

1.5 総合科学技術会議と地球規模水循環変動研究イニシャティブ

1.5.1 総合科学技術会議とは

2001年1月の省庁再編で、それまでの1府22省庁が1府12省庁に再編された。併せて、内閣府設置法に基づき「重要政策に関する会議」の一つとして、総合科学技術会議が内閣府に設置された。総合科学技術会議は、内閣総理大臣及び内閣を補佐する「知恵の場」として、各省より一段高い立場から我が国全体の科学技術を見渡し、総合的・基本的な科学技術政策の企画立案及び総合調整を行うことを目的とする。関係大臣等のほか、科学または技術に関して優れた識見を有する者7名（常勤議員4名、非常勤議員3名）及び日本学術会議会長が議員を務め、約100名の内閣府職員が事務局としてこれを支えている。

総合科学技術会議は、議長である内閣総理大臣の直接のイニシャティブの下に、府省間の縦割りを排し、先見性と機動性をもって我が国全体の科学技術政策を総合的・戦略的に推進する司令塔としての役割を果たすことが期待されている。また、活力ある経済社会への転換、高齢化社会への対応、地球温暖化をはじめとする地球規模の諸問題の解決といった我が国が直面する国家的課題の解決を目指して、科学技術に関する総合的な戦略や科学技術に関する予算・人材等の配分方針を策定し、我が国の科学技術政策推進の方向付けを行う。さらに、国家的に重要な研究開発については、総合科学技術会議自らが評価を行う。



【写真1】毎月1回開催されている総合科学技術会議

1.5.2 環境問題における5つの研究イニシャティブ

2001年に政府が定めた第2期科学技術基本計画（計画期間：2001～2005年度）では、研究開発の重点化方針が述べられている。これを具体化するため、総合科学技術会議は重点分野推進戦略専門調査会を設置し、特に重点を置く「ライフサイエンス」、「情報通信」、「環境」、「ナノテクノロジー」の4分野、及び「エネルギー」、「製造技

術」、「社会基盤」、「フロンティア」の4分野、計8分野について、それぞれプロジェクトを設けて集中審議を行い、今後5年間の研究開発の重点領域、目標、推進方策を明確化する作業を行った。議論の結果は、「分野別推進戦略」として取りまとめられ、2001年9月の総合科学技術会議で決定された。

このうち、「環境分野」の推進戦略の策定過程において、環境研究の指導的立場にある研究者や民間有識者が「環境プロジェクト」のもとに集まり、総合科学技術会議の環境担当議員とともに精力的な検討作業を行った。その結果、環境分野に関して、次のような共通認識が得られた。

- ・ 環境問題は、起こっている現象相互の関連が非常に複雑で多様であるので、個別の現象に関する研究を断片的に実施しても問題の本質的な解決への有効な糸口とならないことが多い。したがって、従来の学問的枠組みを越えた総合的な研究の推進体制を取ることが必要である。
 - ・ 環境問題解決のためにこれまでも、複数省庁によって実行される研究プログラムは存在してきたものの、実際の研究体制は各省ごと、あるいは研究機関ごとに独立して実施される傾向が強く、環境研究の総合化を阻んできたという実態がある。したがって、環境分野の研究開発施策を遂行するにあたっては、国際的視野の下で府省間の連携や産学官の連携・協調を図ることが考慮されねばならない。
 - ・ こうしたいわゆる「縦割り」の弊害を排除するには、各府省による環境研究及び技術開発のための戦略やプログラムを見直し、かつ統合し、政府全体として共通の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「イニシャティブ」を創設し、研究開発を推進すべきである。この中には我が国の環境研究・開発の人的資源として大きな割合を占める大学研究者も積極的に参画する体制の構築が必要である。
 - ・ イニシャティブによる統合した体制のもとで研究を進めることにより、
- 日本政府全体としての取り組みとその方向性に関して、研究者だけでなく、行政担当者や国民の理解を得やすくなる。
 - 研究開発の重複の排除、有機的連携を図ることができる。また、環境政策形成において、まとまった研究成果をもって支援できる。
 - 国際的取り組みにおいて、我が国が主導性を発揮できる。

などの、効果が期待できる。

こうした共通認識に基づいて、「環境分野」では5つの重点課題に対する研究イニシャティブを設定し、その中・長期的目標を以下の通り定めた。

(ア) 地球温暖化研究イニシャティブ

気候変動枠組条約の最終的な目標を達成するための継起的意思決定に資する科学的知見および技術的基盤を国際的協調のもとで提供する。

(イ) ゴミゼロ型・資源循環型技術研究イニシャティブ

循環型社会形成推進基本法が目指す循環型社会の姿を実現するために必要な技術を開発するとともに、海外との連携により適切な循環型システムを構築する。

(ウ) 自然共生型流域圏・都市再生技術研究イニシャティブ

主要都市圏における都市圏再生プログラムを10年後までに作成し、それに基づいた

国土環境再生計画を立案・作成する。

(エ) 化学物質リスク総合管理技術研究イニシャティブ

2012年を目途に、対象化学物質について社会各層のリスクコミュニケーションができるようなリスク評価・管理のための体系を構築する。

(オ) 地球規模水循環変動研究イニシャティブ

予測・評価にかかわる不確実性の低減、適切な対策シナリオや技術レベル並びに適応方策の提示、水循環変動に伴う新たな環境問題の予見と対策技術の整備を行い、アジア地域における適切な水管理法を提案する。

以上のように、環境分野では5つの重点課題がイニシャティブで推進されたが、国内外の動向に対応して、生物・生態系や地球観測など、喫緊に解決しなければならない課題も出てきた。そうした課題については、イニシャティブとは別に「調査検討ワーキンググループ」が組織され集中審議が行われた。そのうち、地球観測調査検討ワーキンググループには、水循環変動部会やデータ利用部会が組織され、地球規模水循環変動研究イニシャティブの活動との良好な連携が図られた。

1.5.3 地球規模水循環変動研究イニシャティブ

基本認識－21世紀は水の世紀－

世界各地では、水不足、水質汚染、洪水被害の増大などの水問題に起因する食料難、伝染病の発生などの影響が拡大し、水を巡る国際紛争の火種となりつつある。このため、水問題は21世紀最大の地球規模の環境問題になるといわれている。こうした情勢の中、国際的にも、持続可能な開発のために世界サミット（ヨハネスブルグ：2002年8～9月）、第3回世界水フォーラム（京都：2003年3月）、先進8カ国首脳会議（エビアン：2003年6月）、地球観測サミット（ワシントン：2003年、東京：2004年、ブリュッセル：2005年）等において、水循環のより良い理解に基づく水資源管理の改善の推進に関する政治的レベルの合意が得られるようになってきた。

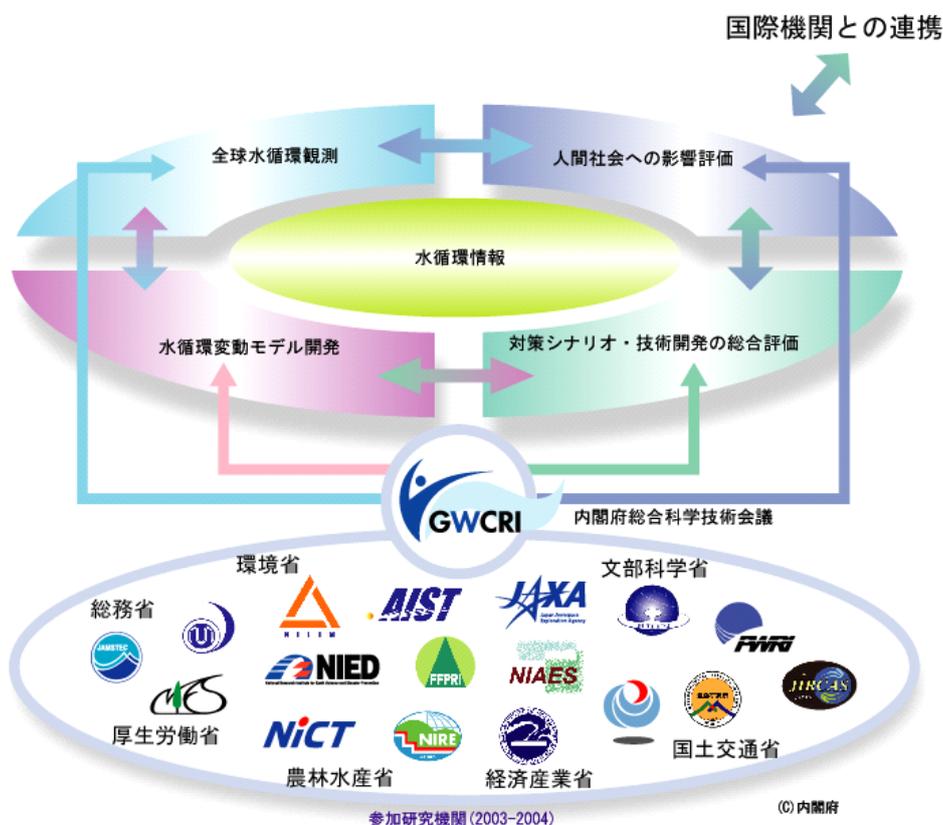
一方、アジア地域には、モンスーンに由来する多様な水利用形態や文化が混在し、水田を中心とする農業用水量は世界の水利用の約50%を占める。しかし、近年、人間活動に由来すると思われる気候変動の影響として、水循環変動による洪水や干ばつ等の被害が顕在化してきており、地球規模の水循環という観点からアジア地域における適切な水管理が国際的にも注目されてきている。

水循環変動に係わる問題は、実践を伴い、その方策が社会に根付いてこそ解決されるものである。したがって、問題解決のためには、地球規模の観測（現象把握）・モデル（現象理解）・評価（予測）・対策シナリオ（実践）の研究が同時に進められる必要がある。これらの研究には、気象・水文・農業・環境・災害など様々な要素が含まれ、多くの専門家の協力が不可欠であり、省庁の行政機関、省庁関連の研究機関、大学および産業界の連携をより一層進めるための推進力が必要である。そこで、我が国の科学技術の司令塔である総合科学技術会議が、地球規模水循環変動研究イニシャティブを創設し、地球規模の水循環変動に関する研究開発を推進することになり、2003年4月よりその本格的な活動が始まった。

取り組みの方法－統合された4つのプログラム－

地球規模水循環変動研究イニシャティブは、地球規模での水資源需給・水循環変動とその影響を自然科学および社会科学の視点から予測し、国際的規模における適切な水管理手法を開発することを目標とする。その目標を達成するために、従来は個別に実施される傾向が強かった産官学の関係プロジェクトを4つのプログラムに統合して、産官学連携の下で研究開発を推進する。【図1】

地球規模水循環変動研究イニシャティブ



【図1】 地球規模水循環変動研究イニシャティブのイメージ図

各プログラムは、(a)地球規模の水循環変動を観測し、(b)科学的に信頼できるモデルを開発し、それに基づいて、(c)水循環変動による影響を評価し、(d)その影響を最小にするための適切な対策を提示することを目的とする。各プログラムは、水循環情報という概念で相互に連結され、地球規模水循環変動研究イニシャティブの目標達成を図る。地球規模水循環変動研究イニシャティブにおける達成目標と各プログラムの目標を【表1】に示す。

各プログラムの課題は、以下のように要約できる。

a. 全球水循環観測プログラム

水循環変動の量的・質的な把握とその移動や変化の様子を観測するために、現在の水に関わる観測の実態を明らかにし、地上・現場における観測のみならず宇宙空間からの地球観測も組み合わせた観測システムを構築する。このプログラムにおける一番の問題は、観測システムが不十分であることに加えて、国や地域の事情により既存の観測システムが劣化していることである。また、観測の範囲や時間間隔など、既存の観測データの品質が異なるので、これらのデータを合理的に利用するシステム構築も本プログラムの課題である。

b. 水循環変動モデル開発プログラム

地球規模水循環変動を再現・予測する気象・水文モデルの現状を明らかにし、利用できる観測データを駆使しながら、モデルの精度を高める。水循環変動モデルには、全球、大陸あるいは地域、流域、都市など、予測の範囲の異なる様々なモデルが開発されている。予測する要素も、大気中の水蒸気から、降水、降雪、積雪・融雪、表流水、河川・湖沼、地下水、水質まで、数値モデルの目的により大きく異なっている。扱う物理化学過程が異なるので、単純にこれらのモデルを統合しても、必ずしも効率的とは限らない。こうした様々な数値モデルの目的と手法を整理し、地域や流域ごとの多様性に配慮しつつも、水循環変動とそれに伴う環境変化の総合的な予測を可能とするモデルの基礎を築くことが本プログラムの課題である。

c. 人間社会への影響評価プログラム

観測やモデルを基礎として、水循環変動が人間社会へ及ぼす影響を評価する。水の量が極端に多い場合は、洪水や氾濫といった形で人間に災害をもたらす。長期に水の量が少ないことが続くと、干ばつや渇水となり、農業や産業に深刻な影響を及ぼし、食糧不足、ひいては飢餓をさらに深刻化させる。水質の問題は、環境の汚染・悪化、生態系の荒廃にとどまらず人の健康にまで悪影響を及ぼす。人口増加・都市化、流域開発などにより人間社会の方の様子に変化するが、このこと自体が逆に水循環を変えることがある。

水循環変動の波及効果・人間社会への影響、逆に、人間社会の変化が水循環に及ぼす影響、これらの相互作用を的確に把握・予測し評価するためには、観測やモデルが必要となる。それらに加えて、対象とする地域が今後どのように変化しうるのか、政治・経済・社会的な観点からの将来予測も必要である。一国の政策が、周辺諸国、貿易相手国の政策を変える可能性もある。水循環変動の人間社会への影響を評価するには、水循環と人間社会の間の相互作用の連関構造を明らかにしていく必要がある。

d. 対策シナリオ・技術開発の総合的評価プログラム

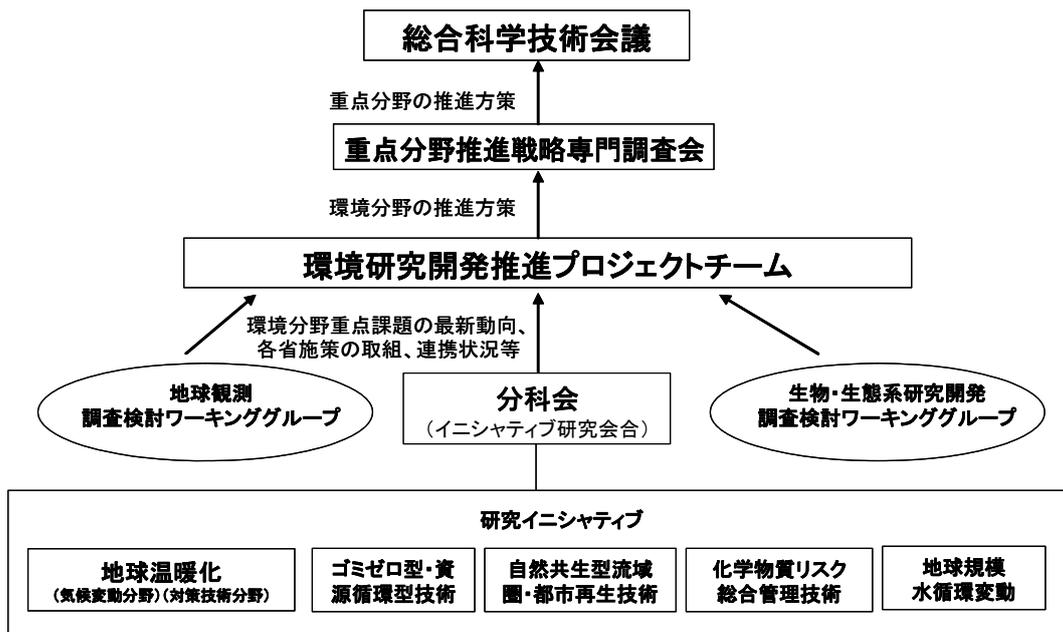
水循環変動の影響がわかったとしても、それにどう対処するのか、どのような行動計画を立てるのか、どのような技術を開発しなければならないのか、という問題が残る。本プログラムでは、予測された水循環変動の影響に対して既存技術の適用性評価を行い新たな技術開発を進める一方で、対策を施すことや技術を開発すること自体が

水循環変動に影響を及ぼし得ることを考慮した対策シナリオを提示する。

その際、世界各地で発生している水問題の発生の仕方と解決へ向けての対策が地域によって異なることに留意することが大切である。すなわち、地域的な共通性のもとに、各地で起こっている具体的な水問題の個別性を十分に認識した上で、特定流域／地域における水問題の事例を調べ、その事例に特有な地域的／個別的事項に対する対策シナリオと技術開発を「総合的に」評価する必要がある。

【表 1】 地球規模水循環変動研究イニシャティブの達成目標とプログラム目標

達成目標
水資源需給・水循環変動が人間社会に及ぼす影響を最小化するとともに、持続可能な発展を目指した水管理手法を確立するための科学的知見・技術的基盤を提供する。これらの知見・基盤に基づき、アジア地域における適切な水管理法を提案する。
a. 全球水循環観測 衛星観測、海洋観測、陸上調査・モニタリング等の組織的な観測を推進するとともに、観測データの相互利用を可能とする全球水循環観測システムを構築する。また、アジアモンスーン地域を中心としたデータの蓄積を推進する。
b. 水循環変動モデル開発 水資源需給変化・気候の年変化等に伴う水循環変動を予測するモデルを開発する。さらに水循環に影響を及ぼす人間活動動向の分析シナリオを作成し、水循環変化並びにそれに伴う環境変化の予測を可能とするモデルの基礎を築く。
c. 人間社会への影響評価 水循環変化及びそれに伴う環境変化予測に基づく食糧、水資源、生態系、人の健康、社会・経済等に及ぼす影響の定量的な評価を実現する。
d. 対策シナリオ・技術開発の総合的評価 適切な水管理を目指して既存技術の適用性評価を行い新たな技術開発を進めるとともに、対策シナリオを提示する。



【図 2】 地球規模水循環変動研究イニシャティブの推進体制（2004 年 4 月時点）
推進体制－新しい産官学連携の仕組み－

(1) 環境研究開発推進プロジェクトチーム

地球規模水循環変動研究イニシャティブは、【図 2】のように、内閣府・総合科学技術会議の重点分野推進戦略専門調査会の中に設置された「環境研究開発推進プロジェクトチーム」の下に置かれている。このイニシャティブの「座長」は、関連府省に了解された、地球規模水循環研究の指導的立場にある研究者が務め、環境研究開発推進プロジェクトチームのメンバーを兼務する。この座長を関連府省推薦の研究者の中から選ばれた 4 人の「プログラム世話人」が支援している。環境研究開発推進プロジェクトチーム会合の事務局は、総合科学技術会議事務局（環境担当）が担当している。

(2) イニシャティブ研究会合

地球規模水循環変動研究イニシャティブには、地球規模水循環変動研究の国家的プロジェクトに参画している研究者や関連府省の行政官が参集している。そのうち、毎年 3 月に関連府省から登録される研究のプロジェクトリーダーは、環境研究開発推進プロジェクトチームの分科会である「イニシャティブ研究会合」のメンバーとして、座長およびプログラム世話人とともに、地球規模水循環変動研究分野における研究の動向、研究課題の重複や空白等について議論する。すなわち、プログラム・プロジェクトの実施計画、取り組み状況、主要な成果などの情報を相互に報告・共有し、4 つのプログラムで実施されるそれぞれのプロジェクト間の効果的・効率的連携や、プログラム間連携、主要成果の効果的な発信など、イニシャティブ推進方策について学術的立場で議論する。議論の結果は、イニシャティブ座長を通して環境研究開発推進プロジェクトチーム会合に反映されるとともに、関連府省の施策を実施する上で役立てられる。イニシャティブ研究会合の事務局は、総合科学技術会議事務局（環境担当）

が担当している。

(3) プログラム会合

地球規模水循環変動研究イニシャティブの下で、プログラム世話人は「プログラム会合」を開催し、地球規模水循環変動研究に関する自由闊達な議論を行い、プロジェクトあるいはプログラム間の効果的・効率的連携を図っている。この会合には、従来の縦割りの分野の壁を超えて、関連府省、大学、学会等のメーリングリストの連絡網で会合開催の案内を入手したプログラムに関心のある行政官や研究者が横断的に参加している。プログラム会合における議論の結果は、イニシャティブ研究会合を通して、環境研究開発推進プロジェクトチーム会合に反映される。プログラム会合の事務局は、プログラム世話人と研究面でつながりのある関連府省関連の研究所が担当している。

(4) 運営連絡会

地球規模水循環変動研究イニシャティブ座長は、各プログラムの世話人および座長が指名する数名の研究者からなる「運営連絡会」を定期的で開催し、地球規模水循環変動研究イニシャティブの効率的な推進と、各プログラムの研究推進に必要な、共通する具体的な事項について検討している。

このように、2001年の省庁再編で誕生した総合科学技術会議の下に新しく創設された地球規模水循環変動研究イニシャティブの運営体制により、総合科学技術会議と研究開発現場とのコミュニケーションが密になり、科学者コミュニティからの情報が地球規模水循環変動に係る科学技術政策立案に反映されるようになってきている。

日本から世界の水循環変動イニシャティブへー水問題解決のための情報発信の窓口ー

「21世紀は水の世紀」という言葉には、世界的な水危機が到来する世紀であるという意味とともに、その危機を乗り越えるために、世界的な行動が期待される世紀であるという意味がある。すなわち、21世紀は、人類共通の課題として、水に対するガバナンス（統治能力）を高めることが求められることになる。その中で、世界の総水使用量の約半分を占めるモンスーンアジア地域における水管理のあり方がますます重要になってくる。特に、これまで世界の科学技術をリードしてきた日本には、アジアの一員として、世界の水問題解決のために貢献することが期待されている。

2006年から我が国では、第3期科学技術基本計画（計画期間：2006～2010年度）に基づいて科学技術政策が推進される。この中で、日本で生まれた地球規模水循環変動研究イニシャティブには、分野間の壁を越えて形成された研究者間の連携を活かしながら、持続的な水利用についての知恵と経験、それらを裏付ける先端技術の研究開発を、積極的に世界に向かって情報発信してゆくことが求められるであろう。そして、わが国が、世界の水循環変動イニシャティブを形成する推進役として、世界の水問題解決に貢献することが期待されている。

参考文献

- 「科学技術基本計画」(2001)：平成 13 年 3 月 閣議決定
- 「科学技術基本計画に基づく分野別推進戦略」(2001)：平成 13 年 9 月 総合科学技術会議決定
- (2002)：「水土の知」を語る(VOL.1) 農業用水を考える，その 1－21 世紀は水の世紀－，日本農業土木総合研究所

