

人間活動と地球環境に関する特別委員会報告

—人間活動と地球環境について—

平成3年4月24日

日本学術会議

人間活動と地球環境に関する特別委員会

この報告は、第14期日本学術会議人間活動と地球環境に関する特別委員会の審議結果を取りまとめて発表するものである。

- 委員長 吉野 正敏（日本学術会議第4部会員・愛知大学文学部教授）
- 幹事 鎌田 仁（同第5部会員・山形県テクノポリス財団理事長）
- 丸茂 隆三（同第6部会員・東京農業大学生物産業学部教授）
- 委員 神田 信夫（同第1部会員・明治大学文学部教授）
- 真野 宮雄（同第1部会員・日本赤十字看護大学看護学部教授）
- 田口 富久治（同第2部会員・名古屋大学法学部教授）
- 加藤 寛（同第3部会員・慶応義塾大学総合政策学部教授）
- 藤井 隆（同第3部会員・名古屋大学経済学部教授）
- 池田 俊雄（同第4部会員・㈱ダイヤコンサルタント最高顧問）
- 井口 洋夫（同第4部会員・岡崎国立共同研究機構分子科学研究所
所長）
- 田中 元治（同第4部会員・名古屋大学名誉教授）
- 菅原 照雄（同第5部会員・北海道大学名誉教授）
- 久馬 一剛（同第6部会員・京都大学農学部教授）
- 高久 史麿（同第7部会員・国立病院医療センター院長）
- 藤咲 暹（同第7部会員・東北大学名誉教授）

1. はじめに

人類の長い歴史からみると、人類は特別の環境対策を考えずに、その時代に応じた生活を送ってきた。地球は人間活動に比較してスケールが大きく、十分な復元力を保ち続けてきた。

ところが、19世紀の産業革命以来、人間活動は急激に進展し、人口の増大と相俟ってエネルギー消費や各種物質の消費が急速に増大した。これによって、産業革命以降、気温は約0.5℃上昇したといわれ、二酸化炭素、メタン、フロン、一酸化二窒素等は、近年、毎年着実に増加しており、中でも二酸化炭素は21世紀前半には倍増すると考えられている。

このような状況に直面して、地球環境変化のメカニズムの解明、対策技術の研究に加えて、地球変化が人間社会の将来に及ぼす影響及び人間社会が地球環境変化に如何に対応すべきかについて研究する必要がある、これらを総合した新しい学術体系の構築について抜本的な取組みが必要である。

この報告は、本「人間活動と地球環境」に関する特別委員会が過去3年間の活動の総括として報告するものである。

2. 人間活動と地球環境

人間活動に起因して、大気中の二酸化炭素、メタン、クロロフルオロカーボン（フロン）、一酸化二窒素等の微量気体の増大、酸性雨の被害の拡大、砂漠化の進行、熱帯林の破壊、土壌の劣悪化や侵食、海洋汚染や地下水汚染、地下水水位の変動や地盤の沈下、土地利用の変化等様々な環境変化が現れている。これらの環境変化は、食料・燃料・生活用材等の需要の増大で居住地域の周辺にまず現れる。特に、都市域や工業地域においては顕著である。日本でも公害問題、特に産業公害問題が深刻になり、社会的・技術的対応が求められてきた。しかし、これらは、局地的な環境変化に限られている。それが次第に全地球の各地で発生し、人口の爆発的増大に伴

って地球規模の環境変化となる。加えて、戦争や事故による環境汚染や環境破壊の危険性も依然存在している。

地球規模の環境変化は、大気の変化、海洋の変化、土壌の変化等を引き起こすが、こんどはこれらの変化が、人間活動のあらゆる側面に重大な影響を与えている。すなわち、それらの変化は、農林水産業をはじめとする諸産業に影響を及ぼし、国際政治システムにもインパクトを与え、いわゆる南北問題の深刻化の重要な一因となり、人類の生存と健康にも影響し、文化の在り方、生活スタイル、教育、倫理等にも根本的な問題を提起している。特に、地球規模での生態学的均衡の危機は、地球上の希少資源の浪費による問題とも相俟って、そこからの脱出と地球環境と人間活動との均衡の回復が全人類の課題となっている。この課題の解決のためには、政治・経済・教育・思想・文化等の人間活動のあらゆる面における英知の結集と国際的・国内的協力が不可欠であるが、その中で人文・社会・自然の各領域における科学者の果たすべき役割は、極めて大きいと言わねばならない。

3. 国際的な研究の動向

国際的な地球環境の研究のうち、その自然的側面に関する研究は、過去に行われたもの、現在進行中のもの、計画中のものとかかなりの数にのぼる。それらは、物理的、化学的、生物学的過程とそれらの相互作用の研究に焦点を合わせたものである。1950年代に始まった国際地球観測年（IGY）、国際生物学計画（IBP）が実施されて以来、たくさんの国際協力事業として自然的側面の協同研究が行われた。1990年から出発した地球圏－生物圏国際協同研究計画（IGBP）は、そのうちの最も総括的で規模の大きいものである。

一方、人間活動が地球環境変動の原因の一つでもあり、人間活動、人間社会の運営やその発展が地球環境の変化を制御し、それを包み込みながら

進められなくてはならないという認識に立ち、広く人間社会的側面の全領域についての研究が重視され、地球変化の人間次元研究計画（Human Dimensions of Global Environmental Change：HDGEC）が発足しつつある。

この間にあって地球環境の議論は、学術研究の段階を超えて大きく国際的政治的課題の側面をもつに至った。その結果、二酸化炭素やフロン急増問題等のように、その国際機関の対応やレポートにおいて産業規制や国際政策協調方式の議論が国際舞台に登場した。これを受けて、規制や産業調整か、新産業の形成か、というような議論や研究領域が大きく国際的に研究への関心を生んだ。

ICSUに対応するISSCは、HDGECの常務委員会を設置し、その対応を進めてきた。現状は、その最終報告が1990年11月末の総会に報告され、HDGECについての具体的な国際協力事業の委員会（ICSUのIGBPに相当）を組織して、個別プロジェクトについて各国の協力を求める段階にある。HDGECの研究動向は、これらの中で次第に地球環境への対応という領域から人間社会の持続的発展への対応という関心分野へ重点を移行しているように見える。

この方向の中で、ヨーロッパにおける激動を契機として、地球環境の問題から、それと対応する社会環境の問題への人文社会学系の研究動向は大きく展開してきたと言えよう。東西デタントの中で軍需産業の環境産業への転換の問題や、第3世界のみならず、社会主義諸国の劣化を続ける社会経済基盤をどうするかなど、地球環境研究との関連で新たな関心を呼ぶ研究課題となっている。このような流れの中でOECDやUNESCOでは、これらを含めて人口や持続的発展を中心課題とする会議が数多く計画されてきた。

これらを通じて、持続的発展という考え方も次第に健全な発展というように、その基調が変化し、狭い経済主義的・技術主義的議論を超えて、地球環境と人間活動の関連にかかわる思想的・倫理的・教育的問題を一層重視する方向に向かいつつある。

地球環境の課題が生んだ基本的考え方の転換が人間社会の健全な発展を問うということに進展し、新たな地球システムと人間社会の運営という課題に大きく研究課題や関心の重点があるのが、今日の人文社会系の国際学術状況である。現象的対応研究から、地球社会の運営という一般的領域へ移行するほど、個別の地域研究から国際的研究領域における人間社会の運営の研究についての国際的協同研究が重要となっている。

4. 国内の研究の動向

4・1 日本学術会議のこれまでの活動

日本学術会議においては、特に第8期以降、公害問題、環境問題等に取り組んできた。さらに、第13期に「生物資源・食糧と環境」に関する特別委員会、「資源・エネルギーと文化・経済・環境」に関する特別委員会が設けられ、環境に関連する検討が進められた。次いで、第14期になり、本「人間活動と地球環境」に関する特別委員会を設けて審議を開始し、公開講演会「人間は地球とともに生きられるか」を開催、第108回総会において「人間活動と地球環境について」報告を行うとともに、IGBPへの参加を勧告した。また、第5部会では、「地球環境問題における工学研究のあり方について」報告し、基礎工学研究連絡委員会は世界工学団体連盟(WFEO)の専門委員会として、環境工学研究連絡委員会はその環境委員会の国内委員会として、それぞれ活動している。

4・2 諸学協会の活動

人文社会科学、自然科学を通じ、我が国の多くの学協会が地球環境研究

に重大な関心を寄せている。既に、学協会内に委員会若しくは研究グループを設置して研究活動を開始している学協会も多く、国際的な共同研究計画に参加している学協会も少なくない。

各学協会の研究計画が極めて多岐にわたることは、各分野の科学者の地球環境問題に対する関心の深さを示しており、多くの学協会は、現象としての地球環境に関する研究のみならず、それらを人間活動との関係において研究することの重要性、教育研究体制の整備、また、他の学協会との国際的な共同研究の推進を期待している。I G B P 関連の研究にあつては、多数の理学系の学協会が現在進めつつある研究に加え、農学、工学、医学系の学協会においても、I G B P に参加すべく新たな研究計画を策定中である。一方、人文社会科学が推進するH D G E C にあつては、心理学、経済学、地理学、教育学、社会学等の関連学協会が研究を推進すべく検討中であり、また、国際環境法の研究にみられるように、法律学・政治学関係諸学協会も重大な関心を寄せている。理学や農学、工学、医学系の諸学協会にあつてもI G B P のみならず、H D G E C への参画を計画中の学協会が少なくない。

各専門領域において研究者によって推進される各学協会の研究連絡活動は、実質的に我が国の人間活動と地球環境に関する研究を支えるものであり、日本学術会議としても、各研究連絡委員会を通じてそれらの研究活動の推進を支援すべく格段の努力が必要である。

4・3 各省庁等の活動

近年、環境問題が公害という観点から地球環境という観点へグローバル化する中で、各省庁は、それぞれの研究機関において研究を計画し、科学技術庁、環境庁、文部省、農林水産省、通商産業省等では、平成2年度より地球環境関連の大型プロジェクトを発足させている。

科学技術会議では、諮問17号「地球科学技術に関する研究開発基本計画について」に対する答申（平成2年6月22日付け）を受け、政府は人間活動が環境に与える影響を調べるため「人間活動圏」という新たな研究領域を設定し、人口分布や地域間の移動を食糧や資源の生産、消費とからめて把握、予測するとともに、放出される物質の種類や量について将来予測する必要性を指摘した。そして、アジア・西太平洋地域を中心とする研究体制の強化、途上国への支援を行うことを決定している。

民間団体、企業レベルにおいても、種々の対応が積極的に進められている。しかも、関東、関西等の地域レベルでも産官学民共同によって、この問題に対し多面的な調査、研究、シンポジウム等が行われている。

5. 今後の課題と展開

5・1 研究

(1) 地球環境研究の特徴

地球環境に関わる諸問題は、時間的にも空間的にも極めてスケールが大きく、かつ、地圏、水圏、気圏、生物圏にわたる複雑多様な過程を包含すると同時に、人間活動の影響が極めて大きいという特徴をもつ。

地球環境研究計画の展開に際しては、国際的、学際的視野に立って、長期的かつ計画的に推進すべきである。その際、既に述べてきたとおり、自然科学的な側面のみならず人文社会的研究も重要であり、真に学際的観点に立つことが肝要である。

(2) 地球環境解明と持続的ないしは健全な発展に関する研究の推進の方策

地球環境の研究のうち、地球自然系の解明は著しく進んだ。これらの成果は地球環境解明の重要な部分として利用されている。これらの研究は、今後も強力に推進すべきである。

次いで、現在、既に発現し、あるいは今後悪化が懸念される地球環境の

いくつかの問題、すなわち、地球温暖化、オゾン層破壊、酸性雨、海洋汚染、熱帯林減少等に焦点をあてた研究がある。これらの現象は、地球自然系への人間活動の過度のインパクトによって引き起こされたもので、また、それぞれが複雑に絡み合っている。したがって、人間活動と地圏、水圏、気圏、生物圏との相互作用に関する研究は、極めて緊急性が高い。

研究の次のステップとしては、地球環境と人間活動とを総合して一つのシステムとして捉え、そこにおける物質循環、エネルギー収支のあるべき姿を定量的に評価できる手法を開発し、併せて人間活動と地球環境の調和に役立つ、地球生態系の保全に有効な対策技術と健全な技術体系の構築を目指した研究が必要である。そのためには、地球システムを対象とした工学の構築が必要である。

次いで、地球生態系に及ぼす人口集積の影響、効果を食糧や資源の生産、消費とからめて把握、予測するとともに、放出される物質の種類や量についての将来予測の研究がある。その上に、社会基盤施設の更新、都市改造・移転、産業構造の改革、産業立地の改善等に関連する社会経済モデルによる総合評価、予測等の研究が展開されている。さらに、H D G E Cや国連大学等により地球規模の気候変動軽減策、発展途上国等のニーズと対策が検討されている。それらの中で方法論としても、新技術・産業活動の危険度事前評価、産業再編成と産業の代謝活動分析、地球変容と法・倫理の問題、地球環境系の分析モデルとデータ・ベース等の収集方法、その管理、普及、利用方法等、新たな展開をみている。これらの経済システム、社会システム研究に加えて、人間社会の運営全般に関わる政策システム等の社会科学の諸側面からの研究が必要である。さらには、その背景となる様々な文化システムの相関が研究されなければならない。

5・2 教育

(1) 地球環境教育における課題と展開

地球環境と人間活動との関連の認識及びその関連の在り方は、今日の教育における最も重要な課題の一つとなっている。地球環境教育は、地球環境研究の成果に基づく科学的に正しいものであるばかりではなく、世代間の責任と義務の構成の問題をも考慮しながら、その関係がどうあるべきかを児童・生徒が自ら深く考えるものでなければならない。

地球環境教育は、生涯を通じて、学校はもとより家庭や社会のあらゆる場所において、あらゆる機会を利用して継続的・総合的に行われなければならない。また、室内における教育ばかりでなく、各人の野外における環境観察等の場を教育に提供できるよう配慮しなければならない。国及び地方公共団体においては、地球環境教育を推進するための施策を積極的かつ広範に講ずる必要がある。

地球環境教育の内容は、環境と人間生活、自然環境の特性と変化、自然環境とその保全、公害防止と環境倫理、国際社会と環境問題等を中心に、自然・社会・人文の諸科学の成果に基づいて、体系的・総合的に編成する必要がある。その際、環境教育の目標として環境を享受し、そこに生きる能力を育成することを重視しなければならない。これらと関連して、学校教育を超える生涯教育においても、その発展的及び応用的な学習が展開できるような機会を配慮すべきである。高等教育の展開は重要である。特に、若手研究者の養成が急務で、学部、大学院の整備、拡充、新設等を通じて、これを国内、国外にわたって強力に展開する必要がある。この際、対象が学際的なので、旧来の縦割りのな学問分野の分類にとらわれることなく、自然環境、社会環境について、総合的でしかも基礎教育に立脚した教育体制を構築しなければならない。国際的に寄与するためには、各国の合意と緊密な協力の下に高等教育における国際的協力体制を確立する必要がある。

(2) 環境倫理の問題

環境教育の問題は、人々、特に青少年が自らの生存・活動において相互交渉を行う自然環境、歴史的・文化的環境（歴史的・文化的景観）を含む社会環境に対して、規範的にいかなる態度をとるかという問題に根本的に関わっている。

最近話題になっている「環境倫理」の内容は、いまだ明確には規定されていないが、おそらく、人間と自然との共生の在り方と同時に、人間と人間との共生・協同の在り方を問う50億の地球人の「地球環境倫理学」を要請するものであろう。そして、このような倫理の確立と推進に当たっては、従来の教育機関のみならず、民間団体やジャーナリズムの役割を重視することが必要であろう。また、それぞれのディシプリンにおいて、自らの職業倫理の中に、このような「環境倫理」をいかに新しく組み入れていくのかということが、今後の緊急の課題となるであろう。

6. おわりに

人間活動と環境に関しては、古代から考察されてきた。しかし、産業革命以後の急激な人間活動の展開によって、環境は急速に変化し、その対策がしばしば追いつかないようになった。これがいわゆる公害が深刻化した時代であった。都市化や工業化、あるいは人口急増による生活空間の拡大は、最初は局地的であるが、世界各地で起こり、それによる環境悪化も地球規模で影響が起こるようになった。

このような環境変化に対応するため、国際的な研究体制を整えた協力が必要となり、また、対象者が多岐にわたるので学際的なアプローチが必要になった。しかも、自然的環境ばかりではなく、人的条件も重視する必要性が増加した。国内においては、多数の分野にまたがる多数の研究者が地

地球環境研究に従事している。これらの研究者は、大学ばかりではなく、多数の省庁に属していることが特徴である。問題の解明は、分析的な研究ばかりではなく、モデルによるシミュレーション研究も必要であり、また、持続的ないしは健全な発展に関する方策を研究することも重要である。地球環境研究は、このように学際性、国際性が強く、研究者数が多く、研究分野が多岐にわたり、しかも成果を得るまでに速やかな対応が要求される。そのため、我が国の研究者間の交流を図り、計画調整を行い、国外の研究者との研究連絡を図る機関又は事務機構が要求される。

地球環境の過去と現状を捉え、将来を考えるには、幼児から社会人に至るあらゆる段階で教育が必要である。そのような教育は、様々な場において、様々な方法により、地球環境の意義や地球環境変化への対応についての理解を深めさせ、望ましい生活態度を育成するものでなければならない。その教育体制を支えるためには国や地方公共団体の果たす役割が重要である。

最後に、以下の点を特に強調しておきたい。地球環境の変化は、学術研究にとってだけでなく、人間社会の将来にとっても大きなエポックを画することになった。「人間活動と地球環境の研究」が創造する学術成果は、これからの人間社会の健全な発展にとって大きなインパクトを与えるであろうし、ひるがえって、そのことによる人間社会の健全な発展が一層の研究の展開の推力となるであろう。そして、このような社会と研究の相互促進過程は、人類社会に新しい倫理規範を生み出していくことが期待される。