

地球環境研究センターニュース

Center for Global Environmental Research



【広大なチベット高原とヤク (写真提供：杜明遠氏(農業環境技術研究所))】

2004年(平成16年) 2月号 (通巻第159号) **Vol.14 No.11**

目次

- 持続可能性の科学へ舵を切る日本学術会議
国際会議「エネルギーと持続可能な社会のための科学技術」
地球環境研究センター長/国立環境研究所理事 西岡 秀三
- メコン川の水質と生物多様性モニタリングに関する国際ワークショップ開催報告
地球環境研究センター 観測第一係長 五十嵐 聖貴
- 我が国の地球観測の取り組みに関する検討について
総合科学技術会議 事務局 参事官(環境・エネルギー担当) 笹野 泰弘
- 総合科学技術会議備忘録 環境研究の国家戦略の構築とその実践(その10)
生物圏環境研究領域 領域長 渡邊 信
- EFF研究者の紹介：崔 驍勇(生物圏環境研究領域)
- ミリ波で見えてきたオゾン層の時間変動
地球環境研究センター NIESポスドクフェロー 長浜 智生
- 平成15年度苫小牧フラックスリサーチサイト成果報告会開催
地球環境研究センター 環境専門員 犬飼 孔
- 第3回つくばテクノロジー・ショーケース参加
地球環境研究センター NIESフェロー 勝本 正之
(財)地球・人間環境フォーラム 主任研究員 曾 継業
- 地球環境研究センター活動報告(1月)
四季折々 - 天塩 -



持続可能性の科学へ舵を切る日本学術会議 国際会議：エネルギーと持続可能な社会のための科学技術 -

地球環境研究センター長
国立環境研究所理事 西岡 秀三

1. なんのための科学技術か？

科学技術は本当に社会に役立つことを共通の目標にして展開されてきたのだろうか？ 科学はとかく社会との距離を保つことを是とし、それ自身が独立して存在価値のあるものと仕立て、ますます分化・専門化の道を歩んできている。社会に有用であることを目的とする技術ですら、一旦確立されると、その技術にlock-inされた社会は必ずしも人々が望んでいない将来へ一人歩きを始める。科学技術はいまや、巨象のようなモーメンタムをもって現代社会を動かしている。そしてますます複雑になり、政策決定者が正しく理解して方向づけすることが困難になってきている。

一方で途上国の貧困・人口増は一向に解消しないし、水資源不足や温暖化に象徴される世界規模での環境悪化が進行している。持つものと持たざるものの格差は、グローバリゼーションの波でさらに拡大する。地震・SARS・エイズ・戦争・テロなど人類の安全を脅かす事象が各所で勃発している。このままでは社会はunsustainableな道を突き進むのではないか。社会が本当に解決を欲しているこうした問題に、果たして今の科学技術はまともに向き合っ、挑戦しているのだろうか。科学技術が人類の福祉に貢献できるよう、科学技術者は社会が理解できる言葉で自分達の成果を語ってきたらどうか。

こうした疑問が、持続可能な開発(Sustainable Development)あるいは社会の持続可能性(Sustainability)の論議の進展とともに、科学技術の世界に投げかけられてきている。世界の科学技術者の元締めともいえる国際学術連合(ICSU)でも、この問題を取り上げ、「科学と社会の新たな契約」として、科学者はもっと社会が本当に必要とするものに取り組み、と檄を飛ばしている。欧米の科学者のグループが、Science for Sustainabilityの旗印を掲げて、世

界各地回り持ちの一連のワークショップで、先進国・途上国の科学者をネットワーク化しはじめている(地球環境研究センターニュースVol.12 No.8 (2001年11月号)参照)。2002年8月に開催されたヨハネスブルグでの環境サミットでも、こうした科学のトレンドが宣言の中に盛りこまれた。2003年にはInter Academy Councilが持続可能性とエネルギーのパネルを立ち上げている。

2. 日本学術会議がリードする持続可能性の科学技術

日本学術会議は、こうした世界の趨勢をリードし、ここ数年間持続可能な発展にかかる具体的な課題に関する会議を毎年開催し、さまざまな側面からの議論を進めてきている。2000年5月には世界科学アカデミー会議「21世紀における持続可能性への転換」を開催、2003年1月には沖縄での「ITベースの科学能力形成国際会議」で、持続可能な社会実現のためには特に科学的能力の向上が不可欠と結論している。

これらを受けて2003年には、吉川前日本学術会議会長のイニシャティブで、近代社会の駆動力であるエネルギーに注目した議論を中心に、科学技術が社会にどう入りこんでいるかについて世界の専門家を横断的に集めた議論を行なおうということになった。

会議は、2003年12月16日～18日、三田共用会議所講堂で「持続可能な社会のための科学と技術に関する国際会議2003」の数年を見とおした統一タイトルのもと、今年の副題を「エネルギーと持続可能な社会のための科学」として開催された。参加者は、世界の地球環境関係研究者やエネルギー科学者、国際機関所属の人など約50名と、日本の研究者約50名、そして企業や大学からの一般参加者を含め、連日150～200名にのぼった。

会議の第1日は、主に国際科学者社会が持続可能

な社会の構築に向けて、どのように科学技術をモータライズしようとしているかの情報交換に費やされた。挨拶で、黒川清日本学術会議会長は、日本学術会議が2002年に発表したJapan Perspectiveを引いて、科学技術の世界が取り組むべき主要課題として、人口、エネルギー、水、貧困、疾病、教育、民主主義などをあげた。また、T. Rooseveltの、「持たざるものを如何に高めるかが技術の役目」という言葉を本会議のテーマとして紹介した。

全体基調講演で、吉川前日本学術会議会長が、ICSU、日本学術会議での取り組みを紹介した後、「科学は科学者だけのものではあってはならない。科学者が供給できるものと、社会が科学者に要求しているものとは必ずしも一致していない。政策決定者はなかなか科学を理解できないし、科学者は中立をタテに判断をしない。エネルギーの世界でも、科学技術者間ですらコミュニケーションの手立てがなく、原子力とバイオマスエネルギーが話し合う機会すらない状況にある。」と、エネルギーを好例として、科学技術をsolution drivenのものにし、専門家間、専門家と政策決定者間の理解増進を試みることの重要性を強調した。

3. 世界でも進む科学技術の見なおし

International Initiative on Science and Technology for Sustainability (ISTS) を主宰するHarvard 大学W. Clark教授が、この50年の間に水へのアクセスできる人口は35%から65%へ向上するなどの改善があったが、一方で窒素の蓄積は2倍、侵入生物種は3倍、汚泥蓄積は5倍に増えているなど環境悪化の潜行を指摘、その解決策として、決してドラスチックな技術進歩でなく、いまある技術をもっと持続可能性に向けて使っていく態度と政策の必要性を強調。有用な技術の普及のためには製造者と利用者の掛け橋があるし、社会の脆弱性評価、地域の科学力の強化、モノでなく情報、学習、適応を中心にした社会の構築が必要、として、今後の社会への科学技術の役割を規定。

Wuppertal Institute(独)所長のP. Hennicke は、ドイツ議会諮問委員会が最近発表した、ドイツの温室効果ガス2020年40%削減シナリオの可能性について紹介。新エネルギー産業での新たな雇用効果、

エネルギーの分散傾向、技術進歩による45%、省エネルギーで35%などの分担の可能性等をふまえて実効性があることを説明。

国連大学(H. Ginkel学長, 安井副学長)、IGBP(W. Stephen)、WCRP(D. Carson)、IHDP(B. Goebel)、START(R. Fuchs)、ISTS(J. Jaeger)など国連機関やICSU等での地球環境研究プログラム、APN(A. Matthews)、START/TEACOM(C. Fu)、太平洋科学者会議(M. Kumar)等の地域研究ネットワーク関係者もそれぞれに研究の方向を持続可能性に向けつつある例を紹介。世界的に、科学技術が「solution driven」に向きつつあることが確認された。

4. エネルギーの呪縛からの脱却にむけて

第2、3日は、エネルギーに集中した講演とパネル討議となった。全体に、それぞれの国で、既存のエネルギーシステムの中に社会が束縛されてしまつて(lock-in)、環境問題への対応に身動きが取りにくくなっている状況が読み取れた。

(財)地球環境産業技術研究機構の茅教授は、環境と両立するエネルギー戦略として、再生可能なエネルギー、炭素隔離、原子力を含む種々の可能性を追及すべきことを述べた。African Energy Policy Research Network(ケニア)のS. Karekezi氏は、今の途上国の状況をむしろ前向きに捉えるべきとし、lock-inの前に地元の資源を生かし成長に合わせ、分散型エネルギーシステムに到達できる可能性を示唆。ハイテク・高価な技術でなく地域に合ったシステムから入るべきとした。インド経営大学のGopalakrishnan教授も地域に根付いたエネルギーシステムの必要性と、海外からの企業によりもちまられる大規模システムがそれを阻害する可能性に言及。

Imperial College of Londonの P. Pearson教授は英国の長期にわたるエネルギー解析から、1900年頃からエネルギーへの要求が量から質に変わり拡大していること、質を求めるエネルギーの伸びはGNPの伸びより桁外れに大きいことを照明の例で示し、価格弾力性というとらえ方の困難さを指摘。ウィーン工科大学・IIASAのN. Nakicenovic教授は途上国が先進国の経験を学びそれ以上の合理的なシステム構築ができることを力説。Maryland大学J.

Edmond教授は温暖化防止への道筋として画期的な技術開発を急ぐ必要があること、Manitoba大学(カナダ)のV. Smil教授はある程度以上の必須エネルギーを得た後のエネルギー消費は、人の好みによって大きく違うのできわめてとらえにくく制御しにくいことを示した。システム技術研究所の榎屋所長は、doingによる新エネルギー技術普及の可能性が大であることを日本の例で示した。筆者は聞けなかったが、東京大学山地教授がバイオマスエネルギーの可能性と限界、スイス連邦技術研究所のG. Sarlos教授がbioethanolについて述べるなど、さまざまな立場から将来のエネルギーについての論議が続いた。

5. 果てしなきエネルギーへの要求

最終日は、オランダ学術審議会長のP. Nijkampが、人口が今後も都市に集約されるであろうこと、メールを使うほど物理的移動も増えていること、人が快適に移動できる距離は1800年の24マイルから今は600マイルに増えたが、結局1日に移動に費やす時間は昔と何ら変わっていないこと、今後はますます移動の多い、より個人化した、よりvirtualなライフスタイルに移行するであろうこと、それ故このままでは人間活動の膨張は避けられなく、何らかの方向づけが必要なことを示唆。

エネルギー研究者のR. Ayres教授(フランスINSEAD)は、長期にわたるアメリカ経済の生産関数分析から、経済成長のほとんどが、資本や労働力の投入というより技術進歩によって起こっていること、それが強くエネルギーと結びついていることを示し、これもまたエネルギー消費抑制の困難さを訴えた。

6. 新たな科学技術の方向性を示唆した最終ステートメント

会議は、最後にステートメントを出した。今の発展の道筋が持続的にはなり得ず、もっと環境への圧力を減らせる道筋に変えねばならない。エネルギーについても、これを持続可能な社会の駆動力にするためには、個々の技術開発というよりエネルギーシステム全体についての考慮が必要で、それには専門家と利用者の対話、現実の世界に動

く政策決定に科学をつなげねばならない。ここに集った科学者は、これに向けて力を合わせ、互いの経験を交流し、途上国との協力を進め、次世代を育てる。日本学術会議はこの数年間、持続可能性の科学に取り組む、と述べられている。

7. 環境科学も一層の飛躍を

環境の科学は、もともと問題解決に向けた総合科学である。取り組むべき問題は、短期に解決できる地域的な公害から、長期に世界規模での解決を要する地球規模への資源配分へと広がりつつある。ICSUや学術会議が強く何のために科学があるのかを問う時代に入って、環境科学も一層の飛躍が求められてきている。

筆者は、1年以上前からこの会議の準備に参加して、プログラムの構築、出席者の選択や招聘などcoordinatorの一人を務めた。その過程で、そして会議を通じて、持続可能な社会に向けて科学技術を統合していこうとする機運が世界的にも広がりつつあることを実感し、日本でもその方向に今後の科学技術の流れが形づくられつつあることに安心を覚えた次第である。

略語一覧(事務局訳)

APN : Asia-Pacific Network for Global Change Research (アジア太平洋地球変動研究ネットワーク)

IGBP : International Geosphere-Biosphere Programme (地球圏 - 生物圏国際協同研究計画)

IHDP : International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change (地球環境変化の人間・社会的側面に関する国際研究計画)

IIASA : International Institute for Applied Systems Analysis (国際応用システム分析研究所)

INSEAD : Institut Europeen d'Administration des Affaires (欧州経営学院)

START : global change SysTem for Analysis, Research and Training (解析・研究・研修システム)

START/TEACOM : Temperate East Asia Regional Committee (東アジア地域における地球変動研究の地域ネットワーク計画委員会)

WCRP : World Climate Research Programme (世界気候研究計画)

メコン川の水質と生物多様性モニタリングに関する 国際ワークショップ開催報告

地球環境研究センター

観測第一係長 五十嵐 聖貴

2003年12月15日～16日に国立環境研究所とタイのカセサート大学(Kasetsart University)共催による国際ワークショップ“Development of Research Proposal for Long-term Monitoring Water Quality of Mekong River and Its Biodiversity”をバンコクのカセサート大学にて開催した。

メコン川はインドシナ半島を流れるアジア最大の国際河川であり、水、エネルギー、生物の資源として国際的に強い関心が持たれている。メコン川では本流上流部の中国でダムが建設され、稼動しているほか、中流域のラオス側及びタイ側の支流のほとんどにダムの建設や建設計画が進行しており、流域周辺の都市化も加わって、水質悪化をはじめとする水環境の変化や生物多様性の減少など様々な環境問題が顕在化してきている。メコン川ではこれまで短期的なアセスメント調査はなされてきたが、長期的な調査は不十分なのが現状であり、メコン川の持続的利用のためには長期的な科学データを早急に蓄積していくことが重要である。そこで、国立環境研究所がUNEPのGEMS/Waterプログラム(地球環境監視システム/陸水環境監視計画)の協力のもとでメコン川流域の中国、ラオス、タイ、カンボジア、ベトナムによる国際共同体制を作り、水質と生物多様性についてのモニタリング内容について検討することが今回のワークショップの目的であった。ワークショップには流域各国の研究所や大学、GEMS/Water本部、東北大学、国立環境研究所などから約40名が参加した。

ワークショップ1日目はカセサート大学Vinij Jiamsakul理学部長、国立環境研究所渡邊信領域長、カセサート大学Viroch Impithuksa学長による挨拶で開会された。午前のセッションでは地球環境研究センター井上総括研究管理官から地球環境研究センターでの地球環境モニタリングについて、次いでGEMS/Water本部のRichard Robertsディレクターから世界の水資源問題とGEMS/Waterの活動について紹介された。



写真1 ワークショップ会場



写真2 ワークショップ2日目の様子

午後からのセッションではメコン川に関連した研究報告がなされた。中国科学院水生生物研究所のLiu Yong-ding教授からメコン川上流部における環境変化について、タイのチェンマイ大学Nitaya Lauhachinda准教授からタイにおけるメコン川の水質と魚類に関する研究について、カセサート大学のYuwadee Peerapornpisal准教授からメコン川の付着性珪藻を用いた水質評価手法について、東北大学の谷口信彦教授からメコン大ナマズのマイクロサテライトDNAを用いた遺伝的多様性の評価手法についてそれぞれ紹介された。

1日目の最後のセッションでは、中国、ラオス、タイ、カンボジア、ベトナムの順で各国におけるメコン川の現状や取り組みについてカントリーレポートが行われた。

ワークショップ2日目は渡邊領域長とカセサート大学Wichien Yongmanitchai准教授を座長として、長期モニタリングの具体的な内容についてラウン

ドテーブルで議論された。モニタリングの地点は上流から下流までを網羅する13地点が候補とされた。調査の項目や方法、頻度については調査対象によってその変動周期や各国のキャパシティが異なるため、6つのワーキンググループ(水質、魚類、藻類、無脊椎動物、微生物、水生植物)に分かれて、それぞれの分野における適切な項目、方法、頻度等が討議され、その後全体での調整が行われた。

本ワークショップにて、「メコン川流域生態系モニタリング国際委員会」および各国の窓口となるノードが設置された。国際委員会の委員長には渡邊領域長、事務局長には Yongmanitchai 准教授が選ばれ、メンバーとして中国、タイ、ラオス、カンボジア、ベトナム、日本からそれぞれ一人ずつ選

任された。国際委員会の事務局はタイ(カセサート大学)に置くこととし、各国のノードとして国際委員会のメンバーとなっている代表者の所属する大学・研究機関が選ばれた。国際委員会は計画の実施に向けてこれから詳細な議論と様々な調整を行っていくこととなる。

今後2004年度からの3年間を予備調査期間とし、(1)適切な調査地点数、調査頻度、調査項目の検討、(2)国際協力関係の強化、(3)手法の統一化とQA/QC、(4)各国のキャパシティ調査、(5)キャパシティビルディング、(6)データの共有・公開システムの開発などを行ってモニタリング体制を構築し、2007年度から長期モニタリングを開始することを目標に準備を進めていく。

我が国の地球観測の取り組みに関する検討について

総合科学技術会議 事務局
参事官(環境・エネルギー担当) 笹野 泰弘

地球温暖化や水問題などの地球環境問題や、気象、海象、防災、地図作成など、地球観測に対するニーズの高まりを受けて国内外で多くの地球観測が実施され、我が国においても各省により種々の取り組みがなされている。一方、一昨年のヨハネスブルグ・サミット、昨年のG8エビアンサミットなどの場で、地球観測に関する国際協力の強化が呼びかけられた。これを受けて昨年、ワシントンDCで開催された第1回地球観測サミットにおいては、国際協力による今後10年の実施計画の枠組みを本年4月の東京閣僚会合(第2回地球観測サミット)にて定め、その下で、本年末の欧州での閣僚会合(第3回地球観測サミット)にて計画の内容を更に検討し、10年実施計画を策定することが合意された(注)。

しかしながら、我が国全体としての地球観測戦略が確立されているかということ、心もとない状況と言わざるを得ない。地球観測を国際協力のもとに効率的・効果的に進める上で、我が国としての基本的な考え方を明確にしておくことが必要である。このため、総合科学技術会議では、重点分野推進戦略専門調査会の環境研究開発推進プロジェクトチーム(以下、環境PT)において調査検討を行うこととし、昨年9月、同プロジェクトチームに

「地球観測調査検討ワーキンググループ(以下、WG)」(主査：市川惇信氏)を設置し、約1年間で取りまとめるべく精力的に審議を行ってきた。

本WGが総論部分として取りまとめた「我が国の地球観測の基本的な考え方について(骨子)」が、本WG第4回会合におけるいくつかの指摘事項を含めて、環境PT第3回会合(平成15年12月19日)に報告され、了承された(別表)。詳細は、ホームページ(<http://www8.cao.go.jp/cstp/project/envpt/meeting/pj3/shiryoo6.pdf>)を参照頂きたい。一方、地球観測の個別分野における観測ニーズ、現状、今後10年程度の取り組みの方向性等の詳細な議論が、現在、WGの下での8つの部会において進められている。

本WGでの調査検討の結果は、国際的な対応や関係各省施策の策定の指針とすべく、総合科学技術会議において今春までに中間取りまとめを行うとともに、この秋を目途として最終報告を取りまとめ、関係各大臣に意見具申することを予定している。

(注)文部科学省では地球観測国際戦略策定検討会を設置し、総合科学技術会議や関係府省庁と連携を取りつつ、国際的な対応を行っている。

別表

我が国の地球観測の基本的な考え方について（骨子）

事務局

1. 基本戦略

- ・地球システムの理解を深めるとともに、人類の持続可能性と福祉を確保するための健全な政策決定及び社会経済活動に資することを地球観測の目的とする。
- ・選択と集中による予算、人材等の資源配分の重点化を図るとともに、国際協力により効果的、効率的な地球観測を推進する。
- ・国際協力による地球観測システムの構築に際しては、我が国の持つ強みを生かすとともに、我が国の独自性を確保することに努める。
- ・アジア、特に東アジア・東南アジア、並びにオセアニアを中心とする地域との国際協力を強化する。

2. 利用ニーズ主導の観測計画

- ・目的志向、利用ニーズ主導のもとに観測計画を立案する。
- ・プロセス研究及びモデル研究からの要請に応える地球観測を行う。
- ・地球環境問題に対処するため、長期モニタリング観測を充実させる。

3. 統合した観測体制の構築と強化

- ・地上、船舶、航空機、衛星を統合した包括的、継続的な観測システム(観測体制)の構築・強化を図る。
- ・統合観測システムの構築においては既存のシステムの活用を図るとともに、ニーズに応じ新たな観測システムを構築・導入する。統合観測システムは、必要に応じて柔軟に変更・発展させる。
- ・観測システムにはデータシステムが含まれ、大容量データからの情報への転換を含め、データの統合的利用システムを開発する。
- ・データシステムでは、自然科学的な地球観測データに加えて、全球的な社会経済データの充実を図る。

4. 新技術の研究開発

- ・将来の地球観測の方向性を見据えて、新しい観測技術やプラットフォーム等の研究開発を推進する。
- ・大容量データ情報の分析・活用技術や、観測・モニタリング及びモデル研究からのニーズに応える新しい計測技術の研究開発を進める。

5. 研究観測から業務的な観測への移行

- ・研究者主導の研究観測のうち、長期的な継続観測が要請されるものについて、研究機関における長期モニタリング、または業務的な観測に移行すべく、必要な体制を構築する。

6. データの公開

- ・観測データは原則として公開する。
- ・公開にあたり可能な限り遅滞なく、最小の費用でデータを提供する。
- ・研究観測に係るデータの公開については、研究者の一定期間のプライオリティに配慮する。また、国際機関等におけるデータ公開原則を尊重する。
- ・データの流通を促進するため、既存のシステム・体制、規格の活用を図りつつデータの共有化システム・体制を構築するとともに、データフォーマットの標準化を進める。

7. 国際協力

- ・データの時間的・空間的ならびに項目の空白を埋め、またデータの各国間の流通を促進するため、国際協力による地球観測システムの構築の推進を図る。
- ・東アジア・東南アジア地域、アジア・オセアニア地域、及び地球規模の階層構造のそれぞれにおいて、国際的リーダーシップを確保する。
- ・国際協力を推進するため、アジア並びにオセアニア地域の開発途上国を中心に関連施設・設備の基盤整備、人材育成等の能力開発を進めるとともに、地球観測の有用な情報を相互に活用するために、途上国の主体的な参加を得よう努める。

8. 推進体制等

- ・我が国の地球観測システムの構築・運用を効果的、効率的に推進するため、府省横断的な連携体制あるいは組織を構築する。
- ・NGO等市民の参加の可能性の検討を含め、国民に対する説明責任を果たすよう適切な施策を講じる。

総合科学技術会議備忘録

環境研究の国家戦略の構築とその実践(その10)

生物圏環境研究領域

領域長 渡邊 信

7. イニシャティブ研究の実施にむけて

と大変な仕事を終えて休むまもなく、イニシャティブ研究をどのような体制で推進するのか明らか

7-1. イニシャティブ研究推進体制についての検討：関係各省との真正面での話し合い

にしておく必要があった。まずは、事務局で検討して、図1のような案をつくり、下記に示す説明をもって関係各省と意見交換を行った。

環境分野の推進戦略、平成14年度予算の評価、

環境研究イニシャティブの推進・評価体制について

< 基本的体制・構造 >

1. 総合科学技術会議に平成14年度の重点課題とされた環境研究イニシャティブ*を推進・評価する環境担当常勤議員(石井紫郎議員)、サポート議員(吉川弘之議員)、推進・助言を行う専門委員をおく。

* 地球温暖化研究イニシャティブ

- 温暖化総合モニタリングシステムプログラム(26課題)
- 温暖化将来予測・気候変化研究プログラム(19課題)
- 温暖化影響・リスク評価研究プログラム(14課題)
- 温室効果ガス固定化・隔離技術開発プログラム(12課題)
- エネルギー等人為起源温室効果ガス排出抑制技術開発プログラム(157課題)
- 温暖化抑制政策研究プログラム(6課題)

* ゴミゼロ型・資源循環型技術研究イニシャティブ

- イニシャティブリサイクル技術・システムプログラム(8課題)
- 循環型設計・生産プログラム(17課題)
- 適正処理処分技術・システムプログラム(7課題)
- 循環型社会創造支援システム開発プログラム(8課題)

* 自然共生型流域圏・都市再生技術研究イニシャティブ

- 都市・流域圏環境モニタリングプログラム(7課題)
- 都市・流域圏管理モデル開発プログラム(8課題)
- 自然共生化技術開発プログラム(12課題)
- 自然共生型社会創造シナリオ作成・実践プログラム(5課題)

2. イニシャティブ、プログラム、プロジェクトの推進・評価及びイニシャティブまたはプログラムレベルでの成果のとりまとめのため、イニシャティブ会合、プログラム会合、シニアリサーチャー会合、推進チーム(関係省連絡会議)をおく。

< 役割・機能 >

3. 環境担当議員・専門委員

3つのイニシャティブについて、その推進状況を把握する。
推進状況に応じて各イニシャティブ・リーダーへの助言・評価を行う。
イニシャティブの推進状況を踏まえ、必要に応じて推進戦略のリバイス(新たな目標の設定、改廃等)を行う。
年2~3回開催する。
事務局は環境・エネルギーグループが行う。

4. イニシャティブ会合

各イニシャティブに環境担当常勤議員が指名するリーダーをおく。(イニシャティブ・リーダーの設置)
会はイニシャティブ・リーダー、下記5に示すプログラム・リーダーにより構成する。
各プログラムにおける年度実施計画のオーソライズ、中間発表会、年次成果発表会を行い、プログラムの進捗状況の監視、助言、評価及び内容の指導、調整を行う。
イニシャティブレベルで年次成果報告書のとりまとめを行う。
(例：米国の気候変動研究イニシャティブのOur Changing Planet)

年3回程度開催する。
事務局は環境・エネルギーグループが行う。

5. プログラム会合

各プログラムにイニシャティブ・リーダーが指名するリーダーをおく。(プログラム・リーダーの設置) 会はプログラム・リーダー、プロジェクト課題代表者により構成する。
各プログラムで実施されるプロジェクトの進捗状況の監視、助言、評価及び研究内容の指導・調整を行う。
プログラムレベルで年次研究成果報告書のとりまとめを行う。
各プログラム・リーダーあるいは担当省庁判断により随時開催する。
事務局は各プログラムに関係する省庁が行う。

6. シニアリサーチャー会合

各イニシャティブにシニアリサーチャー会合をおく。
シニアリサーチャー会合はイニシャティブ・リーダー、プログラム・リーダー及び各省の推薦を受け、イニシャティブ・リーダーが指名する研究者(10数名程度)により構成する。
イニシャティブ、プログラム、プロジェクトに係わる情報等に関する自由闊達な学術的議論を行い、各レベルの研究にフィードバックする。
イニシャティブ・リーダーの判断により随時開催する。
事務局は推進チーム(下記7参照)が行う。

7. 推進チーム(関係省連絡会議)

環境・エネルギー担当参事官と関係各省の担当部局課長クラスにより構成する。
シニアリサーチャー会合の事務を行う。
イニシャティブの推進・評価に関して、総合科学技術会議及び関係各省との総合調整を行う。

<実行>

8. 上記の体制での推進・評価の実行に関しては、当初においては地球温暖化研究イニシャティブに中心をおき、漸次自然共生型流域圏・都市再生技術研究、ゴミゼロ型資源循環型技術研究においても実施していくものとする。ただし、これらについても、少なくともイニシャティブ・リーダーをおき、また推進チーム(関係省連絡会議)を設けて、実施計画の調整等を行うこととする。

9. イニシャティブ会合、プログラム会合、シニアリサーチャー会合の構成メンバーが会合に参加する場合にかかる経費(旅費等)は、それぞれが所属する機関で支弁することとする。

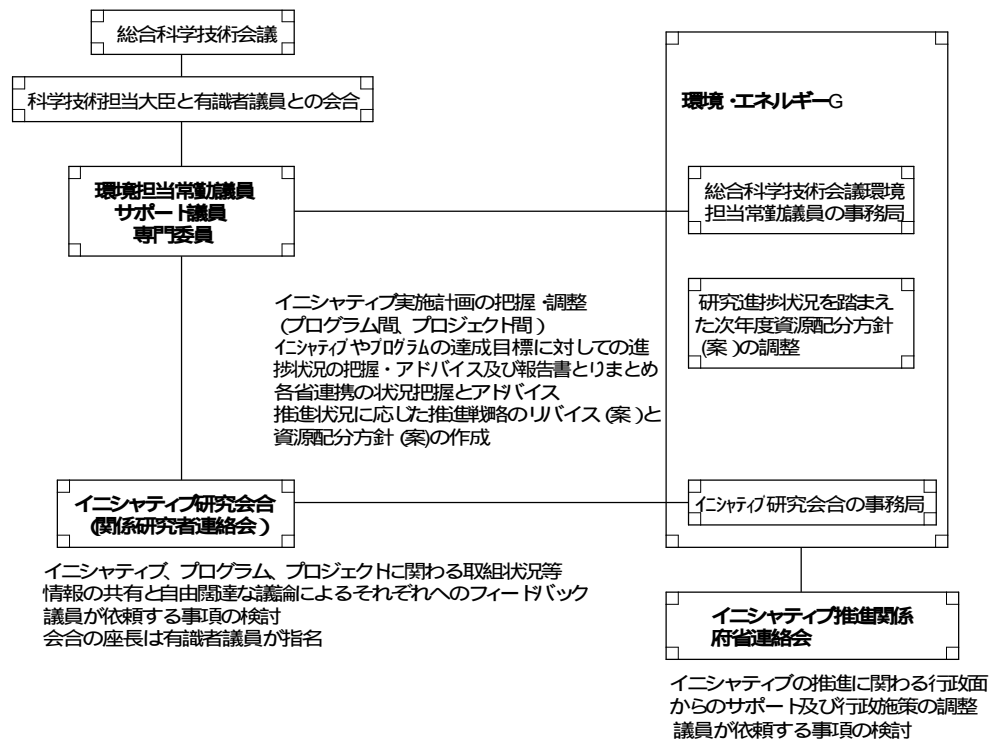


図1 環境研究イニシャティブの推進体制

上記案をたたき台にして、延べ8回にわたって、関係各省と徹底的に議論した。各省から多くの意見がよせられた。詳細は省くが、体制が極めて階層的になっていること、例えば、評価を例にとつて考えると、イニシャティブに参加するプロジェクトは、研究所からの評価、主管省からの評価、プログラム会合での評価、イニシャティブ会合での評価、そして総合科学技術会議での評価と評価だけで5段階になり、研究どころではなくなるのではないか、という意見が最も多かった。また、イニシャティブ会合やプログラム会合の内容で、「プログラムあるいはプロジェクトの進捗状況の監視、助言、評価及び研究内容の指導・調整を行う」としたところは(特にアンダーラインの言葉)、イニシャティブ・リーダーやプログラム・リーダーがかなり強いリーダーシップをとるということであり、また、シニアリサーチャー会合では、実施される研究に対してイニシャティブ、プログラム及びプロジェクトの各レベルで自由闊達な議論をして、それぞれにフィードバックするとしたことで、研究者が主体的にテーマの調整・決定に関与していくこととなり、行政部局としてはそう簡単に合意できるものではなかったのであろう。これに対して、行政の役割が総合科学技術会議や省間の総合調整や会合の事務ということにしたのも不満であったのだらうと思う。しかしながら、この案の真意とするところは、「枠組みまでは行政が関与し、研究者は主体的にテーマを調整し、決めていくような構造にしていかなければならない」とした吉川弘之議員の第5回環境プロジェクト会合(平成13年7月17日)での発言内容(総合科学技術会議備忘録・その7(地球環境研究センターニュースVol.14 No.7(2003年10月号)参照)を真正面から実現しようとしたものであり、政府レベルでの国家プロジェクト(=イニシャティブ)の推進・評価の詳細は、研究者の世界が中心となって、ごまかすことなく、あるいはごまかされることなく、徹底的に行うことが、日本の環境科学技術の将来にとって必ずや良い結果を生むであろうという信念に他ならない。この信念を曲げたならば、環境プロジェクトで議論したのはなんだったのかわからなくなる。かといって、各省の理解と協力が無いとイニシャティブ

研究が動かないことも事実である。さてどうしようかと悩んでいたときに、総合科学技術会議事務局で平成14年度予算のフォローアップ体制について検討を始めることとなり、担当となった総務グループの若手補佐が私のところに相談に来たことで、事態が大きく動くこととなった。

(つづく)

* 渡邊領域長は、2001年(平成13年)1月から2002年(平成14年)7月まで内閣府総合科学技術会議の環境・エネルギー担当の参事官を併任されました。本稿はその回想録です。

総合科学技術会議備忘録

環境研究の国家戦略の構築とその実践 目次

1. プロローグ/Vol.13 No.12
2. 総合科学技術会議/Vol.14 No.1
3. 第2期科学技術基本計画/Vol.14 No.3
4. 環境分野の研究推進戦略
 - 4-1. 重点分野推進戦略専門調査会環境プロジェクトの設置にあたって/Vol.14 No.4
 - 4-2. 環境推進グループ/Vol.14 No.4
 - 4-3. 環境プロジェクト/Vol.14 No.5
 - 4-4. 平成14年度の科学技術に関する予算、人材等の資源配分の方針/Vol.14 No.6
 - 4-5. 平成14年度重点課題におけるイニシャティブ研究体制構築を目指した各省の連携/Vol.14 No.7
 - 4-6. 環境分野の研究推進戦略策定/Vol.14 No.8
5. 構造改革特別要求(科学技術の振興)に各省より提案された課題に対する評価/Vol.14 No.9
6. 全国行脚の実施：総合科学技術会議と環境研究者との意見交換会/Vol.14 No.9
7. イニシャティブ研究の実施にむけて
 - 7-1. イニシャティブ研究推進体制についての検討：関係各省との真正面での話し合い/Vol.14 No.11





E F F 研究者の紹介：崔 驍勇 (Cui, Xiaoyong)



私は北京農業大学で学位を取得し、その後、内モンゴルの草原で2年間ポスドクとして研究を続けました。2001年に国立環境研究所に来る

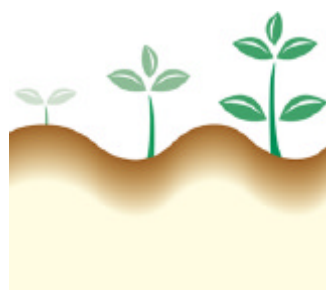
まで、中国林業科学研究院で研究員として勤務しました。その間、さまざまな生態系について、肥料の利用と環境質の評価、草原利用と劣化、森林破壊と砂漠化などの環境問題に関する研究プログラムに取り組みました。急速に発展している他の国々同様、中国も経済発展と人口爆発に伴う様々な環境問題に直面しています。生態学者としての私の興味は、中国の社会と経済がどのようにして環境とうまく調和をとりながら発展していくかということです。

エコフロンティア・フェローとして国立環境研究所で研究する機会を下さった環境省に大変感謝しています。この2年あまりの間に、私の研究テーマはこれまでの地域的な環境問題から地球規模の環境問題へと拡大しました。私は今、青海 - チベット高原の草原生態系における炭素動態の研究プロジェクトに参加しています。このプロジェクトの目的は、高山草原生態系において現在の土地利用条件下や、または将来地球温暖化が進行していた場合の炭素の吸収・放出動態を明らかにすることです。草原高山生態系の炭素動態に及ぼす植物の影響を解明するために、異なる光の条件下で数種の高山植物の光合成活性に関するフィールド測定を行いました。その結果、青海 - チベット高原では、強い放射線環境に対して、高山植物における葉の炭素蓄積量は形態的・生理学的特徴によって変わることがわかりました。生育期間中、夜間の霜環境にともなう昼間の強光への適応反応は、

個葉レベルにも個体レベルにも植物の炭素収支に大きな影響を与えているようです。葉または植物に対する光環境が、草原の土地利用のパターンや地球温暖化に伴う植物群落構造の変化によって変わることも予想されます。したがって、異なる光環境下での高山植物の光合成を解明することは、草原高山生態系での炭素収支の解明にとって重要な研究内容になるだろうと考えています。高地の高等植物に関する上記の光合成研究だけではなく、コケ類植物の光合成に関する研究も行いました。青海 - チベット高原で高い値が観測された紫外線放射に対するコケの反応についても実験しています。

国立環境研究所と研究学園都市つくばという快適な生活環境で、時間は思っていたより速く過ぎました。1991年に大学の交換留学生として初めて東京でひと月過ごした時、東京の人が誠実で生活のリズムがとても速いことが印象に残りました。約10年後つくばに来て、人々が誠実であるという印象は今も変わらないのですが、この3年間にさらに気づいたことがあります。つくばの人たちは(日本中どこでも同じだと思います)、かつて日本に一月滞在した経験から想像していたより、家族や地域社会の人たちに親切で思いやりがあります。日本での得難い経験を私はこれからも大切にしていきたいと思います。

(滞在期間：2001年7月～2004年4月)



* 本稿は崔 驍勇さんご自身が書かれた原稿を事務局で和訳したのですが、原文(英語)は最後のページに掲載されています。

ミリ波で見えてきたオゾン層の時間変動

地球環境研究センター
NIESポスドクフェロー 長浜 智生

1. ミリ波分光法によるオゾン層のモニタリング

国立環境研究所では、人類がもっとも多く生活する中緯度地域におけるオゾンの減少トレンド等、オゾン層の現状把握とその変動メカニズムの解明を進める一環として、1995年からミリ波分光法による成層圏・中間圏オゾンの高度分布のモニタリング観測を進めています。これは、以前より行っていたオゾンライダーによる高度15 kmから40 kmまでの成層圏オゾンの観測を高度方向に拡張し、さらに観測頻度を飛躍的に高めることでオゾン層の変動をより詳しく捉えることを目指したものです。ミリ波分光法は大気中のオゾン分子自身が放射するミリ波帯の電波を受信・分光し、オゾンの線スペクトルとして観測する手法です。この手法の大きな特長の一つは、太陽などの光源を利用せずにオゾン自身の放射電波を直接観測することから、昼夜を問わず連続して観測を行えることです。また、ミリ波帯の電波は波長が長く、雲やエアロゾルの影響を受けにくいいため、他の地上からの観

測手段に比べて高い頻度でオゾン層の観測を行うことができることです。さらに、ミリ波分光法では、スペクトルの線幅が大気圧に比例するという原理を用いることで、高度ごとのオゾン濃度をすることができます。オゾン層の減少トレンドは高度40 km付近と15 km付近で大きいことが知られており、高度ごとのオゾン濃度の時間変動がモニタリングできるミリ波分光法は、オゾンの長期モニタリングに最適な観測手法の一つと言えます。

国立環境研究所では、現在まで、所内(つくば市)と北海道陸別町銀河の森天文台内の陸別成層圏総合観測室にミリ波分光法によるオゾン観測装置(ミリ波分光計)を設置し、オゾンの高度分布観測を行っています(写真1)。観測は完全に自動化されており、無人で24時間連続してオゾンの高度分布データを取得しています。

2. ミリ波分光計

図1に陸別ミリ波分光計の構成を示します。ミリ

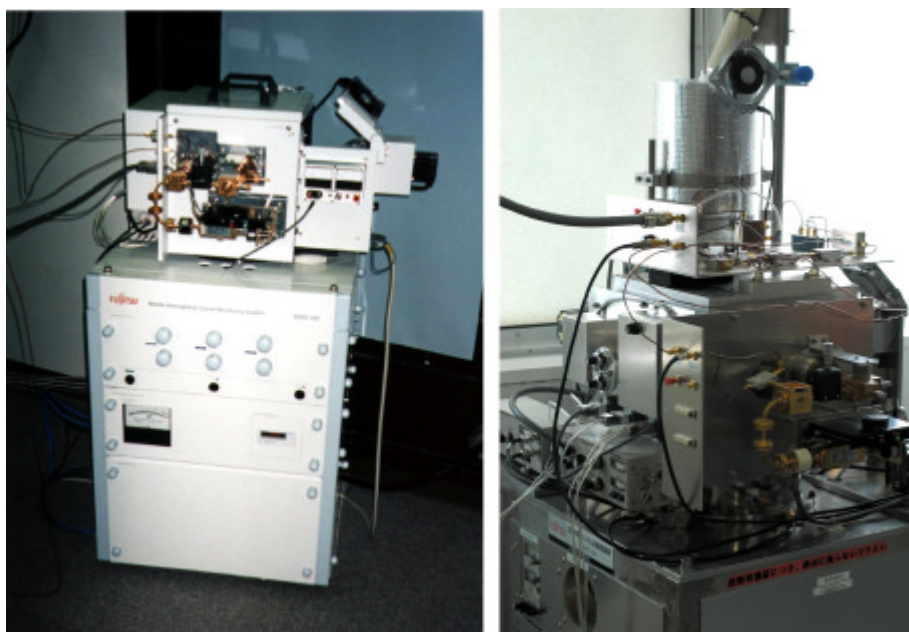


写真1 国立環境研究所のミリ波分光計
左は所内(つくば市)、右は陸別成層圏総合観測室(北海道陸別町)に設置している機器

波分光計による電波の受信方法は原理的には普通のラジオと同じなのですが、オゾンからの放射電波はきわめて微弱で周波数が110 GHzと非常に高いので、余計なノイズを減らして高い感度で効率よく電波を受信するための様々な工夫が施されています。その一つが、ニオブ合金の超伝導素子を使った超高感度な受信器(SISミクサー)です。この受信器を絶対温度4Kまで冷却して観測に用いることで、従来の半導体受信器よりも10倍以上高い感度を実現でき、オゾンからの放射スペクトルを5~10分程度の短い観測時間で高いS/N比で観測することができるようになりました。受信された電波は、より低い周波数の電波に変換されたあと増幅器を介して電波分光計に入ります。電波分光計はプリズムと同じように電波をスペクトルに分光します。このとき、広い周波数範囲で分光することで低高度のオゾンまで観測することができます。つくばミリ波分光計では、当初は周波数帯域60 MHzの電波分光計を使って高度38 kmから76 kmまでのオゾンを観測してきましたが、2003年4月から帯域1GHzの電波分光計を新たに搭載し、高度14 kmの下部成層圏までのオゾンの観測を開始しました。

3. これまでの観測結果

国立環境研究所の2台のミリ波分光計によるオゾ

ン高度分布の連続観測から、成層圏・中間圏オゾンの様々な時間変動が明らかになってきました。これらは、ミリ波観測の特長である高い時間分解能と観測頻度に加えて、長期にわたる安定性によって初めて克明に捉えることができたものです。

なかでも最も大きな成果は、中間圏オゾンの半年周期変動を初めて明らかにしたことです。図2につくば上空の高度50 km、60 km、76 kmにおけるオゾン濃度の時間変動を示します。図を見ると、高度60 kmと76 kmでオゾン濃度が半年ごとに増減していることがわかります。これら半年周期の位相は互いに逆になっていて、高度60 kmのオゾンが最大となる1月と7月に、76 kmのオゾンは最小となっています。この逆位相について詳しく調べてみると、高度68 km付近で急に逆転することがわかり、ここを境にして上下で異なるメカニズムによって中間圏のオゾンが変動しているものと考えられます。また、高度76 kmと50 kmではオゾンの増加傾向が現れていますが、これはいわゆる「フロン規制等の成果として期待されているオゾン層の回復」ではなく、むしろ太陽活動の活発化等その他の長期変動の影響によるオゾンの増加と考えられます。

他にも、ミリ波観測によって数時間から数日程度の短時間でオゾン濃度が大きく変化する様子が捉えられました。図3に、北海道上空に北極域の空

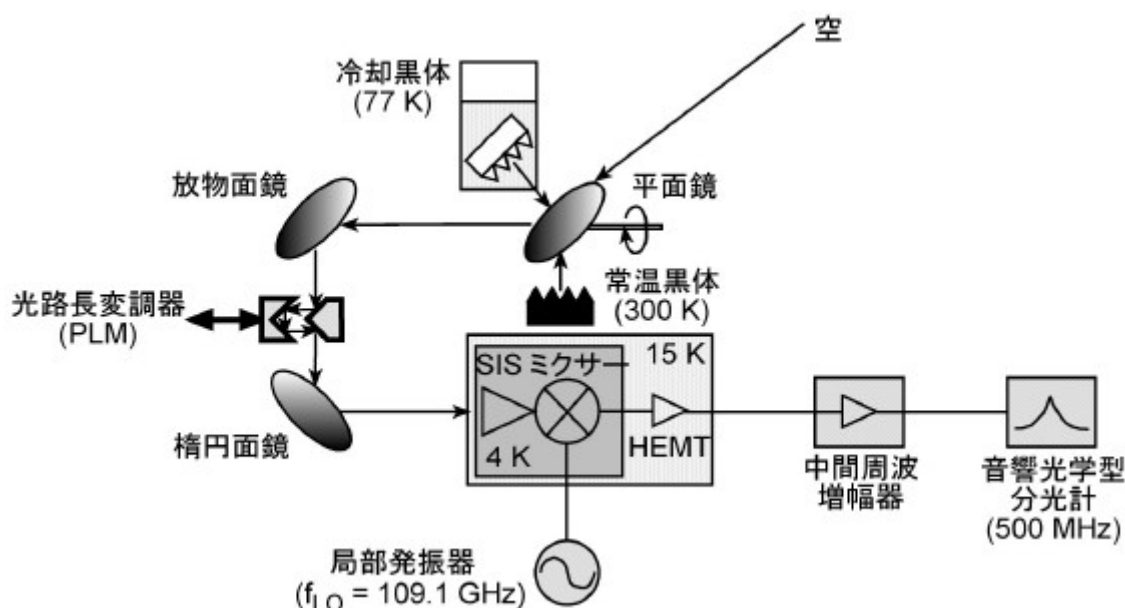


図1 陸別成層圏観測所のミリ波分光計のブロック図

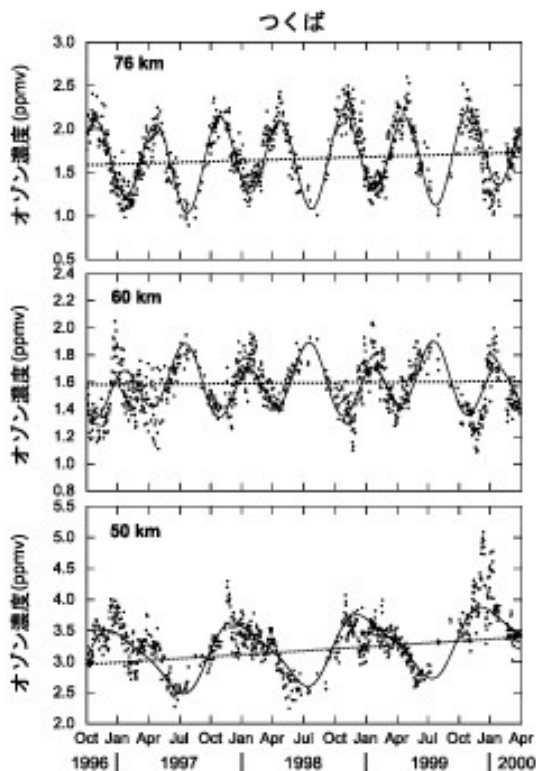


図2 つくば上空の高度50 km、60 km、76 kmにおけるオゾン濃度の時間変動

気塊が到来したときに陸別ミリ波分光計で観測されたオゾン濃度の時間変動を示します。温位550 K (高度23 kmに相当)の風の流れの強さを表す渦位図を見ると、2月16日に冬季極域に特有の強い風の流れ(極渦)が北海道上空にさしかかっていることがわかります。このときのオゾン濃度の変動をみると、2月16日以降数時間かけて高度22 kmと30 kmのオゾン濃度が減少し、その後2日間ほど低濃度が続き、その後もとに戻っています。このような極渦の通過と同期したオゾンの時間変動は、この観測で極域の低オゾン濃度気塊が捉えられたことを表しています。この低濃度オゾン気塊は、冬季極域に特有なオゾンホール型の化学的オゾン破壊が主な原因と考えられるので、今後、陸別観測所内に設置されている名古屋大学太陽地球環境研究所のフーリエ変換赤外分光計(FTIR)等のデータと組み合わせた解析を行い、このようなオゾン破壊の要因とそのメカニズム解明を進めていきたいと考えています。

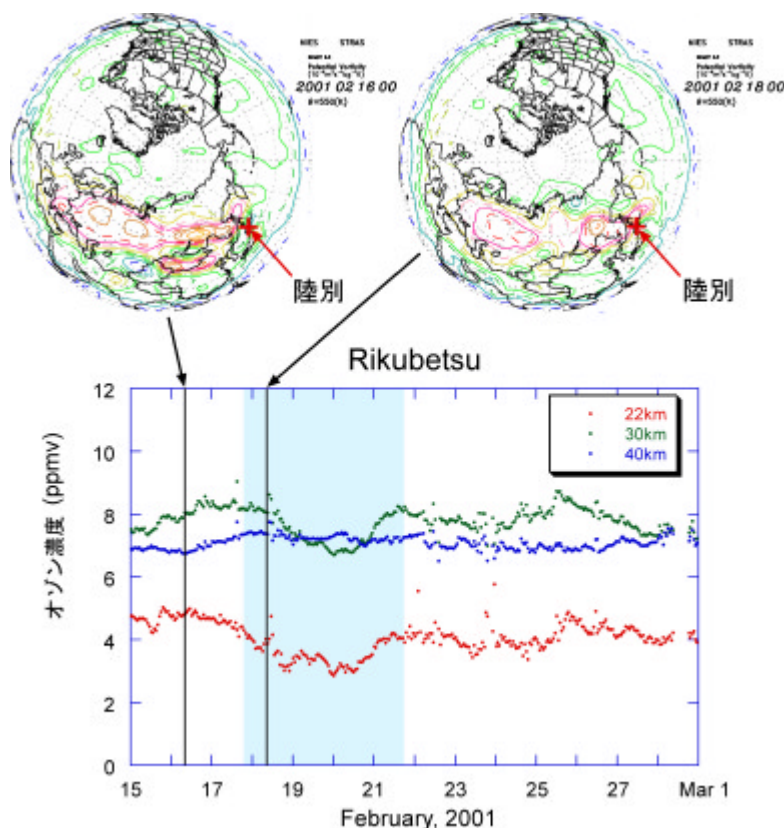


図3 陸別で観測された、北海道上空に極渦が到来したときのオゾン濃度の時間変動

4. 今後の展開

これまでのミリ波によるオゾンモニタリングによって、様々な周期のオゾン時間変動を明瞭に捉えることができました。これらの観測データは、オゾントレンドの現状把握や変動機構の解明に極めて有用なものです、今後、つくば及び陸別のミリ波データを合わせて、オゾン変動の緯度による違いや極域・熱帯域からの輸送の影響等を明らかにしていきたいと考えています。また、観測データベースを整えて共同研究者の使用に供するとともに、ニーズの高い情報をホームページ等から発信できるよう準備を進めていく予定です。

平成15年度苫小牧フラックスリサーチサイト成果報告会

地球環境研究センター 環境専門員 犬飼 孔

地球環境研究センターでは、地球温暖化に関わる温室効果ガスの観測を行うため、アジア広範に広がるカラマツを対象種として、森林の二酸化炭素吸収能の評価をはじめとする長期観測及び研究を推進している。このうち、北海道苫小牧市に所在する苫小牧フラックスリサーチサイト(以下、苫小牧FRS)は、公的研究機関及び大学との連携のもと、炭素循環に関わる森林機能について様々な観測研究を実施している。今回、平成15年度の研究成果報告会を、平成16年1月21日と22日の2日間にわたって開催した。

苫小牧FRSでの観測研究も4年目を数え、観測研究成果が多く発表されるようになってきた。報告会では、地球環境研究センターが主となって推進している、森林の二酸化炭素吸収量やバイオマスの評価をはじめとする長期モニタリングについての発表の他、各研究者が実施している様々な観測研究に関する発表が行われた。森林の二酸化炭素吸収量評価では、観測を担当している北海道大学の平野助教授と産業技術総合研究所の三枝主任研究官から報告が行われ、年間3.5～5.2 t/haの炭素が

森林生態系によって吸収されていることが発表された。また、リモートセンシング技術を用いた森林計測に関する観測研究について国立環境研究所の小熊主任研究員から報告が行われ、遠隔計測による森林バイオマスや光合成能評価へのアプローチについて発表が行われた。その他、温室効果気体であるメタンや炭素同位体に関する研究や、森林の水分動態、土壌呼吸や光合成量測定を通じたプロセス研究等、広範にわたる発表が行われ、活発な議論を呼んでいた。

今後、京都議定書の第一約束期間満了に向けて、温室効果ガスの中で最も大きく占める二酸化炭素の削減が求められ、炭素循環研究における森林機能の評価がますます増大すると考えられる。今後も、分野の垣根を越えた総合的な観測研究を行い、精度の高いデータを生み出していく予定である。(なお、苫小牧FRSは公募型の観測拠点です。平成16年度の申請期間は既に終わっていますが、ご希望があれば柔軟に対応する予定です。3月10日までに事務局までご連絡ください。)

<http://www-cger2.nies.go.jp/kobo/2003/1225flux.html>

第3回つくばテクノロジー・ショーケース参加

地球環境研究センター NIESフェロー 勝本 正之
(財)地球・人間環境フォーラム 主任研究員 曾 継業

“シーズ&ニーズの産直・研究フリーマーケット”と銘打ち1月30日に開催された本会には、144件の出展があり、地球環境研究センターからは「WINDOWS[®] PC用流跡線解析・気象場表示システム(CGER-METEX)」を発表した。地球環境モニタリングや大気汚染の観測データの解析では、観測地点に到達した大気が移動してきた経路、即ちト



会場風景

ラジェクトリーを気象データから算出したり、観測地点のまわりの広範囲での風速の分布や気温の

分布を表示させることが必要不可欠である。本システムは、UNIXワークステーションで稼動しヨーロッパ中期天候予報センター(ECMWF)の有償データを用いる当センターのCGER-GMETをベースに、研究者個人のPCにインストールし、アメリカ環境予測センター(NCEP)の無償提供データ、ECMWFや気象庁の格子点予報(GPV)データのいずれでも、研究者が自分で用意すれば上述の計算や気象場表示ができることを目的に開発、プログラムは無償で地球環境研究センターのWebサイトからダウンロードできる。

工業技術や製品への応用といった側面が主流であるなか、本システムに興味を持たれCD-ROMを持ち帰られた参加者も多く、これを機にユーザーとの意見交換が進み、よりよいシステムへ発展させていきたいものである。

地球環境研究センター(CGER)活動報告(2004年1月)

地球環境研究センター主催会議等

2004. 1. 21~22 平成15年度苫小牧フラックスリサーチサイト成果報告会(つくば) 本誌15ページを参照。

所外活動(会議出席)等

2004. 1. 7~8 第14回大気化学シンポジウム出席(向井研究管理官/愛知)
メタンスルホン酸の大気中濃度の長期的変動について講演を行なった。
30 第3回つくばテクノロジー・ショーケース参加(藤沼研究管理官・勝本NIESフェロー/
つくば) 本誌15ページを参照。

見学等

2004. 1. 7 岩手県水沢市中学生一行(12名)



大雪

北海道内は、1月中旬道東を中心に猛威を振るった低気圧により記録的な大雪となりました。こちら北海道大学天塩研究林のある問寒別の庁舎周辺でも4日間で72 cmの降雪がありましたが、常日頃、雪に慣れている当地ではこの位の雪では交通止めはありませんでした。1月31日現在、昨年と同様の87 cm(庁舎裏)の積雪量です。

天塩研究林では、現在3機関〔(独)国立環境研究所地球環境研究センター・北海道電力株式会社総合研究所・北海道大学北方生物圏フィールド科学センター〕による共同研究が進められています。森林を伐採し、その後に植林し育林の過程を通じて二酸化炭素の吸収能力を明らかにしていくことを目的として、林冠観測用タワーが建設されました。

大雪後、観測タワーのメンテナンスのため雪上車で現地に行ってきましたが、雪上車から降りると積雪は腰以上もあり、有に130 cmはありました。

雪の中では、昨年秋に植栽したグイマツF1(グイマツ×ニホンカラマツ)がじっと耐え、春を待っています。この極寒の地、天塩研究林スタッフも春を待って頑張っています。



積雪断面調査(深さ138cm)

北海道大学天塩研究林 技官 菅田 定雄

*地球環境研究センターニュースVol.14 No.7~No.9に連載された「統合された地球規模の炭素観測システムを実現する戦略」はホームページ(<http://www-cger.nies.go.jp/cger-j/c-news/series/14-789.pdf>)にまとめて掲載されています。

2004年(平成16年)2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：3150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

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

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

送付先等の変更がございましたらご連絡願います

このニュースは、再生紙を利用しています。

発行者の許可なく本ニュースの内容等を転載することを禁じます。



I obtained my academic degrees in Beijing Agricultural University and then conducted my post-doctoral study for two years in Inner Mongolia grassland. Before coming to National Institute for Environmental Studies in 2001, I was working as a staff researcher in Chinese Academy of Forestry. During these years, I was involved in several research programs dealing with environmental problems concerning those diverse ecosystems, such as fertilization and environmental quality, grassland utilization and degradation, deforestation and desertification. Like other rapidly developing countries, China has been confronting various environmental issues with its explosive expansion of economy and population. As an ecologist, I have been deeply concerning about the harmonious development of social and economy with environment in China.

I appreciated very much the Ministry of the Environment of Japan for providing me the opportunity to work at National Institute for Environmental Studies for last two years as an Eco-Frontier Fellow. During this period, I was able to extend my research from focusing on local environmental issues to global change. I am working with the project that aims to elucidate whether the grassland ecosystem on the Qinghai-Tibetan Plateau is, or will be a carbon sink or source under current land-use and global warming conditions. To clarify the contribution of plants to the carbon dynamics of the alpine grassland ecosystem, I mainly carried out field observation on photosynthetic activity at the single leaf level for several alpine species under various light conditions. The results have provided some interesting insights into our understanding how these alpine plants change their morphological and physiological features to achieve a high leaf carbon gain under the high radiation environment on the unique plateau of the world. The adaptation to high sunlight associated with nighttime frost in growing season seems greatly influence the carbon budget either for single leaves or for individual plants. Since the light environment of leaves or individual plants changes with the variation of vegetation composition, which could be further caused by land-use pattern or global warming, we believe that clarifying the photosynthetic activity of alpine plants under different light environments could be an important issue to examine the carbon budget of the plateau grassland ecosystems. In addition to the above study on photosynthesis for alpine higher plants, we have also conducted studies on the photosynthetic performance in moss and other lower plants. These experiments include also the response of moss to UV radiation, which has been observed to be very high on the Qinghai-Tibetan Plateau in our project.

Time elapsed more quickly than I had expected in such a comfortable society in both NIES and Tsukuba. In 1991 when I first visited Tokyo for one month as an exchange college student, I was deeply impressed by the high conscientiousness and fast living rhythm of people in Tokyo. After about 10 years, I was given the same impression of the conscientiousness for people in Tsukuba, but I do find some more during the three years. People living in Tsukuba, I guess those in whole Japan also, are much more considerate, more kindhearted, and more peaceful with their family and social communities than what I could image just based on one-month stay before. I will cherish all of these experiences in the future.