



【スーパーコンピュータ NEC SX-6/64M8】

2002年(平成14年)4月号(通巻第137号) **Vol.13 No.1**

## 目次

- 多くの方に支えられた地球環境研究センター  
地球環境研究センター 総括研究管理官 井上 元
- 2002年度の地球環境研究センターの事業展開について  
地球環境研究センター 研究管理官 藤沼 康実
- 新スーパーコンピュータシステムの導入  
環境情報センター情報管理室 / 地球環境研究センター交流係
- インタビュー 人と環境の未来のために  
新日本製鐵(株) 取締役 / 技術開発本部鉄鋼研究所 所長 奥村 直樹氏
- 環境技術最前線 廃プラスチックの資源化
- E F F 研究者の紹介 : 古松
- 環境省だより  
森林保全の現状と課題 地球環境局環境保全対策課 高木 丈子
- AsiaFluxニュー・スレタ - の刊行について
- 地球環境研究センター出版物等の紹介
- お知らせ  
平成14年度環境月間施設一般公開  
「国立環境研究所友の会」への入会ご案内
- 地球環境研究センター活動報告(3月)



## 多くの方に支えられた地球環境研究センター

地球環境研究センター  
総括研究管理官 井上 元



国立環境研究所が独立行政法人になるに伴い、地球環境研究センターは地球環境研究のための息の長い観測や、スーパーコンピュータ・データベースによる研究支援、他分野の研究者を糾合した総合的研究の推進という従来の機能に加え、炭素循環研究の推進、研究成果の一般国民への発信という機能も持つことにした。炭素循環の研究は、環境省の地球環境研究総合推進費などの研究予算を得て、センターのモニタリングの結果やプラットフォームを利用して実施する。またセンターでは、所内外の研究者やIGBP/WCRP/IHDPが共同で実施しようと準備を進めている炭素循環研究プロジェクト(Global Carbon Project)と連携して研究を実施する体制が整いつつある。

研究成果の一般国民への発信という機能は未だ発展途上であるが、発行数3100部を誇る地球環境研究センターニュースや、ITに支えられたビジュ

アルな媒体をつかったのプレゼンテーションなど、従来以上にウイングを広げたものができつつある。たとえば、センターの入っている建物について、ホームページから「地球温暖化研究棟に行ってみよう」というヴァーチャルツアーを見ることができが、順次、対象をセンターの管理している波照間島の温室効果ガスモニタリングステーションなどに広げて、広い層の人々にわれわれの活動への理解を求めていくつもりである。

このように、長期に実施すべき地味なモニタリングなどの粘り強い推進、地球温暖化という人類が過去に経験したことのない環境問題に対応するために、現在の科学が総力をあげて解明すべき研究課題への取り組み、研究者間で地球環境研究の現状を共通に認識することや、国民に理解を求めるための取り組みという、困難であるが重要な課題に取り組む、これが地球環境研究センターの事業展開であると考えている。

最後であるが、センターの事業のどれひとつをとっても、センターの職員のみで可能なものは無い。所内の研究者にはもちろんのこと、所外の研究者にも事業展開や執筆などを無償で快く引き受けていただいていることを、改めて感謝したい。また、ニュースなどの読者の批評や激励がわれわれの活動の原動力になっていることも、感謝の意とともにお伝えしておきたい。

## 2002年度の地球環境研究センターの事業展開について

地球環境研究センター  
研究管理官 藤沼 康実

地球環境研究センター(以後、CGER)は、地球環境研究の我が国におけるCOE(中核的研究機関)としての機能を担うべく、1990年10月に発足以来、地球環境モニタリングの推進、スーパーコンピュータの運用やデータベースの提供等の地球環

境研究支援、及び地球環境研究の総合化、という「3本柱」を基本的運営方針としてきた。以後、世界的な「地球環境」の追い風を受けるとともに、研究所内協力研究者やスタッフ等の献身的努力により、着実に事業内容を充実させてきた。その結

果、CGERもようやく世界的に認知されるようになってきた。

2001年4月からは、国立環境研究所が環境省所管の独立行政法人として再発足し、組織の大幅な変更、予算執行の柔軟化、あるいは評価制度の導入等により、より高度な、確実な、かつ責任のある事業展開が求められるようになってきた。2002年度においても、その流れは強くなる傾向が伺え、より焦点を絞った先鋭的な事業展開が求められている。そのために、2002年度のCGER事業では、従来の3本柱による事業内容を分割することではなく、業務分担にとらわれず分野横断的な体制で事業を推進することとしている。

ここに、2002年度のCGERの事業展開についてその概略を紹介する。

## 1. CGER全般

独立行政法人化に際して策定された中長期計画に沿って、事業体制を強化するために、事業のスクラップ&ビルドの合理的推進、事業実施体制の再編、経常的経費の削減と事業運営の効率化の促進、成果の発信・広報体制の強化、及び外部資金・競争的研究資金の積極的提案と新規事業との連携を推進する。

## 2. 地球環境モニタリング・データベース事業

CGERでは自然科学的な地球環境研究で得られた成果を踏まえて、様々な地球環境モニタリング事業を推進してきた。また、データベース事業として、社会経済的な地球環境研究の成果をフォローアップしてきた。両者は、データの取得方法が異なるが、その後の「データのとりまとめ(データベース化)」-「データ発信」というプロセスは同一であるので、両者を同じ視点に立って、以下の理念のもとで推進することとした。

- ・地球環境問題に係わる研究及び施策の基盤となる客観的データを取得する。
- ・モニタリング・データベースは、常に研究的な視野に立脚したものである。
- ・「モニタリング・データベース」と「観測研究・解析研究」とは不可分であり、相互補完関係にあり、その体制を維持強化する。

・所掌地域は、我が国の国際的責務である東アジア・西太平洋地域を中心とする。

・成果は、常に研究者から一般までと広く公開することを前提に、解析・解説を加えて速やかに発信する。

・実施体制は、所内研究者とともに所外の専門家を積極的に登用する。

### (1)地球環境モニタリング

現在、表1に示すように地球環境モニタリング事業では、成層圏オゾン、対流圏温室効果ガス、森林・海洋の温室効果ガス収支、リモートセンシング手法による陸域生態系評価、及びGEMS/Water(地球環境監視システム/水質監視計画)の支援を行っている。

以下に、主な活動概要を記す。

成層圏オゾン観測関連では、従来つくば(研究所)でオゾンレーザーレーダーによる成層圏下~中層の観測とミリ波分光計による成層圏中~上層・中間圏下層の観測を実施してきたが、これをミリ波分光計を広帯域・高度化し、成層圏下~上層まで、昼夜・天候を問わず連続的に自動観測できる体制を構築する。これによって、自由度の増したオゾンレーザーレーダーは、科学的興味がある事象に特化した観測体制に移行するとともに、オゾン観測の検証用測器として活用することとする。

温室効果ガス等の大気微量成分を観測する波照間・落石岬ステーションは、温室効果ガス等の観測を継続し、観測データをWMO/WDGCC(世界気象機関/世界温室効果ガスデータセンター)等に提供するとともに、温室効果ガスの観測研究プラットフォームとしての機能を強化する。また、落石岬ステーションではEANET(東アジア酸性雨モニタリングネットワーク)のルーラルサイトとして、降雨の採水を行う。

定期航路を航行する民間船舶の協力を得た太平洋域での温室効果ガスモニタリングでは、日~北米西海岸と日~豪州東海岸航路で海洋大気の温室効果ガス観測と大気-海洋間の二酸化炭素フラックスの観測を推進しており、JGOFS(全球海洋フラックス合同研究計画)の主要プロジェクトに位置づけられており、その機能を強化する。

シベリア上空では、ロシア国の民間航空機を借

表1 2002年度地球環境モニタリング事業一覧

分野	事業名等	事業概要	開始年
成層圏	1. つくばにおける成層圏オゾンモニタリング ・ ミリ波放射計 ・ オゾンレーザレーダー	成層圏の国際観測研究ネットワーク(NDSC)の一員として、所内に設置した2種類のオゾン観測システムを用いて、成層圏オゾンの鉛直分布を継続的に観測する。 ・ 成層圏下部から中間圏下部までのオゾンの鉛直分布の高頻度観測する。 ・ 検証用準器として、成層圏オゾンの鉛直分布を精密観測する。	1995 1988
	2. 北域成層圏モニタリング	オゾン層破壊の顕著な影響を受ける恐れのあるわが国北域における成層圏オゾン層の総合的なモニタリングを名古屋大学太陽地球環境研究所と共同で実施する。	1996
	3. 有害紫外線モニタリングネットワーク	オゾン層破壊に伴う有害紫外線の増大を監視するため、全国規模での観測ネットワークを構築し、地上紫外線到達量を観測する。	1999
	4. 地上ステーションモニタリング ・ 地球環境モニタリングステーション - 波照間 ・ 地球環境モニタリングステーション - 落石岬	地上観測施設により温室効果ガスのベースライン濃度を高精度に自動観測する。 ・ 沖縄県八重山諸島波照間島に設置；太平洋気団の観測 ・ 北海道根室市落石岬に設置；シベリア・太平洋気団の観測	1993 1995
	5. 定期船舶を利用した太平洋温室効果ガスモニタリング ・ 北太平洋航路 ・ 南北太平洋	民間船舶の協力を得て太平洋海域で大気 - 海洋間の二酸化炭素交換 - 収支、洋上大気の温室効果ガスなどを観測する。 ・ 協力船舶：日～米西海岸間の定期船舶(ビクシス号：トヨフジ海運㈱) ・ “ ”：日～豪東海岸間の定期船舶(ゴールデンワットル号；(株)商船三井)	1995 1992
	6. シベリア上空における温室効果ガスに係る航空機モニタリング	シベリアの3地点(ヤクーツク、スルグート、ノボシビルスク)において、ロシア共和国の航空機をチャーターして、対流圏中の温室効果ガスのフラックス・高度分布を定期観測する。	1995
陸域生態系	7. 北方林温室効果ガスフラックスモニタリング ・ 苫小牧フラックスリサーチサイト ・ 天塩フラックスリサーチサイト	北海道の2地域で、森林の温室効果ガスフラックス観測をはじめとする森林生態系の炭素循環に係る総合的に観測する。 ・ カラマツ林(苫小牧国有林；苫小牧市丸山)で長期観測とアジア地域のフラックス観測ネットワーク(AsiaFlux)の基幹拠点として観測手法の検証・開発を行う。 ・ 北海道大学天塩研究林(天塩郡幌延町問寒別)で造林過程(伐採・植林・育林)をとした炭素循環機能などの変化を長期観測する。	2000 2001
	8. リモートセンシングによる森林生態系評価手法の開発	森林の二酸化炭素固定量・生理活性等の評価に資するリモートセンシング手法を実証・開発する。特に、北方林温室効果ガスフラックスモニタリングと連携する。	2002
	9. GEMS/Water支援事業 ・ ナショナル・センター 支事 ・ 摩周湖ベースラインモニタリング ・ 霞ヶ浦トレンドモニタリング	GEMS/Waterにおける東アジア・太平洋域の中核として、事業を支援する。 国内のトレンドステーションを取りまとめ、測定データを管理する。 陸水環境のベースラインステーションとして摩周湖で水質を観測する。 陸水環境のトレンドステーションとして霞ヶ浦で水質を観測する。	1994 1995 1996

り上げて、毎月高度別(～7000m)に大気を採取して、温室効果ガス等を計測している。得られた観測データは、二酸化炭素の吸収源としての大森林地帯であり、凍土の溶解によるメタン発生が危惧される地帯であり、かつ観測地点が存在しない地域であることから、温暖化予測のための貴重な観測データとして、各方面から活用されつつある。

森林生態系の二酸化炭素固定量を把握するために、北海道の2地域の森林で二酸化炭素フラックスをはじめとする森林の微気象や生理生態的機能を観測している。苫小牧国有林に所在するカラマツ人工林の苫小牧フラックスリサーチサイトでは、AsiaFluxの基幹観測拠点として観測手法の開発・検証を進めるとともに、2003年に迎える間伐作業の前後の森林機能の変化を追跡するための基礎となる間伐前データの収集を強化する。また、北海道大学天塩研究林では、北海道電力(株)、北海道大学北方生物圏フィールド科学センターとの共同研究として、育林過程(天然林伐採 カラマツ植林

育林)による森林の物質循環機能の変化を継続観測することとしており、本年度は、天然林での諸機能の観測後、冬期に伐採を計画している。

これらの森林生態系モニタリングと合わせて、本年度よりリモートセンシングによる森林生態系のバイオマス・生理生態的機能の評価手法の開発を開始し、その成果を前述のモニタリングをはじめ、京都議定書に対応した森林の炭素固定量評価等に活用する。

CGERは、GEMS/Waterの我が国のナショナルセンターとして機能するとともに、当研究所が長期に渡り観測を継続してきた霞ヶ浦(茨城県)と摩周湖(北海道)の水質調査を行っている。2001年には霞ヶ浦の今までの観測データを総集してデータベース化した。本年度からは摩周湖データのデータベース化を行う。

また、モニタリング成果の発信・解析の強化策、あるいは、観測データ解析支援システムとして、対流圏観測データ解析支援システム、成層圏極渦

予測図表示システム等の導入を進めるとともに、ホームページからの情報発信体制を強化し、観測データの提供を促進する。

なお、地球環境モニタリング事業として、本年度から環境省事業である「地球温暖化総合モニタリングシステム基盤強化事業」を請負うことが予定されている。本事業は、内閣府総合科学技術会議における「地球温暖化研究イニシアティブ」の一環として、関係省庁の連携のもと、我が国における地球温暖化統合モニタリングシステムの開発・運用を行うものである。この中で、CGERは温室効果ガス観測の先駆的機関として、温室効果ガス・エアロゾルの発生/吸収量の評価のため、これまで組織的な観測が行われていない大気下層及び沿岸域において、温室効果ガス及び関連物質の発生/吸収量の評価・予測に資する精緻な観測データの取得を行い、さらに、データの円滑な流通と利用を促進するため、各省と協力して、観測データの品質保証事業及び相互利用・提供ネットワークシステムの構築を行うものである。

## (2)地球環境データベース

従来、地球環境データベース事業の中で、地球環境問題の社会経済的な研究成果をデータベース化してきた。これらの個々の事業を地球環境研究モニタリングと同一形態に顕在化させ、地球環境研究の推進・地球環境問題解決のための施策に資する社会科学的情報資源として系統的に整備する。特に、これらのデータベースは、所内の研究者の研究成果の発展例であり、様々なレベルで活用され、高い評価を受けており、適宜最新データに更新する。以下に、地球環境モニタリング事業と同一形態で推進する事業を説明する。

温室効果ガス排出シナリオデータベース：当研究所で開発したAIM(アジア太平洋地域における温暖化対策統合評価モデル)等の二酸化炭素排出シナリオを体系的に収集したデータベースであり、様々な温暖化モデルにそのデータが利用されている。また、本研究所が世界で唯一の管理・配布機関であり、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)の気候変動予測において不可欠なデータベースとなっており、IPCC第4次評価報告書への情報提供等が期待されている。

排出インベントリデータベース：アジア地域の大気汚染質(SO<sub>2</sub>およびNO<sub>x</sub>)の排出施設の立地、各施設の燃料消費量、脱硫・脱硝施設の運用状況等のデータを収集し、GIS(地理情報システム)として構築する。これにより、アジア太平洋地域の環境マップ作成に貢献する。

マテリアルフローデータベース：我が国の物質収支(勘定)の基礎データの整備とともに、その移動・流通過程を解析したデータベースであり、「貿易と環境」に関する研究等を支援するものである。

温暖化影響・気候シナリオ・影響モデルデータベース：温暖化の影響評価に係わるIPCCの報告内容や最新の温暖化研究の成果を研究者/一般向けに解説したデータベースであり、ホームページで公開している。

熱帯林生態系基礎データベース：熱帯林の炭素循環、温暖化影響、生物多様性の視点から、CTFS(スミソニアン熱帯研究所)と共同で、東南アジアの熱帯林4地点で、森林植生のセンサスを行っている。

吸収源データベース：京都議定書におけるCDM(クリーン開発メカニズム)に対応した森林の二酸化炭素吸収源として評価するために、国際動向やリーケージの把握手法、リモートセンシング技術の利用可能性等についての情報をとりまとめる。

また、衛星観測データを利用した吸収源データセットを開発するために、豪州のユーカリ植林地をケーススタディとして、衛星観測データと植林地インベントリ、地理情報データを組み合わせ、吸収源データベースを開発する。

## 3. 地球環境研究支援事業

### (1)UNEP/GRIDつくば

UNEP/GRID(国連環境計画/地球資源環境データベース)つくばは、我が国及び近隣諸国の地域センターであり、1991年に発足した。GRIDで取り扱うデータベースは画像で表現されたものが主体であり、世界のGRIDネットワークから発信されるデータが相互に提供されている。GRIDつくばでも所内外の研究成果(特に、社会経済的データ)をデータベース化し、国内外に発信・提供している。また、GRIDデータ利用者に対して、GIS(地理情報システ

ム)やりモートセンシング技術等の技術支援を行う。

現在、温室効果ガスの削減のために、森林等の吸収源による吸収量を正確に算出することが重要な課題となっており、関連する基礎データセットの整備とともに、世界の森林生態系モデルと森林生態系の炭素ストックモデルの開発等を進める。

#### (2)GEOへの貢献

GEO(地球環境アウトLOOK)は、UNEPが推進する地球環境の現状を解説する白書を作成するプロジェクトである。CGERは、東アジア(日本・中国・モンゴル・韓国・北朝鮮)の環境のレビューを分担しており、2002年にはGEO が出版される予定である。

#### (3)スーパーコンピュータの運用

地球環境変動の影響の予測のために、地球環境の変動メカニズムを研究し、それらを数値的な予測モデルにまとめ、計算実験をしてみる必要がある。CGERでは、これらの地球環境予測モデルの研究を支援する目的で、スーパーコンピュータ(以後、スパコン)を整備し、所内外の研究者に利用提供している。

現在稼働しているスパコン(NEC SX-6/64M8)は、2002年3月に第3世代として更新設置され、演算能力・記録能力ともに前世代機種と比べ、1桁能力の高い機種である(詳細については本号7ページを参照)。

2002年度は、現時点で優先利用申請課題の2課題、一般利用申請課題の十数課題、主に所外研究機関や大学で実施する課題の約十課題が利用する予定である。「高解像度大気海洋結合モデルを用いた気候変化実験」と「ILAS衛星データと3次元化学輸送モデルの比較解析」が優先利用課題となっており、それぞれ地球温暖化の予測と極域オゾン層破壊の解明に関する研究であり、国外を含む所内外の研究者が担当する。

なお、スパコンの能力向上に対応した研究利用が望まれており、今後、最先端の研究利用だけではなく、温暖化の地域影響の解析や開発モデルのロングラン評価等の利用研究成果を用いた二次的解析研究の推進によるスパコン利用研究の重層化が必要であろう。同時に、運用コストに見合った

利用研究成果の積極的発信が求められている。

### **4. 地球環境研究の総合化事業**

CGERが発足した1990年当初は、地球環境研究の創世期であり、CGER業務の3本柱の一つである地球環境研究の総合化業務の機能は、地球環境研究者・グループの育成・交流、地球環境研究の情報集中と発信、地球環境研究のあり方の考察・提案等であった。しかし、地球環境問題がより顕在化し、それに対応した調査研究が急激な勢いで推進されてきた。現在では、地球環境研究が環境研究の大きな部分を占めるようになり、研究体制も整備されてきた。それに対応して、本総合化事業も、ナビゲーターとレビュアーとしての機能の2点を中心に、事業推進することとした。

#### (1)ナビゲーター機能

地球環境の変動は多くの要素が絡み合う複雑なプロセスであり、多様な分野の多くの研究者が、国際的にも協力して対処する必要がある。そのために、国内外の地球環境研究に携わる研究者の交流・組織化を進め、研究の方向付けを行うとともに、地球環境研究を分野横断的に総合化し、行政施策に資する提言を行う。

また、個々のCGER事業には、それぞれの分野におけるコアオフィス機能を有する事業が数多くあり、それぞれの分野における中核的機関となっている。なお、炭素循環に係わる調査研究の世界的な連携体制を構築するために、IGBP(地球圏・生物圏国際協同研究計画)、IHDP(地球環境変化の人間・社会的側面に関する国際研究計画)、およびWCRP(世界気候研究計画)による合同プロジェクト「Global Carbon Project」が発足し、その国際事務局がCGERに本年度中に設置されることが合意されている。

#### (2)レビュアー機能

多くの人々の地球環境に関する理解を高めるために、国内外の地球環境研究情報を集約し、知的基盤として整備する。そして、それらは「地球環境研究センターホームページ」や、「地球環境研究センターニュース」等の刊行物を介して、広く情報提供する。また、電子媒体を利用した情報の積極的発信の一つとして、地球環境問題に関する基

礎的知識から最新の研究成果まで、分かり易く説明するプログラムの開発を進める。

## 5. おわりに

CGERは、組織上では十名足らずの職員の小さな組織である。その上、この小組織を構成するスタッフは、研究者と行政官の混成チームである。しかし、それぞれの特徴・個性が相乗的に作用し、地球環境研究分野において極めて特異な事業展開を行っている。

2001年度の独立行政法人化後、CGER事業は所

内の「知的研究基盤」として位置づけられている。しかし、実際には各モニタリング事業がそれぞれの観測研究において中核となっていることから明らかなように、観測研究とモニタリングの間には主従の関係は無く、対等の相互補完関係が成り立っており、CGER事業は「知的研究基盤」的要素とともに、ある特定のミッションに基づく「プロジェクト」的要素も有している。それに加えて、地球環境研究のCOEとしての機能を有する数少ない組織であり、今後も機動力の高い事業展開を目指したい。

## 新スーパーコンピュータシステムの導入

環境情報センター情報管理室  
地球環境研究センター交流係

平成14年3月26日、コンピュータ及びネットワークのシステム更改に伴う新スーパーコンピュータシステムの稼働式が執り行われました。合志陽一・理事長の挨拶、松井佳巳・環境情報センター長の経過報告(写真1)、井上元・地球環境研究センター総括研究管理官の概要紹介が行われるとともに、合志理事長他による火入れ(写真2)が行われました。

スーパーコンピュータ(ベクトル計算サーバ、注1)システム(表紙写真)は、当研究所はもとより、国内外の地球環境研究分野における研究者等の利用に供されます。すなわち、地球環境研究センターの任務である地球環境研究の支援に向け、大

気・海洋結合大循環モデル等の大規模な数値シミュレーションを始め、人間活動が地球環境に及ぼす影響や地球環境変化が人間に及ぼす影響の解明とともに、その防止に関する方策の評価等において、多くの研究成果が期待されます。

新システムの全体としては、スカラー計算サーバ(注2)、フロントエンドサーバ(注3)、超大容量のファイルサーバ、超大容量データ格納装置等から構成され、膨大な演算結果の収録に備えるほか、多数のPCサーバ(Linux)を積極的に導入するなど、大幅な分散化、二重化等を進めました(図1)。

これらの演算性能等は、システム更改によって、おおむね10倍程度の向上が認められ、同時に高速



写真1 松井環境情報センター長の経過報告



写真2 稼働スイッチ (合志理事長)

化された所内GbE(注4)基幹ネットワークにより、効率的な利用が図られます。

また、外部からの利用にあっては、別途調達において、国内の主要な超高速研究ネットワークに相互接続されたつくばWAN(注5)が新たに構築され、グリッドコンピューティング(注6)の試験、超大容量ファイルの共有等に係る更に高度な利用環境が実現することとなりました。

(注1)ベクトル計算サーバ：ベクトル(繰り返しの多い)型の計算を行うコンピュータ

(注2)スカラー計算サーバ：スカラー(通常の計算)型の計算を行うコンピュータ

(注3)フロントエンドサーバ：計算処理を実行するに当たり計算プログラムを投入するコンピュータ

(注4)GbE：ギガビットイーサネット(超高速なネットワーク)

(注5)WAN：都市域等の広範囲な地域の組織・機関をつなぐネットワーク

(注6)グリッドコンピューティング：タイプの異なる又は同じタイプの複数のコンピュータを1つのコンピュータシステムのように使用する技術

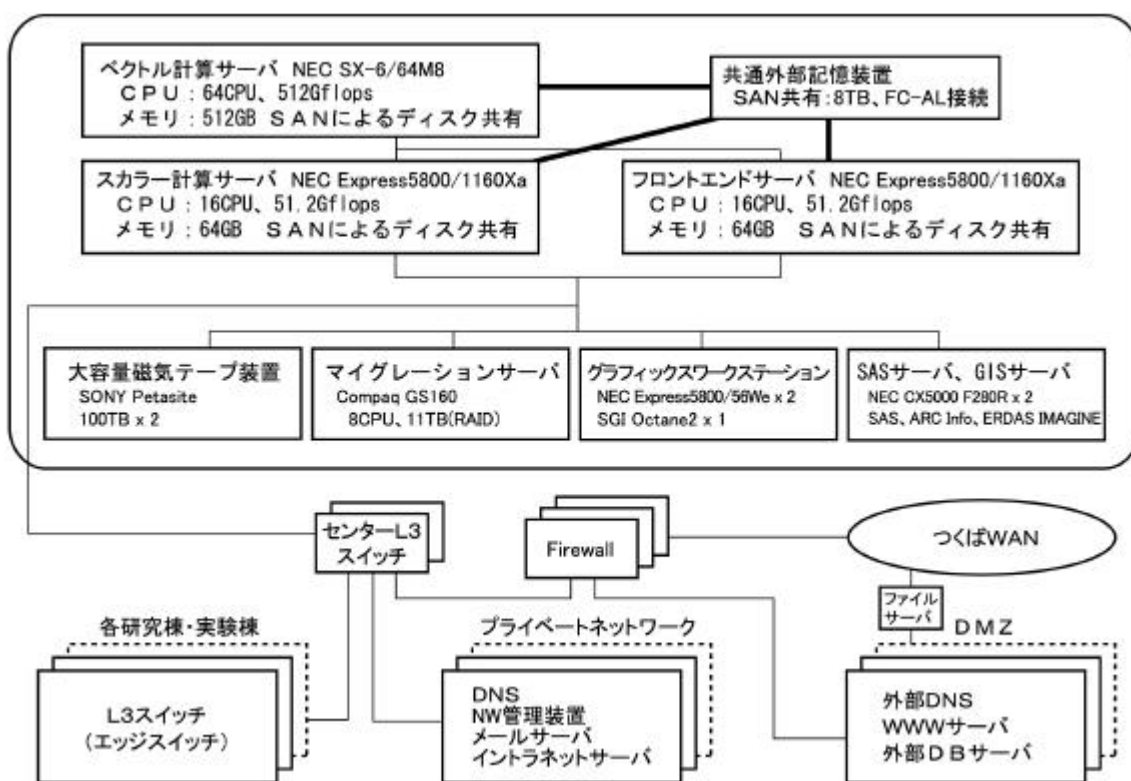


図1 国立環境研究所コンピュータシステム概念図





## インタビュー 人と環境の未来のために

## 第1回

新日本製鐵(株)取締役 / 技術開発本部 鉄鋼研究所長：奥村直樹氏

インタビュアー：井上元(地球環境研究センター総括研究管理官)

井上：これまでこのインタビューでは地球環境研究を推進している組織の方にお話を伺い、その取り組みなどをご紹介してきました。昨年4月から国立環境研究所も独立行政法人となり、自由度も増したので、もう少しウィングを広げて地球環境の問題を技術的な面から解決していく手法についても取り上げていきたいと思っています。新企画の第一回目として、地球環境問題を中心にどういう取り組みをされているかなど、新日本製鐵(株)(以下新日鐵)の取締役であり、技術開発本部 鉄鋼研究所長でもいらっしゃる奥村さんにお話を伺いたいと思います。

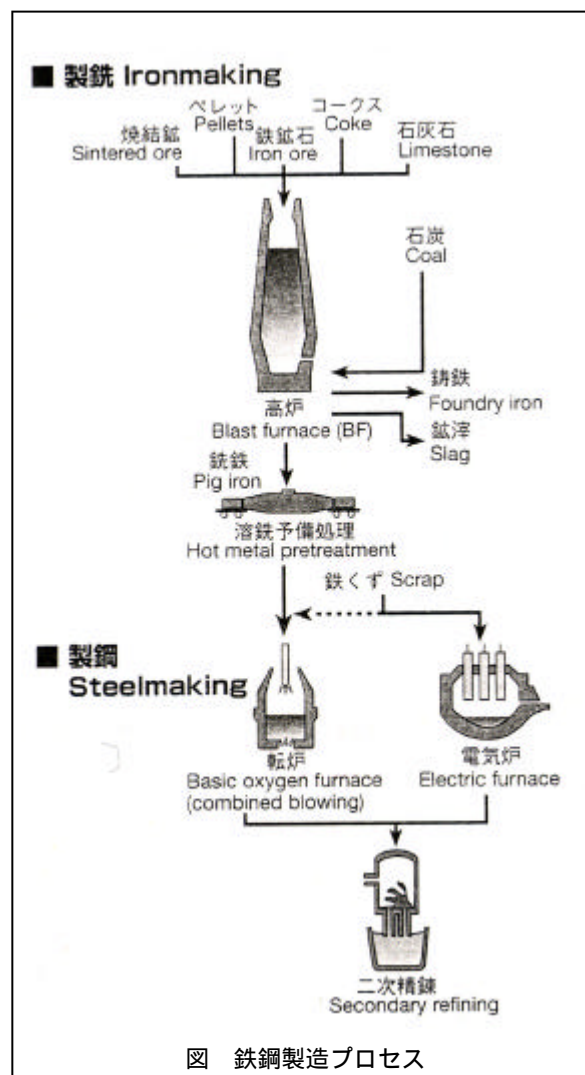
鉄鋼業は、二酸化炭素の排出規制については厳しい面があるかと思われます。と言いますのは、オイルショック以降、省エネによりかなり効率が改善され、さらなる改善はコストがかさみます。一方、製鉄の過程でどうしても二酸化炭素の排出があり、その量は大きいわけです。

奥村：二酸化炭素排出抑制は全地域的な問題です。ですから、課題解決までの時間をどう見るか、経済的な競争力への影響もありますので世界的に産業別に見ること、加えて政策の単位である国別に見ることの三つの側面が重要だと思っています。2番目に申し上げた産業別、製鉄業ですが、現在世界で約8億トン/年の鉄が生産されています。中国が世界一で、約1.3億トンの生産があります。その次が日本かアメリカで約1億トンです。

まず、一般の方にあまり知られていない鉄鋼の製造プロセスのお話をしましょう。鉄には主に二つの製造方法があります。一つは高炉 - 転炉法(図参照)で、高炉で鉄鉱石を石炭で還元溶融して銑鉄を造り、転炉で銑鉄に含まれる炭素を抜いて鋼を造る方法です。もう一つは電気炉法で、これは鉄スクラップを電気炉で溶融再生する方法です。先ほど世界で約8億トン/年の生産と申し上げました

が、高炉 - 転炉法が約3分の2で、電気炉法が3分の1です。日本は高炉 - 転炉法が世界平均よりやや高く7割程度で、残りが電気炉法です。アメリカでは高炉 - 転炉と電気炉が概ね半々です。鉄鋼の製造過程で二酸化炭素をかなり排出していると言われておりますが、鉄鉱石を還元するのに石炭が使われるためです。銑鉄1トン当たり約500キロ程度です。

井上：電気炉というのは一種のリサイクルですね。





奥村直樹(おくむら なおき)氏プロフィール xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

新日本製鐵(株)取締役 / 技術開発本部鉄鋼研究所 所長  
1945年島根県生まれ。1973年、東京大学大学院博士課程(応用物理学専攻)修了後、新日本製鐵(株)入社。1979年から2年間、英国ロンドン大学のインペリアル・カレッジに客員研究員として留学し、鉄鋼材料の組織や破壊を研究。その後、新日鐵先端技術研究所長などを経て1999年4月から現職。同年6月に取締役就任。

xx

日本は鉄鋼を輸出しているため、鉄くずを利用する電気炉の割合が低いのでしょうか。

奥村：電気炉法の主原料となりますスクラップは社会循環の中で発生するものですから、電気炉の割合はこの循環量に依存すると考えられます。また、一部は電気炉法に大きく依存しているアジア諸国へ輸出されていますし、転炉法でも原料としてスクラップを10%程度使用しておりますので、残りが国内電気炉で使われることとなります。一方、製品につきましては、高炉-転炉法の方が品質のよいものができると言われております。スクラップはいろいろな不純物が混ざっているため、製品の特性を出しにくいという問題があります。従って、自動車のように高い強度や加工性が必要な製品を工業的に電気炉で作ることは難しいと考えられます。ところで、製造原理上、多くのエネルギーを消費せざるを得ない鉄鋼業では早くから省エネルギーに向けた努力をして参りました。新日鐵だけでも省エネのための累積投資額は4000億円にのぼり、第一次石油ショック以降20%以上のエネルギー効率の改善をしてきました。例えば、日本と比較すると、中国では、1.3~1.4億トン/年の鉄を作るのに日本の2倍くらいのエネルギーを使っています。日本の鉄鋼業のエネルギー効率は世界トップレベルではありますが、多くの二酸化炭素を排出していることも事実であり、更なる効率の改善を図ることは私たちの使命であると認識しています。そこで日本鉄鋼連盟では、2010年のエネルギー消費量を90年の実績から10%削減する自主行動計画(注1)を策定し、現在業界全体として取り組んでいます。

井上：炭素税の導入などとも関連してきますね。日本ですとコストがかかるので中国で生産しよう

とすると、トータルとしては二酸化炭素排出量が増えてしまいます。地球環境問題の難しいところは、単独でうまくいっても全体としては矛盾が起きてしまうことです。

奥村：その通りです。エネルギー効率の悪いところへ生産をシフトすると、地球全体から見た場合マイナスになってしまう恐れがあります。

井上：エネルギー効率を高めるのにコストがかかるのでしょうか、それとも、エネルギーを回収すればなんとかうまくいくものなのでしょうか。中国でそういう方法を取らないのは、設備投資を含めてコストが高いからでしょうか。

奥村：エネルギーが安いことと資金需給の問題です。経済全体の枠組みの中で設備投資資金が出せるかどうかということとも関係してきます。現在弊社では中国の製鉄会社へエネルギー回収の技術を供与するなどの技術移転や、海外で省エネのための技術協力や共同実施を進めています。NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)の委託を受けた事業のなかには、すでに立ち上がっているものもいくつかあります。先ほどもお話ししましたが、世界の鉄鋼業が出している二酸化炭素を業界全体で減らしていくためには、効率の高いところから低いところへ技術移転を積極的に進めていく必要があると思います。しかし製鉄設備は非常にお金がかかりますので、その問題をどう解決するかも課題です。

井上：クリーン開発メカニズムや共同実施などの京都メカニズムがうまくいくといいのですが。

奥村：私も柔軟性のあるメカニズムは大きな役割を果たすと思いますので期待しています。

井上：私はこれまでロシアのシベリアの森林や湿地で調査をしてきましたが、ロシアの発電所を見

ますと博物館に行くような古いものをいつまでも使用していて、効率やコストということをあまり考えていませんね。また、私は新日鐵の方と天然ガスの漏洩調査のプロジェクトに取り組んでいますが、これは省資源と併行してできるので非常に効率がいいです。ですから、効率の悪いところに資金と技術を供与し、省エネ、省資源を目指して経済的にもプラスにしていこうと思います。

奥村：ロシアは政変前、世界の鉄鋼生産国でしたが、おっしゃるとおり、日本ではもう見られなくなった製鉄方法を依然として使っているところがあります。二酸化炭素の放出を抑える方法として、天然ガスを利用して還元する方法もあります。しかし、この方法は天然ガスが出る地域に限られてしまいます。

井上：天然ガスは液化して運搬しなければならないのでコストがかかってしまい、日本では現実的ではありません。ところで、新日鐵の環境報告書などを拝見しますと、燃焼可能な副生ガスと熱の回収に重点的に取り組んでいらっしゃるようですが。

奥村：おっしゃる通りで、先ほど申し上げましたように膨大な設備投資をして、エネルギー回収を進めてきています。その結果、エネルギーの有効利用は60%に達しています。それに加えて最近取り組んでいる新しい技術開発をご紹介します。製鉄プロセスで発生する800~950の排熱を利用して空気から酸素を分離し、反応器に入れてLNGやコークス炉ガス中のメタンと反応させて水素を取り出す技術開発を進めています。製鉄所で回収されるCOG(Coke Oven Gas：コークス炉から出る副生ガス)には水素が50%、メタンが30%含まれますので、メタンを部分酸化させますと、メタン1モル(mol：0.012キログラムの炭素12の中に存在する原子の数に等しい数の要素粒子を含む系の物質質量)から水素が2モルできます。触媒開発を進めて将来的には水素を大量に供給することを考えています。私たちが開発した要素技術は部分酸化の効率のいい触媒と空気から酸素を分離するセラミックスです。この二つはベンチプラント規模での実用化準備段階に入っていて、将来は燃料電池用として利用することも可能です。燃料電池用の水素を従来

の電気分解で作ったのでは意味がありませんので、私たちはこのようなシナリオを考えています。

井上：水素は化石燃料に代わるクリーンなエネルギーとして期待されていますから、非常に面白いアイデアですし、また重要なことですね。私が関わっている天然ガス漏洩プロジェクトの関係で、平田先生が、「固体 液体 ガスと化石燃料の種類が変わってきた。また、燃焼温度の高いところは効率良く発電に利用し、低温のエネルギー源を暖房に使うなどのシーケンスを考えるのがエネルギー利用の流れである。ところが最近、燃料電池が急速に開発され、水素の時代になり、もう一段進むことになるが、水素をどこから供給するかが頭の痛い問題だ」とおっしゃっていました。水素の供給は今後重要になってくると思われま

す。奥村：国内他社の分も合わせて外販可能な水素量を試算すると、年間500万台(38億Nm<sup>3</sup>/年(NIは0°C 1気圧))の燃料電池自動車に使用しても十分な量の水素ができる計算となります。

井上：一般的に考えられているのは、天然ガスを生産しているところで水素に転換し、天然ガスのパイプラインを使って水素を供給し、また分離して利用すればいいということです。そして、天然ガスを採取した後に二酸化炭素で埋めるという方法が考えられています。

奥村：お話を聞くと皆さん同様のことをおっしゃいますね。コークス炉ガスというのは一般的にはなじみがないのでしょうか。ただし、コークス炉ガスにも不純物元素が入っていますので、さらに技術開発は必要です。2010年頃から燃料電池の実用化が本格的になると言われておりますので、それに間に合うよう開発を進めています。

井上：先ほどのお話で酸素を分離するというのは初めて聞いたことなのですが。

奥村：特殊なセラミックスに空気を透過させますと純度のいい酸素が出てきます。その時に温度が800~950ですと透過速度が非常に早いのです。そこに製鉄排熱が使えるのではないかとということです。

井上：エネルギー効率から言うと、普通の酸素による燃焼は窒素を加熱するのに無駄に使われていますので、酸素が使えるれば効率が上がりますね。

奥村：酸素が安くできるとそれだけで省エネ効果があります。ところで、コークス炉では石炭を乾留してコークスにするわけですが、新しい指導原理を取り入れた製造法のパイロットプラントの建設が完了し、最近運転を開始したところです。この技術は国内他社と共同開発したのですが、従来のコークス炉との違いは、20%の省エネと非微粘結炭(注2)の使用比率の拡大です。キー技術の一つが石炭を急速に加熱するという事です。

井上：コークスをつくる技術というのはたいそう古いものを考えていましたが、まだ革新の芽はあるということは驚きですね。

奥村：その通りです。急速加熱は従来になかった発想です。要素技術の革新で本流の課題をブレークスルーできる要素はまだあるのではないのでしょうか。

井上：良質の石炭を特に必要としないということになれば、資源も広がりますね。

奥村：エネルギーも少なくてすみませし、世界的に見ても新しい製鉄技術と言えると思います。

井上：これまで特殊な鉄やちょっとした製造技術の改善によって車の成形が容易になったなどという話は聞いていましたが、鉄を作る前の段階、あるいはその副産物の利用という話はあまり聞いたことがありませんでした。

奥村：原理的なところに発見があるということです。また、世界的には、弊社ではIISI(International Iron and Steel Institute)に加盟していて、そこでもsustainabilityについて検討しています。昨年アメリカが京都議定書からの離脱を表明しましたが、地球環境問題は全世界が参加していかないとなかなか解決しません。冒頭申し上げましたように、中国の鉄鋼生産は既に日本を上回っており、韓国も既に日本の半分くらいの生産量になっています。ですから、アメリカ、中国、韓国が入ってくれないと世界的な効果が出てこないのではないのでしょうか。

井上：国内の業界だけの努力では限界があります。商品は国際化していますから。

奥村：国際的に取り扱わないと効果が十分出ないし、不公平感がありますね。

井上：省エネなど地球温暖化に関する問題だけで

はなく、新日鐵では廃棄物、リサイクルなどにも力を入れていますね。北九州市では新日鐵の協力もあり大変意欲的に進めています。エコタウンが好例だと思いますが。

奥村：北九州のエコタウンでは廃自動車、廃家電リサイクル工場の操業が始まっています。リユースされるためには、製造時に、必要な時が来たら簡単に壊せるものを作るかという技術開発が課題です。通常は頑丈に作っていますから。リサイクルについて、もう一つは製鉄業のキャパシティが大きいのは利点です。後で実際にご覧になっていただきますが、廃プラスチックを回収しリサイクルしています(環境技術最前線参照)。また、廃タイヤの資源化なども行っています。廃タイヤは現在、35%がセメント焼成用として使われていますが、製鉄で使う場合は、燃やすよりカーボン源やスチールコードをうまく利用しています。こういうことができるのは受け入れ能力が大きいからです。それ以外では、生産過程で出てくる亜鉛化合物を回収し、亜鉛業界へリサイクルしています。大事なことは、これには経済的な合理性がないと持続しません。

井上：リサイクルには原料の安定的供給とユーザーの安定という二つの面があるかと思います。うまくバランスがとれていないといけません。

奥村：使用済みのものをどう集荷するかというのはコストがかかる問題ですから、社会システムとして構築しないといけませんね。

井上：廃プラスチックの利用はいろいろなものが混じっていて処理が大変ではないのでしょうか。廃プラスチックは燃料として使用するのでしょうか。

奥村：弊社の特徴は既存のコークス炉を用いて(石炭を乾留するのと同じメカニズムで)プラスチックを熱分解して再利用することです。異物やポリ塩化ビニールなどは事前処理で除去します。コークス炉で熱分解された廃プラスチックは、40%が炭化水素油、20%がコークス、40%がコークス炉ガスに転換されます。コークスとコークス炉ガスは社内で使えますし、炭化水素油は化学原料として再利用できます。また、ごみ焼却炉も開発し、自治体などに納入しています。これは製鉄技術の大きな利用例です。1700℃以上の高温で一括処理す



## ＊ ＊ 廃プラスチックの資源化 ＊ ＊

新日本製鐵(株)名古屋製鐵所、君津製鐵所、八幡製鐵所および室蘭製鐵所では、「コークス炉化学原料化法」による廃プラスチック再商品化に取り組んでいます。

### コークス炉化学原料化法の特徴

#### プラスチック事前処理

1.自治体から運ばれてきたプラスチック(写真1)の中から異物(鉄、アルミ金属、ガラス片、砂利等)をほぼ100%除去

2.破砕、PVC(ポリ塩化ビニール)を除去した二次破砕物(写真2)を減容成形し、造粒物(写真3)にする

3.加熱炉や水処理のない設備で、排気ガスや排水の問題がない

#### 熱分解処理(コークス炉)

1.プラスチックは石炭と混合され、炭化室内へ投入

2.無酸素状態のまま約1200°Cで高温乾留し、安定な物質に熱分解

3.プラスチックをほぼ100%有効利用可能(炭化水素油：40%、コークス：20%、コークス炉ガス：40%)

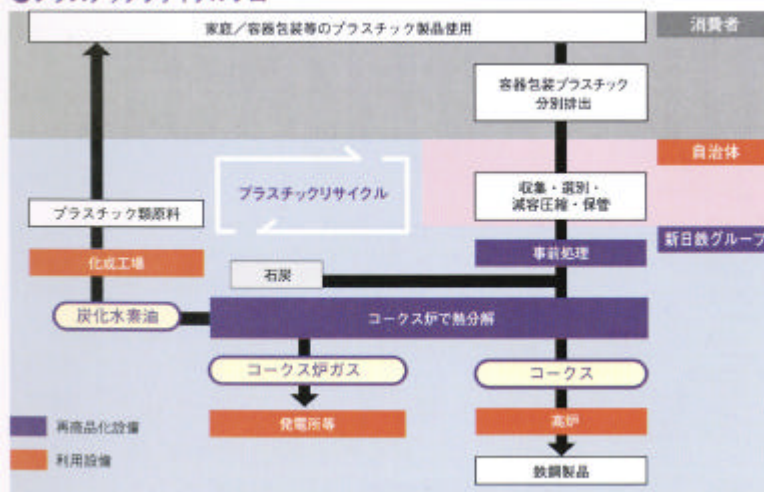
#### 再商品化利用例

1.炭化水素油...化成工場でプラスチック原料等の化学原料等に再商品化 容器包装、塗料、テニスラケット等

2.コークス：排熱回収後に高炉へ投入し鉄鉱石の還元剤として利用

3.コークス炉ガス：製鉄所内の発電所等で利用(水素、メタンが主成分である燃料ガス)

#### ●プラスチックリサイクルフロー



#### 既存の設備を利用

放射熱を押さえる等の技術で高い熱効率

再商品化されたものは新日鐵グループの既存設備で化学原料として直接利用可能

設備能力 名古屋：8.4トン/hr 君津：8.4トン/hr 八幡：4.2トン/hr 室蘭：4.2トン/hr



写真1 自治体から搬送してきたプラスチック

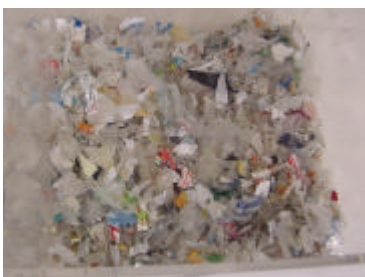


写真2 二次破砕物



写真3 造粒物

(新日本製鐵環境報告書2001およびコークス炉化学原料化法によるプラスチックリサイクルパンフレット(新日本製鐵(株)君津製鐵所)より引用)

るため、ダイオキシン類をはじめとする有害ガスの発生を抑制できます。

井上：溶鉱炉に似ていますね。

奥村：先ほどご紹介した廃プラスチックは熱分解してケミカルとして抽出するもので、私たちは燃やすのは最後の手段と考えています。コークス炉については製鉄の内部プロセスのことなので一般の方にはなじみがなくわかりづらいかと思います。水素製造技術の話は、私たちの説明の仕方にも問題があるかもしれませんが、一般の方に理解していただくのはなかなか困難なようです。キーとなるのは、エネルギー問題というのは大量に扱える技術が必要だということです。大量にしかも安定してこなす技術については弊社では自信を持っています。大きな高炉ですと1日に1万トンの溶けた鉄が出てきます。シンプルな仕組みですが、非常に効率がいいものです。

井上：現在、新日鐵の製鐵所はどのくらいあるのでしょうか。

奥村：10カ所あります。ただし、高炉があるのは、室蘭、君津、名古屋、八幡、大分の5カ所です。山口県の光製鐵所では電気炉でステンレスを製造しています。堺や釜石は古い高炉がありましたが現在は使われなくなり、他の製鐵所から運ばれた半製品を加工し、最後の製品として仕上げをしています。

井上：高炉の寿命はだいたいどのくらいなのでしょう。

奥村：高炉は、一度稼働させると止めることができず、約15年間連続で操業します。先日改修した君津製鐵所の高炉は、今後20～25年使用することを考えています。高炉は現在日本では他社も含めて約30基稼働しています。日本の高炉の特徴は炉の容量が大きいことで、大きいものと5000m<sup>3</sup>以上あります。このクラスはヨーロッパではありませんし、アメリカももう少し小さいものを使用しています。

井上：大きいとエネルギー効率は良くても均一に動かしていくのが難しいでしょうね。

奥村：より難しくなります。

井上：ところで、日本のように国土が狭いと新エネルギーの量は限られています。問題解決には炭

素隔離しないと私個人は思っています。その場合、コストが問題になってきます。そういう意味では先ほどの酸素のお話は興味深いですね。最終的な産物が水と二酸化炭素なら、廃ガスからの二酸化炭素分離が不要になります。火力発電との組み合わせも考えられます。

奥村：二酸化炭素を吸収し、集めた二酸化炭素をどうするかというのも問題です。

井上：実は今度調査をしたいと考えています。かつては深海投棄が検討されていましたが、コストがかかりすぎます。表層水と混ざらない保存性のよい中層水に投棄するという企画があり、ハワイで始める予定でしたが、環境団体の反対にあい、実現しませんでした。私個人は中層水に入れて環境破壊が起こるとは思えないのですが、コストをかけてうまく投棄するという問題だけではなく、環境問題についてもクリアしなければなりません。

日本は海に囲まれ、しかも工業地帯は臨海にあるので、中層水に入れることはいい方法だと思います。もう一つは陸のどこかに投棄する方法です。ハイドレートにする方法とか、石油や天然ガスを採掘した後に埋める方法です。炭素隔離はやっていかなければならないと思います。コストにつきましても、世界で皆がするなら不公平にはなりません。京都議定書のようにアメリカが参加しない、また、中国、韓国、その他の国が加わらないとすると問題ですが、すべての国がやるならばコストがかかっても皆平等に負担すればいいわけです。今、不平等だから問題なのです。ある程度のコストは覚悟し、世界全体で何割かを隔離しなければいけないというシステムにすれば、原理的にはできるはずですが、国際的な仕組みも含めて技術開発を進めていけば、私は化石燃料が使える間、少なくとも今世紀中は大丈夫だろうと思っています。

奥村：集中発生源ではない炭酸ガスですから、難しいことが多いですね。

井上：植林などをして植物に二酸化炭素を吸収させるのは、いろいろと問題もありますが、太陽光の効率のいい利用法です。設備投資の必要がありませんし、本来森林であってしかるべきところを森林にすれば、かなりの量になります。しかし森林が育った後どうするかという問題が残ります。

つまり、50～100年規模の対策です。バイオエネルギーにするという案はありますが、日本のように山の多いところだと切り出して燃料として使うというのは大変なことです。現在の国際ルールでは、森林は伐採した時にCO<sub>2</sub>排出になると取り決められています。このあたりは第2約束期間で調整が必要になっています。と言いますのは、木材を長期に使うことを推奨するためには、伐採したところですべてを排出として勘定してしまうのはインセンティブがわからないからです。そういう意味では日本は少し苦しくなりますが、原状をベースにしていくら減らすかという議論、国際ルールのとり方の問題です。紙のリサイクルも含めて木材をうまく使う努力はされているので、ルールは変わると思います。今は燃料にした時のみ化石燃料の消費が押さえられるので若干プラスになります。リサイクルは京都メカニズムにはまったく入ってきません。とにかく、二酸化炭素の問題は国際的ですから、先ほどおっしゃったように、鉄鋼業全体でこういった取り組みをするかという議論をしない限り解決できない問題です。国単位では解決できません。

奥村：それが公平だと思います。国の政策で負担を負わないところが出てきてしまうと、そこから先はなかなか進みません。また、民生部門は国の政策、国民の文化、価値観が大きく関わってきますし、ある意味では難しいと思います。

井上：交通につきましては、燃費が良くなっていますし電気自動車など改善されています。民生部門はなかなか難しいでしょう。私が勤務している国立環境研究所地球環境研究センターでも、昨年新棟を建設する時にいろいろと省エネの工夫を加えました。太陽電池、白濁ガラス、バルコニー、通風などです。これらは国土交通省のグリーン庁舎指針に基づいていますが、個別の調査・研究はされていても実際の建物に使用した場合の効率については意外と研究されていませんでした。地球環境研究センターでは対策を取ると同時に調査も行っています。たとえば、明るい時には光度を下げることによって30%の節約になります。窓には日光が当たると白く濁るガラスを試験的に取り付け、熱の進入を防いでいます。また、太陽電池はそれ程

のエネルギーを発電しないのですが、日よけのように影を作って直射日光を遮る働きの方が大きいという結果が出てきています。バルコニーは夏は日が入らず、冬には日が入ります。オフィスは電力消費が増えて相当な熱を放出していますが、通風を取り入れることでかなり電力消費を押さえられるはずですが。地球環境研究センターでは、窓を開けて風で書類が飛ばないように、高いところにある窓を開けます。そして、廊下から風が抜けるようになっています。民生もそういう意識があればいいと思いますが、やはりコストの問題が残ります。普通の家庭で取り入れるのは困難かもしれません。

奥村：しかし、そういう認識は必要ですね。合理性というのはそういうことだと思います。

井上：水素製造技術の話など、本日はいろいろと貴重なお話を伺うことができました。どうもありがとうございました。

奥村：お話しした開発技術は膨大な水素供給のポテンシャルを持っています。現在は各分野のscienceも進んできており、従来の解が本当にbest solutionなのかと見直したり、原点に戻ることも価値があると思っています。そんな中で見出された技術です。企業ではなかなか基礎研究を続けられません。ですから、大学や国公立の研究機関には実用問題のブレークスルーにつながる基礎研究を大いに期待しています。

-----  
(注1)鉄鋼業の自主行動計画：1990年を基準として2010年にはエネルギー消費量を10%削減することを目標とし、さらに集荷システム等の条件整備を前提に、高炉等における廃プラスチックの活用により1.5%相当のエネルギー削減の追加的取り組みを図る。(「新日本製鐵環境報告書2001」より引用)

(注2)非微粘結炭：コークスに適する性質である軟化熔融、個化する性質(粘結性)の弱い石炭。(「新日本製鐵環境報告書2001」より引用)



## E F F 研究者の紹介：古 松 (Gu Song)

私は「古松」と申します。日本人の姓とよく似た二字の漢字ですが、「古」は「グ」と読み、姓になり、名は「松」で、「ソン」になります。7年前に中国の内蒙古自治区から日本に参りました。

内蒙古は中国北部の草原地帯に位置し、約120万平方キロの地域に2千万の人口があり、モンゴル民族の人々が多く暮らしています。

モンゴル民族は昔から客人を温かく歓迎する伝統を持っています。彼らは知っている人でも、知らない人でも客人として温かく接待します。北方の遊牧民族で、豪放磊落な人が多く、お酒にも強いです。客人を酒でもてなす時、馬頭琴という遊牧民族楽器の伴奏で「敬酒歌」が歌われ、酔うまでお酒を勧められることもあります。皆様チャンスがあれば、是非モンゴル草原にいらっしゃって下さい。

私は、1983年、中国の四川省成都気象学院を卒業して、その後内蒙古林業大学で勤務しました。1994年来日し、鳥取大学乾燥地研究センターで研究しました。昨年の7月からEFFフェローとして国立環境研究所で、温帯高山草原における炭素動態と温暖化影響の評価に関する研究という研究プロジェクトに参加しています。

近年、気候の変動や、人口の増加、過放牧などにより、草原の退化、または砂漠化は極めて深刻な地球環境問題となっています。昔の内蒙古草原は有名な漢詩「天蒼蒼、野は茫茫。風吹草低見牛羊」(空は青く、原野が広い。風が吹くと草が低くなびく、牛と羊が見えてくる)と歌われたところですが、現在は牛や羊より草丈の高い草原は非常に珍しくなっております。草原の面積も急速に少なくなっています。草原の退化または砂漠化に伴う



草原炭素の放出も重要な環境問題になります。また、陸地面積の3分の1を占める草原生態系は、地球

環境に大きな影響を与えていることはよく知られています。地域、または地球規模の気候変動に対して東アジアの温帯草原はどのような役割を果たすかが大変興味深い問題であり、これからますます注目されるようになるでしょう。

私の研究は、温帯高山草原の一部、青海・チベット高原草原において、CO<sub>2</sub>とH<sub>2</sub>Oフラックス、放射収支、熱収支および他の環境気象要素を観測し、炭素収支・熱収支と水収支を解明することです。現在、中国の青海省海北高寒草甸生態系統定位站で観測を行なっております(写真参照)。標高3200mのところでは長期間調査・観測を行なうことは、平地で考えられないような困難な作業もありますが、研究チームの皆さんと協力しながら、楽しく頑張っております。

現在の研究は国立環境研究所をはじめ、日本と中国からの研究所と大学が参加しており、私にとって、研究そのものだけでなく、研究者同士の交流も大変刺激的なチャンスだと思っております。これからこの貴重な機会を通じて、面白い研究成果を挙げるように一生懸命頑張りたいと思っております。また、プロジェクトの皆さんとはもちろんのこと、研究所の多くの研究者との交流を深めることによって、今後、日中両国の研究交流にも自分の微力を尽くしたいと考えています。

国立環境研究所で研究できることは本当に良かったと思います。筑波研究学園都市は多くの研究機関と大学があり、素晴らしい研究環境であり、世界でも有数の科学都市と聞いております。北に関東の名峰筑波山があり、東に日本で二番目の湖もある豊かな自然をもつこの科学都市での研究生活をこれから大いにエンジョイしていきたいと思っております。

(滞在期間：2001年7月10日～2004年3月31日(予定))



\* 本稿は、古松さんご自身が書かれた日本語原稿を事務局で編集したものです。



## 森林保全の現状と課題

地球環境局環境保全対策課 高木 丈子

### 1. 森林の現状と課題

森林は、生態系の一つの場としてとらえられ、様々な機能を持っています。文明発達以来、森林から産出される林産物は、木材や工業原材料、食糧として人間により利用されてきました。しかし近年、そのような物質生産的機能以外にも、土地浸食の防止や生物多様性の保全、水資源の涵養、レクリエーション機能といった、社会的・環境的機能が、森林の重要な機能であることが認識されるようになってきました。

しかし、産業や燃料用としての過伐採、過放牧、火災、病虫害、大気汚染等の要因により、年々森林面積は減少し、森林の持っている機能が損なわれつつあります。

森林の面積については、1990年から2000年までの10年間で、約94百万ha (State of the World Forest 2001. FAO)減少していることが報告されています。これらは天然林及び植林地

の減少・増加により構成されていますが、地域ごとの傾向は異なり、特に熱帯地域での減少率、天然林の減少率は森林全体の減少率よりも高くなっています。また単なる減少だけではなく、森林の質として劣化が起こっていることも問題となっており、森林が本来持っている公益的機能が損なわれ、災害発生や遺伝資源・淡水資源の劣化、減少も引き起こされています。

### 2. 森林の保全のために

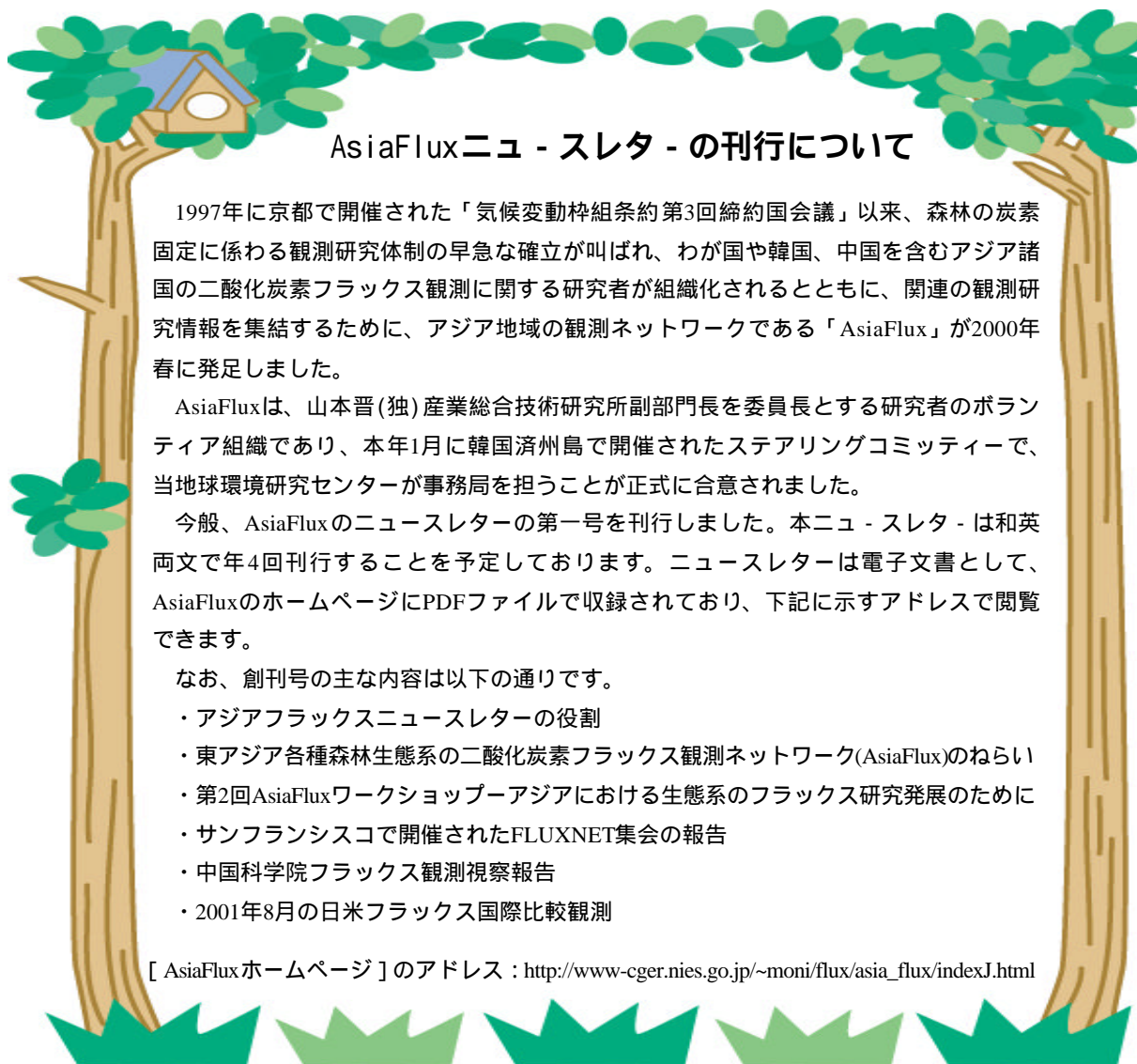
森林の持っている多様な機能の重要性に鑑み、森林の保全及び持続可能な管理を行うことが、リオ・サミットでまとめられた「アジェンダ21」及び「森林原則声明」に明記されました。その後、これを受けて、グローバルレベルでも森林問題に対する取り組みが行われてきています。具体的な取り組みとしては、森林に関する議論を行う場として、国連森林フォーラム (UNFF) が設置されました。このほかにも国際熱帯木材機関 (ITTO) やG8、モントリオール・プロセス・ワーキンググループ (欧州を除く温帯林を対象とした基準・指標の作成と適用に関する作業会合) 等の枠組みでも、違法伐採問題や基準・指標の適用に関する議論等がなされています。

これらの取り組みの推進を図るためにも、日本として、その基礎となる基準・指標に関する十分な議論とその適用について研究の進展が望まれる

とともに、それらが現場レベルでの適用について検証されることが必要です。さらにその要因とも密接につながっている社会経済的な影響を十分評価したものとなるよう、今後は検証を行うことが望まれています。

最終的には、それらが行政として生かされるよう、汎用性の高いものとして、世界へ日本の提案としてだされ、貢献となるべく、今後一層の研究分野と行政分野との連携が望まれます。





## AsiaFluxニュースレタ - の刊行について

1997年に京都で開催された「気候変動枠組条約第3回締約国会議」以来、森林の炭素固定に係わる観測研究体制の早急な確立が叫ばれ、わが国や韓国、中国を含むアジア諸国の二酸化炭素フラックス観測に関する研究者が組織化されるとともに、関連の観測研究情報を集結するために、アジア地域の観測ネットワークである「AsiaFlux」が2000年春に発足しました。

AsiaFluxは、山本晋(独)産業総合技術研究所副部門長を委員長とする研究者のボランティア組織であり、本年1月に韓国済州島で開催されたステアリングコミティーで、当地球環境研究センターが事務局を担うことが正式に合意されました。

今般、AsiaFluxのニュースレターの第一号を刊行しました。本ニュースレタ - は和英両文で年4回刊行することを予定しております。ニュースレターは電子文書として、AsiaFluxのホームページにPDFファイルで収録されており、下記に示すアドレスで閲覧できます。

なお、創刊号の主な内容は以下の通りです。

- ・アジアフラックスニュースレターの役割
- ・東アジア各種森林生態系の二酸化炭素フラックス観測ネットワーク(AsiaFlux)のねらい
- ・第2回AsiaFluxワークショップーアジアにおける生態系のフラックス研究発展のために
- ・サンフランシスコで開催されたFLUXNET集会の報告
- ・中国科学院フラックス観測視察報告
- ・2001年8月の日米フラックス国際比較観測

[ AsiaFluxホームページ ] のアドレス : [http://www-cger.nies.go.jp/~moni/flux/asia\\_flux/indexJ.html](http://www-cger.nies.go.jp/~moni/flux/asia_flux/indexJ.html)

## 地球環境研究センター出版物等の紹介

下記の出版物が地球環境研究センターから発行されています。御希望の方は、送付先住所と使用目的を記入し、郵便、FAX、E-mailにて【申込先】宛てにご連絡下さい。なお、送料は、自己負担とさせていただきます。

地球温暖化と湿地保全に関する国際ワークショップ報告書

(CGER-D032-2002)

本報告書は、国立環境研究所が平成13年9月に北海道釧路市において開催した国際ワークショップの議論をとりまとめたものである。本ワークショップは、これまで併せて議論されることの少なかった地球温暖化と湿地保全の関わり合いについて、両分野の研究者と行政担当者が議論する初めての機会となり、湿地を保全することは地球温暖化対策としても重要であるということが示された。また、気候変動枠組条約とラムサール条約のインターリンケージについてディスカッションがなされた。

【申込先】 国立環境研究所 地球環境研究センター

TEL:0298-50-2347, FAX:0298-58-2645, E-mail:cgerpub@nies.go.jp

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2

## 環境月間に伴う施設一般公開

“ 国立環境研究所へようこそ ”

日 時 平成14年6月8日(土) 10:00~16:00 (受付締切り 15:00)

公開施設、主な研究等

ビデオ放映「地球の生い立ち」etc.	}	地球温暖化研究棟
環境情報センター		スーパーコンピュータは研究棟
“		“
“		“
地球環境研究センター		“
“		“
“		“
ILAS/ILAS- (人工衛星搭載オゾン層観測センサー)紹介		“
低公害車実験施設(排ガス規制、PM2.5)		“
大気反応チャンバー(酸性雨、オゾン層の破壊)		“
大型大気拡散風洞(大気汚染、ヒートアイランド)	}	研究棟
人工衛星NOAAデータ受信システム(植生分布)紹介		化学物質管理区域
ダイナミクス・加速器分析施設	}	管理棟玄関前
水生生物実験棟(水質汚濁、下水処理、生態影響)		“
植物棟(自然環境シミュレータ)		“
環境遺伝子工学実験棟		“
(組み換え植物・生物、土壌汚染、野生生物保全)		“
環境ホルモン総合研究棟(環境ホルモン)		“
大気に汚染された動物の観察(ディーズ、排ガス)		“
エコビークル(電気自動車展示)		“

お問い合わせ：0298-50-2318 国立環境研究所総務部総務課業務係

## 国立環境研究所友の会」への入会御案内

～ ちょっと気になる環境問題がもっと身近に～

最先端の環境科学の世界に触れてみませんか。

昨年、国立環境研究所が独立行政法人となったことを契機に「国立環境研究所友の会」が設立されました。地球環境問題から自然環境の保全や身近な生活環境まで、環境問題や環境研究に関心のある方々が集い、環境に関する知識や関心の高揚を図るものです。友の会に入会して次の世代へ残す環境について一緒に考えてみませんか。

### 会員特典

国立環境研究所の研究成果をわかりやすくまとめた「環境儀」(昨年7月創刊、年3～4号刊行予定)が送付されます。

パンフレットやニュースレターなど環境問題の理解に役立つ情報冊子や研究所刊行物のリストが送付されます。

研究所が主催する各種行事(シンポジウム、ワークショップ、施設公開など)のお知らせが送付されます。

セミナーや交流会に参加できます。



**年会費**  
年会費3,000円です。入会金はありません。

**入会方法**  
郵便局にある振込用紙に氏名、年齢、住所、職業、電話番号、E-mailアドレス(持っている方)を記入の上、年会費3,000円を郵便局(国立環境研究所友の会口座：00110-9-54216)に振り込んで下さい。入金され次第、資料、お知らせをお送りします。

**お問い合わせ先**  
社団法人 国際環境研究協会内  
「国立環境研究所友の会事務局」  
住所 〒105-0011 東京都港区芝公園3-1-13  
電話 03-5401-7540 FAX 03-3432-1975

## 地球環境研究センター(CGER)活動報告(3月)

### 地球環境研究センター主催会議等

2002. 3. 14~15 平成13年度地球環境モニタリング・データベース検討会对流圏モニタリング分科会 温室効果ガスフラックスモニタリング専門分科会開催(井上総括研究管理官・藤沼研究管理官・高田主幹・梁NIESポスドクフェロー・鳥山NIESポスドクフェロー/北海道)  
苫小牧市内ホテル会議室で苫小牧フラックスリサーチサイト関係者約40名が出席して、平成13年度観測概要ならびに平成14年度の観測研究について検討した。
- 18 平成13年度地球環境モニタリング・データベース検討会成層圏モニタリング分科会 有害紫外線モニタリングネットワーク担当者会議開催(藤沼研究管理官・横田研究管理官・高田主幹・井上係員/奈良)  
奈良女子大学会議室にて、全国から約30名が出席して、有害紫外線モニタリングネットワークに係る運営会議を開催し、ネットワークとしてのデータの取りまとめや発信方法について検討した。
- 21~22 第10回シベリアシンポジウム(井上総括研究管理官/つくば)

### 所外活動(会議出席)等

2002. 3. 12 土木学会地球環境委員会及び同幹事会(一ノ瀬主任研究員/東京)
- 12~21 タスマニアケープグリムベースライン観測ステーションとオーストラリア国立科学技術研究機構(Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (Australia): CSIRO)視察(向井研究管理官・勝本特別流動研究員/オーストラリア)
- 14 土木学会表彰委員会(一ノ瀬主任研究員/東京)
- 18 環境省ヒートアイランド委員会クリマアトラス・対策技術WG(一ノ瀬主任研究員/東京)
- 26 気候影響・利用研究会講演(一ノ瀬主任研究員/東京)
- 26~30 第49回日本生態学会大会出席(梁NIESポスドクフェロー/宮城)  
東北大学において開催された第49回日本生態学会に出席するとともに、「多点自動閉鎖チャンパーを用いた苫小牧カラマツ林での土壌呼吸の連続測定」をテーマとして、苫小牧フラックスリサーチサイトでの土壌呼吸通年観測手法の確立及び土壌呼吸速度と土壌温度と土壌含水量の関係についての発表を行った。
- 29~31 日本地理学会春季学術大会にて講演・ポスター・座長(一ノ瀬主任研究員/東京)

### 見学等

2002. 3. 4 中国環境科学院健康系共同研究者一行(4名)
- 11 JICAチリ研修員(2名)
- 11 外務省中国人招聘研究者一行(6名)
- 13 中国遼寧省青年代表団一行(10名)
- 27 元衆議院調査室(環境担当)岡村氏一行(3名)

2002年(平成14年)5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。