

地球環境研究センターニュース

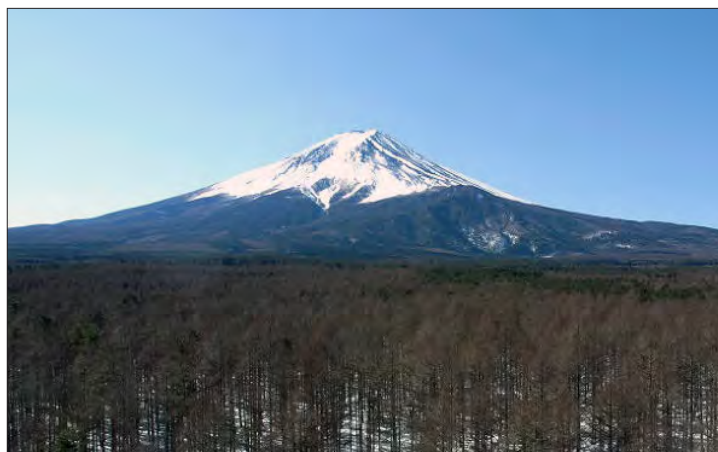
独立行政法人 国立環境研究所

Center for Global Environmental Research

Vol. 18 No.

12

2008年(平成20年)3月号 (通巻第208号)



【富士北麓観測サイトの観測タワー上から見た富士山 (16 ページ参照) (写真提供: 扶桑興業(株) 田辺氏)】

Contents

- 温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT) シンポジウムの報告
地球環境研究センター 衛星観測研究室 NIES ポスドクフェロー 太田 芳文
- 公開シンポジウム「環礁州島からなる島嶼国の持続可能な国土の維持」開催
地球環境研究センター 衛星観測研究室 主任研究員 山野 博哉
- 国内研究機関における地球環境関連の研究計画紹介 (9)
○ 気候変動を踏まえた災害予測に関する研究
(独) 防災科学技術研究所「台風災害の長期予測に関する研究」プロジェクトディレクター 松浦 知徳
- ココが知りたい温暖化 (17)
- 京都議定書の第一約束期間がスタート
地球環境研究センター 温室効果ガスインベントリオフィス NIES アシスタントフェロー 酒井 広平
- 新刊図書
- オフィス活動紹介ー地球温暖化観測推進事務局 (OCOCO) ー
○ 「地球温暖化観測における連携の促進を目指して
ー温室効果ガス・炭素循環および温暖化影響評価に係わる観測ー」の発刊
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
- お知らせ
○ 平成 20 年度科学技術週間に伴う一般公開
- 四季折々ー富士北麓ー
- 最近の発表論文から
- 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活動報告 (2 月)



温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT) シンポジウムの報告

地球環境研究センター 衛星観測研究室 NIES ポスドクフェロー 太田 芳文

1. はじめに

温室効果ガス観測技術衛星 (Greenhouse gases Observing Satellite: GOSAT) は、地球温暖化の主な原因と考えられている二酸化炭素等の温室効果ガスを宇宙から観測することを目的とした衛星であり、2008年度の打ち上げを目指しています。宇宙航空研究開発機構 (Japan Aerospace Exploration Agency: JAXA)、環境省、国立環境研究所は、GOSATの開発・運用により温室効果ガスの濃度分布を地球規模で観測し、さらにそのデータを用いて全球における地域別の炭素の吸収・排出量を把握することを目指して三者共同でGOSATプロジェクトを進めています。

GOSATシンポジウムは、地球温暖化をはじめとする地球環境問題に広く関心をもってもらふことと、GOSATの開発・運用および利用に関する理解を深めてもらうことを目的とした公開シンポジウムで、2004年から毎年開催されています。2004年は三者の共催により開催されましたが、2005年からは本シンポジウムは衛星とセンサの開発を主担当しているJAXAの主催で、環境省と国立環境研究所は後援の形で開催されています。本年度(2007年度)のGOSATシンポジウムは、(社)産業環境管理協会と日本経済新聞社が主催する「地球と私のためのエコスタイルフェア～エコプロダクツ2007」との同時開催シンポジウムとして、「宇宙から温室効果ガスを測る～宇宙から地球の息づかいを見てみたい～」と題して12月15日(土)に東京ビッグサイト(東京都江東区)で開催されました。シンポジウム当日は、500人収容可能な会場は概ね満席の状態でした。参加者の中には家族連れや小中高校生の姿も見られるなど、地球温暖化問題や宇宙開発に関心をもつ多くの人が参加しました。

2. シンポジウムの概要

シンポジウム前半には招待講演、後半には「宇宙開発と地球温暖化と私たちの暮らし」をテーマとしたクイズ&トークショーが行われました。前

半の招待講演はJAXA GOSATプロジェクトマネージャの浜崎敬氏、ノンフィクション作家の山根一眞氏、全国地球温暖化防止活動推進センター (Japan Center for Climate Change Actions: JCCCA) の桃井貴子氏の3名により行われました。

浜崎氏の講演では、GOSATの概要紹介とともに、二酸化炭素やメタン等の温室効果ガスの性質についての解説がありました。もし地球大気中に温室効果ガスが全くないとすると、簡便な計算では地球の地表気温はおよそマイナス19度にまで冷えるの見積もられています。しかし実際の地表気温はおよそ14度となっており、これは温室効果ガスによって地球が暖められているため、大切なはそのふたつの効果のバランスであるといえます。現在問題となっている地球温暖化現象は、産業革命以後の温室効果ガス濃度の急激な増加によってこのバランスが崩れかけていることが原因と考えられます。しかし、大気に含まれている温室効果ガスそのものは非常に微量で、二酸化炭素は大気全体の体積の約0.038% (380 ppm) 程度 (注1) しかありません。大気を一般家庭の浴槽に溜めた水 (約200リットル) に例えると、二酸化炭素は目薬のボトル (15 ml) およそ5個分の量となります。また、GOSATは二酸化炭素濃度の観測精度1% (約4 ppm) (注2) の実現を目標としていますが、1 ppmは目薬およそ4滴分の量に相当します。

これまで大気中の二酸化炭素濃度の観測は、主に地上付近での空気採取や航空機を使った測定によって行われてきました。そのため地球全体で見ただけでは観測地点に偏りがあり、北半球の先進国付近にたくさん観測地点が存在するのに対して、特に南米や南アフリカ大陸、および海上での二酸化炭素濃度の観測地点は少ない状況にあります。一方、GOSATは地球を南北に回る(極軌道)衛星で、約100分で地球を一周(一日で14周)するため、地球全体にわたる観測が期待されています。現在では、「宇宙から温室効果ガスを測る」ための衛星センサの開発が終盤を迎えており、打ち上げに向

けて各種の試験が行われています。

次に、山根氏により「地球環境を知る宇宙力」と題した講演が行われました。集中豪雨や熱帯雨林の減少など、動画や写真を多用して山根氏自らが見た地球環境の現状が紹介されました。地球環境問題を克服するためにはまず大量消費型の生活を見直さなければなりません、個人の省エネ意識もさることながら、ハイブリッドカーやLEDなどに代表されるエネルギー利用効率のよい製品や技術の開発が重要といえます。そのため、科学・技術力は地球環境問題を克服するための重要な基盤であると山根氏は講演の中で強調されていました。特に GOSAT は技術力の結集であり、世界に先駆けた挑戦であるとともに日本の技術力の象徴と言っても過言ではない、との山根氏の言葉はとても印象的でした。

桃井氏による講演「地球温暖化のこれまで・いま・これから」では、ヒマラヤ氷河の後退、北極海・グリーンランドの氷床面積の変動、海面の上昇（ツバル諸島など）、さらに海水温の上昇によるサンゴの白化とそれに伴う漁場の変化など、自然環境の変化が目に見える形で現れていることが紹介されました。これらは地球温暖化の結果として起きていると考えられるため、自然環境の保全のためにも温室効果ガスの排出削減が重要な課題となります。これに対して、一般家庭からの二酸化炭素排出量のうち約3割をガソリン（自動車）が占めている現状や、省エネ家電の利用・風力発電などの市民共同発電の普及などが今後大切であることが指摘されました。また最近の話題として、省エネによって削減された経費を削減に取り組んだ現場に還元する 50-50（フィフティ・フィフティ）プロジェクトや、フードマイレージという考えなどが紹介されました。

シンポジウム後半にはクイズ&トークショーが行われました。「宇宙にある人工衛星は、太陽光を受ける側とその反対側ではどれくらい温度差があるか？」など、意外と難しい(?)クイズが数題出題され、正解についてシンポジウム前半の講演者と女優の葛城奈海氏(司会)が解説をかねてトークショーを行いました。ちなみに、衛星の温度差は100℃を越えます。そのため、衛星内部の温度を制御しやすくするために、衛星本体の主要部は金色の断熱シート(サーマルブランケット)で覆われているのですが、このシートの技術・構造は

登山等で使用されるエマージェンシーシート(災害用防寒・保温シート、非常用防水シート)に応用されています。このように宇宙開発の技術が身近なところでも活用されていることが紹介されるなど、シンポジウム前半の内容とは少し違った人工衛星の面白さに触れたところで、GOSAT シンポジウムは閉会となりました。

3. おわりに

2006年までのGOSAT シンポジウムは、米国のOrbiting Carbon Observatory (OCO) 衛星(注3)の開発に携わる研究者の招待講演や、GOSAT プロジェクトに関わる研究者の講演など、やや専門的な内容のシンポジウムとして平日に開催されてきました。しかし2007年のシンポジウムはエコプロダクツ2007との同時開催シンポジウムであり、広く一般の人を対象として土曜日に開催されたため、GOSAT とは直接かわりをもたない一般の参加者が全体の7割以上を占めました。当日に行われたアンケート調査の結果によると、回答者の約9割からGOSAT シンポジウムが参考になったと回答がありました。また、「地球温暖化について真剣に考えるよい機会となった」、「GOSAT の役割の大きさを認識した」、「GOSAT を心から応援したくなった」等の意見も寄せられました。

(注1) ppm は、100万分の1を表す単位。

(注2) 空間スケール約1000km、時間平均3カ月の気柱濃度に対する精度。

(注3) OCO 衛星は、大気中の二酸化炭素の観測を目的として米国航空宇宙局(National Aeronautical and Space Administration : NASA)が開発を進めている人工衛星。



写真1 シンポジウム会場の様子(写真提供: JAXA)



公開シンポジウム「環礁州島からなる島嶼国の持続可能な国土の維持」開催

地球環境研究センター 衛星観測研究室 主任研究員 山野 博哉

1. はじめに

2008年2月2日に、東京大学小柴ホールにて、公開シンポジウム「環礁州島からなる島嶼国の持続可能な国土の維持」が開催された。本シンポジウムは、2008年3月をもって終了する環境省地球環境研究総合推進費「環礁州島からなる持続可能な国土の維持に関する研究（以下、環礁州島プロジェクト）」の成果と海外で行われている研究成果をとりまとめて発表するとともに今後の方向性を議論するためのもので、東京大学と国立環境研究所の共催、環境省後援のもと行われた。シンポジウムに先駆けて1月31日と2月1日の両日にわたって専門家ワークショップが開催され、シンポジウムでは、そのワークショップでの議論結果もあわせて発表された。

面積の小さな島からなる小島嶼国は、利用可能な資源が限られており、地球温暖化の影響を受けやすい。島の中でも、熱帯の環礁上に成立する州島（環礁州島）は、サンゴや有孔虫砂から形成される標高最大5m程度の低平な州島であり(写真1)、地球温暖化によってもたらされる海面上昇に対して非常に脆弱であるとされる。環礁は、世界に約400存在し、ツバル共和国、マーシャル諸島共和国とモルディブ共和国は、国土のほぼすべてが環礁州島から構成される小島嶼国である。ツバル共和



写真1 環礁州島の例。ツバル共和国フォンガファレ島（写真提供：茅根創氏）

国のフォンガファレ島（写真1）では、高潮位時に島の中央部で浸水が起これ、地球温暖化による海面上昇の影響が顕著に現れている場とみなされて注目を浴びている。

環礁州島プロジェクトは、州島の地形形成維持に関わる生態的要因（サンゴや有孔虫による砂生産とその運搬・堆積）と人文的要因（人間による植生管理・土地利用）の役割を明らかにし、海面上昇に対する適応策を提案する学際的なプロジェクトである。ワークショップとシンポジウムでは、地形学、生態学、考古学、社会人類学、海岸工学、沿岸管理の専門家に加えて現地の政策担当者を招へいし、科学的知見とその適応策への活かし方や、今後重点的に研究が必要な点に関する議論を行った。

2. シンポジウムの内容

シンポジウムは大きく二つに分けられ、前半では科学的知見に関して、「環礁州島における地形・生態プロセス」「環礁州島における人間居住」「環礁州島における海岸線変化」「環礁州島に働く諸過程の統合化」の観点から発表が行われた。後半は、科学的知見を適応策にどう活かすかに関して、現地政府が行っている沿岸管理計画が紹介され、今後の方向に関して総合討論が行われ、最後に「環礁州島の持続可能な国土の維持のための提言」が



写真2 ワークショップでは、海外から招へいた研究者や政策担当者との議論が活発に行われた。

環礁州島の持続可能な国土の維持のための提言

◆ワークショップ「環礁州島の持続可能な国土の維持」参加者一同

(2008年2月2日、東京大学小柴ホール 主催：東京大学・国立環境研究所 後援：環境省)

環礁州島は、気候変動（海面上昇だけでなく、暴風の強度・頻度の変化、水温上昇、酸性化、降水量変化など）と人間活動によって危機にある。環礁州島は、限られた面積と資源を持つ低平な島である。我々の研究によれば、環礁州島はその地形や文化に大きな多様性をもっている。

地形や生態の地理的多様性をより深く理解することによって、環礁州島システムとそれを基盤とする地域社会の適応能力を高めることができる。地形変化モデル、地形と人間の相互作用、堆積物収支だけでなく、水資源、汚染、ゴミ問題など、未解明の問題に対する調査が必要である。

我々は、現在の景観と環境危機が人間と環境の相互作用の歴史的な結果であること、環境のストレスとそれに対する適応能力が、人間活動の小さな州島と、大きな州島とで異なることを理解しなければならない。環境収容力をこうした要因に基づいて見積もることによって、州島の脆弱性を見積もることができる。

また、こうした成果を、トップダウン、ボトムアップ両面から普及しなければならない。

ワークショップ参加者

茅根創（東京大学）、山野博哉・島崎彦人（国立環境研究所）、山口徹・近森正（慶應義塾大学）、横木裕宗・桑原祐史・三村信男（茨城大学）、藤田和彦（琉球大学）、棚橋訓（お茶の水女子大学）、谷口真人・梅沢有（総合地球環境学研究所）、小西健二（金沢大学）

Colin Woodroffe（ウロンゴン大学、オーストラリア）、Paul Kench（オークランド大学、ニュージーランド）、Marshall Weisler（クイーンズランド大学、オーストラリア）、Scott Fitzpatrick（ノースカロライナ州立大学、米国）、Arthur Webb（太平洋応用地球科学委員会、フィジー）、John Bungitak（マーシャル諸島共和国環境保全局）

採択された。

「環礁州島における地形・生態プロセス」においては、東京大学の茅根創教授とウロンゴン大学のColin Woodroffe教授を中心に、環礁州島の地形の形成維持プロセスがサンゴや有孔虫による砂生産といった生態プロセスと密接に関わるとともに、海面変動史と物理環境に規定されていることが議論された。こうして一般的に重要なプロセスに関する理解が進む一方で、実際の州島地形とその発達過程に関しては大きな多様性があり、今後この多様性を理解することが適応策を立案するために重要であることが強調された。

「環礁州島における人間居住」においては、慶應大学の山口徹准教授とクイーンズランド大学のMarshall Weisler博士を中心に、現在までに得られた考古学的知見に基づいて、人間による州島の利用様式が示された。また、居住史をはじめとする

歴史を再構築するアプローチが、現在の脆弱性を理解する上で必要なことが指摘された。さらに、地形のみならず、州島の居住史と文化に関しても多様性があることが強調された。また、居住に関しては、水資源の重要性とともに、環礁間をつなぐネットワークを環境変動に対するセーフティネットワークとして機能させる可能性が指摘された。

「環礁州島における海岸線変化」においては、茨城大学の横木裕宗准教授とオークランド大学のPaul Kench准教授を中心に、最近の州島地形の変化とそのモデル化に関する議論が行われた。州島の海岸線変化は激しいが、それが季節的な風向の変化によるものであることが示され、海岸線変化の解析には第一に自然のプロセスを理解する必要性が指摘された。その上で、海岸線の侵食状況や植生分布状況などに基づき、区分を行って沿岸管理計画を策定する必要性が指摘された。

「環礁州島に働く諸過程の統合化」においては、筆者と太平洋応用地球科学委員会の Arthur Webb 博士を中心に、上記の地形・生態と人間居住に関するプロセスを統合して環境変動に対する脆弱性を評価するとともに、その脆弱性をもたらした要因を明らかにして適応策を立案し、それを普及させる方策に関する議論が行われた。環礁州島地形の分類と考古学的な居住情報を統合した脆弱性評価、人間居住と土地利用の変化に基づく脆弱性評価に関する発表が行われ、適応策の一つとして、伝統的な居住に関する知恵を現在に活かすことの有用性が示された。また、情報伝達的手段として、地図や画像が効果的であることが紹介され、政府と住民両方への情報伝達ツールとして有効であることが強調された。

以上のような科学的なデータを現地での適応策にどう活かすかに関して、マーシャル諸島共和国環境保全局長官の John Bungitak 氏より、マーシャル諸島共和国における沿岸管理計画が紹介され、環礁州島プロジェクトと太平洋応用地球科学委員会の調査結果を施策に活かした例（砂収支に基づく保全計画など）に基づいて、科学的知見の重要性が強調された。

総合討論では、環境変動に対する環礁州島の適応に関する議論がなされ、適応策を立案する上で、地形の変化とともに、水資源問題をとりあげる必

要性が指摘された。シンポジウムのしめくりとして、環礁州島の問題の現状と今後の課題に関してまとめた「環礁州島の持続可能な国土の維持のための提言」が発表され、採択された。

3. おわりに

環礁上の州島という限られた地域を対象としたシンポジウムであったため、当初は参加者が少なくなることが懸念されたが、実際は約 100 名の参加者があり、環礁州島の問題が地球温暖化の影響・適応研究において重要な位置を占めていることを改めて認識した。環礁州島の研究は、研究者が少なく、地形・生態と人間居住両方の分野において未だ途上である。幸い、今回のシンポジウムにおいては、環礁州島研究の第一線の研究者と現地施策担当者の方々を招へいすることができ、環礁州島プロジェクトで提示した問題意識と成果（州島における生態プロセスと人間による土地管理の重要性、州島の地形と文化の多様性、伝統的知識の活用、普及ツールとしての画像の活用など）を共有した上で、さらに今後の重要な問題（水資源）をまとめて提言することができた。今後は、現地政府と協働して今まで得られた知見を適応策に活用するとともに、より現実的な適応策の立案を目指し、地形変化とともに新たな課題である水資源問題に関する研究を進める必要があるだろう。



写真3 シンポジウムで講演する環礁州島プロジェクト研究代表者、茅根創教授



写真4 シンポジウムではポスターセッションも行われ、地形形成プロセスや地図作成に関する発表があった。



国内研究機関における地球環境関連の研究計画紹介 (9)

気候変動を踏まえた災害予測に関する研究

(独) 防災科学技術研究所

「台風災害の長期予測に関する研究」 プロジェクトディレクター 松浦 知徳

1. 地球環境研究の方向性

防災科学技術研究所は、地球温暖化等のグローバルな環境問題が注目され始めた1990年から気候変動に伴う長期の災害の変質を予測・評価する目的で開発研究を展開してきました。最初の課題「全球水文過程における災害予測に関する研究」(1990年～2002年)では、エルニーニョ、10年スケール変動といった気候変動と、災害をもたらす台風や梅雨前線といった大気現象を、同時にシミュレートできる高分解能(緯度・経度を0.56度で分割)全球水循環モデルを開発し、異常気象の長期変動を明らかにするため、開発したモデルと広域長期観測データに基づき、水循環の長期予測手法を構築しました。つづいて、開発したモデル等を利用した「気候変動に関わる気象・水災害予測に関する研究」(2003年～2006年)を実施しました。この研究では、数値モデルおよび観測データ解析から日本を中心とした台風災害、洪水渇水災害、および海面上昇に伴う沿岸災害の将来予測手法を開発しました。

現在、独立行政法人化後の第2期中期計画期間にあたりますが、長期的な防災施策への基礎情報を提供するため、地球温暖化等の長期気候変動が台風豪雨、渇水等の気象・沿岸災害の傾向に及ぼす影響の予測に関する研究として「気候変動を踏まえた災害予測に関する研究」(2007年～)を行っているところです。その中で、研究所の運営交付金による研究として「台風災害の長期予測に関する研究」を実施しており、この研究では、台風などのシミュレーション技術の開発、台風データベースおよび高精度の海岸線標高データを活用し、台風の最悪シナリオの予測技術の開発、将来の温暖化時に予想される台風災害による長期的な脆弱性の変化の評価手法を物理的根拠に基づいて確立し、確率的に予測したマップ(台風災害長期予測マップ)を作成することを目指しています。同時に、環境省地球環境研究総合推進費において「温暖化

予測評価のためのマルチモデルアンサンブルとダウンスケーリングの研究」に参加しています。

2. 気候変動と気象・水災害

地球環境の悪化に伴って、特に発展途上国の気象災害の増加が深刻な問題となっています。日本においても、過去50年程度の期間における台風災害、梅雨災害、温帯低気圧災害の発生件数を調べると、年々変動しているだけでなく、10年程度の変動や長期の増加が報告されています。最近の宇宙開発に伴うリモートセンシング技術や地上・航空機観測技術の発達によって、気象災害や水災害は地球環境の変化をもたらす気候変動、地球温暖化、数十年スケール変動、エルニーニョ南方振動(ENSO)との関連で発生頻度や規模が変化している可能性のあることが指摘されています。国際的な熱帯海洋全球大気研究計画(TOGA)、全球エネルギー・水循環観測計画(GEWEX)、気候の変動性および予測可能性研究計画(CLIVAR)といった気候変動に関するプロジェクトによって、最近20年程度でENSOやモンスーンといった気候変動現象の解明や監視・予測が飛躍的に進みました。また、日本や朝鮮半島に干ばつをもたらすインド洋ダイポールモード現象(インド洋熱帯域において、初夏から晩秋にかけて、東部で海水温が低くなり、西部で海水温が高くなる大気海洋現象)といった新たな経年気候変動現象も見出されています。特に、地球温暖化は「持続可能な社会」を創出していくために21世紀に人類が取り組まなければならない最も重要な課題であり、2007年にIPCC第4次評価報告書(AR4)が提出され、温暖化問題の解決がますます重要視されています。

ところで、気候変動現象は一般に空間的に大きくゆっくり変化します。一方、災害は空間的にある限られた領域で急激に発生するため、気候変動が災害にどう影響したのか、一つの災害だけを見ると気候変動が原因でそれが発生したのか確定す

るのは容易ではありません。しかし複数回発生した災害を統計的に解析することから、ENSOや温暖化といった気候変動現象が台風、大雪、異常潮位といった気象・海象現象の頻度や強さを変化させ、洪水や強風害を増加させていることがわかってきました。今後の防災のための洪水予測や潮位予測は、気候変動の影響を考慮したものが必要となると考えられます。

3. 地球温暖化時の日本周辺の海面上昇と高潮将来予測

ここで、具体的にわれわれが行った温暖化した100年後を対象とした日本沿岸の海面上昇将来予測と台風に伴う高潮予測結果を紹介します。まず、日本沿岸周辺の過去36年間の71検潮記録から地殻変動を除去した補正データを使って、海洋起源長期海水位変動の評価を行いました。求めた海水位変動からクラスター解析により数百km四方の7つの領域区分し、特に相関係数の高い4つの領域に対し、海面水温との線形関係式を導出しました。その関係式を使って、IPCC AR4 A1B シナリオの10個の結合モデルの海面水温結果から21世紀の海水位上昇率を求めたところ、領域平均1.2mm/yearとなりました。この値は、直接結合モデルから求めた日本沿岸周辺の熱膨張による海水位の上昇率とほぼ同じ結果です。特に、東日本で上昇率が低く、西日本で高い傾向を示し、地域的には九州西部で最も大きな上昇率で、1.7mm/yearと予測されました(図1)。

つぎに、2004年に高松市に高潮による浸水被害

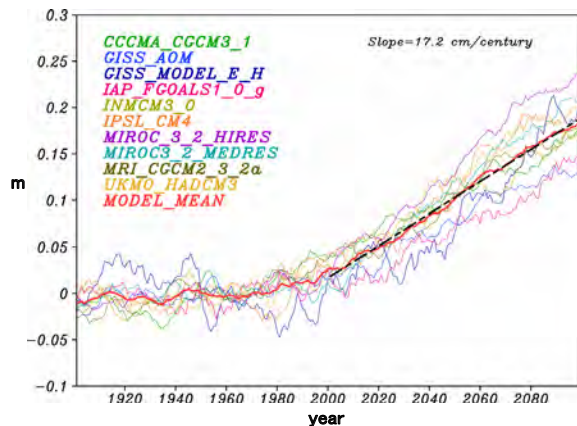


図1 IPCC AR4のA1Bシナリオの結合モデルの海面水温結果から見積もった西九州の1900年から2100年までの海水位変化。2100年にモデル平均で17cm程度の上昇。

をもたらした台風16号に対して、温暖化した場合にその台風が強まりそれによって高潮に伴う潮位変化がどのように増えるのかシミュレートしたので、その結果を示します。図2の下が台風の風応力(風によって生じる力の大きさや作用方向を示す物理量)の強まりの分布を示しており、上の図がその結果を使って高潮シミュレーションをした結果です。今回のこの実験では温暖化した時、強風域で風速が2割程度増加し、応力に換算すると、4割程度増加することがわかりました。また、高潮のシミュレーションからは温暖化した場合、最大で50cm程度の高潮の増加が予測されました。今後、モデルの精度向上に伴い、より正確な予測が可能となっていくと思われます。

【問い合わせ先】

独立行政法人 防災科学技術研究所
 企画部 広報普及課
 〒305-0006 茨城県つくば市天王台3-1
 TEL: 029-863-7783(ダイヤルイン) FAX: 029-851-1622
 E-mail: hsatake@bosai.go.jp

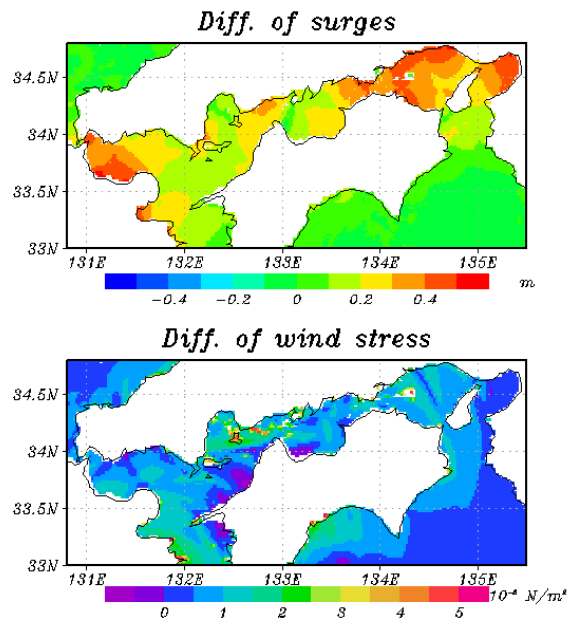


図2 高松に高潮災害をもたらした2004年の台風16号に対して温暖化した2100年を想定して予測した瀬戸内海での高潮シミュレーション

上: モデルによる温暖化時と現状の高潮による潮位の差

下: 領域大気モデル(CReSS)による台風の温暖化時と現状の風応力の大きさの差

ココが知りたい 温暖化 17-1

Q 太陽の黒点数の変化と気温の変化との間に強い相関があると聞きました。ということは、太陽活動の活発化が温暖化の主要な原因なのではないのでしょうか。



A 太陽黒点数の変化は、太陽から地球に降り注ぐ放射エネルギーの変化をもたらすため、地球の平均気温を変化させる可能性はあります。しかし、地球の平均気温は、太陽活動だけでなく、大規模な火山噴火、温室効果ガスや大気汚染物質の増加などによっても変化することに注意が必要です。最新の観測データを見ますと、20世紀半ば以降、長期的には太陽黒点数はほぼ横ばいか減少傾向を示しており、太陽活動が活発化しているとは考えられません。太陽活動が地球の平均気温に及ぼす影響については、まだよくわかっていない点もありますが、温室効果ガスの増加が最近の温暖化の主要な原因であることはほぼ間違いないといえます。



大気圏環境研究領域 大気物理研究室長 野沢 徹

私が答えます

太陽黒点数は太陽活動のよい指標、黒点数の変化は気温の変化をもたらす得る

太陽黒点は太陽表面に見られる黒いしみのような領域を指し、周囲よりも温度が低いために黒く見えています。複数の黒点がまとまって発生することが多く、このまとまりを黒点群と呼びます。太陽黒点数の定義には複数ありますが、一般によく使われているのは相対黒点数と呼ばれるもので、黒点群の数と個々の黒点群に含まれる黒点数から算出され、太陽活動の変化をよく表現した指標として知られています（以降、黒点数＝相対黒点数とします）。

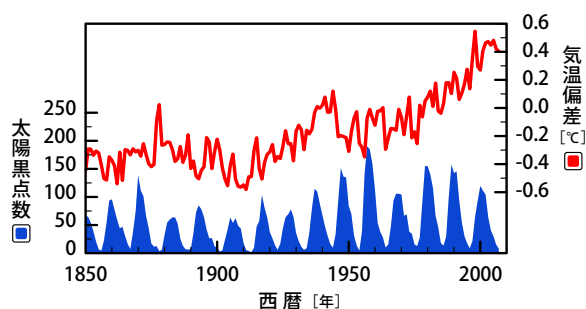


図1 太陽黒点数（青く塗られた部分）と地球の平均気温（赤線）の経年変化。(Solar Influences Data Analysis Center (<http://sidc.oma.be/>) の太陽黒点数のデータおよび、Climatic Research Unit (<http://www.cru.uea.ac.uk/>) の地球の平均気温のデータを元に作成) 地球の平均気温は1961～1990年の30年平均値からの偏差を示している。

太陽表面には、黒点の他にも白斑と呼ばれる周囲より温度が高い（＝明るい）領域も存在し、黒点の近くによく現れます。太陽の明るさは、黒点により暗くなる効果と白斑により明るくなる効果のバランスによって決まりますが、白斑の効果はわずかに上回るため、太陽黒点数が増えると太陽の明るさも増加します。この“太陽の明るさ”は地球に降り注ぐ太陽放射エネルギーに相当し、地球の気候システムの駆動源となっています。そのため、太陽黒点数の変化に応じて地球の平均気温が変化することは十分考えられます。

気温を変化させる要因は、太陽からの放射エネルギーの変化だけとは限らない

一方で、地球の平均気温を変化させる要因は、何も太陽エネルギーの変化だけに限られているわけではありません。二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの増加が気温の上昇をもたらすことはよく知られていますし、大規模な火山噴火により成層圏にまで運ばれた火山性ガス（亜硫酸ガスや硫化水素など）から生成される硫酸エアロゾル（硫酸液滴の微粒子）は、地表面に届く日射を遮ることで気温の低下を招きます。同様の効果は、人間活動に伴う大気汚染物質の放出によっても引き起こされます。逆に、煤などは日射を吸収することで地球の大気を暖める効果ももっています。オゾ



ン層の変化や森林破壊（耕作地の拡大）なども地球の気温に影響を与えています。また、これらの要因がなくても、自然界の長い時間の中で変動する“気候の揺らぎ”（注1）も存在し、これによっても気温は変動します。地球の平均気温が変動する原因を考える際には、これらのさまざまな要因についても検討しなければならないことに注意が必要です。

20世紀半ば以降の黒点数はほぼ横ばい、最近の温暖化は温室効果ガスの増加が原因

以上を踏まえた上で、実際に観測された過去150年間の太陽黒点数と地球の平均気温の変化（図1）を見てみましょう。太陽黒点数は約11年の周期を持って増減を繰り返していますが、その最大値は必ずしも一定ではなく、周期ごとに異なっています。この最大値の変化と地球の平均気温の変化を比較しますと、19世紀後半から20世紀前半にかけては、たしかに両者の相関が高いように思われます。しかし、この時期にはすでに温室効果ガスも徐々に増加し始めており、それに伴う気温上昇も考慮しなければなりません。じつは、この時期に観測された気温変化の原因についてはまだよくわかっていないのですが、太陽活動の長期的な変化だけでは説明しきれないと考えられています。

一方で、20世紀半ば以降には、太陽黒点数の長期的な変化はほぼ横ばいかむしろ減少傾向を示しており、そもそも太陽活動が活発化しているとは思われません。つまり、太陽活動の活発化が最近の温暖化の主要な原因であるとは考えられません。詳細は省きますが、気温を変化させる可能性のあるさまざまな効果ができるだけ考慮に入れた最新の研究によれば、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの増加を考えなければ、20世紀半ば以降に観測された温暖化を定性的にも定量的にも説明できないことが明らかになっています。

他の太陽活動指標と温暖化との関係も指摘されているが、現段階では信憑性が低い

地球の平均気温の変化に影響を及ぼす可能性のある太陽活動指標として、太陽黒点数の他にもいくつか候補が挙げられており、最近では、地球に到達する宇宙線（宇宙空間を漂っている電気を帯

びた原子核）の強度が注目されています。太陽活動が活発な時期には磁場が大きく乱されるため地球に到達する宇宙線が減少しますが、それに伴って地球を覆っている雲の量が減少し、地表に到達する日射量が増加するために気温が上昇する、とする説です。ここでのポイントは宇宙線強度と地球の雲量の関係で、この説によれば、宇宙線により大気中に生成されたイオンが種となって雲を生成する、とされています。たしかに、定性的な説明としてはあり得るかもしれませんが、このようにして生成される雲は地球全体の雲量のどのくらいの割合を占めるのか、など、定量的にはまだまだ多くの不明な点が残されています。温室効果ガスの増加に伴う気温上昇に関して、大気中の二酸化炭素が2倍に増えたときにどのくらい気温が上昇するか、などの定量的な議論が行われていることと比較しますと、太陽活動－宇宙線－雲の変化による温暖化説は、現段階では信憑性が低いと言わざるを得ません。今後の研究次第では、太陽活動－宇宙線－雲の変化に伴う気温上昇の定量的な議論が可能になるかもしれませんが、それによって、温室効果ガスの増加に伴う気温上昇が無視されることは考えられず、温室効果ガスの増加が最近の温暖化の主要な原因の一つであることは間違いありません。

（注1）気候の揺らぎ：太陽からの放射エネルギーの変化や大規模な火山噴火、人間活動に伴う温室効果ガス排出量の増加など、気候システムの外部からの強制が一切なくても、大気や海洋、雪氷などが相互作用することにより生じる変動を指します。エルニーニョだけでなく、冷夏や暖冬などの年々変動も気候の揺らぎの一部と考えられます。

→さらにくわしく知りたい人のために

山本義一編（1979）気候変動（特に第1章「過去の気候」）、東京大学出版会。

桜井邦朋（1979）太陽大気とその外延（特に第1章「太陽を探る」）、東京大学出版会。

W.J. バローズ著、松野太郎監訳（2003）気候変動 - 多角的視点から（特に第8章「気候変動の原因」）、シュプリンガー・フェアラーク東京。

ココが知りたい 温暖化 17-2

Q 京都議定書では、「排出権取引」といって他国の排出削減量をお金で買うことができるそうですが、それでは自国の削減が進まないのではありませんか。



本来の排出権取引制度のメリットは、取引を通じて削減費用負担の抑制効果を発揮することです。また、当初に割り当てられた排出枠(排出量の上限)を超えたために、排出する権利を買う国があっても、売り手国がその分を削減するため、制度参加国全体の排出量合計は排出枠合計を上回りません。このため、特定の国で削減が進まないことは必ずしも悪いことではありません。しかし、政府間の取引の場合、適切な国内対策がなければ、これらの機能・効果は弱められます。このため、適切な国内対策の実施が、この制度を成功させる重要なカギです。



社会環境システム研究領域 環境経済・政策研究室長 日引 聡

私が答えます

排出権取引制度とは

現在、京都議定書(以下、議定書と呼ぶ)に批准した国は、2008～2012年の期間、議定書によって定められた国別の温室効果ガスの排出量の上限(以下、排出枠と呼ぶ)を越えて排出しない義務を負っています。議定書の下では、排出権取引制度(排出量取引制度とも呼ばれます)によって、排出量が排出枠を超える場合、その国は、超えた分について、排出量を排出枠以下に抑制する他の国から排出する権利(排出権)を購入して、排出量の上限を引き上げることが認められています。このとき、各国が制度を遵守する限り、特定の国で排出量が当初の排出枠を超過することは自体は悪いことではありません。排出枠を超える国があっても、排出権の売り手国がその分削減するため、制度参加国全体の排出量合計が排出枠合計を上回らないからです。

例えば日本の場合、基準年(1990年)の排出量の94%分の排出枠(基準年排出量から6%の削減義務)を持っています。例えばこれを100万トン超過して排出したい場合、それに相当する排出権を他国(B国)から買ってこることができれば、議定書の義務を果たしたことになります。このとき、B国は、売却した排出権100万トンの分だけ確実に排出量を減らす必要が生じます。

排出権取引制度には、元来、排出削減のための費用負担を最小限にとどめるといふメリットと、価格の需給ギャップ解消機能による、制度参加主

体全体での確実な排出削減目標の達成というメリットがあると考えられています。以下では、まず、このメリットについて説明しましょう。

排出権取引制度のメリット
費用負担の抑制効果

排出削減のためには、省エネ投資をしたり、よりクリーンなエネルギーを使ったりする必要がありますが、そのためには費用がかかるので、国全体の費用負担が生じ、GDPなどの経済的利益は減少します。このため、費用負担を極力小さくできる政策手段の選択が重要です(地球環境研究センターニュース2008年2月号「ココが知りたい温暖化(16)-2」を参照)。

排出権取引制度では、取引の結果、温室効果ガス削減費用の高い国はあまり削減を進めませんが、その代わりに、削減費用の低い国が相対的に多くの量を削減します。これにより、排出権制度参加国全体の削減費用を最小にし、その結果、各国の負担

地球温暖化のことは、見聞きする機会が多いのでよく知っているようでいて、では腑に落ちているかというところでもないというのが実際のところのような気がします。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。毎号シリーズで掲載中。

を最小にするという効果が発揮されると期待されています。まず、この点について説明しましょう。

説明の簡単化のために、世界にA国、B国しかなく、A国が排出量を1トン削減するのにかかる費用は1万円、B国の1トン削減当たりの費用は2万円であり、両国で合計10万トン減らさなければならぬ場合を考えましょう。もしA国とB国がそれぞれ5万トンずつ削減すれば、削減費用合計は、(5万トン×1万円) + (5万トン×2万円) = 15億円です。しかし、もしA国が8万トン削減し、B国が2万トンだけ削減したら、削減費用合計は、(8万トン×1万円) + (2万トン×2万円) = 12億円となり、全体として3億円費用を節約できます。このように、削減費用の低い国がより多くの排出削減をすることで、費用節約効果が生まれ、経済的損失が小さくなるのです。

いま、排出権取引制度の下で、1トン当たりの排出権価格が1.5万円だったとします。このとき、排出権価格より1トン当たりの削減費用の低いA国は排出権の売り手、高いB国は買い手になります。これは、A国の場合、1トン当たりの削減費用が排出権価格より低いので、積極的に排出削減した方が得になるからです。排出削減すれば1トン当たり費用は1万円かかります。しかし、それによって売れる排出権の量を増やすことができ、それを1トン当たり1.5万円で売れるので、1トン当たり5000円得するのです。逆に、B国の場合は、削減費用が排出権価格より高いので、排出削減に積極的になりません。排出削減量を減らすと排出量が増えるため、1トン当たり1.5万円の排出権を買わなければなりません、その代わりに1トン当たり2万円の削減費用をかけなくて済み、1トン当たり5000円負担を減らせるからです。このように、排出権取引制度では、削減費用の低い国がより多くの排出削減をして排出権を売り（注1）、費用の高い国が排出権を購入するので、費用節約効果が生じます。

需給ギャップ解消機能

また、排出権取引制度には、需給ギャップ（需要と供給の差）を解消する機能があります。例えば、排出権の買い手需要量合計（排出枠を越えて排出する国の、排出権不足分合計）が売り手供給量合計（排出量を排出枠以下に削減する国の、排出権余剰分合計）を上回り、排出権が不足した場合でも、

以下のように、排出権価格が上昇し、最終的に需給が一致するような調整が生じることが期待されます（図1）（注2）。

いま、排出権の買い手需要量合計が売り手供給量合計を上回った場合を考えましょう。このとき、より高い価格でも排出権を買い手国が存在するので、排出権価格は上昇します。価格が高くなれば、買い手国の排出権需要量は徐々に減ります。また、売り手国は、高い価格で売れるなら、

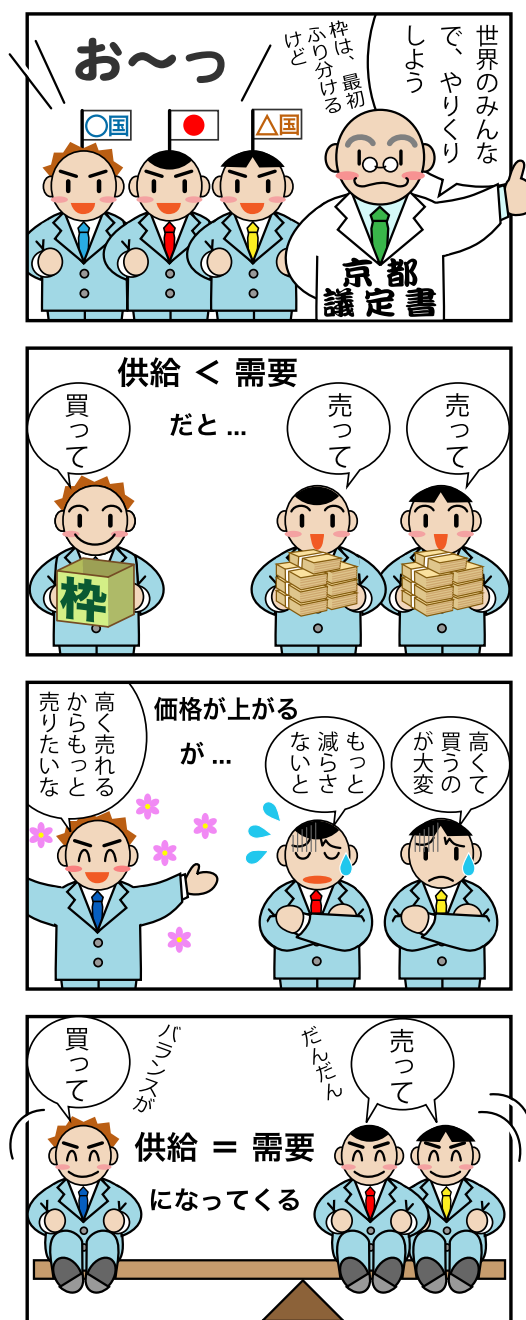


図1 排出権取引の需給ギャップ調整機能



排出権供給量を増やそうとします。このように、排出権価格の上昇は排出権需要を減らし、供給を増やすことで、需給ギャップを解消する効果を生み出し、最終的に需要量（購入量）と供給量（売却量）を一致させます。このため、当初、各国に配分された排出枠の合計量は、最終的な各国の取引後の排出量合計に一致します。このようにして、価格が需給のバランスを調整してくれ、結果として、参加国全体の排出削減目標は守られます。

政府間排出権取引制度の問題点とそれを補う国内対策の重要性

政府間の取引において、本来の排出権取引制度がもつこのようなメリットが発揮されるためには、実は、同時に適切な国内対策が実施されていることが重要です。それがないと、企業や家計に排出削減のインセンティブを与えられず、適切な国内対策があった場合と比べて、排出権買い手国は排出権を余分に購入しなければならなくなるためです。購入の財源は税金なので、余分な税金が国外に流出することになります。

国内で削減をしなければ、たしかにその分の削減費用はかかりません。しかし、ある程度の範囲では、削減費用の負担減よりも、排出権購入のた

めに国外流出する税金の方が大きいため、国内対策を進めないことは、国の利益を低下させます。このため、各国が、国内の企業間排出権取引制度や炭素税（環境税）導入を実施することが、議定書下での政府間排出権取引制度の有効性を高めるカギになると考えられます。

 (注1) 売り手になるか買い手になるかを定める重要な要因に、最初にどれだけの枠が与えられているかという点もあります。より多くの枠を最初に与えられていると、削減費用が高くても、売り手になる可能性はあります。ただ、ここでの費用節約効果の説明は、その場合でも成立します。

(注2) 株式市場に似ています。ある銘柄の人気が高くなると、その株の需要が増え、売り（需要）と買い（供給）が一致し、取引が成立するまで株価が上がります。

→さらにくわしく知りたい人のために

西條辰義編著（2006）地球温暖化対策～排出権取引の制度設計．日本経済新聞社．

日引聡，有村俊秀（2002）入門 環境経済学—環境問題解決へのアプローチ．中公新書．

◆お詫びと訂正◆

2月号の「ココが知りたい温暖化(16)-2」の内容に訂正がありました。地球環境研究センターウェブサイト (<http://www-cger.nies.go.jp/cger-j/c-news/news-1.html>) には訂正された内容で掲載しています。

* 「ココが知りたい温暖化」は地球環境研究センターウェブサイト (http://www-cger.nies.go.jp/qa/qa_index-j.html) にまとめて掲載しています。また、各Q&Aを1枚ずつにまとめたリーフレットも作成しています。上記ウェブサイトからダウンロードできます。

「ココが知りたい温暖化」で取り上げてほしい素朴な疑問・質問をお寄せ下さい。疑問・質問は、氏名と連絡先を記入し、ニュース編集局宛にご連絡下さい（勝手ながら電話での質問はご遠慮ください）。

* なお、掲載する場合、事務局で加筆修正させていただくことがあります。

お送りいただいた個人情報は「ココが知りたい温暖化」業務以外には使用いたしません。

また、個人情報を掲載することはありません。



京都議定書の第一約束期間がスタート

地球環境研究センター 温室効果ガスインベントリオフィス NIES アシスタントフェロー 酒井 広平

2008年3月現在、政府により「京都議定書目標達成計画」の改定が進められています。今後、わが国では温室効果ガス削減に関する新たな対策が取られていくことになります。

京都議定書では、2008年から2012年までを第一約束期間と定めています。しかし、わが国における主な統計値は1月から12月をベースとする暦年値ではなく、4月から翌年3月までの年度値を基本として作成されているため、温室効果ガスインベントリの算定に関しても、年度値ベースによる算定を行っています（HFCs、PFCs、SF₆は1月～12月の暦年値で算定）。したがって、わが国における実質的な京都議定書第一約束期間の算定対象期間は2008年4月から2013年3月までとなります。

わが国は第一約束期間において、基準年（注1）の排出量から6%削減するという目標が割り当てられています。基準年排出量は1,261百万トン（CO₂換算）であり、この基準年の排出量に0.94を乗じた量である1,186百万トン（CO₂換算）が、わが国の第一約束期間における年間当たりの割当量となります。なお、2005年度の温室効果ガス総排出量は1,360百万トン（CO₂換算）であり、基準年排出量と比べ7.8%上回っているという状況にあります（注2）。

今後の京都議定書目標達成には、国全体や自治体・業界・企業の取り組みが鍵となりますが、各

個人の努力も重要な要素です。省エネ機器の選択、エコドライブの実施、適正な冷暖房温度設定、自転車・公共交通機関の利用など、一人ひとりが温暖化防止行動を実行することが必要となります（具体例は下記参考ホームページ参照）。

なお、2008年の排出量算定結果が公表されるのは2010年4月頃、2012年の排出量算定結果が公表されるのは2014年4月頃となります。その後、京都議定書8条に基づく審査を経て、最終的な京都議定書目標達成の可否は2015年に確定します。

<参考ホームページ>

全国地球温暖化防止活動推進センター(JCCCA)「私たちにできること」

<http://www.jccca.org/content/section/4/678/>

チーム・マイナス6% <http://www.team-6.jp/>

省エネルギーセンター「ライフスタイルチェック25」 https://eccj06.eccj.or.jp/new_check25/

（注1）二酸化炭素（CO₂）、メタン（CH₄）、一酸化二窒素（N₂O）については1990年、ハイドロフルオロカーボン類（HFCs）、パーフルオロカーボン類（PFCs）、六フッ化硫黄（SF₆）については1995年が基準年

（注2）「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」および「日本の温室効果ガス排出量データ(1990～2005年)」
<<http://www-gio.nies.go.jp/aboutghg/nir/nir-j.html>>

新刊図書

地球 SOS 図鑑 —温暖化について調べよう— 環境をまもるための取り組み



地球環境研究センターが監修した小・中学生向けの図鑑『地球 SOS 図鑑』がPHP研究所から発行されました。本書は、気候変動やその深刻な影響、温暖化対策まで幅広い内容をとりあげて、数多くのインパクトのある写真と図で説明し、こどもたちにも温暖化問題の重要性を強く印象づける構成となっています。付録「まんが未来の地球を救う国立環境研究所の取り組み」には研究者が実名で登場し、地球環境研究センターの地球温暖化研究の一端をわかりやすく紹介しています。

【監修：(独)国立環境研究所 地球環境研究センター 発行所：PHP研究所 編集：パルス・クリエイティブ・ハウス 漫画：内田有紀 税込価格2,940円 ISBN978-4-569-68760-5】

OFFICE
活動
紹介地球温暖化観測推進事務局
(OCCCO)

「地球温暖化観測における連携の促進を目指して —温室効果ガス・炭素循環および温暖化影響評価に係わる観測—」の発刊

■ 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

2004年12月に、今後の地球観測に関するわが国における取り組みの基本的な考え方を明確にするため、「地球観測の推進戦略」（以下、推進戦略）が総合科学技術会議によって取りまとめられました。推進戦略に基づき、文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会に、地球観測の推進に関する調査審議を行う「地球観測推進部会」（以下、推進部会）が2005年2月に設置されました。さらに、推進戦略で国として喫緊に対応すべきニーズの一つとされた地球温暖化観測推進のために、2006年4月に「地球観測連携拠点（温暖化分野）」（以下、連携拠点）とその事務局として、「地球温暖化観測推進事務局／環境省・気象庁」（以下、事務局）が、国立環境研究所・地球環境研究センター内に環境省と気象庁の共同で設置されました。推進戦略において、統合された地球観測システムの構築には、わが国の地球観測の現状や課題等を把握する必要性が示されています。そこで「地球温暖化観測推進ワーキンググループ」（以下、WG）（注1）と事務局は、連携拠点に課せられた役割を果たし、さらには、今後、推進部会並びに関係府省・機関における今後の施策等の検討に資するため、抽出された各課題（後述）について、現状や問題点、今後の展望等について記述したWG報告書第1号「地球温暖化観

測における連携の促進を目指して—温室効果ガス・炭素循環及び温暖化影響評価に係わる観測—」を2008年3月に発刊することになりました。

2. 報告書の概要

報告書では、わが国の地球観測の現状、今後の地球観測のあるべき方向性を踏まえ、わが国において統合された地球観測システムを構築することを目的としています。具体的には、地球温暖化分野で重点的な取り組みが求められている課題のうち、特に温室効果ガス・炭素循環（陸域、海洋、大気）観測および影響評価の2つの項目について次の4つの観点から検討を行いました。それは、「データ標準化の促進」「データ流通の促進」「観測施設等の相互利用の促進」「時空間的観測空白の改善および観測項目の充実」です。報告書の構成（括弧内は各章で緊急に取り組むべき課題として指摘された主な事項）は表1の通りです。

第2章から第5章までの執筆については、WG委員それぞれの専門に応じて、各節を単独もしくは共同で担当していただきました。また、WG委員の専門外で必要不可欠な課題については、外部有識者に執筆協力を依頼しました。報告書の全編の編集と第1章と第6章の記述および略語一覧・用語集、参考資料の整理は事務局で担当しました。

表1 報告書の構成

第1章：はじめに
第2章：データ標準化の促進（認証標準物質 [CRM] の生産・配布、標準ガスの体系化、計測の標準化、相互比較検証の強化、データフォーマット [メタデータを含む] の統一）
第3章：データ流通の促進（データセンター [例：WMO-WDCGG、CDIAC、GLOSS等] の維持・充実、データポリシー整備、観測サイトのネットワーク化 [WMO-GAW、AsiaFlux、JaLTER等] の推進）
第4章：観測施設の相互利用の促進及び観測試料の相互利用（機関間の連絡体制強化・情報共有、国際的枠組みとの連携強化）
第5章：時空間的観測空白の改善および観測項目の充実（CO ₂ 自動計測ブイ、低電力型観測装置の開発促進、データ解析体制維持・強化、衛星・地上観測の長期継続）
第6章：今後の展望
略語一覧、用語集、参考資料

3. おわりに

報告書の執筆項目については、WG 委員会や地球観測推進委員会（温暖化分野）において何度も検討を重ねて決定されました。WG 委員および執筆協力者の先生方がお忙しいにもかかわらず詳細にわたり記述してくださり、約 180 ページもの力作となりました。なお、報告書は印刷・製本し、関係府省・機関等に配布するとともに、事務局ホームページにて公開する予定です。さらに、報告書は推進部会の「平成 21 年度の我が国における地球

観測の実施方針」の策定に際しての基礎資料として活用されることとなっており、今後の地球温暖化観測の推進における重要な基礎資料となることが期待されます。

 (注 1) WG 主査：野尻幸宏・地球環境研究センター副センター長、WG 委員の一覧は事務局ホームページの下記 URL を参照。

<http://occo.nies.go.jp/about.html>

Information

平成 20 年度科学技術週間に伴う一般公開

日時：4 月 19 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を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。また講演会では、地球環境研究センターニュースやウェブサイトでご好評連載中の「ココが知りたい温暖化」シリーズで回答を担当している研究者が登場し、知っているようで今ひとつよくわからない温暖化問題についてわかりやすく解説します。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: 029-850-2972

*国立環境研究所の当日の企画や場所等については、ウェブサイト (<http://www.nies.go.jp/>) を参照してください。

おしらせ



雪の富士北麓フラックス観測サイトにて

森林生態系炭素収支モニタリングでは、2006 年 1 月より山梨県富士吉田市のカラマツ林（富士北麓フラックス観測サイト）で、観測しています。このプロジェクトは、多くの大学や試験研究機関の協力を得て行っており、毎年度関係者が集まって、それぞれの観測の進捗状況や今後の展開について検討しています。


平成 19 年度も 2 月 1 日に国立環境研究所（つくば）で会合を開催し、翌 2 日には参加者が富士北麓フラックス観測サイトを見学しました。約 20cm の積雪中、林内を歩き、サイトでの観測状況をつぶさに見てまわりました。

葉が落ちた林内は明るく、また、観測タワー上からは純白の富士山を見ることができ、見学者一同、その雄姿に大感激していました。

カラマツも、雪解け後を楽しみにして、冬の寒さに耐えているようでした。




地球環境研究センター 陸域モニタリング推進室長 藤沼 康実 富士北麓サイト観測小屋前で全員集合




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。

 **海洋生物地理情報システム OBIS 日本ミラーサイトの現況—海洋における外来種問題の視点から**
(志村純子ほか、保全生態学研究, 12:163-171, 2007.)


現在 200 あまりの海洋生物データベース保持機関の国際共同研究により、データベースポータル OBIS (Ocean Biogeographic Information System) が稼動している。世界の博物館標本情報や、海洋生態系構成要素の観測情報を全球規模で集約することにより、過去 100 年以上にわたる海洋生物の動態をモニターできる。さらに生態系の変動予測にこれらの観測情報活用が期待される。本論文では、OBIS データベースポータルの日本側ミラーサイトの現況を紹介するとともに、海洋生物の外来種侵入問題を事例として情報活用のあり方について検討を行った。

 **昭和 13 年「阪神大水害」における旧本山村（現神戸市東灘区）の災害対応と復旧支援**
(加藤尚子、自然災害科学, 26-3, 291-305, 2007.)

局所的な豪雨による社会基盤の破壊に直面した、都市化途上地域の災害時対応および復旧支援活動に関する歴史研究として、わが国において昭和 13 (1938) 年 7 月 5 日に発生した「阪神大水害」を事例とし、被災地が残した災害誌『本山村水禍録』にもとづき、同村における被害状況の概略および災害への諸対応について事項を整理・再現した。特徴的なこととして挙げられるのは、被災地である同村は、村内外各方面からの「奉仕団」の支援を受けたが、同時に被災地住民が「奉仕団」の活動を支援するという現象が起こっていたことである。

 **炭素クレジットが土地利用に与える影響の予測**
(木下嗣基ほか、環境科学会誌, 21 (1), 2008.)

温暖化対策として、温室効果ガスの排出抑制に対してインセンティブを与える炭素クレジットの導入が土地利用変化に与える影響を、数値モデルを用いて評価した。このモデルは、メッシュで得られた農林業の生産性や、全球の土地被覆マップを利用して、空間的に詳細な土地利用の変化を予測するモデルである。このモデルにより、アフリカの土地利用変化の不確実性が高いことが示された。また、炭素クレジットを導入した場合、森林から農地への転換が減少することが示された。さらに、炭素クレジットが今後上昇していく場合は、森林から農地への転換が抑制されるだけでなく、育成林の管理が放棄される可能性があることが示された。

 **2030 年までの近未来気候変動予測における年平均降水量と極端な降水の変化**
(塩竈秀夫ほか、SOLA, 4, 017-020, doi:10.2151/sola.2008-005, 2008.)

2030 年までの近未来気候変動予測を行い、地球温暖化に伴って、「年平均降水量」と「年間で 4 番目に多い日降水量（極端な降水）」がどのように変化するかを調べた。高緯度と熱帯では、数十年規模の内部変動の位相によらず、降水量の増加が予測された。一方、亜熱帯では、内部変動の位相によって降水量変化の符号が変わり得ることが示された。温暖化シグナルと内部変動の大きさの比が地域によって異なる原因も調べた。



論文の詳しい情報は、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>) をご参照下さい。その他の論文情報も掲載されています。



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ました。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。

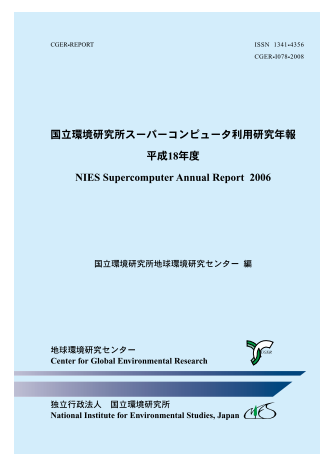
地球環境研究センターから発行されている出版物はすべてPDF化されており、ウェブサイト (http://www.cger.nies.go.jp/cger-j/report/r_index-j.html) からダウンロードできますが、送付をご希望される方は、上記のとおり必要事項を記入し、【申込先】宛にご連絡下さい。ご参考までに、2005年以降に発行された出版物は次ページのとおりです。2004年以前に発行されている出版物につきましては、上記ウェブサイトを参照して下さい。

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

(CGER-I078-2008)

本出版物は、平成18年度に国立環境研究所スーパーコンピュータシステムを用いて行われた15課題の年次報告を収めた報告書です。これまで、毎年のスーパーコンピュータ利用研究成果は英文報告書“CGER's Supercomputer Activity Report”として出版してきましたが、国内のより多くの方に読んでいただけるよう今回からこの形式に改めました。



[送付方法について]

1. 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)

- I078 出版物1冊のみ: 290円分の切手をお送り下さい。
- その他の出版物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:029-850-2347, 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

C G E R No.	タ イ ト ル
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
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-Atmosphere GCM Called the Model for Interdisciplinary 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 ー太陽と賢く仲良くつきあう法ー
I062-2005	日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2005年5月
I061-2005	CGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT Vol.12-2003
I060-2005	CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.10 Modeling of Daily Runoff in the Changjiang (Yangtze) River Basin and Its Application to Evaluating the Flood Control Effect of the Three Gorges Project
M017-2005	有害紫外線モニタリングネットワーク活動報告

(*は在庫なし)

地球環境研究センター (CGER) 活動報告 (2008 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

2008. 2. 4 ~ 6 国際シンポジウム「都市におけるエネルギー・炭素管理—科学と政策のギャップへの挑戦」および国際ワークショップ「都市におけるエネルギー・炭素モデリング」(タイ)
地球温暖化問題に大きな影響を与える都市のエネルギー消費を議題とし、各研究者のモデル構成、入力データ、モデル適用結果に関する紹介を行い、さらに研究者と政策担当者双方により今後の都市エネルギー・炭素モデルのあり方を議論した。詳細は、本誌に掲載予定。
- 16 ~ 18 第 13 回 AIM 国際ワークショップ (つくば)
アジア太平洋統合評価モデル (AIM) の開発に関する国際会議を開催し、中国、インド、タイ、韓国、などのアジア主要国の低炭素社会シナリオや環境モデリング、温室効果ガス排出シナリオ分析などに関する研究発表を行った。

国立環境研究所主催・共催による会議・活動への参加

2008. 2. 13 ~ 15 日英共同研究プロジェクト「低炭素社会の実現に向けた脱温暖化 2050 プロジェクト」
第 3 回国際ワークショップ・シンポジウム (東京)
世界 18 カ国の研究者、政策立案者、産業界から総勢 80 名の専門家の参加を得て行われた標記ワークショップ・シンポジウムの成果を、7 カ国の識者からなる国際運営委員会が「行動の呼びかけ」等としてとりまとめた。詳細は、本誌に掲載予定。

所外活動 (会議出席) 等

2008. 2. 5 ~ 10 EMF (Energy Modeling Forum) と IAMC (Integrated Assessment Modeling Consortium) 合同会議に出席 (甲斐沼室長 / アメリカ)
7 つくば 3E カフェで講演 (藤野主任研究員 / 茨城)
20 20 年度エコアップ宣言作成およびエコアップ認証制度説明会での講演 (藤野主任研究員 / 埼玉)
21 Green Japan Forum グリーンパワーキャンペーン分科会で講演 (藤野主任研究員 / 東京)
21 平成 19 年度 JICA 地球温暖化対策研修へ講師として参加 (田辺高度技能専門員・バーサンスレン NIES ポスドクフェロー / 東京)
21 ~ 22 Energy Modeling Forum 22 で発表 (花岡研究員 / アイルランド)
29 第 423 回地域開発研究懇談会で講演 (藤野主任研究員 / 東京)

見学等

2008. 2. 6 JICA 気候変動に関する戦略開発コース (16 名)
15 地方環境研究所と国立環境研究所との協力に関する検討会 (地方環境研究所長) (3 名)
18 JICA 大気保全政策コース (10 名)
19 かたつむり会シニアーズクラブ (23 名)
21 両毛六市環境保全担当連絡協議会 (10 名)
26 一般見学者 (4 名)

----- * 「国立環境研究所情報配信メール」を開始しました * -----

国立環境研究所からのお知らせやウェブサイトの更新情報などをメールで配信するサービスを開始いたしました。地球環境研究センターニュース発行のお知らせも掲載いたします。登録方法は国立環境研究所ウェブサイト (<http://www.nies.go.jp/>) をご参照ください。

2008 年 (平成 20 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 WEB 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。