

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

Center for Global Environmental Research




【地球温暖化観測推進事務局オープニングテープカット】

2006年(平成18年)10月号(通巻第191号) Vol. 17 No. 7

## ◇目次◇

- 地球温暖化観測推進事務局が業務を開始しました  
地球温暖化観測推進事務局長 藤谷 徳之助
- 地域の炭素収支に関する国際会議への参加報告  
地球環境研究センター温暖化リスク評価研究室 研究員 伊藤 昭彦
- 渦相関法による二酸化炭素吸収量の連続測定技術をアジアへ普及  
－ アジアフラックスで人材養成のトレーニングコースを開催 －  
産業技術総合研究所 環境管理技術研究部門 主任研究員 三枝 信子
- 陸域生態系炭素循環における土壌呼吸の寄与  
地球環境研究センター炭素循環研究室 研究員 梁 乃申
- 地球温暖化研究プログラム: 関連研究プロジェクト紹介(1)
- オフィス活動紹介 - 温室効果ガスインベントリオフィス(GIO) -  
○「割当量報告書」を補足する「温室効果ガスインベントリ報告書」の提出について  
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 リサーチャー 相沢 智之
- 国立環境研究所で研究するフェロー: 横畠 徳太(地球環境研究センター NIESポスドクフェロー)
- 観測現場から－摩周湖－
- 最近の発表論文から
- お知らせ  
○「地球環境研究総合推進費」19年度新規研究課題の公募について
- 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(9月)





Office for  
Coordination of  
Climate  
Change  
Observation

## 地球温暖化観測推進事務局が業務を開始しました

地球温暖化観測推進事務局長 藤谷 徳之助

### 1. はじめに

深刻さを増す地球環境問題に適切に対処するためには、地球の現状や将来予測に対する包括的な理解のための基礎となる観測データを得ることが重要です。こうした地球観測に対する広範な要請に応えるために、わが国の行う地球観測について関係府省・機関の連携を強化するための初めての連携拠点として、環境省・気象庁の連携の下、「地球観測連携拠点(温暖化分野)」(以下、連携拠点)が設立され、この連携拠点の活動を下支えする「地球温暖化観測推進事務局」(以下、事務局)が地球環境研究センター内に設置されました。この度、事務局業務が開始されましたが、これを記念して、2006年9月19日、事務局の開所式並びに記念セミナー等の記念行事が開催されました。当日は百数十名の方々が参加され、大変盛況でした。以下に、連携拠点の概要と記念行事について報告いたします。

### 2. 地球観測連携拠点(温暖化分野)と地球温暖化観測推進事務局

近年、地球温暖化や自然災害による被害といっ

た地球規模の問題を解決するために、地球観測の重要性が高まっています。国際的には、全球地球観測システム(GEOSS)の構築をめざす「10年実施計画」が地球観測サミットで採択(2005年2月)されるなど、積極的な国際協力が進められています。日本においても、2004年12月に総合科学技術会議において、「地球観測の推進戦略」(以下、推進戦略)が取りまとめられました。ここでは、基本戦略として、利用ニーズ主導の統合された地球観測システムの構築、わが国の独自性の確保とリーダーシップの発揮、アジア・オセアニア地域との地球観測体制の連携の強化等があげられています。

推進戦略では、地球観測を推進する組織と、関係府省・機関の連携を強化するための連携拠点を設置することを提言しています。そこで、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」が設置されるとともに、地球環境問題のなかでも特に重要な課題のひとつである地球温暖化分野については、環境省と気象庁の共同で、地球温暖化観測推進のための「地球観測連携拠点(温暖化分野)」が設立されました。

連携拠点は、図に示すように「地球観測に関する関係府省・機関連絡会議(温暖化分野)」、「地球観測推進委員会(温暖化分野)」、「地球温暖化観測推進事務局/環境省・気象庁」および「地球温暖化観測推進ワーキンググループ」で構成されています。その役割は、地球温暖化分野における地球観測のニーズ等の集約、実施計画の作成、実施状況の報告、データ流通の促進、観測プラットフォームの相互

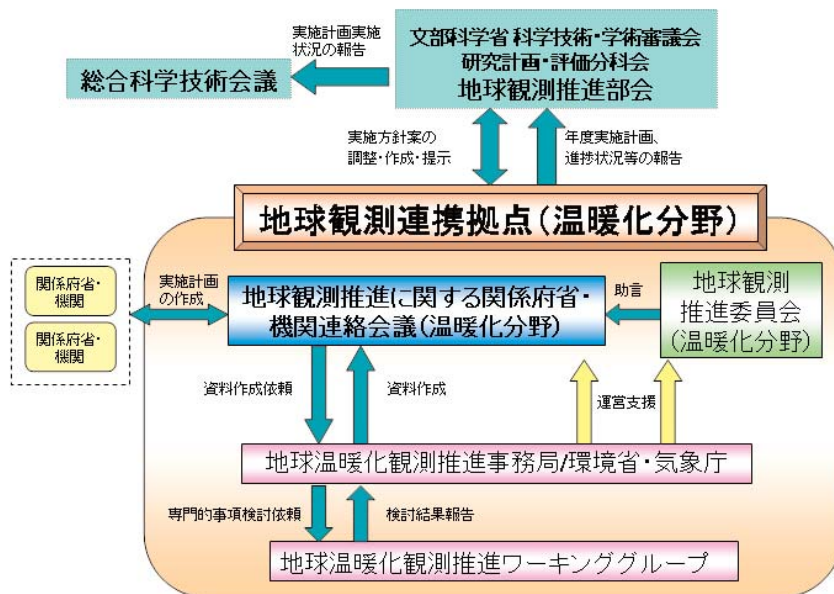


図 地球温暖化分野の地球観測連携拠点の体制

利用等の施策のとりまとめ、成果の啓発を促進するための広報等です。連携拠点が設置されることにより、地球温暖化に関する包括的な観測データの収集、関係府省・機関の人材や設備等の有効活用、長期継続的な観測の実現、データの利便性の向上、等々の成果が期待されています。地球温暖化観測推進事務局はこの連携拠点の活動を下支える重要な役割が期待されています。

### 3. 事務局開設記念行事の開催

この連携拠点、特に事務局の業務開始を記念して、9月19日に記念行事を実施しました。当日は、開所式に先立って記念セミナーが大山記念ホールで開催されました。テーマは「地球温暖化観測の展望ー連携拠点に期待するものー」で、笹野地球環境研究センター長の挨拶の後、以下の5人の方々からご講演をいただきました。

#### ①気象庁における地球温暖化に関わる観測と温室効果ガス分野での国際協力

佐々木秀行(気象庁地球環境・海洋部環境気象管理官)

#### ②国立環境研究所におけるモニタリング観測

町田敏暢((独)国立環境研究所 地球環境研究センター 大気・海洋モニタリング推進室長)

#### ③宇宙からの地球温暖化観測の最前線

堀川 康((独)宇宙航空研究開発機構 理事)

#### ④地球温暖化観測に期待する(モデル研究の視点から)

木本昌秀(東京大学気候システム研究センター 教授)

#### ⑤気候変動問題へのGEOSSの貢献

小池俊雄(東京大学大学院工学系研究科 教授)

いずれの講演も大変興味深い内容で、地球温暖化観測に関して、業務、モニタリング、研究、モデル研究、国際的な枠組みなどの各側面から最新の話題について講演が行われるとともに、連携拠点に対する各方面からの熱い期待が寄せられました。

記念セミナーに引き続き開所式が行われました。先ず国立環境研究所大塚理事長の挨拶の後、環境省地球環境局の南川局長、気象庁地球環境・海洋部の大西部長、文部科学省研究開発局の森口局長(代読：地球・環境科学技術推進室の坂本室長)、文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会地球観測推進部会委員である東京大学生産技術研究所の安岡教授からご挨拶やご祝辞を頂きました。この後、東京工業大学名誉教授(元国立環境研究所長)の市川惇信先生から「連携拠点の活動にかかる地球観測の戦略的推進」というタイトルで、キーンスピーチを頂きました。市川先生は、総合科学技術会議の地球観測調査検討ワーキンググループ主査として推進戦略の取りまとめにご尽力された、まさに連携拠点の産みの親であります。講演においては、地球観測の特殊性や、連携拠点という構想を戦略に盛り込むに際しての苦労話などを交えながら、今後の連携拠点への期待を述べられるとともに、連携拠点の今後の活動には多くの困難を伴うが、ソフトパワーを発揮して成果を上げていただきたいと述べられて、講演を締めくくられました。その後、野尻地球環境研究センター副センター長から、連携拠点の概要等について説明が行われ、無事開所式を終了しました。

開所式の後、事務局オフィスにおいて、関係者



写真1 開所式でご挨拶される南川環境省地球環境局長



写真2 ご講演される市川東京工業大学名誉教授

による事務所開き(テープカット、表紙写真)を行い、事務局業務開始の記念行事をとどこおりなく終了いたしました。

その後、場所を食堂に移して懇親会となり、多数の参加者が遅くまで歓談のひと時を過ごしました。

## 5. おわりに

皆様ご案内のように、地球環境研究センターの

主要な業務に地球環境研究の支援があります。地球温暖化観測推進事務局の仕事はまさにこの重要な業務の一つと位置づけられます。今後は、連携拠点設置の具体的な成果を上げるべく、事務局職員一同積極的な活動を行うことを決意しておりますので、関係者の皆様の一層のご支援をお願い致します。

# 地域の炭素収支に関する国際会議への参加報告

地球環境研究センター温暖化リスク評価研究室 研究員 伊藤 昭彦

## 1. はじめに

京都議定書をはじめとして地球温暖化抑制への社会的関心が高まりつつあるが、温暖化の主要な原因物質である二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)やメタン(CH<sub>4</sub>)のグローバルな収支にはなおも不確実性が残されている。これら温室効果ガスの循環は人間活動と自然システムに密接に関係しており、炭素のフローとして定量的な解析が進められている。その代表がGlobal Carbon Project(GCP)である。

2006年8月16~18日にわたり、中国・北京市で、主催のCNC-IGBPとGCP支援オフィスなどの後援による「International Conference on Regional Carbon Budget(地域の炭素収支に関する国際会議、以下、ICRCB)」が開催された。地域とは、地球と地点の中間の空間スケールであるが、人によって、市町村からアジアくらいまで、広がりイメージは異なるだろう。ここで地域の炭素収支をテーマに掲げたのはいくつか理由があるだろうが、海洋や陸域だけでなく、人間社会を含めた全体的な炭素フローを把握する意図が込められている。また、特にアジア地域を対象とした炭素収支に関して、研究発表を促す意味もあったはずである。アジアには特有の環境要因や社会要因があるので、単に他地域で使われている手法を適用するだけでなく、より良い独自の方法論を模索する機会ともなった。

## 2. ICRCBの内容と成果

会議は、基調講演を主とする全体セッション、以下の5つのテーマに関する個別セッション、そしてポスターセッションで構成されていた。

Session 1. 観測と測定

Session 2. 生態系の炭素プロセスと駆動要因

Session 3. モデリングとデータ同化

Session 4. 炭素収支: ソース、シンク、インベントリー

Session 5. 緩和と適応

炭素収支の研究には、大気・海洋・陸域での挙動を把握するという自然科学的な側面と、人間活動の影響と緩和策という社会科学的な側面がある。個別セッションの構成もそれを反映して、渦相関法によるCO<sub>2</sub>フラックス観測や土壌呼吸の測定を論じるSession 1から、専ら省エネや炭素隔離といった人間社会的側面を扱ったSession 5まで内容は多岐にわたっていた。今回は炭素収支の現状把握と対応が主であり、例えば過去の再現や長期予測といったグローバル炭素循環の側面は対象から外れていたようである。

会議での発表や議論を通じて、地域スケールの炭素収支の把握には特有の難しさがあることが明らかになってきた。全球スケールでは高精度の大気CO<sub>2</sub>観測データを制約条件にすることができ、地点スケールではフラックスやバイオマスの直接測定を基礎データにすることができる。一方、そ

の中間にある地域スケールでは、直接的な測定データに基づく制約条件を付けることが難しい反面、地形や土地被覆・利用の空間的な不均質性を考慮した高分解能な評価を行わなければならない。そこでは地点データからのスケールアップや、衛星データの効果的な利用、さらに高分解能モデルの開発といった新たな研究課題が生じている。そしてその先には、温暖化の緩和に向けた炭素管理があり、そこに科学的知見をどうインプットして行くかを考えていく必要がある。日本では環境省により地球環境研究総合推進費S1課題「21世紀の炭素管理に向けたアジア陸域生態系の統合的炭素収支研究」が進められているが、まさに同じ課題に直面しており、今回のICRCBは非常にタイムリーであった。筆者はS1課題に参加して陸域炭素循環モデリングを担当しており、キーノート講演ではその内容を中心に発表を行った。そこでは東アジア地域の炭素収支評価の試みを紹介したが、新しい手法である統合的アプローチの構築や、台風などアジア特有の要因のモデル解析で興味を集めることができたと思う。また、現在取り組んでいる地域スケールの高分解能モデルについては、いくつかの研究発表に同様な試みを見つけることができ大いに刺激を受けた。

全体を通じて感じたのは、中国では炭素収支研究に非常に力を注ぎつつあることである。実際、大学院生からポストドクレベルの若い研究者が多数参加しており、人材育成が着実に進んでいることが窺い知れた。個別セッションとポスターセッションの大部分は中国の研究者によるものであり、中には大学院生の中間報告のようなものもあったとは言え、100件以上の発表を集めるのは並大抵なパワーではない。中国国内の観測サイト数も急速に増えているとのことで、観測データの拡充も図っているようであるが、全体としての手法の統一やデータ品質管理には課題が残されているように

感じられた。

会議にはGCP主要メンバーも多く参加し、アメリカやヨーロッパにおける炭素収支プロジェクトの動向をうかがうことができた。ヨーロッパではCarboEuroが主導的な役割を担っており、アメリカではNorth American Carbon Program(NACP)が進行中であるのに比して、アジアには相当する枠組みが今のところ無い。フラックス観測にはアジアのネットワーク(AsiaFlux)があるが、インベントリー、衛星観測、モデリングといった多様なアプローチを横断的に束ねる枠組みができるかどうか、炭素収支評価が精度を向上できるかどうかの鍵と感じられた。今後の炭素収支研究では、地域スケールの収支評価を組み合わせ、ジグソーパズルを解くようにグローバル全体の収支を定量化する方

向性が生まれるのかもしれない。

### 3. 所感

ICRCBの会場である北京友誼賓館は北京最大のホテルとして知られており、複数のビルに分かれた広大な構内は、2008

年のオリンピックに向けて急速に発展しつつある外界とは違う、独特のゆったりした雰囲気を持っていた。8月中旬の蒸し暑さの中、会場では最後まで意外なほど熱心な発表と議論が行われていたことが印象を強くした。地域の炭素収支評価にテーマを絞ることで方向性が明確になり、参加者は100名前後で程よい規模の会議だったと言える。私はICRCBにScientific Committeeメンバーとして招待されたが、日本人の参加者は非常に少なかったためか、キーノート講演やセッションの司会などを依頼され、初めてのことに戸惑いつつも充実した時間を過ごすことができた。このような機会をいただいたことに感謝したい。翻って、自分がそれに相応する貢献をこの会議に出来たかどうかは反省材料となったが、ここで得た情報と経験を今後の研究活動(特にアジア地域の炭素収支の評価)に活かしていきたいという意を強くした。



## 渦相関法による二酸化炭素吸収量の連続測定技術をアジアへ普及

### — アジアフラックスで人材養成のトレーニングコースを開催 —

産業技術総合研究所 環境管理技術研究部門 主任研究員 三枝 信子

陸域生態系の炭素収支量の計測手法である渦相関法の基礎的理論と観測技術の普及を目的に、アジアの観測担当者を対象とした第一回トレーニングコースが、アジアフラックスのフレームワークのひとつであるショートトレーニングコースサブワークグループ(代表:三枝信子;産業技術総合研究所)の運営で、2006年8月21日～30日に産総研を主会場にして開催されました。このトレーニングコースの運営に係わったスタッフを代表して、その概要を紹介します。

コースには、アジアの9の国と地域(インド、インドネシア共和国、タイ王国、中華人民共和国、バングラディッシュ人民共和国、フィリピン共和国、ベトナム社会主義共和国、マレーシア、台湾)から、気象学・林学・土壌学・植物生態学などの専門家20名が参加し、10日間にわたって観測理論、装置の設置やメンテナンスなどの観測技術、二酸化炭素吸収量を算出するためのデータ処理技術などを学びました。

コースは4つのパートからなり、第1パートは基礎的な理論を身に付けるための講義でした。米国、カナダ、中国、日本などで第一線の研究を行っている数名の専門家が講師をつとめ、微気象学的観測を行う上で必要不可欠な基礎理論と、気象学に関する講義が行われました。

第2パートは、室内および野外での観測実習でした。地球環境研究センター(国立環境研究所)において、標準ガスを用いた赤外分析計の検定を行う室内実習が行われたあと、屋外でシンプルな観測装置を組み立て、測定を行い、データを回収する

までの一連の作業を体験する野外実習を行いました。1泊2日のエクスカージョンでは、水田観測サイト(農業環境技術研究所 真瀬サイト)、森林観測サイト(国立環境研究所 富士北麓サイト、および森林総合研究所 富士吉田試験地)を訪問し、現在運用中のタワー観測、土壌呼吸観測、光合成観測などの現場を視察しました。また、フラックス観測に携わっている研究者から、野外観測を行う上でのさまざまな注意点、特に電源を安定に確保する方法や落雷の被害を防ぐ方法、そのほか長期観測を実施するうえで経験しうるさまざまな困難に対応する方法を学びました。



第3パートは、取得した観測データを用いて、実際に各種フラックスを算出するためのデータ解析実習でした。渦相関法では、1秒間におよそ10回の高頻度で風速や二酸化炭素濃度を連続測定する必要があるため、野外で取得

する観測データの量は膨大です。この膨大なデータから、異常値の除去や、各種補正といった何段階ものデータ処理のプロセスを経て、森林が吸収する二酸化炭素量の30分～1時間平均値を算出します。これらのデータ処理プログラムを自由に編集する能力を身に付けるため、パソコンを使ったデータ処理実習も行いました。

最後に第4パートとして、コース最終日午後の講義を一般にも公開しました。講師は、米国カリフォルニア大学デービス校で長く気象学の教鞭をとってこられたRoger Shaw博士と現在アジアフラックス副委員長で韓国延世大学教授のJoon Kim博士でした。Shaw博士は、植物群落内外の大気の中に

どのような「渦(vortex)」が形成され、その渦が熱や物質の輸送に対してどのように寄与するかというメカニズムを、数値計算(LES: Large Eddy Simulation)に基づいて追究する研究を紹介し、その結果を二次元および三次元の図を使って詳細に解説していただきました。Kim博士には、地球環境問題に対して私達は危機感をもって誠実に対応すべきであることを強調した上で、韓国における新しいフラックスネットの方向性について示唆に富む講演をしていただきました。韓国の新しいフラックスネットについて、ひとつのスーパーサイトに研究資源を集中投入し総合的な研究を進展させると同時に、各地のサイトでは炭素循環と水循環の連携を強め、タワー観測と流域水収支観測を組み合わせた観測点ネットワークを形成するというあり方が示されました。

今回のコースには、アジアにおける二酸化炭素吸収量の観測ネットワークにこれから本格的に参加しようとする国々を中心に、同年代(若手~中堅)の研究者が集まってともに過ごしました。「授業中」は熱心に質問や議論が交わされ、「放課後」も楽しく語り合っ親睦を深めることができました。10日間のコース終了時には参加者同士はすっかり打ち解けて、全員が互いに別れを惜しみつつ帰途に着きました。

トレーニングコースは、今回の反省点を踏まえて、来年度も実施される予定です。このような観測技術普及の活動は、アジアにおける観測データ品質の向上、観測サイトをリードする研究者の育成、および各国間の連携機能強化に対して大きく貢献することが期待されます。

### AsiaFlux Workshop 2006

CGERに事務局を設置しているAsiaFluxでは、11月29日(水)~12月1日(金)に第5回ワークショップをタイ・チェンマイで開催します。アジア地域の多様な生態系における観測研究について議論を行うほか、熱帯域で初めての開催であることから、熱帯地域の観測研究に関する特別セッションを設け、積極的な情報交換を行う予定です。また、本ワークショップで発表された研究の中から質の高い成果を選び、国際誌の特集号を出版する予定です。

プログラム等の詳細につきましては、AsiaFluxのホームページ(<http://www.asiaflux.net/workshop2006/>)をご覧ください。

## 陸域生態系炭素循環における土壌呼吸の寄与

地球環境研究センター炭素循環研究室 研究員 梁 乃申

現在、有機物として森林や草地を中心に地下2mまでの土壌に蓄積される炭素(2400 Gt)は大気中の炭素(750 Gt)の3倍以上におよぶ。一方、土壌は有機物の分解(土壌呼吸)として大量のCO<sub>2</sub>を大気中に放出している。ほとんどの生態系において、土壌呼吸速度は地温とともに指数関数的に上昇することが報告されている。米国アイオワ州立大学のRaichら(2002)は25におよぶ文献から、土壌呼吸と気温および降水量との関係式を一つにまとめている。

$$R_s = 1.250 \times e^{(0.05452 \times T_a)} \times \left[ \frac{P}{(4.259 + P)} \right] \quad (1)$$

ここで、 $R_s$ は月平均土壌呼吸速度(g C m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>)、 $T_a$ は月平均気温(°C)、 $P$ は1980年から1994年までの間の月平均降水量(cm)である。本式にもとづき、緯度×経度0.5度のグリッドに分割して、世界の土壌呼吸速度を概算し、全陸域の年間土壌呼吸量は約80.4 Gt Cと推定している。なお、この数値は化石燃料などの消費による年間CO<sub>2</sub>放出量(5.5 Gt C)の約15倍にも相当する。また、Jenkinsonら(1991)はモデル計算によって、地表面気温が1°C上昇すると、土壌呼吸によって全世界の土壌中の炭素蓄積量は最大33 Gt C損失すると推定している。IPCC第三次評価報告書(2001)によれば、地球の平均気温が2100年時点で最大5.8°C上昇すると予測されているが、その気温上昇によって、土壌呼吸による炭素蓄積量は約191 Gt C損失することになる。この数値は大気中のCO<sub>2</sub>濃度に換算すると96 ppmに相当し、気温は5.8°Cより更に1.5°C上昇する可能性がある。しかしながら、京都議定書やIPCC第三次評価報告書には、土壌呼吸は考慮されていないため、このまま温暖化が進み土壌中の炭素の排出が増加すれば、温暖化防止活動に確実に悪影響を与えることになる。今後、地球温暖化に対する土壌呼吸のフィードバック効果メカニズムを明らかにすることは、地球規模の炭素循環の解明およびCO<sub>2</sub>排

出削減政策の決定において重要である。

### 土壌呼吸

土壌呼吸は、植物根の呼吸(根呼吸)、微生物による有機物分解によって放出されるCO<sub>2</sub>(微生物呼吸)および土壌中小動物の呼吸の和である。気候変動に対する陸域生態系における炭素収支応答を明らかにするためには、これら3種類の土壌呼吸を分離して測定した上でモデル化する必要がある。土壌中小動物の呼吸は土壌呼吸の10%以下であるとの報告があるが、定量的な評価は困難であるため、今までは無視され、根呼吸もしくは微生物呼吸の一部として考えられてきた。陸域生態系の炭素収支において、土壌呼吸は光合成の次に大きいコンポーネントであり、また、植物の地上部の呼吸を含めた生態系呼吸においても最も大きいコンポーネントである。そのため、生態系炭素収支を解析する上で土壌呼吸は最も重要なソースの一つと考えられる。しかしながら、同じ生態系でも、植物のフェノロジーや土壌温度、土壌水分などの季節変動によって、土壌呼吸は大きく変動する。また、植物根の空間分布や地形による土壌有機物や土壌水分の不均一性によって、土壌呼吸も空間的に大きく変動する。一方、土壌炭素の蓄積量や存在状態が北域から熱帯まで多様な生態系ごとに異なるため、地球温暖化が各生態系の土壌呼吸に及ぼす影響も異なると考えられる。従って、地球温暖化に伴う土壌炭素変動、ひいては全球的な炭素循環を正確に将来予測する上で、土壌呼吸を定量的に評価することが不可欠である。

### 土壌呼吸の測定法

土壌呼吸速度の代表的測定法は、チャンバー法である。チャンバー法は、空気の循環方式によって、開放式チャンバー(open chamber)法と密閉式チャンバー(closed chamber)法に分かれる。そのうち、筆者が採用している密閉式チャンバー法は最

も一般的な方法として普及している。密閉式チャンバー法では、エアポンプにより空気をチャンバーと赤外線CO<sub>2</sub>分析計(IRGA)の間に循環させ、非定常状態(non-steady state)でチャンバー内CO<sub>2</sub>濃度の上昇を測定し、その増加速度から求めるものである。本方法は、チャンバー内の圧力差を避けることが容易であり、IRGAの精度の要求も低く、システムのコストも低くなるなどの利点がある。

#### CGER自動開閉チャンバーネットワークの構築

世界フラックス観測ネットワーク(FLUXNET)では、現在、地球上の360以上の生態系で渦相関法を用いて陸域生態系のCO<sub>2</sub>フラックスを連続観測している。渦相関法により観測されたフラックスは、植物光合成と生態系呼吸の合計である。また、渦相関法では、夜間の静穏時や不安定な天候時(例えば、降雨、霧など)にはフラックスの測定が困難である。従って、渦相関法で導出されたフラックス値の検証や生態系炭素収支の時空間変動メカニズムを解明するには、フラックスの構成要素を分離かつ高分解能で測定することが必要になる。しか

し、フラックスの構成要素を一年以上にわたり連続測定した例はほとんど報告されていない。

地球環境研究センター(CGERT)では、独自に開発した大型自動開閉式チャンバーを用いた多点型土壌呼吸測定システムをアラスカの北方林、シベリアのツンドラ、日本・韓国・中国の(冷)温帯林、タイの熱帯季節林、及びマレーシアの熱帯雨林に設置している(CGERT自動開閉式チャンバーネットワーク)。この土壌呼吸観測ネットワークにより、多様な生態系における土壌呼吸の連続データを得ている(図)。例えば、冷温帯林、温帯林および熱帯雨林の1ヘクタールあたりの年間土壌呼吸量はそれぞれ6、10、および30 t C前後であることが分かった。また、最近このシステムと類似の装置で研究する機関(アメリカのフロリダ大学、中国の科学院など)があり、われわれとの共同研究を行いたいとの申し入れをしてくる研究組織もある。これらの研究組織と連携し、CGERTチャンバーネットワークを構築することにより、同一な手法で得られた質の高いデータに基づいた、グローバルな炭素循環の解明が確実なものになると考えられる。

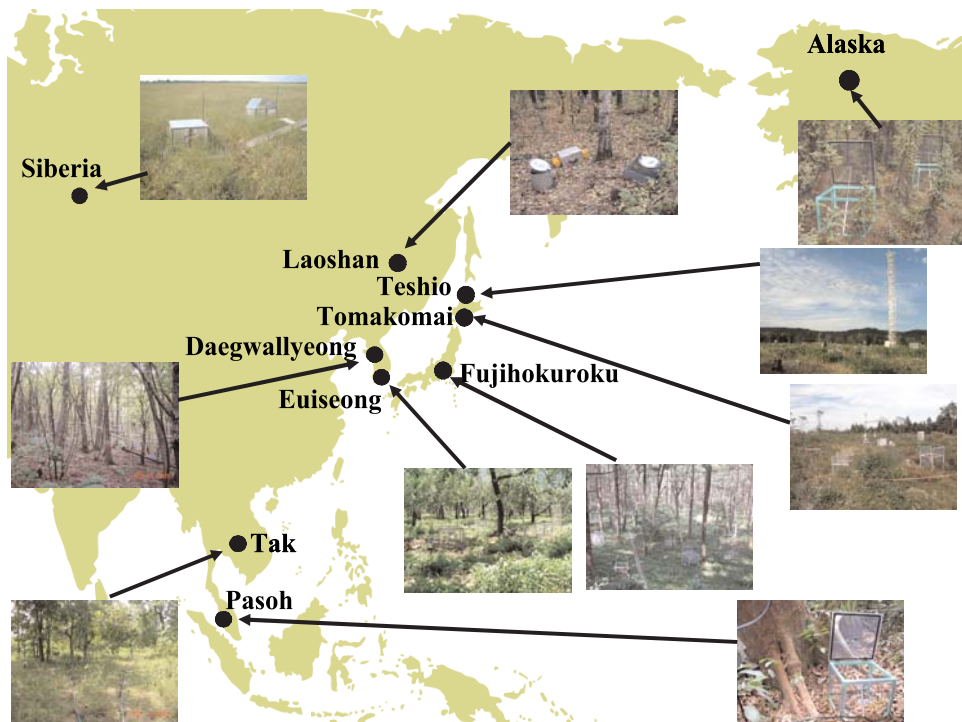
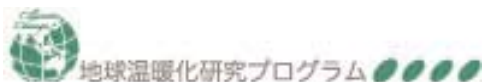


図 CGERT自動開閉チャンバーシステムを用いた東アジアの森林を中心としたグローバル生態系における土壌呼吸の自動連続測定。



## 関連研究プロジェクト紹介(1)

国立環境研究所の「地球温暖化研究プログラム」では、第2期中期計画期間(2006～2010年度)において前号までにご紹介した4つの「中核研究プロジェクト」を重点的に推進する計画ですが、この他に8つの「関連研究プロジェクト」が計画されています(Vol.17 No.2参照)。今月号から2回にわたり、これらの概要をご紹介します。

### 1. 過去の気候変化シグナルの検出とその要因推定

大気圏環境研究領域 大気物理研究室長 野沢 徹

自然界には長い時間の中で変動する「気候の揺らぎ」が存在する。気候システムが本質的に持つ内部変動であり、気候システムの外側から何かしらの変動要因を一切与えなくても、大気や海洋、陸面などの気候システムの構成要素間で相互作用することにより発現する。具体的には、エルニーニョや十年規模変動などがこの「気候の揺らぎ」に相当する。観測事実によれば、20世紀の100年間で地球の平均気温は約0.6度上昇したと言われているが、このような過去の気候変化が「気候の揺らぎ」のみで説明できるのか否か、また、説明できないのであれば、気候システムの外側からのどのような変動要因によりもたらされた気候変化であるのか、を明確にすることは、温暖化予測研究を推進する上で大変重要である。このような観点から、本プロジェクトでは、気候モデルを用いた20世紀の気候再現シミュレーション結果と線形重回帰分析などの統計的手法を活用して、観測された過去の気候変化シグナルの検出とその要因推定を行う。気温や降水量、極端な気象現象を表す指標などの気候学的な要素だけでなく、大気の光学的な厚さなどの大気化学的な要素をも解析対象とし、総合的な気候変化シグナルの検出と要因推定を目指す。統計解析においては、気候モデルによりシミュレートされる内部変動は気候学的なノイズとして扱われ、気候変化シグナルの検定に用いられるため、モデルで再現された内部変動の妥当性についても十分に検討する。また、既存の気候モデルでは十分に考慮されていない、炭素循環、大気化学などのプロセスが、気候変化シグナルの検出可能性に及ぼすインパクトについても評価する。これらを通して、「近年の温暖化が人間活動に起因する気候変化によるものであるか」という問いに

対して、より信頼度の高い情報を提供することを目標とする。

### 2. 高山植生による温暖化影響検出のモニタリングに関する研究

生物圏環境研究領域生理生態研究室 主任研究員  
名取 俊樹

都市化に伴う気温上昇の影響が比較的少ないわが国高山帯においても、近年、春先の高山植物の開花時期の早まり、亜高山性樹木の生育高度の上昇など地球温暖化の影響と考え得る様々な変化が観察・報告されている。現時点では、これらの変化を温暖化の影響であると科学的かつ厳密に結論付ける手法は未だに提出されていない。しかし、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)の第三次評価報告書では、一定の手順のもとで論文のサーベイに基づき専門家による検討の結果として、「すでに地球規模では温暖化影響が顕在化している」と結論付けている。本プロジェクトでは、IPCCが採用した手順を参考に、わが国高山植生を指標として温暖化影響の検出を行うことを目的としている。

本プロジェクトでは、気温との関係が比較的明確な指標とされる、高山植物の開花時期や越年性雪渓の越年規模の変化について、わが国高山帯の各地から観察データを収集し、統計的手法を用いて客観的に温暖化影響を検出する。長期的なデータセットを作成するため、これらの現象に関する観測データがない過去の期間について、主な気象要因との関係を用いて過去の気象データからこれら指標の過去の様子を推定する。このため、これらの指標と気象要因(特に、高山植物に大きな影響を及ぼす消雪時期や積雪深など)との関係を観測的に明らかにする目的で、雪環境を把握するための無人かつ無電源で軽量の観測システムを確立し、観測を実施する。また、衛星データから雪環境を把握するための手法の開発を行う。さらに、別の指標としての高山帯での植生変化を把握するための情報源として、過去の空中写真や山岳写真、記録映画などの活用について検討する。

### 3. 京都議定書吸収源としての森林機能評価に関する研究

地球環境研究センター 主席研究員 山形 与志樹

本プロジェクトでは、日本の森林生態系における炭素吸収量を推定するシステムを開発することを目的としている。IPCC等の報告書でも指摘されているが、林業統計(インベントリ)を用いた吸収量算定値を検証するために、リモートセンシングや陸域生態系モデルを活用した評価システムの重要性が高まっている。このため、本プロジェクトでは土地利用活動(林業)からの攪乱を扱えるよう陸域生態系モデルの高度化を行い、生態学的なアプローチによる炭素吸収量算定システムの確立を目指す。また、京都議定書において認められた森林における炭素吸収量の算定だけでなく、温暖化リスク評価研究に貢献するため、将来の気候変動の影響や人為的な攪乱に伴う吸収量変動評価に応用する。

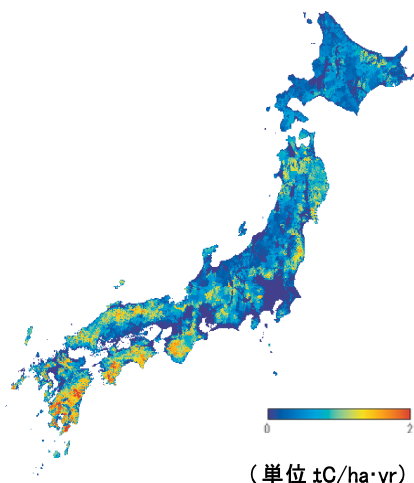


図 モデルによる森林炭素吸収量の推定

#### 4. 太平洋小島嶼国に対する温暖化の影響評価

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

太平洋に散在している島嶼国、特に環礁上に位置する環礁州島からなる島嶼国は、面積が小さく標高が低いため、海面上昇をはじめとする環境変動に対する脆弱性が極めて高いと考えられる。本プロジェクトでは、これら太平洋の島嶼国を対象として、リモートセンシングデータを活用した地形及び土地利用のマッピングとともに、全球規模で州島の形成維持に関わる要因の収集及び解析を行い、地形の形成維持プロセスを明らかにする。また、それに基づき、現在及び将来の環境変動と経済システムの変化に対する島嶼国の応答を予測するとともに、島嶼国の持続可能な国土の維持のための方策を提案する。このため、以下の研究を行う。

1. 島嶼国では基本となる地形図や土地利用図がない場合が多く、温暖化の影響評価が不可能と

なっている。衛星や空中写真などリモートセンシングデータを活用した、地形図・土地利用図・沿岸環境に関する基本的なインベントリマップの作成方法の開発とそれに基づくマッピングを行う。

2. 環礁州島は、環境に応じて多様な形態を持っていることから、それぞれについて重要な形成維持要因を抽出し、適切なモニタリング体制や緩和策を構築することが必要である。州島の形成維持に関わる自然、人文要因の全球規模での収集を行い、マッピング結果との関連を解析し、環礁州島の形成維持に重要な要因を明らかにする。

3. これらの関係に基づき、気候モデル等環境変動に関するデータを入力として温暖化に対する環礁州島の応答を予測するとともに、持続可能な島嶼国の国土の維持のための方策を提案する。

#### 5. 温暖化に対するサンゴ礁の変化の検出とモニタリング

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

サンゴ礁生態系は、熱帯や亜熱帯に広く分布し、高い生物多様性、地形の形成、漁業・観光資源として高い価値を持っている。しかし、近年、高水温などによってサンゴに共生している藻類が放出される白化現象が多数観察され、地球規模でサンゴ礁が衰退していることが報告されている。こうした衰退の原因としては、温暖化とともに、ローカルなストレスとの複合が原因として考えられている。本プロジェクトでは、サンゴ礁の衰退をもたらす地理的要因を明らかにするため、現地観測データや航空機、衛星センサー等リモートセンシングデータを用いた、サンゴ礁の変化の監視のためのアルゴリズム開発を行い、広域かつ継続的なサンゴ礁のモニタリングの実施に貢献する。このため、以下の研究を行う。

1. 放射伝達モデルによるシミュレーションや衛星データの新たな解析方法の開発等により、サンゴ礁の変化を観測するための航空機や衛星データの活用方法を提案する。

2. 現地観測データと航空機・衛星データの効率的な補完的利用法・利用体制に関する検討を行い、サンゴ礁の変化を広域で効果的に観測する手法を提案する。

3. 既存データ及び将来取得される衛星データ等を用いた広域かつ継続的なサンゴ礁のモニタリングを行い、過去からの変遷を明らかにし、サンゴ礁の衰退の地理的要因の解明に貢献するとともに、将来に向けたモニタリング体制の構築に貢献する。



## 「割当量報告書」を補足する「温室効果ガスインベントリ報告書」の提出について

### 1. 京都議定書の基準年排出量

2006年8月30日付けで「割当量報告書」(注1)を補足する「温室効果ガスインベントリ報告書」を温室効果ガスインベントリオフィス(以下、GIO)のホームページに掲載しました。今年は5月にも温室効果ガスインベントリ報告書を出版していますが、3カ月後に再度インベントリ報告書を作成したのは何故でしょうか？

これまで、毎年5月頃に国連気候変動枠組条約事務局に提出してきた温室効果ガスインベントリは、気候変動枠組条約(以下、条約)の下での義務事項であり、京都議定書下の義務ではありませんでした。また、これまで実施されてきたインベントリに対する審査は条約下の審査でした。つまり、京都議定書の約束である「6%削減」の基となる数値が正式に条約事務局に提出され審査されたことはありませんでした。

8月30日に日本政府は、京都議定書に準拠した日本国の割当量に関する報告書を条約事務局に提出しました。割当量とは、京都議定書で定めた第1約束期間中の累積排出量が越えてはならない量を示すものです。この報告書の条約事務局による審査が終わって初めて、日本の京都議定書における基準年排出量が決まることとなります。

割当量に関する報告書は、京都議定書の関連規程に基づき、1990年以降毎年のインベントリ、京都議定書第3条8に基づくHFC等3ガスの基準年の選択、京都議定書第5条1に則った国内制度の概要、国別登録簿等について記すこととされています。しかし、割当量に関する報告書にインベントリの審査に必要な情報を全て盛り込むと膨大な量となるため、別冊として「割当量報告書を補足する温室効果ガスインベントリ報告書」を作成し提出しました。これが、8月30日ホームページに掲載された報告書です。

### 2. 5月の報告書と今回の違いは？

では、5月の報告書と今回の報告書の違いは何でしょうか？

5月の報告書は、昨年8月から環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会を開催し、これまでの条約下のインベントリ審査での指摘事項のうち、京都議定書上のペナルティにつながるおそれのある課題が精査されたものです。

しかしながら、この段階においては若干の積み残し課題がありました。これらの課題については、5月以降に検討を重ねて解決してきました。このため、5月の報告書と今回のものは、一部異なる内容となりました。主要なものとしては、石炭製品製造部門の計上方法の改善、LULUCF分野(注2)の蓄積変化法の採用などが挙げられます。詳細は、平成18年度温室効果ガス排出量算定方法検討会(第1回)資料2-2(注3)の下線が付された部分に掲載されています。

### 3. 京都議定書の基準年排出量の確定に向けて

京都議定書の基準年の排出量が確定するのは、2007年の早い時期に実施される京都議定書第8条に基づく審査が完了してからとなります。今後は、審査に通るために、日本の温室効果ガスの排出・吸収の実状把握が十分とは限らないような外国の審査官に理解されやすい説明資料を作ることがGIOの仕事となります。

(注1) 京都議定書の我が国の目標に係る割当量報告書の提出について

(<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=7452>)

(注2) LULUCF分野：Land Use, Land-Use Change and Forestry (土地利用、土地利用変化及び林業分野)

(注3) 平成18年度温室効果ガス排出量算定方法検討会(第1回)資料2-2

[http://www.env.go.jp/earth/ondanka/santei\\_k/18\\_01/mat02\\_2.pdf](http://www.env.go.jp/earth/ondanka/santei_k/18_01/mat02_2.pdf)

## 国立環境研究所で研究するフェロー: 横島 徳太

(地球環境研究センター NIESポスドクフェロー)



2003年より NIES ポスドクフェローとしてお世話になっております横島徳太(よこはた とくた)と申します。出身は東京で、大学・大学院を北海道で過ごしました。大学院での研究は

地球の隣の惑星、火星の環境に関するものです。平均気温がマイナス58度、大気圧が地球の200分の1と、今の火星はまったく地球と異なる環境を持ちます。しかし川や湖が存在したような地形など、昔の火星は地球のように温暖であったと思わせる痕跡が数多くあります。火星はなぜ今のようになってしまったか? どうして地球のようにはなれなかったのか? 自分の住む環境を相対的に、より深く分かることができると思い、研究を行っています。

今のテーマは、環境つながりで、地球温暖化が今後どのように進みうるかについて気候モデルを使って調べることです。気候モデルとは、大気や海洋で起きる現象を物理法則に基づきコンピュータで計算するものです。この計算の際には様々な簡単化がなされますが、簡単化の仕方によって気候モデルの予測する結果が異なるという困った問題が起きます。このように不確実な予測をできるだけ信頼できるものにすることが目標です。このため過去の気候変化を再現することなどによって、気候モデルの信頼性を検討する研究を行っています。例えば [1] では、気候感度(大気中の二酸化炭素が倍増した場合の全球平均地表気温の変化)が4.0°C と6.3°C の2つのモデルを用いて、1991年に起こったフィリピン・ピナツボ火山噴火後の気候変化を再現しました。大きな火山噴火が起こると火山ガスが成層圏でエアロゾルとなって日射をさえ

ぎるため、地表は冷却されます。実験の結果、気候感度が4°Cのモデルの方が6.3°Cのモデルよりも観測事実に近いことが分かりました(図)。気候感度が6.3°Cのモデルは、火山噴火後の寒冷化の度合いが観測に比べて大きくなってしまいます。このことから、現実の気候システムの気候感度は6.3°Cよりも4°Cに近いと考えることができます。温暖化の度合いは、水蒸気・雲・雪氷・海洋などが温室効果ガスの増加に応じてどう振舞うかによって決まります。温暖化に伴うこれらの振る舞いをより正しく理解することが重要です。この仕事は地球環境全体を相手にすることなので、ときどき気が遠くなるような感じがすることもあります。しかし何かが分かったときの感動は、とても大きいものです。

つくばでの生活は、運動のできる環境が非常に充実している点が気に入っています。こちらへ来てからというもの、高校生の頃のようにサッカーをしてすっかり技術が上達してしまいました。テニスにも挑戦中です。運動のしすぎには気をつけつつ、いずれ何かのお役に立てるような研究を進

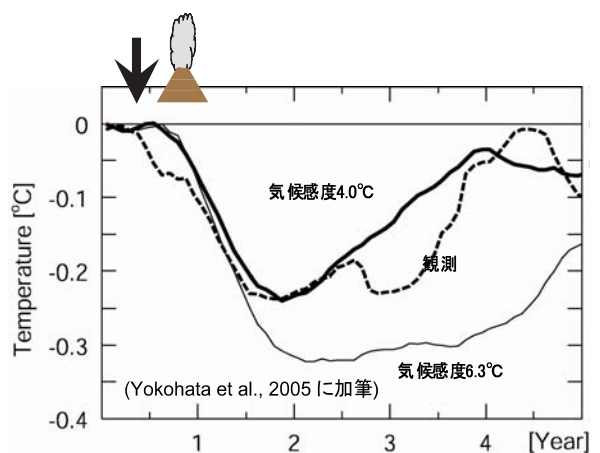


図 気候感度(大気中の二酸化炭素濃度が倍増したときの全球平均地表気温の変化)が4.0°C(太線)・6.3°C(細線)の気候モデルによる、火山噴火気候応答実験での全球平均地表気温変化。矢印の時点で火山噴火が起こったと想定。点線が観測。

めていきたいと思っております。今後もどうぞよろしくお願いたします。

[1] Yokohata, T., Emori, S., Nozawa, T., Tsushima, Y.,

Ogura, T., Kimoto, M. (2005) Climate response to volcanic forcing: Validation of climate sensitivity of a coupled atmosphere-ocean general circulation model. Geophys. Res. Lett, Vol.32 L21710, doi:10.1029/2005GL023542, 2005.



### 摩周湖調査に必要なものは？

GEMS/Waterプロジェクトの一環として、毎年晩夏に湖水調査を実施し、その実務作業は北見工業大学を中心としたメンバーが担っています。

摩周湖は高さ300 m程の急峻なカルデラ壁に囲まれた湖であり、国立公園特別保護地区に指定されており厳しく立入が制限されています。そのため湖岸までの道路も無く、摩周湖調査に必要な全ての機材はカルデラ壁上部から湖岸までガレ場を人力で降ろし、調査後には、採水試料とともにこれらの機材を撤収しなければなりません。機材は、船外機、採水器一式、各

種測定機器類、試料水用保存容器及び保冷庫、登山用ロープ・梯子、食料、医薬品など100品目以上、数百点に及びます。従って、調査をサポートするために多くのスタッフが必要であり、今年度の調査では20名を超す調査隊を組織しました。

摩周湖畔とカルデラ壁上部の往復はわれわれ素人にとっては極めて危険を伴う作業であり、滑落・転倒等は重大事故となります。そのため事前の湖岸へのアクセスルートのチェックは欠かせません。倒木や崖崩れで道が塞がれてないかをチェックし、安全を確保するためルート中の困難と思われる地点にはザイルや金属製ハシゴ、ロープハシゴなどを設置します。

このように摩周湖調査には“体力”とともに安全を確保するために、観測データからは伺うことのできない“準備”が必要になります。



湖岸へ下る調査隊

北見工業大学 助教授 南 尚嗣

## 最近の発表論文から



### 温暖化が農業生産に及ぼす影響とその適応策 (高橋潔、地球環境, 11(1), 111-119, 2006.)

温暖化が農業生産に及ぼす影響とその適応策に関する既存研究について事例を示し、それに基づき農業部門の適応に関する喫緊の研究課題について検討・提案した。気候シナリオを前提条件として適応を考慮しつつ温暖化影響を定量的に推計する研究と影響被害を軽減するのに適した適応策を選択・促進・実施するための研究には、それぞれ異なる政策的意義があり、両タイプの研究をバランスよく進めつつ、それらの連携を促進する必要性があることを示した。

### 温暖化影響を考慮した温室効果ガス排出抑制政策支援ツールの開発 (肱岡靖明ほか、Environmental Economics and Policy Studies, 7(3), 331-345, 2006.)

大気中の温室効果ガス濃度安定化といった温暖化対策の長期目標を実現するための経済効率的な温室効果ガス排出経路、および同目標下での温暖化影響を総合的に解析・評価するための支援ツール(AIM/Impact[Policy])を開発した。これを用いて長期安定化目標の検討を行い、甚大な影響が生ずるのを回避するには、早急に大幅な温室効果ガス削減を開始する必要があることを示した。

### 緯度経度整数地点の土地被覆情報を用いた土地被覆図の検証手法 (岩男弘毅ほか、写真測量とリモートセンシング, Vol.45, No.4, 2006.)

これまで、全球の土地被覆図が多数作成されて来ている。しかし、最新の土地被覆図を比較しても、多くの地域で一致しない。これは、土地被覆の検証が十分に進んでいないことを端的に示している。土地被覆図の地上検証情報としては、広域をカバーし、空間的な偏りが無く、位置情報が正確で、十分な踏査の数がある、といった条件が必要であるが、膨大な人的リソースが必要となるため、これまでほとんど実施されていなかった。本研究はDegree Confluence Project(緯度と経度が共に整数値となる地点に赴き、その地点の状況を記述する国際プロジェクト)の情報を元に土地被覆図検証データベースを構築する手法を提案し、タイ国を対象としてその評価を行った。



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。この他の論文の情報も掲載されています。

## 「地球環境研究総合推進費」19年度新規研究課題の公募について

地球環境研究総合推進費は、地球環境政策を科学的に支えることを目的とした環境省の競争的研究資金です。研究機関に所属する研究者であれば、産学官等を問わず研究に参画できます。

平成19年度新規研究課題の公募は、10月6日(金)正午から11月17日(金)正午まで行っています。公募の対象研究や募集方針、応募方法などの詳細を記した公募要項、並びに現在進行中の研究課題などについては、推進費ホームページ(<http://www.env.go.jp/earth/suishinhi/index.htm>)をご覧ください。平成19年度新規課題公募については、昨年度の公募要項との間に多くの変更点があります。応募に当たっては必ず最新の公募要項をお読み下さい。

<公募に関する問い合わせ先>環境省地球環境局研究調査室 (E-mail:[suishinhi@env.go.jp](mailto:suishinhi@env.go.jp))

※電子メールの件名は「公募問い合わせ」として下さい。

## 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、ホームページ([http://www-cger.nies.go.jp/cger-j/report/r\\_index-j.html](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。

### Greenhouse Gas Inventory Development in Asia

- Experiences from Workshops on Greenhouse Gas Inventories in Asia -

(CGER-I067-2006)

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(GIO)は、2003年より毎年、「アジア地域の温室効果ガスインベントリに関するワークショップ(WGIA)」を開催しています。温室効果ガスインベントリとは、地球温暖化防止を目的とする気候変動枠組条約の下、各国が提出する責務を有する温室効果ガスの排出と吸収の目録のことです。WGIAでは、アジア各国の関連の研究者及び政府関係者が集まり、その作成方法や精度向上のための取り組みについて活発に情報交換を行っております。

本レポートは、WGIAの参加者により執筆された、過去3回のWGIAにおける発表内容を取りまとめたものです。アジア地域の温室効果ガスインベントリの作成状況を理解するための貴重な資料として、広く国内外の研究者及び政府関係者に利用されることを期待いたします。



#### [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)
    - I067出版物1冊のみ：290円分の切手をお送り下さい。
    - 2冊以上(他の出版物も含む)：【申込先】まで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

## 地球環境研究センター (CGER) 活動報告 (2006年9月)

地球環境研究センター主催・共催による会議・活動等

2006. 9. 4～8 「都市と地域における炭素管理：地域開発とグローバル問題の関係」に関する第1回国際会議 (メキシコ)  
Global Carbon Projectの主催による国際会議がメキシコシティにおいて開催された。参加者は約20カ国にわたり、都市・地域における炭素管理手法や炭素の足跡の検証方法についての研究発表、意見交換を行った。詳細は、本誌に掲載予定。
- 19 地球温暖化観測推進事務局設立記念セミナーおよび開所式 本誌2ページを参照。

所外活動(会議出席)等

2006. 9. 5～8 第16回アジア太平洋セミナー(甲斐沼室長・梅宮NIESアシスタントフェロー/インドネシア)  
環境省ら主催の気候変動と開発の連携に関する標記セミナーに参加し、脱温暖化社会に向けたアジア太平洋地域の持続的発展、及び温室効果ガスインベントリ作成のための地域ネットワークの形成について報告した。詳細は、本誌に掲載予定。
- 11～14 IPCC第2作業部会第4次評価報告書第4回執筆者会合に参加(高橋潔主任研究員/南アフリカ)  
2007年4月公表予定のIPCC第2作業部会第4次評価報告書の最終原稿執筆のための打合せ。各国政府・専門家から出された査読意見への対応の相談、評価報告書の主メッセージに関する議論、が行われた。詳細は、本誌に掲載予定。
- 17～19 Energy Research and Innovation Workshopにて発表(藤野主任研究員/ブラジル)  
G8 Gleneagles Plan of Actionの一貫としてエネルギー研究の更なる国際ネットワーク構築を目指す会合に参加し、日本の省エネ技術の進展と脱温暖化2050研究の成果について発表した。
- 22～23 エネルギー・資源学会サマーワークショップにて講演(藤野主任研究員/大阪)  
若手の企業人・研究者・政策担当者・学生などを対象としたワークショップで、議論喚起のために「なぜ長期的視点が必要か：脱温暖化社会構築に向けた挑戦」というタイトルの講演を行った。

見学等

2006. 9. 5 女性活動促進事業推進部会一行(15名)  
8 神戸大学発達科学部自然環境論コース一行(8名)  
12 かさま環境を考える会一行(6名)  
14 東京工科大学バイオニクス部Science Club一行(6名)  
19 新田環境みらいの会一行(40名)  
20 環境省総合環境政策局長、大臣官房審議官視察(3名)  
21 財務省梶川主計官視察(3名)  
25 JICA技術協力プロジェクト カウンターパート研修一行(6名)  
26 福岡県立鞍手高等学校2年生一行(14名)  
29 国立環境研究所友の会一行(19名)

2006年(平成18年)10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：3200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](mailto:cgercomm@nies.go.jp)

Homepage: <http://www.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。

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。