科学技術庁

科学技術庁における
地球環境国際共同研究の進捗状況と組織体制の現状について

研究開発局　　和田　智明

１．地球環境問題に対する科学技術庁の取り組み

地球環境問題の解決のためには、当面実施可能な対策を講じると同時に、科学的に未解決な部分が多い地球及びこれを取り巻く環境を十分に把握し、科学的知見に基づく正確な予測・予知によって適切な対策を講じることが必要である。

このため、科学技術庁においては、宇宙開発、海洋開発等の研究開発を行うことにより、地球環境変動の解明にかかる観測・研究等を推進している。具体的には、以下のとおり、人工衛星による地球観測技術及び海洋観測技術の研究開発、地球温暖化、砂漠化の進行及び熱帯林の減少等地球規模で発生する諸現象の解明研究、炭酸ガスを出さない原子力の開発利用を積極的に推進している。

(1)地球観測技術等の研究開発の推進

人工衛星による地球の観測・監視等を目的として、地球観測衛星（ＡＤＥＯＳ、ＴＲＭＭ等）の開発を推進しており、また、地球観測のためのリモートセンシング技術の開発、地球資源衛星第１号（ＪＥＲＳ－１）等の観測データの利用を推進している。さらに、海洋の広域にわたり変動現象等の観測技術の開発及び深海調査等を活用した調査を推進している。

(2)地球規模の諸現象の解明研究等の推進

地球温暖化、熱帯林減少、アジアモンスーン、砂漠化、海洋大循環、地殻変動等の地球規模の諸現象について、国際協力の下で長期的な観測を実施し、その気候の解明を行うべく研究を実施している。また、地球環境変動に関連する研究の円滑な推進を図るために、地球環境研究情報ディレクトリーの作成、提供を実施している。

(3)対策技術の開発

地球温暖化、酸性雨の原因となる化石燃料に代替可能なエネルギーとして、原子力の開発利用を推進しているほか、排煙の放射線処理技術の開発、光合成による炭酸ガス固定化技術の開発を推進している。

２．国際共同研究の状況

(1)宇宙から広く継続的に地球を観測する衛星の開発などの観測・監視の分野

①　海面水温、オゾン分布などを地球規模で観測する地球観測プラットフォーム技術衛星（ＡＤＥＯＳ）に米仏の観測センサーを搭載。

② 気候変動を左右する熱帯における降雨を広域で観測する熱帯観測衛星（ＴＲＭＭ）の開発を米国と協力して推進。米国の衛星バスに日本のセンサーを搭載し、日本のロケットで打ち上げる予定。

③ 我が国で打ち上げた海洋観測衛星（ＭＯＳ－１、ＭＯＳ－１ｂ）のデータを欧州、タイ等で受信。

(2)地球環境に関わる現象の解明研究の分野

地球規模の諸現象の解明研究に関しては、海洋開発及び地球科学技術調査研究促進費、科学技術振興調整費の活用により、関係省庁の試験研究機関、大学等との連携のもとに共同研究を推進している。

① 海洋開発及び地球科学技術調査研究促進費による研究

ア アジアモンスーン機構に関する研究（平成元年度～）

（関係国等）中国、インド等

世界気候研究計画（ＷＣＲＰ）を構成する熱帯海洋及び全球大気変動国際共同研究計画（ＴＯＧＡ）と積極的に連携する。

イ 熱帯林の変動とその影響等に関する観測研究（平成２年度～）

（関係国等）タイ

地球圏－生物圏国際共同研究計画（ＩＧＢＰ）に連携する。

ウ 地球温暖化の原因物質の全球的挙動とその影響等に関する観測研究（平成２年度～）

（関係国等）米国、豪州、ニュージーランド等

地球圏－生物圏国際共同研究計画（ＩＧＢＰ）を構成する地球大気科学国際共同研究計画（ＩＧＡＣ）及び全球海洋フラックス国際共同研究計画（ＪＧＯＦＳ）等の国際プロジェクトと連携する。

エ 雲が地球温暖化に及ぼす影響解明に関する観測研究（平成３年度～）

（関係国等）世界気候研究計画（ＷＣＲＰ）を構成する国際衛星雲気候計画（ＩＳＣＣＰ）に連携する。

オ 黒潮の開発利用調査研究（昭和５２年度～）

（関係国等）中国

② 科学技術振興調整費による研究

ア 太平洋における大気・海洋変動とその相互作用に関する研究（昭和６２年度～）

（関係国等）熱帯海洋及び全球大気変動国際共同研究計画（ＴＯＧＡ）に連携する。

イ 砂漠化機構の解明に関する研究（平成元年度～）

（関係国等）中国

ウ 北極域における大気圏・水圏・生物圏の変動及びそれらの相互作用に関する研究（平成２年度～）

（関係国等）米国、カナダ、フィンランド

エ 海洋大循環の実態と総合観測システムに関する研究（平成２年度～）

（関係国等）世界海洋循環計画（ＷＯＣＥ）に連携する。

(3)人工衛星データなど、地球環境に係わる情報の流通促進の分野

人工衛星による観測データや海洋あるいは地上での観測データなど地球環境の研究に資する情報の流通促進を、米国、欧州と協力して推進。

3．日米科学技術協力協定に基づく協力

米国との間においては、日米間の科学技術関係を巡る環境の変化を反映し、それまでの協力枠組みを大幅に改訂した協定が１９８８年に締結され、本協定に基づく主要な協力分野として「地球科学及び地球環境」が位置付けられている。また、研究協力の一層の推進を図るため、日米両国に本分野を代表するリエゾンをそれぞれ設置しており、我が国においては、科学技術庁研究開発局地球科学推進室長がそのリエゾンとなっている。

本年９月に開催されたリエゾングループ会合における主要な結果を以下に示す。

① 地球変動研究に関する第１回ワークショップ（１９９１年１１月）、自然災害防止に関する第２回ワークショップ（１９９１年９月）及び第３回ワークショップ（１９９２年９月）について、その結果をレビュー。
② それまでの検討中であったプロジェクトについてレビューを行い継続することを確認。
③ それまで検討中であったプロジェクト及び新たに日米双方から提案のあった課題について検討を行い、新たに１７課題をスタートすることで合意。
④ 日米協定下で合意するには、さらに検討を要する課題として、５０課題をリストアップ。
⑤ 地球変動研究に関する第２回ワークショップを来年２月にハワイで、自然災害軽減のためのリモートセンシングに関するワークショップを来年秋頃日本で、それぞれを開催することを合意。
⑥ リエゾングループとして、火山災害防止に関するパネル会合（１９９３年春に開催予定）及び地震研究に関するシンポジウムを支援していくことを確認。

地球環境問題への科学技術庁の取り組み

平成４年度地球環境保全関係予算概算要求額　（４，９８４億円）　５，８４３億円

〔２，９６５億円〕

〔うち、科学技術庁　３，０８２億円（５２．７％）〕

科学的知見の集積による正確な予測に基づく対策の適正化

〔730億円〕　〔311億円〕

政府全体　802億円　：　うち科学技術庁　354億円　（44.1%）

〔観測技術の開発及び観測・監視〕

〔248億円〕
科学技術庁（261億円）

○人工衛星の開発
- ・地球観測ﾌﾟﾗｯﾄﾌｫｰﾑ技術衛星(ADEOS)の開発
- ・地球観測技術衛星（ADEOS-Ⅱ）
- ・熱降雨観測衛星(TRMM)の開発など

○海洋・観測技術の開発
- ・10,000m級無人探査機の開発
- ・海洋音響ﾄﾓｸﾞﾗﾌｨｰ技術の開発
- ・海洋ﾚｰｻﾞ観測技術の開発など

〔諸現象解明のための調査研究〕

〔61億円〕
科学技術庁（91億円）

○海洋開発及び地球科学技術調査研究雨促進費
- ・ｱｼﾞｱﾓﾝｽｰﾝ機構の解明
- ・深部地殻の研究
- ・熱帯林の変動研究
- ・地球温暖化原因物質
- ・雲の影響解明研究
- ・黒潮の開発利用調査

○科学技術振興調整費
- ・砂漠化機構の解明
- ・北極域の現象解明
- ・海洋大循環の解明など

○防災科学技術研究所
- ・全球水文過程における災害予測

○海洋科学技術センター
- ・北太平洋・北極海域総合観測

〔関連情報の流通促進〕

〔2億円〕
科学技術庁(2億円)

- ・衛星のﾃﾞｰﾀﾈｯﾄﾜｰｸ
- ・地球環境情報ﾃﾞｨﾚｸﾄﾘｰ
- ・衛星ﾃﾞｰﾀ解析手法のﾃﾞｰﾍﾞｰｽ開発

〔　〕内は平成４年度予算額

科学技術振興調整費の実績額は含まない。

実施可能な対策技術の開発その他

〔4,254億円〕
政府全体　5,041億円
〔2,654億円〕
うち科学技術庁　2,726億円　（54.1%）

〔技術開発、普及、その他〕

〔2,654億円〕
科学技術庁（2,726億円）

○原子力の開発利用の推進
- ・核融合研究
- ・動力炉開発
- ・安全研究
- ・高温工学試験研究
- ・再処理開発　など

○光合成科学研究

○排煙の放射線処理技術の開発

海洋開発及地球科学技術調査研究促進費（地球科学技術特定調査研究）一覧

（単位　：　百万、ｶｯｺ内は平成４年度予算）

課　題　名	平成5年度概算要求	研　究　概　要	実施省庁
アジアモンスーン機構に関する研究（平成元年度～）	（１５５） １５５	インドから東南アジア地域において発生するアジアモンスーンは日本をはじめ周辺地域の季節変動に大きな影響を与えるのみならず、世界的な機構変動にも大きな影響を与えると指摘されている。このため、長期的・総合的な観測を実施するとともに、その機構を解析する。これにより、干ばつや長雨といって異常気象発生の予測技術、世界的規模の気候変動の予測技術の発展に貢献する。	関係省庁の協力を得て実施（以下同じ）。 （防災科学技術研究所） 農水省 運輸省 郵政省
深部地殻に関する研究（平成元年度～）	（５４） ５４	プレート沈み込み帯において、プレートテクニクス及びこれに関連する深部地殻の構造等の解明のための研究を行う。物理的性質及び化学的性質の両面から地殻構造を解析し、岩石の密度、化学組成等の分布について知見を得る。これらにより、海溝性巨大地震発生のメカニズム解明や資源の賦存状況の把握に資する。	（防災科学技術研究所） 通産省
熱帯林の変動とその影響に関する観測研究（平成２年度～）	（　６５） ８５	熱帯林の変動は、地球温暖化等気候変動に影響を及ぼすといわれている。本研究は、熱帯林地域を観測フィールドとして、熱帯林の維持・更新機構に関する観測、熱帯林減少は土壌･水文環境に及ぼす影響等に関する研究を行うものである。これにより、熱帯林の保護･開発、熱帯林の地球環境への影響評価に資する。	（防災科学技術研究所） 通産省 農水省 運輸省 建設省
地球温暖化の原因物質の全球的挙動とその影響等に関する観測研究（平成２年度～）	（１６５） １６５	地球温暖化に影響している大気微量気体及びエアロゾル（大気中微量粒子）に焦点を当て、航空機観測等各種方法による大気中濃度の変動観測及び大気微量成分の動態解明を行うものである。これにより、地球温暖化メカニズムの解明に資する。	（防災科学技術研究所） 環境庁 通産省 農水省 運輸省
雲が地球温暖化に及ぼす影響解明に関する観測研究（平成３年度～）	（１３０） １５８	地球表面の約半分を覆っている雲は、地球上の放射エネルギーの分布やその変動に支配的な役割を演じており、気候の形成に大きな影響を及ぼすものと考えられている。現在の気候変動予測モデルでは、雲の取扱いは不十分であり、予測の不確実性の原因と考えられている。本研究は、雲の構造と放射特性の総合観測及び実験を実施し、雲の放射過程を解明し、地球温暖化メカニズムの解明に資する。	（防災科学技術研究所） 通産省 運輸省 郵政省

科学技術振興調整費総合研究における地球科学研究一覧

（単位　：　百万、ｶｯｺ内は平成４年度予算）

課　題　名	平成４年度予算額	研　究　概　要	実施省庁
太平洋における大気･海洋変動とのその相互作用に関する国際共同研究 （Ⅰ期:昭和62年度～平成元年度） （Ⅱ期:平成２年度～平成４年度）	（２７３） ２００	世界気候研究計画（ＷＣＲＰ）の熱帯海洋及び全球雨大気変動国際共同研究計画（ＴＯＧＡ）に対応して、地球表面の３分の１を占め、気候の形成に大きな役割を果たしている太平洋において、大気･海洋の相互作用を解明し大気･海洋の長期変動を明らかにする本研究では、①大気･海洋相互作用及び変動に関する観測･解析研究、②大気･海洋変動関連要素の新観測技術の開発に関する研究、③数年程度の時間スケールでの気候変動を解明するための大気･海洋結合モデルの開発及び数値実験を行う。	関係機関の協力を得て実施（以下同じ）。 防災科学技術研究所 海洋科学技術センター 環境庁、農水省、運輸省 郵政省、東海大学 東北工業大学 福井大学
砂漠化機構の解明に関する国際共同研究 （Ⅰ期:平成元年～平成４年度）	（２０４） １４５	砂漠化問題に地球科学的視点から取り組むために中国と共同して実施本研究では①砂漠域及び周辺氷河のコア試料による環境の長期変遷の解明、②地表状態の調査による地質形成機構、砂、泥等の輸送機構の解明、③大気･地表面間のエネルギー輸送過程の観測、モデル化による砂漠化と気候変化の相互作用の解明、④植物群落と環境の関係、植物群落内での微気象及び植物整理機能の調査並びに人工環境下での植物の環境耐性反応等の実験的解明、⑤砂漠化機構及び砂漠化防止のためのシミュレーションを行う。	防災科学技術研究所 理化学研究所 環境庁、郵政省、農水省 運輸省、郵政省 筑波大学、日本大学 鳥取大学
北極域における気圏･水圏･生物圏の変動及びそれらの相互作用に関する国際共同研究 （Ⅰ期:平成２年度～平成４年度）	（１９０） １８０	北極域における諸現象を解明し、地球規模の環境変動を解明することを、目的として米国、加、フィンランドと共同して実施。本研究では①大気･海水･海洋を総合的に観測できる海水ブイによる観測を行い、大気･海洋の相互作用の解明、②北極域における成層圏の観測を行いオゾン層の消滅機構の解明及び北極ヘイズ（もや）の原因となるエアロゾル等の化学的挙動に関する研究、③氷床コアの分析を行い、過去の気候･環境の変動の解明、④気候変動による植生及び土壌･水質環境への影響評価、⑤地球規模の変動の予測モデルの高度化を行う。	防災科学技術研究所 海洋科学技術センター 環境庁、通産省、農水省 運輸省、郵政省 北海道大学
海洋大循環の実験解明と総合観測システムに関する国際共同研究 （Ⅰ期:平成２年度～平成４年度）	（３４９） ２８３	世界気候研究計画(WCRP)の世界海洋循環実験(WOCE)に対応して、海洋大循環の実態を海洋観測及びデータ解析によって解明するため、北太平洋海域を重点海域として海洋物理･化学･生物の観測を行う。海表面から海底までの海洋観測を集中的に行い、熱及び海水の南北輸送の実態を明らかにする。また、海洋大循環の予測手法の開発のため、太平洋の海洋循環及び北太平洋の亜熱帯循環の経年変化について数値モデルの構築を行う。加えて深層における水塊の挙動を計測するシステム等海洋大循環の解明に必要な新たな観測システムを開発する。	海洋科学技術センター 放射線医学総合研究所 農水省、通産省、運輸省 郵政省 東海大学、北海道大学 名古屋大学、東京大学 ㈱三洋テクノマリン
マイクロ波センサーデータ利用等によるリモートセンシング高度化のための基盤技術開発 （Ⅰ期:平成４年度～平成６年度）	（　　０） ２０６	リモートセンシング技術を効率的かつ効果的に用いるために衛生データを複合的に利用し、気温、海面水温等の諸物理量を高精度に抽出する技術を開発するとともに、環境問題に密接に関係しているが、雲に覆われていることが多いため、光学センサデータの蓄積が充分でない熱帯地域を、天候に左右されにくいマイクロ波センサで観測するために必要となる基盤技術の開発を国際共同研究（タイ、マレーシア、インドネシア、フィリピンと実施予定）で行う。また、地球表面の71％を占め、地球環境に大きな役割のある海洋の実態解明のため、海洋観測におけるリモートセンシング利用の高度化のための研究を行う。	航空宇宙技術研究所 防災科学技術研究所 (財)ﾘﾓｰﾄｾﾝｼﾝｸﾞ技術ｾﾝﾀｰ 海洋科学技術センター 環境庁、農水省、通産省 運輸省、郵政省、建設省 東海大学