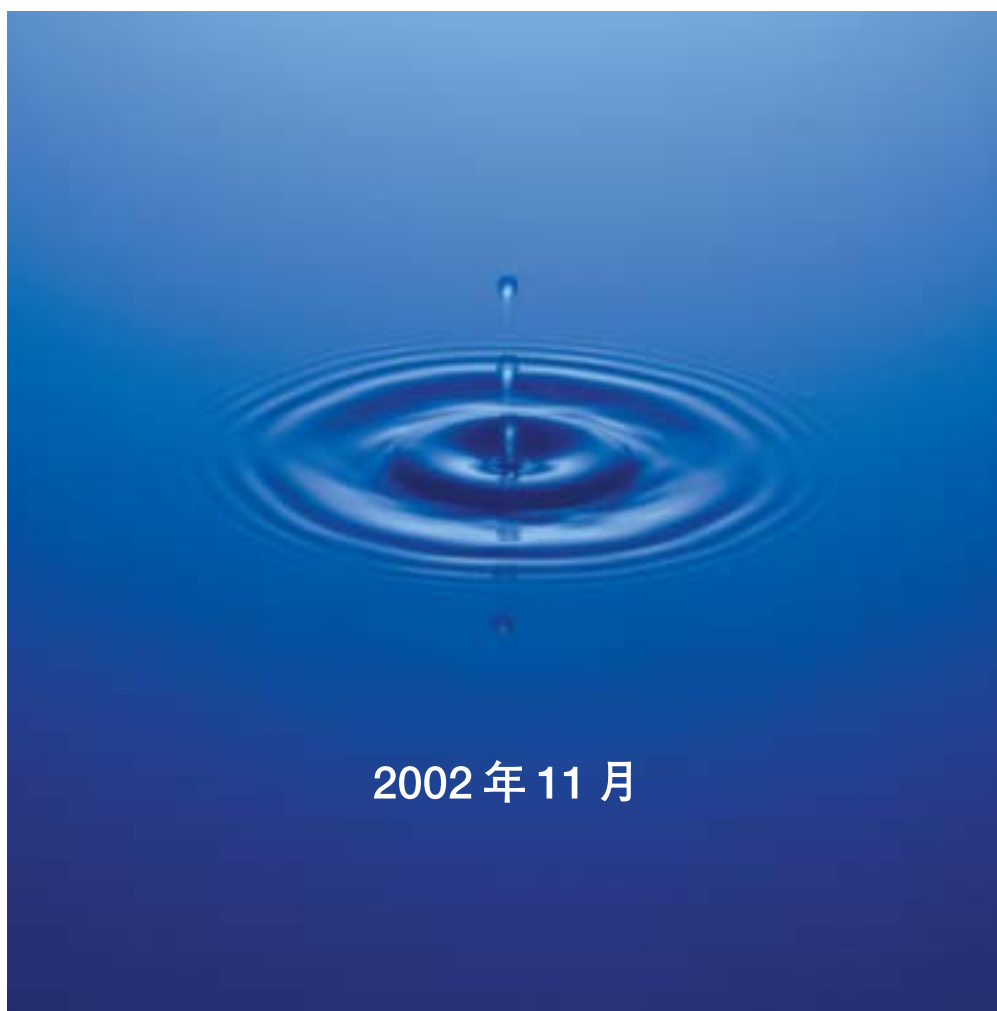




水分野援助研究会報告書

途上国の水問題への対応

要約版 — 課題と提言 —



2002年11月

国際協力事業団
国際協力総合研修所

総研

JR

02-51

序 文

現在世界には、安全な水供給にアクセスできない人々が11億人、適切な衛生施設にアクセスできない人々が24億人いるといわれています。このような安全な水供給の問題ばかりではなく、水不足、水質汚濁、洪水・渇水問題、地下水問題、国際河川問題等多くの水をめぐる問題が存在し、世界人口が90億人を超えると予測される今世紀半ばには、20世紀の石油に取って代わる最重要問題になるといわれています。

このような状況の下、国際社会は水問題に係る様々な取り組みを開始しています。1992年にリオ・デ・ジャネイロにおいて開催された「国連環境と開発会議(United Nations Conference on Environment and Development: UNCED)」では、合意された「アジェンダ21」の中で「水が人間のみならず、すべての生態系にとって必要不可欠である」ことが指摘されました。その後、水問題に対処していく重要性から、1996年に「世界水会議(World Water Council: WWC)」が設立され、WWCが中心となり1997年にはモロッコのマラケシュにて「第1回世界水フォーラム」が、2000年にはオランダのハーグにて「第2回世界水フォーラム」が開催され、「世界水ビジョン」が発表されました。さらに、2003年には「第3回世界水フォーラム」が京都、大阪、滋賀において開催されることが決定しています。

こうした水を取りまく世界的な動向に対し、JICAとしてもこれまでの水分野協力の実績を包括的に整理し、今後の水分野協力の基本的な考え方をとりまとめることを目的として、2001年3月から10月まで水分野を専門とする国際協力専門員を中心として内部検討会を行った後、2002年2月に「水分野援助研究会」を設置いたしました。本研究会では、我が国の経験や主要ドナーとしての立場を踏まえ、総合的水管理と貧困地域における安全な水供給を柱に様々な提言を行っています。

本研究会は、東京大学生産技術研究所 虫明功臣教授を座長に7名の委員、アドバイザー及びタスクフォースで構成され、計8回の研究会を開催いたしました。本報告書は、本研究会の成果としてとりまとめたものであり、今後の我が国の協力事業の実施にあたり、十分な活用を図るとともに、関係機関における、より広い活用に使いたいと考えています。

本報告書のとりまとめの任にあたられた虫明功臣座長、委員各位、アドバイザー及びタスクフォースのご尽力に厚く御礼申し上げますとともに、本研究会での討論にご参加いただいた皆様に深甚なる謝意を表します。

平成14年11月

国際協力事業団
総裁 川上 隆朗

座長緒言

「21世紀は水の世紀」といわれるように、特に開発途上国において水問題が深刻化しており、その解決へ向けて世界的に水に関心が高まっている。こうした中で2003年3月に京都で開かれる第3回世界水フォーラムを機会として、この水分野援助研究会は、国際協力事業団(Japan International Cooperation Agency : JICA)がこれまで行ってきた水分野における援助の成果と問題点をレビューし、今後の方針を提示する目的で、2002年2月に発足した。本研究会は、専門を異にする大学研究者、JICAと国際協力銀行(Japan Bank for International Cooperation : JBIC)からの委員、及び実務経験の深いJICA国際協力専門員と若手スタッフで構成され、本報告書は、研究者と実務経験者との間の密度の高いインタラクティブな検討をもとにまとめられた。

これまで30年近くのJICAの援助活動において、水資源開発・管理、農業開発、治水対策、環境保全等、多岐にわたる水に係る調査、プロジェクト、専門家の派遣、国内での研修などが実施されてきたが、「水分野」全体を通して横断的・包括的に検討する研究会をもったことはなかったといわれる。これは、これまでの日本のODAが被援助国からの要請を基本として行われ、個別案件への対応が中心であったためと考えられる。しかし、今後、日本が、開発途上国で深刻化する水問題の解決に向けてより効果的かつ効率的な援助協力を展開するためには、横断的・総合的視野から、日本としての基本姿勢と重点分野ならびに実施戦略をもつことが不可欠である。これは、この研究会メンバーの共通認識であった。

こうした認識から、研究会では、米国に次ぐ主要ドナーとして世界的に重要な水問題の解決に貢献することと並んで、日本が近代化の諸過程で直面した水分野の様々な困難とその対応への豊かな経験を生かした援助協力をを行うことが、一つの基本姿勢として強調された。

本研究会報告書では、JICA実務経験者による水セクター別の課題の整理、我が国の援助実績のレビュー、委員による専門別の課題の整理と提言を踏まえて、特に重点を置くべき5つの援助協力分野として、「モンスーンアジアに対する総合的水管理」、「水質汚濁対策による地域環境保全」、「農業用水の持続的な確保と公平な分配」、「乾燥地・貧困層への安全な水供給」、及び「国際流域管理への支援強化」を挙げ、それらを達成するための9つの視点、すなわち「効率的水利用の推進」、「法整備支援」、「地域性の重視」、「社会的弱者・貧困層・ジェンダーの重視」、「マルチセクター・アプローチの推進」、「参加メカニズムの整備」、「援助協調」、「国内体制の強化」及び「日本の経験の活用と技術開発」を挙げ、具体的援助協力手法について述べている。

短期間で必ずしも精査するための十分なデータがない中での検討であったため、検討が不十分な課題を残しているなど、限界はあるが、今後、日本の水分野におけるODAを考える上での包括的な枠組みと取り組むべき課題について提示することができたと考えている。これを世界水フォーラムのプレゼンテーションのための資料に終らせてはならない。むしろ、世界水フォーラムを契機として、日本の水分野ODAをより効果的にするための議論を深め、それを実現する仕組みを作る出発点にしなければならない。

例えば、「日本の豊かな経験を生かした」援助協力といっても、技術面においても法制度面においても、日本の経験を開発途上国へ生かせるような形で必ずしも整理されていないのが現状である。また、「総合的水管理」、「国際流域管理への支援」、「法整備支援」などのソフト面での援助協

力に係わる人材の育成も重要な課題である。さらに、JICAの水分野援助部門の組織再編、ひいては、JBICやその他の水関連機関あるいはNPO等との連携・協働を強化するための体制づくりにも問題は広がりをもつであろう。

この報告書は、いわばマスタープランにあたるもので、次のステップとして実施計画に相当する検討が必要である。今後、具体的実施方策が検討される中で、この報告書が活用され、内容がさらに進化するものと期待している。

一方、日本の国際社会における地位向上のためには、政治面でも、経済面でも、科学技術・文化面でも、そのプレゼンスを世界に発信し国際貢献することが、ますます重要になる。その意味で、ODAは、極めて重要な役割を担っており、広く国民から関心と理解さらには支持を得るべきテーマ、すなわち「国民的課題」である。そうした観点から、水分野の援助協力においても、そのポリシーや実態などをより解かり易く提示することが肝要である。この報告書が、日本の水分野援助協力に対する一般の方々の理解を深める一助となれば、幸甚である。

この報告書は、8回の研究会及びその間の各委員とJICA国際協力専門員/事務局との個別会談における、熱のこもった集中的な検討をもとにまとめられた。各委員それぞれの専門の立場からの貴重な知見の提供とJICA側スタッフの問題意識が突き合わさった産物である。最後に、座長として、研究会委員はじめタスクフォースと事務局の方々の熱心なご協力に心より感謝申し上げます。

2002年11月

水分野援助研究会
座長 虫明 功臣

水分野援助研究会 委員一覧

	分野	氏名	所属先
座長	水工学	むしあけかつみ 虫明功臣	東京大学生産技術研究所 教授
委員	水法論	さんぼんぎけんじ 三本木健治	明海大学不動産学部 教授
	水資源論	むらかみまさひろ 村上雅博	高知工科大学社会システム工学科 教授
	国際流域管理	なかやまみきやす 中山幹康	東京農工大学大学院連合農学研究科 教授
	都市工学	おおがきしんいちろう 大垣真一郎	東京大学大学院工学系研究科長
	国際協力	いずみけんじろう 泉 堅二郎	国際協力事業団 理事
	有償資金協力	さとうともき 佐藤 具揮	国際協力銀行 開発審査部 第三班 課長(平成14年3月まで)
		たまいしれんたろう たま 石 錬太郎	国際協力銀行開発セクター部 課長(平成14年4月から)
リソースパーソン		まがらやすもと 真 柄 泰 基	北海道大学大学院工学研究科教授

水分野援助研究会 タスクフォース一覧

主査

おお い ひで とみ
大 井 英 臣 国際協力事業団 国際協力専門員

副主査

やま もと けい こ
山 本 敬 子 国際協力事業団 国際協力専門員
き むら せん いち
木 邨 洗 一 社会開発調査部社会開発調査第二課 課長

アドバイザー

いま い せん ろう
今 井 千 郎 国際協力事業団 国際協力専門員
うし き ひさ お
牛 木 久 雄 国際協力事業団 国際協力専門員
かな もり ひで ゆき
金 森 秀 行 国際協力事業団 国際協力専門員
ち はら ひろ み
千 原 大 海 国際協力事業団 国際協力専門員
ほり ごめ しょうし ろう
堀 米 昇士朗 国際協力事業団 国際協力専門員
わた なべ まさ ゆき
渡 辺 正 幸 国際協力事業団 国際協力専門員

(五十音順)

タスクフォース

う の じゅん こ
宇 野 純 子 国際協力事業団 無償資金協力部 業務第一課
ほん だ ゆ み こ
本 多 裕美子 国際協力事業団 ジュニア専門員
ます だ しん いち
益 田 信 一 国際協力事業団 アジア第一部 インドシナ課
まつ もと しげ ゆき
松 本 重 行 国際協力事業団 経理部 財務第一課
み まき じゅん こ
三 牧 純 子 国際協力事業団 青年海外協力隊事務局 海外第二課
もう こ まさ み
望 戸 昌 観 国際協力事業団 中華人民共和国事務所
わた なべ たい すけ
渡 辺 泰 介 国際協力事業団 国際協力総合研修所 管理課
課長代理

(五十音順)

事務局

お ばた とし ひろ
小 幡 俊 弘

国際協力事業団 国際協力総合研修所 調査研究第二課
課長(平成14年9月まで)

はん や りょう ぞう
半 谷 良 三

国際協力事業団 国際協力総合研修所 調査研究第二課
課長(平成14年10月から)

さ とう かず あき
佐 藤 和 明

国際協力事業団 国際協力総合研修所 調査研究第二課
課長代理

いそ べ りょう すけ
磯 辺 良 介

国際協力事業団 国際協力総合研修所 調査研究第二課

さい とう あい こ
斎 藤 愛 子

国際協力事業団 国際協力総合研修所 調査研究第二課
(財)日本国際協力センター研究員(平成14年3月まで)

しの じま じゅん こ
篠 島 淳 子

国際協力事業団 国際協力総合研修所 調査研究第二課
(財)日本国際協力センター研究員(平成14年4月から)

コンサルタント

いわ さき こう いち
岩 崎 皓 一

株式会社日水コン 海外本部 常務取締役 本部長

ま みや たけ まさ
間 宮 健 匡

株式会社日水コン 海外事業部 技術部 課長

水分野援助研究会報告書
要約版

目次

本冊子は、水分野援助研究会報告書 途上国の水問題への対応 より第4章「今後の水分野支援の課題」と第5章「今後の我が国の水分野のあり方」を中心に抜粋し、とりまとめたものである。

序文

座長緒言

委員・タスクフォース一覧

第1章 調査研究の概要	1
1 - 1 調査研究の背景と目的	1
1 - 2 水分野援助研究会報告書(本編)構成	2
第2章 今後の水分野支援の課題	9
2 - 1 総合的水管理	9
2 - 1 - 1 水管理に関する用語の概念整理	10
2 - 1 - 2 モンスーンアジア地域における「総合的水管理 / 流域管理」と日本の水行政 における施策	10
2 - 2 環境の保全	13
2 - 2 - 1 日本における水環境行政	13
2 - 2 - 2 下水道・衛生施設整備	13
2 - 2 - 3 自然生態系の保全・回復	14
2 - 2 - 4 地下水保全	15
2 - 2 - 5 地表水水源保全	15
2 - 3 公平で効率的な水配分	15
2 - 3 - 1 公平で効率的な水配分の必要性	15
2 - 3 - 2 公平な水配分	16
2 - 3 - 3 水利用の効率性	17
2 - 4 地域性の重視	20
2 - 4 - 1 水分野における国際協力と地域性	20
2 - 4 - 2 自然条件に関わる地域性	21
2 - 4 - 3 社会条件に関わる地域性	21
2 - 4 - 4 水田灌漑の評価にみられる地域性への配慮	21
2 - 4 - 5 水源の多様性	22
2 - 4 - 6 地域性を重視した技術協力	22

2 - 5	水分野の協力を通じた貧困対策	22
2 - 5 - 1	水と貧困	22
2 - 5 - 2	民営化の進行と貧困層	23
2 - 5 - 3	水分野の協力における貧困対策	23
2 - 6	持続可能な維持管理	24
2 - 6 - 1	プロジェクト効果の持続性	24
2 - 6 - 2	水利用者(団体)及び開発関係者のプロジェクトへの参加	24
2 - 6 - 3	人材の育成	25
2 - 6 - 4	維持管理体制及び維持管理費用の確保	25
2 - 6 - 5	適正な技術の選択	25
第3章	今後の我が国の水分野協力のあり方(提言).....	26
3 - 1	水分野協力に係る基本的な考え方	26
3 - 1 - 1	21世紀の世界の水問題	26
3 - 1 - 2	水問題に対する世界の動き	26
3 - 1 - 3	世界の水問題に対する日本のODAの基本的な考え方	26
3 - 2	重点を置くべき分野・課題	27
3 - 2 - 1	モンスーンアジアに対する総合的水管理	27
3 - 2 - 2	水質汚濁対策による地域環境保全	30
3 - 2 - 3	農業用水の持続的な確保と公平な分配	32
3 - 2 - 4	乾燥地・貧困層への安全な水供給	33
3 - 2 - 5	国際流域管理への支援強化	35
3 - 3	水分野協力の効果的・効率的実施のための協力手法	38
3 - 3 - 1	効率的水利用の推進	38
3 - 3 - 2	法整備支援	40
3 - 3 - 3	地域性の重視	41
3 - 3 - 4	社会的弱者・貧困・ジェンダーの重視	42
3 - 3 - 5	マルチセクター・アプローチの推進	43
3 - 3 - 6	参加メカニズムの整備	43
3 - 3 - 7	援助協調	44
3 - 3 - 8	国内体制の強化にむけて	45
3 - 3 - 9	日本の経験の活用と技術開発	46
図表	48

第 1 章 調査研究の概要

1 - 1 調査研究の背景と目的

世界各地で、水不足、水質汚濁、地下水問題、洪水被害、大規模灌漑農業による水の大量消費、都市化に関する水問題、国際河川の水紛争、温暖化による洪水、渇水被害や海面上昇など水問題が顕在化してきており、これらの水問題に起因する食糧難、伝染病の発生などその影響は一層の広がりをみせている。

こうした状況を背景として、1977年にアルゼンティンのマル・デル・プラタで開催された国連水会議では、1981年から1990年までを「国際水供給と衛生の10年」とすることが決められ、その結果として、2000年の時点で、地下水開発、上水道の整備などが進み、急増する世界人口の80%を超える人々に安全で手ごろな価格の飲料水が供給され、50%を超える人々に衛生設備が供給されるに至っている。しかし、世界には安全な水供給にアクセスできない人々が11億人、適切な衛生施設にアクセスできない人々が24億人いるといわれている。1992年にはリオ・デ・ジャネイロで「国連環境と開発会議(United Nations Conference on Environment and Development : UNCED)(地球サミット)」が開催され、ここで発表された持続可能な開発を実現するための行動計画である「アジェンダ21」の中で「淡水資源の質及び供給の保護」が表明された。しかしながら、その後の水に対する取り組みが地球温暖化問題等と比較して、不十分との認識が広がり、1996年に「世界水会議(World Water Council : WWC)」が設立され、1997年より「世界水フォーラム」が3年に1度開催されることとなった。また、2000年9月の国連ミレニアムサミットにおいて「ミレニアム開発目標(Millennium Development Goals : MDGs)」が策定され、その目標の中では「1990年時点と比較して2015年までに飲料水へのアクセスが確保されていない人口比率を半減する」ことが謳われている。さらに2002年9月にヨハネスブルクで開催された「持続可能な開発に関する世界首脳会議(World Summit on Sustainable Development : WSSD)(環境開発サミット)」の「実施計画」では「1990年時点と比較して2015年までに適切な衛生施設にアクセスが確保されていない人口比率を半減する」ことが提唱されている。

冒頭で述べた様々な水問題は、先進国よりもむしろ開発途上国においてより大きな問題となっており、我が国は、それらの国に対し、適切な対応方針をもって今後の協力を計画、実施していくことが必要不可欠である。これまで我が国は、開発途上国に対し、政府開発援助(Official Development Assistance : ODA)を用いて重点的に水分野に協力してきた。2003年には「第3回世界水フォーラム」が日本において開催されるが、国際協力事業団(Japan International Cooperation Agency : JICA)はこれを、これまでのJICAの水分野の協力実績を整理し、開発途上国に対する水分野における今後の協力量針を策定する好機と捉え、本水分野援助研究会を発足させることとした。平成13年3月より水分野に関する8人の国際協力専門員を中心に内部検討会を進め、平成14年2月より本研究会を開始した。

本研究会は上述のように世界の水問題が深刻さを増してきている中で、我が国が開発途上国への水分野協力でどのような役割を果たすべきかという議論の中から、総合的水管理という観点で水問題を捉え、今後の我が国及びJICAの水分野協力にかかる基本的な方向性を見出そうとしたも

のである。本研究会においては、種々の水問題を包括的に捉え直し、開発途上国における水問題を解決するための方針及び手法等を提言することを目的とした。

1 - 2 水分野援助研究会報告書(本編)構成

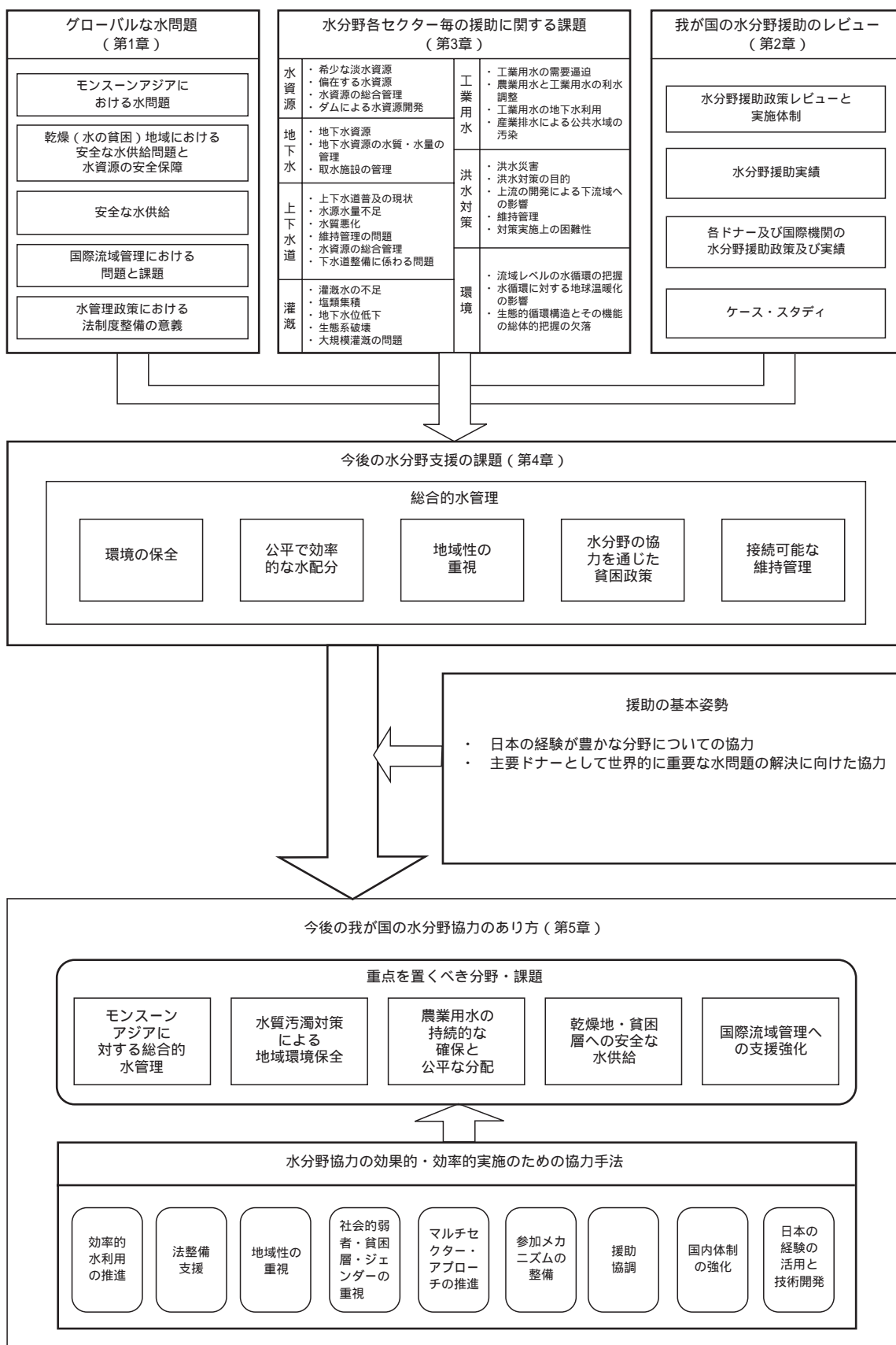
本報告書本編の構成を以下に述べる(図 1-1 参照)。第1章「グローバルな水問題」では各委員の専門分野における知見から、世界で頻発している様々な水に係る問題・課題について包括的な把握を試みた。まず、「モンスーンアジアにおける水問題」は、「Too little water」を問題とする欧米とは視点を異にする「Too much water」という特徴を含んでいることを明らかにし、「アジアモンスーン気候と変動帯に係わる土地問題を与件として、モンスーンアジア地域に特有な人間と水のかかわり、すなわち土地利用、水利用、治水対策、水環境問題がある」と指摘している。「乾燥(水の貧困)地域における安全な水供給問題と水資源の安全保障」は、水をめぐる世界的な課題の一つとして、中近東、アフリカを中心とする乾燥地域の安全な水供給の重要性を指摘している。「安全な水供給」は、人の健康、環境衛生の観点から、水質基準の考え方、尿尿処理等の重要性を挙げ、今後の安全な水供給のあり方について示唆を与えている。「国際流域管理における問題と課題」では、国際流域は世界の陸域の約47%を占め、世界人口の約6割が国際流域に居住するという重要性から、「Water Security(水資源に関わる安全保障)」という概念を取り上げ、流域国が遵守すべき行動規範や援助機関が国際流域において貢献することのできる活動についてまとめている。また、「水管理政策における法制度整備の意義」は、法制度整備に関し、日本の経験の考察から、慣習法や判例の重要性を指摘しつつ、近年の各国立法状況を整理し、各国の価値観の相違を指摘した上、フランス・ナショナルな法、ソフト・ロー、紛争回避機構という法制度整備の新たな理念について整理している。

第2章「我が国水分野援助のレビュー」では、これまでの我が国水分野協力における重要なセクターや地域及びそれらの経年変化の特徴を把握すべく、水分野援助政策、JICA、JBIC、外務省の水分野協力の実績を整理した。また、国際機関、各ドナーの水分野援助政策や実績をレビューし、国際的な水分野援助にかかる潮流を探った。さらに、ケース・スタディとして、水セクターの3プロジェクトを取り上げ、その成功要因及び教訓を探り、今後の水分野協力への示唆を見出そうとした。

個別の水セクターについては、各セクターの国際協力専門員が水分野協力の現場に基づく経験から作成した資料をもとに、「水資源」、「地下水」、「上下水道」、「灌漑」、「工業用水」、「洪水対策」、「環境」の各セクター別に、問題点、課題及び今後の対応を第3章「水分野各セクター毎の援助に関する課題」としてとりまとめた。

第4章では、第1章から第3章における水をとりまく現状の把握をふまえ、水分野各セクターに共通する「総合的水管理」、「環境の保全」、「公平で効率的な水配分」、「地域性の重視」、「水分野の協力を通じた貧困対策」、「持続可能な維持管理」の6つを「今後の水分野支援の課題」として整理した。ここに取り上げた課題の多くは、援助をより効果的・効率的に実施するためにも重要な課題である。

図 1 - 1 報告書本編の構成



また、第1章から第4章で整理した問題と課題を踏まえ、第5章「今後の我が国の水分野協力のあり方」では、水分野協力に係る基本姿勢として、「我が国の経験が豊かな分野に関する協力」と「主要ドナーとしての世界的に重要な問題への協力」とを設定した上で、「重点を置くべき分野・課題」として、「モンスーンアジアに対する総合的水管理」、「水質汚濁対策による地域環境保全」、「農業用水の持続的な確保と公平な分配」、「乾燥地・貧困層への安全な水供給」、「国際流域管理への支援強化」の5点を挙げた。そして、これらの項目に対する具体的な協力手法として「効率的水利用の推進」、「法整備支援」、「地域性の重視」、「社会的弱者・貧困・ジェンダーの重視」、「マルチセクター・アプローチの推進」、「参加メカニズムの整備」、「援助協調」、「国内体制の強化」、「日本の経験の活用と技術開発」の9点を挙げた。

本要約は、水分野援助研究会報告書本編のうち、水分野各セクターに共通する課題を整理した第4章「今後の水分野支援の課題」と、提言を提示した第5章「今後の我が国の水分野協力のあり方」を中心に再構成したものである。なお、参考文献並びに引用文献等の出典については、報告書本編を参照されたい。

参考として、「水分野援助研究会報告書」本編の目次を以下に示す。

水分野援助研究会報告書 目 次

序 文

座長緒言

目 次

調査研究の概要

委員・タスクフォース一覧

執筆担当一覧

用語・略語解説

要 旨

第1章 グローバルな水問題

1 - 1 モンスーンアジアにおける水問題

1 - 1 - 1 はじめに - 世界の水問題とアジアの水問題

1 - 1 - 2 アジア地域の水文・水資源問題を特徴付ける要因

1 - 1 - 3 モンスーンアジア変動帯の水文・水資源問題の特徴 - 安定帯との相違

1 - 1 - 4 モンスーンアジア変動帯に特徴的な水文・水資源に関する課題

1 - 1 - 5 まとめ

1 - 2 乾燥(水の貧困)地域における安全な水供給問題と水資源の安全保障

1 - 2 - 1 はじめに

1 - 2 - 2 安全な水供給プログラム

1 - 2 - 3 水資源の課題

- 1 - 2 - 4 衛生と環境
- 1 - 2 - 5 水と文明
- 1 - 2 - 6 人々はどうのようにして安全な水を確保してきたか
- 1 - 2 - 7 深刻化する中東とアフリカの水問題
- 1 - 2 - 8 変貌する地球環境と水の安全保障
- 1 - 2 - 9 乾燥(水の貧困)地域の水の危機回避にむけて何をすべきか
- 1 - 3 安全な水供給
 - 1 - 3 - 1 水と健康
 - 1 - 3 - 2 水と環境衛生
 - 1 - 3 - 3 水の供給と尿尿の衛生処理の状況
 - 1 - 3 - 4 水と環境衛生の持続的な発展
- 1 - 4 国際流域管理における問題と課題
 - 1 - 4 - 1 Water Security(水資源に関わる安全保障)の概念
 - 1 - 4 - 2 国際流域における Water Security
 - 1 - 4 - 3 水資源の逼迫は流域国間の協調を促す?
 - 1 - 4 - 4 一国内の安全保障強化が国際流域での係争に?
 - 1 - 4 - 5 流域国が遵守すべき行動規範に関する国際的な動き
 - 1 - 4 - 6 「国際河川の非航行的利用に関する条約」への懐疑と期待
 - 1 - 4 - 7 援助機関による積極的な仲介の可能性
 - 1 - 4 - 8 二国間援助機関の国際流域における活動の可能性
- 1 - 5 水管理政策における法制度整備の意義
 - 1 - 5 - 1 まえがき
 - 1 - 5 - 2 水立法と流域管理
 - 1 - 5 - 3 流域水管理に関連する各国立法動向
 - 1 - 5 - 4 慣習法社会の存在とその水法原理
 - 1 - 5 - 5 水法・水管理における価値観、改革と融和

第2章 我が国水分野援助のレビュー

- 2 - 1 水分野援助政策レビューと実施体制
 - 2 - 1 - 1 水分野援助の政策レビュー
 - 2 - 1 - 2 実施体制
- 2 - 2 水分野援助実績
 - 2 - 2 - 1 技術協力(JICA)
 - 2 - 2 - 2 無償資金協力(外務省)
 - 2 - 2 - 3 有償資金協力(JBIC)
 - 2 - 2 - 4 我が国の水分野援助のまとめ
- 2 - 3 各ドナー及び国際機関の水分野援助政策及び実績
 - 2 - 3 - 1 各ドナー
 - 2 - 3 - 2 国際開発金融機関
 - 2 - 3 - 3 国連関係機関

- 2 - 3 - 4 その他の機関
- 2 - 4 ケース・スタディ
 - 2 - 4 - 1 プロジェクト選択とケース・スタディの手順
 - 2 - 4 - 2 インドネシア国プランタス総合流域開発
 - 2 - 4 - 3 セネガル国給水事業
 - 2 - 4 - 4 カンボディア国プノンペン市水道整備事業

第3章 水分野各セクター毎の援助に関する課題

- 3 - 1 水資源
 - 3 - 1 - 1 問題点及び課題
 - 3 - 1 - 2 今後の対応
- 3 - 2 地下水
 - 3 - 2 - 1 問題点及び課題
 - 3 - 2 - 2 今後の対応
- 3 - 3 上下水道
 - 3 - 3 - 1 問題点及び課題
 - 3 - 3 - 2 今後の対応
- 3 - 4 灌漑
 - 3 - 4 - 1 問題点
 - 3 - 4 - 2 課題
 - 3 - 4 - 3 今後の対応
- 3 - 5 工業用水
 - 3 - 5 - 1 問題点及び課題
 - 3 - 5 - 2 今後の対応
- 3 - 6 洪水対策
 - 3 - 6 - 1 問題点及び課題
 - 3 - 6 - 2 今後の対応
- 3 - 7 環境
 - 3 - 7 - 1 問題点及び課題
 - 3 - 7 - 2 今後の対応

第4章 今後の水分野支援の課題

- 4 - 1 総合的水管理
 - 4 - 1 - 1 はじめに
 - 4 - 1 - 2 水管理に関する用語の概念整理
 - 4 - 1 - 3 モンスーンアジア地域における「総合的水管理 / 流域管理」と日本の水行政における施策
- 4 - 2 環境の保全
 - 4 - 2 - 1 日本における水環境行政
 - 4 - 2 - 2 下水道・衛生施設整備

- 4 - 2 - 3 自然生態系の保全・回復
- 4 - 2 - 4 地下水保全
- 4 - 2 - 5 地表水水源保全
- 4 - 3 公平で効率的な水配分
 - 4 - 3 - 1 はじめに
 - 4 - 3 - 2 公平な水配分
 - 4 - 3 - 3 水利用の効率性
- 4 - 4 地域性の重視
 - 4 - 4 - 1 水分野における国際協力と地域性
 - 4 - 4 - 2 自然条件に関わる地域性
 - 4 - 4 - 3 社会条件に関わる地域性
 - 4 - 4 - 4 水田灌漑の評価にみられる地域性への配慮
 - 4 - 4 - 5 水源の多様性
 - 4 - 4 - 6 地域性を重視した技術協力
- 4 - 5 水分野の協力を通じた貧困対策
 - 4 - 5 - 1 水と貧困
 - 4 - 5 - 2 民営化の進行と貧困層
 - 4 - 5 - 3 水分野の協力における貧困対策
- 4 - 6 持続可能な維持管理
 - 4 - 6 - 1 プロジェクト効果の持続性
 - 4 - 6 - 2 水利用者(団体)及び開発関係者のプロジェクトへの参加
 - 4 - 6 - 3 人材の育成
 - 4 - 6 - 4 維持管理体制及び維持管理費用の確保
 - 4 - 6 - 5 適正な技術の選択

第5章 今後の我が国の水分野協力のあり方(提言)

- 5 - 1 水分野協力に係る基本的な考え方
 - 5 - 1 - 1 21世紀の世界の水問題
 - 5 - 1 - 2 水問題に対する世界の動き
 - 5 - 1 - 3 世界の水問題に対する日本のODAの基本的考え方
- 5 - 2 重点を置くべき分野・課題
 - 5 - 2 - 1 モンスーンアジアに対する総合的水管理
 - 5 - 2 - 2 水質汚濁対策による地域環境保全
 - 5 - 2 - 3 農業用水の持続的な確保と公平な分配
 - 5 - 2 - 4 乾燥地・貧困層への安全な水供給
 - 5 - 2 - 5 国際流域管理への支援強化
- 5 - 3 水分野協力の効果的・効率的実施のための協力手法
 - 5 - 3 - 1 効率的水利用の推進
 - 5 - 3 - 2 法整備支援
 - 5 - 3 - 3 地域性の重視

- 5 - 3 - 4 社会的弱者・貧困層・ジェンダーの重視
- 5 - 3 - 5 マルチセクター・アプローチの推進
- 5 - 3 - 6 参加メカニズムの整備
- 5 - 3 - 7 援助協調
- 5 - 3 - 8 国内体制の強化にむけて
- 5 - 3 - 9 日本の経験の活用と技術開発

参考資料 1 『世界の水と日本』概要

- 2 JICAの実績
- 3 乾燥・半乾燥地域における我が国の協力
- 4 東南アジアにおける流域管理の現状
- 5 流域で発生する問題と流域総合計画で考慮すべき事項

第2章 今後の水分野支援の課題(本編第4章対応)

本編第1章から第3章で述べられた「グローバルな水問題」、「我が国水分野援助のレビュー」及び「水分野各セクター毎の援助に関する課題」から水分野各セクターに共通的な課題として 総合的水管理、環境の保全、公平で効率的な水配分、地域性の重視、水分野の協力を通じた貧困対策、持続可能な維持管理の6つを取り上げた。これらの課題は、援助をより効果的・効率的に実施するために重要である。ここでは、それぞれの課題についてどのような考え方で対処すべきかを検討する。

2 - 1 総合的水管理

水は極めて多様な側面をもっており、単独の観点だけからは対応や解決が困難なことから、日本のみならず、欧米や、あるいは開発途上国でも、古くからそれぞれの地域の各時代による水問題に応じて総合的対応が指向されてきた。しかし、20世紀後半からの世界的な人口増加、都市化、工業化、過度の農業開発などによる急激な社会経済変化に伴って、水問題が複雑化、深刻化する中で、その解決のためにさらに広汎で有効な総合的水施策が求められるようになっている。

そうした背景のもとに、「総合的水資源管理(Comprehensive Water Resources Management)」、「統合水資源管理(Integrated Water Resources Management)」、「流域管理(River Basin Management あるいは Watershed Management)」などの用語が世界的に頻繁に使われている。これらは、必ずしも明確に定義して使われていないため、誤解や混乱を起こす場合がある。そこで、本節では、まず、各用語の概念を整理する。次いで、水管理上の問題を概説した後、その現状の理解と水セクターにおける今後の支援・協力の方向性を考える上での一つの視軸として、アジアの中で約半世紀以上前から急激な人口増加、都市化、工業化などを経験してきた戦後日本の水管理に関する施策の意義について概観する。

2 - 1 - 1 水管理に関する用語の概念整理

水管理に関する用語の概念を下表で整理する。

表 2 - 1 水管理に関する用語の概念整理

用語	概念整理(定義)
管理(management)	施設とその運用に関する計画立案、施設整備及び施設完成後の操作、運用、経営。
水資源管理 (Water Resources Management)	欧米では、水資源は広義には利水、治水、水環境を含んだ用語とされている。しかし、アフリカ・中近東など乾燥地・半乾燥地での水資源管理には、治水が含まれておらず、利水と水環境を対象として狭い意味で水資源管理が使われているのが一般的である。この狭義の水資源管理と区別して、治水のみならず水問題全般を対象にした管理を水管理としたほうが、両者の相違が分かりやすい場合がある。
水管理 (Water Management)	
総合的 (comprehensive)	関連する種々の要素が広く包含されていること。Comprehensive は「包括的」と訳すのが適切であるが、我が国の水分野ではこれと同じ意味で「総合」あるいは「総合的」が使われている。因みに、「総合治水対策」の英訳は、「Comprehensive Flood Control Measures」である。
統合(integrated)	関連する種々の要素が構造をもって結びつけられていること。水分野には結びつけるべき要素が多く、この用語に含まれる意味も対象とする水問題によって異なる。
流域	陸域(地表と地下を含む)において水文循環の過程と収支を考える上で設定される、分水界で囲まれた地理的区域。地表水が主な対象となる河川や湖沼の流域(River Basin あるいは Lake Basin, Watershed{支流域や小流域}、Catchment、Drainage Basin が使われる)の場合は、降水が分水界に分けられて当該河川や湖沼に集まってくる区域である。地下水の場合は、帯水層(Aquifer ; 透水性をもち、水を含んだ地層)の構造によって決まる分水界を境として、涵養域と流動域を含めた区域を地下水流域あるいは地下水盆(Groundwater Basin)という。地表水と地下水を含めた流域に対して、Drainage Basin が当てられている例がある。
総合的水管理、 統合水管理	両者とも、機能的視点や水文・生態学的視点の総合化/統合化を目的として、地理的範囲を決め、その目的を達成するために行政的視点や学際的視点の手段を講じることといえる。具体的には、例えば、上水供給や下水処理などの機能を結びつけて一体的に計画・管理すること、地下水利用と表流水利用を一括して管理すること、あるいは、ある地域の水不足と衛生問題を解決するために関連するステークホルダー(利害関係者)の連携・協働体制を作ること、などが上げられる。両者の相違は、対象とする水問題に対して関連する機能が十分に取り入れられているか、さらに、明確な役割分担のもとに実行力のある行政的実施体制が構築されているか、によって判断される。
流域管理	流域を地理的単位とした水の総合的ないしは統合的管理。流域は、地表水、地下水ともその循環過程を追跡し、水収支や水需給バランスを考える上での基本単位であることから、水管理の上でも最も重要な地理的単位である。地表水が利水、治水の主な対象となっている湿潤地帯では、河川流域を単位とした流域管理(River Basin Management、あるいは Watershed Management)が指向されるが、河川流域内の地下水も地表水と合わせて管理の対象となる。一方、地下水が水利用の主な対象となっている乾燥/半乾燥地帯では、涵養量と取水量のバランスならびに水質保全を目標とする地下水盆管理(Groundwater Management)が主体である。
小流域マネージメント (Watershed Management)	米国での流域管理(River Basin Management)は、1930年代のテネシー川総合開発に遡る古典的な概念で、利水と治水とを主眼として、多目的ダム等の施設と水源地や氾濫原の土地利用を含めて総合的に管理することを指向していた。その後、1960年代中頃から多くの河川で流域委員会を設置して総合的な管理を目指したが、成功した例は余り無いと評価されている。その主な理由として、米国では行政界が流域界とは全く関係なくほぼ直線で区切られている上に流域規模が大きすぎるので、流域単位で行政的管理を行うことが難しいこと、また、委員会に決定権限と求心力が無かったために、委員会メンバーに協働しようというインセンティブが生まれなかったこと、が指摘されている。 一方、1980年代からは、環境保護庁を中心として、小河川流域単位での水質と生態系の保全・回復を主眼とした、市民参加を重視する流域マネージメントが推奨され、これは「Watershed Management」と呼ばれている。

2 - 1 - 2 モンスーンアジア地域における「総合的水管理 / 流域管理」と日本の水行政における施策

日本を含むアジアの地域の多くは、モンスーン気候による多雨地域に属する。しかしながら、明

確な雨季と乾季の存在に起因する水の時間的・地域的偏在、ならびに世界の3分の2が集中しているという人口の多さによって、乾燥・半乾燥地域と同様に水不足(Too Little Water)や水環境汚染や衛生の問題がある上に、多雨による深刻な洪水被害や山地災害などの Too Much Water の問題を併せもつことが特徴として挙げられる。

多雨による被害を深刻にしているのは、地震活動と火山活動に象徴される変動帯(造山帯)の山岳地帯と、そうした山地から流出した土砂によってできた沖積氾濫平野とを人間の生産活動と生活の場としていることに起因する。すなわち、山地の破碎帯、地滑り地帯、火山噴出物地帯は、災害危険地帯であることと裏腹に耕作できる条件をもっているため、人間を養うことができるといえる。また、沖積氾濫平野は洪水災害の危険とは裏腹に水が得られ易く肥沃な土地であるために、古くから人間が住み着き、大都市までもそこに立地するようになってきた。降水の多寡という気候条件よりも、むしろ変動帯に位置するという地文条件が、アジアにおいて河川の治水や山地災害を深刻にしている最も大きな要因だといえる。また、治水的側面が加わったアジアの水管理の方が、大陸安定帯のそれに比べて複雑かつ困難だと認識すべきである。

河川表流水が利水・治水の主体であるアジアの河川流域では、流域を単位として水を管理する要件を備えていると見ることができる。その要件とは、変動帯の地文条件を反映して流域規模が比較的小さく、上流の影響が直接下流まで及ぶ傾向が強いことから、上・中・下流を一体とした流域意識をもちやすい点である。流域面積で見ると中国の長江や黄河などアジア地域を代表する大河川の流域でさえも、大陸における河川流域に比較して小さい。そして、現に、長江の治水対策は、上流三門峡ダム、中流における支川の合流と低平沼沢地帯における貯留調整など流域的視野に立って行われているし、黄河の断流対策も、流域における水資源利用可能量の解析を基礎にして、上・中・下流の貯水調整と大灌漑区への取水割当など、流域管理的視点から実施されている。一方、安定帯に属するミシシッピーやアマゾンなど流域面積が大きい河川の場合、例えば上流での豪雨が必ずしも下流域までは影響しにくいこと、また、上中流部の氾濫原である河谷平野は一般に高度な土地利用が少ない場所であり、洪水防御の意識が低いことなどにより、流域全体を一体として考える必要性が低いといえる。このように、アジアの河川流域では、流域管理に馴染み易い条件を備えているが、具体的に流域単位で考慮される水問題としては、次のような事例が上げられる。

- ・流域の水資源使用可能量(表流水と地下水)の分析に基づく水資源の開発と配分
- ・水系一貫の治水対策(治水施設の整備や維持管理とともに洪水予報警報、水防体制などのソフト対策を含む)
- ・流域の土地利用の誘導 / 規制を含む洪水被害軽減対策
- ・流域内ダムの統合的運用と渇水時利水部門間の調整
- ・流域における種々の汚濁発生源対策を含む流域水質保全回復対策

また、必ずしも流域単位ではないが、総合的水管理としては、以下のような事例が挙げられる。

- ・洪水調節、発電、各種用水開発等を対象とする多目的ダムの開発と管理
- ・上水供給と下水処理を一体とした計画と管理
- ・行政機関の連携と市民 / 住民参加による水環境の保全・回復計画とその実施

日本は、モンスーンアジア湿潤域においては例外的な先進国として、特に明治期の近代化から

現代まで 100 年余の過程において、伝統技術から最先端技術まで、ハード・ソフト両面にわたって多彩な水制御技術と水施策を展開してきた。このように日本が辿ってきた、各時代の社会と経済の発展段階に応じた技術レベルと水施策の適用に関する歴史的経過は、類似の自然条件をもつアジア湿潤域の水セクターにおける現状の理解と将来を見通す上で、あるいは日本の技術や施策のアジア途上国への適用性を考える上で、一つの有用な尺度と見なすことができるであろう。

そうした立場から、日本の社会的(政治体制、制度等についての変遷の側面)、経済的(人口の変遷、産業別就業人口、雇用問題、国民一人当たりの所得、プロジェクトの資金調達の方法等の変遷についての側面)発展段階と水セクターのハード・ソフト対策適用との関係を系統的に整理する必要があると考えられる。

詳細な吟味は今後の課題として、特に 1970 年代以降、地域問題と環境問題が重視される中で、総合的視点そして流域的視点から水行政・河川行政に様々な新しい措置が打ち出され、現在に繋がっている。具体的には、水源地域と下流受益地との連携・交流、渇水時の利水者間の調整、流域別下水道整備計画、総合治水対策、閉鎖性水域における水質の総量規制、洪水ハザードマップの公表、発電水利権の更新時における河川維持流量放流の義務付け、築堤事業と市街地再開発事業との連携、近自然型の川づくり、水道水源保全のための水道部局と河川・下水道部局との連携、河川環境と保全を目的に加え、地域住民参加を規定した河川法の改正、流域水循環系の健全化に向けた水関連省庁部局の連携・協働の始まり、などである。これらは時代の要請を捉えた適切な措置であると評価される。

このように、現代的な総合的水管理、流域管理は、日本でも各小セクター別の長い歴史的経緯と蓄積の上に始まったばかりである。アジア途上国では、日本が戦後 50 年余の間に直面し、対処してきた水問題に一挙に対処を迫られている感があり、より短時間のうちに各地域の実情に相応しい解決の途を如何に見出すかが鍵である。日本の辿った経過や現在の水管理の方式をそのままアジア諸国に応用することができないのはもちろんであるが、開発途上国への適用性を念頭に置きながら、日本の展開過程における成功と失敗を吟味することは、今後の国際支援・協力に対して有用な示唆を与えるであろう。

総合科学技術会議刊行による「科学技術基本計画に基づく分野別推進戦略」(平成 13 年 9 月)の“社会基盤分野”、“国際協力”の項では、次のような記述がある。その精神は正に、水セクターにおける支援・協力のびったり当てはまるので、以下に引用する。

「我が国は、伝統技術から世界先端技術まで、ハード・ソフト両面にわたって多彩な社会基盤整備技術があり、自己の近代化の成功と失敗を踏まえて、西欧文明と異質の文明をもつ開発途上国、ことにアジアモンスーン地域や地震多発地帯の国々の近代化と開発に馴染みやすい技術を開発・移転する可能性をもった国である。

このような可能性を生かした国際協力活動によって、我が国の技術がこの分野における国際スタンダードの地位を取得し、それが産業の牽引力となることが期待されるだけでなく、上の 2 つの視点(注：日本国内における「安全の構築」、ならびに「国土再生と Quality of Life の向上」)との関係においても新たな展開が開けてくるに違いない」。

2 - 2 環境の保全

水分野における国際協力では、持続可能な開発を実現するために、環境に配慮することが必要である。水環境保全の目的は公共用水域の水質保全や都市下水普及率の向上などにより安全で快適な生活を実現することと自然環境の保全に寄与する水環境を確立することである。現在、ほとんどすべてのプロジェクトを実施する際に、環境に配慮することが必要とされているが、水分野協力においても、環境への配慮は必要不可欠である。

2 - 2 - 1 日本における水環境行政

日本が高度成長期に経験した激甚な水質汚濁は、地域の社会経済に深刻な問題をもたらした。多くの場合、流域全体の水循環の特質に見合った適切な水利用がなされなかったことにある。その要因には経済的要因、臨海型工業開発政策、科学・技術的要因、水既得権限、都市の成長に追いつかない下水道等水処理インフラの整備の遅れ等々がある。

この激甚な水質汚濁による社会経済的及び人的損失を経験した結果、産業廃水に対する厳しい規制(1970年公害国会)、企業における公害防止管理者制度の導入(1971年)、下水道整備の促進、東京湾等閉鎖海域のCOD(Chemical Oxygen Demand: 化学的酸素要求量)総量規制の実施(1980年)、さらに湖沼の富栄養化抑制のためのN(窒素)、P(リン)の規制等種々の環境改善または保全等の導入が行われてきた。また産業における節水(リサイクル率の大幅な増加)も汚濁量の低下に大きく貢献した。

このような汚濁防止の規制措置以外に、流域の関係団体が協議会を結成し、利害調整と汚染管理の取り組みを行う地域単位の流域管理への取り組みの効果も現れた。これらの多様な取り組みの結果、河川、海域で一定の環境の改善をみた。改善の効果は単に水がきれいになったということにとどまらず、いったんは壊滅状況にあった水域を基盤とする漁業、観光等の地場産業の復興、更には東京湾沿岸の臨海副都心、横浜みなとみらい等の新たな投資等の経済効果を関連地域にもたらした。しかし、従来の伝統的汚染物質による汚染汚濁の範疇以外の、先端産業からの化学物質による地下水等の汚染は一定の対策措置(化学物質通報登録制度)は取られているが、まだ解決途上の問題も残されている。

このように日本の高度経済成長という発展段階において発生した環境問題は、段階的に法制度により規制され、総合的あるいは予防的取り組みが行われてきたとともに、住民が主体となった地域的な取り組みにより改善されてきた。開発途上国においても、工業・産業発展に重点が置かれ、環境政策が後手になる状況が見られるが、日本における環境行政の歴史を振り返りながら、制度上、組織上、あるいは住民参加による環境保全のための適切な協力が行えると思われる。

2 - 2 - 2 下水道・衛生施設整備

下水道システムの基本的な役割は生活環境の改善(汚水の排除)、雨水の排除、公共用水域の水質保全である。これらは、人間の社会生産活動及び生活活動によって産出される様々な汚濁負荷の軽減や、都市内を流下する雨水を適切に制御し、公共用水域に排除することによって都市及びその周辺に対する環境を良好に保とうとする行為で、社会基盤形成の一環をなすものである。また、自然界が営んでいる水循環系の水の流下及び浄化機構を人為的に補完・促進させる機

能を担うものである。

下水道整備を一気に進めることはその投資規模から困難ではあるが、段階的整備を進めることによって、投資額を時間的に分散する事が可能となる。段階的整備のイメージとしては、小規模な個別処理区域を少しずつ整備し、さらに、管渠の整備を行いながら、それを集合処理区域に取り込んで行くというものである。段階的な改善としては、最終的な姿を念頭に置いた上で、時間的、空間的な広がりの中で二重投資を最小とするように検討する必要がある。

また、これまでの下水道の役割に加えて、今後下水道はその処理水の再利用という観点から、水循環系で大きな役割が期待される場所である。ただし、この再利用システムを推進するためには、下水処理水再利用のコンセンサスの拡大や、技術面・費用面での課題を解決する必要がある。

下水道整備と同時に衛生施設整備も非常に重要である。尿尿の衛生処理施設にアクセスできない人口が世界に24億人もおり、これは非常に大きい環境リスクである。衛生施設の整備に関する協力は従来から進められているところであるが、単にトイレを整備するだけでなく、腐敗槽や浄化槽からの汚泥の引き抜きが定期的に行われる必要があり、このような維持管理が適切に行えるような財源の手当て、組織造りにまで配慮した協力を行う必要がある。

2 - 2 - 3 自然生態系の保全・回復

自然生態系の循環は、構造物が河川にある場合そこで遮断されてしまい、その結果、水質汚濁が生じやすくなる場合もある。構造物建設の正の影響、負の影響両方を考慮した上で判断し、健全な水循環を損なわないよう配慮する必要がある。

新たな環境保全の取り組みとして、自然が本来もっている生態的な機能を利用した環境保全策がある。一例としてダム環境影響対策として、周辺地域に湿地ビオトープが造られるケースがでてきた。貯水池に流入する支流を低い堰でせき止め、第2貯水池として湿地帯を創出するものである。このビオトープは主貯水池の水位変動の影響を受けず安定した湿地を形成して水生植物、水生動物、鳥類等の生息地として、その地域が本来もっていた生態系の多様性を維持するためのものである。

流域全体の生態系管理を見直す取組/活動も注目される。「四万十川方式」と呼ばれる生態的水処理方式は、水田の水浄化機能を手本に、本来自然がもっている浄化機能を生かした新しい水処理システムであり、「自然循環型水処理システム」と呼ばれている。また、茨城県取手市・相野谷川流入水路において、「生活排水の直接浄化」が行われている。

近年、都市、中間山地(里山)における水との付き合い、あるいは水環境の機能が見直されている。都市における洪水排水のあり方、生活環境を豊かにする親水域の復活・再生の検討は都市の水循環を量と質の両面から復興する試みであり、従来人間と自然(生態系)を分断するケースが多かった水関連公共事業の新側面(採用される生態的技術を含め)を提示している。里山の小さな水循環(水田、灌漑用水、ため池等)の機能の再発見と、水循環の維持あるいは復活の活動は、都市と自然地域を結ぶ小水循環空間の新たな管理を提示する次世代への教育の場としての価値に加え、危機に瀕する動植物の生息地保護の機能も果たしている。

このように、多様な生態系を守り環境保全を推進する手法として、自然が本来有していた生態的な機能を用いる生態的技術は今後ますます適用範囲が広げられると考えられる。また、その地

域が本来有していた生態的機能を用いることで、開発途上国の水環境問題にも広く適用できる可能性があると思われる。

2 - 2 - 4 地下水保全

地下水は身近な水資源として高く評価される一方、地表水に比べて流動速度が遅いため、涵養量を上回る利用を行うと枯渇しやすく、また、化学物質の地下浸透や自然の浄化能力を上回る汚濁負荷による水質汚濁に対して脆弱な特性を有している。このため地下水開発協力においては、利用する地下水量、質の面からの十分な検討が不可欠である。量に関しては、その地域における地下水涵養量を把握し、開発水量がその涵養量に対して過剰とならないことを確認する必要がある。また、井戸完成後も定期的に地下水レベルを計測し、長期間にわたって地下水挙動をモニタリングする技術移転、実施体制整備を併せて行うことが必要である。

地下水水質については、バングラデシュのヒ素汚染問題、アフリカにおける高濃度フッ素の問題等があるが、地下水開発を行う場合はその水質についてチェックを怠らないことが肝要である。しかし、開発途上国においては、水質検査体制、機器、技術のレベルがヒ素の分析を行えるような状況に無い場合が多い。すべての地下水利用地域に水質分析センターを設けることは現実的ではないが、国単位あるいは州単位の水質分析センターの整備にかかわる協力を実施し、地下水水質の変化に対応できる体制造りが望まれる。

2 - 2 - 5 地表水水源保全

表流水を水源としている上水道システムではその水源水質によって、処理工程、給水水質が大きく異なってくる。河川の上流部分で取水する場合は、その水源を取り巻く森林等を水源林として保全し、清澄な水源水質を保全する対策が必要となってくる。開発途上国で見られる現象としては、水源地域保全の規制等が整備されていないために、水源林で焼畑農業が行われてしまうケースがある。森林を焼失することにより、水源の涵養能力が低下するとともに、表土が降雨により容易に流出するようになり、原水濁度を上昇させる原因となり得る。

取水地点が、中流あるいは下流域にある場合はさらに状況は悪化する。上流、中流にある都市排水、流域にある工場からの廃水が水道水源に混入することになる。また、これらの点源負荷だけではなく、流域にある農地からの汚濁の流入など、汚濁源を特定できない面源負荷もある。この対策としては、環境基準等を整備し、都市からの排水、工場廃水を規制する必要があり、下水道の整備は不可欠となってくる。また、下水道整備が難しい場合でも、糞便等の河川流出をさけるため、浄化槽等の衛生施設整備も併せて実施される必要がある。

2 - 3 公平で効率的な水配分

2 - 3 - 1 公平で効率的な水配分の必要性

水資源は様々な目的で利用されている。全世界では69%が農業用、23%が工業用(発電用含む)、8%が生活用水による利用であるといわれている。しかしながら、近年の人口増加や経済発展による水需要の増加と水汚染の深刻化、気候変動による降雨量の極端な偏在化により21世紀には水資

源が危機的状況に陥ると警鐘され、1990年代より総合的な水資源管理の重要性が提起されてきている。その課題の一つが公平で効率的な水配分の実現である。

現在、世界中に水配分の不平等があり、水がないために生命を脅かされている十数億の人々が存在する一方、水の浪費が広範囲に広がっている。しかし、水資源の量や利用性の難易には地域性があり、さらに地域の異なる歴史・文化・生活によって公平や効率の中身が違ってくるため、単純に量のみでの判断はできない。

それぞれの地域が長年培ってきた人と水との関係を十分に生かしながら公平性と効率性をいかに確保するかという難しい課題に日本のODAは途上国支援という立場から取り組まなければならない。

2 - 3 - 2 公平な水配分

(1) 不公平な現状

水不足と不公平な水配分によって多くの地域が水争いを経験している。水配分の不公平は農業用水と都市用水等の各分野間、上流と下流、富裕層と貧困層、都市と農村、権力者と弱者、水利用の古参者と新参者、水源に近い者と遠い者といった関係の中で生じている。例えば上流で灌漑用に大量の水を使うために下流の首都圏の都市用水が不足しているタイのチャオプラヤ川を始め、同じタイのメーテン川、ユーフラテス川等で不公平な水配分がみられる。また、政治家や権力者の意向で井戸の位置が決められる多くのプロジェクト、洪水危険地域に住んで被害に遭い、緊急避難システムからも外される貧困層等多くの不公平な事例がある。

(2) 公平性への配慮

上記のような不公平が多く存在する現状にあって、どのようにして公平性を確保できるのだろうか。水資源が十分ではない場合、まず利用可能水量を増やすことが考えられる。次に水資源が需要に満たない場合には公平という観点で水を管理(配分)する方法の確立が必要になる。その場合、水利用には優先順位が必要で、「公平」という意味を利用者間で合意し、利用者それぞれが不十分な量で我慢する必要性が出てくる。

1) 利用可能水量の増加と適正需要

不足する水量は水源開発(表流水・地下水)や施設整備、下水等の再利用、海水の淡水化によって、また、効率的な水利用・節水による無駄の排除、水質汚濁の軽減や防止による既存水源の利用範囲の拡大によって解消できる場合がある。利用できる水量が増えることで不足分が解消し、公平性が保たれる。

乾燥地に住む多くの住民は人間としての基本的な生活すら確保できていない。その主要な原因は水不足と貧困により水源開発や施設整備ができないことである。アフリカ・中東への水源開発・施設整備支援によって多くの住民が公平な水配分に一步近づける。

しかしながら人が利用する水の量はその地域で利用できる水資源量に制約される。農業形態、産業形態そして住民の生活形態も異なってくる。異なった条件の中で適切な水需要量を算出し、

人間的な生活の確保を模索していくことも重要である。

2) 水管理による公平な配分

限られた水源を公平に配分するためには水利慣習・水利用者の伝統的な組織を無視できない。それに加えて新たな水需要のためには法制度や組織整備が必要になる。これらのことは水利用者があるの水利権であるからすべての水利用者が納得する法制度に従って水資源を管理する組織が不可欠である。

法制度への支援は地域に根ざした公平性の認識を十分に尊重する必要がある。また、経済発展段階によって利用者間の必要量は変化する。工業用水は先進国では相対的に減る傾向にあり、開発途上国では増加傾向にある。生活用水は人口増加や生活水準の向上に伴って増加する。これらの過程において従来の水利権、既得権の見直しと再配分が必要になる。また、利益の配分と同様に損害についても公平に分け合わなければならない。

水利用者や利用機関の法制度整備や管理組織への参加、全関係者への情報の開示・共有は公平性を保つために重要である。特に弱者(貧困層や女性、マイノリティ等)への特別な配慮が必要である。従来、弱者の要求は水を支配する者には届かず(強者の占有)十分に水を利用できなかった。弱者の意見や活動を特別に保障する制度等によってその参加を促す必要があるだろう。なお、開発途上国においては法制度の整備ができてもそれを実行する組織が弱く、法が現実に生かされない場合が多い。法制度を機能させる水利用者団体も含めた組織の強化・人材育成が必要である。

2 - 3 - 3 水利用の効率性

非効率な水利用による水資源の損失は莫大である。農業用水は水利用の約70%を占めているが、その60%が農作物に届く前に浸透や蒸発で失われるという。開発途上国の水道の無収水率(ほとんどが漏水による)は約40%であり、他方、先進国市民の水浪費型生活スタイルも問題となっている。

効率的な水利用には老朽施設の改修や節水型施設・機器の開発、汚水の再利用などハード(施設)面の技術開発や改良が必要である。灌漑スケジュールの改善、水量管理システムの確立、水利用料の徴収、民間の効率的経営の導入、住民啓発等のソフト(組織・運営等)面の開発や改良によっても効率的な水利用を促進できる。

(1) 各セクターの施設改修と技術開発

1) 農業セクター

灌漑水は、水源利用に占める割合が最も大きいいため、その効率化の効果も大きい。大規模灌漑施設は水利用効率が高く、排水不良によって塩害や過湿被害も発生している。小規模灌漑は、より少ない経済的・社会的・環境的コストで新たな水資源を開発することができ、貧しい農民が灌漑の利益を得られるようにするなどの効果がある。また、水の生産性を上げて節水を行うことも実施されている。

乾季の少量の水でも生育する品種を開発し、降雨量の季節変動にあわせた農作物栽培や農薬や化学肥料を余り使わない技術によって化学物質の水汚染を減らし、生態系への悪影響を減らすこ

とも水利用の重要な効率化といえる。

水田耕作は大量の水を使うが、地下水涵養、洪水防止、土壌侵食を抑制するという効果がある。インドでは地下水の水位低下が激しい地域の対策として18万ヘクタールの水田を開発し効果を上げているという。従って農業用水の場合、使用水量のみで効率化を計ることができないという難しい側面があり、多面的な判断が必要となる。

2) 工業セクター

工業開発によって経済成長を続ける開発途上国では工業用水の使用量、排水の公共水域放流について多くの問題を抱えている。同様な経験をした日本の工業分野では、地下水規制、排水規制の下でエンド・オブ・パイプ・テクノロジーとしての排水処理施設を開発導入するとともに、効率的な水使用に向けた処理水の循環使用技術を導入していった。その結果、工業用水利用は80%減少し、水質汚濁も改善された。

このような日本の経験を開発途上国に技術移転するとともに、節水型施設・節水プロセスの開発・利用がインセンティブをもつような条件づけ(法的規制、下水道・水利用料金の徴収、政府補助金制度など)による開発促進支援も重要である。

3) 上水道セクター

開発途上国の漏水率は配水量の40%近くであり、先進国の漏水率である10～20%程度まで削減できれば、20～30%の配水量が有効に使えることになる。これは新たな水源開発費の節約や水道料金徴収増という経済効果をもたらす。しかし、現状では施設改善のための投資と維持管理費の増加に開発途上国が対応できない場合が多い。カンボディア国プノンペン市水道の場合、配管網の布設替えとメーターの無償資金協力(日本等)、水道料金徴収体制の改善支援(世界銀行、フランス等)によって漏水率の著しい低下を実現している。また、節水型給水装置や節水タイプの家庭用品(節水ゴマ、洗濯機、シャワー、フラッシュトイレ等)の開発・利用の促進により節水が可能となる。

4) 下水道セクター(下水再利用・雨水利用)

下水処理場は都市のダムであるという言い方がある。都市下水の処理水を有効に使えば、それは新たな水源に匹敵する。日本の大都市ではビルの中水道の設置や国技館や東京ドームなどの大規模建物の屋根を受け皿にした雨水利用が進められている。建物の中で発生するトイレ排水は処理されて、屋根から集められた雨水は直接、または簡易処理で中水道としてトイレなどの雑用水、公園の池や川、植木や芝生への散水、更には火事などの非常時用水として利用される。またヒートポンプを使用して下水の熱が地域の冷暖房に利用されている。

日本における下水の生活面での再利用は3次処理や高度なシステムが必要で、技術・費用の面から開発途上国ですぐに利用できる機会は少ない。また、汚水に含まれる重金属や大腸菌、病原菌に対しては、慎重な調査と処理を考慮する必要がある。しかし、水源が限られた地域では下水処理水も貴重な水源であり、有効利用のために低コスト処理の技術開発や利用方法の研究が必要である。また、雨水については貯水槽の構造を衛生的に保つことで、簡単な処理で飲料用等に利

用できる。

(2) 水利用料徴収による効率化

経済開発協力機構(Organization for Economic Cooperation and Development : OECD)は「1989年水資源管理方針に関する勧告」で「資源に対する料金設定は、少なくとも資本、運営、及び環境費用等給水サービスに関する機会費用を網羅していなければならない」と提唱した(受益者負担原則 : User Pays Principle : UPP)。また、1997年の国連環境開発特別総会(United Nations General Assembly Special Session on Environment and Development : UNGASS)では「水保全の促進を含む費用回収及び公平で効率的な水配分を適応させるために、漸進的な料金政策の適用を考慮すること」と提言した。以下にセクター毎に料金徴収と効率化について述べる。

1) 農業セクター

従来灌漑水は無料もしくは利用料金が安く抑えられてきた。灌漑用水の料金徴収方法は一般的に水使用量がメーターでは計量されないため、平均料金や灌漑面積によることが多い。このような場合節水効果は期待できない。

灌漑施設は国家開発事業である場合が多く、また、水のもつ環境保全機能などの多面的機能を有しているため、全費用を灌漑水利用者にだけ課するのは難しいが、世界的には最低限施設の維持管理費用を水利用者に負担させ、効率的な水利用を促進させる方向にある。

2) 工業セクター

利用者はコストを削減するために節水型施設や循環システムを導入し使用水量を減らしてきた。水道水の工業用利用は料金の負担がかかるため、飲料水の水質を必要としない工業分野では、河川や地下水から取水量を払って直接取水する場合が増えている。

3) 上水道セクター

水道の場合、政治的に低く抑えられた水道料金や国の補助金制度は水の浪費を招き、持続的維持管理を損なうという考えが主流となっている。しかし、水道は生命の維持に不可欠なものであり、公共福祉的要素が強いので必要最低量に対する料金は安く抑え、使うほど料金が高くなっていく従量制・逓増制料金体系を使う国が増えている。

先進国では従量制・逓増制料金体系と節水意識によって一人当たりの水使用量は横這いか減る傾向にある。いずれにしても料金徴収のためにはメーターを設置して使用水量を正確に計測することが大前提である。

4) 下水道セクター

一般下水の料金徴収には水道の使用量から求める従量制、水道料金の一定割合制、固定制など様々な方法がある。下水道料金から建設費・維持管理費を回収することは難しく、上水道使用と連動させた料金徴収が効率的な水利用に繋がっている。

(3) 住民参加と住民啓発による効率化

灌漑用水や農村給水では水利用組合や水委員会を設立し、住民参加のもとで施設の維持管理を行うことで、地域の経済/生活レベルに合ったシステムが導入される。住民参加によりオーナーシップが醸成された場合、メーター設置による水量管理が徹底され、漏水・盗水なども減少するであろう。

(4) 民間セクター参入と効率化

近年、水分野への民間セクターの参入が著しい。その主要な目的は、水分野の開発には膨大な費用がかかるために民間資金を導入することと、公的セクターの非効率的経営は水資源を無駄に利用しており、民間の効率的経営能力を活用することで水資源を有効に利用することである。国際機関は民間セクターの参入を世界の水問題を解決するために重要であるとしている。現在、世界人口の6%が民間会社から水道供給を受けているといわれ、1990年から1999年の開発途上国の上下水道への民間投資額は314億ドルとなっている。

民間セクター参入の方法はいろいろあり、資産すべてを民間に売却する完全民営化(イギリス) 資産の所有権は公的機関に残るが、サービスに係る維持管理、運営、開発のための投資についても民間が責任をもって25年から30年の長期契約を結ぶコンセッション契約(開発途上国の多くが実施) 維持管理・運営を民間が行うマネジメント契約・リース契約、事業の特定業務のみを民間に委託するサービス契約、建設と建設後の施設の維持管理運営を長期間行い契約期間終了後に公的機関に施設を譲渡するBOT(Build Operate Transfer)などがある。ダムや浄水施設管理のBOTや上下水道事業のコンセッション契約が多くの開発途上国でも実施されている。

先進国の場合、法整備や組織整備が進んでいるために、民間の活動を監督・規制・指導し、公共性を保持して水道のサービスレベルを上げることは可能である。しかし、開発途上国では政府の力が弱く、民間セクターを監督する能力がないのが現状である。従って、民間セクター参入を進めるとしても政府の法制度・組織・人的能力を向上させることがまず必要である。

いずれにしても、水利用は公共的要素が大きい。経済効率を追求することで公共の福祉が無視されてはならない。日本のODAは開発途上国政府等の組織強化・人材育成を支援し、開発途上国が民営化を積極的に進めていても政府が公共の福祉や健康・環境保全に対する指導・規制に力を発揮できるよう支援をすべきである。

2 - 4 地域性の重視

2 - 4 - 1 水分野における国際協力と地域性

水分野の協力は1980年代の「国連飲料水供給と衛生の10年」を契機として多数のプロジェクトが実施されてきた。しかし、それらの中には、効果を持続していないものもある。対象地域の特性に十分に配慮することなく、援助する側の技術や考え方を安易に適用してしまったり、地域の特性によらず画一的なデザインの協力を行ったりしたことに原因があると考えられる。水分野における協力では、とりわけ地域特性に対する配慮が重要である。これは自然条件と社会条件の双方において、水が極めて土着的要素をもつからである。

2 - 4 - 2 自然条件に関わる地域性

水資源の賦存状況は地域の気候や地形・地質などの自然条件に大きく左右される。"Too Much Water"の問題は、モンスーンアジアの水問題を考える上で欠かすことのできない重要な視点である。一方中近東を中心とする乾燥地域では、水資源が非常に限られているという状況に対応した協力が中心となる。比較的水の豊富な地域とは、全く様相の異なる世界であり、協力のアプローチもそれに合わせて変えていく必要がある。

河川や湿地帯などの水系は多様な生物の生息地となっているため、水利用のための人工的改変の環境影響にも十分配慮しなければならない。同一国内でも地域によって自然条件は異なるため、水循環や生態系の特性を理解した上できめ細かい対応が必要である。

また、自然条件に配慮したつもりでも、開発が自然に影響を与え、前提条件そのものが変化したり、思わぬところに影響が出たりする。大規模な水資源開発は蒸発量や地下への浸透量を変え、地域の微気候そのものを変えてしまうことがある。

2 - 4 - 3 社会条件に関わる地域性

人間と水の関わり方は、文化や習慣に規定されているところが多い。頻繁に水浴びを行う習慣があるかどうか、トイレが水洗かどうか、家畜用の水が必要か否か、などによって水の使用量は大きく変わる。水汲みが女性や子供の仕事とされている地域は多く、水を使う家事も女性が担っていることが多い。

また、水利権などの水に関連した諸制度は、地域の自然条件と社会に適応した固有のシステムが歴史的に形成されてきていることが多い。慣習水法は欧米流の成文法や水行政が導入されている国においても、引き続き尊重され、伝承されている。水配分のルールや農法などにも伝統的な知恵が多数伝わっており、これらを尊重しつつ、うまく活用しながら協力を行うことが効果的である。

技術レベルも地域によって大きく異なる。一般に先進国が用いている水処理技術は高度なものが多く、そのまま開発途上国に適用することは難しいことが多い。援助によりソーラーポンプが導入され維持管理がなされている地域もあるが、一方で井戸から水を汲むために滑車すら用いていない地域もある。下水処理を例にとると、開発途上国では溜池に汚水を流して生物処理を行うラグーン方式が広く用いられているが、日本ではプラント建設を伴う高度な活性汚泥法が標準的な処理法となっている。活性汚泥法を適切に運転できる開発途上国や都市は極めて限られると思われる。技術移転には慎重な事前検討が必要である。

これまでのプロジェクトの中で先端技術を導入したがゆえに維持管理ができずに所期の目的の達成に支障をきたした教訓を踏まえ、地域の技術レベルに合った無理のない技術を導入する姿勢が大切である。

2 - 4 - 4 水田灌漑の評価にみられる地域性への配慮

外部の人間からみて一見無駄と思える水利用も、その地域の自然条件、社会条件に適合したスタイルであることが少なくない。例えば、モンスーンアジアに多い水田稲作に対しては、灌漑用水を大量に使用し蒸発や地下浸透によるロスも大きいとして非難する論調が欧米を中心に見られ

る。しかし、雨季の多量の水供給、地殻変動帯における土砂の流出と広大な沖積低地の形成、平原における洪水・湛水と高い地下水位などの自然条件に適した農耕形態であり、土壌侵食や連作障害が起こりにくいという点で持続可能性にも優れている。

このように、水田稲作はモンスーンアジア地域の自然条件、社会条件と密接に結びつき、長い歴史の中でそれに適合するように発展を遂げてきたものであり、一概に用水の無駄という批判は当たらないであろう。水分野の協力を行う際には、自然面、社会面双方の地域特性に対する深い理解が不可欠である。

2 - 4 - 5 水源の多様性

水は人類にとって命を保つ上での必需品であり、村落や都市は水の得られる場所に立地してきた。各地域では自然条件に応じて様々な水源が用いられている。代表的な水源は、河川、湖沼、溜池、泉、手掘りの浅井戸などであり、ボーリング機械を必要とする管井戸は比較的最近になって急速に普及している水源である。また、雨水の集水については、各地で独特の伝統的手法が発達している。屋根に降った雨水を雨樋で水瓶に導く方法は降水量の多いアジアを中心に広く見られる。霧の多い地域ではネットを張って霧を集水する工夫をしているところもある。

また、利用される水源は一つとは限らず、飲用や炊事用には貯めた雨水を使い、水浴びや洗濯には川の水を使うなど、用途によって使い分けている事例がしばしば見られる。

水供給や水源開発に関わる協力を行う際には、水源の選定が最も重要なファクターの一つとなる。その際には、地域がそれぞれに発達させてきた水源利用の知恵を学ぶとともに、複数の水源の使い分けや限られた水源をなるべく効率的に使う工夫について検討することが大切であろう。

2 - 4 - 6 地域性を重視した技術協力

水分野での協力では、現地の自然と社会を十分に調査し、その固有の条件を把握した上で計画を立案する必要がある。例えば飲料水の水質基準は、その国の技術レベル、測定能力、汚染の状況、水以外の食べ物からの摂取量などを総合的に勘案して、その国独自のものを定めるべきである。例えば、フッ素についての日本の飲料水水質基準は0.8mg / lとWHOガイドラインの約半分であるが、これは、日本人の海産物の摂取量が多く、水以外の経路から体内に入るフッ素が多いため、水からの摂取量を抑える必要があるからである。このように、一見科学的知見から一意に決まると思われがちな水質基準も、適用される地域の特性に応じてそれぞれ定める必要がある。

日本の経験をベースとして協力を行う場合でも、押しつけになることは避け、対象地域の技術やシステムを十分に把握した上で、その実状に合わせて必要な改良を行う必要がある。

2 - 5 水分野の協力を通じた貧困対策

2 - 5 - 1 水と貧困

世界の人口の約5人に1人は1日1ドル以下で生活する絶対貧困層といわれており、約2人に1人は1日2ドル以下で生活する貧困層である。貧困層は最も基本的な社会的サービスである保健医療や教育などを受けることができない状態におかれており、水供給もその一つである。貧困層が

多く居住する地区は、都市の周縁部や傾斜地、湿地帯など居住条件が悪く水道インフラの整備が遅れているところが多い。水道事業者も料金が徴収できるかどうか定かでない貧困地区へのサービス拡張にはあまり熱心ではない。結果として貧困層は公共サービスを受けられず、遠方まで長時間をかけて水汲みに行くことを強いられたり、水道水よりも高い代金を払って水売りから水を買うという現象がしばしば見られる。

また、安全な水の供給や保健衛生の改善によって妊産婦死亡率や乳幼児死亡率が下がると、人口増加率も下がるという事実は、多くの国で見られる現象である。貧困層に対する安全な水供給は、生命に直結する開発課題である。

生命維持の必需品である水の入手にはプライオリティがおかれるが、下水や雨水の処理・排水は後回しにされる傾向がある。洪水被害を受けやすい河川敷や低湿地に貧困地区が広がっていることも多い。また、農業用水においても貧農の多い地区ほど灌漑の恩恵から取り残されたり、旱魃時に水が行き渡らないという現象が見られる。これらが貧困層の生計基盤を脆弱なものとし、貧困からの脱却を困難なものとしている。

過去の開発援助において貧困層を直接のターゲットとしたプロジェクトが必ずしも十分なされてこなかった理由として、一つには貧困地区を対象とするプロジェクトの実施が難しいことが挙げられる。例えば、井戸掘削機が進入できない遠隔地や道路が整備されていない村落は協力の対象からはずされることが多く、そういう村落ほど貧しく水に困っていることが多い。都市の貧困地区はスクワッターと呼ばれる不法居住地区が多く、水道インフラを整備する以前に土地所有権の問題や都市計画との整合性の問題が生じるため、プロジェクトを実施し難いのも事実である。

2 - 5 - 2 民営化の進行と貧困層

大都市における水道事業などを中心に公共サービスの民営化が開発途上国においても進んでおり、ボトルウォータービジネスの隆盛も見られる。民営化は効率化が期待される一方で、投資効率の低下や料金徴収の困難が懸念される貧困地区やペリアーバン地区、農村部などは取り残される恐れが多分にある。JICAの協力ではグラントである強みを生かし、このように民営化では取り残される可能性の高い領域をカバーし、貧困層に直接裨益する支援を行うことが可能である。民営化が行われた場合でも貧困層への適切な配慮がなされるよう公的機関の監督能力を高めるための協力を行うことも有効であると思われる。

2 - 5 - 3 水分野の協力における貧困対策

水分野の協力を通じてダイレクトに貧困層に裨益することが可能であり、今後はそのような協力を優先する必要がある。具体的には、ミレニアム開発目標にも述べられている貧困層への安全な水の供給が筆頭に挙げられるであろう。さらに、衛生改善(トイレの設置、排水溝や下水道の整備)、灌漑、治水などのプロジェクトにおいても、貧困層を主たるターゲットとするものを優先的に取り上げるべきである。

また、農業基盤整備事業や治水事業等が貧困層の生活改善にも寄与したという日本の経験も踏まえ、プロジェクトが貧困層の生活基盤の改善や雇用の創出に繋がるような工夫も考えられる。安全な水の供給によって水系疾患の減少、水購入代金の減少、水汲み労働時間の減少などの効果

があり、直接的な出費の減少と生産活動に充てられる時間の増加によって生計の向上が期待できる。また、水を利用して野菜栽培、淡水養殖などでの収入を上げることも可能になる。施設建設や維持管理を労働集約的な方法にすることにより新たな雇用を創出したり、治水のために設けた施設を生産活動に使用することもできる。

近年村落給水プロジェクトや灌漑プロジェクトを中心に参加型で計画の立案や事業実施が行われるケースが増えているが、発言力の弱い貧困層の意見や立場も適切に反映することができるよう留意する必要がある。

2 - 6 持続可能な維持管理

2 - 6 - 1 プロジェクト効果の持続性

プロジェクトの実施によって構築されたシステム・施設・制度の持続可能性、言い換えればプロジェクト効果の持続性を確保することは、限られた協力資源を用いて質の高い協力をより多く実施するためにも非常に重要である。本節では、プロジェクト効果の持続性を考える上で、特に施設設備の維持管理に焦点を当てる。

2 - 6 - 2 水利用者(団体)及び開発関係者のプロジェクトへの参加

(1)「参加型」への取り組み

プロジェクト管理における効率性、効果の発現を高める方法として参加型アプローチが注目されている。一方で、参加型の概念は、住民参加を単に投入の一要素とする考え方(「開発における参加」)から、住民のエンパワーメントの過程の支援とする考え方(「参加型開発」)に変遷をとげており、この変遷を踏まえた参加の促進が求められる。

(2)水分野協力における参加

1992年の水と環境に関するダブリン会議においては、「水開発・管理は、すべてのレベルでの使用者、計画者、政策決定者を巻き込んだ参加型手法に基づくべきである」との原則が発表されている。すべての関係者のプロジェクトへの参加を促進することは、プロジェクトに対するオーナーシップを醸成し維持管理へのインセンティブを生み出すと考えられる。

また、プロジェクト完了後の維持管理のための技術移転に関しては、村落給水施設における水委員会や、灌漑施設における水利組合へ、簡易な修理に対応可能な技術指導を行う事例が多いが、さらに、各行政レベルと連携し、モニタリングを含む維持管理システムの構築と運用を支援することが求められる。

(3)社会的弱者、貧困層、ジェンダーの視点の取り込み

水利用者のプロジェクトへの参加を促進するにあたっては、特に、社会的弱者、貧困層、女性の参加が、それぞれの地域の文化的背景を考慮した上で十分に確保されなければならない。同一社会の文化においても、貧困層ほど、安全な水へのアクセスに制限があり洪水等災害による被害

が甚大である。また、多くの文化・社会において、家庭における水供給を担っているのは女性である。

2 - 6 - 3 人材の育成

施設・設備の維持管理には通常、複数のレベルの組織が関与する。例えば、現場の維持管理センターで対応できない問題は維持管理本部(中央レベル)が支援し、それらの活動計画の立案・監理は給水主管省庁がその役割を担う。適切な維持管理が行われるためには、このような複数レベルの組織がそれぞれの役割を十分な連携のもとで遂行する必要がある。

しかし現状では、これら各レベルにおける人材の維持管理能力は必ずしも十分でないので、各レベルの役割に応じた人材の育成、例えば、中央行政機関においては指導・監督機能の強化、実施機関においては事故(故障・水質汚濁等)防止のためのモニタリングや修理能力の強化、水利用者団体においては日常の保守技術の取得を支援していくことが求められる。

2 - 6 - 4 維持管理体制及び維持管理費用の確保

施設が整備され、施設を維持管理する体制が確立し、サービスが提供されれば便益が発生するが、それに対して水利用者が料金を支払うという循環が成立すれば、維持管理費用や拡張費用を確保することができ、施設の持続的な運用が可能となる。このように、質の高いサービスの提供は施設の維持管理において不可欠である。

維持管理体制をみれば、公共セクターに代わる組織は私企業に限らない。村落給水における水管理委員会、農業灌漑における水利組合など共同組合化による維持管理も推進されている。

料金体系については、水利用者の所属する社会の経済状況、文化的背景を十分に考慮したものでなければ、徴収率が低いレベルにとどまる上、低所得者にサービスが行き届かない恐れがある。例えば、農業用水にあっては、低所得者を考慮した体系、収穫期の現金収入を考慮した料金徴収方法の設定、農作物の収益性を加味した単価設定などの検討が求められるであろう。

2 - 6 - 5 適正な技術の選択

被援助国の状態に応じた技術が的確に選択されなければ、施設設備の適切な維持管理は困難である。通常、開発途上国と日本は、気象条件、地形、資金、教育制度等あらゆる相違点がある。このため日本の経験や技術をプロジェクトにそのまま適用することは困難である。技術的に実行可能であるか、経済的に妥当であるか、固有の文化に適しているか、環境破壊を引き起こさないかなどの観点から検討を加え、適正な技術を選択することが求められる。地域分散型の小・中規模な施設から段階的な導入を図ること、省エネルギー・省資源型の施設を選択すること、対象地域において従来から用いられてきた技術を活用することなども効果的な選択肢である。

第3章 今後の我が国の水分野協力のあり方(提言)(本編第5章対応)

3 - 1 水分野協力に係る基本的な考え方

3 - 1 - 1 21世紀の世界の水問題

世界では急激な人口増加と経済発展に伴う水需要の増大によって水不足や水質汚濁が深刻化する一方、洪水被害も各地で頻発し激しさを増している。さらに水不足や水の不公平な配分に起因する食糧難、汚染された飲み水による伝染病の発生と高い死亡率等の問題の多くは開発途上国で発生し、深刻な事態に至っている地域もある。世界の水問題は、世界的規模でのドラスティックな対応がとられない限り、近い将来気候変動の影響も加わり危機的な事態になることが予想される。

3 - 1 - 2 水問題に対する世界の動き

1977年に国連ではじめて水に関する会議がマル・デル・プラタで開催され、1981年からの10年を「国連水と衛生の10年」とし、結果、安全な水と衛生施設の整備が世界的に実施された。1992年にはダブリンで「水と環境に関する国際会議」が開催され、水の過剰消費、水汚染、旱魃や洪水を解決するための行動が急務であると表明した。これを受けて、同年の「環境と開発に関する国連会議」において発表された行動計画「アジェンダ21」の「淡水資源の質、及び供給の保護」の中で、水問題が国際的に取り組むべき課題として取り上げられた。その後、1997年には第1回世界水フォーラムが開催され、国際社会における水問題の解決に向けて議論がなされた。3年後の2000年3月には第2回世界水フォーラムが開かれ、21世紀に向けた「世界水ビジョン」が提唱されている。2000年9月の国連総会ではミレニアム開発目標が採択され、水問題も重要な開発課題として位置付けられた。また、2000年12月の国連総会は2003年を「国際淡水年」として宣言し、2003年3月に我が国で開催される第3回世界水フォーラムが「議論から具体的な行動を実現する会議」となることを目指している。

3 - 1 - 3 世界の水問題に対する日本のOD51Aの基本的な考え方

我が国は主要ドナー国として開発途上国に対して多大なる援助を実施しているが、水分野はその主要な援助内容の一つとなっている。水問題は開発途上国においてより深刻な問題であり、我が国は今後も世界の動向を念頭に置きつつ、開発途上国への支援を通じて世界の水問題の克服に貢献していくことを提言したい。具体的には、以下のように、我が国の経験や国際的立場を踏まえ5つの課題に重点を置くとともに、9つの手法により協力の効率的・効果的实施を目指す。

(1) 重点を置くべき課題

我が国は明治以降の近代化、続く戦後の復興の中で開発途上国から先進国へと発展してきた貴重な経験を有している。水分野開発・整備に関しても、諸外国からの知識を吸収しつつ様々な試行錯誤を経て今日に至っている。この経験やノウハウを、開発途上国が近代化の過程で直面している様々な水問題の解決に生かしていくことは有効であり、また一足先に先進国となった我が国

の責務であるともいえる。我が国は主要ドナー国としての責任においても開発途上国が抱える重要な課題に積極的に取り組むべきであり、開発途上国からの期待も大きい。

以上のような考慮から次の5つの課題に水分野援助の重点を置くことを提言する。

- モンスーンアジアに対する総合的水管理
- 水質汚濁改善による地域環境保全
- 農業用水の持続的な確保と公平な分配
- 乾燥地・貧困層への安全な水供給
- 国際流域管理への支援強化

各課題に対する具体的な協力内容、協力手法については以下本章第2節において述べる。

(2) 協力の効率的・効果的な実施

水分野協力への開発途上国ニーズは高く、緊急性も高いが、解決のためには膨大な費用と人材が必要である。しかし、ODA 予算や援助人材にも限りがあるため、我が国としては、過去の援助の経験を踏まえ、今後、協力を一層効率的・効果的に実施することが必要である。

以下の表に重要と思われる9つの具体的な取組みを挙げる。

【効率性について】

	投入する内容	効率性	具体的な取組み	該当節
投入面での効率	資金の投入	水分野に対する無駄(重複等)のない投資	マルチセクター・アプローチの推進	3-3-5
		我が国のODA 予算の有効活用	援助協調	3-3-7
	知見やノウハウの投入	国内の知見の有効活用	国内体制の強化 日本の経験の活用と技術開発	3-3-8 3-3-9
		他ドナーの知見の有効活用	援助協調	3-3-7

【効果について】

	効果	具体的な取組み		
効果的な事業	社会的弱者への裨益	社会的弱者・貧困層・ジェンダーの重視	3-3-4	
	地域の固有性への適応	地域性の重視	3-3-3	
		法整備支援	3-3-2	
	持続可能性	(技術面)	効率的水利用の推進	3-3-1
			マルチセクター・アプローチの推進	3-3-5
(運営面)		参加メカニズムの整備	3-3-6	

本章第3節では、より一層効率的、効果的な事業の実施を目指して、主に投入面から事業の効率性について検討するとともに、効果的な事業に向けた取組みについての検討を行う。

3 - 2 重点を置くべき分野・課題

3 - 2 - 1 モンスーンアジアに対する総合的水管理ーモンスーンアジアの開発途上国に対し、流域を単位とした総合的水管理を具現化するために協力するー

世界的な人口の増加、経済の発展に伴い、水不足、環境悪化、洪水災害などの問題が急速に顕在化している。モンスーンアジアの各国は、流域を単位とする総合的な水管理に向け流域計画の作成、組織・法制度の整備などに取り組んでいるが、水問題の複雑さ、利害の対立、人材の不足

等から多くの困難に直面しており、各国は外部からの協力を強く必要としている。我が国の水管理は、我が国の各時代の社会・経済状況を反映しながら形成してきたものではあるが、西欧とは異質の自然条件と文明をもつモンスーンアジアの開発途上国には馴染み易い方式である。従って、我が国としては、我が国の経験を生かしつつ各国の実情に配慮しながら、モンスーンアジアの開発途上国の水問題への取り組みを積極的に支援すべきである。

流域総合水管理を具体化するためには様々な面での協力が考えられるが、特に、流域計画、組織・法制度、情報システムの面で協力することは有効である。以下にこれらについての協力内容及び協力手法について述べる。

(1) 協力内容

1) 流域総合計画の作成

治水、利水、環境を含む総合的な流域計画の作成を支援する。モンスーンアジアの多くの開発途上国が流域総合計画の作成を急いでいる。古くから主要河川について流域総合計画を作成し繰り返し見直しを行っている国もあるが(インドネシア等)、多くの国ではいくつかの河川で作成中であり(ヴェトナム、タイ、マレーシア等)、着手したばかりの国もある(ラオス等)。JICAの協力実績からもわかるように、治水、利水、環境単独の協力は多いが、総合的な流域計画の作成は、多くの国でまだ緒に着いたばかりである。

各国は流域総合計画の作成に関し様々な困難に直面している。経験、人材、資金等が不足している。地方分権化政策を反映して地方(流域組織等)による計画の作成を重視している場合が多いが、現実には、地方ほどそれらが不足している。

このようなことから、多くの開発途上国にとって流域総合計画の作成は外国の協力なくしては進展し難い分野である。我が国が協力して流域計画の作成を促進することは、開発途上国の水問題の解決に貢献することであるとともに、流域内の諸事業の優先度が明らかになり将来我が国の協力を効果的に行うことができるということからも意義が大きい。

2) 組織、法制度の整備

組織(国レベル、地方レベル)及び法制度の整備を支援する。組織に関しては、かなりの国において国レベルの一元的管理(または調整)機構が設立されつつあるが、まだ十分機能している国は少なく、その強化に向け努力が払われている(フィリピン、ヴェトナム、ラオス、タイ等)。流域レベルでも、流域毎に流域管理組織が設立されつつあるが、実際に設立されている河川は少ない。多くの関係者が流域一体感をもって参加する水管理を目指す必要がある。

法律の制定は、流域計画の作成、組織の整備、情報システムの整備等を適正、確実に実施するためにも必要である。JICAの協力は、これまでは流域計画の作成等の技術面が主体で、組織・法制度の面については他のドナーが熱心なこともあり協力実績は少ない。しかし水問題の解決には制度的な改善が基本的に重要であるので、今後はこの分野においても積極的に協力する必要がある。

3) 情報システムの整備

流域に関する情報の収集・提供システムの整備について協力する。流域内の水資源の統合管理はもとより、関係組織及び住民が協調しつつ望ましい流域管理を行うためには、多様な河川情報・流域情報の提供と活用が基本的に重要である。

(2) 協力手法

1) 「流域総合計画の作成」に関する協力手法

開発調査により、流域総合計画の作成に協力する。従来、治水、利水、環境といったセクター毎の流域計画の作成には JICA もかなりの協力実績があるが、今後は「総合」案件を重視することが重要である。モンスーンアジアの主要河川について流域計画の作成状況(他のドナーの協力も含む)を把握しておくことが望ましい。

また、特定地域における特定分野の問題に関する協力要請に対し、流域的視野に立って解決策を検討することは当然であるが、流域総合計画が作成されていない場合には流域総合計画の作成も併せて行うことを検討する。この検討は事前調査、S/W 協議等の段階で行う必要がある。

2) 「組織、法制度の整備」に関する協力手法

組織の整備・強化に関しては、専門家派遣及び開発調査により、国レベルの管理(調整)機構の設立・強化、及び流域レベルの管理組織の設立に協力する。開発調査でも、通常、調査の一環として組織の整備・強化について勧告を行っているが、調査期間が限られ現地の実情を十分反映した協力を行うには無理がある。いずれにしてもこの分野で実質的な協力を行うためには、研修などによる人材の育成とともに、資料の整備・提供等活動を支える国内的取り組みが必要である。

法整備に関しては、3-3-2で詳述するが、特に現地の社会規範等に合った法整備を提案する必要がある。そのためにはさらに専門的な知識、経験が必要であり、人材の育成等国内での取り組みが一層重要である。必要に応じ個別専門家以外に大型の技術協力も検討する。他のドナーに伍してこの分野における協力を行うためにも、国内体制の強化と人材の育成が不可欠である。

また、組織、法制度の整備を進めるためには政府関係者の継続的な理解とコミットメントが必要である。国際機関(アジア・太平洋経済社会委員会(United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific: ESCAP)、アジア開発銀行(Asian Development Bank: ADB)世界銀行等)の活動(種々の会合等)がこの面で大きな役割を果たしている。このことから、国際機関への人材の派遣も検討する必要がある。

3) 「情報システムの整備」に関する協力手法

開発調査で情報システムの整備を単独で取り上げるか、または、流域に関する開発調査を行う際、情報システムの整備についても開発調査に含める。情報システムの整備を単独で取り上げた例としてはマレーシアに一例あるのみである(河川流域情報システム計画調査 1996-1998)。

また、情報システムを計画する際、情報の内容及び維持管理についての慎重な検討が必要である。具体的には国の水管理機構及び流域管理組織が流域情報を収集し、住民その他に提供するシ

ステム(ハード、ソフト)を設置する。技術協力(開発調査)と資金協力の組み合わせで実施することを検討する。

3 - 2 - 2 水質汚濁対策による地域環境保全－開発途上国の水循環と水質汚濁改善による地域環境保全と健全な地域発展の基礎を構築するために協力する－

開発途上国では水質汚濁問題が深刻化している。日本の経験を振り返ると、日本が高度成長期に経験した激甚な水質汚濁は、地域の社会経済に深刻な問題をもたらした。我が国の高度経済成長期の反省を踏まえつつ、同様な発展過程にある(または同様な発展過程に向かいつつある)開発途上国に対し環境、特に水を基調とした生態系の保全を通じた地域発展への協力を行うことは、一足先に経済発展を達成した我が国の責務であるといえよう。

(1) 協力内容

1) 環境法や規制の見直し、策定協力

開発途上国では、企業の経営基盤が弱体であり、公害防止投資を行う財政基盤がないため、段階的に環境管理の体制を強化するという長期的な視点が必要であり、既存の環境関連法規の見直しを含め、より現実的、効果的な環境法体系の確立と実施に向け、専門家派遣による支援や資金協力が求められる。

2) 監視・指導組織及び水質モニタリングの強化

開発途上国では水質汚濁問題を科学的に把握する環境モニタリング、水質モニタリング、生態系モニタリングが確立されていない国が多いため、的確に問題に対応するための政策・戦略が不十分である。環境担当部局の組織・制度全般の強化が求められている。

3) クリーナープロダクションの導入協力

クリーナープロダクションは、生産工程を見直すことにより、企業収益の向上と汚染物質排出削減を組み合わせる概念である。クリーナープロダクションは製品の生産効率を上げるため、導入のための投資を回収でき、開発途上国の企業にとっても導入するインセンティブが働きやすい。

4) 下水道整備

先進国で一般に使用されている下水処理方法は、高度な維持管理技術を必要とすることや、安定的な電力供給が必要とされることにより、多くの場合、困難である。そのため、熱帯・亜熱帯地方のラグーン方式等、開発途上国で適用可能な方式の研究・設置支援が重要である。

また、下水道を単なる生活排水や工場廃水を処理し、環境を保全するという側面で捉えず、水循環の中で下水道をシステムとして捉える必要がある。

5) 自然循環型水処理システム

排水処理にあたっては現地の状況に適した処理システムを適用しなければならない。「四万十川方式」と呼ばれる生態的水処理方式や、茨城県取手市・相野谷川流入水路において、「生活排水の直接浄化」が行われている。これらの方式は、化学薬品を使用せず、木炭や枯れ木、石等の自然素材を加工した充填材を適切に組み合わせることにより、微生物の力を主とした水質浄化である。このような流域の生態を利用した水処理システムの導入を試みることも有効であろう。

(2) 協力手法

1) 流域の水質保全のための総合対策

総合的な対策として、日本国内での体制整備の観点と開発途上国における協力手法確立の観点がある。国内の体制整備に関しては、日本では地方自治体が様々な水質汚濁対策を実施し、公害を克服した経験を有することから、地方自治体の公害克服経験を活用するようなシステムを構築する必要がある。

水汚染は一般に工場廃水と生活排水に起因するが、開発途上国においては廃棄物の投棄も大きな原因となっている。固形廃棄物の多くが水路や川や谷に投棄され、液化廃棄物(溶剤や油など)のほとんどが下水道(路)に放流されている。従って、開発途上国では水汚染対策として廃棄物対策も重要である。

2) 流域の水質保全のための管理組合(協議会)の設置

水質汚濁を防止するために、日本には、愛知県の農民や漁民を中心に民間が独自に協議会を設立した「矢作川方式」と呼ばれる民間主導型の流域管理の方法があり、宮城県の気仙沼では漁民が上流域で植林を行うという「森は海の恋人」運動が実施されている。これらのソフト分野の対策は流域全体に便益をもたらし、健全な水循環を促進している。開発途上国の水分野協力を実施する際、このような協議会の設置や流域全体を見据えた住民活動を推進することが重要である。

3) 小規模下水道、合併浄化槽等の分散型小規模水処理システム技術の移転

下水処理システムは、建設に多大な費用がかかるため、大規模な管渠の建設を行わないで済む分散型小規模水処理システムの導入を検討すべきである。現地固有の技術も含め、分散型小規模水処理の技術を地域の水循環の状況やコスト面及び維持管理の容易性を含め検討し、現地に適した技術を用いることが持続可能性を高めるためにも必要とされる。

4) 日本の水質汚濁克服経験の分析と開発途上国への応用

日本では、規制が実施され、水質が改善されることによって、経済的にも大きな効果をもたらされた。試行錯誤を経ながら段階的に実施されてきた我が国の環境政策あるいは環境工学が、直ちに開発途上国に適用できるとは考えにくい。我が国の経験を踏まえた上で、その国にあった実現可能な方法を見出すことが必要である。

5) 流域の生態管理のための調査

自然保護を促進し、流域全体における水管理を実施することで、湿地、河川、湖沼、海域における生態系保全を促進する必要がある。健全な生態系を維持、回復することは地域の発展に便益をもたらすため、流域の生態管理のための調査が必要である。

3 - 2 - 3 農業用水の持続的な確保と公平な分配

灌漑は人口増加に対応した食糧増産を達成する重要な要素の一つであり、農業に用いる灌漑用水量は開発・取水された水量の70%近くを占めている。人口増加は特に開発途上国で大きく、過去40年間に人口は2倍以上になった。それでも、人口増加に見合う食糧増産が行われ、増産を支える水使用の増大が可能であった。しかし、2025年を予測した世界水ビジョンでは、今後は灌漑用水の使用が大幅に制限され、食糧生産は40%の増加が必要にもかかわらず灌漑用水の増加可能量は9%にとどまると報告されている。

それらの解決のために挙げられた世界的課題に対応して、日本の経験を生かした協力としては、水田汎用化による水の生産性向上への協力、土地改良区の経験を適用した農民参加型水管理への協力、農村開発による小規模灌漑開発への協力、及び低コスト技術への協力の4項目が挙げられる。

この背景のなかで、主要ドナーの一員として世界的に主要な課題に日本の経験を生かした協力を行うという基本的な考え方から、水分野の大きな課題であり日本の経験を協力に生かせる農業用水が重点課題の一つとなった。

(1) 協力内容

1) 水田汎用化による水の生産性向上への協力

水田の汎用化とは、水田として本来的に利用してきた農地を水稲作または畑作のいずれにも利用できるように必要な土地基盤の条件を整備することである。この技術を用いれば、アジアモンスーン地域のように雨季と乾季のある場所では、多雨の雨季には水田に過剰水を貯水することで洪水を制御することができ、雨の少ない乾季は畑作物を栽培することができるので水利用と土地利用の効率化に寄与することができる。用排水を適時に制御する水田汎用化技術は、日本が協力する利点といえる。

2) 日本の土地改良区の経験を適用した農民参加型水管理への協力

土地改良区は、農業生産基盤である水利条件・土地条件などの整備・開発・保全を行う土地改良事業の事業主体であるばかりでなく、できあがった施設の管理も行う農民団体である。この経験を開発途上国での水管理組織の育成に生かすことができれば、参加型水管理の推進に大きく寄与すると思われる。

3) 農村開発による小規模灌漑開発への協力

開発途上国農村の貧困小農民に灌漑の利益をもたらす方策として、村落レベルの小規模灌漑開

発への協力が実施されている。この協力では、灌漑だけではなく、水管理組織の育成や栽培指導など、総合的に技術協力が行われている。この種の協力は他のドナーも実施しているが、日本の協力はより実践的であると評されている。

4) 低コスト技術の開発・普及への協力

青年海外協力隊による「バングラデシュにおける手押しポンプによる灌漑」の普及など、農村の草の根レベルに適用可能な低コスト技術を普及する手段として青年海外協力隊の活用は有効な協力であろう。また、これら低コスト技術の開発には、開発調査による実証調査、技術協力プロジェクト等の技術協力事業で実施することも考えられる。

(2) 協力手法

1) 調査研究を通じた水田汎用化技術移転への協力

水田汎用化技術の移転にあたっては現地における雨季乾季を通じた技術的実証が、さらに普及にあたっては経済性等の調査研究が必要なことから、技術協力プロジェクト等のスキームを用いて、長期にわたって専門家が滞在して調査研究する方法で同技術を移転することが必要である。

2) 土地改良区の経験と海外プロジェクト事例の体系化による参加型水管理への協力支援

海外プロジェクトでの参加型水管理への協力事例を土地改良区の経験と合わせて整理体系化し、協力手法としてのガイドライン、できればマニュアルとして確立し、水管理組織育成への協力の効率化を図ることが有効であろう。

3) 農村開発による小規模灌漑開発経験の事例整理による協力の効率化

日本はすでに比較的多数のプロジェクト実施経験をもつので、これら事例を整理・編集し、それを用いて農村開発への協力の効率化と強化を図ることが有用と考える。

4) 技術協力事業で開発した低コスト技術の青年海外協力隊の活用等による普及

これは技術の準備と普及の2段階からなる。まず、開発調査における実証調査もしくは技術協力プロジェクトで低コスト技術の実証試験を行い、手法としての実用性を検証して技術を確立する。次に、その技術を青年海外協力隊によって村落の草の根レベルに普及する。これは、貧困国の多いアフリカでは特に有効な方法であると思われる。

3 - 2 - 4 乾燥地・貧困層への安全な水供給 —安全な飲料水を得ることが困難な乾燥地や貧困層を重点に持続的維持管理と水源汚染に配慮しながら水供給に協力する—

国連ミレニアム開発目標では2015年までに安全な水にアクセスできない人の割合を半減させることを謳っており、安全な飲料水の供給、及び水供給を通じた衛生環境の改善は今後とも国際協力の重点課題として取り組んでいく必要がある。この状況を踏まえ、今後のJICAの協力においては以下の協力内容・手法を重視していく。

(1) 協力内容

1) 安全な水へのアクセスの拡大

我が国はこれまでも安全な水へのアクセスの拡大を支援するために、水資源調査、上下水道整備、地下水開発などの協力を続けてきた。今後も、安全な水の普及率の増加に対し重点課題として取り組む意義が大きく、特に貧困層への裨益を重視した協力を優先的に実施する必要がある。

協力内容としては、新規施設の整備、新規水源開発に加え、利用可能な水資源量に限りがあり、人口の増加が続く現状においては、既存の水源を汚染から保護しつつ、既存施設の効率性を考慮した改修のための技術移転や資金協力(低コスト、修理の容易な施設・機材利用、修理工具等の供与と技術移転、メーター設置による流量管理、漏水・盗水対策等)を実施する。

2) 施設の維持管理能力の強化

給水施設が整備された後には、安全な水供給を持続させていくための適切な維持管理が必要である。従来より我が国は、プロジェクト方式技術協力や個別専門家派遣等で主としてエンジニアリング面での技術移転を行ってきたが、今後はさらに、エンジニアリング以外の側面への重点的な支援が必要である。

また、農村給水や都市の貧困地域(スラム)では住民が施設の維持管理をする場合が多く、施設整備と同時に住民の組織化、維持管理教育が必要となる。

3) 安全な給水水質の確保と各国の実情に合致した水質基準/目標値設定への支援

水質に関しては、それぞれの国に適した実現可能な水質基準/目標値の設定への支援が有効である。また、地下水汚染(ヒ素、フッ素、硝酸塩等)が一部地域において深刻な問題となっていることから、汚染状況の実態調査・分析、実用的な除去装置や治療法の開発、代替水源調査、水の使い分けの啓発教育などを開発計画策定の中に取り入れていく必要がある。中国、バングラデシュのヒ素汚染、タンザニアのフッ素汚染のように被害が広範囲に渡る深刻な地域では、日本単独では効果の高い協力が困難であるため、他のドナーと連携しながら実施していく必要がある。

(2) 協力手法

1) 飲料水供給と下水処理・衛生施設、衛生教育のパッケージ化

安全な飲料水の供給は、生活衛生改善を最終的な目標とするプログラムの一手段と捉えられる。従って、水供給とともに、水供給によって増加する排水の処理、排泄物の適切な処理、施設の維持管理への支援(技術面、経営・運営面)、衛生教育を総合した協力を進めていくことが必要である。

2) 地下水開発における水質調査と継続的な水質・水量モニタリング

ヒ素・フッ素汚染に見るとおり、地下水を水源としても健康に影響を及ぼす(自然由来の)水汚染の可能性があることを前提として協力を行う。地下水開発時における水質調査はいうまでもな

く、水質・水量が給水施設として問題がないか継続的にモニタリングしていく必要がある。モニタリングは被援助国側が実施する事業となるため、モニタリング計画策定の支援、モニタリング技術指導、モニタリング結果の活用方法の指導、汚染時の対策案の検討支援などを必要に応じプロジェクトの協力内容に組み込む必要がある。

3) 給水事業の経営面にかかる技術移転

これまで行われてきた給水事業にかかるエンジニアリング面の技術移転に加え、給水事業が持続的に成り立つために、事業経営面での支援に重点を置くことが必要である。

4) 安全な水供給のための適正な技術の開発と適用

施設整備にあたっては、故障への対応の容易さなどの技術的な実行可能性、維持管理費用の低減などの経済的妥当性、固有の文化への適合性、環境破壊を引き起こさないことなどの観点から、最も適切な技術を選択することがこれまで同様強く求められる。

また、我が国の有効な経験を活用するために、日本の技術を適正技術へと定着させるための研究開発を行うことも重要である。JICAは、適正技術の研究開発に関する情報を収集し、開発された技術の実証試験を行い、有効性が認められる場合に普及活動を行うなどの方法で、国内の技術と安全な水供給のための適正技術を結びつける役割を担うべきである。

5) 水質基準/目標値の設定における研究機関や国際機関との連携

各国の水資源状況、水利用状況、生活習慣を考慮し、それぞれの国に適した水質基準/目標を設定するための支援を検討していく必要がある。従って、協力は二国間関係にとどまらず、水質調査・分析は既に取り組みを進めている研究機関から情報提供を受け、または新たに協力を依頼し、JICAは関連の国際機関等とともに制度の整備や普及を実施し、そこで得た経験や知見を研究機関にフィードバックするといった連携で支援に取り組むことが効果的である。

3 - 2 - 5 国際流域管理への支援強化 国際河川流域における関係国間の協力醸成に向けて支援する

国連によると国際河川(及び湖沼)の数は200を超え、その流域面積は、全世界の陸域面積の約半分を占め、世界人口の約6割が国際流域に居住しているという。すなわち、これらの河川は国境を越え、その水資源は複数の国により共有されている。このような国際的な水資源をめぐっての流域国間の係争は、多くの生命と安全を脅かすことが懸念され、係争の究極的な結果として、水戦争の発生の可能性が従来から警告されてきた。

しかしながら、実際には、近年国際河川において流域国間での係争あるいは協調が生じた事例は増大しているものの、協調の事例が係争の事例を上回っていることが判明している。このため、水資源の共有は、流域の国々を紛争よりも、むしろ協調へ向かわせるものではないかと推察されている。

他方、国際流域に関して流域国が遵守すべき行動規範は、近年整備されつつある。2000年に発表された世界水ビジョンにおいても、水危機を救うための7つのメッセージの一つとして「国際河

川流域の管理の共有化」が掲げられている。今後、日本が、国際流域分野への支援を実施していく際には、このような国際社会の動向を踏まえ、流域の関係国間の信頼感が醸成されるよう、以下の点を重視した協力を行う必要がある。

(1) 協力内容

1) ロー・ポリティックスに対する側面支援

ハイ・ポリティックスに関して、外国の援助機関の中には、国際流域での係争解決において、積極的に関与してきた機関もある。例えばオランダ及びスウェーデン等の援助機関は、ガンジス川流域等に関して、ハイ・ポリティックスへの関与により一定の成果を上げてきた。しかしながら、日本の援助機関が、国際流域でのハイ・ポリティックスを先導することは、これまでに蓄積された経験や人材面等から鑑みるに、現時点では困難であろう。

一方、ロー・ポリティックスに関して、日本の援助機関は、国際機関等に対して、これまでに水資源開発・管理の分野において技術的な面を中心とした貢献を行ってきた。かかる状況に鑑み、今後の我が国の協力においては、ロー・ポリティックス支援を重視していくべきであると考えられる。

なお、ロー・ポリティックス支援に際しては、ハイ・ポリティックスの状況を十分に踏まえ、ロー・ポリティックスへの支援がハイ・ポリティックスを阻害することのないよう、留意が必要である。

2) 対話の場の促進

二国間援助機関として中立な立場で、流域諸国の関係者による対話の場の設定を行い、流域諸国が国際流域についての理解、相互の信頼感を深め、協調を進展させるよう働きかけるべきである。その際、関係諸国の代表者同士による対話のみを促進させるのではなく、流域住民同士の対話、流域住民と当該政府との対話等、様々なレベルでの関係者間の対話が実現するよう、適宜助言が必要である。

また、関係者による対話の場を設定するに際しては、複数の中小流域全体を「一つの流域」として捉え、管理を進めていく上で、既存の組織(特に流域住民の組織)をどのような形で、国際流域管理行政の仕組みの中に位置付けるか、また、水の利用者が今までもっていた組織や利益、ひいては従来の慣習をどのように位置付けるかといった視点に十分に配慮する必要がある。

3) 他の流域国へ配慮したプロジェクト検討

「国際河川の非航行的利用に関する条約」(1997年)において、「ある流域国が国際流域において、水資源を利用する場合には、他の流域国に顕著な損失を与えないこと」が規定されている。二国間協力を進めていく上で国際流域でのプロジェクトに関与する場合もこの精神に従う必要がある。このため、顕著なる悪影響が懸念される場合は、協力は差し控えられるべきであろう。

(2) 協力手法

1) 流域全体を見据えた協力

国際流域は、流域に関わる国が複数にまたがっており、また、流域面積も概して広大である。このため、流域全体の管理と開発を進めていく上で、解決すべき課題は多岐にわたっており、それらは複雑に関係している場合が多い。

従って、案件を形成する際には、要請された当該案件のみを検討するのではなく、流域全体の問題点・課題を見据えた上で、日本としての協力範囲及び流域における協力の位置付けを明確にする必要があり、場合によっては、相手国に対して新たな協力の提案も必要となろう。

なお、流域全体の課題のなかで、日本による二国間協力が技術面・資金面などで対応が困難である課題については、他の援助機関と連携・調整の上、協力を推進していくことも一考である。特に、二国間協力においては、投入し得る援助リソースに限りがあるため、限られたリソースの有効活用という観点からも、他の援助機関との連携については議論されるべきであろう。

2) 気象・水文データの収集協力

開発途上国においては、流域の各国で水文データを収集しているものの、その計測手法・計測地点そのものに問題があったり、データの欠損等により、データの精度にばらつきがあるため、同一データとしてまとめて活用ができない事例が多い。このため、データ収集に係る協力は効果的であると思料される。

3) 収集されたデータや情報の公開

収集されたデータや情報の公開については、以下の3つの観点から意義が大きいと考えられる。このため、今後は、国際流域における情報公開を推進するべきであり、推進するために「水文データの収集協力に際しては、得られた情報を流域周辺国を含めて『一般公開すること』を協力の条件とする」といった配慮が必要であろう。

「市民参加の促進」という観点

流域国間での対話メカニズムを有益に機能させる上で、市民の議論への参加は不可欠となっている。これに関して、一部の研究者は情報の公開により、市民の参加が促進され得ることを指摘している。

「当該流域への諸外国等による支援の拡大」という観点

情報の公開は、当該流域諸国への経済開発を支援する国や組織の支持拡大に繋がるだけでなく、多くの研究者が流域での研究活動に携わる契機となり得る。

「流域国間での信頼感の醸成」という観点

従来、流域国間での協調が密ではなかった流域においては、まずは収集されたデータを、関係諸国間の各国代表がもち寄り交換する、というレベルから協調を図ることによって、流域国間で

の信頼感醸成の足掛かりとなり得る。

4) 人材の育成

流域国間の協調を進める上で、流域国による対話の中心となり得るスタッフの育成が重要である。このため、本邦での研修員の受入のみならず、各流域諸国のメンバーが参加できるよう現地でのワークショップ等の開催を促進し、流域管理のスペシャリストの育成を図ると同時に、関係者間のネットワーク構築を目指す必要がある。

なお、流域諸国において政策に携わっているメンバーに対する研修内容については、技術的な面よりもむしろ、流域管理等マネジメントに重きをおいた研修とするよう配慮が必要である。

5) 国際セミナーの開催

各国の関係者の対話を促進する方策の一つとして、国際セミナーの開催が適切である。セミナーの開催に際しては、必要に応じて、流域住民等の参加を関係諸国へ働きかける必要がある。

6) 日本人専門家の育成

今後、ロー・ポリティックスの支援を強化するにあたって、国際機関への専門家の派遣ニーズが増すことが予想される。しかしながら、これまで派遣されている専門家は、国際会議への出席等による専門家の技術向上や新知識を吸収する機会が十分であったとは言い難い。このため、今後は、国際会議や学会等への専門家の参加を積極的に促し、専門家の能力強化に加え、世界の水関係者とのネットワーク構築を図るといった措置が必要である。これにより、専門家に係るメリットのみならず、派遣先機関(国)へも新情報がもたらされるといった効果も考えられる。

3 - 3 水分野協力の効果的・効率的実施のための協力手法

3 - 3 - 1 効率的水利用の推進(農業、工業、生活各セクターにおける節水及びそのための技術開発)

今後、農業のみならず、生活セクター、工業においても節水を促進し、一層効率的に水を利用することにより、水不足に対処しなくてはならない。革新的な技術開発を促進するとともに、既存水源の効率的な水利用を促進したり、再利用率を可能な限り高めるなど、それぞれのセクターにおいて効率的な水利用を図る必要がある。

(1) 地表水と地下水の組み合わせ利用

農業においては、地下水、特に化石地下水は枯渇する恐れがあるため、雨季等地表水が利用できる時期には地表水を活用し、乾季等地表水が利用できないときに、地下水を補完的に利用する等の水源の組み合わせが有効であると考えられる。

(2) 住民参加

住民がプロジェクトの計画段階から参加し、資金面の負担をする場合、自分たちの支払い可能

な範囲の施設を選択する。水管理組合を設立し、住民参加の下で施設の維持管理を行うことにより、無駄な水利用を抑え、施設の持続性が確保される。また、住民参加によりオーナーシップが醸成された場合、メーター設置による水量管理は徹底され、漏水・盗水などの減少も期待される。

(3) 水質による水源使い分けの推進

水質に問題があり、飲料水として適さない水源でも、地域の水資源状況によっては、雑用水として利用するという用途による水の使い分けを、水源の安全性を明確に表示するなどして行うことが必要である。

(4) 都市水道における漏水防止策の推進(水道供給効率の改善)

開発途上国の都市水道では無収水率が高く、無駄が多い。無収水率を低下させるためには漏水対策を実施することが効果的であり、今後、老朽化した給配水管網の補修や敷設替えを進めると同時に、日常の漏水探査と修繕により漏水を減少させるべきである。

(5) 都市水道や工業用水道におけるメーターの設置及び逓増性料金体系の導入

水道にメーターが設置されていなかった旧ソ連邦等社会主義国家では水使用量が非常に多く、無駄な水利用が多かった。水利用者に水を効率的に使用するインセンティブをもたせるためには、メーターを設置し、料金を従量制にすることが不可欠である。また、料金体系を単なる従量制でなく逓増性とすることでより節水に対するインセンティブが働くと考えられる。

(6) 節水型装置、用品の普及

節水型給水装置・家庭用品(蛇口、節水型洗濯機等)の開発・利用を促進することで、効率的な水利用に対し、効果が期待できる。節水型装置、用品の普及は、企業や消費者にとっては水利用料金が低下し、行政機関にとっては上下水道や水資源開発に関するインフラストラクチャーの開発が減少し得るという「ウィン・ウィン」の関係であり、取り組みやすい対策であるといえる。

(7) 工業用水の循環再利用の促進

日本では工業用水の使用水量が循環再利用の普及により減少してきており、工業用水の循環再利用率は約8割である。今後、水不足が予想される中、日本の工業用水の節水、循環再利用技術は現地の状況を踏まえた上、開発途上国に移転されるべきである。

(8) 効率的な水利用のための技術開発の推進

効率的な水利用のためには、漏水防止のための老朽施設の改善や節水型施設・機器の開発、下水処理水の再利用技術などハード面の技術開発や改良とともに、水利用時期の調整、水利用料の徴収、民間の効率的経営の導入、住民啓発、水量管理システム確立等のソフト面の開発や改良が必要である。ハード面の技術開発については、日本国内向けの開発技術を応用し、被援助地域に適した形でODAに組み込んでいくように努めるべきであろう。また、今後の水分野協力においては、日本側の援助人材、研修等のスキームを十分に活用し、ソフト面に対する援助をより強化する

ことも求められる。

3 - 3 - 2 法整備支援

日本は、河川法を中心とする流域管理に関して、100年の経験を有し、世界で最も進んだ成果を上げているが、日本の現在の姿が開発途上国にすぐに適用できるとは限らない。現地の法律家、政策立案者と議論し、現地の社会が受容できるような法制度を提案するとともに、法技術的な選択肢の中からどのような制度を採択するかは、現地の決定に委ねることが重要である。

(1) 慣習法の尊重

これまで西欧の制定法を模倣する欧米ドナーの協力もあったが、日本の水法支援では水資源管理に関し、地域固有の法制度の存在を尊重して、地域の慣習法に十分配慮した上で、法整備の支援をしなければならない。特に水に関する法整備支援においては、十分に事前調査を実施するとともに、水の公共性を踏まえつつ、水利用者を主体とした法制度整備を行うことに留意すべきである。

(2) 人材の育成

開発途上国では、水法に関する法律家の不足が懸念される。しかしながら、専門家の育成には時間を要するため、継続的な支援が必要である。具体的には、法を制定したり、法を執行する法律家や行政官を育成する研修プログラムを充実すること、専門家を定期的に派遣し、現地に適した法整備・法執行に関する指導をすることなどが挙げられる。

(3) 水利権の共同体的性格

水利権の共同体的性格は、土地所有権と結びついた沿岸権のような個人主義的なヨーロッパの制度に対比されるものとして、アジア社会には本質的なものである。このような水利権の共同体的性格は、今後水不足が進む世界において、共有すべき概念だと考えられる。

(4) 共有資源としての地下水

開発途上国においては、地下水の過剰汲み上げによる地盤沈下、塩水化等が発生しているところもある。地下水過剰利用とそれによる地盤沈下等を克服した日本の経験を伝え、地下水の保全と適正利用についての理解を得るよう、開発途上国の行政、水プロジェクト関係者に働きかけることが重要である。

(5) 排水浄化対策について

日本の経験からすれば、法令による規制を先行し、それに併せて、実施可能な段階に応じて、公的施設の整備費用にコスト・アロケーションをするか、または、排水改善のために民間に自ら投資させるといった手法が、汚染者負担原則(Polluter Pays Principle : PPP)の妥当な適用である。いたずらに経済的尺度を用いることは得策ではないことに留意すべきである。

(6) データベースの構築

水の世界法として必要なものは、法典として統一的に成文化されて世界の国々を法的に拘束すべき条項をもれなく規定するようなものではなく、併存する諸国・諸社会の法的多様性を尊重するという共通理念を有する一つの体系を構成するものである。世界法は、水資源の保全と良好な利用を保障するため、まずはじめに水法に関するデータベースを整備することが重要である。JICAとしては、このようなデータベースの作成を支援をするために、専門家を派遣したり、開発途上国の専門家を研修員として受け入れることが考えられる。

(7) 水法の新たな理念の構築

従来条約、協定等にみられる硬直的な国際法制度に対して、パラダイムの転換が検討されなければならない。水法と水管理の経験から見て、トランス・ナショナルな法、ソフト・ロー、紛争回避機構のような転換軸が想定される。水法の新たな理念の構築のための基盤づくりに対する支援として、関係者間の信頼醸成のために、セミナーを開催したり、科学的・中立的な情報の蓄積と公開を促進することが考えられる。紛争よりも融和が常態であるというアジア的「和の社会」の賢慮を活用し、特に情報の提供と共有が、紛争を回避する拠り所となっていくことが望まれる。

3 - 3 - 3 地域性の重視

水分野の協力においては、とりわけそれぞれの地域のもつ自然条件、社会条件の固有性を十分尊重する必要がある。今後の協力手法として以下の点を提言する。

(1) プロジェクトデザインに先立ち、対象地域の自然条件、社会条件を十分に調査する

水分野の協力は地域の自然条件、社会条件に大きく左右される土着性の強い分野であるため、協力を先立って十分な基礎調査を行い、地域の特殊性や多様性を整理した上で、適切なプロジェクトを計画するべきである。

(2) 伝統的な水配分システム、慣習法、農法、生活様式などを尊重し、うまく活用する

全く新しい法制度やシステムをもち込もうとしても、持続しないことが多い。水利用に関するシステムは歴史的経緯があり自然条件や地域社会と密接に結びついているため、既存のものをうまく利用しながら改善していくアプローチが効果的である。

(3) 地域の技術レベル、経済レベル、文化に応じた適正な技術や規模を適用する

日本の経験や技術をそのまま適用するのではなく、現地に合った技術を適用する。先進国の高度な水処理技術は電力や薬品の安定供給、質の高いエンジニアによるきめ細かい管理などを前提とした技術であり、そのまま開発途上国にもち込むことは困難である。維持管理が容易で低コストな水処理技術を導入あるいは開発する必要がある。

(4) 他地域での成功事例を画一的に別の地域に適用しない

近年「フルコスト・プライシング」「参加型水管理」などのキーワードのもとで受益者からの料金徴収や住民による水管理委員会組織を重視するアプローチが盛んに取られている。しかし、一般論として適切と思われるアプローチであっても、同一の手法を画一的に異なる地域に適用すると失敗のリスクが高まる。

3 - 3 - 4 社会的弱者・貧困層・ジェンダーの重視

社会的弱者・貧困層・ジェンダーへの配慮は、水分野の協力においてとりわけ重視すべき視点である。具体的な協力手法としては、以下の点を提言したい。

(1) 案件採択時に貧困層を主たる裨益者とする案件を優先する

貧困層の多い地域は協力のニーズが高い。また、水の絶対量が不足している乾燥地域や水供給インフラが整備されていない地域は貧困率も高い傾向がある。

国レベルで見た場合でも、一人当たりの給水量が少ない国が集中しているサブ・サハラ・アフリカでは国自体が貧しいために安全な水を得るための小規模な開発投資すらできないという状況である。これらの貧困国が優先されるべきである。

(2) 案件実施に先立ち、社会的弱者・貧困層・ジェンダーに関する現状把握(社会分析)を行う

社会的弱者・貧困層・ジェンダーに配慮した協力を行うためには、事前に十分な現状調査を行う必要がある。分布状況、経済状態、水利用実態、水利用習慣、給水を始めとする社会サービスへのアクセス状況、男女の役割分担、伝統的社会背景などが主な調査項目となる。これらの調査は対象とする社会の機微に触れることが多く、外部者である日本人が直接関与するよりもローカルコンサルタントをうまく活用することが望ましい。

(3) 社会的弱者・貧困層・女性の意思決定への参加を促進し、地位向上に寄与する

参加型計画手法や水管理委員会等による参加型維持管理においては、社会的弱者・貧困層・女性等発言力の弱い層の意思も反映されるよう、ワークショップの進め方や意思決定手法を工夫する。女性の参画促進には種々の工夫が必要であるが、特にイスラム圏など女性の社会的活動に対する文化的制約の大きい地域では細心の注意が必要である。

(4) 社会的弱者・貧困層・女性の生計向上に寄与する

給水プロジェクトでは、水供給の改善を生計向上に結びつけることが可能であるため、そのような協力を引き続き実施することが望ましい。さらに、プロジェクトデザインにおいては、施設建設や維持管理を労働集約的な方法にすることにより新たな雇用を創出する工夫も必要である。

水料金の徴収にあたっては、特に貧困層のアクセスが阻害されることのないよう適正な料金水準を定める必要がある。従量制の導入によってクロスサブシディの効果をもたせる、分割払いや物納を認める、などの方法もある。

(5) 社会的弱者・貧困層・女性に配慮した技術を適用する

開発途上国では多くの地域で水汲みが女性や子供の仕事とされているため、共同水栓や水場の設計、運搬容器のデザインなどにおいては、その体格や体力に配慮した技術を適用する必要がある。また、貧困地区を対象とした施設においては、なるべく維持管理コストのかからない技術を用いて負担を軽減することも考えられる。

3 - 3 - 5 マルチセクター・アプローチの推進

水が主要要素になるサブセクターは多くある。従来技術協力が一つのセクターを志向する (Single-sector Oriented な) アプローチであったのに対し、これからは関係し合う複数セクターの開発を総合的に進めるべく、マルチセクター (Multi-sectoral) ・アプローチが必要となる。

(1) 調整機能の強化

サブセクター別の実施機関間の調整機能を強化するため、ハイレベルのコミットメントを求める。

(2) 協力のプログラム化

協力のプログラム化によって、マルチセクター・アプローチが実現する。

(3) 複数のサブセクターをカバーすること

サブセクター外でも必要なコンポーネントを含むこととする。典型的には、飲料水供給の増加は排水の増加を招き衛生環境の悪化を生むので、上水道と下水道を一体として考える必要があること、村落飲料水供給プロジェクトの中に衛生教育コンポーネントを含む必要があること、が挙げられる。

(4) プロジェクト活動の連結

地域開発または村落開発プロジェクトにおいて、プロジェクト活動の連結 (リンケージ) を図る。例えば、水管理組合が生活改善運動の母体になることができる。

3 - 3 - 6 参加メカニズムの整備

あらゆるレベルにおいて、参加を促進し、政府、民間セクター、NGO、コミュニティの間のパートナーシップ形成、コミュニティのエンパワーメントを支援するべきである。これは、オーナーシップの強化のためにも重要である。また、利用者の参加は、サービスとサービス提供者を、受益者に対して、敏感で説明義務をもったものにする、サービスの提供を利用者のニーズと支払い能力に整合させ、これにより費用回収と持続性を改善する、サービス管理の制度的取り決めを、地元の慣習に適合させることになる。

(1) ステークホルダー分析の強化

社会分析におけるステークホルダーの調査・分析を強化する。

(2) 計画段階への参加

JICAの協力においても、計画段階、すなわちマスタープラン、フィージビリティスタディの初期段階における環境影響評価の導入が必要である。

(3) コミュニティの関与とエンパワーメント

コミュニティには、民族、土地の所有関係、雇用関係、性差など、複雑な関係があるためコミュニティの社会的能力を把握するための社会分析調査が必要である。この調査をコミュニティの住民参加により実施することで、住民の問題解決能力を高め、住民のエンパワーメントに繋がることが期待される。

(4) 民間セクター(NGO、コミュニティ等を含む)の参加

企業だけでなく、NGO、コミュニティ等を含む「民間セクター」の参加を、日本の協力においても支持していく。貧困層への配慮など、民間セクター参加が、経営だけでなくサービス提供においても正のインパクトを生むように、協力を行う。

(5) パートナーシップ

コミュニティ、企業、NGO、政府、ドナーの責任の共有が重要である。パートナーシップ形成のステップは多様であるが、上述の参加プロセスの中で、責任関係の理解を深める。

3 - 3 - 7 援助協調

水分野は、利水、治水、環境等の多岐にわたるセクターにまたがる。安全または安定的な水供給は、貧困削減、保健衛生、食糧安全保障等の課題に対処する上で不可欠であることから、他のセクターと相互連携して取り組むべき課題となっている。

ミレニアム開発目標等のように地球規模で取組まれている枠組みにおいて、我が国はリーディングドナーとして積極的なビジョンを発信することが期待される。

また、水分野においては、ともすれば西欧的な視点が主流となる援助社会において、西欧とは異なる気候風土であるモンスーンアジア地域における総合的水管理のあり方を我が国がアジア諸国の一員として提示していくことは、健全な議論を促す上で重要である。

(1) 水分野の援助戦略

水分野においては、技術協力のほとんどがJICAを通じて実施されている。また、資金協力は外務省(無償資金協力)、JBIC(円借款)によるものがほとんどである。一方、国土交通省、農林水産省、厚生労働省、環境省等複数の省庁が独自に案件形成に携わり、開発途上国政府とのネットワークが形成されている。

しかしながら、我が国の水分野への援助方針については、未だ統一的な見解が示されていない。ミレニアム開発目標や世界水フォーラム等、水問題に対する国際的な取り組みが活発になっている中、我が国の中長期的なビジョン、援助方針を明示することは極めて重要である。関連の有識者、関係省庁の参加のもと包括的に検討が行われることが必要である。

(2) プログラム・アプローチ

各国の水分野を広く見据えて政策・制度レベルの課題も抽出し、解決に当たるプログラム・アプローチが有効である。政策・制度整備にかかる支援の検討には、専門性の高い知見が必要である。我が国の水分野における技術協力実績の多くを占める JICA が、関係省庁や大学等有識者の協力を横断的にとりまとめることが有効と思われる。

(3) 現地実施体制の整備

支援方針、目標の検討においては、課題に対する解決策について相手国と議論を深める必要がある。他ドナーとの協調が必要となる場合は、相手国のオーナーシップのもと調整されることになるが、その場合、現地での迅速、柔軟な対応が求められるため、技術協力機関の現地事務所への権限委譲が必要となる。

(4) 地域別協力の推進

世界的な流れとして地域経済統合が進んでいる中、近隣国間の開発格差の是正は重要な課題となっており、ASEAN 等、地域協力機関において域内の開発課題についての協議が活発になってきている。

自然条件、社会条件が相対的に似通った地域における水分野の開発課題や総合的水管理の課題、それらに対する協力のあり方、我が国経験の活用可能性について、総合的に研究を進める必要がある。

また、水分野においては上下水道、灌漑等多くの事業が実施されているので、各国での成果や課題を協議し、ベスト・プラクティスや適正技術を共有するネットワークの形成が有効である。

3 - 3 - 8 国内体制の強化にむけて

日本経済の低迷の中、関連予算が縮小する傾向にあり、援助の効率的・効果的实施が一層強く求められている。

「政府開発援助に関する中期計画」では、技術協力については、関係省庁が有する知見やノウハウ及び人材を十分に活用しつつ、JICA を中心として実施することが記されている。JICA が政府機関はもちろん大学、地方自治体、NGO 等との連携・協力を推進することにより、限られた ODA 予算の効果的な活用を促すことが可能となる。また、国民各層の参加により、援助に対する国民的理解が深まることが期待できる。

(1) 国内協力機関との情報共有

国内政府機関(国土交通省、農林水産省、厚生労働省等)、大学関係者、地方自治体、NGO 等多様な機関/団体がそれぞれ水分野に携わっている。

JICA は相手国実施機関に JICA 専門家を派遣し、また、技術研修員を受け入れている。さらに世界 56 カ国に在外事務所を有しているため、常に相手国と連絡が取れる体制にある。

政府機関、大学は、年間数多くの専門家、調査団を派遣しており、関係の政府刊行物、統計、各種プロジェクト・ドキュメント等を収集している。その中でも JICA による調査団が最も数が多い

ことから、まずはJICAが収集資料について地域、分野別にデータベース化しインターネット等により広く関係者がアクセスできるようにすれば、入手資料が効果的に活用されることになる。その上で、国内政府機関、大学関係者やNGO等の活動についても、同様に地域、分野別にその情報をとりまとめ、インターネット等で公開すれば、リソースセンター的な役割を果たすことができる。

JICAは開発途上国の現場での技術協力の過程で得られた貴重な経験について、ナレッジ・マネジメントにより、体系的な整備を進めているところである。

(2) パートナーシップ

農村開発における給水施設整備や衛生教育普及等におけるNGOの活動が活発になっており、住民の福祉向上の直接的な支援として重要な役割を果たしている。

NGOや日本の地方自治体等によるきめ細かな支援は、開発途上国住民のニーズに直接応えるものである。公害等の環境分野、地域防災などは国よりも地方自治体の経験が役立つ分野も多いので、積極的に連携を取りつつ支援を行っていくことが重要である。

JICAは日本のNGO、大学、公益法人等の団体と共同事業を実施するために草の根技術協力を拡充した。水分野で実績のある大学等の研究機関が開発途上国での活動を展開する際に、JICA等のネットワークを活用することにより効率的な準備が期待できる。

(3) 援助人材の育成

開発途上国への技術協力においては技術だけではなく語学を含めたコミュニケーション能力が成功の鍵にもなるため、その両方を求めると国内リソースはかなり限られてくる。開発途上国の水問題の解決のために、専門家の育成に加え、現地と日本のリソースを繋ぐコーディネーター的な人材の育成が重要である。

3 - 3 - 9 日本の経験の活用と技術開発

我が国は、自助努力の支援を最重視し、相手国との共同作業と相互理解をベースとした協力を行ってきた。先方政府実施機関の責任において実施するプロジェクトを側面的に支援する方式を取り、先方のオーナーシップを重視した支援を実施してきたといえる。

欧米の協力はプロジェクト実施において実施機関の意思決定ラインとは異なる専門のユニットを組織して協力している。日本の技術協力は、欧米型の業務代替型支援(Gap-filling)ではなく、技術移転、人作り・国造りを目的とした知識の共有化(Knowledge Sharing)を重視しているところにその特徴を有しているといわれている。国内関係機関による組織的支援を得つつ実施するため長期的視点で協力に取り組めることから、その意義が再認識されている。

(1) 日本の経験の体系化

日本では戦後の急激な経済開発の一方で自然破壊や公害問題が発生したが、功罪両面において日本が対処していったプロセス、また、その過程で得られた教訓が蓄積されている。

開発途上国でも、その国の置かれた社会経済的環境や自然条件によって「水」に関わる問題の所

在は千差万別であり、日本の経験がそのまま役に立つというケースは稀と思われる。その国の政策、法制度の整備において日本の経験を参照していくことができれば、日本の開発の経験に根ざした地に足のついた助言を行うことが可能になる。

技術協力を携わっている専門家やコンサルタントが熟知し移転している日本の現在の技術や知恵は、すべて過去の貴重な経験に基づくものである。技術移転においては技術論だけではなくその背景にある日本の経験についても理解されることが重要である。

そのためには、日本の経験を体系的に整理、データベース化し、援助関係者に参照できるようにし、さらに、開発途上国関係者の理解を深めるためのワークショップ開催等が有効と思われる。

(2) 総合的水管理への協力

日本の水行政においては、これまで流域の自治体や住民の参加のもと開発を進めてきた実績があり、近年は総合的水管理に向けて関係省庁が積極的に取り組んできている。

総合的な水管理に向けての支援については、水行政にかかる法制度、行政間の連携、政府と住民の関係、技術的な課題等、多種多様な取り組みが必要である。効果的な支援のために、例えば、特定の国や流域を支援モデル地域として設定し、日本の水行政の経験と比較研究を行いながら、日本の経験を踏まえた知的支援を行うことが考えられる。

成功例、失敗例について、特定分野の技術的な評価にとどまらず、広い視野からその成功あるいは失敗の原因について研究を行い、成功の要件について客観的に分析されることが望まれる。

(3) 伝統技術の再評価

開発に対し環境面への配慮や自然との調和等の重要性が見直される中、国内において伝統技術の評価が行われてきている。例えば、河川伝統技術においては、自然の力と調和、低廉な維持管理コスト、地域住民の主体的な参加等の特徴が見直されている。これらの特徴は開発途上国のニーズにも十分に応え得るものであり、技術協力で活用されることが期待される。メコン川においては日本の伝統技術である粗朶沈床や水制工の応用にかかる技術協力が実施されているところである。

ただし、伝統技術といえどもそのまま開発途上国に移転できるものではなく、現地の状況に合わせて改善されなければならない。その技術の蓄積のある地域と開発途上国の交流活動を、草の根技術協力等のスキームを用いながら支援していくことにより、伝統技術の再評価と地域の活性化に資することが期待される。

図 表

以下に示す図表は報告書本編第1章に含まれているものの一部であり、本要約の理解の助けになるものを抽出したものである。

表1は、国連の国際防災10年(International Decade for Natural Disaster Reduction : IDNDR, 1990-2000)に関連して、世界の自然災害を地域別、原因別に集計した資料から作成したものである。この表に見られるように、ヨーロッパ地域でも、洪水被害は発生するが、アジア地域に比べてそのウェイトが圧倒的に小さい。アジア地域で、洪水、熱帯低気圧、暴風雨、地滑りなどの“Too much water”による災害が深刻なのは、モンスーンによる多雨地帯を含むことに加えて、脆弱な山地と洪水氾濫を受けやすい沖積平野をもつという土地条件/土地利用に起因している。

表1 100人以上の死者・行方不明者を出した世界の地域別/原因別災害件数
(1963～1992年の30年間の統計)

地域 原因	アジア			米国			ヨーロ ッパ	アフリカ			カリブ 海地域	太平洋 諸島
	東	南東・ 豪州	南	北	中央	南		北・ 中東	中央	南		
洪水	42	130 10	78	5	35 3	27	10	9	19 1	9	2	6
旱魃	2	6 4	0	0	0 0	0	0	0	15 11	4	0	0
飢饉・食 糧不足	0	1 1	0	0	0 0	0	0	0	3 1	2	0	0
熱帯低 気圧	41	84 1	42	8	13 4	1	0	1	5 0	4	11	40
暴風雨等	8	27 0	19	9	10 0	1	1	3	4 1	0	0	4
地震	11	34 10	13	4	20 5	11	22	19	22 2	1	0	4
地滑り	9	26 5	12	1	20 1	18	3	0	3 0	3	1	1
疫病	4	41 3	34	0	16 2	14	1	3	74 49	22	0	0
その他	6	31 5	20	14	21 2	5	7	2	5 2	1	1	7

出所：World Conference on Natural Disaster Reduction(Yokohama, Japan X 1994)より作成。

東アジア： 日本、韓国、北朝鮮、中国、香港、マカオ、台湾、モンゴル、ヴィエトナム、ラオス、カンボディア、タイ、ミャンマー

南東アジア・オーストラリア： ニュージーランド、オーストラリア、パプア・ニューギニア、インドネシア、マレーシア

南アジア： バングラデシュ、ネパール、インド、スリランカ、モルディブ、パキスタン、アフガニスタン

北アメリカ： カナダ、米国、メキシコ

中央アメリカ： ベリーズ、グアテマラ、ホンデュラス、エル・サルバドル、ニカラグア、コスタ・リカ、パナマ

南アメリカ： ヴェネズエラ、ガイアナ、スリナム、コロンビア、エクアドル、ブラジル、ペルー、ボリビア、パラグアイ、ウルグアイ、アルゼンティン

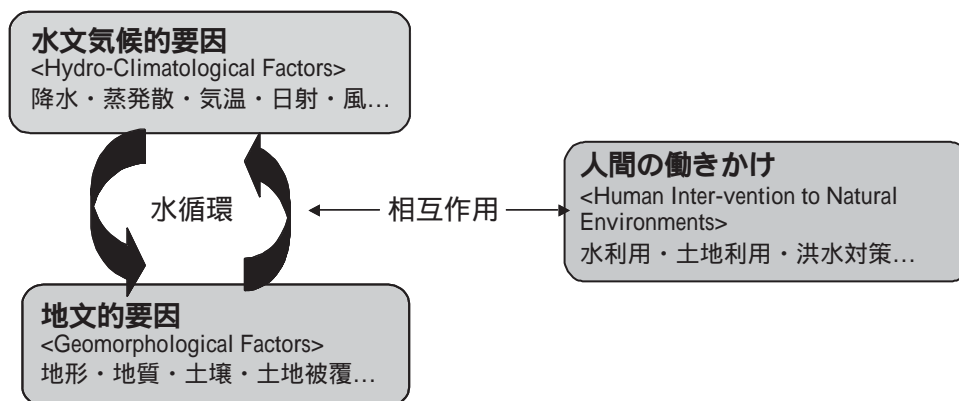
中東・北アフリカ：イラン、イラク、シリア、レバノン、イスラエル、ジョルダン、パハレーン、サウディ・アラビア、アラブ首長国連邦、オマーン、イエメン、エジプト、リビア、チュニジア、アルジェリア、モロッコ

中央アフリカ：ソマリア、ジブティ、エチオピア、スーダン、チャード、中央アフリカ、カメルーン、ニジェール、ナイジェリア、ベナン、トーゴ、ブルキナ・ファソ、ガーナ、マリ、コートジボアール、リベリア、シエラ・レオーネ、ギニア、ギニア・ビサオ、セネガル、ガンビア、マリ、モーリタニア、カーボ・ヴェルデ

南アフリカ：モーリシャス、マダガスカル、コモロ、ケニア、ウガンダ、ルワンダ、ブルンディ、タンザニア、モザンビーク、マラウイ、ジンバブエ、スワジランド、レソト、コンゴ民主共和国、ザンビア、ボツワナ、南アフリカ、ナミビア、アンゴラ、コンゴ、ガボン、赤道ギニア、サントメ・プリンシペ

気候的要因と地文的要因及び人間活動の要因が織りなす関係は図1のように表され、これを「水文 - 水資源システム」と呼ぶことにする。これは、自然的な要因と人為的な要因が相互に作用し合い、それぞれの要因が変化するというダイナミックなシステムである。

図1 水文 - 水資源システムを特徴付ける3大要因

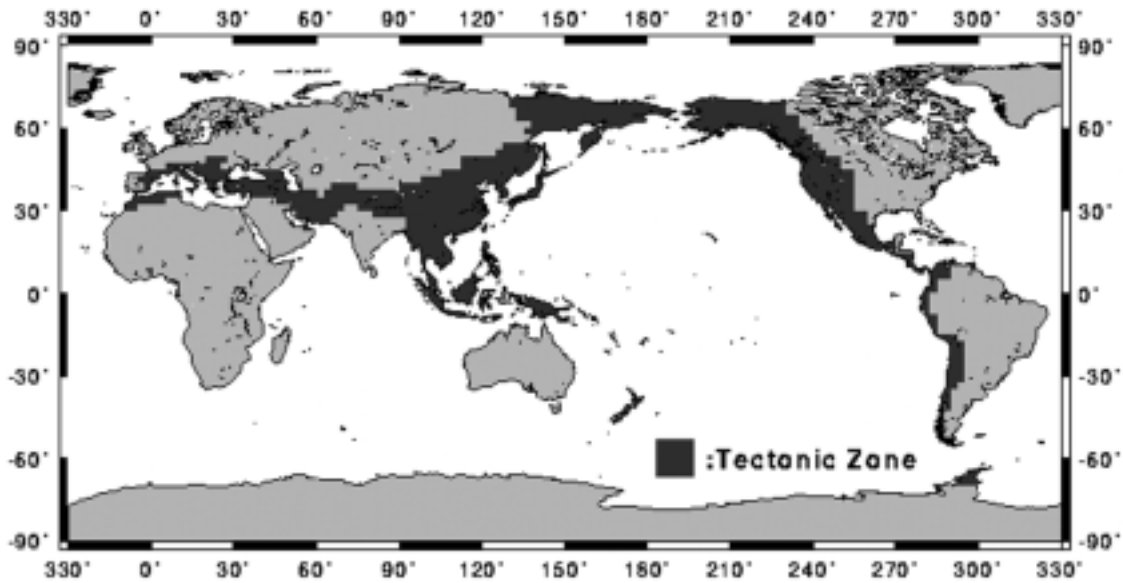


- ・水、土地、人間が織りなすシステム
- ・自然的要因と人工的要因の相互作用によって、それぞれの要因がまた
- ・変化するというダイナミックなシステム

出所：虫明功臣(2002)『モンスーンアジアの水文と水資源』第6回水資源に関するシンポジウム論文集』水資源シンポジウム実行委員会より作成。

図2に示すように、アジアのほとんどの河川流域が変動帯の影響を受けている。そして、変動帯と安定帯では、自然的な土地条件に顕著な相違がある。

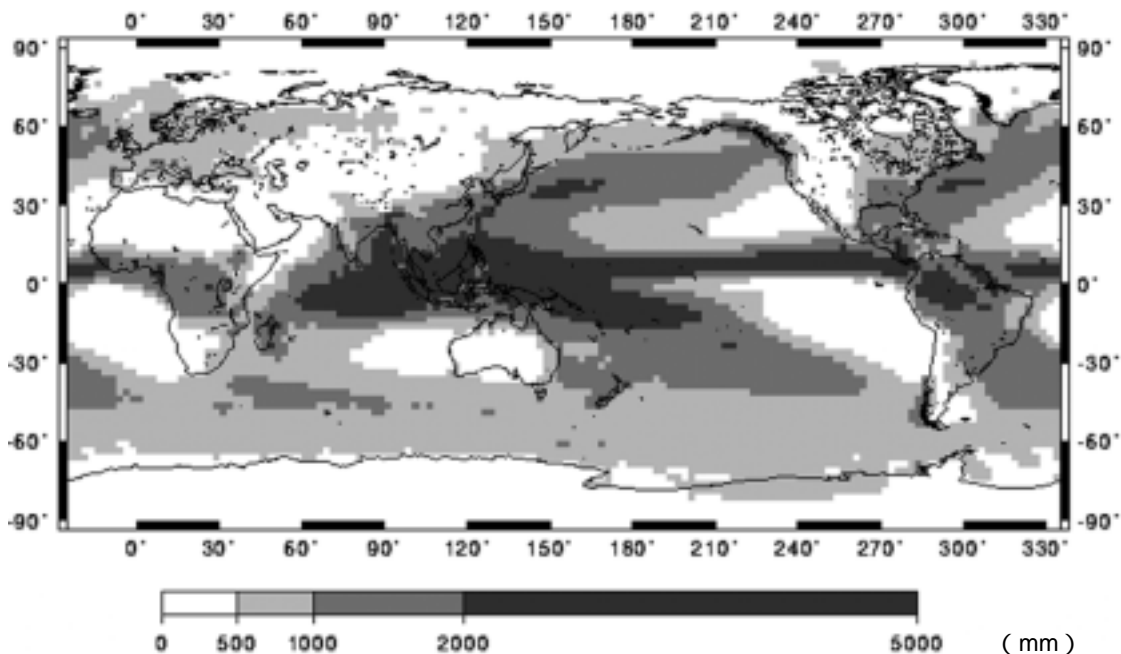
図2 変動帯の世界分布



出所：Strahler, A.H. And Strahler, A. N.(1992)*Modern Physical Geography*, John Wiley & Sons, Inc. より作成。

統合化した降雨区分と緯度的区分との組み合わせにより、モンスーンアジア地域の中で、日本と水文・水資源上の共通性をもつ気候の大区分として、「温暖多雨」気候が定義される。図3に示すように、この「温暖多雨」地帯は、東アジア、東南アジア、南アジアを広くカバーしている。

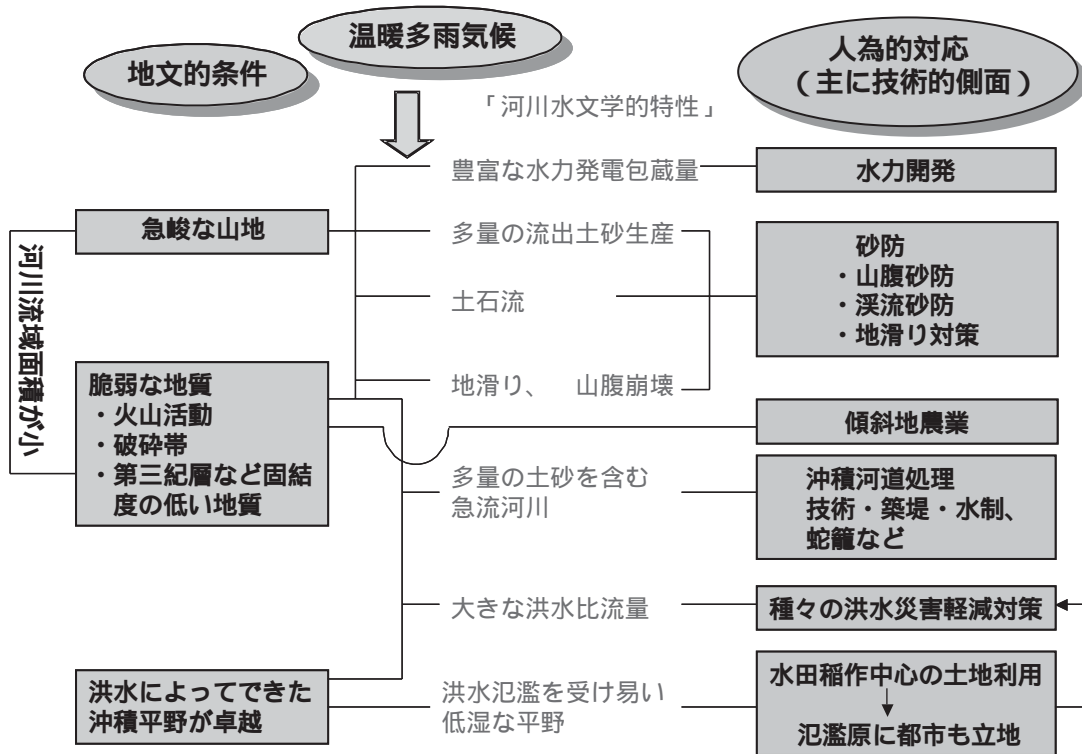
図3 年間降水量の世界分布



出所：虫明功臣(2002)『モンスーンアジアの水文と水資源』『第6回水資源に関するシンポジウム論文集』水資源シンポジウム実行委員会より作成。

図4は、変動帯の土地条件に温暖多雨気候が作用する場合の河川水文学的特徴と主な水資源上の対応との関係について要約したものである。

図4 アジア多雨温暖変動帯に類似の水文・水資源特性



出所：虫明功臣(2002)『モンスーンアジアの水文と水資源』第6回水資源に関するシンポジウム論文集『水資源シンポジウム実行委員会より作成。

淡水資源そのものは表2に示すように、地域的に偏在しつつも、それぞれの地域ではほぼ不変である。この限られた水資源をこれから増加する人口、特に水資源量が少ないアジア、アフリカ地域での人口増が予想されることから、水資源の制約は厳しくなる

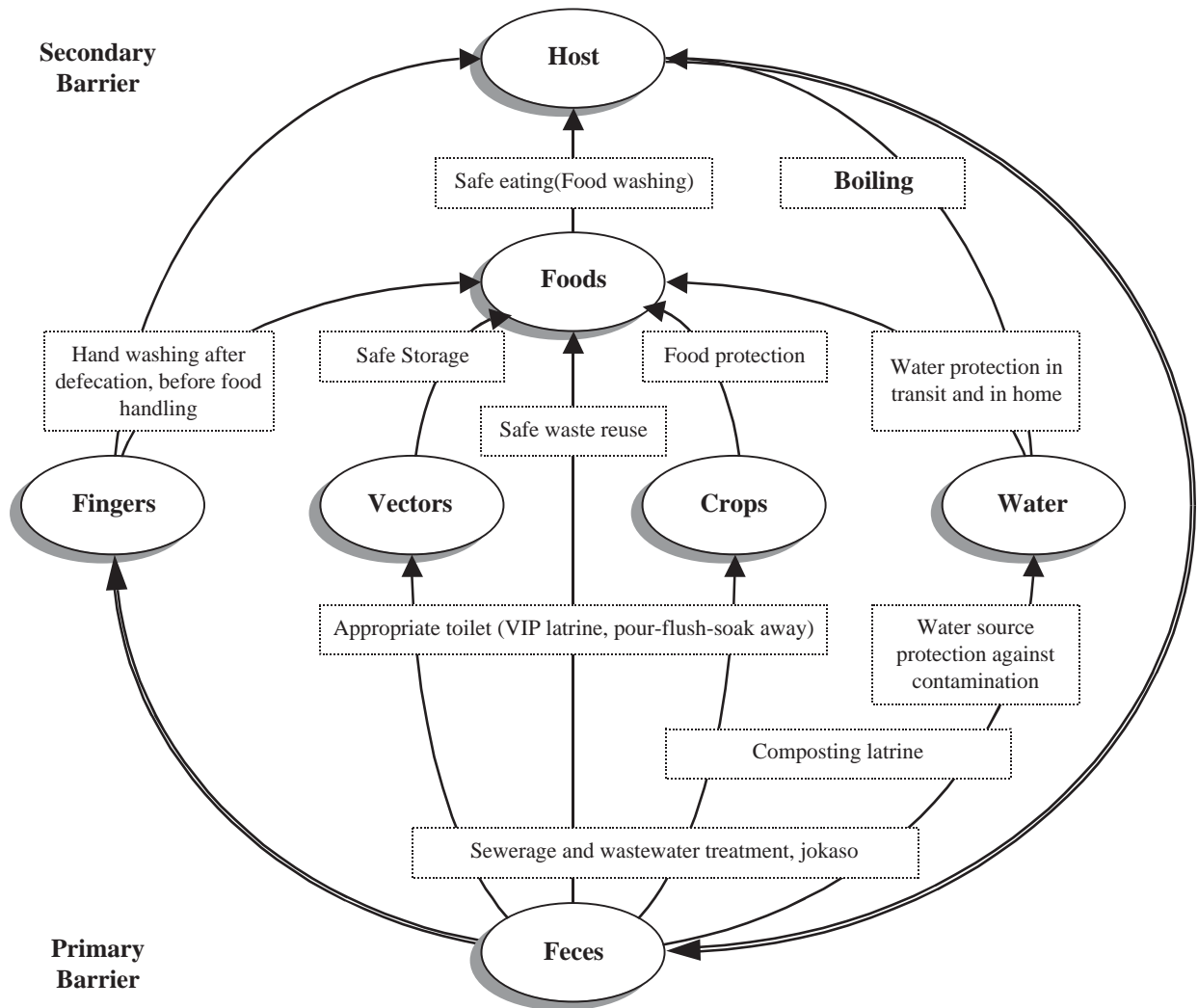
表2 世界の河川水量

地域	河川水量 km ³ / 年	河川水量 km ³ / 年・人
ヨーロッパ	2,900	4.2
北米	7,700	17
アフリカ	4,040	5.7
アジア	10,508	4.0
南米	12,030	38
オーストラリア・オセアニア	2,400	84
世界全体	42,650	7.6

出所：国土交通省『日本の水資源』より作成。

感染症の多くは、図5に示すようにヒト等の糞便から排出された感染性生物が直接あるいは間接的に他のヒトに伝播し、摂取されることによって感染し発症する。従って、感染症対策は糞便から他のヒトへの様々な伝播経路を遮断することによってなされる。

図5 糞便由来の消化器系感染症の伝播経路



出所：北海道大学 眞柄泰基教授作成。

国際河川(及び湖沼)の数は国際連合によれば世界で214存在し、その流域は世界の陸域面積の約47%を占めており、世界人口の約6割は国際流域に住んでいる。アジアにおいても、図6に示すように、東南アジアあるいは南アジアでは多数の国際流域が存在している。

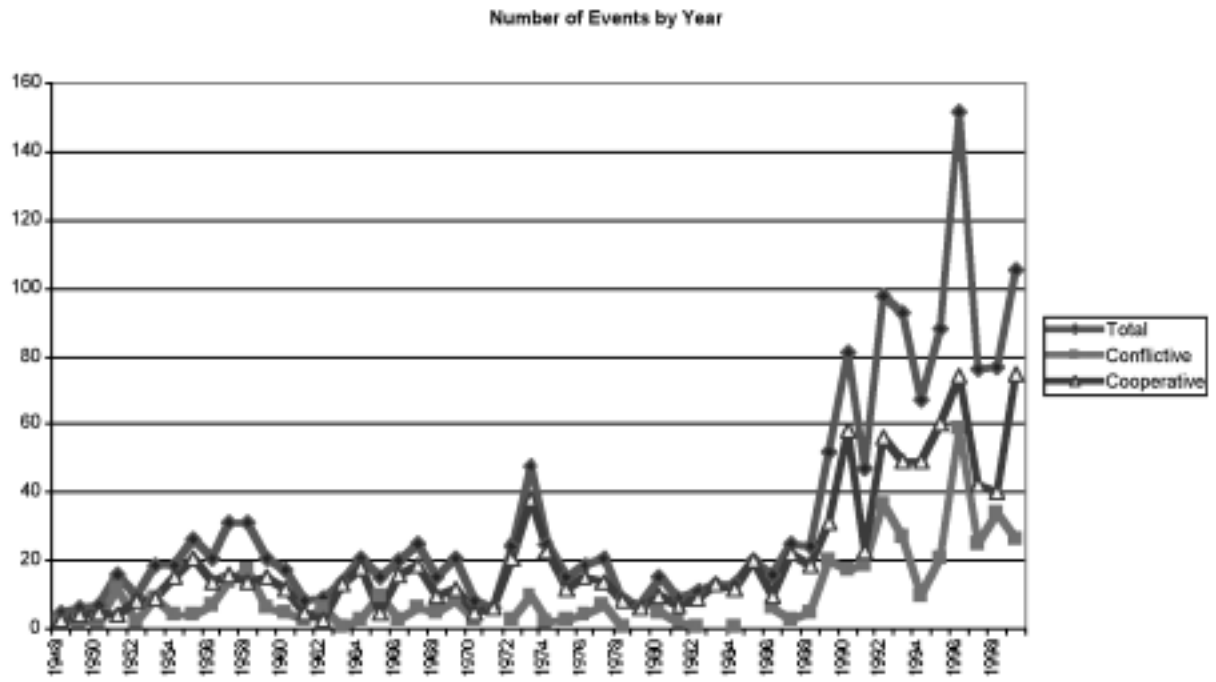
図6：アジアにおける国際流域



出所：Transboundary Freshwater Dispute Database,2000

図7は第二次世界大戦以降の、国際河川において流域国間で係争あるいは協調が生じた事例の変遷を示している。近年において、明らかに事例の生起は増大している。しかし、その内容においては決して係争が協調を上回ることはない。すなわち、水資源の逼迫により流域国間の関係が以前に比べて険悪となり、係争が協調を卓越するという事態は生じていない。

図7 流域国間で係争あるいは協調が生じた事例の変遷



出所：A. ウォルフ・オレゴン州立大[米国]教授の厚意による。