



国立環境研究所

ニュース

Vol. 15 No. 4

平成8年(1996)10月

環境研究および国立環境研究所のあり方

主任研究企画官 奥村 知一



(おくむら ともかず)

科学技術基本計画が定められ、新産業の創出、地球規模の問題の解決、生活者のニーズに対応した諸問題の解決といった社会的・経済的ニーズに対応した研究開発の強力な推進とともに、基礎研究の積極的な振興という基本的方向が示された。また、科学技術研究開発に予算の特別枠が設けられ、公募型の戦略基礎研究等の制度が動き出すなど、環境に係る研究を含め、国立研究機関、大学等においてこれまでにない形態で研究推進が図られようとしている。

地球環境問題に見られるように、国内だけでなく国際的な広がりを持って、環境研究の重要性が増してきている現状において、関係の研究予算が充実され、多くの研究機関で、多くの分野の研究者が参加し、環境研究が進められることは非常に望ましいことである。しかし、国際的な視点を持ち、我が国における環境研究を総合的にとらえて評価し、どのように進めていくべきかについては、これまで十分な検討が行われてきているとはいえない。

地球環境問題、環境リスク対策など、予見的・予防的施策が今後の環境行政の重要課題であることは、不確実・未解明の領域が大きくかつ長期的な課題について調査研究し、将来予測をできるだけ的確に行うことを必要とする。このため、自然から社会・人文科学にわたる広範囲な分野の研究推進がこれまで以上に重要となるとともに、科学的解明の到達点などを絶えず評価し、それらを踏まえた資源の重点的投下など、戦略的な研究推進が求められよう。

今年の4月、環境庁企画調整局に、近藤次郎中央環境審議会会長を座長として、「今後の環境研究・環境技術のあり方に関する検討会」が設置された。検討会では、21世紀初頭を見据えた環境研究・環境技術のあり方、振興ビジョンを8年度末を目標として策定すべく審議が進められている。

当国立環境研究所においては、本年2月の評議委員会の研究活動評価報告書を受けて、国内的及び国際的、特にアジア太平洋地域の環境研究の中核的機関として飛躍するには何をなすべきか、上述の検討会の審議を見守りながら、当研究所の今後の進むべき方向を、研究を通して具体的に示すことが緊要となっている。

執筆者プロフィール：前職は環境庁保健企画課長。大気・水質両規制課長等を歴任。

〈現在のテーマ〉組織改革後6年が経過し、現状に合わせた適切な軌道修正、運営の改善等を行えるように努めたい。

就任のご挨拶 — 二段目ロケットへの点火 —

安岡善文

5月1日付けをもちまして地球環境研究センター総括研究管理官を拝命しました。前任の西岡総括研究管理官（現地球環境研究グループ統括研究官）が幅広い見識とバイタリティで突き進んでこられた後を受け継ぐということで非常に緊張しています。血圧がだいぶ上がっているようです。

1990年に発足した地球環境研究センター（CGER）も今年で7年目を迎えようとしています。発足以来、地球環境研究の企画調整ならびに個別研究の総合化、データベース構築をはじめとする地球環境研究の支援、さらに、地球環境のモニタリングの3本柱を軸に仕事を展開してきました。ゼロからの出発であったCGERの名前を、国内はもちろんのこと国際的にも知られるようにまで発展させてきたということで、立ち上げの時期として十分な成果が得られたのではないのでしょうか。一段目ロケットでここまで上昇してきた今、これからの仕事をどう発展させていくか？これが私に課せられた仕事です。

二段目のロケットに点火して進む方向として、地球環境研究における分野横断的な基盤システム（モニタリング、情報システム、総合化モデリング）の研究整備を重点テーマとして挙げたいと思います。これは基本的に前述の3本の柱を推進することと矛盾するものではありません。モニタリング、情報システム、モデリングは、地球温暖化、オゾン層の破壊、熱帯林の減少等の個別分野でのプロセス研究を縦軸としたとき、横軸、すなわち、分野横断的な基盤システムを構成するものといえます。地球環境問題が広域的、長期的でありかつ陸域、大気域、水域の自然システムと社会・経済システムが複雑にからんだものであることを考えるとき、目的にあったデータを収集し、蓄積、処理するためのモニタリングシステムや情報システムを構築することは、最優先課題であると思います。さらに、個別分野におけるモデルを総合化し、まとめていくことも分野横断的であり地球環境研究を推進していくうえで不可欠な課題です。もちろん、いずれの3本柱もこれを実行していくことは簡単ではありません。分野横断的

なシステムを作るためには、当然のことながら一研究機関の枠、さらには省庁の枠を超えた視点、すなわちオールジャパンの視点が必要となります。十分な研究と、研究に裏打ちされた実行がなければ国内外の研究者はだれも協力してくれません。努力したいと思います。

さて、従来の基本路線を受け継ぐにしても、第二ロケットへの点火に際して、この6年間の外的状況の変化に応じた方向の修正が必要となっていることは事実です。どのような変化があったのでしょうか。ブラジルのUNCEDでは“持続的開発”という方針が打ち出されました。また国内では、環境基本法が制定され、それに基づいて“循環と共生”という基本的考え方が打ち出されました。国際的にも国内的にも地球環境研究を推進していく方向性が示されたと思います。

さらに大きな外的変化として、地球環境研究分野における競争がいろいろな点で増したということが挙げられます。地球や環境という名前を組織名に冠しているからというだけで、その分野で先陣をきり、指導的立場を維持できるほど甘くはありません。地球環境研究センターの使命は、上記の3本柱を軸に、オールジャパンの立場で、地球環境問題の解決のために今何が重要かを考え、その方向性を示すことですが、さらにその中で、自分自身がどこを重点化するか、何を加えて何を削るかを考える必要があります。研究者層がそれほど厚くない日本において、仕事の重複を避け、役割分担を明確にしていくことは必要です。少し時間をかけて考えたいと思います。

“CGERがあの時あれをやってくれたから地球は滅びなかった”，かなりオーバーですが、後世の人々からこう言われるような仕事をしたいと思います。宜しくご指導をお願いいたします。

（やすおか よしふみ、

地球環境研究センター総括研究管理官）

執筆者プロフィール：

昭和50年国立公害研究所入所（環境情報部）。以来、環境情報の処理・解析、特にリモートセンシングの研究に従事。本年4月まで社会環境システム部情報解析研究室長。

環境リスク研究再考—新たな推進に向けて—

兜 眞 徳

地域環境研究グループは、組織上「地域環境研究部門」と「環境リスク研究部門」(地域・Ⅰ, Ⅱ部とも呼ばれる)に分けられているが、平成2年の組織改変ののち、地域環境研究グループの中に開発途上国の研究プロジェクトが追加されてきたこともあり、初期の「環境リスク研究部門」についての仕切りもいささか曖昧になりつつある。環境リスク研究を担うべき首席研究官に着任してほぼ3カ月の間、我が研究所における環境リスク研究とは何か?について初心に帰って改めて考え直し始めているところである。

環境リスクとは一般的に、環境やその変化による人間の生活・健康・生存の危機的状況を意味する用語として定義しうるであろう。この環境リスクの内容は、しかし、地球上の各地域における人間の生活・健康・生存の状況に応じて、まさに多様である。精力的な環境開発を進めてきた先進国では、環境破壊や環境汚染、あるいは地球環境全域に及ぶ人為化された環境による健康・生態系リスクの認識が高まっており、地球環境問題を視野に入れた「持続可能な開発」の必要性が強調されている。

一方、途上国と呼ばれる国々では、現存する環境問題の多くは先進国による激しい開発活動が直接・間接的に引き起こした結果であって、その責任は先進国にあるとする立場が支配的で、そこでは環境への配慮を欠いた開発が盛んに進められている。また地球上には、人口増や各種資源の不足などを背景として、少なくともここしばらくは工業化や産業化に向けた開発シナリオに乗れない低開発状態の国々もある。

筆者は、締め切りの迫ったこの原稿を、地球環境推進費研究の予備調査のために訪れたパプアニューギニア(PNG)高地の新興地であるゴロカ市の近郊農村で書き始めたが、ここは多様な民族が住む地方として、20世紀前半から徐々に国際的に知られるようになった地域である。1975年のオーストラリアからの独立まではコーヒー・プランテーション等をはじめとした一部開発が進められ、国の東西に走るハ

イランドウェイと呼ばれる舗装道路(2車線)も作られてきた。それまで山間部に住んでいた部族たちもこの道路付近に新しい土地を求めて移住しており、現在では人や農作物、日用品などが自動車交通によってゴロカ市と近郊農村との間を行き来している。肥沃な土地、標高1500mの適度な気候を背景として、サツマイモ・タロイモなどの野菜が栽培され、豚・鶏を中心とする家畜も豊富で、比較的豊かな定着した農村社会が形成されてきている。しかし人々の健康状態を見れば、乳児死亡率は60~70(出生1000対)、平均寿命は60歳程度と推定されており、我が国の戦後復興期と同じ状況にある。死因は、肺炎をトップに、母子感染、マラリア、結核、髄膜炎、下痢症、寄生虫や腸チフスなど呼吸器系・消化器系の感染疾患によって占められており、予防接種などの保健医療活動もなお低迷している。家の土間に豚とともに眠る生活、裸足や丸裸の子供たちの姿も珍しくなく、飲料水や生活用水の大半は谷川の水や雨水である。教育や医療施設の整備の遅れ、住民登録、出生・死亡登録等の未整備もあって、自分の年齢が分からない者が多い。炊事・暖房は一部石油、主体は雑木利用の薪であり、屋内の埃や煙にその度に悩まされる。蚊や蠅も日常的である。

以上のように、比較的豊かなこの地方でも、主要な環境リスクの問題は未だ基本的な衛生環境の整備にあることは明白である。一方、我が国とほぼ同じ国土面積を持つPNGの人口は400万人と極めて少ないが、出生率は依然として高く、上記のような状況に対して急激に衛生環境が整備されるならば、その結果、人口の急上昇により「持続可能な開発」が破綻する可能性も出てくる。ここでは、住民の生活・健康・生存の豊かさや質の向上を基本としつつも、長期的視野に立って現在の主要な環境リスクへの対処方を総合的に模索していくことが肝要であろうと思われる。

以上、地域での局地汚染などとして始まった環境リスクの問題は現在では地球規模にまで拡大しているのであるが、その影響の評価や対策のための「持

「持続可能な開発」を具体的に考えるためには、地域での人々の生活・健康・生存状況の多様性や特殊性について十分に考慮する必要があることが再認識される。環境リスク研究としては、ここでは触れなかった各種環境要素による発癌リスク等の各論的研究を推進すべきことは言うまでもないが、果たして、その研究結果は例えばPNGの「持続可能な開発」にとって基本的に有用な情報となりうるであろうか？

今後、こうした広義の環境リスク研究についても、地域環境研究グループのみならず、地球環境研究グループ、基盤研究部門とも大いに意見交換や議論を

進め、環境研究（科学）の新たな推進を考えていきたいと考えている。

(かぶと みちのり、
地域環境研究グループ 上席研究官)



研究ノート

赤潮プランクトンの生態モデル

天 野 邦 彦

1970年代をピークに、瀬戸内海において赤潮が頻発したことを記憶されている方も多いと思う。総量規制等の水質保全対策の効果もあり、発生頻度は下がり、以前に比べニュース等に登場することも減ったが、最近でも依然として赤潮の発生は報告されている。赤潮は、富栄養化した内湾や湖沼など閉鎖性水域において増殖したプランクトンが水面付近に集積し水面が赤茶色に着色する現象で、漁業被害を伴うこともあり、従来より数多くの研究がなされてきている。

瀬戸内海における代表的な赤潮原因プランクトンの一つにシャットネラという藻類が挙げられる。現在までの研究により、シャットネラ赤潮は、夏期において窒素・リンといった栄養塩が水面付近では欠乏状態であるが、比較的浅い水深（5～7m）より深い層には存在しているという状況で発生しやすいことが分かってきている。シャットネラはペン毛を持ち昼間には上昇運動し表層で光合成を行い、夜間には下降運動し底層の栄養塩を摂取する日周鉛直移動ができるため、このような状況で優占的に増殖が可能になると考えられている。

現在私は、国立環境研究所において行われてきた豊富な実験結果を使い、日周鉛直移動を含めたシャットネラの増殖過程の数値解析モデルの開発を行っている。栄養塩濃度分布、日射量、水温、水の

流れ等の環境要因がシャットネラの増殖に与える影響をモデル化し、シャットネラ赤潮がどのような条件で発生するかを定量的に調べるのが目的である。

図は瀬戸内海に設けた隔離水塊中で観測されたシャットネラの鉛直分布と、8月12日の午前9時における観測値を初期条件として与えた計算結果との比較である。図に示した計算では、観測結果を参考にシャットネラは8mより深いところへは自ら移動しないとしたが、この制約なしには観測値に見られる午前3時の水深8m付近のピークを再現することはできなかった。制約がなければ一部の個体は10m付近にまで下降し、鉛直分布はピークが低くもつとなだらかなものになったはずである。

これは数値実験的にシャットネラの日周鉛直移動距離の限界を設定した結果であり、栄養塩成層の位置はシャットネラ赤潮形成に非常に重要な役割を果たしていることを示唆するものである。隔離水塊実験では人為的に栄養塩成層を水深6m付近に形成させたため、夜間に下降してきたシャットネラは栄養塩摂取が可能であったが、従来の観測結果とも合わせ考えて、もし栄養塩成層が10m程度の深さにあったなら栄養塩摂取は不可能で赤潮を形成するほどには増殖できなかったらろうと予想できる。

しかし、なぜシャットネラはそれ以上下降しなかったのだろうか。種々の環境要因がシャットネラ

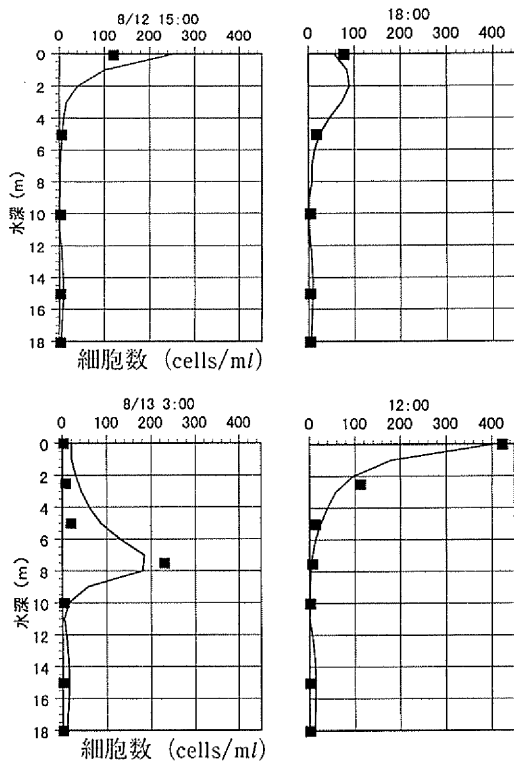


図 シャットネラの日周鉛直移動観測結果 (■) と計算結果 (—) の比較

の日周鉛直移動に影響を与えていると考えられるが、現在のところはっきりしたことは分かっていない。今後、実験等を通して得られるであろう新たな知見を取り入れ、シャットネラ赤潮の機構解明、対策策定に役立つモデルを開発していきたいと考えている。

(あまの くにひこ、
水圏環境部水環境工学研究室)

執筆者プロフィール：

京都大学工学研究科土木工学専攻修了、本稿が掲載される頃に独身生活に終止符を打っている予定？

平成8年度環境庁の地球環境研究総合推進費による研究課題について (国立環境研究所における実施状況)

酒巻 史郎

地球環境研究の総合的な推進のために環境庁では平成2年度より地球環境研究総合推進費を計上し、国立試験研究機関等の連携協力の下で学際的、国際的観点から地球環境研究に取り組んでいる。この推進費における研究課題は、①オゾン層の破壊、②地球の温暖化、③酸性雨、④海洋汚染、⑤熱帯林の減少、⑥生物多様性の減少、⑦砂漠化、⑧人間・社会的側面からみた地球環境問題、⑨その他の地球環境問題の9つの分野について実施されており、さらにその個々の研究課題は、その目的、研究対象の範囲、研究実施主体等に応じて、次の6つの区分、①重点研究、②開発途上国等共同研究、③一般課題別研究、④総合化研究、⑤国際交流研究、⑥課題検討調査研究に分類される。

さて、本年度に当研究所が関与している推進費の実施課題の一覧を付表にまとめて示したが、この表中Iに示されているように、課題別研究は、⑦砂漠

化及び⑨その他の地球環境問題を除く、7つの分野について幅広く実施されている。また、表中IIの総合化研究は、地球環境研究センターが主体的に実施している研究である。表を見てすぐに気が付かれることは、新規課題が多いことであろう。確かに本年度は約6割弱の課題が新規課題となっている。それは推進費に基づく研究を始めて約6年を経過した今、気持ちを入れ替えて、新たな視点と問題意識のもとで地球環境研究をさらに推進・発展していくことが望まれた結果である。そのため、前年度は見直しと新規課題提案の対応のために研究者や先任の企画官達が大変、忙しい思いをさせられたと聞かされている。新規課題の中で、オゾン層の破壊分野のA-1及びA-2課題、酸性雨分野でC-1課題が重点課題に選定された。

(さかまき ふみお、研究企画官)

平成8年度地球環境研究総合推進費研究課題一覧

(国立環境研究所関係実施分のみ)

研究課題分類 新規：平成8年度新規着手課題，重点：重点研究，継続：継続実施課題，
途上国：開発途上国等共同研究

I. 課題別研究

A. オゾン層の破壊

課題分類	研究課題名
H8重点 新規	A-1 衛星データ等を活用したオゾン層破壊機構の解明及びモデル化に関する研究(1)オゾン層破壊における極渦変動の影響に関する研究(2)極域・中緯度域相互作用とオゾン層変動に関する研究(3)統計的手法によるオゾン層変動の解明(4)化学輸送モデルによる極渦の物理・化学過程の解明(5)不均一反応によるオゾン破壊機構の研究(6)中層大気における力学・光化学結合過程に関する観測的研究
H8重点 新規	A-2 臭化メチル等の環境中挙動の把握と削減・代替技術の開発に関する研究(1)臭化メチルの環境中挙動の把握に関する研究(2)臭化メチルの削減・代替技術の開発と評価に関する研究
継続	A-3 オゾン層破壊関連大気微量物質の衛星利用遠隔計測に関する研究(1)太陽遮蔽法オゾンセンサーによるエアロゾル計測に関する研究(2)地上衛星間レーザー長光路吸収法による大気微量分子の観測に関する研究(3)可視・中間赤外・赤外波長域大気透過率データを用いたエアロゾル情報の高精度推定に関する研究
H8新規	A-4 紫外線の増加が人の健康に及ぼす影響に関する疫学的視点を中心とした研究(1)紫外線のヒト健康への総合的影響に関する研究(2)ライフスタイルを考慮した、標的部位における紫外線有効暴露量評価手法の開発に関する研究(3)白内障の実態把握並びに、白内障発症と紫外線暴露との関連性解明に関する国際比較研究(5)人の紫外線暴露に対する遺伝的感受性要因の解明に関する実験的研究(7)発がん物質への複合暴露による発がん過程に及ぼす修復要因に関する実験的研究
H8新規	A-5 紫外線増加が生態系に及ぼす影響に関する研究(4)紫外線増加が野生植物に与える影響の評価に関する研究

B. 地球の温暖化(現象解明)

課題分類	研究課題名
H6重点 継続	B-4 シベリア凍土地帯における温暖化フィードバックの評価に関する研究(1)シベリアの湿地における温室効果ガス発生量へのフィードバック(2)シベリアの森林における温室効果ガス発生量へのフィードバック(3)シベリアにおける温暖化検出の手法に関する研究(4)航空機による温室効果ガスの測定法の高度化に関する研究
継続	B-5 気候モデルによる気候変動評価に関する研究(1)気候変動予測モデルの開発・改良に関する研究(4)気候変動に係わるフィードバックプロセスの詳細なモデル化に関する研究(5)気候システムの変動特性に関する研究
H8新規	B-7 北太平洋の海洋表層過程による二酸化炭素の吸収と生物生産に関する研究(1)海洋表層CO ₂ 分圧測定の高高度化に関する研究(4)高頻度観測データを利用した北太平洋域の海洋表層二酸化炭素分圧の時空間分布のモデル化に関する研究(5)大気、海洋の二酸化炭素の同位体測定による炭素循環の解明に関する研究
H8新規	B-8 地球温暖化に係わる対流圏オゾンと大気微量成分の変動プロセスに関する研究(1)対流圏オゾン分布の地域特性、季節変動要因の解析(2)対流圏オゾン濃度変動に係わる化学反応に関する研究(4)対流圏物質循環モデルによる対流圏オゾンの分布と動態の解析

B. 地球の温暖化(影響・対策)

課題分類	研究課題名
H8新規	B-10 地球温暖化によるアジア太平洋地域社会集団に対する影響と適応に関する研究(1)地域住民の内分泌系および循環系等疾患に対する温暖化の影響と適応に関する研究(2)流行モデルによる動物媒介性感染症の地球温暖化に伴う拡大予測に関する研究-デング熱、デング出血熱を中心に-
H8新規	B-11 温暖化の社会・経済影響の評価と検出に関する研究
H6重点 継続	B-14 地球温暖化防止対策技術の総合評価に関する研究(1)技術評価のためのライフサイクル温室効果ガス排出量の分析に関する研究(2)民生分野における重点対策の普及に当たっての技術的評価(3)交通分野における重点対策の普及に当たっての技術的評価(5)対策の総合評価手法の開発に関する研究
H6途上国 継続	B-15 アジア太平洋地域における温暖化対策分析モデル(AIM)の開発に関する途上国等共同研究(1)温室効果ガス排出モデル(AIM/emission)の開発に関する共同研究(2)温暖化影響モデル(AIM/impact)の開発に関する共同研究
H7重点 継続	B-16 地球温暖化抑制のためのCH ₄ 、N ₂ Oの対策技術開発と評価に関する研究(6)CH ₄ 、N ₂ O抑制のための生活排水系のバイオ・エコエンジニアリングシステムによる対策技術(9)東北アジア地域におけるCH ₄ 、N ₂ O抑制のための汚水・汚泥の適正処理技術開発
H8新規	B-52 アジア太平洋地域における地球温暖化の局地植生への影響とその保全に関する研究(1)モンスーンアジアにおける温暖化とENSOの植物への影響に関する研究(2)中国の森林/草原植生に及ぼす地球温暖化の影響とその保全に関する研究

C. 酸性雨

課題分類	研究課題名
H8重点 新規	C-1 東アジアにおける環境酸性化物質の物質収支解明のための大気・土壌総合化モデルと国際共同観測に関する研究 (1)東アジアスケールの環境酸性化物質の総合化モデルの開発に関する研究(2)東アジアスケールの国際共同観測による環境酸性化物質の物質収支に関する研究(3)東アジア地域の乾性沈着量測定に関する研究
H8新規	C-2 酸性・汚染物質の環境-生命系に与える影響に関する研究(1)根圏環境の酸性化が微生物及び養分バランスに与える影響に関する研究(2)アルミニウムの環境中動態に関する研究(3)東アジア地域における陸水魚類生態系に与える酸性雨影響評価技術の開発と応用(4)環境酸性化の腐朽菌に及ぼす影響に関する研究(5)集水域の酸中和能力の評価手法の改善と応用
H6途上国 継続	C-4 東アジアの酸性雨原因物質の制御手法の実用化に関する研究(1)酸性雨原因物質の制御と評価に関する研究

D. 海洋汚染

課題分類	研究課題名
H8途上国 新規	D-1 渤海・東シナ海における河川経由の環境負荷が海洋生態系に与える影響評価手法に関する研究(1)河口域における流入負荷及びその循環の変動把握手法に関する研究(2)汚濁物質が海洋生態系・物質循環に与える潜在的影響の評価手法の開発に関する研究(3)生態系モデルによる環境負荷の影響評価手法に関する研究
H7継続	D-2 東アジア海域における有害化学物質の動態解明に関する研究(1)有機ハロゲン化合物を中心とする有害化学物質の時空間変動機構に関する研究
H8新規	D-3 アジア大陸隣接海域帯の生態系変動の検知と陸域影響抽出に関する研究(1)海洋生態系の時系列変動の検知と大陸からの人為影響抽出に関する研究
継続	D-4 サンゴ礁生態系の維持機構の解明とその保全に関する研究(3)サンゴ礁変質のモニタリング手法の開発に関する研究

E. 熱帯林の減少

課題分類	研究課題名
H8新規	E-1 熱帯環境林保続のための指標の策定に関する研究(2)攪乱環境下における熱帯稚樹の応答選択に関する研究(3)熱帯林内の構成樹種の遺伝的相関に関する研究
H8新規	E-2 熱帯環境保全林における野生生物の多様性と持続的管理のための指標に関する研究(2)森林の人為的攪乱が昆虫群集の多様性に与える影響に関する研究(3)動植物の種特異的関係に基づく生物種の生態特性の指標化に関する研究
H8新規	E-3 熱帯林の環境保全機能の評価に関する研究(1)熱帯林における攪乱が土壌形成及び土壌構造に及ぼす影響の評価に関する研究
継続	E-5 人工衛星データを用いた東南アジア地域の地表面被覆分布図の作成に関する研究

F. 生物多様性の減少

課題分類	研究課題名
H8新規	F-1 野生生物集団の絶滅プロセスに関する研究(1)小集団の遺伝的変異と近交弱勢の効果の解明(2)寄生者・病原体の効果と伝播機構の解明(3)種間関係の攪乱の影響の解明(4)数理モデルによる絶滅プロセスの総合的解析
継続	F-2 アジア太平洋地域における湿地等の環境監視保全手法の開発に関する研究(1)人工衛星データを用いたアジア湿地分布図の作成に関する研究
H8新規	F-3 発生遺伝子工学的的手法による希少野生動物の個体復元及び増殖技術の開発(3)純系実験動物を使った近交退化システムの動態解析に関する研究
H8新規	F-4 生物多様性保全の観点からみたアジア地域における保護地域の設定・評価に関する研究(1)東南アジア地域における野生生物保護区のデータベース化とそれを用いた生物多様性評価手法の開発に関する研究

H. 人間・社会的側面からみた地球環境問題

課題分類	研究課題名
継続	H-1 地球環境負荷低減のための都市とライフスタイルのあり方に関する研究
継続	H-3 地球環境保全に関する土地利用・被覆変化研究(LU/GEC)(1)アジア・太平洋地域の土地利用・被覆変化の長期予測(2)地理情報システムを用いたアジア・太平洋地域における土地利用・被覆データのスケージング手法の開発
H8新規	H-4 アジア地域における人間活動による広域環境変化と経済発展の相互影響に関する研究

II. 総合化研究

課題分類	研究課題名
継続	I R-1 持続的発展のための環境と経済の統合評価手法に関する研究(1)環境経済統合目標の設定のための経済モデルの開発に関する研究(2)政策目標の設定と評価のための環境資源勘定と環境指標の統合手法に関する研究
継続	I R-3 地球環境予測のための情報のあり方に関する研究

III. 課題検討調査研究(F/S)

研究課題名
FS-4 石油汚染の海産生物に及ぼす影響及びモニタリング手法の開発に関する予備的研究
FS-6 アジア諸国における開発水準と生活の豊かさ(QOL, quality of life), 環境意識・行動に関わる予備的研究

研究ノート

地球温暖化対策の経済への影響

～炭素税の導入とその税収の使途が経済に及ぼす影響～

日 引 聡

炭素税（二酸化炭素排出の原因となる化石燃料などに含まれる炭素分に比例してかけられる税課徴金）の導入は、主に化石燃料の消費量を削減し、地球温暖化を防ぐための政策手段として注目されている。しかし、一方で、各企業の生産費用の上昇によって製品価格は上昇するため、企業の生産や民間消費などの有効需要は減少し、労働者の所得や企業の利潤は低下する結果、国内総生産（以下ではGDPと略す）は減少する。このため、炭素税の導入によって、どの程度実質GDPが減少するのか、また、炭素税収をどのように使えば、あるいは、どのような政策を組み合わせれば経済への影響（言い換えれば、実質GDPの減少）を小さくできるか、などに関する知見が、政策を検討する上で必要となる。このような問題に答えるために、経済モデルが世界中で開発されている。

私は、平成5年度から、温暖化対策の経済影響分析のための世界経済モデル開発のプロジェクトである、SGM (Second Generation Model の略称) プロジェクトに共同研究者として参加している。これは、アメリカや日本を始めとする約20ヵ国・地域のサブモ

デルを開発し、それをリンクさせて世界モデルをつくるものである。

以下では、昨年3月に完成した日本サブモデルを使って、

- ①2000年以降の二酸化炭素排出量を1990年のレベルに抑制するために、2000年以降に炭素税を導入する場合、抑制のために必要な炭素税率はいくらか？
- ②このとき、経済に与える影響、特に、実質GDPに与える影響はどれくらいか？
- ③徴収した炭素税収を使って、(a) 政府消費支出を増加させる場合、(b) 政府の財政収支の赤字を埋め合わせる場合、(c) 各家計への一定額の税還付をする場合の3ケースのそれぞれについて、上記の2点を比較し、どのように炭素税収を使えば経済への影響を小さくすることができるか？

について、分析結果を紹介しよう。

(1) 経済成長に伴うエネルギー消費量の増加を反映して、温暖化対策が実施されない場合のCO₂排出量は年々増加する。CO₂排出量を抑制するためには、図1に示すように、温暖化対策無しの場合の排出量の16～25%を削減する必要がある。このために必要

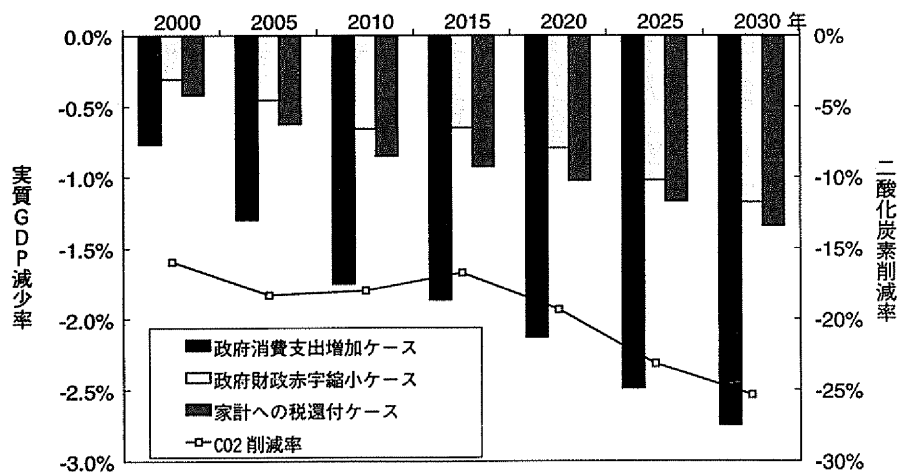


図1 CO₂削減率と実質GDPの減少
(対温暖化対策無しのケース)

な炭素税率は、3つのケースに対して図2で示される。

(2) どのケースでも炭素税は年々上昇するので、温暖化対策無しの場合と比較した場合の実質GDPロスは年々大きくなる。実質GDPロスは、財政赤字の埋め合せケースが最も小さく、ついで、家計への税の還付のケース、最後に政府消費支出増加ケースの順となる(図2)。なお、実質GDPロスが大きいケースほど炭素税の水準は低く、ロスが小さいケースでは炭素税は高くなっている。これは、炭素税収の還流が、それによって発生する有効需要の増加を通してCO₂増加の要因となる結果、GDPロスが小さいケースほどCO₂増加の効果を相殺するためにより高い炭素税が必要となるのである。

(3) 炭素税の導入による経済への影響(実質GDPロス)が、炭素税収の還流方法によって異なるのは、炭素税収をどのように還流させるかによって、設備投資を通して生産力に与える影響が異なるからである。すなわち、3つのケースを比較すると、政府財政赤字の埋め合わせのケースが最も設備投資を進める結果生産力の増大効果が大きく、ついで、家計への還付のケース、最後に政府消費支出増加ケースの順となる。

これは、政府財政支出赤字縮小ケースでは、炭素税収の全額が企業の設備投資のための資金に使われ、家計への税還付のケースでは、税収の一部が設備投資の資金に使われる一方で、政府消費支出拡大ケースでは炭素税収は一切設備投資の資金供給にな

らないからである。すなわち、家計への税の還付のケースでは、還付によって増加した所得のうち消費されずに貯蓄に回された分が企業への投資資金の供給となる。政府財政収支赤字縮小ケースでは、政府による国債の買戻し等を通して、炭素税収全額分が設備投資のため企業への資金供給に使われる。しかし、政府消費支出拡大ケースでは、税収のすべてが消費に回される結果、経済全体の貯蓄は増加しないために、設備投資のための資金供給の効果がゼロとなる。

以上の分析結果は、長期的な観点から炭素税導入による経済への影響を考える場合に、有効需要の増加だけでなく、経済の生産力への影響も考慮した税収の還流方法を検討することの重要性を示唆している。

したがって、短期的に景気の安定化を図るために、炭素税収を財源として政府支出増加が必要となる場合には、税収を消費的な項目に使うのではなく、経済全体の生産性をより高めるような社会資本の形成に役立つ投資に重点的に使うことが、炭素税の導入による長期的な経済影響を小さくする上で重要となる。

(ひびき あきら、

社会環境システム部環境経済研究室)

執筆者プロフィール:

京都府宮津生まれ、東京大学大学院経済学研究科博士課程修了。〈趣味〉ユニークなTシャツを買うこと

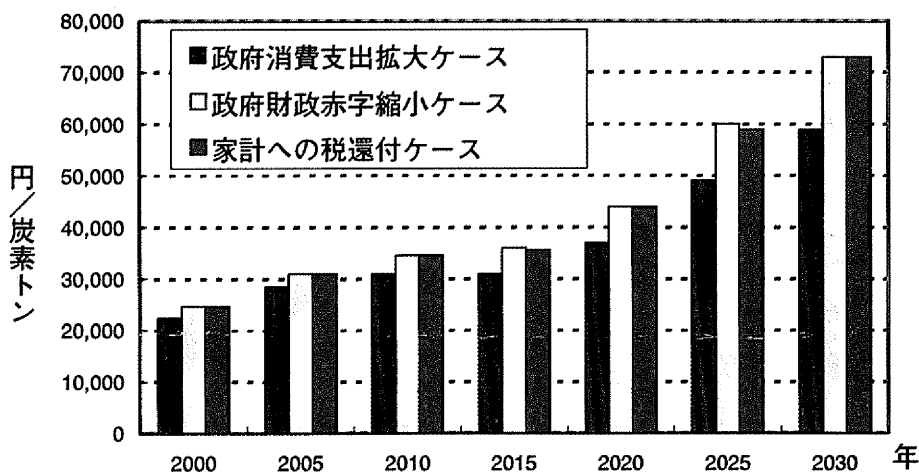


図2 CO₂制御の達成に必要な炭素税 (炭素トンあたり)

環境問題豆知識

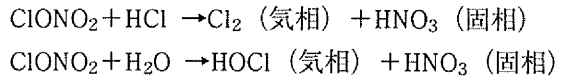
オゾン層破壊と極渦

中根 英昭

最近、対流圏大気中のフロン等の総塩素濃度が下がりはじめたとの記事が新聞紙面をにぎわした。他方、南極オゾンホールは拡大・深化しており、また北極域のオゾン層破壊も深刻化している。オゾン層は順調に回復に向かうのか否か。この答えの鍵は極渦といわれるものの動向が握っている可能性が高い。そこで、極渦とオゾン層破壊の関係について述べる。

まず、南極オゾンホールと極渦の関係から説明する。南極では、春季に10~25kmの高度のオゾンが急速に減少し、特に17km付近ではオゾンがほとんどなくなってしまう。オゾンホールは、南極の特殊な気象条件とフロンから放出された塩素原子により、次のような機構で発生する(図1)。

- 南極の冬及び春には極渦と呼ばれる強い西風が南極上空を取りまく。極渦の内部では風が比較的弱く、非常に気温が低く、外部との空気の交換があまりない。
- 冬期の非常な低温(-78℃以下)のために、硝酸や氷を主成分とするエアロゾルである極成層圏雲が生成し、その表面で、下のような不均一反応が起こる。



- 春になって南極に日が当たるようになると、Cl₂やHOClは分解して塩素原子を生成し、オゾンを破壊する。

つまり、いったん不活性化していた塩素化合物が、オゾンを連鎖反動的に破壊できる活性な形に変換されるため、オゾンホールが生じるような激しいオゾン層破壊が起こるのである。

南半球の極渦の形は、ほぼ南極を中心とする円形であり、極渦の内部がそのままオゾンホールの領域と重なっている。

ところが、北半球では、図2に示すように、円形でないばかりか、中心も北極からはずれている。このため、欧州、シベリア、カナダなどがしばしば「極域」になってしまう。北半球の極渦の中でも極成層圏雲は発生するため、オゾンホールと呼ぶ程激しくはないが、南極オゾンホールと同様の機構のオゾン層破壊が起こっている。実際、図2の極渦内側全体で、オゾンが数十%破壊されていたことが分かっている。今後十数年間のオゾン層破壊は、フロン等の規制の効果だけではなく、極渦の強さや極渦内部の低温の持続の程度によっても左右されると考えられる。

(なかね ひであき、地球環境研究グループ
オゾン層研究チーム総合研究官)

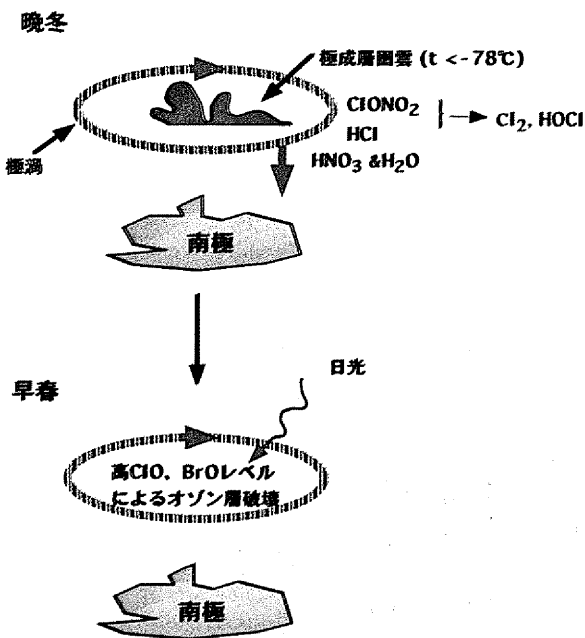


図1 オゾンホールの発生機構

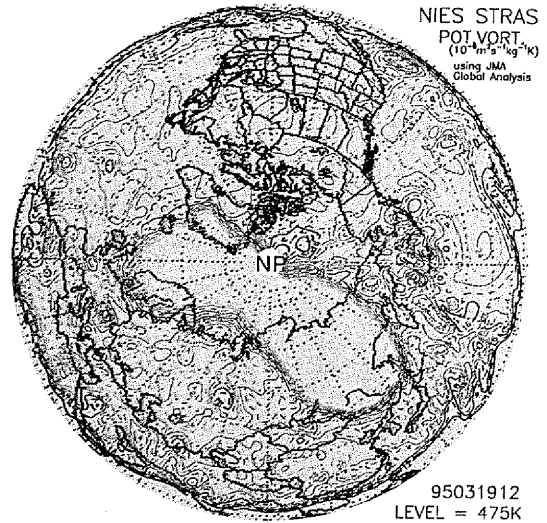


図2 渦位の分布によって可視化した北半球の極渦
気象庁客観解析データを用い、国立環境研究所のソフトウェアシステムによって図示した。等渦位線の混んでいる部分の内側が極渦内部である。温位レベル475Kは約20kmの高度に相当する。

環境問題豆知識

騒音と不眠

影山 隆之

環境騒音による心身影響には聴力障害、睡眠影響、聴取妨害などさまざまな様相がある。このうち睡眠妨害は、一般にもっとも低レベルの騒音で発生する。このため騒音に関する夜間屋外の環境基準は、室内で生活する人の睡眠保全を主目的として設定されている。

不眠はさまざまな原因で起こる。このうち騒音による不眠や昼間の過剰な眠気は、暑さ・寒さなどによる不眠と同様、環境因性睡眠障害（環境要因がなくなれば改善する不眠）と呼ばれる。筆者らの研究では標準的な精神科診断基準や国際疾病分類を参考にして、不眠の中でも特に「入眠困難・中途覚醒・早朝覚醒・熟眠困難のうち一つ以上の症状が、週1日以上頻度で1カ月以上続けて発生し、そのための過剰な眠気等によって日中の活動に支障があり、本人が困っている場合」を不眠症と定義している。一般の成人女性では1割強がこれに該当するが、交通量が非常に多い道路の沿道（騒音レベルは環境基

準を大幅に超過）ではもっと多くの人が該当する。これは睡眠に影響する他の個人的要因（病気を持つ人の割合など）によっては説明されず、道路交通騒音の影響であると考えられる。

騒音と睡眠影響との関係についての研究は、非日常の実験室におけるものが多く、日常生活場面での研究は遅れている。実験的には、騒音レベルがほぼ一定の場合、等価騒音レベルという評価尺度でおおよそ35デシベル以上になると、睡眠への影響がみられ始める。平均的な騒音レベルが同じならば、定常的な騒音よりも騒音レベルが間欠的に大きく変動する場合の方が、睡眠への影響は大きい（背景騒音が低レベルの地域で、ときどき大型車両や列車が通過するような場合）。ただし、人の話し声など「意味のある音」は、騒音レベルがごく低くても不眠をきたす場合がある。一方、人間側の条件によっても不眠の発生のしかたは異なる。たとえば高齢者や病気のある人の睡眠は、もともと浅いためか、騒音による影響を受けやすいといわれる。

(かげやま たかゆき, 地域環境研究グループ
都市環境影響評価研究チーム)

投稿募集

国立環境研究所ニュースに投稿欄を設けることにしました。以下の投稿の手引きを参考にされて、ふるって原稿をお寄せください。

投稿の手引き

〈書き方〉

- 内容は、たとえば環境問題または、環境研究に関する意見。長さは、1,200字以下とします。
- どなたでも投稿できます。ただし、日本語によること。
- 原稿は、ワードプロセッサ出力か、原稿用紙への記入によるものとします。

原稿または、添付の文書に住所、氏名および「投稿原稿」である旨を明記してお送りください。

〈送り先〉

- 国立環境研究所環境情報センター研究情報室（所在地はニュースの末尾をご覧ください。）宛に郵送願います。

〈取り扱い〉

- 投稿は随時受け付けております。原稿の採否は、ニュース編集小委員会で決定しますが、採否の理由の照会については応じかねますので、ご了承ください。
- 採用予定の原稿については、改訂をお願いすることがあります。また、原稿料は差上げられません。
- 掲載の場合には、執筆者の氏名とお住いになっている都道府県(国)名も記載します。

酸性雨国際シンポジウム

(International Symposium on Acidic Deposition and its Impacts)

酸性雨問題は大气や水や森林や土壤に関わる大きな問題として、あるいは文化財などに関わる問題として各国の関心が高い。そして、特にアジアでは今後さらに問題が広がることが予想されている。本国際シンポジウムは国内外の研究者によるこれまでの研究成果（地球環境研究総合推進費による研究成果等）に基づき情報交換、意見交換を行い、酸性雨研究の今後の方向性を探ることを目的として開催される。

1. 開催期日：平成8年12月10日（火）～12日（木）
2. 開催場所：国立環境研究所 大山ホール
3. 参加資格：特に制限はなく、講演発表、ポスター発表への参加費は無料
4. 連絡先：〒305 つくば市小野川16-2 国立環境研究所
地球環境研究グループ酸性雨研究チーム 佐竹 研一
TEL:0298-50-2447 FAX:0298-56-7170 e-mail:ksatake@nies.go.jp

表彰

受賞者氏名：内山政弘（大気圏環境部大気動態研究室主任研究員）
 受賞年月日：平成8年8月22日
 賞の名称：日本エアロゾル学会 井伊谷賞
 受賞対象：巨大立坑で生成した人工雲への二酸化硫黄の Rainout

人事異動

（平成8年8月26日付）

神田 修二 配置換 環境情報センター情報整備室長（自然保護局国立公園課課長補佐）
 佐藤 雄也 併任解除 環境情報センター情報整備室長（環境情報センター長）

（平成8年10月1日付）

石井 吉徳 昇 任 所 長（副所長）
 大井 玄 採 用 副所長（東京大学名誉教授）
 鈴木 継美 辞 職 所 長
 今村 隆史 昇 任 大気圏環境部大気反応研究室長（大気圏環境部大気反応研究室主任研究員）
 笹岡 達男 配置換 主任研究企画官付研究企画官（自然保護局野生生物課課長補佐）
 森田 昌敏 併 任 地域環境研究グループ開発途上国環境改善（大気）研究チーム総合研究官
 （地域環境研究グループ統括研究官）
 鷺田 伸明 併任解除 大気圏環境部大気反応研究室長（大気圏環境部長）
 田村 憲治 配置換 国立水俣病総合研究センター国際・総合研究部社会科学室長（環境健康部環境疫学研究室主任研究員）
 〃 併任解除 国立水俣病総合研究センター国際・総合研究部社会科学室長



環境研修センター

（平成8年9月1日付）

佐々木 修 転 任 環境研修センター庶務課会計係（企画調整局環境研究技術課企画係）
 関 聖栄 出 向 長官官房総務課調査係（環境研修センター庶務課会計係）

編集後記

今夏は、列島中、病原性大腸菌「O-157」の猛威に脅えました。報道によれば、8月半ばの段階で、O-157の感染は、46都道府県に及び、発症者の累計は9400人を超えています。厚生省をはじめ、食品、医療関連に携わる方々は、大変ご苦勞をされていることと思います。我々が口頃お付き合いをお願いしている環境関連の自治体、民間の方々にも、様々な形で影響が大きいと聞きます。秋になり、涼しくなるとともに沈静化が期待されますが、まだまだ、油断は禁物でしょう。

今後、投稿欄を設け、読者の皆様のご意見を頂くことになりました。掲載の基準や、回答の必要性など、いろいろと編集上の問題点が予想され、編集担当者の間には慎重論もありましたが、長い議論の末に、やはり、謙虚に皆様方のご意見に耳を傾けようということになりました。今号の「投稿募集」にご投稿いただく際の手引きを示しました。皆様、活発にご投稿下さることを願っています。
 (K. K.)

編集 国立環境研究所 ニュース編集小委員会
 発行 環 境 庁 国立環境研究所

〒305 茨城県つくば市小野川16番2
 ☎0298(50)2343(連絡先・環境情報センター研究情報室)