○地球環境研究の支援

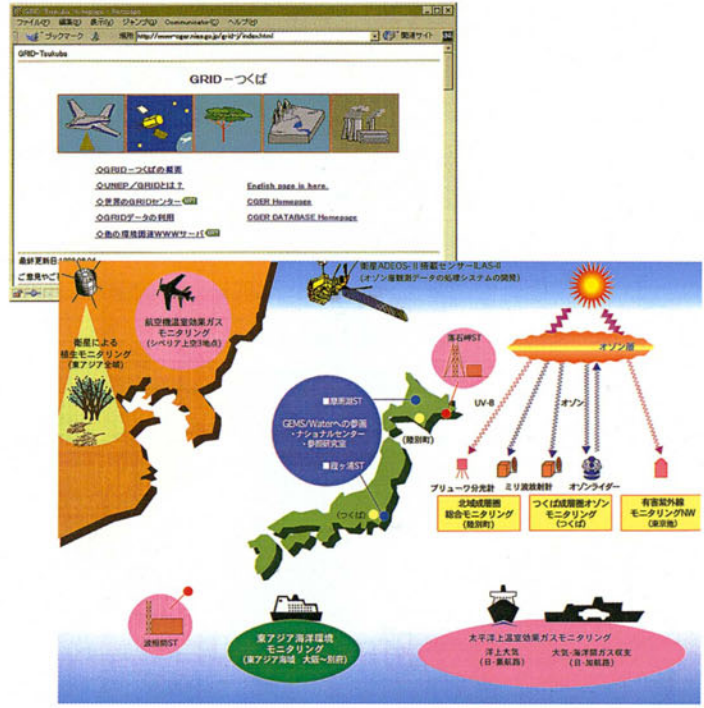
- ◆GRIDつくば
- (UNEP/GRIDの協力センター)

- ◆地球環境データベースの構築・提供
- ◆スーパーコンピュータの運用

○地球環境モニタリング

- ◆成層圏オゾン・温室効果ガス・海洋環境等の地球環境モニタリング
- ◆衛星観測データの処理・運用

GRIDつくばのホームページ=[URL:http://www-cger.nies.jp/grid-1]



地球環境モニタリング事業の概要

環境情報センターの活動及び環境情報の提供

国立環境研究所ホームページ

環境情報センターの活動

環境情報への広範な需要に応ずるため、環境保全に関する国内外の資料の収集、整理、提供を行うとともに、各種情報処理等のためのコンピュータ及び関連システムの管理・運営を行っています。

さまざまな環境情報の提供

環境研究や行政情報、環境保全活動支援情報、環境データベース等をインターネットのホームページ(WWW)や電子メディアで提供しています。



環境情報提供システム(EICネット)

国立環境研究所の研究スタッフと主要な研究課題

電話には局番0298-50が、電子メールアドレスには@nies.go.jpがつきます。
(例：研究企画官室 電話：0298-50-2310 電子メール：kikaku@nies.go.jp)

所長・副所長・研究企画官・総務

大井 玄 (所長)	2300		合志 陽一 (副所長)	2301
研究企画官室	2310	kikaku	総務部	2313
植弘 崇嗣 (国際共同研究官)	2309	uehiro		
環境中有害物質の測定及びその精度管理				

地球環境研究グループ

鷺田 伸明 (統括研究官)	2337	wasida	唐 艶鴻	2483	tangyh
成層圏、対流圏の大気化学反応の研究					
秋吉 英治	2393	hakiyosi	中島 英彰	2800	hide
オゾン層の光化学・放射・輸送のモデリング					
今村 隆史	2403	imamura	永田 尚志	2493	hnagata
大気中での化学反応に関する実験的研究					
奥田 敏統	2426	okuda	野尻 幸宏	2499	nojiri
熱帯林の多様性の維持機構					
甲斐沼 美紀子	2422	mikiko	原島 省	2508	harashim
温暖化影響対策統合評価モデルの開発研究					
切刀 正行	2434	kunugi	増井 利彦	2524	masui
有害化学物質による海洋汚染・海洋硫黄循環					
佐竹 研一	2447	ksatake	町田 敏暢	2525	tmachida
酸性汚染物質に関する研究					
杉田 考史	2460	tsugita	向井 人史	2536	lnmukaih
人工衛星観測を用いた成層圏の気温分布導出					
高村 健二	2470	takaken	村野 健太郎	2537	murano
野生物集団の絶滅促進・回避機構の研究					
			アジア大陸からの越境大気汚染・酸性雨問題		

地域環境研究グループ

森田 昌敏 (統括研究官)	2332	mmorita	高村 典子	2471	noriko-t
地域及び地球における環境汚染に関する研究					
兜 眞徳 (上席研究官)	2333	kabuto	田辺 潔	2478	tanabe
環境リスク研究、がん疫学、ストレス科学					
足立 達美	2546	taadachi	玉置 雅紀	2466	mtamaoiki
細胞の分化を利用したリスク評価系の開発					
安藤 満	2395	mando	中嶋 信美	2490	naka-320
中国における大気汚染による健康影響の研究					
石堂 正美	2396	ishidou	中村 泰男	2492	yasuo
アポトーシス制御系を利用した環境リスクの評価					
稲森 悠平	2400	inamori	西川 雅高	2495	mnishi
アジア・太平洋地域の水環境修復技術の開発					
今井 章雄	2405	aimai	新田 裕史	2497	nitta
湖水溶存有機物の特性・影響機能					
今井 秀樹	2404	imahide	橋本 俊次	2531	shunji
有機スズ化合物の神経系への影響					
岩崎 一弘	2407	kiwasaki	畠山 成久	2503	hata-tox
微生物を用いた汚染環境の浄化					
上原 清	2409	kuehara	平野 靖史郎	2512	seishiro
市街地の風と大気汚染物質の拡散					
春日 清一	2425	skasuga	福島 路生	2427	michio
霞ヶ浦の生物資源保護に果たす役割					
国本 学	2433	kunimoto	松重 一夫	2527	matuige
環境リスク評価のための簡易試験系の開発					
黒河 佳香	2437	kurokawa	松橋 啓介	2511	matuhasi
電磁場・光環境のヒトへの生体影響					
五箇 公一	2480	goka	松本 幸雄	2529	y-matsu
生物集団の絶滅プロセスの集団遺伝学的研究					
木幡 邦男	2438	kohata	水落 元之	2496	mizuochi
干潟・浅海域の保全、閉鎖性海域の富栄養化					
近藤 美則	2441	kondos	矢木 修身	2524	yagiosa
地球温暖化対策およびライフサイクル評価					
櫻井 健郎	2801	tsakurai	安原 昭夫	2544	yasuhara
微量環境汚染物質の動態の解析・評価・予測					
菅谷 芳雄	2503	sugaya	山元 昭二	2548	snyamamo
水生生物に対する環境化学物質の生態影響					
鈴木 明	2461	suzukiak	山本 貴士	2547	tyama
ディーゼル微粒子の呼吸循環器への影響					
曾根 秀子	2464	hsone	米元 純三	2553	yonemoto
環境ホルモン影響の分子解析とリスク評価					
高木 博夫	2465	takakiho	若松 伸司	2554	wakamatu
微量化学物質の分析					
高橋 慎司	2467	stakahas			
鳥類での子孫個体繁殖率に関する遺伝的解析					

社会環境システム部

後藤 典弘 (部長)	2334	sgotoh	田村 正行	2479	m-tamura
産業エコロジーと持続可能な発展方策			衛星データによる環境計測手法の開発と応用		
大井 紘 (上席研究官)	2416	koimoon	寺園 淳	2506	terazono
環境の認識、環境意識調査、地球環境リスク			容器リサイクルなどのライフサイクル評価		
青木 陽二	2389	yojiaoki	原沢 英夫	2507	harasawa
風景の理解と価値の獲得に関する研究			環境指標、温暖化の影響、統合モデル		
青柳 みどり	2392	aoyagi	日引 聡	2510	hibiki
環境に対する人々の価値観・態度・行動調査			環境経済モデルの開発と環境政策の分析		
川島 康子	2430	ykawas	森 保文	2539	mori-y
国際政治学/政策科学から見た地球環境問題			ライフサイクルアセスメント手法の開発		
清水 明	2452	ashimizu	森口 祐一	2540	moriguti
実験動物を使った鳥類の近交退化克服の研究			ライフサイクル評価、環境指標・環境勘定		
須賀 伸介	2456	sugas	森田 恒幸	2541	t-morita
騒音の数値モデル開発と住民の環境意識調査			地球温暖化のモデル開発と政策の経済的評価		
高橋 潔	2543	ktakaha			
気候変動が水資源・農業に及ぼす影響の評価					

化学環境部

中杉 修身 (部長)	2335	nakasugi	白石 寛明	2455	hirosira
リスク管理、廃棄物処理、土壌・地下水汚染			化学物質の計測法・挙動解析・リスク評価		
藤井 敏博 (上席研究官)	2516	t-fujii	白石 不二雄	2454	fujios
化学物質測定技術及び測定手法に関する研究			環境有害物質の培養細胞による検出法の開発		
伊藤 裕康	2398	h-ito	瀬山 春彦	2462	seyamah
環境中ダイオキシン類の分析、分析精度管理			鉱物、土壌などの固体環境試料の表面分析		
彼谷 邦光	2428	kayakuni	相馬 悠子	2463	yukosoma
有毒アオコの毒の化学と毒性および発生防除			底質土壌有機物質分析・大気汚染物質暴露量		
河合 崇欣	2429	tkawai	田中 敦	2476	tanako
バイカル湖地域のご環境変動解析			環境試料を用いた環境変動記録の解析		
久米 博	2436	hkume	堀口 敏宏	2522	thorigu
加速器を用いた微量元素分析			巻貝等における内分泌攪乱の実態・機構解明		
佐野 友春	2449	sanotomo	横内 陽子	2549	yokouchi
藍藻類に含まれる毒素の化学構造の解析			大気中微量有機化合物の測定と動態解明		
柴田 康行	2450	yshibata	米田 穰	2552	myoneda
化学形態・同位体分析、同位体生物地球化学			加速器質量分析による放射性炭素濃度測定		

環境健康部

遠山 千春 (部長)	2336	ctohyama	野原 恵子	2500	keikon
環境有害因子の健康影響と毒性メカニズム			有害汚染物質の免疫系、Tリンパ球への影響		
小林 隆弘 (上席研究官)	2439	takakoba	藤巻 秀和	2518	fujimaki
大気汚染物質が花粉症様病態に及ぼす影響			環境汚染物質によるアレルギー反応の修飾		
青木 康展	2390	ybaoki	古山 昭子	2521	kawagoe
遺伝子導入動物を利用した環境モニタリング			環境汚染物質の肺への毒性影響評価		
石塚 真由美	2372	ishizuka.mayumi	松本 理	2528	michi
ダイオキシンのステロイドホルモンへの影響			塩素化多環芳香族の毒性と遺伝子発現調節		
石村 隆太	2397	ishimura	三森 文行	2532	mitumori
環境有害物質の胎盤機能に及ぼす影響			NMRによる生体の無侵襲診断手法の研究		
梅津 豊司	2415	umechan	宮原 裕一	2523	miyabara
マウスにおける行動毒性試験法の体系の確立			ヒトのダイオキシン曝露評価に関する研究		
大迫 誠一郎	2519	ohsako	持立 克身	2538	mochitat
環境汚染物質の雄性生殖機能に及ぼす影響			肺胞上皮組織を再構築した細胞培養系の確立		
小野 雅司	2421	onomasaj	山根 一祐	2419	kyamane
地球環境変化、環境汚染による健康環境研究			環境汚染物質の脳神経系への影響		
佐藤 雅彦	2448	masahiko	吉川 麻衣子	2541	myoshika
環境有害因子による毒性発現の機構解明			ダイオキシン曝露による健康影響研究		

大気圏環境部

笹野 泰弘 (部長)	2444	sasano	高橋 善幸	2468	yoshiyu
人工衛星を利用した大気環境、オゾン層観測			同位体測定による地球温暖化気体の動態解明		
中根 英昭 (上席研究官)	2491	nakane	高数 縁	2472	yukari
オゾン層の観測とデータ解析研究			地球規模大気循環と雲・降水システムの解明		
猪俣 敏	2403	ino	遠嶋 康徳	2485	tohjima
FTIRを用いたラジカル反応機構の研究			大気中の温暖化気体の測定		
内山 政弘	2411	utiyaama	野沢 徹	2530	nozawa
酸性物質・乾性沈着量の測定および測定手法			全球規模の長期気候変動の機構解明		
江守 正多	2498	emori	畠山 史郎	2502	hatashir
地球温暖化による地域規模の気候変動の解明			大気汚染・酸性雨に関する大気化学過程の研究		
神沢 博	2431	kanzawa	日暮 明子	2423	hakiko
大気中における物質輸送・循環			エアロゾル特性の全球リモートセンシング		
酒巻 史郎	2442	fsakamak	福田 祐仁	2406	fukuda
大気中の反応性微量気体の動態解明の研究			質量分析法を用いたラジカル反応の研究		
菅田 誠治	2457	sugatas	福山 力	2515	fukuyamt
東アジア域大気の大気汚染物質値実験・物質循環			多相系としての大気を対象とする物理化学		
杉本 伸夫	2459	nsugimot	松井 一郎	2526	i-matsui
光遠隔計測技術を用いた大気の観測研究			ライダーによる大気環境計測に関する研究		

水圏環境部

渡辺 正孝 (部長)	2338	masawata	高松 武次郎	2469	takamatu
海洋生態系の物質循環機構と陸-海相互作用			土壌・底質環境の生物地球化学		
大坪 國順 (上席研究官)	2417	kuninori	土井 妙子	2488	tdoi
アジア地域の土地利用・被覆変化			放射性同位元素を用いた物質循環機構の解明		
稲葉 一穂	2399	inabakz	陶野 郁雄	2484	tohno
化学物質の物性評価と分析法の開発			地下環境に関する地盤工学的研究		
井上 隆信	2401	tinoue	富岡 典子	2487	tomioka
環境汚染物質の水環境における動態解明			水環境における微生物の生態に関する研究		
内山 裕夫	2412	huchiyam	林 誠二	2599	shayashi
環境中における微生物の役割・生態解明			汚濁負荷流出削減のための流域環境管理		
宇都宮 陽二郎	2413	utunomiy	原田 茂樹	2509	sharada
水文環境のRS解析及び油回収のGIS			海洋生態系の遷移に伴う物質循環機構の変動		
越川 海	2505	koshikaw	牧 秀明	2394	hidemaki
海洋微生物生態系の物質循環の解析			流出油汚染域の生物的修復法評価		
越川 昌美	2440	mkanao	向井 哲	2535	
環境水中における土壌粒子の吸着反応の役割			土壌中における微生物の挙動に関する研究		
徐 開欽	2339	joexu	村上 正吾	2338	murakami
生態工学手法を用いた水辺環境の改善と修復			長江流域における流域環境管理手法の開発		

生物圏環境部

渡邊 信 (部長)	2555	mmw	佐竹 潔	2446	satani
微生物多様性、車軸藻類保護、藻類毒の挙動			河川の底生動物群集の多様性及びその保全		
椿 宜高 (上席研究官)	2482	tsubaki	竹中 明夫	2474	takenaka
野生生物絶滅プロセス、メタ個体群動態			保全生態学、植物の構造と機能、群落モデル		
青野 光子	2391	maono	戸部 和夫	2486	tobe
植物の環境ストレス耐性機構の解明			半乾燥地生育植物の生理生態機能		
上野 隆平	2408	uenor	名取 俊樹	2494	tnatori
底生動物の環境指標性・多様性に関する研究			人間活動の高山植物への影響と植物の適応性		
笠井 文絵	2424	kasaif	野原 精一	2501	snohara
微細藻類の種分化、有害化学物質の影響評価			島嶼生態系保全手法の開発、湿地の機能評価		
河地 正伸	2345	kawachi	広木 幹也	2513	hiroki-m
微細藻類の系統保存及び多様性解析			環境中の物質循環における微生物の機能評価		
久保 明弘	2435	kub	宮下 衛	2534	miyasita
大気汚染ガスの植物影響・関連遺伝子の単離			河川の環境影響評価		
佐治 光	2445	hsaji	矢部 徹	2533	yabet
環境保全への植物バイオテク利用とリスク評価			藻場・干潟生態系の機能評価と保全手法の開発		

環境情報センター

環境情報センター長	2340		研究情報室	2343	pub
情報管理室	2341	www	研究成果等の刊行物		
環境情報センター全般			研究情報室		res.inf
情報管理室		niesnet	環境研究に関する文献情報の提供		
ネットワーク及びコンピュータ					
情報整備室	2342	db			
環境データベース及び環境情報の提供					

地球環境研究センター

井上 元 (総括研究管理官)	2402	inouegen	横田 達也	2550	yoko
シベリアでの温室効果ガス観測研究			衛星によるオゾン層観測アルゴリズムの研究		
一ノ瀬 俊明	2598	toshiaki	業務係	2346	cger
都市環境システム・地理情報・都市気候			センター内の取りまとめ、衛星観測運用支援		
清水 英幸	2347	hshimizu	交流係	2347	cgercomm
地球環境変動の植生影響・生物多様性			地球環境研究の総合化・研究交流支援		
藤沼 康実	2517	fujinuma	観測第1係	2348	cgermoni
地球環境変動のモニタリング・植物影響			アジア太平洋地域での地球環境のモニタリング		
山形 与志樹	2545	yamagata	観測第2係	2349	cgerdb
炭素吸収源問題、湿地リモートセンシング			地球環境情報のデータベース化・情報発信		

RESEARCH REPORT FROM
THE NATIONAL INSTITUTE FOR ENVIRONMENTAL STUDIES, JAPAN
No.147
国立環境研究所研究報告 第147号
(R-147-'99)

【平成11年5月19日編集委員会受理】
平成11年6月8日発行

編集 国立環境研究所セミナー委員会

発行 環境庁 国立環境研究所
〒305-0053 茨城県つくば市小野川116番2
電話 0298-50-2303(ダイヤルイン)



国立環境研究所シンボルマークについて

シンボルマークはN.J.E.Sの4文字より構成されています。Nで波(大気と水)、Iで木(生命)、EとSで構成されるマル(○)の部分で世界を表します。

全体として動的なロゴにして、研究所の躍動性を表現しようとした。このロゴが風を切って左方向に進もうとしている動きは、研究における進歩・向上・発展を表わそうとしたものです。



環境庁国立環境研究所

所在地 〒305-0053 茨城県つくば市小野川16-2

電話 0298-50-2318 (総務課業務係)

交通 JR常磐線 ひたち野うしく駅より6km

E-mail kikaku-s@nies.go.jp

問合せ先 総務部総務課業務係