



環境儀

NO.20 APRIL 2006

国立環境研究所の研究情報誌

地球環境保全に向けた 国際合意をめざして 温暖化対策における社会科学的アプローチ

La Conférence
des Nations Unies sur les
changements
climatiques

The
United Nations
Climate Change
Conference



Montreal 2005



独立行政法人
国立環境研究所
<http://www.nies.go.jp/>



地球環境保全に向けた
国際合意の成立には、
国際政治学や国際法の知見が
生かされています。



1997年、地球の温暖化抑制を目的として京都議定書が採択され、2008年から2012年までの温室効果ガス排出量に関する先進各国の数値目標が課されました。その後、温室効果ガス最大の排出国・米国の離脱により、一時実現を危ぶまれた京都議定書も2005年2月に発効し、世界は目標達成に向けて大きく動き始めました。とはいえここに至る経緯は平坦ではありませんでした。各国・地域の主張、思惑により議論が百出し、方向が決まるまでには多くの交渉と長い時間が必要でした。

その国際交渉の中で注目されたのが、社会科学系の研究者の存在です。彼らは自然科学系の研究者がまとめた多くの研究成果を実際の社会システムに投影し政策として方向性を示す研究や、他の国の合意を得るための方法などの研究を行い、国際交渉の場で活躍しています。

国立環境研究所では地球温暖化に関する社会科学系の研究を行っており、2001年度から開始した「地球温暖化の影響評価と対策効果プロジェクト」の中でも重要なテーマとして位置づけています。本号ではその中から、気候変動枠組条約における国際制度の構築をめぐる研究を取り上げました。

C O N T E N T S



地球環境保全に向けた
国際合意をめざして
温暖化対策における社会科学的アプローチ

- Interview
研究者に聞く P4~P9
- Summary
ポスト京都議定書をめぐる国際合意
のための研究成果から
..... P10~P11
- 研究をめぐって
地球温暖化国際交渉、世界の視点と
動向 P12~P13
- 地球温暖化に関する社会科学研究的のあゆみ
..... P14

本プロジェクトに関する情報は国立環境研究所ホームページで
ご覧いただけます。

<http://www.nies.go.jp/social/index.html>

<http://www.nies.go.jp/social/post2012/>

●表紙写真：COP11会議場にて（モントリオール、2005年12月）

Interview 研究者に聞く!!

国際政治学や国際法学に基づく環境政策研究は、現実の国際社会における合意形成ときわめて密接な関係を持っています。国立環境研究所で今まさに動いている「2013年以降の地球温暖化対策促進に向けた国際合意のための方法に関する研究」プロジェクトに取り組んでいる亀山さんと久保田さんに、地球温暖化対策における将来枠組みのあり方や具体的なオプション、国際交渉の場で議論される環境政策の比較分析研究などについてお聞きしました。



久保田 泉・社会環境システム研究領域環境経済研究室研究員

研究者の知見や洞察が国際政治の政策決定に影響を与える時代に

1: 国際合意を導き出す研究者の知見とネットワーク

Q: まず初めに、どうして研究者という職業を選択されたのかお話しください。

亀山: 現在の仕事を選んだ遠因は、高校生の頃にアフリカの貧困問題や途上国問題に関心があったことだと思います。大学卒業後は国連などの国際機関に就職して国際問題と向き合いたいと思っていたのですが、卒論をまとめるときにたまたま非常勤講師で教えに来られていたかつての上司から「これからは地球温暖化問題だよ」とアドバイスされ、温暖化に興味を持つようになりました。1989年のことです。その後、1992年にはブラジルのリオ・デ・ジャネイロで地球サミットが開催され、地球レベルの環境問題や深刻な途上国問題が大きく報道されるにつれて、深く掘り下げていけばいくほど地球温暖化問題と途上国問題は不可分であるという認識を持つようになりました。

久保田: 大学3年(1996年)のときに授業で香川県・豊島の廃棄物問題を知り、環境法に関心を持ち始めました。とくにそのときもっとも衝撃的だったことは豊島の産業廃棄物事業者が、「これはごみではありません。資源です」と話していたことです。誰が見てもごみだと思えるものでも、たとえ1円でも値段がつけば、廃棄物処理法の適用を受けない可能性があるということを知りました。その後、大学院時代に税、協定、排出量取引を組み合わせたイギリスの温暖化対策の制度設計について調べたことがきっかけで、私が学んでいた法学の知識を、環境法政策の設計に役立たせることができるのではと考え、研究者の道に進む決心をしました。

Q: お二人とも学生時代に抱いた情熱が研究活動のバックボーンになっているんですね。続いて、2005年2月の京都議定書発効によって大きな注目を集めるようになった地球温暖化問題とお二人の研究がどのような関係を持っているのか教えてください。

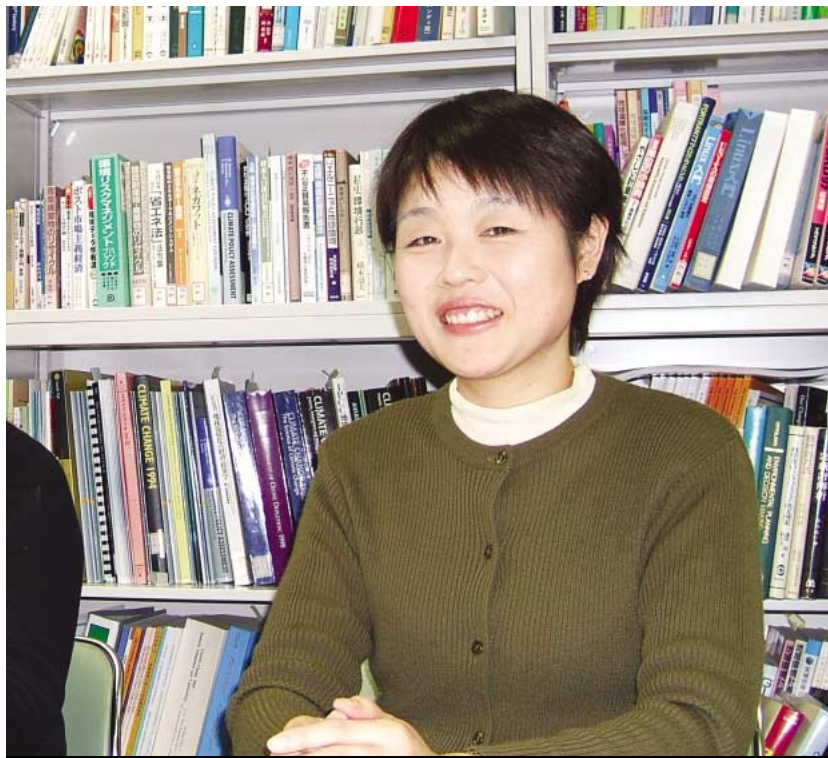
気候変動枠組条約

気候変動への国際的取組みとして、現在、二つの国際法が存在します。一つは、国際連合気候変動枠組条約、そしてもう一つは、同条約の下に位置づけられる京都議定書です。気候変動枠組条約は、1992年6月、国連環境開発会議(リオ・デ・ジャネイロで開催)で155カ国が署名し、1994年3月に発効しました。同条約には、米国、ロシア、中国、インドをはじめ世界の大半の国々が参加しており、2006年1月現在の批准国数は189カ国にのぼっています。

気候変動に関する枠組条約締約国会議(COP)

気候変動に関する枠組条約締約国会議は、1995年にベル

リンで第1回会議(COP1)が開催されて以来、現在までに11回の会議が行われてきましたが、中にはいくつか重要な決定や合意がなされた会議があります。その一つが1997年の京都会議(COP3)です。この会議では1990年を基準年とする2008年から2012年までの温室効果ガスの排出抑制をめざした数値目標を規定した京都議定書が採択されました。これにより温暖化対策のための単なる理念共有やスローガンの制定という段階を超えて、議定書締約国には目標達成のための具体的スケジュールの構築が求められるようになりました。2001年に開催された第7回締約国会議(COP7)で京都議定書の詳細ルール(マラケシュ合意)が採択されました。そして2005年12月にモントリオールで開催されたCOP11は、第1回京都議定書締約国会合(COP/MCP1)ともなり、世界は「ポスト京都議定書」と呼ばれる2013年以降の温暖化対策に向けて、討議を開始させることに合意しました。



亀山 康子・社会環境システム研究領域環境経済研究室主任研究員

亀山：地球温暖化問題に対する世界の関心は、1997年12月に京都で開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議、いわゆるCOP3を契機に大いに高まりました。この会議で2008年から2012年までの5年間の温室効果ガスの排出量を、「先進国全体で90年比5.2%削減」「日本6%削減」「EU8%削減」とすることなど、数値目標として明確に規定されたからです。私はこれまで開催された11回のCOPのうち9回に日本代表団メンバーとして参画しながら、温暖化問題の環境政策決定に関わってきました。

Q：そうした国際的な環境問題についての政策決定で、研究者はどのような役割を果たすのですか。

亀山：かつては、自然科学系研究者と政策決定者とが直接結ばれていました。つまり、事象を分析・実証する自然科学系研究者の知見をふまえ、政府の国際交渉担当者が決定を下していたのです。ところが、地球温暖化問題のように複雑な問題では、多様な自然科学的知見を整理・咀嚼し、政策決定者との間を橋渡しする新たな役割が必要となりました。また、地球温暖化問題は長い時間をかけて取り組む問題でありながら、政



府の交渉担当者は数年ごとに異動してしまうため、長期間、知見を蓄積する役割も必要となりました。また地球温暖化問題の国際問題としての意味を分析できる国際政治学研究者の知見も不可欠となり、その結果、研究者自身が構築した政策提案が国の政策決定に大きな影響を与えるようになったのです。

Q：COP3(京都議定書)～COP7(マラケシュ合意)における亀山さんたち社会科学系の研究者の役割を具体的に教えてください。

亀山：たとえば、京都議定書第4条では、複数の国家が各国の排出量を合計した量を共同で達成する方法が認められていますが、これはご存知のとおりEUの現状を反映させた制度です。EU加盟国に排出量を割り当てる計算式を開発したのはユトレヒト大学のエネルギーモデル研究者です。このように、ある地域統合体の域内ルールを国際法で承認してもらうという手続きが、社会科学系研究者によって検討されました。また京都議定書では、排出量取引制度やCDMなど、さまざまな制度が新たに登場しましたが、具体的にどのようにこれらの制度を利用するのかという詳細ルールが決まっていなかった。そこで、京都議定書が採択された翌年の1998年から2001年までの3年間は、その詳細ルールを検討するための期間となりました。

実際に制度を利用できる形に持って行くためには、法律や経済政策等の専門的知識が不可欠です。そこで、それらの知見を有する研究者が数多くこのプロセスに参加するようになったのです。一方、COP7の直前に、世界最大の排出国である米国が京都議定書から離脱するという事態が起きました。そのとき、日本を含めた残りの国々は、いかに米国を復帰させるかに頭を悩ま

◆ **京都議定書：**COP3で採択され、先進国の温室効果ガス(二酸化炭素、メタン等6物質)の排出量について2008～2012年までに削減する数値目標を先進各国ごとに設定した、法的拘束力のある約束のことです。議定書ではこの実現のために、森林等を温室効果ガスの吸収源として算入するシステムや、温室効果ガスの取引に関する京都メカニズムを導入しました。米国の離脱で発効が危ぶまれましたが、2004年11月のロシアの批准により発効条件を満たし、翌2005年2月に発効しました。

◆ **京都メカニズム：**京都議定書実現のための温室効果ガスの取引に関するメカニズムで、JI(共同実施：削減義務のある国同士が、温室効果ガス削減事業を行い、削減量を互いの義務

量に当てることができる)、排出量取引(削減義務のある国々で目標以上に削減した温室効果ガス排出量を、国際取引市場で売買できるシステム)、CDM(クリーン開発メカニズム：削減義務のある国が、途上国の温室効果ガス削減プロジェクトを途上国と共同で行い、削減量の一部をクレジットとして自国の削減目標量に組み入れることができるシステム)があります。

◆ **国際政治学：**国際政治学とは、国と国の関係を調べる学問です。国は、紛争あるいは平和、貿易、支援、移民などさまざまな側面で他の国と関係を持っています。地球環境問題もそのような国家間の関係の一つとして捉えることができ、その場合には、国の関係を見直す(条約を作るなど)ことで解決策が検討されます。

Interview 研究者に聞く!!

せました。この悩みは今でも続いています。この観点からは、米国内の政治経済動向を注意深く分析する必要がありますが、そのような専門家の知識が役立ちます(表1)。

Q: つまり、地球温暖化問題は気候変動に関する国際的研究の取組みだけではなく政策決定の枠組みに変化を起こして、研究者の存在意義を高めたのですね。

亀山: こうした傾向は海外でも同じです。世界中の研究者が長期間にわたる研究を共有し合うことで研究者同士のネットワークが構築されたり、ITインフラの発達によって企業や環境保護団体などもネットワークに入るようになったからです。政策決定に影響を与える研究者の情報が世界規模で瞬時に共有化されるようになった結果、各国の温暖化政策の中核に最先端の研究者の知見が積極的に取り込まれるようになりました。事実、COPのような国際会議の舞台裏でも世界中のNGOや研究者が集まる“サイドイベント”が開催され、公式討議よりも先進的でさらに深い研究レベルの議論が行われています。もともと環境問題関係の国際会議は他の分野の国際会議と異なり、議論や政策決定がき



わめてオープンな形で進行します。データや資料もすべて公表されますし、会議場の傍聴席には世界各国から企業や環境保護団体が参加して会議の推移を見守っています。つまり、人類共通の政策課題を公に決定するという共通認識が世界的に醸されていますので、特定の国家の国益を押し通すことは難しくなっているということです。

久保田: 私のような国際法や環境法の研究者にとっても、政策決定過程において研究者が果たすべき役割は劇的に変化しているように感じます。いままで法学者の仕事は、起こってしまった紛争をいかに解決するか、そして、既存の制度をいかに運用するかについて検討することだったのですが、研究者自身が政策決定に参加するようになったことで、決定のプロセスを理解し、知見を持ちながら戦略的に立法プロセスへ関われるようになったと思います。とくに温暖化問題をはじめと

■ 表1 気候変動問題に関する国際的取組みの経緯

年	国際的取組みの経緯	科学的知見(IPCC)
~		
1987	○ 1980年、1985年、フィラハ国際会合等にて科学的知見を中心に議論(フィラハ、ベラジオ)	○ 1958年、マウナロア山にてCO ₂ 観測開始
1988	○ 「変化する地球大気に関する国際会議」(トロント)。国際的取組みの重要性が確認される	○ IPCC 発足
1989	○ 「気候変動に関する閣僚会議」(ノルトヴェイク)気候変動に関する初の閣僚級会議	
1990	○ 国連総会にて、気候変動枠組条約の作成を決議	○ IPCC 第1次評価報告書
1991	○ 第1回政府間交渉会合(INC1)(ワシントン) ○ INC2(ジュネーブ)、INC3(ナイロビ)、INC4(ジュネーブ)	
1992	○ INC5(ニューヨーク) ○ INC5再開(ニューヨーク)気候変動枠組条約採択される ○ 国連環境開発会議(リオ・デ・ジャネイロ)「地球サミット」にて気候変動枠組条約署名開始	
1994	○ 条約発効	
1995	○ 第1回締約国会議(COP1)(ベルリン)、議定書交渉の開始に合意したベルリン・マンデートを採択 ○ 第1回および第2回ベルリン決議に基づく会合(AGB M1 & 2)(ジュネーブ)	○ IPCC 第2次評価報告書
1996	○ AGBM3、4、5、COP2(ジュネーブ)	
1997	○ AGBM6、7、8(ボン) ○ COP3(京都)京都議定書が採択される	
1998	○ COP4(ブエノスアイレス)。条約や議定書に関する協議を開始することに合意したブエノスアイレス行動計画を採択	
1999	○ COP5(ボン)	
2000	○ COP6(ハーグ)。ブエノスアイレス行動計画に関する取り決めに合意得られず	
2001	○ COP6パート2(ボン)。ブエノスアイレス行動計画の結果としてのボン合意 ○ COP7(マラケシュ)。ボン合意を法的文書として書き直したマラケシュ合意を採択	○ IPCC 第3次評価報告書
2002	○ 世界持続可能性サミット(ヨハネスブルグ) ○ COP8(ニューデリー)	
2003	○ COP9(ミラノ)	
2004	○ ロシア京都議定書批准(京都議定書発効が確定) ○ COP10(ブエノスアイレス)	
2005	○ 京都議定書発効 ○ COP11、COP/MOP1(モントリオール)。京都議定書発効に伴い、初の議定書締約国会議が開始される。将来枠組みに関する議論を開始することに合意	
2006	○ COP12、COP/MOP2(予定、ナイロビ)	

気候変動問題が国際的に取り組むべき問題であると認識されるようになったのは、1980年代後半でした。その後、国際交渉の結果として最初にでき上がったのが1992年に採択された気候変動枠組条約です。しかし、同条約では2000年以降の取組みについて明記されていませんでした。それについて交渉した結果が1997年に採択された京都議定書です。その後、京都議定書で承認されたさまざまな国際制度の実施方法等詳細な取決めを検討してきました。



COP11会場内に設置された国立環境研究所ブース



する地球環境問題は、国際問題の解決と国内問題の解決が密接に関わり合いますから、国際法や国内法といったそれぞれの専門領域に閉じこもった研究では対応できません。国際的な合意形成が国内法令や国益にどのような影響を及ぼすのかを検証し、合理的で現実的な法的知見を構築するためにも、研究者は研究室を飛び出して国際会議の現場に出ていかなければなりません。そうした研究者の行動力と現実的で実践的な知見が政策決定に求められていることを感じます。

亀山：日本は世界各国に比べて法律家の参加が遅過ぎたくらいです。国際政策の決定に法律家に関わらないために規約や条文の遵守を義務づけられるだけで、字句の定義認識にまで国家意思を反映させるような戦略的な規約策定に参加できなかったという反省もあります。

2: 世界をリードする研究成果をめざして

Q: 地球規模でネットワークされる“知の共有化”によって、研究者が政策決定の主導性を持つようになった経緯と状況は理解できましたが、実際にどのような研究成果によって気候変動問題の世界的潮流をリードされようとしているのですか。具体的な研究内容を教えて下さい。

亀山：現在、私が行っている研究テーマは「2013年以降の地球温暖化対策促進に向けた国際合意のための方法に関する研究」というもので、京都議定書が規定している義務の目標年終了後である2013年以降の温

暖化対策の国際合意形成をめざす研究です。京都議定書の批准は2013年以降の温暖化対策に多くの宿題を残しました。たとえば、温室効果ガスの削減目標にしても、単なる排出の絶対量を設定するのではなく、GDP当たり、あるいは一人当たりの排出量を設定すべきではないのか、また「先進国と途上国には異なるタイプの目標を設定する」とはいうものの、具体的にはどのようにするのか、といったさまざまな課題が提案されるようになったのです。このように世界各国の研究者から膨大な数の政策提案がなされるようになると、今度は提案の比較検討が世界中で活発に議論されるようになってきました。ところが、客観的な比較検討するには必ず比較するための客観的な指標が必要です。そこで私は、これからの世界のあり方を客観的に比較検討できる指標を設定する研究に取り組むことにしたのです。

Q: その研究が「気候レジームの評価」という定性的評価研究なのですね。

亀山：この研究では今後10年間に世界が進展していく方向性を“シナリオ・プランニング・アプローチ”という手法（10ページSummaryを参照）を使って、今後、①国際排出量取引制度がさらに活性化する「炭素市場発展シナリオ」、②国際排出量取引が低迷し、省エネ基準の国際スタンダード化等の政策協調が求められる「政府先導型規制シナリオ」、そして、③炭素隔離・貯留や水素エネルギー等現在「革新的技術」と呼ばれている技術の実用化が急速に進展する「革新的技術依存シナリオ」という3つの異なる世界像＝シナリオとして設定しました（図1）。今後、世界がこれら3つのシナリオに入って行ったときのシナリオ評価指標を明らかにして、シナリオが示す国際枠組みの検証を可能にした研究です。シナリオを評価する指標としては

◆ サイドイベント：COPの会議のない時間帯（昼食時と夕食時）に、産業界や環境保護団体、研究機関など、政府以外のいわばオブザーバーの団体が、自主的に開催するイベントのこと。開催の目的は、それぞれの団体の活動や主張したいことなどを広く知ってもらうこと、また聴衆との間で議論を深めることなどです。近年では、これに加えて政府関係者をパネリストとして招待し、正式の会議ではいえない個人的意見を聞いたりするフォーラムを提供する場となっています。

なお、COP11で国立環境研究所は長期対策モデル研究に関して、および2013年以降の枠組みに関して、二つのサイドイベントを開催しました。

◆ 国際法：国際社会において、主に国家が従うべきルールを定めたもので条約もその一つです。そのめざすところは、相反する利害をめぐる対立・衝突の調整と、共通の目的のための協力の二つに分類できます。たとえば、気候変動枠組条約は国際法です。

◆ 環境法：一般的には環境を守るための法（法令、条例、条約等）すべてを指します。国内法については、環境保全の理念等を定めた環境基本法と、大気汚染防止法や廃棄物処理法など多くの個別法、さらに多国間で共通の環境目標の実現をめざす国際環境条約（たとえば湿地の保護に関するラムサール条約など）を含みます。

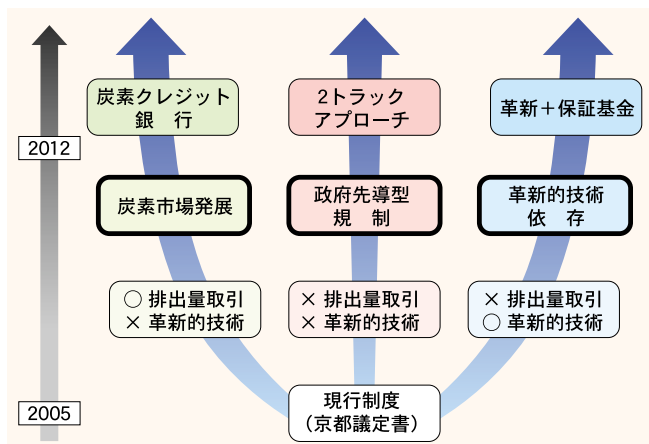
Interview 研究者に聞く!!

「環境改善効果」「費用対効果」など4つを規定しています。

Q: この3つのシナリオ評価はいつ、どのような形で発表されたのでしょうか。

亀山: 2005年にモントリオールで開催されたCOP11で和文に先がけて英文の報告書として発表しました。和文よりも英文の発表を先に行うには理由があります。2013年以降の温暖化対策に関する研究は、いままで欧米の研究者を中心に行われてきたのですが、近年急速に増え、現在では、私が知り得る限りでも100を超えるほどの論文が世界中で発表されるという“論文ラッシュ”状態です。したがって研究者は自分の論文を少しでも早く世界に向けて発表するために母国語よりも英文で論文を書き、先手を打って世界に発信しなければならないのです。ちょっと油断すると素早い研究者に追い抜かれてしまいます(笑)。こうした世界中の多くの研究者がお互いに情報を共有し、互いに刺激し合いながら切磋琢磨する研究環境は、必ずしも

■ 図1 気候レジーム評価のイメージ



温暖化対策をめぐる各国の状況

◆ EU: 2002年温室効果ガス排出量-1990年比-3%、議定書目標比+5%

2005年末、EUは、加盟国(新規を含む)全体で京都議定書上の目標を達成できそうだという見通しを発表しました。EUは、国際社会での信頼を得るという観点からも、他国の動向に左右されることなく自らが排出抑制目標を達成することを重視しています。EUでは、「欧州気候変動プログラム」の下、さまざまな温暖化対策が実施されていますが、その中核を成しているのは、域内の排出量取引制度です。2010年のEUにおけるCO₂排出量全体の46%が対象となると推計されています。

◆ 米国: 2002年温室効果ガス排出量-1990年比+13.1%、議定書目標比(離脱しています)+20.1%

ブッシュ政権は、温暖化対策に対して消極的な対応を続けています。しかし米国を見るときは連邦政府だけでなく州政府の動向にも注意が必要です。積極的な排出削減政策を実施している州がいくつもありますし、州レベルの環境政策が連邦政府の政策に大きく影響を及ぼすためです。また米国で温室効果ガスを大量排出している多国籍企業は、米国よりも厳しい基準を設定している海外の事業活動の実績を持ち、それが米国のスタンダードになる可能性もあります。

◆ ロシア: 2002年温室効果ガス排出量-1990年比-38.5%、議定書目標比-38.5%

ロシアは議定書の第1約束期間について排出枠の余剰が確定的と見られています。京都議定書の批准によってロシアは、排出枠の余剰分を売れる立場です。



政策関連研究に特有なものではないかもしれませんが、非常に大切なものです。

3: 脚光を浴びる適応策研究

Q: 最近政策提案に影響を与える研究として、適応策研究というテーマも注目されているようですが。

久保田: 最近国際交渉の現場において適応策への関心が急速に高まってきました。いま私が取り組んでいる適応策研究というのは、温室効果ガスの排出抑制努力と並行して、気象災害などに対する適応能力を強化することで気候変動の影響被害を最小化していこうというものです。

Q: 適応策研究に深い関心を持たれたきっかけは何だったのでしょうか。

久保田: 温暖化問題への対応策は緩和(温室効果ガスの発生抑制と吸収源の増強)と適応(気候変動による影響への対応)という二つのアプローチに大別できます。将来に向けた緩和よりも、過去の温室効果ガスによる排出という原因行為により引き起こされた地球温暖化による影響(被害)の対策についての責任をいかに各国(とくに先進国)が負うかを対象とする適応の方が伝統的な法学の考え方になじみやすいといえます。いま私が進めている適応策研究のポイントは、「適応に関する情報交換・経験共有をいかに進めていくか」と「適応への資金援助はどのようなメカニズムで行うのが望ま



COP11にて、アジア太平洋各国の研究者と開催したサイドイベント

しいか」の二点です。途上国が適切な適応策を構築し、実施するためにはさまざまな問題が横たわっています。適応技術を含む基礎情報や知識、気候変化の影響被害を評価する評価システムの整備など、途上国には適応策を実施するための知識や技能が圧倒的に不足しているのが実情です。ですから、まず適応策を実施するための基盤をしっかりと整備しなければなりません。加えて、途上国が適応策を実施する際に先進国がどのようなしくみで資金援助を行うかについても火急の研究課題になっています。さらに、先進国での適応策についても考えていく必要があります。気象災害は、米国のハリケーン被害などに象徴されるように先進国でもきわめて重要な施策テーマになってきました。2013年以降の温暖化対策の枠組み構築は“緩和は先進国、適応は途上国”といった単純な切り分け論を超えて、地球全体を見渡した適応策が不可欠になるというのが私の基本的な認識です。

Q: これからの研究の展望を教えてください。

亀山: 将来の温暖化問題にとって緩和、さらに適応も含めて主役となっていくのは途上国です。したがって私たちは途上国とのコミュニケーションをより密接にしていかなければなりません。2005年10月に茨城県のつくばでバングラディッシュ、インドネシア、タイといったアジア各国の研究者が参画した《Capacity Building in Asia and the Pacific on Issues Related to the Kyoto Protocol Beyond 2012》



という国際会議を開催しました。今後もこうしたアジアの研究者が集う活動を積極的に行うことで、研究者同士のネットワークを強化してアジア発の政策提案を発展させ、世界に向けて最先端の研究成果を発表していきたいと思っています。

久保田: 適応策研究に関しては大枠としての国際制度の構築、適応策の実施レベルである国内および地方の施策の検討、たとえば、地方固有の知恵をいかに活用するか、といった二つの方向性を軸にした研究を進めていきたいと考えています。現在の国際認識は適応策の必要性をようやく共有化し始めた段階ですから、今後は世界に先駆けて積極的な研究発表と政策提案を行うことで、2013年以降に求められる適応策の実践的な行動計画をリードする役割を果たしたいと思います。

Q: COP11会議が2005年11月末から12月初めに、カナダのモントリオールで開催されました。会議の中身はすでに新聞やテレビでみなさんご存じですが、最前線の国際会議で、お二人の研究分野の役割がどのようなだったかを最後の質問にさせていただきます。

亀山: COP11（気候変動枠組条約第11回締約国会議）とCOP/MOP1（京都議定書第1回締約国会合）では、私たちそれぞれの研究テーマがそのまま会合の議題の一部となりました。交渉そのものは、政府代表団で決められた方針の下に行わなければなりません。政府方針を決める際には、私たちからも研究成果をインプットさせていただきました。今会合では、2013年以降の取り組みに関する議論を始めていくことに合意が得られ、また、適応措置に関しても議論が進展したことから、私たちの研究成果の出番は、これから本番というところです。

◆ 中国：議定書上、排出削減義務なし

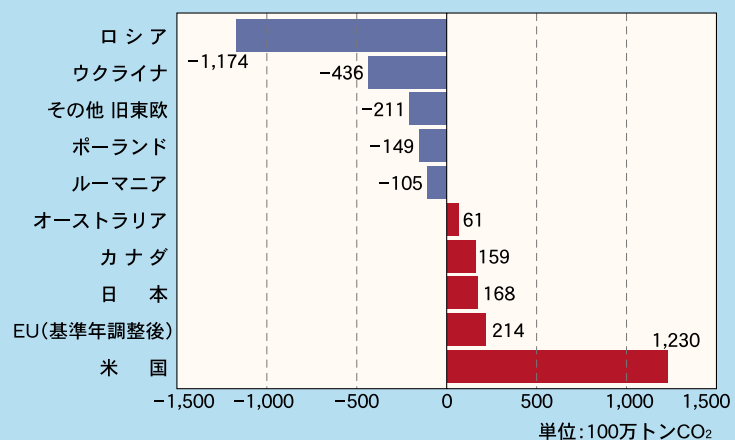
近年の高度経済成長によりエネルギー需要の急増が続き、温室効果ガス発生量が大幅に増加しつつあります。このため政府は国家戦略として省エネ技術の導入に大きな関心を寄せていますし、CDM最大の供給国になると見込まれています。

◆ 日本：2002年温室効果ガス排出量—1990年比+7.6%、議定書目標比+13.6%

日本は自主努力によるCO₂削減を進めてきましたが、議定書発効を機により一歩踏み込んだ対策を進めるため2005年4月には京都議定書目標達成計画の決定、同年6月には地球温暖化対策推進法の改正などが行われました。しかし国内対策だけでは目標達成は困難と考えられていますので、CDM 排出量取引など京都メカニズムの活用が重要になってきています。

まさにこのような国際取引のルールづくりなどで、社会科学系研究者の役割がクローズアップされています。

■ 図2 各国別の温室効果ガス（二酸化炭素等6物質）排出量と初期割当量（2002年）との比較



ポスト京都議定書をめぐる

地球環境保全に関する国際会議における条約交渉では年々、研究者による学術的知見が大きな影響を与えるようになっていますが、ここでは「2013年以降の地球温暖化対策促進に向けた国際合意のための方法に関する研究」プロジェクトから、3つの最新研究を紹介します。

● 文献研究

京都議定書による抑制義務が終わる2013年以降の対策について、近年世界の研究者が積極的に研究論文を発表しています。ここでは2003年度にまとめた、主要国で発表された文献の研究結果を概説します。

1998年以降に出版された英文論文を精査し、130本以上の論文を収集しました。これらの約4割は欧米の研究者によるもので、残りがその他の先進国（日本、オーストラリア、カナダ）と途上国の研究者の発表です。

欧州の研究機関の論文の半数以上は、排出量の配分ルールに関するものでした。長期的に一人当たりの排出量が一定となるよう少しずつ排出量を取れんさせていく収縮・収束方式、排出枠の配分を計算するソフト開発、産業、輸送、民生などと部門ごとに分けて排出量を計算する方法を導き出した論文などがその例です。

危険ではないレベルで温室効果ガスの大気中濃度を長期的に設定し、その水準を達成するための中短期的排出量を計算するという方法も、欧州では盛んでした。

また米国の研究機関からは、GDP当たりの排出量削減を目標とする案や、排出量取引の応用ルールに関するものが数多く発表されていました。前者に関しては、

現在の米国の気候政策とも一致しますが、各国の異なる貨幣価値の換算方法等によって公平で客観的な比較検討が困難といった問題が残っています(表2)。

途上国の研究者の論文では、排出枠の配分に関するテーマが多く、ブラジルやアルゼンチンの政府からも積極的な配分論が提案されています。また中国やインド等経済が急成長している途上国の研究者からは、一人当たり排出量の制定要求や排出量認定の衡平性を担保する研究、さらには将来的な気候レジームにおいて貧困克服も一つの目的にすべきという主張の論文が発表されていたことが注目されます。

以上の文献レビューを経て、国・地域ごとに研究者の論文のテーマの傾向自体が大きく異なっている理由として、各論文の前提となっている世界観や価値観（例えば、国際社会において自由経済を重要と考えるか、公平感を重視するか）が異なっていることが指摘されました。つまり、今後の取組みについて国際合意を得るためには、世界観や価値観についてもある程度共通認識を構築しておく必要があるということです。

● 3つのシナリオ評価

将来枠組みに関する多様な提案を評価することが重要ですが、評価基準に関して合意がなければ、適切な評価はできません。本研究では、評価方法の一つとして、シナリオ・プランニング・アプローチを活用しました。同アプローチは、将来がどのような世界になっていくかについて、現実的な複数のシナリオをストーリーラインを持って定性的に記述していく手法です。同アプローチを用いた結果、今後10年間に、気候変動に関する国際的な議論は「炭素市場発展シナリオ」「政

■ 表2 文献調査

第一執筆著者・機関の在籍する国	全体の中で占める割合
欧州	43%
米国	37%
その他先進国（日本、豪州）	2%
途上国	12%
国際機構	6%

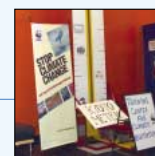
欧州の論文（内分け）	
排出枠設定方法、衡平性	54%
国際排出量取引制度	8%
長期的目的、短期的約束との関係	8%
Intensity target等、GDP関連の目標値設定	8%
その他（構造に関するもの等）	22%

米国の論文（内分け）	
Safety-valve等、国際排出量取引	39%
技術基準等、政策・措置や技術開発関連	19%
Intensity target等、GDP関連の目標値設定	6%
途上国支援、途上国分類等	6%
その他	30%

■ 表3 気候レジームの評価（定性的評価）

	炭素市場発展シナリオ	政府先導型規制シナリオ	革新的技術依存シナリオ
環境改善効果	各国に排出量目標を設定するため、目標が達成できれば環境改善効果あり	ある程度の効果は確実に得られるものの、十分性については不確定	技術が開発されれば効果があるが、開発されなければほとんど対策は進まない
費用対効果	地球全体では最も安価で対策が進むことに	必ずしも費用効果的ではない	革新的技術が開発されれば効果的だが、されなければ莫大な投資がむだになる
衡平性	排出枠の初期配分次第で利益の配分が決定	先に対策を行っていた国が有利となる	衡平性は考慮されない自由競争主義
制度効率性	排出枠の設定、排出量の目録作り、排出枠の移動の把握等、複雑	技術ごとに詳細な基準を設定し、常に見直す作業が必要	もっとも平易

環境改善効果、費用対効果、衡平性、制度効率性の4つの観点から、3つのシナリオにおける気候レジームを評価



国際合意のための研究成果から

府先導型規制シナリオ「革新的技術依存シナリオ」という3つの将来像の中で進展していくと説明できました。文献調査で示された多数の制度案は、この3つのシナリオのいずれかに分類されます。そして、シナリオ横断的に4つの観点「環境改善効果」「費用対効果」「平衡性」「制度効率性」でメリットとデメリットを示唆することにより、各シナリオに分類された諸制度案に共通する長所短所が明示されました。(表3)。

また、国際枠組みそのものに対する評価だけでなく、ある国際枠組みに至るための国際交渉プロセス(どの国がリーダーシップを取り、消極的な国とどのようなテーマで妥協点を模索し、その結果どのような提案で国際合意が得られるか、といったこと)を描いたことが、本研究のもっとも独創的な成果となりました。さまざまな学術的研究に基づく論拠ある知見を踏まえてシナリオを構築することにより、そこで描かれる交渉過程は、単なる机上の空論ではなく、めざすべき国際枠組みに合意が得られるよう交渉を進めるための戦略として用いることができるのです。

この研究から得られた結論の一つとして、シナリオで合意をめざす場合、気候変動抑制に実効性を持つためには、十分な世論の関心が不可欠であることがあげられています。世論の関心がなければ、十分実効性のある国際制度は合意されないということです。

かで、適応策が注目されてきました。適応とは、すでに起こってしまった、あるいは起こることが予測される気候変動やその影響に対して取られる各種調整を意味します。適応策が注目される理由の一つには、2013年以降の枠組みに途上国の参加を得るための方策の一つであると先進国が考えていることがあげられます。

私たちは、適応に関連する施策を将来枠組みにいかに関与させるか?という観点から研究に取り組んできました。その結果、主に途上国で適応策を実施するための二つの課題が明らかになりました。

一つ目の課題は、途上国における適応策の実現に必要な能力の育成です。途上国が適応策を練るためには、どの地域にどのような影響が出そうか、どの地域がそういった影響に弱そうかをきちんと評価することが必要ですが、そうした知識や技術を有する人が不足しています。このため、情報やモデル等へのアクセスを向上させ、技術移転を促進し、情報を共有化するシステムを構築しながら、専門技術を持つ人材を育成することが強く求められています。

もう一つの課題は、途上国が適応策を実施するための資金援助システムの構築です。いかにして資金源を確保するか、また集まった資金をどのように配分するかは大きな課題です。とくに、資金の配分については、適応が基本的に地方レベルの対応であることが問題をより複雑にしています(表4)。

● 適応策研究

ポスト京都議定書を模索する世界の温暖化対策のな

■ 表4 部門別適応策の具体例

部門/システム	適 応 策
水	<ul style="list-style-type: none"> ・「需要側」管理(例:価格インセンティブ、規制、技術基準)による水利用率増加 ・「供給側」管理(例:新規の貯水池建設、分岐用インフラ建設)による水供給量の増加、または水供給の信頼性増加 ・河川の栄養塩負荷を削減、川岸の植生を保護・促進し、より高い水温による富栄養化の影響を相殺 ・ダム、堤防、その他の洪水防護用インフラの設計基準を再評価
食糧および繊維	<ul style="list-style-type: none"> ・作付け、収穫、その他管理活動の時期を変更 ・放牧地での動物放牧率を変更 ・高温や干ばつ、有害動物への耐性が高い農作物または栽培品種への転換 ・局地的な食糧供給の中断に対する保障として、確実な食糧供給を提供するプログラムを設置または拡大
沿岸地帯および海洋漁業	<ul style="list-style-type: none"> ・浸食、浸水、高潮による洪水に脆弱な沿岸地帯の開発を防止または段階的に中止 ・沿岸を保護するため、「ハード」(堤防、土手、防波堤)または「ソフト」(海浜育成、砂丘や湿地の復旧、新規植林)構造を利用 ・暴風雨の警報システムおよび避難計画の実施 ・湿地、環礁、洪水氾濫原を保護、復旧し、漁業にとり不可欠な生息地を保全する
人間の健康	<ul style="list-style-type: none"> ・公共の健康関連インフラを再構築し、改善する ・伝染病への準備を改善し、伝染病の予想や早期の警告に関する能力を開発する ・住宅、衛生、水質の向上 ・ヒートアイランド現象を低減するため、都市の設計を統合する(例:植生や淡色外面の利用) ・健康へのリスクを低減するような行動を促進するため、公共教育を管理する
金融サービス	<ul style="list-style-type: none"> ・民間および公共の保険および再保険によるリスク分散 ・保険やクレジットのための必要条件として金融部門から影響を受ける、または設置される建築基準や他の基準によるリスク低減

出典: IPCC第3次評価報告書より作成

〈地球温暖化国際交渉、



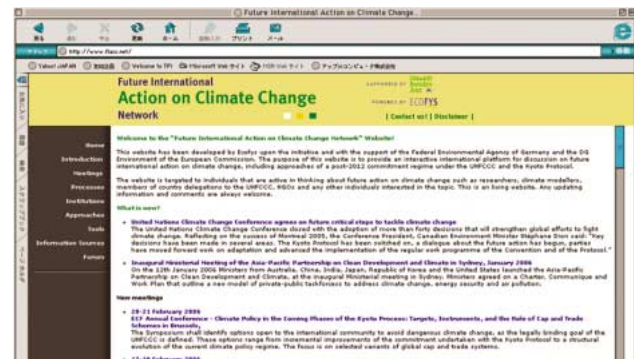
気候変動問題が国際的関心を集め
以来、世界中の人々は、問題解決に向けた
20年間あまりに及ぶ検討の結果が
それらは解決に向けた貴重な一歩ではあります

■ 世界では

気候変動問題に対する国際的な対応は1990年代から始まりましたが、「いかなる国際的枠組みであるべきか」に関する研究も、ほぼそれと同時に始まったといえます。このような研究の成果は、1992年に採択された気候変動枠組条約や1997年に採択された京都議定書の交渉過程において、着実に反映されてきました。枠組条約交渉開始当初は、他の地球環境問題関連の条約を分析することによって、気候変動に対処するための条約のあり方について提言するものが中心でしたが、気候変動枠組条約が採択された後は、同条約そのものの分析や、気候変動問題特有の性質に関連してエネルギー政策や途上国の持続可能な発展との関係をふまえた研究が増えました。

気候変動対策がさまざまな意味で経済的影響を及ぼすため、2013年以降の国際的枠組みに関する各国の関心は高く、世界で多くの研究者がこのテーマに取り組んでいます。オランダのRIVM（国立公衆衛生環境研究所）やユトレヒト大学といった学術的研究機関にとどまらず、米国のピューセンター、世界資源研究所といった多くの産業界関連団体や環境保護団体、OECD/IEA（経済協力開発機関・国際エネルギー機関）などの国際機関からも、このテーマに関する出版物が出されています。

このように数が非常に多いことから、その中で際立った成果を上げるためには、内容そのものが際立っていることがもちろん第一の条件ですが、さらに、研究成果を広めるためのさまざまな活動（諸外国研究機関との連携、ワークショップやシンポジウムの開催、英



語で書いた論文の出版、ウェブサイトの拡充など）を充実させることが求められてきています。現在ではたとえば、ウェブサイトにリンクを張った上図のようなウェブサイト(ECO FYSというドイツの政府から財政的支援を受けている環境保護団体のサイト、<http://www.fiacc.net>)まで登場しています。

■ 日本では

日本では、とくに京都議定書が採択された後、そしてさらに米国が議定書からの離脱を宣言した2001年以降、急激に2013年以降の国際制度に対する関心が高まりました。それに伴い本テーマの研究に従事する研究者の数も以前より大幅に増えてきましたが、現実の交渉が細分化している分、研究テーマも細分化しているのが現状です。

国際制度に限定したものだけでも、本研究のような政策・法学的観点からの研究の他に、排出量取引制度などの効果に関する経済学的観点からの研究（兵庫県立大学等）、途上国の開発の観点からの研究（東北大学等）、CDMを進展させるための方法論的観点からの

世界の視点と動向

始めたのは1980年代後半。
国際協調の可能性を模索してきました。
気候変動枠組条約と京都議定書。
が、今後もさらなる取組みが求められています。



上の写真はCOP1～10の会場風景

研究（財団法人電力中央研究所等）などが多数あり、相互連携が求められます。

また、国の政策を決定づけるという意味では、議論の中心は政府にあるといえます。中央環境審議会地球環境部会気候変動に関する国際戦略専門委員会と、産業構造審議会環境部会地球環境小委員会では、関連研究を進める研究者をはじめ各種関係者が委員となって議論に参加しています。

■ 国立環境研究所では

気候変動に関する最初の国際条約である気候変動枠組条約が採択された1992年以来、国立環境研究所でも、徐々にこの問題に関する制度的研究を進めてきました。当初は、オゾン層破壊防止を目的としたモントリオール議定書との比較などから着手していました。近年、日本でもこの問題に関連する研究は増えましたが、このように、過去10年以上にわたる実績をふまえて研究を進めているのは、国内では国立環境研究所の他にほとんどありません。現在行っている研究は以下の3つです。

- (1) 中長期的な地球温暖化防止の国際制度を規律する法原則に関する研究：中長期的な気候変動対策のための国際制度を提示することを目的として、国際法の観点から検討しています。ここでは、他の国際条約との比較や気候変動枠組条約、京都議定書の法的解釈と発展の方向性について研究を行っています。
- (2) 脱温暖化社会に向けた中長期的政策オプションの多面的かつ総合的な評価・予測・立案手法

の確立に関する総合研究プロジェクト：2050年までの日本の温室効果ガス削減のシナリオとそれに至る環境政策の方向性を提示するために、あるべき中長期の国際制度について研究しています。

- (3) 総合評価モデルによる温暖化の危険な水準と安定化経路に関する研究：気候変動の影響面について総合的な研究を進めています。地球上どこで排出削減しても効果が同一の気候抑制策に対して、気候が変動した世の中に適応していく政策は、各地域ごとに細分化されるため、抑制策とは異なった国際制度づくりが必要と考えられます。

国立環境研究所でこのような制度研究をする利点としては、次のような点があります。

- ・環境省と密に連絡をとり、国際交渉においても連携を取る体制ができている。
- ・環境問題を総合的に扱う研究所であり、気候変動の現象解明や対策に関するモデル研究等の研究を担当しているグループと情報交換ができる。
- ・研究プロジェクトなどにより、国内外の研究者と協力体制が整っている。

とくに最後の研究協力体制については、気候変動現象から対策方法そして制度と一貫した流れを作るために重要です。現在、研究所で気候変動問題の制度的側面に関して研究を進めているのは、ここで登場する2名だけですが、実際の研究活動では、気候変動予測モデルやAIM（アジア太平洋地域統合モデル）研究チームとの連携を重視しつつ、関連する先述の研究プロジェクトに部分的に参加しています。

地球温暖化に関する社会科学研究的のあゆみ

国立環境研究所では、政策立案を支援する複数の温暖化研究を実施していますが、ここでは、その中でもとりわけ国際合意や国際制度に関連する研究課題をご紹介します。

課題名

地球温暖化対策のための京都議定書における国際制度に関する政策的・法的研究

(2000～2002年度)

京都議定書で承認されたさまざまな制度（国際排出量取引など）に関して、詳細規則のあり方について検討すると同時に期待される効果などについて研究しました。

課題名

2013年以降の地球温暖化対策促進に向けた国際合意のための方法に関する研究

(2003～2005年度)

京都議定書が発効するか不確実な時期において、京都議定書第一約束期間（2008～2012年）終了後の国際制度のあり方について、複数のオプションを示しました。

課題名

中長期的な地球温暖化防止の国際制度を規律する法原則に関する研究

(一部担当。代表者大塚直早稲田大学教授) (2004～2006年度)

環境法に関する種々の法原則が国際社会や主要国でどのように理解されているかなどについて検討し、中長期的な温暖化防止のための国際制度を提示することを目的としています。

課題名

脱温暖化社会に向けた中長期的政策オプションの多面的かつ総合的な評価・予測・立案手法の確立に関する総合研究プロジェクト

(一部担当。代表者西岡秀三国立環境研究所理事) (2004～2006年度)

2050年までの日本の温室効果ガス削減のシナリオとそれに至る環境政策の方向性を提示するために、あるべき中長期の国際制度について研究しています。

課題名

気候変動に対処するための国際合意構築に関する研究

(2006～2008年度)

京都議定書が2005年に発効したのに伴い浮上した新たな2つの課題、「京都議定書の中で改善すべき点」「2013年以降の包括的な国際枠組みのあり方」に関して具体的な提案を示すことを目的として研究しています。

これらの研究は環境省地球環境研究総合推進費により行われています。

この研究は以下の組織・スタッフにより実施されてきました。

<研究担当者>

亀山 康子、久保田 泉 (社会環境システム研究領域)

<共同研究機関、共同研究者>

独立行政法人農業環境技術研究所

東京工業大学

豊橋技術科学大学

兵庫県立大学

早稲田大学

龍谷大学

財団法人地球環境戦略研究機関

中井信、大倉利明、神山和則

蟹江憲史

後藤尚弘

新澤秀則

天野正博

高村ゆかり

田村堅太郎、渡邊理絵、島田久仁彦、木村ひとみ、二宮康司、

Ancha Srinivasan、高橋若菜 (元共同研究員)



地球環境問題という言葉が耳慣れたものとなり、日常会話でも用いられるようになってから20年近くが経過しました。この言葉は、人間にとってもすべての生物にとっても、生命の基盤ともいえる環境が国や地域を超えたスケールで悪化していることを如実に反映しています。

地球環境の変化の兆しは産業革命の時代に遡り、近年の大量生産・大量消費・大量廃棄の時代に入り加速化の一途をたどっています。さまざまな地球環境問題のなかでも、その影響が広範で深刻と予測されるためにもっとも危惧されているのは温暖化でしょう。

地球環境問題という言葉には、それぞれの国が解決のために努力を払っても限界があるという意味合いも込められています。地球温暖化を抑制するための国際的な努力は、1997年の京都議定書の採択、そして昨年2月の議定書の発効によりやっと動き出したといってもいいでしょう。しかし、未解決の問題は山積していますし、Post Kyotoと呼ばれる約束期間が切れる2013年以降の方策についても考えなくてはなりません。

このような国際的な動きのなかで、温暖化防止の合理的で効果的な方策を各国の合意のもとに実現することは、社会科学的なアプローチが重視される環境研究の「もう一つの」最前線なのです。本号が、この分野の研究がどのようになされ、どのような効果をもたらすかを理解する一助になることを期待しています。

2006年4月
理事長 大塚柳太郎

環境儀 No.20

— 国立環境研究所の研究情報誌 —

2006年 4月30日発行

編集 国立環境研究所編集委員会

(担当WG: 鈴木 茂、亀山 康子、久保田 泉、山形 与志樹、吉田 勝彦、
植弘 崇嗣、白井 一成)

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116-2

問合せ先 (出版物の入手) 国立環境研究所情報企画室 029(850)2343

(出版物の内容) // 企画・広報室 029(850)2310

環境儀は国立環境研究所のホームページでもご覧になれます。

<http://www.nies.go.jp/kanko/kankyogi/index.html>

編集協力 社団法人国際環境研究協会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-1-13

無断転載を禁じます

『環境儀』既刊の紹介

NO.1	環境中の「ホルモン様化学物質」の生殖・発生影響に関する研究	2001年 7月
NO.2	地球温暖化の影響と対策—AIM:アジア太平洋地域における温暖化対策統合評価モデル	2001年 10月
NO.3	干潟・浅海域—生物による水質浄化に関する研究	2002年 1月
NO.4	熱帯林—持続可能な森林管理をめざして	2002年 4月
NO.5	VOC—揮発性有機化合物による都市大気汚染	2002年 7月
NO.6	海の呼吸—北太平洋海洋表層のCO ₂ 吸収に関する研究	2002年 10月
NO.7	バイオ・エコエンジニアリング—開発途上国の水環境改善をめざして	2003年 1月
NO.8	黄砂研究最前線—科学的観測手法で黄砂の流れを遡る	2003年 4月
NO.9	湖沼のエコシステム—持続可能な利用と保全をめざして	2003年 7月
NO.10	オゾン層変動の機構解明—宇宙から探る 地球の大気を探る	2003年 10月
NO.11	持続可能な交通への道—環境負荷の少ない乗り物の普及をめざして	2004年 1月
NO.12	東アジアの広域大気汚染—国境を越える酸性雨	2004年 4月
NO.13	難分解性溶存有機物—湖沼環境研究の新展開	2004年 7月
NO.14	マテリアルフロー分析—モノの流れから循環型社会・経済を考える	2004年 10月
NO.15	干潟の生態系—その機能評価と類似化	2005年 1月
NO.16	長江流域で検証する「流域圏環境管理」のあり方	2005年 4月
NO.17	有機スズと生殖異常—海産巻貝に及ぼす内分泌かく乱化学物質の影響	2005年 7月
NO.18	外来生物による生物多様性への影響を探る	2005年 10月
NO.19	最先端の気候モデルで予測する「地球温暖化」	2006年 1月

『環境儀』

地球儀が地球上の自分の位置を知るための道具であるように、『環境儀』という命名には、われわれを取り巻く多様な環境問題の中で、われわれは今どこに位置するのか、どこに向かおうとしているのか、それを明確に指し示すべしという意図が込められています。『環境儀』に正確な地図・行路を書き込んでいくことが、環境研究に携わる者の任務であると考えています。

2001年 7月
合志 陽一
(環境儀第1号「発刊に当たって」より抜粋)



本誌は再生紙を使用しております



このロゴマークは国立環境研究所の英語文字N.I.E.Sで構成されています。
N=波(大気と水)、I=木(生命)、E・Sで構成される○で地球(世界)を表現しています。
ロゴマーク全体が風を切って左側に進むように動けば、研究所の躍動性・進歩・向上・発展を表現しています。

