

対外報告

地球環境研究の今後の課題について

－ 地球圏-生物圏国際協同研究計画(IGBP)の進捗状況を中心として－

平成 8 年 4 月 18 日

日本学術会議

地球環境研究連絡委員会

この報告は、第16期日本学術会議地球環境研究連絡委員会の、主として I G B P に関する分野の審議結果をとりまとめて発表するものである。

地球環境研究連絡委員会

委員長	北村 貞太郎 ^{*I}	(第6部副部長、京都大学農学部教授)
幹事	樋根 勇 ^{*I}	(第4部会員、愛知大学大学院教授)
	田中 啓一 ^{*H}	(第3部会員、日本大学経済学部教授)
委員	末尾 至行 ^{*H}	(第1部会員、関西大学文学部教授)
	佐藤 司 ^{*H}	(第2部会員、神奈川大学法学部教授)
	浅見 輝男 ^{*I}	(第6部会員、茨城大学農学部教授)
	秋元 鞍 ^{*I}	(東京大学先端科学技術研究センター教授)
	及川 武久 ^{*I}	(筑波大学生物科学系教授)
	大島 康行 ^{*I}	(財団法人自然環境研究センター理事長)
	熊田 穎宣 ^{*H}	(東京工業大学工学部教授)
	土屋 清 ^{*I}	(帝京大学理工学部教授)
	角皆 静男 ^{*I}	(北海道大学大学院地球環境科学研究科教授)
	西岡 秀三 ^{*I}	(国立環境研究所地球環境研究グループ統括研究官)
	西川 治 ^{*H}	(東京大学名誉教授)
	半田 暢彦 ^{*I}	(愛知県立大学教授)
	樋口 敬二 ^{*I}	(中部大学国際関係学部教授)
	広瀬 忠樹 ^{*I}	(東北大学理学部教授)
	福岡 克也 ^{*H}	(立正大学経済学部学部長・教授)
	藤井 隆 ^{*H}	(名古屋大学名誉教授)
	松本 英二 ^{*I}	(名古屋大学大気水圏科学研究所教授)
	森田 恒幸 ^{*H}	(国立環境研究所地球環境研究グループ総合研究官)
	安成 哲三 ^{*I}	(筑波大学地球科学系教授)
	吉野 正敏 ^{*I}	(愛知大学文学部教授)
	米倉 伸之 ^{*I}	(東京大学大学院理学系研究科教授)

*Iは地球環境研究連絡委員会のもとに設置された IGBP 専門委員会委員を示す。

*Hは地球環境研究連絡委員会のもとに設置された HDP 専門委員会委員を示す。

はじめに

地球環境問題の出現は、人類史において初めて、人間活動が地球の容量による規制を受けるという点で、科学にパラダイムの転換をせまる大事件となった。この問題に対処するために、国際学術連合会議（ICSU）は1986年に「地球圏－生物圏国際協同研究計画（IGBP）」を1990年から10年間実施することを決めた。日本学術会議はICSUの決定を受けて、1990年4月にIGBPの実施を政府に勧告した。この勧告を受けて、同年7月文部省の学術審議会は「大学等における地球圏－生物圏国際協同研究計画（IGBP）の推進について」の建議を行った。かくして、同省ならびにその他各省庁の諸財源を基礎として、わが国のIGBP研究が、正式にスタートすることになった。

1. IGBP研究体制の発足

現在、IGBPの研究組織は、IGAC(International Global Atmospheric Chemistry Project)、JGOFS(Joint Global Ocean Flux Study)、GCTE(Global Change and Terrestrial Ecosystems)、BAHC(Biospheric Aspects of the Hydrological Cycle)、PAGES(Past Global Changes)、LOICZ(Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone)、LUCC(Land-Use/Cover Change)の7つに、1995年末に正式に承認されたGLOBEC(Global Ocean Ecosystem Dynamics)を加えた8つのコアプロジェクトと、GAIM(Global Analysis, Interpretation and Modelling)、IGBP-DIS(IGBP Data and Information System)、START(Global Change System for Analysis, Research and Training)の3つのフレームワーク活動の合計11で構成されている。しかし「勧告」や「建議」が出された時点では、BAHCの科学プランはまだ討議中であり、LOICZ、GLOBEC及び「地球環境変化の人間的次元の研究計画(HDP)」とのジョイント・コアプロジェクトであるLUCCはまだIGBPのコアプロジェクトとなっておらず計画段階にあった。

これに対し、わが国のIGBP研究は、その開始時において国際的な研究計画がまだ立案途上にあったことから、アジアと北太平洋地域に関する日本独自の課題やまだ発足していなかったLUCCに近い「人間活動に係る研究領域(第7領域)」も含んだものとして立案された。また国内計画としては、文部省の国際協同研究等経費によるIGBP研究(IGBP-MESC)前期(1992-1996)の研究計画のほか、一部は創

成的基礎研究や重点領域研究などの科学的研究費補助金でも実施された。この他 IGBPに関連する研究は、文部省以外の省庁でも多数実施された。

日本独自の「研究領域」別にスタートしたわが国のIGBP研究は、国際的なIGBP研究計画が出揃い、国際的な連携が強まる過程で次第にコアプロジェクト等を中心とする研究へと移行していった。そして、第16期日本学術会議の発足(1994年7月)に際して、IGBP専門委員会にはすべてのコアプロジェクト等に対応する小委員会が設置されることになり、同小委員会が国内外との研究連絡の任に当たっている。

これまでにわが国の研究者は、IGBP科学委員会(SC-IGBP)の副議長のほか、IGAC, JGOFS, GCTE, BAHC, PAGES, LOICZ の各科学運営委員会(SSC)のメンバーとして、またLUCCとGLOBECについてはコアプロジェクト計画委員会(CPPC)のメンバーとして参加し、IGBPの計画立案と実行に積極的な役割を果たしてきた。

日本学術会議では、これまで毎年IGBP研究の取りまとめとして、国内及び国外シンポジウムをそれぞれ年1回ずつ開催してきた。平成7年度(1995年)は国内シンポジウム「日本のIGBP研究の現状と将来」の第5回にあたり、IGBPの国際的動向の変化を受けて、HDPやWCRP(World Climate Research Programme)との協力を視野に入れて、「地球環境問題への官・産・学の協力—IGBPとHDPを中心として—」をテーマとして、1996年2月に開催された。また国際シンポジウムは、1992年度の「アジアIGBP会議」を第1回として、1993年度に早稲田大学でGCTE、1994年度に北海道大学でJGOFSとLOICZ、1995年度に名古屋大学でPAGES関連のシンポジウムを開催した。1996年度は「BAHC-LUCC国際ジョイント・シンポジウム」が京都で開催される予定になっている。

2. IGBPの研究成果

わが国で実施したIGBPのコアプロジェクト別研究成果の概要は添付「資料」のとおりであり、すでに大きな成果をあげてきている。その総括的評価は以下のように要約される。

IGAC全体としては、人間活動による海洋性大気・極域大気への影響、陸上生態系からの温室効果気体の発生などが明らかにされた。わが国ではこれらの国際プロジェクトと連動して次の3つのプロジェクトを実施した。「東アジア・北太平

洋地域」研究では、大陸からの大気汚染物質が北太平洋海域の大気に及ぼす影響が定量的に初めて明らかにされた。「アジアにおける水田からのメタン・亜酸化窒素の放出」研究では、放出メカニズムと放出量を決めていたパラメーターなどが明らかにされ、その成果はIPCCレポートに取り込まれた。「極域大気化学」研究では、大気微量成分の長期観測が行われ、それらの変動メカニズムに関する新たな知見が得られた。今後の課題としては、東アジアにおける大気化学地上観測国際ネットワークの構築、水田からのメタン・亜酸化窒素の発生抑制のための対策についての検討、熱帯・亜熱帯アジア地域でのバイオマスバーニングと化石燃料燃焼の温室効果気体等の濃度変動への影響の解明、シベリア地域における気候変動と温室効果気体発生との関係の解明などが考えられる。

JGOFS全体としては、北大西洋パイロット研究、赤道太平洋炭素循環研究、アラビア海炭素循環研究、南太平洋炭素循環研究を実施し、人為源二酸化炭素の吸収源としての海洋の役割などに関する化学・生物過程の解明を行った。わが国のJGOFSは、重点領域研究「海洋フラックス」による白鳳丸航海（3次）、地球環境産業技術研究開発事業費による白嶺丸航海（5次）、南極事業による「しらせ」航海等により、海洋の炭素循環過程に関する理解を著しく増進させた。

今後の課題としては、北部北太平洋海域をケーススタディーとして、高緯度海域における気象擾乱、中層水形成に伴う二酸化炭素の量的評価を目的とする国際共同研究「北西部北太平洋海域における炭素循環系の解明」に関する計画の立案と実施が挙げられる。

GCTE全体としては、気候・大気組成・土地利用の変化が陸域生態系に及ぼす影響の予測と、陸域生態系の変化が地球環境に及ぼすフィードバック機構の解明を目的にしている。わが国から提案された国際研究計画TEMA(Global Change Impacts on Terrestrial Ecosystems in Monsoon Asia)は、GCTE-SSCによりCore Researchとして採択された。TEMA研究の目的は大気の二酸化炭素濃度の増加とそれに伴う気候変化が、モンスーンアジアにおける森林の分布と構造に与える影響を予測し、それが地球の炭素循環に及ぼすフィードバック効果を明らかにすることにある。モンスーンアジアは湿潤気候のもとで熱帯から北方林まで森林生態系が連続的に分布している唯一の地域である。また、森林生態系はその巨大な炭素蓄積能により、二酸化炭素吸収量の評価は国際的に注目されている。今後、TEMAの

推進が強く望まれる。

BAHC全体としては、水循環と植生の関係の解明を目的とし、蒸発散モデルによるフラックスのローカルからグローバルへのスケールアップと、天候ジェネレーターによる大気大循環モデルによる予測結果の地域スケールへのスケールダウンについて研究を行ってきた。この科学プラン決定に1年先行してIGBP-MESCの3つの研究が開始され、寒冷高山域の水循環と生態系研究では、チベットの高山雪水域を中心に水収支と生態系との相互作用を明らかにした。また、湿潤熱帯・亜熱帯の水循環と生態系研究では地球温暖化によりすでに熱帯域の水循環が強化されていることを初めて明らかにした。湖沼・湿地を対象にした研究では、温室効果気体発生の素過程を解析することにより、水体生態系の地球温暖化へのかかわりを明らかにした。今後の課題としては、陸地表層の水循環と植生の相互作用の理解を深めるとともに、陸域水系における温室効果気体発生過程の気候変化へのかかわりに関する定量的評価が挙げられる。

PAGES全体としては、古環境記録の集積と解析による全球的な古気候・古環境変化の解明を目的にしている。そのためにパイロット・プロジェクトとして南北両半球の古環境データを集積するためのPANASH(Paleoclimates of the Northern and Southern Hemispheres)、海洋研究のためのIMAGES(International Marine Global Changes)、陸域の南北横断線研究PEP(Pole-Equator-Pole)の実施を決めた。PEP Iは南北アメリカ線、PEP IIはオースラリアー東アジアーシベリア線、PEP I IIはアフリカー地中海ー東ヨーロッパ線を対象にしている。わが国はPEP IIに参加し、データの集積を行った。今後の課題としては、わが国を始め中国やオーストラリアで実施されている個別研究を強力に集約・組織化し、PEP IIを推進することがあげられる。

LOICZは1994年に実行計画案が立案され、沿岸域における物質循環のフラックスとダイナミックス、海岸システムに対する地球環境変化の経済的・社会的影响等に関して科学プランの検討が行われている。わが国ではまだLOICZ研究計画に関連した予算的な裏付けのある研究は進められていないが、「海岸・沿岸域における物質フラックス」、「生態的海岸地形と海水準変動」、「環境変動と海岸システム」に関する研究計画の実施が必要と考えられる。

LUCCは、IGBPとHDPの協同で成り立っているコアプロジェクトで土地利用／被覆

変化のデータ収集、変化の実態解明、モデルによって土地利用・被覆変化の将来を予測することを目的としている。1995年にIGBP及びHDPで承認され、1996年1月の公開学術会議で公表され、発足したばかりである。したがって、本格的研究はこれからであるが、国際的にはすでにいくつかのプロジェクトが始まっている。わが国の場合には、日本学術会議の「勧告」に「人間活動に係る領域(第7領域)」が設けられた関係から、LUCC研究が先行的に行われている。すでに、北ユーラシアを対象にして1995年より発足したIIASA(International Institute for Applied Systems Analysis)-LUC(Land Use Change)に参加しているほか、東アジアを対象にしたLU/GEC(Land Use/Global Environment Conservation)の研究が1995年4月から開始されている。今後の課題としては、これらの研究の推進とともに東アジアを中心にしたLUCCのコアリサーチの提案と組織化がわが国主導で考えて行くことにある。

GLOBECは昨年末に発足したばかりであるが、海洋国であるわが国としては、海洋生態系研究への貢献が期待されていることから、今後の積極的な取り組みが必要と考えられる。

3. IGBP研究への評価

1995年10月末に「IGBPのための第4回科学諮問委員会(SAC-IV)」が、IGBP前期(1990-1994)の外部中間評価とIGBP後期の方向付けを主要な議題として北京で開催された。この評価はコアプロジェクト等についてのほか、IGBP加盟国が実施しているナショナルプロジェクトについても行われることになっていた。IGBP専門委員会は、わが国で行ったIGBPの最初の5年間の成果を、国際的なIGBPのコアプロジェクト別にとりまとめ、和文(「日本のIGBP研究の現状と将来(第4回)－日本のIGBP研究成果の中間取りまとめ－」)及び英文("An Interim Report of IGBP Activities in Japan, 1990-1994")の報告書を作成し、SAC-IVの評価に間に合うよう外部評価委員やIGBP委員等のほか、IGBP加盟各国へも送付した。

SAC-IVにおいてIGBPは、外部評価委員会(IGBP-EC)から「a well conducted and outstanding scientific programme(よく実施された優れた科学プログラム)」との中間評価をえた。また、今後のIGBPの方向付けを行うために、各国代表及びSAC-IVの参加者から広く意見が聴取された。それらの意見を取りまとめるために

変化のデータ収集、変化の実態解明、モデルによって土地利用・被覆変化の将来を予測することを目的としている。1995年にIGBP及びHDPで承認され、1996年1月の公開学術会議で公表され、発足したばかりである。したがって、本格的研究はこれからであるが、国際的にはすでにいくつかのプロジェクトが始まっている。わが国の場合は、日本学術会議の「勧告」に「人間活動に係る領域(第7領域)」が設けられた関係から、LUCC研究が先行的に行われている。すでに、北ユーラシアを対象にして1995年より発足したIIASA(International Institute for Applied Systems Analysis)-LUC(Land Use Change)に参加しているほか、東アジアを対象にしたLU/GEC(Land Use/Global Environment Conservation)の研究が1995年4月から開始されている。今後の課題としては、これらの研究の推進とともに東アジアを中心としたLUCCのコアリサーチの提案と組織化がわが国主導で考えて行くことにある。

GLOBECは昨年末に発足したばかりであるが、海洋国であるわが国としては、海洋生態系研究への貢献が期待されていることから、今後の積極的な取り組みが必要と考えられる。

3. IGBP研究への評価

1995年10月末に「IGBPのための第4回科学諮問委員会(SAC-IV)」が、IGBP前期(1990-1994)の外部中間評価とIGBP後期の方向付けを主要な議題として北京で開催された。この評価はコアプロジェクト等についてのほか、IGBP加盟国が実施しているナショナルプロジェクトについても行われることになっていた。IGBP専門委員会は、わが国で行ったIGBPの最初の5年間の成果を、国際的なIGBPのコアプロジェクト別にとりまとめ、和文(「日本のIGBP研究の現状と将来(第4回)－日本のIGBP研究成果の中間取りまとめ－」)及び英文("An Interim Report of IGBP Activities in Japan, 1990-1994")の報告書を作成し、SAC-IVの評価に間に合うよう外部評価委員やIGBP委員等のほか、IGBP加盟各国へも送付した。

SAC-IVにおいてIGBPは、外部評価委員会(IGBP-EC)から「a well conducted and outstanding scientific programme(よく実施された優れた科学プログラム)」との中間評価をえた。また、今後のIGBPの方向付けを行うために、各国代表及びSAC-IVの参加者から広く意見が聴取された。それらの意見を取りまとめるために

「SAC-IV 勧告起草パネル」が組織され、わが国はフィリピン、ベルギー、イギリスと共に起草パネル委員に指名された。このことは、わが国のIGBP前期の活動が国際的に高く評価された結果と理解できる。同勧告の詳細についてはすでに国内シンポジウム等で報告済みであるが、大まかな内容としては「科学的研究成果に基づく地球環境改善のための国際的行動をさらに強める必要がある」と要約できよう。IGBPは「A study of global change(地球変化の研究)」との副題をもち、HDPやWCRPとともに、人類の未来のための地球変化科学の確立を目指しており、その最終目標を、安定的な食料供給、水資源の量と質の確保、人間の健康への貢献においている。

IGBPの性格と将来について、外部評価委員会はSAC-IVで、「IGBPが研究機関や半行政機関を志向するいかなる動きも避けるように勧告する。そのことによりIGBPはこれまで、過度に官僚的になることなく、適正なバランスを保って調整と戦略的リードを行うことができる」との判断を下した。またSAC-IVでは、地球上で人口と陸地面積が共に大きな割合を占めるアジア地域における地球環境問題の重要性が指摘された。中国でSAC-IVが開催されたことの意義はそこにある。

4. HDPの発足と取組み

これまで述べてきたようにIGBPの研究は相当な成果を上げてきたが、その成果を環境政策に具体的に活用する方策を吟味する過程から得られる知見をふまえ、IGBPの研究を拡大し向上させることが重要となってきている。この目的に資する重要な研究活動を展開し始めているHDPの概要について述べておく。

HDPは1986年、先行していたICSUのIGBPに対応して、地球環境問題の重要さが増大したことに鑑み、UNESCO国際社会科学協議会(ISSC)内に、HRGCP(Human Response to Global Change Programme)企画常務委員会が設けられて、その出発点が築かれた。それは、2年間の検討を経て、1990年に地球環境変動に及ぼす人間活動の影響、および地球環境変動による人間社会への影響を解明することを目的とした、地球環境問題の「人間社会的側面の研究」として発足させた。そして、バルセロナにISSCの外にある組織としてのHDGECM(Human Dimensions of Global Environmental Change Programme)が成立した。

1990年11月のISSC総会で提案されたHDPは、まず研究フレームワークとして、次

の研究上の優先度を定めた。

①生物・物理的環境過程と明解な関連を有すること、すなわちIGBP、WCRPなど他の国際研究計画とリンクすること

②グローバルな視点から、データを分野横断的協力で利用するプロセスであること

③人類の生存や福祉にかかわり、かつ一国ののみの見方では知識のレベルが不足する問題

④おおむね次の10年間には結果が出るような実際的な研究

⑤地球規模のデータセットの収集、新しい研究課題の開発、他分野との方法論の交流によって社会科学の内容と方法論を進展させるものであること

1992年には、パリで第2回HDP科学シンポジウムが開催され、ISSC等との協議を経て、「Work Plan(作業計画)1994-95」がまとめられた。ここでは、さしあたり次のテーマが取り上げられた。

①土地利用と土地被覆の変化 (LUCC)

②産業転換およびエネルギー生産と消費

③人口動態や資源利用の社会的側面

④国内外の慣習・法・政治といった社会の諸制度

⑤環境安全保障と持続可能な発展

⑥個人の生活態度、認識、行動、知識、

こうしたHDPの国際的活動に伴って、各国でも研究者が各国内委員会をつくり、各国のHDPに対する組織が作られていった。そして、1995年9月にはジュネーブで、HDPの科学シンポジウムが開催され、オーストラリア、バングラデシュ、ブラジル、インド、日本、ペルー、タイ、ニュージーランドからのHDPの活動状況が発表された。この会議は参加者も200名を超え、多くの社会科学の研究者を集めた大会議となつた。ここでのテーマは、リスク・不確実性、人口・資源、脆弱性、政治的枠組み、国際政治経済、土地利用変化、個人の認識と環境政策、産業転換、地域水資源、貿易と環境、人間健康といった多面的なテーマが討議された。そして同シンポジウムでは、HDPがさらに学際的な統合フレームを開発し、国・地域・国際レベルの研究プログラムをとりまとめ、重要とみなされる分野とその研究上のギャップを同定し、集中することを確認している。

こうした、HDPの活動は1995年10月、地球変動研究資金提供者の情報交換の場であるIGFA (International Group of Funding Agencies for Global Change Research) の会合(京都)で、IGBP・WCRPとともにHDPの進展状況が報告された。そこで出されたHDPの今後の課題には次の点が指摘されている。

- ①人間社会的側面の研究は、あらゆる分野・レベル・地域で拡大しており、その状況をよくみきわめ、研究テーマを絞り込む必要があること
- ②研究と政策のリンクを、特に考慮する必要があること
- ③HDP関連の研究活動は、とくに国レベルで拡大しており、地域レベルに広がっているので、START、APN(Asia-Pacific Network for Global Change Research)、EUの動きとのリンクが大切であること

上述したような国際的なHDPの発足の遅れもあったが、わが国では、1991年より第15期日本学術会議にHDGEC専門委員会が発足して、上述したHDPの国際的動向に呼応して新しい研究体制がスタートすることとなった。

第16期(1994年7月)になってからは、同専門委員会(HDP専門委員会と改名)は、組織的にも充実したこともある、国際的HDP活動とは独立に、DEPS(Development and Environmental Problem Study)、HDP-GIS(Geographical Information System)、EMA(Environmental Management and Audit)及びED(Ecology and Development)という4つの小委員会を設置し、わが国独自の調査・研究を開始し、その成果を公表してきている。こうした成果を踏まえ、先に述べた1995年9月のジュネーブ会議で、日本から多くの積極的発言・研究対応を行ってきている。そこで、わが国での各分野別研究成果を述べると、次のとおりである。

DEPSは、環境保全と開発問題の関係という重要でありながらも相剋する課題について、その調和と共存のあり方を目的として研究を進めており、具体的な実行計画、それらの成果などを検討し、各研究者及び研究機関との間の連絡にあたっている。

そこで、DEPSとしては、特に人類が開発などによって人為的に発生する地球環境の悪化を取り上げている。わが国は資源が殆どないにもかかわらず、世界経済の15%を占め、原材料の輸入や加工などを通じて、有形、無形で温暖化をはじめとする環境悪化に加担していることは否めない事実であることや、わが国の二酸化炭素の排出量が世界第4位で、世界中の5%に達していることなどに着目し、

今や「経済大国」が、「環境大国」であるべき視点を明確にして、開発の活発化と環境保全とをどのように調和、共存していくべきかを追求している。

HDP-GIS(HDP-Geographical Information Systems)では、HDPの推進に当たって、人間活動に伴う各種データの収集・処理の困難性・重要性に着目して、特にGISの手段の活用を重視した活動を取り上げている。当面は、次のテーマを中心にして活動を開始した。

- ①各国の主要なGIS研究機関とのネットワーク化によるHDPの共同研究の推進
- ②地球規模の環境変化とその地域的発現形態の比較研究におけるGISの活用法
- ③同一地域における人為的変化を表現した土地利用図や景観図等の収集とデータベース化に関する研究

EDでは、人間と自然との相互依存的な共生を前提とするエコシステムの健全な形成発展を通じて、地球システムを再構築し、その経営の主体的な責任を果たしうる新しい人間社会を創造するという問題意識のもとに、真の循環型経済社会、緑と人間のエコシステム、共生型の地球システムへのアプローチを中心に、新しい地球資産・人類資産の管理方式など地球システム経営の総合研究を目標として研究を進めている。その成果は、1995年に出版されたが、内容は、「エコ社会の経営と市場創造」と「地球システムの経営と緑と人のエコロジー」から成っている。

またEMAは、人間活動と自然生態系との循環関係の均衡化と共生のもとでの持続的発展の可能性を追求することを問題意識として研究が進められている。そこで、特に下記3点の基本認識を重視している。

- ①自然の環境・生態系などのエコシステムからエコノシステムに投入される資源と経済活動からのアウトプットがバランスすること
- ②①のバランスを確保するため、エコシステムの環境負荷内のリサイクルシステムを確立すること
- ③上記のような物質循環の総プロセスにわたり、エコロジー原則をみたす価格原理とそれに伴う環境監査システムを確立すること

以上のようにHDPは、その研究活動を開始したところであるが、地球環境問題を具体的に解決していく上で、その研究を早急に展開していく必要がある。

5. 地球環境研究の今後の課題

以上に述べてきたIGBPを中心とした、HDPを含む地球環境研究に関する国際的な動向を考慮に入れると、アジアに位置するわが国のIGBP及びHDP研究の重要性は今後ますます高まるものと考えられる。わが国においては現在、文部省のIGBP-MES C後期のほか、他省庁においても多くの地球環境変化関連の研究の実施が計画されている。

この様な状況を踏まえると、今後のわが国における地球環境研究としては、下記の課題を特に考慮し、IGBP及びHDP研究推進のための施策が、関係機関で一層強化されることが期待される。

- 1) 急速な経済成長をとげるアジア地域では、環境問題が極めて深刻になってきていること及びSAC-IVの指摘にあるIGBP研究のアジア地域の重視を考慮すると、既存のアジア・太平洋地域における学術研究の協力を得て、アジア・太平洋地域を主たる対象地域とする明確な目的をもって、地球環境研究を推進すること。
- 2) 国際的にみられるIGBP,HDP及びWCRPという研究プロジェクトの相互関連性の強化という傾向を受けとめ、人文社会科学系及び自然科学系両側面の研究者が協力して、総合的一体的新しい学問領域としての地球環境研究を推進すること。
- 3) TEMAやGAME(GEWEX Asian Monsoon Experiment)等にみられるような、わが国が研究実施上の主体性、主導性を発揮できる研究を重点的に推進すること。

地球環境研究における今後取り組むべき課題は、本報告で触れなかったものを含めて、まだまだ多い。しかしながら、上記3点を軸とするわが国のこれから地球環境研究に係る役割は、特に、アジア太平洋地域における研究の成果を基にして、今や国際的地球環境研究全体への重い責任と貢献が期待されていることを特に強調しておきたい。

注記. GEWEX:Global Energy and Water Cycle Experiment

日本学術会議における地球環境研究

本資料は、地球環境研究連絡委員会に置かれた各専門委員会、各小委員会及びその他の関連部門の委員等が各自の研究結果に基づき、取りまとめたものです。

I 日本学術会議における地球環境研究の取組み

1. 第14期・第15期の地球環境関連特別委員会の活動
2. 第16期の地球環境と人間活動特別委員会の活動状況
3. 日本学術会議における地球環境研究の概要

吉野 正敏
平田 熙
北村 貞太郎

II 地球環境研究の国際的枠組み

1. 地球環境研究計画・機関間の相互関係

西岡 秀三

III I G B P

1. IGBPの国際的動向
2. 日本におけるIGBP研究の概要
3. 地球大気化学国際協同研究計画(IGAC)
4. 国際共同海洋フラックス研究計画(JGOFS)
5. 海岸・沿岸域における陸域海域の相互作用(LOICZ)
6. 地球変化と陸域生態系(GCTE)
7. 水循環の生物的側面(BAHC)
8. 大気圏・水圏・陸圏と生物圏の相互作用を考慮したモデリング(GAIM)
9. データ及び情報システム(IGBP-DIS)
10. 古全球変化(PAGES)
11. 土地利用・被覆変化(LUCC)

角皆 静男
樋根 勇
秋元 肇
半田 暢彦
米倉 伸之
広瀬 忠樹
樋根 勇
及川 武久
土屋 清
松本 英二
北村 貞太郎

IV H D P

1. HDPの動向
2. HDPの課題と展望 - 地球環境問題の人間的次元とは -
3. 開発と環境問題研究(DEPS)
4. 地理情報システムによるHDPの推進(HDP-GIS)
5. エコロジーとデベロブメント(ED)
6. 環境管理・監査の研究(EMA)

西岡 秀三
藤井 隆
田中 啓一
西川 治
樹下 明
福岡 克也

V W C R P と S T A R T

1. 気候変動国際協同研究計画(WCRP)
2. 解析・研究・研修システム(START)

樋口 敬二

VI I G B P シンポジウム報告書一覧

I 日本学術会議における地球環境研究の取組み

1. 第14期・第15期の地球環境関連特別委員会の活動

吉野 正敏

はじめに

日本学術会議は、日本における学術研究の調整・連絡をはかる機関である。当然、地球環境研究についても関連した研究連絡委員会で早くから議論され、シンポジウムや公開講演会などでもそのテーマが扱われてきた。しかしながら、世間一般における認識では、残念ながら学術会議の活動はよくは知られていない。たとえば、日本の各省庁の地球環境問題の取り組みに関する資料集一覧などでは、わずかに「日本学術会議には地球環境に関する特別委員会がある」という記述だけで、内容の詳しい紹介はまったくないのがふつうである。そこで、特別委員会の先史時代を少し述べ、第14期・第15期の両特別委員会（以下、特委と略する）について紹介したい。

1. 特委の先史時代

地球変化（Global Change）に関するICSU（International Council of Scientific Unions、国際学術連合会議）における議論は、1984年ごろから表面に出てきた。これに対応する組織として、最初は東京大学海洋研究所の服部明彦教授、ついで根本敬久教授らが、文部省の科学研究費の枠内で日本における研究の組織化を検討した。ついで、1987年7月に日本学術会議の会長の私的諮問委員会（委員長は大島康行教授）となって、わが国における地球環境研究の体系づけを検討した。このグループが、後で述べるIGBPの勧告案作成に主としてかかわった。

また、日本学術会議のなかには第1部（文学）から第7部（医学）まで多数の学問分野に対応する研究連絡委員会（以下、研連と略する）があるが、地球環境問題にかかわる研究者をかかえている研連は、当時のアンケートによると、理学・工学・農学ばかりでなく、法律学・経済学などもかかわっている。この一事からも関連する分野が広いことがわかる。これは1970年代からのわが国におけるいわゆる「環境科学」の発展の影響も強いと思う。また、1986年から8年間を計画期間とする「わが国の気候変動国際協同研究計画」の勧告案を日本学術会議で作成した経験も大きかった。さらに、国外では1972年には、UNEP（国連環境計画）が設立され、また、国連人間環境会議において、「人間環境宣言」がストックホ

ルムで発表された。1974年にはOECD（経済協力開発機構）の環境大臣会合があり、以降、国際政治の世界で環境問題がおもなテーマになった。1980年代にはさらに活発化し、1984年にはロンドン・サミット環境大臣会議が開催された。このような背景を見のがすことはできないであろう。

1985年10月にはオーストリアのフィラハでUNEP/WMO/ICSUの共催による気候変動にかかる国際会議が開かれ、先進国および開発途上国からの科学者が科学的知見の集積と整理を行った。とくに重要なことは、2025年に地球の平均気温は1.5~4.5°C上昇するという見通しをこの会議が決め、発表した点である。地球温暖化を量的に国際機関が会議の席上で了承して公表したのはこのときがはじめてで、これにともない環境問題の研究が急務であることが、日本の国内の研究者や省庁・民間の人びとに浸透した。日本の環境庁のなかでも国際対応に目が向きはじめた。こういう背景のもとに、日本学術会議の“地球環境特委”は出発した。

2. 第14期「人間活動と地球環境に関する特委」

1988年10月の日本学術会議の第106回総会において、七つの特委の設置が認められた。そのうちの一つに「人間活動と地球環境に関する特委」があつて、その任務は次のとおりとされた。すなわち、「近年、経済社会活動の拡大等を背景に、人間活動が環境に及ぼす影響が地球的規模で広がっており、深刻化する可能性を強めている。このような状況をふまえ、人間活動と地球環境の問題等を検討する」というものである。委員は14人で、第1部からは神田信夫、真野宮雄、第2部からは永井憲一、第3部からは加藤 寛、第4部からは池田俊雄、井口洋夫、田中元治、吉野正敏（委員長）；第5部からは鎌田 仁、菅原照雄、第6部からは久馬一剛、丸茂隆三、第7部からは高久史麿、藤咲 還であった。

この特委の最初の仕事は、当時、1980年代の後半、すでに各省庁に所属する研究機関では地球環境関連の研究はかなりとりあげられ、また政策が検討されつつあったので、そのヒアリングであった。また、それらに関する資料を集めた。そして、特委としての人間と環境についての考え方、人間社会の発展と環境、地球的規模の環境変化の研究、問題解決への展望などについて、一つの見解をまとめるべく会合を重ねた。

一方、前にふれたIGBPに関する勧告案を正式に日本学術会議の総会に提出し、審議してもらい、可決へ運ぶにはどこかの研連か、部か、特委がそれをしなければならない。ところが、内容があまりにも多くの学問分野に関係するので、関係する研連も部も数が多く—これが地球環境問題の特質であるが一種々検討の結

果、この特委のもとに、前記の日本のIGBPのグループが小委員会の形式で入った。幸か不幸か私は服部先生の時代以来、その協力者であったから内容をよく知っていたので、それまで大島康行先生が苦労してまとめてこられた勧告案を、特委の委員長として学術会議の総会に提出し、提案理由の説明を行った。学問の内容が多岐にわたるテーマの勧告案を、各分野のそれぞれの大御所がおられ、また論客で埋っている日本学術会議総会の席上でそれぞれの質問に答え、修文をし、最後に議決までもつてくる作業はたいへんである。いま考えても、二度とはやりたくない仕事であった。しかし、それが特委の委員長に課せられた現実であった。この勧告案が可決されたのは1990年4月の総会であった。その日の午後、近藤次郎会長と私は、当時の海部内閣総理大臣に勧告を直接手渡した。

3. 第15期「資源・エネルギーと地球環境に関する特委」

1991年8月から新しい第15期となった。第14期のいわゆる「地球環境」特委と、「資源・エネルギー」特委とを合体して、第15期には表記の特委を学術会議は設置した。私は続いてこの特委の委員長に選ばれた。委員はやはり14名であった。この第15期の委員会は、資源・エネルギーが主として第5部の課題であるところから、第5部所属の原田種臣教授の幹事としてのご活躍に支えられるところが大きかった。

この特委もはじめはヒアリングや視察・見学などを通じて勉強を行った。ついで特委としての最大の仕事の一つは、研究者ばかりでなく、産業界、政界、官界、NGOなどの方がたを招待講演者として、公開シンポジウム「地球環境研究者に何を望むか」を1992年10月30日に開催したことであった。日本学術会議では、研究者を対象とした研究者による講演会・シンポジウムは連日のように開催されているが、このような各界の第一線の方がたを招待して、逆に「研究者に対して何を望むか」というシンポジウムを開催したのははじめての試みであったことである。これは研究対象が“地球環境”だから可能であり、またそのような多面性が問題の特徴だと思う。たとえば、原子物理学とか純文学とか理論経済学等々の分野では不可能であろうし、意義も大きくないであろう。

第二の成果は、このシンポジウムの結果を中心にして、『地球環境への提言－問題の解決に向けて－』という書物を刊行した（1994年3月第1版、山海堂、231pp）ことであろう。その内容は次のとおりである。第一部は各研究分野からの提言をまとめた。

1. 地球環境研究を展望して（吉野正敏）

2. 資源リサイクルと地球環境（1）（原田種臣）
3. 資源リサイクルと地球環境（2）（平田 熙）
4. 経済学から見た廃棄物問題とその対策（五井一雄）
5. 農学の立場から見た地球環境（本間 慎）
6. 河川と地球環境問題（高橋 裕）
7. 交通エネルギー消費と環境負荷（松尾 稔）
8. 環境基本法をめぐる諸問題（佐藤 司）

第二部は、それぞれの立場から科学者への提言をまとめた。

1. 政治家の立場から（愛知和男）
2. 経済界から（関本忠弘）
3. 官界人の立場から（斎藤紘一）
4. NGOの立場から（岩崎駿介）
5. 持続的発展について（竹内 啓）

この書物の編集委員長は筆者で、ほかに編集委員は、特委の幹事であった柏崎利之輔、原田種臣、本間慎の三教授であった。この書物は、構成・論点・執筆者などの種々の面で、特委の仕事をよく現わしていると思う。

おわりに

筆者は1970年代末から気候変動と人間活動の問題を、国際的にはUNEPとWMOの委員などの役を通じて研究推進を企画し検討した。国内的には本稿で述べた特委と、IGBPの国内委員会委員長の役を通じて、地球環境研究の調整・企画・評価などとかかわってきた。私が経験したこの約20年間の展開については、別の機会に詳しくまとめたいと考えている。日本の地球環境研究の将来になんらかの役にたつと信じるからである。

2. 第16期の地球環境と人間活動特別委員会の活動状況

平 田 照

はじめに

第16期（1994年8月～1997年7月）発足とともに、7つの特別委員会が設けられ、そのひとつに第14期以来の活動と課題の広がりを反映して、本委員会が設置された。1994年10月の第117回総会において採択された本委員会の検討事項は、次のように記述されている。「人類の経済社会活動の拡大等に伴い深刻化している環境問題について、エネルギーや土地利用などの人間活動との関連や、ライフスタイルのあり方、人口と食糧の問題の検討を含め、持続可能な発展のための方策、及びこれに対するわが国の貢献のあり方について検討する」。

このような状況下にあって、日本学術会議の母体となっている各部の研究連絡委員会で、本特別委員会の検討事項との関連で、どのような課題が取り上げられつつあるのかを“キーワード”として探り、他方で関連省庁研究機関およびいくつかの研究連絡委員会からのヒアリングを続けている。ここでは、そのなかから従来まで必ずしも十分に検討対象にされてこなかった人文、社会科学分野から提起されたキーワードを紹介してみたい。

第1部（人文科学）から

- 人間と自然をトータルにとらえる全体論（ホーリズム）的な視点の探究，
- 東洋的思想の再評価、西洋近代科学の批判にもとづく環境哲学の確立，
- 文化固有（culture-specific）な諸問題を近代的普遍性の論理によって捨象しないこと，
- 自然と人間の関係の歴史にねざした現在と近未来の展望，
- 環境問題を軸にした人文・社会科学と自然科学の融合，
- 都市文明の開発のなかでの歴史的文化財の保護，
- 家庭・学校における環境教育の充実，
- 市民レベルにおける環境思想の浸透・実践

第2部（法社会学）から

基本問題：

- 環境保全の対象の明確化，
- 環境基本法の理念（環境負荷の少ない持続的発展可能な社会の形成、環境保全に関する国際協力－法政策の促進），
- 国・地方自治体による環境管理・環境計画，