

地球環境研究センターニュース

Center for Global Environmental Research



【外は氷点下の気温のモントリオール。会議場内では熱い議論が展開されたCOP11】

2006年(平成18年)1月号(通巻第182号) Vol.16 No.10

目次

- 気候変動枠組条約第11回締約国会合(COP11)および京都議定書第1回締約国会合(COP/MOP1)報告
 政府代表団メンバーからの報告
 社会環境システム研究領域環境経済研究室 主任研究員 亀山 康子
 社会環境システム研究領域環境経済研究室 研究員 久保田 泉
 地球環境研究センター温室効果ガスインベントリオフィス リサーチャー 相沢 智之
 ブースでの研究成果の展示・宣伝活動
 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アシスタントフェロー 梅宮 知佐
 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 秘書 ホワイト 雅子
 サイドイベント報告
 社会環境システム研究領域統合評価モデル研究室 主任研究員 藤野 純一
 社会環境システム研究領域環境経済研究室 主任研究員 亀山 康子
- 2005年ブループラネット賞受賞者による記念講演会報告()
 地質学的堆積物、地質学的時間と気候変動
 ケンブリッジ大学地球科学科 名誉教授/ゴッドウィン第四紀研究所 前所長
 ニコラス・シャックルトン教授
- 愛 地球博が残した物 ~会場内の二酸化炭素濃度連続測定~
 地球温暖化研究プロジェクト NIESポスドクフェロー 須藤 洋志
- 国立環境研究所で研究するフェロー 平田 竜一(地球環境研究センター NIESポスドクフェロー)
 岩男 弘毅(地球温暖化研究プロジェクト NIESポスドクフェロー)
- 温暖化ウォッチ(6) ~データから読み取る~
 流水消滅の悪夢
 北海道立オホーツク流水科学センター 所長 青田 昌秋
- 観測現場から - 富士北麓 -
 地球環境研究センター活動報告(12月)



気候変動枠組条約第11回締約国会合(COP11)および 京都議定書第1回締約国会合(COP/MOP1)報告

2005年11月28日から12月9日までの2週間、カナダ・モントリオールにて気候変動枠組条約第11回締約国会合(COP11)および京都議定書第1回締約国会合(COP/MOP1)が開催された(第23回条約補助機関(SBI, SBSTA)会合も同時開催)。京都議定書発効後初という歴史的会合に、国立環境研究所の職員は、I. 政府代表団(交渉)、プレス(展示)、サイドイベント(発表)、という3種類の立場で参加した。以下、各々の立場から報告する。

I 政府代表団メンバーからの報告

社会環境システム研究領域環境経済研究室 主任研究員 亀山 康子
社会環境システム研究領域環境経済研究室 研究員 久保田 泉
地球環境研究センター温室効果ガスインベントリオフィス リサーチャー 相沢 智之

1. はじめに

日中の最高気温が氷点下というモントリオールにおいて、最も心配されたのは、会議の行方よりもむしろ気候だったかも知れない。ほぼ毎夜、交渉が深夜あるいは早朝まで続き、担当者がよるとホテルに戻ってくる格好は帽子と襟巻きの間から目だけが見える状態で、不審者と間違われたりした。しかし、そのような厳しい気候の中で続いた交渉の結果、COP参加者が最終日に得られたのは、多くの人が予想していた以上の成果だった。

開会の場で、ディオン議長(カナダ環境大臣)は、本会合の到達目標として、3つの「i」を掲げた。

Implementation(実施)とは、2001年のCOP7で合意されたマラケシュ合意(京都議定書

実施に必要な詳細ルールが規定されている)を改めて議定書締約国会合の場で決定して実施に移す手続きを指す。本件に関してはほぼ滞りなく進んだため、本稿では、インベントリ関連のみ紹介する。

Improvement(改善)とは、すでに実施され始めているルールに関して、より促進させるためにルールを改善することを指し、本稿では、CDM(ク

リーン開発メカニズム)ルールに関して紹介する。

Innovation(進展)とは、現在の気候変動枠組条約(以下、条約)や京都議定書(以下、議定書)ではカバーし切れていない範囲に関して議論を進展させることで、本稿では、2013年以降関連と適応措置に関して紹介する。

2. 2013年以降関連

現在の議定書では、2008~2012年の先進国等の

排出量目標だけが合意されており、2013年以降に関しては今後の交渉に委ねられていることから、本テーマに関して緊急に議論を開始しなければならないとされている。本テーマは今会合で最も注目されていたが、そもそもの議題でこの話題を議論できるのか、とい



写真1 COP11全体会合

う手続き論で膠着した。

欧州諸国や日本等の議定書締約国である先進国は、議定書で掲げられた排出量目標の達成義務を負っている。しかし、これらの国の排出量は世界総排出量の約3割を占めるに過ぎない。地球全体の排出量を抑制していくためには、遅くとも2013年以降の枠組みでは、米国や主要途上国においても

排出抑制が不可欠と考える。今回、この話題を提起できる議題は、京都議定書3条9項「2013年以降の議論を開始せよ」という規定となるが、そこで議論を開始してしまうと、現在議定書の締約国ではない米国を巻き込めなくなる。また、途上国を巻き込む議題は議定書9条「議定書の見直し」が最も適切であるが、この議題はCOP/MOP2で行うことになっており、今回の議題ではない。しかし、2006年いかなる合意が達成されるのか全く保証がない現段階で、議定書締約先進国だけが2013年以降について議論を開始することに日本は懸念を表明した。

本テーマに関して最終的に得られた結論は、3つの議論に関する手続きを並行して進めるというものだった。途上国や米国の強い反対から本テーマに関してはいかなる合意も得られないかも知れないという見通しもあり、内容は決して十分とはいえないものの、会議参加者の間では達成感があった。

議定書3条9項の下での議論開始(COP/MOP決定)：議定書締約国である先進国の2013年以降の取り組みについて、議論を開始することになった。

議定書9条の下での議論の準備(議長とりまとめ)：COP/MOP2で実施することになっている議定書の見直し(条約の見直しと合わせて行われることになっている)に関して政府は意見を提出することになった。実質的には途上国の参加のあり方に関する手続きとなる。

すべての国が参加する長期的取り組み(COP決定)：本テーマで今後2年間かけて4回のワークショップ

を開催する。この結果は交渉には結びつかないことになっている。

今後、上記3つのプロセスが並行して動き出すことになるが、互いに関連し合うテーマであることから、3つのフォーラムを上手に利用して実効性の高い枠組みへ到達するための戦略を練る必要がある。

また、今会合では、将来枠組みの具体的なイメージについて話し合うことはなかったものの、欧州諸国やカナダ、ノルウェーからは、「炭素市場にシグナルを送ることが重要」とたびたび言及された。つまり、議定書発効に伴いようやく動き始めた排出量取引制度やCDMに実際に投資する民間企業からすれば、お金を出して排出枠を購入したりCDMプロジェクトに投資しても、2013年以降紙くずになってしまう心配が残されている現在、とても思い切った投資できない。これらのマーケットが発展していくためには、2013年以降もマーケットが存続するというのを政府が保証する必要があるということである。

ここ数年、百出していた将来枠組みに関する一連の議論に関して、今回、このように一部の政府が態度を明らかにしたという点で、我々研究者サイドにおいても、今後の研究の方向性が見えてきたところである。(亀山)

3. 適応策の拡充に向けて SBSTA適応5か年計画

(1) 高まる国際社会の適応策への関心

適応とは、温暖化しつつある気候へ自然・社会



写真2 国の表示：気候変動枠組条約と京都議定書の両方の締約国となっている国のプラカードは黒い板に白字で(写真左)、条約の締約国ではあるが議定書の締約国ではない国のプラカードは白い板に黒い字で(写真右)書かれていて、COP11関連議題ではすべての国が発言できるのですが、COP/MOP1関連議題(つまり、京都議定書関連議題)では、黒い板のプラカードを持っている国しか発言できない仕組みになっていました。

システムを調節して対応することを意味する。近年、適応策の重要性に対する認識が急速に高まっている。その理由として、排出削減を最大限行ったとしても何らかの影響の発現は免れえず、特に適応能力の小さい途上国で早い時期に影響が顕在化することが示されていることや、将来枠組みにおいて途上国参加を求める方策のひとつと考えられていること等が挙げられる。

(2) COP11における議論と所感

今次会合では、適応策関連で、SBSTA(科学技術上の助言に関する補助機関)適応5か年計画と適応基金について議論が行われた。議長国であるカナダは、これらを今次会合の主要成果のひとつとらえていたようである。以下では、筆者が担当した、SBSTA適応5か年計画について述べる。

SBSTA 適応5か年計画は、COP10(2004年)において採択された「適応策と対応措置に関するブエノスアイレス行動計画」によって策定が要請され、SBSTA22(2005年5月)から交渉が開始された。今回も夜を徹しての交渉が行われたが、今次会合で合意できたのは、5か年計画の骨格を成す部分(目的、作業範囲、作業方法)であった。本計画の目的は、「影響・脆弱性・適応への理解を深め、国際/地域/国内/地方の各レベルの能力向上をはかること」とされた。作業範囲は、(i)影響及び脆弱性、(ii)適応計画、適応措置、適応行動の各分野のデータ整備や情報へのアクセスの向上、各国による経験共有等とされた。なお、具体的作業内容やスケジュールについては、各国の関心事項が様々であることからまとまらず、SBSTA24(2006年5月)にて議論が継続されることになった。

本計画は、適応策の前提となる影響評価や脆弱性評価の基盤を強化するものと位置づけられる。その骨格部分の合意に相当の時間がかかったことを考えると、今後の交渉はますます難航しそうである。今回の交渉が難航した理由としては、先進国 途上国間で本計画に対するイメージに相当の開きがあること、途上国ごとの関心事項が異なるため調整が難航したこと、そして、先進国も自国の科学技術政策と関連させて交渉するため、何を優先事項とするかに若干の見解の相違があったこと等が挙げられる。

4. 国際環境条約間の調整をいかにはかるか？

HFC23回収・破壊のCDMプロジェクトをめぐって

(1) 何が問題か？

国際環境条約体制は問題領域ごとに整備されてきている。地球温暖化問題については気候変動枠組条約と京都議定書、オゾン層破壊についてはウィーン条約とモントリオール議定書といった具合である。では、ある条約の目標を達するための措置が別の条約の目標達成に影響を及ぼす可能性がある場合、どのように調整をはかるべきなのだろうか？今回、新規HCFC(ハイドロフルオロカーボン)22製造工場におけるHFC(トリフルオロメタン)23の回収・破壊のCDMプロジェクトに関する議題で、まさにこのことが議論された。

HFC23とは、HCFC22(エアコンや業務用冷凍空調機器に使われる)の副生成物であり、京都議定書の対象ガスである。HCFC22は温室効果ガスであり、モントリオール議定書によって規制されるオゾン層破壊物質である。モントリオール議定書では、HCFCの消費につき、先進国については1996年以降1989年レベルに保ち、2030年までに全廃することとされている。途上国については、2016年以降2015年レベルに保つこととし、2040年までに全廃するかどうか交渉されているところである。

HFC23回収・破壊のCDMプロジェクトは、先進国が途上国のHCFC22製造工場におけるHFC23の回収・破壊事業に投資し、達成された排出削減分のクレジットを得るものである。HFC23は、温暖化係数がCO₂の11700倍と非常に高いことから、効率的にクレジットを得られるプロジェクトとして注目されているが、仮にこれを新規工場において無制限に認めた場合、HCFCの生産増加につながる可能性があり、モントリオール議定書との関係で問題が生じる。CDM理事会からの上記のような問題提起をきっかけとして、COP10から作業が開始された。

(2) COP11における議論

今次会合では、そもそも、新規工場におけるHFC23回収・破壊プロジェクトをCDMとして認めるべきか、それとも、条件付で認めるかについての議論から始まった。協議の結果、条件付で認め

ることとなり、COP11決定において、CDMとして認められるためのHCFC新規工場の定義が置かれ、また、CDMプロジェクトによって、HCFC22やHFC23の排出量増加につながらないようにすることが求められることとなった。今後もSBSTAにおいて関連作業が続けられ、COP/MOP2(2006年)において決定が採択される予定である。(久保田)

5. インベントリ関連議題について

インベントリは各国の温室効果ガスの排出・吸収量に関する情報であり、条約第4条で最初に挙げられる締約国の義務である。また、第1約束期間の削減目標達成の判断にも用いられる重要な指標でもある。COP11及びCOP/MOP1では、条約と議定書下のインベントリについて複数の議題の下で検討が行われた。

(1) 京都議定書関連の議題

今回の会合では、議定書の実施細則であるマラケシュ合意が採択され、インベントリの作成方法・報告・審査に関連する議定書第5、7、8条の指針が採択された。これにより、インベントリ関連事項については、LULUCF(注1)分野の第5条2指針を除いて、第1約束期間の準備が整った。また、議定書の削減目標の達成を判断する際にインベントリと連携して用いられる登録簿システム関係の議題においても関連する指針が採択された。決議には国際取引ログ(ITL、注2)が2007年4月に登録簿システムと接続され、インベントリやCDMから生み出される京都ユニットの発行・移転等が実施されることとなり、いよいよ、第1約束期間を待つばかりとなった。

(2) 条約関連の議題

議定書の実施細則が決まった一方で、従来からの条約下のインベントリについても平行して検討が行われた。インベントリ関連の議論は技術的色彩が強く、地味な議題として認識されており、会議の状況を伝えるENB(注3)などでもあまり取り上げられないうが、インベントリは条約の基盤であり、第1約束期間以降の国際制度の基礎となるものである。

LULUCF分野の共通報告様式(CRF、注4)に関しては、各国からのコメントを踏まえ、改善点が議論された。入力データの説明の記載や入力欄の新

設などが盛り込まれた改訂版CRFが最終的に合意され、2007年提出インベントリからこれを用いて報告することがCOPで決定された。また、次回SBSTA会合において、2006年IPCCガイドライン関連事項、炭素ストック変化法におけるCH₄(メタン)等の大気中での酸化によるCO₂の報告方法について検討することとされた。

(3) 今次会合の成果と課題

インベントリに関連する議定書関連の事項、条約下のLULUCF分野のCRFの合意は大きな前進と評価出来る。今年5月のSBSTA24で議論される条約下のインベントリに関する検討事項は、将来の枠組に影響を与え得る検討課題である。

2006年IPCCガイドライン関連事項

現在、IPCCは2006年IPCCガイドライン(以下、2006GL)を作成している。第1約束期間のインベントリは、1996年改訂IPCCガイドライン(以下、1996GL)を用いるべきと規定されている。このため2006GLは第1約束期間以降、つまり遅くとも2015年以降からの使用が想定される。2006GLでは、1996GLで別々に扱われていた農業分野とLULUCF分野が統合されること、LULUCF-GPG(注5)において参考情報として付録に記載されていた伐採木材関連の算定方法が本文に記載する方向で検討されていることなど、第1約束期間のインベントリと算定対象・範囲が若干異なっている。一方、想定される2006GLの使用までは9年間もあるため、前倒して使用される可能性も否めない。算定方法の異なる2つのIPCCガイドラインが併存することによる混乱を避けるために、条約下と議定書下のインベントリの位置づけについて整理する必要があるだろう。

炭素ストック変化法におけるCH₄等の大気中での酸化によるCO₂の報告方法

LULUCF分野で用いる算定方法である炭素ストック変化法は、森林が伐採された時点で樹木に含まれる全ての炭素がCO₂として大気に放散されるとの仮定に基づいている。このため、伐採後に木材が焼却される際に発生するCH₄、NMVOC(非メタン炭化水素)が大気中で酸化されCO₂に変化する分の炭素はあらかじめ計上されていることになる。一方、建材として長期にわたり利用される場合に

については適切に評価出来ていないことになる。本議題ではこの仮定の是非などについて議論を行うことになるだろう。このような矛盾点・混乱を解消するためには、算定対象・範囲について、これまでの経験に基づき、改めて科学的に整理・議論する必要があるだろう。

(4) おわりに

前述の課題のLULUCF分野の算定方法やバンカー油の計上方法などのいくつかの例外規定があり、インベントリは複雑なものとなっている。インベントリ作成を開始した10数年前はデータの制約等により例外規定を設けたと想定される。これらの例外規定をどのように扱うかという点については、これまでSBSTAの場でも個別事項ごとに議論されており、また、LULUCF-GPG等のIPCCガイドラインの作成過程でも議論されてきている。しかし、各事項が個別に扱われてきたことから、それぞれが別々の方向に深度化してしまうことが懸念される。これらの事項について、一括して議論する場が必要ではないか。その議論はインベントリ作成の目的に整合したものである必要がある。しかし、インベントリ作成は条約で義務づけられているが、その目的は明確に示されていない。今回の会合での課題でこのような点が掘り起こされた今こそ、インベントリを作成する目的について改めて議論し、作成の基本原則・理念について、科学的に整理・議論する必要があると強く感じた。

(相沢)

(注1)LULUCF (Land Use, Land-Use Change and Forestry) 土地利用、土地利用変化および林業。吸収源と称されることが多い。

(注2)ITL: International Transaction Log

(注3)ENB: Earth Negotiation Bulletin (国際持続可能開発研究所 (IISD) が発行する環境と開発に関する国際会議報告書) (<http://www.iisd.ca/climate/cop11/>)

(注4)CRF: Common Reporting Format. インベントリを報告するための一覧表の書式。詳細は、FCCC/SBSTA/2004/8、もしくは下記URLで参照可能。

http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/2761.php

(注5)LULUCF-GPG (Good Practice Guidance) は下記URLで参照可能。

<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpplulucf/gpplulucf.htm>

参考文献

IPCC (1996): Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

IPCC (2000): Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories

IPCC (2003): Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry

相沢智之 (2005) 「国際バンカー油(国際航空・国際海運)」高村ゆかり・亀山康子編 『地球温暖化交渉の行方』 大学図書、pp.93-101

橋本征二 (2005) 「伐採木材製品」高村ゆかり・亀山康子編 『地球温暖化交渉の行方』 大学図書、pp.102-109



ブースでの研究成果の展示・宣伝活動



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アシスタントフェロー 梅宮 知佐
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 秘書 ホワイト 雅子

アメリカのピュー気候変動センター(Pew Center on Global Climate Change)やヨーロッパ宇宙機関(ESA)をはじめとする80基を超える展示ブースがある中、国立環境研究所(NIES)の展示ブースは、フロア入り口近くという絶好の設置位置も功を奏し、連日多くの訪問者を迎えた。日本より会場に持ち込んだNIESのさまざまな気候変動問題に関する研究内容を収めたCD1,000枚及びパンフレット

800部は会議開催期間中の2週間ですっかり売り切れ、今回の会議のために新たに製作したNIESロゴ入りのエコバック400個に至っては、大好評だったため早々に在庫薄になり、欲しいという方に度々お断りすることもあった。会議参加者数の総計が1万人強であったことを考えると、10人に一人は確実にNIES配布物を手にとったことになり、宣伝効果は大きかったといえる。

一方、独特の趣向を凝らしたブースが多々あり、効果的な展示方法について学ばべき点が多かった。その一つとして、数多くある研究成果の中でも「今回の会議で特にこれだけは宣伝したい」というものを選択し、訪問者にアピールすることである。一部を除き、ブースに立ち寄り訪問者の目的は気候変動問題に関する“幅広い情報収集”である。そういった訪問者にNIESが特に売り出している研究成果を宣伝することにより、全般的な説明をする以上に強い印象を残せるはずである。

ブースは宣伝活動にとどまらず、NIESの総合窓口としても役立った。NIESとの協力関係について話し合うためアルゼンチンの自然保護NGOやカナダの大学の担当者がブースを訪れ、西岡秀三理事が対応した。また、過去にNIESを訪れたことのある研究者は、その頃を懐かしみわざわざ挨拶に来てくれた。COP12及びCOP/MOP2においても、誰



写真3 国立環境研究所展示ブース

もが立ち寄りやすくインパクトのあるブースを構え、NIESと世界をつなぐパイプラインになればと願う。最後に今回のブース運営にご協力くださったすべてのNIESスタッフの皆様にご心よりお礼を申し上げます。

サイドイベント報告

社会環境システム研究領域統合評価モデル研究室 主任研究員 藤野 純一
社会環境システム研究領域環境経済研究室 主任研究員 亀山 康子

1. Global Challenges toward Low-Carbon Economy -Focus on Country-Specific Scenario Analysis-

(1) はじめに

2005年12月3日土曜日18時、モンリオールコンベンションセンター、Kazan River会場にて、西岡理事の冒頭挨拶を皮切りに、国立環境研究所主催のサイドイベントが始まった。会場は幸いなことに満員。立ち見の方もいた。8カ国のスピーカーが横に並び、壇上も満員。良好なスタートを切った。サイドイベントとは、本交渉とは別に各種団体が決められた時間にそれぞれの成果を発表する場である。国立環境研究所には、気候変動枠組条約締約国会議(COP)に強い係わりを持つ研究者が何名もいるが、

研究所がNGO登録されたのが去年だったので、サイドイベントを主催したのは今回が初めてだ。

2005年3月24日に「2050年低炭素社会シナリオに関する国際シンポジウム - 脱温暖化シナリオ構築とその政策効果について -」を行ったことなどが



写真4 8カ国の演者(左から藤野(日本)、Zhu氏(中国)、Sands氏(米国)、Torrie氏(カナダ)、Grubb氏(英国)、Kieken氏(仏)、Weiss氏(独))(他に、Shukla氏(インド))

ら、環境省地球環境研究総合推進費「脱温暖化2050研究プロジェクト」で進めている内容を中心に置いた。具体的には、2050年に向けた日本温室効果ガス大幅削減シナリオの研究結果を報告するとともに、米国、カナダ、英国、フランス、ドイツ、中国、インドの計8カ国で行われている2050年に向けたシナリオ研究の成果を報告することで、低炭素社会に向けた世界全体の取り組みの必要性を問うことを目的にした。

(2) 国立環境研究所サイドイベント

開催の辞で、大木浩GEA(地球環境行動会議)事務総局長(COP3議長、元環境大臣)から1997年にCOP3で京都議定書が提案されてから2005年2月16日に同議定書が締結され、今後さらにその枠組を広げていく必要性が訴えられた。続いて司会進行役の西岡理事から温度上昇2 目標の意義、EUおよび日本での目標設定の現状について解説があった後、2050年に向けて各国でどのようなシナリオが描かれるのだろうか?という問題提起があった。

その後、各国研究者による報告が行われた。

米国2050年シナリオ：米国Battelle研究所 Ronald Sands主任研究員

Stanford大学で主導されているEnergy Modeling Forumに提出している米国2050年シナリオについて解説した。それによると、1990年約1700Mt-Ceq(炭素換算百万トン)の温室効果ガス排出量が、2050年には特に対策を行わないケースで3600Mt-Ceq、2010年以降炭素換算100\$の炭素税を課すと約2900Mt-Ceq、200\$だと約2100Mt-Ceqになるとの計算結果を示した。エネルギー供給システムの転換、炭素隔離貯留、CO₂以外のメタンや亜酸化窒素などの排出削減による削減ポテンシャルが大きいとし、低炭素社会を狙ったものではないため、需要側の削減には多くを期待していなかった。

カナダ2050年シナリオ：ICFコンサルティンググループ Ralph Torrie 副社長

カナダの現状を概説し(11月28日付け地元紙The Globe and Mailでは、国連が報告したグラフを用いてカナダの温室効果ガス排出量が1990年から2003年にかけて24.2%増加したことを解説。因みに日本は12.8%増)、世界全体で50%以上の削減が必要

なこと、カナダではNRTEE(環境と経済に関する国家円卓会議)から首相に報告するため、2050年までに60%削減するシナリオを2006年春に提出する状況を説明した。

英国2050年シナリオ：Imperial College London Michael Grubb教授

英国では、2003年に発行したエネルギー白書で2050年までにCO₂排出量60%削減を目標とし、短期間では効率改善、長期では再生可能エネルギーの開発・普及を目指している。たとえば、沖合に30 km×40 kmの面積で洋上風力発電を行えば、英国の電力需要の10%を賄える。このような再生可能エネルギーによる発電シェアや拡大シナリオの検討状況が報告された。

フランス2050年シナリオ：IDDRI Hubert Kieken主任プログラムオフィサー

フランスでも2004年の国家気候計画、2005年のエネルギー基本法の中で、2050年までに温室効果ガス排出量を4分の1にする(75%削減)目標が掲げられている。そのため、運輸、建物、産業等の最終需要部門における対策効果の試算が示された。現在、より整合的な結果を導出するため新たなモデルを構築している。

ドイツ2050年シナリオ：ドイツ連邦環境庁 Martin Weiss科学担当員

ハドレーセンターの気候モデルの結果を用いてドイツにおける温暖化影響を示し、産業革命以前の温度上昇2 を超えないために温室効果ガス濃度を450から475 ppmに抑えようとする、2050年までに世界全体で排出量を50%以下、一人当たり排出量を収束させると、先進国は軒並み80%削減が求められることを示した。それを実現するために、効率向上(50%需要削減)および再生可能エネルギーの大幅導入(エネルギー全体の50%)を想定すると、75%削減は可能だとし、経済的にも影響はないとの見解を示した。

日本2050年シナリオ：国立環境研究所 藤野純一主任研究員

温度上昇上限を2 、それを実現する温室効果ガス濃度を475 ppm、排出量を2050年までに世界全体で50%削減、日本は60から80%削減を目標にした場合、たとえば家庭部門での高断熱化、太陽光・

熱システムの導入、環境教育などでエネルギー需要の約60%が削減可能で、業務、運輸、産業の各種対策も積み重ねると35%の削減が可能、供給側で太陽光・風力、バイオマスの国内生産・輸入の他、原子力、炭素隔離貯留の可能性も含めた3つのシナリオを検討し、需要側と合わせて70%削減可能なことを示した。

中国2050年シナリオ：中国エネルギー研究所 Zhu Songli 研究員(Hu Xiliu 教授の代理)

政府予測に基づき、2050年の人口は2000年比1.2倍程度に落ち着くが、GDPは20.9倍になった場合、AIM(アジア太平洋統合評価モデル)を中国に当てはめると、一次エネルギー供給量は成り行きシナリオで4.6倍、政策ケースで3.4倍、二酸化炭素排出量は前者3.5倍、後者2.0倍になると予測した。政策ケースでは、年間約3%のエネルギー効率改善、年間約6%の再生可能エネルギー価格の低減という大幅な改善を見込んでいる。省エネと並んで、新エネルギー、原子力、クリーンコール技術と炭素隔離貯留の技術開発に関心が高い。

インド2050年シナリオ：インド経営大学 P.R.Shukla 教授

インドを対象としたトップダウンモデル、技術積上げモデル、地域・セクターモデルを組み合わせ、SRES(排出シナリオに関する特別報告書)の4つのシナリオをインドに当てはめた場合の解析結果を示した。シナリオにより排出量推移が異なるが、インドB1(循環型社会)シナリオでは2050年の排出量が2000年に比べて約3倍、インドA2(多元化社会)シナリオでは5倍以上と、シナリオにより排出量が異なる。インドでは温暖化問題よりも貧困や水資源、大気汚染などミレニアム開発目標でターゲットとする環境問題の方に関心が高く、どちらにも効果のあるイノベーションが求められることを指摘した。

これらの発表を受けて、西岡理事からひとつのグラフが示された(図参照)。

日本、欧州各国およびカナダは各国レベルで60から80%削減の大幅削減を目標としているが、米国では緩やかな減少傾向を示す(資源エネルギー庁の2030年のエネルギー需給展望のシナリオとほぼ

同じ傾き)だけで大幅な削減は提案していない。注目すべきは中国とインドで、中国の政策ケースは年間約3%のようは高い省エネ改善速度を見込んでGDPの成長率が非常に高いため、2050年には目標を超えてしまう。インドはB1シナリオなら良いが、A2シナリオだと中国の政策ケースと同じ傾きで増加を続ける。それに関して2つの疑問を投げかけた。1つは、米国は技術開発による解決を嗜好するが、日本・欧州・カナダが大幅削減を目指すことで環境技術開発に先行した場合、米国の技術レベルは現在のハイブリッド技術のように遅れてしまうのではないかと。もう1つは、中国、インドなどの途上国は、現在は低炭素社会だが、そのまま成長を続けると低炭素社会から外れてしまうため、どうすれば排出量をオーバーシュートさせずに経済発展させていくか？

会場からは、海を起源とした再生可能エネルギーがもっと使えるのではないかと、低炭素社会を目指したときの雇用への影響はどうか、経済活動そのものをシフトさせる必要があるのではないかと、などのコメントがあった。

これらの疑問やコメントに対して、継続的なイノベーション開発および高効率技術普及、コンパクトシティや戸交通システムの転換などの構造転

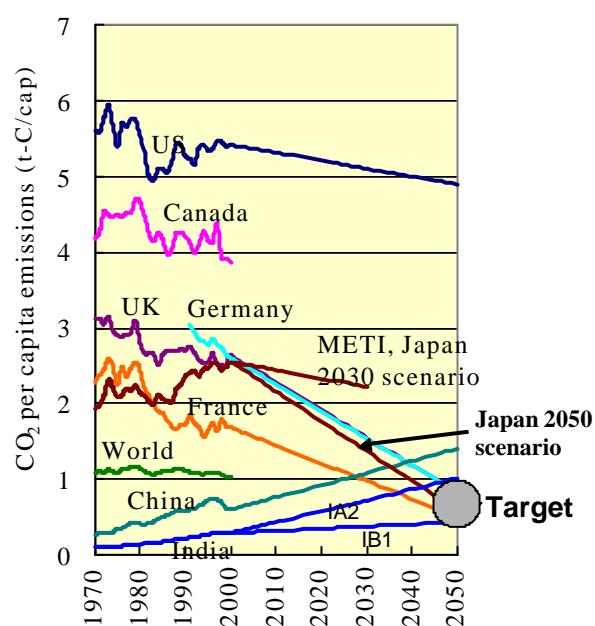


図 発表された各国シナリオにおける一人当たり二酸化炭素排出量推移

換、質的な豊かさの評価、世界全体での取り組みが必要で、この研究活動を続けることの重要性が確認された。

(3) おわりに

土曜日の午後6時から8時(実際は8時半過ぎまで議論が続いた)までの時間帯にもかかわらず、立ち見を含め約100名の観衆を得ることができた。各国の研究者が参加して下さったことが大きい。魅力的なちらしのデザインを考案したCGER広報の岡本さん、名刺の片面に8カ国の国旗入りの宣伝を載せることを発明した広兼研究企画官、サイドイベントの宣伝にご協力頂いたIGESの皆さまなど多くの方の努力の結集した成果だった。

今後も継続的にCOPの場で国立環境研究所の成果を報告していくことが必要である。

(当日の発表資料等は脱温暖化2050のホームページ(<http://2050.nies.go.jp>)に掲載) (藤野)

2. Beyond 2012, The Process Question: How to Get There from Here?

インドネシアの政策立案型環境NGOのペランギ、国立環境研究所、アジア太平洋地球変動研究ネットワーク(APN)の共催で、12月7日(水)午後7時半から、COP会場内にてサイドイベント「Beyond 2012, The Process Question: How to Get There from Here?」を開催した。

国立環境研究所では、京都議定書交渉時期から10年以上、気候変動問題に関する国際協調の可能性について研究している。COP11では、2013年以降の長期的取り組みに関する意見交換プロセスを開始することができたが、この「意見交換」が公式の交渉に移行するにはまだ多くの時間がかかると想定されている。

さて、COPのようなマルチ(多国間協議)が動かない時に有効なのが、バイ(2国間)あるいは地域間の取り組みを先行させる方法である。ペランギと国立環境研究所は、中国やインドといった排出大国を抱えるアジア太平洋地域で、「いかなる将来枠組みに到達するのか」ではなく、「どのようにして

将来枠組みに到達するのか」というプロセスを集中的に議論することで、マルチで生じているデッドロックを解消できないだろうか、と考え、タイやバングラディッシュなどの国の研究者も巻き込んでダイアログを開始することにした。本サイドイベントは、そのダイアログの紹介であった。

バングラディッシュは気候変動影響への適応、中国は技術移転の重要性、と、発表は多岐にわたり、アジア太平洋地域の多様性が印象に残るイベントとなった。夜遅い時間帯で聴衆は残念ながら決して多数とは言えなかったが、フロアからはいくつかの質問があり、興味深い質疑応答ができた。

(亀山)



写真5 サイドイベントの様子



写真6 小池大臣

* 国連気候変動枠組条約締約国会議(第1回～第10回)の報告は、地球環境研究センターホームページ(<http://www-cger.nies.go.jp/cger-j/c-news/series/cop/coptop.html>)にまとめて掲載されています。

ブループラネット賞受賞者による記念講演会報告()

2005年のブループラネット賞受賞者であるニコラス・シャックルトン教授(ケンブリッジ大学地球科学科名誉教授/ゴッドウィン第四紀研究所前所長)とゴードン・ヒサシ・サトウ博士(W. オルトン・ジョーンズ細胞科学センター名誉所長/A&G製薬取締役会長/マンザナル・プロジェクト代表)による記念講演会が、2005年10月21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。2回に分けて、講演内容を紹介いたします。



地質学的堆積物、地質学的時間と気候変動



ニコラス・シャックルトン教授 (Professor Sir Nicholas Shackleton)

本日の講演では研究者のみなさんにとって興味深い最新の研究をご紹介しますが、最初にほんの少しだけ、研究者になって間もない頃のお話もお話ししましょう。

酸素同位体比の測定からスタート

私は、博士課程で微化石中の酸素同位体比の測定に関する研究を行い、1967年に論文を仕上げました。しかし、最初に酸素同位体比の測定を行ったのも、これを海洋底コアで行ったのも私ではなく、チェザーレ・エミリアーニというイタリアの微化石学者で、彼は、後にアメリカに渡り、重い水素同位体、重水素の発見でノーベル賞を受賞したハロルド・ユーレーに師事し、同位体について研究しました。

ユーレーは、化石や有孔虫など炭化するものを分析することで地質学的過去の温度を測定する理論背景を発表しました。方解石の同位体比を使って温度推定を行うための理論背景を作り上げたのです。私はこういう状況下で研究者の仲間入りをし、測定方法やそのバックグラウンドを学びました。この頃、私が思いついた重要なことは、以下のようなことです。蒸発・降水サイクルのなかで、低緯度地方では同位体比が軽い水が蒸発し、その水蒸気が高緯度地方に運ばれると、そこから雲中の水蒸気よりは少し重い同位体を含む雪が降ります。南極のような高緯度で降る雪は、低緯度地方の降水よりも軽いのです。そこで私は、信頼できる数値を出す前にすでに、このことが氷期に大きな影響を及ぼしたに違いないと考えました。北米や北欧では十分な量の氷河が形成されており、海

洋の同位体構成にも影響していたはずだからです。今から30年も前でも、氷床の規模がわかれば、氷河モデルからその高度を算出でき、高度から気温がわかり、さらに同位体比もわかりますので、かなり正確な予測ができました。

エミリアーニは、ユーレーに忠実に従いながら、同位体温度とコアの深さを比較する曲線グラフを発表しました。彼は「海洋の同位体比を考慮すると僅かな誤差が生じるかもしれないが、それは考えないことにしよう」と言いました。私は、この同じデータを使って同位体比変化を解釈しつつ、全く別の構想を得て、「カリブ海地域の温度変化はむしろわずかで、このことから逆に海洋の同位体変化が予測できる」と言いました。しかし、私のモデルもまだこの時点では誤差が大きいと考えられました。この時点で、何人もの人たちから「この研究を続けたら、あなたのキャリアは台無しになる。別のことをやりなさい」と忠告されました。しかし、私は、このアプローチは温度測定を試みるよりも実際ずっと価値があるかもしれないと主張しました。当時すでに、堆積コアの動物相を統計的に分析することで、海面温度を推定する作業が行われていたからです。しかし、全球の氷床量の歴史的な地質記録を得るにはどうすればいいかは、誰もわかっていませんでした。過去の氷床に含まれた氷堆石(moraine)の分布図はありましたが、その量の推移の歴史というコンセプトは存在しなかったのです。「これを解明するためには、私の研究アプローチがひょっとしたら役に立つかもしれない」と私は言いました。水温が0 近くの海底に生息する底生有孔虫を分析することができ

ば、温度の影響はさらに小さくなります。そこで、これを証明するために、私は底生有孔虫の分析に集中しました。もう一つ、すぐに私が重要だと気づいたことは、海洋の同位体比変化の記録を観察するためには、すべての深海コアで磁気と地質記録の統一が取れていなければならないということです。そうすれば、あるコアで一つのタイムスケールを作ったら、それはその他すべてのコアに適用可能になります。

アメリカの科学者グループとの出会い - 最終氷期最盛期の海面温度地図の作成 -

ジム・ヘイズとの出会いを通じて、私はアメリカ人の科学者グループと知り合いました。彼は私を、温度と動物相を関連付ける方法を開発した素晴らしい統計学者、ジョン・インブリー、氷期に海洋循環に変化があったと考え始めた古海洋学のパイオニア、アンドリュー・マッキンタイアに紹介してくれました。彼らは、NSF(米国科学財団)から資金を得て、最終氷期の海面温度を示す地図を作成しようとしていました。彼らは水温を推定するテクニックは持っていたのですが、最終氷期最盛期に当たる各コアの層位を特定するという大問題を抱えていました。単純にコアの温度が最も低いところを氷期最盛期と推測すれば、異なる地域の温度差に影響した遅延効果や促進効果についての決定的な重要情報を失い、この研究の価値が無くなる恐れがあることを彼らはしっかりと理解していました。私は、「その作業なら私に出来ます。酸素を測定し、各コアの記録を取れば、氷期最大時の層位を特定できるでしょう」と言いました。こうして私は、アメリカのトップの古海洋学者たちと共同研究する切符を手に入れました。これは私のキャリアにとって素晴らしい出来事でした。

私たちのグループが分析したコアの採集は今のレベルから言えばとてもお粗末で、こんなものは役に立たないと私も思いますが、当時は本当に先進的な試みでした。地質学者は地質学的過去の気候を再現してみようなどとは夢にも思っていなかった時代です。実際、地質学の分野でグローバルな規模で何かを再現したものはほとんどありませんでした。これは実にユニークな実験だったので

す。そして、私たちは最終氷期最盛期の海面温度地図を発表しました。

私たちはこの調査研究を科学者としての純粋な動機から実施しましたが、すぐに、これはただ科学者の好奇心を充たすためだけではないとわかりました。数値モデルの研究者たちからアプローチされたからです。第1回ブループラネット賞受賞者の真鍋博士もその一人です。当時のモデラーたちは現時点の条件に固執し、モデルが過去や未来に対しても使えるのかどうか判断する方法がなかったからです。

たった一つのコアから

大気モデラーたちとの出会いで、私は古海洋学や古気候学が他の分野の研究者にとっても利用価値のあるものだと言われました。もちろん、私自身の好奇心もありました。氷河形成に興味があったので、長期の氷床量の記録を見たいと思っていました。

ちょうど同じ時期、私はアメリカの古地磁気学の第一人者だったニール・オブダイクに出会いました。そして、コアV28-238、つまりヴィマ号が第28回目の航海で採集した238番目のコアに巡り会ったのです。オブダイクは、海底下12 mの層で、堆積物中の水平方向にある磁気を帯びた構成物が突然180度逆方向に向う、磁場の逆転がはっきり見ると言いました。この現象は以前から知られていましたが、彼が見つけたものは最後の大規模な磁場の逆転を示すもので、当時は、約73万年前に起こったと推定されました。

私は、このコアから10 cm刻み、上のほうは5 cm刻みでサンプルを取り、ケンブリッジに持ち帰って酸素同位体測定を行いました。それにより、コア上層を形成するのにかかった年数はだいたい数千年であることがわかりました。さらに、最終氷期最盛期、初期の高温期が特徴の最終間氷期、その前の氷期、間氷期なども特定でき、ざっと見て、そのサイクルは10万年くらいだとわかりました。そして、エミリアー二のコアの年代測定はあまり正確でなく、短すぎると考えました。私は、磁場逆転が見られるコアのサンプルを手に入れることができたおかげで、本当の氷期サイクル、氷期の

複雑さを解明できました。これは、大変エキサイティングな発見でした。それまで氷期は4度あったとヨーロッパでは言われてきましたが、同じ規模の氷期最盛期が4回以上発生したことは疑う余地がありません。私が調べたのは100万年前までですから、それ以前についてはわかりませんが、このように、たった一つのコアから、私は気候データについてとても多くのことを学んだのです。

「ミランコビッチ仮説」の証明

もう一つのエピソードを簡単にお話します。ジョン・インブリーはこの記録を見るとすぐ、「ここには10万年の周期がある。今度はデータのスペクトル解析を行って、ミランコビッチ仮説(注)が正しい事を証明しよう」と提案しました。ちょうど同じ時、ジム・ヘイズが亜南極圏でコアを採集しました。私は同位体測定をしてきていましたが、それは全部でせいぜい40万年くらいをカバーする程度でした。しかし亜南極圏では堆積速度が速く、ヘイズのコアはもっと詳細でした。これを使って私たちは、天文学上の仮説をより信頼できる方法で証明することができました。2万1千年の歳差運動サイクル、地球自転の角度を変える地軸の傾きの4万1千年サイクル、そして公転軌道の形が変る10万年のサイクルがはっきりと検出されたのです。こうして、氷期の周期が天文事象の影響を受けるというミランコビッチ仮説は、全く疑う余地が無いほどはっきりと証明されました。

私たちは、季節や緯度により地球が受け取る太陽エネルギーの量を左右させる地球軌道の変化を明確に示し、これが基本的に周期をコントロールしていることを示すことが出来たのですが、それによっては実際の変動の一部しか説明できませんでした。この意味では、がっかりする結果でしたが、このことについては後ほどお話ししましょう。

過去の炭素循環の研究に貢献

1970年代半ばにハワイで開かれた会議に招待され、世界で一番美しい場所にタダで行けることになり、どうやったら、それに相応しい貢献ができるだろうと考えてみました。私は有孔虫の測定をするとき、酸素同位体の記録を微修正するために、

いつも¹³Cのデータも取っていましたので、これに目をつけました。そうしたら、規則的な変化があることに気づき、全球バイオマスの変化について考えるようになりました。そして、ハワイでの会議後、氷期 - 間氷期のタイムスケールには体系的な変化があり、それは大陸のバイオマスの変化に影響しているに違いないという内容の論文を書きました。これは、過去の炭素循環を調査するさきがけのような役割をしました。

1980年代の初め、ヨーロッパの二つの研究グループが極地の氷床に閉じ込められた気泡を分析し、氷期には現在よりCO₂が少なかったことを提示するデータを発表しました。ブループラネット賞受賞者の一人、ウォーレス・ブロッカーは、この測定値を信じていませんでしたが、「もし、これが正しいとすると、そんなことが起こる唯一考えられる理由は、海洋に溶けていたCO₂が沈んでしまったということだ」と言いました。そして、彼はこの仮説が非常に重要なことを理解していたので、論文として発表しました。どのような方法で海洋が大気中のpCO₂(二酸化炭素分圧)を変えることが可能かを説明しつつ、彼は、起こりうる温度への影響、塩分濃度への影響を計算しました。唯一つじつまの合う方法は、いわゆる「生物ポンプ」の働きであり、このポンプにより炭素が海面から海底に運ばれ、この動きは今より氷期のほうが活発だったという考えを示しました。そして、もしこれが実際に起こったならば、炭素同位体測定によって突き止められるはずだと示唆しました。私は急いでケンブリッジに戻りました。底生有孔虫の酸素同位体比をかなり詳細に測定したときのコアが私の実験室にはありましたから、適切なコアを探し、海洋表層に棲む浮遊性有孔虫と海底に生息する底生有孔虫の測定を行いました。得られたデータを直接ブロッカーのpCO₂計算に当てはめると、氷河期の大気中の二酸化炭素濃度は、最後の間氷期で高くなっていることがわかりました。これは、全球炭素循環を理解するための大きな一歩でした。大気中のCO₂交換の原因が何かはわからなかったのですが、予測とぴったり一致した結果が出たことから、これは大きな変化の一部を示すものに違いないと思いました。しかし、データ量は

全球レベルの評価をするには足りないのが現状で、これは何とかすべきでしょう。この研究は20年も前に発表されたにもかかわらず、フォローアップをする研究があまりに少ないのは驚きです。

氷床コア記録のタイムスケールの作成

さて、5年ほど前に行った研究をご紹介します。私のお話を終わらせたいと思います。その背景として初めにお伝えしたいのですが、私は科学者人生を通して、常に、私の仕事にとって一番大切なことは、地質学的過去に起こった地球環境変化の全貌を知る手がかりとなるすべての地質学記録に対し、正確で信頼できるタイムスケールを提供することだと考えてきました。そして、残された大きな課題は、氷床コア記録のタイムスケールだと思いました。

グリーンランドや南極で調査研究する人たちはだいたい物理学者か氷河学者です。彼らはコアを掘り出し、これを分析して過去の事象を推測します。この時、彼らはタイムスケールを作るために、氷床で氷がどのように形成されるかを追った物理的氷床流動モデルを使っていました。これは驚くほどの好結果をもたらしていましたが、その精度に関して、彼らはプラス・マイナス10%程度だということをご隠しませんでした。そこで、私は、正確でかつ私が海洋堆積物をもとに作ったタイムスケールとも一致するタイムスケールを作るためには、実際に二つの記録を直接関連付ける必要があると考えました。その後でなら、氷床モデルと私のモデルとではどちらが良いかを議論することもできますが、正確な相関関係を調べなければ、そんなことは出来ません。私は、公表されている南極ヴォストーク基地の氷床コアデータを詳しく研究しました。当時フランスの科学者たちは、私がこの研究をすることをよく思わず、あまり協力してくれませんでした。でも言うておきますが、彼らは今でも良い友人ですし、最終的にはこの作業が必要なことを理解してくれました。

こうして私は、ヴォストークのデータ、特に気体データを天文学的タイムスケールで処理してみました。決定的だったのは、気泡中の大気酸素同位体比の記録でした。何か複雑な理由で、このデ

ータは、私がそれまで見たどんなものより天文学的な変動と非常に高い相関性を示したのです。こうして非常に信頼度の高いタイムスケールができました。これを使って、私はCO₂データを海洋タイムスケールに当てはめてみました。

底生有孔虫から得た過去40万年間の酸素同位体記録と、歳差運動と地軸の傾きの割合をもとにした天文学的モデルはぴったり一致します。この研究からしっかりしたタイムスケールを作り出すことが出来ました。また、先ほどお話ししましたが、これこそが天文学的モデルの変動の割合が低いことを説明出来るということもわかりました。私がつくった中で最高のモデルは、同じ天文学的影響とCO₂変動を組み合わせたものです。とても単純なものですが、モデルの残差が様々なデータセットのノイズと同じレベルになっているのが非常によくわかりました。大気中のCO₂の変動は、実は、氷期サイクル、気候変化、そして直接的な天文学的影響以上にすべての変動の主な原因なのです。私は、これは、CO₂変化がいかに重要か、過去に重要だったのか、そして未来も重要になるかを明確に示すのに効果的な方法だと思えます。

Q：次の氷河期が来たときに、人為的な温暖化との重ね合わせになったら、何が起こると思いますか？

A：私自分の専門からは外れますが、確かそういうモデル研究があったと思います。基本的には、人為起源で大気中に放出されていた二酸化炭素が海洋に吸収されていき、その後は普通に氷河期が来ます。その頃に人類がいるかどうか分かりませんが。

* ニコラス・シャックルトン教授の略歴については、12月号を参照してください。

(注)ミランコビッチ仮説：1920年にミルティン・ミランコビッチは地球の軌道や自転軸の傾きの変化によって地上への太陽エネルギーの日射量が変化し、これによって氷河期が引き起こされたという仮説を提唱した。(平成17年度(第14回)ブループラネット賞受賞者記念講演会資料より引用)

愛・地球博が残した物

～ 会場内の二酸化炭素濃度連続測定 ～

地球温暖化研究プロジェクト NIESポスドクフェロー 須藤 洋志

1. はじめに

今世紀初の万国博覧会として2005年3月25日より愛知県の二つの会場で開催された愛・地球博も、2005年9月25日に盛況のうちに幕を閉じた。公式発表による総入場者数は22,049,544人であった(図1)。筆者はまだ生まれていなかったが、1970年開催の大阪万博の総入場者数は6,422万人。筆者も訪れた万博であるつくば科学博(1985年)が2,312万人。(ちなみに2003年度の東京ディズニーランド及びディズニーシーの総入園者数は2,547万人であった。)これらの数字を見ても愛・地球博への関心度が高かったことがうかがい知れる。

環境配慮を意識した本万博では、精力的に環境対策技術の導入が行われ、また環境配慮を促進するイベントや低負荷型社会の実現を目指した新しい技術の紹介が様々なパビリオン等で試みられた。その一環として我々のグループも財団法人2005年日本国際博覧会協会(以下、万博協会)主催の“万博アメガス”に協力するかたちで、会場内3カ所で二酸化炭素濃度の連続測定を行い、インターネットを通じその速報値を公開してきた。(地球環境研究センターニュース 2005年8月号(以下、8月号)参照)。筆者は担当者として3月3日に行われた会場内への設置作業から9月26日に行われた撤収作業および維持・管理まで、すべての作業に関わってきた。(測器の製作段階を含めるとさらに月日をさかのぼるのであるが・・・)

万博が閉幕し約3カ月が過ぎ、本記事のタイトルを見て“あ、そういえば去年は万博があったね!”とお思いの読者も多いことと思うが、この紙面をお借りして観測された結果の一部を紹介したいと思う。

2. 観測

観測の大変さ。それは観測を経験した者にしかわからないかもしれない。責任を持ってデータを提供するため、この半年間、出勤するとまず万博

会場の二酸化炭素濃度をチェックすることから始まった(写真1)。画面を開く瞬間、たまらなく緊張する。“トラブルは無いか? データはちゃんと配信されているか?”

観測にはつきものであるが、避けようとしていてもトラブルは起こるものである。本システムでも観測期間中、数回のトラブルに見舞われた。しかし、そのほとんどが軽微なものであった。比較的大きなトラブルといえば、一度ポンプが故障した程度であった。この程度のトラブルですんだのは筆者の日頃の行いが良かったからなのであるか? 運が良かった。

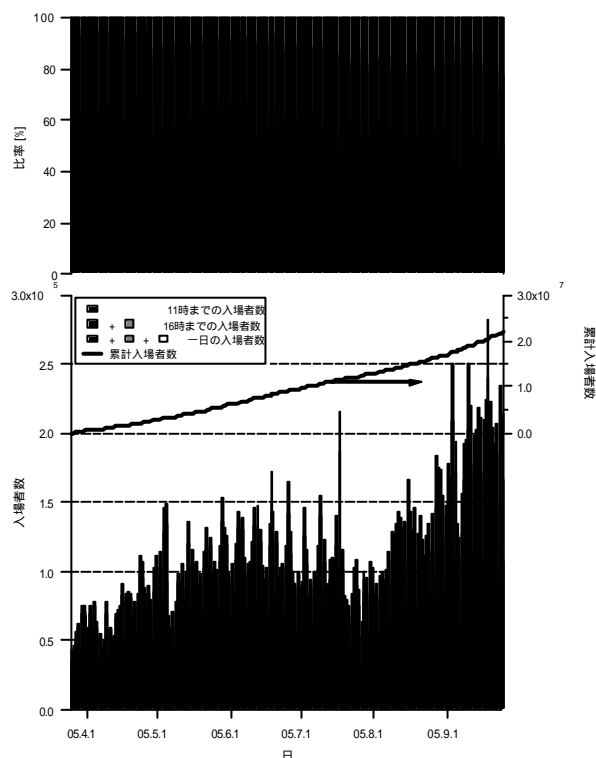


図1 開催期間中の入場者数と入場時間帯別割合の変遷(万博協会提供)

夏休み、週末、閉幕間近では一日の入場者数が増加傾向にある。またほぼ全日において午前11時までの入場者数の比率が50%を超えている。夏休みになると夕刻の入場者数も増加していることがわかる。日中の暑い時間帯を避け、夕刻若干涼くなってから鑑賞するという方も多かったようである。

ここで観測場所を確認しておこう(8月号表紙参照)。観測は会場内の3地点(図2)：i) グローバルループの上、ii) 森林体感ゾーン、iii) 遊びの広場で行われた。万博会場に足を運ばれた方は、これらがどのような場所であるか、すぐにわかると思うが、そうでない方の為に一言でこれらの場所の特徴を言い表すと、i) 人の往来の多いところ 夕刻には“こいの池イブニング”とよばれるイベントが開催され多くの人が集まる(写真2)、ii) 森林の中 8月号写真からもわかるとおり計測場所自身が森の中にある、iii) まわりが開けた高台 といったところである。

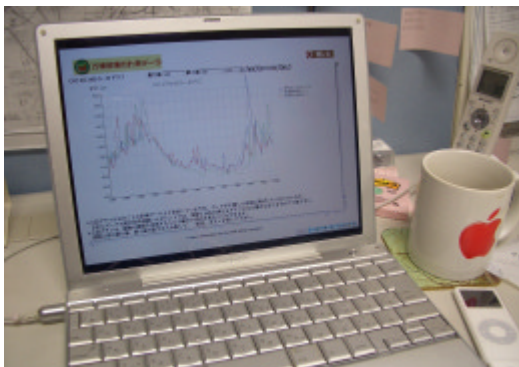


写真1 データチェック中

出勤するとまずインターネット経由で万博データを表示させ、その日の装置の状態を確認した。画面に表示される3本のグラフのうち1本でも“表示されない”、“異常値”を示していると……。意外と関心も高く、“インターネットでみたデータがおかしいと思うんだけど……”と言って、筆者に連絡をくれる人もあった。(私より先にトラブルに気がつくとは……と内心思ったりもしたものである。)



地図提供：財団法人2005年日本国際博覧会協会

図2 観測場所

会場内を代表的する場所に二酸化炭素観測装置は設置された。グローバルループの上、遊びの広場の観測場所には、来場者は誰もが自由に行くことができたが、森林内は入場制限があり、実際に観測場所まで行けなかった人も多かったと思われる。

3. 観測結果

ここから少し万博で観測された結果について紹介していきたいと思う。まず多くの方が気になっていると思うので開催期間中における各観測場所における二酸化炭素濃度を図3に示す。比較の為、同期間に取得されたつくば(NIES内：地上)とCGERでモニタリングを行っている波照間・落石岬のデータを併記した。万博会場、つくば共、都



写真2 グローバルループ上の観測場所からみた光景

この観測場所はパピリオンの中でも人気のあった(一番人気?)“マンモス”を見るために、入場待ちしている人々によってできた行列のそばに位置していた。また左手に見えるベンチは池の畔一面に設置されており、19:00ころからはイベントを見るための観客であふれかえった。

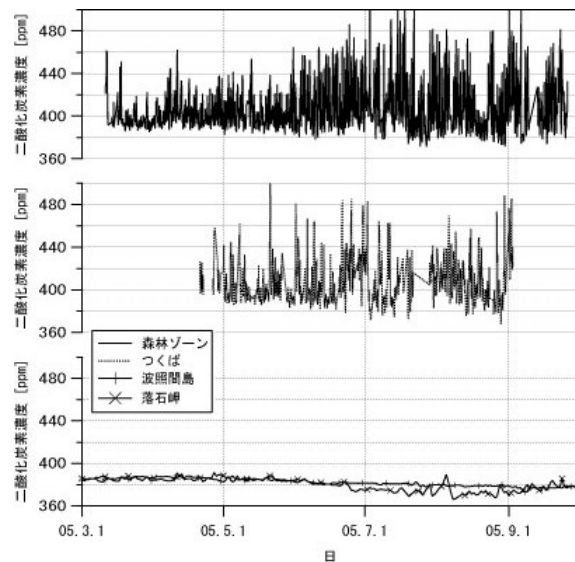


図3 開幕から閉幕までの万博における二酸化炭素濃度の観測値(1時間平均値)

比較のためにつくば、波照間、落石岬で観測された二酸化炭素濃度値(1時間平均値)を併記する。波照間、落石岬のデータはCGER向井・橋本氏のご厚意により1日平均値の速報値をご提供頂きました。

市域に存在するため波照間・落石岬の濃度に比べ、全体的に10 ppm程度高い濃度になっていることが分かる。波照間・落石岬ではバックグラウンド大気濃度を計測対象としているため、局所的な人間活動の影響を受けないよう配慮された場所で観測が行われているが、それとは対照的に万博会場では、直接的に局所的な人間活動の影響を受ける。(写真2はその典型でしょうか。)

図4に3月中頃(開幕前)と8月末頃の万博内観測場所それぞれにおける二酸化炭素濃度の変動を示す。3月頃はまだ木々も芽吹いておらず気温も低いいため、濃度の日変動は少ないことがわかる。会場内の木々の多くは落葉樹であるため、芽吹いてくる4月頃から光合成も呼吸も活発化してくる。そのため一日の変化量が徐々に大きくなっていく。これは図5でも見て取れる。万博ではこれらにプラスして局所的な人間活動(特に人の呼吸)の影響が入る。8月末頃の数日の変動をみると、植物の光合成や呼吸が活発に行われ大きな日変動を示すことが分かる。また夕刻20:00頃にループ上で高濃度が検出されているが、これはイベントを見るために多くの人が密集することによるものである。(8月号 図2でも同様な結果を見ることができる。)

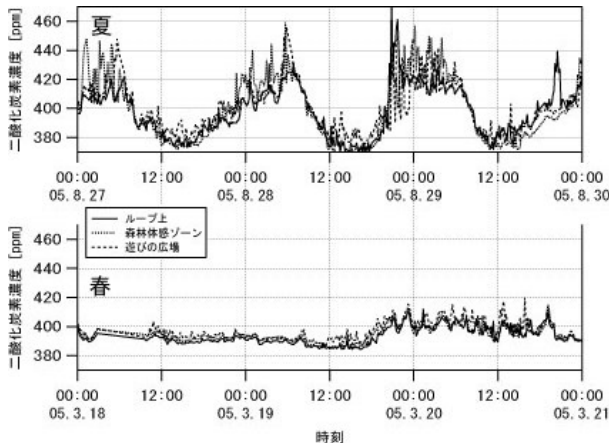


図4 季節の違いによる日変動の違い
局所的に人間の密度が増えたとしても一般的な傾向は同じである。(日中大気の混合や植物の光合成で濃度が減少し、夜間は逆に植物の呼吸や大気が安定することにより濃度が増加する。)

上下の図を見比べると日変動のみならず、季節変動もしっかりとあることがわかる。さらにデータを良く見ると、全体的に森林内での観測においては3箇所の内、もっとも低い濃度を示すことが多いこともわかる。

4. 入場者数は二酸化炭素濃度と関係があるのか？

筆者も含め万博の観測結果で多くの人が“知りたい”と思うことは、“万博会場ではバックグラウンドに比べどの程度高い濃度なのか？”、“それは人の影響だろうか？”、“入場者数と二酸化炭素濃度に関係があるのだろうか？”ということではなからうか。筆者は気になった。

当然のことではあるが、単純に一日の総入場者数と一日の平均濃度の関係を見てみると、特に関係があるとは言い難い。しかし、入場者数と二酸化炭素濃度の間になんらかの関係があっても良い気がしてならない。むしろイベント時の高濃度は紛れもなく人の影響であるが。

大気中の二酸化炭素濃度は植物の光合成・呼吸、大気中での混合・移流、人間活動などの影響が総合して決定される。これらすべてのものが含まれてしまうと現象が見えにくい為、少し条件を付けてデータを見てみることにした。

日射の無い夜間は植物の呼吸と大気の安定度が支配的となる。日射の強い日中は植物の呼吸と光合成も強いが、大気の混合も強まるので、良く混合された二酸化炭素濃度を観測することになる。ここではこの良く混ざり合った大気を対象に考えてみた。夜間は万博も閉場されており、入場者はいませんからね。

図5に良く晴れた日の各観測場所における二酸化炭素濃度を示す。図3に比べ高濃度を示す夜間の蓄

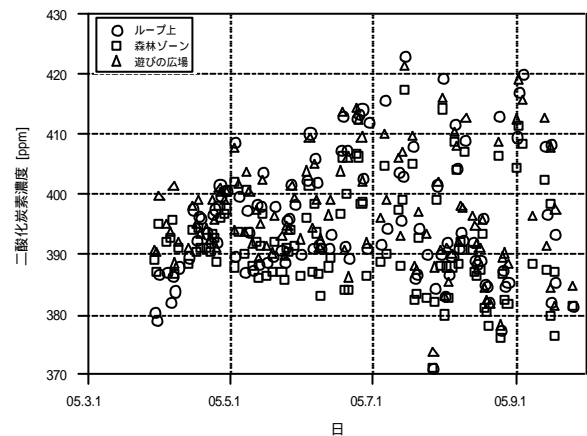


図5 10min積算の日射量が0.5MJ/m²を超える値を抽出した際の二酸化炭素の濃度変化
開幕直後の濃度変化の幅は10ppm程度であったが、春夏と過ぎるにつれその差が大きくなってきていることがわかる。

積が除去されているため、ばらつき(濃度変化の幅)は小さいことが分かる。また同じ時間で比べた場合、森林ゾーンの濃度が最小になっていることが多いことも分かる。これは森林ゾーンの観測場所が森林の中にあることもあり、他の場所よりも光合成の影響をより大きく受けているものであると考えると良いと思われる。図4にも見られるが、季節により濃度の振幅が異なることがより良く表されている。

図6に外気温との関係を示す。図5で示唆されることであるが、温度が高くなるのに伴って濃度変化の幅も大きくなっていることが確認できる。

さて、それでは一番気になる部分を見てみよう。もし人間活動の影響を受け二酸化炭素の濃度が大きくなっているとすれば、その増加分がバックグラウンド濃度と混合され観測されるものと思われる。ざっくり言えば、バックグラウンド濃度との差が人間活動によるものと考えても良いのではないかと(これは少し言い過ぎかもしれませんが、おおめに見て下さい。)

万博会場の計測からバックグラウンド濃度は導出できない。しかしながら、森林ゾーンのデータは他の場所に比べ人間活動の影響が少ないはずである。(万博パビリオン鑑賞の傾向として、森林ゾーンの方まで足を伸ばす人は少ない。多くは民間パビリオンに集中していた。)そこで“ループ上”および“遊びの広場”のデータそれぞれと“森林ゾーン”のデータの差を計算し、その結果と午前11:00までの入場者数との関係を図7に示してみた。

この図から二つのことが見て取れると思う。一

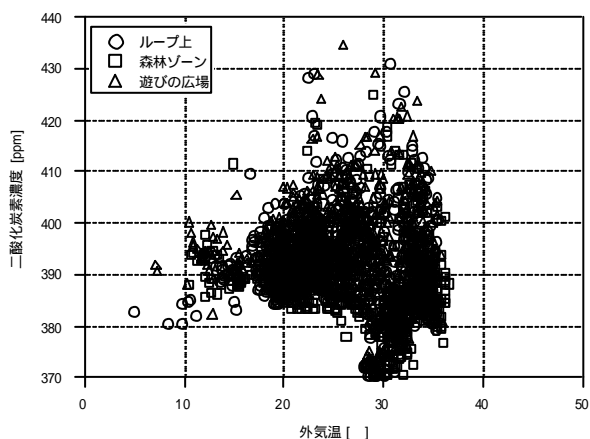


図6 外気温との関係(10分値のデータ)

つめは森林ゾーンに比べ、ループ上および遊びの広場ではおよそ5 ppm前後常に濃度が高いということである。これについては二つのことが考えられる。森林ゾーン以外の場所の方が人が多いため、そのローカルな影響を受け濃度が高い。もう一つは森林ゾーンの観測場所は周りを木々に囲まれているため、他の場所に比べより強く光合成の影響を受けているということである。二つめは“入場者数と二酸化炭素濃度の差にやや相関があるということ”である。日射量が多い時間はおよそ11:00~15:00ころであるため、入場者の影響を受けるとするならば、午前中の中の入場者数であろう。そこで午前11:00までに入場した総数と二酸化炭素濃度の差の相関を見た結果、それぞれの場所における相関係数は0.5程度であった。

筆者としてはもう少し強い相関がでるかな?と期待していたが、意外と小さい結果であった。

植物による光合成、大気の混合が支配的である中で入場者数と“少なからず関係がありそう”ということの方が驚きなのかもしれないが、このあたりは筆者もまだまだ勉強不足であり、正しいかどうかの結論を出すには至っていない。みなさんはどう思われますか?

5. 愛・地球博が残した物

ある人が私にこんなことを尋ねてきた。「万博で計測されている二酸化炭素濃度の変動を見ると、授業で習った濃度値より高い値だと思うのですが。計測が間違っているのですか?」このような質問

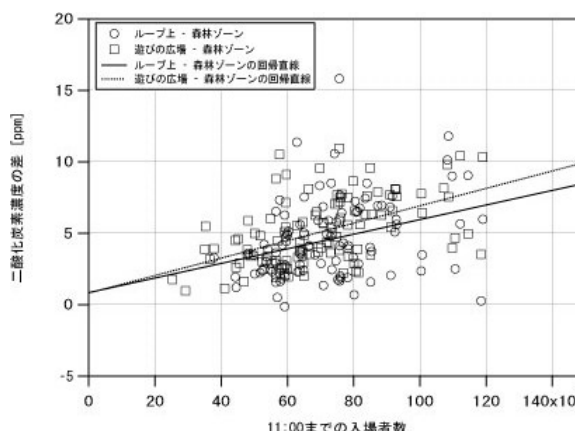


図7 10min積算の日射量が0.5MJ/m²を超える値を抽出した際の午前11:00までの入場者数と二酸化炭素濃度の差の関係

が出されることは良い傾向だと思った。言葉を付け足すと「万博で計測された二酸化炭素濃度は一般的に大気中の二酸化炭素濃度と言われている370～380 ppmに比べ高いのですが。」ということである。筆者も数年前までは二酸化炭素濃度は(それ以外のガス、例えばメタンやオゾンなども含め)講義や教科書から習った値が基準で日変動や季節変動を行うと言うことは知らなかった。分野が異なると、一般にはその程度の知識しかないということである。

万博アメダスのホームページを見るとそうでは無いことがわかる。日射・降水・風向・風速などの気象や人や植物の有無で大きく異なることが容易に見て取れる。(万博の閉幕と同時にこのページも終了してしまった。)

蛇足だが本年度の一般公開で室内に二酸化炭素濃度計を設置し、身の回りの二酸化炭素濃度の変化を来場者に見てもらおう企画を行った。(地球環境研究センターニュース2005年8月号掲載の「国立環境研究所夏の大大公開」実施を参照)しかし、失敗に終わった。なぜなら室内では簡単に1000 ppmを超えてしまい、測定可能範囲外になってしまったためである。人間の呼吸で排出される二酸化炭素濃度の高さを直接感じる瞬間であった。

一般に目に見えない、身近な場所での二酸化炭素濃度がどのように変化するのか?ということをも“視覚化”した今回の試みが、みなさんの意識のなかにどの程度浸透したかは分からない。つくば科学博当時小学生であった筆者は、比較的つくばに近いところに住んでいたため両親に連れられ何度かつくば博に足を運んだ覚えがある。そのときに見たロボットのすごさに感動し、その道を目指していた時期もあったほどの影響力があった。(ちなみにそのとき見たロボットが今はつくばエキスポセンターに展示されているのを見て懐かしく思った。)

愛・地球博から20年後、どのような形となって現れているのでしょうか?

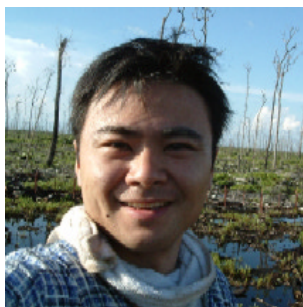


写真3 戻ってきた観測装置

半年間お疲れ様でした。縁の下の力持ち。日の目を見る事が無かったので、敬意を表しこの場を借りてお披露目です。次はどこに行くのであろうか……。ただいま休眠中。

国立環境研究所で研究するフェロー 平田 竜一

(地球環境研究センター NIESポスドクフェロー)



2005年4月から地球環境研究センター(CGER)にポスドクフェローとして着任した平田竜一です。修士課程までを九州大学、博士課程を北海道大学に在学してい

ました。博士課程では、苫小牧のカラマツ林(苫小牧サイト)において、渦相関法を用いた森林生態系のCO₂収支に関する研究を行なってきました。このサイトはCGERによって整備された研究サイト

ですので、博士課程時代からCGERにはお世話になっています。

私の現在の仕事は主に四つあります。一つめは、環境省地球環境研究総合推進費S1プロジェクトのデータベース作成および統合研究です。S1は地上観測、リモートセンシング、モデリングなど様々な分野の研究者が参画し、アジア陸域生態系の炭素収支を総合的に研究しているプロジェクトです。私の役割は各分野で出されたデータを取りまとめることです。また、収集されたデータを用い、熱帯・温帯・亜寒帯を含む各種陸域生態系の炭素収支の解析を行なっています。

二つめの仕事としては、山梨県富士吉田市に新しく立ち上がった森林の炭素収支研究サイト(富士北麓サイト)において、渦相関法によるフラックス観測を担当しています。このサイトは2004年に台風で倒壊した苫小牧サイトの後継の研究サイトです。富士北麓サイトの研究は、設置計画の段階から参加させてもらうことができ、これまでとはまた違った愛着を持って研究を行なっています。

ただし、苫小牧サイトで蓄積された多くのデータも、まだまだまとめ終わっておらず、新たなサイトでの研究につなげるためにも、論文化を急いでいるところで、これが三つめの仕事になります。

四つめの仕事として、AsiaFlux主催で開催されるトレーニングコースのお手伝いをやらせてもらっています。このトレーニングコースは渦相関法

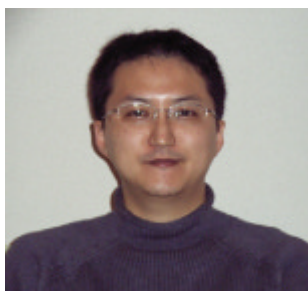
によるフラックス観測の技術を、東南アジアなど、まだフラックス観測が行われていない国の研究者に技術移転し、観測網を広げていこうというものです。

CGERに来て9カ月になりますが、本当にいろいろな方々と知り合い、多くの経験をさせてもらいました。つくばにはベテランから中堅・若手まで多くの研究者が集まっており、研究集会やセミナーなどで交流の機会に恵まれました。また、国際学会への参加の機会も多くいただき、海外の研究者と議論ができたのはとても刺激的な体験でした。ここでの活動は、これからの私の研究生活の中で貴重な財産になると思います。

最後になりましたが、未熟な私ではありますが、今後ともよろしく願いいたします。

国立環境研究所で研究するフェロー 岩男 弘毅

(地球温暖化研究プロジェクト NIESポスドクフェロー)



はじめまして

2005年4月より地球温暖化研究プロジェクト炭素吸収源評価研究チームに所属しております岩男と申します。2003年度より、環境省「地球環

境研究総合推進費」、『21世紀の炭素管理に向けたアジア陸域生態系の統合的炭素収支研究』の中で、リモートセンシング関連テーマについて研究を行っております。本プロジェクトは2002年度より始まり、昨年中間評価を受け、本年度から後半に突入しております。この中で、私自身は2003年度から昨年度まで、産業技術総合研究所(以下、産総研)、環境管理技術研究部門大気環境評価研究グループに所属し、岐阜高山サイトなどで展開しているフラックス観測と衛星リモートセンシングとを結びつけるための研究PEN(Phenological Eyes Network)のメンバーとして参画しております。ご存知のように、地上のフラックス観測は連続観測

であるのに対し、衛星は日に数回、しかも光学センサーの場合は雲の影響で地表が観測できないといった問題があります。このギャップを埋めるため、PENでは地上でのスペクトル観測、フェノロジー観測、大気補正のためのエアロゾル観測等の連続観測を展開しております。地上リモートセンシング観測グループの地上検証に関する研究成果は一部公開も始めております。<http://www.pheno-eye.org>

従来の衛星検証は、フィールドキャンペーンと称して、ある期間集中的に観測することのみが多く、衛星観測のための連続地上検証データから衛星データを検証するという試みは世界的に見ても数少なく、特にアジア地域では稀有な研究としてすでに多くの研究者から問い合わせを得ております。

本年度からはプロジェクトの後半に入り、フラックス観測サイトを中心とした地上検証に関する研究から、アジアへの広域化を図る方向に研究の焦点を移し、炭素循環モデル、さらには炭素管理にかかわる社会経済(農業 - 経済)モデルへの入力データの作成を行っています。炭素モデル、社会

経済モデルの誤差要因となる入力データとしていくつか考えられますが、その中でも特に土地被覆・土地利用に着目しています。現在、世界にはいくつかの全球土地被覆データセットというものがすでに存在します。しかし、データセット間の比較を行ってみると、未だにデータセット間で分類結果の整合性が取れず、どのデータセットが「ベスト」なのかがわからないのが現状です。(この点につきましては最後に紹介いたします。)

実は土地被覆・土地利用に関する研究は、私が東京大学生産技術研究所柴崎研究室に修士課程(旧土木工学)の学生として入学したときに、最初に出会ったテーマでもあります。かれこれ10年近く遡りますが、インドシナ半島を対象とし、Landsat/MSS&TM画像を集めて3時期(1970年代、80年代、90年代)の土地被覆データセットを作成するというLandsat Pathfinderプロジェクトというものに参画しました。研究の第一段階は、衛星画像の地図との位置あわせ(幾何補正)です。今でこそTERRA/ASTER画像はGPSやスタートラッカーによるシステム幾何補正のみの幾何補正でもかなりの幾何精度が期待されますが、一昔前のLandsat/MSSなどを用いる場合には、地図との精密な位置あわせを行わないことには隣接画像間、異なる時期の画像間での重ね合わせを行うことができず、これを行わないと時系列変化を追えません。従来は手作業で行っていたこの単画像の精密幾何補正に対して、同時に、大量の画像の幾何補正を行うための精密幾何補正手法の開発と、解像度の異なる画像の効率的な重ね合わせ、さらに、それらアルゴリズムの高速化に関する研究を行いました。最終的な目標は、3時期の雲なしモザイクから土地被覆の時系列変化を捉えることにあったのですが、このときにはLandsat/MSS&TMの雲なし画像から意味のあるモザイク、つまり、同じ年代の同じ時期の雲の影響を受けないLandsat画像から構成されるモザイク画像を作成することが、雲量の関係上困難であるという判断から、当時はNOAA/AVHRRの時系列変化との組み合わせという方向に進みました。

大学院当時から、ミャンマーやタイなどに現地土地被覆検証調査に行かせて頂き、卒業後も一度

アジアで経験をつみたいと思っていたところ、タイのアジア工科大学院の方でTERRA/MODISの受信局設置の仕事があるということで、約3年現地採用スタッフとして研究だけでなく、受信局設置に関する関連機関との折衝ですとか、受信局のメンテナンス、さらには旧NASDA/RESTEC主催のアジア研究者向けの中短期トレーニングの講師などを務める機会を得ることができました。タイでインドシナ半島のTERRA/MODIS画像を毎日誰よりも早く確認し、しかも実際にそこに住んで一日の中での気象変化、季節変化を肌で体験していくことで、地上の変化を捉えるための光学センサーの雲の影響評価ということに興味を抱き、日本に戻り、産総研に所属してからもPENの活動に続いた次第です。

今ではAQUA/MODISやSPOT/Vegetation、高解像度のTERRA/ASTERなどが増えたことに加え、社会経済データ、さらには、タイで培ったヒューマンネットワークなどを駆使できるようになり、国立環境研究所で土地被覆・土地利用という最大のテーマに再度取り組む機会が得られたことに、運命的なものを感じています。

もともと学部は東京農工大学農学部 環境・資源学科の出身で、農林業と人のかかわりを定量的に評価したい、ということから土地利用学研究室を経て、リモートセンシング・GISへと進んできました。国立環境研究所では、炭素吸収源チーム、さらには気象・AIM(アジア太平洋統合評価モデル)チームとの連携により、地球システムという大きな枠組みでの土地利用という切り口から自分なりの答えを探していければと思っています。皆様、宜しくご指導ください。

帰国時に妻の実家のある錦糸町に仮住まいしたまま未だに東京からの電車通勤のため、つくばについては3年経った今もほとんど地理に不案内で、つくばライフについても色々教えていただければと思います。

* 既存のデータセットのうち、どのデータセットが「ベスト」なのか、という点については近く論文の形でまとめる予定です。興味をお持ちの方は別途お尋ねください。



温暖化ウォッチ (6) ~データから読み取る~

流水消滅の悪夢

北海道立オホーツク流水科学センター 所長 青田 昌秋

昔、流水退散祈願祭が催された浜で、今、早期到来祈願祭が執り行われている。漁師たちは、「プランクトンを運ぶから流水の多い年は漁模様がよい」と言う。一昔前までの厄介者が浜の福の神となったのである。ところが、近年その流水が年々減っているという。たしかに浜の古老たちは口をそろえて「昔はもっとすごかった」という。はたして本当だろうか。

流水が近づくと「今年の流水勢力はどうか？」との問い合わせに追われる。当たり前のように使われている「流水の勢力」って何だろうと気になった。

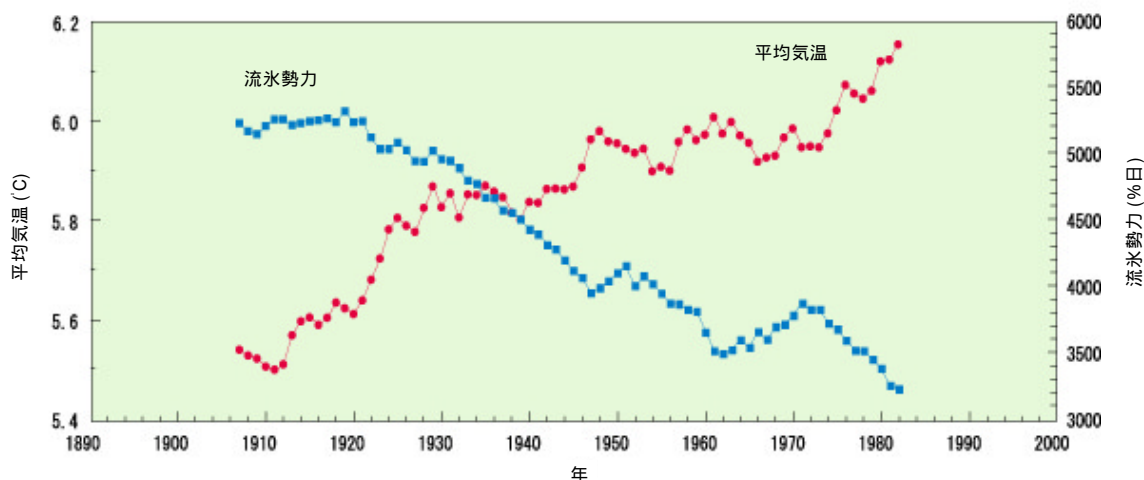
唐突だが地球規模で考えてみよう。流水は太陽光の反射板、効率のいいフタとなって、海から大気への熱の流れを抑え、極域の寒冷化を促進する。大気の大循環の駆動力は極地と熱帯の温度差である。流水は大気を廻すベルトコンベアーのモーターとなって地球の穏やかな気候をつくっている。流水は塩水を吐き出しながら成長する。この塩水は海中深く沈み深層水となって世界を巡る。海水の動きは緩やかであるが、大量の熱を輸送する。流水は大気や海洋を循環させて、地球環境に大きな影響を及ぼしている。

この影響の度合いは、流水の面積が広いほど、存在期間が長いほど大であろう。とすると、流水の期間と面積を掛け合わせた値を流水勢力とすれば理にかなうのではと私は考えた。

幸い、オホーツク沿岸には北海道大学流水レーダーによる30余年の記録がある。流水初日から終日までの日々の流水面積の総和が各年の流水勢力となる。かくして30余年間の流水勢力の変動が得られた。最近10数年の流水勢力は過去の平均を下回り続けている。これによって、浜の人たちの流水減少論は統計的にも確かめられた。

しかし、流水レーダーの資料は高々30余年、古老たちの言う「昔は、・・・」の「昔」は、もっと古い記憶に基づいている。ふと、網走地方気象台の流水観測は100年以上も前に始められたことを思い出した。この資料から、気温と流水勢力の100余年の変遷が得られた。気温、流水勢力ともに年々めまぐるしく変動しているが、これを均してみると長期的傾向が浮かび上がった。100年前に比べて気温は0.6度高くなり、流水勢力は40%も減っていることが明らかとなった。

次に、少し理論的に考えてみた。火を止めた風呂水は気温が低いほど、風が速いほど早く冷める。



網走における気温と流水勢力の30年移動平均

同じ考えで、気温と風から海水温度を求める簡単な理論式をつくった。水温が、海水の結氷温度(-1.8度)になる日が、結氷開始日となるはずである。近年10数年の水温、流氷初日の実測との比較からこの式の実用性を確かめた。

それではと平均気温を単純に1度、2度...と順次上げていった。結氷初日は、2月中旬、3月中旬...と順次遅くなった。4度まで上がると4月中旬となり、翌日から融解が始まることになる。つまり気温が4度温暖化すると、この沿岸は凍らなくなるのだ。

私たちのこの研究の1年半後、気象庁は、50年後オホーツク海の気温は4度上昇!と公表した。これと私たちの結果を重ね合わせると、50年後この沿岸では流氷が生まれなくなることになるのだ。万一気温が4度上がったら凍らないと述べただけなのに、無責任なことを言うなど、観光関係者や漁業者から怒られた。「願わくは、私たちの推定が間違いであり、気象庁の予測が外れること!」と言って謝った。

ところが、2002年、この沿岸は異常な暖冬、なんとこの沿岸の1~3月の平均気温は平年に比べて4度も高かったのだ。「4度上昇」の冬が偶然にも実現したのだ。事実、沿岸水はほとんど凍らず、幸が不幸か私たちの推定が裏付けられることになってしまった。岸から見える流氷は、すべてロシアから南下した舶来氷だけだった。

流氷は青から白へ変わるおしゃれで高感度の地球の体温計である。この沿岸で見られる流氷の減少傾向が、地球全体の温暖化を示しているとはいえないであろう。しかし、私はこれを「驕れる人類への警告」と捉えたい。No more WARMING, it is WARNING from Nature!

荒れ狂う初冬のオホーツク海、静寂の氷野、海明けの明るさ...。流氷の世界は、人が忘れ去ってきた大切な何かを思い起こさせてくれる。万一流氷がなかったら、なぜだろうと地球環境のことを考えていただきたい。皆さまのお越しをお待ちしています(北海道立オホーツク流氷科学センター <http://giza-ryuhyo.com/>)。



霊峰富士に見守られて

本年1月より森林生態系の炭素収支観測が開始された富士北麓フラックス観測サイトは、標高1100 mの富士山麓(山梨県側)に広がるカラマツ林の中に所在します。約50年前に植林したカラマツ苗が現在では高さ20~25 mに成長しており、その林冠を突き破って高さ31 mのアルミ製観測タワーが建っています。

タワー頂部からは、一面のカラマツ林の背後に富士山がそびえる素晴らしいパノラマビューが望めます。タワーでの観測機器の保守管理は、16階の

組立て足場を登らなければならない高所作業ですが、富士山のパノラマビューを見ると気分爽快になります。富士山を世界文化遺産に登録する動きが地元にあります。富士山を「霊峰富士」と呼ばれるように、ある種の神々しさも感じます。きっとこの観測が円滑に行えるように、常に富士山が見守ってくれることでしょう。

富士北麓フラックス観測サイトの詳細については、地球環境研究センターニュース 2005年10月号および2005年12月号を参照願います。

地球環境研究センター 研究管理官 藤沼 康実



観測塔上端からのカラマツ林の眺め(晴天時には、富士山が正面に見えます)

地球環境研究センター(CGER)活動報告(2005年12月)

地球環境研究センター主催会議等

2005.11.30～12.4 第4回独日都市気候学会議 - 都市計画のための気候解析 - (つくば・長野)

独日両国の都市気候研究者を中心とした80名が、都市気候学の知見の都市計画への応用について討議したほか、長野における現地検討会・市民参加行事を合わせて行った。

12. 9 平成17年度地球環境モニタリング・データベース検討会有害紫外線モニタリング分科会(東京)
(独)国立環境研究所東京事務所で有害紫外線モニタリングの年次会合を、各観測サイト担当者・検討会委員などの参加を得て開催し、モニタリングの進捗状況報告とともに、計測データの公表・取り扱いなどについて討議した。
- 15 平成17年度地球環境研究センター事業報告会
地球環境研究センター(CGER)の本年度事業報告会を開催し、5つのセッション(データベース、温室効果ガス、成層圏オゾンと紫外線、水圏環境、交流・総合化・新分野形成)に分けて計25事業について報告した。
- 15 平成17年度地球環境研究センター客員研究官・運営委員会会議
CGER客員研究官(所外有識者)とCGER運営委員会(所内委員で構成)の合同会議を開催した。井上総括研究管理官からCGERの概況と第2期中期計画(平成18～22年度)におけるCGERと関連研究の実施体制の検討状況について報告した。これに加えて、当日行った事業報告会の内容をふまえて、今後の活動などについて活発な意見交換があった。とりわけ、温暖化観測連携拠点を中心とする国際・国内の観測研究の連携について討議した。

所外活動(会議出席)等

- 2005.12. 5～9 AGU Fall Meeting出席(井上総括研究管理官・横田研究管理官・マクシュートフ研究管理官・森係長・勝本NIESフェロー・梁NIESフェロー・ナ ज्याNIESポスドクフェロー/米国) 詳細は、本誌に掲載予定。
- 16 環境に配慮した草地管理に係る調査委託事業現地検討会出席(藤沼研究管理官/宮崎)
(独)家畜改良センター宮崎牧場(宮崎県小林市)で開催された標記会合に出席し、上記事業の進捗状況、今後の事業計画について討議した。
- 22 大気環境学会植物影響部会関西支部会で講演(藤沼研究管理官/大阪)
大阪府立大学(堺市)で開催された標記会合で「森林の炭素循環機能を評価する - 北海道カラマツ林からの報告」として、北海道苫小牧・天塩での森林生態系の炭素収支観測の概要と課題について講演した。

見学等

- 2005.12. 1 JICA研修団(タンザニア国家統計局職員)一行(5名)
13 環境省環境実務研修生部局別研修(総合環境政策局)一行(21名)
16 環境省江田康幸副大臣視察(3名)

2006年(平成18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

発行部数：3200部

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。