

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



【内蒙古の草原におけるエアーズロック (写真提供：高永氏)】

2001年(平成13年)3月号(通巻第124号) Vol. 11 No. 12

## ◇目次◇

- 環境省よ、いばらの道でも頑張れ  
環境文明研究所 所長 加藤 三郎
- 環境省の設置と、地球環境保全に向けた体制について  
環境省地球環境局研究調査室 研究係長 倉谷 英和
- ダーウイン・ディレンマを超えるために  
前人事院人事官 市川 惇信
- 地球環境研究センター創立10周年記念講演会オープンディスカッション  
地球環境研究センター 総括研究管理官 井上 元
- Amer iFlux訪問報告  
地球環境研究センター 課長補佐 高田 雅之
- E F F 研究者の紹介：高 永
- 地球環境研究センターを1から知ろう  
○ SOFISアルゴリズム検討用計算機システムの導入 研究管理官 横田 達也
- 地球環境研究センター出版物等の紹介および出版物在庫一覧
- 地球環境研究センター活動報告(3月)
- 「地球環境研究センターニュース」の送付先および送付部数の変更について



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>

## 環境省よ、いばらの道でも頑張れ

環境文明研究所

所長 加藤 三郎

### 1. 「環境の世紀」に環境省

地球環境の急速な悪化が示すように、地球環境の有限性に突き当たってしまった人類社会が、21世紀にかけても持続可能であるためには、「環境」が中心的なテーマにならざるを得ないという意味で、21世紀は「環境の世紀」となると考えてきました。国の行政改革の一環としてとはいえ、その「環境の世紀」の開幕とタイミングを合わせたかのように、本年1月6日に環境省が発足したのは、グッドタイミングであったと喜んでいきます。

私にとって特に重要と思われるのは、ますます深刻化、危機化するとと思われる地球環境問題への対応を強化するため、これまでの地球環境部が局に格上げされたことと、またうれしいことは初代局長には、部の創設の時からたいへん苦勞してこられた浜中裕徳さんが就任したことです。今後の環境行政の展開を期待を込めて注視していこうと思います。

### 2. いばらの道かも

ところで、環境省の将来は、バラ色に末広がりに発展するかといえば、むしろ困難が多く、苦渋に彩られることを覚悟しなければならぬように私には思えます。環境省の誕生は、環境政策の着実な実施を求める政治の要請と、国民の期待に支えられていることは間違いありませんが、その一方で政治も国民も景気回復を求める声が依然大きいのも現実です。経済優先を旧来型の

経済運営の延長線上で押し進めようとしている与党三党に基盤を置く現政府の政策スタンスのなかで、環境を守る仕事を進めてゆく難しさをつくづく思わざるを得ません。

経済と環境の両立ほど、現実の政治課題として困難な点が多いことを改めて痛感させたのが、1997年12月に合意された京都議定書(温室効果ガス排出量削減の数値目標を設定)を発効させるためのルールや細目づくりを目指した気候変動枠組条約第6回締約国会議(COP6: 2000年11月13日～25日オランダで開催された地球温暖化防止ハーグ会議、以下ハーグ会議)の中断という失敗でした。このことは、単に京都議定書の発効が遅れる恐れが強くなっただけでとどまりません。科学者の多くが以前に考えていた以上に地球の温暖化が深刻化しているなかにあつては、失望以上であり、まさに人類の未来が一層の危機に曝されたと受けとめたのは私だけではないと思います。

実はこのハーグ会議で、国連の専門家会議(気候変動に関する政府間パネル: IPCC)のワトソン議長は、地球温暖化の最新の科学的予測を明らかにしましたが、それによると今世紀末には、これまでの予測の約2倍にあたる1.5～6度(2001年1月に開催されたIPCC第一作業部会会合において、気温上昇予測値を1.4～5.8度と確定)の温度上昇になるということです。この意味することは、例えば、東京と鹿児島市の平均気温の差が2度であること、約一万年前の氷河期と今日の平均気温の差が5度程度であることなど

を考えると、文字通り破滅的なインパクトを地球の環境と人間の生活に与えることを私たちは知らされているのです。

### 3. COP6の蹉跌

このハーグ会議が不調になった理由として、日本が京都議定書に反する森林吸収源の大幅なカウントを終始主張し続けたこと、あるいは原子力を代替エネルギーとして書き込ませるために踏ん張ったことなどが伝えられています。もちろん日本は途上国支援を積極的に主張するなど、ポジティブな貢献もしたと思いますが、アメリカの大統領選挙の混迷の中で、いわば主なきアメリカ代表団と並んで、京都議定書を進めることにならない外交姿勢をとったことは、誠に問題と考えます。

なぜ3.7%の森林吸収に日本が固執したかといえば、私の理解では、京都議定書が合意された時に、日本が6%削減になってもエネルギー多消費型の産業界にさらなる対策を求めない観点から森林吸収分を最大限カウントする趣旨の確認が関係省庁間で交わされ、その後地球温暖化対策推進大綱(1998年6月に制定)などをつくる時にその確認が国の大方針にいつの間にか格上げされ、いまやその大方針があたかも動くべからざる国民の意思のごとく動き出したところに問題があります。12月6日付けの環境新聞(憫環境新聞社が毎週水曜日発行)は、このハーグ会議の報告を行った自由民主党環境部会の会合において、同党のエネルギー政策総合小委員会の甘利明委員長が、今後の交渉において「3.7%を死んでも取って来い。取ってこなければ責任問題として誰かやめてもらう」と発言したと伝えています。ここでも、短期的な経済に対する政治的配慮が、環境を守るという長期的

な利益をはるかに凌駕している、政治現場の厳しい一端を垣間見る思いがいたします。

### 4. 経済と環境の狭間で

私が環境省の誕生というおめでたい席である本稿で、COP6での蹉跌をくどくど書いたのは、他でもありません。人類の未来の命運を左右するような大問題も、現実の政治や役所間の駆引きにおいては、短期的な視点に立つ「経済のため」という命題の前には、今のところ、手も足も出なくなることがあるということを再認識しておきたいからです。これは別に日本の政治に特有なことではなく、アメリカにおいても、また環境派を自認するEU諸国においても濃淡はあっても大差ないと私は思います。

その例を挙げてみましょう。ハーグでのCO<sub>2</sub>削減のための大会議をしていた丁度同じ頃に、サウジアラビアのリヤドでは、石油の消費国と産油国との間で国際エネルギーフォーラムという会議が開催されていました。この会議は、サウジアラビアと日本、オランダが主催し、日本からは、首相特使として橋本龍太郎元首相も参加されたと報道されています。ここで石油価格の上昇を押さえるためOPEC諸国に対し、石油の増産(つまりは、CO<sub>2</sub>の排出増加をもたらし)につながる措置を求めたのは、今年の夏、油価格の高騰に怒ったトラックドライバーたち消費者によって手ひどい政治的、社会的打撃をうけたフランス、ドイツ、イギリス、アメリカなどの先進国だったからです。

つまり去る11月、ハーグではCO<sub>2</sub>の排出削減を論じていながら、リヤドでは石油の増産につながる「価格の安定」を求めるEUを含む先進諸国政府の対応を見ていると、エネルギー問題と密接に関連する地球温暖化対策は一筋縄ではいかず、時に痛みを伴

う環境対策に踏み込むことの難しさを思い知らされます。それとともに、そこを突き破らねば成し得ない環境省の真の仕事の難しさを思わざるを得ません。

このような困難を克服する道はあるのでしょうか。正直言って、物の豊かさや利便性を求める欲求は私たちの心のなかに深く深く根づいているだけに、そこから脱却するのは誠に難しいと思います。しかし道があるとすれば、国民各層の人が短期の経済的利益のために中・長期的な危機を招き入れることの愚かしさや不合理、さらに言えば真の意味の不経済を悟って、そこから、これまでの経済優先とは違った方向に向けて行動を起こすしかないと思えます。別の言い方をすれば、持続可能な社会をもたらす「良い」経済と環境保全とは、本来は両立するが、短期的な視点だけで利己的な利益を追求する「悪い」経済とは、価値判断の時間軸を異にするため、両立しえないという認識をもつこと、そして、人間社会の持続性のために、「良い経済」を押しすすめ、「悪い経済」から脱却する知恵を今一度取り戻し、現実を変える政治的な力に転

換するしかないと思われます。つまり、「経済」というものに対する見方をこれまでとは違ったものに変え、深めるしかありません。私には、その基底をなすのは科学とともに環境倫理にほかならないとの思いが、日毎夜毎に強くなっています。

#### 5. ウイングを拡げて

私は、環境省が将来、国民の期待にたくましく応じていくためには、基本的にはこの「良い」経済と手を携えていくしかないと考えます。環境省は、そのような状況をつくるため、良き経済を求めて未来を切り拓いていこうと努力している、一群の経済界の人たちやNGOとのパートナーシップを築き上げてほしいと強く願っています。私は国立環境研究所が産み出す知的成果が、持続可能な社会づくりを目指している社会各層の人に真に役立つことを心から願っています。

\*本稿は「環境と文明 Vol.9 No.1」に掲載されたものを地球環境研究センターニュース用に修正いたしました。

## 環境省の設置と、地球環境保全に向けた体制について

環境省地球環境局研究調査室

研究係長 倉谷 英和

### 1. 環境省設置まで

#### (1) 環境問題の推移

我が国では、明治維新後、殖産興業の号令の下での積極的な工業化から、敗戦後の経済の復興を目指した時期に至るまで、環境への配慮はほとんど欠如していました。このため、高度経済成長期には、環境汚染、

自然破壊が生じ、これらが大きな社会問題となりましたが、こうした激甚な公害への対策として、昭和42年に「公害対策基本法」が制定、昭和45年の公害国会において公害関係14法が制定・改正されました。さらに、体系的な環境行政の必要性が強く認識され、昭和46年7月1日に環境庁が設置され、

これ以降、環境庁を始めとする政府の施策の推進とともに、住民や地方公共団体の努力、企業の公害防止のための投資、技術開発等の激甚な公害の克服に向けた努力がなされることとなりました。

昭和50年代以降になると、経済発展に伴い、大量生産・大量消費・大量廃棄型の社会経済活動や生活様式が定着し、人間活動の都市集中が一層進みました。これにより、都市地域の大気汚染や、生活排水による水質汚濁、廃棄物問題などの、通常の事業活動や国民の日常生活に起因する、いわゆる都市・生活型の公害が環境問題の大きな部分を占めるようになりました。また、生活の中での自然との関わりが希薄化する中で、人々の意識は、良好な環境の中でのゆとりとうるおいのある生活を求める方向に変化しましたが、一方で、森林、湿地、農村等様々な生態系で、生物の多様性が失われ、環境保全能力の維持が困難な地域が認められるなど、種々の問題が発生しています。

近年では、オゾン層の破壊や地球温暖化といった地球規模の環境問題、酸性雨など国や地域を越える環境問題などの重要性が次第に認識されてきました。また、世界各地での熱帯林や野生生物種の減少や、一部の開発途上地域での人口の急増、都市化等による公害問題も進行しています。さらに、化学物質問題などのように、発生メカニズムや影響が長期的スケールに及び、その科学的解明が十分でない問題も増加しています。

このような環境問題の大きな変化に対応して、平成5年に新たな環境政策の展開の基礎となる「環境基本法」が制定され、翌年には、同法の規定に基づく「環境基本計画」が策定されるなど、新たな枠組みの下で、平成9年以降、「環境影響評価法」や

「地球温暖化対策の推進に関する法律」の制定がなされ、新たな環境政策が進められてきました。

## (2)省庁改革の背景

平成13年1月6日には、いわゆる省庁改革として、「内閣機能の強化、国の行政機関の再編成並びに国の行政組織並びに事務及び事業の減量、効率化等の改革を推進する」ことを目的として、従来の1府22省庁が、1府12省庁に大きくくり再編され、これにより環境省が新たに発足することとなりました。

この改革は、「内外の社会経済情勢の変化を踏まえ」、「国の行政組織並びに事務及び事業の運営を簡素かつ効率的なものとするとともに」、「戦後の我が国の社会経済構造の転換を促し、もってより自由かつ公正な社会の形成に資する」ことを基本的な理念としていますが、このような、最新の社会動向の変化に対応するための組織改革は、まさに環境行政において求められていたものであり、環境省が、唯一、庁から省への昇格により新たに設置されたことは、このことを反映しているとも考えられます。

## 2. 環境省について

### (1)環境省の性格

中央省庁等改革基本法には、環境省の編成方針として、「地球温暖化の防止等の環境行政における国際的な取組に係る機能及び体制を強化すること」、「関係行政との間の調整及び連携の強化等を通じた環境行政の総合的展開を図ること」が定められています。

また、これらを実現するため、「専ら環境の保全を目的とする事務、事業等」については環境省に一元化し、「目的及び機能

の一部に環境の保全が含まれる事務、事業等」については、環境省が関係府省と共同で担当することになりました。

さらに、「他の府省が所管する事務、事業」について、環境の保全の見地から必要な勧告等を行うことや、内閣府に設置された総合科学技術会議との連携、政策調整のための制度の活用等により、環境行政における横断的な調整機能を十全に発揮することが、環境省に期待されています。

## (2)環境省の任務

環境省は、地球環境保全、公害の防止、自然環境の保護及び整備などの環境の保全(良好な環境の創出を含む)を図ることを任務としています。ここでは、環境の保全の具体例として、「地球環境保全」が新たに明示されています。

## (3)環境省の業務

### ①専管事務

環境省は、「専ら環境の保全を目的とする事務及び事業」を一元的に担当することとなっています。

具体的には、従来から環境庁が担当してきた、政府全体の環境政策の企画立案や、公害防止のための規制、自然保護に関する事務のほか、廃棄物行政(従来は、厚生省が担当)やペット等の動物の保護管理行政(従来は、総理府が担当)が新たに移管され、環境省が担当することになりました。

### ②共管事務

また、「その目的及び機能の一部に環境の保全が含まれる事務及び事業」については、環境の保全の観点からの基準、指針、方針、計画等の策定や、規制措置等を担当することが統一的に定められています。これらについては、共管となる各府省とともに、環境保全のための施策を進めていくこととなります。

具体的には、

- a.地球温暖化対策、オゾン層保護、海洋汚染の防止などの地球環境保全対策
- b.公害の防止のための施設整備や、工場立地の規制、放射性物質の監視及び測定
- c.森林・緑地の保全、河川・湖沼・海岸の保全
- d.化学物質の審査、製造等の規制、管理の改善
- e.リサイクルの促進、環境影響評価等の事務がこれに含まれます。

## (4)環境省の組織

旧環境庁は、国務大臣が長官をつとめる総理府の外局として設置されていましたが、環境省は、独立した省として設置され、その長として環境大臣がおかれています。

また、環境省には、内部組織として、政府全体の環境政策を統括する「総合環境政策局」、地球環境問題を担当する「地球環境局」、公害問題を担当する「環境管理局」、自然保護・動物保護を担当する「自然環境局」がおかれ、大臣官房を加えた4局1官房体制となります。さらに、廃棄物管理・リサイクルを担当する「廃棄物・リサイクル対策部」(旧厚生省から移管)、公害被害者救済と化学物質対策を担当する「環境保健部」、水・土壌環境の保全を担当する「水環境部」の3部が設置されます。

なお、環境省全体の定員は、環境省発足時で1,131人となっています。

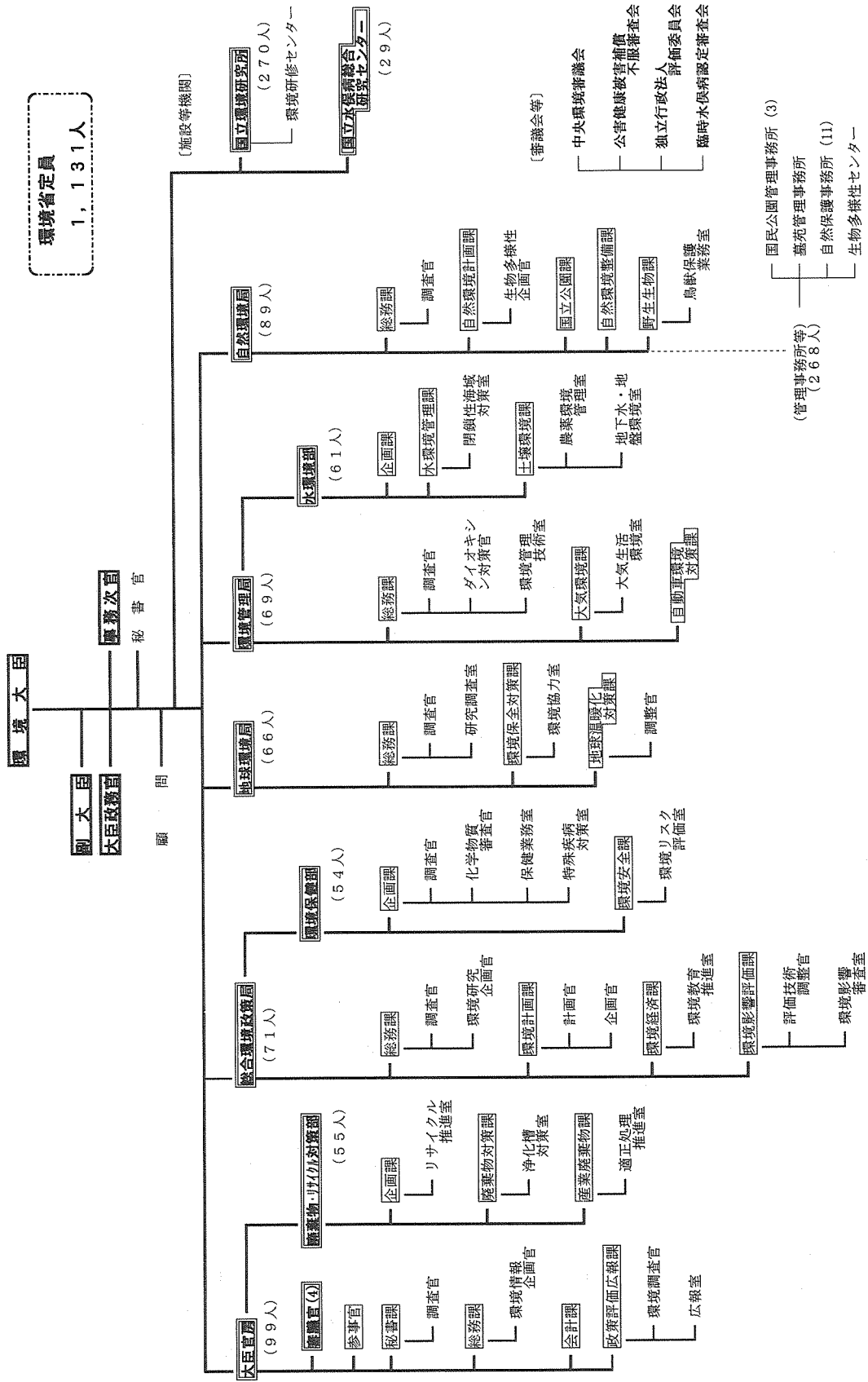
また、環境省の発足と併せ、審議会等の統廃合が行われるほか、平成13年4月1日には、国立環境研究所が独立行政法人化されることとなっています。

## 3. 地球環境局について

### (1)地球環境局の業務

前述のように、環境省の設置にあたって、

環境省 機構 図 (平成13年1月発足時)



「地球温暖化の防止等の国際的な取組」の強化が大きな柱となっており、そのための体制強化の一環として、地球環境部が局に格上げされています。

地球環境局では、環境省の所管する施策のうち、地球温暖化対策やオゾン層保護、海洋汚染防止など、地球規模の環境保全施策を担当するとともに、地球環境保全に関する政府全体の政策を推進し、また、関係する国際機関及び海外の機関との交渉・調整、環境保全に関する国際協力などを担当します。

特に強化された部分としては、従来、各局に分散していた地球規模の環境問題を一括して担当することになったことと、新たに、政府全体の地球環境保全に関する試験研究機関の経費や試験研究委託費の配分計画を担当することになったことが挙げられます。

## (2)地球環境局の組織

地球環境局には、総務課、環境保全対策課に加え、地球温暖化対策に専門的に取り組む「地球温暖化対策課」が新たに設けられています。また、研究調査室、環境協力室と併せ、3課2室体制(定員66人)となります。

以下、地球環境局の各課室ごとにそれぞれの担当業務をまとめます。

### ①総務課の所掌事務

総務課は、地球環境保全に関する基本的な政策の企画・立案・推進や、地球環境保全に関する政府全体の事務の調整を担当します。また、環境省が担当する国際機関及び国際会議や海外との連絡に関する事務を総括するとともに、海外に対する広報を担当します。さらに、地球環境局の所掌事務に関する総合調整を行い、局全体を総括する役割を果たします。

### ②研究調査室

総務課には、研究調査室が置かれ、地球環境保全に関する調査研究に関する基本的な政策の企画・立案・推進や、政府全体の事務の調整を担当します。また、地球環境保全に関する政府全体の試験研究機関の経費や試験研究委託費の配分計画を担当します。さらに、地球環境局の所掌事務に関する調査・研究、技術の開発・普及に関する事務を総括します。

### ③環境保全対策課の所掌事務

環境保全対策課は、南極地域の環境の保護を担当するとともに、オゾン層の保護、海洋汚染の防止について、環境の保全の観点からの基準策定・規制等を担当します。また、大気、水質、自然環境の各分野の「その目的・機能の全部または一部に地球環境保全が含まれる事務・事業」(具体的には、酸性雨対策、砂漠化、森林減少など)に関して、地球環境保全の観点からの基準策定や規制等を担当します。

### ④環境協力室

環境保全対策課には、環境協力室が置かれ、環境省の担当する国際協力に関する事務を総括するとともに、環境省の特殊法人である環境事業団が行う開発途上地域からの技術研修員に対する研修などを担当します。

### ⑤地球温暖化対策課の所掌事務

地球温暖化対策課は、温室効果ガスの排出の抑制について、環境の保全の観点からの基準策定・規制等を担当します。また、「その目的・機能の全部または一部に地球温暖化の防止が含まれる事務・事業」に関して、地球温暖化の防止の観点からの基準策定・規制等を担当します。

## (3)環境省に置かれる特別な職

今回の環境省発足に際し、大臣官房には、審議官(4人)がおかれ、環境省の所掌事務

に関する重要事項の企画及び立案に参画し、関係事務を総括整理することとされていますが、その1人が地球環境問題等担当と位置づけられました。また、大臣官房に、参事官が新たにおかれ、環境省の所掌事務に関する特定事項(国際交渉)の企画・立案に参画することとなりました。

さらに国際的な取組のための体制を強化するため、平成13年7月には環境省設置法が改正され、国際交渉等の事務を総括整理する、次官級の地球環境審議官がおかれる予定となっています。

#### 4. 今後の環境省に求められる役割

人間は、環境から多くの恵沢を受けるとともに環境に影響を及ぼしながら活動してきましたが、世界規模での人口の増大や社会経済活動の拡がりにより、このままエネルギー消費や廃棄物の排出量の増大などが進むと、いずれ、環境の復元能力の範囲を超えた自然資源の劣化が起きることが懸念されます。このように、環境問題は、単に経済活動を制約するだけでなく、生態系の均衡を乱すことにより、人類の生存基盤である地球環境そのものの存立に関わる問題

となってきています。

したがって、今後の環境問題への対応にあたっては、環境を分野別にとらえるのではなく、環境そのものを総合的にとらえていくことが必要となります。

また、今日の環境問題は地球規模の空間的広がりや将来世代にもわたる時間的広がりを持つ、広く人類共通の課題となっています。このため、その解決には、国際的な協調が必要であり、政策決定にあたっては科学的知見がこれまで以上に重要となってきています。

地球環境保全の取組を強化していくためには、さらに環境省の体制強化を図るとともに、平成13年4月に独立行政法人化される国立環境研究所や、そこにおかれる地球環境研究センターなどとの、政策面・研究面でのより一層の協力・連携が重要となってきます。

環境省では、広く各主体の参加も得ながら、経済社会システムのあり方や生活様式の見直しも含めて議論し、我々がどのような取組を進めていくべきかを考え、持続可能な社会の構築に向けた合意形成を目指していきたいと考えています。

## ダーウィン・ディレンマを超えるために

前人事院人事官 市川 惇信

地球環境研究センター創立10周年おめでとうございます。初代センター長を務めさせていただいたことから、ここで話申し上げるといふ光栄に浴しました。諸先輩多勢いらっしゃるところ甚だ僭越(せんえつ)ですが、お許し頂きたいと思ひます。

### 1. 生物が引き起こす地球大変動

地球の大気組成は、他の地球型惑星に較べて、表1に示すとおり異常です。金星の大気は二酸化炭素96%、火星も95%です。対する地球は、最近少し増えたといっても、0.035%です。酸素は、金星では痕跡をとどめない。火星も、最近ちょっと騒がれてい

ますが、きわめて少ない。それに対して、地球は21%という大きな値です。

こんなことになった理由は、ある生物種の大爆発です。地球が生まれて5、6億年経ったところで、原始の海に溜まっていたアルデヒド、燐酸、塩基などを主な材料にしてDNA型の生命が生まれました。生命の増殖は急速にこの材料を消費して、大体38億年くらい前には材料枯渇を起しました。そこへ水と二酸化炭素から太陽光で炭酸同化作用をする能力をもったシアノバクテリアが27億年くらい前に生まれました。この時期に生まれた理由については、例えば、マントル対流がこの時期に始まって、地球磁気が形成され、バンアレン帯が形成されて、放射線の量が著しく減って、シアノバクテリアが浅い海に出られるようになった、などの説があります。これが大変な勢いで増殖しました。現在のシアノバクテリアを使って、良い条件で培養すると、1gから出発して現在の大気中の酸素を生み出すまでに40年、という計算をした人もいます。これは理想的状況での話でして、現在の大気組成、酸素濃度になるまでに7億年位かかったらとされておりま

す。これは、それまでの生物種にとっては大変な地球環境の変動です。現在でも植物は二酸化炭素欠乏にあえいでおります。温室に入れて二酸化炭素を増やしてやると、成長が早く、かつ果実も大きくなるということで確認されております。酸素を上手に使った生命体、人間もその一つですが、でも体の中の活性酸素は毒であり遺伝子を痛めます。

シアノバクテリアの群生態は現在でも写真(掲載省略)に見るようにオーストラリアの西のシャープ湾の中のハメリンプルという浅い海に観察されています。この化石

表1 地球大気組成の異常

| 型   | 惑星 | CO2(容積%) | N2(容積%) | O2(容積%) | 地表温度(K) |
|-----|----|----------|---------|---------|---------|
| 地球型 | 金星 | 96       | 3.4     |         | 735     |
|     | 地球 | 0.035    | 78      | 21      | 287     |
|     | 火星 | 95       | 2.7     | 0.13    | 250     |
| 木星型 |    |          | H2(モル%) | He(モル%) |         |
|     | 木星 | 99       | 11      |         | 124     |
|     | 土星 | 96       | 4       |         | 94      |

がストロマトライトです。化石になってよかったですね。化石にならず分解すればCO<sub>2</sub>に戻ってO<sub>2</sub>は増えなかった筈ですから。

次は人間の話です。ご存知のように、人類はアフリカ北東部で生まれましたが、その中でホモ・サピエンス・サピエンスと呼ばれる種が、アフリカを離れて世界に展開しました。その内で寒さに適応したモンゴロイドが、1万2千年前にベーリング海を渡りアメリカ大陸に入りました。その数は数千、多くても1万を越えることはないと言われています。そこに大型哺乳類が沢山いたものですから、それを食べて人口爆発を起こしました。その哺乳動物を食べ尽くしては、さらに南下して人口爆発する、ということ繰り返して、南アメリカの南端フェゴ島に到達するまでわずか千年といわれています。結果としてアメリカ大陸では大型哺乳類が絶滅しております。

レバノン山脈は現在では禿山ですが、花粉調査によれば、豊かなレバノン杉の森であったとされています。ここに発達したシュメール文明が森の木を切り出して、裸の山になったわけですが、ギルガメッシュが森の王フンババを退治して森から木を切り出したという、ギルガメッシュ伝説にあるところです。

黄土高原も化石調査等によるとかつては豊かな森で、しかもアジア象とか虎が沢山

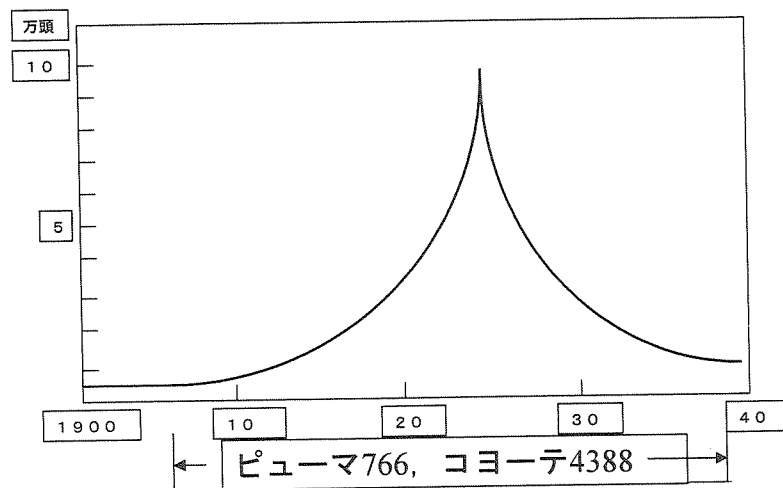


図1 カイバブ高原のクロオジカ

いたとされています。殷や西周とかの黄河文明の青銅器鉄器の精錬のために森の木が切り出されて、現在は完全な裸山になっております。

以上の例ではきちんとしたデータが残っていませんが、データが残っているケースとして、アメリカのアリゾナ州カイバブ高原のクロオジカの例があります。

この高原のクロオジカは1900年代初頭までは約4千頭で推移してきました。狩猟の対象として好適であることから数を増やすことになりまして、1906年以降1938年までの間にピューマ766頭、コヨーテ4388頭を排除しました。その結果として、クロオジカは、図1のように、もの見事に増加しました。そのピークが1924年の秋でした。そしてその冬に悲劇が起こりました。この冬だけで全体の3分の1が死んだとされております。

その後も減少を続けて、約1万頭で定常状態に達しました。この過程は次のように解釈されています。カイバブ高原の一次生産量はもともとクロオジカ1万頭分しかなかった。それがピューマやコヨーテ等の淘汰圧により4千頭前後で推移してきた。そ

の差がカイバブ高原に蓄積されてきた。草が繁る、森林が繁る、あるいは肥沃な土地という形をとったのでしょう。クロオジカの頭数の立ち上がりはその蓄積資源を消費して起きたわけで、それを食い尽くした後は必然的に対応する1万頭まで減るのは当然の推移です。

世界人口の推移は、図2に示すとおり、いくつかの小さな凸凹の後、1840年位から急速に立ち上がり、21世紀中頃には100億を超えるだろうといわれています。この後にクロオジカの運命があるのかどうかには私は大変に興味があるのですが(笑い)、私は残念ながら見られないので、若い皆様方は是非観測をしていただきたい。

## 2. 進化システム

生物種は、なぜ性懲りも無くこういうことを繰り返すのかといいますと、生物は私のようなシステム屋が「進化システム」と呼んでいる機構をもっているからです。進化システムとは表2に示す5つの要件をもつ機構です。生物学から言葉を借りて遺伝形とか表現形といっていますが、生物に限らず一般的なシステムとお考え下さい。生物

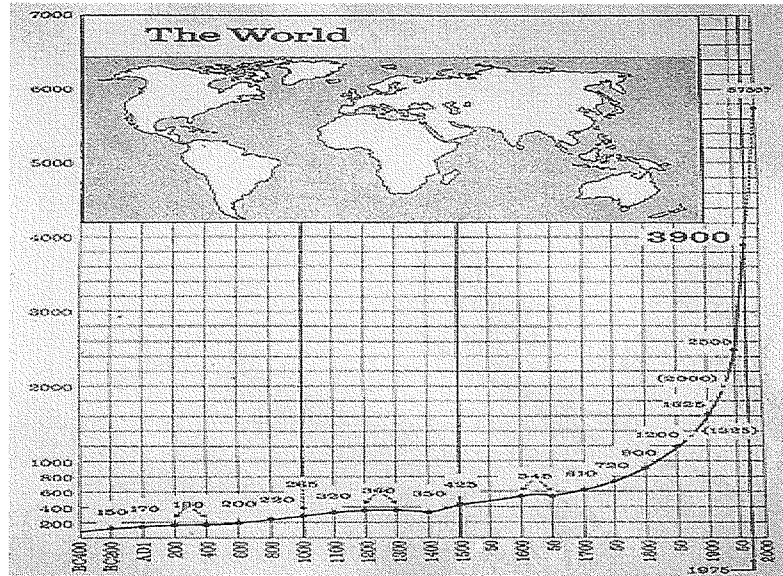


図2 世界人口の推移

表2 進化システムの機構

| 遺伝形                   | 表現形        |
|-----------------------|------------|
| (1) 恒常性の維持            | 表現形を発生     |
| (2) システム構造            | 形質が対応      |
| (3) 変異の可能性            | 形質の変異      |
|                       | システム構造の変異  |
|                       | 遺伝子(要素)の変異 |
| (4) 表現形の発生の頻度に関する相互作用 |            |
| (5) システムを支える環境が存在     |            |

表3 進化システムの性質

|  |
|--|
| * 目的をもたない、過程だけをもつ                        |
| * 進化は結果として起きる                            |
| * 環境・部分の変化に対して頑健(適応)                     |
| * 分岐と漸進的進化の繰り返し                          |
| * 一部分が相互作用からはずれると爆発                      |
| * 2つ以上の進化システムの間には相互作用<br>→1つの進化システム(共進化) |

は、遺伝形がDNA構造、表現形がタンパク質構造をもつ、進化システムの一例であります。

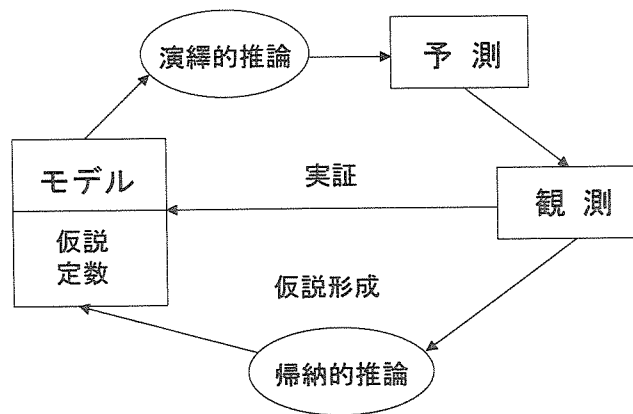
この進化システムは表3に示す重要な性質をもっています。目的をもたない過程であり、「進化」は結果として起きることが進化を特徴づけており、ある種の価値観・方向性の下で起きる「進歩」と異なるところです。システムが環境や内部の変化に対して頑健なことはご存知の通りで、生物種の大絶滅は5回繰り返されており、最近の2億5千万年前のものでは96%の種が絶滅しました。にもかかわらず現在では見事に回復して、人間などが猖獗(しょうけつ)をきわめております。

さらに重要な性質は、その一部分または全体が相互作用から外れると爆発することです。相互作用がなければ遺伝形固有な速度で増殖するだけでなく、変異してできた増殖能力の高い種が卓越してくるからであります。

### 3. 進化システムとしての科学

科学は進化システムです。科学とは、図3に示すループを回すことである、ということは、我々が大学1年生の時から叩き込まれております。ループの右向きがルネ・デカルト、左向きがフランシス・ベーコンであると教わったわけですが、それは全く余計なことです。このループを回すことは、

経験知として普遍



ループを  
任意の観測系  
について回す

対象世界：  
無矛盾性  
因果性  
斉一性

実証：審判

図3 科学とは過程である

我々はいつもやっていることです。例えば、私の友人の山本さん(この中に山本さんがいたら失礼致しますが)は確実な人だ、というモデルをもって、あることを頼めば上手くやってくれるだろうと推論し、頼んでみて上手くやってくれば「やっぱりあの人は確かな人だ」ということになり、上手くやってくれないときは「どうして今回はダメだったのだろう」とモデルを直します。すなわち、このループを回すことは、誰でもが経験知を獲得する過程として行っていることであります。

誰でもがやっている経験知の獲得と科学とが異なるところは、ループを任意の観測系について回すこと、すなわち、宇宙が生まれたときであろうが今日であろうが、アンドロメダ銀河であろうが地球上であろうが、任意の観測系で矛盾が出たらモデルか観測のどちらかが悪い、とすることです。

ということは、科学の対象世界が矛盾を含まない存在である、ことを前提としています。対象世界に矛盾の存在を認めたとしますと、モデルからの推論と観測結果が矛盾したとしても、「うん、そういうこともあるだろう」でおしまいです。そういうわな

いで、モデルが悪いのではないか、観測が悪いのではないか、と追求することは、対象世界には矛盾が存在しないという信仰に基づいています。

もう一つは、観測という自然による審判に従うことです。観測ではなくて先験知、例えばバイブル、による判断を否定したことです。科学は先験知を否定し、経験知だけです。さらに、ご存知のように、事象をその目的によっては説明しない。アリストテレスがいうように、「もの」はもといた場所に戻りたいから落ちる、といった目的を使った説明を否定し、なぜどのように下に落ちるのかという過程論に限定します。

すなわち、経験知、過程論、無矛盾という知全体の8分の1象限が科学の知であります。この限定は我々が忘れてはならないことです。

以上により、科学という知は進化システムです。モデルが遺伝形、推論結果が表現形、変異が帰納的推論によるモデルの改変です。相互作用による遺伝形の淘汰は、実証によってより良いモデルを採用することです。

したがって、科学という知は進化システムの性質(表3)をもちます。ここで、分岐

と漸進的進化の繰り返しは、アメリカの科学史家のトーマス・クーンがいておりますパラダイム変換、すなわちブレイクスルー、とその後に続く改善研究という形で現れます。

#### 4. 進化システムである技術

技術の知も全く同様です。技術は科学のない昔から存在していましたし、オランウータンやカラスや他の生物種にも技術はあります。ところが、ある時期から科学と結合しました。理由があります。道具がシ

テム化して、異なる部品を結合して作るようになりますと、部品の動作がしたがう原理の間に矛盾がありますと組み合わせたものは動きませんから、無矛盾性が要求されるようになります。その結果として、技術が科学の方法をとることになりました。このとき、人の手が加わっても対象の無矛盾性が保存されるかどうかの問題ですが、それはロバート・ボイルの空気ポンプと熱力学等で乗り越えられ、無矛盾性は保持されてきました。

結果として、科学と技術は共進化して科

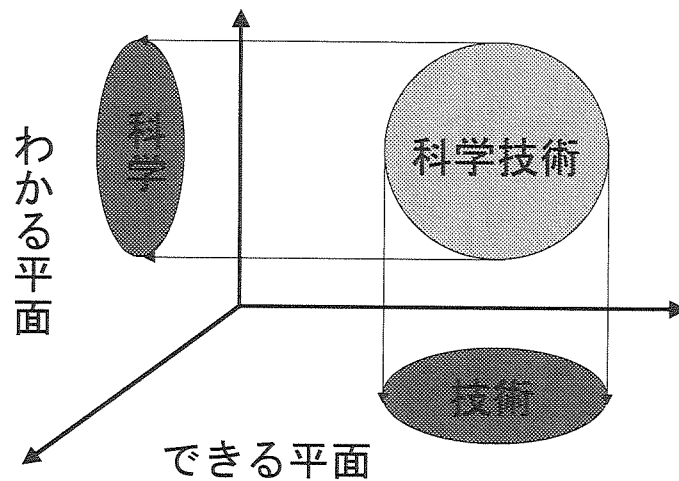


図4 科学技術の意味

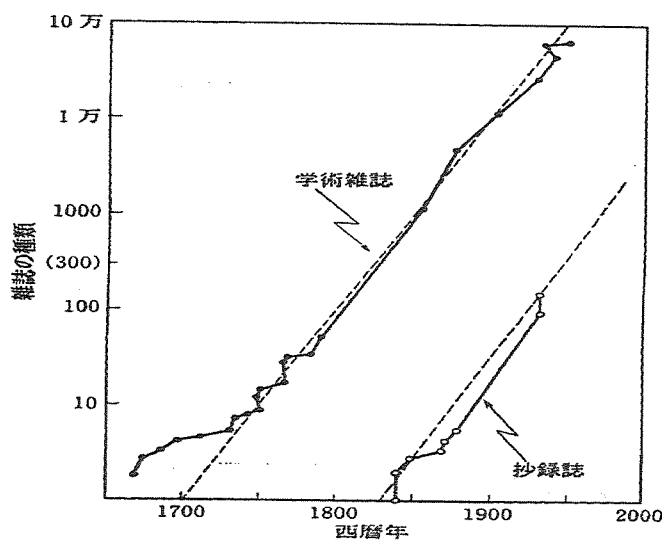


図5 爆発する科学技術の知(学術雑誌の数 (Price, 1979)。縦軸は対数目盛り)

学技術となりました。共進化していますからもはや分離することは意味がありません。図4に示すように、科学技術という営みを「わかる」という平面に投影すると科学であり、「できる」という平面に投影すると技術です。このことはようやくノーベル賞委員会も気がついたようで、2、3年前にコンピュータ・トモグラフィーを発明したガポールにノーベル賞を贈り、今回はキルビーとか白川さんに賞を与えるようになったわけです。すなわち、明らかに技術の研究であったにも拘わらず、そこから生まれる科学的知見を認めるようになりました。今どき、理学的研究か工学的研究かなどの論争は意味がないことです。

科学技術の知が、進化システムであることの一つの証拠として図5をご覧ください。横軸に西暦年、縦軸に学術雑誌数の対数をとりますと、雑誌の総数も抄録誌の総数も直線に乗ります。抄録誌は分野の一つずつあると見ますと、分野の分岐がこのように起きてきたということがわかります。

### 5. 進化システムである科学技術文明

社会の中での人の活動を考えてみます。表4に示しますように、行動様式、市場経済、安全保障は進化システムになります。行動様式について、イギリスの生物学者であるリチャード・ドーキンスは、個々の行動様式をミームと名付けて遺伝形としておりますが、私は行動規範を遺伝形、行動様式は表現形、とした方がよいと思います。経済活動においては、計画経済では相互作用である人の選択が存在しませんから、進化システムではなくなります。その結果として、進化システムである自由市場経済に負けるわけです。安全保障は、いうまでもなく進化システムです。

表4 進化システムとしての文明要素

|      | 行動様式     | 経済活動       | 安全保障     |
|------|----------|------------|----------|
| 遺伝形  | 行動規範の体系  | 商品の形式(モデル) | 安全保障政策   |
| 遺伝子  | 個々の行動規範  | 形式の項目      | 軍備・同盟施策  |
| 表現形  | 行動様式     | 商品         | 安全保障体制   |
| 変異   | 行動規範の変化  | 形式変更       | 軍備・同盟の変更 |
| 相互作用 | 人の選択(流行) | 人の選択       | 安全保障競争   |
| 環境   | 人の行動欲求   | 購買力        | 生き残り欲求   |

以上の結論として、科学技術文明とは、科学技術・行動様式・市場経済・安全保障、これらが共進化している進化システムです。すなわち、科学技術文明は、生物種ヒトがもっている生物種としての表現形の外側に、拡大された表現形として広がっているものです。この、拡大された表現形として進化システムをもつ、という性質がヒトを他の生物種から区別するものです。

### 6. ダーウィン・ディレンマ

ところが、この拡大された表現形も進化システムとしての呪縛から免れません。ことに、一部分が相互作用からはずれると、図6のように、爆発することは、科学技術文明という進化システムの内側にいるプレーヤーにとっては強い呪縛であります。これを私はダーウィン・ディレンマと呼んでおります。

システム内部のあるプレーヤーが、爆発しては困るとして縮小を図りますと、そのプレーヤーは相対的に劣勢になり、世代を重ねると消滅します。例えば人口を減らそうという集団が、その目標を達成すれば、次の世代で人口が相対的に減っています。他方、マレーシアの2020計画のように、2020年までに人口を倍増させるという行動をとる集団は相対的に卓越してきます。すなわち、縮小をはかるプレーヤーは消滅して、

拡大をはかるプレーヤーが卓越する。このトートロジーをダーウィン・ディレンマと呼びましょう。

7. ダーウィン・ディレンマを超えるために

そう致しますと、ダーウィン・ディレンマの下にある科学技術文明をどうしたら制御できるかが問題になります。これから先は、楽観論・悲観論ともござりまして、おそらく後でご議論があることと思います。

科学技術・経済・安全保障などの縮小を図る集団は間違いなく消滅致します。よって、日本は経済が縮小すると大騒ぎしているわけです。安全保障については後で述べますが、日本は上手に縮小、世界第四位ですから縮小とはいい難いですが、してきております。

そう致しますと、残ったものは行動様式、あるいはその遺伝形である行動規範だけが頼りとなります。すなわち、ダーウィン・ディレンマを逃れるために、科学技術、経済、安全保障の縮小を図らないで、かつ行動規範を通じて環境負荷を下げなければならないことになるわけです。

この視点で地球環境問題を眺めますと、問題は2つに分かれます。一つは、私が容量型と呼ぶもの(この研究所から京都大学に行かれた内藤さんは、これを蓄積型と呼んでおられます)ですが、ヒトの活動が環境から何かを収奪する量、環境へ何かを排出する量が限界に近づいた問題です。これは温室効果気体、酸性雨、砂漠化や熱帯林など多くの問題がそうです。この型の問題にはダーウィン・ディレンマがまともに効いてくることになります。

それに対して汚染型は、ヒトの活動が環境へ排出する微量物質が環境の中で成立していた精緻な機構を崩して、生物にはねかえってくるという問題です。オゾン層破壊、内分泌攪乱化学物質などはこの型の例です。この型は幸いなことにダーウィン・ディレンマの外側にあります。したがって、これへの対処は容易です。容易であるという叱られるかも知れませんが、オゾン層破壊については、先ほど浜中さん(現環境省地球環境局長)からもお話がございましたように、モントリオール・プロトコル(議定書)とか、その前倒しであるとか、人間

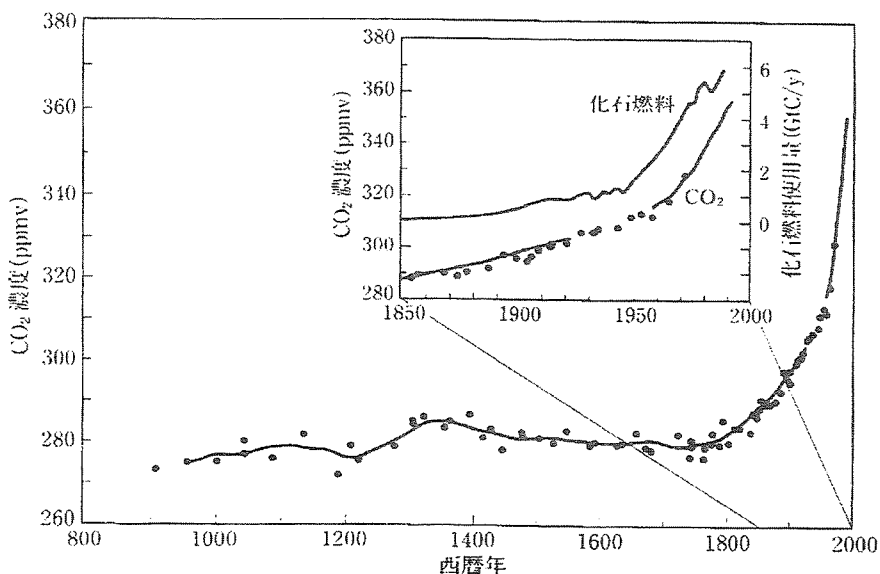


図6 大気中の二酸化炭素濃度 (IPCC, 1994a)

として出来ることは全部やっております。あとはもう、事態を眺めているだけです。

内分泌攪乱化学物質につきましても、薄く広がってしまったから大変だ、食物連鎖の頂点にある「かもめ」では1千万倍くらいに濃縮されてバタバタ死んでいるのではないかと、なっていますが、これも対処できますね。今申しました通り、自然はこれを濃縮するメカニズムを持っています。プランクトンに始まる食物連鎖が108倍とかの濃縮能力をもつわけです。この濃縮を人間が利用すれば宜しいわけで、対処する方法はありますね。

これに対して、ダーウィン・ディレンマを免れるにはどうすればいいのか？

根本的に免れる方法は、進化システムの基盤である近代精神、自由・平等・博愛、を止めることです。西欧キリスト教社会の歴史でいえば、宗教革命とそれに続く啓蒙主義から生まれた近代精神を脱却すればいいのです。これは、実は、ぼつぼつ始まっています。軍縮がそうですし、温室効果気体についても(途上国の協力はまだ得られていませんが)、CFC(フロン)についても、自由を制限したわけです。

これをさらに進めるにはどうするか。論議を呼ぶところかも知れませんが、ダーウィン・ディレンマは、量的に拡大するものが全体を支配することにより起きるわけですから、それを止めることです。それは社会的意思決定をDemosからEliteに移すということであり、差し障りない言い方をすれば、すべてのDemosをEliteに変えればよいわけです。

この根本的な方法の具体的な姿を探すと、なりますと、なかなか大変です。

まず、安全保障、これは方法があります。これまで分散して各自が安全保障をしてい

たものをスーパーパワーに集中させることです。日本が今日あるのは、第二次大戦後から他の国のパワーに依存して、小さい負担で済ませてきたからです。

スーパーパワーとして国連は機能しないでしょうから、G8になりますね。そこに参加している日本はそれなりに責任を負い、負い方として、お金だけで済むのか、が問題になります。と同時に、G8の中では、人間における正義(justice)、正しいことと正しくないことの体系、を共有する必要があります。すべてのことで共有できるはずはないので、必要最小限の正義を共有する必要があります。

次に経済活動です。人間が生きていくために必要な最小限の部分、コア、を環境に対して低負荷にして行く。しかし、これだけですと経済活動が縮小してしまう。これを拡大させるためには、コアの外側にヒレヒレをつける。そのヒレヒレを、価格/環境負荷が非常に大きなものにする。出来るだけ労働力を使って価格を高いものにする。現在あるものでは、研究が典型的です。教育もその例です。ファッションもいうまでも無いですね。

## 8. 地球環境研究とは

さて、地球環境研究とは一体何でしょうか。私は、これを3つに分けています。第一が自律科学、Science for Scientistsです。科学の過程自体が、次のテーマを決めていくような型です。この評価は、同僚によってなされます。第二は統治科学、Regulatory Scienceです。日本では規制という言葉は禁句ですから統治としました。正確には、Science for Policy Makersです。これは自律科学とは違います。政策決定を誤らないようにする。そして、評価はどれだけ統治に貢

献できたかで測られるわけです。これは、産業に絡むような科学の世界でいうなら、産業科学に相当するものです。地球環境研究においては、第三の公衆科学、Science for the People、あるいは、Science for Public、があります。公衆の行動規範・行動様式を変えるような成果を出す科学です。その評価は、説得力の強さです。レイチェル・カー

ソンの「Silent Spring (沈黙の春)」、最近の例ですとシーア・コルボーンの「Our Stolen Future (奪われし未来)」などが典型的な例であります。地球環境研究センターでは、すでに行っているのかもしれませんが、やはりここを視野に入れていく必要があると思います。

御静聴有難うございました。

## 地球環境研究センター創立10周年記念講演会 オープンディスカッション

地球環境研究センター

総括研究管理官 井上 元

元地球環境研究センター長、人事院人事官の市川惇信先生の講演で、「進化システムからの脱却、行動規範の改革が、現在人類が直面している環境問題の根本的な解決方向であり、例えば教育、研究、ファッションのような環境負荷が小さいものにシフトしていく必要がある」という趣旨の話があった。これを受ける形で議論が進められた。深いところでの議論がなされ、これを要約することはかえって誤解を与えると思う。したがって、ここでは議論の中身というより論点を紹介するに止め、議論全体は文書化されているので、後日掲載されるNIES-CGERのホームページ (<http://www-cger.nies.go.jp/cger-j/c-news/news-1.html>) で速記録を読んで頂くことにしたい。

### 1. 独立行政法人化

ニュージーランドの科学や教育で経済原則を突き詰めた結果生じた問題(大井国立環境研究所長)、これに対して科学(無矛盾の論理)は世界の1/8の世界に過ぎず、哲学

の重要性、国立環境研究所(NIES)を運営する理事長の見識が重要である(市川)との指摘。

### 2. 公衆科学の提起

地球環境科学では生存のための科学としての公衆科学、統治のための意識を持った統治科学が必要であり、自律科学では不十分(市川)。公衆の行動を変えていく市民科学活動の役割(樋口客員研究官)、科学は経験を通じて未だ経験していない事を予測することであり、大衆がそれを行うことが公衆科学である(市川)、どこかで組織的に科学の成果を一般に知らせる努力が必要(中島(NIES)、樋口)、学位を持った研究者として尊敬される人が研究成果をTax Payerに還元する仕事を研究の一部として行うことが望ましい(市川)。

### 3. 環境問題の将来

人口問題の指摘(佐々波客員研究官)、人口予測はあるが、科学技術の将来や社会の

変化も含めて総合的な研究が必要(合志地球環境研究センター長)、Limit to growthの研究をやるべき(平石客員研究官)。

#### 4. 政策と科学

政策と地球科学のダイナミックな相互作用、対話が生まれてきており公衆科学の萌芽ではないか(西岡慶應義塾大学大学院教授)、酸性雨、オゾン層、温暖化などで政策決定に影響を与えてきた科学者がいる、科学者全体の課題でもある(鈴木酸性雨研究センター所長代理)、規制ではなく経済的インセンティブで行政を行う事になるが、市民や企業の行動をどう変えるかが公衆科学の役割、途上国の参加も重要(浜中環境庁地球環境部長)。

#### 5. 評価

人々に研究の成果を説明するほどまとま

るのは時間がかかる(河合(NIES))、長期継続したモニタリングが重要であるが、中途でも将来の可能性を含めて評価出来るはず(鈴木)、評価の透明性、責任を持たせることが重要(松尾客員研究官)、NIESではオープン、非専門分野を評価するのは評価する側も一層の緊張感を伴う(合志)、外国人を入れて評価し、共同体社会に機能体を持ち込んで？(司会者)、命がけの評価ができるかどうか、「概ね良好」という結論しか出ないのなら無駄(市川)、どこかで生きていける社会なら命がけの評価や、低い評価をやがて跳ね返すことも可能(大井)、評価=意志決定は究極のところ主観、流動性を高めることが必須(市川)、今後の研究所には幹部の哲学、リーダーシップが重要(佐々波)、環境脆弱性とかマネジメント重視など、新しい視点が研究に必要(西岡)。

\*所属は2000年10月13日現在のものを記載

## AmeriFlux訪問報告

地球環境研究センター

課長補佐 高田 雅之

地球環境研究センターでは、森林による二酸化炭素吸収/放出(フラックス)の観測研究を北海道苫小牧のカラマツ林で2000年に開始した。またアジア地域のフラックス観測をネットワーク化するAsiaFlux Networkの取り組みを関係者ととともに始めた(本ニュースVol.11 No.2, 2000年5月号で紹介)。

今回、先進的に取り組むアメリカのフラックス観測について、いくつかの観測サイト及びアメリカにおけるネットワーク(AmeriFlux)のデータ管理機関を訪問する機会を得た。

### 1. CDIAC

テネシー州ノックスビルの西にあるオークリッジの郊外にCDIAC(Carbon Dioxide Information Analysis Center: 米エネルギー省所属)を訪ねた。森を抜けて忽然と現れた秘密基地のような巨大研究所群はORNL(Oak Ridge National Laboratory)と称され、厳格な入構チェックがなされている。CDIACは温室効果ガスや気候変動に関する世界的な情報センターであり、その一環でAmeriFluxのデータ管理も行っている。我々の落石岬や波照間での観測データもCDIACに提供している。

さっそく担当のThomas A. Bodenさんから話をうかがった。基本的ポリシーは「様式が統一され、品質が保証され、ドキュメント(データの取得方法やチェック方法など)を伴ったデータセットづくり、そして誰もが自由に利用できるデータ提供」である。データはチェック前の一次データがまずweb上でリリースされ、チェック後、順次確定データに置き換えている。観測データに対して利用可能なデータの割合は現在60%と2年で3倍に延ばしており、90%が今後の目標という。さらにカナダやブラジルへのネットワーク拡大計画へと話が進み、たまたみかけるような気迫と意欲に終始圧倒され続けた。

2名という限られた体制で効果的に機能するため、データ処理ソフトの自動化、「Dynamically maintenance」なるプログラムの効率的修正技術といった工夫も随所に見られ、すぐれたデータ管理が観測に命を与えているという実感を強く持つことができた。

さらに、気候変動モデルとのリンクに力を入れ、データ供給者(観測者)とモデルの専門家が毎週のように相互に成果を交換しており、膨大なデータの“ストック”と“フロー”をうまく同時にこなしつつ、ネットワークを主導するCDIACのエネルギーに大いに触発されることとなった。これをAsia-Fluxの運営にエネルギー転換せねば・・・。

次いで、車で15分ほどのフラックス観測サイト(サイト名The Walker Branch Watershed)へ、代表研究者のKell Wilsonさん(NOAA: 米国海洋大気庁)とともに案内していただいた。苫小牧以外の本格的な観測サイトを見るのは今回が初めてで、初の他流試合に臨む心境は、苫小牧に似たタワーと観測小屋を見たとたん安心感に変わった。

オークをはじめとする温帯落葉広葉樹林

は、ゆるやかな起伏をもち、観測設備も意外にシンプルであった。面白いと感じたのは、二酸化炭素計の収納箱を犬小屋(ファイバーグラス製、15\$)を改良して作っていること(写真1)、落ち葉の回収(リタートラップ)にスーパーマーケットの買い物カゴを使っていること、2本のタワー間に張ったワイヤー上をゆっくりとセンサー移動させて林内日射を計測していることなど。創意工夫に満たされた心意気を垣間見ることができた。Wilsonさんは2000年9月、札幌で開いたフラックス観測・ネットワーク国際ワークショップ(International Workshop for Advanced Flux Network and Flux Evaluation、本ニュースVol.11 No.10、2001年1月号で紹介)にも出席されており、苫小牧のサイトについてのお褒めの言葉も慎んで頂戴した。苫小牧の観測条件や設備を客観的に眺めることができたことを自ら確認しつつ観測サイトを、そしてCDIACを後にした。帰りがけ、公園の一角に置かれた日本の釣り鐘が目がとまった。かつて原子爆弾に使った濃縮ウランはオークリッジで製造されたという。釣り鐘に託された思いに、“Secret City” オークリッジと日本との時空を超えた絆を実感した。

## 2. SERC

新大統領就任式を1週間後に控えたワシントンDCから西に向かうこと約40km。海の幸の宝庫チェサピーク湾に面したメリーランド州の一角に、AmeriFlux Networkの一つ、スミソニアン研究所のSERC(Smithsonian Environmental Research Center)を訪ねた。一帯はうねるような地形の田園地帯で、モザイクのように森林が分布している。元々農家の土地であった2千haが、遺言でスミソニアン協会に寄付され、50年で天然林に復元したところが今回訪問するフラックス観測



写真1 CDIAC観測サイト(左下は二酸化炭素計)

サイトだ。案内してくれたのは、森林研究のエキスパート、Geoffrey G. Parkerさん。オフィスにて地図と航空写真で概要説明を受けたのち、フラックス観測サイトを案内していただいた。ユリノキなどの落葉樹林内は一般者立入禁止で、専ら研究用のフィールドとして保護されている。

Parkerさんの研究テーマは「地球温暖化」というより「森林生態系機能」で、森林内や森林を取り巻く環境における物質の循環や、森林構造と外的環境の関係などについて解き明かそうとしていた。ガスフラックス観測は目的ではなく、森林機能の解明のための一手段としてなされていた。とは言え、森林機能を解き明かすことは、すなわち苫小牧フラックス観測と目指すところは同じである。上空からのリモートセンシング技術の活用、土壌のフラックス観測、大気汚染物質の測定、バルーンを使った観測、流域に着目した物質収支といった多彩なアプローチを聞くほどに、苫小牧との共通項にいちいちうなずくばかり。

CDIACを訪れた際、現場の調査、リモートセンシング、モデル計算のトライアング

ルが重要という話を聞いて大いに納得していたが、Parkerさんとはとにかく現場からデータを取ることを重視し、それに対するこだわりも相当感じられた。クレーンや木登りによる樹冠調査を精力的に行っているのはその顕著な現れで、「日本製のクレーンがいい」と目を輝かせて高所調査について熱く語る姿が印象的だった。

残念ながらフラックス観測は予算の都合で技術者が雇えず休止状態ということであったが、データ解析をしつつ、予算獲得に奔走しているとのことであった。現場志向のParkerさんの熱意から、フラックス観測におけるエコロジカルな調査の重要性と、フラックス観測データとの統合の大切さを肌で感じることはできたのは大きな収穫であった。

### 3. SFRC-UFL

防寒具のメリーランドからTシャツのフロリダ州北部へ、学生の町ゲーンズビルにSFRC-UFL(フロリダ大学 森林資源保全学部)を訪ねた。対応してくれたのはTim MartinさんとGreg Starrさん。概要を伺ったのち、

Starrさんの老練なワゴン車にてフラックス観測サイトに案内していただいた。

SFRC-UFLの研究の特徴の一つは植林地を対象にしていることで、3箇所を実施している観測サイトのうち2箇所は植林地、あとの1箇所は比較対象としての天然林(写真2)である。植林地はいずれも、パルプ原料用にマツを植林している民間企業の土地を借りており、約24年サイクルで伐採・植林され、施肥や除草などの森林管理がなされている。植林地の観測サイトは10年生の植林地と、皆伐後に植林した2年生植林地(写真3)で、まず後者(サイト名 Clearcut Slash Pine Plantation)を訪問した。

シカとワイルドターキーが見守る中、しばし林道を進み、高さ2mほどの開けた植林地に着いた。伐採前からフラックス観測

を行っており、伐採前後で、また生育とともに、さらには管理方法によって、どのように二酸化炭素の吸収能力が違うかに研究のフォーカスが当てられていてとても興味深い。今後は遺伝子改良したマツについても研究したいとのことであった。顧みて苫小牧も植林地であり、まさに森林管理とフラックスとの関係をテーマの一つに据えているし、今後伐採・植林を通じた新しい観測サイトも現在計画之中である。

電柱が見当たらないので電源はどうしているのかと尋ねたところ、何と、バッテリーを人海戦術で毎日交換しているという。電気を引くには伐開しなければならず、土地所有者の了解が得られないからだそうだ。

次いで、大学演習林の中にある天然林(Austin-Cary Memorial Forest)へ。35mのタワ

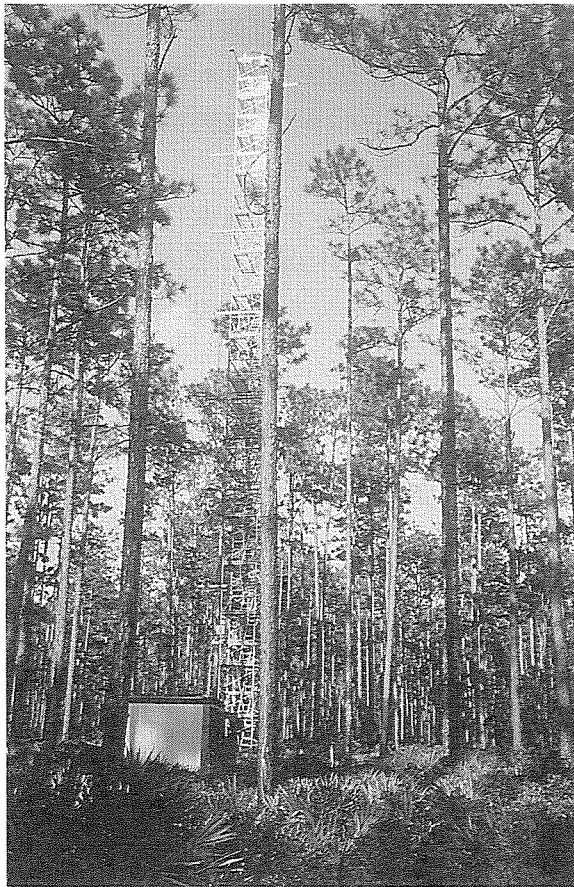


写真2 フロリダ大学の天然林観測サイト

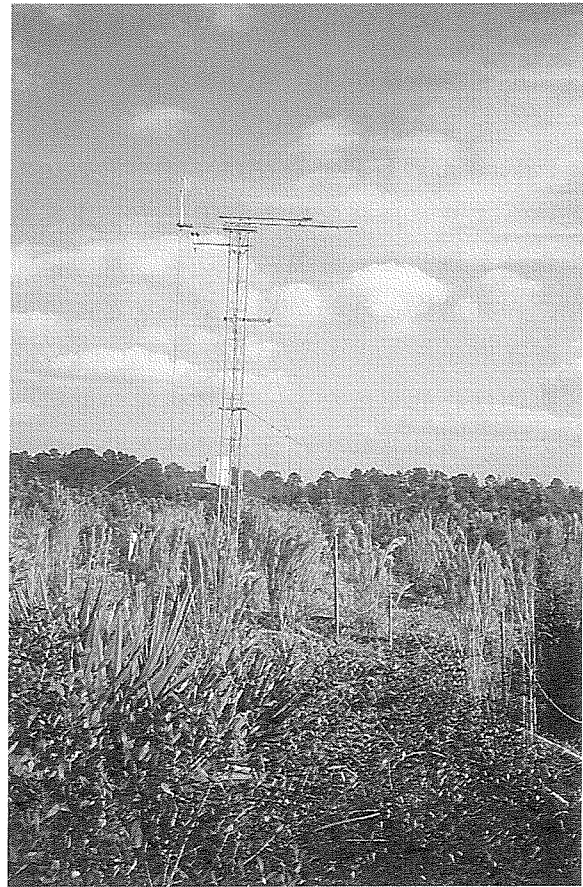


写真3 フロリダ大学の2年生植林地観測サイト

一に上って高さ25mの樹海を眼下に見下ろす。ここでは、火入れ(フロリダではしばしば落雷による火災が発生する)の有無によるフラックスの違いを研究しており、また土壌呼吸に関連した同位体分析も行っていた。

ここ半年で2日しか休日がなかったと言うStarrさんだが、「大学にいるよりサイトにいる方がよい。」と、手がけているフラックス観測研究に一層の情熱をたぎらせていた。

テネシーからフロリダまで、4つの観測

サイトとAmeriFlux事務局を訪ね、仕事にとっても個人的にも多くのことを学び得ることができた。苫小牧のサイトもAsiaFluxもまだ産声を上げたばかりだが、今後の可能性を改めて確信できたし、またそのことの重みも同時に実感した・・・が、まあ難しいことは日本に帰って考えることとし、とりあえず、フロリダ大学のビュッフェ式学生食堂で3度もおかわりして朝からの空腹を満たし、訪問を受け入れてくれた方々に感謝しつつ、開催が間近に迫ったスーパーボウルの話で大いに盛り上がるフロリダを後にした。



## E F F 研究者の紹介：高 永



日本に滞在し、清水英幸先生や戸部和夫先生と砂漠化問題に関する研究をする機会を与えていただいたことに感謝しています。

私は中国内モンゴルの出身です。内モンゴは中国北部に位置し、森林、草原、砂漠が広大な面積を占めています。

私は1984年に内モンゴ農業大学を卒業し、その後同大学の治沙学部に勤務しています。現在は教授をしており、砂漠および砂漠化問題の研究にずっと携わっています。最近、大気汚染、水質汚濁、砂漠化などの環境問題が深刻になっています。中国には砂漠地域が多く、砂漠化研究は私の仕事であり興味あるテーマです。

エコフロンティア・フェローシップ研究

員に応募した動機は砂漠化の進行を防止する技術をより深く考究するためです。私の研究テーマは、「中国における砂漠化の指標に関する研究」です。砂漠化とは、乾燥地域、半乾燥地域および乾燥半湿潤地域において気候変動や人間活動など様々な要因から引き起こされる土地荒廃です。砂漠化や土地荒廃は、現在、世界の約30%の地域および世界人口の1/6に当たる8億5000万人に影響を及ぼしています。実際、砂漠化は人類が直面している国際的な環境問題となっています。砂漠化に対処するため、国際連合砂漠化対処条約が1996年12月26日に発効されました。私の研究の目的は、①砂漠化指標に関連する文献をレビューすること、②自然的・社会的要因に関連する砂漠化指標に関連したデータをもとにデータベースを作成すること、③様々な砂漠化モニタリングおよび砂漠化評価の指針を構築すること、④砂漠化モニタリングのための手

法を開発すること、⑤自然・社会的要因に関連づけた砂漠化進行状況の地図を作成することなどです。

日本の第一印象は国全体が一つの大きな公園のように見えて美しいことです。私が

数カ月滞在したつくばでも、澄んだ空、緑の空間そして自転車専用道路を満喫しています。

(滞在期間：2000年8月20日～2001年3月30日、2001年度は7月より滞在予定)

\*本稿は高永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)はホームページ(<http://www-cger.nies.go.jp/cger-j/c-news/vol11-12/vol11-12-i.html>)に掲載予定です。

## 地球環境研究センターを1から知ろう

# SOFISアルゴリズム検討用計算機システムの導入

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、地球環境研究センターが運用管理を担当するILAS-IIデータ処理運用施設内に、新たにSOFIS(Solar Occultation FTS for Inclined-orbit Satellite;傾斜軌道衛星搭載太陽掩蔽(えんぺい)法フーリエ変換分光計)アルゴリズム検討用計算機システムを導入し、2001年2月より稼働を開始しました。このシステムについて以下に概説したいと思います。

国立環境研究所では、環境省が開発したオゾン層観測用衛星搭載センサILAS(Improved Limb Atmospheric Spectrometer;改良型大気周縁赤外分光計：1996年11月～1997年6月に運用観測を行った)と、その後継機ILAS-II(Improved Limb Atmospheric Spectrometer-II;改良型大気周縁赤外分光計II型；2002年2月1日に打ち上げ予定)のデータ処理運用施設の開発と運用の事業を、衛星観測プロジェクトとして推進しています。さらに1999年度からは、ILAS-II後継機である

SOFISプロジェクトを開始しました。SOFISは、2005年頃の打ち上げを想定して環境省が開発に着手したもので、オゾン層観測に加えて対流圏上部以上の温室効果気体の全球分布測定を目指しています。本年4月(2001年度)には、国立環境研究所の独立行政法人化に伴って組織が改編され、衛星観測プロジェクトは重点特別研究プロジェクトの一つである「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」の主要構成要素の一つとして推進されることとなりました。

SOFISは、ILAS, ILAS-IIの後継機であり、太陽掩蔽法観測を踏襲しています。太陽掩蔽法とは、人工衛星から見た日の出と日の入りの時に、太陽を光源として地球大気を通過した光を分光観測し、気体分子による吸収スペクトルからオゾンなどの気体の存在量を測定する方法で、強い太陽を光源としているため、高い信号対雑音比(S/N)の

測定ができます。また、毎回、大気圏外での太陽光を測定して校正を行うことから、機器特性の変動の影響を受けにくいという特徴があります。SOFISでは、より高精度な濃度分布測定を行うことを目的として、新たにマイケルソン干渉計を用いたフーリエ変換型の分光観測方式を採用して、 $0.2 \text{ cm}^{-1}$ という分光分解能を持たせます。また、SOFISを搭載する人工衛星の軌道を低軌道傾斜角(約68度)かつ太陽非同期とすることで、ILASやILAS-IIの観測が北極と南極の付近の高緯度地域をターゲットとしていたのに対して、地球全球を観測することとしています。SOFISアルゴリズム検討用計算機システムは、SOFISの観測データを高精度かつ高速に処理するための計算手法(アルゴリズム)とそのプログラムを開発するために導入されました。SOFISの観測データを定常的に処理運用するための本格的な計算機システムは、衛星打ち上げ前の1年

から2年にかけて導入し、本稼働に向けての準備を進める予定です。SOFISは衛星の進行に伴いながら移動している対象を、フーリエ分光という光の干渉の原理によってデータを取得します。得られたデータ(interferogram)は逆フーリエ変換によって精度良くスペクトル情報に変換され、そこから気体の濃度推定計算が行われるという一連の計算処理が必要となります。SOFISの観測特性に適するような処理プログラムとして、新たに開発をしなくてはならない要素が数多くあるため、現時点からの開発研究が必要となっています。そこで、衛星観測プロジェクトでは長期計画の下、すでに1999年度にはデータ処理システムに関する基礎調査を実施し、2000年度からは基本設計を開始しました。本システムは、このような計画のもとに、データ処理アルゴリズムの開発研究を今後も効率よくかつ滞りなく実施するために導入されました。

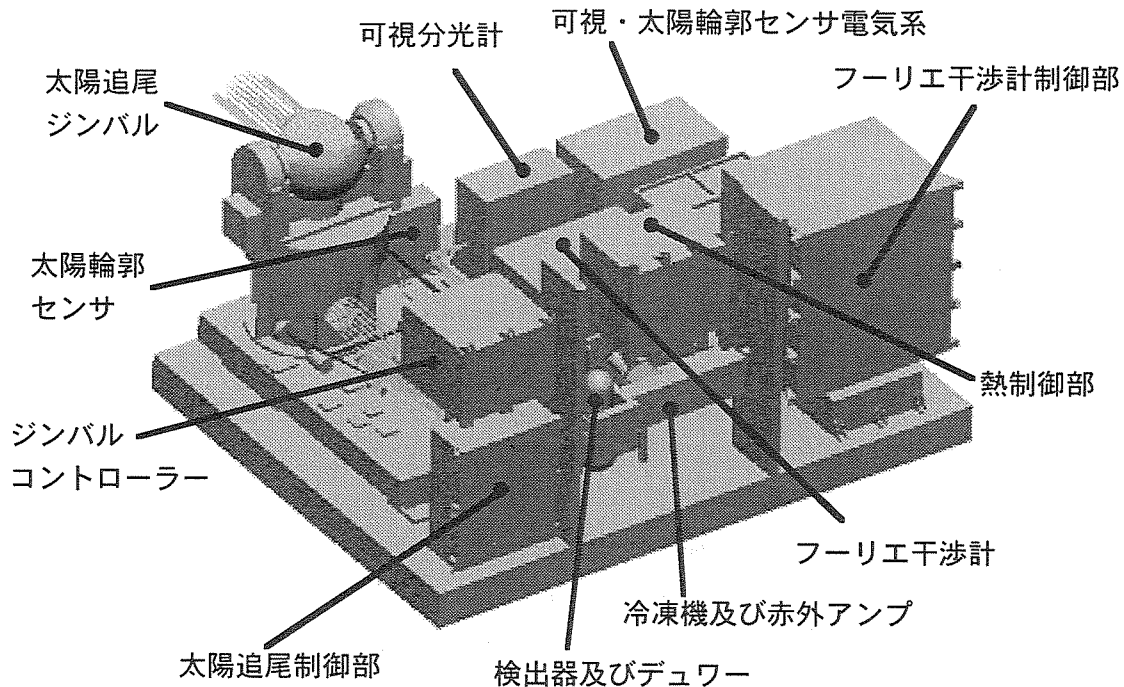


図 衛星センサSOFIS機器レイアウト(予定)

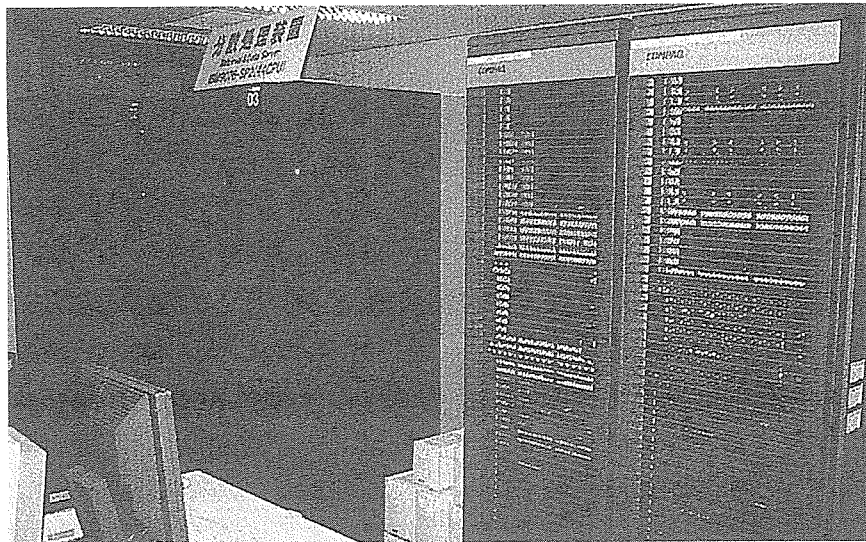




写真 ILAS-IIデータ処理運用施設に導入されたSOFISアルゴリズム検討用計算機システム  
(右の2本のラック)とILAS-IIの並列処理装置(IBM RS/6000 SP; 左の3本の黒いラック)

導入されたシステムは、次のようなサブシステムにより構成されています。並列処理装置、データ保存・管理装置、外部磁気ディスク装置、WWW開発用サーバ、利用端末装置(プログラム開発用ワークステーション、パソコン)、ネットワーク機器、無停電電源装置です。写真は、並列処理装置、データ保存・管理装置、外部磁気ディスク装置を収納したキャビネット(写真右側の2本)の外観を示しています。

並列処理装置は、Compaq AlphaServer DS20E 4台によるクラスタ型システムで、それぞれにAlpha21264 557 MHz CPUを2チップ、2 GB メモリー、9GB内蔵ハードディスクを搭載しています。データ保存・管理装置はAlphaServer DS20E 1台で、1GBメモリー、18GB内蔵ハードディスクを搭載しています。外部磁気ディスク装置はCompaq MA8000のRAID 5構成ディスクで、物理容量は738GB、RAID構成後のデータ領域容量は504GBです。並列処理装置の各ワークステーションとデータ保存・管理装置との間はMemory Channel Hubにより高速通信結合がなされています。また、並列処理装置及びデータ保

存・管理装置と外部磁気ディスク装置の間はFiber Channelにより高速通信が可能です。WWW開発用サーバはFujitsu GP7000S Model 5 (SUN Enterprise 250同等品)、プログラム開発用ワークステーションは Compaq AlphaStation XP1000、利用端末用パソコンは、Pentium III 933 MHz 1CPUを搭載した Fujitsu FMV-6933CL6です。

以上のようなシステムを用いて、SOFISプロジェクトの核となるデータ処理手法の開発研究が進められます。本システムは、規模としては、運用システムに比べればかなり小さいものですが、開発研究用としては十分な機能と性能を有しています。一つの衛星観測プロジェクトは、その種を蒔いてから花を咲かせ、実を結んで収穫するまで息の長い仕事です。SOFISプロジェクトはまだ初期の段階にあります。我々は、今後本システムにおいて着実な開発が行われ、それに基づいて処理されるSOFISの解析データが多くの研究に利用され、その成果が社会に還元される日が訪れることを希いながら、日々の研究開発業務に従事しています。

 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、郵便、FAX、E-mailにて下記【申込先】宛てにご連絡下さい。

**CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.7**

(CGER-I045-2001)

A New Meteorological Research Institute Coupled GCM (MRI-CGCM2)

-Transient Response to Greenhouse Gas and Aerosol Scenarios-

本出版物は、気象研究所気候研究部第4研究室の野田彰室長を中心とした研究グループによる気象研究所の新大気・海洋結合モデルMRI-CGCM2を用いて行った地球温暖化予測実験の結果を示した63頁の英文論文を収録したものである。序説、モデルの説明、温室効果気体とエアロゾルシナリオ、大気場の応答、海洋場の応答、議論、結論の7章から構成されている。通常の雑誌論文では収録されない広範囲の物理量について、現在気候の再現性と温暖化による変化が系統的に図示されている。なお旧モデルMRI-CGCM1による温暖化予測実験の結果はVOL.2に掲載されている。

【申込先】 国立環境研究所 地球環境研究センター総合化・交流  
 TEL:0298-50-2347, FAX:0298-58-2645, E-mail:cgercomm@nies.go.jp  
 〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2

**地球環境研究センター出版物在庫一覧 (CGER シーズ)**

(ご希望の方は地球環境研究センター交流係までご連絡下さい。)

| CGER No.     | タ イ ト ル   |
|--------------|---|
| A001-'91     | 地球環境研究センター年報  |
| A002-'93     | 地球環境研究センター年報 Vol.2 (1991年10月～1993年3月)   |
| A003-'94     | 地球環境研究センター年報 Vol.3 (平成5年4月～平成6年3月)  |
| A004-'95     | 地球環境研究センター年報 Vol.4 (平成6年4月～平成7年3月)  |
| A005-'96     | 地球環境研究センター年報 Vol.5 (平成7年4月～平成8年3月)  |
| A006-'99     | 地球環境研究センター年報 Vol.6 (平成8年4月～平成9年3月)  |
|              | CGER Annual Report (FY1996)   |
| A007-2000    | 地球環境研究センター年報 Vol.7 (平成9年4月～平成10年3月)   |
|              | CGER Annual Report (FY1997)   |
| D002-'92     | 国際研究計画・機関情報   |
| D003-'94     | 温暖化の影響評価研究文献インベントリー(日本編)  |
| D004-'94     | GRID 全球データセットユーザーズガイド   |
| D005-'94     | GRID GLOBAL DATA SETS: DOCUMENTATION SUMMARIES  |
| D006-'94     | GRID DATA BOOK  |
| D007(CD)-'95 | Collected Data of High Temporal-Spatial Resolution Marine Biogeochemical Monitoring by Japan-Korea Ferry (June 1991- February 1993) |
| D008-'95     | GRID-TSUKUBA (パンフレット)   |
| D010-'96     | '94IGAC/APARE/PEACAMPOT 航空機・地上観測データ集  |
| D011-'96     | '95IGAC/APARE/PEACAMPOT 航空機・地上観測データ集  |
| D012(CD)-'97 | 東アジア定期航路モニタリングデータ(1994年4月～1995年12月)   |
| D013-'97     | DATA BOOK OF Desertification/Land Degradation   |
| D014(CD)-'98 | Data of IGAC/APARE/PEACAMPOT Aircraft and Ground-based Observations '91-'95<br>Collective Volume                                    |
| D016-'97     | 産業連関表による二酸化炭素排出原単位 (FD付)  |
| D017-'97     | 国際研究計画・機関情報 II  |

|               |   |
|---------------|---|
| D018(CD)-'97  | IGAC/APARE/PEACAMPOT 航空機・地上観測データ'91～'95 集成版<br>東京 23 区の人工排熱(エネルギー消費)時空間分布<br>東アジア植生指数月別モザイク図 (1996 年)   |
| D019(CD)-'97  |   |
| D020(CD)-'98  |   |
|               | (Monthly NDVI in East Asia in 1996)   |
| D021(CD)-'99  | Collected Data of High Temporal-Spatial Resolution Marine Biogeochemical Monitoring from Ferry Tracks: Seto Inland Sea (Jan.1996-Nov.1997)and Osaka-Okinawa (Jan.1996-Mar.1998)   |
| D022-'99      | マテリアルフローデータブック～日本を取りまく世界の資源のフロー～<br>Material Flow Data Book -World Resource Flows around Japan-   |
| D023(CD)-2000 | 1997 年 東アジア植生指数月別モザイク図 East Asia Monthly NDVI in 1997   |
| D024-'99      | Data Book of Information about International Research Institutions / Programmes   |
| D025-2000     | Data Book of Sea-Level Rise 2000  |
| D026(CD)-2000 | Data of IGAC/APARE/PEACAMPOT II Aircraft and Ground-based Observations '96-'98 Collective Volume  |
| D027-2000     | 京都議定書における吸収源プロジェクトに関する国際的動向   |
| D028-2001     | Institutional Dimension of Global Environmental Change, Carbon Management Research Activity, Report of the Initial Planning Meeting, MAY 29-30, 2000, TOKYO, JAPAN                |
| M003-'93      | ANNUAL REPORT ON GLOBAL ENVIRONMENTAL MONITORING 1993   |
| M004-'94      | MONITORING REPORT ON GLOBAL ENVIRONMENT -1994-  |
| M006-2000     | 森林における温室効果ガスフラックス観測手法に関する提言   |
| M007-2000     | フェリー利用による海洋環境モニタリングおよび関連研究に関する総合報告書   |
| I001-'92      | GLOBAL WARMING AND ECONOMIC GROWTH  |
| I010-'94      | CGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT 1992 Vol.1   |
| I011-'94      | Global Carbon Dioxide Emission Scenarios and Their Basic Assumptions -1994 Survey-  |
| I014-'94      | PROCEEDINGS OF THE TSUKUBA OZONE WORKSHOP   |
| I015-'94      | IPCC Technical guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations  |
| I016-'94      | CGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT Vol.2-1993   |
| I017-'95      | PROCEEDINGS OF LAND USE FOR GLOBAL ENVIRONMENTAL CONSERVATION (LU/GEC)-GLOBAL ENVIRONMENTAL TSUKUBA '94-  |
| I018-'95      | PROCEEDINGS OF THE TSUKUBA GLOBAL CARBON CYCLE WORKSHOP -GLOBAL ENVIRONMENTAL TSUKUBA '95-  |
| I019-'96      | GLOBAL WARMING, CARBON LIMITATION AND ECONOMIC DEVELOPMENT  |
| I020-'95      | CGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT VOL.3 - 1994   |
| I021-'96      | CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT VOL.1<br>(TURBULENCE STRUCTURE AND CO <sub>2</sub> TRANSFER AT THE AIR-SEA INTERFACE AND TURBULENT DIFFUSION IN THERMALLY-STRATIFIED FLOWS) |
| I022-'96      | CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT VOL.2<br>(A TRANSIENT CO <sub>2</sub> EXPERIMENT WITH THE MRI CGCM -ANNUAL MEAN RESPONSE-)  |
| I023-'96      | 第 8 回地球環境研究者交流会議報告書〈地球環境研究の新たな展開〉<br>－人間・社会的側面の研究推進に向けて－  |
| I024-'96      | CGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT Vol.4-1995   |
| I025-'97      | CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.3<br>(Study on the Climate System and Mass Transport by a Climate Model)  |
| I026-'97      | 第 10 回地球環境研究者交流会議報告書〈社会科学面からの地球環境研究の取組み〉－ IHDP 研究者交流会議－   |
| I027-'97      | LU/GEC プロジェクト報告－アジア・太平洋地域の土地利用・被覆変化の長期予測(Ⅱ)－  |

|           |   |
|-----------|---|
| I028-'97  | CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.4 (Development of a global 1-D chemically radiatively coupled model and an introduction to the development of a chemically coupled General Circulation Model) |
| I029-'97  | CLIMATE CHANGE AND INTEGRATED ASSESSMENT MODELS [IAMs]<br>- BRIDGING THE GAPS Proceedings of the IPCC Asia-Pacific Workshop on Integrated Assessment Models   |
| I030-'97  | CGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT Vol.5-1996   |
| I032-'99  | LAND USE FOR GLOBAL ENVIRONMENTAL CONSERVATION(LU/GEC)<br>-FINAL REPORT OF THE LU/GEC FIRST PHASE(1995-1997)-   |
| I033-'99  | 第11回地球環境研究者交流会議報告書〈新たな地球環境研究の視点〉<br>-地球環境リスク研究の推進に向けて-  |
| I034-'99  | CGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT Vol.6-1997   |
| I035-'99  | CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.5 (THREE-DIMENSIONAL CIRCULATION MODEL DRIVEN BY WIND, DENSITY, AND TIDAL FORCE FOR ECOSYSTEM ANALYSIS OF COASTAL SEAS)                                       |
| I036-'99  | Proceedings of 1999 NIES Workshop on Information Bases and Modeling for Land-use and Land-cover Change Studies in East Asia   |
| I037-'99  | Proceedings of the 2nd International Symposium CO <sub>2</sub> in the Oceans<br>-The 12th Global Environment Tsukuba-   |
| I038-'99  | LU/GEC プロジェクト報告書 V<br>-中国における土地利用変化のメカニズムとその影響に関する研究-   |
| I039-2000 | CGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT Vol.7-1998   |
| I040-2000 | CGER'S SUPERCOMPUTER MONOGRAPH REPORT Vol.6 (Tropical Precipitation Patterns in Response to a Local Warm SST Area Placed at the Equator of an Aqua Planet)  |
| I041-2000 | Global Environmental Researches on Biological and Ecological Aspects Vol.1  |
| I042-2000 | LU/GEC プロジェクト報告書 VI<br>-中国における土地利用変化のメカニズムとその影響に関する研究-  |
| I043-2000 | CGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT Vol.8-1999   |
| G001-'93  | アジア太平洋地域における社会経済動向基礎調査データ<各国別資料集>   |

#### 地球環境研究総合推進費報告書

|             |                                     |
|-------------|-------------------------------------|
| 地球環境研究総合推進費 | 平成7年度終了研究成果報告集(中間報告)                |
| 地球環境研究総合推進費 | 平成7年度研究成果報告集(概要版)                   |
| 地球環境研究総合推進費 | 平成8年度終了研究成果報告集(II)                  |
| 地球環境研究総合推進費 | 平成8年度研究成果報告集(概要版)                   |
| 地球環境研究総合推進費 | 平成9年度研究成果報告集(中間報告 I~IX)             |
| 地球環境研究総合推進費 | 平成10年度研究成果報告集(中間報告 I,III~VI)        |
| 地球環境研究総合推進費 | 平成10年度終了研究成果報告書                     |
| A-1         | 衛星データ等を利用したオゾン層破壊機構の解明及びモデル化に関する研究  |
| A-2         | 臭化メチル等の環境中挙動の把握と削減・代替技術の開発に関する研究    |
| A-4         | 紫外線の増加が人に及ぼす影響に関する疫学的視点を中心とした研究     |
| A-5         | 紫外線増加が生態系に及ぼす影響に関する研究               |
| B-6         | 陸域生態系の二酸化炭素動態の評価と予測・モデリングに関する研究     |
| B-7         | 北太平洋の海洋表層過程による二酸化炭素の吸収と生物生産に関する研究   |
| B-8         | 地球温暖化に係わる対流圏オゾンと大気微量成分の変動プロセスに関する研究 |
| B-10        | 地球温暖化によるアジア太平洋域社会集団に対する影響と適応に関する研究  |
| B-11        | 温暖化の社会・経済的影響の評価と検出に関する研究            |
| B-51        | 温室効果ガスの人為的な排出源・吸収源に関する研究            |

- B-52 アジア太平洋地域における地球温暖化の局地植生への影響とその保全に関する研究
- C-1 東アジアにおける環境酸性化物質の物質収支解明のための大気・土壌総合化モデルと国際共同観測に関する研究
- C-2 酸性・汚染物質の環境-生命系に与える影響に関する研究
- D-1 渤海・東シナ海における河川経由の環境負荷が海洋生態系に与える影響評価手法に関する研究
- D-3 アジア大陸隣接海域帯の生態系変動の検知と陸域影響抽出に関する研究
- E-1 熱帯環境林保全のための指標策定に関する研究
- E-2 熱帯環境保全林における野生生物の多様化と持続的管理のための指標に関する研究
- E-3 熱帯林の環境保全機能の評価に関する研究
- F-1 野生生物集団の絶滅プロセスに関する研究
- F-4 生物多様性保全の観点からみたアジア地域における保護地域の設定・評価に関する研究
- G-2 中央アジア塩類集積土壌の回復技術の確立に関する研究
- H-4 アジア地域における人間活動による広域環境変化と経済発展の相互影響に関する研究
- 地球環境研究総合推進費 平成 11 年度研究成果概要集
- 地球環境研究総合推進費 平成 11 年度研究成果報告集
- 中間報告Ⅰ(オゾン層の破壊)
- 中間報告Ⅱ(温暖化<現象解明・影響・対策>)
- 中間報告Ⅲ(酸性雨、海洋汚染)
- 中間報告Ⅳ(熱帯林の減少、生物多様性の減少、砂漠化)
- 中間報告Ⅴ(HDP 分野)
- 中間報告Ⅵ(総合化研究、京都議定書対応研究、FS)
- Global Environment Research of Japan in 1999
- Global Environment Research of Japan : Part 1 (Final Reports for Projects Completed in 1999)
- Global Environment Research of Japan : Part 2 (Final Reports for Projects Completed in 1999)
- 地球環境研究総合推進費 平成 11 年度終了研究成果報告書
- B-1 気候・物質循環モデルによる気候変動の定量的評価に関する研究
- B-16 地球温暖化抑制のための CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O の対策技術開発と評価に関する研究
- B-53 都市圏の資源・エネルギー循環と都市構造に係わる温暖化防止に関する研究
- B-54 アジア太平洋地域における温暖化対策統合評価モデル(AIM)の適用と改良に関する途上国等共同研究
- B-55 低環境負荷型都市交通手段に関する研究
- C-3 東アジアにおける酸性雨原因物質排出抑制手法の開発と環境への影響評価に関する研究
- H-1 環境に関する知識、関心、認識およびその相互疎通に関する国際比較研究
- H-2 アジア諸国における開発水準と生活の豊かさ(QOL)、環境リスク認知・行動に関する研究
- J-1 人工衛星データを利用した陸域生態系の 3 次元構造の計測とその動態評価に関する研究
- Global Environment Research of Japan in 1995
- Global Environment Research of Japan (Final Reports for Projects Completed in 1995) PART 1
- Global Environment Research of Japan (Final Reports for Projects Completed in 1995) PART 2
- Global Environment Research of Japan in 1996
- Global Environment Research of Japan (Final Reports for Projects Completed in 1996)
- Global Environment Research of Japan in 1997
- Global Environment Research of Japan (Final Reports for Projects Completed in 1997)
- Global Environment Research of Japan in 1998
- Global Environment Research of Japan (Final Reports for Projects Completed in 1998) PART 1
- Global Environment Research of Japan (Final Reports for Projects Completed in 1998) PART 2

地球環境変動に関する日米ワークショップ報告書

PROCEEDINGS OF THE THIRD JAPAN-U.S. WORKSHOP ON GLOBAL CHANGE MODELING AND ASSESSMENT Improving Methodologies and Strategies

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

2001. 3. 5~11 GEMS/Water 事務局及び NDSC 本部における担当者レベル打ち合わせ(田代係員/アメリカ・カナダ)  
カナダトロントの GEMS/Water 事務局と今後の方針、連携のあり方、データベースについての打ち合わせを行うとともに、アメリカデンバーの NDSC 本部と運営委員会及び今年度開催予定のシンポジウムについて打ち合わせを行った。
- 7 GEMS/Water 摩周湖専門分科会(藤沼研究管理官/北海道)  
北海道北見市において、摩周湖水質調査に係る 12 年度の調査結果及び 13 年度調査計画に関する専門分科会を開催した。
- 14 有害紫外線モニタリングネットワーク担当者会議(藤沼研究管理官・高田課長補佐/つくば)  
本格的なネットワークの運用に向けて、15 機関の担当者等による会議を開催し、精度の確保、データ検証の方法などについて検討を行った。
- 14 次期コンピュータシステム検討委員会 第 8 回導入ワーキンググループ(清水研究管理官・宮部係長/つくば)  
国立環境研究所コンピュータシステム仕様書(原案)の素案について検討するための議論がなされ、各委員の意見などを反映して、仕様書(原案)を作成することとした。
- 15~16 気象庁担当官との温室効果ガスモニタリングに係わる現地協議(藤沼研究管理官・勝本特別流動研究員/沖縄)  
気象庁環境気象課、および与那国測候所の温室効果ガス観測等担当官 2 名と波照間ステーションにて温室効果ガスの測定・維持管理・データ処理等全般にわたり討議。
- 21~22 温室効果ガスフラックスモニタリング専門分科会開催及び森林の CO<sub>2</sub> 観測研究運営連絡会議(井上総括研究管理官・藤沼研究管理官・高田課長補佐/北海道)  
苫小牧フラックスリサーチサイトにおける 12 年度の観測研究報告及び 13 年度計画などについて、専門分科会を開催するとともに、北海道森林管理局との運営連絡会議を開催した。
- 22 第 4 回次期コンピュータシステム検討委員会(清水研究管理官・宮部係長/つくば)  
第 3 回検討委員会以降の、利用ワーキンググループ、導入ワーキンググループでの議論を踏まえて作成された、国立環境研究所コンピュータシステム仕様書(原案)について、検討がなされた。研究支援の問題等に関する質疑応答を経て、原案が了承された。

所外活動(会議出席)等

2001. 3. 2 NASDA/ALOS リーダー会合(一ノ瀬主任研究員/東京)
- 5 日本建築学会クリマアトラスワークショップ参加(一ノ瀬主任研究員/兵庫)
- 5 平成 12 年度地球環境研究等企画委員会モニタリング分科会出席(藤沼研究管理官・高田課長補佐/東京)  
環境省地球環境局主催の、12 年度地球環境モニタリングの実施状況及び 13 年度同計画(案)等について審議を行う検討委員会に出席した。
- 5 平成 12 年度地球環境研究等企画委員会(第 2 回)(清水研究管理官・宮部係長/東京)  
平成 13 年度地球環境研究総合推進費新規課題及び平成 13 年度地球環境研究計画(案)等(新規総合化研究課題のヒアリングを含む)について検討がなされた。

2001. 3. 7 環境省ヒートアイランド実態解析調査に関する検討委員会準備会合(一ノ瀬主任研究員/東京)
- 15 土木学会誌編集委員会(一ノ瀬主任研究員/東京)
- 19 戦略的基礎研究「都市ヒートアイランドの計測制御システム」研究統括成果ヒアリング(一ノ瀬主任研究員/東京)
- 21 環境省ヒートアイランド現象抑制対策手法検討委員会(一ノ瀬主任研究員/東京)
- 24 科学技術庁振興調整費重点基礎研究「八景を中心とした風景評価と地理条件との関連に関する研究」最終報告会出席(一ノ瀬主任研究員/茨城)
- 26~28 第18回 ILAS サイエンスチームミーティング(横田研究管理官/茨城)  
第2回 ILAS プロジェクト検討委員会(横田研究管理官/茨城)  
第2回 ILAS-II サイエンスチームミーティング(横田研究管理官/茨城)  
つくば国際会議場エポカルにおいて、衛星観測プロジェクトの一つである ILAS に関するサイエンスチームミーティングが開催され、海外より 29 名、国内より 61 名の参加があり、29 件の研究報告がなされた。今回は最終回となる予定である。さらに、ILAS プロジェクト検討委員会では、委員 4 名に対してプロジェクトの総括報告が行われた。最終日の ILAS-II サイエンスチームミーティングでは、来年の衛星打ち上げに向けて準備を進めている ILAS-II データ処理運用施設の整備状況について報告した。
- 26 「白老森林フォーラム」講演(藤沼研究管理官/北海道)  
森林づくりをテーマに白老町及び胆振東部森林管理署が、林業関係者及び町民等を対象に毎年開催している「白老森林フォーラム」において「地球温暖化防止と森林」をテーマに講演を行った。
- 27 日本地理学会春季学術大会にて講演及びポスター発表(一ノ瀬主任研究員/千葉)  
敬愛大学において開催された標記会議で「食糧需給関係及び経済力格差にもとづく中国国内食糧輸送モデルの構築」について講演した。また、「夜間光衛星画像データ DMSP によるアジアの地域別経済活動強度推定」についてポスター発表を行った。
- 29 NADSA/ALOS PI ワークショップで座長(一ノ瀬主任研究員/東京)
- 30 土木学会環境システム委員会(一ノ瀬主任研究員/東京)
- 見学等
2001. 3. 7 内閣府総合科学技術会議事務局職員視察(3名)
- 16 JICA インドネシア・サバン地域開発・研修コース(8名)

2001年(平成13年)4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

連絡先 総合化・交流

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2

TEL: 0298-50-2347

FAX: 0298-58-2645

E-mail: cgercomm@nies.go.jp

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

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

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。