ISSN 0917-0820

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. 19 No. 12

2009年（平成21年）3月号（通巻第220号）

【温暖化の影響が心配される白神山地のブナ林（5ページ参照）】

Contents

●地球観測連携拠点（温暖化分野）平成20年度ワークショップ
「統合された地球温暖化観測を目指して－温暖化影響観測の最前線－」開催報告 2

●日本への温暖化の影響に関する新しい知見（3）
○温暖化の森林生態系への影響に関する新しい知見
とくに白神山地世界遺産地域のブナ林への影響について 5

●座談会：「ココが知りたい温暖化」連載を終えて 8

●国立環境研究所で研究するフェロー 13

●最近の発表論文から 14

●お知らせ
○平成21年度科学技術週間に伴う一般公開「春の環境プチ講座」 15

●地球環境研究センター出版物等の紹介 15

●地球環境研究センター活動報告（2月） 17

●四季折々－波照間－ 18

地球観測連携拠点（温暖化分野）平成20年度ワークショップ「統合された地球温暖化観測を目指して—温暖化影響観測の最前線—」開催報告

地球温暖化観測推進事務局／環境省・気象庁
地球環境研究センター　NIES フェロー　　宮崎 真

1. はじめに

包括的で統合された地球観測を実現するためには、機関間・分野間連携の推進、長期継続観測の実現、データの標準化やデータ流通の促進等々があり、これらの課題は地球観測連携拠点（温暖化分野）（以下、連携拠点）が設置されたことにより、一層の改善が期待されています。このような課題について関係者の理解を深めるため、地球温暖化観測推進事務局／環境省・気象庁（以下、推進事務局）が主催する平成20年度連携拠点ワークショップ（以下、連携拠点WS）、「統合された地球温暖化観測を目指して－温暖化影響観測の最前線－」を平成20年12月11日と12日に開催しました。11日の公開講演会「地球温暖化の影響／その実態と観測の最前線」、12日の分野間連携に関するワークショップ「陸域炭素循環観測と生態系観測の連携」のプログラムは推進事務局のホームページに掲載しています（http://occco.nies.go.jp/081211ws/index.html）。国内のさまざまな府省・機関・大学・企業等の関係者ならびに一般市民から11日に約160名、12日に約70名の参加がありました。なお、連携拠点WSは平成19年10月4日に推進事務局主催の平成19年度連携拠点国内ワークショップ「統合された地球温暖化観測を目指して－観測の長期継続と分野間・機関間連携の視点から－」に引き続いて行われたものです（地球環境研究センターニュース2007年11月号参照）。

2. 公開講演会

公開講演会では、推進事務局を共同で運営している環境省・気象庁を代表して、環境省の寺田地球環境局長による開会挨拶、北里大学の陽（みなみ）副学長による基調講演、温暖化影響に関する5名の専門家による講演が行われました。

陽副学長の基調講演は、世界の地球環境研究の流れと日本における温暖化影響の実態を、将来の地球環境変化を考える上で重要と考えられる視点を交えて捉えようとするものでした。イギリスのラブロック氏により提唱されたガイア仮説は、地球の生命、大気、海洋、大地を複雑なシステムをなす一つの有機体と考えて、生命にとって最適な環境を保つフィードバックシステムがあるという無意識的で直感的なものであると説明しました。それに対して、気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC）は、意識的で理性的に地球環境を捉えており、その第1次評価報告書（1990年）で、人間活動による温室効果ガスの増加とその温暖化への寄与率を精緻に示したと述べました。また、日本における温暖化の影響の可能性があるさまざまな現象（諏訪湖の御神渡りの回数の変化、漁獲量・農産物の収量変化等）についての紹介もありました。

東京大学の鼎（かなえ）氏は、温暖化時の水資源・水災害について講演しました。温暖化対策として温室効果ガスを削減する緩和策のみならず、影響評価と治水安全度向上などの適応策も必要であると述べました。適応策には単一の解決策はないこと、予測（見通し）と現状把握（観測）が必要であること、欧米では、都市の主要部は高台に立地するが、湿潤アジアでは多くの都市が低地に立地しているために河川管理等の状況が異なり、欧米の方法をそのまま適用できるわけではないので、自ら調査研究をすべきであることを指摘しました。

森林総合研究所の松浦氏の講演は、周極域の森

林の特徴についてでした。周極域の森林では森林火災による炭素放出量が大きいことを指摘したうえで、中央・東シベリアの森林は、他の同緯度帯にある森林（北米など）と比べて年降水量が少なく本来は森林が成立しづらい気候帯に属していること、さらに凍土帯の上に存在していて、異質であると述べました。また、シベリアの森林は、周極域の他の地域と比べて根の割合が異常に大きく、地上部と地下部の炭素蓄積量が同程度であると報告しました。このように、周極域の森林といっても地域によって特色があるので、温暖化の影響は地域ごとに異なる予測結果になる可能性があると述べました。

東京大学の茅根氏は、温暖化の指標生態系としてのサンゴ礁について講演しました。サンゴ礁は温暖化による白化のようなグローバルなストレスの影響とともに、富栄養化や土砂の供給といったローカルなストレスにも影響を受けており、現在の世界のサンゴ礁の 3 分の 1 が危機的な状況にあることを指摘しました。また、ツバルの浸水災害は、もともと湿地であった場所に人々が住むようになったことが原因と考えられるが、今後さらに海面上昇すると影響が大きくなる懸念があると述べました。

気象庁の中山氏は、気象庁による生物季節観測について講演しました。桜の開花プロセスの一つである花芽の休眠打破には冬季の低温が必要であるため、春季の高温だけではなく、冬季の気候も重要であることを指摘し、近年、桜の開花日が早まる傾向や、楓や銀杏の紅葉（黄葉）が遅くなる傾向が見られることを報告しました。ただし、都市化の影響もあるために、開花日の早まりや紅葉日の遅れが温暖化の影響かどうかはまだわからないと述べました。

北見工業大学の榎本氏の講演は、北極海の海氷変動についてでした。2007 年夏には、北極海の海氷面積が近年で最小となりましたが、その原因に関しては、天候や海流の異常などいくつかの説があると述べました。一方、夏の海氷面積だけでなく、冬の海氷面積も減少傾向にあることを報告しました。さらに、人工衛星から氷の厚さを計測することは可能であるが、その検証のために船舶に搭載した測器を用いた観測や、氷に穴を開けて計測する観測が必要であると述べました。

3. 分野間連携に関するワークショップ

12 日に行われた分野間連携に関するワークショップでは、生態系観測と陸域炭素循環観測の現状と課題、両者を結びつける取組、モデルと観測の連携に関する講演と総合討論が行われました。

北海道大学の日浦氏は、日本長期生態学研究ネットワーク（Japan Long-Term Ecological Research Network: JaLTER）について講演しました。JaLTER のコアサイトの一つである苫小牧で人工的に温暖化処理を行った際の生態系の応答に関して報告し、また環境省が行っているモニタリングサイト 1000 の森林分野の調査結果によると、生態系全体の炭素蓄積量は南北での差が小さいが、地上部と地下部それぞれでの蓄積量は地域によって異なっていると述べ、さらにさまざまなデータベースを統合することにより、生態系機能の分布に関する評価が可能になることを指摘しました。

北海道大学の平野氏は日本のタワーフラックス観測ネットワーク（JapanFlux）について講演し、陸域炭素循環観測の手法として近年多く用いられるようになった微気象学的手法について説明しました。フラックス観測サイトのネットワーク化が進むことにより可能となった、サイト間比較や統合解析結果について報告し、長期モニタリングにより、人為的環境撹乱（土地利用変化、火災、排水等）や大規模自然撹乱（台風による風倒被害等）による影響評価が可能になったことを指摘しました。

北海道大学の柴田氏は、JaLTER と JapanFlux の連携と国際展開の可能性について講演し、微気象

写真 1　公開講演会の様子

学的手法によるフラックス観測は大気と生態系間の炭素交換量の観測には有効であるが、炭素動態メカニズムや変動要因などを明らかにする上で生態系内のどこに炭素が蓄積されているかを観測する生態系観測との連携が重要であることを指摘しました。両者の連携例について紹介するとともに、観測の実施には人材育成が重要であると指摘しました。

国立環境研究所の伊藤氏はモデルと観測の連携について講演し、近年、モデルの統合化に伴って、より多様な観測データが求められているが、データベースが分散している現状と利用可能な期間・種類・範囲や信頼性の乏しさという問題点があると指摘しました。温暖化予測において炭素循環を考慮すると予測結果に大きなバラツキが生ずるので、今後、観測データを利用してモデルを高度化し精度向上を目指す必要性があり、そのためには、植生の種類ごとにスーパーサイトがあることが望ましく、さらにそのデータベースを整備すべきであると指摘しました。

総合討論に先立ち、国立環境研究所の三枝氏から、推進事務局の取りまとめた陸域炭素循環観測と生態系観測の連携に関する取組案について説明がありました。この取組案には、地球温暖化に関わる現象解明・影響予測・抑制適応に対応する地球観測システム構築への寄与を目的とした、分野間・機関間連携による観測プラットフォームの共同利用ならびにデータと情報の共有・利用促進について記述があります。このような地球観測システムの構築は、総合科学技術会議により 2004 年 12 月に策定された「地球観測の推進戦略」で挙げられているニーズのひとつです。取組案では、陸域炭素循環・水循環・生態系・衛星観測を長期的に行うプラットフォームの共同利用、衛星観測との直接的な対比を行うために十分な空間代表性をもつ地上観測網の共同利用、地上・衛星観測データの品質管理と統合解析を総合的かつ長期的に行う体制の確立が挙げられました。

総合討論では、分野間連携には、具体的な研究課題を設定する必要があり、長期戦略を基にして、分野連携のグランドデザインを作成するために、各分野の重要な課題をリストアップしマッピングするべきであるとの指摘がありました。また、衛星観測と地上観測、モデルとの連携のために、代表的なサイトで作業を集約して成功事例を作れば連携の促進が期待されるという提案もありました。モデル検証に必要な観測データとしては、日本国内では大学の演習林、独立行政法人の研究所等で取得されているデータがあるが、その中で公開されていないデータを掘り起こす作業を行い、公開していくことが観測の空白を補完する上で有効であると考えられ、こうした活動に対する組織的なサポートを促進する必要があるという意見もありました。

4. おわりに

連携拠点 WS では温暖化影響についてさまざまな分野の専門家による講演が行われました。その中には、教科書からは得難いような、観測やモデル研究の最前線で活躍されている専門家ならではの目からうろこ的な知見が多数ありました。質疑応答も活発に行われ、さらに分野を越えた理解が深まったと考えられます。また、12 日の最後に行われた分野間連携に関する取組案についての議論を中心とした総合討論では、分野間連携を行う上での、必要事項や留意事項などについて、平成 19 年に行われたワークショップのパネルディスカッションと共通する部分だけでなく、新たな視点の議論も行われて大変有意義なものとなりました。連携拠点 WS の議論が、今後、分野間・機関間連携を行う具体的な施策等に結びつくことが期待されます。

最後になりましたが、連携拠点 WS を開催するにあたり、多くの方々にご支援とご協力を賜りました。この場をお借りして篤く御礼申し上げます。

写真 2　分野間連携に関するワークショップの様子

日本への温暖化の影響に関する新しい知見（3）

温暖化の森林生態系への影響に関する新しい知見 とくに白神山地世界遺産地域のブナ林への影響について

森林総合研究所　植物生態研究領域　主任研究員　田中信行

1. はじめに

温暖化影響総合予測プロジェクト（環境省地球環境研究総合推進費戦略的研究開発プロジェクトS-4）の森林生態系を対象とする課題では、①森林植物の生育域への影響予測、②感受性の高い生態系への影響の予測と検出、を二本柱に研究を進めている。①の課題では、最も研究の進んでいるブナ林のほか、高山帯優占種ハイマツ、落葉広葉樹林の林床優占種ササ類（チシマザサ、チマキザサ）、いろいろな分布域をもつ針葉樹類10種について、温暖化に伴う生育地や適域の予測を行い、脆弱な種や地域の評価を行った。②の課題では、温暖化に伴うマツ枯れの危険域の変化予測、ならびに多雪の平ヶ岳における湿原の面積変化の検出を行った。成果の一部については、プロジェクト報告書（地球温暖化「日本への影響」－最新の科学的知見－）で解説しているので、ご覧ください。

2. 白神山地世界遺産地域のブナ林への影響予測

環境省の本プロジェクトの研究成果記者発表（2008年5月29日）を受けて、新聞各紙が各分野の新知見を大きく報道した。森林生態系分野ではブナ林に関する報道が多かったが、ブナ林に関する記事では、報告書の内容を正確に伝えていないものも見受けられた。とくに、温暖化が白神山地のブナ林（表紙写真）に及ぼす影響に関しては、「白

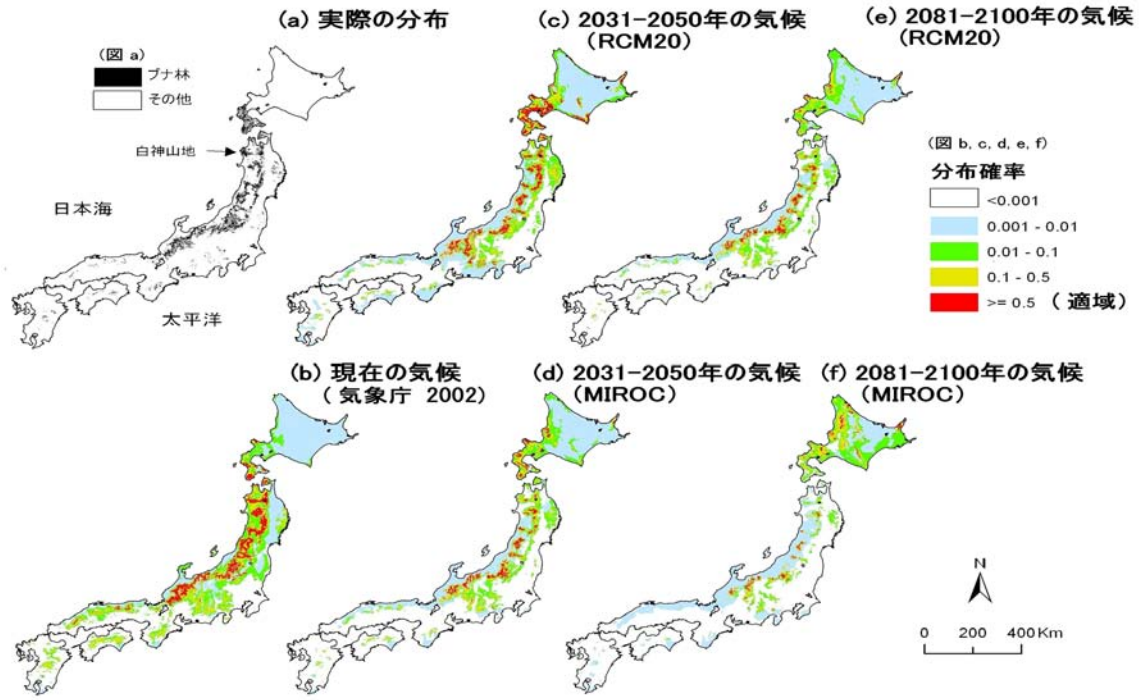

図1　温暖化に伴うブナ林の分布確率の変化予測（温暖化影響総合予測プロジェクト［2008］の図を一部修正）
(a) 実際のブナ林の分布。(b)～(f) は各気候条件におけるブナ林の分布確率の予測。分布確率0.5以上の地域が現存のブナ林の分布域とよく対応したので、ブナ林の成立に適する地域（適域）と判定した。

神山地のブナ林消滅も」などの見出しが使われたが、記事の説明が不十分であったため、読者に誤解を与えたことが懸念される。そこで、報告書に基づき、この研究結果について詳しく解説しておきたい。

温暖化後のブナ林の生育地を予測するために、日本全国のブナ林の分布域を環境要因（気候要因と土地的な要因）から予測する統計モデルを作った。統計モデルはブナ林の実際の分布をほぼ正確に予測することができたので、このモデルに将来の気候条件（気候変化シナリオ）を組み込むことで、将来のブナ林の分布確率を予測した。ブナ林の分布確率は、一定面積の地域内に分布する自然植生の中でブナ林が占める面積割合に対応する。分布確率 0.5 以上の地域は、実際の分布と最も良く一致したので、この確率以上の地域がブナ林の成立に適する環境条件と考えられ、適域と呼ぶ。

気候変化シナリオには、気象庁・気象研究所が開発した RCM20 シナリオと、東京大学・国立環境研究所・海洋研究開発機構が開発した MIROC シナリオにおける 2031 ～ 2050 年と 2081 ～ 2100 年の各 20 年間の月別気温と降水量の平均値を使用した。2031 ～ 2050 年と 2081 ～ 2100 年の年平均気温は現在の気候に比べると、RCM20 が 2.1、2.7℃、MIROC が 2.3、4.3℃それぞれ上昇する。温度上昇の点から、RCM20 は低位、MIROC は高位の温暖化シナリオといえる。

日本全国のブナ林の分布域内における適域は、現在に比べて 2031 ～ 2050 年には RCM20 で 65％、MIROC で 44％に、2081 ～ 2100 年には RCM20 で 31％、MIROC で 7％に減少すると予測された（図 1）。全国的に見ると、温暖化に対して最も脆弱なブナ林は、適域がほとんどなくなる西日本から本州太平洋側に分布するブナ林と判定された（田中ら 2006）。

また、現在の気候ではブナ林の適域が大部分を占める白神山地世界遺産地域も温暖化後には適域が大幅に縮小する結果となった。現在の気候では世界遺産地域の 77.0 % を適域が占めるが、2031 ～ 2050 年には RCM20 で 44.3 %、MIROC で 2.9 % に、2081 ～ 2100 年には RCM20 で 3.4 %、MIROC で 0.0% に減少すると予測された（図 2）。このように温暖化に伴い適域が縮小するのは、生育期の温度が高くなり過ぎることが主要な原因と指摘されている

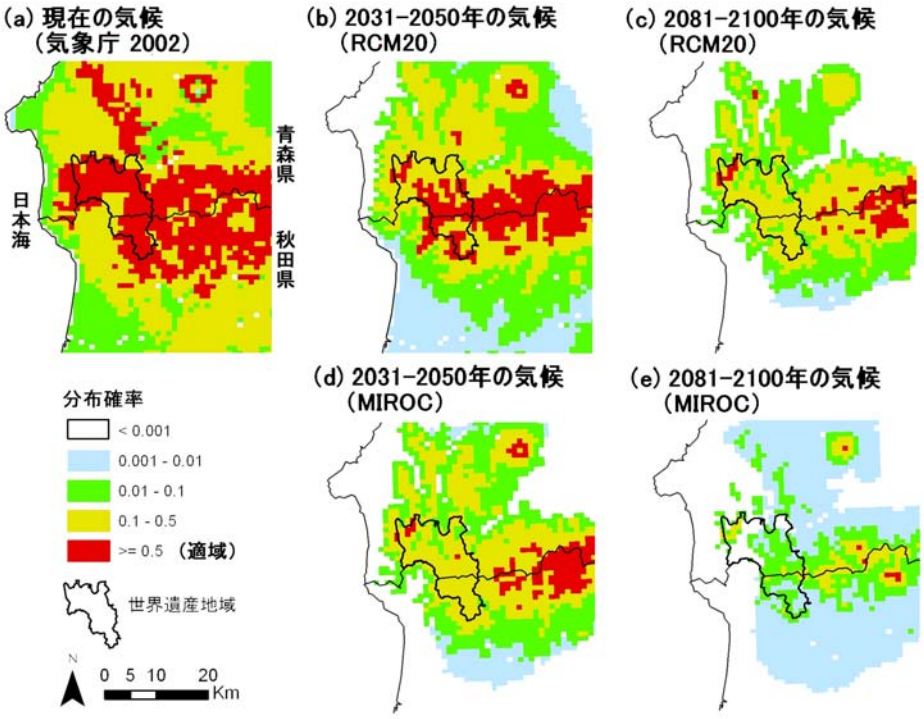

図 2　温暖化に伴う白神山地のブナ林の分布確率の変化予測（温暖化影響総合予測プロジェクト［2008］の図を一部修正）

（松井ら 2007）。東北森林管理局の施業実施計画図によると自然遺産地域の約 8 割が林齢 150 から 200 年生であり、2100 年には多くのブナが壮齢期から老齢期を迎える。ブナ植栽木は低地の植物園等でも育つので、温暖化が直接の原因となってブナ高木が枯死するとは考えられない。温暖化により適域から外れると、ミズナラ・コナラ・クリなどの落葉広葉樹に適する気候条件となる。温暖化に伴い低標高域のブナ林から徐々に、老齢のブナが枯死したあとにナラ類やクリなどが更新し、これらの樹種が優占する森林へと変化する可能性がある。すなわち、白神山地のブナ林は 100 年後に消滅することはないが、現在ブナ林である多くの地域が気候的に適さなくなるため、他の樹種の林に徐々に移り変わっていくと考えられる。

3. 温暖化影響に対する適応策

では、温暖化が進行する 21 世紀において、どのようにブナ林と接していけばよいだろうか。前述のように、温暖化はブナ林の適域を劇的に縮小させると予測された。しかし、ブナ林自体が変化するには長い年月がかかる。また、気候変化シナリオには不確実さもあり、現在、白神山地世界遺産地域でブナ林の衰退現象が科学的に確認されているわけでもない。今後、この地域のブナ林を中心とする自然林がどのように変化していくかについて、監視（モニタリング）をしっかり実行していくことが重要である。モニタリングの結果と生態学的知見に基づいて、白神山地自然林の管理方法について関係者が協議を行い合意形成していくことが必要であると考える。

参考文献

温暖化影響総合予測プロジェクト（2008）地球温暖化「日本への影響」－最新の科学的知見－（温暖化影響総合予測プロジェクト報告書）. http://www.env.go.jp/earth/suishinhi/index.htm

松井哲哉 , 田中信行 , 八木橋勉（2007）世界遺産白神山地ブナ林の気候温暖化に伴う適域の変化予測 . 日本森林学会誌 , 89(1): 7-13

田中信行 , 松井哲哉 , 八木橋勉 , 垰田宏（2006）天然林の分布を規定する気候要因と温暖化の影響予測：とくにブナ林について . 地球環境 , 11: 11-20

座談会：「ココが知りたい温暖化」連載を終えて

出席者：笹野　泰弘（地球環境研究センター長）
野尻　幸宏（地球環境研究センター 副センター長）
向井　人史（地球環境研究センター 炭素循環研究室長）
江守　正多（地球環境研究センター 温暖化リスク評価研究室長）
高橋　　潔（地球環境研究センター 温暖化リスク評価研究室 主任研究員）
山形与志樹（地球環境研究センター 主席研究員）
藤野　純一（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）
野沢　　徹（大気圏環境研究領域 大気物理研究室長）

笹野：地球環境研究センターニュースでは2006年11月号から2009年1月号まで、「ココが知りたい温暖化」（以下、「ココ知り」）を連載しました。この企画を進めるにあたっては、ワーキンググループをつくり、そこで質問や回答担当者の選定を行いました。また、ひとりよがりな回答や難解な回答になってしまうのを避けるために、毎回、国立環境研究所（以下、国環研）内で公開意見交換会（以下、意見交換会）を開催し、回答担当者が作成した回答案について真剣に議論を交わし、担当者は回答案をさらに推敲するという手順を踏んで進めてきました。本日は、「ココ知り」の企画に参加した方々を代表して、ワーキンググループのメンバーに、回答者として執筆した感想や反省点、シリーズ全体についてわかりやすさ・読みやすさはどうだったかなどをお聞きしたいと思います。

苦労した回答作成

江守：第一に、他の人の回答内容が自分の勉強になりました。一般の人向けの温暖化に関する講演で、専門外の質問をされても自信をもって説明できることが増えました。第二に、コミュニケーションの訓練になりました。科学コミュニケーション論の専門家によると、これからはコミュニケーションの双方向性が重視されるということです。つまり、科学者が市民に知識を一方的に伝えて市民の「科学リテラシー」を上げるだけではなく、市民が知りたいことやどう説明したら理解してもらえるかを科学者が把握して、科学者の「社会リテラシー」を上げなければならない。「ココ知り」では意見交換会に事務系スタッフも参加して素朴な疑問やコメントを出して議論できたことで、われわれの社会リテラシーを鍛えるいい試みになったと思います。

野沢：回答者として執筆してみて、自分の専門と思っていた分野でも、何がわかっていて、何がわかっていないのかをハッキリ整理することができました。地球環境研究センターニュースでは、誌面の都合で文字数に制限がありましたので、説明を割愛した部分があります。それをまた別の機会に解説できるとよいのではないでしょうか。

向井：野沢さんがおっしゃるように、限られた誌面ですべてを書くことはとても難しいことでした。それに、問題の広がりの中にはそもそも科学的にもあいまいな部分もありますので、かなり慎重に調査や勉強をしていかないとクリアな回答は書け

ないような気がしました。しかもQ&A形式なので、回答は通常の説明の倍ぐらいの字数が必要だったと思います。「2008年8月号 ココが知りたい温暖化（22）：海から二酸化炭素が放出された？」の最初の回答案では、所内の研究者から「？？？」という評価もありました。知りたいことは、個人的に微妙に異なるので、誰もが「Aha!」と納得できる説明をするというのは難しいことでした。時間と誌面と個人的力量があればもう少しうまくまとめられたかもしれません。そこが反省点です。しかし、そのおかげ？で、出た後にこれに関して質問という形で反響をいただきました。

高橋：「ココ知り」が始まる前は、自身の専門以外のことについて疑問を抱いても同僚研究者に質問するのをためらってそのままにしてしまうことが多かったのですが、「ココ知り」の回を重ねるにつれて周囲の人が普段どういう疑問を抱いているか少しずつわかってきたためか、自身の疑問についても同僚研究者に尋ねやすくなった気がします。また、一般の講演会の際に限られた時間内で説明できないことについては、地球環境研究センターのウェブサイトに詳細が掲載されていると紹介できました。回答については、断定できることだけではなく、科学的な争点も含めて書くことができたのはよかったと思います。

山形：この企画が始まった時にはそれほど意識していなかったのですが、ここ数年、温暖化の懐疑論が世の中をにぎわすなかで国環研の研究者が研究内容をわかりやすく説明すると同時に、研究がカバーしきれていない広い分野まで情報を提供したのは時宜にかなっていたと思います。意見交換会は「まるで裁判のようで大変だった」という話も一部で聞かれます。ただ、そういう人でも、意見交換会の重要性は認めています。

藤野：講演などで一般の人に紹介できるまとまった材料ができたことも、企画してよかった点でしょう。ただ、回答のなかにはすっきり説明できないため、ズバリ答えられず、最後まで読んでももやもやした感じが残るものもありました。慎重になりすぎて数字を出さないものもあったようで、読んでいる人は数字でズバリ言ってほしいと思ったかもしれませんね。私は温暖化の対策の分野に関する回答を担当しましたが、条件次第で変わる答えをうまく表現できたら、もっと示唆に富む回答になったと思います。

江守：「ココ知り」は温暖化の科学・影響・対策に分類されますが、京都議定書や炭素隔離貯留、バイオマスなど対策の分野では政策的中立性を意識しました。研究者として客観的に書ける部分と書けない部分があり、回答者には苦労して答えてもらいました。

笹野：野尻さんは全54件のうちの3件の回答で、温暖化の科学・影響・対策のすべてを担当されました。感想はありますか。

野尻：私たち研究者が温暖化のことを話すときに、専門に近い話をすると大きな問題の一部の面だけになってしまいますが、聞いてくださる方が市民一般の方になればなるほど、1回の話で全体がわかる話をしてほしいという要望が出てきます。私自身、「ココ知り」でいろいろ勉強させてもらいましたが、一般の方にお話をするための材料がいろいろ揃ったと思います。便利なパワーポイント集のようなものへの編集ができるとよいと考えています。私たち研究者にとって、自分の専門のことだけ話すのではなく、温暖化という問題の全体像を話せるようにする訓練も大切だと思います。

回答者を国環研の研究者に限定した是非は？

笹野：みなさんのお話を聞いていると、原稿を数人の人で査読するだけではなく、研究所内にアナウンスし意見交換会の場を設定したことがよかったようですね。回答者を国環研の研究者に限ったことの是非についてもご意見をうかがいたいと思います。

山形：回答者を研究所内に限ったことで、カバーしきれない問題もあったのではないでしょうか。

野沢：国環研で温暖化に関するすべての分野をカバーしなければならないということはないと思いますが、その努力は必要だと思います。今回の企画をとおして、さまざまな温暖化問題に対して研究所内で問い合わせるべき人が整理され、また研究所内の研究者同士の繋がりができたように思います。

藤野：確かに普段は個別に研究を進めていること

が多いのですが、これを機会に研究所内のコミュニケーションができましたね。こうしたことを拡大していけば、研究所内に限らず温暖化研究のネットワークを構築することもできますね。

江守：循環型社会・廃棄物研究センター、社会環境システム研究領域などの研究者にも執筆を引き受けていただきました。回答者を研究所内の人に限ったことで問いの範囲が限定されたかもしれませんが、研究所として責任をもって答えるという姿勢は保てたと思います。

一般の人が知りたい疑問にうまく回答できたか？

笹野：この企画を始めるときに、実は、私は温暖化問題の専門家ではなく、さりとて今さらなかなか聞けないので、私自身がまだよく理解できていないことがらを質問として取り上げて、専門家である皆さんに答えてもらおうと思ったのです。「ココ知り」の質問の網羅性についてはいかがでしょうか。

藤野：質問の順番が一般の人の知りたい順番だったかということもありますね。温暖化問題に対して懐疑的な見方をしている方がテレビなどで発言したことについて、一般の人がもっと詳しく知りたいときに、インターネットでうまく検索できただろうかという思いはあります。

野沢：振り返って見てみますと、知りたいと思うであろう質問にはある程度網羅的に回答できたのではないかと思います。しかし、一般の人が本当に何を知りたいのかを、一度くらいは世論調査的に調べてもよかったのかもしれませんね。それによって、意外なところに盲点が見つかるかもしれません。

高橋：一般の人に「あなたが知りたいことは何ですか？」と尋ねれば、多くの人は「今、自分たちは何をすべきなのかを知りたい」と答えるように思います。しかし、一般の人が「何をすべきか」を知った後に、実際にそのアクションを起こすにあたっては、「ところで温暖化のメカニズムや原因はどのくらい解明されているのだろう？」という疑問が再度湧いてくるのでは、と思うのです。その際に参照できる便利な資料という役割で考えれば、必ずしも旬のものばかりである必要はないかと思います。

誠実な対応から生まれる市民との信頼関係

笹野：記事の対象は環境問題に関心のある高校生以上としましたが、これについてはどう思いますか。

高橋：新聞等でも温暖化に関する企画がありますが、もう少し対象を広げて中学生でも読めるくらいにかみ砕いて書かれています。「ココ知り」はそれより専門的ですし、新聞との役割分担という意味でも高校生以上ということでよかったと思います。

野沢：私自身も含めて、読者のターゲットを絞りきれていたのかな？　との疑問も残ります。回答によっては難しい用語を避けて平易な言葉で書かれていますが、ある程度の知識がないと読めない内容もあったのではないでしょうか。

向井：書いている内容によっては、文献をつける方がよいのではという議論を皆さんとしましたが、そういった説明をどこまでつけるのかは、内部でも議論が分かれた部分でしたね。

江守：科学的な文章をやさしく書くというのは、単に難しい専門用語を使わないといったことだけではないと思います。研究者が書く以上、本質的な論理や概念を伝えることに手を抜くべきではなく、これをどう工夫してわかってもらうかが勝負ではないでしょうか。日常的な概念による比喩を使うことや、補足説明する図の役割は大きいでしょう。向井さんの大気と海洋のボール投げの図（2007年1月号ココが知りたい温暖化（3）-1）は傑作のひとつだったと思います。「二酸化炭素収支の平衡状態」という概念を言葉で説明するだけではだめで、ボール投げの絵で説明することでより明快に伝わったと思います。そういう工夫をもっと意識して行うべきだったかもしれません。

山形：一般の人に科学の知識を伝えて政策につなげていくのは環境省の大きな役割だと思います。国環研は研究機関であることを活かし、大学生以上の人を対象としたものでいいと思います。好きな本だけを読んでゆがんだ知識を持っている大学生も多いと聞いています。私自身、大学で授業しながら学生に温暖化に関する知識が伝わっていか

ないという現状を考えると、この企画で世の中に知識を広げられたのはいい点だったと思います。

藤野：大学の先生とお話しする機会がありますが、読みやすいこともあり、学生は地球温暖化問題に対して懐疑的な立場から書かれた本をより多く読んでいるそうです。ですから、それに対して説明するのにストーリー性があってわかりやすいものがほしいと言われました。「ココ知り」がそういう要請に応え得るものかどうかですね。温暖化はいろいろな要因が関連して起きていることですから、全体的なつながりを示してくれるものが求められます。温暖化の問題で疑問をもったときに国環研のサイトで検索して答えが得られるのが望ましいですね。

江守：懐疑的な本を読んで、その中の間違った情報を信じている人に対して、正しい情報を納得してもらうのはそう簡単ではないでしょう。単に「こちらが正しいんだから納得してくれるはずだ」と思っているだけではだめで、戦略的に情報を発信していく必要があると思います。国の研究所（編集局注：正しくは独立行政法人）であるということである種の信用が生まれると思いますが、逆に国の機関を敬遠する人たちもいます。人気のある懐疑的な本に対抗するには、メディア戦略としては遠回りに見えますが、誠実に対応して専門家と市民との信頼関係を徐々にでも築いていく必要があるでしょう。「ココ知り」がそう評価していただける企画になっているとよいですが。

笹野：「国環研の研究者の言うことだから正しいのだろう」と思っていただける国環研でありたいですね。そういうブランド力が必要ですね。これは何もしなくて築けるものではありませんから、研究に真摯に取り組むだけでなく、まじめに対応していく姿を見せていくことは大切です。

「ココ知り」の今後の展開は？

笹野：「ココ知り」の連載は終了しましたが、これを何かの形で発展させていけたらよいと思うのですが、いかがでしょうか。

藤野：残念なのは、講演会などで紹介してもこのシリーズがあまり世間に知られていなかったことです。知らせるという努力がもっと必要だったのではないかと思います。せっかくいい企画なのにもったいないという感じがします。

高橋：「ココ知り」は現在、ある程度まとまった知見となっていますから、これからはこれをどうアピールしていくかを考えるべきでしょう。

向井：インターネットで検索をしてみても、すぐにヒットするというわけではないようなので、何らかの工夫が必要でしょう。それから取りこぼしている問題にもフォローが必要だと思います。

野沢：このシリーズが書籍となり、近々発売されます（注 1）。そうすると宣伝効果も大きいですね。

山形：これだけ Q&A の数があると大学院生向けの授業が可能です。

藤野：春の科学技術週間と夏休みに行われる研究所の一般公開で「ココ知り」の講演会を行ってきました。私も講演者となりましたが、地球環境研究センターニュースでは誌面の関係で答えきれない部分があったので、こういう機会をうまく使っていくのはいいことだと思います。さらにもう少し自由な討論会ができたらと思います。

江守：たとえば、国立天文台では月に 1 回くらいアストロノミー・パブを開いて、飲みながら議論するユニークな企画を進めています。「ココが知りたい温暖化」でも「ココ知りカフェ」を考えてみたらどうでしょう。

笹野：実は私もサイエンス・カフェのようなものを考えていました。

野沢：集客が難しいかもしれません。頻度と内容も課題です。

江守：うまくやれば機能すると思います。カフェのような対面コミュニケーションですと、知識だけではなく研究者の人柄も伝わります。また、科

学がどういう方法で行われているかを理解してもらうのも大切だと思います。

野沢：以前、温暖化予測に関して2時間ほど講演した後のアンケート結果を見せていただいたことがあります。温暖化は人為的な影響で起きていると新聞等で報道されていますが、断片的な情報だけだとうさん臭く思われがちであることに気づきました。観測事実やモデルによる将来予測などに関して、どこまでわかっていて何がわからないのか、どんな問題点が存在してそれをどのように克服しようとするのか、など、きちんと整理して、じっくり会話する時間をもてると理解を深めてもらえるようです。そのような場を作らなければいけないと思います。

江守：2時間くらいをじっくりつきあってくれる人をどうやって集めるかです。

笹野：温暖化に興味を持っている人は多いかと思います。

野沢：どういう形で進めるかということもあります。こちらから人の集まるところに出向いて行くことも考えられます。

藤野：関心のある人なら自主的に参加しますので問題はありませんが、彼らがさらに一般の人に伝えることはなかなか難しいだろうと思うので、私たちが進めている低炭素社会の研究のワークショップなどでは、最近は、一般の人に伝える力のありそうな人にこちらから声をかけて参加していただいています。そのような人が相手でも、彼らの考え方が変わる、知識が再構築されるためには講演はやはり2時間程度は必要でしょう。

野沢：コミュニケーションをはかるには時間が必要です。たとえば、科学館のようなところで講演できるとよいのではないでしょうか。固定客だけではなく、ふらっと寄ってくれた人にも興味をもっていただけるとよいですね。

笹野：温暖化防止に関する啓発活動をしている機関や団体などとのコラボレーションというのも考えられますね。

野沢：「ココ知り」で鍛えられた講演者はたくさんいますから、一人の負担として年に1、2回程度なら可能だと思います。

おわりに

笹野：「地球温暖化にまつわるよくある質問、素朴な疑問に、国立環境研究所の第一線の研究者にズバリ答えてもらいます。」というのが「ココ知り」の趣旨でした。果たして「ズバリ」と答えられたかどうか判定は難しいところですが、世の中に出回っている懐疑的な見方に対しての科学的な知見に基づく解説を含めて、正しい知識や理解の仕方をお伝えすることはできたのではないかと思っています。熱心な「ココ知り」読者の皆さんに感謝しつつ、この座談会を終わりたいと思います。

＊この座談会は2009年1月13日国立環境研究所内で行われました。

（注1）独立行政法人国立環境研究所地球環境研究センター（2009）ココが知りたい地球温暖化．成山堂書店，208p.（ココが知りたい温暖化の全54のQ&Aのうち前半29のQ&Aを掲載。後半は続刊［予定］に掲載）

国立環境研究所で研究するフェロー：笹川 基樹

地球環境研究センター 大気・海洋モニタリング推進室　NIES ポスドクフェロー

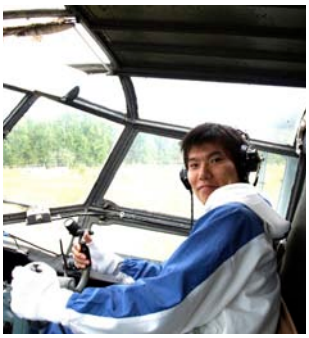

写真1　防虫ウェア（SCORON®）を着てプロペラ機の操縦桿を握る筆者

“シベリア”と聞いて連想するのは“シベリア抑留”“シベリア寒気団”“永久凍土”など暗くて寒い自然や歴史に関するものではないでしょうか？　少なくとも冷え性の筆者、笹川（ささかわ）はそうですし、友人から返ってくる反応もそんなものでした。2008 年 8 月の終わり、研究のためトムスク、ノボシビルスクなど西シベリアの数カ所へ出張したのですが（図の BRZ, KRS, SVV およびその周辺）、その時も「え？シベリア抑留？！これが最後か…。」などと何人かに言われました。

筆者は 2008 年 4 月に国立環境研究所（以下、国環研）に来ましたが、ここでの研究テーマがシベリアの大気に関するものでした。シベリアとはロシア領内のウラル山脈からベーリング海にわたる広大な地域の呼称で、土地の大半がタイガと呼ばれる針葉樹からなる“大”森林で占められています。前述の出張時にプロペラ機による西シベリア上空の大気観測に参加したのですが（写真 1）、その森林の広さは想像を絶するものでした。どれだけ飛んでも森森森。地平線の遙か彼方見渡す限りすべて森です。木は光合成によって二酸化炭素を吸収しますが、同時に呼吸によって二酸化炭素を放出するので、この大森林の生態活動によって大気中の二酸化炭素濃度が広範囲にわたり変動することが予想されます。また西シベリアの北部には湿地が広がっていますが、そこからはメタンが放出されます（ちなみにメタンは無臭で、腐卵臭がするのは硫化水素です）。近年注目されている地球温暖化問題の観点からも、広大なシベリアにおけるこれら温室効果気体の濃度変動を調べることが必要とされますが、そこは厳しい自然の中なので（冬季にはマイナス数十度になり、夏季には蚊・ダニに襲われます）、観測装置を設置できる場所は極めて限られるのです。

ところで最近ロシアとウクライナが天然ガスのパイプラインに関して揉めているというニュースをご存知の方もいると思いますが、シベリアでは天然ガスが採取できます。天然ガスは人里離れた僻地からも出るので、そういう場所からは長距離にわたるパイプラインを通して都市まで輸送する必要があります。天然ガスを採取･販売する会社は、パイプラインの保守・点検に関わる作業を例えば大森林の中でもしなければならないのですが、ほとんど人が住んでいないところなので電話線など引いていないのです。そこで彼らは大森林の中に独自に通信用のタワーを建てました。そこに目をつけたのが、2000 年頃国環研で温室効果気体の変動メカニズムを研究していたグループで、ロシアとの難しい交渉の後、その通信用タワーの下に大気観測用のコンテナを設置させてもらえることになりました。

森林内の Berezorechka（BRZ）という場所のタワー

写真 2　Berezorechka に立つタワー。4 カ所（地上 5m、20m、40m、80m）からチューブを這わせて下の観測コンテナまで空気を吸引する。

（写真 2）から始まった観測は、現在ではステップ・湿地帯などさまざまな環境に立つ 9 カ所のタワーになり（図 1）、各場所での二酸化炭素とメタンの濃度を連続的に測定しています。筆者の主な仕事は、その装置の保守に関わるロシア人研究者とのやりとりや、装置の予備実験、そこから上がってくる温室効果気体データの解析です。現在までに、森林による光合成で夏季に二酸化炭素濃度が顕著に減少することや、西シベリアの数カ所のタワーにおいてメタン濃度が極めて高く、北部の湿地から放出されたメタンが広範囲にわたり広がっている可能性のあることがわかってきています。今後も長期にわたる観測で大気環境の変化を詳細に追っていく予定です。

筆者は名古屋生まれの、大阪・東京・広島育ちです。学位は東京大学海洋研究所で取得し、その後北海道大学で 2 年ほど働き、国環研に来るまではオランダのユトレヒト大学で 3 年ほどポスドクをしていました（ミッフィーの作者が住む町です）。つくばは研究所が集まる特殊な場所というイメージしかなかったのですが、住んでみての印象は “暗い” です。特に歩道はもう少し明るくならないものでしょうかね。好きな事・物はテニス・茄子（漬け物以外）・読書・ビール・カメラ・漫画・ボードゲーム・車・ラーメン・猫・スノーボードです。友人を訪ね、各地を旅することも好きです。できるだけベストは尽くし、頭と体をフルに動かし楽しく過ごしています。いつの日か任期に脅かされない職に就きたいです。

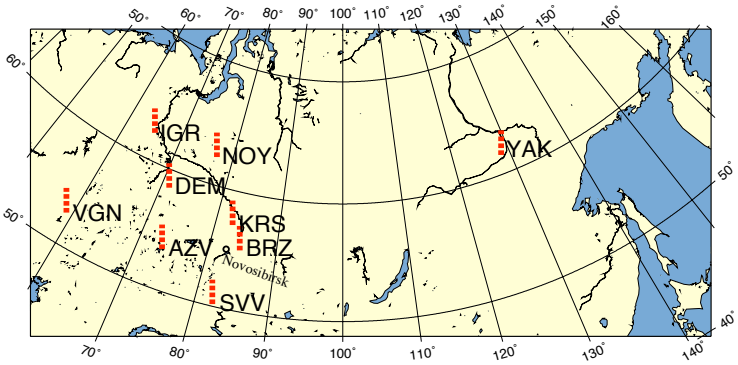

図 1　シベリアにおけるタワー観測地点（アルファベットは地名の省略表記）

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。

Development of highly accurate global polygonal drainage basin data（高精度全球流域界データの開発）
増冨祐司 , 乾祐介 , 高橋潔 , 松岡譲（2009）Hydrological Processes. 23, 572-584

水文・水資源分野の解析において基本的な空間単位となる流域界を高精度に推計する手法を開発し、これを用いて全球を対象に高精度な流域界データを作成した。本流域界データは既存の全球規模の流域界データに比べ、流域面積や流量の報告値、国や地域で作成された流域界データ・流域図と一致度が高いことが確認されている。本流域界データは全球から地域スケールの水に関連したさまざまな研究に広く利用されることが今後期待される。

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

Information

平成 21 年度科学技術週間に伴う一般公開

「春の環境プチ講座」

4 月 18 日（土）10:00 ～ 16:00（入場無料、受付 15:00 まで）

国立環境研究所では、科学技術週間中の一日、日頃の研究成果をより多くの方々に知っていただくために、主な研究施設を公開いたします。

地球環境研究センターは、ポスターや実際に使用されている観測装置を展示し、地球温暖化研究の一端をご紹介します。今回の一般公開では、1 月 23 日に打ち上げられた温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」（GOSAT）の模型を展示し、「いぶき」から得られる温室効果ガスの全球観測データが地球環境研究に果たす役割をご紹介します。また、講演会では、「ココが知りたい温暖化」シリーズ（地球環境研究センタニュース 2009 年 1 月号まで連載）で回答した研究者による温暖化問題のわかりやすい解説と、温暖化（炭素循環）研究と「いぶき」に関する講演、現在、政府で検討が進められている 2020 年までの温室効果ガス削減の中期目標に関する講演が行われます。なお、会場においでの方のご質問には研究者が直接お答えしますので、どうぞお気軽にお出かけください。

■問い合わせ先：地球環境研究センター 交流係 Tel: 029-850-2347

＊一般公開「春の環境プチ講座」全体企画や国立環境研究所の場所等については、ウェブサイト（http://www.nies.go.jp/）を参照してください。

おしらせ

地球環境研究センター出版物等の紹介

地球環境研究センターから発行されている出版物をご希望の方は、送付先、送付方法、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。また、出版物の PDF ファイルはウェブサイト（http://www-cger.nies.go.jp/cger-j/report/r_index-j.html）からダウンロードできます。ご参考までに 2006 年以降に発行された出版物は次ページのとおりです。2005 年以前に発行されている出版物につきましては、上記ウェブサイトを参照してください。

［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）
      ○出版物 1 冊のみ：ウェブサイトの表に書かれた郵送料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

出版物はテーマ別になっております。

D：データベース関連　　I：研究の総合化および総合化研究関連　　M：モニタリング関連

CGER No.	タ　イ　ト　ル
I086-2008	国立環境研究所スーパーコンピュータ利用研究年報　平成 19 年度 NIES Supercomputer Annual Report 2007
I085-2008	日本国温室効果ガスインベントリ報告書　2008 年 5 月
I084-2008	National Greenhouse Gas Inventory Report of JAPAN　- May, 2008 -
I083-2008	CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.14 Development of Process-based NICE Model and Simulation of Ecosystem Dynamics in the Catchment of East Asia (Part II)
I082-2008	我が国における再生可能／分散型エネルギー導入戦略への提言
I081-2008	Global Greenhouse Gas Emissions Reduction Potentials and Mitigation Costs in 2020 - Methodology and Results -
I080-2008	CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.13 Simulations of the Stratospheric Circulation and Ozone during the Recent Past（1980-2004）with the MRI Chemistry-Climate Model
I079-2008*	家庭・業務部門の温暖化対策
I078-2008*	国立環境研究所スーパーコンピュータ利用研究年報　平成 18 年度 NIES Supercomputer Annual Report 2006
I077-2008	Proceedings of the 5th Workshop on Greenhouse Gas Inventories in Asia 6-8 September 2007, Kuala Lumpur, Malaysia
M019-2008	長期生態系モニタリングの現状と課題　－温暖化影響と生態系応答－
I076-2007	日本国温室効果ガスインベントリ報告書　2007 年 5 月
I075-2007	National Greenhouse Gas Inventory Report of JAPAN　- May, 2007 -
I074-2007	Proceedings of the 4th Workshop on Greenhouse Gas Inventories in Asia 14-15 February 2007, Jakarta, Indonesia
I073-2007	CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.12 Climate Change Simulations with a Coupled Ocean-Atmoshpere GCM Called the Model for Interdiciplinary Research on Climate: MIROC
I072-2007	Aligning Climate Change and Sustainability - Scenarios, modeling and policy analysis -
I071-2007	Proceedings of the First Workshop of Japan-UK Joint Research Project “Developing Visions for a Low-Carbon Society（LCS）through Sustainable Development”
I070-2007	CGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT Vol.14-2005
D040-2006	マテリアルフローデータブック ～日本を取りまく世界の資源のフロー～　第 3 版
D039-2006	陸域生態系の炭素吸収源機能評価 －京都議定書の第 2 約束期間以降における検討にむけて－
D038-2006*	Greenhouse Gas Emissions Scenarios Database and Regional Mitigation Analysis
D037-2006	熱帯域陸上生態系の植生基礎データベース
D036-2006	国際研究計画・機関情報（第 3 版）
D035-2006	グローバル・カーボン・プロジェクト 全球炭素循環に関する国際研究のための枠組
I069-2006	National Greenhouse Gas Inventory Report of JAPAN　- August, 2006 -
I068-2006	日本国温室効果ガスインベントリ報告書　2006 年 8 月
I067-2006	Greenhouse Gas Inventory Development in Asia - Experiences from Workshops on Greenhouse Gas Inventories in Asia -
I066-2006*	日本国温室効果ガスインベントリ報告書　2006 年 5 月
I065-2006	炭素循環および温室効果ガス観測ワークショップ講演要旨集
I064-2006	CGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT Vol.13-2004
I063-2006	CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.11 Development of Process-based NICE Model and Simulation of Ecosystem Dynamics in the Catchment of East Asia（Part I）
M018-2006*	絵とデータで読む太陽紫外線　－太陽と賢く仲良くつきあう法－

（＊は在庫なし）

地球環境研究センター（CGER）活動報告（2009 年 2 月 ）

地球環境研究センター主催・共催による会議・活動等

2009. 2.16　国際シンポジウム “低炭素型都市をつくる－科学と政策の架け橋－”（名古屋）
世界各国の研究者・政策担当者 12 名が低炭素型都市づくりに関する各国の研究や政策等について講演した。また、日米欧より 7 名のパネリストを迎え、低炭素型都市づくりについて議論した。来場者は約 200 名。詳細は、本誌に掲載予定。

17 ～ 18　国際ワークショップ“低炭素型都市の実現に向けて－国際共同研究と連携強化－”（名古屋）
世界各国の研究者 30 名が講演した。これにより、各国・都市の低炭素型都市づくりに関する研究と政策の現状をレビューし、今後の研究と政策の連携および国際協力のあり方について議論した。参加者は約 80 名。詳細は、本誌に掲載予定。

所外活動（会議出席）等

2009. 2. 1　下館ロータリークラブ主催　地球温暖化防止のための講演会で講演（江守室長 / 茨城）
4 ～ 6　第 3 回 GEOSS アジア太平洋シンポジウム出席（野尻副センター長・山形主席研究員ほか / 京都）
11　京都議定書発効記念セミナーで講演（江守室長 / 岡山）
15　茨城県地球温暖化防止講演会「STOP ！地球温暖化～今私たちにできること～」で講演（江守室長 / 茨城）
16　岩手情報文化研究会で講演（江守室長 / 岩手）
17 ～ 20　日中韓フォーサイト事業ワークショップ参加（三枝室長ほか / つくば）
17 ～ 20　第3回アジアにおける廃棄物管理の改善と温室効果ガス削減に関するワークショップ(SWGA)出席（バーサンスレン NIES ポスドクフェロー・尾田 NIES ポスドクフェロー / 京都）
22　第 7 回くらしフェスタ立川講演会　百年後の地球を救うのは私たち－最新データで読む地球温暖化で講演（江守室長 / 東京）

見学等

2009. 2. 5　田彦中学区地域づくりの会環境部会（20 名）
6　防衛省経理装備局技術計画官付技術調査・交流室（6 名）
10　JICA 滋賀県国際湖沼環境委員会（10 名）
12　日本電力建設業協会 電力工事技術委員会（25 名）
17　筑波研究学園都市記者会
18　秋田市立御所野学院中学校（40 名）
20　地方環境研究所協力検討会参加者
24　JICA 大気保全行政コース（8 名）
26　桜川地区区長会（10 名）

視察等

2009. 2.19　有村治子参議院環境委員会委員長
26　文部科学省科学技術・学術政策局計画官付企画官
科学技術・学術政策局評価推進室長 苫米地令氏
文部科学省科学技術・学術政策局計画官付 小川豊氏

南の島は寒い？！

「沖縄出張なんて、暖かいところに行けていいねえ」、冬の波照間点検に出発する前、必ずといっていいほど聞こえてくる声ですが、果たしてそれは本当なのでしょうか？

波照間の 1 月の平均気温は 18.9℃と、数値だけで見れば、東京や大阪の 5 月上旬から中旬頃、札幌の 7 月上旬頃に近い値（注 1）で、ポカポカとした過ごしやすい陽気が想像されます。確かにこの時期、風も弱い晴れた日中はまさに春の陽気で、早足で歩くと汗が出てくるほどです。しかし、冬の波照間は大陸高気圧の縁にあたり曇天基調で気温も低下します。さらに冷たい北寄りの強い季節風が吹きつけるため、体感的には実際の気温よりもかなり寒く感じることになります。実際、1 月の点検中は平均気温が約 14℃、最低気温が約 12℃、風速も 10m/s 以上を記録する日があり、つくばを出発するときに着ていた外套を羽織らないと寒くて屋外作業に支障が出る程でした。また波照間の古くからある宿や住宅は、夏涼しいぶん冬は保温性が弱いため、個人差もあるでしょうが、部屋にいても厚手の服を着て毛布を被っていないとかなり寒く感じ、とても南の島とは思えない夜があります。

沖縄では気温が 16℃以下で“寒い”、14℃以下で“かなり寒い”、12℃以下で“寒波襲来”と感じられるようで（注 2）、1 月点検時はまさに“かなり寒い”日だったのです。気温的には非常に暖かいと感じるかもしれませんが、波照間も冬は冬なのです。

（注 1）気象庁 HP（http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php）
（注 2）石島英 , 正木譲著（2001）沖縄天気ことわざ　気象季語から旧暦まで . 琉球新報社 , 177p.

（財）地球・人間環境フォーラム　調査研究主任　　織田 伸和

夏は賑わっている浜辺も、冬は静か

2009 年（平成 21 年）3 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：cgercomm@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

このニュースは、再生紙を利用しています。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。