

総合化研究

国際連合地域開発センター（UNCRD）所長

佐々波 秀彦

地球温暖化における開発途上国の立場は、①地球温暖化に伴う諸影響を最も深刻に受ける国々であるという側面と、②今後、温室効果ガスの放出量が急激に増加し、地球温暖化に対する寄与が大幅に増加していく国々であるという側面を併せ持っている非常に複雑な状況にある。

地球温暖化に伴う気候変動、海面上昇などの影響は地域によって異なる。しかし、①開発途上国の大部分の人口は、その生活の多くを自然システムに依存していることから、干ばつや土壌流出などの諸影響に対して脆弱であること、②財政的・技術的基盤の不足から、地球温暖化に伴い深刻化すると予想される自然災害に対応した施策が十分にとれないことにより、開発途上国での地球温暖化の影響は先進国よりも深刻に受け止める必要があろう。現在でも自然災害の多くは開発途上国において発生しており、この状況は土地利用の混乱や人口の急増により、むしろ悪化の傾向が見られる。このような状況のもとで、地球温暖化は開発途上国に対して新たな負担を強いることになろう。

一方、開発途上国では地球温暖化に寄与する温室効果ガスの放出が増加している。むろん、人口一人あたりに還元した温室効果ガス放出量は先進国と比較して非常に小さい値であるが、IPCCの報告書によれば、今後の産業開発や都市化の進行に伴い、エネルギー部門からの二酸化炭素排出量は、特別な施策が採用されない場合、開発途上国において年3.6%ずつ増加すると予測されている。これは西欧の0.7%、北米や環太平洋OECD諸国の1.7%と比較して非常に高い値である。また、土地利用の変化（特に森林減少）による温室効果ガスの放出は、現在でも開発途上国における寄与が大半を占めており、今後の開発動向いかんによっては、さらに増加することも予想される。

開発途上国では地球温暖化の影響への対応の他にも広範にわたる貧困やそれに関連する社会経済問題など対処すべき問題が数多くある。したがって、開発途上国において地球温暖化問題に取り組んでいくためには、影響への対応および温室効果ガス削減の両面にわたって適切な対応策を検討すると同時に、開発途上国での対応を支援するための国際的な協調体制を確立することが不可欠である。

U N C R D は開発途上国における地域開発分野での調査研究および人材養成の支援を通じて培ってきた関係機関との協調関係を基礎に、これまでに取り組んできたプロジェクトをさらに進展させて、地球温暖化問題への国際的対応の一翼を担いたい。このような既存のプロジェクトによる対応は、開発途上国における現在の地域開発プロセスの中に地球温暖化を始めとする地球環境への配慮を組み込むことが可能であり、実行可能性にすぐれている点で開発途上国の理解を得やすく、持続的な対応となり得るであろう。U N C R D で推進可能なプロジェクトとしては、以下のものがあげられる。

まず最初に、開発途上国においてエネルギー効率のより高い都市づくりを実現するための新たな手法に関する調査研究と支援があげられる。開発途上国の大都市は経済発展の原動力であり、そのエネルギー利用は農村地域と比較して非常に大きい。大都市におけるエネルギーの有効利用に関しては多くの提案がなされているが、これらの施策に共通するのは、①効率的なエネルギー生産と利用、②石炭や石油などの二酸化炭素排出量の多い燃料から天然ガスなどへの転換、③太陽、風力などの新しいエネルギー源の利用である。とりわけ、エネルギー効率をあげることは、エネルギー関連の二酸化炭素放出量を減少し地球温暖化のリスクを減少させる最も有効な方法であると同時に、二酸化炭素の放出を減少させるにあたって最も迅速かつ最も費用効果の高い方法であろう。このことから、大都市における土地利用と産業開発の見直しによる効率的な都市づくりの検討を行うとともに、自動車に依存した都市から公共交通機関を利用した都市づくりの可能性を検討する調査研究を推進していきたい。

第二に、U N C R D では開発途上国における森林保全と植林を推進するための制度や組織を構築するための調査研究を実施している。森林破壊を始めとする土地利用の変化は、開発途上国における最大の温室効果ガス放出源であると同時に、森林破壊は洪水や地滑りなどの自然災害の増加にもつながる。したがって、森林の保全と植林は開発途上国の地球温暖化問題への対応として非常に重要な位置を占める。開発途上国における植林活動を成功に導くには地域住民参加による植林活動が不可欠である。この観点から、U N C R D では、住民による自発的な植林活動を推進していくための、①経済的、非経済的インセブ体系、②土地や森林の保有制度、③地域社会レベルの組織づくりに焦点をあてて、望ましい森林保全と植林推進のための政策オプションを検討している。

最後に、U N C R Dでは地球温暖化に伴う種々の影響に対応できる地域づくりにも貢献していきたい。地球温暖化の影響は食料生産、エネルギー利用、土地や生態系の管理、都市基盤施設の整備、保健衛生などに及ぶ。このような問題の根底にある自然災害の防止は開発途上国において最も優先すべき影響対応であろう。国連では1990年代を国際防災の10年（I D N D R）に指定し、自然災害軽減のための協調体制の確立を目指している。この活動が地球温暖化対策として果たす役割には、①気候変動に対する情報システムの確立、②地球温暖化の影響予測、③地球温暖化への対応策の開発研究、④防災活動における人材養成などがあげられる。したがって、この活動をさらに推進していくとともに、すべての国々および関係機関がこの活動に参画し、自然災害軽減のための連携強化を図ることを提案したい。

すでに数多くの地球温暖化問題への対応策が提案されており、今後はこれらの対応策を実施に移していく段階にある。この段階では、得られた科学的知見を基礎として、社会・経済・文化面での評価・検討を十分に行なう必要がある。特に開発途上国における対応策の実施においては、先進国による支援・協調体制と同時に、実行可能性の高い対応策の提案が不可欠であり、この観点から種々の影響予測と対応策について評価・検討を重ね、可能なものから素早く実施に移していくべきであろう。

地球環境研究を環境庁主導のプロジェクト研究として行なう際に、特に取り上げるべき問題として 1. モデル化の研究、および今後のテーマとして 2. アジア地域の研究体制設定について記し、最後に 3. 研究体制に関するコメントを記した。

1. 環境研究の総合化におけるモデルの意味

地球規模の環境問題においては、現状の地球環境変動の検出、将来の変動の予測を最終目的とし、この目的のために環境変化の機構を解明することが求められる。この為には継続的なモニタリング、主要な環境要素過程の研究と、モデルの研究が三本柱となって進んでいく必要がある。

このうち特に現在遅れているモデル化の検討は（1）環境変化を支配する物質循環の複雑なシステムのうちで何が主要な過程であるか、（2）そのシステム中で研究を行なう必要がある部分はどこにあるのか、（3）将来の環境変動の予測、（4）変動に対する対策として多くのことが考えられている内で何が効果があるのか、などなどの検討の上で有益かつ唯一の判断基準を与えてくれる。

2. アジア地域の研究体制

地球環境問題の究極的な問題として地球全体のデータ収拾体制の整備とその対策選定にあたっての南北の価値観の整合性を図ることが重要である。両方の意味から、我が国の主導的な貢献によるアジア地域を対象とした総合的な共同研究体制を時間をかけて整備することが必要である。

ともすると、先進国中心で研究体制が組まれ、また先端研究指向の強い傾向があるが、特にアジア地域の環境データセンターが我が国に於て構築されることは、環境研究における世界的に効率の良い三極構造の確立にも寄与することであり、アジア地域の諸国においても比較的有益な提案であると期待される。

3. 環境庁主導による研究の意味と研究体制

本研究プロジェクトは環境庁の予算によるものであり、地球環境問題に対しどのような研究を対象とし、どのようなやり方で、どのような成果を期待するのかについてはっきりとした視点を有するべきであると考ええる。

- (1) 行政的必要性と目的の明確化--単なる研究者の興味であってはならない...その一つは、行政的必要性がどこにあるのかをキチンと示しておくべきであり、その意味では、地球環境問題の場合は、本質的に国際的な問題意識の広がりや問題の整理がなされていることから、日本政府に課された国際的な役割、国際的に日本が果たすことが出来る機能を目的設定の際の判断基準とすべきであるとする。

しばしば比較される「文部省の科学研究費補助金」、あるいはその他の大学の研究費が環境科学研究に果たす役割との差異はここにある。大学の研究においては、あくまでも研究者個人の科学的好奇心が出発点にあり、社会的要請も一旦研究者の個人的レベルで昇華される必要があり、研究の成果はその分野における学問体系の完成にある。しかし、行政機関の研究としてはキチンとした目的意識と取り上げるべき問題の整理が必要である。地球環境研究の一般的補助であってはならない。

- (2) 研究計画の適正化--目的を遂行するための研究内容とメンバーの選択--取り上げるべき問題が設定された後の研究プロジェクト計画の作成は重要である。適正な年次計画の作成には特にメンバーの選択、メンバー同士の認識の共有化を確立するためには研究開始以前の少なくとも一年は必要である。研究期間の開始に伴い、直ちに実質的な共同研究がスタート出来ることが求められる。研究期間の中途、および期間の終了に際しての研究成果の評価もこの計画の基づく目的に基づいてなされることになる。

- (3) 研究の科学的価値----研究者個人にとってのプライオリティについて--プロジェクト研究においてもその構成員それぞれの科学的好奇心を満足させると同時に、その研究成果が客観的な水準を越えることももちろん必要であり、この判定基準は専門誌に投稿できる論文を作ることとを簡単な目標にすれば良からう。この水準をクリアすることと、先に述べた「プロジェクト研究」の意味を満たすことは両立させるべき二つの軸であることを銘すべきなのである。一方を満たせば他方が犠牲になるという性質のものではないのである。

- (4) 研究準備の高度化----複数機関の分担、研究内容の適正配置----

研究計画の段階で述べたが、プロジェクト研究の必要条件として、複数の研究機関、特に複数の省庁にまたがる研究者の集まりとして、一つの計画研究が遂行されることである。この実際の共同研究時のインテグリティを高めていく過程では、複数の人種が一つ屋根で生活するような問題点が多々生じる。これを乗り越えて共同研究を行なう為には、研究計画の十分な準備と強力な

指導力・責任体制が必要である。しかし、一方においてこの共同研究の副次的な効果として、ともすると狭い価値観の中で研究を行ってきた研究者に、異文化に接し自分の研究を客観的に見直す良いチャンスを与える。

(5) 環境庁主導の徹底----運営委員会(総括班)構成の必要性、研究の評価--
以上のように複雑かつ大きな研究組織による研究計画を潤滑に企画、運営するためには、実質的な研究者の代表よりなる総括グループを構成し、研究計画の立案・具体化の段階における指導力、研究の進行の適正化を図るための調整力、研究成果の評価を行ないそれを次の計画に活かす企画力を有する体制を確立する必要がある。

1. 総合化研究で今後取り組むべき研究課題

(1) 総合化研究の目的、性格、範囲

「総合化研究」は特定の分野研究ではない。「熱帯林」のように地域での、「温暖化」のように現象での、「野生生物」のように対象での、範囲の同定ができない。そのように分野のはっきりしないものは研究といえないとするひともいる一方、それでは地球環境研究で不要のものかという、何人かのひとは「総合化研究」がなければ地球環境研究は恰好がつかないという。あるいは、それは研究ではなく研究体制構築の範疇であるというひともいる。

野球にたとえるならば、守備範囲の定まっている分野別研究に対して、「総合化研究」は分野別研究研究者に守備範囲内でスムーズに活躍してもらえようにするための「球拾い」かもしれないし、分野別研究の結果を勝利にむすびつけるため全体をながめる「監督」かもしれない。

総合化研究の存在は、基本的に、研究における「分析」と「総合」の関係に基づいていると考えられる。あらゆる研究がこの両側面をもっていることはいうまでもない。「分析」は基本的に人間の好奇心を満足すべく「何故？」を追求するため、キーと考えられる一つの現象を深く追求する。しかしその前提としては、研究者の頭のなかにそのキーとなる現象を含むまわりの現象関係像が描きだされていて、より広範囲の現象を説明するためにそのキーとなる現象の分析を行っていると考えられ、その面ではかならず総合的である。

しかし強調される方向としては分析であり、理学的であることは間違いない。

一方、「総合」はある目的をもっている。その面では工学的であるといってもよい。個々の現象を深くつめて分析するよりも、始めに目的ありきで、その目的達成のために、個別の研究分野がどのような状態であるのかを把握し、それらをどのように組み立てるのが目的にあうか考える。エンジンの中の流体の動きと燃焼反応が完全に分析されていなくとも、まあまあ動く自動車が設計されている。

またある代替案を提出し、あるいは代替案の評価手法を考え、代替案がどれほど目的に近づけるものかを評価する。さらには、実際に目的を達成するためのメカニズムを設計することもある。ここまでくると、「開発」に近づきすぎて、客観的に物事をとらえることに本質があるとする「研究」からは、いささ

か行き過ぎと言われかねない。

しかし、地球環境問題が人類の前途を左右するものであり、緊急に何らかの手を打つ必要がある（か否かの検討もふくめて）、それが科学による説明におぶさることが大であることから地球環境研究の強化が叫ばれ、地球環境研究総合推進費が設立されたことを考えると、どのように研究をすすめ、また研究の結果を地球環境保全の対策にむすびつけてゆくかを論じる場所が要求されているように思われる。その場が「総合化研究」であるとしてもよさそうだ。

そのように考えてゆくと、総合化研究の目的・性格・範囲はおぼろげながら以下の様にみえてくる。

目的： 地球環境研究を全体として地球環境保全にむけて意味あるものにするための研究及び研究体制作り

性格： 個別分析的であるよりも、個別研究間の関連を知り全体に統合してゆくものである。

範囲： ① 分野を繋ぐあるいは全分野集合をみた問題を対象とする研究
② 分野に共通の問題を対象とする研究
③ 地球環境保全に向けた対策・政策の提言とその評価方法の開発
④ 地球環境研究の評価と方向づけに関する研究
⑤ 地球環境研究体制及び支援体制の構築

地球環境問題は人間活動とそれに対する地球環境の持つ容量とのせめぎ合いで生じたものであるから、人間活動を扱う社会科学の分野は重要である。社会科学研究は、勿論分析・総合の両面を持つ。今の推進費研究分野わけが現象別になされている現状では、個別分野にとりこまれるべきであり、総合化研究でおこなわれるべき社会科学研究は、自然科学研究と同じく上記の性格をもつ部分にかぎられるであろう。とはいっても、社会科学の扱う分野が、人口・社会構造・経済・文化など地球環境問題の共通的现象を扱うこと、しばしば政策提言に近い分野であることから、総合化研究で社会科学研究が多くなることは予想される。

なお地球環境研究総合推進費実施要綱には、総合化研究は「複数の個別要素に係る研究の成果を活用し、課題別の研究の総合化又は複数分野の横断化を行う研究で複数研究機関の協力が必要となるもの」とされている。

(2) 総合化研究の課題

以上のような観点から、総合化研究でカバーすべき研究課題例は以下のよう
なものである。

- ① 分野を繋ぐあるいは分野全体をみた問題を対象とする研究
個別分野の相互関連に関するシステムの把握
 - ・ 地球環境リンクージモデルの構築
 - ・ モデル作成技法の開発
 - ・ フィールドを定めて各分野が同時に取り組む地域研究
- ② 分野に共通する問題を対象とする研究
 - ・ 人口／技術／経済／思想／国際関係／社会基盤分析
 - ・ 地球環境モニタリングシステム構築に関する研究
- ③ 地球環境保全に向けた対策・政策の提言とその評価方法の開発
 - ・ 経済的／政策的／技術的／社会的環境保全策の提言
 - ・ 政策効果分析用予測モデルの開発
 - ・ 生態系容量分析／環境資源勘定／環境指標／グリーンG N P等の政策評価方法の開発
- ④ 地球環境研究の評価と方向づけに関する研究
Research on Research
 - ・ 地球環境研究動向の把握調査
 - ・ 重点研究分野・課題発掘方法の開発
 - ・ 研究評価方法の開発
 - ・ 地球環境研究の進め方に関する研究

(3) 地球環境研究体制及び支援体制の構築

総合化研究の範疇にいれるべきかについての疑問があるものの、総合化研究
推進には不可欠であるのが、研究体制・支援体制の強化である。

- ① 国内研究体制の構築
 - ・ 交流会議・研究会・ニュースレター等による分野間研究交流の促進
 - ・ 研究者の要望を資源配分に反映させるためのルート作り
 - ・ 人的交流を促進するための制度づくり
- ② 国際研究体制の構築
 - ・ 交流会議等によるアジア地域を対象とした研究ネットワークの構築
 - ・ 海外との共同研究促進
 - ・ 海外との共同研究のための研究資金確保
- ③ 共用データベース・モデルの構築
- ④ スーパーコンピュータ・航空機等の大型研究施設の共同利用促進

2. 地球環境研究全体としての今後のありかたについての構想 及び

3. 地球環境研究に関する研究体制について

地球環境問題の重要性に鑑み、以下の点を強調する必要がある。

(1) 全体的に研究費の増額の必要性

絶対額としても、また国際的比較からみても研究費が不足している。

(2) 研究人材の養成

研究遂行のために、地球環境研究分野の若手の育成と、既成研究者のシフト、国による研究組織の増加が必要

(3) 研究効率化の必要性

問題解決にむけて限られた資源を有効に利用するための考慮が必要

省庁間の研究のダブリは、現段階で日本が世界に貢献するには贅沢であり、分野の調整を各省庁ではかるべきである。

大学（基礎研究）・研究所（目的研究）間の分担を明確にする必要がある。

(4) 研究国際化の必要性

必然的に地球環境研究は国際的であるが、組織および資金供給面で体制が整っていない。特に海外フィールドでの研究費、海外研究者に提供できる研究資金の確保が焦眉の急である。

また、IGBP・WCP・HDGCP等の国際研究計画との連携を深める必要がある。

(5) 研究総合化組織の必要性

全体をながめて、重点研究を推進するための総合的見地をとりまとめる組織を持つ必要がある。IPCCのような研究の現状評価機関を恒常的に設ける必要がある。

(6) 地域研究の促進

環境問題は必然的に地域研究であり、諸分野が共同で行う地域研究を強化する必要がある。

(7) 途上国参加研究の促進

地球環境問題について、その加速要因としての面および、地球環境表面で占める面積の大きさからみて、途上国における研究促進は必然である。日本は特にアジアの研究促進に協力するべきである。

(8) 対策・政策研究の促進

地球環境研究に世間が要求しているのは、事態の緊急性に鑑み長期・短期に地球環境保全の為の政策提言にむすびつく研究である。これ直結した研究として対策・政策研究を強化するべきである。

地球環境研究検討会報告書執筆者一覧表

(平成3年3月現在)

氏 名	所属及び職名	住 所
<u>オゾン層破壊</u> 岩坂泰信 浦野紘平 富永 健 橋本 徹 矢尾板英夫	名古屋大学太陽地球環境研究所教授 横浜国立大学工学部教授 東京大学理学部教授 神戸大学理学部教授 自治医科大学医学部教授	〒442 豊川市穂の原3-13 〒240 横浜市保土ヶ谷区常磐台156 〒113 文京区本郷7-3-1 〒657 神戸市灘区六甲台町1-1 〒329-04 栃木県河内郡河内町 大字薬師寺3311-1
<u>温暖化現象</u> 及川武久 半田暢彦 松野太郎 綿抜邦彦	筑波大学生物科学系助教授 名古屋大学水圏科学研究所教授 東京大学理学部教授 東京大学教養学部教授	〒305 つくば市天王台1-1-1 〒464-01 名古屋市千種区不老町 〒113 文京区本郷7-3-1 〒153 目黒区駒場3-8-1
<u>温暖化影対</u> 岩田規久男 茅 陽一 鈴木継美 田中 寛 松尾友矩 吉野正敏	上智大学経済学部教授 東京大学工学部教授 東京大学医学部教授 千葉県衛生研究所 所長 東京大学工学部教授 筑波大学社会科学系教授	〒1 千代田区紀尾井町7-1 〒113 文京区本郷7-3-1 〒113 文京区本郷7-3-1 〒280 千葉市仁戸名町666-2 〒113 文京区本郷7-3-1 〒305 つくば市天王台1-1-1
<u>酸性雨</u> 植田洋匡 大喜多敏一 坂本 充 橋本芳一	九州大学応用力学研究所教授 桜美林大学国際学部教授 名古屋大学水圏科学研究所教授 慶応大学理工学部教授	〒816 福岡県春日市春日公園6-1 〒194-02 町田市常磐3758 〒464-01 名古屋市千種区不老町 〒223 横浜市港北区日吉3-14-1
<u>海洋汚染</u> 高野健三 高橋正征 立川 涼 半田暢彦 平野敏行	筑波大学生物科学系教授 東京大学理学部助教授 愛媛大学農学部教授 名古屋大学水圏科学研究所教授 トキワ松学園女子短期大学 学長	〒305 つくば市天王台1-1-1 〒113 文京区本郷7-3-1 〒790 松山市樽味3-5-7 〒464-01 名古屋市千種区不老町 〒227 横浜市緑区鴨志町1204
<u>野生&熱帯</u> 安部琢哉 小野勇一 安野正之 依田恭二	京都大学理学部助教授 九州大学理学部教授 国立環境研究所地球環境研究グループ 上席 大阪市立大学理学部教授	〒606 京都市左京区北白河追分町 〒812 福岡市東区箱崎6-10-1 〒305 つくば市小野川16-2 〒558 大阪市住吉区杉本3-3-138
<u>砂漠化</u> 門村 浩	東京都立大学理学部教授	〒152 世田谷区深沢2-1-1
<u>総合化研究</u> 佐々波秀彦 鈴木基之 西岡秀三	国際連合地域開発センター 所長 東京大学生産研究所教授 国立環境研究所地球環境研究センター 総括	〒450 名古屋市中村区那古野1-47- 〒106 港区六本木7-22-1 〒305 つくば市小野川16-2

— 本件に関するご連絡・お問い合わせ先 —

C G E R

環境庁国立環境研究所地球環境研究センター

観測係 荒木真一、大橋孝生

〒305 茨城県つくば市小野川16-2

TEL : 0298-51-6111 (内線374)

FAX : 0298-58-2645