

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



【つくば科学フェスティバル2001会場】

2001年(平成13年)10月号(通巻第131号) Vol.12 No.7

目次

高性能、高機能電気自動車KAZの開発
慶應義塾大学環境情報学部 教授 清水 浩

地球環境研究up-to-dateインタビュー
総合地球環境学研究所 所長 日高 敏隆氏

地方の時代：自治体は地球環境問題にどう取り組む？
「減らすCO₂(コツ)」を目指す北海道の取り組み
北海道環境生活部環境室環境政策課 技師 矢久保 六玄

地球環境研究センターを一から知ろう
出展！つくば科学フェスティバル2001
地球環境研究センター 主幹 高田 雅之

《資料》総合科学技術会議における分野別推進戦略

地球環境研究センター活動報告(9月)



高性能、高機能電気自動車KAZの開発

慶應義塾大学環境情報学部

教授 清水 浩

1. はじめに

イタリアの有名なテストコース、ナルドにおいて、“和(KAZ)”と名付けたこの車は目標性能を上まわる311km/時の最高速度を記録した。

これは電池をエネルギー源としモーターで車輪を動かす、いわゆる電気自動車であるが、この試験が成功したことによって、この車は性能と使いやすさの両面から普及が可能な技術になった。

私は、過去20余年に亘って6台の電気自動車の開発に携わり、KAZが7台目の車ということになるのだが、これの完成によって初めて、環境に優しいからということではなくて、これを使うことが利用者の利点につながるという理由から社会に受け入れられる車に仕立て上げることができたと考えている。

KAZはこの2月26日にマスコミ発表があり、続く2月27日から3月11日までの間、スイスのジュネーブモーターショーで公開し、世界の主要なマスコミに取り上げられるとともに、多くの観客から形がきれいだ、コンセプトが素晴らしい、驚くべき性能だという感想を頂いた。それと同時に多くの質問も受けた。

これまで、電気自動車というものは一部の専門家や、環境問題に熱心な人々の関心事でしかなかった。そのためこの車の本当のことが余り知られていない。多くの誤解や疑問の声もある。しかし、この技術は自動車交通がもたらしている環境問題を抜本的に解決し、新しい機能を持った移動空間を提供でき、しかも日本発で大きな産業を生み出していく起爆力を持っている。

このような観点からKAZという車を含めて、電気自動車というものを多くの方々に知っていただくことが、今、極めて重要だと思っている。

2. 性能向上は低損失化で

電気自動車が大量に普及するには性能と使いやすさにおいて十分に高い製品を開発するというこ

とがどうしても必要になる。

まず、その性能向上の方法であるが、電気自動車に積む電池に貯えることができる電力エネルギーはガソリンのエネルギーに比べたらはるかに小さい。そのハンディキャップを埋めることが高性能化につながるわけだが、それには、走るためのエネルギーが少ない車とする必要がある。そのために、まず、既存のガソリン自動車の改造ではなく、ゼロから電気自動車として設計することを前提にした。その上で高効率のモーターや速度コントローラーを使う、モーターから車輪に回転力を伝える際の損失をなくする、ブレーキをかけるときに、モーターを発電機に替えてブレーキエネルギーを電力に変換し、電池に再充電する仕組みである、回生ブレーキでできるだけ多くのエネルギーを回収することなど、電気自動車特有の技術はもちろんのこと、内燃機関自動車とも共通の技術である空気抵抗とタイヤの転がり摩擦の低減も目標にする。こうして、車のエネルギーを消費するあらゆるところでわずかずつでもエネルギー消費を少なくする努力をすることにより、その相乗効果も働いて、かなりエネルギー消費の小さな車を作ることができる。

さらに、これに新しい電池が加わることにより、その性能は大きく向上する。幸いなことに、リチウムイオン電池が長年の研究投資の末、実用的な電池として利用できるところまで来た。この電池は従来からの鉛電池に比べて重量当たりに貯えることができる電力量が3倍以上大きい。瞬間的に取り出せるパワーも大きい。寿命も長い。さらに良いことに、使っている材料は原料として高いものではない。現在は製造工程が難しいため安価にということではないが、大量生産が行われるようになれば十分に合理的な価格になる。

これらの技術を上手に使うことによって、電気自動車で十分な性能を出すことは難しいことではなくなってきた。

すると、次は新しい機能を付け加えることに開発の方向を変えることが重要となる。

3. モーターを車輪の中に

ところで、電気自動車はその性能と使いやすさにおいて要求される水準に応えるためには、電池やモーターなどの要素技術に加えて、電気自動車特有の車体構成技術というものが存在すると考えてきた。そして、それらの技術の有効性を確認するために、新しく車体を開発するごとにそれらを順次適用してきた。

私が初めに重要性に気づいたのが、インホイールドライブである。これは駆動用のモーターを車輪の中に入れてしまうという発想だ。内燃機関は回転できる速度範囲が限られているため、低速でも高速でも走ることが要求される自動車にこれを使うときにトランスミッションをつけなくてはならない。また、一つの内燃機関から複数の車輪に力を分散させるために差動装置もいる。ところが、モーターは回転数ゼロから、極めて広い速度範囲で回ることができ、かつ、小さなモーターを複数の車輪に取り付けることにより差動装置をなくすることもできる。このため、モーターで車を駆動する最も合理的な方法は車輪にモーターを組み込んで直結する方式ということになる。この技術はもう既に100年以上前に考えられたという記述がある程で、新しい考えではないが、これを実用的に利用するには車輪に取り付けられる程小型で、かつ車が必要とする動力が供給できる出力が求められる。このため、私はモーターと減速ギアとベアリングとブレーキを一体化し、かつコンパクトに組み合わせた駆動装置としてまとめあげる構造を考え、さらに、その改良を続けてきた。

インホイールドライブとすることにより、モーターの回転力がほとんどそのまま車輪に伝わるので効率が上がり、車としての構造が単純になることによって軽量化にもつながる。そして、車を利用する立場からは車体の上にモーターを載せる必要がなくなるため、車室が広く使えるようになるという利点がある。

4. 主要部品は床下に

この方式については3回の作り替えを行い、"イザ(IZA)"という名の車で思い通りの動きをしてくれるようになった。この車が完成して気がついたのは、電池がいかにも邪魔だということであった。エンジンルームに相当するところからモーターがなくなったことによって、そこに電池を置くことができた。しかし、その空間のみでは足りず、リアのトランクルームまで占領してしまうことになる。これではせっかくのインホイールドライブを採用したことの意味がなくなる。そこで、車の床下のフレーム構造に電池を挿入しようという考えに至った。これまでの内燃機関自動車の床下にはマフラーやプロペラシャフトといった部品があるが、電気自動車ではそれらがいらぬ。そこに目を付けて、ここに中空の梁状のフレーム構造を設け、この中空の空間に電池を挿入するという考え方である。これをバッテリービルトイン式フレームと名付けた。さらに、この考えを進めると電池だけでなくスピードコントローラーや車全体のコントローラーまでも床下に納めることができる。これをコンポーネントビルトイン式フレームと呼ぶことにした。

このような技術を採用すると、電池ケースとフレーム構造が兼用できるため、車全体を軽くすることができる。最も重い電池が床下にくるため、車の重心が低くできる。そして、床下に主要な部品が挿入できるために床から上は自由な空間として使うことができる。しかも、床面の高さは内燃機関の乗用車とほぼ同じにすることが可能である。

5. 大径の車輪を二つに分離

この技術を利用して、再び車を開発した。"ルシオール"という車である。これで確かに有効利用空間が広げられたかに見えた。ところが、これまでの内燃機関自動車ではエンジンがかなり大きかったため、比較的大きなタイヤがついていてもそのサイズが気にならなかったのだが、床上にエンジンに相当するものがなくなると、この大きさがいやに目立つようになり、それが大きく床から上に突き出してきた。この問題を解決するにはタイヤを小さくすればよい。しかし、単純に小さくするだけでは乗り心地に影響するし、耐荷重もたな

くなる。そこで、電車と同じように1個の車輪を小径の二つの車輪に分離することを考えた。そして、これらの車輪に付いているショックアブソーバーの間をオイルパイプで結ぶ方法を思いついた。こうすることにより路面からのショックを二つの車輪で2回に分けて受け止めることができる。しかも、片方の車輪で拾った路面からのショックを車体に伝えると同時にオイルパイプを用いてもう一方の車輪に伝えることにより、車体に伝わる分のショックが軽減される。これがKAZで新しく採用した方法で、この方式をタンデムサスペンションと名付けた。

この技術にはさらにおまげが付いて、車が急カーブを曲がる時の安定性が4輪車よりもはるかに大きくなるという効果があることが確認された。

このようにインホイールドライブ、コンポーネントビルトイン式フレーム、タンデムサスペンションは車室の有効空間を拡大することにいずれもが貢献するほか、それぞれに特徴を持つことになる。その結果、KAZはその性能の高さと、有効利用空間の拡大もさることながら、揺れの少なさ、旋回の安定性の向上も図ることが可能になった。

6. 日本の技術、イタリアのデザイン

これらの技術を結集して、概念設計から部品開発へと進めていった。電池、モーター、コントローラー等の主要部品の開発はこれまで長年のお付き合いのあった国内の企業に加わって頂いた。これらの部品は世界のどの国で作るよりも日本で作るものが高性能でかつ信頼性が高い。

つぎに、これらを用いて車を作るには外形デザインと車体の設計及びその試作が必要である。今回はこの部分についてはイタリアの車体デザイン会社のイディア社に発注をした。このような車体試作はもちろん自動車会社でも行うことができるが、世界中に開発を専門にしている会社は何社がある。特に有名な会社はイタリアのトリノに集積している。イディア社はこのような会社の一つである。このような会社は主に自動車会社からの発注に基づいて車の外形デザイン、車体の設計とそれに基づく試作を行う。自動車会社はそれを大量生産できるように修正をして商品にする。モーターショーでコンセプトカーを各自動車会社が発表するが、その多くもこれらの会社で作られている。今回イタリアのデザイン会社を選択したのは、イタリアのデザイン力に注目したためである。

完成した車体の側面と、斜め前方からの写真をそれぞれ写真1、2に示す。写真で示されるようにKAZは多目的自動車として開発した。おおよその仕様を表1に示す。全長は6.7mで、宅配便等に使用される小型トラックとほぼ同じ長さである。定員は8人とした。

インホイールドライブの出力は最大55kWである。これがKAZでは8個使われているから、総出力は440kW(590馬力)となる。この出力により、最大速度311km/時と、0 - 400m加速時間15.3秒の性能を得ることができた。

7. 多くの疑問に対して

電気自動車には多くの疑問がある。字数が限ら



写真1 KAZ側面



写真2 KAZ斜め前面

表1 KAZの仕様

車体		インバーター	
全長	6700mm	タイプ	PWM
全幅	1950mm	出力電圧	0～140V
全高	1675mm	電流	0～250A
総重量	2980kg		
定員	8名	タイヤ	
		タイプ	185/55-R16
バッテリー		サスペンション	
種類	リチウム - イオン	タイプ	ダブルウィッシュボーン
電圧	3.75V	スプリング&ダンパー	hidroニューマティック
容量	88Ah		
重量	3.5kg	性能	
バッテリー数	84×2個	最高速度	311km/h
モーター		0-400m加速時間	15.3秒
タイプ	6相同期式交流モーター	一充電走行距離	300km (100km/h定速走行時)
磁石	ネオジウム - 鉄 希土類磁石		
最大トルク	100Nm		
最高回転数	12000rpm		
最大出力	55kW		
ギア比	4.588		
モーター数	8個		

れているので手短かに回答をしよう。

質問1：走行用の電力を火力発電所で得るとしたら、そこで出す二酸化炭素がこれまでの車の燃料から出る量より多くなるのではないか？

回答：エネルギー効率の良さとエネルギー損失の少なさから、同クラスの車と比較すると電気自動車は約3分の1のエネルギーで走行可能である。

質問2：もし、すべての車が電気に替わったら、発電所の増設がいるのではないか？

回答：通常の充電は夜間に行われるので、増設の必要は全くない。

質問3：インフラが必要では？

回答：既に電力はどこにでも供給されているので、専用コンセントを付ける程度である。

質問4：電気自動車は高いのではないか？

回答：部品点数が少なく構造が簡単なので、大量生産をすればこれまでの車より高くなることはない。

質問5：何故、300km/時もの速度が必要なのか？

回答：技術のレベルを示す最も分かりやすい指標であることと、安全率が極めて高い車であることの証明になる。

質問6：燃料電池の開発が進んでいるが、これとの相性はどうか？

回答：電気自動車と燃料電池自動車はモーターでクルマを駆動するという点では本質的に同じ車である。したがって今回使ったリチウム電池を燃料電池に置き換えれば、燃料電池自動車になる。私の開発の重要なところは、車体そのものを電気自動車あるいは燃料電池自動車にふさわしいものにするにより性能と機能の面で大きな進歩が得られるということである。

以上、新しく開発した"和(KAZ)"について述べてきた。これをきっかけに電気自動車の研究開発がさらに活発化することが望まれる。



地球環境研究up-to-dateインタビュー 第 4 回

文部科学省大学共同利用機関

総合地球環境学研究所 所長：日高敏隆氏

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：今回はこの4月にできたばかりの総合地球環境学研究所の所長でいらっしゃる日高先生に新しい研究所のこと、地球環境研究のあり方などについてお話を伺いたいと思います。まず、研究所の名称についてお聞きしたいのですが。

日高：名称については、4月からのスタートなのに、3月末まで議論を重ねましたがなかなか決まらずにいました。とにかく人間と自然との相互作用の研究というのが研究所の基本目的なので、現在の「総合地球環境学研究所」になりました。地球環境問題の解明には自然科学からだけではなく、文化人類学、宗教、歴史から産業、経済、政治まであらゆる視点のアプローチが必要だと思っています。

井上：英語名の“Research Institute for Humanity and Nature”にはおっしゃったような意味が考慮されていますね。ホームページ等を拝見すると、最初は「総合地球環境科学研究所」という名称だったので「科学」の「科」をはずしたそうですね。そういう意味では新しいスタイルの研究所というイメージを私は持っています。人間の部分に重点を置き、自然との関連を研究するというのは新しい発想ではないかと思いました。

日高：それを目指しております。

井上：話は前後しますが、設立の経緯はどのようなものだったのでしょうか。

日高：地球環境科学の推進と研究組織のあり方の調査研究を結びつけて、地球環境科学の国際的な研究所を創設するという考えがあり、平成7年から文部省の委員会で検討されてきました。その委員会の中に人文系の人を入れることになりましたが、自然科学系の人となかなか話がかみあわなくなってきました。そこで所長予定者を決めて、その人を中心にして進めることになり、私が推薦されました。当時私はまだ滋賀県立大学の学長の任期が残っていたのに引き受けましたので、非常に忙し

くなりました。私自身の専門は動物行動学で、これまで環境学、環境科学とは直接的には関係のない研究をしてきたのですが、準備委員会を組み直して基本的な認識は何かということを整理しました。井上：それが先程おっしゃった人間と自然との相互作用の研究ですね。

日高：これまで人間は自然と一線を画してうまく生きてきました。しかし、人間が自然に対して働きかけると相互作用として自然からも戻ってくるわけです。その作用は人間にとっては思わしくないから人間はそれを叩く。するとまた自然が反作用を起こす。しかも時にはとんでもないところから反作用が起こる場合があります。その繰り返しで現在の状況だと思っています。基本的認識としては人間が自然と共存して生きる生き方、非常に広い意味で言うと文化の問題です。他の動物はそういうことをしていないわけですから。その複雑な相互作用の環がどういう構造になっているのかをきちんと解明する必要があります。もう一つは、よくsustainable development(持続可能な開発)と言われますが、今が持続することより次の世代が生きていけるような未来可能性の道を探っていきたいんです。その時には価値観、宗教の問題等いろいろが入ってくると思えますから、必然的にこの研究所は総合的でなければならないわけです。総合的、学際的という言葉ももう古いのでcross-disciplinaryなものを目指しています。

井上：そのためのアプローチとしてどんなことを考えていらっしゃいますか。

日高：総合地球環境学研究所は政策提言をする研究所ではないので、問題意識のところから議論をしたり現地を見たりして、その地域ではどうするかあるいは何をしてはいけないかを考え、それに向けたbasic researchをしていくことです。部門を作ると必ずたこ壺になってしまうので、そういう

方法はとりません。私はよくフライパン方式と言って説明するのですが、例えば五目チャーハンを作る時に、専門に研究していい具やいいお米、油を揃えればおいしいチャーハンができるというのがこれまでのやり方でした。いわゆる総合研究方式です。本当の意味での総合はフライパンにそれら全てを入れて、熱気の中で皆が一緒になってやるといいものが作れるということです。その考え方から、地球環境問題を総合的に捉える研究の視点として自然変動影響評価、人間活動評価、空間スケール、歴史時間、統合基盤という5つを軸とし、研究プログラムを設定しました。その中に研究プロジェクトを位置づけ、異なる基盤領域(気候・水環境、物質循環、生物多様性、人間行動・文化、産業・経済)の教官を配置して、全体でまとまった研究活動を展開していこうとしています。

井上：組織とその内容は、従来の分野の総合化ではないということでしょうか。

日高：なかなか理解してもらえないのを痛感しています。やはりマトリックスを作らないと理解してもらえないのでしょうかね。従来のような専門家で構成される委員会方式で、自分の研究室で研究した成果を報告し総合化していく方法ではだめです。皆が一カ所に集まって毎日顔を合わせながら議論していく必要があり、そういうことのできる研究所が必要だということになり、設立されたわけです。

井上：設立の経緯を伺っていると私が所属している国立環境研究所(旧国立公害研究所)が1974年(昭和49年)に設立された時と共通している点があります。環境庁では既存の国立の研究所から人を集めてくることを考えていましたが、大山義年東京工業大学名誉教授が初代所長に決まり、何が必要かということから人事を整えていきました。当時は今から25年以上も前なので、学問間の総合化、交流を目指して、水、大気、生物など分野に分かれていた自然科学を融合させていこうとしました。当初は違った学問の人達が一緒に仕事をすることは大変だと思ったのですが、自然科学の分野では垣根がなくなってきました。同時に総合解析部というものを作り、総合的にとりまとめをしたり具体的な課題に答えを出していくことを目指

したのですが、なかなかうまく機能しませんでした。そこで、10年前の組織改革で分野とプロジェクトのマトリックス組織としました。しかし、こちらもうまくいきませんでした。そんな中では社会経済の分野が成長し、自然科学の分野とのつながりができたのは良かったですね。歴史的には下からの積み上げでつながって進んでいくことしかできなかったのですが、先生の今のお話を伺うと別の視点、理念的なところから入って必要な人材を集めて研究していくという発想ですね。

日高：私はこれまで東京大学理学部を卒業し、東京農工大学、京都大学、滋賀県立大学で研究活動をしてきましたが、考えてみますとどこでも今おっしゃったようなことを目指しています。努力していますが大変なことです。学会などを見ると何のためにやっているのかわからないような研究を基礎研究と言っているようなものもありますが、企業の研究所ではmission-oriented basic researchを目指しています。まったくその通りだと思います。国費を使って研究するわけですから、missionを決め、そのために人を集めてどんなふうに進めていくかを決めなければなりません。missionをたてる時に、地球環境科学の「科」をとってしまったのは、科学というのは手続きにすぎないものだからです。例えば地球温暖化の問題でも、温暖化によって乾燥する地域もあれば雨が多くなる地域もあり、しかもその地域で人は生きていかなければならないわけで、それならどうしたらいいかという問題が起こってきます。地域ごとに問題は違っていますが、その地域、地域がつながって地球を形成しているわけです。ある地域を大事にして、そこで大気がどうなっているとか人間が活動して農耕を行った結果どうなったかなどを研究することで、地域を重視することにしました。それも珍しい取り組みかと思っています。

井上：そうですね。国立環境研究所は行政組織の研究機関なので、行政目的を達成する研究が中心になります。したがって、二酸化炭素の削減目標をどのくらいに設定するかとか経済社会に及ぼす影響などが視点になります。今おっしゃった、地域を多面的に詳しく研究していくというのは今までにない取り組みですし、本当の人間とのつなが

したフライパン方式が大切です。

井上：学問的レベルの評価としては論文は関連した人がきちんと見るわけですが、もう一つ全体として正しい方向で目的を達成しつつあるかという評価があります。その二点は外部評価ですが、日常的には自己評価をしていかないと本当の学問の発展になりません。

日高：この研究所でもプロジェクトをいくつか出して、feasibility study (予備的研究)をやります。その前にプロジェクトのコアのメンバーが専門的な部分について人を選んでreviewしてもらい、その後、外部の人で構成された評価委員会で評価していただきます。その時に研究所としてなぜこのプロジェクトをしようとしているかを説明し、その上で全体を評価してもらう方式をとっています。

井上：研究に対して相当な金額を使っていくわけですから、きちんとした成果が求められますね。その点では一般的な評価も含めて、私たちはしっかりやっていかなければならないと思います。いかに効率的にやっていくかですね。

日高：効率的というのは、かけたお金に対してきちんとした研究成果が出たかということと、そのようなきちんとした研究をしていくことが日本の文化に対してどういう意味を持つてくるかということだと思います。お金にはならないことですが、外国から見て日本がきちんとした文化、哲学を持っている国だと思ってもらえるわけですから、非常に大事な問題です。

井上：ところで研究推進センターの業務についてお聞きしたいのですが、実は研究推進センターの教授職の公募を読んで驚きました。非常に大胆な考えだと思いました。これまでですと、行政職の方が担当していたと思います。

日高：研究推進センターでは、新しい機器の開発、情報収集、また研究成果を一般の人にわかる論理でメディアを通して出していくことを考えています。

井上：地球環境研究センターでも、これまで、このニュースも含めて国立環境研究所の研究成果を発表してきましたが、もう少し広く日本で研究されていることやscienceの世界では日本だけではなく世界の現在の知識がどういうものかを広く世の中に発信していきたいと思っています。そして、

その中で自分たちの研究の位置づけを示していこうとしています。市川先生(市川惇信：国立環境研究所元所長、初代地球環境研究センター長)が公衆科学と呼んでいるものです。地球環境は未来の話でもあり、分かりにくい面も多々あります。ですから、情報を収集し、解析し、一般の人に分かりやすく伝えるのは科学として重要な仕事ですし、高い能力を要するわけです。

日高：研究推進センターで働く人は、自分で機器を開発して自ら何かを測定したいという人ではなく、研究活動を支援し、研究成果を分かりやすく発表していくことに喜びを感じる人がいいと思っています。広報に関しましては、今問題になっている遺伝子組み換えについても情報が不足していると言う人もいますが、それだけではなく、分かりやすい説明が必要だと思います。

井上：研究のための新しい機器を開発するというのは重要なことですね。既存のものを使っての研究は限界がありますから。新しい分野を切り開く時のツールは装置だと思います。「分かりやすい説明」ということについては、先日、日本経済新聞社のとある人がおっしゃってましたが、「分かりやすい」が誤解されるのは困ると。つまり、一線級の話レベルを下げないで説明するのが分かりやすいのであって、それには、具体的な部分を理解して整理し、それを提供することで、そのためには先端のところまで入っていかないとなりません。

日高：私は、滋賀県で毎年行われている生態学琵琶湖賞の十周年を記念して、それまで受賞した世界の研究者たちの成果をとりまとめましたが、何を不思議に思ったかということからスタートすると分かりやすくなります。また、まとめようのない研究もストーリーがついていると分かりやすくなります。これはこれまで研究者が怠ってきた部分ですが、私は非常に大事な仕事と位置づけています。

井上：最後に総合地球環境学研究所の人員、将来展望についてお伺いします。

日高：現在は9名ですが、将来的には41名の研究スタッフになります。現在の京都大学内の建物は仮事務所で、4~5年後には上賀茂に新しくできる建物に移ることになっています。

井上：予算的には安定的予算が認められているのでしょうか。

日高：予備研究および本研究プロジェクトについては評価委員会があり、その結果を受けて予算要求し、査定されます。プロジェクトを立ち上げる時のインキュベーション研究は研究所に措置されている共同研究費で行います。実際のプロジェクトには競争的資金も投入されます。

井上：海外での調査もされるようですが、海外の研究機関などとの関係についてはいかがでしょうか。プロジェクトの中に外国の研究者などが入って一緒にやっていくのでしょうか。

日高：客員研究者という制度を設けていますし、海外の研究機関と密接に連携をとってやっていきます。

井上：大学院はないのでしょうか。

日高：教官が大学院生を連れてくるのは大歓迎で

すが、大学院はありません。また、ポスドク(大学院博士課程修了者)とも協力してプロジェクトに取り組んでいきます。併任で大学院生を採用することはできますが、制度的な問題があり、待遇等を考慮すると難しいかもしれません。ですから、違う分野の人と仕事をしたいという気持ちのある人に来ていただきたいと思っています。

井上：お話を伺って研究の分野だけではなく、広報、技術サポートを含めた構想を持っていらっしゃるのがよく分かりました。

日高：皆はりきっているのでは何か面白いことができるのではないかと考えています。

井上：研究は時間をかけて評価していくものだと思います。総合地球環境学研究所の今後の発展を期待いたします。今日はどうもありがとうございました。



地方の時代

自治体は地球環境問題にどう取り組む？



北海道

「減らす^{コッ}CO₂」を目指す北海道の取り組み

北海道環境生活部環境室環境政策課

技師 矢久保 六玄

1. はじめに

今日の地球温暖化(以下、温暖化)問題は、私たち一人ひとりが取り組んでいかなければならない大きな課題となっています。特に、北海道は一人当たりの温室効果ガスの排出量が全国平均より高く、温暖化防止を図るためには、住民や事業者の日常生活における取り組みが不可欠なものとなっています。

このため、道では、総合的な温暖化対策を推進するために、平成12年6月に、「北海道地球温暖化防止計画」(副題：北からの発信^{メッセージ} 減らす^{コッ}CO₂)を策定し、道民、事業者、道の各主体の役割を明確にし、各主体が連携することにより、効果的な温室効果ガスの削減を目指しています。

また、推進体制として、「北海道地球温暖化防止活動推進センター」と「北海道地球温暖化防止活

動推進員」の整備を図り、道民、事業者向けの支援活動を行っており、これらの制度等に基づいて、道内の取り組みを推進しています。

2. 道内の排出状況

北海道における温室効果ガスの排出量は年々増加しており、各温室効果ガスの寄与率は全国と同様、二酸化炭素が約9割を占め、大きな値を示しています。

二酸化炭素は、エネルギー転換部門、産業部門、民生部門、運輸部門の各部門でエネルギーを使用することにより排出されるほか、廃棄物の焼却やセメント製造時(工業プロセス)にも排出されており、北海道における二酸化炭素の排出量は、平成9年度で1,958万トン(炭素換算 - 以下同様)と推計され、全国に占める割合は5.8%となっています。

排出量の伸び率も全国平均を上回っており、道民一人当たりの排出量は、平成2年度で3.14トン、平成9年度で3.43トンと増加しており、平成9年度の一人当たり排出量は、全国平均の1.3倍となっています(図1)。

また、平成9年度の排出量を部門別で見ると、エネルギー転換部門が3.8%、産業部門が36.6%、民生部門が29.4%(家庭：17.8%、業務：11.6%)、運輸部門が21.7%、廃棄物部門が4.6%、工業プロセスが3.8%となっており、全国と比較して、民生部門と廃棄物部門から排出する割合が高いことが北海道の特徴となっています(図2)。

同センターは、温暖化対策に関する普及啓発、調査及び民間団体等の活動の支援などを行っており、道民・事業者等の自主的・積極的な環境保全活動を促進するため、情報提供やそのためのシス

表1 計画の温室効果ガスの削減目標

	(基準年度)	(目標年度)	(削減率)
・北海道全体	1,958万t	1,777万t	: 9.2%
	(1990年度)	(2010年度)	
・道の事務・事業	81,318t	77,252t	: 5.0%
	(1998年度)	(2004年度)	

表2 計画の重点施策

省エネルギー・新エネルギー対策の総合的推進
 廃棄物対策の総合的推進
 住宅やビルなど建築物の高断熱・高气密化の推進
 森林等による二酸化炭素吸収固定源対策の総合的推進
 北海道地球温暖化防止活動推進センターを通じた普及啓発・活動支援の推進

3. 北海道の地球温暖化対策に向けた取り組み

(1)北海道地球温暖化防止計画の策定

道は、平成10年に策定した「北海道環境基本計画」の長期目標達成のために、「温暖化対策」を重点施策として位置付け、温暖化対策を総合的・計画的に推進していくために、平成12年6月に「北海道地球温暖化防止計画」を策定し、表1に示すように温室効果ガス削減のための数値目標を定めています。

また、温室効果ガスの排出は、道民の日常生活や各種の事業活動など、あらゆる社会活動に起因することから、道民・事業者・道の各主体が適切に役割を分担し、それぞれの立場から取り組みを行うこととしました。また、各主体が連携を深めていく必要があることから、特に計画を推進する上で重要と考えられる5つの施策を「計画の重点施策」としました(表2)。

(2)センターの設立

平成11年4月に、(財)北海道環境財団を、「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づく「北海道地球温暖化防止活動推進センター」として全国で初めて指定しました。

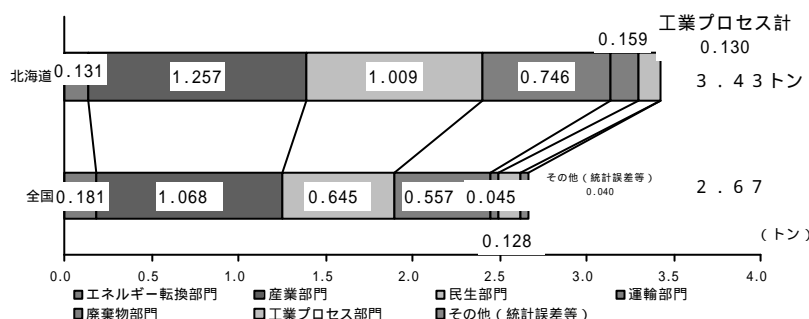


図1 北海道と全国の一人当たりの二酸化炭素排出量 (平成9年度)

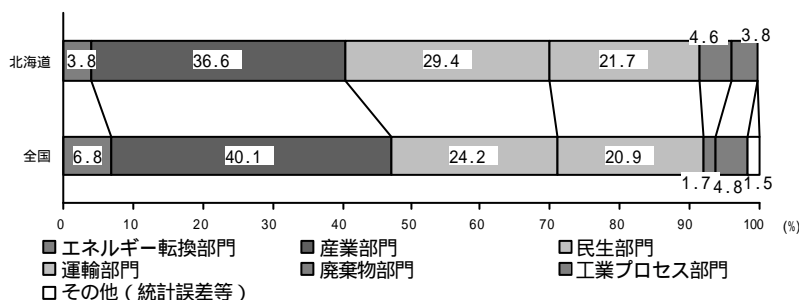


図2 北海道と全国の二酸化炭素排出量構成比 (平成9年度)

テムの整備、環境学習の機会づくりを進めています(写真1、図3)。

(3)推進員制度の創設

平成13年5月に、「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき、道民への温暖化の現状及び、温暖化対策に関する知識の普及並びに温暖化対策の推進を図ることを目的に、「北海道地球温暖化防止活動推進員」制度を創設しました。

推進員は、自主的かつ積極的に地域の会合に参加して、講演や各種取り組みへの助言等を行うほか、地域で組織的な取り組みへの誘導やNGO等のネットワークづくりを進めることとしており、全道で28名を配置(道内の移動距離が長いため、各支庁に最低一人は配置)し、7月より本格的な活動を開始しています(表3)。

道では、推進員に地域のリーダーとして積極的な環境保全活動を推進してもらうため、情報提供を行うほか各種会合等の主催者からの要請に応じて推進員を派遣する制度などを設けています。

4. その他の取り組み

道では、今年6月から12月にかけて、温暖化問題の認識を高めるため、道民向けにイベントの開催、テレビコマーシャルの放映、普及啓発資料の配布などを通して、「地球温暖化防止キャンペーン」を行なっております。

(1)イベントの開催

環境月間である6月に、環境保全の関心を高めてもらうため、パネル展を開催するとともに、環境にやさしい買い物・グリーン購入(グリーン・コンシューマー)をテーマに主婦層を対象に、講演会、シンポジウムを開催しています。

今後は事業者向けに、先進的な環境保全の取り組みを行っている企業の事例紹介等を行う事業者会議を開催し、自発的な取り組みを促すとともに、地球温暖化防止月間である12月には、温暖化の現状や簡単に日常生活で取り組める事例紹介などのパネル展やイベント開催を予定しています。

(2)テレビコマーシャルの放映

温暖化問題に無関心な人たちも含め、道民に広く温暖化防止の取り組みを普及啓発するため、家庭内での節電や車のアイドリングストップの取り



写真1 北海道地球温暖化防止活動推進センター



図3 センターのホームページ

(<http://www.heco-spc.or.jp/intr/ondancent/ondankacenter.htm>)

表3 推進員制度の概要

目的	地球温暖化の現状及び地球温暖化対策に関する知識の普及 地球温暖化対策の推進
活動内容	主な活動は次のとおり。 イベント等での講演及び助言 集団(組織)での温暖化防止の取組の誘導 各地域での活動を活性化するためのネットワークづくり
運営方法	自主的・積極的な活動 各種会合等の主催者からの要請により活動(回数限定)
任期	2年(再任可)

組みを例にテレビコマーシャルを6月に放映しています(12月にも放映予定)。

(3)普及啓発資料の作成・配布

「北海道地球温暖化防止計画」を道民に紹介するため、各種イベント等で配布するとともに、北海道のホームページ(<http://www.pref.hokkaido.jp/kseikatu/ks-kkssk/tikyu/keikakuindex.html>)でも本計画を掲載しています。

また、マイカーを始めとする運輸部門の温室効果ガス排出量は大きく、今後も排出量が増加することが予想されることから、運転する一人ひとりが急加速・急発進をしない、無駄なアイドリングを止める、経済速度で走行するなど、環境にやさしい運転(エコドライブ)を推進するため、普及啓発用リーフレットを作成しており、各地の運転免

許センターや各種環境関連のイベントなどで配布しています。

5. おわりに

温暖化の問題は、被害者と加害者の線引きが難しく、誰もが被害者と加害者のどちらの面もあることから、どこまで個人として責任をとらなければならないかが不明確な点があります。また、温暖化の影響が直接私たちの生活に影響を及ぼさないことから、意識としてはわかっているにもかかわらず行動に結びつきにくいのが現状です。

このため、道では、少しでも道民一人ひとりが意識から行動へ変えられるよう、様々な場面で温暖化防止の活動支援を進めていきたいと考えています。

地球環境研究センターを一から知ろう

出展！つくば科学フェスティバル2001

地球環境研究センター

主幹 高田 雅之

「つくば科学フェスティバル」は、試験研究機関などが数多く集積するつくばの特性を生かし、子ども達に科学を身近に感じてもらい、科学の楽しさや面白さを体験・実験・創作などを通して知ってもらうことを目的に毎年開催している科学イベントです。つくば市、つくば市教育委員会、つくば科学フェスティバル実行委員会が主催し、平成8年度から数えて今年第6回となります。

今年、10月6日(土)と7日(日)の2日間にわたり、つくばカピオ(つくば市竹園1-10-1)で「科学のゆめ、みんなのゆめ」をテーマに開催されました。事務局によりますと、年々出展ブースが増えており、今年60ブース、入場者も2日間でのべ6千人に達したとのこと(表紙写真参照)。

国立環境研究所(NIES)では、例年どおり今年も出展参加しました。出展のテーマは「地球環境問題を考えよう！」で、地球環境研究センターが中心となり、「クイズコーナー」と「体験コーナー」

の2つのコーナーを設け、多くの子ども達に、楽しみながら地球環境問題について学んでもらいました。

「クイズコーナー」では、「地球環境問題クイズにチャレンジ！」と題し、例年行っている好評のスクラッチクイズをバージョンアップし、8種類のクイズを用意しました(図1)。テーマは「地球温暖化」「酸性雨」「水のごれ」「ごみ」「動物」「オゾン層」「紫外線」そして「京都議定書」で、各10問ずつ出題されたクイズに、二者択一のスクラッチカードを削って挑戦してもらいました。

入口では挑戦したいクイズを選んでもらい、問題とスクラッチカード、それと削るための「廃材リサイクル鉛筆」を渡します。一方出口では、回答をチェックし、挑戦したクイズジャンルの数に応じた記念品を持ち帰ってもらいました。この記念品が評判でした。1つ挑戦した人にはチューリップの球根を、2つの人には特製コースターを、3つは特製絵はがき、そして4つ以上には「まんがで見

る環境白書」と、挑戦意欲をそそる工夫を凝らしました。用意した座席は12席ほどでしたが、常に満員となるほどの大盛況で、入口で問題を配るスタッフ、出口で記念品を渡すスタッフとも大忙しとなりました。子どもの助っ人に立ったはずのお父さんが考えすぎてすっかり悩んでしまう光景も！

2日分として準備しておいた400枚の問題も、初日の午前中に見る間に完売し、急ぎスタッフが研究所に走り、追加でプリントする一幕もありました。うれしい悲鳴とはこのことでしょうか。

一方もうひとつの「体験コーナー」では、地球温暖化について体験を通して感じてもらうと、3つの仕掛けを用意しました。1つ目は熱風を当てると白濁する「魔法のガラス!」。開発したアフィニティー(株)に協力いただき、実際に当研究所地球温暖化研究棟に使われているガラスのサンプルを、ドライバーを使って白濁させてもらいました(写真1)。相手がびっくりしたところを見計らい、スタッフがさりげなく省エネ効果、そして「地球温暖化防止」につながる・・・とささやきます。

2つ目は、コンクリートボードとひときれの芝生に熱を与えて温度の違いを比べる「クールな奴をさがせ!」。500Wの八口ゲンランプを太陽に見立てて、コンクリートの建物と屋上緑化した建物の

温度を、表面温度計を実際に自分で操作して模擬比較してもらいました。これが大成功!見事に7度ほどコンクリートの温度が高くなり、屋上緑化の省エネ効果に納得してもらいました。そしてまたさりげない「地球温暖化防止」のささやき・・・。

以上の2つは、「環境にやさしい建物の工夫」に関するものですが、3つ目は、地球温暖化の原因である二酸化炭素の存在を直接実感してもらいました。題して「生意気(息)って言わないで!」。盟和商事(株)に協力いただき、二酸化炭素計のセンサー部に自分の息を吹きかけて、パソコン画面に山型に図示される、吐息中の二酸化炭素を計ってもらいました(写真2)。いろいろな人に計測してもら



写真1 「魔法のガラス!」

1999年10月号

かんきょう問題かんしん度チェック ①

だんだん、おんだんか? の巻

おねがい! チェックを始める前に、まず解答(かいとう)カードを持っているか、かかに入れてね。もし、持っていなかったら、隣の人ももらってね!

ちえっくの1 地球の温度は、50年後にはどのくらい上がると思う?

ちえっくの2 地球の温度が上がっても、みんなにはあまり関係(かんけい)ないよね?

ちえっくの3 じゃあ、そのほかには、どんなことがおきるの?

ちえっくの4 地球があたかくなる原因(げんいん)はなんだろう?

ちえっくの5 「温室効果ガス」は、どんなはたらきをしているの?

ちえっくの6 じゃあ、地球から「温室効果ガス」がなくなればいいんだね?

ちえっくの7 「温室効果ガス」って、いったいどんなもの?

ちえっくの8 「二酸化炭素」をたくさん出してているものはなに?

ちえっくの9 「二酸化炭素」をふやさない「正業(せいぎやく)の味方(みかた)」は、なんだろう?

ちえっくの10 「温室効果ガス」をへらすために、きみができることはなんだろう?

独立環境研究所地球環境研究センター

図1 地球環境問題クイズ

いましたが、心なしか若い方が吹きかける息の二酸化炭素濃度が高いように感じられました。代謝の活発さでしょうか・・・？ただし二日酔いのお父さんの二酸化炭素は高濃度でした。

2日間で、スクラッチクイズ挑戦者約600名を含め1000名ほどの方々に来ていただき、多くの子も達に地球環境問題のことを少しでも知ってもらうことができたように思います。2日間のべ16名のNIESスタッフも、当日の秋晴れの空のような充実感に満ちた爽やかさを、ほんのりとした疲れとともに感じることができました。



写真2 「生意気(息)って言わないで！」

《資料》総合科学技術会議における分野別推進戦略

1. 科学技術基本計画における分野別推進戦略の位置付け

平成13年3月30日に閣議決定された科学技術基本計画では、第1章「6. 科学技術振興のための基本的考え方」において、研究開発投資の効果を効果的に向上させるための重点的な資源配分を行うとされ、具体的には、「国家的・社会的課題に対応する研究開発については、明確な目標を設定し、資源を重点化して取り組む」、「急速に発展し得る科学技術の領域には、先見性と機動性をもった的確に対応する」、「新たな知に挑戦し、未来を切り拓くような質の高い基礎研究を一層重視する」とされている。

さらに、第3章「2. 重点分野における研究開発の推進」において、「総合科学技術会議は、基本計画が定める重点化戦略に基づき、各重点分野において重点領域並びに当該領域における研究開発の目標及び推進方策の基本的事項を定めた推進戦略を作成し、内閣総理大臣及び関係大臣に意見を述べる」とこととされている。

2. 分野別推進戦略の作成

以上を踏まえて、総合科学技術会議では、ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料、エネルギー、製造技術、社会基盤、フロンティアの8分野について、分野別推進戦略を作成することとした。

総合科学技術会議は、本年4月に、重点分野推進

戦略専門調査会を設置し、各分野毎にプロジェクトを設け、産学官の有識者により、集中的な調査・検討を進めてきた。今般、重点分野推進戦略専門調査会は、各プロジェクトにおける調査・検討を踏まえ、この案をとりまとめた。

分野別推進戦略の内容は、今後5年間にわたる当該分野の現状、重点領域、当該領域における研究開発の目標及び推進方策を明確化したものである。

3. 今後の進め方

総合科学技術会議は、今後この分野別推進戦略等を踏まえて、次年度において特に重点的に推進すべき事項等を明らかにし、次年度の科学技術に関する予算、人材等の資源配分の方針を作成する。さらに、この方針を反映した予算編成が行われるよう、必要に応じて予算編成過程で財政局との連携を図る。

科学技術の進歩が激しく、社会も急速に変動する現在において、各分野の最新の動向を把握するとともに、急速に生じてきた科学技術に対するニーズへ対応する等のため、今後、毎年、柔軟かつ機動的に分野別推進戦略の見直しを行うこととする。

総合科学技術会議は、この分野別推進戦略とともに、科学技術システム改革専門調査会と評価専門調査会の審議等を踏まえ、各省及び各機関における研究開発上の目標と手法、役割と分担、成果の社会への還元等の計画と実行の状況について把握・評価し総合的に調整することによって、各機

関間の連携を図るとともに、不必要な重複を排除し、効果的・効率的な研究開発の推進を図る。

*** 以下は、環境分野の抜粋 ***

環境分野の現状

(1)環境分野における研究の状況

環境の主要課題が個別公害問題から、環境への負荷の少ない「持続可能な社会の構築」を目指しての国内及び国際的社会経済のあり方に関わるものへと変化してきたことで、環境分野の研究開発には、個別のプロセス研究から、現象解明、影響評価、対策技術の開発と社会への適用性についての評価に至るまでを総合的・俯瞰的にとらえる総合的な研究への展開が求められている。同時に社会・人文科学と自然科学の融合、予見的・予防的な研究を可能とするシナリオ主導型の研究の構築が課題となっている。

(2)環境分野における研究開発で改善を要する問題点

環境分野における研究開発で改善を要する問題点のうち、主要なものは以下の通りである。

各省において縦割りの個別研究が実施される傾向が強く、政府としての取り組みが不明瞭。重点課題については、省際的に組織された統合的研究体制で実施するイニシアティブを創設し、推進していくことが必要。

長期継続的環境観測等基盤的研究の推進や知的研究基盤の整備が不十分。研究資源の計画的・継続的投資を行うことが必要。

環境政策学、環境経済学、環境倫理学等の社会科学・人文科学系の環境研究が不十分。社会科学・人文科学系研究を強化し、さらに自然科学系研究との連携を強化することが必要。

時々の環境問題に対応した必要な人材のタイムリーな供給が不足。大学院等における専門的環境教育を強化するとともに人材の流動化を促進することが必要。

国際的な取り組みに対する我が国の対応が不十分。国際社会において研究のリーダーシップを取れるような人材を養成することが必要。

重点領域

(1)重点化の考え方

領域や課題の重点化においては、国際貢献の視点を踏まえつつ下記の点が考慮されるべきである。

緊急性・重大性の高い環境問題の解決に寄与するもの

持続的発展を可能とする社会の構築に資するもの
国民生活の質的向上や産業経済の活性化に強いインパクトをもつもの

これらの視点から、第二期科学技術基本計画にも盛り込まれている「地球環境問題解決のための研究」、「化学物質の総合管理のための研究」、「循環型社会構築のための研究」に加えて、「自然共生型社会構築のための研究」を新たに含めることとし、これら四つを重点化の柱とした。

(2)各省及び産学官連携研究の推進

環境問題は事象相互の関連が複雑多様であることから、個別研究を断片的に実施しても解決への有効な成果が得られにくい。とりわけ最近の環境問題の広域化と深刻化は従来の枠組みを越えた新しい学際的・総合的研究体制をとることを要求している。したがって、環境分野における重点課題については、各省により取り組まれている個別研究を統合的に集成・再構築し、政府全体として同じ政策目標とその解決に至る道筋を設定したシナリオ主導型の「イニシアティブ」で推進すべきである。

(3)重点課題

上記の重点化の考え方にそって、地球温暖化研究、ゴミゼロ型・資源循環型技術研究、自然共生型流域圏・都市再生技術研究、化学物質リスク総合管理技術研究、地球規模水循環変動研究の5課題が重点課題として選定された。そのうち、地球温暖化研究、ゴミゼロ型・資源循環型技術研究、自然共生型流域圏・都市再生技術研究は14年度において特に重点的に取り組む課題とされた。

地球温暖化研究

ア．目的

地球温暖化に関する観測と予測、気温・海面上昇等の環境変動の自然や経済・社会への影響の評価、及び悪影響を回避あるいは最小化するための技術・手法の開発を行なう。

イ．重点化の必要性・緊急性

地球温暖化問題においては、気候変動枠組条

約に示された目標の達成を目指した抜本的な国際的・国内的取り組みを持続的に進めていくことが求められており、特に1997年気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)において採択された京都議定書への対応や温暖化に関する最新の科学的知見がレビューされる、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)等国際的取り組みへの貢献を進めていくうえで、我が国の責任と任務は大きく、地球環境問題の中でも特にその必要性・緊急性の高い研究課題である。また、IPCCにおいては、2002年から温室効果ガス安定化レベルの議論を含む第4次評価報告書作成(2006年以降)に向けた作業が開始するため、それに向けた貢献が求められている。

温暖化の原因やその影響は社会・経済構造に深く関わりを持っているため、幅広い分野を包含した総合的な取り組みが求められている。このような重要な課題に対して政府として主導的役割を果たす必要がある。特に、我が国の場合、排出する温室効果ガスの約8割がエネルギー起源の二酸化炭素であることから、地球温暖化関連技術開発政策の一環としてエネルギー技術開発を実施していくことが必要である。また、温暖化・気候変動、温暖化影響、対策は相互に関連していることから、これらを有機的に連携させて実施していくことが重要である。

ウ．推進体制及び推進すべき研究

本イニシャティブに(i)温暖化総合モニタリングプログラム、(ii)温暖化将来予測・気候変化研究プログラム、(iii)温暖化影響・リスク評価研究プログラム、(iv)温室効果ガス固定化・隔離技術開発プログラム、(v)エネルギー等人為起源温室効果ガス排出抑制技術開発プログラム(このプログラムの個々の技術はエネルギー分野にも位置付けられている)、(vi)温暖化抑制政策研究プログラムを設定し、各プログラムに各省の個別プロジェクトを統合し、産学官連携で推進する。

(i)では観測・モニタリング体制の充実及びデータベースの整備、(ii)では個別プロセス研究に基づく気候変動モデルの高度化、(iii)では地球温暖化影響の総合把握と将来予測及び悪影響

を回避あるいは最小化するための適応技術の開発、(iv)では温室効果ガスの吸収・分離・回収・固定化等の技術開発、(v)では温室効果ガス削減に向けての省エネルギー・新エネルギー関連技術開発、(vi)では対策技術の評価、温室効果ガス排出の将来シナリオの作成及びそれに基づく緩和策と適応策のベストミックス等の政策研究等が重要である。

地球規模水循環変動研究

ア．目的

地球規模での水資源需給・水循環変動とその影響を自然及び社会の視点から予測し、国際的規模における最適な水管理手法の開発を行う。

イ．重点化の必要性・緊急性

開発途上国を中心とする世界各地で水不足、水質汚染、洪水被害の増大などの水問題が発生しており、これらに起因する食糧難、伝染病の発生など、その影響はますます拡大している。この原因には、急激な人口増加や都市開発、産業発展などがあり、すでに水を巡る国際紛争が各地で発生している。今後とも人口増加は進むと考えられ、さらに深刻な事態が予想されていることなどから、水問題は21世紀の最大の地球規模での環境問題となることが世界的にも指摘されている。黄河の断流や長江の洪水被害等に見られるように人間活動による水循環の変動はすでに顕在化していることから、このような地域(特にアジア)において、経済的・技術的先進国である我が国の役割として、効率的な水の利用を可能とする水管理が行われるために必要な科学的知見、技術的基盤を提供していかなばならない。

本イニシャティブは、自然条件・社会条件に関して日本との共通性の多いアジア地域への技術の適用性の拡大が見込まれるものであること、国際貢献に資する研究開発であり、諸外国における水問題の解決によって、日本に及ぼす負の影響の回避を重視したものであることを最大の特徴としている。

ウ．推進体制及び推進すべき研究

本イニシャティブは(i)全球水循環観測プログラム、(ii)水循環変動モデル開発プログラム、

(iii) 人間社会への影響評価プログラム、(iv) 対策シナリオ・技術開発の総合的評価プログラムで構成し、各プログラムに各省の個別プロジェクトを統合し、産学官連携で推進する。

(i) のプログラムでは観測・モニタリング体制の充実及びデータベースの整備、(ii) ではエネルギー輸送・水循環自然変動機構の解明及び人間活動による水循環変動・環境変動予測モデルの開発、(iii) では水循環変動が食糧生産や社会・経済に及ぼす影響評価、(iv) では水問題に関する最適な対策シナリオの提示等が重要である。

上記の研究課題に加えて、環境研究の推進には以下の2課題が重要である。

環境分野の知的研究基盤

環境研究を円滑に推進し、環境技術の適正な振興・普及を図るためには標準物質、環境試資料、環境生物資源、環境モニタリング、環境関係の統計データ・データベース、環境技術評価手法、環境研究・環境技術情報システム等、環境科学技術の知的基盤・研究情報基盤の体系的整備が重要である。

先導的研究の推進

社会的に顕在化する前に環境問題の本質を発見探索的に認識し、通常援用されない学問分野の方法をも含めて自由な視点に立ち、新たな研究方法を開発する。これによって環境問題の本質的理解あるいは解決を達成し、独創性を発揮することを重視した先導的研究が重要である。

重点課題における研究開発の達成目標

(1) 全体目標

気候変動枠組条約の目標を見据え、人類や生態系に危機をもたらさないような大気中の温室効果ガス排出抑制の可能性を探求するため、科学的知見の取得・体系化と対策技術の開発・高度化を行うとともに、得られた知見をもとに温暖化抑制シナリオ策定を検討する。

(2) 個別プログラムの目標

温暖化総合モニタリングプログラム

二酸化炭素等の海洋・陸域吸収/放出推定量の不確実性を半減し、気候変動を感度よく検出することを旨としたアジア太平洋地域を中心とするモ

ニタリング体制を作るとともに、国際協力によりデータの蓄積と利用・提供ネットワークを確立する。

温暖化将来予測・気候変化研究プログラム

モデル開発に必要な地球環境変動機構の解明を進め、温室効果ガスの濃度予測と気候変動予測モデルの精緻化により、異常気象の発生傾向の変化を含む温暖化に伴う将来の気候変化の予測モデルの高度化を行う。

温暖化影響・リスク評価研究プログラム

我が国を中心とし、アジア太平洋地域も視野に入れた総合的な温暖化影響評価を実施し、将来の影響・リスクを明確化し、リスク回避のための適応策を提示する。

温室効果ガス固定化・隔離技術開発プログラム

気候変動枠組条約の目標達成に向けて、森林等生態系による吸収の拡大、排ガス等からの分離・回収・固定化・隔離・再利用技術を開発する。

エネルギー等人為起源温室効果ガス排出抑制技術開発プログラム

気候変動枠組条約の目標達成に向けて、省エネルギー、新エネルギー等による二酸化炭素の削減、その他温室効果ガスの排出削減技術を開発する。

温暖化抑制政策研究プログラム

社会経済動向、気候変動予測の不確実性、温暖化の影響・リスク、緩和技術開発の可能性を考慮した温暖化抑制シナリオを提示する。

研究開発の基本的事項

(1) 研究開発の質の向上を図るための重要事項

イニシャティブの推進・評価体制

イニシャティブ、各プログラム及び各プロジェクトの効率的・効果的な推進を可能とするために、総合科学技術会議が強いリーダーシップを発揮して、各レベルで責任と権限を明確にした仕組みの構築を図るとともに、適切な評価と評価結果を資源配分等に反映できるような評価システムの確立を図るべきである。

国際協力

環境の主要課題が国内及び国際的社会経済のあり方に関わるものへと変化してきたことから、環境科学技術研究については、国際協力のもとで推進することが不可欠である。このため、重点課題

に関しては、米国、欧州等との国際協力の可能性を追求し、効果的・効率的に研究を進めることが重要である。また、途上国との協力についても、人材育成、能力向上等の観点も含め推進すべきである。

研究開発の普及

重点課題は環境問題の解決に貢献するという明確な目的に向かって実施され、研究成果を環境政策に積極的に反映していくことが肝要であり、このためのシステムを整備していく必要がある。また、一般国民には、安心できる未来が見えるように、そしてその未来に向けて国民が行動できるように、研究開発の必要性を国民が理解し、その連携が得られるようにする必要がある。

産学官の役割分担、連携

環境分野の科学技術は、社会ニーズに対応して各分野の科学的知見や技術を総合化していくところに特徴があるため、一主体が全体に取り組むことは極めて非効率でかつ有効な成果が得られにくい。市場原理になじまない課題、研究投資の高リスク・高負担を伴う課題、基礎的・基盤的課題等は公的研究機関及び学術研究機関が、実用化あるいは実用化を見据えた応用研究等は民間が主体となるべきである。このような考えを基本としつつ、適切な産学官の役割分担と密接な連携のもとで、研究開発や普及を推進すべきである。

地方公共団体やNGO等による地域的取り組みとの連携

環境問題は、地域の自然環境や社会経済の状況に応じて発生している。したがって、各地域の環境問題に対応した研究や技術開発を行っている地方公共団体・大学等の研究機関や意欲的に取り組んでいる民間企業やNGOなどとの連携を強化し、地域の特色に根ざした研究開発や全国に先駆けた

研究開発を行うことが有効である。

(2)研究開発に必要となる資源に関する留意事項

競争資金の充実・拡充

先導的研究や緊急事態に迅速に対応した調査・研究等を円滑に実施するために環境分野における研究費の選択の幅と自由度を拡大し、競争的な研究開発環境の形成を実現するためには、競争的資金の一層の充実・拡充を図る必要がある。

人材の確保・育成

環境分野の研究の効果的・効率的推進のためには研究資金の拡充のみならず、人材の確保・育成が重要である。独立行政法人・大学や地方公共団体の環境関連研究機関、民間研究機関などを中核とする国内的・国際的な研究ネットワークを強化し、流動性のある研究制度やフェロウシップ制度や外国人研究者の受け入れ体制の充実などが必要である。このほか、博物館やNGOなど高い潜在能力をもった機関の有効活用とそのための支援や、近年新設・再編された環境研究を中心に掲げた大学、大学院等に対する支援、連携及びこれらから供給される人材の積極的活用を図ることが重要である。

他分野との連携

環境分野は社会ニーズ・デマンドに対応して様々な分野の手法及び技術を総合化していくところに特徴があるため、他の分野での新しい手法・技術のシーズの動向を見据え、環境分野への積極的な活用を図ることにより、環境研究の新たなパラダイムを作り上げることが必要である。

環境研究に固有で重要な大型施設・設備の整備
種々の環境条件を再現することができる大型実験施設、世界的にも最先端・最高水準の分析装置、長期継続的な観測を可能とする野外研究設備等を整備することが必要である。

地球環境研究センター(CGER)活動報告(9月)

地球環境研究センター主催会議等

2001. 9.13

スーパーコンピュータによる地球環境研究発表会(第9回)及びスーパーコンピュータ関連研究ステアリンググループ小委員会(井上総括研究管理官・川村係長・井上係員/つくば)地球環境研究センター/環境情報センターが管理するスーパーコンピュータの運営に関して研究所外の意見を反映させるステアリング会議と、それを利用したモデル研究の研究発表会を開催した。詳細はホームページ(http://www-cger.nies.go.jp/cger-j/events/e_index-j.html)を参照。

2001. 9.20～21 地球温暖化と湿地保全に関する国際ワークショップ(山形研究管理官・高田主幹・井上係員/北海道)
 北海道釧路市において、国立環境研究所主催により、地球温暖化と湿地保全の関係について論じる国際ワークショップを開催した。1日目にプレゼンテーション、2日目にはディスカッションが行われ、活発な議論がなされた。詳細はホームページ(http://www-cger.nies.go.jp/cger-j/events/e_index-j.html)を参照。
- 27 平成13年度第1回有害紫外線モニタリングネットワークデータ検証ワーキンググループ開催(藤沼研究管理官・高田主幹/東京)
 有害紫外線モニタリングネットワークのデータ精度を確保するため、専門家によるワーキンググループを開催し、データ検証のあり方等について検討を行った。

所外活動(会議出席)等

2001. 9. 2 北海道森林管理局主催の公開講座への対応(藤沼研究管理官・高田主幹/北海道)
 北海道森林管理局主催の公開講座「恵みの森林(もり)を科学する」の一環として、40名の一般市民の参加を得て、苫小牧フラックスリサーチサイトにおける観測研究について現地講義を行った。詳細はホームページ(http://www-cger.nies.go.jp/cger-j/events/e_index-j.html)を参照。
- 10 酸性雨対策検討会第1回EANET分科会出席(藤沼研究管理官/東京)
 表記会合は、環境省地球環境局が主催する「東アジア酸性雨モニタリングネットワーク(EANET)」に係わるもので、前年度の活動概要と本年度の活動方針が審議された。また、三宅島噴火による硫黄酸化物の影響について紹介された。
- 18～23 国際地球炭素観測計画委員会出席(井上総括研究管理官/フランス)
 IGBP、IHDP、WCRPのJoint Carbon Projectの一部として、Integrated Global Carbon-cycle Observation System(IGOS)の計画を検討する委員会に出席した。詳細は後掲。
- 22 北海道陸別町銀河の森天文台主催「大気保全講座」にて講演(藤沼研究管理官/北海道)
 「北域成層圏総合モニタリング」の活動の場である表記天文台が主催する公開講座において、CGERの地球温暖化に係わるモニタリングについて講演した(表題：地球環境を診断する - 地球温暖化の観測現場から)。講演には道内各地から約80名の参加があった。
- 22～28 NDSC 2001シンポジウム出席(勝本特別流動研究員/フランス)
 Network for Detection of Stratospheric Change(NDSC)のシンポジウムに参加。24か国から約230名出席。Monitoring of Stratospheric Ozone and Related Tropospheric Gases in CGER/NIESと題してポスター発表。

見学等

2001. 9. 4 神戸大学発達科学部学生一行(22名)
 5 タイ国科学技術環境省研究所研修生(1名)
 6 武威工業大学工学部1年生一行(20名)
 14 東京大学国際・産学協同研究センター一行(4名)
 メキシコ・メトロポリタン自治大学イスタパラパ校校長(2名)
 17 神奈川学園高等学校2年生一行(11名)
 20 (株)富士通ファミリー会一行(40名)
 26 公明党阿見支部一行(15名)

2001年(平成13年)10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: 0298-50-2972

FAX: 0298-58-2645

E-mail: cgercobo@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。