

## 1.4 地球水循環変動に対する国際社会の取り組み

21 世紀は水危機の時代といわれる。水不足、豪雨災害、水質汚染、生態系の破壊など、水に関わる問題が世界各地で広がってきており、地球温暖化の影響も懸念される。ここでは、国連を中心とした水問題への取り組み、水循環変動の問題への地球観測からの取り組み、わが国がリードする国際的な取り組みの 3 つの視点から、これまでの経緯を紹介する。

### 1.4.1 国連を中心とした水問題への取り組み

水をめぐる国際的な活動のスタートは、1977 年にマルデルプラタで開催された国連水会議といわれる。ここでは『国際水道と衛生の 10 ヶ年』が制定され、『1990 年までに全ての人に清浄な水と衛生を』のスローガンのもとに取り組みが行われたが、都市部における水道（あるいは上水）の普及率の上昇に対して農村部は依然として低い。現時点で、80 ヶ国で水供給が不十分で、2,500 万人の子供が飲料水に関する疾病で死亡しており、世界で 11 億人が安全な水供給にアクセスできず、衛生施設を利用できない人数は 24 億人にのぼっている。

1992 年にリオデジャネイロで開催された国連環境開発会議で採択された行動計画『アジェンダ 21』の第 18 章に『淡水資源の質と供給の保護』が謳われ、統合的水資源開発及び管理、水資源アセスメント、水資源・水質及び水生生態系の保護、飲料水供給及び衛生、水と持続可能な都市開発、持続可能な食糧生産と農村開発のための水、水資源に対する気候変動の影響について議論され、国別の行動計画も策定されたが、国際的な水の危機的状況を緩和するのに効果的な役割を担うことはできなかった。わが国の行動計画も各項目にわたって制定されたが、興味深いことに国際協力については、農業の技術援助、生態系に関してラムサール条約、ユネスコの国際水文計画に触れているだけであり、もっぱら国内問題に紙面が割かれている。当時のわが国の行政レベルでの国際協力に関する取り組みの限界を象徴的に表している。

国連環境開発会議では、リオ宣言、気候変動の枠組み条約、生物の多様性に関する条約、アジェンダ 21 の採択と、アジェンダ 21 の実施状況を監視しフォローアップするために持続可能な開発のための委員会の設置という華々しい成果を挙げたが、淡水資源の環境の改善は一向に進まないばかりか悪化の一途をたどっているという認識が深まり、国連総長、世界銀行副総裁といった国際的な指導者から 21 世紀の水危機に関する発言が続いた。

国連では、1997 年の国連環境開発特別総会（いわゆるリオプラス 5）で『アジェンダ 21 の一層の実施のための計画』が議論され、第 6 回持続可能な開発のための委員会（1998 年）では、『淡水管理への戦略的アプローチ』として 1998～2002 年の行動計画を議論している。これらの準備を経て、2000 年に開催された国連ミレニアムサミットで採択された貧困撲滅をテーマとした『ミレニアム開発目標』の目標 7 の環境の持続可能性確保において、「2015 年までに、安全な飲料水を継続的に利用できない人々の割合を半減する。」という明確な行動目標が設定された。なお、2005 年 4 月にニューヨークで開催された第 13 回持続可能な開発のための委員会では、水問題が中心課題の一つとして取り上げられ、数多

くの取り組みが企画された。

一方、世界の水問題専門家、学会、国際機関が中心となって世界水会議及び途上国における統合的な水資源管理を支援するために世界水パートナーシップがそれぞれ 1996 年に設立され、世界水会議が主催する第 1 回世界水フォーラムが 1997 年にマラケシュで開催された。3 年後の 2000 年にはオランダのハーグで第 2 回世界水フォーラム行われ、『世界水ビジョン』が取り纏められるとともに、基本的なニーズへの対応、食糧供給の確保、生態系の保護、水資源の共有、危機管理、水の価値の確立、賢明な水の統治を骨子とする『ハーグ閣僚宣言』が採択された。この精神は第 3 回世界水フォーラムへと引き継がれ、世界の水に関わる政策決定者、学識専門家、技術者、企業、NGO 等様々な立場の人々が一堂に会し、将来の水問題の解決についての議論が行われた。その結果は、閣僚級国際会議に反映され、貧困およびジェンダーの問題、能力開発、情報共有、水の統治、水行動集のフォローアップなどを含む宣言文として取りまとめられ、政治的行動の位置づけが図られた。

国連環境開発会議での反省に鑑み、行動のための実施計画の策定を目的として、2002 年にヨハネスブルグで持続可能な開発に関する世界首脳会議が開催されることになった。その準備が 2001 年頃から始められ、水分野では 2001 年にボンで国際淡水会議が開催され、水問題解決へ向けた横断的課題として、ガバナンス、財政資源、能力開発及び技術移転を取り上げ、ヨハネスブルグでのサミットへの提言として取り纏められた。また、2002 年のアナン国連事務総長発言に基づき、水と衛生、エネルギー、健康、農業生産、生物多様性と生態系管理に関する議論が進められた。

#### 1.4.2 水循環変動の問題への地球観測からの取り組み

この流れの中で、地球観測分野からのヨハネスブルグサミットへの貢献、特に地球規模水循環変動に関する貢献についての議論が始められた。統合地球観測戦略パートナーズ(IGOS-P)は、ユネスコ、世界気象機関、国連環境計画、国連食糧農業機関などの国連各機関や、世界気候研究計画、国際生物圏地球物理圏計画などの国際科学計画、地球観測衛星委員会、地球観測システム(気候、海洋、陸域)が参加して、科学研究面から応用面の双方を視野に置いた地球規模の観測戦略を議論する場であるが、2000年6月にジュネーブで開催されたIGOS-Pにて水循環の統合的な観測の戦略(水循環テーマ)に関する提案がなされ、その推進に衛星機関の協力が提言された。さらに2001年11月のIGOS-P京都会議にて水循環テーマが採択された。ここでリーダーシップを発揮したのは、2000~2001年のIGOS-Pの議長を務めた文部科学省と宇宙開発事業団であり、また日本主導の国際プロジェクトである統合地球水循環強化観測期間(CEOP)プロジェクトの推進である。

ヨハネスブルグサミットのための準備は国連本部における準備会合とともに、各地域ごとにも進められた。わが国は、北東アジア域会合、アジア太平洋域会合において、アジア各国と共同で実施したアジアモンスーン観測実験研究(GAME)の成功やCEOPの取り組みに基づき、「リモートセンシング・衛星技術を含む知見共有、能力開発、技術移転の促進による観測調査を通じた水資源管理の改善と水循環の科学的解明」と「衛星による地球観測の推進」の重要性を主張し、これらは各国の賛同を得て国連本部での準備会合に提案された。これらアジアからの提案は全世界的にも賛同を得て、それぞれパラグラフ28、135としてヨハネスブルグサミットの実施計画文書に盛り込まれた。

また、第3回世界水フォーラムの『閣僚宣言』においても、「気候変動の影響を含む地球規模の水循環の予測および観測に関する更なる科学的研究を推進するとともに、この貴重なデータを世界中で共有できる情報システムを発展させる。」という明確な表現で、地球規模の水循環変動に関する科学的研究、情報の共有の重要性が宣言された。

これらの成果を踏まえて2003年6月にエビアンで開催された先進8カ国首脳会議(G8)では、『水に関するG8行動計画』と『持続可能な開発のための科学技術G8行動計画』が採択され、前者には「水循環関係研究についての協力のためのメカニズムの発展の支援と研究努力の充実」が、後者には「全球観測の調整」が取り組むべき3つの課題の一つとして盛り込まれた。この前文には、ヨハネスブルグサミット実施計画文書を踏まえてG8行動計画が作成されたことが明記されている。

後者を受けて2003年7月にワシントンで開催された第1回地球観測サミットでは、健全な政策決定のために時機を得た、品質の高い、長期の、地球規模の情報が必要とされ、包括的で、協調的で、持続的な地球観測システムの確立へむけて、調整機能を改善し、データ空白を最小にするための措置を、サミットへの参加国・機関が努力することを盛り込んだ『ワシントン宣言』が採択された。この前文にも、ヨハネスブルグサミットでの決議を踏まえてこの宣言が作成されたことが明記されている。同時に地球観測に関する政府間作業部会が組織され、わが国は、米国、南アフリカ共和国、欧州委員会とともに共同議長国の立場で国際的な議論を牽引し、2004年4月には東京にて第2回地球観測サミットを主催して、地球観測10年実施のための『枠組み文書』とサミットの取り纏めである『コ

コミュニケ』を採択した。『枠組み文書』の中では、「複数のシステムからなる統合的な地球観測システム（GEOSS）」の概念が打ち出され、焦点を当てるべき9つの社会利益分野の一つとして「全球的な水資源管理の向上及び、水循環の理解」が取り上げられた。また『コミュニケ』では、2005年に開催する第3回地球観測サミットにて10年実施計画を採択すべく準備することが求められ、4名の専門家による実施計画策定チームが組織され、2005年1月を目処に策定作業が開始された。

GEOSS10年実施計画文案は参加国・機関のレビューを経て2004年11月に交渉を終え、2005年2月にブリュッセルで開催された第3回地球観測サミットにて採択された。また、実施のための参照文書も専門化レビュー、参加国・機関のレビューを経て取り纏められ、サミットにて確認された。これらの文書では、技術的には、統合観測システムの構築、データの相互利用性の向上、データシステムの開発が主要課題として取り上げられ、サミット直後に新たな決議機関、執行委員会、事務局機能を立ち上げて、取り組むことが明記されている。

### 1.4.3 わが国がリードする国際的な取り組み

わが国は、世界最大の水循環システムであるアジアモンスーンの東縁部に位置する。北半球の夏季にはユーラシア大陸上と南半球インド洋上の大気温度の差が大きくなることによってできるこの雄大な季節風（モンスーン）は、アラビア海、ベンガル湾、南シナ海および東シナ海より膨大な水蒸気を南アジア、東南アジア、東アジアへ供給する。またこのシステムは、海洋から陸域へ、低緯度帯から中高緯度帯への熱輸送システムでもあり、地球規模の気候変動（例えばエルニーニョ）と密接な関係を有することが近年指摘されている。

この世界最大の水循環システムの下で世界の約 60%の人々が暮らしており、その季節的、年々の大きな変動は渇水被害や洪水被害をもたらす。アジアの中で真っ先に高度成長を成し遂げたわが国においても、社会的活動の高度化による土地利用の圧力と水需要の増大によって、水災害に対して依然として脆弱である。また、アジア域の安全と繁栄が、国際安全保障上からもまた経済成長の観点からもわが国の国益に資することは論を待たない。

高度に地上観測網が整備、管理されているわが国は、一方で、観測の空白域と呼ばれる。それはわが国に豪雨をもたらす水蒸気は周辺海域より流入するが、その地上観測網は皆無に等しい。また、長期的な水循環変動はアジアモンスーンの変動に依存しており、現有の観測網も物理的理解もその変動の予測精度を向上させるためには不十分で、長期水管理に用いることができない。したがって、地球規模の水循環変動、特にアジアモンスーン域での水循環変動の理解と予測精度の向上は、喫緊に取り組むべき課題と考えられてきた。

サミットにおける国際的な議論と並行して、国内では総合科学技術会議重点分野推進戦略専門調査会環境プロジェクトチームの下に地球観測調査検討ワーキンググループが 2003 年 9 月に組織された。ここでの審議と省庁間の調整に基づき、2004 年 12 月の総合科学技術会議において、わが国の「地球観測の推進戦略」が定められた。この中でも喫緊のニーズへの対応が必要な 5 つのテーマの中に、「水循環の把握と水管理」と「アジア地域の風水害被害の軽減」の 2 つが取り上げられ、データシステムを含む地球観測システムの統合化とともに、今後府省連携の下で重点化が図られる。

この「地球観測の推進戦略」では、わが国の持つ技術や地域特性における強みを生かし、わが国の独自性を確保することが強調されているが、同研究分野においてわが国が果たしている国際的リーダーシップの事例を列挙してみよう。

地球規模の気候システムにおけるアジアモンスーンの役割を理解し、アジアモンスーン帯の降水量・水循環の季節予測の精度向上を目指して、わが国の水文・水資源分野と気象分野の研究者が中心となって、アジアモンスーン観測実験研究(GAME)が実施された。GAME では、シベリア、チベット高原、中国淮河流域、タイ国チャオプラヤ川流域における大気 - 陸面過程の物理プロセスと、モンスーン循環の季節変化の解析・モデル研究が大いに進展するとともに、GAME 国際科学パネルの活動や各地域研究を通して、アジアでの水文・水資源、気象分野の国際協力研究体制の基礎が築かれ、この人的ネットワークはアジアモンスーン帯の水循環研究の展開にとって大きな資産となっている。

わが国は統合地球水循環強化観測期間(CEOP)プロジェクトを国際的に提案し、米国、ドイツをはじめとする世界各国と協力して地上強化観測データ、衛星観測データ、数値気

象予報モデル出力を統合化することによって地球規模水循環データセットを作成し、それを用いて水循環のプロセスの理解と予測研究、モンスーンシステムのモデル開発研究、地球規模の広域予測情報を流域規模にダウンスケーリングする研究を国際的にリードしている。この国際ネットワークを継続、発展させることによって、包括的で持続的な地球規模水循環観測の実施およびデータシステムの構築を目指すべきである。

衛星観測分野では、世界初の衛星搭載降雨レーダを開発して、1997年に「熱帯降雨観測衛星（TRMM）」を日米共同で打ち上げ、現在も運用を継続しており、さらに米国、欧州と協力して全球降水観測（GPM）ミッション計画を推進している。また2002年には地球規模水循環観測に有用な2機の改良型マイクロ波放射計をそれぞれNASAの衛星Aquaとわが国の衛星「みどり2」で打ち上げており、前者は現在も運用中である。1992年にわが国の衛星「ふよう1」で打ち上げられたLバンド合成開口レーダは土壌水分観測に有用であることが確かめられ、2005年にはさらに高度化された多偏波合成開口レーダを搭載した陸域観測衛星（ALOS）が打ち上げられる予定である。このような衛星による地球規模水循環観測におけるわが国の国際貢献、国際リーダーシップとして一層推進すべきである。

わが国が中心となって国際協力の下に地球地図プロジェクトが推進されている。現在、18カ国の交通網、境界、水系、人口集中地区、標高、植生、土地利用、土地被覆の8項目のデジタル地理情報が公開されているが、この整備体制を強化し、一層の高度化と時系列的变化を追える形態へと発展させる必要がある。

2003年9月のヨハネスブルクサミット、2003年3月の第3回世界水フォーラム京都會議を受けて、洪水問題についての国際的な連携の必要性が確認され、この一環として、わが国が主体的な役割を担う取り組みとして国際洪水ネットワークがスタートしている。ここでは洪水情報の共有のほか、水文情報の少ない国、地域を対象として、衛星を活用した洪水警報システムの構築などが進められている。さらに2005年秋に独立行政法人土木研究所内に設置されたのユネスコ水災害・リスクマネジメント国際センター（仮称）にて、世界の洪水・土砂災害に関する気象・水文データ、被害、その背景となる土地利用などの社会経済データ、危機管理体制と対応の実態、事後対策などのデータベースを整備する予定であり、国連機関の地域センターとしての役割を踏まえ、水災害情報収集、発信の国際的リーダーシップを担うべきである。

農水省ならびに農水関連研究機関が主導して、アジア各国や国際研究機関の参加の下、2004年に国際コンソーシアム「国際水田・水環境ネットワーク」が設立された。同ネットワークは農業用水分野が抱える問題を解決するため、モンスーンアジア地域を主なターゲットとして、研究分野、政策行動分野、国際協力分野の連携と情報交換を強化し、適切かつ迅速な対応ができる仕組みの構築を目指しており、わが国は当組織の設立・運営に対する国際的リーダーシップを一層発揮するべきである。

このようにわが国は国際社会のリーダーとして地球規模水循環変動の観測およびデータ統合化を推進し、得られる有用な情報を国際的に共有するシステムの開発に貢献している。総合科学技術会議では、水循環変動が人間社会に及ぼす影響を回避あるいは最小化するとともに、持続可能な発展を目指した水資源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とを目標として、2001年に地球規模水循環変動研究イニシアティブを立ち上げ、府省連携のもとにこの活動を推進している。20世紀、わが国は「奇跡の経済

発展」を遂げたと評される。21世紀は、その科学力、技術力、文化力をもって国際貢献を成し遂げ、世界から尊敬される国へと脱皮する基礎を築きたい。

