ISSN 0917-0820

地球環境研究センター　ニュース

CGER : *Center for Global Environmental Research*

<通巻第10号>　vol. 2　No. 4

■目次■

●巻頭言　(財)地球・人間環境ﾌｫｰﾗﾑ理事長（元環境事務次官）　岡崎　洋
●特集／地球環境研究センターを支える人達
（その１）「地球環境モニタリングはどのような経緯で始められ、どのような発展が期待されているのか。」
（その２）「雑感　－地球環境研究センターで３ヶ月暮らして－」

(財)地球・人間環境フォーラム　理事長
（元環境事務次官）
岡崎　洋

後10年足らずで21世紀を迎えようとしてる今日、世界最大の課題の一つとして、地球環境問題への取組みがようやく本格的に動きだそうとしています。

この課題を解決するためのカギとして、先進国での生産から流通、消費に至る全過程での人間活動の在り方の見直し、開発途上国での健全な環境基盤を損なうことのない発展、があげられると思います。

最近、私たち日本人は、大変恵まれた社会、経済、自然環境の中で、衣食などの消費からゴミ等の排出に至るまで、かなり地球に厳しい生活をしてしまっているのではないでしょうか。

今、私たちがなすべきことは、私たち一人一人が日常生活を振り返り、国際的、地球的なサイズで、地球にやさしい行動をとることです。

地球にやさしい行動と一口に言ってもなかなか難しいことかもしれませんが、例えば、企業などの活動を含め、私たちの日常の行動の１つ１つが環境にどのように影響を与えているのかをチェックし、その結果を踏まえて行動することは大変有用なことであると考えます。このような考え方は今や世界的な広がりをみせてきつつあります。

このような中で、環境を保全するという大きな責任を有している環境庁は、昨年７月、国立公害研究所を地球環境や地域環境の研究体制を強化するように組織を再編成し、また、名称も国立環境研究所と変更されました。さらに、同年10月には、地球環境研究の総合化、研究の支援及び地球環境モニタリングを行う機関として同研究所の中に地球環境研究センターの発足もみています。

(財)地球・人間環境フォーラムは民間の立場から地球及び地域の環境問題の、改善に資することを目的として、昨年５月に設立されましたが、今日、国立環境研究所、特に地球環境研究センターの業務の支援が本業の大きな柱の１つとなっています。

現在、フォーラムは同センターを支援する体制として、つくばに事務所を設けておりますが、国立環境研究所の皆様の御指導を仰ぎながらつくばでの研究業務体制をさらに整備し、調査研究の一層の充実を図っていきたいと考えております。

私たち人間は、未来のすべての生き物の子孫のために、今以上にすばらしい地球環境を残さなければなりません。

もうすぐ１年を迎える地球環境研究センターが、地球環境研究と地球環境モニタリングを実施する国際的、中核的機関として、世界に大いに誇れるような存在になれるよう期待するとともに、フォーラムとしてもできるかぎり協力・支援してまいりたいと考えております。

皆様の益々の発展と関係各位の御活躍を祈っております。

環境庁 国立環境研究所 地球環境研究センター　1991年７月

地球環境研究センターにおける３本柱のひとつ、「地球環境モニタリング」。この広大にして長期的な構想が、如何なる経緯をもって発生し、またどのような発展経過をたどり現在に至ったのでしょうか。そして今後どのような発展が期待されているのでしょうか。今ここに、地球環境研究センター設立の計画の段階から深く関わり、地球環境モニタリングにおいて現在も主導的立場にあり、M.&D.B.ｼﾘｰｽﾞの中で好評連載されている「地球環境モニタリングＱ＆Ａ」の執筆者でもある、現国立環境研究所 大気圏環境部 大気動態研究室長 井上　元 氏に執筆していただいた。

（その１）　地球環境モニタリングはどのような経緯で始められ、どのような発展が期待されているのか

国立環境研究所 大気圏環境部
大気動態研究室長　　井上　元

地球環境研究センターとそこで行われる地球環境モニタリングについての検討が始まったのは２年前、1989年のちょうど今頃である。そこで、その後の経緯、今後の展望について私なりの概略を述べてみたいと思う。

当時私は研究企画官として、組織改革や予算要求に深く係わり、企画官を退いた後も地球環境モニタリングを担当してきた。個人的には1988年末頃から、スーパーコンピューターや地球環境のモニタリングの話を切れ切れに聞いてはいたが、1990年の予算要求でもっていよいよ現実の形をとるようになってきた。モニタリングはその性質上業務的な色彩が濃く、研究所としてこれを引き受ける事の妥当性に危惧が無かった訳ではない。しかしながら、一方でこの重要な仕事を引き受ける事は、地球環境研究に本格的に取り組もうとしている研究所にとって大いに役立つ事であり、ぜひとも成功させたいとも考えていた。そこで、関係する部長などとも相談しつつ、その概要を固めて行った。

地球環境モニタリングの形態としては、空間的な広がりと、長期連続測定を基本とすることとした。これは環境庁で検討されたマスタープランと概略は一致した考え方であった。そこで、地上ステーションによる長期連続測定を一方の柱とし、他方で、航空機・船舶・衛星を利用した空間的広がりを持った測定を行う事とした。以下、紙面の関係もあり、対流圏のモニタリングに限定して話を進める事にする。成層圏、海洋、生物などについては、別の機会に述べさせて頂く。

【温室効果ガスのモニタリングを中心に据えた経緯】

対流圏のモニタリングでは、地球温暖化や酸性雨などの問題に関連した測定を行う事になっている。その中で、輻射プロセス(太陽光、地球からの放射、雲や地表

の反射など)や気象(気温、風速風向、湿度、雲量など)は、国立環境研究所として系統的に測定するだけの人材、経験がない。しかし、大気微量成分など化学的な測定については人材、経験があるので、ここに重点を置いたモニタリングを行う事とした。

大気微量成分のモニタリングにおいて、温暖化問題の視点からは、その濃度の長期変動、濃度の高度分布、南北半球の濃度分布、それらの季節変動などが重要視されている。また、酸性雨など比較的短期間の現象については、発生源から500～1,000kmの規模の濃度分布を立体的に捉える事が要請されている。成層圏オゾン破壊の問題としては、大気微量成分の対流圏内での蓄積・寿命、対流圏と成層圏の混合のメカニズムと速度などが重要であるとされている。このように、研究目的によりモニタリングの方法、場所、頻度、時期などは異なったものとなり、どのような分野にも利用される汎用的なモニタリングというものは有り得ない。他方で、研究者個々人の時々の興味と関心で行う訳にも行かない。そこで、地球環境研究センターとして、どの分野を念頭に置いたモニタリングを行うかがまず問題となり、議論の結果、「最も長期的な課題であり、研究的にも様々な相反する説があり、行政的にも短期間で決着のつかない課題である地球温暖化(気候変動)に関連する」モニタリングを中心に据える事としたのである。

しかしながら、次のような理由から、この選択は最も難しい対象を選んだともいえる。

地球環境問題とはいえ、酸性雨など500～1,000km程度の広がりを持った現象は、その地域の発生源、気象状況を反映したものである。わが国を中心とし東アジアの観測を行う事は、地域研究として他の先進国が行い難い観測である。また、環境庁は既に酸性雨のモニタリングを開始しており、地方自治体もこれに協力・共同していく体制がある。従ってこれを継承し、発展させる選択も有ったが、地球環境研究センターで行わなくとも十分な観測データが得られる可能性があるため、あえてその道を選ばなかった。

成層圏オゾンの破壊に関連する対流圏微量成分の観測は大変重要なことであるが、成層圏の問題はそれ自体として地球環境モニタリングの一項目として行うべきものであると考えた。また、CFCなど成層圏に影響を与える物質は、同時に対流圏の温暖化をもたらすものであり、温暖化関連の観測の中でこれの長期変動などの観測をサポートしていく事が出来ると判断した。また、既に環境庁は東京大学の観測を引き継ぐ形でCFCの測定を開始しており、それと競合する事は好ましくないと考えた。この様な事情で対流圏・成層圏のモニタリングを一体化する事は避けた。

これに対し、温暖化の問題はまさに地球規模であり、既に諸外国のいくつかの機関で気候変動にかかわる先進的な研究やモニタリングが10年以上続けられている。そのような中で、わが国で新たな測定を開始して、ど

の様な貢献をして行けるかを考えると、決して容易な事ではない。第一に、温暖化の問題は地域的な大気の現象ではなく、全地球規模の熱輻射の変動が大気の循環、気候の変動を引き起こすのであるから、常に全地球を意識した観測を行い、他のモニタリングを行っているグループとインターキャリブレーションを含め、競合、協調していく必要がある。このためには常に国際的な交流の場に、定められた人を派遣する事が最も重要である。しかしながら、地球環境研究センターが独自の外国出張旅費を獲得する事は容易ではない。第二に、大気微量成分濃度の長期トレンドを測定するにしても、また、大気の循環を明らかにする測定をする場合も、従来の環境計測にない精度、確度が求められる事である。このためには、独自の技術開発、高度な観測、分析を行う研究者や技術者の確保が必要である。第三に、国内に留まらず地球規模の広がりを持った観測が必要とされる事である。このためには、航空機、船舶、衛星などのプラットフォームと、これに搭載する観測機器の開発、購入が必要である。また、これを行うための職員の海外旅費が必要である。

この様な多くの困難が予想されたにもかかわらず、地球温暖化に関するモニタリングを中心に据えたのは、地球環境問題に環境庁が正面から取り組む姿勢を見せている中で、国立環境研究所としてもこれに最大限の協力をしていくべきであるという判断があった。

【地球環境モニタリングの性格、研究と業務との間で】

地球環境モニタリングは本質的に観測業務であり、研究業務そのものではない。しかしながら、従来の環境・公害問題が、一旦環境基準が決まった後は、測定結果がそのまま対策など施策に結びついたのとは事情が異なり、地球環境問題では、観測結果が研究にまずフィードし、研究の結果が予測などの形でバックされ、それを受けて対策などに反映されるという関係にある。このため、研究者側(個人ではなく、総体としての研究者)の要請に応えるような観測、あるいは、対策に必要な情報を与えられるような研究をプロモートする観測でなくてはならない。つまり、研究と業務の絶妙なバランスの上にのみ地球環境モニタリングの成果が期待できるのである。ここに地球環境研究センターが環境研究所の中に置かれ、しかも、他の研究部と同列でなく、センター長を副所長のあて職とした本質的な意味があるのである。

観測業務はある定型化された仕事を長期に継続する性格を持っている。その結果得られる情報は、研究的視点から興味をそそり、研究者がこれを解釈する事により新たな認識が得られる事を期待するものではあるが、モニタリングはあくまでも長期間継続的な観測を行うものである。この点は、

研究者のデザインしたフレキシブルな研究観測とは本質的に異なる。そこで地球環境モニタリングを実行する支援組織として、高い研究、技術水準を持ち、高精度の大気微量成分分析などを長期間業務として実行できる(財)地球・人間環境フォーラムのような民間機関等を活用するとともに、地球環境研究センターの併任研究者との密接な連携をもって長期に継続する体制を整える事を目指した。

【地球温暖化に関連した対流圏モニタリングの全体像】

地球温暖化に関連した測定の対象は、(1)温室効果ガス（CO_2、CH_4、N_2O、CFC、O_3)、(2)温室効果ガスの生成消滅にかかわる物質(NO_x、SO_x、DMS)、(3)大気の循環にかかわる物質(Rnなど)である。測定対象および測定のタイプにより必要とする測定精度は異なる。たとえば、CO_2についてはベースラインは360ppm程度であるが、その長期変動を測定するには0.1%の精度(0.3ppm)が必要である。しかしながら、発生源や発生量を推定する研究に役立てるには0.1ppm(0.03%)より高精度な測定が要求される。長期変動の測定は、ベースラインを測定できる人間活動や植物活動の影響が少ない場所で長期に継続する必要があり、他方、発生やシンク量、大気の循環などの研究に必要なデータを提供するためには、CO_2の空間分布を、特に、季節変動、気象との関連で把握する必要がある。

温室効果ガスに関する全球的な測定については、衛星による測定は対流圏の測定に向かず、現在の水準では必要とされる精度が出ず、また、高度に関する情報が得難いという問題点がある。また、他のリモートセンシングの技術でもなかなか必要な精度が出ないため、空間的な分布の測定にはin situの測定が不可欠である。このin situの測定を目的として航空機および船舶による観測が位置づけられている。

長期変動を測定する場合はもちろん、発生やシンク量、大気の循環の観測にも地上のモニタリングステーションは重要な役割を果たす。地上モニタリングは多項目を長期連続的に測定する事ができるため、航空機、船舶による観測と相互補填的な役割を果たす事になる。

現在、着工を間近に控えた波照間ベースラインモニタリングステーション、今年試験運転を開始する定期航路などでの定期的な測定、航空機を用いた空間分布の詳細な測定など、準備は着々と進行している。地球環境モニタリングのデータが出始めるには今少しの時間的余裕が必要であるが、私は楽観している。

地球環境研究センターに新たな仲間が加わった。周囲の期待を一身に浴びた新しい研究管理官に、現在の率直な胸のうちを語ってもらった。

「雑感 －地球環境研究センターで3ヶ月暮らして－ 」

地球環境研究センター
研究管理官 植弘崇嗣

ひょんな経緯から地球環境研究センターの研究管理官として配置されてから、早3ヶ月以上が経った。この間、1月半程は「残務整理」と称して霞ヶ関の環境庁地球環境部に出かけることが多く、地球環境研究センターの研究管理官としての職務を充分に果たせなかったことについては大変申し訳なく感じているところであります。

さてこの度、ニュースの編集長から「内容は何でも良いから、地球環境研究センターニュースに駄文を掲載しろ。」との強いお達しがあったため、ニュースの格調を貶めるに違いないとおそれつつ、この2ヶ月程の間に出くわした種々の驚異に満ちたこと、酒を飲んで寝ぼけながら(?)考えたことなど思いつくままに書き連ねてみました。

まず驚いたのは、当センターの総括研究管理官である西岡氏のバイタリティ。私よりもお年上である事は間違いないと思うのだが???

この元気一杯な人が、更に一所懸命に仕事を掘り起こして地球環境研究センターに持って来て下さるのだから、受け取る方は尋常な覚悟では保たないとの感想を持った。今年度は、井上大気動態研究室長が限りなく専任に近い併任で残って下さっているからまだ楽なはずであるので、昨年度対応された井上室長、荒木、塚田両係長と大橋さん、それに滝沢、小林さんら女性陣(今年度から新たに国府田さんに加わってもらっている)の働き振りは如何ばかりであったろうかと、ただただ感心し、あきれる(?)ばかりである。

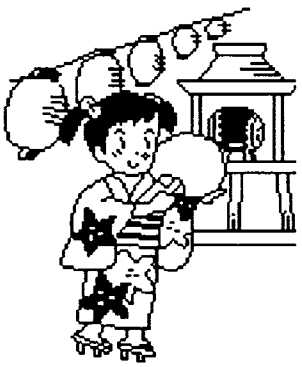
私にとって更に都合の悪い事には、1年前も朝に強い方でなかった者が、霞ヶ関で7ヶ月余りの月日を暮らす中でその傾向をいっそう強くしてつくばの環境研究所に戻ってきたのに対し、異常がつく西岡、井上両氏を筆頭として、私を除く地球環境研究センターの職員が皆さん朝に強いのである。時々、朝すれ違いで研究所で顔を合わせる事が有るほどである。オッカナイ係長には「生活態度を改めろ」と箴言を賜るが、かと言って勤務時間中に片付けられる仕事ばかりでも無いので(片付く仕事の方が多いという論は脇に置いておくことにする)、ズルズルと遅

くなって、やがて空が白けてくるのである。本当に夏の夜は短いと実感される今日この頃である。

第2に、地球環境研究センターに現れる環境研究所の人間が比較的固定した少数の人々であり、約1年前の研究企画官時代よりも話し合う人の数が少ないのではないかとの危惧を抱いている。研究企画官室というのは環境研究所全体を見るべき部署であるので、このことは当然の事かも知れない。しかし、半年余りにしろ一応外から環境研究所を見て、「地球環境研究センターも環境研究所全体で盛り立てて行かなくてはまともな活動ができない部署である」と強く感じている私としては、残念な現状である。

5月半ば以降これまでは、予算、組織、会計検査、スーパーコンピュータ導入がらみ等の雑件処理で時間に追われ、大好きなダベリングに時間を割く事ができなかったが、8月半ば以降になれば少しは時間的余裕もできると思っているので（大丈夫ですよネ、総括）、環境研究所の多くの人々と地球環境研究センターの将来像等について気楽に話し合う機会をできるだけ多く持ちたいと考えている。

環境研究所外の研究者との交流は相当程度実現されているとの印象を持った。昨年12月の交流集会を始めとし、モニタリングにおける他省庁試験研究機関、大学や地方公害研究所等、また(財)地球・人間環境フォーラムを初めとする民間研究機関との、研究や業務上の協力関係は、未だ1年に満たない地球環境研究センターの活動の成果としては評価に値するものであり、昨年度頑張って下さった地球環境研究センター内外の方々の努力に対して感服するのみである。



最後に第3番目として、環境庁の地球環境研究総合推進費による研究のマネージメントに係わる件である。これに関しては、環境庁地球環境部の時にお世話になった研究者及び行政の担当者の方々のご理解を得つつ、上記のような環境研究所内外の人々との情報交換、交流の場を拡大して、地球環境研究を発展させるための一つのシステム(機構)としてお役に立つことができればと考えている。このニュースの中にも関係者の方々の率直なご意見を表明して頂く場を設ける等、具体的な方策についても検討したいと思っているので、関係各位の絶大なるご協力をお願いしたい。

以上、とりとめもない事を羅列して、これまでの権威ある地球環境研究センターニュースの格を落としてしまったことをお詫びして、ワープロを打ち止めにすることにしよう。

地球環境研究センター活動報告

1991. 5.24～26
国立環境研究所 地球環境研究グループ
温暖化影響・対策研究チーム 総合研究官 森田恒幸
ハワイ,ホノルル「地球環境変化に関する社会科学研究のための
データベースについてのアジア太平洋会議」に出席

6.10～12
国立環境研究所 地球環境研究グループ
温暖化影響・対策研究チーム 総合研究官 森田恒幸
タイ,バンコク「地球温暖化と持続的発展に関する国際会議」に出席

7. 2 平成3年度地球環境モニタリング検討会-対流圏モニタリング分科会
第1回発生源モニタリング専門分科会開催
＜参加委員等＞
陽 捷行 （農業環境技術研究所）
鶴田治雄 （ 〃 ）
岩田理樹 （北海道環境科学研究センター）
平木隆年 （兵庫県立公害研究所）
平野耕一郎（横浜市環境科学研究所） 他

. 8 平成3年度地球環境モニタリング検討会-対流圏モニタリング分科会
第3回波照間観測所専門分科会開催
＜参加委員等＞
植田洋匡 （九州大学 応用力学研究所）
大山峰吉 （沖縄県公害衛生研究所）
金城義勝 （ 〃 ）
中澤高清 （東北大学 理学部） 他

.10 湿原におけるメタン発生源調査についての打ち合わせ会議開催
＜参加者＞
井上雄三 （北海道大学 工学部）

.18 スーパーコンピュータ入札説明会（総務部会計課）

.23 国立環境研究所 地球環境研究グループ
温暖化影響・対策研究チーム 総合研究官 森田恒幸
経済企画庁「自然資源勘定に関するワークショップ」にて講演

編 集 後 記

「地球環境研究センターニュース」第10号をお届けします。
来月号からの予告を少し。10月になると地球環境研究センター発足から約1年が経つことになりますが、その間このニュースにおいても幾つか会議などの報告を行ってきました。そこで来月からはデータベースやモニタリングなど、調査研究等に関する報告も随時行っていこうと思っています。第1弾は、「地球環境研究をいかに進めるか－研究者達の意見(1)」をお送りする予定です。ご期待下さい。

編集・発行 環境庁 国立環境研究所
地球環境研究センター
連絡先 観測係（大橋）
〒305 茨城県つくば市小野川16-2
TEL. 0298-51-6111 EXT.374
FAX. 0298-58-2645

このニュースは、再生紙を利用しています。