

地球環境研究センターニュース

独立行政法人 国立環境研究所

Center for Global Environmental Research

Vol. 21 No. 12

2011年(平成23年)3月号 (通巻第244号)



【IPCC WG2 LA 会合の集合写真。Pachauri IPCC 議長（中央最前列）も参加した（4 ページ参照）】

Contents

- 中長期ロードマップ中間整理 (1)
 - 2020 年 25%削減、2050 年 80%削減に向けたチャレンジ
ー中央環境審議会地球環境部会中長期ロードマップ小委員会の議論からー

2
- 会議参加報告: IPCC 第 5 次評価報告書第 2 作業部会第 1 回執筆者会合

4
- 異分野インタビュー「温暖化研究のフロントライン」No.12
 - 将来の研究テーマが人類の未来を占う

8
- 地球環境豆知識 (16): 日本の温室効果ガス削減の中期目標に関する検討の経緯

12
- グローバル・カーボン・プロジェクト 10 年の成果と今後の展開

14
- 地球環境研究センター出版物等の紹介

16
- 国立環境研究所で研究するフェロー

18
- オフィス活動紹介ー地球温暖化観測推進事務局 (OCCCO) ー
 - 「放射観測機器の較正に関する専門家会合」開催報告

19
- 最近の発表論文から

20
- お知らせ
 - 国立環境研究所 GOSAT PROJECT NEWSLETTER 2011 年 3 月号 (Issue#15) 発行
 - 平成 23 年度科学技術週間に伴う一般公開「春の環境講座」開催中止のお知らせ

21
- 観測現場からー霞ヶ浦ー

21
- 地球環境研究センター活動報告 (2 月)

22



平成 23 年 3 月 11 日 (金) の東北地方太平洋沖地震により被害にあわれた皆さまに、心よりお見舞い申し上げます。また、被災地の一日も早い復興をお祈り申し上げます。

国立環境研究所地球環境研究センター



中長期ロードマップ中間整理 (1)

2020 年 25%削減、2050 年 80%削減に向けたチャレンジ —中央環境審議会地球環境部会中長期ロードマップ小委員会の議論から—

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 藤野 純一

1. 1581 ページの報告書は、約 3 年間続いた長い旅の、一つのまとめ

2010 年 12 月 21 日「中央環境審議会地球環境部会第 19 回中長期ロードマップ小委員会」の席に着くと、卓上には全部で 1500 ページ以上の報告書が置かれていた。本資料「長期の温室効果ガス削減目標を実現するための対策・施策の具体的な姿 (中長期ロードマップ) (中間整理) (案)」397 ページ、参考資料 1「中長期ロードマップを受けた温室効果ガス排出量の試算 (再計算)」と参考資料 2「経済モデルによる経済影響分析」計 250 ページ、参考資料 3「地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ各ワーキンググループ (WG) の現時点でのとりまとめ」877 ページ。合計 10cm を超える厚みのある報告書である。

この報告書は、筆者ら国立環境研究所 AIM プロジェクトチームの研究者、一緒に仕事をしてきた環境省職員、われわれの作業をサポートしてくれたコンサルタントの方々など、温室効果ガス排出量削減シナリオを構築してきた同志にとって、2008 年 11 月から約 2 年間探究してきた温暖化戦略の「中間整理」である。

地球環境豆知識 (16) (本誌 p.12) にあるように、公の場で 2020 年の温室効果ガス排出量削減目標値の議論が始まったのは、麻生政権下の 2008 年 11 月からだった。「中期目標検討委員会」が設置され、2009 年 4 月 14 日の第 7 回会合まで AIM を含む複

数のシミュレーションモデル研究グループが協力して、6つの選択肢を提示した。

2009 年 8 月に政権が代わり、9 月には鳩山首相 (当時) が、主要な国が同等の努力をするなら日本の排出量を 2020 年までに 1990 年比 25%削減すると宣言した。また、2050 年 80%削減の目標値も別途提示された。そこで、2009 年 10 月 23 日から「地球温暖化問題に関する閣僚委員会タスクフォース」が行われ、中期目標検討委員会に関心を集めた温暖化対策による経済影響について検証すること、政府が掲げた目標値の達成方法についての分析が主に求められた。

2009 年 11 月 17 日にタスクフォース第 5 回会合を行い、COP15 に向けた中間とりまとめについて議論した。それまでに AIM は温暖化対策がもたらす副次的便益などさらなる知見を提供すべく努力したが、ここでも専ら経済影響分析の比較に注目が集まり、非常に短期間の作業だったことと参加したモデルが中期目標検討委員会と変わらなかったため、プラスの経済効果を示すことはできなかった。

2. 100 人以上の専門家の英知を結集して中長期ロードマップを作成

どうすれば 2020 年 25%削減、2050 年 80%削減できるのか。具体的に実現する方策や野心的な温暖化対策により産まれうるイノベーションについて議論を深めるため、2009 年 12 月 28 日から環境



省の下で「中長期ロードマップ検討会」を設置して、地球温暖化対策に係る中長期ロードマップの策定が行われることになった。温暖化対策にとって重要なセクターごとにWGを設置し、それぞれの分野の専門家の知見を集約させようという試みである。住宅・建築物WG（座長：村上周三 建築研究所理事長〔以下、カッコ内は座長名〕）、自動車WG（大聖泰弘 早稲田大学大学院教授）、地域づくりWG（屋井鉄雄 東京工業大学大学院教授）、農山村サブWG（松本光朗人 森林総合研究所室長）、エネルギー供給WG（大塚直 早稲田大学大学院教授）のほか、ものづくり／産業部門については全体検討会（西岡秀三 国立環境研究所特別客員研究員）がカバーした。AIMはこれまでに積み重ねてきた試算結果を随時更新し、各WGの専門家が温暖化対策の実現可能性を検討するための叩き台を提供した。そして、各WGの成果を受けて再計算した。2010年3月26日の第5回検討会で、国内で温室効果ガス排出量を25%、20%、15%削減のシミュレーション結果を報告するとともに、各WGのとりまとめが示された。その際、中期目標検討会およびタスクフォースに参加していなかった別のグループによる経済モデルの試算結果の中から、プラスの経済効果も生じうることが紹介された。3月31日には、検討会の結果から、どうすれば25%削減実現できるかを集約した「地球温暖化対策に係る中長期ロードマップの提案～環境大臣 小沢鋭仁 試案～」が発表された。

それから、環境大臣試案を精査するため、中央環境審議会地球環境部会の下に中長期ロードマップ小委員会が設置され、2010年4月30日に第1回の小委員会が開催された。先の検討会では委員全員が学術経験者だったが、小委員会では産業界、NGOなど、より幅広いステークホルダーが加わった。第2回から第8回は小沢試案に対して関連企業・団体からのヒアリング（37団体）、パブリックコメント・国民対話等での意見をとりまとめた。それらを受けて、経済影響分析、日本技術モデルの最新状況の報告を行った。その後、各WGの成果を中心に報告が行われた。小委員会に舞台を移してから、ものづくりWG（藤井良広 上智大学大学院教授）が独立して設置されるとともに、2050年に向かう過程で発生しうる日本のリスクを想定し、

2050年の社会シナリオを検討するマクロフレームWG（安井至 製品評価技術基盤機構理事長）、ロードマップに盛り込まれた対策の普及戦略を検討するコミュニケーション・マーケティングWG（枝廣淳子 ジャパン・フォー・サステナビリティ代表）が新設された。農山村サブWGの座長を小委員会の委員でもある牛久保明邦東京農業大学教授が担当し、追加的にサブWGや作業部会、勉強会が設置された。国立環境研究所からは、小委員会に西岡、増井、藤野が、マクロフレームWGに増井、藤野が、地域づくりWGに藤田、松橋が、土地利用・交通サブWGに松橋が、地区・街区サブWGに平野、藤井、藤田が、エネルギー供給WGに芦名が、そしてコミュニケーション・マーケティングWGに藤野が、それぞれ参加した。

そして11月25日に開かれた第18回小委員会でも事務局とりまとめ案が提示された。委員から今までの議論をきちんと踏襲していないのではないかと、という批判的なコメントが多く出た。筆者の目から見ると、約7カ月の間に18回の委員会と50回近いWGの会合をこなす疲弊していたことが災いしてか、温暖化対策基本法案の成立を念頭に置いて、負担から目を逸らしがちな、耳触りのよいとりまとめだった。どんな苦難があろうと本当に実現させるんだという覚悟が感じられなかった。しかし、自身が意見した後、とりまとめ自体は小委員会のものであり、つまり委員のものであり、事務局が責任をとるものではないことに気づいてはとした。その後、事務局と協力し、次の小委員会までに今までの議論をできる限り反映し、「どうすればできるのか、現時点でわからないことは何か」をきちんと示した報告書にすること、小委員会メンバー全員のコンセンサスがとれ（仕方がないと思え）、WGの委員にも一度は意見を伺う機会を作れるようなプロセスをとること、に尽力した。

12月21日に行われた第19回の委員会では、経済モデルによってポジティブな結果が出る点に対して論争があったが、最終的にすべての委員が納得する形での報告書になった。

本プロセスに対する国立環境研究所の貢献をどのように評価したらよいのだろうか。最先端のモデル成果を報告できたのだろうか。その結果をいかに実現していくかの社会実装につながる知見や

事実 (Evidence) を提供できたのだろうか。検討プロセス全体に対して知恵袋としてのシンクタンク機能を果たせたのだろうか。環境をただ単に守ることから、Green Growth に象徴される環境配慮産業による経済発展や、より安全で健やかに暮らせる持続可能な社会につながる対策が求められている。そのためには、よりポジティブな Evidence 作りとシステムデザインが必要だ。

次号より、各 WG で行われた検討結果を紹介していく。

(注 1) 今までの AIM による試算結果は下記のホームページを参照されたい。

http://www-iam.nies.go.jp/aim/prov/middle_report.htm

(注 2) 中長期ロードマップ小委員会の第 1 回から最新の会合までの議事次第・資料と議事録は下記のホームページを参照されたい。

<http://www.env.go.jp/council/06earth/yoshi06-11.html>

(注 3) 中長期ロードマップ小委員会の中間整理や関連資料は下記のウェブサイトからダウンロードできる。ご参照されたい。

http://www.challenge25.go.jp/roadmap/roadmap_detail.html

会議参加報告：IPCC 第 5 次評価報告書 第 2 作業部会第 1 回執筆者会合

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 高橋 潔

1. IPCC 第 5 次評価報告書

気候変動に関する政府間パネル(Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) (注 1) は、1988 年の設立以来、5～6 年ごとにその時々気候変化に関する科学的知見をとりまとめ、評価を行い、その結果をまとめた「IPCC 評価報告書」の発表を行っている。2007 年には、第 4 次評価報告書の公表、ノーベル平和賞受賞など、その活動は世界の関心を集めた。その後、2008 年 4 月の第 28 回 IPCC 総会(ブダペスト [ハンガリー])において第 5 次評価報告書 (AR5) の作成を決定し、さらに 2 回の総会と専門家によるスコーピング会合を経て、2009 年 10 月の第 31 回 IPCC 総会(バリ [インドネシア])において、各作業部会報告書の骨子(表 1) (注 2) を決定した。2010 年 6 月には各作業部会の執筆者選考が完了し、各作業部会別に執筆作業がまさに始まったところである。

2. 第 2 作業部会第 1 回執筆者会合の概要

以上の経緯を経て、2010 年 11 月に 3 つの作業部会の先頭を切り第 1 作業部会 (WG1: 気候変化の科学的側面を担当) の第 1 回執筆者会合が昆明(中国) で開かれた。続いて、本稿で報告する第 2

作業部会 (WG2: 温暖化影響・適応) の第 1 回執筆者会合 (LAM1) が 2011 年 1 月 11 日～14 日の 4 日間にわたり、つくば国際会議場で開催された。LAM1 には、Rajendra Pachauri IPCC 議長ならびに Christopher Field・Vicente Barros WG2 両共同議長をはじめとした IPCC 議長団メンバーを含め、AR5 の調整役代表執筆者 (CLA)・代表執筆者 (LA) ら約 300 名が参加した。わが国からは、沖大幹東京大学教授 (第 3 章 CLA)、齋藤文紀産業技術総合研究所上席研究員 (第 5 章 LA)、野尻幸宏国立環境研究所(以下、国環研) 地球環境研究センター副センター長 (第 6 章 LA)、本田靖筑波大学教授 (第 11 章



写真 1 開会式の風景 (演題は技術支援ユニット代表の Kristie L. Ebi 博士)



LA)、三村信男茨城大学教授(第15章CLA)、筆者(第19章LA)、増井利彦国環研社会環境システム研究領域室長(第20章LA)、脇岡靖明国環研社会環境システム研究領域主任研究員(第24章CLA)の8名が参加した。LAM1開催の目的としては、AR5の目的・役割とその作成手順についてすべての執筆者が良く理解すること、3年強にわたる共同作業に向け執筆者間の相互理解・結束を高めること、各章の詳細構成と執筆分担を決定すること、各章間の連携・仕分けを議論することなどがあげられる。

3. 会合の内容について

会合では、初日午前の開会式の後、最終日午後の閉会式までに、全体会合、章別分科会、複数章合同の章間連携会議が繰り返し行われた。開会式では、Christopher Field・Vicente Barros WG2 共同議長の開会挨拶に続き、環境省竹本和彦参与により歓迎の辞とWG2第5次評価報告書(AR5-WG2)への期待が述べられ、特に脆弱性に対応策に関する地域的情報の集約の重要性が強調された。次に、現地ホスト機関の国環研大垣眞一郎理事長より、歓迎の辞とあわせ、公害対策に始まる国環研の生い立ちと90年代以降の地球環境問題研究への展開について紹介があった。黎明期より西岡秀三特別客員研究員・故森田恒幸氏をはじめ数多くの国環研研究者がIPCC報告書作成に直接的・間接的に携わってきたこと、AR5では3つの作業部会すべてに執筆者を輩出する国際的にも稀有な研究機関であることなども伝えられた。

続く全体会合では、会合の目的、章構成とAR5の焦点、CLA・LAの役割、AR5-WG2の執筆スケジュール(表2)といった導入的な情報に加え、不



写真2 会議会合のコーヒーブレイク(午前1回・午後1回のブレイクは大事な情報交換の機会でもある)

表1 第2作業部会第5次評価報告書の構成

政策決定者向け要約

技術要約

パート A: 全地球のおよび分野的観点

- 1章 出発点
- 2章 政策決定の基盤
- 自然および管理された資源と生態システム、およびその利用
- 3章 淡水資源
- 4章 陸域および淡水の生態システム
- 5章 沿岸の生態システムおよび低平地
- 6章 海の生態システム
- 7章 食料システムおよび食料安全保障
- 居住地、産業およびインフラ
- 8章 都市域
- 9章 農山漁村域
- 10章 主要な経済部門およびサービス
- 人間の健康、福祉および安全保障
- 11章 人間の健康
- 12章 人間の安全保障
- 13章 生活および貧困
- 適応と開発
- 14章 適応の必要性およびオプション
- 15章 適応計画および実施
- 16章 適応の機会、制約および限界
- 17章 適応の経済的側面
- 複数分野に係る影響、リスク、脆弱性および機会
- 18章 観測された影響の検出および原因特定
- 19章 切迫する主要なリスクと脆弱性
- 20章 気候変動に対し回復力のある発展経路：適応、緩和および持続可能な開発

パート B: 地域的観点

- 21章 地域的背景
- 地域に関する章
- 22章 アフリカ
- 23章 ヨーロッパ
- 24章 アジア
- 25章 オーストラレーシア(南太平洋地域)
- 26章 北アメリカ
- 27章 中南米
- 28章 極域
- 29章 小島嶼
- 30章 外洋域



表2 第2作業部会の主要スケジュール

2011年1月	第1回執筆者会合(つくば)
	0次草稿の作成(公式の査読には回されない)
	0次草稿への内部コメント出し
2011年12月	第2回執筆者会合(サンフランシスコ)
	1次草稿の作成・専門家レビュー
2012年10月	第3回執筆者会合
	評価対象論文の投稿締切(1/31)
	2次草稿の作成・政府/専門家レビュー
2013年7月	第4回執筆者会合
	評価対象論文の受理締切(8/31)
	最終草稿の作成・各国政府回覧
2014年3月	WG2総会でのSPM承認・報告書受諾

確実性表現のガイダンス、非査読文献利用の手順、執筆支援のためのウェブツールの紹介などの技術的情報の説明も行われた。今回はLAM1ということで会議日程の約半分が全体会合に割かれたが、今後会合を重ねるごとに、レビュー意見をふまえた草稿修正に関する章別の議論の比率が大きくなるものと予想される。

IPCCに対しては、対策検討に直接的に資する情報を科学に基づいて示すことが、以前に増して強く求められるようになってきている。その期待に応えるためには、政策・対策検討に関連した科学的知見の羅列ではなく、各知見の不確実性についてもわかりやすく示すことが必須となる。また、気候変化のみに捉われず、同時に社会経済・環境因子の変化についても現実的な見通しを想定した影響・適応評価の重要性が強調されつつあり、これは持続可能な発展に向けた道筋を広い視野をもって見出すという観点からも重要なことである。影響・適応の費用評価については、従来の評価報告書でも重要事項と認識されていたが、いまだ研究事例が不足しているため、AR5においても引き続き重点的に取り扱われる。

不確実性表現に関して、特に各章の主結論については、その根拠となる研究の充実度(種類・量・質・一貫性)と意見の一致度(研究者間の見解の収斂の程度)に照らし、執筆者らがその信頼度を明記することが求められている。さらに、各種の事象の生起について確率的推計がなされている場合には、その生起確率に関して言及する場合もあ

る。特に、専門家間で見解が分かれている知見については取り扱いが容易でないが、逆にだからこそ評価報告書で入念に扱われるべき論点ともいえる。そういった知見については、単なる両論併記ではなく、見解の相違点をわかりやすく示したうえで、その見解の相違が生じている根源的な理由まで説明することが執筆者には求められる。さし障りのない主結論を高い信頼度とともに示すのか、より政策・対策検討に直接的に資する具体的な主結論をやや低い信頼度でも示すのかは、執筆者らに判断が委ねられることになる。

昨今のIPCC報告書作成の手順に関する批判的指摘もふまえ、「グレー文献」と呼ばれる非査読文献の取り扱いについても念入りなガイダンスが行われた。IPCCでは評価作業を政策検討に資する包括的なものとするために、いわゆる科学雑誌に掲載される査読論文だけでなく、国際機関や各国政府の報告書、研究機関発行の研究報告書なども評価対象とすることが求められている。しかし、それらの非査読文献には、専門家による精査を経ずに公表されるものも多く、取り扱いには慎重を期す必要がある。

30の章ごとに部屋を分けて実施した章別分科会では、各章構成・執筆分担・作業日程の検討などが行われた。また、執筆者間の信頼関係の醸成の意図もあり、日々の会合後に連れだって夕食に出る章も多くあった。3日目・4日目に行われた複数章合同の章間連携会議では、各章間の連携と役割分担について議論された。草稿が作られた後に次回以降の会合では、この章間の意見交換の重要度がさらに増すことになる。

4. AR5-WG2の構成

AR5-WG2の構成(表1)に関して、従来の評価報告書からのもっとも大きな変化は、パートA(1章~20章:全地球のおよび分野的観点)とパートB(21章~30章:地域的観点)の2部構成となることである。地域的観点については、温暖化影響・適応の知見を断片的に切り出し列挙するだけでなく、その背景にあるWG1の範疇の気候情報やWG3の範疇の社会経済情報についても述べ、地域の政策決定者にとってのワンストップショップとなることを目指す。また、章の数がAR4での20章からAR5では30章となったことも特徴的である。



AR5 から新たに章を割いて扱われることとなった部門には、海洋、食料安全保障、都市／農山漁村、主要経済部門、人間の安全、生活・貧困などがある。従来の水文・水資源や生態系といった自然環境部門への焦点から、より人間・生活サイドの影響リスクと適応に焦点が移りつつあることが見て取れる。また、AR4 では一つの章のみ割かれた適応についても、AR5 では 14 章～17 章の 4 つが割り当てられ、より詳細かつ包括的な文献評価を目指している。

5. 第 19 章 (切迫する主要なリスクと脆弱性) について

筆者が LA として参加する第 19 章は、5 つの総合的観点から全球昇温量に伴って生ずる影響を描いた第 3 次評価報告書 (TAR) の第 19 章、同様に全球昇温量と温暖化影響の関係を部門別・地域別に整理した AR4 の第 19 章の流れを汲む章である。これらの章の主たる目的は、特に気候変動枠組条約第 2 条にある「危険な人為的干渉」に関連する温暖化リスクに係る科学的知見を評価し、政策検討に資する形で提示することである。TAR・AR4 の第 19 章は、コペンハーゲン合意での 2℃目標 (全球平均気温を産業革命前から 2℃上昇のレベルで抑える) の取り扱いをはじめ、温暖化対策に関する国際交渉の場で一定の役割を果たしてきたと評価できる。しかしその一方で、適応の効果を適切に考慮していない、昇温量のみを尺度としており昇温速度・降水量変化・(社会経済状況に応じた) 適応能力の変化等の他重要因子の取り扱いが不明瞭である、といった問題点も指摘されている。結果的に、政策検討過程での共通前提としての機能にも限界があった。第 19 章の章会合では、それらの既存評価の弱点を克服すべく AR5 での評価作業に取り組むことを確認した。また第 19 章では、他章の評価報告から各部門の主要影響リスク (3～13 章) や適応能力や適応の限界に関する最新知見 (14～17 章) を抽出することを想定しており、そのため章間連携の具体化についても議論が行われた。

6. 「ホーム」での執筆者会合

わが国で執筆者会合が開催されたのは今回が初である。私の場合、会場まで自宅から自転車です。300 人近くの海外参加者を迎えるホームでの執筆者会合は大変新鮮なものであった。今回、ホスト

機関の国環研には現地会合事務局が置かれた。会合運営の観点からは、全体会合と 30 の章別分科会を滞りなく実施できるかということも懸案事項の一つだったが、それと同じくらい事務局が気を揉んでいたのは参加者の「昼食」であった。会場周辺の飲食店は、数は多いが一店あたりの規模は小さく、また英語のメニューを備えた店は限られている。全体会合直後には約 300 人が一斉に外に出て食事場所を探すことになるため、少なからぬ混乱が懸念されていた。しかし、懸念は杞憂に終わり、大きな混乱もなく参加者はお店を探し、めいめい日本の食事を楽しまれたようだった。これには、当センター交流係で作成した英語のランチマップも一役買ったものと思われる。現地会合事務局の野尻副センター長および準備にかかわった皆さんには、私も会合参加者の一人としてこの紙面を借りてお礼を申し上げたい。

7. 終わりに

IPCC 報告書作成プロセスにおけるわれわれ執筆者の役割は、包括的にバランス良く科学的知見を整理・評価し報告書作成することであるが、同時にわが国での研究成果について効果的に発信することもその仕事の一つである (アジア・日本の研究状況について、他地域の執筆者に比べて良く知る立場から、自身の属する国や地域の研究成果の積極的発信に努めることは、前述の執筆者の役割と相容れないものではない)。報告書作成は表 2 の計画に沿って作成されるが、公表済みや近日公表予定の研究成果については、初期の草稿作成の段階で評価に含められる方が望ましい。筆者らは、各々力を尽くし最新知見の収集・評価に取り組むが、それにも限界はある。本稿をご覧になった研究者の皆さまには、是非 (WG2 に限らず) AR5 で評価対象とすべき研究知見を積極的に執筆者らにご紹介いただきたい。

(注 1) IPCC とその報告書作成手順については、以下を参照されたい。

http://www.cger.nies.go.jp/ja/library/qa/qa_index-j.html

(注 2) その他 WG の骨子 (和訳) については、以下を参照されたい。

http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=14497&hou_id=11735



増井利彦(ますいとしひこ)さん
 研究の疲れを4歳になる娘と2歳の息子との
 お風呂で毎日フレッシュアップ(長風呂
 となりバテますが)。

異分野 インタビュー 温暖化研究のフロントライン

将来の研究テーマが 人類の未来を占う

分野：環境システム工学

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

地球温暖化の
将来予測：分野

1970年 大阪市生まれ
 1997年 大阪大学大学院工学研究科博士課程修了
 1998年 国立環境研究所研究員
 2006年より
 社会環境システム研究領域 統合評価研究室長

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

モデルと環境経済への興味から研究の道へ

江守：増井さんは国内的には政策対応を、国際的なコミュニティではアジア太平洋地域統合評価モデル(Asian-Pacific Integrated Model: AIM)の研究で活躍されています。どのような変遷を経て現在の研究テーマに至ったかを教えてください。

増井：高校生のときに環境問題に関心をもち、大学は環境工学を専攻しました。卒論を書いた後、1993年に、指導教官の紹介で、修士課程の1年間、国立環境研究所の故森田恒幸先生の研究室でモデルと環境経済を学びました。博士課程に進学するつもりはなかったのですが、森田先生から研究者に向いているとおだてられたのと、この分野での研究が面白くなっていましたから、研究の道に進みました。当時は1990年から始まったAIMプロジェクトの創成期でした。

江守：高校生のときに環境問題に興味をもったきっかけは何ですか。

増井：私は大阪出身で、大気汚染や水問題などの公害問題が身近にあったことと、小さい頃から父やその職場の方と一緒に山歩きをしていたからだ

と思います。しかし地球環境問題を意識したのは大学に入ってからです。

江守：研究者を志されたきっかけは森田さんとの出会いがあったからですね。

増井：森田先生の研究室で森田先生や亀山康子さん(地球環境研究センター 温暖化対策評価研究室主任研究員)と深夜まで勉強会をしているうち、こういう仕事があるんだという新鮮な気持ちになりました。学位を取った後、たまたま国立環境研究所でのポストがあいたので応募し、採用されました。

理論と現実のギャップが課題

江守：温暖化対策の文脈で社会経済活動をモデル化する上で、難しいところはどこですか。

増井：まず、温暖化に関するモデルについてご説明します。私は人間活動と二酸化炭素(CO₂)排出等の環境負荷を分析するモデルを使い、CO₂をどれだけ排出しているのか、どうしたら排出削減できるかなどの分析を担当しています。研究グループのなかでは、個々の対策技術に焦点を当てた積



み上げ型モデルである「技術選択モデル」と、マクロ経済全体の整合性をとりつつ温室効果ガスの削減を評価する経済モデルである「応用一般均衡モデル」を使って計算しています。その二つのモデルが中心となり、うまく連携させながら、具体的にどういう技術を導入すればどれくらいのCO₂削減が可能か、対策を導入するための費用はいくらで、経済活動にどういう影響があるかを研究しています。難しいのは理論と現実とのギャップです。モデルで想定している主体の行動と、実際の行動にはかなり違いがあります。研究という側面では大きな問題となりませんが、研究結果をもとに政策が決まることもあり、その場合には実際の生活や生産活動に影響が及ぶ可能性が出ますから、責任の重さを感じながら研究しています。

江守：具体的なモデルの発展の方向を教えてくださいませんか。

増井：応用一般均衡モデルでは所得階層別に分けたモデルを使って分析されている例や、都市と農村に分けて評価するという例もあります。今までは、日本全体の平均的な分析を行ってきたので、今後5年間では、できれば地域的な特性を反映できるようにしたいと考えています。

江守：企業から技術関係の情報を収集するのは大変そうですね。

増井：私は2008年に組織された中期目標検討委員会の下に設置された中期目標検討ワーキングチーム（地球環境豆知識 [p.12] 参照）から、2020年の温室効果ガス排出削減の試算・検討に関わっており、当時から、各業界へのヒアリングを行ってきました。中央環境審議会地球環境部会の中長期ロードマップ小委員会（地球環境豆知識参照）でも、ロードマップ作成にあたり、各業界のヒアリングを同様にしました。2020年に向けてどういう技術が利用可能かなどある程度わかるものもありますが、それが完全に導入されるかどうかはわかりませんし、新しい対策技術導入の初期費用は企業や業種により違いますから、費用の見積もりが難しいです。そこでヒアリングと収集したカタログ等から標準的なものを作成しました。

江守：ヒアリングをしたときに、相手側の担当者が中立的な見通しを教えてくださいませんか。

増井：信頼関係が大切です。中期目標検討委員会から2年以上もヒアリングを続けてきたなかで、企業側の考えを教えてくださいました。

オールジャパンで問題に対処

江守：ご自身の分野における日本の研究は国際的にどんなレベルでしょうか。国際的な研究コミュニティを意識したときに、今後どのような研究や活動を進めるべきでしょうか。

増井：国際的なネットワークがあり、そのなかで日本の研究者も活躍しています。しかし海外ほど研究者の層が厚くないですね。ですからオールジャパンで情報共有して、幅広くいろいろな問題に対処していかなければなりません。

江守：どのような種類の情報になりますか。

増井：例えば、シナリオを共有化して計算することが挙げられます。影響グループに提供する社会・経済のシナリオについて検討するワークショップが2010年末に行われ、シナリオの共有が議論されました。こうした活動を通じて、日本として実行力のある対策を組み立てていく視点や枠組みが必要です。中期目標検討のような場では、モデルの結果は役所等の意見を代弁するものと見られがちですが、研究面ではこれまでも立場の異なる研究機関が協力しており、研究者間のネットワークはありますから、それをうまく生かして日本の温暖化対策や日本からの情報発信に貢献するものを作ることが重要です。

江守：オールジャパンでというのはいいお話なので、是非リーダーシップをとっていただければと思います。

増井：中立的な人がリーダーシップをとってそこに情報を集めるのが理想的です。エネルギーモデリングフォーラム（Energy Modeling Forum: EMF）が何十年と続いているのは、主宰者がスタンフォード大学のWeyant教授で彼はモデルを実際に動かす人ではなく、コーディネーターの人だからと思っています。

江守：EMFはどんな活動をしているのでしょうか。

増井：EMFはモデルのコミュニティで、毎回テーマを決めて宿題を出します。世界のさまざまなモデリングチームは答えをもちよって議論します。



たとえば、将来の対策技術（太陽光発電、CO₂ 隔離・貯留、原子力など）が進むケースとそうではないケース、それが 450ppm 安定化（産業革命前からの全球平均気温の上昇を 2℃に抑えるのに概ね目標となる温室効果ガスの安定化濃度）達成にどう影響するかなどです。こういう作業のなかでも人手のなさを感じています。

江守：IPCC 第 5 次評価報告書（AR5）に向けた研究の動向を教えてください。

増井：AR5 に向けても EMF が中心となって計算を開始しています。また、アジアモデリングエクササイズという活動もあって、こちらはアジアに焦点を当てて、計算結果だけではなく人材育成的なことも行いながら、アジアの研究者に呼びかけてアジアのシナリオを作っています。それが論文としてまとめられて AR5 に引用されるように準備を進めています。

アジアの研究者との協力関係を築いた AIM

江守：AIM はこれまでずっとアジアで協力関係をもちながら研究を進めてきましたね。

増井：甲斐沼美紀子さん（地球環境研究センター温暖化対策評価研究室長）が IPCC の第 4 次評価報告書のリードオナーを務めたとき、AIM で関わりのあったアジア各国の研究者がサポートして、AIM の結果を積極的に後押ししてくれました。また、AIM モデルを各国に当てはめた計算結果が論文としてまとめられ、それらが IPCC の統合評価報告書にも多く引用されました。

江守：AIM は森田恒幸さんたちのグループがアジアにネットワークを作り、国際的に進めてきました。森田さんが残したものの、増井さんが受けた影響について少しお話ししていただけますか。

増井：アジアに展開したのは今から 20 年程前です。現在でもおつきあいのあるアメリカのエネルギーモデルの大御所である Edmonds 博士からアジアでモデルをするためのカウンターパートとして、中国能源研究所の Xiulian Hu さんとインド経営大学院の P.R. Shukla さんたちを紹介していただき、実際に森田先生らが行脚され、今のようなアジアでの研究協力体制ができました。その後 Hu さんの下で働いていた Kejun Jiang さんが東京工業大学で博

士課程を修了し学位をとりました。彼は今では中国のエネルギーモデル、温暖化研究の第一人者となっています。森田先生が築いたネットワークは今も続いています。森田先生から一番影響を受けたのは、人間関係を大切にしつつ、研究としてはしっかりやっていただき、きちんとサポートするということです。2003 年に森田先生が亡くなったときに、世界のグループから AIM はこれで終わったという声もあったそうですが、アジアの多くの研究者がサポートしてくれました。

持続可能な社会に向けた前提条件の共通認識

江守：持続可能な社会は 4 月から始まる国立環境研究所の第 3 期中期計画の中心テーマの一つですし、IPCC の AR5 で増井さんは持続可能な社会の章を担当されますね。持続可能な社会は研究だけではだめで、実現しなければなりません。それに向けて私たち研究者には何ができるでしょうか。また何をすべきでしょうか。

増井：持続可能な社会といっても、環境を優先的に考えられる先進国と飢餓や毎日の生活が最優先課題の途上国では目標が違ってきます。だからこそ「持続可能な社会」という言葉が使われてきたと思っています。しかし、実際に実現するために何をすべきか、みなさん考えていることが少しずつ違ってきます。世代間のことを強調する人もいれば、現在の生活の質を強調する人もいます。定義はいろいろあり、そのなかでどういう社会が持続可能な社会かを明らかにし、実現するとどういうメリットがあるのかを現実的な話として示していくことが重要と思っています。

江守：仮に達成すべき目標がいくつか決まってもそこにいく道筋は一つではありません。また、途中で不確実性があり、なかなか描ききれませんね。

増井：描ききれませんし、研究者が特定のものを目標・結論として定めていいのかということもあります。研究ですから、一つひとつのシナリオを示すことは重要です。それぞれ利害関係者と呼ばれている人たちが、どういう社会を実現したいと考えるのかのお手伝いをする、基礎的情報を提供するのが研究者に求められていることかと思います。

江守：そのときにコミュニケーションが重要です。



こちらで用意したシナリオが誤解して伝わって、研究者がこういう風にしろ、便利な生活を我慢しろ、と言っているみたいに思われてしまうこともありますね。コミュニケーションについてよく強調されるのは「双方向性」です。誤解なくわかりやすく伝えるのは必要ですが、こういう風に伝えたらこういう勘違いが起こるなど、研究者が双方向的に情報を得るのはとても大事です。

増井：現在、東京工業大学で3年生の学生を指導し、2050年の社会がどうなっているかというシナリオ作りの演習を行っています。若い学生たちは将来のことなど考えたことがないのか、最初は戸惑った感じでした。しかし議論していくにつれて、私自身が今まで想像していなかったような意見やフィードバックをもらいました。また、学生にとって2050年は60歳くらいですから、大学を卒業し、社会に出て就職して、という人生にとって大事な期間を議論しているということを改めて実感してくれているようです。最終的には面白いものが出てくると期待しています。将来を議論することは自分たちにとって大事なことだと理解してもらえれば、世の中いよいよ方向にいくのではないかと思います。

江守：それは持続可能な社会を考えるときの本質的な問題です。人類の文明が持続していくことが大事だという前提条件を、本当にみんなが共有できるかということです。持続発展教育(Education for Sustainable Development: ESD)を熱心に進める動きがあるようです。教育の現場で言い続けるとだんだんみんながそう思うことはあるかもしれませんが、一個人にとってそれ程自明のことではないような気がします。自分が本当にそう思うのかというのは今後の課題として残されていますね。

科学と政策の役割と境界

江守：増井さんはこれまでどういう政策対応的な

お仕事をなさいましたか。そのご経験から政策と科学(社会科学を含む)の境界線について、どのようにお考えになりますか。

増井：一番大変だった仕事は、さきほどお話しした「地球温暖化問題に関する中期目標検討委員会」の下に設置された「中期目標検討ワーキングチーム」での2020年の温室効果ガス排出削減目標の作業です。温暖化問題の場合、政策と科学は両輪ですが、それぞれの役割があります。中期目標検討会においては、科学からどういう情報を出せばいいのかがはっきりしていました。そして科学が提示したオプションから実行すべき目標を選ぶのは政策担当者です。ただし、対策の検討は政策とセットで行うことが求められ、政策と科学の境界が曖昧なところはありましたけれども、こうした考え



方、手順は良かったと思います。一方で、2009年民主党に政権交代して、「2020年までに1990年比25%削減」は、最初に達成すべき目標が与えられていました。そこで中長期ロードマップ小委員会では、環境省と一体となり、議論しながら具体的

な政策を準備しました。目標の実現可能性や道筋を示すという意味ではこちらも重要な作業ですが、中長期ロードマップとして出されたものは、科学と政策の境界がさらに曖昧になってしまいました。科学の面から情報を提供する立場として、これで良かったのかと疑問に思うところです。

江守：科学技術的な選択肢だけではなく、政策判断の基準を人々はどう考えるのかを研究者が調べて、政策判断の基準についての選択肢も提示してあげることが必要ですね。人々の認識を引き出すようなことを議論しながら作っていくような研究も必要かなと思います。

増井：地球温暖化問題はいろいろな利害関係者がいて、最適解が見つからないだろうと思います。みんながある程度納得するような満足解しか得られません。

江守：人々が現時点でどんな直接的・経済的利害



をもっていても、将来の世代の存続について合意ができれば話は簡単なのですが、実際に人々は将来世代の存続についていつも真剣に考えているわけではありません。そこが一番難しいところです。その議論は避けて通れないのですが。

増井：温暖化の問題は既得権の問題と考えています。モデルは一見すると合理的で客観的な答えを出しているように見えますが、モデルやシナリオを作成する段階では主観によるところが大きく、実際は計算結果のようにうまくいきません。

江守：既得権というのは特別な人だけがもっているものではなく、誰にでもあります。それを手放そうとすると誰でも抵抗します。口で言うほど簡単ではありません。社会が大きく変わった後で自分がより活躍できるという自信とチャレンジ精神がないと手放すことはできないのではないのでしょうか。あらゆる主体がそういう方向で脱皮していくことが望めます。単に我慢するという形で既得権を放棄させるのは無理でしょう。

自分にとって人類にとっても明るい将来とは？

江守：最後に、5年後、10年後にはご自身は何を（どんな研究を、もしくは研究以外を）していると想像

しますか。

増井：1997年のCOP3の前に京都議定書第1約束期間（2008～2012年）での温室効果ガス削減が森田先生らを中心に研究されていました。その約10年後の現在は2020年の排出削減の計算をしています。ですから、たぶん10年後は2030年の排出削減目標が議論になっているだろうと思います。ただ、こうした議論は体力的にも非常にきついで、そのときには次の世代の人が研究をしていて、私はアドバイスに回る方がいいですね。よく冗談で言うのですが、問題解決していれば私たちは失業しているわけですから、そうした社会の方が本当は望ましいはずです。10年後、まだ今と同じような議論をしていたら本当に地球の将来は危険だと思います。ですから違う分野の研究をしているか、大学で別の分野の研究者を育成しているなら、将来の見通しは明るいのかなと思います。それが理想であり、そうなってほしいです。

江守：今進めている研究については10年間でうまく世の中が進んで、増井さんご自身は別のことをやっているということですね。そうなることが増井さんにとっても人類にとっても明るい未来を意味しますね。

*このインタビューは2011年1月20日、国立環境研究所内で行われました。異分野インタビュー「温暖化研究のフロントライン」は地球環境研究センターウェブサイト (<http://www.cger.nies.go.jp/ja/activities/supporting/publications/news/index.html>) にまとめて掲載しています。



～ 地球環境豆知識 (16) ～

日本の温室効果ガス削減の中期目標に関する検討の経緯

2008年から京都議定書の第1約束期間が始まり、日本は2012年までに1990年比で温室効果ガスの排出を6%削減しなければなりません。長期目標としては2008年7月「低炭素社会づくり行動計画」に2050年に現状から60～80%削減することが閣議決定され、2010年3月には民主党政権のもとで2050年80%削減を書き込んだ「地球温暖化対策基本法案」が議会に提出されています。これからは、京都議定書約束を守ったあと、2050年までにどういう道筋で削減していくかが重要です。

2009年12月にコペンハーゲンで開催された気候変動枠組条約第15回締約国会議(COP15)において2020年の各国削減目標の議論が行われる予定であったことから、2008年11月下旬から2009年4月上旬にかけて、内閣官房が中心となって「地球温暖化に関する中期目標検討委員会」(福

井俊彦座長)が設置され、わが国の2020年の削減目標が検討されました。この委員会の下に設置された「中期目標検討ワーキングチーム」には国立環境研究所の研究者も参加し、これまでに開発を進めてきたAIMモデルを駆使して科学的な知見を提供しました。4月14日に発表された6つの選択肢(1990年比+4%~-25%)は内閣官房のウェブサイトでも公開され、パブリックコメントを受け付けました。その後、6月10日に麻生首相(当時)が、2020年の中期目標として、真水(国内削減努力)で2005年比15%削減(=1990年比8%削減)を発表しました(中期目標検討ワーキングチームにおける議論については、地球環境研究センターニュース2009年5月号および6月号を参照)。

2009年8月に誕生した民主党政権の鳩山首相(当時)は、9月の国連気候サミット会合で主要排出国による公平かつ実効性のある国際枠組みの構築や意欲的な目標の合意を前提とする中期目標として、2020年までに1990年比で25%削減を公約としました。これを受けて、「地球温暖化に関する閣僚委員会タスクフォース」(植田和弘座長)が設置され、25%削減目標をどのように実現するかが検討され、中間とりまとめがCOP15期間中の12月11日に公表されました。「地球温暖化に関する閣僚委員会タスクフォース」は「中期目標検討ワーキングチーム」と同じ研究機関が参加し、国立環境研究所は最新の科学的な知見に基づいてモデル分析を実施し、モデル以外の重要な観点についての考察もまとめましたが、前提となる社会経済の状況については手が付けられず、「地球温暖化に関する中期目標検討委員会」と同様に25%削減を技術のみで達成することは難しいという結果となりました(地球温暖化に関する閣僚委員会タスクフォースにおける議論については、地球環境研究センターニュース2010年2月号を参照)。

2009年12月に環境省では地球温暖化対策に係る「中長期ロードマップ検討会」(西岡秀三座長)が発足し、25%削減に向けた取り組みについて社会・経済の前提を検討することから議論され、その結果を受けて2010年3月31日には25%削減についての小沢環境大臣(当時)試案が公表されました。2010年4月には、日本における中長期の温室効果ガス削減目標(2020年に1990年比で25%、2050年で80%削減)を実現するための対策・施策の具体的な姿(中長期ロードマップ)について、国民各界各層からの意見を聴取し、その内容も踏まえて精査を行うために、中央環境審議会地球環境部会の下に「中長期ロードマップ小委員会」(西岡秀三小委員長)が設置されました。「中長期ロードマップ小委員会」は、2010年12月に中長期の温室効果ガス削減目標を実現するための対策・施策の全体像を中間整理としてまとめました。国立環境研究所の研究者も「中長期ロードマップ小委員会」や同時に組織された各種ワーキンググループに参画し、日本の低炭素社会実現に向けた中長期ロードマップの策定に当たって専門的な知見を提供するとともに、最新の科学的な知見に基づいてモデル分析を実施しました。

【参考ホームページ】

中長期ロードマップ小委員会中間整理 (<http://www.challenge25.go.jp/roadmap/index.html>)

日本温室効果ガス排出量2020年削減目標達成に関するAIMモデルによる分析結果

http://www-iam.nies.go.jp/aim/prov/middle_report.htm

(編集局)

*地球環境豆知識は地球環境研究センターウェブサイト (<http://www.cger.nies.go.jp/publications/news/series/mame-chishiki.html>) にまとめて掲載しています。



グローバル・カーボン・プロジェクト10年の成果と今後の展開

GCPつくば国際オフィス 事務局長 DHAKAL Shobhakar (ダカール ソバカル)

GCPつくば国際オフィス NIESアシスタントフェロー

PORUSCHI Lavinia (ポルツキ ラビニア)

地球環境研究センター 主席研究員 山形 与志樹

グローバル・カーボン・プロジェクト (GCP) は、地球の持続可能性を維持するためには、炭素循環の解明と炭素循環管理に関わる広範な科学研究が必要となっているとの認識に基づき、2001年に設立されました。GCPは大気中の温室効果ガスを安定化する政策検討に向けて、全球炭素循環に関する自然・社会科学的な理解を深める国際共同研究枠組を確立することを目的としています。

設立以来10年が経過したことを機に、GCPは2010年12月20日、国立環境研究所地球温暖化研究棟交流会議室で報告会を開催し、これまでの活動(注1)や、炭素循環に関する発展的な研究計画(注2)を紹介しました。続いて、参加者と討論を行いました。報告会には国立環境研究所の理事長をはじめ、研究所内外の研究者など約20名の参加がありました。

報告会では、はじめにGCPの2つの国際プロジェクトオフィスから、ダカール事務局長(国立環境研究所)とカナデル事務局長(オーストラリア連邦科学産業研究機構 [Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation: CSIRO])が、これまでの成果と、3つの主要な研究テーマ(図1)を中心として広く全体を網羅する将来の研究計画と活動方針を説明しました。現在の主な研究活動は以下のとおりです。

- ・ 全球の炭素収支とその動向を調査する
- ・ 炭素フラックスのダイナミクスの概要を示す
- ・ 全球のメタン収支を解明する
- ・ 地域レベルでの炭素循環を把握するため、地域の炭素収支イニシアチブを支援する
- ・ 炭素収支を算出する指標として十分な空間分解能をもつ全球的な炭素マップを作成する
- ・ 陸域および海洋における炭素プールの脆弱性を明

- らかにする最新の研究成果を示し、気候変動の脆弱性に組み込む
- ・ 都市における直接および間接的な炭素排出の定量化や、都市境界の問題を取り扱うための知見を提供し科学的に貢献する
- ・ 統合された全球炭素観測システムを推進する新しい知見を提供する

また、GCPが国際的な研究活動のなかでこれまで多くの役割を果たしてきたことも紹介しました。

- ・ 炭素循環研究を統合的に進めるための研究計画や枠組みを提供した
- ・ 国際的および国内における炭素研究プログラムを調整する全球的なプラットフォームを提供した
- ・ 高いレベルの科学的知見により、炭素問題に関する研究の統合や評価を行った
- ・ 科学者と政策決定者とのコミュニケーションを促進し、気候変動枠組条約補助機関会合への貢献や締約国会議でのサイドイベント開催、政策概要の作成、研究成果の報道発表を行った
- ・ 炭素問題に関する研究や解明が遅れている地域の研究を促進した



図1 GCP 科学テーマ



写真1 報告会での議論の様子（左から、花木教授、山形主席研究員、カナデル事務局長、ダカール事務局長）

GCPからの説明に引き続き、討論が行われました。討論には、国立環境研究所の安岡理事、笹野地球環境研究センター長、山形主席研究員、甲斐沼温暖化対策評価研究室長、江守温暖化リスク評価研究室長、横田衛星観測研究室長、東京大学の花木教授らが参加し、参加者からGCPの活動と研究成果が高く評価され、プロジェクトへの支援が表明されました。また、GCPの役割や活動、どのようにGCPの強みを最大限に生かすかなどが話し合われました。以下、概要をご紹介します。

(1) GCPの役割

炭素循環の科学的な解明における科学プログラムとしてのGCPの役割が話し合われました。とくに、政策に関連する統合された科学的な研究計画を開発し、主導すること、IPCCなどの国際的な評価組織のための研究を促進すること、観測・モデリング・インベントリ研究をつなぐこと、政策決定者や広範かつ多様な利害関係者に有益な方法で、科学的成果を統合しまとめることが強調されました。

(2) 先見的な研究

GCPは既存の学術雑誌に研究成果を紹介するだけでなく、研究領域を特定し、ますます重要になるテーマに焦点を当て、リーダーシップをとって取り組み、科学の発展とコミュニケーションを推進するような先見的な研究をすることが重要な役割であり特徴です。

(3) タイムリーな研究計画と研究成果

GCPの次期10年間の研究計画は、気候変動に関する研究を科学的にも政策的にも発展させる柔軟なものではありません。また、GCPは研究

コミュニティを動かし、研究成果をタイミングよく公表し、新しいテーマに取り組まなければなりません。次の10年間の具体的な研究テーマを設定するのではなく、研究の方向性を決めることが重要です。

(4) 科学コミュニケーションの強化

査読付きの学術雑誌（Science、Nature、PNAS、Energy Policyなど）に論文を掲載するなどの活動を通して、GCPは最先端の科学コミュニティのレベルを維持していかなければなりません。科学プログラムとしては、政策決定において必要とされる科学的な成果を、政策的に中立な立場で提供しなければなりません。また、情報の信頼性を担保しながら、政策決定者やメディアからの要請に沿ったわかりやすい内容の研究成果を提供していかなければなりません。

(5) 研究コミュニティのネットワークから得られる強みを最大限に生かす

GCPの事業は世界のトップクラスの研究コミュニティのなかで運営され、GCP運営委員会のメンバーは最先端の研究機関の著名な研究者で構成されています。また、プロジェクトオフィスが設置されているのは世界有数の研究機関です。このことは、GCPが新しい研究計画を作成し研究コミュニティをリードしていく上での最大の強みであり、研究機関や研究者とのネットワークをさらに拡大し、利用していくこともGCPの使命です。

(6) 科学的評価と統合報告への貢献

GCP運営委員会およびGCPコミュニティに所属するメンバーの多くは、IPCC第5次評価報告書



(AR5) の各作業部会のいくつかの章を担当しています。また、GCP は地域炭素循環評価プロセス (RECCAP) を立ち上げ、運営しています。さらに IPCC AR5 への貢献が期待されている炭素収支の年次報告書を発行しています。GCP 科学運営委員会 (SSC) のメンバーの一部はグローバルエネルギー評価 (GEA) の主要なメンバーでもありますし、GCP は GEA の都市化知識モジュールと共同研究を行っています。ですから、GCP は現在進行中のものや新しい科学的評価を行うために十分リーダーシップを発揮することができます。IPCC や他の科学評価に貢献することで、さらに GCP が効果的に働きかけることが可能です。

(7) ホスト機関のメリットを生かす

GCP 国際オフィスが CSIRO (オーストラリア) と国立環境研究所 (日本) に設置されてから、GCP の他のオフィスのメンバーや研究機関だけではなく、GCP は GCP のホストとなっている研究機関やホスト国から協力を得て事業を進めています。気候変動イニシアチブにおけるホスト研究機関やホスト国との研究協力は最近盛んになっていますから、GCP は自身の研究計画に従い、ホストの機関や国が取り組んでいる重要な研究テーマについて共同研究を進めていくべきです。たとえば、国立

環境研究所や日本とは、都市の炭素とモデリング、陸域炭素管理、間接的な炭素フロー、空間シナリオ、温室効果ガス観測技術衛星 (GOSAT) プロジェクト、途上国における森林減少・森林劣化からの温室効果ガス排出削減 (REDD) の観測とモニタリングに関する課題、炭素とメタン収支などの研究テーマについて共同で取り組むことができます。

GCP は報告会で議論し提案されたことを、2011年に始まる GCP の第2期の事業に役立てていきたいと考えています。報告会で提案されたように、GCP の研究計画は GCP 運営委員会における議論に基づき柔軟に設定されます。GCP は研究実施計画を進めながら議論の内容を反映させていきたいと思えます。

(注1) GCP. 2010. Ten Years of Advancing Knowledge on the Global Carbon Cycle and its Management. (Authors: Lavinia Poruschi, Shobhakar Dhakal and Josep Canadell). Tsukuba: Global Carbon Project

(注2) Canadell J.G., Ciais P., Dhakal S., Dolman H. et al. (2010) Interactions of the carbon cycle, human activity, and the climate system: A research portfolio. Current Opinion in Environmental Sustainability, 2(4), 301-311

*本稿は DHAKAL Shobhakar さん、PORUSCHI Lavinia さん、山形与志樹さんの原稿を編集局で和訳したものです。原文 (英語) は最後のページに掲載しています。



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、送付方法を記入し、E-mail、FAX、または郵便にて【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/ja/activities/supporting/publications/report/index.html> からダウンロードすることもできます。ご参考までに、2008年以降に発行された出版物は次ページのとおりです。2007年以前に発行されている出版物および送付方法等につきましては、上記ウェブサイトを参照してください。

【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 FAX: 029-858-2645 E-mail: www-cger@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
M021-2010 I096-2010*	有害紫外線モニタリングネットワーク活動報告 II Proceedings of the 8th Workshop on Greenhouse Gas Inventories in Asia (WGIA8) Capacity building for measurability, reportability and verifiability 13-16 July 2010, Vientiane, Lao People's Democratic Republic
I095-2010	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 21 年度 NIES Supercomputer Annual Report 2009
I094-2010	日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2010 年 4 月
I093-2010	National Greenhouse Gas Inventory Report of JAPAN - April, 2010 -
M020-2010	苫小牧フラックスリサーチサイトにおける森林生態系環境の総合的観測 －モニタリングデータブック－
I092-2010*	CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.15 Algorithms for carbon flux estimation using GOSAT observational data
I091-2009	Proceedings of the 7th Workshop on Greenhouse Gas Inventories in Asia (WGIA7) Capacity building for measurability, reportability and verifiability under the Kobe Initiative 7-10 July 2009, Seoul, Republic of Korea
I090-2009	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 20 年度 NIES Supercomputer Annual Report 2008
I089-2009	日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2009 年 4 月
I088-2009*	National Greenhouse Gas Inventory Report of JAPAN - April, 2009 -
D041-2009	Carbon Sink Archives An integrated system for storing, retrieving and analyzing 2-dimensional data related to the problem of terrestrial carbon sink
I087-2009	Proceedings of the 6th Workshop on Greenhouse Gas Inventories in Asia (WGIA6) “Capacity building support for developing countries on GHG inventories and data collection (measurability, reportability, and verifiability)” as a part of the “Kobe Initiative” of the G8 Environment Ministers Meeting 16-18 July 2008, Tsukuba, Japan
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－

(*は在庫なし)

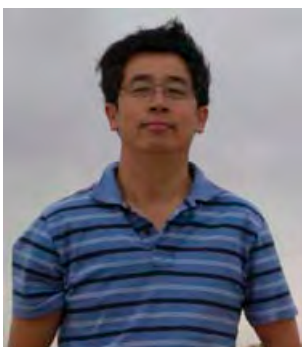


国立環境研究所で研究するフェロー：BAGAN Hasi

(ハス バガン)



地球環境研究センター NIES フェロー



国立環境研究所（以下、国環研）地球環境研究センターの山形与志樹主席研究員のもとで、NIES フェローとして研究を行っているハスバガンです。私は中国内モンゴル自治区の深刻な砂漠化で知ら

れているホルチン地域の生まれです。小学校から高等学校まで、モンゴル語ですべての授業を受けました。大学以後は中国語で授業を受けました。大学では数学を専攻し、北京大学を卒業してから、内モンゴル師範大学で助教として勤務しました。二年後、北京航空航天大学の修士課程で応用数学を学びました。ちなみに、大学院で、日本語能力試験のレベル1を取得しました。その後、約4年間、モンゴル国の鉱山会社に勤務しました。2001年3月に中国科学院応用遙感研究所のリモートセンシング分野の博士課程の学生となりました。

2004年に博士課程を修了し、国環研水圏環境研究領域においてNIESポスドクフェローとして、リモートセンシングによる東アジアの環境変動観測の研究を開始しました。その後、2008年7月までの2年4か月間、東京大学の日本学術振興会のポスドクフェローになり、2008年8月からはNIESフェロー

として再び国環研で研究しています。

地球環境研究センターでの主な業務内容としては、リモートセンシングによる陸域炭素吸収源評価に必要な森林等の土地被覆分類に関する研究に従事しています。また、リモートセンシングによる環境観測手法の開発研究とそれをういた応用研究の両方を継続しています。さらに、さまざまな衛星画像処理と土地被覆分類手法の研究開発を行いました。主に東アジアを対象に、新規に開発した手法を用いて地域レベルから国レベルまでのさまざまな土地被覆分類図を作成し、土地被覆変動、森林観測、農業分布、砂漠化に関する応用研究も行っています。

国環研は研究環境としてとても居心地がよく、研究を進めるのに必要な設備も整っています。研究で、技術の問題、日本語文章の書き方など、いろいろな面でチームの皆さんの支援を受けて、なかなか愉快地に仕事を進めているところであります。私生活では、幼稚園と小学校に通っている娘たちを通じて、近隣に日本人の友人がたくさんおり、お互いに行き来しています。家族みんなでつくばの生活を十分に楽しんでいきます。

今年は、日本の陸域観測技術衛星「だいち」(ALOS)に搭載の合成開口レーダ(PALSAR)画像を用いて、広域の森林炭素収支に関する森林蓄積を推定する研究を行おうと計画しています。

OFFICE
活動
紹介

地球温暖化観測推進事務局 (OCCCO)



Office for
Coordination of
Climate
Change
Observation

■「放射観測機器の較正に関する専門家会合」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 共同研究員 松本 宗治

地表面における放射量は気候システムにおける最も基本的な要素であるにもかかわらず、各観測機関で使用されている放射観測機器の較正体系が統一されていないことから、観測データの相互比較が困難となっています。

地球温暖化観測推進事務局／環境省・気象庁（以下、事務局）では、連携拠点の活動の一環としてこの課題を検討するために、平成22年12月20日に「放射観測機器の較正に関する専門家会合」を独立行政法人国立環境研究所において開催しました。観測機関や計量機関から約30名が参加し、10名の専門家による講演および、総合討論が行なわれました。

講演プログラムと講演内容につきましては、事務局のホームページ (<http://occco.nies.go.jp/101220em/index.html>) で公開されております。興味をおもちの方はご覧下さい。

講演後の「今後の展望について」と題した総合討論では、活発な意見交換が行われ、出席者より、今後解決すべき課題等に関して、以下のような意見が示されました。

・各放射観測機器の較正に関して、その較正体系、

ならびに研究者、観測者が協力する体制が確立していない。このためには機関間連携を進め、相互比較可能な較正体制を構築することが必要である。

・さらに、研究者・観測者間の情報交換と、情報の整理・検討する場を構築することが必要である。

事務局にて今回の専門家会合における検討内容について取りまとめるとともに、今後、ここで示された数々の課題等の解決に向けた連携施策を検討することとしております。



写真1 講演風景

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。



Rapid poleward range expansion of tropical reef corals in response to rising sea surface temperatures
(海水温上昇に応答した熱帯性サンゴの急速な分布北上)

山野博哉, 杉原薫, 野村恵一 (2010) *Geophys. Res. Lett.*, 38, L04601, doi:10.1029/2010GL046474.

最近 100 年間で海水温が上昇していることが明らかとなっている日本近海において、全国規模で 80 年間にわたるサンゴ出現のデータベースを整備して、サンゴの分布北上を検出した。サンゴは、光合成を行うとともに他の生物の生息場所を提供し、生態系の基盤となる生物であるため、その生息域の変化を把握することが重要である。温帯への北上を示した 4 種のうち、2 種は熱帯を代表する種であり、その北上速度は 14km/年に至った。本研究の結果は、海水温上昇によって温帯域の生態系の変化が急速に進んでいることを示すものである。



Analyzing long-term impacts of carbon tax based on the imputed price applying the AIM/CGE model
(AIM/CGE モデルを用いた帰属炭素税の長期的影響に関する分析)

松本健一, 増井利彦 (2011) *Manage. Environ. Quality*, 22(1), 33-47

本研究では、温暖化対策の経済的側面を評価するために開発されてきた AIM/CGE [Global] モデルを用いて、帰属炭素税（炭素の帰属価格*1に基づく炭素税）の 2100 年までの長期的な環境および経済への影響を分析し、国際共通炭素税と比較した。分析の結果、長期的には両炭素税の CO₂ 削減効果に大きな差異はない一方で、国際共通炭素税の経済影響は相対的に途上国で大きくなることが示された。本研究より、長期的な視点を考慮すると、短中期的な視点よりもさらに帰属炭素税の炭素税政策としての実効性が高まることが示された。

*1 炭素の帰属価格: 大気中の CO₂ を追加的に 1 単位増加したときの社会的効用の減少を推計し、その価値を評価したもの



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

Information

温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」のニュースレター

国立環境研究所 GOSAT PROJECT NEWSLETTER 2011年3月号 (Issue#15) 発行

国立環境研究所 GOSAT プロジェクトウェブサイトよりご覧になれます。

<http://www.gosat.nies.go.jp/newsletter/top.htm>

【目次】

- 大気 - 海洋間 CO₂ フラックスの新しいモデルを開発
- 校正検証のための航空機を使った観測実験
- インタビュー：海洋研究開発機構 松野太郎 特任上席研究員

平成 23 年度科学技術週間に伴う一般公開「春の環境講座」開催中止のお知らせ

4月23日(土)に開催を予定しておりました、国立環境研究所 科学技術週間に伴う一般公開「春の環境講座」については、3月11日(金)に発生した東北関東大震災の影響により中止することとなりました。

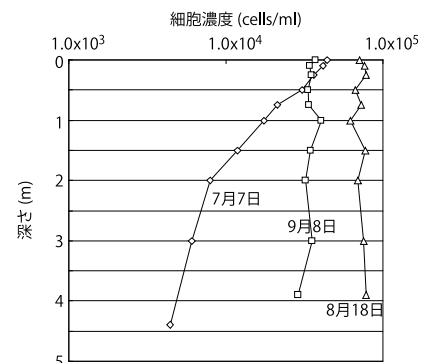
おしらせ



アオコはどこにいるのかな？ (その後)

水面に現れた緑色の小さな固まり (*M. aeruginosa*) が風に吹き寄せられて、入り江や、港に吹きだまりを作る現象がアオコ。30年前頃には霞ヶ浦でアオコが大問題になりました。その後、数年前までは沈静化していましたが、2005年ぐらいから、また土浦港や高浜入りで水面が緑に染まるほどアオコが発生する様になりました。夏の *M. aeruginosa* の深さ方向の分布はどうなっているのかな？ *M. aeruginosa* の深さ方向の分布を調べるために作った手作りのサンプリング装置：所定水深の試料が正確に採取できるはず？ (手作り

ですから) を以前ご紹介しました (地球環境研究センターニュース 2010年1月号参照)。それを使って各深度から採取した水を分析した結果が出ました。右図はその一部で、高浜入りでの *M. aeruginosa* 濃度です。2010年8月、9月は *M. aeruginosa* 濃度はどの深さも同じでした。ところが、7月は上からだんだん薄くなってゆき、底では表層の十分の一の濃度になっていました。やはり、浮いていたのですね。でも、8月そして9月は浮く力よりも混ざる力の方が強かった様です。どんなときに浮いて、どんなときに混ざるのでしょうか？ どっちが増えやすいのかな？ 今年の夏は水の動きも合わせて調査を継続する予定です。



夏の霞ヶ浦湖水中の *M. aeruginosa* 濃度 (手作り採水器でそれぞれの深さから採水)

水圏環境研究領域 水環境質研究室 主任研究員 富岡 典子



地球環境研究センター (CGER) 活動報告 (2011 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

2011. 2.22 ~ 23 CarboEastAsia ワークショップ 2011 (東京)

東京都台東区浅草 (ホテル・ブルーウェーブイン浅草) において、JSPS の日中韓共同研究の一環として標記ワークショップを開催した (主催: JapanFlux、共催: 北海道大学・国立環境研究所地球環境研究センター)。中国・韓国の共同研究者を含む 36 名の参加者により、観測サイト間比較とデータベース、モデル比較実験、論文発表計画などについて議論と情報交換を行った。

国立環境研究所主催・共催による会議・活動等

2011. 2.19 ~ 21 第 16 回 AIM 国際ワークショップ (つくば)

アジアの AIM メンバーを中心とした海外研究者とともに、気候変動の影響・対策に関する最新の研究成果発表と、現在の気候変動に関する研究、政策、国際社会の動向を見据えた将来の研究計画について議論、意見交換した。詳細は、本誌に掲載予定。

22 シンポジウム「アジア低炭素社会に向けて」(東京)

温暖化対策評価研究室が事務局となり、環境省・国際協力機構・科学技術振興機構と標記シンポジウムを開催した。アジアの低炭素社会実現に向けた活動を行っている約 200 名の参加者に、甲斐沼室長が、2009 年度から始まっている「環境省環境研究総合推進費アジア低炭素社会研究 (S-6)」プロジェクトの進展等を、国内外の研究協力者と共に発信した。

23 環境リスクメディアフォーラム (東京)

東京大学サステナビリティ学連携研究機構、国立環境研究所の主催による標記フォーラムにおいて、江守室長が 2004 年の温暖化予測報道記事に関する講演を行ったほか、パネルディスカッションの司会を務めた。

所外活動 (会議出席) 等

2011. 2.10 ~ 11 OECD Green Growth Strategy Workshop で講演 (藤野主任研究員 / フランス)

OECD で行われた緑の成長戦略ワークショップにおける 6 つのセッションのうちの指標のセッションに参加し、「緑の成長—統合性と包括性について—」と題する招待講演を行った。

12 IR3S/SSC/S-5 公開シンポジウムで講演 (江守室長 / 東京)

東京大学サステナビリティ学連携研究機構 (IR3S) と一般社団法人サステナビリティ・サイエンス・コンソーシアム (SSC) が主催し、地球環境研究総合推進費戦略研究プロジェクト S-5「地球温暖化に係る政策支援と普及啓発のための気候変動シナリオに関する総合的研究」の一環として開催された標記シンポジウムにおいて、地球温暖化リスクの評価と管理戦略について講演した。

見学等

2011. 2. 8 参議院国際地球環境食料問題調査会 (10 名)

24 ストップ温暖化エコネット下妻 (15 名)

24 武蔵野多摩環境カウンセラー協議会 (35 名)

視察等

2011. 2. 3 ボー・リデゴー デンマーク首相府次官補

8 環境省 水・大気環境局 粕谷明博総務課長

* - * - * 地球環境研究センターニュースの印刷体による発行の中止について * - * - *

地球環境研究センターニュース 2010 年 11 月号に同封しました本ニュースの印刷体（紙媒体）による送付継続希望に関するアンケートにご協力いただき、ありがとうございました。アンケート結果を参考に編集局で検討した結果、森林資源の保全および印刷・発送費の削減を進めるため、原則として 2011 年度中に印刷体での発行・送付をとり止め、当センターウェブサイトからの配信のみとする方向で進めさせていただくこととなりました。

印刷体での入手をご希望の方には、簡易印刷機（プリンター）による印刷物の郵送配布の可能性を検討しております。この場合、郵送料をご負担いただくことになります。印刷体での発行を中止する時期および郵送による送付手続きが決まりましたら、改めてお知らせいたします。

なお、アンケートに記載しましたとおり、国立環境研究所の新着情報メール配信サービスにご登録いただきますと、登録されたメールアドレスに国立環境研究所より、国立環境研究所ホームページの新着情報をお知らせすると同時に、地球環境研究センターニュース発行に際しても、随時ご連絡させていただきます。国立環境研究所ホームページ（「国立環境研究所」で検索してください）のトップページ右下に登録用アイコンがありますので、是非ご利用ください。

今後とも地球環境研究センターニュースをご愛読下さいますよう、よろしく願いいたします。また、平成 22 年度の記事に興味があったものやご意見、ご感想がありましたら、ニュース編集局まで FAX やメール等でお送りください。

2011 年（平成 23 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：2750 部

〒 305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2

TEL：029-850-2347

FAX：029-858-2645

E-mail：www-cger@nies.go.jp

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

★送付先等の変更がございましたらご連絡願います

リサイクル適性の表示：紙へリサイクル可

本冊子は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料 [Aランク] のみを用いて作製しています。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。



Global Carbon Project Steps into a New Phase after Ten Years of Establishment

DHAKAL Shobhakar

Executive Director, Global Carbon Project, Tsukuba International Office

PORUSCHI Lavinia

NIES Research Assistant, Global Carbon Project, Tsukuba International Office

YAMAGATA Yoshiki

Special Senior Researcher, Center for Global Environmental Research

The Global Carbon Project (GCP) was established in 2001 in recognition of the enormous scientific challenge and critical nature of the carbon cycle for the Earth's sustainability. It was formed to establish a framework for international coordinated research on the global carbon cycle that advances fundamental understanding and supports policy development towards the stabilization of greenhouse gases in the atmosphere. As the GCP enters into its next phase after completing the first ten years of operation, it has taken the opportunity to review its key current and past activities^{*1} and outline its evolving carbon research agenda^{*2}.

On 20th December 2010, the GCP organized a workshop at NIES Center for Global Environmental Research (CGER, the host of GCP's Tsukuba International Project Office) in order to highlight the achievements of its key past activities, communicate evolving GCP research agenda and receive feedback and suggestions from NIES. The event brought together NIES' high-ranking officials (including the President, Executive Director and the Director of CGER), a number of established scholars from NIES and outside and the GCP officials, in total about twenty people.

The workshop was opened by the GCP's two executive directors, Dr Shobhakar Dhakal (GCP/NIES) and Dr Josep Canadell (GCP/CSIRO), outlining the past, current and future research agendas and activities inter-linked under the three science themes (see figure 1). Key current activities include producing the global CO₂ budget and its drivers, outlining the dynamics of

emissions and sinks; building a global methane budget; supporting a regional carbon budget initiative to provide a better understanding of the carbon cycle at regional level; making a global carbon atlas to provide carbon indicators at a reasonable spatial resolution; illustrating new insights into the vulnerability of carbon pools on land and ocean and how to integrate them into climate vulnerability; providing better insights and building scientific capacity to quantify direct and indirect urban carbon emissions and ways to treat boundary issues; supporting and generating new insights into integrated global carbon observation system and others. The GCP has played multiple roles on the international research scene by providing a research agenda and framework for integrated carbon cycle science; providing a global platform for coordination of international and national carbon research programs; creating high-level scientific knowledge products such as carbon related syntheses and assessments; communicating carbon science to policy makers, e.g. input to UNFCCC/SBSTA, COP

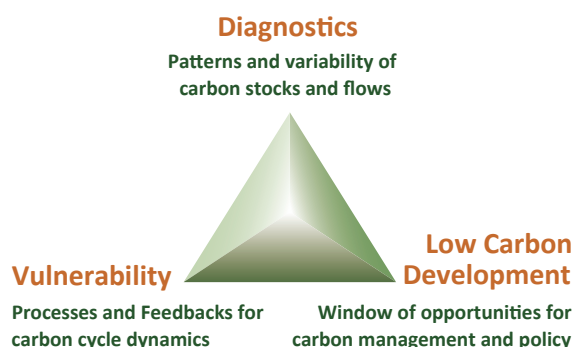


Figure 1: GCP Science Themes



Figure 2: Among the participants to the GCP Workshop there were Prof. Keisuke Hanaki (The University of Tokyo), Dr. Yoshiki Yamagata (NIES), Dr. Josep Canadell (GCP/CSIRO) and Dr. Shobhakar Dhakal (GCP/NIES)

side-events, policy briefs, media press-releases; and fostering research on carbon topics or in regions poorly understood.

In the discussions that followed the presentation, key discussants were Professor Yoshifumi Yasuoka (Executive Director, NIES), Prof. Keisuke Hanaki (The University of Tokyo), Dr. Yasuhiro Sasano (Director, CGER/NIES), Dr. Yoshiki Yamagata (NIES), Dr. Mikiko Kainuma (NIES), Dr. Seita Emori (NIES) and Dr. Tatsuya Yokota (NIES). The discussants appreciated GCP for its activities and achievements and expressed support for the project. The dialogue highlighted the niche of GCP and its activities as well as ways to maximize its strengths, as described below:

Role of GCP: The discussions noted a clear niche of GCP as a scientific program in the carbon cycle scientific landscape. Some of the highlights are: developing and leading a policy relevant integrated carbon science agenda; providing and facilitating research for international assessments such as IPCC; bridging the observation, modelling, and inventory research; developing science products and communicating science in a way useful for policy makers and the broader stakeholder community.

Proactive-research: Key needs, roles and strength of GCP are not only to synthesize and publish in established journals, but also to be pro-active in identifying the research areas themselves, providing focus and leadership on topics of growing importance,

and spearheading the development of science and its communication.

Timely research agenda and research products: GCP needs a flexible agenda for the next ten years to account for the continuously and rapidly evolving scientific and political arena of climate change science. GCP needs the capacity and the strength to mobilize the research community and deliver products on timely and evolving issues. Therefore, fixing concrete research topics for the next ten years' phase is not essential, instead, identifying a set of guiding directions.

Enhancing science communication: As a cutting-edge science community, GCP needs to maintain high standards of excellence, through activities such as publishing in high profile peer-reviewed journals (e.g. Science, Nature Geoscience, PNAS, Energy Policy). As a science program, GCP also needs to provide the scientific products needed for policy processes in a policy neutral manner. GCP should continue to show that it can provide research outputs aligned to the requirements of policy makers in formats easily digestible (for the media too) while continuing to be a trustable source of information.

Maximizing strength from high-value networking: GCP operates within the top percentile of the research community, its executive and steering committees are composed of established scientists coming from premier research institutions, and the project itself is hosted by eminent scientific institutions. Thus, GCP



has considerable strength in setting up new research agendas and mobilizing the research community, and it should further maximize and utilize these networks.

Contribution to key assessments and syntheses: Many GCP members (the GCP steering committee members as well as the members of the GCP community) are already key contributors to several chapters of IPCC AR5's WG1, WG2 and WG3. GCP initiated and leads RECCAP (REgional Carbon Cycle Assessment and Processes) and the Annual Carbon Budget Updates which are expected to contribute to the AR5 process. Several members of the GCP SSC are key members of the Global Energy Assessment (GEA). In addition, GCP closely collaborates with the urbanization knowledge module of GEA. Thus GCP has a huge potential to provide leadership to ongoing and new scientific assessments. GCP could closely align itself to the key needs in IPCC and other scientific assessments to be even more effective.

Utilizing the strength of the host institutions: In addition to mobilizing support from other GCP members and other institutions, since GCP International offices are located in NIES and CSIRO (in Japan and Australia), GCP is in a good position to mobilize scientific support from its host institutions and countries. A greater collaboration with the host institutions and host countries' climate change initiatives has indeed

taken place in recent years, still GCP should further tap these opportunities to work on key topics of the hosts' strength, in line with the evolving GCP research agenda. For example, NIES and Japan are well positioned to collaborate with GCP on topics of urban carbon and modeling, land based carbon management issues, indirect carbon flows, spatially explicit scenarios, GOSAT, and topics relevant to the observation and monitoring community in REDD, carbon and methane budgets.

These discussions and recommendations are highly welcomed and they will be extremely useful to GCP in its second phase starting in 2011. A flexible GCP research agenda, as recommended in workshop discussions, aligns closely with the discussions in the GCP steering committee meetings. GCP is looking forward to take these discussions on board while developing GCP research implementation plans.

*1: GCP. 2010. Ten Years of Advancing Knowledge on the Global Carbon Cycle and its Management. (Authors: Lavinia Poruschi, Shobhakar Dhakal and Josep Canadell). Tsukuba: Global Carbon Project

*2: Canadell J.G., Ciais P., Dhakal S., Dolman H. et al. (2010) Interactions of the carbon cycle, human activity, and the climate system: A research portfolio. Current Opinion in Environmental Sustainability, 2(4), 301-311