

地球環境研究センターニュース

独立行政法人 国立環境研究所

Center for Global Environmental Research

Vol. 21 No. 1

2010年(平成22年)4月号 (通巻第233号)



【名古屋港に入港するボランティア観測船 TRANS FUTURE 5 (写真提供:大東正巳氏) (12 ページ参照)】

Contents

- 複数モデルによる気候予測の評価と結合に関する IPCC 専門家会合参加報告 2
- 全環研・酸性雨広域大気汚染調査研究部会 平成 21 年度第 2 回会議報告 4
- 異分野インタビュー「温暖化研究のフロントライン」No.6
○国際法学を温暖化問題の解決に使いたい 6
- 科学の国の「はて、な」のコトバ (6):アクター 7
- 最近の発表論文から 11
- 国立環境研究所で研究するフェロー 12
- 地球環境研究センター出版物等の紹介 13
- お知らせ
○独立行政法人国立環境研究所公開シンポジウム 2010
4つの目で見守る生物多様性ー長い目、宙(そら)の目、ミクロの目、心の目ー 14
○エコライフ・フェア 2010 14
○地球環境研究センターウェブサイトをリニューアルしました 14
- 地球環境研究センター活動報告 (3 月) 15
- パンフレットの紹介
○温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT) プロジェクト [第 5 版] 15
- 四季折々ー波照間ー 16



複数モデルによる気候予測の評価と結合に関する IPCC 専門家会合参加報告

国立環境研究所 地球環境研究センター 温暖化リスク評価研究室長 江守 正多
東京大学大気海洋研究所 気候システム研究系 教授 高 藪 縁

1. はじめに

表題の会合は、2010年1月25～27日に米国コロラド州ボルダーの米国国立大気研究センター (National Center for Atmospheric Research: NCAR) で行われた。気候変動に関する政府間パネル (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) 第5次評価報告書 (5th Assessment Report: AR5) の第1作業部会 (Working Group: WG1) 共同議長 Thomas Stocker (スイスベルン大学)、Dahe Qin (中国気象局)、第2作業部会 (WG2) 共同議長 Christopher Field (米国スタンフォード大学) を始め、IPCC WG1、WG2 に関係する分野の各国の専門家を中心に約60名が参加した。主に Thomas Stocker が中心となって会議を進行し、WG1 事務局 (Technical Support Unit: TSU) が会議の運営にあたった。日本からは、筆者2名が参加した。

2. 背景

IPCC の気候変化予測は、主として各国の研究グループが開発する複数の気候モデルの結果に基づいている。第4次評価報告書 (AR4) では、複数のモデルの平均的予測を示したり予測の幅を示したりする際に、参加したすべてのモデルを平等に用いていた (これを会議では「モデル民主主義」「1モデル1票」と呼んでいた)。しかし、個々のモデルの結果を観測データと比較すると、観測データを再現する性能にはモデルごとに優劣がある。したがって、性能に応じたモデルの重み付けもしくは順位付けを行い、性能の高いモデルをより信頼する、あるいは比較的性能が高いモデルのみを用いることにより、予測を改善したり、予測の不確実性の幅を狭めたりできる可能性がある。ところが、どのような性能の指標 (メトリック) を用いれば、予測の信頼性を適切に評価できるのかは自

明でない。

そこで、本会合では、AR5 において複数モデルの結果を基に予測結果を取りまとめるための、気候モデルの性能評価とそれに応じた予測結果の取り扱いについての指針が議論された。さらに、その結果を地域規模の気候予測や影響評価研究に用いる際の指針についても併せて議論された。

3. 会議の結果

紙面の都合で、会議の流れ等は省略し、結果を簡単に紹介したい。少し詳しい報告を以下のウェブサイトに掲載しているの、興味のある方はそちらをご覧ください。

http://www.gef.or.jp/ipcc/AR5/meeting_report/EM_MM_10Jan_Boulder/EM_MM_report_2010Jan.pdf

会議の結果、参加者の間で共有された認識、および今後の解析のための指針として、重要と思われる点を以下に列記する。

- 一般に、複数モデルの平均は、個々のモデルの結果と比較して、より観測データに近くなることが多い。これは各モデル固有のバイアスが互いに打ち消し合うためと考えられているが、平均しても残るモデル共通のバイアスがある点に



写真1 会議が行われた米国国立大気研究センター (NCAR)

も注意が必要である。また、変動度などに注目すると必ずしも複数モデル平均が優れているとはいえない場合がある。

- モデルの性能を評価するメトリックを用いてモデルに重み付けや順位付けをしようという試みはこれまでにいくつも行われてきている。しかし、万能の一般的なメトリックというのは見つからない。違うメトリックを用いれば違う順位付けが得られる。つまり、さまざまな変数の観測データからの誤差を足し合わせたようなメトリックを用いて、モデルの優劣を一義的に論じることはできない。
- 目的が異なれば、適切なメトリックも異なるであろう。将来予測の不確実性のうちのある部分は、観測可能な量と関連付けることができ、これを用いてメトリックを定義することができる。特に、プロセスやフィードバックの理解は予測の信頼性と関連しており、これがメトリックの基礎を与える可能性がある。(例えば、モデルの現在気候の季節変化における雪氷アルベドフィードバックの大きさは、そのモデルの将来予測における温暖化の進行に伴う雪氷アルベドフィードバックの大きさときれいな相関関係があることが明らかになっている。したがって、現在気候の季節変化において同フィードバックの大きさが観測データに近いモデルほど、将来予測における同フィードバックの大きさの信頼性が高いと考えられる。)
- 各国の研究グループが開発したモデルを集めたアンサンブルは、系統的にサンプリングされたものではないことに注意が必要である。このため、重み付きモデルアンサンブルを確率分布と解釈するのは危険である。また、モデル間の結果の一致度は必ずしも確からしさを意味しない。
- モデルデータベースに結果を提出するためのモデル性能についての制限はない。しかし、研究者が特定の解析を行う際に、モデルの一部を選

択することはあるだろう。ただし、その場合には選択の理由を明示すべきである。

- 地域的な気候変化を評価する場合、1. 歴史的な変化、2. プロセスの変化、3. 全球気候モデルによる予測、4. ダウンスケールされた予測、を四本柱としてできるだけすべて考慮すべきである。気候モデルの不確実性、ダウンスケールリングの不確実性も網羅的に考慮されるべきである。しかし、個々の研究がこのような不確実性を網羅することは実際には難しい。そこで、個々の研究が特定の気候予測に基づいている場合、その特定の気候予測がこのような複数の情報源による広い「文脈」のどこに位置するかを確認することが、評価の上で重要である。
- 地域的な評価をする場合、その地域の気候の(あるいは関連するプロセスの)再現性能が悪い気候モデルを外すことがあり得るが、その基準は自明ではない。また、ダウンスケールの際に、計算量の都合や利用可能なデータの都合で一部の気候モデルしか用いられない場合があるので、そのような場合は明示されるべきである。

4. 所感

この会議で、気候モデルの成績付けの基準や「足切り」の基準が議論されるのではないかと心配していた向きもあるかもしれないが、さすがによくわかっている専門家が集まって議論しただけあり、無難な認識を共有して終わったといえるだろう。特に、モデルを制限するよりも、むしろモデルの多様性が重要であるという意見が目立った。

IPCC AR4にいくつかの間違ひが見つかったことなどをきっかけに、IPCCに社会的な批判の声が浴びせられていたタイミングでの会議であったので、データ公開、解析・作図の再現性確保など、IPCCの透明性を神経質に意識した議論もみられたのが印象に残った。



全環研・酸性雨広域大気汚染調査研究部会 平成21年度第2回会議報告

酸性雨広域大気汚染調査研究部会事務局 名古屋市環境科学研究所 山神 真紀子

1. 全環研酸性雨調査の歴史と成果

地方自治体の環境研究所を会員とする全国環境研協議会（以下、全環研）では、日本を網羅する酸性雨全国調査を1991年度から共同で実施しています。日本で酸性雨が認識されたのは、1973年～75年に関東地方に酸性度の強い雨が降り、多くの人に目の痛みなどの健康被害や農作物への被害が発生したのが最初でした。これを受けて、全環研の関東支部で調査に取り組み、1980年代後半には全国の各支部でも調査が行われるようになりました。その後、調査方法を統一し、共同で解析や報告を行う全環研酸性雨全国調査が始まりました。

この調査は、第1次から第3次までは3カ年間調査し、その後1年かけて解析を行うといった4年ごとのサイクルで行われてきました。第4次調査は2003～2005年度の予定でしたが、近年、中国における二酸化硫黄（SO₂）や窒素酸化物（NO_x）の排出量が急増する傾向にあることなどから、2008年度まで3年間延長しました。写真1に酸性雨捕集装置の一例を示します。現在は、これまでの調査に加え窒素成分のより高精度な沈着量の把握やバックグラウンドオゾン濃度の把握などを主眼に第5次調査に取り組んでいます。

環境省では、全環研に先じて、1982年から第1～4次調査および酸性雨長期モニタリングと全国調査が継続して実施されています。全環研調査は、当初は環境省の調査方法を後から導入する形で始まりました。これまでモニタリングを補完することも目的の一つであり、環境省の調査だけではわからなかった成果が得られています。

一方、第3次調査を機に、全環研の調査マニュアルの一部が東アジア酸性雨モニタリングネットワーク（Acid Deposition Monitoring Network in East Asia: EANET）に採用されました。また、汚染物質の沈着量を評価するのに重要な乾性沈着速度と

いうものを推定するプログラムファイルを開発し、インターネットで日本語および英語版を公表しており、近年は全環研が日本やアジアをリードし、全世界に発信する場面もみられるようになっていきます。

2. 酸性雨調査の今－第5次調査以降－

酸性雨調査は、降水のpHを測定するだけのものではありません。降水中に含まれる各種イオンのほか、空気中を漂うガスおよび粒子状物質の測定も行っています。これらのデータからは広域的な汚染物質の移動状況や各地域における汚染物質の沈着量など、さまざまな解析結果が得られており、全環研会誌や大気環境学会などの場を通じて広く情報提供しています。これらのデータは国立環境研究所の地球環境研究センターにおける地球環境データベースプロジェクトで公開されています。公開内容は、近々リニューアルされる予定です。

3. 全環研酸性雨広域大気汚染調査研究部会会議

酸性雨広域大気汚染調査研究部会では、これらの酸性雨調査のとりまとめと改善を行うため、会議を年2回開催しています。平成21年度第2回会議は、平成22年1月26日から27日に、国立環境



写真1 酸性雨捕集装置

研究所地球温暖化研究棟交流会議室で開催されました。参加者は部会長および部会委員のほか、国立環境研究所地球環境研究センターの向井室長をはじめ、大学や他の研究機関の研究者、環境省などの有識者、計24名です。

会議では、平成20年度調査結果の報告書案が検討されました。通常の単年度報告の他に、平成20年度で終了した第4次調査（平成15～20年度）における経年変化などの解析を行いました。これらの結果は全環研会誌に掲載される予定です。また、全環研調査をより多くの方に知ってもらうための広報資料を完成しました。今後、ホームページからもダウンロードできるようにして広く活用を図っていきます。その他、各地環研における精度管理状況、これまでの調査データ公表作業の進捗状況とこれらを公表するためのホームページのリニューアル、調査結果の収集要領や部会内規の改正、調査結果を用いた論文についての検討など、2日間にわたり盛りだくさんの内容について議論を行いました。

4. おわりに

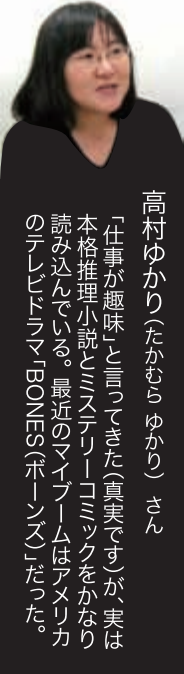
人間の活動に由来する汚染物質が、環境中でどのように変化・移動し、生態系や人体にどのよう

な影響を与えるかについて、常に監視するのが私たち全環研の責務です。そのために私たちは信頼性の高いデータを継続して提供していくことが大切と考えています。全環研酸性雨全国調査の成果も、他のさまざまな調査・研究の成果と共に、将来の環境に対する負荷を軽減するために活用されるものです。これからも、全環研酸性雨広域大気汚染調査研究部会では、信頼性の高いデータを収集し、解析を行い、東アジア地域からの影響についても明らかにし、わが国はもとより、EANETなどと連携してアジアの環境保全のためにも引き続き貢献したいと考えています。



写真2 酸性雨広域大気汚染調査研究部会会議の様子





国際法学を 温暖化問題の解決に使いたい

分野：国際法・国際環境法

インタビュー：
国立環境研究所
地球環境研究センター
温暖化リスク評価研究室
室長 江守正多

地球温暖化の
将来予測：分野

1964年 島根県広瀬町(現在の安来市)生まれ
1989年 京都大学法学部卒業
1997年 一橋大学大学院法学研究科博士後期
課程単位取得退学
1998年 静岡大学人文学部法学科助教授
2004年 龍谷大学法学部助教授
2006年～龍谷大学法学部教授

高村ゆかり(たかむら ゆかり)さん
「仕事が趣味」と言ってきた(真実です)が、実は
本格推理小説とミステリーコミックをかなり
読み込んでいる。最近のマイブームはアメリカ
のリアリティ番組「BONES(ボーンズ)」だった。

地球温暖化が深刻な問題として社会で認知されるようになりました。このコーナーでは、国立環境研究所内外の第一線の研究者たちに、自らの取り組んでいる、あるいは取り組もうとしている研究やその背景を、地球環境研究センターの研究者が分野横断的にインタビューし、「地球温暖化研究の今とこれから」を探っていきます。

政策研究と法学の二足のわらじ

江守：国連気候変動枠組条約第15回締約国会合(COP15)が12月にコペンハーゲンで開催されました。本日は、国際法、国際環境法の専門家であられる高村さんに、ご自身の研究内容やCOP15の結果などについてお話を伺いたと思います。まず現在の研究テーマと、どのような変遷を経て現在のテーマに至ったかを教えてください。

高村：今は私は二足のわらじを履いているような状況です。一つは、地球温暖化防止に関する次期枠組の国際制度構築に関する政策研究、もう一つは、環境条約の遵守とリスク管理と予防原則など、オーソドックスな国際法学の研究です。

江守：遵守というのは法的拘束力ということでしょうか。

高村：国際条約は国家が合意をし、拘束力がありますが、中央集権的に条約の違反に対応(制裁)する仕組みが国際社会でうまく機能していません。これをどう理解しどう対処すべきかを扱うのが遵守の問題です。私は環境条約を素材にこの問題の解明への貢献を探っています。

江守：高村さんの国際法学と環境問題への関心はどういう前後関係で、いつ頃から始まったのでしょうか。

高村：環境分野をフィールドにしていこうと思ったのは比較的早く、大学院の修士論文を準備していた1991年でした。リオ・デ・ジャネイロで開催された「環境と開発に関する国際連合会議」の前年で、社会的に地球環境問題に関心が高まっていました。一方で、国際法学が環境問題を視野に入れて議論するようになって間もなかったため、環境分野の研究者は必ずしも多くなかった頃です。博士課程に入ってから特に遵守の問題に取り組み、環境省に設置された検討会のメンバーになったことがきっかけで、遵守制度を考えるなら遵守の対象となるルールを知らなければならないということで、京都議定書の国際制度や地球温暖化防止の次期枠組の研究が研究テーマになりました。

江守：国際法と国際政治の違いや両者の関係について簡単に教えていただけますか。

高村：扱っている事象は近いのですが、アプローチが違います。たとえば次期枠組でいえば、最終的な法的文書をどう解釈し理解するかというのが国際法の最も大きな関心事です。国際政治学・国際関係論というのは、最終的な成果物が国際社会のいろいろなアクター(科学の国の「はて、な」

のコトバ参照)のどんな相互作用のなかでどのようにできてるかを研究することだと理解しています。

江守：法学を志したきっかけは何でしょうか。

高村：大学の専攻を選ぶとき、文系でしたから、つぶしがきくのでは?と考えました。

江守：いつ頃から研究者になろうと考えましたか。

高村：大学時代面白いと思えたのが外交史、国際法、国際政治の講義でした。いい教師とのめぐりあいもありました。決して優等生ではなかったと思うのですが、卒業時に大学院を選択しました。当時文系で大学院に進学というと研究者しか道がなかったということになります。

アメリカの意向を反映した「コペンハーゲン合意」

江守：COP15の結果についてどのようにご覧になりますか。また、今後の国際交渉の行方、日本とすべき戦略などについて、どのように分析していらっしゃいますか。

高村：私は、2000年ハーグでのCOP6からは毎回出席し、今回のCOP15も全日程参加しました。COP15は京都議定書の第1約束期間(2008～2012年)が終了する2013年以降の各国の削減目標・削減努力のあり方を決める重要な会議でしたが、新

しい法的合意に具体的につながる政治合意はされなかったので、満点は決してあげられません。同時に、今回のCOPは、国家間の力関係が大きく変わりつつあることを示しました。

江守：開催前から新しい法的文書はできないだろうといわれていましたね。

高村：10月半ば頃から、議長国のデンマークからそういう発言が続き、期待感がずいぶん下がりました。しかし、11月25日と26日にそれぞれアメリカと中国が相次いで2020年温室効果ガス排出削減目標を公表したので、数字の評価はともかくこの2国がCOP15に向けてやる気をみせているとして期待値は上がったと思います。ところが、結果として法的合意になるのか、どういう法的合意になるかは「コペンハーゲン合意」には書かれていません。交渉に参加している各国は、何らかの法的合意—京都議定書の改定か一つの包括議定書かそれらの組み合わせか—が必要であり、法的合意を望んでいるのですが、次期枠組みの最終的な合意の形がCOP15では合意されていないので、今後もこの課題を抱えて交渉を続けなければなりません。

江守：会議前半では京都議定書の継続を主張する途上国に対して欧州や日本が反対していたようですが、京都議定書の継続を考えるとときには、当然



普段の生活で使われるコトバが、科学の国ではちょっと違う意味になることがあります。このコーナーでは、そうしたコトバをご紹介します。

第6回：アクター

一般的には俳優、役者のことをいいますが、政治学・国際政治学の分野では、「行為主体」または「国際関係に影響を与える機関・個人」という意味になります。国際政治は、国家だけではなく、さまざまな国際組織、企業、NGOなどで構成され、これらのアクターが国際関係を動かしています。

地球温暖化対策の国際的な将来枠組みについては、各国政府、企業、NGO、科学者などのアクターが関与しています。将来枠組みの制度設計は、国際社会におけるいろいろなアクターの相互作用のなかで議論されます。

(編集局)

*科学の国の「はて、な」のコトバは、地球環境研究センターウェブサイト (<http://www.cger.nies.go.jp/ja/activities/supporting/publications/news/index.html>) にまとめて掲載しています。



アメリカも含んだ別の約束ということを誰もが考えていたのではないのでしょうか。

高村：考えていましたが、別の約束がどういう形態をとるのかわからない段階で京都議定書の交渉だけをを進めることを欧州や日本は恐れていました。今後の交渉でも一番大きな争点になります。アメリカは、国内の議会対策としても京都議定書のように各国間の交渉で自国の数値目標を決めるのではなく、議会在議決した目標を国際的に確認してもらったという形をとりたいのです。「コペンハーゲン合意」の内容は、先進各国は2020年の削減目標を自ら決めて提出するもので、交渉で決めるものではありません。自発的な誓約を国際的な目標とし、国際的レビューを受けるというもので、アメリカが6月に提出した実施協定案に沿ったものです。

江守：京都議定書に替わる新しい議定書を主張すると、カナダをはじめ日本など、京都議定書第1約束期間の削減目標をなかなか達成できそうにない先進国が、京都議定書をご破算にしたいと思われてしまいますね。

高村：そのとおりです。京都議定書の遵守のしくみは、第1約束期間の未達成分は次期に追加的に削減することになっていますから、先進国が提案している京都議定書に替わる新しい議定書の作成はそれをご破算にするので、途上国がもっとも警戒しているところです。

変わりつつある国家間の政治力学

江守：先ほど今回のCOP15では、世界における国家間の力関係が変わりつつあったというお話をされましたね。

高村：具体的な資金目標、途上国の削減努力の規定などこれまでなかった前進と評価できるものもありますが、何よりCOPの決定として採択できませんでした。全体として交渉の進展が遅れ、COPの最終段階で20数カ国の首脳が合意案を起草したものの、結局起草に参加できなかった国の賛同を得ることができませんでした。COP15では、従来

の温暖化交渉の基礎になっていた国際的な国家間の政治力学が変わってきて、それが顕在化したと思います。もっとも大きいのが中国です。中国が圧倒的な決定力をもって交渉に影響を及ぼしました。

江守：なぜ中国の発言が重要視されたのでしょうか。

高村：世界第一の二酸化炭素排出国だからです。本来もっとも責任が重いはずなのですが、中国が対策をとらないと問題は解決しないため、一番大きな交渉力を持っていました。また、中国は援助外交を行い、途上国のいくつかに中国が影響を与えて交渉を動かしたという印象があります。他方で、今回のCOPで、途上国のなかでも島嶼国や後発途上国は中国などの新興国に強い削減行動を求めました。今後は、先進国はもちろん、中国に対して強い要求をしている途上国の一部と連携・協力していくことが、日本の温暖化防止の外交戦略として重要です。

江守：資金についてはどう評価しますか。

高村：具体的な目標の数字を出したのは良かったと思います。結果的には、これがあったから途上国の削減行動の具体的合意案を引き出したと思います。しかし課題も残っています。まず必要と試算されている額との隔たりがあります。もう一つは「コペンハーゲン合意」の本格的な運用にはCOPの場で議論を進めてルールを作らなければなりません。

江守：1月末までに先進国は削減目標を、途上国は削減の行動を提出しなければなりません。その後何が起こるでしょう。

高村：今のところ何も決まっていますが、「コペンハーゲン合意」の内容を次期枠組み交渉にインプットしていくこと、COPが「コペンハーゲン合意」を動かすためのルールを作ることが必要だと思います。

江守：1月末までに先進国は削減目標を、途上国は削減の行動を提出しなければなりません。その後何が起こるでしょう。

高村：今のところ何も決まっていますが、「コペンハーゲン合意」の内容を次期枠組み交渉にインプットしていくこと、COPが「コペンハーゲン合意」を動かすためのルールを作ることが必要だと思います。

研究の組織化と機動力で勝る欧米

江守：高村さんの分野では日本人研究者の国際的なプレゼンスはいかがでしょうか。

高村：国際法学だけではありませんが、日本の政





策研究は国際的に発信する力が弱いのではないかと思います。それをどうやって克服していこうかと政策研究に携わっている人は悩んでいると思います。長い伝統を持つ社会科学の学会ではなかなか政策研究は評価されにくい傾向があります。伝統的な学会でも認められる質の高い研究成果を出していかなければ、政策研究の成果への評価も得られにくい、それゆえ「二足のわらじ」をはく、と申し上げました。同じような悩みを抱えている政策研究者は日本では少なくないと思います。

江守：海外との交流についてはいかがですか。

高村：環境法についてはいろいろなネットワークがあります。ひとつは国際自然保護連合（International Union for Conservation of Nature: IUCN）の環境法委員会で、今回のコペンハーゲン合意もどう評価するかなど意見交換をしています。温暖化の政策研究は既存の学問分野とは別にアカデミックなグループができています。最近では、亀山康子さん（地球環境研究センター 温暖化対策評価研究室 主任研究員）と一緒に、炭素価格が不均一な場合の国際競争力に与える影響とその対処に関する Climate Strategies の研究プロジェクトに日本からの執筆者として関わりました。

江守：国際的に活躍している海外の研究者とお話をされて、考え方や情報収集について差を感じますか。

高村：社会的に求められている研究課題について、研究者を集めて時宜にかなった成果を迅速に出す研究の組織化と機動力を見ると、圧倒的に欧米が勝っているように思います。

江守：欧米ではどういう機関が動かしているのでしょうか。

高村：まずは大学の研究機関です。欧米では研究機関のネットワークができています。日本では大学が忙しくなり、研究者にどんどん余裕がなくなっていることもあって、しっかりとしたネットワークが構築されていませんから同じように対応はできていません。また、欧米では独立系のシンクタンクが発信力を持っていて、政策決定者もそれを重要視し、交渉にインプットされています。日本では独立系で温暖化政策に特化した専門性の高い研究機関・シンクタンクは残念ながらあまり育っていないのではないのでしょうか。

IPCC AR5 への貢献

江守：高村さんの研究分野における IPCC 報告書への貢献についてはいかがでしょうか。第5次評価報告書（AR5）に向けて、ご自身の分野でどんな研究が重要になるとお考えですか。

高村：AR5 では、衡平性や持続可能な発展など、温暖化防止の制度および政策のあり方についてフレーミングする概念や考え方を取り扱おうという議論があるようですから、それは経済学や政治学とともに法律学が貢献できる分野です。

江守：そういうところに引用されるような論文を書く、その分野を意識した研究をしていくということでしょうか。

高村：頑張らないといけないところですが、私自身も日本の学会としてもまだまだ弱いところですが、政策研究は、IPCC へのインプットを意識して具体的な成果を出してくる習慣がなかった分野でもあります。

リスクや不確かさの課題に手をつけたい

江守：5年後、10年後にはご自身は何をしていらっしゃるかと想像されますか。

高村：5年後は次期枠組み交渉が一段落しているでしょうから、その間の温暖化の交渉・次期枠組みの国際制度に関するまとまった形の研究成果を出したいですね。また、20世紀の大量生産、大量消費型社会・経済から生じている化学物質の問題にも関心があります。10年後は、温暖化とともに21世紀の課題である化学物質の対処について手をつけたいと思います。

江守：国際法的に面白いポイントがあるのでしょうか。

高村：学際的側面からは、「不確かさ」の問題があります。国際法学の立場からは、条約・協定を素材として扱うことにはなりますが、不確かさを伴うリスク管理の国際的枠組みをどう具体化するか研究したいと思っています。

江守：リスクや不確かさというのは、私自身のキーワードでもあります。温暖化の2℃のリスク（産業化以前からの全球の気温上昇を2℃以内に抑えるべき）の場合、誰にとってのリスクかなど非常に抽象的です。温暖化のリスクも、まさに不確か性をどう捉えるかという問題ですね。



異分野の人とのコミュニケーションから知識を得る
高村：温暖化研究はバトルロイヤル状態だと思います。講演などするといろいろな質問があり、さまざまな学問分野の知識が要求されます。江守さんはどうやって対処されていますか。

江守：講演などで専門外の質問に答える場合、私は個人的理解・見解であることを必ず断ります。また、本当に大事な場面では自分の専門以外のことは答えません。専門以外のことについては、このインタビューもそうですが、異分野の人と話をして知識を吸収することは大切です。科学的な問題や経済的な問題など多分野のことが出てきますから、交渉担当者は本来すべての情報を適切にインプットされた状態でやらなければいけないはずですね。

高村：残念ながら現実の交渉ではなかなか難しいと思います。政策研究もいろいろな学問分野の知識をふまえて議論することが求められる分野で、大きな課題ですね。一人の人間がすべての知識をもつことはほぼ不可能ですから、異業種・異分野の人同士で協力していくことは政策研究を遂行する際のひとつの必須要素なのかもしれません。

江守：高村さんの研究分野ではどの程度できているのでしょうか。

高村：経済学と政治学の人と議論するプロジェクトはありますが、一つの課題を設定してそれぞれの研究を統合し、まとめていくような組織化はなかなかできていません。日本の政策研究の弱さかもしれません。

江守：自分の理解が不安な部分について常に聞ける体制、ゆるやかなネットワークができるといいですね。

専門分野の能力は温暖化問題の解決に使いたい

江守：最後に、政策と学問の境界線をどのようにお考えになりますか。

高村：日本では、例えば次期枠組みのあり方の話になると、市場メカニズムを使うのかとか、セクター別アプローチを使うのかとか、これらはまさ

に典型的な争点ですが、研究の結果に基づいてどちらかの立場に肯定的な意見を示すと、政治的立場もそうだと評価される傾向があるように思います。政策研究者が自由闊達に意見交換し、ニュートラルな形で意見を出せるような社会的状況があるといいですね。

江守：高村さんご自身は政策・政治との距離をどうとっていますか。

高村：法律学は、他の学問分野と違うかもしれませんが、どちらにも立てる学問です。弁護士は依頼されれば依頼主に有利なように法律を解釈しますよね。ですから自分の立ち位置が問題になります。自分のテクニク、専門分野の能力を使うときには、私は、温暖化問題の解決につながる方向で使いたいと思っています。

江守：私も自然科学だけの専門性でできる範囲は限られますが、専門性をうまく使いながら、いろいろな人の話を聞いて少しでも温暖化問題の解決につなげていきたいという思いは同じです。

ところで、高村さんは環境 NGO の講演会などでよくお話されていますね。

高村：環境 NGO は昔から弁護士さんが大きな役割を担っていらっしゃるものがよくあるので、法律家同士のつながりをとおして環境 NGO とのおつきあいができました。しかし自分の専門知識が求められれば NGO に限らずどこにでもうかがいます。法律の解釈のテクニクは、ある意味「技術的」で、依頼して下さった側の意向とは関係なく、テクニクを使うことで出てくる答えは同じです。

江守：私も同感です。自然科学が専門だということ環境 NGO とも話ができますし、産業界とも話ができます。そのときに使い分けはしないで、必ず同じことを言うようにしています。

高村：法律は、意外にテクニクが問題になる学問分野で、社会科学の中でも特徴的だと思うのですが、自然科学とある意味似ているんですね。

江守：認識を新たにしました。今日は大変興味深いお話をありがとうございました。

*このインタビューは2010年1月5日東京都内で行われました。異分野インタビュー「温暖化研究のフロントライン」は地球環境研究センターウェブサイト (<http://www.cger.nies.go.jp/ja/activities/supporting/publications/news/index.html>) にまとめて掲載しています。

最近の発表論文から



*地球環境研究センター職員および地球温暖化研究プログラムメンバーの最近の発表論文を紹介します。



Interannual variability of CFC-11 absorption by the ocean: An offline model study (海洋による CFC-11 の吸収とその年々変動—オフライン輸送モデルを用いた調査から—)

Valsala V., Alsibai H., 池田元美, Maksyutov S. (2010) *Clim. Dyn.*, DOI 10.1007/s00382-010-0784-4.

クロロフルオロカーボン (CFC-11) の海面収支の年々変動を推定するために、オフライン海洋輸送モデルを用いたシミュレーションを行った。計算には、1960年から1999年までの40年間の海流再解析データ、海面風データ、およびCFC-11大気濃度インベントリを使用した。計算結果は南極海および北大西洋がCFC-11の大規模な吸収域であることを示したが、これらの領域における1999年の吸収は、1960年比で7割以上も減少している。



Assessment of canopy photosynthetic capacity and estimation of GPP by using spectral vegetation indices and light-response function in a larch forest (カラマツ林における光-光合成関数と分光植生指標を利用した群落光合成能力の評価とGPPの推定)

井手玲子, 中路達郎, 小熊宏之 (2010) *Agr. For. Met.*, 150, 3, 389-398

リモートセンシングで得られる分光植生指標と森林の群落光合成能力の関係から、群落光合成量 (GPP) を推定する方法を検討した。群落光合成能力を二酸化炭素 (CO₂) フラックス観測から得られた光-光合成関数の初期勾配と光飽和時の最大光合成量で表すと、その季節変動は分光植生指標 (RVI, EVI) の季節変動により評価できた。さらに気象条件による短期的な影響を季節変動に組み込んだ光-光合成関数を使って、GPPを細かい時間スケールで高精度に推定できることを示した。



Impact of meteorological anomalies in the 2003 summer on gross primary productivity in East Asia (2003年の気象偏差が東アジアの生産量に与えたインパクト)

三枝信子, 市井和仁, 村上浩, 平田竜一, 浅沼順, 田寛之, Han S.J., 井手玲子, Li S.G., 太田岳史ほか (2010) *Biogeosciences*, 7, 641-655

2003年夏に欧州南部を襲った記録的な熱波は、人や作物に甚大な被害をもたらしたが、同時期に東アジアでも強い気象偏差が観測され、森林の生産量は場所により大きな影響を受けた。アジアの二酸化炭素 (CO₂) 収支観測網のデータと衛星データを結合した手法によって東アジア広域の森林の生産量を求めたところ、2003年7～8月に日本本州付近では異常な日照不足のため平年に比べ生産量は2～3割低下、一方中国南部では異常高温のため3～4割低下した。



地球環境研究センターのウェブサイト (<http://www.cger.nies.go.jp/ja/about/results/>) には、この他の論文情報も掲載されています。



国立環境研究所で研究するフェロー：中岡 慎一郎

(なかおか しんいちろう)

地球環境研究センター 炭素循環研究室 NIES ポスドクフェロー



2008年10月から炭素循環研究室のポスドクフェローとして太平洋の大気海洋間二酸化炭素(CO₂)交換量の推定について解析を行っています。それ以前は国立極地研究所(以下、極地研)

の生物圏研究グループの特任研究員として、南極海(特に季節氷域と呼ばれる夏場に海水が融解する海域)の炭素循環と生物生産過程の関わりについて研究を行ってきました。国立環境研究所(以下、国環研)では(細々と前職の研究を続けながら)北太平洋、西太平洋の大気海洋間のCO₂交換量と気候変動との関わりについて調べています。人間活動により大気中に放出されたCO₂は、海洋によって3分の1程度が吸収されています。北太平洋ではそのうちの約4分の1が吸収されていると見積もられていますが、私たちの解析から北太平洋のCO₂吸収量は年々変動を行いながら、わずかに増加していることが示唆されました。今後は年々変動や増加傾向の要因を把握するなど詳細な解析を行っています。

ポスドクとしてのキャリアはここで2カ所目ですが、職場も研究対象もそれぞれ特色があって面白みを感じています。例えば極地研で行った南極海の観測の場合、自然環境の厳しさから夏場しか観測を行うことができず、それもせいぜい1~2回がやっとです。ところが国環研の海洋観測では、自動車や木材を運搬する定期貨物船2隻にボランティア観測船として協力をいただき、常駐する専門船員が日々装置の様子を確認しながら日本-北アメリカ間、日本-オセアニア間を約6週間で往

復する航海を1年中行っています。その結果、観測データは南極海観測と比較して膨大となるため、私には観測・測定技術だけでなく、大量のデータを手際よく扱って解析を行うスキルが容赦なく求められています。観測を手掛ける研究者の間では「自分が取ったデータだからこそ愛着が湧く」という話が聞かれます。実際私もこれまではそのように感じていましたが、数多くの人の手を経て私のところにやってきたデータたちも、やはり愛おしく感じています。とはいえ、扱いに不慣れなせいで“憎さ百倍”となることも…。そんなときは、苦手なプログラミングを克服するいい機会だと自らに暗示をかけ続けますが、ふっと気を抜くといまだに目眩を覚えます。

大学進学に伴い茨城を離れた私は、研究者になると漠然と考えていた時分にもつくばに住むなど思ってもみませんでした。今こうしてつくばで暮らし、新鮮な地物の野菜や特産物に舌鼓を打ちながら、意外にも住みよい環境であることを発見できて(と言ってしまうと地元の方々に怒られそうですが)、戻ってきてよかったなあ実感しています。この地にどれだけ居られることになるのかわかりませんが、限りあるつくばライフを十分に楽しんでいこうと思います。

今年は日本-オセアニア間を航行する貨物船(表紙写真参照)に乗りこみ、現場に行かなければできない実験を行って観測の醍醐味を味わおうと計画しています。振り返ってみればこれまで北大西洋、インド洋、南極海の観測航海に参加しており、ここで南北太平洋の航海が加われば7つの海を制覇することも夢物語ではなくなってきました。いつかその日がくることを夢見ながら、その前に膨大なデータの海で溺れないように日々スキルを磨いていきたいと思っています。



地球環境研究センター出版物等の紹介



下記の出版物が地球環境研究センターから発行されています。御希望の方は、送付先と使用目的を記入し、郵便、FAX、E-mailにて【申込先】宛にご連絡下さい。送料は自己負担とさせていただきます。なお、出版物はPDF化されており、ウェブサイト (<http://www.cger.nies.go.jp/ja/activities/supporting/publications/report/index.html>) からダウンロードできます。

CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol. 15

Algorithms for carbon flux estimation using GOSAT observational data

(CGER-I092-2010)

温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)の観測データから得られる全球二酸化炭素カラム量データから地表面二酸化炭素収支を逆推定するインバースモデル解析システムの主要な構成要素に関してまとめています。大気輸送モデルと、逆推定計算に必要な地表面収支先験情報を作成する際に使用する陸域生態系モデルと海洋輸送モデルの説明に加え、地上観測データにGOSATデータを併せて収支推定を行った際の推定値の不確かさの低減率についての調査結果も示しています。



[送付方法について]

1. ゆうメール (旧冊子小包) (郵送) をご希望の場合
 - a) 着払い (小包が届いたときに送料をお支払い下さい)
 - 電話番号を明記してお申し込み下さい。
 - 郵送料の他に手数料として20円かかります。
 - 合計重量が3kgを超える場合は、着払いゆうパックになります。
 - b) 前払い (郵送料分の切手を先にお送り下さい)
 - I092 出版物1冊のみ: 290円分の切手をお送り下さい。
 - 2冊以上: 下記【申込先】まで郵送料をお問い合わせ下さい。
2. 着払い宅配便をご希望の場合
 - 電話番号を明記してお申し込み下さい。

【申込先】 国立環境研究所 地球環境研究センター 交流係

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2

TEL:029-850-2409, FAX:029-858-2645, E-mail:cgerpub@nies.go.jp

Information

独立行政法人国立環境研究所公開シンポジウム 2010

「4つの目で見守る生物多様性 — 長い目、^{そら}宙の目、ミクロの目、心の目 —」

- ◆東京会場◆ 2010年6月19日(土) 12:00～17:00 九段会館ホール
- ◆京都会場◆ 2010年6月26日(土) 12:00～17:00 シルクホール(京都産業会館8階)

国立環境研究所では、毎年6月の環境月間にあわせて公開シンポジウムを開催しています。今年は、東京および京都において、生物多様性の保全にかかわる当研究所で行っている研究の一端をご紹介します。講演5件と、シンポジウムのテーマに関連する研究やその他の研究分野の成果について研究者がパネルを用いて来場者と対話しながら説明するポスターセッション(13件)を予定しています。

*参加申込等の詳細は、国立環境研究所ホームページ(<http://www.nies.go.jp/sympo/2010/>)に掲載されています。

エコライフ・フェア 2010

6月5日は環境の日です。これは、1972年6月5日からストックホルムで開催された「国連人間環境会議」を記念して定められたものです。日本では平成3年度から6月の1カ月間を「環境月間」とし、環境問題への関心と理解を深めるために環境省が呼びかけて、全国各地でいろいろな行事が行われています。

都立代々木公園では「エコライフ・フェア」が開催され、環境省、企業・団体、NGO/NPOなどからさまざまなブースが出展されます。国立環境研究所も「エコライフ・フェア 2010」に参加しています。子どもからおとなまで、楽しみながらライフスタイルを見つめなおすきっかけとなる、「エコライフ・フェア 2010」。入場は無料です。お気軽にご来場ください。

- ◆日時◆ 2010年6月5日(土) 11:00～17:00 および6日(日) 10:00～17:00 (入場無料)
- ◆場所◆ 都立代々木公園ケヤキ並木・イベント広場
- ◆エコライフ・フェア 2010 HP ◆ <http://ecolife2010.com>

*地球環境研究センターからの出展内容については、ホームページ(<http://www.cger.nies.go.jp/>)に掲載します。

地球環境研究センターウェブサイトをリニューアルしました



地球環境研究センターウェブサイトを読みやすく、利用しやすくリニューアルしました。

新ウェブサイトはこれまでよりシンプルな構造となり、地球環境研究センターニュースのバックナンバーなど、みなさまが必要な情報を探しやすくなっています。

URLは次のように変わりましたので、ブックマークされている方は再登録をお願いします。

<http://www.cger.nies.go.jp/>

地球環境研究センターウェブサイトを、これまで以上に活用ください。

おしらせ

地球環境研究センター (CGER) 活動報告 (2010年3月)

所外活動 (会議出席) 等

2010. 3.23 ~ 26 Asia Modeling Exercise で発表 (甲斐沼室長・明石 NIES ポスドクフェロー / 中国)
標記会合において、甲斐沼は AIM モデルを用いた日本の温室効果ガス排出抑制政策の検討に関して発表し、明石は 2030 年までのアジア地域の温室効果ガス排出量の推計について発表した。
- 24 ~ 25 Workshop on Climate Change Projection, Impact Assessment and Adaptation Planning in the Asia Pacific Water Sector で発表 (江守室長 / フィリピン)
Asia Pacific Water Forum と Asia Development Bank が共催した標記会合において、IPCC AR5 に向けた気候変動予測について発表を行ったほか、各セッションの討議に参加した。
- 27 こどもエコクラブ全国フェスティバル 2010 で講演 (町田室長 / 東京)
環境省が主催した標記イベントの特別エコセミナーにおいて、二酸化炭素濃度の分布や長期変動について講演した。

見学等

2010. 3.10 ひたちなかウォッチングの会 (35 名)
11 千葉県酒々井町中央公民館 (21 名)
12 総務省 行政管理局 副管理官 (2 名)
23 エコ・ハウスたかねざわ (10 名)

視察等

2010. 3. 1 カナダ環境省 ブライアン・T・グレイ次官補
8 内閣官房宇宙開発戦略本部 豊田正和事務局長
15 会計検査院

パンフレットの紹介

温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT) プロジェクト [第 5 版]



地球環境研究センターが推進している GOSAT プロジェクトの事業概要などを、一般の方にもわかりやすく解説したパンフレット (A4 判 12 ページ) を GOSAT 観測データ解析結果 (二酸化炭素・メタン濃度等) の一般提供開始に合わせて一部追加改訂いたしました (英語版は近日中に改訂予定)。

地球環境研究センターウェブサイトからダウンロードできます。
http://www.gosat.nies.go.jp/jp/GOSAT_pamphlet_jp.pdf (日本語)



CGER が繋がれている？

地球環境研究センターは、英語での略称を“CGER”と書いて“シージャー”と読みます。私がステーションの観測機器点検のため波照間に通うようになった10数年前、一緒に作業する沖縄本島から来た方に、「ステーションの近くでシージャーが繋がれて、ないている」と言われました。「CGERの研究員が繋がれて泣いている？」と驚いて聞き返すと、「シージャーじゃなくてヒージャー、ヤギのこと。ヤギが繋がれて鳴いている」と笑いながら教えてくださいました。沖縄ではヤギのことをヒージャー（八重山地方ではピピジャーなどの呼び方も）というそうで、沖縄に行き始めたばかりの私は、ヒージャーとシージャーを聞き違い混乱していたわけです。

ヤギは刺身やヤギ汁として食されることが多く、祭事などではヤギ料理が振舞われることがあります。また滋養強壮によいことからクスイムン（薬膳）として重宝されるなど沖縄の食文化に欠かせないものとなっています。

このヒージャー、現在でもステーションに向かう道端のそこかしこで見ることができますが、その景色を見ると、波照間に来たばかりの頃がつい最近のことにように懐かしく思い出されます。



(財) 地球・人間環境フォーラム 調査研究主任 織田 伸和

道端を散歩するヒージャーの一家

2010年（平成22年）4月発行

編集・発行 独立行政法人 国立環境研究所
地球環境研究センター
ニュース編集局

発行部数：2900部

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2

TEL：029-850-2347

FAX：029-858-2645

E-mail：www-cger@nies.go.jp

http://www.cger.nies.go.jp/

★送付先等の変更がございましたらご連絡願います

リサイクル適性の表示：紙へリサイクル可

本冊子は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料[Aランク]のみを用いて作製しています。またCGERのウェブサイト上でPDF版(カラー)をご覧いただけます。発行者の許可なく本ニュースの内容等を転載することを禁じます。