

# 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. 20 No. 1

2009年(平成21年)4月号(通巻第221号)



【桜の季節に土浦港から霞ヶ浦モニタリングステーション6を望む(12ページ参照)】

## Contents

- 「第3回 GEOSS アジア太平洋シンポジウム ―分野横断のためのデータ共有―」報告 2
- 科学の国の「はて、な」のコトバ(第1回):トップダウン手法&ボトムアップ手法 3
- 地球環境豆知識(10):地球観測サミット 5
- 国際シンポジウムおよび国際ワークショップ「低炭素型都市の実現に向けて」開催報告 7
- 日本への温暖化の影響に関する新しい知見(4)  
○沿岸域複合災害～高潮浸水を中心にして～ 9
- 国立環境研究所創立35周年記念式典および記念講演会報告 11
- 観測現場から―霞ヶ浦― 12
- お知らせ  
○温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)の研究公募(第2回)発出について 13  
○独立行政法人国立環境研究所公開シンポジウム2009  
「今そこにあるリスク―環境リスクの真実を語ろう―」 13  
○エコライフ・フェア2009 13
- 地球環境研究センター活動報告(3月) 14



## 「第3回 GEOSS アジア太平洋シンポジウム —分野横断のためのデータ共有—」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  
地球環境研究センター 高度技能専門員 新明 雄  
地球環境研究センター 共同研究員 内田 エミ

### 1. はじめに

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）が事務局を務める地球観測連携拠点（温暖化分野）（以下、連携拠点）の機能の一つとして、全球地球観測システム（Global Earth Observation System of Systems: GEOSS）などの国際的な観測計画・研究プログラムなどの連携がある。特に、効果的な共同観測や国際貢献をアジア太平洋地域において促進するため、関係府省・機関間の調整、情報の収集・分析が求められている。

地球観測に関する政府間会合（Group on Earth Observations: GEO）が主催する「第3回 GEOSS アジア太平洋シンポジウム—分野横断のためのデータ共有—」（以下、シンポジウム）が、2009年2月4日から6日にかけて京都市サテライトパークにて開催された。シンポジウムは全体会合、4つの分野別分科会、2つの分野間連携合同分科会（詳細は後述）によって構成された。アジア太平洋地域の33カ国から約250人の研究者、技術者、政策担当者などがシンポジウムに参加し、分野横断の地球観測データ共有について議論を行った（写真1）。推進事務局は分野別分科会「気候変動の監視と予測」ならびに分野間連携合同分科会「生態系、気候変動及び災害の分野間連携を通して、観測、予測とデータ共有の必要性と可能性」の運営を支援した。また、推進事務局は連携拠点の活動と温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」（Greenhouse gases Observing Satellite: GOSAT）プロジェクトの展示を行った。

アジェンダと発表資料は推進事務局のホームページより入手可能である（<http://occo.nies.go.jp/activity/activity.html>）。なお、シンポジウムは、2007年1月の第1回（地球環境研究センターニュース

2007年4月号参照）、2008年4月の第2回（地球環境研究センターニュース2008年7月号参照）に続くものである。

### 2. 全体会合

4日の全体会議では、GEO事務局による開会の辞に続き、文部科学省の田中正朗大臣官房審議官（研究開発局担当）による挨拶が行われた。

その後、米国マイクロソフト社の Vincent Tao 博士による基調講演「デジタル地球技術とともに社会全体を強化する—民間企業の観点から—」が行われた。データ共有ツールを開発している民間会社の取組例として、Tao 博士はマイクロソフト社の Virtual Earth（<http://www.microsoft.com/japan/virtualearth/>）を用いたさまざまなインターネットツールを視覚的にわかりやすく紹介した。さらに、GEOSSへの提案として、全球から地域スケールまですべての空間スケールをつなぐこと、自然と人工物ならびに都市と地方のバランスを配慮すること、民間企業の活用を促進すること、利用者の立場で考えることなどを挙げた。



写真1 シンポジウム参加者  
（写真提供：シンポジウム事務局）

基調講演の後には、アジア太平洋地域の各国代表ならびに GEO 参加機関による GEOSS 活動報告が行われた。続いて、各分科会の議長が各分科会の目的・内容等を説明した。また、シンポジウム事務局が展示ブースを紹介した。

5日には全体会議は行われず、4つの分野別分科会「気候変動の監視と予測」（以下、気候変動分科会）、「アジア太平洋地域の水循環」、「生態系、生物多様性及び生態系サービスにおける変動監視」、「災害管理のための地球観測とデータ共有」に加えて、2つの分野間連携合同分科会「気候、水循環及び災害の実現性のある分野間連携に向けて」（以下、気候・水循環・災害合同分科会）、「生態系、気候変動及び災害の分野間連携を通して、観測、予測とデータ共有の必要性と可能性」（以下、生態系・

気候変動・災害合同分科会）において専門的な議論が行われた。推進事務局が取り扱う課題に関連した気候変動分科会、気候・水循環・災害合同分科会ならびに生態系・気候変動・災害合同分科会の概要については後述する。

6日には、各分科会議長による報告が行われた。「生態系、生物多様性及び生態系サービスにおける変動監視」分科会から、環境システム要因の社会システム要因への影響の理解、衛星観測データと地上検証データの統合、さまざまな分野の研究者間のコミュニケーションを通じたニーズの把握や観測データの統合の必要性が報告された。「災害管理のための地球観測とデータ共有」分科会から、ユーザへのデータ供給と利便性の改善、災害管理技術のさらなる発展、災害管理へ応用するための



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1回：トップダウン手法 & ボトムアップ手法

ここでは、「地球物質循環科学」の分野で用いられる言葉を解説します。

#### トップダウン手法：

温室効果ガスである二酸化炭素やメタンなどの地球全体あるいは地域の収支を、大気の大気観測から算出する方法、酸素濃度減少量の観測から二酸化炭素収支を算出する方法などのことをいいます。主な手法に、全球の大気二酸化炭素濃度やメタン濃度などの分布や時間変動から、大気輸送モデルと逆解析法を用いて、地域ごとの二酸化炭素やメタンなどの吸収・排出量を算出する方法、大気酸素濃度減少量（酸素と窒素の比から測定）から、既知のプロセス（化石燃料燃焼時の酸素消費量、陸域生物圏による光合成に伴う酸素放出量、海洋による二酸化炭素吸収で酸素が変化しないこと、海洋温暖化による酸素放出など）を組み込んだ計算式を用いて二酸化炭素収支を算出する方法などがあります。

#### ボトムアップ手法：

地球全体あるいは地域の温室効果ガス収支を、陸域・海域における二酸化炭素・メタン等の収支観測、国や地域の排出量統計を集約して算出する方法です。陸域においては、二酸化炭素・メタン等の収支を微気象学的手法もしくは生態学的手法による観測を行った結果と衛星観測による土地利用情報などを用いて広域の収支を算出します。海洋においては、船舶による海洋ならびに洋上大気の大気二酸化炭素と風速等の観測結果から海洋の大気二酸化炭素収支を算出します。各国の温室効果ガス排出量は、化石燃料消費、産業・農業の活動などの統計を用い、気候変動枠組条約に基づく報告書なども参考にしながら積算します。

(宮崎 真)



能力開発と教育の必要性が報告された。「アジア太平洋地域の水循環」分科会から、アジア・オセアニア地域の水関連の特徴が紹介されるとともに、水循環分野における早期の学際的協力の重要性が指摘された。なお、気候変動分科会、気候・水循環・災害合同分科会ならびに生態系・気候変動・災害合同分科会に関する成果報告は後述する各分科会の詳細報告と重なるのでここでは割愛する。

その後、分野横断のデータ共有をどう進めていくかについてパネル討論が行われた。最初に各分科会の議長から各分野の課題が述べられ、次にパネル討論の議長を務めた東京大学の柴崎亮介教授より、データ共有の目標に対する適用またはデータ共有の要求に関するマトリクスが示され、それらを元に議論を行った。

### 3. 気候変動分科会

本分科会の目的は、地球システムモデルを用いた気候変動予測の改善に必要なアジア太平洋地域における二酸化炭素やその他の温室効果ガス観測に関する課題について明らかにすることである。

トップダウン手法（科学の国の「はて、な」のコトバ参照）による二酸化炭素収支の算出、ボトムアップ手法（科学の国の「はて、な」のコトバ参照）による農耕地からの微量気体の放出量算出とともに、地球システムモデルを用いた気候変化の将来予測結果に基づく影響評価に関する講演が行われた。南米、シベリア、アフリカ、東南アジアなどにおいて地上での大気中の二酸化炭素濃度の観測が少なく、トップダウン手法の精度向上に向けて、「いぶき」の観測データによりこれらの空白を埋める期待が示された。一方、ボトムアップ手法で用いる地上のフラックス観測タワーによる観測の空間スケールと、トップダウン手法で用いる対象領域の空間スケールとの間に大きなギャップがある問題が指摘された。さらに分野間の協力や情報交換が、陸域や海洋における二酸化炭素の吸収・放出の算定には重要であるという指摘があった。GEOSSのフレームワークを通して、既存の国際的なデータ交換システムを活用して、これらの活動を促進することが重要であると結論づけられた。

### 4. 気候・水循環・災害合同分科会

本分科会の目的は、異なる社会利益分野（気候変動・水循環・災害）間の協力と統合をどのように行うかについて、提案を実行するための計画について議論することである。

アジア地域における現在進行中および計画中の地域的な取り組みが紹介された。既存のメタデータの解析と活用、国際基準の遵守、研究者とデータ提供者側からの協力やフィードバックを通して、新たなメタデータを作成することがデータと情報の共有に必要であると指摘された。

対象とする現象ごとの分野間連携の促進に向けた議論が行われ、現象ごとに次のようなことが必要であると述べられた。台風とサイクロンについては、各国における適応の経験や対策の共有化、政策決定機関への支援の向上、海洋観測グループとの協力であった。干ばつに関しては、地域内の協力促進、農業との協力強化、健康問題を含んだ熱波予測モデルの必要性であった。寒波については、地域ごとのプロセス研究や科学コミュニティと運用部門との共同研究の必要性であった。雪氷に関しては、地域内協力や衛星観測データの蓄積、モニタリングに高い優先度を与えること、早期警戒システムの開発であった。これらに加えて、モデル研究の活性化、知識の蓄積、データ統合化センター間の協力の必要性も指摘された。

すべての観測データの登録と保存が可能なステージに近づいており、他のデータを組み合わせた統合水資源管理を行う素地が作られ、前述した対象となる現象ごとに、地域協力の候補が見つかったことが総括として述べられた。

### 5. 生態系・気候変動・災害合同分科会

本分科会の目的は、アジア太平洋地域における気候変動・生態系・防災分野の観測とデータ共有に関する協力を強化するために、森林炭素トラッキングにより生物多様性、生態系に関するモデリングとデータベースの統合をどのように行うかについて検討することである。

各モニタリングフレームワークの連携によるコア観測サイトの共有、不確定要素の減少、分野横断のデータ共用、統合解析を行う戦略の確立、森林

生態系がもつ能力の評価、気候変動への生態系の脆弱性を示す指標のテストの必要性が指摘された。

森林炭素情報は、将来の災害リスクの可能性や生態系サービスの指標として用いることができ、モデリングとデータベースの統合システムは共通のモニタリングフレームワークやデータ共有を促進し、GEOSSの相互利用課題と合致すると結論づけられた。

## 6. おわりに

今回のシンポジウムは、分野横断のデータ共有を主眼とした分科会が設けられたことにより、分野横断という視点で必要な情報が共有されると

もに今後の方向性が示された。さらに、パネル討論における分野間のデータ共有を促進する上での課題に関する議論は、今後のGEOSSを通じた活動の具体的実施計画を構築する上でも役立つと期待される。また、GEOSSの推進に関する展示が国内外のさまざまな機関により行われ、それぞれのプロジェクトの進捗状況や今後の計画に関する情報交換がなされていた。

分野横断のデータ共有に向けた活動を促進するためには、2010年の第5回地球観測サミット（地球環境豆知識参照）までに策定が予定されるGEOSSデータ共有原則なども参考にしつつ、次回以降の会合でのさらなる議論が必要と考えられる。



## ～ 地球環境豆知識 (10) ～

### 地球観測サミット

地球温暖化問題の深刻化、水資源の不足、自然災害による被害などの危機を回避するためには、地球規模の諸現象を観測によって正確に把握し、観測から得られたデータを使い将来の予測や国内外での対策に活用していくことが必要との認識が高まりました。このような背景の下、2002年9月ヨハネスブルグ（南アフリカ）で開催された持続可能な開発に関する世界首脳会議（World Summit on Sustainable Development: WSSD）で採択されたヨハネスブルグ実施計画において、地球観測の国際的協力の重要性が確認されました。それを受けて、2003年6月にフランスで開催されたG8エヴィアンサミットにおいて、小泉総理大臣（当時）の提唱により、地球観測サミット（閣僚級会合）の開催が合意されました。

地球観測サミットはこれまで4回開催されています。

**【第1回地球観測サミット】** 2003年7月31日 ワシントンD.C. (アメリカ)

主な成果：地球観測サミット宣言の採択

日本国内の動き：総合科学技術会議に地球観測調査検討ワーキンググループ設置（2003年9月）

**【第2回地球観測サミット】** 2004年4月25日 東京（日本）

主な成果：複数システムからなる全球地球観測システム（Global Earth Observation System of Systems: GEOSS）の10年実施計画の枠組みの合意

日本国内の動き：総合科学技術会議において、わが国の「地球観測の推進戦略」採択（2004年12月）

\* 国立環境研究所は公式サイドイベントとして4月24日に「地球環境モニタリングに関する国際シンポジウム」を開催



**【第3回地球観測サミット】** 2005年2月16日 ブリュッセル（ベルギー）

主な成果：GEOSS 10年実施計画（<http://www.earthobservations.org/documents/10-Year%20Implementation%20Plan.pdf>）の採択

日本国内の動き：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を設置（2005年6月）

\*地球温暖化分野の地球観測連携拠点の事務局として、環境省と気象庁は合同で地球温暖化観測推進事務局（<http://occo.nies.go.jp/>）を国立環境研究所地球環境研究センター内に設置（2006年4月）

**【第4回地球観測サミット】** 2007年11月30日 ケープタウン（南アフリカ）

主な成果：各国が協働して、観測データ、予測結果、情報システムの相互運用の改善を目指すケープタウン宣言（[http://www.earthobservations.org/05\\_Cape%20Town%20Declaration.pdf](http://www.earthobservations.org/05_Cape%20Town%20Declaration.pdf)）の採択

日本国内の動き：2008年7月のG8北海道洞爺湖サミットの首脳宣言において、「地球観測データに対する需要の増大に応えるため、GEOSSの枠組みにおいて、観測、予測およびデータ共有を強化する」旨が盛り込まれました。また、GEOSSへのわが国の対応策を検討する場として、地球観測推進部会の下に全球地球観測システム作業部会を設置（2008年10月）

なお、第5回地球観測サミット（場所未定）は2010年に開催予定。

**【複数システムからなる全球地球観測システム（GEOSS）10年実施計画の概要】**

**1. GEOSSの構築方針**

既存および将来の人工衛星や地上観測などの多様な観測システムが連携した世界全域を対象とした包括的な地球観測システムを今後10年間で構築。

**2. GEOSSによる達成目標の明確化**

災害・健康・エネルギー・気候・水・気象・生態系・農業・生物多様性の9つをGEOSSが貢献すべき社会利益分野として明確化。短期（2年）、中期（6年）、長期（10年）のそれぞれの期限ごとに達成目標を設定。

**3. 具体的な手法の明確化**

既存および新規の観測システムの充実、適切な情報提供、研究開発の促進、開発途上国の関与の強化など。

**4. 地球観測に関する政府間会合（Group on Earth Observations: GEO）の設立**

10年実施計画を推進するための国際調整メカニズムとして、74か国、欧州委員会、51機関（2008年10月現在）が参加しているGEO（事務局をジュネーブに設置）を設立。GEOでは、サミットを1～3年に1回、本会合を毎年、執行委員会を年に3回程度開催。

**【参考ホームページ】**

Group on Earth Observations（GEO） <http://www.earthobservations.org/index.html>

（旧ホームページ：[http://www.snider-web.com/GEO\\_new/about/about\\_GEO.html](http://www.snider-web.com/GEO_new/about/about_GEO.html)）

（編集局）





## 国際シンポジウムおよび国際ワークショップ 「低炭素型都市の実現に向けて」開催報告

GCP つくば国際オフィス NIES ポスドクフェロー 牧戸 泰代  
 GCP つくば国際オフィス NIES リサーチアシスタント  
 Lavinia Poruschi (ラビニア・ポルツキ)  
 GCP つくば国際オフィス 事務局長 Shobhakar Dhakal (ソバカル・ダカール)

### 1. はじめに

都市化は過去数十年の間急激に進んでおり、2005年にはすでに世界人口の約半分が都市部に集中している。2007年の国連の報告によると、2030年までにはこの比率は60パーセントまで増加するものとみられている。このため都市開発の方向性は、地球規模でのエネルギー使用やそれに伴う温暖化ガス発生量を左右する重大な鍵を握っている。低炭素型都市の実現のためには、研究、政府、国際機関が相互協力し都市のカーボンフットプリントを減らすことが必要不可欠である。グローバル・カーボン・プロジェクト (Global Carbon Project: GCP) が2005年に立ち上げた都市・地域における炭素管理 (Urban and Regional Carbon Management: URCM) イニシアティブは、このような重要な課題に取り組むため、次のような共同研究を支援することを目的としている：1) 現在と過去の炭素排出量の推計、2) グローバルな炭素循環と都市化との関連性の解析、3) 都市化の要因の違いがもたらす炭素排出量の傾向の違いの検証、4) 都市の炭素排出量規制に役立つ炭素管理戦略の検討、などである。

このような分野において、GCPは2005年よりさまざまな活動を行っている。2008年2月5日～6日に開催したタイ、バンコクでのワークショップでは、参加者たちにより Urban Energy and Climate Modeling Forum (UECMF) が設立され、すでに本年も会合を開き、今後も都市レベルでの研究の知見を深めるべく協力していく予定である。

### 2. シンポジウムおよびワークショップの概要

GCPは名古屋大学大学院環境学研究科、独立行政法人国立環境研究所との共催で(注1)、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」(2009年2月16日)および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」(2009年2月17日～18日)を名古屋市にて開催した。これら2つのイベントでは、低炭素型都市の実現に向けての科学と政策それぞれからの取り組みや、科学と政策の調和を図る上での問題に関して討議を行った。また、この国際シンポジウムおよび国際ワークショップは、環境省、愛知県、名古屋市や(財)地球環境戦略研究機関 (Institute for Global Environmental Strategies: IGES) からの後援を受けて開催された。

両シンポジウムとワークショップの開催目的としては主に次のような4つの事項が挙げられる：1) 低炭素型都市の実現に向けて、政策関連性に関する学術的取り組みを行い、研究と政策の架け橋を築く、2) 低炭素型都市づくりを目指した、エネルギー・発展・炭素管理に関する国際的な産学官連携を強化し、気候変動の緩和に寄与する、3) 研究成果やモデリング・分析手法などを共有し、低炭素型都市の実現に向けた国際的な議論を深化させる、4) 低炭素型都市に関するさまざまな研究分野



写真1 ワークショップ参加者

の統合手法を採求する、ことなどである。

シンポジウムでは、低炭素型都市の実現にあたって知見と行動を取り巻く科学と政策の調和に焦点を当てる一方、ワークショップでは、主に都市のエネルギーや炭素問題を専門的に討議した。シンポジウムにはさまざまな分野から十数カ国 200 名あまりが出席し、ワークショップには 12 カ国（アメリカ合衆国、カナダ、イギリス、フランス、オーストラリア、中国、タイ、日本など）の主要な機関や大学、国際機関（経済協力開発機構 [Organisation for Economic Co-operation and Development: OECD]、国際エネルギー機関 [International Energy Agency: IEA]、アジア開発銀行 [Asian Development Bank: ADB] など）や大学などから 80 名以上の著名な研究者が出席した。

開会式では名古屋大学総長の平野真一教授（当時）や GCP 科学運営委員の Michael Raupach 博士が主催者を代表してシンポジウムの参加者を歓迎した。また、環境省地球環境審議官の竹本和彦氏や国際応用システム分析研究所（IIASA）およびエール大学の Arnulf Grubler 教授の招待講演に続き、名古屋大学大学院環境学研究科の井村秀文教授が名古屋大学イニシアティブ「脱温暖化都市づくり」の概要を、GCP つくば国際オフィスの Shobhakar Dhakal 事務局長が GCP イニシアティブ「都市・地域の炭素管理」の概要を紹介した。シンポジウムでは 8 人のパネリストが都市、地域、地球規模でのエネルギーや二酸化炭素の排出に関する課題やその緩和について発表を行った。最後のセッションでは、パネリストと参加者がともに、先進国や開発途上国相互の責任の違いを考慮に入れた上で低炭素型都市を実現するための機会と課題などについて討議を行った。また、データの有効性、地方統治、モデルの実効性などが低炭素型都市の実現に影響を与える要因として挙げられた。



写真 2 シンポジウム開会式の様子  
（講演者：Dhakal 事務局長）

ンでは、パネリストと参加者がともに、先進国や開発途上国相互の責任の違いを考慮に入れた上で低炭素型都市を実現するための機会と課題などについて討議を行った。また、データの有効性、地方統治、モデルの実効性などが低炭素型都市の実現に影響を与える要因として挙げられた。

ワークショップは以下のようなテーマで、5つのセッションにより行われた：1) 都市システムのモデリング、2) 中国の都市化と都市の形および土地利用、3) 環境省地球環境研究総合推進費「低炭素型都市づくり施策の効果とその評価に関する研究」平成 20 年度研究成果、4) 都市におけるエネルギーシステムと CO<sub>2</sub> 排出量：その対策と政策的意味、5) 都市と気候変動のイニシアティブ。それぞれのセッションは 4 人から 8 人の発表からなり、計 31 名の発表が行われた。

### 3. おわりに

セッション後の総合討論において、炭素排出量を定量化する上での都市の定義についての課題が浮上した。特に、国ごとに都市の定義に違いがみられることが大きな課題となっている。低炭素型社会を実現するための最適な方法は、それぞれの都市で異なっているので、その方法は都市の規模、地理的・気候的要因、政治的要因の少なくとも 3 つの側面を考慮する必要がある、という点で参加者が合意した。また、もう一つの側面として社会的・文化的側面も加えるべきだという意見もみられた。最後に、都市と気候変動に関する国際パネル（International Panel for Cities and Climate Change: IPC3）の評価報告書への貢献や気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC）の温暖化ガスインベントリの開発へ向けての GCP のさらなる協力などが推奨された。

（注 1）GCP は世界に 2 つの国際オフィスを設置（つくば市、オーストラリアのキャンベラ）しており、独立行政法人国立環境研究所がつくば国際オフィスを受け持っています。

\*本稿は英訳されており、英文は最後のページに掲載しています。



## 日本への温暖化の影響に関する新しい知見 (4) 沿岸域複合災害～高潮浸水を中心にして～

茨城大学 工学部 教授 安原 一哉  
国土技術政策総合研究所 沿岸海洋研究部 沿岸防災研究室長 鈴木 武

### 1. 沿岸域における複合災害

温暖化によって人間が居住する地域として最も深刻な影響を受けるのは沿岸地域と考えられる。その影響要因が重なり合うと、災害の規模が大きくなる。このように要因が重なり合って生じる災害をここでは、複合災害と呼んでいる。図1はこのような複合災害を模式的に示したものである。これによると、ここでいう複合災害は、水にかかわる災害(水災害)と土や地盤にかかわる災害(地盤災害)に大別されることがわかる。

このような複合災害は図2に示すように、温暖化に関わる要因が重なり合って起きるものと、温暖化にかかわる要因と温暖化に関係しない要因が重なり合って生じる災害に分けられる。それぞれの複合災害の事例としては、以下のようなものが考えられる。

- ①海面上昇の影響をうける沿岸域に大きな台風が襲ってきたために、高潮氾濫が拡大するというように、温暖化による複数の要因が重なり合って生じる大きな災害
- ②温暖化によってもたらされる海面上昇や集中豪雨と、温暖化とは無関係の地震などの変動が重なったときに起きる災害

とくに、わが国の多くの大都市は沿岸域の低平地に立地していることなどもあり、自然の脅威には脆弱である。したがって、これらがもたらす災



図1 温暖化によって引き起こされる複合災害の概念図

害影響評価と経済的損失評価について予測したうえで、適応策とその経済的効果を考えることが重要である。

本文ではこのような自然災害のうち、典型的な水災害としての高潮浸水に焦点を当てて、その影響評価、経済的損失評価、および、適応策について得られている最新の成果の概要を紹介する。

### 2. 高潮浸水へ及ぼす影響(参考文献1,2)

日本は、海に面する市町村に人口の46%、工業出荷額の47%、商業販売額の77%が集中し、沿岸域は社会・経済活動にとって重要な地域になっている。温暖化が進行した場合、海面が上昇し、台風が大型化すると考えられる。こうした変化により、沿岸域では高潮による浸水の危険度が高まる。そのため、それを評価するための指標として、高潮により浸水が生じる地域の面積とそこに居住する人口を予測し、経済的な損失を予測した。

まず浸水被害に関する解析結果(参考文献2)によれば、2000年には、三大湾奥部で高潮によって浸水する危険がある面積が20,000ha、その範囲に居住する浸水人口が29万人であるが、2030年には浸水面積が29,000ha、浸水人口が52万人となり、さらに2100年には浸水面積が58,000ha、浸水

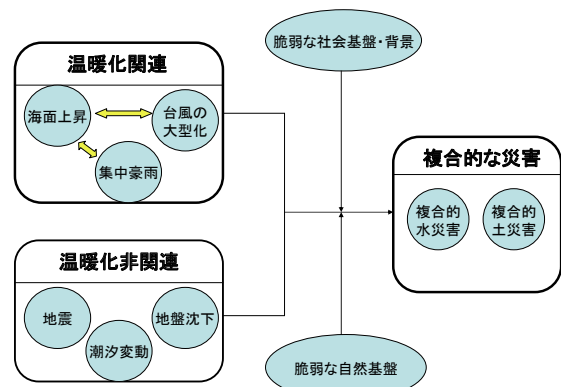


図2 温暖化によって引き起こされる複合災害のまとめ

人口が137万人となる(図3は2100年の浸水被害予測の結果図)。すなわち温暖化による海面の上昇と台風の大型化による高潮偏差の増大で、2000年から2100年にかけて、高潮に脆弱な地域の面積が38,000ha増加し、人口が108万人増加する。

これを経済的な損失に置き換えてみると図4に示す結果となる。ここでは、予測した浸水状況から浸水による資産の被害率を求め、あらかじめ求めておいた資産額に乗じることにより高潮による浸水被害額を求めた。それらの計算を繰り返し行い、海面上昇量と台風強度が与えられた場合に高潮浸水被害がどの程度になるかを表す温暖化感度関数を作成した(参考文献1)。作成した高潮被害の温暖化感度関数では、現在の海岸堤防の設計で想定している台風強度(=1)を超えるあたりから被害が加速度的に大きくなっている。また、台風強度1.3までは伊勢湾の被害額が三大湾の中でもっとも大きく、それ以上では大阪湾の被害額が最も大きくなっている。

が1.3倍になるあたりで被害の増加がやや大きくなるが、ある海面上昇、ある台風の大型化の水準で突然大きくなるものではない。そのため、高潮に対する対策はある水準に近づいたときに対策を講じるというのではなく、どのような水準であっても状況に合わせて適切な対策を連続的にとっていくことが重要になる(参考文献2)。

具体的な適応策の評価に向けては、技術水準を向上させること、情報インフラ・能力などを採り入れた分析や、地域を限定した分析を行う必要がある。また、温暖化に起因する個別の複合的災害に対する適応策を提案するとともに、それぞれの経済評価を行うことが重要である。

参考文献

- (1) 鈴木武(2007) 三大湾奥部における温暖化による高潮浸水領域の変化の予測. 地球環境シンポジウム講演論文集, 15, 167-170
- (2) 鈴木武. 三大湾および西日本における地球温暖化による高潮被害の予測. 地球環境, 14, 1.(投稿中)

3. 適応策と今後の課題

高潮による浸水面積や浸水人口は、台風の強さ

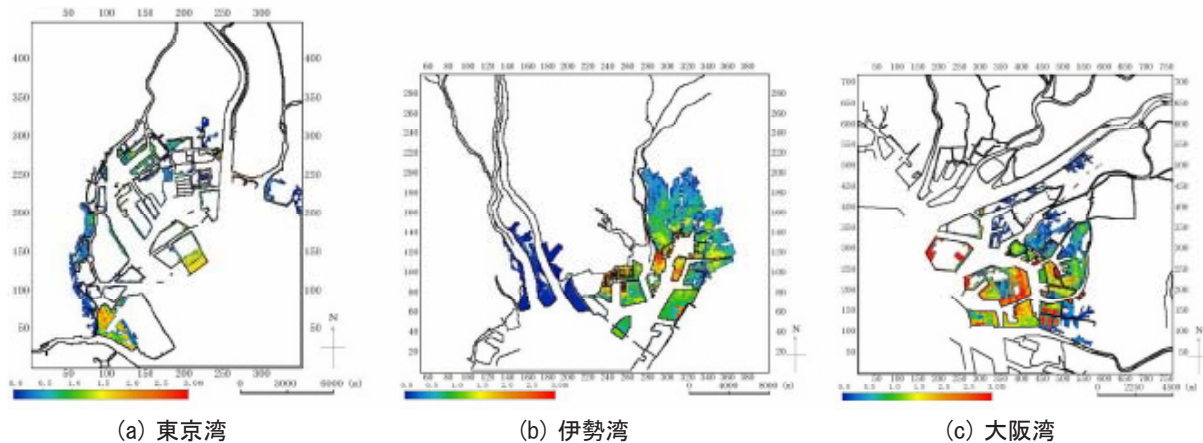


図3 三大湾の浸水被害予測結果

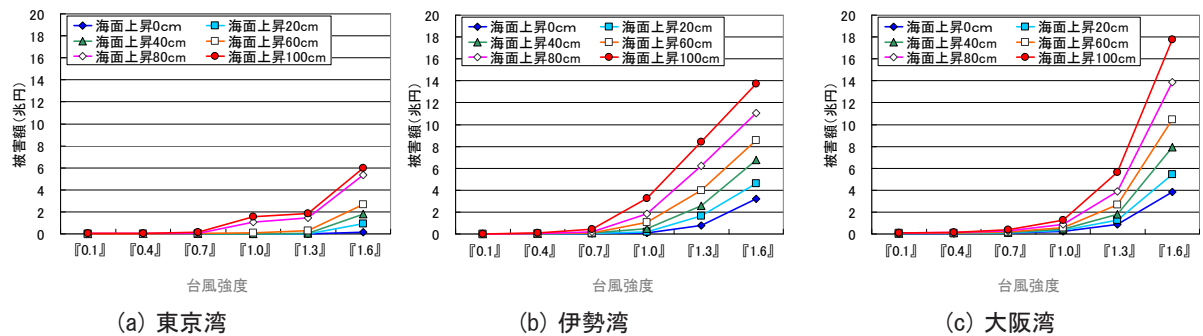


図4 三大湾の高潮浸水による経済的損失



## 国立環境研究所創立 35 周年記念式典および記念講演会報告

地球環境研究センター 交流係 今井 敦子

水俣病や四日市ぜんそくなどの公害健康被害が社会問題となり、行政対応への要請が高まるなか、1971年7月に環境庁（現環境省）が発足しました。その附属機関として、国立公害研究所（現国立環境研究所、以下、国環研）が1974年3月に設立されました。その後、1990年には全面的改組を行い国立環境研究所と改称し、さらに2001年には独立行政法人（以下、独法）となり、新たなスタートを切りました。創立以来35年にわたり、国環研は環境問題の総合的研究所として活動してきました。このたび記念誌として「国立環境研究所35年の活動の記録」を刊行し、2009年3月16日には、国立環境研究所35周年記念式典と記念講演会が大山記念ホールで開催されました。

記念式典は、はじめに国環研の大塚柳太郎理事長（当時）が研究所の沿革を紹介し、来賓として、近藤次郎東京大学名誉教授（国立公害研究所第3代所長）と環境省の小林正明大臣官房審議官から祝辞をいただきました。

近藤氏は、国環研は建物がユニークなだけではなく、植物、動物、昆虫、人間の健康と森羅万象を研究対象にしたユニークな研究室があり、そのなかで調和のとれた学問として発展することを目指してきたと説明されました。そして、若い研究者の尽力によって今後も発展し、さらなる成果を



写真1 国環研創立35周年記念式典で祝辞を述べる近藤次郎東京大学名誉教授

期待していると結びました（写真1）。

環境省の小林正明大臣官房審議官は欠席された小林光総合環境政策局長の祝辞を代読し、第2の産業革命ともいえる低炭素社会の実現に向けて、国環研がその舵取り役となることを期待していることを伝えました。

その後、研究本館1棟玄関前で、国環研役員と近藤氏をはじめとする来賓がタイサンボクの記念植樹を行いました（写真2）。

記念植樹の後、大山記念ホールで行われた記念講演会では、最初に国環研OBとして内藤正明滋賀県琵琶湖環境科学研究センター長（元国立公害研究所地域環境研究グループ統括研究官）の講演がありました。内藤氏は国立公害研究所設立の準備段階で苦勞したエピソードを交え、国環研に勤務した二十数年間を振り返りました。そして、これからも国環研の研究成果や活動が環境行政を支えるものであってほしいと述べました。

次に植弘崇嗣環境研究基盤ラボラトリー長（当時）の講演がありました。記念講演会当日、勤続30年の表彰を受けた植弘氏は、独法化し、非公務員化した体制のなかで、国環研は、大勢に流されることなく多様な意見を研究者が自由に言える環境を作ることも重要であろうと述べました。



写真2 タイサンボクの記念植樹（左から：小林正明大臣官房審議官、近藤次郎東京大学名誉教授、大塚柳太郎理事長）

この後、企画部広報・国際室の広兼克憲研究企画主幹と秘書室の川村和江係長が国環研の35年間のあゆみを写真で紹介し、最後に、大塚理事長が第1期中期計画(2001～2005年度)の概要、および2006年度から開始した第2期中期計画の内容や、2006年4月に制定された憲章について説明しまし

た。

35周年記念式典と記念講演会は終始なごやかな雰囲気の中で行われました。なお、会場となった大山記念ホールには、企画部広報・国際室の大東正巳高度技能専門員が撮影した国環研の施設などの写真が展示されていました。



## 湖面のアクセント

霞ヶ浦に、初めての人を船に乗せて湖面に出るとたいへん喜んでくれます。湖面は人に癒しと清涼感を与えてくれるからでしょう。しかし、そのイメージを記録に残そうとしてカメラのシャッターを押しまくっても、出来上がった写真は、のっぺりとした湖面の写真ばかりということがよくあります。水の臭い、感触、波のしぶきの躍動感を記録するのはたいへんです。プロの写真家が撮った写真にはそのようなニュアンスが映し込まれており、見た人に感動を与えます。

私たちは月に1回霞ヶ浦モニタリング調査として湖に出る際、試料の採取写真を撮っています。いつも単調な作業風景と湖面の写真だけになるので、季節などの環境変化を伝えようと水鳥やちぎれ藻を被写体に残そうとして努力しますが、うまくいきません。湖面でいざアクセントを探そうとしても、見つかるのは魚の死体ばかりということも多いのです。走る船の中でいい被写体を見つけても、遠すぎたり、小さすぎたり、揺れていたりなど、プロの写真家でないと無理なのかもしれません。

次の調査地点に移動中に突如として湖面の物体が視野に入ってきました。その正体は漁業権区域の境界として刺してある竹です(写真)。知らない人には、意味不明の竹です。



(財)地球・人間環境フォーラム 萩原 富司 漁業権区域の境界として使われる竹

## Information

### 温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)の研究公募(第2回) 発出について

(独)宇宙航空研究開発機構、(独)国立環境研究所および環境省は、本年1月23日に成功裏に打ち上げた衛星「いぶき」の観測データや処理プロダクトの一般公開に先立ち、校正・検証などのデータ質評価やデータの利用研究促進を目的に、第2回研究公募を4月7日より開始しました(下記URL参照)。応募の締め切りは、校正、検証、データ処理アルゴリズム分野が平成21年6月1日(月)、炭素収支推定・大気輸送モデル、データ利用研究分野が6月23日(火)です。

◆<http://www.gosat.nies.go.jp/jp/proposal/proposal.htm> (日本語)

◆<http://www.gosat.nies.go.jp/eng/proposal/proposal.htm> (英語)

#### 独立行政法人国立環境研究所公開シンポジウム 2009

#### 「今ここにあるリスクー環境リスクの真実を語ろうー」

◆東京会場◆ 2009年6月6日(土) 12:00～17:30 メルパルクホール

◆京都会場◆ 2009年6月13日(土) 12:00～17:30 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、環境研究が環境リスク問題の解決にどのように貢献できるか、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(17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/2009/>)に掲載されています。

#### エコライフ・フェア 2009

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展覧されます。国立環境研究所も「エコライフ・フェア 2009」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 2009」。入場は無料です。お気軽にご来場ください。

◆日時◆ 2009年6月6日(土) 11時～17時および2009年6月7日(日) 10時～17時(入場は無料です)

◆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 2009 HP ◆<http://ecolife2009.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/index-j.html>)に掲載します。

## おしらせ

## 地球環境研究センター (CGER) 活動報告 (2009 年 3 月)

### 所外活動 (会議出席) 等

2009. 3. 3 International Costs Assessment Workshop で発表 (松本 NIES ポスドクフェロー / アメリカ)  
気候変動の主要な緩和技術のコストや特徴に関する最新情報を共有し、また国・地域  
による差異を理解するために、モデルによる計算結果を発表した。
- 4 ~ 5 Energy Modeling Forum Study 22 Transition Policy Subgroup Meeting に出席 (松本 NIES ポ  
スドクフェロー / アメリカ)  
気候緩和シナリオを達成するためのコストや温室効果ガスの排出経路等に関しての各  
機関のモデル間の計算結果の比較をした。
- 15 ~ 19 第6回UNFCCC インベントリリードレビューアー会合に出席 (田辺高度技能専門員 / ドイツ)  
標記会合において、温室効果ガスインベントリの審査上の問題点に関する議論・提言  
等を行った。
- 18 ~ 20 代替メトリックの科学に関する IPCC 専門家会合に参加 (江守室長 / ノルウェー)  
3月18日から20日にオスロ (ノルウェー) で開催された IPCC Expert Meeting on the  
Science of Alternative Metrics 会合に出席し、京都議定書に使用されている地球温暖化  
係数 (Global Warming Potential : GWP) の見直しの如何を検討する議論に参加した。  
詳細は、本誌に掲載予定。
- 27 佐賀県全市町エコリンピック 2009 キックオフイベントで講演 (江守室長 / 佐賀)  
標記講演会において地球温暖化の現状と将来予測について講演した。
- 28 こどもエコクラブ全国フェスティバル 2009 で講演 (町田室長 / 東京)  
日本科学未来館で開催された標記イベントにおいて、「~地球温暖化~ CO<sub>2</sub> って世界  
のどこでも増えているの?」と題する講演を行った。小中学生を対象に、大気中の CO<sub>2</sub>  
濃度が増加しているメカニズムについて紹介するとともに、パネルディスカッション  
等に参加して子供達の質問に答えた。

### 見学等

2009. 3. 5 環境およびハイテク分野に関する欧州若手専門家交流 (7名)  
12 中国国家発展改革委員会 環境研究所 CDM 管理能力育成訪日研修 (25名)  
13 (社) 日本アイソトープ協会 ライフサイエンス部会 (20名)  
17 草加市環境審議会委員 他 (23名)  
19 東北大学工学部土木工学科学部 3 年生 (56名)  
27 環境省野生生物の観察業務報告会 (40名)

2009 年 (平成 21 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 : 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。



## International Symposium on Realizing Low-Carbon Cities: Bridging Science and Policy and International Workshop on Towards Low-Carbon Cities: Understanding and Analyzing Urban Energy and Carbon

Yasuyo Makido

NIES Postdoctoral Fellow, Global Carbon Project, Tsukuba International Office

Lavinia Poruschi

NIES Research Assistant, Global Carbon Project, Tsukuba International Office

Shobhakar Dhakal

Executive Director, Global Carbon Project, Tsukuba International Office

For the past few decades, the urbanization phenomenon has been occurring at a rapid pace. Due to this trend, about half of the world's population lived in urban areas in 2005, and projections show that this will increase to 60% by 2030 (UN, 2007). Therefore, the urban development path is a critical factor in determining global energy use and accompanying emissions of greenhouse gases. In order to achieve low carbon societies, reducing the carbon footprint of cities is now increasingly becoming an essential focus point of collaborative research between the research community, governments, and international organizations. The Urban and Regional Carbon Management (URCM) initiative aims at being a node of collaborative research addressing critical issues such as those quantifying past and present emissions; identifying modes of interaction between the global carbon cycle and urbanization and between factors of urbanization leading to distinct carbon trajectories in different cities; and exploring management strategies for improved carbon mitigation in cities.

In this regards, the Global Carbon Project (GCP) has been conducting a number of activities including a series of events since early 2005. After a symposium and workshop in Bangkok, Thailand between 4-6 February 2008, the participants established an Urban Energy and Climate Modeling Forum (UECMF) and had the chance to meet again this year. This will be continued for the

next few years.

The International Symposium on “Realizing Low-Carbon Cities: Bridging Science and Policy” on February 16, 2009 and the International Workshop entitled “Towards Low-Carbon Cities: Understanding and Analyzing Urban Energy and Carbon” on February 17-18, 2009 in Nagoya City, Japan are the most recent activities of the GCP's Urban and Regional Carbon Management Initiative and were jointly organized with Nagoya University's Initiative for Low-Carbon Cities and the Center for Global Environmental Research of the National Institute for Environmental Studies, Japan. These two events addressed science and policies related to low-carbon cities and issues regarding their bridging. These events received support from the Ministry of the Environment, Japan, Aichi Prefecture, Nagoya City and the Institute for Global Environmental Strategies (IGES).

The aim of these events were: to link scholarly



Photo 1 Participants to the workshop



endeavors to policies; to strengthen and develop networks in the area linking urban energy use, urban development and urban carbon management in the climate change mitigation context; to share research results, to pinpoint modeling and analyses challenges and to discuss ways of overcoming them; and to explore ideas for developing joint activities such as syntheses, harmonized cross-comparative studies, and policy analyses.

While the symposium focused on the science-policy interface between knowledge and actions for realizing low-carbon cities, the workshop was more technical in nature and designed primarily for researchers to address urban energy and carbon issues. The symposium was attended by 200 participants with various backgrounds from 15 countries, and the workshop was attended by more than 80 prominent researchers from 12 countries representing key institutions such as Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), International Energy Agency (IEA), International Institute for Applied Systems Analyses (IIASA), and Asian Development Bank (ADB) from the United States, Europe, Australia and Asia.

During the opening session of the symposium, Prof. Shinichi Hirano, President of Nagoya University and Dr. Michael Raupach, Scientific Steering Committee of GCP welcomed symposium participants on behalf of the organizers. Mr. Kazuhiko Takemoto, Vice Minister of Global Environmental Affairs at the Ministry of the Environment delivered the keynote address. Next, Prof. Hidefumi Imura, Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, and Dr. Shobhakar Dhakal, Executive Director of GCP introduced current initiatives for facilitation of research and communication on carbon mitigation in cities. Prof. Arnulf Grubler of the International Institute for Applied Systems Analyses, Yale University delivered an invited lecture, followed by the lectures of each of the eight panelists who approached the issues of energy consumption and CO<sub>2</sub> emissions accounting and mitigation on local, regional, and global scales. The last session of the symposium included a panel discussion to address the opportunities and challenges for realizing low-carbon cities taking into account differences between the responsibilities

of the developed world versus the developing world. Data availability, local governance, translating models into actions are examples of some of the broad range of factors influencing the development of low-carbon economies that were laid on the discussion table.

The workshop on February 17-18 was divided into five sessions: i) Urban System Modeling; ii) Urbanization, Urban Form and Land Use in China; iii) Presentations from the Global Environmental Research Fund (MOE-J) Project “Study on the Strategic Urban Planning and Assessment of Low-Carbon cities” ; iv) Energy and Emissions-Accountings and Policy Implications; and v) Cities and Climate Change Initiatives. Each session contained four to eight presentations, and there were a total of 31 presentations.

In the overall discussions the issue of a working definition for what a city is in terms of carbon emissions accounting has emerged again. The difficulty in elaborating a working definition of cities has been characterized by divergence in perception among countries of what a city is. Consensus was reached in supporting the notion that any optimum strategy for realizing reduced carbon footprint cities should vary on a case by case basis. The approach should consider at least three aspects of cities: size, geographical and climatic diversity, and political options. In addition, some researchers suggested adding social and cultural diversity as a further aspect. Recommendations were made for GCP to contribute to the assessment report of ongoing IPC3 initiatives and to collaborate to the GHG inventory development of the IPCC.



Photo 2 Opening session of the symposium (speaker: Dr. Shobhakar Dhakal)