ISSN 0917-0820

地球環境研究センターニュース

独立行政法人 国立環境研究所

Center for Global Environmental Research

Vol. 21 No. 10

2011年（平成23年）1月号（通巻第242号）

【生物多様性条約第 10 回締約国会議開会式（於 名古屋国際会議場）（2 ページ参照）】

Contents

●国連生物多様性条約第 10 回締約国会議決議の結果と科学者への期待 2

●異分野インタビュー「温暖化研究のフロントライン」No.11
〇自然とのつきあい方を探るかつての植物少年 7

●「Observe, Share, Inform」－地球観測に関する政府間会合（GEO）第 7 回本会合（GEO-VII）および北京閣僚級サミットの報告 11

●スーパーコンピュータ世界最大の祭典、SC10 参加報告 13

●観測現場から－摩周湖－ 14

● 2010 年ブループラネット賞受賞者による記念講演会報告（1）
〇道徳的・政治的・法的課題としての気候変動問題 15

●変わる大気中オキシダント濃度基準 18

●「エコメッセ 2010 in ねむろ」開催 20

●「継続はちから・森のちから」森林の炭素循環機能に関する観測研究 10 周年記念講演会報告 21

●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）－
〇日韓温室効果ガスインベントリ会議報告－温室効果ガスインベントリ相互学習－ 24

●地球環境研究センター出版物等の紹介 25

●地球環境研究センター活動報告（12 月） 26

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

地球環境研究センターニュースはウェブサイト上で PDF 版（カラー）をご覧いただけます。

国連生物多様性条約第10回締約国会議決議の結果と科学者への期待

生物多様性条約事務局　　志村 純子

1. はじめに

2010 年は国連の定めた国際生物多様性年であり、締約国は現在の生物多様性の損失速度を 2010 年までに顕著に減少させるという 2010 年目標の達成評価の期限年でもありました。この年、生物多様性条約事務局では世界の生物多様性研究者のご協力を得て、生物多様性概況第 3 版を上梓し、一部の保護地域を除き、ほとんどの 2010 年目標が達成できなかったことを明らかにしました。これを受けての第 10 回締約国会議（以下、COP10）は、2010 年 10 月 18 ～ 29 日に名古屋で開催され、生物多様性条約史上最多の参加者を迎えて、47 領域にわたる決議を採択しました。この会議で、日本はドイツから議長国のバトンを受け取り、今後 2 年間の条約実施の舵取りにあたります。本稿では、COP10 の決議内容を要約するとともに、今後 10 年間の戦略と、とくに科学基盤の充実に言及したターゲット 19 を視野に入れつつ、世界が、国立環境研究所をはじめとする日本の研究調査機関に望んでいる事がらを、若干の私見を交えながらまとめました。

2. もっとも重要な決議

生物多様性条約は、生物多様性の保全、その持続的利用、遺伝子資源へのアクセスとその利用から得られる利益の公平な分配、という 3 つのゴールを定めています。COP10 で最も注目を集めたのが、遺伝子資源へのアクセスと利益分配に関する、法的拘束力のある議定書「**名古屋議定書**」が採択されたことでしょう。この議定書は国連総会の採択を経て、締約国に署名の機会が与えられ、発効すれば、締約国は議定書に沿った法整備が義務づけられます。これまで、各締約国が独自に定めていた遺伝子資源へのアクセスと利益配分の規制に国際基準が与えられるとともに、途上国における名古屋議定書実施への支援の仕組みも、国連の支援機関および生物多様性条約事務局を介して設けることになります。

さらに、待ったなしで条約実施に関わる 2011 年から 2020 年までの条約新戦略と達成目標である「**愛知生物多様性ターゲット**」（表 1 ）が採択されたことも最重要と分類されるでしょう。これらは今後 10 年間、地球規模の生物多様性保全ならびに利用にかかわる政策決定を方向づけることになります。締約国は、愛知生物多様性ターゲットを基本とし、各国の実情に基づいた国別ターゲットを設定して、生物多様性条約実施の国家戦略を推進するとともに、その進捗を事務局に報告することが合意されました。とくに、ターゲット 19 では、「2020 年までに、生物多様性およびその価値、機能、状況と傾向、またその損失による結果についての、知識、科学基盤および技術は改善し、広く共有され、知識技術の移転が進み、活用される。」という文言が採択されました。このターゲット達成には研究機関の協力が必要不可欠ですので、本稿の後半でさらに詳しく解説を付け加えます。

3. その他の重要な決議

生物多様性条約の実施には、テーマ別分野、横断的課題へのそれぞれの作業計画や指針がこれまでに締約国会議を通して決議の付議書として定められてきました。それらの進捗と見直しが、第 8 回締約国会議（2006 年）から順次進められてきましたが、COP10 では、内陸水域生物多様性、海洋および沿岸域生物多様性、山岳地域生物多様性、保護地域、持続的利用、生物多様性と気候変動の各分野において見直し作業が行われました。さらに、実質審議として、農業、乾燥半乾燥地域、森林、バイオマス燃料、外来種、分類学振興、伝統的知識、奨励施策、新興課題、予算なども話し合われ、それぞれの決議が採択されました。

これらの実質審議にもとづく決議が条約実施の縦糸とすれば、横糸に相当するのが、情報共有に

表１　戦略ゴールと愛知生物多様性ターゲット　（COP10 決議　X/2）　筆者仮訳

【戦略ゴール A】政府と社会は生物多様性を主流化し、生物多様性の減少要因に取り組む

ターゲット１:2020 年までに、少なくとも、人々が生物多様性の価値を承知し、その保全と持続的利用に向けて、可能な歩みを進める。

ターゲット２：2020 年までに、少なくとも、国と地方の発展・貧困低減の戦略・計画立案に、生物多様性の価値が統合され、適宜、国家予算とその報告システムに組み込まれる。

ターゲット３：2020 年までに、少なくとも、生物多様性を損なう誘因となる補助制度などは取り除かれるか、段階的になくなり、負の誘因は最小化または回避し、生物多様性の保全と持続的利用への導引を行い、国の社会経済に配慮した、一貫して調和のある実施を行う。

ターゲット４：2020 年までに、少なくとも、政府、ビジネス、あらゆるレベルのすべての関係者は持続的な生産と消費を達成するか、その計画実施への歩みをすすめ、自然資源利用の影響は生態系の安全限界内に保たれる。

【戦略ゴール B】生物多様性損失の直接要因を減らし、持続的利用を推進する

ターゲット５：2020 年までに、森林を含むすべての自然生息域減少は、少なくとも半分以下となり、可能ならばゼロに近づけ、生息地の破壊と分断は有意に低減する。

ターゲット６：2020 年までに、すべての魚類と無脊椎動物資源、水生植物は管理され、持続的、合法的に捕獲され、エコシステムアプローチにより過剰漁獲は回避され、回復が図られ、枯渇したすべての生物種、絶滅の危惧される種および脆弱な生態系に対する取り組みが行われ、漁業の影響は、生態系の安全限界内に保たれる。

ターゲット７：2020 年までに、農業、水産養殖業、林業は生物多様性の保全を確実にし、持続的となるよう管理する。

ターゲット８：2020 年までに、過剰な窒素などによる汚染は、生態系機能と生物多様性に悪影響を及ぼさない水準まで引き下げられる。

ターゲット９：2020 年までに、侵略的外来種とその侵入経路を特定し、優先的に対処し、対策優先種の規制と根絶を行い、外来種の導入と定着を防ぐため、侵入経路の管理を実施する。

ターゲット 10：2015 年までに、サンゴ礁に対する複数の人的影響、その他の脆弱な生態系に対する気候変動や海洋酸性化による影響を最小限にくい止め、それらの統合性と機能は維持される。

【戦略ゴール C】生態系、生物種、遺伝子資源を保護し、生物多様性の状況を改善する

ターゲット 11：2020 年までに、少なくとも陸域・内陸水域の 17%、沿岸・海洋域の 10%、特に生物多様性と生態系サービスに関する重要度の高い領域を保全し、効果的で公平に管理された、生態系の代表格は、景観、海洋景観に分断のない、いっそう協調的な保護地域と、その他の地域を基本とする保全策により守られる。

ターゲット 12：2020 年までに既知の絶滅危惧種の絶滅は防がれ、保全状況は改善し、最も減少の激しい種の状況は改善し、持ちこたえる。

ターゲット 13：2020 年までに、栽培植物、養殖・家畜動物ならびに関連野生種の遺伝子資源は、社会経済的、文化的価値のある種を含め、維持され、それらの遺伝子の侵食は最小限とするよう対策を作り上げ、実施する。

【戦略ゴール D】生物多様性と生態系サービスから得られる恩恵を増進する

ターゲット 14：2020 年までに、女性・先住民・地域社会・貧困層および弱者に配慮しつつ、人類に不可欠な水、健康、生活手段、厚生を含む生態系サービスが回復し、保全される。

ターゲット 15：2020 年までに、少なくとも 15%の、劣化した生態系の回復を含む保全回復策を通して、生態系の復元力と生物多様性の炭素蓄蔵力が増大し、これによって気候変動適応・緩和に貢献するとともに、砂漠化を防止する。

ターゲット 16：2015 年までに、遺伝子資源へのアクセスと公平な利益配分に関する名古屋議定書が発効し、国内法と矛盾のない実施が行われる。

【戦略ゴール E】当事者参加型の計画と知識の管理、キャパシティ構築による実施の強化

ターゲット 17：2015 年までに各締約国が効果的で参加型の改訂生物多様性国家戦略と実施計画を作成し、政策手段として採用し、政策実施を開始する。

ターゲット 18：2020 年までに伝統的知識、発明および先住民と地域社会の慣習による生物多様性の保全と持続的利用、ならびに生物資源の慣習的利用は敬意をもって受け入れられ、国内法および関係する国際義務は遵守し、先住民と地域社会の参画のもとに、生物多様性条約の実施がすべての関係レベルで組み入れられる。

ターゲット 19：2020 年までに、生物多様性およびその価値、機能、状況と傾向、またその損失による結果についての知識、科学基盤および技術は改善し、広く共有され、知識技術の移転が進み、活用される。

ターゲット 20：2020 年までに、少なくとも 2011 ～ 2020 年の生物多様性戦略の効果的実施に要する資金源の導入が、すべての資金源より、その導入戦略に合意の上、現状よりも持続性が向上する。このターゲットは資金ニーズの調査が企画され締約国により報告があれば改訂する。

関するクリアリングハウスメカニズム、普及啓発、気候変動枠組条約事務局などの他機関と生物多様性条約事務局の協調作業、多様な実施当事者である、**産業界・都市・ローカルコミュニティ・科学者・女性・青少年**などの参画に関する議論であったと思われます。生物多様性を自然資源として利用する幅広い当事者に条約実施への理解を促し、確実な施策の実行を目指すため縦横の織糸が COP10 で繰り込まれたと言ってよいと思います。別の言い方をすれば、これまで自然保護を中心に据えていた締約国会議は、今回の会合で、**生物多様性を資源として利用する人類社会持続性の安全保障**となるよう、幅広い関係当事者に警鐘をならし、参画を促しました。

4. 科学と生物多様性条約

科学者の参画については、COP10 に先立って、国連環境計画の下、韓国釜山において 2010 年 6 月に勧告が採択された「生物多様性と生態系サービスに関する、科学および政策の政府間プラットホーム」略称 IPBES との協調も重要な要素として検討されました。生物多様性の実態に関する科学的情報の生産とその共有を推進すること、それらに基づいた政策決定ができるよう、**科学と政策のインターフェースを充実する**ことが合意されました。これにともない、生物多様性条約科学技術助言補助機関（SBSTTA）会合にも IPBES の進捗が反映される可能性が高くなりました。IPBES の発足については、2010 年 12 月時点で国連総会の承認が得られ、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）と同様、生物多様性条約および関連する環境条約への科学的知見の適切な提供を目指し、2011 年にその第 1 回総会が予定されています。

以上のように、きわめて多岐にわたる決議が採択された COP10 の総括は、条約事務局のウェブサイト（ http://www.cbd.int/doc/meetings/cop/cop-10/official/cop-10-27-en.pdf）からダウンロードできます。

5. 決議の実施にあたって

COP10 決議は、日本が生物多様性条約の議長国を務める COP11 までの 2 年間、締約国と事務局の取り組むべき作業を規定します。さらに COP10 において日本が発議し、引き続き国連総会で承認された国連旬年「生物多様性の 10 年」の期間中、COP10 で合意された 2011 ～ 2020 年条約戦略と愛知生物多様性ターゲットが、すべての国連加盟国の生物多様性に関連する活動に指針を与えることになります。

たいへんあたりまえの事ですが、決議文の中で締約国会議が締約国に促している事がらは各国政府が施策に反映するので、政府から研究機関や研究者へは専門知識提供の要請があるでしょうし、日本のような先進国の場合、専門技術の国際移転についての協力にも要請があることでしょう（ターゲット 19）。また、支援を受けた途上国が、その責任をきちんと果たせるかどうかは、科学技術協力の場合、研究現場の方々の国際協力における理解度と技量に少なからず依存します。日本の生物多様性研究者の方々は、これまで以上に、条約関連のワークショップや啓発活動に参画される機会が増えると思います。

6. 科学者の役割

生物多様性条約は、193 の締約国を抱えた国連最大の枠組み条約であり、自然資源の有限性を見据え、資源提供を行っている途上国と、消費によって経済発展を遂げた先進国が、世界全体の持続的発展を次世代へ継承しようとする、たいへん挑戦的な条約です。困難が予想されればされるほど、実施に向けた戦略の策定には 2010 年目標の達成に苦しんだ経験を生かし、一層の生物多様性の現状理解と、現状打開を目指した創造力に富むアプローチが必要とされます。

科学分野の専門家がアプローチをする先としては、研究機関・博物館・植物園などで構成されるサイエンスパートナーコンソーシアム、分類学振興調整機構、普及啓発における非公式アドバイザリー委員会（以上は常設の組織）、ならびに、特別専門家グループ（Ad Hoc Technical Expert Group、略称 AHTEG とよばれる期間限定の設置組織で、通常 1 回の国際会合で特定議題について科学的見地からの審議を行う）があります。これらの組織をとおして、地球全体の多様性を科学的に評価するとともに、現状打開への助言をお願いしていま

す。これらに参画するには、原則的に政府からの指名が必要です。また、サイエンスパートナーとして、条約事務局と覚書をかわす場合もあります。

現在、日本からは、環境省生物多様性センターが、分類学振興調整機構で、アジア太平洋生物多様性観測ネットワーク、東・東南アジア生物多様性情報イニシアティブなどの研究活動推進について情報提供をしてくださっています。このように事務局とのパイプが太くなり、頻繁な情報交換が日本の研究機関と行えるようになると、これまで不本意ながら手薄となりがちであった、アジア太平洋地域の問題早期発見と、これに対処するための国際調整が可能になると思われます。

科学の当事者による事務局への助言活動に地域を代表して日本の研究者が参画する場合には、理由は下に述べますが、研究者自身の視野の拡大をお願いしたいと思います。また、代表となった方は、任務を遂行できるよう、十分な国内議論して臨む必要があると思います。国連条約は国際施策の枠組みですので、有効な国際施策を組み上げるための「**科学的根拠**」と「**実行可能性についての分析**」を期待しています。どんな代表者もご自分の土俵に話題をもってくるよう意図するのは自然なことですが、それだけでは締約国の期待には応えられません。締約国会議の決議にある作業を実施するために、専門分野と国際政治のインターフェースとなっていただくことが第一義です。研究現場での**実践事例、問題点の明確化、具体的な施策のオプション**があれば、それを提案していただくのが生物多様性条約における科学者の役割です。

日本の研究機関で、現在、指導的地位にある世代の方々は、例外なく大学院時代から、研究は自由であり、独自性、創造性を発揮することにより、素晴らしい科学的発見、いわゆるセレンディピティに遭遇できると、教育されたことと思います。しかし、21 世紀の生物多様性危機の時代には、セレンディピティ指向の研究では時間切れの危険があることを認識する必要があるでしょう。

人間活動によって引き起こされている種の絶滅は過去とは比較にならない速度であることが問題視されています。国際自然保護連合（IUCN）は、西暦 1600 年～ 1900 年の絶滅速度は 1 年に 0.25 種であったものが、1900 年～ 1960 年には 1 年に 1 種、1960 年～ 1975 年には 1 年に 1,000 種、1975 年以降は 1 年に 40,000 種と、種の絶滅速度は急激に上昇し続けている事実を警告しました。

オーストラリア政府は、2009 年に世界の記載種の情報をとりまとめ、世界全体でこれまでに 190 万種の種が記載されたこと、年に 3 万種の勢いで新種記載が進められていることを報告しました。しかしながら、3 百万種とも 1 億種とも推測されている世界の生物多様性の全体像を知るためには、科学者が不休の努力で、毎年 3 万種を追加し、調査追跡しても、あと数百年以上もかかる計算になります。生物種のインベントリー作業をしている間に、有効な保全施策を打ち出せないまま、貴重な生物資源は絶滅し、世界経済が成り立たなくなると、政策決定者は懸念しています。セレンディピティを心しても追いつけない自然破壊に対処するには、画期的な手法開発と現実的な観測の実行、そして問題の早期発見と具体的な施策が必要です。

とくに、研究の遅れている生物群（熱帯・亜熱帯地域・極地の生物、海産無脊椎動物など）の場合は、専門家による観測が進むことにより問題を早期発見し、対処を効果的にすることができます。逆に研究の進んでいる生物群では、生物多様性の観測を自動化する試みなどが期待されています。

7. 研究者と政策決定者の異なる立場

生物群により研究成果のギャップがあることは、生物多様性研究が主流化しない原因にもなっています。生物多様性の危機要因となっている、乱獲・乱開発・汚染・外来種・気候変動などが、生物多様性の豊かな途上国で引き起こしている未同定の生物資源への危機は未同定ですので、上に述べたような統計に反映できません。したがって、予算の厳しい政策決定の現場では、科学者が生物多様性保全と利用に有効な情報を提供できなければ、科学振興の優先順位は下げる、という、おそらくは、すべての研究者が耳を疑うような議論が起きています。これでは到底、愛知生物多様性ターゲット 19 の達成は難しいでしょう。科学者はこの実態を受け止め、対処する冷静さが必要です。条約実施に貢献できる情報と技術は惜しまず政策決定者

に伝え、遅れている分野のどこに研究投資をすれば飛躍的に条約実施が進むのかを、政策決定者に理解してもらわなければなりません。

分野の横断性による困難もあるでしょう。たとえば、自然界の動植物を食料としている途上国のローカルコミュニティでは、自国だけでなく海外からの乱獲者により、野生生物が捕獲されブッシュミートクライシスと呼ばれる食料危機に瀕していますが、これらの野生生物の実態は必ずしも自然科学の研究対象とはなっていません。何がどれだけ減っているかという計量性はないまま、地域社会の危機意識が国際緊張を高めています。地球全体の自然資源がどれだけあって、その持続可能な利用形態はどのようなものであるかを科学的につきとめるには、あまりにも情報不足な上、グローバル化した経済により、越境した人間活動がますます激しく生物多様性を脅かしています。にも拘わらず、残念ながら、細分化した研究領域の専門家は、そのような広い切り口の国際環境問題を研究対象とできないでいます。

問題は研究者の姿勢だけではないでしょう。グローバルな経済社会における自然資源や野生生物の研究は、一般的な研究枠組みの中では、社会科学と自然科学の境界に落ちてしまうため、いまひとつ、決め手となる科学施策が、日本のみならず、多くの締約国においてなかなか始まらないのも、事務局の立場から申しますと条約実施に関する心配の種です。

8. まとめ

COP10 の決議に沿って、日本や日本の研究者が国際社会に貢献することを目指すのならば、大胆な研究投資を途上国との国際協力に携わることの可能な研究機関と研究者に対して施すべきでしょう。とくに自然科学の研究者が途上国の市民社会の構造と保全実態に照らした研究を行う必要があります。生物多様性の危機は圧倒的に途上国で起こっており、自然資源は途上国から先進工業国へ大量に流通し、消費され続けているからです。

また、国際共同研究は透明性のある仕組みで行う必要があるでしょう。アクセスと利益配分に考慮した国際協力のお手本となるプロジェクトを設計できる研究機関は国内に、いまだ、そう多くはありません。共同研究先の国内法を知らなかったでは済まされないのですから、専門分野に優れているだけでは不十分で、国際社会のルールをわきまえた研究者を育て、英語と、できれば現地の公用語で契約を結ぶことのできる法律の専門家とのチームで臨むことが急がれます。

これまで科学者の自主的な努力で行われてきた研究成果を戦略的に利用する新たな分野の開発も必要です。とくに、情報共有は今後ますます重要となります。データベースとデータ共有の国際標準づくりは日本の研究者が苦手としていた分野ですが、今後避けては通れません。

最後に、日本人女性研究者の皆様を励ましたいと思います。世界経済フォーラムが毎年刊行している世界ジェンダー格差レポート（http://www3.weforum.org/docs/WEF_GenderGap_Report_2010.pdf）の 2010 年版には、134 カ国のジェンダー格差がまとめられています。保健と中等教育の達成度では日本が男女格差なしで、堂々の世界第 1 位。ただし、女性の専門職進出においては 74 位、総合ランクは 94 位で、どちらも先進国の中では最後尾に位置しています。研究の道を選んだ日本人女性は、統計上だけの話ですが、格差を乗り越えた精鋭と言えそうです。一方、アジア地域の振興国／途上国である、中国、フィリピン、モンゴルなどが、女性の専門職進出で世界 1 位にランクされています。したがって、アジア諸国との「南－北協力」、アジア地域における「南－南協力」といった、COP10 で要請のあった国際共同研究分野で成果をあげようとすれば、女性研究者の登用は重要な要素となるでしょう。

9. むすび

COP10 は世界的な不況のただ中で開催され、生物多様性条約は自然保護から持続的経済発展へ向けて、ギアチェンジしました。自然資源を海外に依存しつつ、科学立国として締約国最大の貢献をしているのが日本です。日本の研究機関の皆様には、生物多様性保全と利用における科学貢献をより一層、加速するよう、世界の期待に応えていただきたいと思います。

No.11

異分野 インタビュー 温暖化研究のフロントライン

中静透（なかしずか とおる）さん
雪国で生まれたので、スキーは子供のころからやっています。雪解けすぐに、さまざまな花が咲く里山を歩くのがとても好きです。

自然とのつきあい方を探る かつての植物少年

分野：生物多様性科学

1956年　新潟県長岡市生まれ
1983年　大阪市立大学理学博士
1985年　農林水産省林業試験場研究員
1995年　京都大学生態学研究センター教授
2001年　総合地球環境学研究所教授
2006年　東北大学大学院生命科学研究科教授

インタビュア：
(独)国立環境研究所
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　亀山康子

国際政治学：分野

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。

中学の教師との出会いから生態学にはまる

亀山：中静先生の研究は森林から生態系全般までと大変広い範囲にわたっていらっしゃいます。現在の研究テーマにいつ頃から、どのようなきっかけで取り組まれるようになったのでしょうか。

中静：もとから生態学を研究しようと思っていたわけではありません。すでに亡くなられましたが、中学のときに非常に魅力的な生物の先生から植物学を学び、はまってしまったのです。ですから、その先生に出会っていなければ別のことをやっていただろうと思います。私の世代には植物少年、昆虫少年がたくさんいて、その道を究めていく人もいましたが、最近、植物少年、昆虫少年は減っていますね。私の大学の学生を見ても少なくなったと感じます。

亀山：それはどうしてなのでしょうか。

中静：NGO や地方には自然を守る運動をしている人がいますから、指導者はいます。指導者はいて観察会などもありますが、はまりこむ子どもが少ないのは、興味が継続していかない環境があると思います。選択肢が多すぎることも一因でしょう。私にとって植物は刺激的でしたが、今でしたらコンピュータゲームなどもっと刺激的なことがたくさんあります。もう一つは受験勉強のなかで生物の評価があまり高くないということでしょうか。

亀山：中学のときの魅力的な先生との出会いから、生物の関係を職業としていこうと思われたのはいつ頃でしょうか。

中静：研究者という職業に子どもなりにあこがれはありました。しかし私のなかで博士というのは試験管をふっていたり機械をいじっていたりというイメージでしたから、植物にかかわる研究が職業としてなりたつという考えは、中学の先生にお会いするまでありませんでした。高校のときは、将来、植物にかかわっていろいろな研究をして生活できるならおもしろいと思いました。大学、大学院と進むなかで、研究としての道はあまり広くないので、職につけるかという紆余曲折もありました。

分類学者の減少が生む問題

亀山：生物学というと、どちらかというとミクロな方向性を持った学問が主流のような印象ですが、生態学や分類学のような、生物多様性と関りが深

い分野はどのような状況でしょうか。

中静：分類学は昭和初期までは盛んでしたが、現在は少なくなりました。分類学は生物多様性研究の基礎としても必要な部分ではありますが、一般の人に注目される大発見を目指すような脚光を浴びる分野、研究者として評価される分野にどんどん人がいってしまい、分類学を志す人は減っています。学生はほとんど分類学にはいきません。

亀山：それは知りませんでした。

中静：分類学のスキルをもった人が減っていることで問題が起きています。たとえばある土地を開発する際、環境アセスメントのために植物をリストアップしたいとき、今ならまだ地方に分類学者がたくさんいて可能ですが、20 ～ 30 年後にはいなくなり、大変になるだろうと言われています。途上国はさらに深刻です。途上国では学問が育つ前に分類学に人材がいかない状態になっています。いくら生き物を保全しましょうといっても、どんな生き物がいるのかリストアップすらできない状態になりつつあります。

亀山：難しいですね。学問にも流行のようなものがあります。

中静：すべての学問に共通していますが、立ち上がりのときには注目され、天井が見えてくるとだんだんと人が減っていき、新しい分野に流れてしまいます。分類学では、DNA 技術が発展し、形を見なくても DNA の組織から生物を同定できる技術が進みつつあります。それは本当にいいことなのか疑問です。植物が生長していく様子、生態系のなかでの役割などを認識しないで、コードやデータだけで機能を解明するのは、また何か別の問題が起きてくるように思います。

生態系サービスを経済のメカニズムに組み込む

亀山：生物多様性の概念が一般の人に広まったのは 2010 年 10 月に名古屋で開催された生物の多様性に関する条約（以下、生物多様性条約）第 10 回締約国会議（以下、COP10）かと思います。中静先生が生物多様性という言葉に出会ったのはいつ頃ですか。

中静：生態系のなかの生物の構成種が多様だと生態系が安定するとか、多様性そのものをどう測るかという学問は 1970 年代後半に生態学の中で始まっていました。生態系によって生き物の種類が豊富だったり少なかったりすることには、学生の頃から純粋に科学的興味をもっていました。生物多様性という言葉は 1992 年の生物多様性条約を契機に一般の人の目にもふれるようになりましたが、名古屋の COP10 の 1 年前、2009 年の内閣府の統計によると、日本人の 61.5％の人が「生物多様性」という言葉を聞いたことがなかったそうです。COP10 の直後にアンケートをとったらもう少し上がっていると思いますが、興味ありますね。

亀山：1970 年代後半から 30 ～ 40 年たった現在、生物多様性に関する学問的な関心事、とくに地球環境問題としては何でしょうか。

中静：生態系サービスをどうやって経済のメカニズムに組み込むかで、COP10 でも重要なテーマでした。遺伝資源のアクセスと利益配分（Access to genetic resources and Benefits Sharing: ABS）、つまり途上国の資源を先進国が利用しているが、そうした資源やそこから得られる利益のシェアリング（共有）をどうするかが COP10 では議論されました。今までタダだと思っていたもの、経済のメカニズムの外にあると思っていたものが、生物多様性を壊していくと対価を払わざるをえないということを認識するのは強いメッセージです。今回決議文になっていませんが、革新的資金メカニズムが実現できないと、生物多様性の保全や持続的な利用に世界中が本気で取り組むことにはならないだろうということがはっきりしてきました。これは生物多様性の最も大きな問題です。そこに生態学者や経済学者がどういうふうにからんでいくかというのが、一番ホットになってくると思います。

亀山：私も 1990 年代に環境の価値を経済学の観点から貨幣的に評価する研究をしたことがあります。そのときは経済学者だけで議論しましたが、生態学者と経済学者が一緒に議論するという動きはまだ新しいのではありませんか。

中静：非常に新しく、日本ではこの 2 ～ 3 年です。COP10 が日本で開催されることが契機になりいろいろなことをやるようになりましたが、外国では 10 年前から始まっています。

亀山：薬など人間にとって何らかの形で役に立つ種と存在だけで意義があるものの価値の差がついていくのではありませんか。

中静：生態系サービスには評価しやすいものとしにくいものがあります。食べ物や木材はあえてそれをサービスと言わなくてもすでに経済にとけこんでいます。経済に組み込むことが難しいのは文

化的なところ、精神的なところです。人間が生活しているバックグラウンドによって価値判断が違ってきますから、生物多様性の文化的な価値は極めてローカルです。そうした価値でも、一応計算方法はあり、評価はできますが、それがきちんとメカニズムに組み込まれ、使えるものにしていくことが大きなチャレンジになると思います。

生物多様性保全のために人間と自然との上手なつきあい方の新しいモデルを

亀山：里山という言葉については日本人ならイメージがありますが、外国の人が同じような感覚かというと疑問になりますね。

中静：日本人はノスタルジックに感じていたり文化的に感じていたりします。しかし里山をすべて復活させようとしたらコストがかかりますから、そんなに多くの人がコストを負担することに同意するとは思いません。日本のなかで里山を捨てかかっているのに、どうやって世界の人たちに里山を勧めるのかという根本的な議論があります。先進国は経済発展していくのに、途上国の人に今のやり方が一番いいと言うのは、発展するなと言っているように聞こえますから批判があるのは当然です。また、生態学的な視点からは日本の状況が世界中で通用するわけではありません。日本列島は、約一万年前までの氷期には乾燥した気候で、大陸と繋がっていて大陸から昆虫や植物が移り棲んできました。それが里山の生き物の起源です。その後大陸と離れて温暖化して、気候は湿潤になりました。里山の生き物は、森林ではなく草地など人間が作り出した環境で、数万年の間、人間と一緒に生きてきました。そういう状況が世界中どこにでもあるわけではありません。たとえば、日本の里山の生き物たちは、若い森林や草原などにたくさんいますが、ボルネオ島のように氷期にも乾燥しなかった熱帯雨林地域では、ほとんどの生物は原生林の方で種類が豊富です。ですから、ボルネオ島では里山をつくれば生き物の種類が豊富になるというのは成り立ちません。COP10 では「SATOYAMA イニシアティブ」（注 1）が採択されましたが、これは日本のような里山を世界で作ろうというより、世界それぞれの地域で、原生林以外でも生態系を利用しながら生物多様性を保全するモデルを作っていこう、というメッセージが正しいと思います。

亀山：文化的な問題もあり、生物多様性の概念を実現していくのは難しいと思います。日本として生物多様性についてどういうふうに政策を進めていくべきだと思われますか。

中静：私は決して里山がだめだと言っているのではありません。世界の生物多様性を守るために、手つかずの自然だけで守れる部分は少ないと思います。COP10 では、陸域で 17%、海域で 10%保護地域をつくるという新しい目標が合意されました。この目標は日本でも難しいと思います。人間が介入しながら守っていかなければなりません。そのときに生物多様性を守り、そこから得られる生態系サービスを損なわないようにしていくことです。人間と自然との上手なつきあい方の新しいモデルをイニシアティブとして出す必要があります。日本は情報がありますから、どの生物を保全しなければならないか、保全のためにどの地域が必要かというのはかなり特定できるはずです。優先順位をつけてどんどん進めていけばいいことです。もう一つ大事なのは日本の森林、農業、漁業を広い意味で生態系サービスを損なわない形のやり方に変えていくといいと思います。

温暖化影響への限られた対策

亀山：温暖化と生物多様性との関連については、最近とくに声が強くなっているように感じます。生物多様性のお立場から温暖化についてどのように思われますか。

中静：温暖化は生物多様性にとって今後大きな脅威になるでしょう。顕在化している部分は大きくありませんが、予想されているように 100 年後に 2 ～ 3℃の上昇となると相当大きなダメージを受けるのは間違いないと思います。高山の生物のなかには絶滅するものがかなり出てくるでしょう。絶滅が危惧される状態になったら、生き残れる場所に移植すればいと考えがちですが、移植した土地の生態

系に問題を起こす可能性もあります。植物園に植えると少なくとも絶滅だけは免れます。現地外保全は最後の手段です。問題が起きる前に、どうしたら高山植物を守れるのかを議論しておくべきでしょう。

亀山：温暖化と生物多様性の問題は研究者同士が密にコミュニケーションをとって連携していくべきですね。影響と適応の研究は増えていますが、洪水が起きるところに堤防を造るなど適応可能な分野での議論が中心となっています。生態系は気候変動の影響にもっとも適応しづらい部分ですね。

中静：適応可能なことと同時に、人間の経済活動に大きな影響をもたらす部分は適応策として真剣になっていますね。多様性については考えられる対策があまり多くありませんし、人間の経済活動にあまり深くかかわっていないという認識なのでなかなか進みません。温暖化に対して、サンゴやチョウなどは移動能力がある方ですが、移動できない、移動が遅いものもたくさんあります。たとえば樹木がそうです。寿命が長いので、分布の移動は遅くなります。昔の気候変動はゆっくりでしたから、植物と花粉を運んでくれる昆虫の関係を保ったまま分布の移動ができました。今はチョウが先に行ってしまい、花粉の運び手がいないので種子ができないといったことが起きる可能性があります。あるいは、移動経路を人間の土地利用が遮断していることも多いので、現在残っている林や生態系をつないでスムーズに移動できる世界をつくるのが一つの適応策だと思います。里山の復活も含めて一緒にやっていけばいいと思います。湖の水の循環は、表層水の温度が高く深層水が低い夏には起こらず、水温が下がり、上層水と深層水の温度が同じ状態になる冬に起きます。ところが、温暖化し冬の水温が下がらなくなると水の循環が起こらなくなります。人間活動による水質汚染などが加わると、こうした自然の循環がより妨げられることになり、湖の生態系に与える影響という観点からはより深刻になります。温暖化の影響が、ほかの人間活動の影響で加速されることになるわけです。ですから、われわれがすぐにできることはその加速部分を取り除くことです。

異なる研究分野とのコミュニケーションが大切

亀山：初めに最近の若い人のなかで昆虫学者、植物博士は少なくなったとおっしゃっていました。最後に若い研究者にメッセージをお願いいたします。

中静：先端科学はピンポイントで研究する人がいないと進みませんが、統合が大事な時代になってきています。違う分野同士が研究成果を共有すると面白いことができるという世界がどんどん広がっているような気がします。ですから若い段階からいろいろな人の話を聞き、統合できる人が増えるといいと思います。

亀山：難しいですね。

中静：以前、総合地球環境学研究所でプロジェクトリーダーを務めました。プロジェクトは分野融合的な研究を進めることを方針としていました。私は生物関係の知人はいましたが、多様性の研究は生物だけではできないということで、それまであまりおつきあいがなかった社会制度の専門家や文化人類学者、経済学者などに加わってもらいました。専門分野が違うので、最初わかり合えませんでした。一緒に研究を進めて面白いことができるということを理解するのが大変難しいと感じました。そのなかで一番記憶に残っているのは、プロジェクトの会議の際に、みなが討論できるテーマを設け、半日かけて話し合ったことです。専門分野が違うと言葉の定義から違い、その違いに気づくまで延々無駄と思える議論をしました。そういう経験をさせていただいたのはためになりました。

亀山：そういうプロジェクトを今後若い人に担当してもらうのはいいことかもしれませんね。

（注 1）SATOYAMA イニシアティブ：世界各地の自然条件と社会条件に適した自然共生社会の実現を目指すため、わが国が国際的に提案した。COP10 で採択され、SATOYAMA イニシアティブ国際パートナーシップが発足した。

＊このインタビューは 2010 年 11 月 29 日東京都内で行われました。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。

「Observe, Share, Inform」－地球観測に関する政府間会合（GEO）第7回本会合（GEO-VII）および北京閣僚級サミットの報告

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　高度技能専門員　　伊藤 玲子

1. はじめに

2005 年の第 3 回地球観測サミット（注 1 ）において、地球観測に関する政府間会合（Global Earth Observation: GEO）が設立された。GEO は地球観測事業を国際協力の下で行うための枠組であり、全ての国連加盟国と欧州委員会（EC）に参加資格が与えられている。GEO は本会合を設け、GEO を構成するワーキンググループやメンバー国の取り組みの報告、および作業計画の承認等を行う。一方、GEO メンバー国の閣僚が参加する地球観測サミット（閣僚級サミット）では、GEO 本会合で取りまとめられた、地球観測の国際協力を推進するための宣言が発表される。

今年度は、GEO 第 7 回本会合が 2010 年 11 月 3 日～ 4 日に中国の北京で開催され、引き続き 5 日に第 5 回地球観測サミットが同じく中国北京で行われた。開催地にちなんで、このサミットは北京閣僚級サミットと呼ばれている。北京閣僚級サミットは、「Observe, Share, Inform」をテーマとし、衛星と現場観測による地球観測の強化、データやプロダクトの共有と情報提供の促進について特に強調された。

2. GEO 第 7 回本会合

中国を議長国とし、3 つの共同議長国（EC、アメリカ、南アフリカ）と、GEO 事務局長の José Achache 氏によって議事が進められた。新たに 5 カ国と、5 つの機関の参加、1 つの機関のオブザーバー参加が承認され、GEO はメンバーが 86 カ国と EC、参加機関数が 61 となった。

本会合ではまず北京宣言文案について議論され、4 日に承認された。

GEO の成果に関する報告書が発表された。報告書には、9 つの社会利益分野（注 2）への貢献に向けた、全球地球観測システム（Global Earth Observation System of Systems: GEOSS）10 年実施計画のこれまでの成果がまとめられている。

各国からの GEOSS の取り組みの紹介では、日本からは、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」（GOSAT）、陸域観測技術衛星「だいち」（ALOS）よるハイチ地震時のデータ提供による社会貢献、地球観測データをはじめとしたさまざまなデータの統合と解析を目指したデータ統合・解析システム（DIAS）が紹介された。また、日本生物多様性観測ネットワーク、水災害のリスクの軽減および水資源の有効利用管理を目的とした、アジア地域の協力体であるアジア水循環イニシアティブ（AWCI）、森林減少・劣化による温室効果ガス排出の問題を背景に、森林炭素のモニタリングシステムの構築を目指す森林炭素トラッキング等の、GEO の枠組みの下に設けられた取り組みに対する日本の活動も紹介された。さらに、10 月に名古屋で開催された生物多様性条約第 10 回締約国会議（COP10）についても報告された。最後に、第 5 回 GEOSS アジア太平洋シンポジウムを、2011 年 3 月に東京で開催することが発表された。

続いて、GEOSS データ共有行動計画についても発表され、承認された。GEOSS10 年実施計画では、地球観測がもたらす社会利益のためにはデータ共

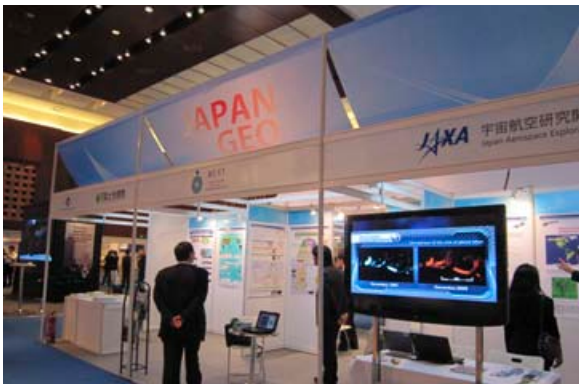


写真 1　エキシビションの様子

有が不可欠としている。そのために、GEOSS データ共有原則が定められ、昨年度の GEO 第 6 回本会合では、GEOSS データ共有原則実施ガイドラインが承認されている。

その他、今後の計画の報告、GEO を構成する執行委員会、常設委員会およびワーキンググループからの取り組みの報告､財務関係の報告等が行われた。

3. 北京閣僚級サミット

最初に、中国国務院科学技術部部長の Wan Gang 氏から基調講演が行われ、GEO の歴史や、GEOSS の実施状況と今後の課題について述べられた。アメリカ代表からは、科学的な根拠に基づいた意志決定のためにも、地球観測のデータ共有が重要であるとのオバマ大統領のメッセージも伝えられた。

各国から GEO の取り組みに関する声明文が発表され、日本は林久美子文部科学大臣政務官が GOSAT、ALOS、運輸多目的衛星（MTSAT）などの衛星を用いた地球観測に加え、ハイチやチリで起こった地震時の衛星データ提供、AWCI、DIAS 等による取り組みを紹介した。

GEO 第 7 回本会合で承認され､北京閣僚級サミットに提出された北京宣言が採択された。宣言では、長期持続的な、信頼性のある地球観測ネットワークとシステム、そのデータ利用の確保が重要とされ、特にデータの共有とその利用推進に向けた取り組みが強調された。具体的には、GEOSS データ共有ガイドラインと実行計画を奨励し、完全でオープンなデータのアクセスとその利用に向けた環境整備や政策の枠組み開発を行うとしている。また、途上国における地球観測能力の強化に向けた支援と能力開発も必要としている。

4. エキシビション

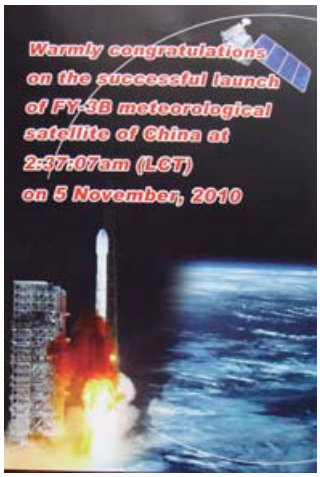
11 月 3 日から 5 日にかけて、各地域の GEO や関係機関の展示が行われた。日本は Japan GEO のブースを設置し、文部科学省、国土地理院、海洋研究開発機構、宇宙航空研究開発機構、産業技術総合研究所、東京大学が展示を行った。本会合 2 日目には一般開放され、より多くの方が来場した。北京閣僚級サミット時には、林久美子文部科学大臣政務官による Japan GEO の視察があり、質疑応答がなされた。

5. おわりに

2007 年に開催された、第 4 回地球観測サミットで採択されたケープタウン宣言の中では、全ての GEO のパートナーが協力して、世界中どこからでも、時宜を得たデータとプロダクトへのアクセスができるように約束することが、GEOSS の成功の鍵を握る、とされている。その流れを受け、今回の「Observe, Share, Inform」をテーマとした北京宣

Air Mail Air Mail Air Mail Air Mail Air Mail

気象衛星の活用に向けて



2010 年 11 月 1 日から 2 日にかけて、第 1 回アジア／オセアニア気象衛星ユーザー会合が中国気象局で行われた。中国気象局、韓国気象局、世界気象機関、アメリカ海洋大気局をはじめとする、アジア、オセアニア、アメリカの研究機関や大学の関係者が参加し、気象衛星を用いた取り組みについて報告した。日本からは気象庁関係者が出席し、運輸多目的衛星（MTSAT）の現状とキャリブレーション（較正）について発表した。北京閣僚級サミット前の開催とあって、GEO 事務局長や閣僚も参加し、気象衛星のさらなる幅広い活用や、GEOSS への貢献の重要性を強調した。第 2 回アジア／オセアニア気象衛星ユーザー会合は、来年度に日本で開催される予定。

サミット当日の 11 月 5 日早朝に、中国は気象衛星「FY-3B（風雲 3 号）」の打ち上げに成功。サミットでは打ち上げ成功のニュースがビデオで上映され、このようなパンフレットも配布された

言では、データ共有とその公開に重点が置かれ、より具体的な活動が明示されている。2010 年は GEOSS10 年実施計画の折り返し地点にきている。GEOSS の成果が求められる中、今回承認されたデータ共有行動計画を軸に、データ提供や共有の体制の整備と、社会利益分野への貢献が期待される。

（注 1）地球観測サミットについて：地球環境研究センターニュース 2009 年 4 月号参照（http://www.cger.nies.go.jp/publications/news/vol20/vol20-1.pdf#page=5）

（注 2）災害、健康、エネルギー、気候、水、気象、生態系、農業、生物多様性

スーパーコンピュータ世界最大の祭典、SC10 参加報告

地球環境研究センター 交流係　高度技能専門員　　山岸 孝輝

1. はじめに

2010 年 11 月 13 日（土）～ 19 日（金）、アメリカ・ルイジアナ州ニューオーリンズで開催されたスーパーコンピュータ（以下、スパコン）に関する最大の学会、展示会である SC10 に開和生・横田康弘 NIES フェローらと共に参加してきました。スパコンのハード並びにソフトの開発者、それらを取り扱う企業の関係者、また研究のツールとしてスパコンを利用する研究者など 1 万人以上の関係者が世界中から参加する、スパコンの業界では世界最大のイベントです。

SC10 の特徴の一つに、内容が多様かつ充実していることがあります。講習会、研究発表、技術発表、展示で構成され、これらは朝 8 時から夜の 7 時まで続き、昼食の時間帯にも何らかの発表が入るなど、スパコンに関わる人間にとって実に有益な時間を過ごすことができます。われわれもプログラミング言語や科学技術計算ソフトウェアの講習会を受講しました。いずれも最前線で技術開発している人が講師を務めます。そのため、内容は最新でありながらわかりやすく本質をとらえたものであり、会場は盛況で皆熱心に受講していました。

写真 1　NOAA が展示した球面ディスプレイ

2. 研究発表と展示

今回は気候が重点テーマの一つであったこともあり、多数の気候研究に関するセッションが、研究・計算技術の両面に重点を置かれて開催されていました。われわれはこうしたセッションに参加して最新の情報を収集すると共に、技術との連携がよく取れている研究は優れた研究成果を上げるという、理想ではあるがなかなか難しいことの重要性を再認識させられました。気候研究で有名な研究者が企業の技術者と活発にパネルディスカッションしている様子は、それを強く感じさせるものでした。

写真 2　企業展示。沢山の映像を同時に処理できる、新しい技術

企業、大学と研究機関による展示は 342 の参加があり、非常に賑わっていました。その中で特に目を引いたのが、アメリカ海洋大気局（National Oceanic and Atmospheric Administration: NOAA） が巨大な球面のディスプレイに、気候変動シミュレーションと観測データを紹介する動画を映写していたことでした（写真 1)。球体の大きさは勿論、その動画の内容も実にわかりやすく、観客は皆それに見入っていました。

3. スパコン世界ランキングの発表

SC10 は、スパコンの性能世界ランキングである TOP500 が発表・表彰される場でもあります。2009 年、事業仕分けで有名になりました日本が開発しているスパコン「京（けい)」が目標の一つとしているものでもあります。今回、中国のスパコンが遂にこのランキングで世界 1 位となりました。彼らのスパコンは GPGPU と呼ばれる本来は画像処理に用いられる演算装置によって高性能を実現しているため、日本の京のようなスパコンに比べて汎用性は落ちてしまうという問題点はあります。しかしながら、今後のソフトウェア開発による GPGPU の普及、一般的なスパコンに比べて低電力消費である点など、将来を期待させるものがあります。日本からも同じく GPGPU を使用した東京工業大学の TSUBAME2.0 が世界 4 位に、国立環境研究所地球環境研究センターの GOSAT RCF が世界 102 位にランクインしました。これらスパコンの低電力消費を示すものとして、スパコンの電力効率の良さを競う世界ランキングである Green500 にて TSUBAME2.0 と GOSAT RCF がそれぞれ世界 2 位と 10 位にランクインし（参照 : http://www.nies.go.jp/whatsnew/2010/20101122-2/20101122-2.html)、SC10 の会場で発表されました。

4. 所感

講習会、研究発表、技術発表、展示を通じて、最新の情報を収集するだけでなく、研究者・技術者等との議論を通じてつながりを形成することもできました。1 週間という短期間で実に有益な時間を過ごすことができたと考えています。

また会う日まで

摩周湖では数種の測定器を設置して自動観測しています。例えば、湖水中にはクロロフィルや水温を測定するデータロガーが入っています。摩周湖は厳冬期に結氷することが多いため、データロガーやそれをつり上げているブイを含め、すべてを水中に設置しています。翌春、無事に手元に戻ってこいと、祈るような気持ちで水中に沈めました。これらのロガーは 1 時間に 1 回、電源が入り、自動的にデータを採取・保存するため、乾電池が生きている限り動作自体は保証されています。

湖岸には小さな沢の水を採取する自動採水器が置かれています。こちらは、ポンプで沢水を試料ビンにくみ込むため、乾電池よりも大きな容量の電源が必要です。電気の来ていない摩周湖では、太陽電池からバッテリーを充電しつつ装置を動かす狙いです。今回、雪解け水が沢を流れる 2011 年 3 月中旬に始動するよう採水器のタイマーをセットしました。夏は約 6℃の沢水を採水器内に導き試料を保冷できますが、冬は凍結を避ける手段がありません。-20℃の極寒や深い積雪にもバッテリーが耐えきり、時期が来たら 5 カ月の冬眠から目覚めてくれなければなりません。また会う日まで、しばしの別れです。

3 日に 1 回、沢水を採取するようセットされた自動採水器

化学環境研究領域 無機環境計測研究室　主任研究員　　田中 敦

2010年ブループラネット賞受賞者による記念講演会報告 (1)

2010年のブループラネット賞受賞者であるジェームス・ハンセン博士（NASAゴダード宇宙科学研究所ディレクター、コロンビア大学地球環境科学科客員教授）とロバート・ワトソン博士（英国環境・食糧・農村地域省［DEFRA］チーフアドバイザー、イーストアングリア大学ティンダールセンター環境科学議長）による記念講演会が、2010年10月28日、国立環境研究所地球温暖化研究棟 交流会議室で行われました。講演内容（要約）を2回に分けて紹介します。

道徳的・政治的・法的課題としての気候変動問題

NASAゴダード宇宙科学研究所ディレクター、コロンビア大学地球環境科学科客員教授
Dr. James Hansen（ジェームス・ハンセン博士）

人為起源の気候変動は道徳的な問題です。私たちは化石燃料を使い豊かな生活を送っていますが、その悪影響はおもに次の世代の人たちに及ぶからです。また、政治的問題でもあります。政治的行動を求められています。さらに法的問題でもあります。

地球環境は非常事態

科学者のコミュニティで明らかになっていることと、温暖化の事実を知る必要がある一般の人たちや政策決定者が理解していることには大変大きなギャップがあります。現在、危機的状況にあることは事実ですが、一般の人たちはなかなかそのことを認識できません。大気中の二酸化炭素（CO_2）濃度はすでに危険な水準に達しています。したがって、大気中のCO_2濃度を現状より減らす必要があるのです。それは技術的に可能ですし、それによっていろいろな恩恵が得られます。

気候変動を理解するには、地球の歴史は情報の宝庫です。地球の歴史から、これまで地球の気候がいかに境界条件や地表面特性、大気組成の変化に応答して過去に変化したかという正確な知識を得ることができます。また人工衛星からの観測で気候がいかに大気組成の急速な変化に応答しているか知ることができます。さらに気候モデルと理論も気候変動を理解するのに重要ですし、将来を予測するのに必要です。

地球温暖化の影響と考えられるさまざまな現象

CO_2濃度の急激な上昇が確認された1970年代に衛星観測を開始しました。北極海の海氷の融解はその夏の天候により年々変動していますが、全体的に見ると急激なスピードで減少しており、北西地区はここ数年、何回か海氷が消滅していました。これは以前から私たちが予測していたことです。

グリーンランド氷床は冬季には降雪により重量が増しますが、夏の融解の時期、氷床は減少します。しかし、重力観測衛星による詳細なデータによれば、グリーンランド全体で年間200立方キロメートル以上の氷床が失われています。一方南極では、年間100立方キロメートル以上の氷床が失われています。このデータを取り始めたのは7年前からですが、既に南極においてもグリーンランドでも損失の割合が高くなる気配が見られています。

ほかに地球温暖化の影響と思われるのは、大気の循環の変化です。亜熱帯地域を乾燥させる大気の循環の範囲は、観測データによると、緯度にして4度分拡大しています。これはアメリカのミード湖の水量が半減している理由の一つですし、ア

Dr. James Hansen（ジェームス・ハンセン博士）プロフィール

1941 年　　：アメリカ生まれ
1963 年　　：アイオワ大学にて物理学、数学学士号を取得
1965、1967 年：アイオワ大学にて天文学修士号、物理学博士号を取得
1967 ～ 1969 年：ゴダード宇宙科学研究所 (ニューヨーク) 研究員
1969 年　　：ライデン観測所（オランダ）ポストドクター
1969 ～ 1972 年：コロンビア大学 研究員
1972 ～ 1981 年：ゴダード宇宙科学研究所 惑星と気候プログラムマネージャー
1978 ～ 1985 年：コロンビア大学 地学科 客員教授
1981 年～　　：ゴダード宇宙科学研究所 ディレクター
1985 年～　　：コロンビア大学 地球環境科学科 客員教授

（（財）旭硝子財団ホームページより引用）

メリカやギリシャ、オーストラリアにおける森林火災の増加原因の一つにもなっています。

世界中の山岳氷河の後退も地球温暖化の影響と考えられます。アンデス山脈、ロッキー山脈、アルプス山脈、ヒマラヤ山脈にすでに影響が現れています。これは重要な問題です。世界のいくつかの主要な河川では、乾季の水の半分以上は氷河の融解した水です。氷河がなくなれば、春の雪解け時期には洪水が激化し、また乾季には河川の水量がより減少するでしょう。

海洋にも影響があります。サンゴ礁には全海洋生物の 4 分の 1 以上もの種が棲息していますが、温暖化により海水温が上がるとサンゴが共生する藻を追い出し、サンゴの白化現象や死滅を引き起こします。また、海洋がより多くの CO_2 を取り込むことにより酸性化が進み、サンゴ骨格をもつ生物にとって死活問題になります。

炭素価格とグリーンチェック

これらの考察に基づくと、結論として、大気中 CO_2 濃度を 350ppm 以下にすることを目標とするべきです。それには、石炭の使用を徐々に減らすことと、タールサンドのような非在来型の化石燃料の開発を行わないことが必要です。しかし現実は、アメリカはタールサンドからとれるオイルをテキサス州に運ぶパイプライン建設についてカナダと協定を結びました。石炭火力発電所は減るどころか増えています。政治家はみな「私たちは地球の危機に直面している」と言いますが、彼らの提案する政策は旧態依然としています。つまり発言と現実とに大きなギャップがあるということです。

CO_2 排出量は 2000 年までは年間 1.5％ずつ上昇しており、京都議定書が発効してからも年間 2.5％増加しています。理由は簡単です。化石燃料が最廉価のエネルギーだからです。最廉価である限り、今後も使用は増え続けるでしょう。最廉価なのは政府の補助金が出ることもありますが、使い続けることによる社会的影響に対して化石燃料産業はその対価を支払っていないからです。

この問題を早急に解決できる唯一の方法は炭素に価格をつけることです。鉱山で採掘を行ったり輸入をしたりする時点で、化石燃料産業に税を課すことです。この税金は、グリーンチェック（環境関連の小切手）として国民に還元されるべきです。政府はキャップ・アンド・トレード（排出量取引）を提唱しています。中国は自国の経済にキャップを割り当てられることは受け入れないでしょうが、クリーンエネルギー競争に参加したいので、炭素価格は受け入れるでしょう。キャップ・アンド・トレードは銀行や化石燃料産業には好まれますが、実効性がないことが判明しています。「炭素価格とグリーンチェック」だけが経済を活性化させ国際的に合意を得られる現実的なアプローチといえます。

若い人たちへ：自分たちの権利のために立ち上がれ

私たちは化石燃料の恩恵を受けていますが、若い世代の人たちは問題を背負いこむことになります。ですから、気候を安定化させることは世代間の公平性につながります。

私は楽観的な見方をしています。中国が重要な

役割を果たすだろうということはすでに述べました。政府の司法部門を関与させることも重要だと思います。司法は行政や立法に比較して化石燃料産業の影響を受けていないからです。

最後に、若い人たちに申し上げたいのは、自分たちの権利のために立ち上がらなければいけないということです。あなたやあなたの子どもたちの将来を約束する行動をとるよう政府に働きかけてください。

講演のあと、講演者と参加者との間で質疑応答の時間が設けられました。簡単にご紹介します。

Q1: CO_2 隔離・貯留（Carbon dioxide Capture and Storage: CCS）、原子力、ジオ・エンジニアリング（成層圏にエアロゾルを注入するなど地球環境を人為的に操作すること）は地球温暖化防止の対策として考えられていますが、リスクを引き起こす可能性もあります。これらの対策についてどうお考えですか。

A1: 市場がそのような対策の評価をすると思います。炭素価格があがれば、省エネ技術、CCS、原子力などが価格競争力を持つようになりますし、経済的なインセンティブが働けば、企業家がさまざまな新しいことを考え出すでしょう。個々の対策については、CCS は費用が高すぎるので現実的ではないと思います。原子力発電については注意深く考えてきましたが、人々が考えているよりもずっとクリーンで安全だと思います。核廃棄物は問題ですが、日本をはじめとする国々が開発している第 4 世代原子力発電所は、廃棄物を燃やすことができます。ジオ・エンジニアリングは、汚染物質を別の汚染物質で覆い隠すようなものですから、よいとは思いません。

Q2: 科学者の理解と一般の人たちの理解には大きなギャップがあるとお話しされていました。アメリカで、地球温暖化について、CO_2 の基礎知識から温暖化の影響・対策までを教える教育プログラムはありますか。

A2: アメリカでは、気温を測定することで、環境で起こっているいろいろな変化を子どもたちに理解させる GLOBE という教育プログラムを作成する試みがありましたが、保守派の人たちの反対にあいました。子どもたちを洗脳するものだと言うのです。しかし実際には、その保守派の人々こそ、産業界によって間違った情報を信じこまされているのが実情なのです。問題を法廷にもちこむ必要があると思っています。

Q3: 米国の気候政策がなかなか決まらないのを見ていると、民主的な政策決定プロセスが本当にいい方法なのか、考え込んでしまいます。COP など国際的な会議においても、交渉はうまくいっていません。民主的な政策決定プロセスについてどう思われますか。

A3: 民主的な政策決定プロセスに問題があるわけではありません。実際にはロビイストが多大な影響力をもっていて、純粋に民主的な政策決定が機能していないのが現実です。公衆の利益よりも化石燃料産業のお金の力で政策が決定されてしまっているのです。

Q4: カンクン（メキシコ）での COP16 で交渉が失敗したら次に何を提案すべきでしょう。大きな役割を果たす人や国がなくても世界が低炭素社会に向かっていけるメカニズムを考案することはできるでしょうか。

A4: まず、いくつかの主要な国々が炭素価格を設定することに同意し、その額を交渉する必要があります。中国とアメリカがその中に入れば、日本も入るでしょう。これが各国の経済を低炭素エネルギーに移行させるのに最も効率のいい方法だからです。そして、炭素税のない国には、化石燃料から作られる自国の製品の製造過程で排出される炭素量に見合う税を課すことです。そして徴収された税金は、環境対策を講じている途上国に回すのがよいでしょう。

Q5：エネルギーの需要そのものを下げるというのはいかがでしょう。教育により、エネルギー消費を控えるような生活を選択し、受け入れていくというのはどうでしょう。

A5：生活水準を下げる必要はないでしょう。実際、日本やヨーロッパは、アメリカに匹敵する生活スタイルを維持しながら、CO_2 排出量をアメリカの半分に抑えています。ですから、余計な排出を抑えるために必要なのは、やはり炭素に価格を設定することが効果的だと思います。

変わる大気中オキシダント濃度基準

地球環境研究センター　炭素循環研究室長　向井 人史
地球環境研究センター　炭素循環研究室　高度技能専門員　橋 本　茂
大気圏環境研究領域　大気化学研究室長　谷本 浩志

1. オキシダントの基準

光化学オキシダントが日本で問題になったのは、今から40年も前のことになります。ロサンゼルスで初めて光化学スモッグ問題が認識されたのは1945年ですが、戦後から高度成長期の日本のモータリゼーションにより1970年代に日本にも光化学スモッグ問題が東京を中心に発生するようになりました。これまで使われてきたオキシダントの測定方法も35年前のそのころ作られたものを基礎にしています（1976年JIS）。オキシダントは、オゾンやパーオキシアセチルナイトレート（PAN）などの大気中の酸化性物質の総称ですが、これまでの測定法で測られている中身はほとんどがオゾンと考えてよいものです。現在、日本全国において約1100カ所の測定局でオキシダント濃度をモニタリングし、このモニタリングの結果から、各自治体がオキシダント注意報や警報を市民に向け、発令しています。

オゾンは酸化性の物質でいろいろな物質を攻撃しやすいので、高い濃度では植物や人の健康にも影響を与えますが、その分自分も不安定で分解しやすい性質を持っています。そのため、標準ガスをボンベとして作ることが困難な物質です。

これまでのJISの分析法では、オキシダント（またはオゾン）の濃度はヨウ化カリウム溶液中のヨウ素を酸化する大気中のガス状の物質の濃度として定義されていました（KI法）。この方法はある条件下のヨウ化カリウム水溶液中にオキシダント（またはオゾン）を含む空気を吹き込みながら溶液中のヨウ素イオンを酸化させヨウ素として発色させるというデリケートな反応に基づいています。JIS法には使う器具なども細かく規定されてはいるものの、実際の再現性などに少し問題を持っていることが指摘されていました。また、デリケートな反応ゆえにこの方法が示すオゾンの濃度が、実際の大気中のオゾン濃度と分析化学的に当量関係になっているのかが不明な部分も含んでいました。

多くの自治体では標準ガスの代わりに、自分のところでこのKI法により独自に値づけをしたオゾン計を用いて、自治体内にある観測所（常時監視局）のオキシダント測定装置の濃度校正をしていました。そのため、日本全国の監視局のオキシダントの濃度基準は自治体や保守業者ごとに少しずつ異なる値を持っていたということになります。しかし、これまで、全国レベルの基準のばらつきや世界基準との差に関するデータはありませんでした。

2. オキシダントやオゾンの基準の天下統一

米国やヨーロッパ諸国ではオゾンのUV吸収量を測定する方法で、オゾン濃度を決定しています。米国国立標準・技術研究所（National Institute of Standards and Technologies: NIST）では、環境保護庁（Environmental Protection Agency: EPA）と共同して、精度のよいオゾンの基準測定器をつくりました。これが標準参照光度計（Standard Reference Photometer：SRP）といわれるもので、これを全国に配置して、その地域のオゾン計の校正を行っていました。ヨーロッパでも、このSRPを基にしてオゾン濃度を決定し、その基準を国内の基準としています。これに対して、日本はKI法を独自でずっと守ってきました。しかし、ついにJISは2006年にISOを参考にオキシダントの濃度基準をUV吸収量を測定する方法へと変化させました。これにより、大気汚染防止法での測定方法であるオキシダントの基準も新たに変更された2006JIS法へと変化させる必要がありました。環境省では、自治体のオキシダントの基準を2006JIS法に合わせることに加えて、世界的なオゾンの基準器となっているNISTのSRPを用いて全国的な精度管理を行うように基本の測定方法を30年ぶりに改定しました（常

時監視マニュアル第 6 版)。

地球環境研究センターでは、2003 年から SRP（SRP35：35 番目に作られた SRP）を所有しており、世界的比較実験や国内で初めてのオゾンスケールの相互比較なども行ってきました。現時点ではこれが日本に唯一ある SRP であるため、この SRP35 を国内の一次基準器することとなりました。しかし、SRP を一次基準とした場合、その基準を全国へ広めるための二次基準器が必要になりました。いろいろの検討の結果、地域ブロックを 6 つに分けて、それぞれの拠点自治体を図 1 のように決め、二次基準器を置くこととしました（写真 1)。各自治体では三次基準器（四次基準器の場合もある）を整備して、それを基に各測定局のオゾン測定器の校正を行うという精度管理システムを構築し、日本のオキシダント（オゾン）の濃度基準の統一を図るに至ったということです。これは、オゾン濃度基準のいわば天下統一という事業であり、環境行政にとっては非常に大きな進展と考えられます。「龍馬」について最近よく耳にしますが、これは、階級のない新しい社会への先駆けとしての長い徳川体制の変革でした。今回のオキシダントに係る変革は、むしろその逆かもしれませんが、各自治体が別々に行っていたものを、中央集権的に統一し精度管理をした（一次基準―＞二次基準―＞三次基準）と位置づけられます。

3. ブロック拠点での自治体担当者研修

二次基準による三次基準器の校正は、各自治体の担当者がブロック拠点に三次基準器を持ちこみ、自ら校正業務を行うことが基本になっています。ところが、現在の自治体はアウトソーシングの流れの中で大気常時監視事業を保守業者に任せているところも多く、実際にオゾン計を使用したことのない担当者もいます（新任の場合もあります)。そのため、このような大きな校正システムの変更が行われた場合に、全国レベルで混乱が起こることも考えられます。国立環境研究所では環境省から委託を受けて、各ブロックで自治体の担当者を集めて二次基準器の使い方の研修会や校正の全体の運営方法の説明会を昨年度と今年度にかけてブロックごとに行い、現場の担当者の混乱が起こらないように、また、全国での精度管理システムの運営がスムーズにいくように活動しています。

今年度開始されたこの全国レベルの校正システムの現状を把握するために、11 月 17 ～ 19 日にブロック拠点の一つである山形でブロック担当者を集めての運営研修会議を行いました（写真 2)。運営研修会議では、各ブロック担当者から二次基準器を用いて各自治体が自分の基準（三次基準）を校正した際のいろいろの問題点を出してもらい、それらを解決するための議論などを行いました。

写真 1　ブロック拠点での校正システムの様子（左：二次標準システム、右：自治体の基準器）

写真 2　山形県環境科学研究センターにおけるブロック拠点運営会議

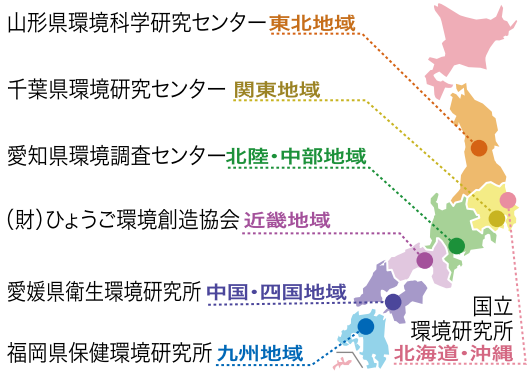


図 1　校正のためのブロック分けとその拠点

課題としては技術的な問題から運営的問題などが議論されました。各自治体の持っているオゾン計はもちろん一種類ではなくバラエティに富んでいるわけで、多くの場合は問題なくデータが採れるのですが、機種やモデルによって、少し問題があるものなどが存在することがわかりました。こうした測定機器に依存した問題に対しては技術的に対応していく必要があります。運営面での課題として、自治体が基準器を持っておらず保守業者に任せているケースなど、自治体が基準器を購入しなければならないので、費用的な問題が発生することもあります。これらの各地の測定現場の状態を把握しながら、即座に対応するということが今年度求められています。

各自治体では人員削減や団塊の世代の交代などで分析技術をもっているスタッフが減っていると聞きます。今後日本における常時監視に関してのデータの品質が低下しないように環境省や現場の担当者としては努力する必要があるでしょう。地球環境研究センターがその一助となれるように、今後とも活動を継続していく予定です。

「エコメッセ 2010 in ねむろ」開催

地球環境研究センター　観測第一係長　　樽井 義和

10 月 23 日、「エコメッセ 2010 in ねむろ」が開催されました。この日は気温が 13.9℃まで上がり、この時期の根室にしては暖かく過ごしやすい一日でした。

「エコメッセ 2010 in ねむろ」とは、北海道根室振興局管内を中心とする地域の方々を対象に、体験型の環境学習会や関連施設の見学会を通して、地球温暖化等の環境問題を身近なものとして感じていただくために毎年実施している体験型学習イベントです。北海道根室振興局を中心に、根室市、財団法人北海道環境財団、独立行政法人国立環境研究所が共同で主催しています。本年度は、明治乳業株式会社根室工場、クリーンエナジーファクトリー株式会社、社会福祉法人希望の家、根室市消費者協会、根室市春国岱ネイチャーセンター、財団法人日本野鳥の会、NEMURO ざりがに探偵団、これら各団体の協力を得て充実したイベントとなりました。

国立環境研究所は、二つのプログラムを企画し実施しました。根室市落石岬にある「地球環境モニタリングステーション－落石岬」の見学会と自転車による発電体験です。

午前中の施設見学会には、十数名の方々に来所いただきました。根室市中心部から 20km 程離れた落石岬まで貸し切りバスに乗り、岬の中は徒歩の移動です。車止めからモニタリングステーションまでの 2km の道のりは、太平洋に突き出た岬の自然を堪能できる素敵な散策路といった情景です。

写真 1　観測施設見学会

写真 2　自転車発電体験

モニタリングステーションは、関係者以外の立ち入りができない施設ですが、年間を通してこの一日だけは施設を見学することができます。つくばから職員が出向き、観測機器や分析機器が所狭しと並ぶ施設内において、施設概要、施設内外の設備や装置、観測研究成果について、グラフ等を用いながら説明しました。見学者の方々から多くの質問をいただきました。地球環境問題への関心の大きさに敬嘆すると共に観測研究成果をわかりやすく伝える難しさを実感しました。

午後は、根室市総合文化会館において、自転車による発電体験や地球温暖化に関するぱらぱらマンガ作製等の体験型プログラムを実施しました。好天にも恵まれ、子供から大人まで八十名余りの方々に来場いただきました。体験型プログラムへの参加を通して、来場者の方々には日常生活で消費するエネルギーの大きさや地球温暖化対策の重要さを認識していただきました。地域の環境問題に積極的にかかわっているさまざまな団体が集うことが、まさに「メッセ（見本市）」であって、来場者の方々は、好みや興味に合うイベントを積極的に楽しみながら地球環境問題への理解を深めていたようです。

国立環境研究所では、研究成果等の社会への還元を強く意識し、イベントへの参加やさまざまな媒体を利用した情報発信を積極的に推進しています。10 月 9 日には、北海道根室市落石岬から約 3000km 離れた沖縄県竹富町波照間島の「地球環境モニタリングステーション－波照間」において、地域の方々を対象とした講演会および見学会を開催しました（地球環境研究センターニュース 2010 年 12 月号を参照）。南北二カ所のモニタリグステーションにおいて地域の方々と接する機会をもてたことは、極めて意義深いと感じます。

「エコメッセ 2010 in ねむろ」の様子は、
北海道根室振興局 web サイト（http://www.nemuro.pref.hokkaido.lg.jp/hk/kks/topic/ecomesse_nemuro.htm）や国立環境研究所 web サイト（http://www.cger.nies.go.jp/ja/news/2010/101109.html）でご覧いただけます。

「継続はちから・森のちから」
森林の炭素循環機能に関する観測研究10周年記念講演会報告

地球環境研究センター　観測第二係長　　打上 真一

北海道大学・国立環境研究所・北海道電力株式会社の三者が、北海道大学天塩研究林にて行ってきた共同研究が 10 周年を迎え、それを記念して 2010 年 11 月 19 日に北海道大学遠友学舎において講演会を開催しました。

会場の遠友学舎は、普段学生や教職員が小集会・セミナー・コンサートなどを通じて地域社会との交流の場として使用しており、講演会場となった大きなラウンジは壁面がガラスで構成されているため学内の美しい園庭を見渡すことができます。

また、講演会当日は晩秋とはいえ会場内にも柔らかい日差しが降り注ぎ、会場外の暖かな風景とも相まって、一般の方々も含め参加者の皆さんがリラックスした表情で講演を聴いていることが印象的でした。

今回の講演は共同研究の三者に加え、同じく天塩にて研究を行っている北海道立総合研究機構環境科学研究センターからの研究報告もあり充実した内容となりました。

まず国立環境研究所理事の鏑木より、天塩での研究を 10 年継続してきた意義や今後のさらなる発展を展望できる旨の挨拶があり、この後の講演に対する参加者の期待を高めました。

最初の講演として「地球の炭素循環と北の森」と題して地球環境研究センターの三枝が、地球温暖化の原因でもある炭素が形を変えて大気・海洋・陸域を循環していることを説明しました。さまざまな分野で炭素循環を計測する取り組みが行われており、その中で天塩において行っている、森林

が吸収する二酸化炭素の計測手法などを紹介し、本講演の導入部分として、天塩での研究が果たす役割について、参加者の皆さんにとってわかりやすい解説になったと思います。

続いて北海道電力の村山氏より、「北の森は炭素の貯蔵庫」として、二酸化炭素排出量を抑えた電気供給の取り組みや、天塩での森林の炭素固定量調査に関する成果報告がありました。「電力会社」と「森林」といわれると、一般の方々はあまり関連性がないように思われるかもしれませんが、北海道電力は「地球温暖化防止などの取り組みを通して持続可能な社会づくりを積極的に進めていく」という環境理念に基づいて三者共同研究に参加しています。従来は、対象木を伐採して詳細に計測を行うことにより森林のバイオマスや炭素固定量を測定していましたが、この手法には熟練した技術が必要であり、広域化を進めるには限界があるなどの問題があります。そこで、これまでの方法を発展させて、航空機観測に基づいて広域の森林炭素固定量を計測する試みなどが紹介されました。クリーンエネルギーが望まれている現在、電力会社の果たす役割や、共同研究を通して低炭素社会の実現に向けた取り組みが紹介され、北海道電力の環境問題に対する意識の高さを認識することができました。

三番目に北海道立総合研究機構環境科学研究センターの野口氏より、「北の森の窒素の循環」と題し、窒素循環の影響について講演がありました。窒素は植物に必要な栄養だが多すぎても悪影響となること、この窒素排出量が近年世界的に増加していること、天塩での窒素成分沈着量の調査によりわかったことなどが報告されました。これまでは、重要な温室効果気体である二酸化炭素の収支を理解するという視点で多くの研究が行われてきましたが、窒素をはじめ他の成分の循環によっても炭素収支が大きな影響を受けること、また、人間活動の影響が森林伐採や火災とはまた違った角度から森林に及んでいる可能性があることなどを知ることができました。

最後に、北海道大学の高木氏より「森を伐ると炭素はどうなる？」と題し、天塩での10年にわたる林業活動に伴う炭素循環の変化について講演がありました。天塩では観測開始の1年半後に伐採を行い、その後植林して樹木が生長する過程での炭素収支の経年変化を調査しています。伐採を行った調査対象地の面積は東京ドーム約3個分の14haにも及び、さすが北海道の広大な研究林だと驚きました。また植林を行ってから6年が経過しても、炭素収支については若干大気への放出が勝っており、森林が炭素吸収源として機能するには予想以上の年月が必要なことが理解でき、今後どの段階で吸収に転じるのか興味がわきました。また、講演の最後には今回発表した以外にも、天塩にてさまざまな大学や研究機関による成果が出ていることが紹介され、改めて天塩研究林が観測地として重要であることがわかりました。

講演後の総合討論でも参加者より、天塩での植林実験は世界でもまれな大規模で長期の研究なので、ぜひ続けて欲しいなどの活発な意見が交され、森林の果たす役割について関心の高さをうかがい知ることができました。

今回の講演会は、天塩での10年にわたる研究の成果発表でしたが、長い年月をかけて観測を続けていくうちには、途中大変なことも多々あったと思います。しかし、講演内容はいずれも長期観測を行うことで初めて到達できた成果だと実感することができ、継続することの重要性を改めて認識させられました。同様にこれからも観測を続けることによってさらなる成果が期待できると参加者の皆さんも感じられたと思います。

また本観測研究は、文字通り産学官が共同で取り組んだという意味においても貴重なケースだと思います。今後もさらに協力し合ってよい成果が出ることを期待せずにはいられません。

今回のそのような記念講演に参加できたことに感謝しつつ、次の10年に思いをはせました。

写真１　暖かい雰囲気の会場

天塩CC-LaG (Carbon Cycle and Larch Growth) サイトでの観測

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター、国立環境研究所地球環境研究センター、および北海道電力株式会社の三者は、産学官連携の共同研究として、森林の育林過程の炭素循環機能の変化と森林生態系の物質循環過程を観測するために、北海道道北地方の森林において森林生態系の総合観測「カラマツ林の炭素循環機能に関する観測研究」(CC-LaG Experiment)を実施しています。

観測サイト全景

天然林伐採中

観測林

○所在地：北海道大学北方生物圏フィールド科学センター
森林圏ステーション北管理部天塩研究林
(北海道天塩郡幌延町字問寒別)北緯45度3分　東経142度7分

○面　積：13.7ha

地元小学生による
植 樹 祭

植樹記念講演会

主な観測項目

○大気－樹冠間のCO_2・熱・水フラックス
○林内微気象
○カラマツ林のバイオマス変化
○個葉光合成・蒸散量・土壌呼吸量
○河川流量・水分動態
○土壌浸透水・河川水質
○大気汚染ガス濃度、大気降下物の沈着量

チャンバー設置

観測のあゆみ

2000年
既存森林(トドマツ、アカエゾマツ、ミズナラなどを主体とした針広混交林天然林)での予備調査

2000年9月
航空写真撮影

2001年8月
観測機器の設置、観測開始、バイオマス調査(以後、おおよそ年1回実施)

2002年8月
航空機レーザー計測

2003年1～3月
天然林の皆伐

2003年6月
土壌呼吸自動観測システム設置

2003年10月
カラマツF1種の植樹(2500本/ha)、植樹記念講演会

2004年5月
チャンバー法による生態系炭素収支自動連続測定開始

2004年夏季
航空機レーザー計測

2005年6月
分光観測、定点撮影の開始

2007年7月
温暖化操作実験を開始

2010年11月
観測研究10周年記念講演会

OFFICE 活動紹介

温室効果ガス インベントリオフィス (GIO)

日韓温室効果ガスインベントリ会議報告 －温室効果ガスインベントリ相互学習－

地球環境研究センター 温室効果ガスインベントリオフィス
NIES ポスドクフェロー　　早渕 百合子

温室効果ガスインベントリオフィス（GIO）は、これまで韓国との二国間で、温室効果ガスインベントリ（以下、インベントリ）を相互に学習し、議論を行う会合を開催してきた。初めての会合は2008年韓国・ソウルにおいて開催し、2009年は日本・つくばの国立環境研究所地球環境研究センター内において開催した。そして今次会合は11月18日韓国・ソウルで開催された。日本側からはGIOより5名が出席し、一方、主催の韓国側からは、GIR（Greenhouse Gas Inventory & Research Center of Korea）、KECO（Korea Environment Corporation）、KFRI（Korea Forest Research Institute）、Korea Transportation Safety Authority などの機関から総勢約30名が参加した。

この会合は当初、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）の非附属書I国（インベントリを毎年提出して審査を受ける義務がない国）である韓国が、日本とインベントリを双方でレビュー（審査）することによって自国のインベントリ改善を図りたいとの発案から廃棄物分野で行われてきた。しかし、二国間双方のインベントリをお互いに学習、議論することは、韓国だけではなく、日本にとっても自国のインベントリ改善に有益な情報を得ることができる。そこで今次会合は相互レビュー（審査）という形ではなく、“相互学習”という形式で取り組むこととした。

これまでに開催された2回の会合においては、韓国側から廃棄物分野の担当者および専門家が参加し、両国の廃棄物分野のインベントリ（国家温室効果ガスインベントリ報告書および共通報告様式）を互いにレビュー（審査）し、質疑応答および議論、技術的な情報交換が行われた（地球環境研究センターニュース2010年1月号参照）。今次会合においては、韓国側から廃棄物分野以外の担当者や機関も集まり、プレゼンテーション、Q&A、最後に全体ディスカッションという形式で進められた。日本側からはエネルギー分野、工業プロセス分野、LULUCF（注1）分野についてそれぞれ発表が行われ、韓国側からはLULUCF分野、インベントリ作成体制についてそれぞれ発表が行われた。また、廃棄物分野は会合前に両国廃棄物分野のインベントリを交換、事前に質問、回答を用意するなどして、当日全体でのディスカッションがなされた。日韓両国のインベントリ作成メンバーが、それぞれ自国のインベントリについて作成体制や算定方法、抱える課題を紹介し合い、随時質問や議論を交わし合うことで、日韓相互でインベントリの学習を大いに深めることができた。

今次会合の韓国側ホスト機関として活躍したGIRは、2010年4月14日から施行された法律（低炭素グリーン成長基本法施行令第36条）に基づき、同年6月15日に発足した機関である。韓国で初めて国家温室効果ガスに関する情報を体系的に整備した機関であり、①国家および部門別温室効果ガス削減目標設定の支援、②国際基準による国家温

写真1　会合の全体ディスカッションの様子

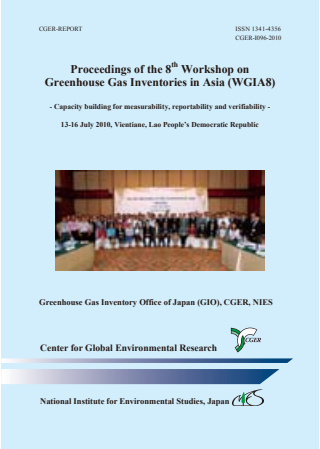
室効果ガス総合情報管理体系の運営、③温室効果ガス・エネルギー目標管理制度の業務支援、④国内外の温室効果ガス削減支援のための調査・研究、⑤低炭素グリーン成長関連国際機構・団体および開発途上国との協力、といった業務を行っている。このように韓国のインベントリ作成体制が国の方針として急速に整備されていく中、両国のインベントリ作成体制にまつわる経験や情報の交換は、韓国にとってだけではなく、インベントリの品質保証体制やデータ収集方法等、日本にとっても有意義であった。今後、継続的な相互学習やアジアにおける温室効果ガス整備に関するワークショップ（WGIA）を含めたインベントリ作成の国際パートナーシップの取り組みは、温室効果ガス排出量の正確な把握および削減への寄与として、ますます重要な役割を担えることが期待できる。

（注 1）土地利用・土地利用変化及び林業［Land Use, Land-Use Change and Forestry］分野の略称。

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。ご希望の方は、送付方法を下記より選び、E-mail、FAX、または郵便にて【申込先】宛にご連絡下さい。送料のみ負担していただきます。なお、地球環境研究センターの出版物は PDF 化されており、ウェブサイト（http://www.cger.nies.go.jp/ja/activities/supporting/publications/report/index.html）からダウンロードできます。

Proceedings of the 8th Workshop on Greenhouse Gas Inventories in Asia (WGIA8)　（CGER-I096-2010）



温室効果ガスインベントリオフィス（GIO）は、2003 年度より毎年、アジア各国の温室効果ガスインベントリの作成に携わる研究者および政府関係者を対象に、「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。 WGIA は、アジア諸国間のインベントリ作成における経験や情報の共有を促進することにより、地域の温室効果ガスインベントリ作成の支援およびインベントリの精度向上を図ることを目指しています。本刊行物は、2010 年 7 月 13 ～ 16 日、ビエンチャン（ラオス）にて開催された第 8 回 WGIA の報告書です。

【送付方法】

1. 前払い（切手を先にお送り下さい）
   - ○ I096 出版物 1 冊：210 円分の切手をお送り下さい。
   - ○ 2 冊以上：下記【申込先】まで郵送料をお問い合わせ下さい。
2. 着払い（受け取り時に送料をお支払い下さい）
   - ○ゆうメール（旧冊子小包）：郵送料の他に手数料として 20 円かかります。
   - ○宅配便：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　　FAX: 029-858-2645　E-mail:www-cger@nies.go.jp

地球環境研究センター（CGER）活動報告（2010 年 12 月 ）

地球環境研究センター主催・共催による会議・活動等

2010.12.10　平成22年度GEMS/Water（地球環境監視システム/陸水監視計画）国内担当者会議（東京）
国内の GEMS/Water 観測拠点の担当者や研究機関・大学関係者（21 名）が参加し、活動報告、最近の研究動向の紹介とともに、観測データの公開や今後の活動方針などについて検討した。

20　グローバルカーボンプロジェクト（GCP）報告会（つくば）
GCP つくば・キャンベラ両オフィスの事務局長および GCP 科学推進委員等より GCP の活動報告と今後の計画について説明を行い、国内の研究機関との連携の強化等について参加者と討議を行った。詳細は、本誌に掲載予定

国立環境研究所主催・共催による会議・活動等

2010.12. 3　気候変動に関する国際連合枠組条約第 16 回締約国会議・京都議定書第 6 回締約国会合（COP16/CMP6）におけるサイドイベント「アジア太平洋地域における低炭素で気候変動の影響に対応可能な発展への移行」（メキシコ）
詳細は、本誌に掲載予定。

所外活動（会議出席）等

2010.11.29 ～ 12.10　COP16/CMP6 に参加（メキシコ）　詳細は、本誌に掲載予定。

12. 1 ～ 3　AsiaFlux Workshop 2010 に参加（三枝室長・梁主任研究員・高橋善幸主任研究員・伊藤研究員 / 中国）

6 ～ 7　International Symposium on Forest CO_2 Flux で発表（三枝室長・梁主任研究員 / 台湾）

7 ～ 8　第 46 回光波センシング技術研究会で招待講演（森野主任研究員 / 東京）

13 ～ 17　2010 年米国地球物理連合秋季大会（American Geophysical Union - 2010 Fall Meeting）で発表（横田室長ほか / アメリカ）

16 ～ 17　持続可能な社会のための科学と技術に関する国際会議 2010 で講演（三枝室長 / 金沢）

見学等

2010.12.13　熊本県立熊本農業高等学校 2 年生（43 名）

視察等

2010.12.13　樋高剛環境大臣政務官

15　リム・チュアンポー シンガポール科学技術研究開発庁長官

2011 年（平成 23 年）1 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：2800 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。