

国立環境研究所

地球環境研究センターニュース

Center for Global Environmental Research



【砂漠化の脅威にさらされる内モンゴルのイブキ自然植生帯(写真提供：鄭元潤氏)】

2002年(平成14年)2月号(通巻第135号) Vo 1. 12 No. 11

◇目次◇

- ワークショップ「地球温暖化の日本への影響」報告
社会環境システム研究領域環境計画研究室 室長 原沢 英夫
- AGU2001年秋季大会報告－炭素循環と陸上生態系に関する研究の動向について－
北海道大学大学院農学研究科 助教授 平野 高司
- 炭素循環への挑戦－炭素循環国際共同プロジェクト－(2)
地球環境研究センター 総括研究管理官 井上 元
- 地方の時代：自治体は地球環境問題にどう取り組む？
○地球環境問題に関する北九州市の取り組み
北九州市環境局環境保全部環境管理課 地球環境係長 緒方 信一
- E F F研究者の紹介：鄭元潤
- 地球環境研究センターを“一”から知ろう
○ILAS Version 5.20 レベル2 データの一般公開開始
地球環境研究センター 研究管理官 横田 達也
- お知らせ
○第10回シベリアシンポジウム
○地理関連学会連合公開シンポジウム
- 地球環境研究センター活動報告(1月)



独立行政法人 国立環境研究所 地球環境研究センター

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

ワークショップ「地球温暖化の日本への影響」報告

社会環境システム研究領域環境計画研究室

室長 原沢 英夫

1. はじめに

2001年10月12日、国立環境研究所の地球温暖化研究棟交流会議室で「地球温暖化の日本への影響」ワークショップが開催された。このワークショップは、気候影響・利用研究会、国立環境研究所、農業環境技術研究所の共同主催、日本気象学会、日本農業気象学会 気候変化影響研究会の共催で開催されたもので、2001年4月に公表された「地球温暖化の日本への影響2001」の報告書作成にかかわった研究者に、各分野における最新の温暖化影響についての知見を報告してもらい、今後の影響研究について議論した。約70名の参加者があり、たいへん盛況であった。

《ワークショップの趣旨》

「地球温暖化の日本への影響2001」と同時期に公表された気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第三次評価報告書によれば、過去100年間に、地球の平均気温は0.6℃上昇し、なかでも日本を含む東アジア一帯で気温上昇の規模が最も大きく現れている。温暖化が将来にわたりさらに進行すれば、日本周辺地域は、温暖化の深刻な影響を早い段階で被ることが懸念される。地球規模の気候変化は、気温ばかりでなく降水量や日射量も大きく変化させることが全球気候モデルにより予測されている。このような気象要素の変化が、日本の陸上生態系、農林業、水文・水資源と水環境、海洋環境、人間の健康などにどのような影響を及ぼすのか、本ワークショップは、これらの点に関して従来得られている知見を整理し、広く情報を共有して今後の研究の方向を探ろうとするものである。表1にワークショップのプログラムを示した。

本稿では、ワークショップ開催のきっかけとなった、「地球温暖化の日本への影響2001」報告書とワークショップの概要について紹介する。

2. 「地球温暖化の日本への影響2001」報告書の目的と経緯

(1)温暖化は人間活動が引き起こした

地球温暖化については1988年以降、IPCCが最新の科学的知見を評価してきた。2001年4月に公表されたIPCCの第三次評価報告書の最も注目すべき結論は、「ここ50年間に観測された温暖化のほとんどが人間活動によるものである、という新たな、かつより強力な証拠がある」ことであり、従来不確実性が高かった温暖化の原因について、はっきりと人間活動が主たる原因であると断定したことである。そしてIPCCの作成した新たな排出シナリオによると2100年には気温が1.4～5.8℃上昇し、9～88cm海面が上昇すると予測している。また、地域レベルの気温上昇により、氷河や海氷などの雪氷系、自然生態系にすでに影響が出ていることが明らかとなり、今後温暖化が進むと多くの地域や分野において深刻な影響が現れると予測している(IPCC, 2001)。

(2)温暖化の日本への影響把握の重要性

IPCCの報告書は、地球規模、大陸規模の気候変化や気候システムを扱っていることから、日本への影響についての知見は限られている。例えば、アジア地域は4つのサブ地域、すなわち、北方アジア、東アジア、熱帯アジア、乾燥・半乾燥アジアに分割され、日本は東アジアに位置している。しかし、地球規模から大陸レベルを対象とするIPCCの報告書では、報告書のとりまとめの方針や紙面が限られていることから、個々の国について詳しい記載は限られたものにならざるをえない。

一方、2001年11月の気候変動枠組条約第7回締約国会議(COP7)では、京都議定書の排出削減目標を確実に達成するための排出量取引、クリーン開発メカニズムなどの京都メカニズムの運用ルールについての国際的な合意がなされた。ヨハネスブルグサミット(持続可能な開発に関する世界サミット: WSSD)の最終日である2002年9月11日に京都議定書を発効させるためには、6月14日までに発効要件を満たさなければならず、各国はその日まで

表1 「地球温暖化の日本への影響」ワークショッププログラム

13:00～13:15	【開会挨拶】	川崎 健 (気候影響・利用研究会会長)
	【第1部 13:15～15:15】	座長 西森基貴 (農業環境技術研究所地球環境部)
13:15～13:45	温暖化の日本への影響の全体像	原沢英夫 (国立環境研究所社会環境システム研究領域)
13:45～14:15	将来気候	野田 彰 (気象研究所気候研究部)
14:15～14:45	農林業への影響	林 陽生 (農業環境技術研究所地球環境部)
14:45～15:15	生態系への影響	大政謙次・清水 庸 (東京大学大学院農学生命科学研究科)
	【第2部 15:30～17:00】	座長 原沢英夫 (国立環境研究所社会環境システム研究領域)
15:30～16:00	水資源への影響	花木啓祐 (東京大学大学院工学系研究科)
16:00～16:30	海面上昇・沿岸への影響	加藤博和 (名古屋大学大学院環境学研究科)
16:30～17:00	健康への影響	佐々木昭彦 (福島県立医科大学)
17:00～17:30	【総合討論】	

に批准することが条件となる(早川, 2001)。温暖化対策としての排出削減策を今後強力に実施するためにも、将来温暖化がもたらす影響の全貌を把握しておくことは必須であり、そして夏季の熱波による健康影響やマラリアなどの感染の可能性など、一般の人々が将来温暖化によって引き起こされる影響に関する情報を迅速かつ的確に提供していくことが必要となっている。

(3)地球温暖化問題検討委員会と温暖化影響評価ワーキンググループ

温暖化は、日本においても自然生態系や人間の健康、日常生活に重大な影響をもたらす可能性があることから、環境省はIPCCの報告書づくりとほぼ併行する形で、「地球温暖化の日本への影響2001」について報告書を取りまとめ公表した。この報告書は、環境省の地球温暖化問題検討委員会の下に設置された温暖化影響評価ワーキンググループ(座長:西岡秀三、国立環境研究所理事)が中心となり、国内の約70名の研究者や専門家の協力を得て、温暖化の影響を中心に研究論文や調査報告を収集し、知見や情報を科学的に評価してまとめられたものである。この報告書は過去に2度発表されており、今回は3回目の報告書になる(西岡・原沢編, 1997)。

3. 「地球温暖化の日本への影響」の全体像

本報告書は、10章および要約からなる(表2)。1章で過去の気候変化の解析と気候変化の予測を取り上げている。2章から7章では、分野毎の影響として、自然生態系、農林業、水文・水資源と水環境、海洋環境、社会基盤施設と社会経済、人間の

健康、さらに、8章では影響の経済評価、9章では影響の検出と監視、10章では適応、脆弱性について取り上げている。対象地域は日本が中心であるが、食糧生産、海洋環境など日本だけを扱うのでは不十分であることから、より広いアジアを視野に入れてまとめられた分野もある。また、従来温暖化の直接影響として、生物学的な影響や物理的な影響が中心であったが、今後コストで代表される経済的な影響の被害や適応策の経済評価が影響評価では重要になることから、これらの話題についても取り上げている。以下、報告書の主要な知見である。

(1)温暖化の影響が日本でも顕在化している

日本ではこの100年間に1°Cの気温上昇がみられ、異常高温の発生件数も増加している。IPCCによれば、地球全体では、この100年に0.6°Cの気温上昇が観測されていることから、日本は地球平均よりも高い気温上昇となっている。また、すでに世界各地で影響が顕在化していることが明らかとなっているが、特に地域レベルの気温上昇と動植物や氷河などの関係を扱った論文から、世界的に温暖化の影響が出ていると判定した(IPCC, 2001; 環境省, 2001b)。日本でもすでに動植物に影響が出ていることがわかった。オホーツク流氷の減少、植物開花時期の早まり、南方系の蝶や蜘蛛の北方への移動など動植物の生息域の移動などが観測されている。

(2)気候変動は確実に進行し、将来影響が現れる

IPCCの予測では、1990年に比べて、2100年には最大5.8°Cの気温上昇が予測されている。さらに2

表2 「地球温暖化の日本への影響2001」報告書の目次構成

全体要約	
1章	気候（過去の気候変化の解析及び気候変化の予測）
2章	陸上生態系への影響
3章	農林水産業への影響
4章	水文・水資源と水環境への影響
5章	海洋環境への影響
6章	社会基盤施設と社会経済への影響
7章	健康への影響
8章	影響の経済評価
9章	温暖化影響の検出と監視
10章	適応、脆弱性評価

～3℃の地球平均気温の上昇までは、一部の地域では便益を得る場合もあるが、多くが悪影響であり、とくに熱帯や亜熱帯の途上国で深刻化すると予測されている。

日本の気候変化を予測するための地域気候モデルが開発されているが、境界条件に用いる全球気候モデル間の予測の違いのため、日本各地でのより詳細な気温変化などを確実に行うまでには至っていない。日本付近の地上気温は世界平均より大きい上昇が予測され、上昇量は北ほど、かつ大陸に近い西ほど大きいと予想される。海面水位の上昇も世界平均(IPCC予測では100年間に9～88cm)より高めと予測されている。

(3) 温暖化は、生態系、農業、社会基盤、人間健康などに多大な影響を与える

図1は温暖化の分野毎の影響の概要を示したものである。ワークショップにおいては、各分野の影響に関する最新の知見について、各章をとりまとめた研究者から報告があった。具体的な内容については、予稿集あるいは2002年早々に発行予定の気候影響・利用研究会報にワークショップの発表内容を踏まえて、論文としてまとめられる予定である(気候影響・利用研究会, 2001; 2002)。

4. 影響研究の今後の方向(原沢, 2001)

温暖化の影響に再び関心が集まっている。2001年7月は東京をはじめ各地で暑い日が続き、熱中症患者が多発した。IPCCの第三次評価報告書では、こうした暑い日や洪水、早ばつなどの異常気象が地域によっては頻発すると予測している。また、COP7で京都議定書の運用ルールが決まったことか

ら、2002年の6月までには世界各国が議定書の批准を行うと考えられる。日本も議定書批准に向けての国内体制の整備が始まっているとともに、2008～2012年の間に1990年比で温室効果ガスの6%削減の国際的な約束を果たすための計画が必要となっている。

今後は、地方自治体、地域住民、民間企業による温室効果ガス削減に向けた一層の対応が期待されるが、その際、温暖化の進行状況やそのもたらす影響を十分把握しておかなければ、対策への取り組みがおろそかになる可能性も否定できない。

影響分野における今後の課題を示すと以下のようになる。

① 定期的な影響評価・適応策研究の全国的システム構築

温暖化の日本への影響研究は、この10年間個別分野や事象について相当の蓄積がなされており、IPCCへも貢献してきた。統一した将来気候シナリオのもとで、各分野や地域の影響評価を体系的に行うナショナルアセスメントが米国や英国などで実施されている。日本への影響についてもこうした各分野・地域の影響を総合的に評価し、適応策を支援する研究が必要となってきた。

② 温暖化の影響の監視体制

影響の早期検出や影響への適応策とその評価方法(とくに社会・経済的評価)の研究はいまだ不十分であるので、早急に進める必要がある。影響は地域によって異なった現われ方をするので、自治体や一般市民を巻き込む形での影響監視や評価、そして影響への適応策の立案、実施など地域で対応することが必要となってきた。

一般市民への影響関連情報の提供

京都議定書の批准を目前に控え、温暖化防止対策が本格的に進む段階になった。温暖化の削減策の実施にあたっては、原因となるCO₂などの温室効果ガスの削減を各主体が確実に、かつ長期継続的に実施する必要がある。研究成果から将来起こりうる影響の具体像を一般市民にわかり易く伝える工夫が必要である。

適応策の本格的検討

温暖化防止対策は、原因となる温室効果ガスを削減し、大気中の温室効果ガスの安定化をはかる削減策と、温暖化しつつある気候に対して自らを調整する適応策がある。すでに各国は適応策の本格的な検討に入っており、日本もこうした適応策の検討を早期に行い、対応策を打つ必要があろう。

影響の経済的な評価

IPCCの第三次評価報告書作成においても温暖化の緩和策や適応策のコスト評価について研究の蓄積が少ないことが指摘されている。温暖化がもたらす物理的な影響については蓄積が増しているものの、その被害や対策コストについてはまだ研究事例が少ない。経済学など社会科学分野の研究者の参加をえて、温暖化影響の研究を推進する必要がある。

2002年度からは、総合科学技術会議が決定した重点研究プロジェクトの基幹プロジェクトとして、「温暖化イニシャティブ」が開始される。温暖化問題をモニタリング、気候予測、影響予測評価、総合的な対策の視点から取り組むものであり、今後の温暖化対策に資する成果が期待されている。



図1 予測される温暖化の影響（出典：ストップ・ザ・オゾンカ2001（環境省））

参考文献

環境省, 2001a, 温暖化の日本への影響2001, 459pp.
IPCC, 2001, Climate Change 2001 Impacts, Adaptation and Vulnerability, Contribution of the Working Group 2 of the IPCC, 1034pp, Cambridge University Press.
早川光俊, 2001, COP7の結果, 京都議定書の今後. 気候ネットワークシンポジウム「市民が進める温暖化防止2001」資料集.
西岡秀三・原沢英夫編, 1997. 地球温暖化と日本: 自然・人への影響予測, 古今書院, 256pp.
環境省, 2001b, 気候変化2001 IPCC地球温暖化第三次評価報告書—政策決定者向け要約—, 91pp.
気候影響・利用研究会, 2001, ワークショップ「地

球温暖化の日本への影響」予稿集.
気候影響・利用研究会, 2002, 地球温暖化の日本への影響, 研究会会報 (印刷中) .
原沢英夫, 2001, 地球温暖化の日本へ影響—全体像—, ワークショップ「地球温暖化の日本への影響」予稿集, 20-23.
なお, 気候影響・利用研究会事務局の連絡先は以下のとおりである。
◇気候影響・利用研究会事務局
農業環境技術研究所食料生産予測チーム 西森基貴
〒305-8604 つくば市観音台3-1-3
Tel:0298-38-8236; Fax:0298-38-8199
e-mail:mnishi@niaes.affrc.go.jp

AGU2001年秋季大会報告

—炭素循環と陸上生態系に関する研究の動向について—

北海道大学大学院農学研究科

助教授 平野 高司

(国立環境研究所客員研究員)

1. はじめに

AGU (米国地球物理連合) の2001年秋季大会が、12月10～14日にサンフランシスコで開催された。AGUの秋季大会は、地球物理学に関連した研究者が米国内外から集まる大規模な集会である。対象となる学問分野は、火山学、地震学、大気科学といったオーソドックスな地球物理学から、生物地球科学(Biogeosciences)などの学際的な領域まで幅広い。生物地球科学は2000年に新たに追加された分野で、宇宙生物学、生物地球化学、生物地球物理学からなり、海洋および陸上の生態系、大気と陸上生態系の相互作用などを研究対象としている。2001年秋季大会では、「気候」、「炭素循環」、「データ融合(assimilation)」、「災害」、「リモートセンシング」の5つが全体テーマとして掲げられた。これに関連して、生物地球科学の分野に「炭素循環と陸上生態系」に関するスペシャル・セッションが設けられた。また、AGUの大会に先立って、FLUXNETに関する小規模な集会在カリフォルニア

大学(UC)バークレー校で開催された。FLUXNETとは、陸上生態系と大気間のCO₂交換量(フラックス)に関する世界規模での観測ネットワークである。

筆者は、地球環境研究センターによって苫小牧国有林(カラマツ林)に開設された研究サイトのフラックスデータ解析を担当しており、その成果(エネルギー収支など)を上述のスペシャル・セッションにおいて発表した。また、2000年に設立されたアジア地域のフラックス観測ネットワーク(AsiaFlux)のメンバーとして、産業技術総合研究所の三枝さんとともにFLUXNET集會に参加する機会を得た。本稿では、まずAGU2001年秋季大会について概説し、その後で「炭素循環と陸上生態系」セッションおよびFLUXNET集會の概要を報告する。

2. AGU2001年秋季大会について

AGUの大会に今回初めて参加した。この大会は、これまでに私が参加した学会、国際会議などの中

で最大規模であり、参加者数は約9000名に達したということであった。ポスター発表の会場では、一度に600枚以上のポスターが並ぶこともあり、ポスターの前を単に歩くだけでもかなりの時間がかかった。研究発表は20の学問分野に分類され、各学問分野の中に多くのセッションが配置されていた。発表総数は約7900件で、内訳は口頭発表が約2650件、ポスター発表が約5250件であった。最も発表数が多かったのは水文学(約970件)であり、以下、地震物性学(Tectonophysics)、地震学、火山学、大気科学などが続き、生物地球科学は8番目で、発表数は約400件であった。生物地球科学の分野には22のセッションがあった(口頭発表とポスター発表を分けると、セッション数は35になる)。これらのセッションでは、①炭素循環と陸上生態系、②生物地球科学における非線形性と複雑性、③地球システムにおける微生物の役割、④地質過程と生物過程の相互作用、⑤北方森林生態系における攪乱や気候変動の影響、などの発表が行われた。

3. 炭素循環と陸上生態系に関する研究発表

生物地球科学の中に、水文学と共催でスペシャル・セッション、①陸上生態系における水、エネルギーおよび炭素の循環：FLUXNETとその他のタワーサイトにおける局地スケールでの観測(a, b, c)、と②陸上生態系における水、エネルギーおよび炭素の循環：観測とモデルによるスケールアップ(a, b)、が設けられた。全体の発表数は、口頭30件、ポスター61件の計91件であった。そのうち62件は、米国の研究機関に所属する研究者による発表であった。AsiaFluxからは、山本(産業技術総合研究所)、三枝(産業技術総合研究所)、大谷(森林総合研究所)、平野(北海道大学)の4名が発表した。以下、各セッションの内容について紹介する。



セッション1-a (口頭発表)

FLUXNETプロジェクトのコーディネータであるBalducchi(UCバークレー校)による座長のもとで、12件の発表があった。このセッションでは、FLUXNETおよびAsiaFluxを含む各地域のフラックス・ネットワークや、世界各地でのフラックス観測事例が紹介された。具体的には、まずFLUXNETのデータ管理を担当しているOlson(米国)からFLUXNETの目的と現状が説明され、さらにデータベースを利用した解析結果が簡単に紹介された。続いて、Valentini(イタリア)、山本、Law(米国)、Leuning(オーストラリア)により、それぞれヨーロッパ(CarboEurope)、アジア(AsiaFlux)、北米(AmeriFlux)およびオセアニア(OZFlux)におけるフラックス・ネットワークの紹介と、得られた成果の簡単な報告などがあった。FLUXNETは、これらの地域ネットワークを統合したものであり、現在、熱帯雨林からツンドラにいたる様々な生態系で構成される約150サイトが登録されている。ただし、北米とヨーロッパでのタワー観測が先行したため、登録されているサイトの多くは北半球の中緯度地域に存在する。山本による発表では、アジアと欧米の気候の違いが説明され、FLUXNETにおけるAsiaFluxの存在意義が示された。また、2002年に設立が予定されている中国のネットワーク(CERN)の紹介もあった。Leuningによる発表では、フラックス観測における重要な検討課題である熱収支のインバランス、すなわち森林上で渦相関法を用いて熱フラックスを観測した場合に熱収支が閉じない現象(過小評価になる)について言及され、その原因が風系の座標軸変換とフラックス計算を行うときの平均化時間(多くの場合30分間)が短すぎることに起因すると報告された。渦相関法とは、対象とする物理量(CO₂、水蒸気など)と鉛直風速の変動を観測することにより、鉛直方向の乱流輸送量(フラックス)を求める方法で、フラックス観測における標準的な方法となっている。Leuningは、翌日のポスター発表(ポスターが貼られてなかったので要旨で確認)、2000年9月のAsiaFlux国際ワークショップ(札幌)、さらには今年1月のAsiaFlux国際ワークショップ(韓国)でも同様の発表を行っており、強く印象に残った。

ネットワークに関する発表の後で、世界各地の様々な生態系におけるフラックス観測結果の報告があった。それらは、アマゾンの熱帯雨林(Nobre, ブラジル)、アリゾナ州の乾燥地の灌木林(Williams, 米国)、カリフォルニア州の牧草地(Xu, 米国)、南アフリカのサバンナ(Hanan, 米国)、オレゴン州の成熟した森林(Falk, 米国)、ニュージーランドの湿原(Campbell, ニュージーランド)、コロラド州の亜高山帯の森林(Anderson, 米国)である。それぞれ興味深い発表であったが、特に印象に残っているのはNobreとFalkの発表である。Nobreの発表では、熱帯雨林の11 km離れた2基のタワーでの観測結果が比較された。2基のタワーは同じ森林の中にあるにもかかわらず、得られたCO₂交換量(NEE)は大きく異なり、その原因として局所的な地形の違い(起伏)とそれともなう森林構造(樹高、密度)の違いをあげていた。結論として、アマゾンの熱帯雨林の空間的な不均一性を考えると、対象とする生態系を代表するCO₂フラックスを得るには1点のタワー観測では不十分であると述べた。一方Falkは、樹齢500年、樹高65mの老齢林の林床空間(トランクスペース)で、渦相関法を用いて3年間にわたりCO₂フラックスを連続観測した結果について発表した。発表は、NEEの年変動なども含んでいたが、スペクトル解析などによる林床でのフラックス観測の妥当性の検討に多くの時間が使われていた。林床でのフラックス観測は、Williamsも行っていた。また最近の論文でも適用例が多く、森林土壌からのCO₂放出量や林床植生のCO₂交換量を評価する方法として、かなり一般化してきたという印象を受けた。

セッション1-b (口頭発表)

Baldocchi の研究室でFLUXNETのデータ解析を担当しているGu (UCバークレー校)が座長を努め、6件の発表があった。ここでは、アマゾンの熱帯雨林を対象とした大気と生態系の相互作用に関する大規模プロジェクト(Large scale biosphere-atmosphere experiment in Amazon: LBA)で得られたフラックス観測結果(Kruijt, オランダ)、日本の落葉広葉樹林(高山)とカラマツ林(苫小牧)で観測されたNEEの温度依存性と温度変化に対する応答(三枝)、AmeriFluxの5つの落葉樹林における炭素蓄積量を

フラックスデータと生態学的手法で推定(Curtis, 米国)、コロラド州の亜高山林でのCO₂交換量を制限する気象条件(気温と降水量)の解析(Monson, 米国)、アマゾン熱帯雨林のCO₂固定量に与える刈伐の影響を調べる実験の紹介(Miller, 米国)、FLUXNETのデータベースとIKONOS衛星画像を利用して森林における空間的な不均一性とCO₂フラックス観測結果の関係を解析(Levy, 英国)、が発表された。印象に残ったのはMillerの発表であり、夜間のCO₂フラックスに対する摩擦速度を用いた補正の効果が顕著で、補正方法によって年間のNEEが大きく異なってしまうことを示した。

セッション1-c (ポスター発表)

33件の発表があった。発表は、一つのフラックス観測サイトの結果、ネットワークのデータベースを用いた解析、夜間のCO₂フラックス観測法の検討、熱収支インバランス、エルニーニョ/ラニーニャが生態系呼吸の年変動に与える影響、NEEのモデル化、超音波風速計の比較、土壌CO₂フラックスに与える大気圧変動の影響、地球規模での炭素循環に与える火山噴出物の影響、ゴミ埋立地から放出される炭化水素、などであった。対象となった陸上生態系(植生)は、温帯落葉樹林、常緑針葉樹林、落葉針葉樹林(カラマツ林)、熱帯雨林、草原、乾燥地の灌木、沿岸の塩性湿地などで、都市域でのCO₂およびエネルギーフラックスの観測結果に関する報告もあった。AsiaFlux関連では、森林総合研究所の5つのサイトの観測結果(大谷)と苫小牧カラマツ林のエネルギー収支(平野)が発表された。

セッション2-a (口頭発表)

AmeriFluxの現在の代表であるLaw(オレゴン州立大)が座長を努め、12件の発表があった。それらは、リモートセンシングにより求めた葉面積指数(LAI)などを入力とするモデルを用いて、オレゴン州の針葉樹林のCO₂フラックスの年変動を推定(Turner, 米国)、シベリアの針葉樹林における炭素と酸素の同位体比を推定するためのインバースモデルの開発(Styles, オーストラリア)、モデル(BIOME-BGC)を用いた北米の常緑針葉樹林の炭素収支と水収支に与える攪乱と気候の影響評価(Thornton, 米国)、ハーバード・フォレストとウィ

スコンシン州のデータを用いてCO₂濃度とCO₂フラックスの変化パターンを比較(Davis, 米国)、森林の炭素動態に与える複数の環境ストレス(O₃濃度など)の影響のモデル化(Ollinger, 米国)、西シベリアで1998～2000年に行われたプロジェクトの結果から炭素収支を評価(Heimann, ドイツ)、陸上におけるCO₂と水蒸気の交換過程を地域スケールから大陸スケールへスケールアップするために航空機観測を実施(Lin, 米国)、大気-植生間の相互作用をメソスケールでモデル化(Avissar, 米国)、炭素収支の歴史的变化を米国の6つの森林で比較(Bachelet, 米国)、大気と陸上生物圏の間のCO₂交換に対する制限要因の解析(Piper, 米国)、バックグラウンドCO₂濃度の年変動のモデル化(Dargaville, 米国)、陸域での炭素循環における年変動のシミュレーション(Thompson, 米国)、である。

セッション2-b (ポスター発表)

リモートセンシングおよびモデルに関する研究を中心とした27件の発表があった。研究対象は、サバンナ、熱帯雨林、落葉広葉樹林、常緑針葉樹林、農耕地、牧草地などにおけるCO₂交換、熱・水収支、揮発性炭化水素の放出などから、海洋での炭素蓄積まで広い範囲に及んだ。研究手法は、衛星および航空機を利用したリモートセンシング、モデル、フラックス観測、同位体解析など多岐にわたった。

4. FLUXNET集会

FLUXNETに関する集会が12月7日にUCバークレー校で開催された。主催者はBaldocchiとGuで、参加者は米国を中心に30名程度であった。AsiaFluxからは三枝さんと平野が参加した。会議は、11件の話題提供と、それに引き続く議論(フリーディスカッション)という形で進行した。発表の概要は以下の通りであるが、いくつかはAGUの「炭素循環と陸上生態系」に関するスペシャル・セッションでも発表された。

1) FLUXNETの概要1(Baldocchi) : FLUXNETの現状やこれまでの成果などについての説明。内容は、「FLUXNET: A New Tool to Study the Temporal and Spatial Variability of Ecosystem-Scale Carbon Dioxide, Water Vapor, and Energy Flux Densities, 2001, Bulletin

of the American Meteorological Society, 82, 2434-2515」に詳しい。

2) AsiaFluxの紹介(三枝) : 高山および苫小牧の観測結果を中心としたAsiaFluxの紹介。

3) FLUXNETの概要2(Olson) : 主にデータベース構築に関するFLUXNETの概要紹介。

4) CarboEuropeの概要(Falge, ドイツ) : ヨーロッパにおけるプロジェクトの概要と今までの成果の紹介。

5) AmeriFluxの成果(Law) : オレゴン州の針葉樹林での観測結果を中心としたAmeriFluxの紹介。

6) OZFluxの紹介(Leuning) : オーストラリアでのフラックス観測の概要と熱収支のインバランスに関する考察(平均化時間と座標軸変換)。発表の中で、「インバースモデルの検証のために各サイトでCO₂濃度のモニタリングも行う必要がある」との提案があった。この提案に関しては、「必要性はわかるが、濃度の絶対値を精度良く観測するのは、標準ガスの供給などの問題があるため困難」などの否定的な意見が多かった。

7) 生物季節(フェノロジー)の重要性(Gu) : 「NEEに対する温度変化の直接的影響はそれほど大きくないが、フェノロジー(展葉、落葉、開花などの時期)の変化を通じた間接的影響は大きい。各サイトでフェノロジーのモニタリングを行ってはどうか」という提案に対し、「提案の趣旨は理解できるが、手間がかかるため、すべてのサイトで行うのは難しい」などの意見があり、積極的な賛同は得られなかった。

8) アマゾンでのフラックス観測(Nobre) : アマゾンの熱帯雨林で行われているフラックス観測に関する紹介。

9) LBAの紹介(Kruijt) : Large scale biosphere-atmosphere experiment in Amazon (LBA)の紹介とこれまでの成果(アマゾンの熱帯雨林のNEEは降水量の影響を強く受ける、など)の紹介。

10) FLUXNETのスペクトル解析(Morgenstern, カナダ) : FLUXNETのデータを用いて乱流のスペクトル解析を実施。各サイトのスペクトルの形は基本的に一致することが報告された。

11) ニュージーランドでのフラックス観測(Campbell) : ニュージーランド(北島)の湿原で行われているフ

ラックス観測の紹介。

この集会を通じて何かが合意されるということはなかったが、リラックスした雰囲気での発表と議論を通じて様々な情報交換が行われた。翌日(週末)にはBaldocchiによりハイキングが企画され、そちらにも参加した(写真)。軽い気持ちで参加したのだが、なかなかハードなハイキングで、かなりの起伏のある丘陵地を4~5時間ひたすら歩くというものであった。私は歩くのに精一杯であったのだが、他の参加者は歩きながら研究に関する込み入った議論をしており、ハイキングの効用を理解した。なお、このハイキングの別の目的は時差ボケを解消することであったようだが、私の時差ボケは治らなかった。

5. おわりに

AGU2001年秋季大会に参加して、渦相関法によるCO₂フラックス観測が広く普及してきていることを実感した。特に、オープンパスCO₂/H₂O分析計を用いた観測システムが、米国では一般的になっているようだ。また「炭素循環と陸上生態系」セッションでの発表からは、この分野での研究の主流が、サイトごとのフラックス観測結果の解析といった内容から、ネットワークを生かした解析やリモートセンシングおよび広域モデルとの融合に

よるスケールアップなどに移りつつあるという印象を受けた。つまり、各サイトでの詳細な観測および解析だけではなく、ネットワークとして成果を出していく段階に入ってきたと感じた。

FLUXNETのデータ管理担当者からは、「AsiaFluxのデータはいつ届くのか?」といった要請があった。欧米に比べて数年遅れて発足したというハンディはあるが、気候や土地利用の特異性などの利点を生かして、AsiaFluxからも積極的に情報を発信する必要がある。単にFLUXNETにおけるサイト(リプリケーション)を増やすだけに終わらないように、AsiaFluxが独自の戦略をもつことの重要性を強く感じた。



写真 太平洋に面した砂浜で記念撮影

炭素循環への挑戦—炭素循環国際共同プロジェクト— (2)

地球環境研究センター

総括研究管理官 井上 元

3. 炭素の将来予測

地球規模の炭素循環のダイナミクスは、将来においてどのようなものとなるだろうか?

3.1現在の陸域炭素吸収源は、生物圏に恒久的に存在するのか; なくなるのか; あるいは、将来、排出源とさえなるのか?

3.2海洋における物理的・生物学的炭素吸収の駆動力が、次世紀にはどのように変化し、海洋の炭素蓄積にどのような影響を与えるか?

3.3土地利用形態、被覆変化だけではなく、工業、

商業、運輸、居住システムなどに関連した炭素フラックスの、将来取りそうな変化の軌跡はどのようなものか?

3.4炭素循環管理という難問に、人類は今どう対応しているか、さらに将来どう対応していくか?

炭素循環研究の究極の目標は、炭素循環システムを十分に解明し、将来に向けて炭素循環ダイナミクスの信頼できる予測を作成することである。これには、数十年、数百年にわたる包括的な炭素循環のふるまいをシミュレートできるシステムレ

ベルのツールを開発するため、パターンと変動やプロセスとメカニズムにもっと焦点を絞った研究を統合することが必要である。

炭素循環システムのふるまいの局面の中には臨界状況に達しているものもある。互いに関連し合う「産業の転換」と「社会制度上の課題」とは、炭素循環システムの中で複合的な一つのサブシステムを形成しており、これが現時点での支配的なサブシステムである。この複合体が次の数十年にわたってどのように発展するかが、大気中の二酸化炭素の濃度を大きく左右する。長期にわたる大気中の二酸化炭素濃度は、2つの大きな生物物理学的なサブシステムである海洋と陸上の吸収源が継続して機能するかにも依存している。陸上の吸収源が今世紀中に飽和するか、むしろ、排出源へと変化しうること、大気中二酸化炭素を吸収する海洋の吸収許容量もまた著しく弱まることを示唆する見積もりも幾つかある。

炭素循環は単一の内部的に結合したシステムとして機能しているため、これら大きなサブシステムの変化の時期と相互作用は、きわめて重要である。炭素循環と地球システム全体は、数十年から数百年の規模で、不安定な状態を見せたり、あるいは複数の安定点を見せたりするであろう。もし我々が、炭素循環の危険な閾値に近づいているならば、サブシステムの単に変化の大きさだけではなく、変化の時期が決定的な要因になるだろう。例えば、もし今世紀後半に海洋の吸収許容量が変化し、陸上の吸収源が著しく弱まるか飽和するとすれば、その時点で化石燃料からの排出を大幅にカットしたとしても、地球システムの変化を避けるには遅すぎるだろう。他方、排出をより早い時点でカットすれば、地球システムが危険な閾値を通過することは避けられるかもしれない。我々がこのような閾値に近づいているかどうかを知るには、炭素循環に対するシステムレベルでの統合的な理解に裏打ちされた信頼できる予測能力を開発することが唯一の方法である。

優先課題例

・炭素循環の、産業化以前の時代から現在の状態に至る変遷を、将来のメカニズムと環境がどのよ

うに変化していくか(トラジェクトリー)を予測するための基盤として、シミュレートすること

・地球規模の炭素収支の発展と抑制のためにも用いることのできる、炭素循環の地域的なシナリオを開発すること

・今後10年から50年にわたる産業経済の脱炭素化の見通しを支配する要因を同定すること

・気候安定化のための制度を成功させる見通しを決め、より効果的に人為の二酸化炭素排出を削減する様々な制度の整備の優劣を分析すること

・陸域と海洋の吸収源の強さとパターンが変化するか、変化するのであれば、その時期と原因を明らかにすること

実行戦略

次の10年に重要な進歩を遂げ、これらの基本的な問題に答えることは、容易ならざる挑戦である。全球規模の炭素循環研究の多くは、すでに実施されつつあるか、計画されている。全球炭素循環共同プロジェクトの戦略はこれらの研究の上に築かれようとしている。しかしながら、これらの研究は、大部分が統合もしくは調整されておらず、結果としてある地域では空白が生じ、他の地域では重複している。このプロジェクトの目的は、情報交換のための単一の、統一された、相互の合意に基づくフレームワークとメカニズムを開発することによって、研究の空白を明確にし、研究資源の利用における余分な努力と効率の悪さを軽減することである。

このように、このプロジェクトの戦略は、地球規模の炭素循環の問題に取り組むため、それぞれの国や単一の学問分野における取り組みを、国際的・学際的な共同のフレームワークの中に取りまとめることにある。こうしなければ答えが出せないのである。同様に、全球規模の炭素循環システムを分析する構想は、国や地域で炭素収支を抑制したり、地理的境界を越えてのフィードバックや遠隔連結(ある地域の気象の変動が遠方まで影響を及ぼす現象)を明らかにするのに役に立つ。さらに、この合同プロジェクトは、将来における環境要因と人間行動の結びつきの下で、新しく浮かび上がる炭素循環の特性と道筋を探し出すことだろう。

このプロジェクトの実行戦略における第一の基本は、フィールドワークやケーススタディーの完了を待ってから総合的にまとめあげるのではなく、着手した時からフレームワークに組み込んで行くことによって総合化されたものを作り上げることである。個々の研究成果を小規模に分かれた研究プロジェクトに分解するのではなく、個々の成果を結集することによって重要な問題の探求にあたることのできるだろう。

第二には、国際的、地域的、国家的なレベルでの炭素循環科学プログラムの開発と調整に貢献し、3つの基本的なテーマに答えるという目標を達成することである。

統合と総合

炭素循環研究における中心的な課題は、大量の異なる観測とケーススタディーやプロセス研究を、単一で内部的に矛盾のないフレームワークに総合することである。炭素循環共同プロジェクトは、種々の測定方法とモデルを結合させた「複合制約」的総合アプローチを用いることを提案している。基本的には、このプロジェクトは、リモートセンシングや現場での観測、(診断的、予見的な)モデル、プロセス、操作的な実験、ケーススタディーを統合し、地域的・局地的な収支も含む地球規模の炭素収支の制約条件とするものである。人間科学と自然科学双方からのデータをモデルのパラメータ最適化の制約条件とし、それによって炭素ストックとフローの完全な空間-時間的な分布やその他の必要なパラメータを推定するのである。

最初にあげた基本的な問題に答える仕事に必要な上述のものとは別の統合と総合のツールには、重点的な問題に取り組む学際的ワークショップ、人間科学と自然科学からのモデルのリンクとそれらの関連するデータセットの統合、定期的な地球規模の炭素収支の構築、モデルをデータと比較したり、試験すること、国際的な観測のデータセットの同化や総合などが含まれる。

炭素循環のダイナミクスの観測は、炭素循環を理解する試みの基本的な構成要素である。ハワイのマウナロア観測所での、綿密かつ長期間にわたる大気中の二酸化炭素の計測(キーリング et al

1995)により、我々は、「炭素からの挑戦」の深刻さに初めて気がついた。炭素循環共同プロジェクトでは、炭素および関係するトレーサーの観測を地球規模のネットワークに展開し改良することが必要と考えている。その達成のためには、異なる計器と技術を用いて観測された以下のものを比較調整することが求められる；大気中の二酸化炭素・炭素アイソトープ・酸素の測定の適切な拡張、表層海のpCO₂と時系列測定 of 拡張、海洋断面炭素トレーサーの反復観測の強化、二酸化炭素の衛星測定の開発、空間的に明確な人間の側面のデータセットの構築および生物学的なデータとの統合、被覆変化の記述と定量化、地域的なものから地球規模のものに及ぶプロセス研究データのスケールアップなどである。

ケーススタディーとプロセス研究は、システムレベルの理解に不可欠なメカニズム(mechanistic)に関する知見の基礎的土台となる。例えば、主要な課題の一つは、土地利用、人口統計学的な変化、経済発展などの相互作用についてのケーススタディーと試行仮説から出発し、それを越えることである。工業システムの変換をもたらすメカニズムを理解することにより、エネルギーシステムを「脱炭素化」できるかどうか、また、いつできるかといった問題が洞察できる。制度的な発展と進化を扱うケーススタディーにより、人間社会が炭素からの挑戦に対してどのように応戦するかについて本質的な点が理解できる。生物学的な側面から例えば、海洋の循環と利用可能な栄養塩が海洋の炭素の吸収を決めるとか、温度と湿度の変化に対する土壌中の炭素の応答など、個々の問題に挑むには、様々なプロセス研究が必要である。

*本稿は、"The Carbon Challenge: An IGBP-IHDP-WCRP Joint Project"を和訳したもので、炭素循環への挑戦-炭素循環国際共同プロジェクト(1)は、地球環境研究センターニュース Vol.12 No.10 (2002年1月号)に掲載されています。



地方の時代

自治体は地球環境問題にどう取り組む？



北九州市

地球環境問題に関する北九州市の取り組み

北九州市環境局環境保全部環境管理課

地球環境係長 緒方 信一

「この名前なんか知らないのかしら。だってこれでは女性だけが取り組むというイメージじゃないですか」

「エコ・マイレージというのはどう？」

「うーん、少し意味が違う気がするなあ」

「平均的な家庭と比べてわが家はどうか、一目でわかるようにできないですかね」

これは、北九州市版環境家計簿の作成委員会での会話です。

北九州市では環境家計簿に実際に取り組む市民の方々が委員となって、使い易い環境家計簿を作成しました。



写真1 「北九州博覧祭2001」での
環境ボランティアによる説明
(本文15ページ参照)

1. 公害対策から地球環境問題へ

1962年、5つの市が対等合併して誕生した北九州市は、かつては4大工業地帯の一つとしてわが国の産業を支え、溶鉱炉からの赤や黄色のいわゆる七色の煙は「繁栄の象徴」とさえ言われました。が、その一方では公害は激しさを増し、わが国有数の公害のまちでもありました。しかし、工場地帯の戸畑区での婦人会による「青空がほしい」という公害告発の運動を発端として、負の遺産とも言うべき公害問題の解決に、市民、事業者、大学などの研究者、行政が一体となって取り組みを続けた結果、今では当面の大きな公害を克服し、生き物が住めないといわれた海、洞海湾にも魚が戻り、青空を取り戻すことができました。

この経験は、今、市民・産・学・官のパートナーシップによる都市再生への原動力となって、途上国への環境国際協力や、資源循環型社会の構築を目指した北九州エコタウン事業の全国に先駆けでの展開へと繋がっています。

2. 地球温暖化防止の取り組み

本市では、平成8年に策定した「アジェンダ21北九州」に基づき、平成10年から「北九州市役所の環境保全に向けた率先実行計画」を策定し、市役所の活動から生じる環境負荷の削減に取り組みました。この計画は、3つの基本目標として、環境に配慮した市役所づくり、温室効果ガス7%削減とともに、ISO14001の認証取得を掲げました。そこで、より確実に継続的に環境負荷削減を行うために、まずは本庁舎でのISO14001認証取得に取り組み、平成12年3月認証を取得しました。現在、本庁舎以外の施設への拡大を検討しています。

この本庁舎のISO14001の運営においても、内部環境監査に市民監査員として市民代表に参加してもらい職場内の取り組みのチェックをお願いしたり(写真2)、研修の講師として市内のISO取得企業の担当の方に民間企業での先進的な取り組みを紹介していただくなど、できるだけ市民・事業者と

のパートナーシップが育まれるような機会を持つようになっています。

また、今年度は、地球温暖化対策推進法に基づく「北九州市温暖化防止実行計画」を策定し、平成17年度を目標に平成11年度比6.5%の温室効果ガス排出量削減を目指し全施設で取り組むこととしています。平成14年度は、地球温暖化防止のための地域推進計画の策定に取り掛かる予定で、これにも市民・事業者の方々に積極的に参画をしていただきたいと考えています。

3. 温室効果ガスの排出状況

本市における市域全体からの二酸化炭素排出量（平成8年度調査結果、二酸化炭素換算）は、2,163万トンで、全国に占める割合は1.75%となっています。また、一人当たりの排出量は21.3トンで、全国平均の2.17倍と高く、部門別には、産業部門の占める割合が68.6%と大きく、本市の特徴を表しています。

一方、平成2年度からの推移を見ると、産業部門で10.7%減少し、トータルでは5%の減少です。しかし、民生(家庭系)で20.6%、運輸部門では31.8%増加するなど、市民ぐるみの取り組みが強く望まれます。

4. 地域での取り組み

平成11年度、地球温暖化対策モデル事業として取り組んだ「若松区本町地区商店街での環境を通じたの活性化」事業では、空き店舗を活用したエコステーションづくり、環境家計簿普及、商店街モデルシフトとして自転車活用、環境定期券事業などを展開し、最後にエコシンポジウムを開催しました。地域の人たちがパネリストとなるこの小さなシンポジウムは好評で、その後毎年各区の商店街の、特に「おかみさん会」のメンバーを中心に、持ち回りで開催しています。3回目の今年度は、八幡東区春の町商店街で買い物袋持参運動とエコマネーを試みる予定です。

5. 環境家計簿の普及

冒頭に登場した環境家計簿は、代わるべきぴったりのネーミングは無かったのですが、「わが家も



写真2 ISO14001内部環境監査
市民監査員の活躍

エコライフ」というサブタイトル付で、NGOグループのみなさんによるコンテストを行っています。増加をたどる民生部門からの二酸化炭素排出量を削減する有効な手段の1番目は、まずは自分の家庭からどれだけの二酸化炭素が排出されているかを知ることだ、というのが皆さんの意見です。しかし、ただ単に面倒くさいことを強いるのではなく、地球温暖化についてわかりやすく説明して、重大さや対策の必要性を理解してもらい、また、誰にでも、すぐにでもできる取り組みの具体例を示していくことが大切であるとして、活動家のみなさんと共に様々な機会を通して広報活動を行っています。

今年度策定した市役所の地球温暖化防止実行計画でも、この環境家計簿の考え方を導入し、市の各施設ごとに自ら電気、ガスなどのエネルギー使用量を調べ、二酸化炭素排出量を算出、把握し、報告する仕組みを取り入れました。

将来的には、各家庭からのデータをインターネットを介して市のサーバー内の環境家計簿へ入力、あるいはiモードからも温暖化防止に取り組んだことを登録できるようにしたいなど、おもしろいアイデアも出され、ぜひ実現したいものです。

6. 最後に、北九州博覧祭2001

2001年(平成13年)は、北九州市(当時の八幡村)に官営八幡製鐵所が創業し、溶鉱炉が火を点して100年目に当たります。以来「モノづくりのまち」として歩んだ本市の100年を振り返り、「環境も



写真3 環境ミュージアム

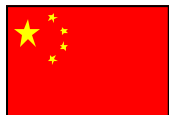
来都市、北九州」を目指す道しるべとして、「北九州博覧祭2001」を開催しました。そして、開催のテーマの一つとして「環境」を取り上げ、7月4日から11月4日までの124日間、会場内ゼロエミッションや空き缶回収、エコマネーなどに挑戦し、従来の博覧会での一人当たりのごみ排出量300グラムを4分の1以下の70グラムにまで減少させることができました。参加した企業、出店の飲食店に至るまでお願いして、リターナブルな再生素材の食器を開発、使用・販売したり、会場の毎日のごみ排出量を明示し、ごみの7分別、リサイクルの作業工程をパビリオンとして公開し、多くの方に見ていただきました。最後まで頭を抱えたのは会場内で

販売された椰子の実で、中身の果汁を飲んだ後の殻のリサイクルが難しく、ごみとして焼却するしかないと思われましたが、活性炭に加工し脱臭剤などとして来場者に持ち帰ってもらうことで解決しました。

環境局のパビリオン「環境ミュージアム」(写真3)は、壁面、屋上緑化を施し、前庭の代わりにビオトープ(注)を持ち、映像ドーム、多目的ホールのほか実験、実習室も備えています。期間中は様々な展示を行いひととき人気の高いエリアでしたが、他のパビリオンとは違い会期終了後も恒久施設として残し、平成14年4月からは本市の環境学習の拠点となる予定です。

また、この博覧祭を支えた環境ボランティアのみなさん96名は、1年間の研修を経て来場者への展示内容の説明や案内などあらゆる場面で活躍されました(13頁写真1)。このみなさんこそが博覧祭が残したなによりの財産です。今後はこの経験を生かし、市民のみなさんのリーダー役として、市民ぐるみの「環境未来都市、北九州」実現を目指していただきたいと思います。

(注)ビオトープ：野生生物が共存共生できる生物生息空間を、保全・造成または復元した場所。(事務局注)



E F F 研究者の紹介：鄭 元潤 (Yuanrun Zheng)

中国から来ました鄭 元潤です。2001年度のエコフロンティア・フェローシップ研究員として、国立環境研究所の清水先生のもとで砂漠化問題の研究をする機会をいただきました。私は中国北部にある山西省で生まれ、現在は北京に住んでいます。中国科学院 植物研究所において、植被生態学開放実験室の教授と内モンゴルのオールドス砂地草地生態研究所の副所長(deputy director)を兼務しています。1928年に創設された植物研究所は、植物分類学、植物進化学、植物生理学、植物資源・環境学、植物生態学および生物多様性保全学など、研究の分野も多岐にわたり、中国における最も優

れた植物学関連の研究機関です。

中国は世界第三の面積を誇り、人口は世界一、また四大河文明の一つとしても知られています。現在、中央政府は開放政策を実施し、ここ数年急速な経済発展を遂げています。その象徴とも言えるのが2008年に北京での開催が決まったオリ



ンピックです。

私は1903年創立の長い歴史を持つ山西大学の生物学部植物学科を卒業しました。大学では植物学、植物生理学、微生物学、植物生化学を専攻しました。中国では深刻な環境問題が起こっていましたので、中国科学研究院 瀋陽応用生態研究所で、修士課程と博士課程の5年間、私は生態学と環境科学に取り組み、学位取得のため、小トンガリ砂漠におけるトウヒ群とカルチン砂地に残生する落葉広葉樹林帯について学びました。その頃からしだいに砂漠化問題は私の重要な研究テーマになりました。

1995年は私の研究生活にとって重要な転機となりました。生態学のポスドクフェローとして植物研究所に移動し、オールドス砂地草地生態研究所の副所長に任命され、新しい基地を作り上げる責任者になりました。そこでの私の研究は、砂漠化における生態学プロセスと生態系の回復に関するものです。

国立環境研究所での研究テーマは、中国における砂漠化対処技術の評価と砂漠化対処に関するより深い知見に基づく持続可能な新技術を模索することです。方法論としては、環境制御装置、環境制御温室およびライシメータを用いて、光強度、

*本稿は鄭 元潤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)はニュースの最後に掲載しています。

温度および土壌水分含量などの様々な生態学的環境要因を制御して、一連の実験を実施し、中国において生態工程に利用されている優占植物種の種子発芽過程や生理生態的プロセスを調査することです。

研究以外のお話をしましょう。私の趣味は歴史文学や歴史小説を読むことで、中学生の頃から歴史に関する本をたくさん読みました。もちろん「中国四大名著(三国志、水滸伝、西遊記、紅樓夢)」もです。また、歴史小説について人と話をすることも好きです。

来日する前に日本についていろいろ学びましたが、実際に来てみると、日本は先進工業国というだけではなく、日本人は勤勉で親切だと思いました。日本人の多くは協調性に富んでいます。日本が世界で最も発展し、環境保護の進んだ国の一つになっているのはそのせいでしょう。日本と中国にはいくつか似ている特徴がありますから、中国人にとって日本に住んで働くことは比較的慣れやすいです。清水先生を始め、まわりの方々のお陰で、今私はつくばに住み、とても楽しく研究活動を続けています。

(滞在期間：2001年7月27日～2003年3月31日)

地球環境研究センターを一から知ろう

ILAS Version 5.20 レベル2 データの一般公開開始

地球環境研究センター

研究管理官 横田 達也

衛星観測プロジェクトでは、衛星観測センサ ILAS (Improved Limb Atmospheric Spectrometer ; 改良型大気周縁赤外分光計) が観測したデータの処理結果である Version 5.20 レベル2 データを、2002年1月31日よりインターネットの ILAS ホームページ (<http://www-ilas.nies.go.jp/jindex.html>) において一般

ユーザの方に公開しました。ILASは環境省が開発したオゾン層観測用センサで、1996年8月に打ち上げられた地球観測プラットフォーム技術衛星 (ADEOS, みどり) に搭載され、北極と南極付近の高緯度地域におけるオゾン層の観測を行いました。国立環境研究所の衛星観測プロジェクトは、重点



図 ILAS Version 5.20 レベル2 データのCD-ROM

研究分野である「環境問題の解明・対策のための監視観測」の一つとして、重点特別研究プロジェクト「成層圏オゾン層変動のモニタリングと機構解明プロジェクト」と地球環境研究センターとの連携のもとに推進されています。データの導出手法・検証・科学利用に関する研究はオゾン層変動研究プロジェクトの研究者が実施し、観測データの処理運用システムの整備・運用・管理は地球環境研究センターが担当しています。すなわち、ここに公開するILAS観測データの処理・保存・提供は、地球環境研究センターの管理するILAS・RIS(注1)衛星データ処理運用施設(2000年1月に完了撤去)及びILAS-IIデータ処理運用施設で行っています。

今般公開したデータは、衛星打ち上げ後の1996年9月に実施されたILASの初期チェックアウト時、10月の衛星の総合運用試験時、更に10月末より1997年6月末までの定常運用期間の約8カ月間のILAS観測データの処理結果(オゾン混合比などの高度分布情報：検証済みレベル2データ)と、観測時の気温・気圧などの関連する補助情報データです。なお、衛星の太陽電池パドルに不具合が生じて、ILASは1997年6月30日に定常運用を終了したため、本データがILASの観測全期間のデータといえます。また、ILASはオゾン層破壊の要因の一つとされている極域成層圏雲が存在する条件での観測も行っています。このような観測条件下では、

一部の気体の処理結果には大きな誤差が生じる可能性があるため、その可能性のある観測事象のデータは別ファイルとして公開しています。

公開したデータの処理バージョンは5.20です。これまでは1998年6月より、オゾン、硝酸、エアロゾル消散係数(波長780 nm(注2))に関する処理結果をVersion 3.10 データとしてインターネット上で一般ユーザに公開してきました。Version 5.20 データは、処理結果のデータ質の評価やデータ処理手法の改良を実施して、他の気体成分(水蒸気、二酸化窒素、亜酸化窒素、メタン)についても検証済みデータとして公開するものです。したがって、Version 3.10 データを利用された方も、今後はVersion 5.20 データをご利用ください。なお、ご利用に当たっては、アップデート情報をユーザの方にお伝えするためにユーザ登録が必要です。今後、新たな科学的知見の更新などに合わせてデータ処理手法を改良し、必要に応じて新バージョンの処理結果を公開する予定です。

また、インターネットをご利用になれない方のために、本公開データを収録したCD-ROM(国立環境研究所研究報告第173号；R-173(CD)-2002/NIES, 図参照)の作成と刊行の準備を進めています。なお、ILASの観測装置の詳細とデータ処理手法の解説を含むVersion 5.20 データに関する詳しい研究成果は、2002年中に刊行される米国地球物理連合(American Geophysical Union；AGU)の学会誌 *Journal of Geophysical Research* (Dシリーズ)にILASスペシャルセクションとして掲載される予定です。ご関心のある方は、本データと合わせてご参照下さい。ここに公開されたデータが、オゾン層の変動解明研究を始めとする大気科学研究などに有効に活用されることを期待しています。

(注1)RIS：Retroreflector In Space (地上・衛星間レーザー長光路吸収測定用リトロフレクター)

(注2)nm(ナノメートル)：1メートルの10億分の1

第10回シベリアシンポジウム

1992年から文部科学省科学研究費、CREST、環境省地球環境研究総合推進費など様々な予算でシベリアをはじめとする寒帯・亜寒帯における温室効果気体や水エネルギー循環の変動や収支、これに関わる森林・湿原・凍土などの構造・機能・擾乱、種の多様性などを研究するグループで、毎年シンポジウムを開催し、その成果を発表し研究交流を行って参りました。

今年度はその10周年を迎えることでもあり、従来とは異なった形式でシンポジウムを開催したいと考えます。10年の節目であることから、従来と同様な個別の研究はポスターセッションで実施し、幾つかのグループからこの間の研究成果をまとめてオーラルで発表して頂く形式で開催したいと考えます。また、この間の成果を論文にまとめた後、本として出版する提案も出ています。



日 程：2002年3月21日(木)13：30から
2002年3月22日(金)

場 所：国立環境研究所
地球温暖化研究棟交流会議室

主 催：シベリアシンポジウム委員会

参 加 費：無料

プログラム(予定)：

3月21日 シベリアシンポジウム10周年記念報告会(日本語)

大気グループ	井上元 (国立環境研究所)
森林グループ	松浦陽次郎 (森林総合研究所)
森林グループ	高橋邦秀 (北海道大学)
	澤本卓治 (農業環境技術研究所)
凍土グループ	福田正己 (北海道大学)
リモセングループ	鷹尾元 (森林総合研究所)

3月22日 個別研究ポスター発表(英語)

以上の趣旨で今年度は3月末にシンポジウムを開催したいと存じます。

*プログラム等詳細は下記までお問い合わせ下さい。なお、二日目の日程終了後、懇親会を会費制にて行う予定です(金額、場所等はお問い合わせ下さい)。

問い合わせ先：

国立環境研究所 地球温暖化研究プロジェクト

〒305-8506

茨城県つくば市小野川16-2

TEL：0298-50-2966

FAX：0298-58-2645

e-mail: muchida@nies.go.jp



テーマ：日本の「風土論」から世界の「環境論」へ

主催：地理関連学会連合
共催：日本大学文理学部地理学科

日時：2002年3月29日（金）、午後1時～午後4時30分
会場：日本大学文理学部百周年記念館国際会議場 東京都世田谷区桜上水 3-25-40
交通案内 京王線「下高井戸駅」または「桜上水駅」より徒歩約10分
参加費：無料

講演：オギュスタン・ベルク：なぜ「環境倫理学」は「風土倫理学」にならざるを得ないのか。
安田喜憲：東西文明の風土
竹林征三：地域学と風土工学－富士学を事例として－

コメンテータ：榎根 勇(愛知大学現代中国学部教授)
中村和郎(駒澤大学文学部教授)
西川 治(東京大学名誉教授)

司会：福岡義隆(立正大学地球環境科学部教授)
コーディネータ：阿部 隆(宮城学院女子大学教授)

講演者プロフィール：

オギュスタン・ベルク（フランス国立社会科学高等研究院教授、地理学博士、文学博士）：

1969年 パリ大学地理学博士号を取得、その後来日し東北大学などで研究を行い、
北海道の開拓についての博士学位論文を作成。

1977年 パリ大学で文学博士号（国家博士号）を取得。

1978年～ フランス国立社会科学高等研究院教授

(1984年～1988年 東京日仏会館フランス学長、

1999年～2000年 県立宮城大学事業構想学部教授を併任)

著書に『風土の日本』、『空間の日本文化』、『風土としての地球』、『地球と存在の哲学』など。

安田喜憲（国際日本文化研究センター教授、理学博士）：

1974年 東北大学大学院理学研究科博士課程退学、同年より広島大学総合科学部助手

1988年 国際日本文化研究センター助教授

1994年～ 同センター教授

(1997年～1999年 京都大学大学院理学研究科教授を併任)

著書に『森林の荒廃と文明の盛衰』、『日本文化の風土』、『東西文明の風土』、
共編著書に『講座・文明と環境 全15巻』など。

竹林征三 (富士常葉大学教授、工学博士) :

1969年 京都大学大学院修士課程修了、同年建設省に入省

琵琶湖および甲府工事事務所長、河川局開発調整官、同省土木研究所ダム部長、環境部長、
地質官などを歴任

1997年 財団法人土木研究センター風土工学研究所長

2000年 富士常葉大学環境防災学部教授および同大学附属風土工学研究所長

著書に『風土工学序説』、『東洋の知恵の環境学』、『風土工学への招待』、
『湖水の文化史シリーズ全五巻』、『ダムのはなし』など。

地理関連学会連合 :

経済地理学会*、人文地理学会*、水文・水資源学会*、地理科学学会、地理情報システム学会、
(社)東京地学協会、東北地理学会、日本環境共生学会*、日本国際地図学会*、日本沙漠学会、
日本水文科学学会*、日本生気象学会、(社)日本雪氷学会*、日本地域学会*、日本地下水学会*、
日本地形学連合、日本地質学会*、日本地理学会、日本地理教育学会、(社)日本都市計画学会*、
(社)日本土壌肥料学会、日本農業気象学会*、日本陸水学会*、歴史地理学会*
(50音順、無印は運営加入学会、*印は賛同学会)

お問い合わせ : 地理関連学会連合事務局

〒113-0032 東京都文京区弥生2-4-16学会センタービル内

日本地理学会気付 TEL : 03-3815-1912/FAX : 03-3815-1672

ホームページ <http://wwwsoc.nii.ac.jp/ajg/union/index.html>

地球環境研究センター(CGER)活動報告(1月)

所外活動(会議出席)等

2002. 1. 8 土木学会地球環境委員会幹事会(一ノ瀬主任研究員/東京)
- 8 環境省平成13/14年度ヒートアイランド委員会準備会合(一ノ瀬主任研究員/つくば)
- 8～10 ラフォーレ修善寺会議室(山形研究管理官/静岡)
第127回知能と複雑系研究会に参加し、エージェントベースシミュレーションの基礎と応用に関する最新の研究情報を収集した。また、研究成果を発表した。
- 8～12 第2回アジアフラックス国際会議(井上総括研究管理官・藤沼研究管理官・小熊主任研究員・中台EFFフェロー・梁NIESポスドクフェロー・鳥山NIESポスドクフェロー/韓国)
AsiaFluxに参加している研究機関から観測研究における成果や今後の計画について発表があり、アメリカ、ヨーロッパ、オーストラリアからは招待講演があった。地球環境研究センターからは、中台、梁が口頭発表、小熊、鳥山がポスター発表を行った。詳細はホームページ(<http://www-cger.nies.go.jp/index-j.html>)を参照。
- 10 土木学会環境システム委員会(一ノ瀬主任研究員/東京)
- 11 アジア環境白書編集委員会モンゴル部会(一ノ瀬主任研究員/東京)
- 16～22 華東師範大学における共同研究(都市熱環境)および特別講義(一ノ瀬主任研究員/中国)
1996～2001年にCRESTプロジェクトで行った上海のヒートアイランド観測の取りまとめに関する打ち合わせ及び大学院で2時間の特別講義「城市環境地理」(英語と中国語)を行った。
- 17～18 アジア地域GHGインベントリーに関するワークショップ(井上総括研究管理官/神奈川)
- 22～24 IGES((財)地球環境戦略研究機関)・APN(アジア太平洋地球変動研究ネットワーク)等共催のアジアの都市環境関連国際シンポジウムにて講演(一ノ瀬主任研究員/北九州)
環境省大気生活環境室の推進する地方自治体都市熱環境対策について英語で講演。
- 25～31 オーストラリアポーランド地区におけるユーカリ植林地の事前調査と共同実験に関する打ち合わせ(山形研究管理官・小熊主任研究員/オーストラリア)
オーストラリアポーランド地区におけるGPFL社のユーカリ植林地の事前調査及び衛星画像解析のための予備グラウンドトゥールーズデータ取得を実施した。また、次年度以降の協力体制のあり方、及び共同実験実施の可能性について現地関連企業及び機関との調査を行った。
- 26～27 都市熱環境会議(CUTE)を開催(一ノ瀬主任研究員/つくば)
日本建築学会の建築熱環境関連研究者が年に一度集うCUTEを、地球温暖化研究棟の熱環境計測をテーマとした地球環境研究総合推進費B-56に有益な情報を集める目的で所内に招聘した。35名が白熱した議論を行い盛況であった。地球温暖化研究棟の見学会もあわせて行われた。
- 30 平成13年度酸性雨対策検討会第2回大気分科会出席(藤沼研究管理官/東京)
環境省地球環境局が主催する会議で、第4次全国酸性雨対策調査のとりまとめ、今後の酸性雨モニタリング計画(案)などについて検討された。

見学等

2002. 1. 16 財務省北村主査一行視察(7名)
- 23 総合科学技術会議 石井・井村・吉川議員一行視察
- 26 都市熱環境会議一行(20名)
- 29 つくば市立真瀬小学校5年生一行(44名)
- 30 大石正光衆議院環境委員長一行視察

2002年(平成14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
広報

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2

TEL: 0298-50-2972

FAX: 0298-58-2645

E-mail: cgercobo@nies.go.jp

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

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

送付先等の変更は交流係(TEL: 0298-50-2347, E-mail: cgercomm@nies.go.jp)までご連絡下さい

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は禁じられています。

EFF Researcher in NIES: Yuanrun Zheng

I am Yuanrun Zheng, it was my great honor and opportunity being one of the Eco-Frontier Fellows in 2001, and host researcher is Dr. Shimizu. Desertification combating is our research focus. I came from P. R. China, born in Shanxi province, northern part of China, and live in Beijing now. I am one professor staff of Laboratory of Quantitative vegetation Ecology, which belongs to Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences. Meanwhile, I am deputy director of the Ordos Sandland Ecology Station, Institute of Botany. That institute was established in 1928, its research field covered plant taxonomy, plant evolution, plant physiology, plant resource and environment, and plant ecology and biodiversity conservation etc, it may be seen as top institute for research related to botany in China.



It is well known that China is the third biggest country, which has largest population in the world, China is one of ancient four civilization countries, the central government implemented opened policy now, and economy developed quickly in recently years. It shows greatly vigorous developing trends, and the Olympic Game 2008 will be held in Beijing.

I graduated from Botanical department, Biological Faculty of Shanxi University, which has a long history and established in 1903. In that university I focused on the general plant, plant physiology, microorganism and plant biochemistry. However, China suffered serious environmental problems, so I decided to engage in ecology and environmental sciences, and began my career as a master and doctoral degree student in Shengyang Institute of Applied Ecology, Chinese Academy of Science, during later five years I got the master and doctor's degree, and studied the Spruce population in Xiaotenggeli desert and survived deciduous broad-leaved forest plant community in Keerqin sandy land for my degree thesis. Desertification combating became my important research field gradually from that time.

1995 is crucial and turning point time for my research, I moved to Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences as a post doctoral fellow in ecology, and was appointed as deputy director of Ordos Sandland Ecological Station and responsible to established new base for that station, my research focused on ecological process of desertification and restoration ecology entirely.



The natural ever green *Sabina* vegetation threatened by the desertification in Inner Mongolia

My research at the NIES focuses on evaluation of technologies for desertification combating in China and seeking new sustainable technologies to enrich the knowledge for desertification combating in China. The methodology is exploring the performances of seed germination and ecophysiological process of dominant plant species being used in the ecological engineering in China through a series of experiments in growth chamber, green house and Lysimeter facilities by controlling some ecological factors, such as light

intensity, temperature, and soil water content etc.

Beside research, I also have some hobbies; I like the history literature and novels, and read many books about above topics from junior high school, of course including the 'Chinese four famous novels'; I enjoy discussing the history novels.

I learned some things about Japan before coming here, when I came here, I find that Japan not only has developed economy and industry, but also has industrious and friendly peoples. Most of them have obvious teamwork spirit, it is that make Japan being the one of the most developed and well environment-protected countries in the world. There are some similar characteristics between Japan and China, so it is easier for Chinese to adapted the living and working in Japan. With friendly help of Japanese, especially from Dr. Shimizu, I really enjoy living and working in Tsukuba now.