ISSN 0917-0820

地球環境研究センター ニュース
Center for Global Environmental Research
<通巻第50号> Vol. 5 No. 10

検証：地球環境研究センターの存在意義を問う

■目次■

●巻頭言
目的意識が大切な今後の地球環境研究
国立環境研究所副所長
地球環境研究センター長 石井 吉徳
●地球環境研究センター来し方行く末の五年 総括研究管理官 西岡 秀三
●地球環境研究の総合化 研究管理官 大坪 国順
●地球環境データベース 研究管理官 原沢 英夫
●地球環境モニタリング事業の現状と今後 研究管理官 藤沼 康実
●衛星観測 研究管理官 神沢 博
●ジグソーパズルの提示と地球環境政策研究
－地球環境研究センターへの期待－ 人事院人事官 市川 惇信
●地球環境研究センター誕生の頃
地域環境研究グループ
有害廃棄物対策研究チーム総合研究官 植弘 崇嗣
・故海野英明さんをしのんで
生物圏環境部微生物研究室長
筑波大学生物科学研究科教授 渡辺 信
●地球環境研究センターに思う
通商産業省工業技術院
ニューサンシャイン計画推進本部技術班長 和田 篤也

巻頭言

目的意識が大切な今後の地球環境研究

国立環境研究所副所長
地球環境研究センター長
石井吉徳

地球環境研究センターは1990年10月に発足している。すでに５年を経過した。国立環境研究所の名が、1974年発足時の国立公害研究所から、今の名に変わったのも同じ年の７月である。当時は、公害からより一般的な環境問題へと、研究の重点が変わりつつある時期であったが、地球環境研究センターはそのような背景の下で生まれた。

（次頁へ）

環境庁 国立環境研究所 地球環境研究センター 1995年1月

さらに、1993年11月には環境基本法が制定されている。地球環境研究センターは、この新しい、環境基本法の理念を先取りしたものと言える。この環境基本法とは、環境についての憲法とも言うべきもので、これには、社会の持続的発展、国民の責務、国際関係の重要性など、環境についての基本理念が謳われている。

いま、人間は際限なく増えつづけ、地球規模で環境を劣化させている。これには経済発展も絡み、地球環境問題は国際的な南北間対立すら生んでいる。また、この環境基本法では、環境についての国民の責任にも触れている。

地球環境研究センターは、このような理念に沿い、国立環境研究所の内外の地球環境研究を推進するため、発足以来、地球環境のモニタリング、地球環境情報に関するデータベースの整備、地球環境研究の総合化、および総合化研究に力を入れてきた。また、地球温暖化の予測等のため、スーパーコンピュータによる研究支援を行うとともに、同時に国際シンポジウムなどを開催、研究者の交流にも努力してきた。

このように地球環境研究センターは、発足以来、多くの方々のご支援の下で、我が国の地球環境研究に少なからぬ貢献してきたと自負している。これを機会に関係各位の御協力に対して厚く御礼申し上げたい。

ところで、５年を経過した地球環境研究センターにとって、これから21世紀にかけての課題とは、これまで築いた基盤をベースにして、環境基本法の理念を更に追究し、地球環境と共に人類が生存する方法、規範を模索することであろう。

しかし、これは大変な難問である。納得出来る答えを容易に見いだすことが出来る筈はない。人間にとって、地球、自然は分からないことばかりで、地球環境研究とは、この永遠の謎と人間の関係を考えていく学問であると言えよう。そのためには、自然科学、人文社会科学、そして工学的技術などを、横断的に見通す必要がある。人間はいま、全く新しい総合的な学問を必要としているのである。

私は以前から、これを“地球学”と呼んでいるが、その道筋は未だ全く不透明である。しかし、地球環境研究には、明瞭な目的意識が必要と確信している。さもないと、地球環境研究の名のもとに、我々は自然科学のあらゆる問題を抱え込み、自然という“永遠の謎の淵”をうろつきまわることになってしまう。

事実、近年の地球環境研究には、そのような傾向が認められるようである。しかも困ったことに、環境の学問には、その時の社会通説、常識などが絡みやすい。研究者は知らず知らずのうちに、これら外的要因に影響され、自由な発想が出来なくなり無意識に自らを束縛するようになる。このような理由から、いま、地球環境問題は目的意識に従い、整理する必要がありそうである。

地球環境問題は、21世紀の人類の運命を左右するほど大きい。有限地球上で、人類がどのように生き、どのような文明を求めるのかが今問われている。これを考えるのが地球環境研究であると思うが、この自然相手の科学技術にとって、“確かな論理”が大切である。

１月17日に突如として起こった阪神大震災は、人々に自然科学の不確定性、その上に構築される技術、社会の脆弱性を改めて教えることになった。また、直下型地震に特有な激しい垂直加速度による構造物座屈は、専門家ですら予想していなかった。阪神大震災は、言葉通りに、人々が72年前の関東大震災を忘

れた頃にやって来た。自然は、やはり人間の能力、理解を越えたもののようである。

地球環境の科学技術も同様に、地球、自然を相手としている。昔から地球のことは、地球に聞くしかないと言われてきた。我々は自然が語りかけることに、真摯に耳を傾ける必要がありそうである。そして、自然と共に生きる知恵を自然から学ぶしかない。これからの地球環境研究センターの使命とは、そのような知恵を模索することにあろう。

地球環境研究センター来し方行く末の五年

総括研究管理官　西岡秀三

1．ウクライナホテル1989年初夏

1989年５月新緑のモスクワ・ウクライナホテルに急設された会議室で、ソ連の気候学者ミハイル・ブディコと米国海洋気象局のアラン・ヘクトが睨みあって、もう２時間論争を続けていた。行司役の議長はソ連水文気象委員会議長、いわば気象庁長官で、後にチェルノブィリ事故のあとの惨状を調査報告したことでも有名なユーリ・イズラエルである。周りを囲んで論争を見守る約40人は、気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC）へ参加している各国の科学者達。ブディコは「自分達がソ連全土で行った花粉分析に基づく古気候学的知見を応用してこそ、来るべき温暖化による影響予測はできる。データに基づかない気候モデルは単なる仮想の世界である」とする。一方ヘクトは「ブディコのいうエーミアン期の気候は、今後予測される気候変化とは全く異なった要因で成り立っているから、それを前提とした影響評価は無意味。大循環モデルを用いるべし。」とする。この作業部会では、温暖化が将来社会にもたらす影響と意味を探るため、その前提としていったいどんな方法による将来気候シナリオを採択するべきかを論争していたのである。

２人の論争は果てしなく続き、ついに議長は「すまないが２人とも外で議論を続けてくれ」と言い放って、コーヒーブレークに入った。私はヘクトに話しかけた。彼は言う。「結局ブディコは二酸化炭素を出した方が人類にいいと思っているようだ。私も博士論文は古気候学でとったのだけれど、この点は譲れないね。」

一方、部会副議長の橋本道夫先生のお伴で、根回しを兼ねての挨拶という日本的慣行のもとに、その前日ソ連アカデミー地理研究所を訪ねた。机一杯に広げられたソ連の地図にびっしりと書き込まれた花粉分析採取地を見て、計測のもつ重要さとその苦労話を聞いて、ソ連の実証的研究の凄さも目のあたりにしている。

この論争は、結局気候学を担当する第一作業部会に任せることとなり、数カ月後に気候モデルをベースに影響予測をすることになったのであるが、現場に立ち会った私にはいろいろ考えさせられることが多かった。

2．中核に躍り出た科学とその義務

第一は、この地球環境の世界では科学が政策と正に直結しているということである。上記の検討により1990年に出されたIPCCの報告が、温暖化したときの世界を描いて政策決定者の注意を促し、1992年の枠組み条約

(Framework Convention on Climate Change -FCCC) へ繋がった。そしてこの条約のもとで、世界各国でエネルギーや産業構造・ライフスタイルにおよぶ根本的な社会改革に繋がるような政策が行われようとしている。その後もIPCC報告書の編集者として、各国の研究者と一つ一つの報告の評価について、激しい議論を行ったが、何気なく入れた一文が種々のパンフレットに引用され、世論を動かしているのを見るにつけて、科学の役割の大きさに慄然とする思いである。これは科学者が、社会のスラック（余裕分）ではなくなり、中核に躍り出たことを示すと同時に、社会に対する義務が生じたことも意味し、褌をしめてかからねばということになる。

第二は、このことから必然的に来ることなのだが、こと環境に関しては科学が「分析」でよしとする方向から、「総合」の世界へと比重を移さざるを得なくなってきたことである。分析のほうはどんどん散らばって深く入っていくスタイルの研究になるが、総合のほうは逆に、いつも自分の仕事が何を目的として全体の中でどのような位置にあるのかを確認しながら研究を進めていく必要がある。その地図を描き、適正に資源を配分する仕事を誰かがやらねばならない。

地球環境に関して科学の現状を常にサーベイし、その意味するところを把握し、政策決定のキーとなる不確実性はどこあるかを探り、研究計画におとす作業が大切である。単に計れるから、面白そうだからということで提案された研究テーマにまで金を出す余裕は環境の科学ではなくなって来つつある。

事実この10年の間に、地球圏・生物圏国際協同研究計画 (International Geosphere-Biosphere Programme-IGBP) などの統一した研究計画のもとで行われる協力研究が、環境研究の重要な核となり、知識の組織的な集約を始めている。また、研究を目的指向にすることで、これまで関連なく進められてきた学問分野の交流が始まり、相互に刺激し合い、一層の進歩を見る。花粉分析や大循環モデルの結果が現実の政策に用いられるという場合に出くわして始めて、古気候学とモデル研究のもつ意味と限界が詳しく問い詰められ、そのぎりぎりのせめぎあいが、現在どちらの分野にも一層の発展をもたらそうとしているのである。

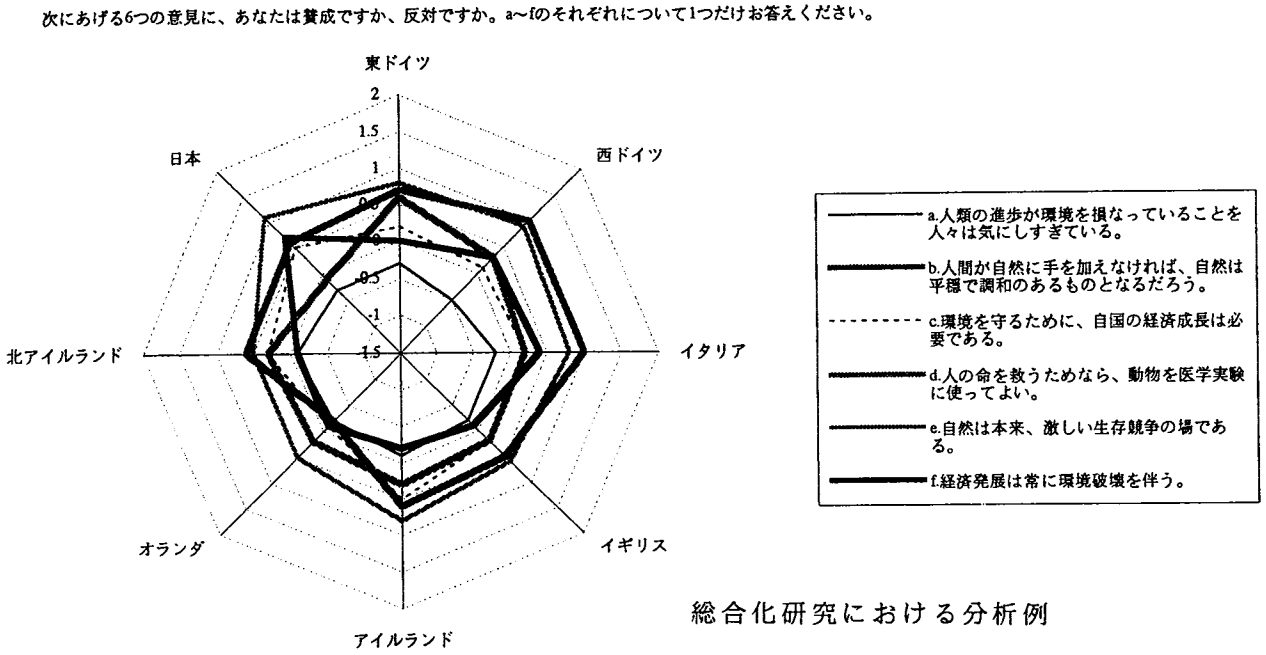
3. 問題解決に向けて研究は何ができるか。

1990年の始めに地球環境研究センターの面倒を見ろと言われた時に、どんなセンターにするべきかというイメージが示されたわけでは全く無かった。手元にはスーパーコンピュータを設置する予算とモニタリングの予算と３人のスタッフが預けられ、あとはなんとかしなさいよ、あるいはなんでも好きなことをやりなさいよ、という雰囲気であった。ウクライナホテルでの論争で、世界的環境政策において科学がキーであることは確信できた。研究の組織化あるいは効率化に向けての方向づけの必要性も実感している。あとはどうそれを具現化していくか。その中で当センターがなさねばならないことはなにか。システム分析の教えによれば、問題解決の手順は、問題認識・分析・対案提示・評価・実施の流れにあり、地球環境問題を研究面から解決していくことにこれをあてはめるとどうなるか。

先ずは地球環境の状況を知って問題を認識することである。モニタリングがその一歩である。もちろん「つくば」の一か所でいくら精度の良い計測をしても全地球の状況がわかるわけではないから、全世界のネットワークのなかに入り込んで、その一員としてそれなりの貢献をする必要がある（地球環境モニタリング）。物理化学的観測だけでは、「環境」

という人間と自然の接点の問題は見つからない。人口・経済・土地利用など人間活動側の情報も含めたデータベースも必要だし、これも世界のネットワークの中で動かねばならない。（地球環境データベース）。

データがあっても情報がない、即ち数字の羅列があっても政策に何を意味するのかをいわねば政策決定に役立たない。データを情報に格上げするには、データの意味するところを分析する能力、あるいは逆に政策に必要なデータを科学者に要求する能力を持たねばならない。このためには、科学的知見を政策へ繋げるためのメカニズムを作り、それをリードする研究的基盤を持たねばならない。さらに、政策に向けた対案を提言する能力と施策を評価する能力も必要とされる。なかでも、研究をどう施策に役立てるかについては中核の仕事として組み入れられなければならない。（地球環境研究の総合化と総合化研究）。かくして、センターの仕事の範囲がおぼろげながら出来上がったが、これでいいのかいまでも模索の段階にあり、永久にその段階にとどまることであろう。



総合化研究における分析例

4．技を研くための五年

発足時、さしあたっての戦略は以下のようであった。まず最初の５年を一段階とし、前３年の間はやみくもに走ることにした。もちろんばらばらに走るのではなく、常に自分たちの方向を上記のように設定して、その中で自由に分野を開拓していこうというものである。この間に足腰を鍛え、なんでもこなせる技を身につけようというのである。技がなくては心は表せない。それぞれの分担を決めともかく走り始めたのである。

モニタリングでは併任の所内研究者が従来からの観測研究を発展させたり、改革の嵐吹き荒れるソ連・ロシアの科学者と組んでシベリア上空でツンドラ目掛けての急降下でメタン濃度を計ったり、日本列島の長さを利用し南北に温室効果ガスモニタリングステーションを建設した。

世界のクラブに入るにはまずクラブの会員となる力を持たねばならない。その面では当

研究所の進んだ研究はいい財産である。オゾン層のモニタリングでは、これまでの研究成果をもとに世界的オゾン観測ネットワーク（Network for the Detection of Stratospheric Change-NDSC）の一部にノミネートされた。さらにこれを後押しするため、94年度には内外研究者の参加による「つくばオゾンワークショップ」を開催して、ネットワークの話し合いの場いわば「お座敷」を設けている。また研究所が国を代表する機関であることを背景に、1991年に国連環境計画の情報網UNEP/GRID（Global Resource Information Database）に加入する一方、UNEP/GEMS/WATER（Global Environment Monitoring System/Assessment of Freshwater Quality）については、1993年にはリファレンスラボラトリの業務を開始し、1994年にはナショナルセンターの役割を果たすこととなった。これらはそれなりの義務も多いが、訪問者も多く、世界の情報が毎日入ってくる。情報は情報を呼ぶというのがこのネットワーク形成の戦略であり、その点では十分成功したとみている。

広場作りをどうするか。市川前所長の文（後掲）にあるように地球環境研究はジグソーパズルであり、そのパズルの台としてセンターは機能するという方針を立てた。政策決定者と科学者間の交流会議やワークショップ等が重要な役目を果たす。その中心は地球環境研究者交流会議であり、英文ではGlobal Environment Tsukubaというシリーズで開催している。1990年の第一回には、地球環境研究総合推進費（以下「推進費」）テーマに対する討議を各分野から多数の研究者が参加して行ったが、これはまさに推進費研究の方向を定める重要な会議であった。その後このシリーズ会議は、年に１～２回開催されているが、1995年２月に開催した「炭素循環国際ワークショップ」のように一流科学者を分野横断的に集め、最近の知識で次の研究テーマを探る形の会議に変わりつつある。第一回会議後の祝辞で橋本道夫先生が「世界の一流科学者があの会議に呼ばれて、光栄に思う」ような会議にせいといわれたが、これを目指して進んでいるところである。こうして得られた知見を具体的な研究政策に反映させるには、推進費のような予算項目とのチャネルも必要である。推進費研究については地球環境部研究調査室と連携して、研究連絡会議を主催し、横断的な意見交換、問題点の発掘などを行っている。

冒頭の述べたIPCCの作業への参加は、所外と国外にはわりと知れわたった業務である。IPCCは地球環境問題の中でも中核のテーマである気候変動に関して政策と科学を結んでいるという点では典型的な世界的広場づくりであり、政策を動かし科学をリードしている集まりである。７年間の参加で、1992年第二作業部会報告の編集や、「温暖化影響評価ガイドライン（IPCC Technical Guidelines for Assessing Climate Change Impacts and Adaptations）」の作成出版、「政策手段に関するIPCCつくばワークショップ」の開催などを通じて、多くの科学者との交流が生まれ、また国内のIPCC情報センターとしても機能している。

広場作りの面で、本「地球環境研究センターニュース」は重要な役目を持っている。発送部数は2200以上であり、当センターの活動に限らず、広く日本世界の地球環境研究情報を交流しようとしているが、役者の点ではまだまだで、内輪のニュースが大半を占めている。当初かなり過激な編集振りでならしたのであるが、今では落ちついた分役所らしい固い編集になっていて、センターも中年になって色気がなくなったなどと評されている。今後は、読者や各研究機関からの寄稿を増やし、

本当の広場の役目を果たすようにしていきたい。

地方自治体でも地球環境研究に熱心に取り組んでおられ、センターとの協力申し入れも多い。現在一部モニタリング作業を共同でおこなっている。地球環境研究の業務は、日常業務にタッチしてもらって初めてノウハウの移転ができるものであるが、大阪府から出向願っている橋本観測第２係長は、UNEP/GRIDの仕事を任せられて、いまや完全に世界を知ったようである。

さらに、地球環境研究と政策との緊密な関連を考えると、環境庁との繋がりの強化は必須である。センターには代々環境庁から係長が派遣されており、研究管理官とのペアを組み、研究者にはとかく欠ける一般世間の常識からみた問題意識と着実な業務手腕でセンター業務の中核となっている。行政と研究者が一体となってのシステムはしばしば、他の機関の方々から羨望されている。

5．21世紀から眺めて次の５年を造る

さて、このセンター第一期とみていた５年の間は、1992年の地球サミットに象徴されるごとく、ブームとはいいたくないが、地球環境問題が賑やかに論議された時代であり、地球環境研究についても疾風怒濤の時代であった。各省庁では相次いで地球環境絡みの予算が新設されたし、研究所や大学には関連部署とコースが相次いで設けられ、学会にも地球環境を扱うグループが創られた。国際的にも、IGBPのような研究計画がスタートし、あちこちにつくられたセンターからニュースレターが当センターへ飛び込んでくる。地球環境モニタリングを目指して、国際機関が相次いで名乗りを上げ、国際ワークショップとシンポジウムの案内が毎日郵送されてくる時代となった。

1992年１月、改名した直後のサンクトペテルスベルグでのIPCC編集会議で、目茶苦茶だったファックス事情のもとで電子メールのやりとりで最終日にやっと米国からの原稿入手に成功した思い出は、ソ連の崩壊とインターネットの普及というこの間の大きな変化を思い知らされるものとなった。次の５年にもこうした変革が当然あるはずである。

世の中に志を同じくする人々・組織が増えてきたなかで、当センターは他の組織活動と重複することなく、独自の見通しを持って、先を行く、あるいは下支えをする機能を強化しなければならない。荷も重くなったし、いままでの成果にあぐらをかいているだけでは持ちそうもない。国の研究機関としてなさねばならないことは何か、をじっくり腰を落ち着けて考えていく時期にある。具体的に今後の５年をどう構築していくかは、皆様の意見を集約しながら考えていきたいが、基本的には現在の状況からの外挿でなく、21世紀初頭の環境問題を取り巻く諸状況を予測して、その問題にどう主体的に関わっていけるかという思考手順を取りたく思っている。

アジアのダイナミックな発展とそれが世界の環境問題に占める重みをどう捉えるか、今世紀末に集中開始された多くの国際協同環境研究やモニタリングの成果が地球環境の危機をどう示唆するのか、環境問題の解決に向けて技術的ブレークスルーの可能性と限界はどのあたりにあるのか、社会変革を如何に組み合わせて環境保全型社会を創っていくか、等が念頭におかねばならない課題であり、そしてその中で研究の役目は何かを考え続けなければならない。冒頭述べたように、環境問題における科学の役割の重要さとそれと裏腹にある科学の限界を見据えて、しなやかに業務を構築して行くつもりである。

地球環境研究の総合化

研究管理官　大坪国順

＜地球環境研究の総合化＞

地球環境研究の総合化（以下“総合化”と呼ぶ）のセクションは、現在総合化研究担当研究管理官と交流係長と２人のアルバイトスタッフで編成されている。

総合化のセクションの目的は以下の４つにまとめられる。

(1)地球環境研究者間および研究者と政策担当者間の交流および連携を深める（地球環境研究の“ジグソーパズルの台”）

(2)国際的に進められている地球環境研究の協力体制作りへの参画

(3)スーパーコンピュータを用いた地球環境研究計画のコーディネーション

(4)総合化研究（地球環境研究政策直結型研究）の推進

以下、個別に、これまでの実績と今後の課題を述べ、最後に総合化セクションの研究管理官として総合化に対する個人的な感想を述べさせて頂く。

(1)交流の促進

手前味噌になるが地球環境研究の“ジグソーパズルの台”としての役割は十分果たせていると考える。センター開所以来、様々な視点から交流の場を設置し、その場を国内的なものから国際的なものに拡げて来た。IGBP-Japanとも協力関係を深め、いくつかの国際会議を共催し、コアプロジェクトの立ち上げのための会議にも参加・支援を行なってきた。地球環境研究センター（以下“CGER”と呼ぶ）の主催した国際会議やその報告書を通じて、世界レベルの研究ソサエティで地位を確立した研究者も出て来ている。

ただ、会議そのものは有意義ではあっても、いくつかの会議はCGERにとって将来の展開が確保できるものではなかったとの自己批判もある。今後は“ジグソーパズルの台”ではなく“ジグソーパズルの現況の提示”へとさらに踏み込む必要があり、そのためにCGERとしてどのようなツールを持ち、どのように提示していくかを早急に検討し、実施に向けて動き出す必要がある。

(2)地球変動に関する国際研究協力

地球変動研究にはGlobal, Regional, Localのレベルでの変動が全て含まれる。Globalレベルの変動については、大循環モデル（GCM: General Circulation Model）や衛星観測などにより、かなり明らかになってきたが、Regional以下の変動については未解決部分が多く、それらは全て“蟻の目”の研究に負うこととなり、途上国の研究機関、研究者との連携が不可欠である。現在国際的に進められている国際研究ネットワーク構想は、この視点が出発点となっている。この取り組みは、国際研究機関レベル、政府機関レベル、非政府機関レベルで推進されている。アジア・太平洋地域における政府機関レベルの取り組みとしては、アジア・太平洋地域地球変動研究ネットワーク（APN/GCR: Asia-Pacific Network for Global Change Research）構想があり、非政府機関レベルでの取り組みとしてはIGBP/START（International Geosphere-Biosphere Programme/SysTem for Analysis, Researchand Training）の枠組みの中で、東

アジア温帯地域委員会（TEACOM）、東南アジア地域委員会（SARCS）、南アジア地域委員会（SASCOM）がある。CGERとしては研究者の視点に立って、APNの活動とSTARTの活動の橋渡し役を果たすべく、APNの暫定事務局のメンバーおよびTEACOMの日本代表委員として活動を展開してきた。

APN、TEACOMとも構想・立ち上げ段階を経て、実施段階（Implementation）の段階に入りつつある。途上国研究者のキャパシティビルディングのための人材、資金の確保が早急に解決すべき問題であり、今後CGERがどの方面でどの程度貢献して行くのか判断を迫られている。国際研究協力に際しては、４月から国立環境研究所に発足する国際室との協力、分担も重要となる。この種の活動は研究所の短期的・直接的な研究成果とはならないが、長期的には将来国際的なリーダーシップをとって“蟻の目”研究を展開して行く上で必要なものである。

(3)スーパーコンピュータを用いた地球環境研究のコーディネーション

スーパーコンピュータは、GCMや衛星観測など“鳥の目”研究には不可欠な研究設備である。CGERのスーパーコンピュータは地球環境研究に携わる国内外の研究者にオープンというスタンスで導入された。

CGERのスーパーコンピュータの使用については課金制度が適用できないために、コンピュータ資源の配分は一種の研究費の配分とも考えられる。そのため、“鳥の目”研究を効率的に推進するために、資源を戦略的に配分する必要がある。外部評価委員会も含めて、地球環境の不確実性の低減に大きな貢献が期待できると判断された研究テーマに対しては、資源を優先的に配分する方針をとった。プライオリティ付けの最初の例としてIPCCに大きく貢献が期待できる気象研究所の大気海洋結合大循環モデルによる気候変化数値実験プロポーザルを採用した。この数値実験結果は、第３回地球変動研究日米ワークショップにおいて高く評価され、IPCC第Ｉ作業部会第２次報告書にも取り上げられることとなっている。

最近一部の国立研究機関のスーパーコンピュータがオープン化の方針に転換していることを考えると、CGERの打ち出したオープン化は基本戦略としては正しかったと考えている。ただ、プライオリティ付けされたJobがない環境での利用状態に思わぬことが起こった。この環境では、スーパーコンピュータはどのユーザーにもほぼ均等に利用されることを想定していたが、図らずも熱心にアクセスを繰り返すユーザーに利用が集中するというユーザー間で一種の自然淘汰現象が起こった。現在、Jobのプライオリティ付けの方法を含めてコンピュータ資源のより合理的な配分方法を検討中である。

(4)総合化研究

これまで、CGERで展開してきた総合化研究は、

- 総合的な世界モデルの開発を目指した「持続的発展のための世界モデルの開発に関する研究」（世界モデル研究）
- 地球環境問題に共通する社会経済システムの変革方向を探る「地球環境保全のための社会経済システムのあり方に関する国際比較研究」（社会システム研究）
- 環境と経済を統合する評価体系づくりを目指した「環境資源勘定体系の確立に関する研究(CGER I001-'92 "GLOBAL WARMING AND ECONOMIC GROWTH")」（環境勘定研究）

である。研究の成果としては、「炭素税の導入による経済影響」として公表されたり、環

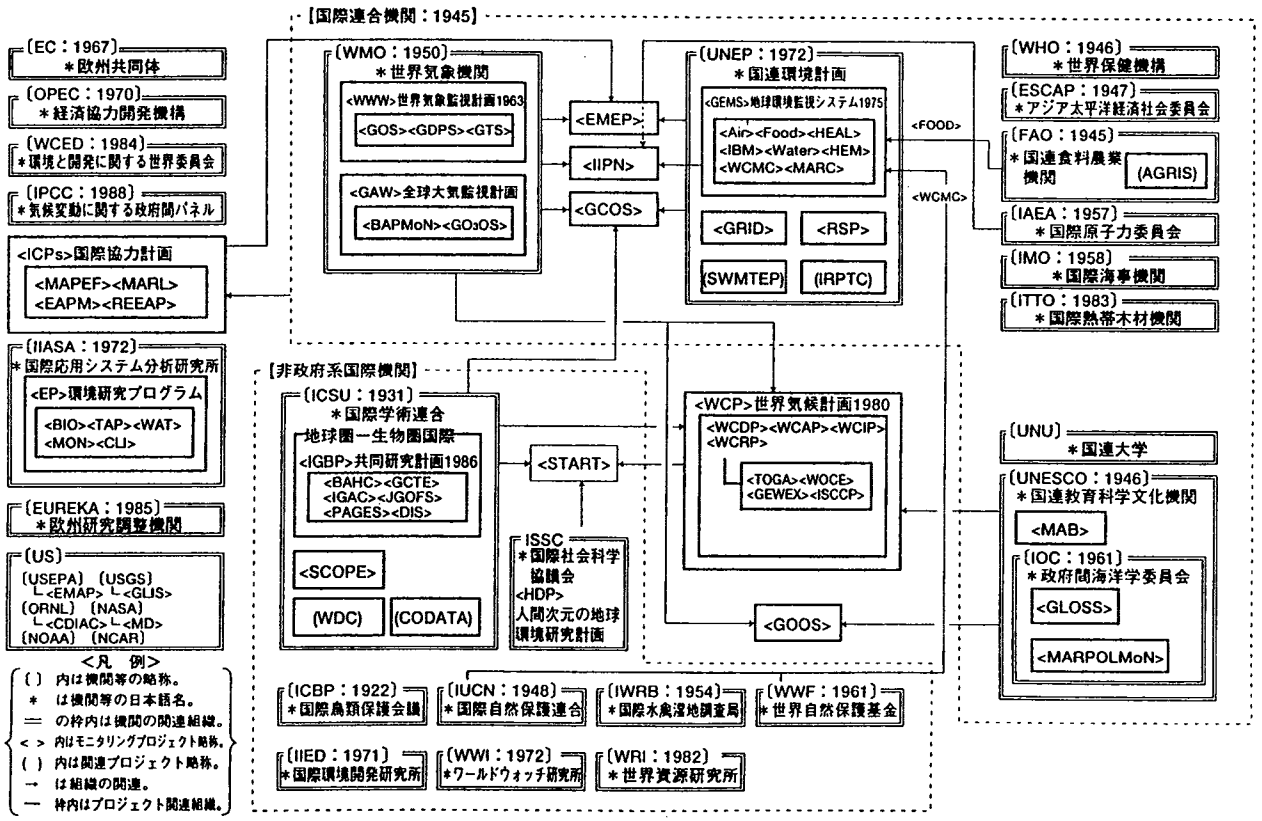
境白書等に引用されている。

これらの総合化研究は、総合化のセクションではなく、主にCGERの総合化研究の併任者により実施されてきた。今後は、“ジグソーパズルの現況の呈示”の実現に向けたResearch on Researchを総合化のセクションで行なう必要があり、それに関した新たな研究を計画している。その研究成果がCGERの地球環境研究のナビゲーションのために必要なツールとなると考えている。

CGERニュースの編集長から、セクションの今後の展望を書くようにというお達しがあったが、展望に替えて、この３年程総合化研究担当研究管理官として何を行動の原点としたかについて述べて拙文を閉じる。

正直に言って、がむしゃらに走ってきたと思われる。“ジグソーパズルの台”から“ジグソーパズルの現況の提示”を目指して、それに一歩でも近づけそうなものには、全て飛びついたというのが実情である。その中で常に心に思っていたことは、地球環境研究センターの存在意義であった。換言すれば国立環境研究所には地球環境研究グループという部署があるのに、何故地球環境研究センターが創設され、その中に研究者が活動主体として存在しているかということである。自分なりに答えを出してやってきたことが(1)～(3)に述べたことになる。最後に(1)～(3)に述べてきたことが、多少とも評価して頂けるとすれば、それは大いに交流係長とアルバイトスタッフに負う所が大きい。特に交流係長の行政官としての物の考え方は長い間研究生活のみにたづさわっていた筆者にとっては新鮮味があり、参考となった。

地球環境に関する国際的な研究およびモニタリングの体系



地球環境データベース

研究管理官　原沢英夫

1．はじめに

研究管理官として地球環境データベースを担当して約３年が経過した。地球環境データベースは、地球環境研究や施策に役立つ情報を作成、収集、加工、提供するとともに、国内外の各機関、研究者と情報のネットワークを構築することを使命としている。センター設立後の揺籃期に検討されたデータベース開発計画を基にスタートし、国連環境計画（United Nations Environment Programme: UNEP）／地球資源情報データベース（Global Resource Information Database: GRID）を中心に活動を進めてきた。ここでは、主にGRIDの活動と成果を紹介するとともに、最近のデータベースを取り巻く環境の著しい変化を踏まえ、今後５年を見通した地球環境データベースの方向について述べてみたい。

2．GRIDを中心としたデータの提供

UNEP/GRIDは10年前にUNEP/GEMS（Global Environment Monitoring System: 地球環境モニタリングシステム）の下に設立された、地球環境モニタリングデータその他の環境データを蓄積、管理、提供するデータベースを構築するプロジェクトである。地球環境研究センターは平成３年５月にGRID－つくばセンターに指名されたが、早速西岡総括研究管理官をディレクターに据え、GRID－バンコクで３年間JICA（国際協力事業団）専門家として活躍した乙間末広室長（社会環境システム部）を窓口担当とし、約10名の研究者を併任とする体制でスタートした。GRID－ジュネーブから大量の地球環境データを入手し、１台のワークステーションと大型計算機の磁気テープ装置などをフルに活用してこれらのデータを個々のファイルに分けたり、磁気テープに複写したり、とりあえずデータベースらしき物を構築し、利用者にデータ提供を開始したのが２年前である。

その後、データベース関連予算も大幅に増加し、大阪府から橋本共同研究員（後にセンターの第二観測係長としてデータベースを担当）の協力を得て、予算的にも人的にも本格的な活動ができるようになった。さらに平成５年度には、幸いにも補正予算でリモートセンシング、地理情報システム（Geographical Information System: GIS）を搭載したGRID情報処理解析システムを導入でき、フルに活用している状況である。現在では、作業スペースに多少の不便を感じるものの、多様化しつつある利用者のデータニーズにもなんとか対処できるようになった。また国際的なデータセンターということもあり、多くの方がGRIDの見学に訪れている（図参照）。

親機関であるUNEPでは、GRIDの活動を数年おきに見直しており、設立当初のGISによる環境解析から、地球規模のデータの収集・提供へ、さらに最近では、環境指標を用いた地球環境の展望（Global Environmental Outlook : GEO）計画へと拡大してきた。とくにアジア地域においては、GRID－バンコクと協力して、中核的な役割を担うことが期待されている。

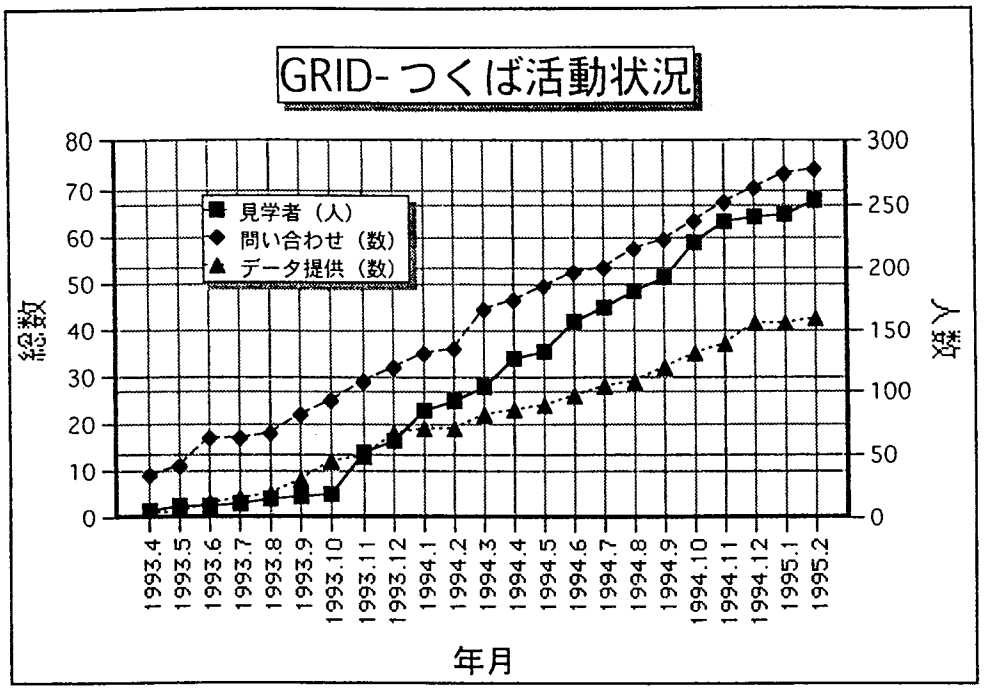


図　GRID-つくばの活動状況

3．オリジナルデータの作成

GRID－つくばのもう一つの重点は、オリジナルのデータづくりであり、地球規模やアジア・太平洋地域の環境や社会・経済データを作成することが、UNEP/GRID－つくばに期待されている。各分野の研究者の研究成果や協力を得て作成したデータとして、衛星データを基にしたアジア植生指数（モニタリング事業の一環でもある）、CO_2の排出量予測値、全球土壌水分データなどをGRIDネットワークに登録し提供している。地球や地域規模のデータづくりは、これまで経験も乏しく、なかなか困難であることを実感している。

現在マルチメディアが世間でとりざたされているが、数年前から各国のデータセンターでは、データのCD-ROMやネットワークによる提供が進められてきた。地球環境研究センターも遅ればせながら、CD-ROMやネットワークによる提供が具体化する段階にきている。平成6年度は、モニタリング事業のうち海洋モニタリングを担当した研究者の協力を得て、モニタリング結果を収めたCD-ROMを作成して、配布を開始した。地球環境モニタリングのデータは、地球環境研究センターオリジナルのデータとして、国際的なネットワークの中で重要な役割を果たすであろうと期待される。

4．今後の方向

スーパーコンピュータの導入につづき、研究所でもネットワークが敷設され、所内にいながら、世界各地の研究者や機関と電子メールのやりとりやデータ・画像情報の送受信が可能となった。とくにこの1年間は、民間企業のインターネットへの参入が相次いだこともあり、ネットワークを介した情報伝達が盛んになってきたが、情報ハイウェーや省際ネットワークなどの基盤整備が進むにつれ、情報の価値やデータベースのあり方が大きく変わろうとしている。地球環境データベースもこうした流れに柔軟かつ積極的に対応していく必要を感じており、そのための基礎体力づくりを進めているところである。

国内においては、環境基本法の制定に引き続き、環境基本計画が昨年末に策定され、環境情報の重要性が改めて認識されるとともに、国レベルで情報提供の仕組み作りが始まろうとしている。情報提供の問題は、ブラジルで開催された国連環境開発会議のアジェンダ21でも取り上げられたように、国内にとどまらず、国際的にも日本の貢献が求められることは間違いなく、このための拠点として地球環境研究センターが機能していくことが期待されている。

現在、既に膨大な量の地球環境データが存在し、また衛星データなど画像情報は日々その量が増加している。地球環境問題の解決に向けて真に必要な情報やデータを如何に迅速に作成し、提供していくか、さらに意思決定への情報・データの上手い使い方を支援することが求められている。ワールド・ウオッチの地球環境白書、世界資源研究所の世界資源年報、UNEPの目指しているGEO など、情報やデータの指標化、環境評価、政策対応の良い手本になろう。

最後に、地球環境データベースは、ハード、ソフトの整備、中身となるデータの内容に力点を置くのは当然であるが、さらに、地球環境という性格上、各国のデータ・情報センターとのネットワークづくり、さらには各分野の研究者とのネットワークづくりを進めていくことも不可欠である。このためには、国内だけでなく、国外に向けて最新の情報を積極的に発信していく必要がある。人的、予算的な面で制約も多いが、こうした努力の積み重ねによって、５年後には、日本から世界への情報発信の中心的センターを目指して努力していきたい。

地球環境モニタリング事業の現状と今後

研究管理官　藤沼康実

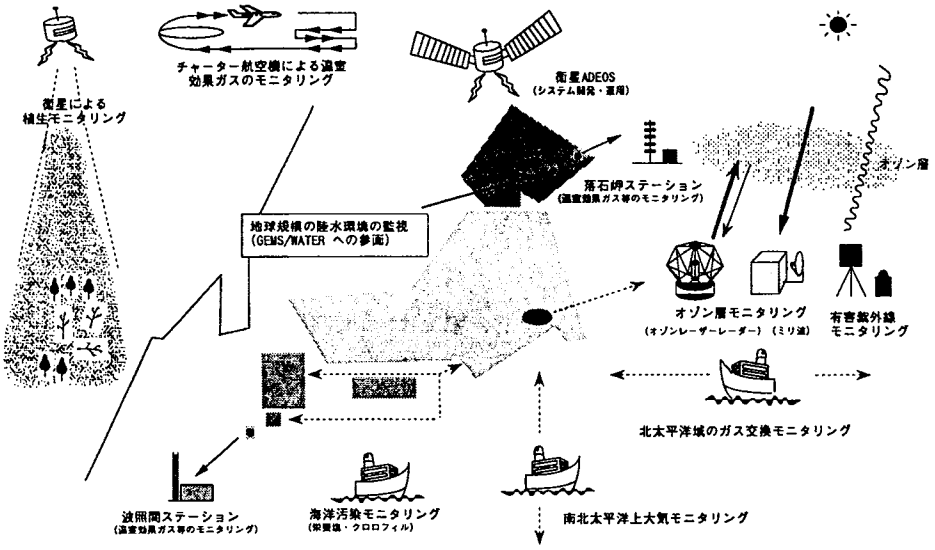
当センターにおける事業の３本柱の一つである地球環境モニタリング事業は、地球環境変化の現象を長期・継続的に監視・把握することにより地球環境の保全対策に資することを目指し、平成２年度の当センターの発足とともに開始された。

ここでは、当センターで推進している地球環境モニタリング事業のうち、地球観測衛星（ADEOS）関連を除くモニタリング事業の現状と今後の課題について、現在の職務を担当するようになって１年足らずであるが、思うままに私見を述べてみたい。

(１)地球環境モニタリング事業の現状

環境庁における地球環境モニタリングは、地球環境保全に関する関係閣僚会議で決定される「地球環境保全調査研究等総合推進計画」に基づき、環境庁企画調整局長の私的諮問機関である地球環境等企画委員会が策定した「地球環境モニタリング計画」を踏まえて推進されるものであり、当センターにおけるモニタリング事業もその一環として位置付けられている。当モニタリング事業では、所内研究者から提案された計画案を、所内の「地球環境研究センター運営委員会」の意見を踏まえて、センターが調整し、実行計画を作成している。

現在推進されているモニタリング事業は、事業の進展段階によって、フィージビリティ



地球環境モニタリングの概要

スタディ（観測対象・手法・体制等の検討）、試験モニタリング（手法・体制の確立）、長期モニタリング（長期・継続的観測）及び特定モニタリング（特定事象の把握・監視のための短期・集中的観測）に類別され、その対象は、成層圏、対流圏、海洋、陸水、および生物圏等の地球環境全般を網羅する広範な分野にまたがっている。

現在、当センターで推進しているモニタリング事業の概要を表に示す。それらの事業には、地球環境研究総合推進費等による研究によって開発・確立した手法等に基づいて実施されるもの、地球環境研究に不可欠な観測データを提供するもの、あるいは、国際的な取り組みのもとで観測に参画・支援するもの等がある。予算的にも試験研究費によるものであり、常に地球環境研究を補完する視点に立って長期・永続的に推進する"研究モニタリング"である。また、各事業実務は、提案者である所内研究者を中核とし、専門的見地から指導・助言をする所外の有識者、ならびに民間技術支援団体からなる事業実施グループにより推進されている。

(２)地球環境モニタリングの今後の課題

・研究的側面の強化：地球環境モニタリングは、従来から国内の諸機関・大学等でも様々な形態で実施されている。当センターのモニタリング事業は、研究者自らの提案によるものであり、常に当該分野の研究動向を注視しながら推進されており、長期永続的な体制の中にも、モニタリング事業として当センターの"**におい**"をつけたい。

また、個々のモニタリング事業を強化するためにも、資産であるプラットフォームを総合的に活用したモニタリング体制を構築し、特徴付けることも必要であろう。

・実施体制の整備：モニタリング事業の予算的措置は、事業の展開に伴い順調に伸びている。しかし、事業を推進するための人的資源は、当センターを含め所内ではほとんど伸びておらず、事業実施体制をいかに整備するかが、今後の事業の進展の大きな制限要因となろう。

現在推進しているモニタリング事業の大半は、属人的な色彩が強く、事業が長期に亘り継続するためには、実施主体を所外に漸次拡

張することを考えるとともに、事業実務を担当・支援する民間技術支援団体を早急に育成・整備する必要があろう。

・事業の位置付けの明確化：当モニタリング事業を実施している所内の研究者は、当センターの諸事業における併任者・構成員・準構成員として登録されている。これらの研究者は、本来の研究課題を担当しながら、モニタリング事業を推進しており、それがどの程度の負荷・拘束を与えているのだろうか？　研究者がモニタリング事業を担当していることに対して、組織的な位置付け・評価体制を整備する必要があろう。

・設備の老朽化対策・更新：長期にわたるモニタリング事業では、観測装置類が常に正常に動作していることが不可欠であり、万全な保守体制を整備するとともに、老朽化に伴う設備更新、観測方法の改良等を図る必要がある。また、そのことが、モニタリングの高精度化・省力化にも繋がる。

・モニタリング事業の展開：現在推進している事業の大半は、地球環境の変化自体を物理・化学的手法を用いて把握することを目指している。しかし、これらの物理・化学的データのみでは、人間生活を取り巻く環境を的確に把握することはできない。したがって、物理・化学的な地球環境の変化によって、あらゆる生物、生態系、あるいは人間活動がいかに影響を受けるのかを地道にモニタリングすることが必要になる。例えば、地球温暖化によって植生がシフトし、それが他の生物にどのように影響を与えうるのかを予測するためには、長期に亘る生態系についての調査・観測が必要になろう。

また、当然のことながら、地球環境モニタリングを確度が高く、より効果的な成果が得られるものにするためには、国際的な連携のもと推進することが不可欠であり、当センターの事業も世界的なモニタリングネットワークに積極的に参画することが求められよう。

表　地球環境研究センターが実施している地球環境モニタリング

種　別	事　業　名	事　業　概　要	実施年月
長　期 モニタリング	オゾンレーザレーダーによる成層圏オゾン層モニタリング	オゾンレ-ザ-レ-ダ-により高度15～45kmに位置する成層圏オゾンの鉛直分布を観測する	1988.9～
試　験 モニタリング	リモートセンシングによるアジア地域の植生指数分布モニタリング	NOAA/AVHRR画像デ-タを集成し、東南アジア地域全体の解像度1kmの雲なし画像を合成し、それらの画像をもとに植生指数分布図を作成する	1993～
	有害紫外線モニタリング	オゾン層破壊に伴う大都市地域での有害紫外線の増大を監視するため、東京霞ヶ関でブリュ-ワ型分光光度計とUV-B計で観測する	1993.11～
	地上ステーションモニタリング ・波照間モニタリングステーション ・落石岬モニタリングステーション	地上観測施設により温室効果ガスのベ-スラインを全自動無人観測する ・沖縄県八重山諸島波照間島に設置;太平洋気団のの観測 ・北海道根室市落石岬に設置;シベリア気団・太平洋気団の観測	 1992.5竣工 1994.6竣工
	定期船舶を利用した東アジア海域海洋汚染モニタリング	定期船舶を利用して、人為影響が顕著な大陸棚海域の海洋環境因子の広域分布を定期的に自動観測する ・神戸～釜山(大阪国際フェリ-)[1]、・大阪～那覇・別府(関西汽船)[2]	1)1991.6～1993.2 2)1994.1～
	定期船舶を利用した南北太平洋上大気モニタリング	日～豪間の定期船舶(日本郵船)を利用して、太平洋上大気の温室効果ガスの南北両半球の濃度分布を3°の間隔で定期的に自動採取し、測定する	1992.3～
	定期船舶を利用した北太平洋域大気-海洋間ガス交換収支モニタリング	日～加間の定期船舶(ノルウェ-船籍)を利用して、北太平洋域での大気-海洋間の温室効果ガス等の交換収支を定期的に自動観測する	1995.3～
特　定 モニタリング	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	ロシア連邦の観測用航空機を共同運航して、夏期間にシベリア上空の温室効果ガスの空間分布・フラックスを集中観測する	1992～1994 (3年間)
フィージビリティスタディ	ミリ波よる成層圏オゾン層モニタリング	1995年に所内研究本館(III)に設置予定のミリ波分光計による45Km以上の高高度に分布するオゾンの鉛直分布の観測体制を検討する	―――
	International Mussel Watch	二枚貝を指標生物とした沿岸域の海洋汚染監視計画において、アジア太平洋地域での中核となることを目的として、その可能性を検討する	―――
	温帯湖沼とその集水域における生態系モニタリング	中禅寺湖をケ-ススタディとして、地球温暖化の温帯湖沼の集水域生態系への影響を観測する手法と体制を検討する	―――
その他	GEMS/Water支援事業 ・リファレンス ラボラトリー ・ナショナル センター ・摩周湖ベースラインモニタリング	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 ・各測定点における精度管理のため、評価用標準試料を作成し、配布する ・国内の河川トレンドステ-ションを取りまとめ、測定デ-タを管理する ・陸水環境のベ-スラインステ-ションとして摩周湖で水質を観測する	 1993～ 1994～ 1994～

衛星観測

研究管理官　神沢　博

はじめに

衛星観測担当研究管理官のポストが発足したのは、1993年10月、約１年半弱前のことであり、それ以来、私、神沢がその任を務めている。このポスト発足以前は、衛星観測については、大気圏観測担当研究管理官が、その業務の一部として行ってきていたが、以下に記すILAS・RIS衛星観測プロジェクト実施業務量が多大になってきたことが主たる要因となって、このポストが発足した。したがって、当面の衛星観測担当業務の大部分は、ILAS・RIS衛星観測プロジェクトによる成層圏オゾン層等のモニタリングのための研究支援業務、特に、データ処理運用システムの開発・運用である。以下この点について述べる。プロジェクト全体の構造および観測の概要については、例えば、地球環境研究センター年報Vol. 3 (CGER-A003-'94) に書かれている。なお、ADEOSによる観測が予定されている期間に、成層圏オゾン層中の多数の大気微量成分を観測する人工衛星センサーは、おそらく国際的にみて他に皆無となるであろうことから、ILASおよびRISによる観測は、成層圏オゾン層の監視等の観点から、極めて貴重な意義を有する。

業務内容

1996年２月に打ち上げが予定され、設計寿命が３年とされている宇宙開発事業団 (NASDA: National Space Development Agency) の地球観測プラットフォーム技術衛星 (ADEOS: Advanced Earth Observing Satellite) に搭載されるオゾン層観測センサー「改良型大気周縁赤外分光計 (ILAS: Improved Limb Atmospheric Spectrometer)」および高層大気中の微量成分の観測のための「地上衛星間レーザー長光路吸収測定用リトロリフレクター (RIS: Retroreflector In Space)」によって得られるデータの処理運用を行うためのILAS・RIS衛星データ処理運用施設 (ILAS & RIS Data Handling Facility: ILAS & RIS DHF) のシステム開発業務を、地球環境研究センターが主として担当している。ILAS & RIS DHFは、計算機システム (Computer System)、ソフトウェアシステム (Software System) に加えて、計算機システムが設置される部屋、空調設備、高速デジタル専用回線設備、等を含めた総称である。

ILAS・RIS衛星データ処理運用施設 (ILAS & RIS DHF) の開発

開発の経過

平成２ (1990) 年度	プログラム開発のための資料整備
平成３ (1991) 年度	データ処理運用システム基本設計
平成４ (1992) 年度	データ処理についての詳細設計および一部プログラミング作業、モデル実験
平成５ (1993) 年度	データ処理についての詳細設計および一部プログラミング作業、モデル実験、データ処理運用装置 (計算機システム) 導入検討作業
平成６ (1994) 年度	データ処理についての詳細設計および一部プログラミング作業、モデル実験、データ処理運用装置 (計算機システム) 導入

開発の計画

平成７（1995）年度　個々の機能に応じたサブシステムの総合テスト、各サブシステム間の総合調整テスト、全システムの完成テスト、施設の運用、処理運用実行中（1996年2月以降）の維持・改訂

平成８（1996）年度　施設の運用、維持・改訂

平成９（1997）年度　施設の運用、維持・改訂

平成10（1998）年度　施設の運用、維持・改訂

平成11（1999）年度以降も衛星搭載機器が正常に動作し、データが得られる場合には、平成10（1998）年度と同様の業務を行う。

今後の展望

1. ILAS & RIS DHF

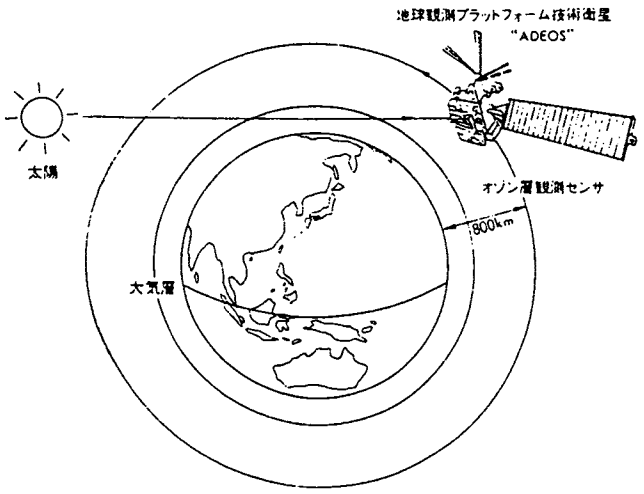
上述したように、装置（計算機システム）導入およびデータ処理についての詳細設計・一部プログラミング作業は終了している。しかしながら、以下に例示するように、解決すべき問題が多々ある。

（１）運用体制の確立
（２）ミッション運用システムの開発
（３）データ処理アルゴリズム開発
（４）データ評価・データ解析システム開発
（５）データ提供システム開発

これらの開発はADEOSが打ち上げられる1996年２月、約１年後までに、完成させる必要がある。そのため、国環研の本センターおよび衛星観測プロジェクトチームを中心とし、ソフトウェアシステム開発業者、計算機システム導入業者が一体となって、国内外のILASおよびRISサイエンスチームメンバーの助言を得ながら、この業務を行っている。ILASおよびRISの観測が成功裡に行われた段階においては、ILAS & RIS DHFの実際の運用が行われることになり、新しいプロジェクトの常として、事前の準備はきちんとしておくものの、その都度解決すべき問題が出てくるであろう。しかし、それらの問題も、上記チームワークで解決してゆくつもりである。

2. ILAS-II

改良型大気周縁赤外分光計II型（ILAS-II）が、1999年に打ち上げ予定の環境観測技術衛星（ADEOS-II）に搭載されることが決定している。今後は、ILAS & RIS DHFの完成作業と並行しつつ、ILAS-II DHF設計・開発を検討する必要がある。ILAS & RIS DHF設計・開発の経験を踏まえながら、どのような考え方でILAS-II DHF設計・開発を行ったらよいかを現在検討中である。ILAS & RIS DHFおよびILAS & RISプロジェクト全体は、運営体制の透明性が高いことから、大きな信頼および高い評価を得ていると考えている。この信用を維持しながらも、ILAS-IIについては、プロジェクト内部のスタッフがもう少し余裕を持ってプロジェクトを実施運営してゆく方策はないかと思案中である。



ジグソーパズルの提示と地球環境政策研究

－地球環境研究センターへの期待－

人事院人事官　市川惇信

1．分散型巨大科学とジグソーパズル

地球環境研究センターは、1990年10月1日、地球環境研究の企画調整、地球環境研究の支援、および地球環境モニタリング、の３つの任務をもって発足した。支援及びモニタリングの任務は、その内容をどう設定するかは別として、概念的には明快であった。問題は、企画調整機能をどうするかである。センター設置計画の途上では、地球環境研究総合推進費の配分を通じて調整機能を発揮することが考えられていたようである。しかしながら、企画調整部門は現業を抱えていてはならない、というのは組織論のイロハである。国立環境研究所という現業の一部が国全体の企画調整を行うことを認知して頂くことは心情的に困難である。センターは国立環境研究所の一部であるが、地球環境研究全体への支援のためにある、という理念は強調できるとしても、心情的認知は別である。

併せて、地球環境研究全体を展望して研究計画を設定して推進することは、いかなる意味においても、一人の人間の能力を超えている、と私は信じていた。同時に、わが国において多くの分野の権威を集めた委員会がどのように機能するかも、多くの経験から知っていた。センターの企画調整機能をどのような形で実現するか、一つを除いて他に選択の道はなかった。

西岡総括研究管理官と相談の上で、10月25日のセンター開所記念式典での挨拶において、私は「分散型巨大科学」と「ジグソーパズル」を打ち出した。

地球環境研究は、大量の研究資源を必要とするという意味で巨大科学であるが、加速器、宇宙、核融合等と異なり、一カ所に資源を投入して集中管理で研究を行うものでなく、組織、国、地域、を超えて分散して行う型の研究である。これが、分散型巨大科学の意味である。この言葉は、幸か不幸か世の中に定着し、OECD (Organization for Economic Cooperation and Development: 経済協力開発機構) のResearch Funding の会合でも、学術審議会等の議論においても、巨大科学はこの２つに分けて議論されている。他の例としては、ヒトゲノム計画がある。

地球環境研究の現状は、数百ピースのジグソーパズルにおいて数十個のピースがわかっているに過ぎない状況に相当する。いま手にもっているピースをどこにおくか、次にどのピースを採り上げるかは、互いの他のピースの形を見ながら決めるほかない、センターはジグソーパズルの台の役割をする、というのがジグソーパズル論である。この方は、西岡総括にいくつかの場所で使って頂いたほかはあまり人口に膾炙されていない。発案者の不徳のいたすところである。

私流に勝手に解釈させていただくならば、センターはこれらの意味での企画調整機能を立派に果たしてきており、国際的なネットワークの中での有力なノードとしてはっきり認知を受けるに至っている。

４年半を経ても、上述の地球環境研究の基本的構造は変わっていないと考える。ただ、４年半の研究の進展に基づく状況の変化があ

り、それに伴って新しい仕事が要求されている。

2．ジグソーパズルの現況の提示

ジグソーパズルのピースは増え、ピースが連結しておかれた面積が全体の中で示す割合が大きくなってきた。とすれば、ジグソーパズルの現況を皆に示す必要がある。整合して連結した全体の状況を示すとともに、どのピースとどのピースはつながりそうか、つながらないか、等々、現在何がわかっており何がわかっていないか、それらの全貌を整理して提示することである。

このことは、2つの意味をもつ。地球環境研究の世界においては、次にどのピースを採り上げるか、どのピースを調べ直すかを、各研究者が決める上で極めて有効なガイドラインになる。もう一つは、国民の負託に対する回答である。国民からの税金を大量に投入して行われている目的研究*)である地球環境研究の成果を、国民に見える形で提示することは研究者コミュニティーの責務である。

最近の私の数少ない環境関係の読書の中で、" Radiative Forcing of Climate Change, The 1994 Report of the Scientific Assessment Working Group of IPCC "は、この意味で特筆すべきものである。もちろん、それぞれの分野の専門家からすれば、その詳細においてもの足りないものがあろう。しかし、気候変化に関連するどの研究者も、政策決定者も、そして国民もこの報告が与える気候変化研究の成果の全体像の中に、自分の行動の指針を見いだせるという意味で、これに貢献した研究者の誠意を感じることができる。失礼を許していただくならば、地球環境研究総合推進費の報告書と比較すれば一目瞭然である。

---

*) 研究は、目的－非目的、基礎－非基礎、応用－非応用、の3次元空間の中に位置づけられる。目的研究はその中に基礎研究、応用研究の両者を含む領域である。

この種の報告書を作る上で重要なこととして「目線を下げない」ことがある。言葉は誰もがわかるように慎重に選ぶ必要がある。しかし、内容で読者におもねる必要はない。それは別の活動にまかせればよい。大切なことは、現在わかっているぎりぎりの限界をわかる言葉で示すことである。ことは地球環境研究である。量子相対論を使って宇宙の創成を語るのとは違う。現に" Radiative "がやって見せている。

3．地球環境政策の研究を

地球環境研究は目的研究である。現在わかっている総体に基づいて、人類がどのような方策をとれるか、とったときどうなるか、を予測してみせる必要がある。予測の信頼の幅を狭めることが、地球環境研究の目的である。進展のそれぞれのレベルで、それぞれの信頼の幅をもった予測が可能なはずである。「全部わかるまで出来ません」では、学問に対する冒涜であり、国民の負託に答えていない。

環境政策研究は行政官庁が行えば済む問題ではない。行政官庁は毎日の行政に追われており、すぐ使える結果を求めざるを得ない。政策のあらゆる可能なオプションとその結果のアセスメントを用意しておき、必要に応じてそれを提供することは、環境研究における必須でかつきわめて重要な任務である。

現在のところわが国でこの任務を果たせるのは、地球環境研究センターしかない。既に実施されているのかもしれないが、これから大いに力を注いでいただきたい任務である。

地球環境研究センター誕生の頃

地域環境研究グループ
有害廃棄物対策研究チーム総合研究官　植弘崇嗣

平成2年は国立公害研究所（現国立環境研究所）にとって、大きな変動が有った年である。7月に国立公害研究所から国立環境研究所（以下NIES）への改組があり、10月には我が地球環境研究センター（以下CGER）が発足している。私にとっても、それまでの研究所での生活が大きく変わった年であった。

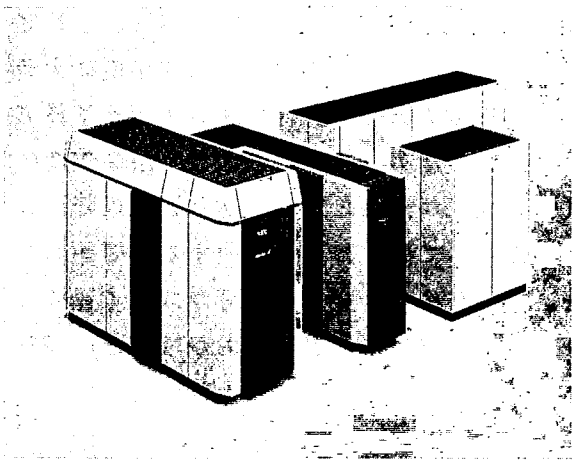
研究所の企画部門に研究職が席を置くようになったのは、大先輩の後藤典弘現社会環境システム部長を除くと、平成元年度からで、その後今日まで恒常的に2名が席をあたためている。平成元年度の初代には井上元、渡辺信両氏が任に就いていたが、翌年度に控えた組織改革問題で大変ご苦労されたことと思う。その当時の私は、企画に足を踏み入れることは殆ど無く、極まれに踏み入れるのは何か問題が発生した時だけであったような気がする。さて、そのような私が、先達から平成2年度の研究企画官を引き継ぐこととなったのであるが、私の担当すべき分野のうち、大物であったのはCGERと地球環境研究総合推進費（以下推進費）であった。この両者は、環境庁が地球環境研究に取り組む目玉として、平成2年度に予算化されたもので、これらが産声をあげるのに臨席することとなった。しかし、CGERに関しては、後に述べるように、10月の誕生から半年間は、当事者としては、成長振りを見ることはできなかった。

平成2年4月に企画に配置されるとともに、NIES設立準備委員会のCGER担当の一員、7月

にはNIES発足に伴いCGER準備室の一員に任ぜられた。当時の室員には、西岡秀三現総括研究管理官をはじめ、現在もCGERを応援してくれているNIES職員の他に、惜しくも故人になってしまわれた海野英明氏（研究企画官、環境情報センター数値情報専門官）、現在研究所外で活躍されている中野安則、平尾良則、塚田良一、大橋孝生各氏等がいた。思い出すのは、現在のCGERの大部屋にCGER専属要員として塚田、大橋両氏が机二つと住み始めた時の、あの広々としたというか、殺風景な光景である。

CGER発足に伴う案件としては、現３本柱の各々に問題が有ったが、総合化に関しては西岡氏、モニタリングは井上氏が精力的に活躍されていた。西岡氏に対しては、この研究企画官時代には余りお手伝いできなかった（必要なかった？）。井上氏に付き合って沖縄に地上観測ステーション設置候補地を視察に行った時の、彼の元気旺盛な姿は今も目に焼き付いている。西表島で、同行した若手をおいてきぼりにして、ハブも恐れず、藪の中をどんどん先に進んで行く姿は皆さんにも想像がつくことと思う。設置場所は、その後の検討の結果、現在の波照間島に変更されたが、これなども「過ちては則ち改むるに・・・」の最たるものであり、彼の学問に対する態度の面目躍如の一例であろう。

もう一つの柱、研究支援に関しては大問題が残されていた。スーパーコンピュータ導入である。これは、導入だけが決定していて、予算が平成３年度に付くことになっていたのである。アクションプログラムにも対応しなくてはならず、仕様性能の決定は困難を極めた。また、導入するスーパーコンピュータをNIESだけで利用するのではなく、「広く我が国（世界）の地球環境研究の利用に供することとする」という点に関しても、関係研究機関・省庁との調整も必要であった。仕様性能を決定する件に関しては、海野氏の指摘が今でも心に刻み込まれている。一介の研究者がヒョイと研究企画官になったため、研究企画官の言の重みを分からないまま、要求性能を固めるための検討会で行った不用意な発言に対して、厳しいお叱りを受けた。海野氏には、この他にも推進費に関連する案件でも、教えられることが非常に多かった。ご存命ならばと本当に残念である。



その推進費に関しては、霞ヶ関の行政官との交渉というそれまでとは無縁の経験をした。後に研究企画官としてNIESに赴任されることになる、当時環境研究技術課の課長補佐であった国安俊夫氏（現阿寒国立公園川湯管理官事務所主査）と、深夜（明け方）にわたる電話、FAXのやり取りを楽しんだ（？）のもこの当時である。推進費とCGERの関わり方については、この当時の両者の綱引きの結果が現状の根底に横たわっているものと思われる。

推進費とCGERは双子なのか腹違いの兄弟なのか、はたまた他人なのか？ CGERがNIESの外に成立していれば、推進費とCGERは双子として生命を与えられたのかも知れない。しかし、CGERがNIESの内部組織として生まれざるを得なかった時点で、CGERと推進費は表の戸籍上

は兄弟と主張することは困難になったのかとも思える。この点で、CGERと推進費の関わり合いを深めるためには、不断の努力が必要とされよう。

先に記した、CGER誕生後半年間を見守れなかった理由は、初年度の立ち上げにあたる推進費について、環境庁地球環境部研究調査室に助っ人として平成２年10月に出向いたためである。地球環境部はNIESと同時、平成２年７月に新しく発足した組織で、推進費の担当はそれまでの環境研究技術課から研究調査室に移されることとなった。推進費は、予算では総枠だけが決まっており、当該年度に大蔵省と協議して実際の執行の決定を行う予算である。このため、初年度である平成２年度は（予算成立が遅れたせいもあり）夏以降に大蔵省に対して研究計画を説明する必要があった。このため、研究費の配分がひどく遅くなり多くの研究者にご迷惑をおかけした。CGERとは、推進費の円滑な立ち上げのために、様々な共同作業を行った。

この年の冬には、湾岸戦争が起こり、更に１年半後に迫った地球サミットに向けた準備会合等と、地球環境部（この当時は部長室を除くと、いすに座ったままぐるりと首を回せば、全員の顔が見渡せた。）は、不夜城の観を呈していた。

半年（＋１月）後、平成３年４月（実質は５月）、研究管理官としてCGERに再会した。その時のCGERには、強力な人材が追加されていた。NIESの野球部で４番を打った荒木真一氏（現環境庁土壌農薬課微生物農薬専門官）である。彼は、井上氏に劣らぬ物書きで、私などの10倍程度の書類を作成したのではないかと思われる。また、物事を几帳面に計画立てて実行するという、すばらしい性格の持ち主である。物事を楽観的に見ることが大好きな私の行動は、彼から見ると、随分と危なっかしく見えたのではなかろうか？その後、平成４年11月私がCGERを去るまで、私の行動日

故海野英明さんをしのんで

生物圏環境部環境微生物研究室長
筑波大学生物科学研究科教授　渡辺　信

研究所の組織改革、地球環境研究センターの設立に多大な貢献を行い、平成３年５月４日、慢性骨髄性白血病で死去された故海野英明さんを偲び、研究企画官時代に苦楽を共にした一人として、生前の海野さんの仕事ぶりの一端を紹介してみたい。

昭和62年４月、とてつもなく大きな声をはりあげ、何年も研究所に住んでいたかのような大きな顔をして、研究者相手に議論をもちかけ、研究に関してあれこれと様々なアイデアをだして研究者をこまらせはじめた研究企画官があらわれた。この希有な研究企画官が、海野さんであった。声の大きさでは私もまけてはいないつもりであった。彼との最初の大声対決はそう長く待つことはなかった。どのような研究内容が環境研究になじむものか否かについて、意見がわかれ、お互い負けてなるものかとばかり、大声をはりあげあっただけでなく、机をたたきあい、激論をかわした。蛸壺状態になって身動きのとれない状態になっていた時代であったけれど、互いに燃えた意欲がぶつかりあった後の心地よい疲れの中で、もし望まれたら、新しい仕事をやってみようと決心した時でもあった。

平成元年４月から本格的に始まった組織改革要求にむけて海野さんの行った精力的な活動の詳細をわずかな紙面で語り尽くすことは困難であるが、もし彼がいなかったら、研究所の組織改正はもちろん、地球環境研究センターも、本庁の地球環境部も実現していなかったのではないか、と思えるほどものすごい働きであった。特に、地球環境研究センターについては、その構想が環

程を作ってくれることも、しばしばであった。

半年間見ないうちに、CGERは大きく成長していた。総合化については前年12月20-21日に行われた地球環境研究者交流会議を初めとする各種会議の開催、モニタリングに関しては波照間ステーションの建設決定、日韓フェリー海洋観測等が立ち上がりつつあった。また、懸案のスーパーコンピュータについても、研究者・企画・環境情報センターの応援を得て予算の獲得、仕様書の決定等がなされていた。また、支援の一環としての地球環境データベースであるGRID-つくばの設立も間近であった。

専任の研究管理官として任ぜられて、いくつかの解決を迫られている問題があった。当時、研究管理官は一人しか定員が認められていなかった。そのため、あれもこれもすることとならざるを得なかったのであるが、一つは推進費との関係である。半年とは言え、研究調査室で深く関わってきた推進費に対して、CGERとして如何に付き合うかというものである。当時は、NIESから推進費の課題を研究調査室に挙げる時は、地球環境研究グループ統括研究官の了承が必要だったし、担当の研究企画官（私の後を襲ったのは大坪国順現研究管理官であった）の了解・サポートが必要なことも不文律的な規範としては存在したと思う。初年度においては、CGERはまだ生まれていなかったため、NIESの企画としての私と、研究調査室の私という一人の人間の中での葛藤はあり得たが、NIESとCGERにおける異なる判断というものは存在しなかった。しかし、CGERが存在する状況の下、NIESとCGERが異なる選択を示すことの意味については、西岡・大坪両氏と活発な議論をしたものである。この時の西岡氏の決断は、「あからさまな意見表明は控えるが、まともな地図の提供を行なおう。」というものであったと記憶している。この状況が現在どのように変化してきており、今後如何にするべきかは、CGER側・NIES側双方から検証をしてみる必要が有るであろう。

境庁でほぼ認められたのが７月中旬であったことから、予算の要求内容については、官房会計課による予算の最終調整（７月末～８月初）での矢の催促の中で、海野さんと当時国際協力官であった井上さん（現大気圏環境部上席研究官）が中心となり、夏の暑さと苦痛に汗と涙を流しながら、３日間徹夜で作り上げた。深夜、あまりもの暑さに耐えかね、もうろうとする意識の中で、海野さんがおもわず電話に手をやり、エネルギーセンターへダイヤルをまわした。

－「お願いだ、冷房をいれてくれ、責任はとる」－

翌日、当時エネルギーセンターを管理していた技術室長が事態の報告を受け、カンカンになって怒り、技術部長とともに企画にやってきた。しかし、当時の須藤技術部長（現東北大学工学部教授）も大人物であった。部下の報告を聞いただけで、昨夜の事態が苦しみに耐えられないギリギリの状況でおこったことを直感的に理解し、心の中では泣きながらも、立場上抗議をおこなった。すべてを瞬時に理解し、ただひたすらにあやまり、頭をさげつづけたのは当時の主任研究企画官浜田さん（現厚生省水道環境部水道整備課長）であった。

海野さんは本当によく働いた。企画を訪れる研究者相手に毎日のように議論を行っていた。時々苦しい顔をしていたのは身体の調子が悪かったのかもしれない。しかし、心から研究所の活性化のために必死になって働いていた。海野さんが私にくれたメモの一節は決してわすれることはないだろう。

－今後の研究所の企画を中心とした、管理部門の中枢スタッフには、国立環境研究所の今後の発展のため、さらに現状に合わせた適切な軌道修正、運営の改善等を行っていただくよう、切に望んでいる。私自身本当に大きな仕事を終え、ある程度のけじめをつけて企画を去ることができたと考えている－

次は、地球環境観測衛星センサー（ILAS/RIS）の問題である。これは、研究企画官になった時に海野氏から半分引き継いだ形になっていたのであるが、海野氏の早すぎた逝去により、NIESとしての将来構想全体の引継ぎは受けられなかった。出向いていた研究調査室が、この件の環境庁の担当部局となっていた関係で、行政側の感覚を知ることができた訳であるが、CGERあるいはNIESの（ILAS/RIS担当以外の）研究者の感覚との間に相当の温度差があると感ぜられた。このため、この件に関しては逃避であり、言い訳となるが、CGERでは手を出さないことと決心した。NIES全体としてサポートがなされないならば、CGERだけで支えることは到底不可能であると判断したのである。この判断の是非に関しては、未だ自分自身の中で結論が出ていない。当時の、小澤三宜主任研究企画官並びに大坪、国安、柳橋泰生（現環境庁企画調整局企画調整課課長補佐）各研究企画官に対しては、不作法を詫びるしかない。

三つ目は、スーパーコンピュータ導入である。アクションプログラムに従えば、入札においては価格だけで決定してはだめであり、価格／性能比のよいものを選定しなくてはならないことになっている。スーパーコンピュータなど使ったことのない私がどうやって性能を判断すれば良いのか？安岡善文情報解析室長、塚田CGER業務係長（当時）、花崎秀史大気物理研究室主任研究員、当時東京大学院生であった沼口敦現大気物理研究室研究員、阿部重信環境情報センター情報管理室長、白井邦彦情報ｼｽﾃﾑ専門官（当時）など多数のNIES職員、また、日本クレイ、日本電気、富士通（五十音順）等の民間企業のご協力を得て、なんとか無事性能評価を実施できる目途をつけることができた。これらの性能評価に重みを付け、点数化して、最後の開札を見守るまでの様々な出来事は、まだ記憶に鮮明に残っている。当時センター長で在られた市川惇信現人事院人事官の、経験に裏付けられた、泰然自若たる態度には大変勇気づけられたことを申し添える。

以上、地球環境研究センターの誕生前６ヶ月から誕生後１年程度の一年半の期間に、種々の立場から関与した人間の一人として、雑感を述べさせていただいた。最後に、得難い貴重な経験をする機会を与えて下さった、当時の小泉明国立環境研究所長、市川惇信地球環境研究センター長、浜田康敬・小澤三宜両主任研究企画官、飯島孝研究調査室長、並びに多くの同僚の方々にお礼を申し上げる。

地球環境研究センターに思う

通商産業省工業技術院
ニューサンシャイン計画推進本部
技術班長　和田篤也

このたび、地球環境研究センターニュースが発刊以来50号を迎えたことをお聞きし、私自身感慨深いものがあります。私が地球環境研究センターに勤務していたのは、平成４年４月から平成６年３月までのちょうど２年間で、その間交流係の担当としてこの「地球環境研究センターニュース」を編集する業務にも携わっていたからです。私は当初観測第２係長として赴任することとなりましたが、実際にはその当時から実質交流係としての仕事を担当し、研究管理官の大坪氏とともにラインを組み地球環境研究センター（以下、CGER）の３本柱の一つである「地球環境研究の総合化（以下、総合化）」に関連する様々な仕事に取り組む機会を得ました。特に、この総合化については後ほどより具体的に敷衍(ふえん)したいと思います。

1. CGERでの仕事を通じて

私自身、地方自治体での公害行政に携わる身から一転して地球規模の現象を対象とする地球環境研究というフィールドに身を置くこととなり、当時はかなりの戸惑いがあったように思います。さらに、地球環境研究の総合化についてはCGERの中で、それは一体どのような意味を持つものなのか（既に柱として掲げているにもかかわらずこのような疑問を投げかけていたのはいささか不思議な気もするが）、それについて何をどのように進めていくべきなのか、について日々議論が絶えなかったことを記憶しています。

私のCGERでの仕事を一言で言えば、この総合化なるものに対する取り組みでありましたが、この総合化を通じて、地球環境研究を進めていく上での極めて重要な点を垣間みることが出来たと思っています。以下に私が勤務していた頃の２年間における、CGERの変遷を総合化を中心に私なりに書き綴ってみたいと思います。

(1) 国際化へのチャレンジ

平成４年12月に日本学術会議と共同で開催した「IGBP (International Geosphere-Biosphere Programme: 地球圏－生物圏国際協同研究計画）シンポジウム」、この国際会議でCGERは国際化への本格的な第一歩を踏み出したのではないでしょうか。また、国際化という言葉の中身も、「国際共同研究（特に途上国をも含めた）」というテーマに的を絞り、アジア・太平洋地域地球変動研究ネットワーク（APN/GCR: Asia-Pacific Network for Global Change Research）構想の実現に向けての取り組みにも積極的に参加してきました。この時期以降、CGERは積極的に国際化へ向けての取り組みにチャレンジするとともに、国際化をその後の総合化のステップアップに向けての一つのツールとしていったように感じています。

(2) 地球環境研究のナビゲーターとして

「地球環境研究のナビゲーターとして」という言葉は、国際化へのチャレンジに続いて

CGERにおける総合化がよりどころとしたものであったと思っています。国際化へのチャレンジは単なるアクションを示す言葉であり、さらに何を目指すかについてまで明示している言葉ではありません。

CGERとして、ナビゲーターという言葉を正確にいつ頃から使い始めたかは、記憶にありませんが、自分なりにその意味がつかめたのが、東京大学気候システム研究センターと共同で平成５年８月に開催した「炭素循環研究会」においてでした。この研究会は国際シンポジウムのようには華やかなものではありませんでしたが、約40名の研究者が一つのテーマについて、本当に忌憚のない意見を交換し合うことにより、各々の研究者が自分自身の研究テーマの位置づけを確認し、また、今後どのような方向に研究を進めていくべきなのかを改めて考えることが出来た場であったと思いましたし、そのようなコメントも出席した研究者からいただくことができました。

ただ、この時同時に考えさせられたことは、ナビゲーターとなるためには何とも膨大な情報と知識を持ち合わせていなければならないものだということでした。これは、CGERのスタッフ全員に言えることではありますが、特に研究管理官について言えば、自らがついこの間まで、特定のテーマについての研究を行っていた身でありながら、このナビゲーターとしての役割を担わなければならないのは非常に酷であるとの感を強く持ちました。

炭素循環研究会以降、CGERの総合化はいかなる時も（ちょっとオーバーですが）ナビゲーターとして、また別の言い方をすれば、地球環境研究に携わる研究者に対する「研究地図」の提供、どのような専門家がどのような分野の研究に取り組んでいるか、さらにそれら情報を基に地球環境研究が今後どのような方向に進むべきか、を念頭に置いて総合化に取り組み、それ以後開催した各種の会議も、漫然と個々人の研究発表だけが続くという形式は極力避け、「研究地図」なるものの議論も併せて行えるようなものとするよう最大限の配慮をしました。

２．今後の地球環境研究センターに望むこと
－地球環境研究のオーガナイザーとして－

CGERが地球環境研究のナビゲーターとしてどれほどの役割を演じることが出来たかは、評価が分かれるところだと思いますが、その重要性は私自身確信を持っています。また、地球環境研究という広い分野と分野どうしが相互に密接な関係をもつような性格を有する研究にあっては、特にこのナビゲーターが重要な意味を持つと思っておりますし、我が国の研究は（少なくとも地球環境研究は）このような面をもっと重要視すべきだと思っています。特に、特定の専門分野で多くの実績と経験を積んだ研究者であればなおさらのこと、このようなナビゲーターとしての資質も持ち合わせている研究者も必要だと思っています。

さらに、思うことはナビゲーターはあくまで情報提供というようなニュアンスが強く、研究に対する影響力が少ないようにも聞こえがちですが、今後場合によっては研究を牽引

していくようなリーダーシップ的機能もある程度必要になってくるように思われるのです。これは研究のオーガナイザー的機能とでも言うのかもしれません。ただし、これにはCGERの研究管理官（総括研究管理官はもちろん）に、さらなる情報、知識、良識、責任が不可欠のものとなりますし、場合によっては霞ヶ関との連携が必要になることとは思いますが、CGERの総合化が、これまでどちらかと言えば、裏方に徹してきたような感があった中、将来的にはこのようなより主体性を持った「地球環境研究のオーガナイザーとして」の役割を演じていくことでCGERの本来の存在意義が確立できるものと思っています。このような議論をすると、実際の研究実績に乏しいCGERが、どうして研究のオーガナイズなんて出来るのかという意見があると思いますが、地球環境研究の世界は、個々の研究を実施する側とオーガナイズしていく側がいついかなる時も対等な立場に立って議論の火花を散らしていくことから、新たな方向が開けてくるような気がしてならないのです。

地球環境研究の最前線で活躍するのは確かに個々の研究テーマに携わる研究者ですが、全体の戦況を見つめつつ（研究は戦争ではありませんが）適切な情報提供やアドバイスを行っていくというような機能も不可欠であるという考え方が一般的になるのもそう遠いことではないように思えるのですが。

地球環境研究センター活動報告（1月）

1995.1. 9	第5回LU/GEC国内検討会を開催（東京）
9～10	推進費「熱帯林生態系の解明をめざして」の中間報告会を開催（つくば）
10～12	神沢研究管理官がILAS/RISの検証に係る担当者会議に出席（名古屋）
11	推進費「野生生物の種の減少」の中間報告会を開催（東京）
11	山崎係長が日米科学技術協力協定「地球科学及び地球環境分野に関するﾘｴｿﾞﾝ会合」に出席（東京）
13	西岡総括研究管理官が大気汚染学会関西支部の温暖化問題研究会で講演（京都）
13	大坪研究管理官が第4回日米地球変動研究ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟ準備会合に出席（東京）
17～19	福島係員が波照間ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞｽﾃｰｼｮﾝ事業打合せのため出張（沖縄）
18	山崎係長が推進費重点研究検討班会議「ｵｿﾞﾝ層対策技術」に出席（東京）
20	西岡総括研究管理官、大坪研究管理官がｴｺｱｼﾞｱ長期展望ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ国内委員会に出席（東京）
20	大坪研究管理官がSTART支援委員会第一回会合に出席（東京）
20	大坪研究管理官がAPN WG国内委員会作業部会に出席（東京）
20	神沢研究管理官が第13回ADEOS地上部分に関する環境庁/NASDA打合せに出席（東京）
21～25	大坪研究管理官がAPN WGII第1回ﾐｰﾃｨﾝｸﾞにTEACOM/START代表として出席（ｵｰｽﾄﾗﾘｱ、ｹｱﾝｽﾞ）
23	西岡総括研究管理官が土木学会の地球環境委員会に出席（東京）
23	藤沼研究管理官が「地球環境ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ検討会」に出席（東京）
24	西岡総括研究管理官がﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞに関する運営委員会に出席(つくば)

24	神沢研究管理官が「極域の大気・水・物質循環の研究の現状と将来に関する研究小委員会」に出席（東京）
26～27	石井ｾﾝﾀｰ長、西岡総括研究管理官、大坪研究管理官がIGBPｼﾝﾎﾟｼﾞｳﾑに出席（東京）
27	大坪研究管理官がIGBP専門委員会LUCC小委員会に出席（東京）
29～31	藤沼研究管理官、福島係員が落石ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞｽﾃｰｼｮﾝ事業打合せのため出張（北海道）
31	大坪研究管理官が推進費「炭素循環」研究ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ検討班会議に出席（つくば）
31	橋本係長が土地利用・被覆変化ﾓﾃﾞﾙ会合に出席（京都）

地球環境研究センター出版物一覧（CGERｼﾘｰｽﾞ）

CGER No.	タ　イ　ト　ル
01-'90 *	地球環境研究検討会報告書
02-'90 *	アジア太平洋地域における地球温暖化問題に関する研究ワークショップ
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）
D001-'92	ＧＲＩＤ－ＴＳＵＫＵＢＡ（パンフレット）
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
M001-'92 *	WORKSHOP FOR TRACE GAS MEASUREMENT IN BOTH HEMISPHERES
M002-'92 *	1991年度地球環境モニタリング年次報告書＜概要版＞
M003-'93	ANNUAL REPORT ON GLOBAL ENVIRONMENTAL MONITORING -1993-
I001-'92	GLOBAL WARMING AND ECONOMIC GROWTH
I002-'92 *	第２回地球環境研究者交流会議報告書「各省庁における地球環境研究への取り組み状況について」
I003-'92 *	第２回地球環境研究者交流会議報告書「地球環境保全と経済成長－我国の数量モデルの展望」
I004-'92 *	地球温暖化研究のあり方とＩＰＣＣへの取り組み－有識者意見集－
I005-'92	PRELIMINARY GUIDELINES FOR ASSESSING IMPACTS OF CLIMATE CHANGE
I006-'92 *	気候変動影響評価のための予備的ガイドライン
I007-'93 *	第３回地球環境研究者交流会議報告書「地球環境国際共同研究の現状と今後のあり方」
I008-'93 *	PROCEEDINGS OF ASIAN SYMPOSIUM ON GLOBAL ENVIRONMENTAL CHANGE 1993
I009-'93	The Potential Effects of Climate Change in Japan
I010-'94	CGER'S SUPERCOMPUTER ACTIVITY REPORT 1992 Vol.1
I011-'94 *	GLOBAL CARBON DIOXIDE EMISSION SCENARIOS AND THEIR BASIC ASSUMPTIONS -1994 SURVEY-
I012-'94	Climate Change: Policy Instruments and their Implications (IPCC Working Group III)
I013-'94	Estimation of Carbon Dioxide Flux from Tropical Deforestation
I014-'94	PROCEEDINGS OF THE TSUKUBA OZONE WORKSHOP
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＞

（＊は残部なし）

編集・発行　環境庁 国立環境研究所　〒305 茨城県つくば市小野川16-2
地球環境研究センター　TEL. 0298-51-6111 EXT.379
連絡先　交流係　FAX. 0298-58-2645

このニュースは、再生紙を利用しています。