

第1章 水資源の概況

本章では、課題に対する効果的アプローチを考える前段として、課題に対する主な概況や援助動向を簡潔に示す。

1 - 1 水資源の現状

1 - 1 - 1 有限な水資源

有限な水資源

地球に存在する水で、人間が利用可能な水資源はごくわずかである。

地球に存在する水のうち、人間が利用可能な水資源はごく限られている。地球上に存在する水の量は、約14億 km^3 であると言われているが、97.5%は海水であり、淡水は2.5%である。この淡水のうち、大部分は、南・北極地域などの氷であるため、それを除いた地下水、河川水、湖沼水などの淡水は、全体の0.8%にしか過ぎない。ただし、このうちほとんどが地下水であるため、利用することが比較的容易である河川水や湖沼水などとして存在する量は約0.001億 km^3 、地球上の水のわずか0.01%である。地球上に存在する水を風呂桶1杯の水とすると、人間が容易に使える水はわずか1滴に過ぎないのである¹。

深刻化する水問題

急激な人口増加と経済発展などにより、水資源の問題がますます深刻化かつ多様化している。特に開発途上国、なかでも社会的弱者に最も深刻な影響を与えている。

1 - 1 - 2 深刻化する水問題

この貴重な水資源に関し、世界では急激な人口増加と経済発展などにより水不足、水質汚濁や水災害等、水資源の問題がますます深刻化かつ多様化している。しかも、これらの問題は、開発途上国、なかでも貧困層や子ども等の社会的弱者に最も深刻な影響を与えている。人口増に伴う水資源の需要の増加は著しく、近年約50年間における取水量の伸びは、人口増加率の2倍以上を示している²。他方で、現在、世界人口の3分の1にあたる人々が水不足に直面しており、10億人以上が安全な飲料水を利用できない状態にある³。加えて、水関連の病気で子どもが8秒に1人ずつ死亡し、開発途上国における病気の8割の原因は汚水であるとされている⁴。このほか、洪水被害や、水の不公平な配分に起因する食糧難など、水資源に係る問題の多くが開発途上国で発生している。

¹ 第3回世界水フォーラム事務局監修『世界の水と日本』

² *ibid.*

³ 第3回世界水フォーラムにて公表した「水分野におけるJICAの基本方針」

⁴ 第3回世界水フォーラム事務局監修『世界の水と日本』

世界の水資源に
依存する日本

わが国は、世界の水を大量に輸入し、かつ消費している。世界の水問題は、わが国にとって大きな課題である。

1 - 1 - 3 世界の水資源に依存する日本

わが国は、直接目に見える水（例：ミネラルウォーター）だけでなく、農産物や工業製品の生産に使用される水（「仮想水」と呼ばれる）を含めると、世界中の水を大量に輸入し、かつ大量に消費している。なお、わが国で、これら輸入農産物等を国内で生産しようとする、約400億m³/年以上の水が必要になる。これは、日本人の生活用水使用量の323L/日⁵で換算すると、3億5000人分程度に匹敵する（日本の総人口の約3倍）。将来、世界的な水問題の深刻化によって、これらの輸入が脅かされれば、わが国が、非常に深刻な事態を迎えることとなる。世界の水資源の問題は、わが国としても、国民の安全保障上、極めて重要な課題である。

世界的動向の活発化

水資源の問題の深刻化を背景に、世界的な動きも活発化している。JICAはわが国の政府開発援助の中心的な実施機関として、質の高い事業の実施がますます求められている。

1 - 1 - 4 世界的動向の活発化

水資源の問題が、急速に悪化する一方で、世界的な動きも活発化している（詳細は、「別項1 - 3 国際的援助動向」を参照）。2003年3月には、「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、わが国で第3回世界水フォーラムが開催された。同フォーラムでは、閣僚宣言が発表されたほか、わが国政府としても**日本水協カインシアティブ**を発表している。このように、水に起因する様々な問題は、国際的に取り組むべき緊急な課題として認知されつつある。わが国は、主要ドナー*の一員として積極的な取り組みがますます期待され、なかでも国際協力機構（Japan International Cooperation Agency: JICA）は、政府開発援助の中心的な実施機関として、その国際的な影響力は決して小さなものではない。今後、ますます質の高い効果的な事業の実施をすすめていく責任がある。

水資源の定義

「水資源」は、資源としてみた場合の水を指す。本稿では、総合的水資源管理、治水、利水、水環境の4つの分類に含まれる課題は、できるだけ取り上げる方針とした。

1 - 2 水資源の定義

一般的に「水資源」の定義は、農業・工業・発電・生活用等の**資源としてみた場合の水**を指している。これは、工業用水・都市用水と農業用水とが競合するようになったことから、配分の調整、新水源開発の必要から生じた概念とされている⁶。なお、近年では、水の循環等による環境保全機能も注目されつつあることから、本稿では環境資源としての概念も包含したものを指すこととする。

このような定義の上で、**本稿で触れる水資源の範囲は、整理のために大きく以下の4つの視点から分類し、これらに含まれる課題を対象とするこ**

⁵ 国土庁長官官房水資源部編（2001）

⁶ 『広辞苑』岩波書店

とを基本方針とした。ただし、これら以外で、水に直接起因しない課題は対象としない（例えば、水質汚濁に起因する疾病対策には触れていない）。なお、これら4つの視点は第2章で後述する4つの開発戦略目標に対応している。

総合的水資源管理*（「開発戦略目標；総合的水資源管理の推進」に対応）

- ・具体的に対象とする課題：水資源を総合的に管理する視点からみた場合の課題。組織・制度強化、流域管理、国際河川管理を主な対象とする。

利水（「開発戦略目標；効率性と安全・安定性を考慮した水供給」に対応）

- ・具体的に対象とする課題：水資源を、その水源の如何を問わず、人間が利用する際の課題。水利用の効率化・節水、水供給、水源確保を主な対象とする。

治水（「開発戦略目標；生命、財産を守るための治水の向上」に対応）

- ・具体的に対象とする課題：水に起因する災害を軽減する視点からみた課題とし、土砂災害対策、洪水対策、海岸保全を主な対象とする。

水環境（開発戦略目標；「水環境の保全」に対応）

- ・具体的に対象とする課題：水の性質に起因する環境への影響（水循環を含む）及びそれの人為的な管理に関する課題。水質管理・保全、汚水処理を主な対象とする。

1 - 3 国際的援助動向

1 - 3 - 1 国際的取り組みの始まり

国連は1977年に「水」だけに焦点を当てた初めての会議をアルゼンチンのマルデルプラタで開催し、1981年からの10年間を「国連水と衛生の10年」に決定し、安全な水の供給と衛生施設*の整備を世界規模で主導した。

しかし、1980年代は、開発途上国が貿易収入の大半を依存している一次産品の価格の急激な下落に金利上昇が加わり、多くの開発途上国では海外負債が増加した。このため、水供給や衛生施設*への公的投資計画が進まず、それに反するように開発途上国の多くにおいて人口の増加が続き、その結果、水をめぐる問題は以下のように一段と深刻化した。

- ・河川流域の森林伐採で土壌が流出し水源が脅かされる
- ・土地と水の管理が適切に行われない
- ・都市への急激な人口集中により都市の水不足が進む
- ・水質の汚染により住環境が悪化

遅れていた
水分野への
国際的取り組み

1980年代は水の供給と衛生施設の整備が進まず、人口の急増も加わり水問題は深刻化した。

1 - 3 - 2 水問題の重要性に対する認識の広がり

1987年に、ノルウェーのブルントラント首相を委員長とした「環境と開発に関する世界委員会」が「持続可能な発展」の概念を取り上げ、大きな反響を呼んだ報告書「われわれの共通の未来 (Our Common Future)」の中で、世界委員会は地球規模の問題として水問題の重要性に言及した。

1992年1月には、アイルランドのダブリンで「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緊急であると表明された。同会議で打ち出された次の4つの原則は、その後の国際的な水の議論において共通の基調になっている。

ダブリン4原則

水問題の議論ではすべてのレベルの利害関係者が議論と決定に関わることが重要である。

水は、生命と開発と環境の維持に不可欠な、有限で損なわれやすい資源である。

開発と管理は、あらゆるレベルの利用者、計画立案者、政策決定者を含む、参加型アプローチによるべきである。

女性は、水の供給、管理、保全に中心的な役割を担う。

水は、あらゆる競合的用途において経済的価値を持ち、経済的財貨として認識されるべきである。

この原則は、経済面、社会面、環境面で密接に関連している。ダブリン会議において、水問題の議論については、多様なすべてのレベルの利害関係者が議論や決定に加わることで、そのために関係者間の対話をまず開始することが重要であるとの道筋を示した。

リオ環境サミット

統合的アプローチの必要性が広く認知された。

同年6月、リオデジャネイロで国連環境開発会議（通称、リオ環境サミット）が開催された。同会議ではダブリン会議を受けて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、行動計画「アジェンダ21」の第18章に、「淡水資源の質、及び供給の保護：水資源の開発、管理及び利用への統合的アプローチの適用」が取り込まれた。

1 - 3 - 3 相次ぐ国際的ネットワークの設立

リオの環境サミットにおいて強調された水資源の開発・管理・利用における統合的アプローチの適用のため、水分野の中の種々の専門分野の英知と経験を集中させる機運が高まった。1996年に、水問題に取り組むネットワーク強化のため、世銀*、国連開発計画 (United Nations Development Program: UNDP)、スウェーデン国際開発協力庁 (Swedish International Development Cooperation Agency: Sida*) などが協調して、ストックホルムに世界水パートナーシップ (Global Water Partnership: GWP) を設立した。また、同年マルセイユにて国際機関、専門家、学会などが中心となり水に関するシンクタンクとして世界水会議* (World Water Council:

WWC) が設立された。同会議の提唱により、翌年の1997年、モロッコ・マラケシュにおいて**第1回世界水フォーラム(World Water Forum: WWF)** が開催され、21世紀の水問題について世界に警鐘を鳴らした。

3年後の2000年にはオランダ・ハーグにて第2回WWFが開催され、準備プロセスにおける国際的ネットワークを通じての議論を踏まえ、世界の水と生命と環境に関するビジョンとして「世界水ビジョン」が提唱された。また、併せて開催された閣僚級国際会議では、水問題の国際協調と連携に関する討議が行われ、水問題に対する共通認識と今後の取り組みへの決意を表した「ハーグ宣言」が採択された。

1 - 3 - 4 ミレニアム開発目標*と水問題

貧困削減が遅々として進まない世界的状況を憂慮して開かれた2000年9月の国連総会では、「**ミレニアム開発目標*** (Millennium Development Goals: MDGs)」が採択され、水問題に関しては「**2015年までに安全な飲み水にアクセスできない人口の割合を半減する**」という目標が掲げられた。加えて、12月の国連総会では2003年が国際淡水年に決定された。

2001年12月、ドイツのボンにて開催された**国際淡水会議**では、翌年の「**持続可能な開発に関する世界首脳会議 (World Summit on Sustainable Development: WSSD)***」に向け、持続的開発の観点に集中して水問題の議論がなされた。

それまでの水に関する議論を反映し、2002年8月の南アフリカ・ヨハネスブルグで開かれたWSSDで発表された「実施計画」において、水に関連した目標として、「**2015年までに適切な衛生施設*へのアクセスができない人口の割合を半減させる**」ことが盛り込まれた。これは、MDGの**安全な水供給目標と一対になった目標設定**である。

1 - 3 - 5 参加型の国際会議・第3回世界水フォーラムとその後

2003年3月、これまでの水をめぐる取り組みを受け、琵琶湖・淀川流域において**第3回世界水フォーラム(WWF)**が開催された。第3回WWFは、行動志向型の国際会議と位置づけられ、内外から2万4000人を超える人々が議論に参加した。成果として、参加各国・国際機関の合意文書である「**閣僚宣言**」や、各国政府・国際機関の自発的行動を記した「**水行動集 (Portfolio of Water Actions)**」が取りまとめられた。

水分野重視と行動志向の精神を引き継ぎ、同年6月にフランスのエピアンで開催された**主要国首脳会議 (G8サミット)**は「**水に関するG8行動計画 (Water-A G8 Action Plan)**」を発表した。同計画で、G8首脳は、第3回WWF等の成果を踏まえ、水分野の課題解決目標を達成するため、

MDGs
安全な飲み水へ
アクセスできない
人口の割合の半減を
目指す

WSSD
衛生施設*へ
アクセスできない
人口の割合の半減を
目指す

水に関するG8行動計画
1. 良い統治 (ガバナンス) の促進
2. すべての資金源の活用
3. 地方公共団体とコミュニティの強化によるインフラ整備
4. 点検、評価及び研究の強化
5. 国際機関の関与の強化

より積極的な役割を果たすことを宣言した。

今後は、これまで発表された宣言や水行動計画集の内容の実現に向けての各国政府・関連機関自身による努力の継続と、それを促進するためのネットワークの活性化により、水問題の解決が期待されている。

上下水道事業のPPP

水道民営化の課題
水道料金の高騰
貧困層の切り捨て
給水の不安定化

1 - 3 - 6 民間セクターの水分野参入とその課題

一方で、開発途上国・先進国を問わず、1990年代から上下水道事業のPPP (Public-Private Partnership、官民の連携^{*}。この概念は民間委託、民営化、独立行政法人化、Private Finance Initiative (PFI)^{*}などを含む) が国際的に進展している点も留意すべきである。現在、世界の水道の民営化における主要アクターは、自国でのノウハウの豊富な英・仏・独・米等の水道会社である。これらの会社は、開発途上国・先進国を問わず、現地の水道関連企業や金融機関とコンソーシアムを組んで、積極的に事業を展開している。

PPPにより、経営の効率化やサービスの向上を目指せるという利点がある反面、なかでもとりわけ民営化の導入に関しては、一部の開発途上国では水道料金の大幅な値上げが行われ住民が十分な水を手に入れない、貧困地域が切り捨てられて給水が行われない等といった問題も頻発している。

ただし、上下水道に関する国際開発目標を達成するためには膨大な資金が必要とされることは明らかであり、資金調達のためにも民間の参入は不可欠であるととらえられている。PPPの功罪、デメリットの回避策、及び、ある国・自治体においてPPPが有効であると判断するための要件や、どの程度官民が協力することが最適であるかを決定する要件などの整理が今後進むものと思われ、その動向が注視されている。

(p. 14 「第2章 2 - 2 中間目標 1 - 1 (2) 参照)

表1-1 水に対する主な国際会議・イニシアティブなど

年	国際会議等	日本の動き
1977	国連水会議（マルデルプラタ）	
1981～90	国連水と衛生の10年	
1992	水と環境に関する国際会議（ダブリン） 国連環境開発会議（リオデジャネイロ）	
1997	第1回WWF（マラケシュ）	第19回国連特別会議 ISD
1998		TICAD II 「東京行動計画」
1999		「政府開発援助に関する中期政策」
2000	第2回WWF（ハーグ） 国連ミレニアムサミット*（ニューヨーク） 『2015年までに安全な飲み水にアクセスできない人口の割合を半減する』	
2002	WSSD（ヨハネスブルグ） 『2015年までに適切な衛生施設*にアクセスできない人口の割合を半減する』	WSSD ISDをEcoISDに改訂 日米水協カイニシアティブ 「きれいな水を人々へ」
2003	第3回WWF（京都・大阪・滋賀） G8サミット（エビアン）	第3回WWF 「日本水協カイニシアティブ」 「水分野における日仏協力」

1-4 わが国の援助動向

1-4-1 わが国の主要な援助方針の流れ

(1) わが国政府及びJICAとして対外的に示してきた援助方針

1997年の第19回国連特別会議で、日本は「21世紀に向けた環境開発支援構想（Initiative for Sustainable Development toward the 21st Century: ISD）」を発表した。その中で水問題に関し、開発途上国での上下水道整備、水質保全対策及び日本の水利組織の経験を通じた住民参加型の技術協力が表明された。

1999年の「政府開発援助に関する中期政策」では、重点課題「貧困対策や社会開発分野への支援」及び「経済・社会インフラ*への支援」の中で、水資源に関して言及されている。特に社会開発分野として、「安全な水の供給は不可欠であるが、今後希少な水資源の確保をめぐって緊張が高まる事態も予想され、水資源開発や水資源管理*のための支援が重要」とその重要性が述べられている。また、経済・社会インフラ*への支援として、電力、河川・灌漑施設などの整備を引き続き支援していくこととしている。

2002年の「持続可能な開発に関する世界首脳会議（WSSD）*」で、日本は5年前のISDを改め、「持続可能な開発のための環境保全イニシアティブ

国際会議で表明された
わが国の援助方針、
政策など

第19回国連特別会議、
TICAD、WSSD、第3回
WWFなどを通じて援助
方針を表明。

(Environmental Conservation Initiative for Sustainable Development: EcoISD)」を公表した。その中で水問題への取り組みとして、「安全かつ安定した水供給、衛生施設*整備の支援」に加え、「NGO、女性との連携強化」が表明された。またWSSDでは、日米水協カイニシアティブ「きれいな水を人々へ」(Clean Water for People)として、水と衛生の分野における日米の連携強化が表明された。

2003年3月の「**第3回世界水フォーラム**」で、日本はODAによる水分野協力の取り組みとして「**日本水協カイニシアティブ**」を公表した。その中で、まず水問題解決のためには、ガバナンスの強化、キャパシティ・デベロップメント*、資金の重要性への認識及び包括的な取り組みが必要であることが言及された。このような認識から、今後は特に、 貧困な国・地域への飲料水・衛生分野への支援、 都市部を中心とした大規模資金ニーズへの対応、 キャパシティ・デベロップメント*への支援に積極的に取り組んでいくことが表明された。

JICAは、第3回世界水フォーラムの開催に合わせ、今後の水分野協力の基本的な考え方を取りまとめることを目的とした「水分野援助研究会」を2002年2月に設置した。本研究会での提言を基に、「**水分野におけるJICAの基本方針**」として、安全な水の安定した供給、総合的な水管理の推進、水質の改善を通じた環境保全、適切な水利用による食料の確保、の4つの指針を取りまとめ、世界水フォーラムで公表した。

一方、国際的なパートナーシップの構築・強化を進めるため、前年の日米水協カイニシアティブに続き、世界水フォーラムでは、**水分野における日仏協力を**表明した。

地域的な取り組みとして、わが国は、「**アフリカ開発会議 (Tokyo International Conference on African Development: TICAD I, II and III)**」を1993年、1998年、そして2003年とこれまで3回開催してきた。1998年のTICAD IIで採択された「**東京行動計画**」の「保健及び人口」の中で、2005年までに少なくとも人口の80%に対する安全な水の供給及び衛生施設*へのアクセスの達成が掲げられた。また、2003年のTICAD IIIでは、重要な開発分野のひとつ「人間中心の開発」の中で、コミュニティ・レベルでのオーナーシップ*と責任を重視した水資源開発・管理や主要流域河川での水資源管理*などが挙げられた。

(2) 各関係省庁の独自の取り組み

以上のような援助方針の流れに従い、外務省・JICA・国際協力銀行 (Japan Bank for International Cooperation: JBIC) * は、開発途上国に対する水資源分野での協力の多くの部分を担ってきた。一方で、水資源は多く

関係省庁の援助方針
や取り組み

外務省・JICA・JBIC・厚生労働省・国土交通省・農林水産省・経済産業省・環境省などの機関が積極的に援助に取り組んでいる。

の省庁が関係する分野であるため、各関係省庁においてそれぞれの援助方針や取り組みもみられる。まず上水道分野を扱う厚生労働省は「水道分野ODA指針」を策定している。その概要は、世界的な共通認識に基づく国際協力の推進（量の確保よりも質の充実）、地域重点的アプローチ（アジア近隣諸国中心）、重点課題への積極的対応（ヒ素などの汚染への対処、漏水*防止）、継続性の確保、多様な形態による国際協力の展開（政策支援型、住民参加型、他セクターとの連携、地方自治体・NGOなどとの協力）、ハード面重視からソフト面重視へ（維持管理・事業経営重視による持続可能性の確保）、自立発展性を念頭に置いたプロジェクト評価の実施、国内支援体制の整備・充実、情報発信機能などの充実、の9点である。

また、国土交通省は、2003年の第3回世界水フォーラムで発足した**国際洪水ネットワーク**（International Flood Network: IFNet）を支援している。これは、国際レベルでの洪水被害の緩和を目的としたもので、その活動として「グローバル洪水警告システム（Global Flood Alert System: GFAS）」プロジェクトに協力している。国土交通省河川局は、同じく世界水フォーラムにおいて、コミュニティ及び都市の活性化に寄与する内陸水運（IWT）活動を支援することも表明している。その他、農林水産省は灌漑に係る協力・支援、経済産業省は水力発電や工業用水/廃水に係る協力・支援、環境省は水分野の環境セクターに係る協力・支援に取り組んでいる。

援助方針の流れ

・限局したインフラ*整備から包括的取り組みへ
・ハードからソフトへ

（3）これまでのわが国援助動向の概観

以上のような援助方針の流れを概観すると、「安全な飲料水の供給」をひとつの中心軸に据えている点は時代を経ても変わらない。ただし、その援助手法の理念として、総合的水資源管理が、わが国の援助方針の主要な概念として形成されつつある。近年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より水問題が複雑化、深刻化していることから、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きた。従って、「飲料水の供給」に係る支援策にしても、単なる上水道関連施設などのインフラ整備のみならず、政策支援やセクター間の調整などを含むさまざまな視点からの有効な支援策が求められるようになってきた。

また、具体的な援助プロジェクトもハードからソフトへ重点が移りつつあり、旧来施設整備的な取り組みに限局したものであった援助方針は、時代を経るにつれ持続可能性への認識が反映され、NGOとの連携、ジェンダー配慮*、ガバナンス強化、キャパシティ・デベロップメント*、コミュニティ・レベルでのオーナーシップ*といった視点が盛り込まれつつある。

1 - 4 - 2 わが国の援助の現況

(1) 全体の概況

わが国は従来水分野への協力を重視しており、過去3年間（1999～2001年度）の水分野におけるODAは合計6500億円（約57億ドル）以上にのぼる。そのうち、MDGsやWSSDにおいて目標が定められている「飲料水と衛生」分野に関しては、世界のODA実績総額の過去3年間平均（約30億ドル）のうち、3分の1に相当する約10億ドルを担い、援助国・国際機関を通じて最大のドナー*となっている。

(2) 地域的特徴

地域的には、円借款供与国ではアジアが全体の70%以上を占め、無償資金協力では同じくアジアが全体の約40%、次いでアフリカが33%となっている。また、JICAの技術協力では、やはりアジアが大きな部分を占めているものの、アフリカ、中南米も増加傾向にある。

(3) セクターごとの傾向

セクターごとの傾向では、円借款は過去10年間で水力発電、灌漑・排水関連が減少し、上下水道関連が増加している。無償資金協力では、上下水道が全体の70%を占めている。また協力内容を質的にみると、研修員受入では環境問題関連が増加しており、プロジェクトでは多目的プロジェクト型、農村開発等の複合型プロジェクトが増加する傾向にある。

(4) スキーム別の傾向

JICAのスキーム別実績件数の傾向では、開発調査が常に水分野関連案件の60%前後を占めており、次に無償資金協力が続くが、近年は技プロ*が増加してきている。地域別スキーム別の傾向としては、アジア、中南米、中東などでは開発調査が多くを占めるが、アフリカでは特徴的に無償資金協力が多くなっている。

第2章 水資源に対する効果的アプローチ

本章では、（基本的にJICA事業のみに限らず）本課題の目的及び目的を達成するためのアプローチを整理する。

2 - 1 水資源に関する援助の目的

水資源に関する
援助の必要性

2 - 1 - 1 水資源に関する協力の必要性

水は生きていく上で誰もが必要なものである。そのため、適度な量と質の水が、持続的かつ公平に行き渡るようにする必要がある。しかし現実には、多くの人が水不足に直面している。その他、洪水被害や、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、水資源に係る問題は地球的規模で急速に深刻化している。かかる背景から、国際的な取り組みも活発化しており、わが国は、水の大量消費国として、また主要ドナー*国として積極的な関与が期待されている。特にJICAはわが国の国際協力の主要な実施機関として、この水資源の問題に対し有効なアプローチを積極的にとる必要がある。

水資源の問題が、深刻化しているため、効果的な協力を積極的に行う必要がある。

2 - 1 - 2 有効なアプローチのための配慮事項

水資源に関する有効なアプローチをとるために、水資源の特殊性と、JICAのこれまでの教訓を踏まえ、以下の点に配慮する必要がある。

有効なアプローチをとるための配慮事項

(1) 水資源に係る問題の多様性

水は、生物生存のために必要不可欠な物質である上、自然環境（気象、生態、植生など）との関わりが深く、また産業への影響も大きいことなどからも、水資源より派生する問題は極めて多種多様である。加えて、近年、世界的に進む社会経済のグローバル化により、これまでなかった（あるいは深刻でなかった）新たな課題も浮上してきている（例：水資源の市場化による貧困層への悪影響の懸念）。かかる背景から、水資源の問題への取り組みには、多角的な視点を持ちつつ、包括的なアプローチをとらない限り有効な対策がとれない場合が多い。

有効なアプローチをとるために、
(1) 水資源に係る問題の多様性
(2) 地域的な特異性
(3) さまざまなステークホルダーの存在に配慮する必要がある。

(2) 地域的な特異性

水資源の賦存状況は、地域の気候や地形、地質等の地理的条件により大

きく左右される。地域で利用（汚染）している水源も、河川、湖沼、ため池、などの表流水*や湧水を含む地下水、さらには雨水があり、地域独自の文化や歴史、生活習慣によってその利用方法はさまざまである。現地の実情によっては、ひとつの水源ではなく複数の水源を利用することも必要になる。

（3）さまざまなステークホルダーの存在

水は万人にとって不可欠である。しかし現実には、水によって恩恵を受ける者と、害を被る者がいる。つまり、ジェンダー格差やカースト、エスニシティ、階級、貧困などの要因により、同じ水域で水の利用に不公平（不平等）が生じる場合が多い。また、ひとつの水域に関係する人や組織も、複数の省庁や地方自治体、また地域住民やNGOなど多種多様なステークホルダー（利害関係者）が混在することが多い。このような場合、これらの関連組織が有機的に連携協調体制を築かない限り、事業の成果を効果的に生み出しにくい。

配慮事項を踏まえた
本アプローチの
枠組みについて

2 - 1 - 3 配慮事項を踏まえた本アプローチの枠組みについて

既述の配慮事項を踏まえて、本稿では、以下の2つの方針に基づき、各目標等を設定し、体系図を作成した。

複雑化、深刻化する水問題に対処するために、「総合的水資源管理*の推進」を最も重要かつ包括的な開発戦略目標と位置づけた。

多様な水資源の課題の全体像を把握するために、重要と考えられる目標は、JICA事業に限らず体系図に網羅的に示すこととした（ただし、対象とする範囲は、「1 - 2 水資源の定義」参照）。

4つの開発戦略目標
1. 総合的水資源管理の推進
2. 生命、財産を守るための治水の向上
3. 効率性と安全・安定性を考慮した水供給
4. 水環境の保全

この方針に基づき、開発戦略目標として「総合的水資源管理*の推進」、その他「効率性と安全・安定性を考慮した水供給」「生命、財産を守るための治水の向上」及び「水環境の保全」の計4つを設定した（各目標の内容は後述する）。なお、「総合的水資源管理*の推進」と、他の3つの開発戦略目標の関係を図示するために、「総合的～」が、他の3つの開発戦略目標の上を覆うようにした上で、その間の境界を点線で仕切るように体系図に示した（詳細はp. v体系図参照）。また、体系図での、「開発戦略目標」 - 「中間目標」 - 「中間目標のサブ目標」の関係は、大課題-中課題-小課題というブレイクダウンの関係に対応している。「開発戦略目標」を設定し、それを分解していく形で体系を作成している。

2 - 2 水資源に対する効果的アプローチ

開発戦略目標 1
総合的水資源管理の
推進

開発戦略目標 1 総合的水資源管理の推進

総合的水資源管理^{*}は、開発戦略目標 2「効率性と安全・安定性を考慮した水供給」、開発戦略目標 3「生命、財産を守るための治水の向上」、開発戦略目標 4「水環境の保全」を総合して扱う概念として、水資源管理全体の、または水資源管理横断的な最も重要な目標である。総合的水資源管理^{*}は、機能的視点や水文・生態学的視点の総合化を目的として、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⁷で、本ペーパーでは、Comprehensive Water Resource ManagementまたはIntegrated Water Resource Managementを指す。また、「水資源管理」は、利水、治水、水環境を含む広義に用いている。

中間目標 1 - 1
総合的水資源管理を
推進するための
組織・制度強化

中間目標 1 - 1 総合的水資源管理を推進するための組織・制度強化

(1) 水資源の一元的管理体制の強化

水資源の一元的管理強化のためには、組織面からの視点と、その柱となる法制度の視点を持つことが重要である。

組織面に関しては、水資源管理のために組織間の調整機能の強化が重要である。具体的には、組織ごとに役割分担を明確化し、組織間で有機的に情報交換ができる仕組み（調整機能）を働かせることが考えられる。実際には、セクターをまたがる流域レベルの調整が重要になる場合が多いが、これらの仕組みづくりは、現地の状況に適合した仕組みづくりを進めることに留意すべきである。なお、開発途上国の多くの現場では、水分野事業は多くの省庁にまたがることや、河川流域が多くの地方自治体にまたがることが多い。国レベルの一元的管理（または調整）を行う機構が設立される場合もあるが、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。流域レベルでも、流域ごとに流域管理組織が実際に設立されている河川は少ない。

水資源管理の一元的管理
に向けての組織づくり、
法制度整備が必要である。

法制度面に関しては、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、その整備が必要である。法技術的な選択肢の中からどのような制度を選択するかは、現地の法律家、政策立案者と議論し、既存の法体系を踏まえつつ、現地の社会が受容できるような法制度を提案することが重要である。法制度整備支援を行う際には、次の点に留意する必要がある。

料金政策は、コストリカ
バリーを図りつつ、負担
能力とサービス水準を考
慮して検討する必要がある。

⁷ 国際協力事業団国際協力総合研修所（2002）

- 1) 制度の性格（慣習法の尊重、水利権*の共同体的性格という概念の共有、地下水の共有資源としての認識、受益者・利用者の負担の考え方）
- 2) 法制度の運用（人材の育成、データベース等による運用の蓄積）

（２）財政の改善と民間セクター参加

料金政策の検討にあたっては、受益者負担の原則に基づくが、負担の設定方法、特に貧困層の負担能力の見極めが重要となる。適正な料金政策が実行されれば、コストリカバリーにより、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とともに、節水といった効果もある。料金は、サービスの水準、盗水への対応などの適正な料金徴収と併せて検討される必要がある。

他方で近年、水分野への民間セクターの参入が著しい。その目的として、民間資金によるファイナンスや民間の経営能力活用による業務効率化が言われている。その一方で、料金の値上げ、貧困層居住地域へのサービス拡大が進まない等の問題が指摘されている。民間セクター参入の方法はいろいろあるが、開発途上国では政府のキャパシティが弱く、民間セクターを監督する能力が十分でないのが現状である。従って、民間セクター参入を進めるにあたっては、契約・監視に関する知識をはじめとした政府の法制度・組織・人的能力を向上させること、さらに、コストと収入を正確に把握することが必要である。

（３）情報システムの整備と情報の公開

総合的水資源管理を推進する際には、関連情報の適正な管理と、その効果的な活用が必要不可欠である。具体的には、多様な河川情報・流域情報の提供と活用を行うために、流域に関する情報の収集・提供（公開）システムの整備が重要である。このシステムを機能させることは、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も有効である。また、収集されたデータや情報を公開・共有するためには、議論の場の提供、参加の促進、関係者の信頼感の醸成の観点から意義が大きいと考えられる。

JICAの取り組み：

開発調査での組織・法制度支援、政策アドバイザー型の専門家派遣を行っている。キャパシティ・デベロップメントを主軸に置いたプロジェクトも実施している。

JICAの取り組み

開発調査では組織・法制度に対する提言を行っており、政策アドバイザー等の専門家も派遣している。また、総合的水資源管理の強化を目的として、キャパシティ・デベロップメントを主軸に置いたプロジェクトを実施している。

開発調査では、水管理公社の改革、流域水資源管理委員会の設置を提言

しているものがあり、中国「水利権制度整備」では、中国における水利権と水市場の制度整備と実施のための知的支援を行う予定である。

また、シリア「水資源情報センター」では、水資源情報の管理体制の構築のため、観測技術・データ処理などの人材育成、観測計画の策定などを行っている。

**中間目標 1 - 2
流域管理の推進**

中間目標 1 - 2 流域管理の推進

(1) 水資源の把握と水資源総合管理計画の策定

流域レベルで水資源を総合的に管理するためには、流域の水資源総合管理計画を策定する必要がある。しかしながら、多くの開発途上国は、経験、人材、資金など、さまざまな困難に直面しており、外国の協力なくしては進展しにくい分野である。この分野の支援は、計画策定をとおして、流域開発・管理の方針整理、調整メカニズムの発展等が同時に行われることになる。まずは水需要 - 供給バランスを、より正確に把握するためのデータ収集を始めることが第一歩となる。

なお、この分野へのわが国の協力を促進することは、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、わ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。

計画策定をとおして、流域開発・管理の方針整理、調整メカニズムの発展などが同時に行われることになる。併せて、策定された計画を実施する部分が、相手国機関の能力開発を必要とする部分である。

なお、総合化することで、やみくもにプロジェクトの規模が大きくなるように留意すべきである。対象区域、対象セクター、調整メカニズムなどは、ケースバイケースで考えることになるので、現地の実情を踏まえつつ、優先度の高い分野に注力すべきと考えられる。

(2) 適切な水の配分

水の配分についてまず重要になるのが、公平性の確保であり、このためには、その調整メカニズムを機能させることが重要である。その際には、以下の点に留意する。

利用可能水量の確保と配分

一般的には、利用可能水量が少なければ少ないほど、その配分の調整は困難を増してくる。まずは、利用可能水量を把握した上で、必要に応じて、適切な水の配分の観点から、水源開発や効率的な水利用などについても検

流域レベルでの水資源総合管理計画が必要とされている。その際には公平な水配分、ステークホルダーの参加メカニズム等の視点を取り込むことが重要である。

討すべきである。

公平性の確保

限られた水を公平に配分するためには、地域に根ざした公平性の認識（社会風土、文化、伝統等）を尊重する必要がある。また、水利慣習・水利用者の伝統的な組織への配慮に加えて、法制度整備や組織整備が必要となる。

水の配分に基づいて、開発資金、運転資金の負担関係が決定される。

参加メカニズムの整備

政府、民間セクター、NGOやコミュニティ間のパートナーシップを形成し、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、ステークホルダーを十分に分析し、プロジェクト計画段階から参加していく必要がある。さらに、ステークホルダー間において責任を明確に分担しておく必要がある。

（3）総合的な水資源開発のツールの選択

上述の計画や配分を活かすための総合的な水資源開発のツールとして、水を直接扱うサブセクター間のもの、水セクターと関連セクターにまたがるものがある。水セクターと関連セクターにまたがるものの例として、水源地域と下流受益地との連携・交流、治水事業と市街地開発事業・住宅事業との連携、水源保全のための森林保全、治山・砂防事業が挙げられる。

水資源開発事業については、環境、非自発的住民移転、少数民族、ジェンダー、貧困、住民参加などに配慮する必要がある。JICA、JBICでは社会環境配慮のためのガイドラインがあり、他のドナーも手続きを設けている。

特に、環境・社会影響の大きい、大規模な水資源開発施設の整備の場合には、事前の環境・社会配慮、費用便益の分析が重要となる。世界ダム委員会の報告書（2000年）におけるダム開発についての記述では、「ダムは人類の発展に重要で有意義な貢献をしており、ダムによる便益は多大なものであったが、非常に多くの場合、このような便益を手に入れるために容認できない不必要な代償を、特に社会・環境面で、移転を強いられた住民、下流の地域社会、納税者、自然環境が負担してきた」と述べられている。ここでは、過去のダム開発を総括するとともに、大型ダムの計画・設計・建設・運用・撤去のための基準とガイドライン、水資源及びエネルギー開発のための選択肢評価と意思決定の枠組みを提言している。

(水利用効率化については中間目標 2 - 1 「水利用の効率化・節水による需要量の抑制」を参照)

(4) 水源の保全

流域管理の観点からも、森林保全は重要であり、森林担当部局で流域管理計画を作成している場合も少なくない。

また、地下水の過剰くみ上げが行われると、地盤沈下を起こすことになるため、地下水盆管理による揚水規制と水源転換が必要となる。

なお、水質保全については、開発戦略目標 4 を参照されたい。

JICAの取り組み：
主に開発調査により、水資源開発・管理計画策定のための協力が行われている。

JICAの取り組み

主に開発調査により、水資源開発・管理計画策定のための協力が行われている。一般的には、まずは先方の現況把握を行った後、それに基づき、基本方針策定、需給予測、開発・管理計画策定を行うこととなる。

住民意識調査の実施、水管理公社に住民参加活動を担当するグループを設置することを提言している例もある。

例えば、インドネシア「プランタス川流域水資源総合管理計画調査」(1998年最終報告)では、モニタリング体制、水利用計画、制度整備を含む水資源総合管理マスタープランを作成した。

**中間目標 1 - 3
国際河川の効果的管理**

中間目標 1 - 3 国際河川の効果的な管理

(1) 水資源に関わる安全保障の概念

第2回WWFの閣僚級国際会議で表明された「ハーグ宣言」では、水の安全保障(Water Security)の概念が打ち出されるとともに、水の安全保障を達成するための目標と課題が示された。この概念は、水資源の確保・不足に起因する紛争の回避を指すものとして、水資源を確保することと、一般的な意味での国家間の安全保障の問題が水資源に与える影響の2つの意味をもち、これらの意味からも、国際河川の管理が重要視されている。

水資源に関わる安全保障の概念の形成、及び国際流域の管理に関する利害関係者の協力醸成が欠かせない。

(2) 国際河川における流域各国の協力醸成

局地的な水紛争や国内安全保障問題は、国際河川・国際流域の管理における最重要課題であると考えられている。

流域国が遵守すべき行動規範については、「国際河川の非航行的利用に関する条約」が、1997年の国連総会で採択された。同条約では、国際流域での水資源を利用する際の基本原則として、公平かつ合理的な使用と流域国による参加を定め、基本的な考え方として、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てはならないことを規定している。

重視すべき協力内容としては、次が挙げられる。

ロー・ポリティクスに対する側面支援

国際流域にかかる流域国間での折衝及び交流に際しては、正規の外交手続きによる協議の場（以下、「ハイ・ポリティクス」）に加え、実務者・技術者レベルでの交流の場（以下、「ロー・ポリティクス」）が設定される場合が多い。ロー・ポリティクスに関しては、日本の援助機関は水資源開発・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。今後も、これまでの実績を踏まえつつ、ロー・ポリティクス支援を重視していくべきであると考えられる。

対話の促進

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。

他の流域国に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）を踏まえ、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他の流域国の損失に配慮する必要がある。

情報の整備・公開・共有

データ収集に係る協力は効果的であり、収集されたデータや情報の公開については、「市民参加の促進」、「当該流域への諸外国等による支援の拡大」、「流域国間での信頼感の醸成」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、流域における情報公開を推進するべきである。

JICAの取り組み

国際河川であるメコン河を対象に、水文データ分析と人材育成を行った。

JICAの取り組み

メコン河流域に関して、JICAはメコン河委員会に対し、専門家派遣とともに、「メコン河流域水文モニタリング計画調査」を行い、水量規制策定に資する水文・気象観測とデータ分析、人材育成を行った。

開発戦略目標 1 総合的水資源管理の推進

中間目標 1 - 1 総合的水資源管理を推進するための組織・制度強化			
中間目標のサブ目標	プロジェクト活動の例	事例	JICAの事業例
水資源の一元的管理の強化	一元管理のための組織整備、調整のための組織整備 関係行政組織の責任・権限の明確化 関係行政組織間の調整機能の強化 水資源管理のための法制度整備 法制度施行のためのマニュアル、ガイドラインなどの整備 行政官、技官の研修実施	1, 3, 4, 6, 7, 16, 23	・水利権制度の整備支援（開調、技プロ） ・水資源管理総合計画の策定（開調） ・水資源管理政策アドバイザーの派遣（専門家） ・組織制度改善の提言（開調） ・水利組織強化（技プロ、専門家） ・水資源管理能力の強化（技プロ、研修）
財政の改善と民間セクター参加	費用負担の分担ルールの策定 × 民間資金の活用 受益者負担、料金徴収の拡大 予算執行の適正化 × 民営化、民間活力導入による民間セクターの活用と監督体制の強化	24	・水市場整備支援（開調）
情報システムの整備と情報公開	流域レベルでの基礎情報の収集・蓄積 関係機関間の情報共有体制の整備 統計資料の整備、公開 情報の一般への公開、住民に対する広報普及活動	1, 6	・水資源情報センター整備（技プロ）

中間目標 1 - 2 流域管理の推進			
中間目標のサブ目標	プロジェクト活動の例	事例	JICAの事業例
水資源の把握と水資源総合計画策定	水資源賦存量、水需要量の把握 流域レベルでの基本概念、基本方針の策定 水資源管理計画の策定 実施計画の策定	1, 4, 16, 18, 23, 68	・総合水資源管理計画策定（開調） ・水管理計画支援（技プロ） ・流域管理能力の強化（専門家）
適切な水の配分	利用可能水量の配分 セクター間・地域間配分のための方針策定 多様なステークホルダーの参加メカニズム提言		
総合的な水資源開発のツールの選択	× 流域における総合的な施設建設計画の策定 ダム（多目的など）の整備 水資源涵養のための森林保全計画の策定	4	

中間目標 1 - 3 国際河川の効果的な管理			
中間目標のサブ目標	プロジェクト活動の例	事例	JICAの事業例
国際河川・流域各国間の協力醸成	対話の場の促進 実務者・技術者レベルの交流の支援 他の流域国に配慮したプロジェクトの検討 情報の整備・公開・共有 × 調整組織の設立・強化	6, 7	・水文モニタリング計画（専門家）

事例番号については付録 1 の別表を参照のこと

= 「プロジェクト活動の例」がプロジェクト目標として含まれるプロジェクトが5件以上ある場合
個別専門家や青年海外協力隊派遣の場合、10人以上派遣されている場合
= 「プロジェクト活動の例」がプロジェクト目標として含まれるプロジェクトがある場合
= 「プロジェクト活動の例」がプロジェクト目標には含まれていないが、プロジェクトの一要素として入っている場合
× = 実績が全くない、もしくは短期専門家や企画調査のみの派遣の場合

技プロ：技術協力プロジェクト 研修：研修員受入 開調：開発調査 専門家：専門家派遣
無償：無償資金協力 JOCV：青年海外協力隊 SV：シニア・ボランティア

**開発戦略目標2
効率性と安全・安定
性を考慮した水供給**

必要なアプローチ
近年、深刻化している水不足に対し、水量の確保（水需要量の抑制と、水供給量の増大）、上水（水源や飲料水）の水質確保、公平性に配慮した給水の視点から、安全かつ安定した水供給を図る。

**中間目標2 - 1
水需要の抑制**

必要なアプローチ
水の需要量を抑制するためには、水利用の効率化、節水技術の導入、さらに水消費者に対する啓発に大別できる。

開発戦略目標2 効率性と安全・安定性を考慮した水供給

人間は生命を維持するために水資源を農業や工業（発電用含む）、飲料水など生活用水に利用するのをはじめ、環境・漁業・行楽・航行用などさまざまな目的に利用している。しかし、近年の急激な人口増加や経済発展に伴う水需要の増大、水質の汚濁や不公平な分配によって多くの地域で水不足が深刻化し、さらに気候変動の影響も加わり21世紀には危機的な事態に陥ると警鐘が鳴らされている。

このような背景において、すべての人々に安全かつ安定した水供給を図っていくためには、水量の確保（水需要量の抑制と、水供給量の増大）、上水（水源や飲料水）の水質確保、公平性に配慮した給水の視点が重要である。

ただし、水資源の状況は地域特性に大きく影響を受ける。そのため、最適な支援を行うためには総合的水資源管理*の観点から、多角的に検討した上で、最も効果的な対策をとることが重要である。

中間目標2 - 1 水需要量の抑制

水の需要量の抑制を図るためには、水利用の効率化、節水技術の導入、さらに水消費者に対する啓発に大別できる。

水利用の効率化を図るための方策として、ステークホルダー間で水利権*の調整を図ることにより、全体の水利用量の削減を行うことが考えられる（例：農業省（農民組合）が、水力発電事業者と調整し、放流のタイミングを農業用水の需要のバランスに合わせる）。このためには、セクター横断的に水需要の抑制を図っていくために、行政機関の再編などによる水資源を一元的に管理する機関の設置や調整システムの確立が望ましい。

このほか、農業用水利用の効率化のために、節水型農法や水生産性の高い作物への転換促進、灌漑システムの改善や参加型小規模灌漑の導入を通じた灌漑効率の向上などが考えられる。工業分野においては、循環再利用技術の導入による工業用水の削減が考えられる。

節水の促進のためには、水道用の節水型機器・器具の技術開発・改良・普及、水道の漏水*防止策の推進が考えられる。節水型機器・器具には、自動的に止水する自閉栓、節水コマ（ハンドルを開いてもすぐに多量の水がでない）などさまざまなものがある。また、漏水*対策には、漏水*の発見（開発途上国に多い地下漏水*は、基本的に「音」を頼りに場所を特定）と修理などによる対症療法的対策と、漏水*防止計画の策定や配水管・給水管の取り替え（管種変更）などの予防的対策に大別できる。漏水*箇所

の発見には、一定の経験と技術が求められる上、抜本的な対策には継続的な検査・調査体制が求められることから、実施機関の組織強化が肝要である。

水消費者に対する啓発（節水意識の高揚）には、受益者への節水の啓発や法的規制などのほか、“受益者負担原則”に基づく水使用料金や下水道料金の徴収などの**経済的手段によって、節水に対するインセンティブを持たせる**ことが重要である。例えば、水道料金制度では逓増制や従量制などの料金体系の導入により、最低限必要な水の使用は確保しつつ消費者に節水を促すことが考えられる。さらに住民や利水者が水管理組合や水利組合を設立して、自ら施設の維持管理を行うことによって**住民のオーナーシップ***を醸成させたり、**独立採算制や民間の効率的経営を導入**したりすることにより、漏水*や盗水などの不明水*の削減につなげることが考えられる。ただし、これら受益者負担原則に基づいた水道料金の設定に際しては、BHNの観点から貧困層への配慮が必要である。

JICAの取り組み：

これまで個別セクターごとに計画策定や技術移転を行ってきた。今後は総合的水資源管理の視点から、必要な水需要量をセクター間で調整する取り組みが必要。

JICAの取り組み

効率的な水利用の促進を目的とした協力として、開発調査や専門家の派遣により、水資源の一元的な管理の促進や、上水道整備計画では漏水*対策や料金制度の改善などに係る提言、農業セクターでは節水型灌漑や小規模灌漑など節水を意識した計画の策定や技術移転を行ってきている。

しかし、従来の支援は開発ニーズを充足するための水資源の利用という観点からのアプローチであり、節水に関してもセクターごとの視点からのアプローチであった。今後は、これら各セクターにおける節水技術などの成果をベースに、総合的水資源管理*の視点で水不足を解消するために必要な水需要量をセクター間で調整するという面からの取り組みが求められる。

**中間目標 2 - 2
水資源開発による
供給量の増大**

中間目標 2 - 2 水資源開発による供給量の増大

自然の水循環の一部である淡水資源は希少であり、かつ偏在している。従って、水資源開発の方法は地理的な立地や自然条件、水需要量や社会の仕組みなど地域によって異なる。

開発途上国における水資源開発の主な方法としては、井戸掘削による地下水の開発、河川や湖沼などの表流水*の利用及び雨水利用が挙げられる。

地下水（湧水を含む）は飲料用として比較的安全な水を安定的に確保しやすく、維持管理費などのコストが安いので、特に地方の小規模給水事業では主な水源となりうる。しかし、過剰な地下水の汲み上げは、地下水の

必要なアプローチ

新規の水資源開発の方法として、表流水*や地下水の開発があるが、持続的に水を確保するためには、環境や社会への配慮が必要となる。地域の伝統的な手法も見直されている。

塩水化や水位低下、地盤沈下をもたらすだけでなく、表流水*も含めた地域の水収支のバランスを崩す可能性があるので留意が必要である。さらに近年、ヒ素やフッ素などの水質の問題が顕在化している。そこで、地下水の利用にあたっては開発時にポテンシャルの評価や環境アセスメント、水質の検査を行うとともに定期的なモニタリングにより水位・水質をチェックして適正な管理を行う必要がある。

河川や湖沼などの表流水*を上水道として利用するためには、取水施設を含む水源開発と浄水システムが必要となる。ただし、大規模な河川ダムの開発は、生態系や人間社会に与えるインパクトが大きいことから、ダムの必要性や代替案についての検討を行うなどの環境社会配慮を的確に行っていく必要がある。さらに河川の水源を持続的に利用するためには、環境に配慮した取水量の適切な管理や水源をとりまく森林を水源涵養林として保全するなど、総合的な流域内対策が求められる。

その他、水資源の不足が大きな問題となっている小島嶼国など、雨水利用が一般的となっている地域もある。雨水の利用にあたっては雨水を集水し、貯留する施設（下水施設や貯水池、雨水タンクなど）の設置が必要になる。また、降水量が一定量まとまって降る地域においては、地域の伝統的な雨水利用手法が安全な水を確保するための有効な手段として、近年、見直されている。他方、水資源が希少な地域においてもウォーターハーベスト*⁸などの伝統的な手法が見直されている。さらに、乾燥地域においては希少な淡水の代替水源として、汽水・海水の淡水化や処理水の再利用など、非従来型水資源（Non conventional water）の開発をせざるを得ない地域もある。

JICAの取り組み：

これまで、総合的水資源開発計画の策定や地下水開発、灌漑開発（流域水管理）などについてはセクターごとに多数の開発調査や無償資金協力、技術協力が実施されている。今後は多様な水源の効率的な利用の促進という視点での協力が不可欠。

いずれにしても淡水資源は限られていることから、これら水源を組み合わせたり、水源を水質と用途に応じて使い分けたりするなど、限られた水源の有効利用が求められ、そのための総合水資源開発計画の策定が不可欠である。また、異常気象により既存の水源の枯渇なども発生していることから、今後その発生原因の究明などに対する取り組みも検討することが望ましい。

JICAの取り組み

JICAはこれまで特に全国ベースや特定の流域を対象としたマスタープラン*、導水計画の策定などの支援を行ってきた。さらに水源林造成面での支援も行っている。

また、地下水開発に関しては主に地方給水事業として開発調査や無償資

⁸ 「ウォーターハーベスト（ウォーターハーベスティング）」の定義については、用語解説を参照。

金協力により地下水開発計画の策定や施設の整備に対する支援を実施している。

他方、農業セクターでも開発調査、無償資金協力事業、専門家派遣、技術協力プロジェクト*などによって、灌漑開発や流域水管理プロジェクトが多く実施されている。

今後は、これまで水資源開発の主な方法であった河川ダム建設が環境保全や河川ダム建設に起因する社会的な影響の大きさから困難となってきたことを念頭に、総合的水資源管理*の視点で多様な水源の効率的な利用を促進するための支援を行っていくことが望ましい。

中間目標 2 - 3
上水(水源や飲料水)
の水質確保

中間目標 2 - 3 上水(水源や飲料水)の水質確保

「安全な水」とは利用目的に応じた一定水準以上の水質が確保された水である。安全な水供給のためには、まず水源の水質を確保することと、それを利用する段階で必要に応じ浄化(浄水)することが求められる。

(1) 水源の水質確保

水源の水質の確保・維持のためには、汚濁原因となる生活排水、工場排水、農業排水を処理すること、また、自然由来の汚濁原因(例:地下水の砒素汚染)に対処する必要がある。

前者の汚濁に対しては、**下水処理施設や浄化槽*などの汚水処理施設の設置(生活排水)、汚染者負担原則(Polluter Pays Principle)*の導入やクリーナープロダクション*による工場からの汚染物質排出削減(工場排水)、農業や化学肥料をあまり使わない農法の推進(農業排水)**などの対応が考えられる。

他方、水質汚染の原因物質のうち、自然の地質に由来する鉄、マンガン、ヒ素などの重金属類、フッ素、さらに畜産などの影響が考えられる硝酸塩などは汚染源が広く特定しにくいいため、対策が立て難い。特にヒ素やフッ素、硝酸塩などは地下水汚染の原因として一部地域で深刻化しているが、現状では**水質検査体制の強化、代替水源の開発**などといった対策にとどまっている。今後、簡易な処理装置の開発・普及が望まれる一方では、この問題は汚染が拡散する前の対策が極めて重要となる。

なお、後述の開発戦略目標4の「水環境の保全」でも、水質確保の対策について詳述しているので参照されたい。

(2) 水利用段階での浄化

都市部の生活用水・工業用水として利用する段階での水の浄化(浄水)

必要なアプローチ
安全な水供給のために、
上水の水質を確保すること、
そしてそれを利用する
段階で必要に応じ浄化
することが必要とされて
いる。

のためには、**浄水施設の整備・改善が一般的に考えられる**。浄水処理の主要な過程は、凝集沈殿、砂ろ過、(塩素)消毒がある。ただし、大規模な浄水処理場は、処理効果も期待できるが、整備そのものに多大なコストがかかるほか、維持管理に一定以上の財務管理と技術水準が求められることに留意する必要がある。

村落給水においては、施設が小規模であることや利用者の負担能力から、薬品や機械を多用する水の浄化は現実的ではない。従って、水利用時に煮沸消毒する、水運搬時の容器を清潔に保つなど、いわゆる衛生教育*の側面から水の浄化(あるいは汚染防止)を利用者に啓発していくことが必要である。なお、鉄分は比較的簡易な除去装置が普及している。

(3) 水質管理全体をみた組織体制の強化

上述の個別の施設整備や水質浄化技術に加え、**水質管理全体計画の策定とそのための組織体制の強化が極めて重要**である。水質に関する官庁は環境省、保健省、水資源省など多岐にわたる場合が多いが、実施機関以外の機関を巻き込み、関連機関の間の連携強化を図り、流域/地域全体を対象とした水質管理全体計画の策定が望まれる。これに基づき、アクションプランの作成、法制度整備、関連基準等の策定(水質基準、測定基準、マニュアル類の整備)を支援する。さらに、汚濁水の排水規制の実施、水質モニタリングとデータ分析、住民啓発などの具体的な行動を促し、結果の情報公開を行い、その結果をさらに、以後の組織体制強化に反映させる仕組みづくりが重要である。

JICAの取り組み:

これまで主に衛生面での協力として下水道の整備や都市・地方の衛生改善、環境面での協力として流域環境保全や水質改善に対する協力が実施されている。

今後は総合的水資源管理の一環として、水質保全や汚濁防止を考えていくことが重要。

JICAの取り組み

JICAの取り組みとしては、主に無償資金協力事業や開発調査による下水道の整備や地方における衛生施設*の整備などを通じた協力を実施している。また、開発調査や技術協力により流域の環境保全計画や水質改善、都市環境改善などに対する支援を実施している。さらに地域や分野的に特殊な問題(ギニアウォーム*撲滅対策や地下水のヒ素汚染対策など)に対して無償は、開発調査だけではなく技術協力プロジェクト*や開発パートナーシップ事業による協力も進められている。

今後とも水の資源としての利用可能範囲の拡大という視点を盛り込んだ「総合的水資源管理*」に対する取り組みを一層強化するとともに、例えば取り組みが遅れがちである下水道の整備に関して上水道と一体となった整備を進めるなど、水の循環という視点から水環境の保全が水の利用にも利益をもたらすという認識の上に立った取り組みが求められる。

中間目標 2 - 4
公平性に配慮した給水

中間目標 2 - 4 公平性に配慮した給水

水源や水質が確保されたとしても、その水資源が公平性に配慮されつつ適正に配分される必要がある。水資源の開発・利用に際し、関係者間で調整がなされなかった場合には、住民や農民など末端受益者への配分が適正になされず、特定の層や地域に水不足が生じ水利用者の間に利害関係が発生する場合がある。

そこで、複雑多岐で熾烈な利害関係を調整し、用途と水質に応じた公平な水利用を図ることが重要となっている。そのためには**水法や河川法などの法律や水利権***などの制度を水利用者が納得できる形で体系的に整備し、**水資源の公平な分配の原理を確立していく必要がある。**

特に農業用水、工業用水及び都市用水など複数の用途にまたがる**利水調整**を行うことが課題となっていることから、用途ごとに分かれているケースが多い行政機関を再編して**一元的な水管理組織や調整機関**を設立するとともに、多種多様な水の需要に対して計画的な配分を目指す**総合的水資源管理*計画の策定**が必要である。

さらに末端受益者への適正な配分がなされるためには、これら法整備や管理組織の運営、計画の策定にできるだけ多様な**水利用者の参加**が望まれ、特に行政機関に声が届きにくい**貧困層、女性、社会的弱者等への配慮**が必要である。

また、具体的な給水強化策は以下のとおり。(水の主な用途は**農業用水、工業用水、飲料水その他の生活用水**に分類され、生活用水はさらに**都市への給水と村落への給水**に分けられる)

農業用水

施設の整備：農業用水は主に灌漑排水施設により供給される。近年は環境に与える影響、施設建設のための資金調達、運営維持管理の問題から新規大規模灌漑開発は減少傾向にあり、代わって既存の灌漑システムの改善を通じた実質灌漑面積の増加や小規模な灌漑開発アプローチが主流となっている。

施設の運用及び維持管理：灌漑は多数の受益者による共同的作業であることから、受益者自らによる適切な灌漑排水施設の運用や維持管理が重要である。そこで、灌漑用水の配分・操作、施設の維持管理に**農民自身が参加する参加型水資源管理の導入・強化**が求められている。そのためには農民や水利組合といった組織の能力強化と、末端の受益者までの公平な水配分が行われることが前提条件である。

都市用水（水道水を利用する工業用水含む）

施設の整備：都市給水は主に上水道施設の**建設、拡張や改修**により確保

必要なアプローチ

不公平な水の配分による水不足を解消するため、体系的な法制度の整備や一元的な水管理組織・調整機関の設立、総合的水資源管理計画の策定などが求められる。また、社会的弱者への配慮が必要である。

必要なアプローチ

法制度を整備し、施設整備計画を策定した上で、灌漑や都市給水、村落給水などの施設を整備する。効率的な事業運営のため、受益者による水利用組合の設立や独立採算制、民間への委託などを行う。計画策定や意思決定の場に水利関係者や住民が参加する。

される。具体的には、河川や地下水などの水源からの取水・導水施設、浄水施設、配水給水施設の整備などがある。施設能力を決定する供給量を計画する際は、地域の水利用状況と併せて節水型利用を考慮すべきである。また、国の技術・経済レベルに見合ったシステムを採用しなければならない。さらに、下水道整備も含めこれら生活排水の処理について併せて検討する必要がある。

運用及び維持管理：上水道施設の適正な運営や保守・維持管理のためには、組織機能の見直しや人材確保が求められ、さらに事業経営の改善が図られなくてはならない。つまり、メーターの設置による水使用量の確認、水道料金体系や料金徴収システムの改善などを通じて、水道料金を適正に徴収することにより事業運営や施設の保守・維持管理・開発費用をまかなうことが重要であり、そのために独立採算制による経営の導入・確立が考えられる。また、効率的な経営を実現するために維持管理を長期的に民間に委託するケースも増えている。海外では民営化やPFI*、さらにはPPPを含む水道事業への民間の参加についての議論が盛んになされているが、一方で料金が払えない貧困層に対する配慮や経営の安定化に向けての課題も多く、導入する場合は適正な政府の監視や規制が必要である。なお、都市水道を運営する上で問題となることが多い漏水*・盗水などの無収水に対しては、管路の更新などハード面の改善による漏水削減に加え、貧困層に対する低料金での水供給による盗水防止対策が求められるが、さらに住民のモラル向上、さらには政府職員、水道局職員のモラルの向上などのソフト面での対策が求められる。

村落給水

施設の整備：地方村落での小規模給水事業では地下水が主な水源となっている。その他、湧水・雨水・簡易処理を経た表流水*などの多様な水源が考えられるが、地域に合った水源を検討する必要がある。地下水開発のための施設では井戸にハンドポンプ*をつけただけの簡易なものなど水栓が1カ所（点水源）で配管のないレベル1、配管の設置による複数の公共水栓*を設置するレベル2、各戸水栓を設置するレベル3というように対象村落の人口、維持管理能力、家屋の密集度に応じて適切な施設レベルを選択する必要がある。また、地下水開発にあたっては水質を保全するための衛生施設*の整備や、地下水開発に対する住民のインセンティブを高めるための衛生教育*など、住民啓発活動を組み合わせることが不可欠である。

運用及び維持管理：村落における給水施設は単純で規模が小さい場合が多いため、水道事業者による運営は効率的ではない。そこで村落給水の持続的な運営維持管理体制を確立するため、水資源管理組合の設立など「住

民の直接参加による維持管理」(Village level operation and maintenance: VLOM) が一般的になってきている。水資源管理組合を設立し、利用者からの料金徴収や維持管理を行うことで、住民のオーナーシップ^{*}を醸成し、施設の持続性が高まることが期待される。これは都市のスラムへの給水や地方都市で共同水栓を利用する場合でも同じで、料金徴収に加えて漏水^{*}・盗水対策に効果が期待できる。ただし、住民による施設管理には水質のモニタリングや大きな故障の際の修理などの面で行政サイドや民間業者との連携を含むNGOによる適切で恒常的なサポートが必要である。

これらの給水施設の整備やその運営は、**灌漑法や水道法など法令の整備や灌漑開発計画、給水計画、水道整備計画**などにに基づき計画的に行うことが望ましい。また、**計画段階や意思決定の場に住民が参加することによって実際のニーズに合致した給水システムの整備が可能となる**。特に、そうした意思決定の場への女性の参加促進が一層求められる。

JICAの取り組み：

水利用に関しては、灌漑排水、上水道、村落給水などの分野ごとに計画策定、施設の整備、人材の育成、運用・維持管理、水質検査などに対する協力が実施されている。特に昨今、維持管理を行う組織の経営面の改善や住民参加による水管理組合の育成といったソフト面が強化されてきている。今後は公平な水の配分の視点から法制度の整備や水資源の一元的管理に対する協力の推進、また、各協力形態の一層の連携による効果的な協力が望まれる。

JICAの取り組み

公平性の確保や適正な配分に関しては、開発調査による総合的水資源管理^{*}計画の策定に対する支援を中心に進めてきているが、水法や水利権^{*}など法制度整備や組織の統合などに対する協力はあまり実績がない。これらについては、その状況や背景が国により異なることから、日本のケースをそのまま適用することは難しい。そこで、今後は日本の経験と現地の状況、ニーズとを比較検討した上で日本のケースを適用していくことが望まれる。また、開発途上国では官庁や水資源管理委員会など調整機関による水資源の一括管理を目指している国も多いことから、これら体制整備面での協力も求められる。

農業灌漑に関連する協力については、JICAはこれまで技術協力プロジェクト^{*}や無償資金協力、開発調査、専門家派遣などにより灌漑開発計画や流域管理計画の策定、灌漑排水施設の整備、人材の育成などを実施している。

都市給水については、JICAはこれまで開発調査や無償資金協力により、送配水網の整備や浄水場の整備、漏水^{*}対策など上水道施設の改修、拡張、整備に対する支援を行ってきた。また、技術協力や開発調査を通じて上水道技術者などの訓練・育成や組織の能力強化、上水道の事業経営、料金政策、無収水^{*}の低減策といったソフト面での提言、水質管理・検査体制の強化など支援を行っている。なお、上水道の整備によって増加した生活排水などによる水質汚濁を防止するために上下水道の一括整備を行った事例が数例見られる。

地方の村落給水に対してはこれまで主に無償資金協力事業により地下水

開発のための掘削機や揚水ポンプ、発電機、パイプなどの資機材の調達並びに井戸や小規模水道施設の建設・改修による地方飲料水供給施設の整備に関する支援を多く実施している。近年はハード面だけではなく、受益者住民の組織化や衛生教育*と組み合わせることによって維持管理や費用回収などにつなげる制度の構築などに係る技術移転を併せて行っている。それによって供与後の事業の継続や給水施設の維持管理が適正になされるよう配慮されている事例が多く見られる。開発調査でも地下水開発計画の策定や地下水の水位、水質などのモニタリングを実施しているが、開発調査と無償資金協力事業の一層の連携が不可欠である。

今後は一層、開発途上国側の関係機関や他ドナー*との連携を図るとともに、受益者である住民へのアプローチを重視した協力が望ましい。また、独立採算制の導入など水道事業体の経営改善に向けた協力は今後とも重要であるが、海外でひとつの潮流となっている水道事業への民間の参加については、その実施可能性や利害得失について慎重に検討した上で取り組みを考えていく必要がある。

開発戦略目標2 効率性と安全・安定性を考慮した水供給

中間目標2-1 水需要量の抑制			
中間目標のサブ目標	プロジェクト活動の例	事例	JICAの事業例
水利用の効率化	×ステークホルダー間の水利権の調整 循環再利用技術による需要量の削減 節水型農法や水生産性の高い作物への転換促進	4, 11, 13, 14, 15	・小規模灌漑開発（節水灌漑）に関する技術移転（技プロ、開調）
節水の促進	水路のライニング 節水型灌漑機器（ドリップ灌漑、スプリンクラーなど）の購入 灌漑システムの改善 参加型小規模灌漑方式の導入 節水用施設・機器（節水弁など）の導入 水道における漏水防止策の推進 節水に係る住民啓発 ×法的規制 受益者負担原則による水使用料金やの徴収 料金体系の改善（逓増制、従量制など） 住民や利水者による水管理組合や水利組合などの設立 独立採算制による経営の導入・確立 ×水道業への民間の参入	8,10,12,13, 20,29,30,40	・水道事業経営・料金政策改善の計画調査（開調） ・配水管の交換による漏水対策（無償） ・漏水対策技術の移転（技プロ）
水資源の一元的管理の促進	行政機構の再編、調整機構などの設立	16	

中間目標2-2 水資源開発による供給量の増大			
中間目標のサブ目標	プロジェクト活動の例	事例	JICAの事業例
地下水の開発	地下水賦存量の把握 水質検査 井戸関連施設（井戸、揚水ポンプなど）の建設・設置（掘削作業など） 水位や水質などのモニタリングの実施	17, 19, 20, 23, 24, 29, 34, 35, 36, 38, 42	・地下水・給水事業の実施（技プロ） ・地下水賦存量の調査（開調）
表流水の確保	流量・水質の把握（水文調査の実施） ×取水量の適切な管理（河川法などによる取水の制限など） 総合的水資源開発計画・流域総合開発計画の策定 浄水システムの確立 水資源開発のための施設（取水堰、貯水施設、浄水施設など）の整備 環境に配慮した取水量の適切な管理 水源林の保全	16, 18, 26, 31, 32, 33, 37, 39, 40	・水資源開発計画の策定（開調）
雨水利用	×伝統的な雨水利用方法（ウォーターハーベストなど）の再評価 雨水集水施設（貯水池など）の設置		
水源の効率的利用	用途と水質に応じた水源の使い分け	30	
汽水・海水の淡水化	脱塩技術の事業化	22	

中間目標2-3 上水（水源や飲料水）の水質確保			
中間目標のサブ目標	プロジェクト活動の例	事例	JICAの事業例
水源の水質保全（注：開発戦略目標「水環境の保全」参照）	浄水関連施設・設備の整備 浄水関連施設の適正な維持管理 汚染処理施設（下水処理、浄化槽など）の整備 工場廃水に対する汚染者負担原則の導入 工場におけるクリーンプロダクション等による汚染物質排出削減 化学肥料や農薬をあまり使用しない農業の推進 ヒ素・フッ素・硝酸塩などに対しては、水質の検査対策の強化、代替水源の開発 ヒ素・フッ素などを含んだ地下水の適正な処理技術の開発と普及	13, 19, 23, 28, 31, 32, 33, 34, 39, 40, 42, 65, 66, 68, 71	・水質改善計画調査（開調） ・浄水場整備（無償）
汚染防止体制の強化	水質基準／目標の設定 水質のモニタリング 排水規制 検査／指導体制の構築	20, 22, 24, 25, 41, 64	・水質汚染監視計画（無償）

事例番号については付録1の別表を参照のこと

中間目標 2 - 4 公平性に配慮した給水			
中間目標のサブ目標	プロジェクト活動の例	事例	JICAの事業例
水利用者の公平な配分の原理の確立	水法・河川法などの法律の策定 水利権制度など諸制度の確立 利水調整システムの確立	16, 38, 39	・総合的な水資源管理計画の策定（開調）
一元的な水管理	一元管理組織の設立・既存組織の統合 総合的な水資源管理計画（流域水管理計画）の策定	9, 16, 18, 28	・水道整備事業の実施（開調、無償）
末端受益者への適正な配分	法整備や管理組織の運営、計画の策定などへのできるだけ多くの水利用者の参加 社会的弱者への配慮		
効果的な水の供給 農業用水	灌漑関連法規の整備 灌漑圃場の整備 灌漑（水源・取水・導水・配水）施設の建設、改修 小規模灌漑システムの導入 塩害対策の実施 農民の能力強化（意識改革、技術力） 農民の組織化、水利組合の強化（参加促進、水利費の徴収、維持管理など） 水管理能力（技術、計画など）の向上 末端までの水配分の公平性の確保（水利権など）	13, 14, 15, 22, 35, 42	
効果的な水の供給 都市用水	水道関連法規の整備 上水道施設（貯水、取水、導水、浄水、送・配水施設）の建設 既存の施設のリハビリ 漏水対策の実施（老朽管の更新など） 関連施設の運転・保守技術者の育成 関連施設の運用・維持管理のための組織・体制の整備 関連施設の保守サービス体制の構築 資金回収システムの構築（メーターの設置、適正な料金体系の確立、料金徴収体制の確立） 浄水技術の向上 水道事業体の設置・強化 経営方法の改善（独立採算制の導入や民間への委託、民営化など） 無収水（漏水・盗水）削減対策の実施 料金体系における貧困層への配慮	8, 9, 10, 11, 12, 22, 27, 30, 31, 32, 33, 40, 42	・給水設備改善計画（無償） ・水道技術者の人材育成（技プロ）
効果的な水供給 村落給水	村落給水施設・設備の整備 衛生教育など啓発活動の実施 水管理など「住民の直接参加による維持管理」体制の構築（料金徴収・施設の維持管理） 行政やNGOによるモニタリング、大規模修理などのサポート	17, 19, 20, 23, 24, 28, 29, 34, 36, 37, 38	・村落給水・衛生改善計画（開調、無償） ・村落給水にかかる住民組織強化計画（技プロ）

事例番号については付録1の別表を参照のこと

- = 「プロジェクト活動の例」がプロジェクト目標として含まれるプロジェクトが5件以上ある場合
個別専門家や青年海外協力隊派遣の場合、10人以上派遣されている場合
- = 「プロジェクト活動の例」がプロジェクト目標として含まれるプロジェクトがある場合
- = 「プロジェクト活動の例」がプロジェクト目標には含まれていないが、プロジェクトの一要素として入っている場合
- x = 実績が全くない、もしくは短期専門家や企画調査のみの派遣の場合

技プロ：技術協力プロジェクト 研修：研修員受入 開調：開発調査 専門家：専門派遣
無償：無償資金協力 JOCV：青年海外協力隊 SV：シニア・ボランティア

開発戦略目標3
生命、財産を守る
ための治水の向上

近年の治水対策は、堤防などのハード施設に頼った対策から、流域の土地利用や都市開発の規制・誘導、組織・法制度整備などのソフト面を重視した複合的対策にシフトしている。

開発戦略目標3 生命、財産を守るための治水の向上

(1) ハードからソフトへのアプローチの転換

治水対策は従来、河川や海岸線に沿った堤防建設など、ハード面での対策（構造物対策）が主流であったが、近年ではそれに加えてソフト面（非構造物対策）も重視した複合的な対策（総合治水対策）がとられるようになってきている。

具体的には、降雨時に河川に流入する水量自体を減らす対策（流域の森林や農地の保全、遊水地等による保水・遊水機能の維持・増大、都市域内での降雨の浸透や貯留の促進など）や、災害に強い街づくりのための土地利用や都市開発の規制・誘導、組織・法制度の整備などへの取り組みが重視される傾向にある。

このようなソフト面も重視した総合的対策へというアプローチの転換が生じてきた背景には、3つの大きな要因がある。第1の要因としては、ハード対策は重要であるものの、流域の開発や都市化が進むにつれて、降雨の地下浸透が減少し、降雨がより多量に河川に集中するようになるため、河川の整備だけでは対応しきれなくなってきたことが挙げられる。そのため、より根本的な原因である流域からの雨水流出に目を向けた対策が重要であるという認識が生まれてきた。第2の要因は、ダムや河川改修が環境に与える影響に対して、慎重な対応が求められるようになってきているという点である。第3には、施設整備だけでなく組織・体制の整備によって社会の防災力を高めるという視点が注目を集めるようになってきたことが挙げられる。

このため、治水対策の実施に際しては、かかる動向を念頭に置く必要がある。

(2) 流域全体を見据えた治水対策

流域の一部で堤防を強化すると別の場所で破堤する可能性が高くなることもありうる。また、上流での森林伐採は下流での土砂災害や洪水被害の増大につながりかねない。このため、治水対策の実施に際しては、上流から下流までの流域全体を見据えて、利害関係者の合意形成を図りつつ、バランスの取れた治水対策が求められる。

上流から下流までの流域全体を視野に入れた治水対策が重要。

治水対策メニューは、時系列フェーズ(被害抑止、被害軽減、応急対応、復旧・復興)と主体(公助、互助、自助)によって整理することが効果的である⁹

(3)「防災のフェーズ」と「活動の主体」から見た治水対策の検討

防災事業は、時系列に沿って、以下の4つのフェーズに区分できる。

- ・(1)「被害抑止」、(2)「被害軽減」～事前対応
- ・(3)「応急対応」～災害発生直後の対応
- ・(4)「復旧・復興」～事後対応

また、防災に取り組む主体は、以下のように整理できる。

- ・「公助」(行政による対応)
- ・「互助」(地域組織、宗教組織、血縁組織などによる支援)
- ・「自助」(家族や住民一人一人による備え)

資源や人材の限られている開発途上国においては、効率的な事業の実施が必要である。そのため、治水対策を検討する際には、まず**防災のフェーズと活動主体をそれぞれ縦軸、横軸にとったマトリックスを設定する必要がある**。また、当該流域において、どのような取り組みが行われており、今後行える能力を有しているかを明確にした上で、ハード・ソフト両面の対策を検討することが効果的である。

流域住民自身による防災活動や災害対策能力の強化を重視する「コミュニティ防災」の考え方が必要。

(4) コミュニティ防災への取り組み

従来治水分野については、行政を対象とする「公助」の強化に焦点を当てた協力が主流であったが、近年では「互助」と「自助」に対しても協力対象を広げ、**流域住民自身による防災活動や災害対応能力の強化を重視するコミュニティ防災¹⁰への取り組みがなされている**。

日本においては、昔から地域住民が水防組織を作って、洪水時の監視や破堤防止作業などを行ってきた。このため、今後日本のこのような経験が、開発途上国におけるコミュニティ防災の推進に活かされることが期待されている。

(5) 課題体系図の整理の視点

課題体系図の中間目標としては、治水事業全般に共通する取り組み(災害に強い組織・体制の強化)を掲げる一方で、災害の形態及び発生場所に着目した3つの対策(土砂災害対策〔主に上流山間部で発生〕、洪水対策〔主に中下流部で発生〕、海岸保全対策〔主に河口部・沿岸部で発生〕)に区分し、合計4つに整理した。

⁹ 国際協力事業団国際協力総合研修所(2003)

¹⁰ 同様の概念を表す用語として「Community Based Disaster Management」「地域防災力」なども使われている。

**中間目標 3 - 1
災害に強い組織・
体制の強化**

関係機関の役割分担、非常時の連絡体制、指揮命令系統などを明確にし、行政体制を強化することが重要。

貧困層ほど洪水被害を受けやすい。コミュニティ自体の社会開発や生計向上にも寄与する防災対策への取り組みが有効である。

JICAの取り組み：
豊富なリソースと技術の蓄積があり、多数の協力実績がある。技術協力プロジェクト*、専門家派遣、開発調査を中心としてソフト面を重視した協力を展開している。

中間目標 3 - 1 災害に強い組織・体制の強化

治水対策は、中央省庁、地方自治体、コミュニティ、河川や海岸を利用する民間セクターなど関係者が多岐にわたることや、洪水発生時には一刻を争う緊急対応が必要になることなどから、**関係機関の役割分担や非常時の連絡体制、指揮命令系統などを明確にし、行政体制を強化することが重要**である。

行政を対象とする協力としては、法制度整備、治水計画策定、気象・水文等のデータ整備、人材育成などが挙げられ、**特に水源の森林保全、ハザードマップ*に基づく流域の土地利用規制、予警報システムの整備、被災者対策といったソフト面への支援が重要**である。

一方、コミュニティを対象とする協力としては、住民の防災意識を高揚することが重要である。具体的なアプローチとしては、ハザードマップ*の作成・配布、住民への啓発活動、水防組織の育成、水防技術の普及、シェルターなど避難設備の整備、避難訓練など、組織・コミュニティを核とした防災教育が効果的である。

また、防災対策をコミュニティに根づかせ、持続可能なものとするためには、防災施設を社会開発や生計向上にも活用する工夫が効果的である（例：シェルターの学校利用、遊水池*での淡水養殖など）。特に、**個人の経済状態と災害への脆弱性は密接な関係にあり、災害弱者は貧困層が圧倒的に多い**。それゆえに、**貧困対策は不可欠という観点からも、コミュニティ防災活動の中に貧困層の生計向上に寄与する取り組みを盛り込むことは望ましいといえる**。また、貧困層に多い非識字者（特に女性）への情報伝達手段に工夫が必要である。このような状況を考えると、特に女性に対する社会的規範が厳しい社会においては、シェルターなどの避難設備の整備や避難訓練の際、ジェンダーの観点からの配慮が不可欠である。

なお、行政とコミュニティを別個の協力対象とするのではなく、行政のコミュニティに対する働きかけや、行政とコミュニティが一体となって行う取り組みへの支援を進めることが効果的である。

JICAの取り組み

治水分野に関してはわが国に豊富なリソースの蓄積があり、世界的にみても進んだ技術を有していることから、JICAはアジアを中心に多数の協力を行っている。

人材育成、技術開発、技術基準の整備などは**技術協力プロジェクト***や**専門家派遣**によって行われ、プロジェクトとしてはインドネシア火山砂防技術センター、フィリピン治水砂防技術センター、ネパール治水砂防技術

センターなどの例がある。

インドネシアとネパールの協力はコミュニティ防災の考え方を重視している一方、フィリピンは行政側の体制整備と技術水準の向上に焦点を当てている。また、カリブ災害管理計画では、ハザードマップ*の作成を中心として、コミュニティ災害管理計画策定能力の強化や情報ネットワークの構築に関する広域協力を行っている。

治水計画の策定に関しては、特に洪水被害の頻発している流域や社会経済活動が集中する重要な流域を対象として**開発調査が多数行われており、近年では調査の提言においてソフト対策（非構造物対策）を重視する傾向にある。**

モロッコのアトラス地域洪水予警報システム計画調査では、予警報システム整備や避難訓練のパイロットプロジェクト*を実施し、その結果を計画策定にフィードバックしている。また、ホンジュラスの首都圏洪水・地滑り対策計画調査では事前調査段階からワークショップの開催を重ね、関係者間の合意形成、関係機関の連携強化を図った。バングラデシュの洪水適応型生計向上計画調査では、洪水被害を受けている貧困層の生計向上に配慮した計画が策定された。

無償資金協力では被害軽減を目的とする予警報システムの整備に対する協力が行われているほか、バングラデシュにおいては学校を兼ねた多目的サイクロンシェルター*の建設を行い、村落社会開発との両立を試みている。

中間目標 3 - 2
土砂災害対策のための
砂防強化

中間目標 3 - 2 土砂災害対策のための砂防強化

土石流、地滑り、斜面崩壊などの土砂災害に対する対策は、大きくハード対策（構造物対策）とソフト対策（非構造物対策）に分けられ、双方を考慮した協力が有効である。

ハード対策である砂防施設の整備としては、以下のものがある。

- ・ 斜面の浸食と土砂流出の抑制を目的とするもの
- ・ 流出してしまった土砂が一気に下流の村落やインフラ*施設に到達することのないようコントロールすることを目的とするもの

前者については、河川の流路を階段状にしたり（階段工）、崩壊しやすい山腹に植栽、土留め、排水工などを施すことで植生を回復させたり（山腹工）する工事が行われる。後者については砂防ダム*や堰堤などが代表的な対策施設である。

ソフト対策としては、住民などに対する予警報システム、住民への啓蒙諸活動に加えて、土砂の流出を防ぐことを目的として、土砂災害が起こり

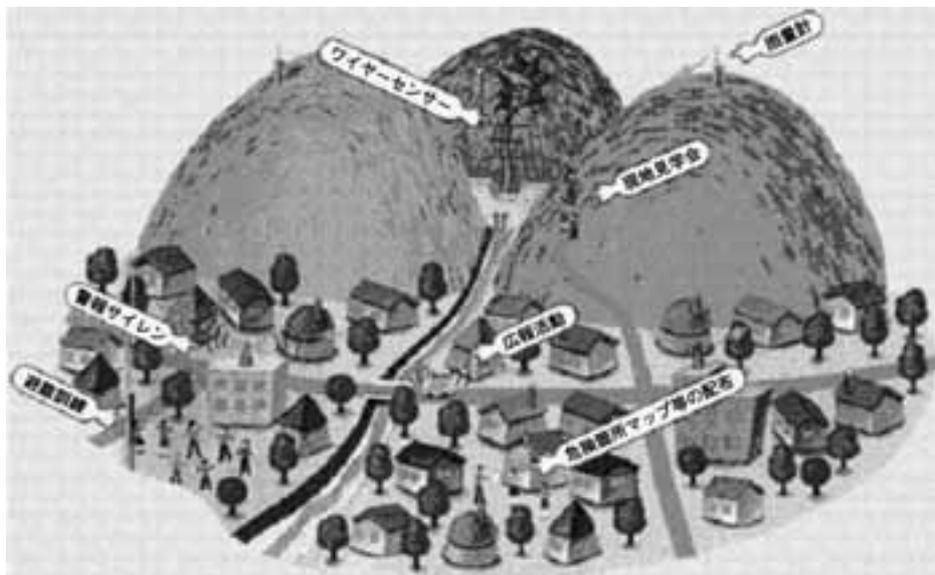
ハード対策（砂防施設の整備）だけでなく、ソフト対策（森林保全、予警報システム、住民啓蒙など）も考慮した協力が効果的である。

図2 - 1 砂防のハード対策（参考）



出所：国土交通省ホームページ
(<http://www.mlit.go.jp/river/sabo/link03013.htm>)

図2 - 2 砂防のソフト対策（参考）



出所：国土交通省ホームページ
(<http://www.mlit.go.jp/river/sabo/link03013.htm>)

やすい山間地、傾斜地の保全のために森林・植生の保護や植林が行われている。

JICAの取り組み：
計画策定や植林などへの
協力事例が多い。

JICAの取り組み

砂防施設の整備については、開発調査により計画立案を多数行っている。砂防施設建設には、多大な事業費を要するため、開発調査後、円借款につながっているケースが多い（例：フィリピン「ピナツボ火山東部河川流域洪水及び泥流制御計画調査」）。

無償資金協力による建設はホンジュラスの「チョロマ川洪水対策・砂防計画」において砂防ダム*等の工事を行っている程度で事例が少ない。

山間地における**植林の推進は、技術協力プロジェクト*によって多数実施**されている。また、これらのプロジェクトに対して、無償資金協力により、苗木生産設備や建設機械の調達などによる支援が行われている。

**中間目標 3 - 3
洪水対策の強化**

洪水対策は、土地利用規制、植林、遊水池*の建設などの流域対策を優先的に検討する必要がある。

中間目標 3 - 3 洪水対策の強化

洪水は、降雨により河川の流下能力を超えた流量が流入し**河川の水位が上がって氾濫する「河川洪水」(外水氾濫)**と、主に平野部の都市域において雨水の排水ができず冠水してしまう**「都市型水害」(内水氾濫)**に分けられる。

河川洪水に対する主な対策は以下のとおりである。

- ・河川に流入する水量を抑制すること
- ・河川流量のピークをカットすること(流量の平準化)
- ・堤防や河川改修により河川の流下能力を高めること
- ・既存の堤防を強化、保全すること

日本では治水目的を含むダムや堤防が多数建設されているが、近年の環境配慮、社会配慮への関心の高まりによって**新規のダム建設は世界的に困難**になりつつあることから、土地利用規制、植林、雨水浸透・貯留施設の整備、遊水池(遊水池)*の建設等の**流域対策を優先的に検討する必要がある**。その上で十分な**社会環境配慮**を行いつつ、関係者の合意のもとで**代替案を検討し、治水計画を策定していくことが重要**である。

また、河川改修や堤防建設に際しては、景観や生物生息環境、アメニティに配慮した多自然型河川工法や親水性護岸といった手法がとられることが多くなってきている。

一方、**都市型水害**に対する主な対策は以下のとおりである。

- ・都市内に雨水貯留施設や浸透施設を設けて**下水道や排水路に集中する流量を軽減**すること
- ・**雨水排水能力を高める**こと
- ・嵩上げや堤防などにより**重要な施設を守る**こと

このうち**雨水排水能力の向上**は即効性のある有効な対策として実施例が多く、具体的には、下水道や雨水排水路、ポンプ場などの施設整備(ハード対策)が行われている。これらに加えて、**排水路へのごみ投棄防止を目的とする啓蒙活動や、住民による清掃・浚渫*活動の組織**といったソフト対策も実施されることが効果的である。

都市型水害対策は、下水道や排水路に集中する流量の軽減、排水能力の向上、重要施設の保護が主な対策であり、雨水排水施設の機能維持のためには住民啓発も重要である。

JICAの取り組み：

JICAの協力事例は技術移転や計画策定が中心であり、ハード施設整備に関しては開発調査の結果を円借款につなげている例が多い。

JICAの取り組み

河川洪水対策に対する協力事例は多数あり、技術協力プロジェクト*、専門家派遣、研修員受入、開発調査による技術移転や計画策定が中心となっている。無償資金協力では、構造物の建設そのものを行う協力は少なく、フィリピンの「オルモック市洪水対策事業計画」で橋梁架け替えや河川改修を含む施設整備に協力した事例があるが、このほかは開発途上国自身による堤防建設を支援するための建設重機や資材の調達となっている。施設整備は高額になるため円借款による協力が多くなっており、開発調査の結果が活用されている例も多い。

JICAの取り組み：

都市型水害対策は開発調査による協力が中心である。

都市型水害に対しては、ジャカルタ、マニラ、ハノイ、ホーチミン、プノンペン、ダッカなど、沖積平野に位置するアジアの大都市を中心に多数の開発調査を実施している。プノンペンやダッカでは無償資金協力につながり、排水路の改修、ポンプ場や水門の整備などが行われている。また、マニラ首都圏中心部では排水網改善計画が在外基礎調査により策定され、先方政府資金による排水路等の改修が行われている。

**中間目標 3 - 4
海岸保全対策の強化**

中間目標 3 - 4 海岸保全対策の強化

海岸浸食対策は原因を広域的に調査する必要がある。

海岸における治水事業としては、**海岸浸食対策と高潮対策**が挙げられる。海岸浸食対策としては、対症療法的に浸食が激しい地域に護岸や堤防を建設する方法（ハード工法）と、別の場所から砂を運び込んで海浜の回復や拡張を行う養浜（ソフトビーチ化）がある。しかし、海岸浸食の主たる原因が、河川上流のダム建設による海岸に届く土砂量の減少、離れた場所での港湾整備や堤防建設による沿岸海流の変化、あるいは地球温暖化による海面上昇など、被害箇所とは別の場所に存在することもあるため、**広域的な視点に立って十分調査を行う必要がある。**

高潮対策は施設整備とソフト対策の両面からのアプローチが効果的である。

高潮対策としては、堤防などの施設整備などのハード対策と、海岸部の土地利用規制、警報システム、住民避難訓練などのソフト対策の両面からのアプローチが効果的である。

JICAの取り組み：

プロジェクトや開発調査は事例が少なく、無償による護岸建設や教育・研究機関への専門家派遣が中心。

JICAの取り組み

海岸保全対策に関するJICAのプロジェクトや開発調査はこれまで数が少ない。しかし、災害後の復旧対策として島嶼国を中心に護岸建設に対する協力があるほか（例：トンガ、サモア、モルジブ）、教育・研究機関に対する専門家派遣が行われている（例：インドネシア、トルコ、ブラジル）。

開発戦略目標3 生命、財産を守るための治水の向上

中間目標3 - 1 災害に強い組織・体制の強化			
中間目標のサブ目標	プロジェクト活動の例	事例	JICAの事業例
法制度の整備	関連法体系の整備 予警報、避難救護活動に係る制度整備 救急救護活動に係る制度整備 水防活動に係る制度整備 洪水被害補償対策の導入 災害被害復旧に係る制度整備 施設建設に係る技術基準の整備 施設維持管理に係る技術指針の整備 施設運用ルールの整備、改善 対策マニュアル、ガイドライン類の整備 土地利用計画の策定及び土地利用規制の導入 大規模開発の誘導、規制 移住、再定住対策 植林、森林保全誘導策の導入 河川構造物の管理者の明確化 耐水性建築奨励策の導入など、建築基準や都市計画の整備	45, 47, 56	・治水施設や砂防施設の建設・改修に係る計画策定（開調） ・予警報システムの確立（技プロ） ・防災モデルや防災システムの確立（技プロ）
効果的な治水計画の策定	治水対策の政策、戦略の策定 流域レベルでのマスタープランの策定 個別プロジェクトの実施計画策定 計画流量、河川境界線の設定 水源地の適正管理計画 流域内多国間の利害調整、合意形成のための側面支援 流域内各地域間の利害調整、合意形成 x 防災予算の確保、費用負担配分方法に関する合意形成	3, 45, 48, 55, 56, 57	・防災対策の戦略策定（開調）
防災行政体制の強化	関連機関、コミュニティの業務分掌、指揮命令系統の明確化 自治体、コミュニティ間の防災協力体制の強化	47, 54	・総合防災モデルの確立、地域防災体制の確立（開調）
データの整備	治水に係る基礎データ（地形、地質、植生、河床材料、洪水流況、洪水被害実態など）の収集 気象、水文、海況データ観測機器及び観測所の整備 観測・モニタリング体制の整備 データの一元的集積、データベース構築 ハザードマップの作成、配布	46	・ハザードマップの作成（技プロ）
防災に関わる人材の育成	行政組織における人材育成 河川工学、海岸工学、土木工学分野の大学教育の拡充	3, 49	・災害対策のための組織強化や人材育成（技プロ）
コミュニティ防災能力の強化	【住民組織の育成、強化】 住民互助組織の形成、強化 住民組織における人材育成 流域住民に対する防災知識の普及、防災意識の啓発 水源地管理に関する広報活動 流域住民による治水施設の維持管理能力強化 初等中等教育における防災教育の実施 水防組織の育成、強化 水防作業の訓練 避難訓練の実施 【コミュニティ防災用設備、機材の整備】 土石流などの監視システムの整備 予報・警報システムの整備 避難所、緊急シェルター建設 避難道路の整備、嵩上げ 既存建築、施設の嵩上げ、耐水性向上 水防作業用資機材の整備 【コミュニティ開発と防災の両立】 治水施設からの二次的便益を利用した開発、生計向上 災害に適応可能な農業への転換 【被災コミュニティの復興】 被災者救済のための社会開発プログラムの実施 移転・再定住地の開発、社会基盤整備	43, 44, 46, 49, 53	・住民に対する防災意識の向上（技プロ） ・コミュニティ防災設備の整備（無償） ・災害対策のための組織強化や人材育成（技プロ）
中間目標3 - 2 土砂災害のための砂防強化			
中間目標のサブ目標	プロジェクト活動の例	事例	JICAの事業例
山間地、傾斜地の保全	山間地、傾斜地における植林 予警報システムの整備、住民啓蒙	4, 46, 48, 49, 54	・植林や制度改善などの対策（開調） ・土地利用規制の改善（開調）
砂防施設の整備	砂防ダム（砂防堰堤）山腹工、導流堤、流路工などの整備 遊砂池の整備 山間地、傾斜地における階段工 アンカー（杭）の打ち込みによる地滑り対策	3, 43, 45, 47, 48, 50, 51, 52, 53	・治水施設や砂防施設の建設・改修の計画策定（開調） ・災害予防計画の策定（技プロ）

中間目標3 - 3 洪水対策の強化			
中間目標のサブ目標	プロジェクト活動の例	事例	JICAの事業例
河川に流入する洪水流出量の抑制	流域における植林の推進 土地利用規制による緑地、森林などの保全 雨水浸透施設の整備 雨水各戸貯留施設の整備 防災調整池の整備 水勢を弱めるための森林帯、草原帯の設置	4, 54	・河川洪水対策の協力（開調、無償）
河川流量の平準化	治水ダム運用ルールの改善 治水ダムの新規建設や拡張 遊水池の整備、保全 既存ダムの堆砂の浚渫による容量の回復	4, 45, 47, 48, 50, 51	
堤防の強化、保護における洪水対策	堤防強化による決壊リスクの低減 水制工、護岸工、粗朶沈床工などによる河岸浸食対策 盛土による洪水対策機能を有した堤防道路の建設 集落など重要な対象を防護するための輪中堤の建設 特に重要な地域を護るための局所提の建設 × 流路変更による資産集積地の迂回	45, 47, 48, 51, 55, 57	・洪水対策事業計画（開調、無償）
河道流下能力の向上	橋梁、堰など河道内構造物の設計指針の策定 河川敷の適正な利用方法の確保 河川改修・拡幅、堤防建設 既存堤防の高上げ 洪水流を直接海に流す放水路の建設 曲がりくねった河道を真っすぐにする捷水路の建設 排水機場、排水ポンプの整備 河床の浚渫、掘削	48, 50, 51, 52, 55	
雨水排水能力の向上	排水路への不法投棄防止のための廃棄物収集改善 雨水排水路の清掃、浚渫 排水路清掃、浚渫への住民参加促進、不法投棄防止のための住民啓発 雨水排水路網の整備、拡張 雨水貯留施設の建設 雨水排水ポンプの整備 × 雨水浸透施設の設置	56, 57	・雨水排水施設整備計画の策定（開調、無償）

中間目標3 - 4 海岸保全対策の強化			
中間目標のサブ目標	プロジェクト活動の例	事例	JICAの事業例
海岸浸食対策による国土の保全	土地利用規制による海岸部乱開発の防止、海面埋立規制 砂利採取規制の導入 自然海浜の保全 マングローブ林の保全、植林 珊瑚礁の保全 堤防、護岸、突堤、離岸堤等の整備 × 養浜	59	
高潮対策による人命、財産の保護	予警報システムの整備 住民避難対策 自然海浜の保全、海岸部の土地利用の規制 堤防、護岸、突堤、離岸堤、消波工などの計画、整備 × 養浜	58	・海岸防災計画の実施（開調、無償）

事例番号については付録1の別表を参照のこと

= 「プロジェクト活動の例」がプロジェクト目標として含まれるプロジェクトが5件以上ある場合
 個別専門家や青年海外協力隊派遣の場合、10人以上派遣されている場合
 = 「プロジェクト活動の例」がプロジェクト目標として含まれるプロジェクトがある場合
 = 「プロジェクト活動の例」がプロジェクト目標には含まれていないが、プロジェクトの一要素として入っている場合
 × =実績が全くない、もしくは短期専門家や企画調査のみの派遣の場合

技プロ：技術協力プロジェクト 研修：研修員受入 開調：開発調査 専門家：専門家派遣
 無償：無償資金協力 JOCV：青年海外協力隊 SV：シニア・ボランティア

開発戦略目標 4
水環境の保全

限られた水資源の有効活用を図り、持続的な開発を行う総合的水資源管理*の観点から、水循環の視点をもって協力を進めることが必要。

開発戦略目標 4 水環境の保全

水環境の保全に取り組むことは、安全な水の供給のための水源水質の確保と、自然環境保全という2つの観点から意義がある。

これまでのわが国の水環境分野の協力は、下水処理計画の策定、下水処理場の新設・改修などの汚染水の処理への対策と、汚染状況の把握のための水質モニタリング設備の整備や分析技術の移転などの自然環境保全対策が主たる内容であり、個々にプロジェクトを実施してきた。

しかし、近年ではプログラムアプローチが展開し、協力の成果をより厳しく検証していく傾向にある。このように、点的な協力から脱皮し、**限られた水資源の有効活用を図り、持続的な開発を行う総合的水資源管理***の観点から、今後は**水循環**という視点をもって協力を実施することが求められる。例えば、上水道整備など水供給量改善のための協力を実施する場合は、供給量増加に伴う排水量の増加に配慮し、汚水処理対策を併せて検討することが必要である。特に、水資源の枯渇した地域では、処理水の再利用による水の有効活用も検討に値する。また、河川などの公共用水域の整備・開発計画では、戦略的環境アセスメント*を導入し、計画・政策策定段階で水環境への配慮を意思決定に統合する取り組みが求められる。

さらに、水循環に着目した場合、水源保全が水源涵養林など生態系の保全も重要であるが、規制や制約を伴う水環境保護を単に訴えても水環境を生活の基盤として活用してきた人々のニーズを満たすものではない。また、水源保全への理解と積極的な取り組みを喚起できるとは限らない。漁業資源の保全、エコツーリズムや親水型都市の創出など、水環境保護の推進が同時に地域社会の経済活性化につながるような、インセンティブを考慮した案件の形成が望まれる。

以上の全体認識を踏まえ、課題体系図の中間目標は、水環境保全に必要な体制整備・人材育成に対する取り組み（水環境の管理能力の向上）、汚染された水の処理のための取り組み（汚水処理関連施設の整備）、及び水循環の視点からの環境保全の取り組み（公共用水域の水環境保全の推進）の3つを設定する。

中間目標 4 - 1
水環境管理能力の向上

法整備、適切な環境基準の策定、定期的な水質・水量モニタリングの実施、規制の運用、住民や事業者への保全啓発活動を行う。

中間目標 4 - 1 水環境管理能力の向上

水環境保全の推進には、次の一連の活動が求められる。**関連法制度の整備、人間の活動及び自然生態系の維持に適切な環境基準の策定、水環境の状況を把握するための定期的な水質・水量モニタリングの実施体制の整備、水環境の破壊（水質汚染や流量の減少）が認められる場合の規**

制の適切な運用と改善のための対策・指導・勧告の実施、水環境の破壊が進行していない場合、その状態を維持するための行政・事業者・住民のパートナーシップのもとでの保全啓発活動。これらが実行に移されるためには、**組織体制整備、機材設備整備、人材の育成からなる関係行政機関の実施能力の向上**が不可欠である。

直接の協力対象は行政機関とし、この実施能力向上を支援しながら住民・事業者と十分な情報共有を進める。

水環境保全のための協力のアプローチとしては、各種規制の存在がもつ強制力と、住民の理解と参加が不可欠である。同時に、局所的な住民活動では広範な地域への対応に限界があるため、行政機関がこれらを調整する機能を持ちうることである。また、多くが特定者に利潤を生まない活動であるため公的負担が求められることから、**協力対象としてはまず行政機関を念頭に置いた方がよい**。その上で、**産業関係者を含むさまざまな水利用者間の利害対立の回避や、地域が慣習的に培ってきた水利用の固有性・多様性に配慮することを目的とし、法規制整備・運用や環境啓発活動の企画立案に関する行政機関への支援を通して、事業者や住民などの利害関係者と十分な情報共有を行う。**

協力の成果の発現を確実にするものとして、案件の形成・実施には以下の点に留意することが求められる。

環境モニタリングの結果を行政に反映させる道筋の具体化が必要。

水環境監視体制（組織面、技術面、設備面）の強化を行う場合は、その**結果が行政ひいては人々の生活環境・自然生態系の保全にどう反映できるのか常に道筋を具体化**しなければ、技術者の分析能力が向上しても、その先の水環境改善につながらないなど、効果が波及しない結果となるために注意が必要である。

基準や規制の策定支援にあたっては、当該国の水資源状況や技術力に応じて適切な許容値を検討し実効性を保つ。

環境基準や規制の設定の支援にあたっては、WHOガイドラインなど国際的に広く認められた基準値を考慮する必要があるが、**当該国の水資源状況や技術力を含む対応可能性に応じた適切な許容値などの検討を行わなければ、実効力の伴う制度とならない危険性がある。**

既に多くの国で先進国並みの環境基準・規制が設定されているが、遵守されていない場合が多い。例えば、河川の水環境管理にあたって河川管理担当部局と環境担当部局が十分な連携を図る仕組みを作るなど、**基準・規制の運用能力の強化を案件の形成当初より組み込む**ことが必要である。

JICAの取り組み：

- ・環境センターでの技術者の育成と施設整備のための無償資金協力
- ・集団研修による環境分析技術の移転
- ・開発調査による水環境改善・管理、河川総合管理計画策定を通じた実施機関の能力開発

JICAの取り組み

JICAはこれまで、環境センターの設立・強化にかかる技術協力、集団研修を中心とした協力を行っており、この一分野として水質保全が取り上げられている。その内容は、水質モニタリング・分析技術の移転が中心となっている。プロジェクトとしては、中国、インドネシア、チリ、エジプトにおける環境技術全般にわたる環境センターへの協力、タイ、中国、韓

国における水環境分野に特化したセンターへの協力があり、これら協力を進める上での施設整備を無償資金協力にて実施した例が多い。また、アフリカ以外の地域にて、水環境改善・管理、河川総合管理を目的とする開発調査を数多く実施しており、この中で実施機関の能力開発が行われている。

**中間目標 4 - 2
汚水処理関連施設の
整備による適正処理
の推進**

中間目標 4 - 2 汚水処理関連施設の整備による適正処理の推進

地域ごとの人口密集度合い・技術・資金・土地利用形態に合った処理施設レベルを選定する。

人間の日常生活・社会生産活動から排出される尿尿・生活排水及び産業廃水を適切に処理し、水質汚濁を軽減することは、水環境保全だけでなく、生活環境を向上させ経口感染症など疾病を予防するためにも必須である。しかし、多くの国では、水供給対策に比べ、汚水処理対策は著しく遅れている。**地域ごとの人口密集度合い、技術、資金、土地利用形態などに合った汚水処理関連施設の整備を進めることは協力の重点分野と指摘できる。**また、総合的水資源管理*、水循環の視点のもと、**水供給施設整備と汚水処理関連施設整備を一貫した総合的な計画のもとに進めることに留意して**いかなければ、後に環境悪化を招き日本の協力方針に対する信頼を失うことになりかねない。

(1) 首都圏・地方都市における汚水処理

大都市の下水道整備に関して、狭い敷地で大量に処理を行うために高度化した先進国と同様のシステムの適用は、維持管理の難しさ・費用の高さから妥当でない場合が多い。従って、**初期投資が小さく運転が容易で維持管理費がかからない技術の適用の可否を十分検討することが大切である。**処理方式は先進国で一般的な活性汚泥法*のみではなく、都市の発展・土地利用条件に応じてラグーン*処理やオキシデーションディッチ*など複数の方式の比較検討が必須である。排水管網についても、一部の開渠化、口径の小さい管（small-bore sewage）や浅く埋設する方法（shallow sewage）など、建設費を減らす方法が開発されている。将来的には都市の発展度合いに応じて、開渠方式（雨水と汚水を同時に排水）から閉渠方式へ、さらに簡易下水道への移行がある。また、広範囲の汚水を一元的に処理する集合型処理施設（下水処理場・下水管網及び汚泥処理設備）の整備というように、高効率だが高コストの技術への段階的な移行が求められる。大規模施設の初期投資の大きさからも、当初は処理区域を分割して小規模な緊急対応を行い、段階的に集合型処理に統合していくよう検討することが望ましく、これにより投資額を分散することができる。ただし、常に最終的な全体処理計画を念頭に置き、当初から集合型施設とした場合との費用対効果の検討を行うことが必要である。また、集合型処理は施設が

大都市の汚水処理施設整備は、段階的な整備を念頭に、初期投資が小さく運転が容易で維持管理費がかからない技術の適用の可否を十分検討することが大切。事業経営組織の施設維持管理能力の見極めが必須。

地方村落での汚水処理は、浄化槽*やVIPトイレ*などの個別処理の普及を支援する。持続的な利用のために衛生教育*の実施が不可欠であり、住民のインセンティブを高めるため、給水施設建設に衛生施設*設置を付随させる検討が必要。

大規模になるため、**事業経営組織の維持管理能力の十分な見極めが必要**である。能力に懸念がある場合には、中規模な施設状態の維持や、経営・維持管理技術の向上のための複数年にわたる支援を当初から想定し施設整備に取り組むことが求められる。

(2) 地方(村落)における汚水処理

地方においては、各戸トイレのない村落はめずらしくなく、**浄化槽***や**VIPトイレ***などの**個別(オンサイト)処理の普及が選択肢**となる。給水施設に比べ、衛生施設*(トイレ)に対する住民の需要も必ずしも高くなく、文化・習慣・タブーに触れるところもあるため、住民とよく話し合い、**公衆衛生に関する住民の意識変革を促す**とともに、**デザイン・設置場所**などを決めることが望ましい。特に、給水施設と集落は通常近接しており、浸透式の衛生施設*の設置場所の選定では、給水施設から距離を保つなど地下水を汚染しないようにすることが必要である。

衛生施設*が適正に使用され続けるためには、清掃(トイレ)や定期的な汚泥引き抜き(浄化槽*)などの**維持管理が住民自身により行われることが必須**である。そのため、**建設計画策定時からコスト負担も含めた住民の参加を促し**、身近に入手可能で安価な材料を用い、維持管理の財源確保や組織づくりを配慮したきめ細かな協力が必要である。なお、衛生施設*を適切に利用する習慣がない場合にはかなりの意識変革を伴うことから、利用者のモチベーションを喚起するために、**給水施設建設に衛生施設*設置を付随させる**よう検討すべきである。

衛生教育*は、感染症を予防するために重要であり、衛生習慣が不十分であるとかえって感染を媒介することになる。水系感染症の基本的な知識、予防対策としての飲料水の衛生的な管理からトイレ使用後の手洗いまで、**一貫した衛生教育***を実施する。現場でのキャンペーンのみでなく、ラジオなど住民がアクセス可能な広報媒体を使った恒常的な情報提供ができるとなおよい。

(3) 産業廃水の適切な処理

産業廃水対策は、生活排水と異なり汚染源の特定が容易であることから、**汚染者負担原則(Polluter Pays Principle: PPP)***の考え方を導入するとともに、**特定の汚染源に対して個別具体的に専門技術指導を行うアプローチが有効**である。日本は高度成長期の急激な工業化によって、工場・鉱山廃水による公害(水銀による水俣病、カドミウムによるイタイタイ病など)を経験し、その反省からも産業廃水の浄化技術が進歩している。この経験を生かし、工業化の著しい国々において同様な過ちを繰り返さないよう、

産業廃水対策は、特定の汚染源に対して個別具体的に専門技術指導を行うアプローチが有効。節水・リサイクル技術、クリーナープロダクション*技術の導入に対する支援は、産業にとって経費削減の効果ももたらす。

日本の経験を伝えながら適切な対応策を指導できる比較優位のある分野であると考えられる。さらに、産業分野では、限られた水資源の有効利用が、生産コスト削減にも寄与する可能性が高いため、**産業廃水削減・水資源の有効活用・経費削減による産業振興の観点から、節水・リサイクル技術、クリーナープロダクション***技術の導入に対しての個別具体的な支援も大きな効果が見込まれる。

JICAの取り組み：

- ・下水道整備計画を策定する開発調査を多数実施（都市圏）
- ・地方村落における衛生施設の設置は開発調査のパイロットプロジェクト*などで事例は少ない。
- ・産業廃水対策では技術協力プロジェクトによる人材育成を実施。

JICAの取り組み

汚水処理関連施設の整備に関するJICAの取り組みは、開発調査による都市圏を対象とした下水道整備計画の策定が中心となっており、全世界で協力が行われている。このうちフィリピン、バングラデシュ、ケニアなどにおける数件は、無償資金協力による実際の施設整備へと引き継がれたが、都市下水道整備は多額の資金を必要とすることから実際に整備へと移った事例は多くはない。タイでは下水道研修センターにて人材育成を行った。地方村落における衛生施設*の設置は、村落給水分野開発調査でのパイロットプロジェクト*などで実施しているが、協力の主流とはなり得ていない。産業廃水対策は、コロンビア、ベトナム、エジプトなどで開発調査を実施したほか、フィリピン、タイ、アルゼンチンなどで技術協力プロジェクト*や個別専門家派遣を行っている。

**中間目標 4 - 3
公共用水域の水環境
保全の推進**

中間目標 4 - 3 公共用水域の水環境保全の推進

河川や湖沼などの公共用水域の水環境保全は、水資源・居住環境・生態系の保全と同時に、**良好な環境を保つ水域が漁業資源の保全や観光・レクリエーション資源として地域経済の活性化に貢献することが期待できる。**公共用水域は通常広域にまたがっており、行政機関が連携・調整・政策の実施（規制・資金面）を担っている。そのため公共用水域の水環境保全は、行政機関が、水域周辺に居住する人々や下流域での水利用・漁業などで水域を利用する人々による保全活動と協調しながら、あるいは人々を啓発しながら推進することとなる。

水質悪化防止に対しては、途上国ではまず点汚染源対策が優先課題であることを念頭に、汚濁物質・原因・負荷量を調査し、具体的な対策を策定し、住民・事業者・行政の役割を明確化して対策を推進する。中長期的な支援が必要。

協力のアプローチは、**水質汚濁**に関する現状把握、技術的解決策の指導、防止策の立案指導と、**水循環の適切な維持の観点**からの水源から河口・沿岸までの総合的な管理保全計画の策定、開発計画の策定支援を行う際の戦略的環境アセスメント*の導入、環境ゾーニングによる開発と保全のバランスのとれた地域振興が考えられる。いずれにおいても、現実的な協力を推進するために、対象国での**水域の利用状況や水質汚濁の影響（湖沼、内湾など閉鎖性水域*は汚染が進行しやすい）**に基づいて重点地域を設定す

るなど協力優先順位の特定を行うことが求められる。

(1) 公共用水域の水質汚濁

開発途上国における水質悪化の最大の原因は面的な生活排水と点源的な産業廃水（工場・養豚場・養鶏場など）である。既に水質汚濁の傾向がある水域での悪化の防止に対しては、当該公共用水域における顕著な問題（有害化学物質や有機物による汚濁、湖沼の富栄養化*、無機物質による地下水汚染、河川における栄養塩*の流入など）について、**汚濁物質の特定、原因の特定、汚濁負荷*量の調査と汚濁物質の挙動予測（シミュレーション）**といった調査を行う。その結果から、**各汚濁物質に対する具体的な対策（下水道整備、工場等廃水処理設備設置、工場等移転、底泥の浚渫*、固形廃棄物の流入防止、農薬・化学肥料の利用の適正化、住民への環境教育など）を策定し、住民・事業者・行政のそれぞれの役割を明確にした対策を策定、実施することにより、着実な効果が望める。**このためには比較的長期間の地道な事業展開が必要であり、**当該地域の行政者・技術者・住民・事業者などの利害関係者と協働し中長期的に支援を継続することが適当と考えられる。**また、現に汚染が進行している水域への対策以外に、汚染が進行していない水域での汚染予防という観点からは、後述する総合的な水環境管理計画の策定と実行が必要とされる。

(2) 水循環の適切な維持

水循環を適切に維持するためには、水域の利用（取水・排水を含む）にある程度の規制が伴うこととなり、一時的には水域の経済開発を制限するようにもみえる。しかし、長期的に考えれば、水環境の破壊が利用可能水量の減少を招いたり、水域自体の利用（漁業、レクリエーションなど）価値を低下させたりすることに対し、水循環を維持すれば、良好な水質が保たれるため浄水処理費用が低減したり、利用可能な水量が維持できたりする。水循環の維持は効率的な利水の意味ももつ重要な観点である。

水循環の適切な維持については、**水環境にとどまらない自然環境の保全にも注目した分野課題横断的な案件の形成**が求められる。この際、戦略的環境アセスメント*の導入を進め、案件形成段階から水域全体の環境への配慮を検討することが望ましい。また、**水域環境管理計画の策定、計画の実効に向けた関連組織の役割分担の明確化、及び財源の検討と確保に対する政策立案などに対し支援が必要とされる。**環境管理計画は、例えば、水域全体を一体ととらえながらも、水域をその特性や管理体制を踏まえて便宜的に分割し、それぞれの分割区域にふさわしい目標水量・水質などを定め、目標の達成に向けて必要な事業を策定しながら全体を管理する方法が

水循環の維持は、利用可能水量の維持につながり利水の効率化の意味ももつ。水環境にとどまらず自然環境保全に着目した分野課題横断的な案件の形成が求められる。水量確保の点からは、処理水の再利用に関する支援も今後の検討が望まれる。

考えられる。

なお、水資源の絶対量が不足した厳しい環境にある地域では、水量の面からの水循環の維持のため、処理水の再利用の推進も検討しなければならない。この観点からの協力は、**処理水の再利用の安全性の評価を行う研究協力的な支援と、実際の再利用計画を策定・推進する実践的な支援**を組み合わせることが今後検討されていくべきである。

JICAの取り組み：

- ・湖沼水質改善・港湾汚染対策などを対象とする開発調査を多数実施。
- ・青年海外協力隊「環境教育」隊員の派遣を通じ住民啓発活動を実施。

JICAの取り組み

公共用水域の水質保全に関しては、開発調査を通じた協力を多数実施しており、湖沼水質改善、自然環境分野での取り組みとしてのエコツーリズムや親水型都市の提案、中南米の湾岸における汚染対策など多岐にわたる。また、ヨルダンにおける水循環を中心に据えた総合的水資源管理計画の中では、処理水の再利用も含めた調査を行った。

住民への環境啓発活動は、青年海外協力隊事業において環境教育や水質検査などの職種の隊員により取り組まれている事例も多い。

開発戦略目標4 水環境の保全

中間目標4-1 水環境の管理能力の向上			
中間目標のサブ目標	プロジェクト活動の例	事例	JICAの事業例
関係行政機関の実施能力強化	関連機関の業務分掌、指揮命令系統の明確化 水域の環境保全のための協議会の設置 環境モニタリング・分析機材の整備 水質監視体制の整備	4, 18, 25, 62, 65, 66	・環境センターの設立・強化（技プロ+無償） ・政策アドバイザー型専門家派遣
水環境管理のための人材育成	×環境工学分野の高等教育の拡充 水環境管理のための計画立案・策定能力の向上 下水道事業の運営・維持管理体制の強化（料金徴収含む事業経営・維持管理技術） 環境モニタリング機関の人材の技術訓練 環境モニタリング結果の政策への反映手段の定着 住民への啓発・普及活動の実施訓練	60, 61, 63, 65	・環境センターの設立・強化（技プロ） ・環境分析技術の集団研修
住民に対する環境意識啓発	児童・学生・成人に対する水域に関する環境教育の実施 適切な汚水処理に関する衛生教育の実施 生活改善のためのローコストの衛生設備の普及		・JOCVによる環境教育
環境基準の設定	既存関連法規の見直し ×環境基準の設定 各種規制・ガイドラインの設定（最適な水処理方法、濃度規制、総量規制、N・P規制等） 基準違反の場合の罰則の設定	61	・環境関連省庁への専門家派遣
規制の適切な運用	水質汚濁負荷シミュレーションモデルの構築と運用 水質・水量測定と定期的モニタリング（環境、水質、生態系）の実施 発生源の特定と立ち入り検査の制度構築と運用	4	・環境関連省庁への専門家派遣 ・環境センターの設立・強化（技プロ）

中間目標4-2 汚水処理関連施設の整備による適正処理の推進			
中間目標のサブ目標	プロジェクト活動の例	事例	JICAの事業例
集約型下水処理施設の整備	下水処理場の建設・改修・拡張 下水管網の建設・改修・拡張 汚泥処理設備の設置と運用 ×適正技術の研究開発と選択	65, 68, 69	・下水道整備計画策定（開調） ・下水道施設改修（無償）
分散型汚水処理施設の整備	オンサイト処理（浄化槽、VIPトイレなど）の普及 適正技術の研究開発と選択	61	・村落給水計画におけるパイロットプロジェクト（開調）
工業廃水の適切な管理 <small>課題別指針「公害対策」も参照のこと</small>	節水（リサイクル）、クリーナープロダクションの推進	65, 66	・産業廃水対策計画策定（開調） ・専門家派遣

中間目標4-3 公共用水域の水環境保全の推進			
中間目標のサブ目標	プロジェクト活動の例	事例	JICAの事業例
水循環の適切な維持 <small>課題別指針「自然環境保全」を参照のこと</small>	×水源から河口・沿岸までの水と物質循環に関する調査研究 水源地域の森林の保全計画の策定と実施 環境ゾーニングによる開発の規制 エコツーリズム開発、親水型エコシティ開発による開発意識啓発と地域振興 処理水の再利用を推進する研究と計画策定		・公共用水域の環境保全計画策定（開調）
水質悪化の防止	湖沼の富栄養化対策の立案と実施 河川・運河・沿岸地域など公共用水域の水質改善と機能保全 ×化学物質・自然由来物質による地下水汚染の現状把握と対策の研究 水質汚染対策としての廃棄物対策の立案と実施 ダムの水域環境影響軽減対策（周辺に湿地帯を設けるなど） 河川の貯水構造物の影響による栄養塩流入阻害の防止	41, 67	・公共用水域の環境保全計画策定（開調） ・総合的水資源管理計画の策定（開調）

事例番号については付録1の別表を参照のこと

= 「プロジェクト活動の例」がプロジェクト目標として含まれるプロジェクトが5件以上ある場合
個別専門家や青年海外協力隊派遣の場合、10人以上派遣されている場合
= 「プロジェクト活動の例」がプロジェクト目標として含まれるプロジェクトがある場合
= 「プロジェクト活動の例」がプロジェクト目標には含まれていないが、プロジェクトの一要素として入っている場合
× = 実績が全くない、もしくは短期専門家や企画調査のみの派遣の場合

技プロ：技術協力プロジェクト 研修：研修員受入 開調：開発調査 専門家：専門家派遣
無償：無償資金協力 JOCV：青年海外協力隊 SV：シニア・ボランティア

第3章 JICAの協力量針

本章では、第1章及び第2章を踏まえ、本課題に対する効果的なアプローチとしての、JICAの協力量針を示す。

3-1 JICAが重点とすべき取り組みと留意点

水分野協力の基本的な考え方

ガバナンス（水統治）、能力開発、資金調達、参加などの広い観点からの取り組みが必要

貧困な国・地域への飲料水・衛生分野への支援
都市部を中心とした大規模資金ニーズへ対応
キャパシティ・ビルディングへの支援

・ミレニアム開発目標*
・統合的水資源管理*
・水供給への民間資本参加

（1）水分野協力に係る基本的な考え方

2003年3月に日本で「第3回世界水フォーラム」が開催された。フォーラムでは、水問題解決のための主要な課題として「ガバナンス（水統治）」、「能力開発」、「資金調達」、「参加」などが挙げられており、広い観点から取り組んでいくことが必要であることが認識されている。水フォーラム以降も水問題についての関心は高まっており、2003年6月のエビアンサミットにおいては、ミレニアム目標及びWSSDの目標を達成するための「行動計画“Water-A G8 Action Plan”」が策定された。

日本政府は、第3回水フォーラムに際して日本水協力イニシアティブを取りまとめ、包括的取り組みとして 貧困な国・地域への飲料水・衛生分野への支援、都市部を中心とした大規模資金ニーズへの対応、キャパシティ・デベロップメント*への支援とした。さらに具体的取り組みとして 安全な飲料水の供給と衛生、水の生産性向上、水質汚濁改善と生態系保全、防災対策と洪水被害の軽減、水資源管理*、NGOとの連携強化に積極的に取り組んでいくことを表明した。

そのほかに近年日本政府が積極的に関与してきた国際会議、WSSD（2002年）、TICADII（2001年）などにおいても、飲料水、衛生分野への支援は重要としている。

上述のとおり、水問題は世界的な課題として取り上げられており、日本政府としても積極的に関わっていくことが表明されている。国際的な援助潮流においては、以下の新たなアプローチに特に配慮して案件形成を行っていく必要がある。

ミレニアム開発目標*（MDGs）：8つの目標のうち「極度の貧困と飢餓の撲滅」、「環境の持続可能性の確保」が水分野に関連。

「統合的水資源管理（IWRM）」の手法¹¹の導入：生態系及び人間の二

¹¹ 「統合的水資源管理」と「総合的水管理」の違いについては、用語解説を参照。

ーズに対処するための透明性のある参加型プロセスを重視する手法でもあり、省庁横断的な課題に対処する必要がある。

水供給への民間資本参加：公共投資における民間資本の参加（Private Public Partnership）が、世銀^{*}及びその他の援助機関の支援を得て促進されており、産業／貿易振興に関わる省庁を中心に議論されているが、最近は水分野についての関心が高まっている。

わが国は明治以降の近代化、続く戦後の復興の中で急速に近代化した過程において、総合的な水資源管理、上下水道の整備、水環境の改善などの課題に関して、諸外国からの知識を吸収しつつさまざまな試行錯誤を経て今日に至っている。JICAが水分野に支援を行うにあたっては日本の経験に基づいた援助、世界の主要ドナー^{*}国の一員として重要な水問題を支援するという基本姿勢にのっとり、下記の（２）に挙げた分野において協力を行っていくべきと考える。

重点を置くべき課題

（２）重点を置くべき課題

重点を置くべき課題を以下に示す。なお、各重点課題と関連案件との対応は、「付録１．主な協力事例」を参照されたい。

総合的な水資源管理の
推進
効率性と安全・安定性
を考慮した水供給
生命、財産を守るため
の治水の向上
水質の改善を通じた環
境保全

１）総合的な水資源管理の推進

多様化する開発途上国における個々のニーズに対し、多角的視点から検討を加えた上で、総合的な水資源管理を推進する。総合化にあたって持つべき視点については、さまざまな見方があることに留意すべきである¹²。その上で、具体的には、以下の課題に重点を置く。

- ・水域全体の水収支バランスを把握するための基礎データの整備（データベース化）とその一元的管理及び活用支援
- ・関係機関（利害関係者）の水資源管理に係る役割分担の明確化と、それに基づく行動計画づくり
- ・関係機関のキャパシテイ・デベロップメント（組織体制強化、財務経営強化、人材育成）
- ・実効力のある法・制度の整備・改善支援
- ・流域の水源涵養や土壌保全、洪水防止等を目的とした森林の回復と保全

¹² 国際協力事業団国際協力総合研修所（2002）「総合化、あるいは統合化にあたっての視点」を参照。

2) 効率性と安全・安定性を考慮した水供給

「安全な水」を確保し、それを安定かつ効率的に供給することは、住民の生活に直結する重要な問題であり、JICAとしてもこれを積極的に推進していくべきである。具体的には、「ミレニアム開発目標」掲げられた目標（「2015年までに安全な飲み水にアクセスできない人口の割合を半減する」）に配慮しつつ、以下のとおり取り組んでいく。

- ・ 総合的水資源管理に配慮した水供給計画の策定支援
- ・ 飲料水の供給施設（水資源開発含む）の整備と維持管理の強化
- ・ （主に地方農村部における）住民参加型の水管理組織の育成
- ・ 水道事業の安定化のための経営能力や無収水対策の強化

3) 生命、財産を守るための治水の向上

治水対策は日本に比較優位のある分野であり、国内に豊富なリソースとノウハウを有している。治水分野のニーズが大きいモンスーンアジア地域を中心に、流域全体の総合的水管理を視野に入れた協力を実施していく。具体的には以下のとおり。

- ・ 構造物対策（ハード）と非構造物対策（ソフト）を統合した、実現可能性のある計画の策定
- ・ コミュニティ（特に貧困層）の防災力の向上
- ・ 防災に係る行政体制の強化（コミュニティを含む関係機関の分担・連絡体制強化、法制度整備など）

4) 水質の改善を通じた環境保全

開発途上国の多くで急激な経済発展や都市部への人口集中により、生活排水や工業廃水が増加し、水質汚濁が深刻になってきている。水質の改善や流域全体の水循環に応じた環境保全を進めるための協力に取り組んでいく。具体的には以下のとおり。

- ・ 現地の実情に適合した下水関連施設の整備と維持管理の支援
- ・ 水質モニタリングをはじめとする環境モニタリング体制の強化
- ・ 実効性の高い統一的な業務標準やマニュアルの作成支援
- ・ 下水・排水処理に係る技術移転
- ・ 環境教育の推進

重点課題への
取り組み手法

(3) 重点課題への取り組み手法及び留意点

1) プログラムアプローチの推進

JICAの事業費は、他ドナー*の技術協力予算に比して比較的潤沢であるが、各国における水分野への協力が、単発的になると全体としての成

- 1) プログラムアプローチの推進
- 2) 能力開発
- 3) 資金協力との連携
- 4) 地域性を踏まえた支援
- 5) 日本の経験の活用
- 6) 環境社会配慮

果が見えにくくなってしまふ。成果を重視していく方向性に鑑み選択と集中による重点化により、下記の2)～6)を踏まえた水セクターにおける総合的なプログラムアプローチが効果的になってくる。

現地での課題の現状を十分に理解した上で総合的な調整を図るためには、現地事務所の役割が重要となる。一方で、その専門性については、日本側のリソースを活用していく本部の役割が重要になってくる。

従って、在外事務所と本部の役割分担を明確にした上で情報共有を綿密にとりつつ、現地と日本側双方にとってバランスある調整役をJICAが果たしていく実施体制を構築していく必要がある。

2) 能力開発 (Capacity Development)

近年、統合的水資源管理の重要性に注目が集まっているが、わが国は流域管理に関して先進的に取り組み、成果を上げているところである。特に自然条件が近いアジアモンスーン地域において、経験に基づいた実践的な支援を日本は行うことができる。流域総合計画の作成、組織・法制度整備、情報システムの整備等への協力において幅広く省庁横断的に取り組むことが必要である。また、協力の過程においては、地域社会、ジェンダー、貧困層等のさまざまな観点からの参加型アプローチも必要となる。

実施機関の能力開発については、地方分権化や政府部門の民営化の動向等の組織/制度も踏まえた広い視点からの協力が重要である。政策/法制度や組織強化、経営体制整備等の協力に対しても積極的に関わっていくことが重要である。

特にサービス提供機関においては、適正な運営維持管理を持続する上で、貧困層に配慮しつつも一定の使用者負担の原則を取り入れた企業経営的な組織運営も検討していく必要がある。

従来の人材育成センターを中心とした個別技術の移転に特化した人材育成アプローチについては、既存の都市水道局の組織/人材を活用しOJTにより地方の技術者を育成するという柔軟な対応も探っていくべきと考える。

特に、農村部におけるプロジェクトであれば、実施機関に対する技術移転だけではなく、農村開発、保健、教育に関わる関係機関、地方行政、NGOも巻き込んで関係者の能力開発を図っていく必要がある。

3) 資金協力との連携

MDGsでは当該国が達成すべき具体的な数値目標が設定されており、今後、日本政府としてもALL Japanとしてその目標達成のための具体的

な貢献を行っていく必要がある。開発途上国においては開発資金のほとんどをドナー*資金に依存していることが多く、仮にカウンターパート*機関が特定の技術移転を受けても、住民のための施設整備やサービス提供の資金を有していないケースが見受けられる。従って、住民への裨益への量的な効果を短期間を実現する上では資金協力との綿密な連携が不可欠である。

開発調査や基本設計調査*などは、有償資金協力あるいは無償資金協力による事業実施につなげる上で重要な役割を果たしている。プロジェクト形成、調査実施、資金協力が円滑に行われるべく、現地ODAタスクフォースでの議論に積極的に働きかけ日本政府としてのプログラム/プロジェクトに対する基本方針のコンセンサス形成に貢献し、事業実施にかかる関係者は早い段階から綿密に連携を取っていく必要がある。また、日本政府として無償資金協力、有償資金協力を行う合意が得られない場合は、MDGs達成のために、開発調査結果を他ドナー*に積極的に働きかけるアプローチも強化する。

新たな施設が建設される場合、その運営維持管理のために組織体制整備や人材育成を必要とする。事前の調査段階において、カウンターパート*機関の強化策とその実施に必要な技術協力を具体的に検討し、資金協力と並行して技術協力を行うことにより効果的な協力を行うことができる。

4) 地域性を踏まえた支援

水分野の協力では、それぞれの地域のもつ自然条件、社会経済条件の固有性を十分に尊重する必要がある。全く新しい法制度やシステム（水法、水利権*、水資源管理等）を持ち込もうとしても持続しないケースが見受けられる。水利用に関するシステムは歴史的な経緯があるので、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り、現地NGOやローカルコンサルタントを積極的に活用すべきである。

また、アフリカ、アジア、中南米などそれぞれの地域内では気候、風土が類似しており、適正技術や制度にかかるグッドプラクティスの普及などが効果的な場合もある（例えば、高濁度河川の水処理、盗水への対策、農村給水施設の維持など）。そのために、適正技術、経験の体系化、第三国専門家を含む人的ネットワークの構築を課題部や地域事務所が積極的に行い、現地事務所に対する技術的情報提供の拠点となることが期待される。また、第三国研修*や地域セミナー、JICA-NET等により情報の普及を図ることも可能である。

5) 日本の経験の活用

「水資源」分野における日本の経験が開発途上国において適応できるか否かについては、まず日本独自の経験を分析し、体系化していくことが重要である。その上で、開発途上国の社会、経済、自然条件などの違いを勘案しつつ、実証試験を行いながら適用の可能性を検討していく必要がある。

これらの経験や技術を有する国内のリソースが国際協力を志向しているとは限らず、JICAは積極的に国内リソースを発掘することが必要であり、水分野における日本の経験、技術について知見を有する組織や団体とのパートナーシップを築き、開発途上国の現場を結ぶネットワークを作っていく必要がある。

日本の伝統的な技術や制度は、日本の行政内でも見直されつつある。現地の資材や労働力で対応できる技術でもあり、多くの開発途上国に応用されることが期待される。

6) 環境社会配慮

2004年度からはJICA環境社会配慮ガイドラインが制改定された。治水事業やダム建設などの大規模な事業は環境や社会に与える影響が大きい一方、長期にわたる公共の福祉に貢献するものでもあるので、客観的、科学的な観点から十分な議論が必要である。

事業化が想定される場合は調査段階から相手国政府に対して、環境社会配慮のために相当のコミットメントを要求することになる。従って、日本側も資金の用途について責任をもって対応する必要がある。

3 - 2 今後の検討課題

今後の検討課題

- 1) 国境を超えた課題への取り組み
- 2) 民間資本の参加に対する対応

(1) 国境を超えた課題への取り組み

国際河川に関わる問題や地域別のセクター課題などの国際会議で重要と認識されている問題であっても、国別で行われる要望調査では必ずしも優先性をもって要望されないことが多い。国境をまたいだ課題については、わが国の外交戦略に沿って地域的な戦略をもって日本側が積極的に取り組む必要がある。

今後は、当該地域の事務所間、並びに本部との一層の連携を図りつつ、当該地域に共通的な課題を整理するとともに、国際機関などとの連携を視野に入れた案件形成を行う必要がある。

(2) 民間資本の参加に対する対応

近年、開発途上国においても特に都市の水道事業に対する民間資本参加の動きが活発になってきている。水道の供給は市民生活の根本に関わる基本的なサービスであり、安全でかつ安定した供給、適正な水料金体系（特に貧困層に配慮した）などが確保されることが不可欠である。

民間資本の参加においては、市民に対してサービスが適正に提供されているかモニタリングを行う政府の役割が極めて重要であり、監督機関（Regulatory body）が脆弱な場合はその組織強化に対する支援が重要になってくる。

日本においては水供給に対するPFI（Private Finance Initiative）*が近年始まったばかりであり、民間資本の参加は施設の一部に限られているなど経験が浅い。しかしながら、今後、協力のあり方について検討を進める必要がある。

