

開発課題に対する 効果的アプローチ

水資源



開発課題に対する効果的アプローチ

〈水資源〉



2004年8月

JICA

独立行政法人 国際協力機構
国際協力総合研修所

2004年8月

国際協力機構

ISBN4-902715-14-7

総研

J R

04-31

開発課題に対する 効果的アプローチ

水資源

2004年8月

独立行政法人国際協力機構
国際協力総合研修所

国際協力機構の事業形態（スキーム）については、2002年度から「プロジェクト方式技術協力」「個別専門家チーム派遣」「研究協力」等の形態をまとめて「技術協力プロジェクト」という名称とすることになり、従来の形態名称と混在すると混乱を招く恐れがあることから、この報告書では2001年度以前に始まった案件についても現在の名称「技術協力プロジェクト」に表記を統一しております。

また、NGO等と連携して事業を実施するもの（旧開発パートナー事業等）については2002年度から「草の根技術協力」とされたため、この報告書では2001年度以前に始まった案件についても現在の名称「草の根技術協力」に表記を統一しております。

本報告書及び他の国際協力機構の調査研究報告書は、当機構ホームページにて公開しております。

URL: <http://www.jica.go.jp>

なお、本報告書に記載されている内容は、国際協力機構の許可無く転載できません。

国際協力事業団は2003年10月から独立行政法人国際協力機構となりました。本報告書では2003年10月以前に発行されている報告書の発行元は国際協力事業団としています。

発行：独立行政法人国際協力機構 国際協力総合研修所 調査研究グループ

〒162 8433 東京都新宿区市谷本村町10 5

TEL：03 3269 2357

FAX：03 3269 2185

E-mail: iictae@jica.go.jp

序 文

現在、国際協力機構（Japan International Cooperation Agency: JICA）では国別事業実施計画の作成や課題別要望調査の実施、課題別指針の策定など、国別・課題別アプローチ強化の取り組みを実施しています。しかしながら、開発課題や協力プログラムのレベルや括り方には国ごとにかなりの差異があるのが現状です。今後、国別事業実施計画を改善し、その国の重要開発課題に的確に対処していくためには、国ごとに状況・課題が異なることは前提としつつも、開発課題の全体像と課題に対する効果的なアプローチに対する基本的な理解に基づいて適正なプログラムやプロジェクトを策定していくことが必要となります。このためには、各開発課題に対するアプローチをJICAとして体系的に整理したものをベースに、各々の国の実情に基づいて、JICAとして協力すべき部分を明らかにしていかなければなりません。

そのため、2001年度及び2002年度の調査研究で課題別アプローチの強化を通じた国別アプローチ強化のための取り組みの一環として、8つの開発課題（基礎教育、HIV/AIDS対策、農村開発、中小企業振興、貧困削減、貿易・投資促進、高等教育、情報通信技術）について課題を体系的に整理し、効果的なアプローチ方法を明示するとともに、計画策定・モニタリング・評価を行う際に参照すべき指標例についても検討致しました。また、今までのJICA事業をレビューし、開発課題体系図をベースにJICA事業の傾向と課題、主な協力実績もまとめました。

他の課題についても同様の体系的整理を行うことへの要望が強かったため、2003年度においても別の課題について体系的整理を行う調査研究を実施することとなり、JICA内の関係部署との調整の結果、「水資源」「リプロダクティブヘルス」「農業開発・農村開発」の3課題について効果的アプローチを体系的に整理しました。

この調査研究の成果については、今後JICA内で課題別指針に取り入れ、分野課題ネットワークによって発展させていく予定です。

本調査研究の実施及び報告書の取りまとめにあたっては、JICA企画・評価部企画グループ 加藤宏グループ長を主査とするJICA関係各部職員及び国際協力専門員、ジュニア専門員、コンサルタントからなる研究会を設置し検討を重ねるとともに、報告書ドラフトに対してJICA内外の関係者の方から多くのコメントをいただきました。本調査研究にご尽力いただいた関係者のご協力に対し心より感謝申し上げます。

本報告書が、課題別アプローチの強化のための基礎となれば幸いです。

平成16年 8月

独立行政法人国際協力機構
国際協力総合研修所
所長 田口 徹

開発課題に対する効果的アプローチ 水資源

目 次

序 文

調査研究概要	i
水資源 開発課題体系全体図	v
水資源に対する効果的アプローチ概観（要約）.....	xi

第1章 水資源の概況

1 - 1 水資源の現状	1
1 - 1 - 1 有限な水資源	1
1 - 1 - 2 深刻化する水問題	1
1 - 1 - 3 世界の水資源に依存する日本	2
1 - 1 - 4 世界的動向の活発化	2
1 - 2 水資源の定義	2
1 - 3 国際的援助動向	3
1 - 3 - 1 国際的取り組みの始まり	3
1 - 3 - 2 水問題の重要性に対する認識の広がり	4
1 - 3 - 3 相次ぐ国際的ネットワークの設立	4
1 - 3 - 4 ミレニアム開発目標と水問題	5
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	5
1 - 3 - 6 民間セクターの水分野参入とその課題	6
1 - 4 わが国の援助動向	7
1 - 4 - 1 わが国の主要な援助方針の流れ	7
1 - 4 - 2 わが国の援助の現況	10

第2章 水資源に対する効果的アプローチ

2 - 1	水資源に関する援助の目的	11
2 - 1 - 1	水資源に関する協力の必要性	11
2 - 1 - 2	有効なアプローチのための配慮事項	11
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	12
2 - 2	水資源に対する効果的アプローチ	13
開発戦略目標 1	総合的水資源管理の推進	13
開発戦略目標 2	効率性と安全・安定性を考慮した水供給	20
開発戦略目標 3	生命、財産を守るための治水の向上	31
開発戦略目標 4	水環境の保全	40

第3章 JICAの協力量針

3 - 1	JICAが重点とすべき取り組みと留意点	49
3 - 2	今後の検討課題	54

付録1 . 主な協力事例

1 - 1	総合的水資源管理の推進	57
1 - 1 - 1	総合的水管理を推進するための組織・制度強化	57
1 - 1 - 2	流域管理の推進	57
1 - 1 - 3	国際河川の効果的な管理	58
1 - 2	効率性と安全・安定性を考慮した水供給（利水）	58
1 - 2 - 1	水需要の抑制	59
1 - 2 - 2	水資源開発による供給量の増大	59
1 - 2 - 3	上水（水源や飲料水）の水質の確保	59
1 - 2 - 4	公平性に配慮した給水	60
1 - 3	生命、財産を守るための治水の向上	61
1 - 3 - 1	災害に強い組織・体制の強化	61
1 - 3 - 2	土砂災害対策のための砂防強化	61
1 - 3 - 3	洪水対策の強化	62
1 - 3 - 4	海岸保全対策の強化	62
1 - 4	水環境の保全（水環境）	62
1 - 4 - 1	水環境管理能力の向上	62
1 - 4 - 2	汚染処理関連施設の整備による適正処理の推進	62
1 - 4 - 3	公共用水域の水質保全の推進	63

付録2．主要ドナーの水資源に対する取り組み

2 - 1	世界銀行 (World Bank)	73
2 - 1 - 1	水資源協力に関わる基本方針及び支援の特徴	73
2 - 1 - 2	主な協力事例の概要	74
2 - 2	アジア開発銀行 (ADB)	76
2 - 2 - 1	水資源協力に関わる基本方針及び支援の特徴	76
2 - 2 - 2	主な協力事例の概要	77
2 - 3	国連開発計画 (UNDP)	78
2 - 3 - 1	水資源協力に関わる基本方針及び支援の特徴	78
2 - 3 - 2	主な協力事例の概要	79
2 - 4	米国国際開発庁 (USAID)	80
2 - 4 - 1	水資源協力に関わる基本方針及び支援の特徴	80
2 - 4 - 2	主な協力事例の概要	81
2 - 5	ドイツ技術協力公社 (GTZ)	82
2 - 5 - 1	水資源協力に関わる基本方針及び支援の特徴	82
2 - 5 - 2	主な協力事例の概要	83
2 - 6	オランダ外務省	85
2 - 6 - 1	水資源協力に関わる基本方針及び支援の特徴	85
2 - 6 - 2	主な協力事例の概要	87
2 - 7	スウェーデン国際開発協力庁 (Sida)	89
2 - 7 - 1	水資源協力に関わる基本方針及び支援の特徴	89
2 - 7 - 2	主な協力事例の概要	90
2 - 8	英国国際開発省 (DFID)	91
2 - 8 - 1	水資源協力に関わる基本方針及び支援の特徴	91
2 - 8 - 2	主な協力事例の概要	92

付録3．基本チェック項目 (水資源)	93
----------------------	----

付録4．地域別の水資源の現状と優先課題

4 - 1	サブサハラ・アフリカ	95
4 - 2	中東	98
4 - 3	欧州、中央アジア・コーカサス	101
4 - 4	南西アジア	103
4 - 5	東南アジア・インドシナ、東アジア、大洋州	105
4 - 5 - 1	東南アジア・インドシナ	105
4 - 5 - 2	東アジア	108
4 - 5 - 3	大洋州	109
4 - 6	中米・カリブ、南米	111
4 - 6 - 1	中米・カリブ	111
4 - 6 - 2	南米	112
付録5．途上国に適用可能性のある技術		115
引用・参考文献・Webサイト		121
用語・略語解説		125

調査研究概要

1. 調査の背景・目的

本調査研究は、2001年度及び2002年度に実施した調査研究「国別・課題別アプローチのための分析・評価手法」のフェーズ3であり、課題別アプローチの強化を通じて国別アプローチの強化を図ろうとするものである。フェーズ1及びフェーズ2では8つの開発課題（基礎教育、HIV/AIDS対策、中小企業振興、農村開発、貧困削減、貿易・投資促進、高等教育、情報通信技術）について課題を体系的に整理し、効果的なアプローチ方法を明示するとともに課題体系図に基づいたJICA事業のレビューを行い、その成果を「開発課題に対する効果的アプローチ」報告書として取りまとめている。

他の課題についても同様の体系的整理を行うことへの要望が強かったことを受けて、JICA内の関係部署との調整を行ったところ、2003年度においても「水資源」「リプロダクティブヘルス」「農業開発・農村開発」の3課題について、体系的整理を行う調査研究を実施することとなった。

本調査研究の成果の活用方法としては以下のことが想定されている。

- ・ JICA国別事業実施計画の開発課題マトリクスを作成・改訂する際の基礎資料とする。
- ・ プロジェクト形成調査や案件形成、プログラム策定の際の基礎資料とする。
- ・ プログラム評価や国別評価を行う際の基礎資料とする。
- ・ JICA役職員や調査団員、専門家等が相手国や他ドナーとの協議の場においてJICAの課題に対する考え方を説明する際の資料とする。
- ・ 分野課題データベースに格納し、課題に対する考え方やアプローチをJICA内で共有する。

2. 報告書構成¹

第1章 当該課題の概況（課題の現状、定義、国際的援助動向、わが国の援助動向）

第2章 当該課題に対するアプローチ（当該課題の目的、効果的アプローチ）

* アプローチを体系的に整理した体系図を作成し、それを基に課題に対するアプローチの解説やJICAの取り組みレビューを行っている。

第3章 JICAの協力方針（JICAが重点とすべき取り組みと留意点、今後の検討課題）

付録1. 主な協力事例

付録2. 主要ドナーの取り組み

付録3. 基本チェック項目（主要指標含む）

¹ 調査研究の成果は課題別指針に活かすとの位置づけから、報告書の構成は今後作成される課題別指針の標準構成と整合するようにしている。

付録4．地域別の現状と優先課題

付録5．途上国に適用可能性のある技術（水資源のみ）

引用・参考文献・Webサイト

3．開発課題体系図の見方

本調査研究では、それぞれの開発課題について下記のような開発課題体系図を作成した。

開発課題体系図の例（昨年度の情報通信技術の例）

開発戦略目標	中間目標	中間目標のサブ目標	プロジェクト活動の例
1．IT政策策定能力の向上	1-1 電気通信政策の確立	競争原理の投入	× 外資導入政策の策定支援 × 民間投資の促進政策支援 × 参入規制の緩和支援 競争市場の形成支援
IT国家戦略の策定	サービス加入者数 電気通信産業の規模 自由化の進展度	新規参入事業者数 電気通信産業規模 通信サービス価格	

主要な指標

* ~ は主要な指標

* 「プロジェクト活動の例」の、等のマークはJICAの取り組み状況を表すもの。
（多く取り組んでいる）（いくつかの協力事例はある）（プロジェクト活動の一部として実施している例がある）×（ほとんど取り組みがない）

上図の「開発戦略目標」、「中間目標」、「中間目標のサブ目標」は各開発課題をブレイクダウンしたものである。

開発課題体系図は、開発戦略目標からプロジェクト活動の例まですべてを網羅した全体図を巻頭に入れており、併せて各戦略目標別にプロジェクト活動の例まで盛り込んだものを本文中の該当個所に入れ込んでいる。

なお、開発課題体系図と国別事業実施計画の関係については、国や分野によってケースバイケースで対応せざるを得ないと思われるが、体系図でいう「開発課題」は国別事業実施計画・開発課題マトリクスの「援助の重点分野」に当たり、また、体系図の「開発戦略目標」、「中間目標」、「中間目標のサブ目標」は国別事業実施計画の開発課題マトリクスの「問題解決のための方針・方向性（開発課題）」に対応するものと考えられる。（どのレベルの目標がマトリクスの「開発課題」に当たるかは国や分野により異なる。）

開発課題体系図と国別事業実施計画・開発課題マトリクスの対応

開発課題体系図

開発戦略目標	中間目標	中間目標のサブ目標	プロジェクト活動の例
援助の重点分野の現状と問題点	問題の原因と背景	問題解決のための方針・方向性（開発課題）	JICAの協力目的（具体的な達成目標あるいは指標） JICAの協力プログラム名

国別事業実施計画・開発課題マトリクス

4. 実施体制

本調査研究の実施体制は下記のとおりである。課題別に担当グループを形成して原稿を作成するとともに、全体研究会で各課題の原稿の検討を行った。また、調査研究の中間ドラフトに対しては在外事務所や専門家、本部などからもコメントをいただき、それを基に原稿を修正して最終報告書を作成した。

研究会実施体制

主査	企画・調整部 企画グループ長	加藤 宏	
ナレッジサイトタスク	企画・調整部 企画グループ 事業企画チーム	村上 博信	
地域部タスク	企画・調整部 事業調整グループ 第二チーム長	小林 尚行	
	アジア第二部 管理チーム長	岩上 憲三	
	メキシコ事務所次長	上島 篤志(～2004年3月)	
	中南米部 管理チーム長	上條 直樹(2004年4月～)	
	アフリカ部 南西アフリカチーム長	木藤 耕一	
水資源	地球環境部 第三(水資源・防災)グループ長	安達 一	
	国際協力総合研修所 管理グループ 管理チーム長	渡辺 泰介	
	農村開発部 管理チーム長	永友 紀章	
	農村開発部 第一グループ貧困削減・水田地帯第一チーム長	森田 隆博	
	アジア第一部 第二グループ東南アジア第三チーム	益田 信一	
	無償資金協力部 業務第一グループ水・衛生チーム	松本 重行	
	無償資金協力部 業務第一グループ水・衛生チーム	宇野 純子	
	青年海外協力隊事務局 事業管理グループ課題・活動支援チーム	三牧 純子	
	地球環境部 第三(水資源・防災)グループ第二チーム	深瀬 豊	
	地球環境部 第三(水資源・防災)グループ第一チーム	奥田 久勝	
	地球環境部 第三(水資源・防災)グループ第一チーム	庄司いづみ	
	総務部 総務グループ総合調整チーム	小田原康介	
	タンザニア国モロゴ州保健行政強化プロジェクト専門家(ジュニア専門員)	津田 真理	
	分野課題ネットワーク「水資源」支援ユニット		和田 彰(2004年4月～)
			鎌田志有子(2004年2月～2004年3月) 筒井 聡子(～2004年1月)
		株式会社日水コン海外事業部技術部付課長	間宮 健匡
リプロダクティブヘルス	国際協力総合研修所 国際協力専門員	佐藤都喜子	
	人間開発部 第四グループ(保健2)母子保健チーム長	米山 芳春	
	アフリカ部 中西部アフリカチーム	竹本 啓一	
	人間開発部 第四グループ(保健2)母子保健チーム	坂元 律子	
	青年海外協力隊事務局 国内グループ 訓練・研修チーム	岡田 麻衣	
	人間開発部 第四グループ(保健2)母子保健チーム	高島 恭子	
	UNFPA ジュニア専門員フェーズ2	崎坂香屋子	
	人間開発部 第四グループ(保健2)母子保健チーム ジュニア専門員	佐藤 祥子	
	分野課題ネットワーク「保健医療」支援ユニット	清水 栄一(～2004年3月)	
	NPO法人 HANDS	和田 知代	
農業開発・農村開発	農村開発部 第二畑作地帯グループ長	横井 誠一	
	地球環境部 管理チーム長	相葉 学	
	国際協力総合研修所 国際協力専門員	赤松 志朗	
	国際協力総合研修所 国際協力専門員	二木 光	

	国際協力総合研修所 広域調査員	大沢 英生
	農村開発部第三グループ(乾燥畑作地帯・水産)第二チーム	藤家 斉
	農村開発部第三グループ(乾燥畑作地帯・水産)第二チーム	中堀 宏彰
	アフリカ部 東部アフリカチーム ジュニア専門員	伊勢路裕美
	分野課題ネットワーク「農業開発・農村開発」支援ユニット	土器屋哲夫(2004年4月～) 谷本 雅世(2004年4月～) 五十嵐美奈子(～2004年3月)
	株式会社日本工営 農業開発部	加茂 元
事務局	国際協力総合研修所 調査研究第二課長(現コロンビア事務所長)	半谷 良三(～2004年1月)
	国際協力総合研修所 調査研究グループ長	桑島 京子(2004年2月～)
	国際協力総合研修所 調査研究第二課 課長代理(現企画・調整部 事業評価グループ 評価企画チーム長)	佐藤 和明(～2003年11月)
	国際協力総合研修所 調査研究グループ援助手法チーム長	上田 直子(2003年12月～)
	国際協力総合研修所 調査研究グループ事業戦略チーム	関根 創太
	国際協力総合研修所 調査研究第二課 研究員	稲見 綾乃(～2004年3月)
	国際協力総合研修所 調査研究グループ援助手法チーム 研究員	銅口 泰子(2004年4月～)

水資源 開発課題体系全体図（その1）

開発戦略目標	中間目標	中間目標のサブ目標	プロジェクトでの活動例	
1. 総合的水資源管理の推進 注	1-1 総合的水資源管理を推進するための組織・制度強化	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	
		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	
		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 関係機関で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	
	1-2 流域管理の推進	水資源の把握と水資源総合管理計画策定	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	
		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	
		1-3 国際河川の効果的な管理	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
	2. 効率性と安全・安定性を考慮した水供給	2-1 水需要量の抑制	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
			節水の促進	水路のライニング 節水型灌漑機器（ドリッピング灌漑、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
			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
2-2 水資源開発による供給量の増大		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	
		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	
		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	

水資源 開発課題体系全体図（その2）

開発戦略目標	中間目標	中間目標のサブ目標	プロジェクトでの活動例	
2. 効率性と安全・安定性を考慮した水供給	2-2 水資源開発による供給量の増大	汽水・海水の淡水化	脱塩技術の事業化	
		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ナー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 砒素・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 砒素・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	
	2-3 上水（水源や飲料水）の水質確保	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	
		2-4 公平性に配慮した給水	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
		一元的な水管理	一元管理組織の設立・既存組織の統合 総合的水資源管理計画（流域水管理計画）の策定	
		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）	
		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 既存の施設のりハビリ 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）低減対策の実施 料金体系における貧困層への配慮	
		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	

水資源 開発課題体系全体図（その3）

開発戦略目標	中間目標	中間目標のサブ目標	プロジェクトでの活動例	
3. 生命、財産を守るための治水の向上	3-1 災害に強い組織・体制の強化	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	
		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 流域内多団間の利害調整、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 ×防災予算の確保、費用負担配分方法に関する合意形成	
		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	
		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	
		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	
		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、防災意識の啓蒙 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】 土石流等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、高上げ 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	
		3-2 土砂災害対策のための砂防強化	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
			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

水資源 開発課題体系全体図（その4）

開発戦略目標	中間目標	中間目標のサブ目標	プロジェクトでの活動例	
3. 生命、財産を守るための治水の向上	3-3 洪水対策の強化	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、森林等の保全 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	
		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	
		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、粗朶沈床工等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	
		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	
		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蒙 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	
	3-4 海岸保全対策の強化	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	
		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	
		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. 水環境の保全	4-1 水環境の管理能力の向上	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 住民への啓蒙・普及活動の実施訓練
			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
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規制など） 基準違反の場合の罰則の設定	
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	

水資源 開発課題体系全体図（その5）

開発戦略目標	中間目標	中間目標のサブ目標	プロジェクトでの活動例
4. 水環境の保全	4-2 汚水処理関連施設の整備による適正処理の推進	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
		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
		工業廃水の適切な管理 課題別指針「公害対策」も参照のこと	節水（リサイクル）、クリーナープロダクションの推進
	4-3 公共用水域の水環境保全の推進	水循環の適切な維持 課題別指針「自然環境保全」を参照のこと	× 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 水源地帯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環境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
		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

注 開発戦略目標として、ほかに「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」「水環境の保全」が挙げられるが、「総合的水資源管理の推進」は、その重要性からこれら3つの開発戦略目標よりさらに上位に位置づけられる。従ってすべてのJICA事業はこの目標達成に資することが期待される。

- = 「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

水資源に対する効果的アプローチ概観（要約）

1. 水資源の概況

1.1 水資源の現状

人類の生活は、自然の水循環系に人為を加えることによって構築されているといっても過言ではなく、限りある水資源に対し、近年の人口増加や経済発展による水需要増加、水質悪化などにより、1人当たりの使用可能水量は減少し続けている。

その影響は、特に開発途上国の貧困層や社会的弱者にみられるが、水資源の輸入国であるわが国にとっても重要な問題となっている。こうした水資源問題の深刻化を背景に、水に起因するさまざまな問題は国際的に取り組むべき緊急的な課題として認知され、世界的な動きも活発化している。

1.2 水資源の定義

一般的に、水資源とは、農業・工業・発電・生活用水などに利用される資源としての水（＝利水）を指す。しかし、水循環の視点から広義に解釈した場合、降雨流出現象に見られる洪水氾濫の制御（＝治水）や、水環境創出といった環境資源（＝環境）としての概念も含有する。本稿では、水資源を広義にとらえ、4つの視点〔1）総合的水資源管理、2）利水、3）治水、4）水環境〕から水資源の課題を取り上げることとした。

1.3 国際的援助動向

1977年に国連はマルデルプラタで、初めて水に関する会議を開催した。その後1981年からの10年間で「国連水と衛生の10年」とし、安全な水と衛生施設の整備が世界的に実施された。

1992年にダブリンで開催された「水と環境に関する国際会議」では、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、これを受けた「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」では、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。また、3年後の第2回世界水フォーラム（2000年3月）では、21世紀に向けた「世界水ビジョン」が提唱され、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、水問題も重要な開発課題として位置づけられた。

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月にわが国で開催された第3回世界水フォーラムでは、「水行動集（Portfolio of Water Actions）」が取りまとめられた。近年では、途上国・先進国を問わず、上下水道事業の民活化が注目され、膨大な資金が必要とされている上下水道事業に、資金調達のためにも民間の参入が強く期待されている。

1.4 わが国の援助動向

第19回国連特別会議（1997年）においてわが国が発表した「21世紀に向けた環境開発支援構想（Initiative for Sustainable Development toward the 21st Century: ISD）」では、水資源分野において、日本の開発途上国に対する技術協力が表明されている。その後改訂された「持続可能な開発のための環境保全イニシアティブ（Environmental Conservation Initiative for Sustainable Development: EcoISD）」では、「安全かつ安定的な水供給、衛生施設整備の支援」や「NGO、女性との連携強化」が加えられた。また、第3回世界水フォーラムで発表した「日本水協カイニシアティブ」では、ガバナンスの強化、キャパシティ・ビルディング、大規模資金ニーズへの対応、そして水問題の多面的対応などが言及された。

地域的な取り組みとしては、「アフリカ開発会議（Tokyo International Conference on African

Development: TICAD I, II and III)」で採択された「東京行動計画」を中心に援助方針が具体化され、これを機にアジアに集中していた援助動向も、アフリカ、中南米にも広がっている。協力内容においても、ハードだけでなくソフト面での支援も加わり、より包括的な取り組みがなされている。

2. 水資源に対する効果的アプローチ

2.1 水資源に関する援助の目的

水資源問題が深刻化する中、洪水や土砂災害被害を軽減し、誰もが適度な量と質の水を持続的で公平に享受でき、さらには快適な水環境を保全・創造するための効果的な援助が必要である。そこで、効果的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) 多様なステークホルダーの存在の3点に配慮することとした。その上で、4つの開発目標（「1. 総合的水資源管理の推進」「2. 効率性と安全・安定性を考慮した水供給」「3. 生命、財産を守るための治水の向上」「4. 水環境の保全」）を設定している。

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

総合的水資源管理は、他3つの開発戦略目標（利水・治水・水環境）を総合して扱う概念として、水資源管理横断的な目標である。

さまざまなセクターや省庁にまたがる水分野事業は、一元的な管理に向けての組織づくり、法制度整備が必要である。新たな法律の制定や既存法律の見直しは、組織の整備、料金政策の検討、そして情報システムの整備などを確実に実施するために、重要な基盤となる。

また、総合的に水資源を管理していくには、水需要 - 供給バランスを把握した上で水資源総合管理計画を作成する必要があり、そのための適切な水配分や参加メカニズム構築などの取り組みが必要である。さらに、多国間をまたがる国際河川については、水資源に関わる安全保障（Water Security）、流域各国の協力醸成を考慮した効果的な管理が求められている。

以上のように、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をいい、JICAの取り組みも幅広く展開している。

開発戦略目標2 効率性と安全・安定性を考慮した水供給

利水分野では、水量の確保、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、すべての人々に安全かつ安定的な水供給を図っていく。

水量の確保は、水利用の効率化、節水の促進、そして水消費者に対する啓蒙など水需要量の抑制と、地下水や表流水などの新規水資源開発や伝統的な水利用法の見直しなど供給量の増大の双方からの取り組みが必要である。

また、上水の水質確保のためには、水源の水質を確保すること、またそれを利用する段階で浄化することが求められ、汚濁原因となる生活排水や工場廃水は処理施設の設置や汚染者負担原則の導入が望まれる。特に水質確保については、技術移転やハード面からの支援に加えて、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。

さらに、不公平な水配分による水不足を解消するためには、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。特に、社会的弱者の声は行政機関に届きにくいいため、意思決定の場への参加が一層促進されることが望ましい。

開発戦略目標3 生命、財産を守るための治水の向上

治水対策は、堤防建設などハード面での対策が主流であったが、最近はソフト面も重視した複合的な対策に移行しつつある。これは、ハード施設のみでの問題解決には限界があること、また環境に対する配慮を重視する傾向が強まってきたことが背景にある。

中間目標のひとつである「災害に強い組織・体制の強化」は、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、洪水など災害発生時に迅速に対応するために重要である。同じく中間目標に位置づけられている「土砂災害対策」や「洪水対策」では、砂防施設やダムなどの構造物のみならず、流域対策、総合治水対策に代表される面的な流出抑制策や予警報システムなどのソフト対策への取り組みが重要視されている。また、「海岸保全対策」では、海岸浸食対策や高潮対策が挙げられ、山間部～河川～海岸部に至る広域的な視点からのアプローチが必要となる。

なお、ハード対策を実施する際には、住民の生活環境や自然環境など、十分な社会環境配慮を踏まえた上で、治水計画を策定していくことが重要である。また、ソフト面では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への取り組みも必要である。

開発戦略目標4 水環境の保全

水環境分野では、自然環境保全対策と衛生環境向上対策が重要な協力内容である。近年では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、「水循環」の視点をもって協力を進めることが求められる。

水環境の管理能力を高めるには、関連法制度を整備することから始まり、環境基準の策定、モニタリングの実施、汚染に対する適切な対応、そして啓発活動まで、一連の活動が求められる。その中で、モニタリング結果を行政、生活環境、自然生態系の保全へ、具体的に反映させること、また、策定支援を行う基準や規制に関しては、遵守・効果に結びつく十分な検討が必要である。

汚染処理関連施設に関する協力は、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ことが重要である。都市や村落で汚染処理施設整備を行う際には、特に維持管理能力の十分な見極めが必要である。

水循環の視点から、公共用水域の水質保全も中間目標のひとつとして挙げている。途上国ではまず汚染源対策を優先し、汚濁物質・原因・負荷量を調査し、具体的な対策を策定した後、住民・産業・行政の役割を明確化していく、中長期的な支援が必要となる。さらに、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対策も求められる。

3 . JICAの協力方針

3 1 JICAが重点とすべき取り組みと留意点

2003年に日本で開催された「第3回世界水フォーラム」では、「ガバナンス（水統治）」、「能力開発（キャパシティ・デベロップメント）」、「資金調達」など、広い観点から水問題に取り組んでいくことが世界的に認識されている。このような世界的動向を背景に、わが国は、戦後の急速な近代化を通じて得た水分野における経験を活かし、他国を支援していく役割を担っている。特に、ミレニアム開発目標（MDGs）統合的水資源管理（Integrated Water Resources Management: IWRM）の手法の導入、水供給への民間資本参加（Private Public Partnership: PPP）に配慮して、案件形成を行っていく必要がある。

国際的にも国内的にも関心の高い水分野において、JICAでは以下4つの課題を重点的に取り組んでいくことを表明している。

1) 総合的な水管理の推進、2) 効率性と安全・安定性を考慮した水供給、3) 生命、財産を守るための治水の向上、4) 水質の改善を通じた環境保全。

この4課題に取り組むために、次の6つの手法を実施していく。

1) プログラムアプローチの推進

単発的であった水分野への従来の協力を、総合的なプログラムアプローチによる対応へとシフトする。

2) 能力開発(キャパシティ・デベロップメント)

協力過程において、行政レベルでは組織・法制度の整備や情報システムの整備、また省庁横断的なアプローチ；農村レベルでは、地域社会、ジェンダー、貧困層を配慮した参加型アプローチを推進する。

3) 資金協力との連携

事業実施の重要な役割を果たす事前調査は、早い段階から関係者と綿密な連携を取り、速やかで効果的なプロジェクトにつなげる。

4) 地域性を踏まえた支援

現地の人材を積極的に活用し、そ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。

5) 日本の経験の活用

蓄積された日本の経験や技術を整理し、相手国に適用可能かを実証する。

6) 環境社会配慮

2004年に改定されたJICA環境社会配慮ガイドラインを基に、さらに体系的な取り組みを行っていく。

3 2 今後の検討課題

国際河川をはじめ、国境をまたいで存在する水問題は、重要な課題であるものの、解決に際してさまざまな障害があることが多く、優先的に取り組まれていないのが現状である。今後は、地域的な課題を整理し、戦略的に取り組んでいく必要がある。

また、水道事業に対する民間資本の参加が活発化している中で、安全で安定した供給、公平で適正な配分を追求しつつ、官民パートナーシップのあり方について十分検討する必要がある。

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「ハーフ宣言」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*個所

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ため留意が必要である。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。

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

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。

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

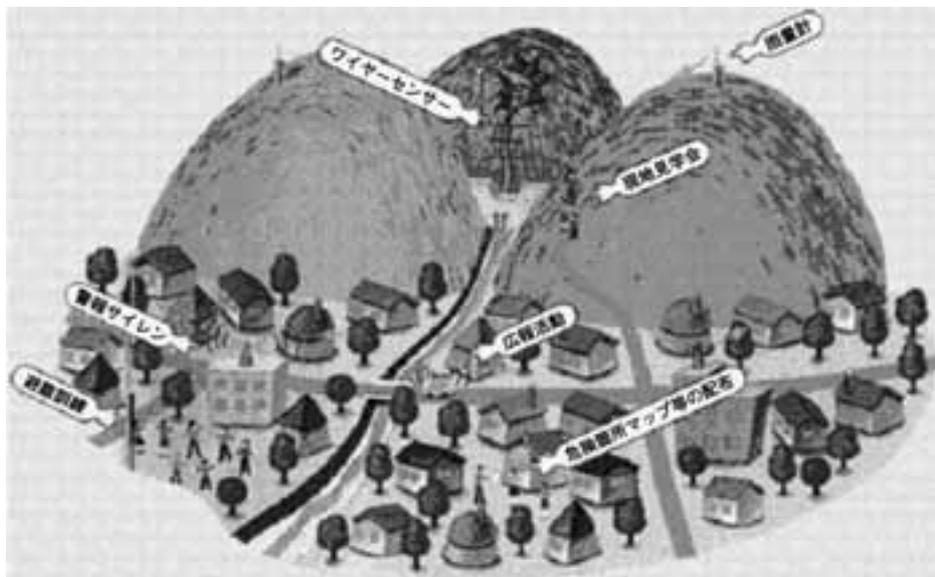
ハード対策（砂防施設の整備）だけでなく、ソフト対策（森林保全、予警報システム、住民啓蒙など）も考慮した協力が効果的である。

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、最近で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。特に自然条件に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。

付録 1 . 主な協力事例

わが国の水資源分野に係る協力は、1970年代前半より開始されており、技術協力プロジェクト、開発調査、無償資金協力、専門家派遣、研修生受入などのさまざまなスキームが活用されている。特徴としては、これらのスキームの連携、あるいは段階を経て継続的に協力することにより、流域単位あるいは地域単位として効果を出している案件が多数あることである。そのため、今後の協力の参考にしやすいよう、開発課題体系図に沿って、これらスキームごとの協力事例の特徴をまとめるとともに、どのようにスキーム間の連携がなされてきたかということに留意し、主な協力事例をまとめた。

総合的水資源管理の推進

1 - 1 総合的水資源管理の推進

総合的水資源管理に対する協力は、調査・計画、流域保全、治水管理、利水管理、水質管理、河川環境管理等の多方面にわたり、かつ組織・制度強化なども含まれている。水資源となる河川を単独として、近視的にとらえるのではなく、流域としてまたハード・ソフトの組み合わせとしてみる総合的な水資源管理が進んできている。また、二国間協力機関である JICA としての協力実績はまだ少ないが、国際河川に対する協力も行われている。

総合的水資源管理を推進するための組織・制度強化

1 - 1 - 1 総合的水資源管理を推進するための組織・制度強化（事例 1 ~ 3）

総合的に水資源管理を推進するための組織・制度強化としては、水資源情報システムのためのデータ収集やシステム構築、あるいはそのための人材育成などが技術協力プロジェクトを中心に実施されている。開発調査では組織・法制度に対する政策アドバイザーとして専門家も派遣している。また、流域管理組織、コストリカバリーを考慮した料金政策、汚染者負担の原則の導入などについては、後述するインドネシア・プランタス川の例にも見られるように開発調査の中でも取り込まれて実施されている。

流域管理の推進

1 - 1 - 2 流域管理の推進（事例 4 ~ 5）

ひとつの流域について継続的にさまざまな視点から協力を継続し、かつ

協力内容が時間的に変化してきている例としてはインドネシア・ブランタス川における流域総合開発が挙げられる。1961年から開始された第1次マスタープラン「ブランタス川総合開発計画調査」から1998年に完了した第4次マスタープラン「ブランタス川流域水資源総合管理計画調査」まで、40年近くにわたって援助が継続して実施された。第1次並びに第2次マスタープランでは、主に洪水防止・灌漑を目的とした多目的ダム建設、河川改修を中心としたハード面の整備計画であった。しかしその後、第3次マスタープランでは河川法の整備、河川管理に関わる業務調整を行う委員会の設置、洪水予警報システムなどの水関連組織制度の整備といったソフト対策に対する提言が含まれた。第4次マスタープランではさらに河川維持管理費用の利用者負担・受益者負担、治水施設の効果的・効率的運用に対する意識の向上、河川管理への住民参加、水資源管理公社の設立、事業の独立採算、民営化の検討などが含まれるようになった。

多目的ダムを対象とした協力案件として、建設後のダムの堆砂問題を緊急に対応するという新しい領域における無償資金協力プロジェクトも実施されている。

国際河川の効果的な
管理

1 - 1 - 3 国際河川の効果的な管理（事例6～7）

国際河川への協力として、メコン河委員会に対して、1993年から現在にいたるまで継続的に専門家派遣を行っている。また、世銀が主導して進めている水利用計画策定の一環として行われた水文モニタリング計画調査では、流域国間の情報（水文データなど）公開・交換が行われ、流域国間での信頼醸成もなされた。

効率性と安全・安定
性を考慮した
水供給

1 - 2 効率性と安全・安定性を考慮した水供給（利水）

安全で十分な水の確保に係る協力範囲は幅広く、水源が地下水か表流水か、あるいは対象が都市か村落かなどの条件によって協力対象となるコンポーネントにも若干の変化が見られる。例えば、都市の上水道事業の場合には、水源を表流水とする場合が多く、水道料金設定のあり方に対する調査や提言、無収水対策、事業体の組織・制度強化といったコンポーネントが含まれることが多い。他方、村落給水の場合には、水源は地下水や湧水が多く、住民参加型の運営を目指す案件が増えている。さらに、近年では、上水だけでなく下水・排水と衛生改善をひとつのプロジェクトで扱うものも出てきている。

水需要量の抑制

1 - 2 - 1 水需要量の抑制（事例 8 ~ 15）

水資源の確保は必ずしも水資源開発を指すものではなく、漏水を防止したり、節水活動を推進することで、新たな水資源の開発と同様の効果が得られる場合もある。漏水への取り組みとしては、ダマスカスの例のように、配水管整備の協力と専門家の投入で大きな効果を挙げているものもある。また、ビエンチャン市においては漏水防止対策とともに節水活動の推進が重要な側面として位置づけられ、市民への節水キャンペーンの実施などを提言している。また市民への協力要請には、水道局側のサービス改善へのコミットが重要であり、供給者及び需要者の信頼醸成が節水効果を上げるために不可欠であるとしている。

灌漑の分野では、節水灌漑や小規模灌漑といった、水使用効率を向上させるための案件が見られる。これは、節水や小規模灌漑施設の建設というよりはこれらの技術を現地住民に移転することに重点が置かれている。

水資源開発による
供給量の増大

1 - 2 - 2 水資源開発による供給量の増大（事例16~22）

水資源開発については、多くの国において全国水資源開発調査が実施されてきた。国全体及び流域における水資源を評価し、将来の水需要量を考慮しながら水資源開発計画が策定されている。また、地下水は、地方において有力な水源となる場合が多く、地下水開発事業は給水事業と対になって実施されている。

さらに、ヨルダンにおける汽水の淡水化、水資源が非常に限られた地域サウジアラビア、オマーン、アルジェリア、コロンビア、アラブ首長国連邦などにおける海水淡水化に関する調査・研究も行われてきている。

上水（水源や飲料水）の
水質確保

1 - 2 - 3 上水（水源や飲料水）の水質の確保（事例23~27）

水源水質の問題に、ヒ素やフッ素による被害が生じている場合がある。これらの問題に対して、バングラデシュではヒ素汚染対策に向けて、開発パートナー事業では代替水源の確保や簡易処理装置の導入、住民に対する啓蒙活動を実施した。また、開発調査では現況把握にとどまらずヒ素対策のマスタープランを提言している。タンザニアでは、簡易フッ素除去装置の研究、一般家庭での実証試験が実施された。

また、溜池等の不衛生な水に含まれる回虫の一種ギニアウォーム撲滅対策として、マリ、モーリタニアでは汚染されていない深層地下水を水源とする給水施設の整備により、水衛生環境が改善され大きな効果を挙げた。

河川あるいは流域を対象として、水質汚染監視あるいは水質改善に向けての無償資金協力や開発調査が実施されている。

公平性に配慮した給水

1 - 2 - 4 公平性に配慮した給水（事例28～42）

水資源の確保と公平な分配システムについては、中近東、サブサハラ地域など多くの問題を抱えている。特にヨルダンにおける水資源管理計画調査などはその問題への協力の代表例と言える。限られた水資源をまず把握し、それをさまざまな用途の需要に応じて公平に分配できるような総合的な水資源管理計画の策定事例がある。しかし、水法や水利権など法制度整備や組織の一元化に対する協力について実績はあまりない。

ブノンペンの水道整備事業は他ドナーとの援助協調が図られた特徴的な案件である。まず1993年にJICAによりマスタープランが策定され、その後日本側としては浄水場の建設・拡張、配水管整備を無償資金協力で実施するとともに、専門家、青年海外協力隊員の投入が行われた。また、UNDP・世銀による事業経営に関わるソフト面の整備（料金徴収システム、会計システム整備など）、配水管整備、浄水場建設も実施された。並行的に、ADB及びフランスによるソフト・ハード面の整備が行われた。これら多くの援助機関は最初に策定されたJICAマスタープランに沿って実施され、連携がうまく機能した好例である。また、ルサカの無償資金協力事業ではNGOとの連携協力も行われ、住民参加により給水施設の運営維持管理の強化が実施された。近年の無償資金協力の傾向として、施設建設だけでなく、制度・組織強化、管理運営を重視している。そのため、上水道/給水プロジェクトにおいては、施設の維持管理に係るカウンターパートに対する技術移転や、公共栓利用のための水利用組合の組織化などのソフトコンポーネントが無償資金協力事業に含まれることが多くなっている。

上水道の普及による排水の増加で汚濁負荷が増加し環境に与える影響が危惧される場合、メトロマニラやキスム案件で見られるように上下水道及び衛生改善を同時に取り扱った開発調査も実施されている。また、開発調査から上下水道が同時に計画策定され、JBICとの連携D/Dへとつながったアスタナ市の例がある。

長年にわたって援助が継続された案件としては、セネガルにおける給水事業が挙げられる。これは1979年から2001年まで17件の無償資金協力が継続して実施されたものである。この案件の特徴は、住民を含む水管理委員会を設置し村落レベルにおける維持管理や料金徴収を行える体制整備を同時並行で進めてきたことである。

ジェンダーに配慮した案件として、東ヌサテンガラ州スンバ県における生活向上プロジェクトや、ラオス北西部村落給水・衛生改善計画調査などがある。この両案件ともプロジェクトにおいて女性の参加を促進し、成功している例である。

1985年から開始され長年にわたって継続されたタイ水道技術訓練センタ

一案件をはじめ、水道技術者の人材育成プロジェクトが多く実施されている。また、この人材育成は技術面のみにとどまらず水道事業経営にも焦点を当て、財務的に自立した水道事業経営を目指している。

タンザニアにおいては公共財政管理に参画することで、水セクターにおける優先課題を把握し、効率的な支援の立案及び執行を可能とする取り組みが行われている。

生命、財産を守るための治水の向上

1 - 3 生命、財産を守るための治水の向上

治水分野においては、砂防・土石流対策に係る協力実績が多く、次に河川洪水氾濫対策の協力が多く見られ、砂防と洪水対策を同時に扱っている協力案件もある。地域的には、土石流や洪水被害が多いアジアに協力が集中しているという状況がみられる（1974～2000年までの無償、開調、旧プロジェクト治水案件のうちアジア地域が69%を占める）。また、技術協力プロジェクトを中心としてハードからソフト面の重視もみられ、コミュニティによる防災も視野に入れた、行政と住民の連携にも取り組んでいる。

災害に強い組織・体制の強化

1 - 3 - 1 災害に強い組織・体制の強化（事例43～50）

災害に対処するための防災モデルや防災システムの確立、洪水予警報システムの確立、ハザードマップの作成などが実施されており、同時に、災害対策のための組織強化や人材育成、住民に対する防災意識の向上のためのコンポーネントが組み込まれている。特にコミュニティ防災に焦点が当てられた協力、ワークショップを開催し関係者間の連携を図ったもの、貧困層に配慮した協力などが特徴的である。

土砂災害対策のための砂防強化

1 - 3 - 2 土砂災害対策のための砂防強化（事例51～54）

開発調査では、治水施設や砂防施設の建設・改修などのハード部分に係る計画策定とともに、土地利用規制の改善や、予警報システムの確立、植林、制度改善などのソフト的な対策についての調査を含むものが多く、調査を通じて先方カウンターパートへの技術移転が実施されている。また、「チャメレコン川流域治水砂防計画調査」のように、砂防分野の長期専門家派遣と連携すると同時に、調査での提案事業が、無償資金協力事業の「チョロマ川洪水対策・砂防計画」につながって、その効果を上げている案件もある。

洪水対策の強化

1 - 3 - 3 洪水対策の強化（事例55～57）

河川洪水対策に対する協力事例は数多くあり、開発調査から無償資金協力へ、あるいは有償資金協力へとつながった案件も数多くある。例えば、無償資金協力事業の「オルモック市洪水対策事業計画」は開発調査である「特定地方都市洪水防御計画調査」の対象都市のひとつであったものであり、「ダッカ雨水排水施設整備計画」「プノンペン市洪水防御・排水改善計画」も開発調査で提案された事業が、無償資金協力事業となったものである。

海岸保全対策の強化

1 - 3 - 4 海岸保全対策の強化（事例58～59）

海岸保全対策に関するJICAの協力例は数が少ない。しかし、「マレ島護岸建設計画」のように、1987～89年無償資金協力、1991～92年開発調査、1993～99年まで再度無償資金協力というように、継続して実施された援助がある。

水環境の保全

1 - 4 水環境の保全（水環境）

水環境におけるキーワードとして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健全な水循環がある。このため水環境に係る協力としては、水質汚濁防止のための下水道整備計画策定支援や、水環境管理に係る組織・制度強化、住民への啓蒙（環境教育）などがあり、これらがひとつの案件の中に、複数が含まれ実施されているという傾向がある。

水環境管理能力の向上

1 - 4 - 1 水環境管理能力の向上（事例60～63）

水質を定期的にモニタリングし、その結果の評価、適切な規制の発動、さらに環境への配慮に関わる住民啓蒙活動などを包含した、環境センターなどの案件が中国、チリなどで見られる（ただし、これら案件における水質分野の支援は全活動の一部に位置づけられる）。また、河川総合管理を目的とする開発調査の中で、水環境管理に関わる実施機関の能力開発が提言されている。

汚水処理関連施設の整備による適正処理の推進

1 - 4 - 2 汚水処理関連施設の整備による適正処理の推進（事例64～66）

都市圏を対象とした下水道整備の開発調査は多く実施されてきていた。しかし、都市下水道整備は多額の資金を必要とするため、実施に移された案件は現状では多くはない。汚染を排出する既存の生産設備に係る末端処

理技術に対して、最初から汚染物質が排出されないように、生産工程内で可能な限り物質循環を行う生産方式であるクリーナープロダクションを普及させるための計画調査がマレーシアで実施された。クリーナープロダクションは、工場などの生産工程自体の改善を行い、汚染物質低減とともに生産効率を改善するWin-Win Approachの産業公害防止技術であることから、工業排水対策として効果的な取り組みである。

公共用水域の水質保全の
推進

1 - 4 - 3 公共用水域の水質保全の推進（事例67～71）

都市部あるいは閉鎖性公共水域（グアナバラ湾、ハバナ湾等）の水質汚濁を防止・軽減するために多くの開発調査が実施されている。これらの開発調査においては、汚濁物質発生源調査や、河川や湖沼、湾内などの水質汚濁解析（シミュレーションやモデルの構築）といった下水道整備に必要な調査だけでなく、住民に対する啓蒙活動や環境教育プログラム等を通じて水環境保全の重要性を訴えるなど、ソフト面からのアプローチも行っている。

水環境問題への関心はJICA協力国の間でも高まっており、1990～2000年までの水関連研修員受入実績を分野別でみると、農業土木について2番目に多く、これまで1,000人以上の研修員が水環境問題について日本国内で研修を受けている。

Box A1 - 1 プノンペン市水道整備事業

ポルポト政権下と10年以上に続く内戦により疲弊したカンボジアの水道事業の復興は、1993年JICAによるマスタープランの作成から始まる。1990年代初頭のプノンペン市の給水能力は1960年代の15.5万m³/日から、6.3万m³/日まで減少し、漏水率は70%以上という惨憺たる状況となっていた。このような中、この長期計画(JICAマスタープラン)に基づき、わが国のさまざまなスキームによる協力と他ドナー・国際機関による協力が連携して開始された。

まず、わが国のハード面の整備に関わる無償資金協力としては、1993年のプノンペン市水道整備計画によって、プンプレック浄水場の改修、配水池新設、高架水槽改修が実施され、1997年の第2次プノンペン市水道整備計画で、配水管整備(67km)、水道メータ供与が行われた。さらに、2001年のプンプレック浄水場拡張計画では、プンプレック浄水場の5万m³/日拡張、改修が実施された。

わが国のソフト面(人的支援)としては、1999年から2001年まで、配水システム、機械設備、電機設備のJICA短期専門家、1998年から水質検査担当の青年海外協力隊、1998年から2000年にタイからJICA第三国専門家(浄水プロセス管理及び水中微生物)が派遣され、無償事業によって整備された施設の良好な運転維持管理に貢献した。また専門家派遣元の北九州市、大阪府水道局とプノンペン水道公社の間では、本事業を通じて友好関係が形成され、地方自治体の国際協力の好例となった。北九州市は、さらに2001年から小規模パートナー事業(テレメータリングシステム整備)をプノンペン市において実施中であり、国民参加型援助として注目されている。

これらわが国の協力に、世銀、UNDP、ADB、フランスによるハード面、ソフト面の協力も並行して実施され、プノンペン市水道局(PPWSA)の水道事業体としての能力(給水能力、人的資源、財務状況など)は著しく向上した。このPPWSAの改善を足がかりとして、援助効果をカンボジア全国に波及させるため、PPWSAのさらなる人材育成に加え、地方都市水道を管掌する鉱工業エネルギー省(MIME)人材のための研修制度整備・人材育成を目的とした「水道事業人材育成プロジェクト」が2003年から開始されている。このプロジェクトは、カンボジア国内の首都から地方への技術移転、JICA技術協力プロジェクトとしての専門家派遣・研修員受入・機材供与、タイ水道技術訓練センターの活用、北九州市水道局・大阪府水道部の協力等複合的なプログラムが含まれている。

このように、プノンペン市の水道事業では、ハード面の整備に加えて、内戦により深刻であった人材不足を克服するための協力を効果的に日本並びに他ドナーと国際機関が実施したことにより、大きな成果を上げたといえる。

出所：国際協力事業団(1993a)(1993b)、国際協力事業団国際協力総合研修所(2001a)(2002)、山本敬子(2000)

Box A1 - 2 ブランタス川流域水資源総合管理プロジェクト

ブランタス川は流域面積が約11,800km²のジャワ島第2の大河川であり、その河口にはインドネシア第2の都市スラバヤ市がある。ブランタス川流域は東部ジャワ州の政治経済の中心であり、インドネシアの重要拠点のひとつである。ブランタス川流域開発はオランダ植民地時代から300年以上にわたる歴史があるが、1950年代にはそれらの灌漑・洪水対策等施設はほとんど機能しておらず、流域にあるクルド火山の噴火により土石流災害、洪水被害が起きていた。

これらを背景としてOTCA(JICAの前身)による1961年、ブランタス川総合開発計画調査(M/P)からわが国の協力は開始され、1972年、第2次マスタープラン(ブランタス川流域水資源開発調査、スラバヤ川改修計画調査)、1984年、第3次マスタープラン(ウィダス川流域開発計画調査)を経て、1997年、第4次マスタープラン(ブランタス川流域水資源総合管理計画調査)まで約10年間隔で継続的にJICAにより実施された。

第1次及び第2次マスタープラン策定当時は洪水防止・灌漑を目的とした多目的ダム建設、河川改修などを中心としたハード面整備の計画であった。第3次マスタープランでは、ハード面の整備・充実を継承しつつも、河川法の整備、河川管理委員会の設置、洪水予警報システムを含む水関連組織制度の整備といったソフト対策に対する提言が含まれた。第4次マスタープラン段階では従来のインフラ整備を中心としたハード面の開発に代えて、流域全体の管理を考慮したソフト対策を主とする水資源総合管理計画へと変遷した。さらに、第4次マスタープランでは水資源管理の目的(水を必要なときに必要な場所に供給)と対象(水資源保全、洪水制御、低水管理、水質管理、河川環境管理)を明確にした上で、水資源管理の基本概念として「1河川・1計画・1管理原則」、「総費用回収原則」、「汚染者負担原則」、「サービス対価の原則」を打ち出している。

このように時代とともにブランタス川流域開発の理念も変化してきたが、上記マスタープランに沿ってわが国戦後賠償及び借款、世銀・アジア銀借款、オーストラリア無償・借款等の援助資金が合計1000億円以上投資されてきた。これにより、ブランタス川流域におけるコメの単位収益高は飛躍的に上昇し8.23t/ha(インドネシア平均5.67t/ha、1993年)となり、流域電化率は1993年に85%(1960年代は10%以下)に達し、工業化の発展、流域住民の生活レベルの向上に寄与した。また、このブランタス流域プロジェクトに関わり、技術移転を受けたインドネシア技術者は非常に多く、その後インドネシア各地で治水を目的とした河川総合開発計画の核となっている。

出所：国際協力事業団(1994)、国際協力事業団国際協力総合研修所(2002)、日本工営・コーエイ総合研究所(1997)

Box A 1 - 3 セネガル給水事業

アフリカ・サヘル最西端に位置しているセネガルでは、表流水が少ないため地方住民の多くが浅井戸に依存している。この浅井戸は表層からの病原菌等により汚染しやすく、また乾季に涸れることが多いため、セネガル政府は1970年まで深井戸の開発に努めてきた。しかし、配水・給水施設整備に手が回らず、有効に利用されない深井戸が数多く全国に散在する結果となった。

この状況を改善するため、わが国の無償資金協力事業として、既存深井戸を水源とする地方給水整備事業が1979年から開始された。その後、約20年にわたり援助が継続され、これまで17の無償資金協力プロジェクト（累計で約115億円）が実施された。これらのプロジェクトにより、106村落において新規給水施設が建設され、10村落において給水施設の拡充建設が行われた。一連のプロジェクトにより増加した給水量はセネガルの地方水道給水量の24%に達し、直接裨益人口は約28万人となった。これらのプロジェクトにより、裨益住民の健康及び経済活動が向上し、また多くの子どもが水汲み労働から解放されて教育の機会を得ることができた。

これらのプロジェクトでは、給水施設の整備とともに、施設を持続的に使用するためのソフト面での協力を疎かにしなかったことが大きな成果につながったといえる。具体的には、配水・給水施設の維持管理が十分に機能するように2カ所の維持管理本部と2カ所の維持管理センターが建設され、維持管理機材の調達が行われた。また、給水村落における水管理委員会立ち上げのバックアップ、水行政と住民のそれぞれに対する維持管理マニュアルの作成が行われた。このような運営・維持管理対策の結果から、最近では各村落に設立された水管理委員会が徴収する水道料金で、ほとんどの地方給水施設の維持管理費を負担できるようになり、政府による補助を必要としない健全な運営に移行しつつある。

ただし、一部の村落の水管理委員会ではその運営に問題が生じている。そこで、2003年から3年間にわたり、行政と村落住民の協力のもと、給水施設の持続的な維持管理手法を技術移転する「セネガル 安全な水とコミュニティ活動支援計画」が実施されている。本計画では、技術移転を受けたサイトの村落住民が、他の村落にその技術を移転するというユニークな試みが予定されており、効果的な技術移転手法になるものと期待される。

出所：国際協力事業団（1997）（2002）、国際協力事業団国際協力総合研修所（2002）

別表 水資源関連案件リスト（代表的な事例）

No.	国名	案件名	期間	形態	中間目標	特徴
1. 総合的水資源管理の推進						
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	シリア	水資源情報センター整備計画	2002.6～2005.6	技プロ、無償	1-1 1-2 2-4	水資源情報センター職員に気象・水文観測、データ収集、及びデータ処理などに必要な技術を習得させ、 水資源情報センターに人材育成を行う体制を整える 。またこの水資源情報システムを活用することにより、 流域管理における必要な情報が提供される環境を整える 。また、無償資金協力では必要な機材が調達された。
2	中華人民共和国	水利権制度整備計画	2004.7～2005.11 (第1フェーズ)	開調	1-1 1-2	中国における水利権制度の整備に必要な水資源管理体制及び水利権の管理能力の強化のための技術移転を行う。水利権制度の導入に係る調査研究、水利権制度（水市場制度含む）の国際比較・検討、モデル地区（遼寧省太子河流域）におけるケーススタディ、水資源及び水利権の配分計画（新規配分または再配分）の策定、を行う。
3	中華人民共和国	水利人材養成	2000.7～2005.6	技プロ	1-1 3-1 3-2	水利部人材開発センターにおいて、水資源管理、工事建設管理、砂防、研修管理分野の講師（高級技術者）研修コースを確立し、 中/初級技術者を指導する講師（2000名）を育成する 。
1-2 流域管理の推進						
4	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	1997～1998	開調 有償資金協力	1-1 1-2 2-1 2-2 2-3 2-4 3-1 3-2 3-3 4-1	1961年から開始され、4次マスタープランまで継続。多くの施設は有償資金協力で実施された。当初はハード面の整備に重点が置かれていたが、3次並びに4次のマスタープランでは 流域保全管理、治水管理、利水管理、水質管理、河川環境管理 を掲げている。また、 水資源管理の基本原則 として、1河川1計画1管理の原則、総費用回収の原則、汚染者負担の原則、サービス対価の原則を考慮した計画へとシフトしている。
5	フィリピン	全国総合水資源開発計画調査	1997.3～1998.7	開調	1-1 1-2 2-1 2-2 2-3 2-4 3-1 3-2 3-3 4-1	2025年を目標年として、 水需給予測、特定流域・都市についての表流水開発計画、組織改善提案、地域別の短期戦略策定 を行った。 引き続き、マニラ首都圏水資源開発計画調査が実施された。
1-3 国際河川の効果的な管理						
6	タイ、ベトナム、ラオス、カンボジア	メコン河流域水文モニタリング計画調査	2000～2003	開調	1-1 1-3	メコン河流域の流況（Flow Regime）を把握し、メコン河委員会が策定する 水利用規則案の作成を支援し 、さらに各国の メコン河委員会の人材育成 を行うものである。
7	タイ、カンボジア	メコン河委員会に対する専門家派遣事業	1993～	専門家派遣	1-1 1-3 2-4	1990年代から専門家（長期及び短期）が 継続して派遣 されている。専門家指導科目は、水力発電、流域水力開発計画、水文技術（農業農村開発）灌漑など多岐にわたっている。
2. 効率性と安全・安定性を考慮した水供給						
2-1 水需要量の抑制						
8	ウズベキスタン	水道事業経営・料金政策改善計画調査	1998～1999	開調	2-1 2-4	使用水量の集計、使用量に基づいた料金の請求及び節水を可能ならしめるため、水道メータの整備を計画。また、配管の老朽化に起因する多量の漏水問題も考慮。市場経済体制に則した上水道の料金構造・徴収システム改善を通じて 公益企業の経営改善 のための提言を策定。
9	ラオス	ヴィエンチャン市上水道拡張整備計画調査	2003.3～2004.1	開調	2-1 2-4	現状の1人当たり水使用量が比較的高く、水道施設整備と並行して節水対策の導入が提言された。節水の推進には水道局のサービス向上の決意に基づく、 水道局と需要者の間の信頼醸成が重要 であるとしている。
10	フィリピン	無収水低減化対策	1994～1997	個別派遣 専門家 チーム 派遣	2-1 2-4	無収水を低減化するためのパイロット事業 をとおし、マニラ首都圏の衛生的な上水の安定供給を図る。協力内容としては、長期専門家（無収水低減、水道管交換）短期専門家（漏水低減、パイプ管理、パイプ地図作成）研修員受入（無収水低減化対策）、機材供与（漏水調査用機器、水道業務支援ソフト）である。
11	北米・中南米地域	中南米地域上水道漏水対策	1998～2002	本邦研修 (国別 特設)	2-1 2-4	漏水率が高い中南米3カ国（ボリビア、メキシコ、ホンジュラス）の水道事業者の中堅技術者を育成するため、 漏水対策及び給配水施設の維持管理に関する知識及び技術の習得 を図り、飲料水の安定供給に資することを目的としている。

No.	国名	案件名	期間	形態	中間目標	特徴
12	シリア	ダマスカス市給水システム改善拡充計画調査	1995～1999	開調 無償	2-1 2-4	渇水期における上水道の安定供給及び将来の需要増に対する対策が急務の課題であり、漏水や不法接続等により有収率が34%にとどまっていることを背景に、社会開発調査ではマスタープランが策定され、フィージビリティ調査が実施された。この中で漏水防止対策のための既存配水管網のブロック化計画、盗水防止対策のための無許可居住地域の配水管網整備計画が策定された。無償資金協力では、既存の老朽化した配水管の改修のための配水管の資材が調達された。また1998年から2000年まで漏水防止担当長期専門家が派遣された。
13	ヨルダン	ヨルダン渓谷北部地域における住民参加型環境保全節水有機農法の普及と普及センターの確立	2003～2006	草の根技術協力事業（草の根パートナー型）	2-1 2-3 2-4	サウスシューナ地区、ジュラシュ地区における環境保全型節水有機農法の普及と地域住民の経済生産性の向上、またこの農法の普及のための技術の確立、普及人員の育成を目的としている。パーマカルチャー農法では節水保水のために、等高線に沿って畝を作り野菜や木を栽培する。そのための等高線の測定及び技術指導なども含まれている。また、参加農家へのウォーターキャッチメントシステムの導入や家庭排水の再利用のため、バナナサークル方式等の技術指導も行われる。
14	中華人民共和国	大型灌漑節水灌漑モデル計画	2001～2006	技プロ	2-1 2-4	節水改良事業を中国が効果的、効率的に実施するために、重点モデル灌漑区において合理的な水管理計画・事業計画の作成手法の標準化、施設管理情報の整備手法、水田での節水灌漑技術（ほ場レベル）を技術移転する。
15	マラウイ	小規模灌漑開発技術力向上計画調査	2002～2004	開調	2-1 2-4	小規模灌漑開発手法を確立することを通じて、水利用効率を改善する。小規模灌漑開発にかかる関係者の技術的・組織的能力を向上させる。技術移転の対象は農業灌漑省職員、調査に関連するNGO、実証調査地区住民である。
2-2 水資源開発による供給量の増大						
16	ベトナム	全国水資源開発計画調査	2001～2003	開調	1-1 1-2 2-1 2-2 2-4	総合的かつ合理的な水資源の管理・利用体制の確立、水資源関連省庁間での調整がなされた水資源の管理・利用体制の確立、今後水資源開発を実施するにあたって指標となる各流域の開発優先順位の決定が実施された。
17	ザンビア	全国水資源開発計画	1993～1995	開調 無償	2-2 2-4	1993～95年に全国水資源開発計画を作成し、地方給水・衛生環境の整備を通して、安全な水の安定的な給水率の向上に努める計画が策定された。これを実施するために、無償資金協力として「旱魃地域給水計画」が実施され、ハンドポンプ付き井戸の建設が実施された。
18	マケドニア	全国総合水資源開発・管理計画調査	1997～1999	開調	1-1 1-2 1-3 2-4 4-1	深刻な渇水の問題、生活雑排水に汚染された浅井戸の利用による水系疾患発生、主要3河川はいずれも国際河川であり、その管理の難しさなどの問題を解決するための中・長期的な水資源開発・管理に係る計画、包括的な水資源開発・管理のためのマスタープラン策定
19	ブルキナファソ	地下水開発計画	1993	無償	2-2 2-3 2-4	車両搭載型井戸掘削機、その他80カ所の井戸建設に必要な資機材の供与並びにそれら井戸の建設工事実施された。井戸掘削機材供与の効率性は高かった。地下水供給により子どもの下痢の減少は認識されているが、地下水は乾期に利用されるのみであり、その他の生活条件及び環境の変化には至っていない。よって保健衛生担当局と連携した啓蒙活動の充実が必要。また住民自身による井戸維持管理のための意識啓蒙が必要。NGOが同じ地域で水管理委員会の設置と維持管理のための預金証明提示をポンプ設置の条件として求めている例あり。（1996年度特定テーマ評価案件）
20	カンボジア	中部地下水開発計画調査	2000～2002	開調	2-2 2-3 2-4	1996年度より「カンボジア 南部地下水開発計画調査」を実施した。中部地域においても、地下水を水源とする安全な飲料水供給が必要不可欠かつ緊急課題であることから、地下水開発計画の策定に係る協力が実施された。同国中部2州を対象として地下水賦存量を調査の上、持続可能な地下水開発計画が策定された。
21	ボリビア	地方地下水開発計画（第1次、第2次）	1996～1998	開調 無償	2-2 2-3 2-4	サンタクルス及びチュキサカ（第1次）、タリハ及びオブルコ（第2次）の各県に、必要な掘削機材の供与をはじめ、他の地域での井戸建設に適用可能な技術の移転にも十分に配慮した井戸建設や給水施設の建設を実施。また、住民が永続的に安全な飲料水を確保するために、水管理組織の設立による給水施設の運営指導などのソフト面の支援も行い、ボリビア政府の自助努力による他の未給水村落の地下水開発にも大きく貢献している。

No.	国名	案件名	期間	形態	中間目標	特徴
22	ヨルダン	地下汽水淡水化計画調査	1993～1995	開調	2-2 2-3 2-4	ヨルダンでは、水供給のための水資源の大部分を地下水に頼っていたが、淡水地下水源開発は限界に近い状況であった。このため、存在が確認されていた 地下汽水の淡水化 が求められており、調査が実施された。その結果、汽水の賦在状況は質量ともに有望であり、逆浸透膜方式の淡水化方式が提案された。絶対的な水不足の状況における新しい水源としての汽水の利用が評価されている。
2-3 上水(水源や飲料水)の水質確保						
23	バングラデシュ	飲料水砒素汚染の解決に向けた移動砒素センタープロジェクト	2001～2004	草の根技術協力事業(草の根パートナー型)	2-3 2-4	NGOと連携したヒ素汚染地域への安全な飲料水の供給、啓発活動や人材育成を通じた、 ヒ素対策活動 の活発化。専門家(ヒ素汚染対策アドバイザー)派遣2000～2004年。
24	バングラデシュ	砒素汚染地域地下水開発計画調査	1999～2002	開調	2-2 2-3 2-4	同国西部3県(Jessore, Jhenaidah, Chuadanga)を対象として 深層地下水開発を中心としたヒ素汚染対策 についてのマスタープランを策定し、優先プロジェクトへのプレ・フィージビリティスタディ。ヒ素被害実態調査、 ヒ素汚染マップ 作成(GISデータマップ)、脱ヒ素装置の予備試験、観測井戸掘削、地下水開発シミュレーション、ヒ素汚染メカニズム解明、構造物・非構造物対象の検討を含んでいる。
25	タンザニア	中央高原地域飲料水供給計画	2000～2003	無償	2-2 2-3 2-4	開発調査「地下水開発計画」(1997、98年)を実施し、当該地域の地下水による給水基本計画を策定。この計画の一部を無償資金協力で実施し、4県合計約2万人の住民に安全で安定した飲料水を供給する給水施設を建設した。ソフトコンポーネントとして、 小規模簡易フッ素除去装置の研究・改善 、一般家庭での 実証試験 (4世帯に実際に装置をつけ、約半年間の経過観察をした)を試みた。
26	マリ	ギニア・ウォーム対策村落給水計画	1993～1994	無償	2-2 2-3 2-4	水中に生息するミジンコを中間宿主とする寄生虫症である ギニアウォーム症 を根絶するため、ギニアウォームに汚染されていない地下水を供給することを目的として262村落で500本の井戸を建設した。併せて井戸掘削機などの資機材を調達した。この事業により、ギニアウォーム症発症件数は劇的に減少し、UNICEF、UNDP、USAIDによる啓蒙活動やフィルターの普及と相まって相乗効果を上げたことが事後評価(1996年度特定テーマ評価)で報告されている。しかし一方で、実施機関の技術者が限定されており維持管理に困難が予想されること、 水管理委員会が保健衛生面での啓蒙活動 を主としており、ポンプの保守管理についての指導は不十分であることも指摘されている。
27	ヨルダン	水質汚染監視計画	2002～2002	無償	2-3 4-1	水資源の不足に加え、農業排水及び産業廃水の水系への流入、並びに下水処理整備能力の大幅な不足により下水が処理されないまま河川に流入することにより、ヨルダン北部の 主要水源の水質汚染 が問題となっている。水質モニタリングステーションや、水質分析機器を整備した。
2-4 公平性に配慮した給水						
28	ヨルダン	水資源管理計画調査	1999～2001	開調	1-1 1-2 2-2 2-4 4-3	ヨルダンの水に係る各分野のWater Policyを基本として、 水資源管理、水資源開発管理の2面から計画策定 を行っている。都市用水と農業用水需要を持続可能な水源開発の範囲内で、 全国的に均衡させた総合的水資源管理計画 を策定した。
29	カンボジア	プノンベン市上水道整備	1993～2003	開調 無償	2-4	プノンベン市上水道マスタープラン・緊急改修計画の策定。ブンプレック浄水場(100,000m ³ /日)改修、配水池の新設、配水ポンプ取り替え及び高架水槽の改修。プノンベ市中心部7th January及びToul Kork地区の一部の配水管網の整備。資機材及び敷設工事を含む。水道メータの調達。ブンプレック浄水場の50,000m ³ /日の拡張及び改修。このように 一連の水道整備に関する協力が継続して実施された 。
30	ザンビア	ルサカ市周辺地区給水計画	1993～1999	無償	2-1 2-2 2-4	無償資金協力による給水施設整備事業では深井戸を水源とする管路型給水システムが建設された。併せて、施設の運営・維持管理体制の構築と利用者の衛生意識の向上に取り組んできた。CAREとの連携の下、給水事業の運営・維持管理への 住民参加促進活動 が行われた。1999年度より住民組織強化を目的とした開発福祉支援事業「住民参加型給水事業」開始。(1998年度特定テーマ評価案件)
31	モンゴル	ウランバートル市水供給計画調査	1993～1997	開調 無償	2-1 2-2 2-4	1993年から開発調査が実施され、2010年を目標年次とする水供給のマスタープランの策定。無償プロジェクトはこの緊急改修計画に基づいたもの。 従量料金制度導入 によって水道水浪費や消費電力を削減。アパート用流水計の設置などを実施した。

No.	国名	案件名	期間	形態	中間目標	特徴
32	フィリピン	メトロマニラ上下水道 総合計画調査	1994～1995	開調	2-2 2-3 2-4 4-2	上下水道が同時に対象となった総合計画策定。水道部門では、水源確保、配水幹線、給水管網整備が対象。下水道整備では汚水収集システムは経済性を考慮しインターセプター方式を採用。衛生施設整備基本計画では5カ所に汚泥処理施設の建設、暫定案としての海洋投棄案も採用した。
33	ケニア	キスム市上下水道 整備計画調査	1997～1998	開調	2-2 2-3 2-4 4-2	上下水道が同時に対象となった総合計画策定。既存浄水場の改修、拡張が計画され、下水道整備では現状の状況に鑑み、 既存の基幹施設の機能回復に主眼を置いた計画 となった。
34	カザフスタン	アスタナ市上下水道 整備計画連携実施設計調査	2002.7～ 2003.12	開調 実施設計 調査 (D/D)	2-2 2-3 2-4 4-2	JICAが2001年に実施したフィージビリティ調査に基づき、円借款対象事業について基本設計調査及び 詳細設計調査 を実施した。また、設計調査を通じて、上下水道整備計画に係る技術移転を実施機関に対して実施した。
35	セネガル	地方水道整備計画第1次～ 第12次、村落給水計画、地 方給水施設拡充計画第1期 ～第3期	1979～2001	無償	2-2 2-3 2-4	1979年から2001年まで 17件の無償資金協力が継続 。既存井戸を有効に活用する協力。維持管理体制は、2カ所に維持管理本部と維持管理センターを建設し、セネガル側の 維持管理が十分機能するように配慮 。また、村落レベルにおける水道施設の運転、日常点検及び料金徴収は水管理委員会により実施されるが、 住民の組織化に尽力したことは大きな効果があった 。(1996年度特定テーマ評価案件)
36	レソト	小学校給水・衛生改善計画	1995～1996	無償	2-2 2-4	多くの小学校にはトイレや給水施設がないという現状。また82%の家庭が学校経費を負担できない貧困レベル。ハンドポンプ付き井戸71本のほか、小規模水道施設10カ所、トイレ27棟などを建設。約3万人の児童の飲料水・給食水・灌漑用水が確保され、 学校の「自立化計画」に貢献 。
37	モロッコ	ブレ・リフ地方飲料水 供給計画	1997～1999	開調 無償	2-2 2-4	開発調査が1994～1996年に実施され、それに引き続き、水源である地下水を高台に建設された配水タンクへと揚水し、配水タンクから各村落へは管路により配水する事業が実施された。末端の給水点は村落内もしくはその近郊に設置された 共同水柱 。
38	ラオス	北西部村落給水・衛生改善 計画調査	1998～2000	開調	2-2 2-4	パイロットプロジェクトとして湧水や深流を水源にした 自然流下給水システム の計画・建設が50カ村を対象に実施された。また、PFT(手流し水洗トイレ)が928個設置された。給水システム、トイレのタイプ等を調査団の技術的なアドバイスのもとで 住民自身が決定し、工事にも参加 。単にワークショップに住民を集めての衛生教育ではなく、さらに 踏み込んだ参加型 が特徴。貧困層や遠隔地居住者を優先したアプローチがとられ、ジェンダーと少数民族に対する配慮と、住民参加にも重点が置かれた。
39	インドネシア	東ヌサテンガラ州スンバ県 における生活向上プロジェ クト	1999.2～2001.3	開発福祉 支援	2-2 2-4	水供給をきっかけに、生計の改善を目的とする開発福祉支援事業として現地NGOとの協力により実施。給水施設建設等の技術的なコンポーネントと、水利用者グループの形成、住民に対する衛生教育、給水施設の運転・維持管理・会計などに関わる指導や、生計向上に関わる支援などの ソフト部分の協力を 含む。
40	タイ	タイ水道技術訓練センター	1985～1999	無償 技プロ 専門家 派遣	2-1 2-2 2-3 2-4	無償資金協力、プロジェクト方式技術協力、専門家派遣などの複合案件で、 水道技術者の育成 を図ることが目的。フェーズIでは、「水道計画」「水道経営」「浄水及び水質管理」「配水管の維持管理」「電気・機械設備」などの基本的な技術移転、フェーズIIでは、より高度な技術の移転を目的とした教育訓練、研究開発、情報交換機能の強化を実施。
41	ベトナム	ベトナム上水道技術訓練 プログラム	2000.1～2003.1	技プロ	2-1 2-2 2-3 2-4	無収水量を減少させ、かつ 独立採算的な経営手法 、あるいは技術の導入を通じて、効率的な上水道整備・運営を図る。配水計画、 無収水量低減対策 並びに水道経営についての研修コースを確立する。
42	タンザニア	水セクター公共支出 レビュー調査	2003～2004	援助効率 促進事業 (在外プロ ジェクト 形成調査)	1-1 1-2 2-3 2-5 4-3	公共支出レビューは財務省が中心となって予算執行状況調査作業部会によって行われている。この公共支出レビュープロセスに積極的に参加することにより、 同国における公共財政管理へのわが国の参画と貢献を行うとともに、水セクターにおける優先課題を把握し、効率的な支援の立案及び執行が可能となる 。
3 . 生命、財産を守るための治水の向上						
3-1 災害に強い組織・体制の強化						
43	インドネシア	火山地域総合防災	2001.4～2006.3	技プロ	3-1 3-2	火山地域の村落において、 行政と住民が連携し 、土砂災害による危険を軽減するための事業を計画、実施できるようにする。総合防災モデルの確立、地域防災体制の確立、技術者の育成、技術育成プログラムの確立を含む。

No.	国名	案件名	期間	形態	中間目標	特徴
44	ネパール	ネパール自然災害軽減支援	1999.9～2004.8	技プロ	3-1	住民参加型防災活動、防災教育・啓発の促進。災害調査・復旧に係る体制の整備及び手法・工法の確立。政府関係者及び地域住民の防災意識の向上促進。
45	フィリピン	治水・砂防技術力強化	2000.1～2005.6	技プロ	3-1 3-2 3-3	水起源の災害に対処するために、治水・砂防施設の計画、設計、建設及び維持管理における行政側である公共事業・道路省(DPWH)の能力を強化する。
46	CDERA 加盟国 16カ国	カリブ災害管理 プロジェクト	2002.8～2004.8	技プロ	3-1 3-2	カリブ災害緊急対策機関(Caribbean Disaster Emergency Response Agency: CDERA)加盟国は経済規模の小さな国が多いことから、各国が独力でこれらの災害に対処することが難しい状況にある。ハザードマップの作成を中心とした、コミュニティ災害管理計画策定能力の強化、情報ネットワークの構築に関する広域協力。
47	ホンジュラス	首都圏洪水・地滑り 対策計画調査	2000～2002	開調	3-1 3-2 3-3	テグシガルバ首都圏の洪水・地滑りに対するハード面及びソフト面からの対策に係るマスタープランの作成及びフィージビリティ調査を実施。PCMワークショップを通じて関係者間の合意形成、関係機関の連携強化を図りつつ計画策定を実施。
48	バングラデシュ	洪水適応型生計向上 計画調査	2000～2002	開調	3-1 3-2 3-3	洪水に対して脆弱な貧困層に対処した包括的な洪水対策の立案であり、貧困層の生計向上に配慮した計画が策定された。
49	バングラデシュ	第五次多目的サイクロン シェルター建設計画	2002～2003	無償	3-1 3-2	ベンガル湾沿岸部の高度危険地域に居住する約3万7000人の避難場所を確保し、平常時は小学校として活用されることにより、学習環境を改善する村落社会開発との両立を試行。
50	全世界	河川及びダム工学	2003～2008	研修 (集団)	2-2 3-1 3-2 3-3	治水及び水資源開発に携わる技術者に対してわが国における河川・ダム工学に関する最新の技術及び知識を紹介し、治水及び水資源開発にかかる計画・設計・施工、及び技術開発に資する技術者を養成する。
3-2 土砂災害対策のための砂防強化						
51	ホンジュラス	チヨロマ川洪水対策・砂防 計画	1997	開調 無償	3-2 3-3	1992～1994年「チャレコン川支流流域治水砂防計画調査」(開発調査)に引き続いて実施されたものである。治水施設や砂防施設の建設・改修、鉄道橋の架け替えなどを実施。
52	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	1996～2001	開調 有償資金 協力	3-2 3-3	1991年の大噴火後、スイス、米国、日本そして世界銀行、アジア開発銀行などの国際金融機関がドナー会議を開き、復旧調査の分担を決め、日本はピナツボ山の東側に流れているサコピア川、バンバン川、アバカン川の流域の復旧を受け持つことになり、開発調査後、有償資金協力へとつながった。
53	ボリビア	タリハ渓谷住民造林・浸食 防止計画	1998～2003	技プロ	3-1 3-2 3-3	本事業は浸食防止の持続的方法がエルモンテ川及びサンベドロ川流域のモデル地域において住民参加により改良・開発されること目標としている。
54	インドネシア	森林火災予防計画	1996～1998	技プロ	3-1 3-2 3-3	インドネシア独自の資源で実施・持続・波及可能な方法で、国立公園(4モデル国立公園)を保全するための森林火災予防・初期消火対策を実施。
3-3 洪水対策の強化						
55	フィリピン	オルモック市洪水対策事業 計画	1997～2000	開調 無償	3-1 3-3	開発調査である「特定地方都市洪水防御計画調査」に引き続き、市内の2河川の改修及び流木止スリッドダム3基の建設を目的とした2次にわたる協力を実施。
56	バングラデシュ	ダッカ雨水排水施設 整備計画	1990～1992	開調 無償	3-1 3-3	ハードな対策のみならずソフトな非構造的対策を考慮して投資額抑制を図った。構造的対策は外水対策施設と内水対策施設から構成。小規模で短時間の浸水はある程度許容する計画とした。対象地域外縁部の新規開発は計画外水位以上の盛土か、高床式構造として行政指導することを提案。
57	カンボジア	プノンペン市洪水防御・ 排水改善計画	2000～2001	開調 無償	3-1 3-3	1997～1999年まで開発調査「プノンペン市都市排水・洪水対策計画調査」が実施され、その後主にプノンペン市南部におけるプノンペン市の外郭堤防の補強、排水路、排水機場の改修・整備を行うことを目的とした「プノンペン市洪水防御・排水改善計画」が策定され、実施された。
3-4 海岸保全対策の強化						
58	モルジブ	マレ島海岸防災計画調査	1987～1999	開調	3-4	首都マレ島の高潮災害防止のために、海岸施設の整備と改良を目的とした海岸防災計画を実施。高潮防護のための海岸施設は、1987～1989年にマレ島南岸に護岸堤を緊急事業として建設。
59	トンガ	ヌクアロファ護岸拡充計画	1987～1988	無償	3-4	1982年のサイクロンにより全半壊の状況にあった護岸の修復。護岸型式は石積式とし、海岸の景観、住民や観光客の漁業、遊泳などの活動にも支障にならず、かつ維持管理費をほとんど必要としない計画とした。護岸の内側に緑地帯や遊歩道といった施設の設置を可能とした副次的効果があった。

No.	国名	案件名	期間	形態	中間目標	特徴
4 . 水環境の保全 (水環境)						
4-1 水環境管理能力の向上						
60	チリ	チリ国環境センター	1995～2000	無償 技プロ	4-1	調査研究、環境情報、人材育成、教育啓蒙の4つの機能を持つ公益法人としてチリ大学が設立したセンターに対して、1995年6月から5年計画で 大気、水質、廃棄物などの分野 を支援。
61	中華人民共和国	太湖水環境修復モデルプロジェクト	2001.5～2006.5	技プロ	4-1 4-2	太湖は、貴重な水供給源であると同時に観光資源でもあるが、周辺に存在する集落・ホテルからの生活排水が流入し、10年間で汚染濃度が約2倍に上昇するなど水質悪化が深刻であった。このため、中小規模集落に適した 合併処理浄化槽の設置 と水生植物の自然浄化能力を利用した エコ浄化システム を併用するための技術指導を実施。
62	エジプト	地域環境監視網機材整備計画	1996～1997	無償	4-1	1994年、エジプトは「環境法」を制定し、組織強化された環境庁が汚染発生源などの監視を行うことになり、カイロ中央監視センターと地方支所を設立することとした。これらのセンター及び支所に対する機材の調達。調達された機材は、一般環境質と 発生源汚染質の監視と分析 を行い、汚染源に対する法的取り締まりの可否について判断するための科学的データを提供できる機材が中心であり、エジプトの 環境監視網体制全体のレベルアップ が図られた。
63	全世界	水環境モニタリング	2000～2004	研修 (集団)	4-1	近年、開発途上国では都市化、工業化に伴い、水質汚濁等の公害問題が深刻化している。これらの公害対策を講ずるためには、まず水質の的確な把握(水質モニタリング)が必要である。本研修では、水質モニタリング業務を担当する技術系職員の確保と養成を目的とし、わが国の 水質汚濁の防止に関する経験と技術 を紹介。
4-2 汚水処理関連施設の整備による適正処理の推進						
64	バングラデシュ	ダッカ北部下水道整備計画調査/北部ダッカ下水網緊急整備計画	1998～	開調 無償	2-3 4-2	急激な人口増加及び無秩序な都市化が進行する同国ダッカ北部において、下水道整備の立ち遅れに起因する衛生環境の改善を図るために、社会開発調査が実施され、マスタープランの作成、フィージビリティ調査が実施された。無償資金協力は、開発調査が実施された北部地域の中から特に水質汚濁の激しいグルシヤン湖周辺に緊急に下水網を整備して湖の汚染を防止するとともに、既存の下水幹線路の一部を改修し、 清掃機材の導入・増強 により、既存管路の 下水流下能力を回復 させ既存終末処理場の能力を有効に活用することを目的として実施された。
65	タイ	タイ工業用水技術研究所	1998～2005	技プロ	2-3 4-1 4-2	タイでは近年の急激な工業化に伴い、工業用水需要の急増による 地盤沈下や、不十分な排水処理による水質汚濁 が問題となっている。限られた水資源を有効に活用し、 環境と調和のとれた工業化 を図るため、工業省工場局が民間企業や工場局内関係者に対して水使用合理化、排水処理・再利用、工業用水供給に関する技術指導を実施する機関として新設した工業用水技術研究所(IWTI)の基盤を固めること、及びIWTIスタッフの技術を向上させ、技術指導を行えるようになることを目的として実施された。
66	ベトナム	産業公害対策M/P調査	1999～2000	開調	2-3 4-1 4-2	企業の産業公害対策を支援・促進すべき工業省の環境への取り組みが遅れていることから、産業公害対策を促進するための フレームワーク・戦略づくり を行うことを目的とし、 工業化と環境保全の調和のとれた持続可能な発展 を目標として調査が実施された。今後工業セクターの高成長に伴い、産業排水に起因する環境負荷の増加が予測され、 企業による自主的環境対策活動 、政府のコスト負担が比較的小さく即効性のある施策を中心にマスタープランが作成・提案された。
4-3 公共用水域の水質保全の推進						
67	ヨルダン	北部アカバ湾油汚染防止計画	1995～1995	無償	4-3	アカバ湾は沿岸に分布するサンゴ礁を中心に、世界的にもユニークな生態系をもっており、海洋生物の多様性に富んでいる。しかしながら、湾自体がくさび形になっているため、いったん油が流失してしまうと滞留しやすいという点がかねてより指摘されていた。このため、 アカバ湾汚染防止のための機材 (オイルフェンス、油回収タンク、油回収装置、回収支援作業船などの資機材)の調達が行われた。なお、資機材調達後の技術協力については、EUが実施した。
68	クロアチア	サヴァ川流域水質改善計画調査	2000～2001	開調	1-2 2-3 4-2 4-3	国際河川 であるサヴァ川流域を重点地区とした、サヴァ川の水質汚染軽減に係る2015年を目標年次としたザグレブ市近郊流域の管理計画を策定し、その中から 下水システム整備 に係る優先プロジェクトを選定し、フィージビリティ調査を実施した。

開発課題に対する効果的アプローチ・水資源

No.	国名	案件名	期間	形態	中間目標	特徴
69	キューバ	ハバナ湾汚染源対策調査	2003.1～2004.2	開調	4 - 2 4 - 3	2020年の目標年度とするマスタープランを策定。これには既存下水道施設の改善計画及びルヤノ川、マルティンベレス川の中下流域を対象とした新規の下水道施設計画を含んでいる。優先プロジェクトは、下水道管渠の整備、処理場建設を含んでいる。これにより、ハバナ湾に流入する汚濁負荷を削減する計画としている。
70	ブラジル	グアナバラ湾の環境に関する管理及び改善調査	2002.2～2003.10	開調	4 - 2 4 - 3	既存のマスタープランのレビューに基づき、下水道整備を中心とするグアナバラ湾浄化の戦略計画を策定する。また、湾内の著しく汚染された海域を改善する下水道整備を優先事業として、そのフィージビリティ調査を実施するとともに、環境管理行政、事業実施・運転能力の強化の提言を行った。
71	複数国	環境に関する住民啓発活動	-	JOCV	2 - 3 4 - 3	環境教育、村落開発普及員、水質検査、公衆衛生などの職種の隊員により、湖沼の水質保全など公共用水域における環境保全の啓発活動が住民に対して行われる。

付録2．主要ドナーの水資源に対する取り組み

世界銀行（World Bank）*、アジア開発銀行（Asian Development Bank: ADB）*、国連開発計画（United Nations Development Programme: UNDP）*といった主要国際機関と、水資源分野の援助方針に特色を有する米国国際開発庁（The United States Agency for International Development: USAID）*、ドイツ技術協力公社（The German Agency for Technical Co-operation: GTZ）、オランダ外務省（Ministry of Foreign Affairs of the Netherlands: MFA）、スウェーデン国際開発協力庁（Swedish International Development Cooperation Agency: Sida）*、英国国際開発省（Department for International Development: DFID）の8機関を選定し、その基本方針と支援の特徴、主な事例をまとめた。なお、本付録で取り上げられていない他の国際機関並びにドナーの水資源に係る取り組みについては、『水分野援助研究会報告書』¹、『「水」に関連する国際機関及び各ドナーの政策及び援助の実態に関する調査』²が参考になる。

世界銀行*

世界銀行*

- ・国レベルでの水セクター評価
- ・河川流域（多国間）における水資源管理
- ・途上国における水資源管理とインフラ開発

2 - 1 世界銀行（World Bank）*

2 - 1 - 1 水資源協力に関わる基本方針及び支援の特徴

世銀*は1992年にリオデジャネイロで開催された「国連環境と開発会議」を受け、1993年に水資源管理政策（Water Resources Managing Policy Paper）を発行した。この文書は、従来型援助の問題点の見直しとともに、国レベルでの水セクター評価並びに河川流域（多国間）における水資源管理の促進が表明されている。

具体的な問題点としては、公共投資政策や水資源管理の細分化によって引き起こされる関連機関の管轄体制の複雑さ及び分野間における相互関係の欠如（ガバナンスの錯綜）、政策や資源管理の政府機関への過度の依存による非効率性、財政状況の不透明性、水資源使用者の政策への参加の制限、貧困者へのサービス提供などに対する障害、水質や衛生及び環境問題を軽視あるいは無視した従来の公共投資と規制、が挙げられている。また、公平で効率のよい持続可能な開発を推進することにより、貧困を軽

¹ 国際協力事業団（2002）第2章2 - 3「各ドナーおよび国際機関の水分野援助政策および実績」

² 財団法人国際開発センター（2002）

減していくという世銀^{*}の全体目標のために、水セクターに係る 包括的な分析枠組み、 法制度の改革、 インセンティブの向上、 水資源保全技術、 貧困の軽減、 地方分権化、 民間部門の参入促進、 ステークホルダーの参加、 環境保護、 技能の向上、 国別プログラムの作成、 国際水資源の的確な管理、 政策の実行、 を具体的な支援対象としている。

さらに、上記政策に基づき実施してきた水資源に係る協力について、世銀は業務評価局 (Operations Evaluation Department: OED) からの評価結果を受けて、2003年に新たな水資源セクター戦略を発表した³。この新戦略は、基本的に上記の1993年の戦略を受け継いだものである。しかしながら、1993年の戦略が水資源セクターに係る諸問題を広く取り上げ、電力、灌漑、環境、水供給、衛生等といった個別のセクターも包含した対応を示すということに焦点があったのに対し、2003年の戦略は1993年に指摘された問題の中で解決が困難であり、かつ継続すべき問題である「水資源の管理」に焦点を当てている。2003年の戦略では、特に途上国における水資源管理とインフラ^{*}の開発が強調されており、原則にのっとりた実行力のある改善のための支援、インフラ^{*}整備のための投資を方針として示している。

なお、2000年までの世銀^{*}の水分野に関わるコミットメントは総額200億ドルにのぼり、水に関連したプロジェクトに係る世銀の投資は全体の約16%を占めている。

2 - 1 - 2 主な協力事例の概要⁴

(1) コロンビア水分野改革支援プロジェクト (2001 - 2007)

民間部門の水分野の管理・運営への参入を促すことを目的としたプロジェクトである。具体的には、下記の内容を含んでいる。

コロンビアのカリブ海沿岸地域にある中・小都市に対する、水・衛生インフラ^{*}建設に必要な財政支援。中・小都市では、民間部門の参入は、建設事業及び水部門の運営など、ある一定の割合でコミットされている

水質、排水規制のためのアドバイザーサービスの提供や、目標と方法論を設定することによる環境管理能力強化

農村地域の水資源開発、衛生部門政策開発のための技術支援

民間部門の水部門の管理・運営及び衛生インフラ^{*}事業に参入を促すためのプロジェクト管理費用、トレーニング、技術支援の提供

³ World Bank (2003a)

⁴ World Bank (<http://lnweb18.worldbank.org/ESSD/ardext.nsf/18ByDocName/Projects>) プロジェクトデータベース参照。

(2) グルジア灌漑・排水プロジェクト(2001 - 2007)

灌漑・排水設備の質の低下を防ぎ、維持することによって、農業生産力及び農家の所得を高めることを目的としたプロジェクトで、主に次の2つの部分で構成されている。

灌漑・排水設備の修繕・維持、及び改善支援プログラム(Amelioration Assistant Program: AA)のためのインフラ^{*}の修繕・維持

AAへの運営・維持費用の支援、AA設立のための資金提供、グルジア農業・食糧省内のDepartment of Amelioration and Water Economyへの資金提供、ダム安全プログラム開始のための技術支援、環境評価への資金提供など

(3) イエメン都市開発と洪水対策プロジェクト第2期(2001-2005)

タイズ市エリアで起こる季節的な洪水による被害から住民、ビジネス、インフラ^{*}を守ることを目的としたプロジェクトである。イエメンの新地方自治法に基づき、市政府がその責任を遂行できるよう能力開発を促し、イエメンの地方分権プログラムを支援する。主なプロジェクト内容は次の3つである。

洪水被害から市を守るための施策の支援(堆積物の除去装置、水量調節用岩石の設置、排水溝の整備など)

再移住プログラムを実行するための資金提供

地方分権を実行するための専門家の派遣

(4) パートナーシップ

また、世銀^{*}の協力形態として特徴的なのが、パートナーシップである。世銀は、政府、民間セクターやNGOとの間にパートナーシップを結び、水資源協力を推進している。なかでも、「水・衛生プログラム(Water and Sanitation Program: WSP)⁵」は代表的なパートナーシップであり、世銀^{*}の水分野に関わる活動の重要なパートナーとして20年以上の活動実績を有するとともに、世銀^{*}自体も出資している。WSPは、貧困層を対象とした給水及び衛生サービスの改善を目的とした活動を行っている。例えば、世銀^{*}とWSPはロンドンスクールの熱帯衛生研究所及び他の機関と協力し、官民両部門を通じて途上国における手洗いの習慣を普及させることをねらいとしたプログラムをインド・ケララ州及びガーナで展開している。

⁵ WSPホームページ(<http://www.wsp.org/>)

アジア開発銀行

ADB*

- ・食料増産のための灌漑設備の改善・水の効果的効率的運用
- ・水管理及び開発のための統合的なセクターを横断した計画策定実施

2 - 2 アジア開発銀行 (ADB)*

2 - 2 - 1 水資源協力に関わる基本方針及び支援の特徴

アジア開発銀行*は、アジア地域における急速な人口増加の予測に基づき、食糧増産のために灌漑設備の改善や水の効果的・効率的利用を支援する方針を示している。アジア太平洋地域における水管理及び開発のためのセクター横断的な計画の策定と、その実施を緊急に行うことを前提とし、公平な経済成長や貧困の軽減のための「経済財としての水」という概念を推し進めることを模索しているが、水資源の維持と保護が、その方針の根幹にある。2001年にADBが発行した水に係る方針“Water for All”では、国レベルでの水セクター改革の推進、統合的な水資源管理の推進、水供給の改善と拡充、水資源の保護、水システムの効率性向上の促進、地域的な協調、国内あるいは多国間内における水資源の相互有効利用の促進、水セクターの情報及び経験の共有の促進、ガバナンスの改善を重視し、総合的な水資源管理*に係る投資に重点を置いている。

また、ADB*は「貧困と水」の課題についても積極的に取り組んでいる。貧困層は安全な水と十分な衛生へのアクセスが不足していることは知られているが、ADBの調査によると問題はさらに深刻である。アクセスが絶対的に不足しているために、多くの貧困層は、質・量ともに劣る水に対して高いコストを払わなければならない。貧困のサイクルを断ち切るために人的資源への投資は重視されなければならないが、それ以上に安全な水と衛生へのアクセスは重要で緊急な課題である。特に貧困層の中でも不利益を受けているのは女性であり、家事労働の中で水汲みは、大きな負担となっている。また、不衛生な環境は疾病を増加させるが、女性が病人看護を担うことが多い。こうした状況を改善するため、ADB*では行動の枠組みとして、貧困層のための水ガバナンス、給水、灌漑などの水関連サービスへのアクセスの改善、貧困層のための経済成長と生活改善、コミュニティの能力開発とエンパワーメント*、防災と災害の軽減、環境管理の6つのアクションを優先項目としている⁶。

なお、ADB*は1968年から1999年までに水関連のプロジェクトに総額157億ドルの支援を行っており、形態別では、灌漑・排水33%、給水と衛生26%、水力発電18%、マルチセクター14%、分水嶺管理4%、洪水管理3%、内陸漁業2%となっている。また国別に見ると、インドネシア24%、パキスタン17%、フィリピン13%、中国10%、タイ7%、バングラデシュ6%などとなっている。

⁶ Asian Development Bank (2003a)

2 - 2 - 2 主な協力事例の概要⁷

(1) パキスタン：パンジャブ地方給水・衛生プロジェクト(1995 - 2002)

パンジャブ州の地方の貧困層約80万人を対象に、安全な水の供給と衛生状況の改善を目的としたプロジェクトであり、特に水汲み労働を行っている女性と子どもに焦点が置かれた。本プロジェクトでは、コミュニティ中心のアプローチによって、女性を含む組織が形成され、計画策定段階から建設、維持管理費用回収に至るまで参画した。また、同時に、プロジェクトの早い段階から、施設建設や料金回収を含む維持管理に係る技術移転も実施された。衛生教育のプログラムでは、各村落で4日間のセミナーが実施され、ビデオなどの教材によって適切な衛生環境についての説明がなされた。また、このプログラムの一環として約12ドルでトイレも販売され、コミュニティの組織の監督のもと設置が行われた。

(2) ウズベキスタン：西部ウズベキスタン地方水道プロジェクト(2003 -)

アラル海に隣接した西部ウズベキスタンは、年間降雨量が70 - 100mmと少なく、アムダリヤ川の流量低下なども原因となって、深刻な水不足に見舞われている。このような状況を改善するため、ADB^{*}は約7万人を対象に安全な水へのアクセスの改善と水不足の解消、衛生設備による衛生環境の改善を目的とし、3800万ドルの融資を行うことを決定した。本プロジェクトは、飲料水供給、節水と健康改善、キャパシティ・ビルディング^{*}の3つのコンポーネントから成っている。飲料水供給については、新規水道施設の建設、既存施設の改善と改修を含んでおり、普及率を現在の12%から85%、無収水^{*}率を50%から30%にすることを目標にしている。

節水と健康改善では、節水対策の導入と学校や診療所などの衛生設備の改善、給水と衛生に係る啓蒙が含まれている。キャパシティ・ビルディングでは、水道運営における制度強化とプロジェクト・マネジメントへの支援が含まれている。

(3) バングラデシュ：ジャムナ・メグナ川浸食軽減プロジェクト(2001 -)

ジャムナ川及びメグナ川の堤防の浸食を軽減するために実行可能な手段の設計を支援するプロジェクトである。2つの流域のために持続的な堤防管理及び計画の枠組みを準備することを目的とし、この管理と計画システムの制度枠組みや監視、年間計画、コスト回収メカニズムにおいて住民の参加を求めている。

⁷ Asian Development Bank (2003b)

国連開発計画

UNDP*

- ・水に関わるプログラム・プロジェクト支援、調整役
- ・コミュニティ水イニシアティブ
- ・社会経済開発のための十分な淡水及び海水資源の供給と管理
- ・効果的な水ガバナンス

2 - 3 国連開発計画 (UNDP)*

2 - 3 - 1 水資源協力に関わる基本方針及び支援の特徴

UNDP*は過去30年にわたって水資源開発に関わるプログラムやプロジェクトを支援してきた。1980年から1990年にかけて「国連水と衛生の10年」運営委員会の座長役を務め、地球環境ファシリティ (Global Environment Facility: GEF) の実施機関を担うなど、調整役という側面が強い。UNDP*の支援は、淡水から沿岸・海洋システムにわたるさまざまな分野にまたがっており、これまでの援助額の総額はUNDP*発足から2002年まで10億ドルを超えている。1990年代には、水資源開発への資金協力は毎年1億ドルに達している。94年には、全UNDP*予算の13%が水分野に使われている。さらに、UNDP*は、地元コミュニティの水及び衛生に関する諸問題を解決する能力の向上を目指したコミュニティ水イニシアティブに取り組むことを第3回世界水フォーラム* (Third World Water Forum: WWF3) で表明している。これは、革新的な取り組みを行うコミュニティに対し、水及び衛生に関わる危機的状況を改善し、解決策を実施するための少額の無償援助を供与することを目的とするものであり、2003 - 2008年の目標予算額は概算で5000万ドルとなっている⁸。

1998年の“Capacity Building for Sustainable Management of Water Resources and the Aquatic Environment”では、十分な淡水及び海水資源の供給と管理がなければ、社会経済開発は行うことができないという認識に基づき、最貧国の10億人の十分な水と衛生サービスへのアクセス、食料の安全保障、有限である淡水及び海水資源汚染の改善、次世代のための、淡水・海洋・沿岸システムを保護するための持続的な利用と管理、保護プロセス及び政策の実行、といった目標を設定した。

2003年に発表された「UNDP*の水戦略 効果的ガバナンスに向けて (Water Strategy of UNDP - Approach towards Effective Water Governance)」では、上記の方針をさらに進め、ミレニアム開発目標*を踏まえた上で、次の3つの戦略を掲げている。

水問題をガバナンスの問題としてとらえる：UNDP*は水ガバナンスを優先させ、水資源管理と水供給向上を目指す各国各地域社会に対する支援を拡充し、持続可能かつ革新的な水ガバナンスを推進し、戦略的パートナーシップを継続させることに重点を置く。

地域社会の水ガバナンスへの革新的アプローチ：UNDP*はGEFの小規模グラントプログラム (SGP) や都市環境地域支援プログラム

⁸ UNDP 「UNDP、地域に根ざした水の無償資金協力を発表 (3月21日)」 (<http://www.undp.or.jp/news/030321.html>)

(LIFE)といった既存の地域社会支援メカニズムを活用し、支援を強化する。

パートナーシップを基盤とする効果的な水ガバナンス：UNDPは地域社会、国、国際社会の各レベルで、官民両部門や市民社会を含めた幅広いパートナーと連携して活動を行う。

また、具体的には、水資源、水供給、衛生の地域社会レベルでの管理、統合的水資源管理、共有水域の課題、水と気候変動、ジェンダー主流化、効果的な水ガバナンス実現のための能力開発、の6つのテーマを掲げて水問題に取り組んでいる。

2 - 3 - 2 主な協力事例の概要

上述のように、UNDP*は、効果的な水ガバナンスの促進のため、他の機関と協力しながら活動を行っていることから、下記では、UNDP*がパートナーとして参加している代表的なイニシアティブについての概要を紹介する⁹。

(1) 地球環境ファシリティ (Global Environment Facility: GEF)⁹

GEFは1991年に途上国の環境保護を目的としたプロジェクトや活動を支援するための基金を管理する目的で設立された機関である。UNDPは世銀・国連環境計画 (United Nations Environment Programme: UNEP) とともに、GEFの実行機関のひとつであり、GEFを通じて、特にUNDPが注力しているキャパシティ・ビルディングプログラム及び技術支援プロジェクトの開発・管理の推進を図っている。GEFの優先分野は、国際水域の保全、地球温暖化の防止、オゾン層の保護、生態系の多様性の保持となっており、1995年のUNDPのGEFプロジェクト実績では、国際水域及び海洋生物・生態系の保護 (種の多様性) の18のプロジェクトに7000万ドル以上が拠出されている。

(2) 海洋管理戦略イニシアティブ (Strategic Initiative for Ocean and Coastal Management: SIOCAM)¹¹

SIOCAMは、途上国における特に貧困層を対象とした持続的な人間開発を推進するにあたり、海洋管理の効率性を高めるために、UNDP本部、国

⁹ UNDP “partnerships” (<http://www.undp.org/water/partners.html>)

¹⁰ UNDP “UNDP-GEF Team” (<http://www.undp.org/gef/index.html>)

¹¹ UNDP “SIOCAM” (<http://www.sdn.undp.org/siocam/>)

連関連機関などの知識・技術を結びつけることを目的としたグローバルイニシアティブである。UNDPは、SIOCAMを通じて海洋管理における国際的・地域的プログラムを強化している。例えば、チャド湖流水系の統合的管理プロジェクトは、チャド湖流水系諸国の環境問題への取り組みに対し、戦略行動プログラムの開発をサポートすることを目的としたもので、チャド、ナイジェリア、マリ、カメルーン、ニジェールなどが参加している。GEFはコンサルテーションや、調整・モニタリング、組織・制度能力開発、支援者の仲介、プログラムの直接的な支援などを通じて、戦略行動プログラムの準備及び実行を支援している。また、国・地方レベルで部門を超えたステークホルダーの水管理への参加も行われている。

(3) 世界水パートナーシップ (Global Water Partnership: GWP)^{*12}

GWPは、1992年の地球サミット (United Nation Conference on Environment and Development: UNCED) で、持続的開発のための水資源に対する統合的アプローチの必要性がうたわれたことを受けて設立された機関であり、途上国に対する統合的水資源管理を支援することを目的としている。UNDPは、GWPの設立に貢献するとともに、GWPを通じて途上国が持続的な淡水管理プログラムを実行することを支援している。具体的には、GWPに対して人材、財政支援、物流、運営支援、世界水フォーラムへの財政支援などを行っている。

米国国際開発庁

2 - 4 米国国際開発庁 (USAID)

USAID

- ・ 総合的水資源管理の推進
- ・ セクターを超えたアプローチ
- ・ 世界の貧しい人々へ安全な水と衛生を提供するための日米パートナーシップ

2 - 4 - 1 水資源協力に関わる基本方針及び支援の特徴

USAIDは、1982年に「家庭給水・衛生¹³」に関する政策ペーパーを策定するなど、早い段階から水資源に係る協力方針を示している。2002年に発表された「統合的水資源管理 淡水と沿岸システムにおける行動のためのフレームワーク¹⁴」においては、USAIDの全体の戦略プランにおける6つの戦略目標 (広範な経済成長と農業開発の奨励、 民主主義と「良き統治」の強化、 教育や訓練を通じた人的能力構築、 世界人口の安定化と衛生の保護、 長期的に持続可能な環境の保護、 人命の救護、苦痛の緩和、政治・経済発展条件の再構築) すべてに水不足や水過剰、水質汚染、不適切な水管理といった問題が関わっているとされており、これらの問題を

¹² 詳細は “ Global Water Partnership ” (<http://www.gwpforum.org/servlet/PSP>) を参照。

¹³ USAID (1982)

¹⁴ USAID Water Team (2002)

改善していくためには、統合的水管理の促進が最適であると考えている。そのため、これまでUSAID*が実施してきた農業・灌漑、給水と衛生、都市開発等の各セクターに対する支援から、セクターを超えてのアプローチを訴えており、USAID*内に水チーム（Water Team）を発足させ、その強化に努めている。

また、2002年に南アフリカ共和国・ヨハネスブルグで開催された「持続可能な開発に関する世界首脳会議（World Summit on Sustainable Development: WSSD）」において、日米「きれいな水を人々へ」イニシアティブで、世界の貧しい人々へ安全な水と衛生を提供するための日米水協力パートナーシップを宣言している。このイニシアティブにより、日米は両国の協力を強化し、可能な場合には共同あるいは並行的に事業を実施することを確認している¹⁵。

なお、USAID*は過去30年以上にわたって、水関連プロジェクトに対して、少なくとも110億ドルを支援しており、近年では毎年3.5億ドル以上を拠出し、WSSDでは、2003年から2005年の3年間に9.7億ドルをあてることを表明している。

2 - 4 - 2 主な協力事例の概要

（1）ネパール：灌漑管理の民間への委譲支援¹⁶

1999年度、USAID*は、従来は政府によって管理されていた灌漑施設を、農民たちの水利用者組合（water users associations）へ委譲するための支援を行った。その結果、灌漑サービス料金の徴収によって、西ガンダック（West Gandak）灌漑システムの水利用者組合の予算は過去3年間に56倍にもなった。このプロジェクトによって改善された灌漑設備による穀物の増産とUSAID*によって奨励された家庭菜園などによって、農民の収入が改善された。

（2）エルサルバドル：地方家庭の清浄な水へのアクセス向上

エルサルバドルでは、流域の破壊によって地下水位が低下し、国全体の地下水の利用可能量が減少してしまっただけではなく、表流水*の汚染が深刻な状態である。清浄な水の供給不足は、人間の健康と持続可能な環境に直接的な影響がある。USAID*は1998年度から2003年度にかけて、「地方家庭の清浄な水へのアクセスの増大」のためのプログラムを実施し、

¹⁵ USAID “Water for the Poor Initiative” (<http://www.usaid.gov/about/wssd/water.html>)

¹⁶ USAID (2000) USAID FY 2000 Accountability Report
(http://www.usaid.gov/pubs/account/fy_2000/2000_accountability_report_part_c.pdf)

2001年度は305万ドルの支援を行った。プログラムは、水資源の質の改善、水分配システムのパフォーマンスの改善、水の効率的な利用に関する市民の注意喚起、市政機関の水資源管理の改善に焦点を当て、満足のいく成果を上げている。例えば、地方家庭の清浄な水へのアクセスは前年の29.5%から2000年度には44%に改善された。また、新しい飲料水システムの導入による最大の裨益者は女性や子どもであることが指摘されている。

(3) アルメニア：水管理プログラムの実施¹⁷

アルメニアの水セクターは、飲料水・排水処理・灌漑施設の老朽化、セヴァン湖（Lake Sevan）の水資源の乱用、飲用可能な水源の汚染、合理的な水資源分配の欠如、越境水資源の不適切な管理などさまざまな問題が山積している。USAID^{*}は、このような状況に鑑み、アルメニアにおいて水管理プログラムを策定し、問題の解決にあたっている。特に、アルメニア並びにコーカサス地域の水政策、制度的枠組みの改善、水量や水質をモニタリングするシステムの修復、市場原理に立脚した解決法の開発と地方レベルの能力向上に着目して支援を行っている。

ドイツ技術協力公社

2 - 5 ドイツ技術協力公社（GTZ）

2 - 5 - 1 水資源協力に関わる基本方針及び支援の特徴

GTZは「被援助国民の生活・労働条件の改善」ならびに「生活のための自然基盤の持続」を援助における主要目的に掲げている。GTZの水資源に係る協力は、6つに分類された分野のひとつである「環境とインフラ^{*}」を中心に行われている¹⁸。

GTZは水資源の新規開発よりも、水の節約、既存設備の補修、運営・保守への支援こそが優先されるべきであると考えており、水を経済的・社会的・環境的な資源であるとの理念のもと、以下のような個別目標を掲げている。

- ・水資源管理を最も効果的に実施するために、既存の水資源の量と質に関するデータを記録する
- ・貯水や輸送という手段を活用して水需要の充足を支援する
- ・水使用者に対する節水の奨励、水資源保全や汚水処理への対策促進、

GTZ

- ・水資源に関わる協力は環境とインフラ分野のひとつ
- ・水資源の新規開発より、水の節約、既存設備の補修、保守・運営への支援を優先

¹⁷ USAID “ MISSION TO AREMENIA-National Water Management Program ”
(<http://www.usaid.gov/am/activitypages/ardwater.html>)

¹⁸ GTZ (<http://www.gtz.de/themen/english/>)

誤った廃棄物処理に起因する表流水・地下水汚染の防止などによる環境の保全を図る

- ・給水・衛生セクターと一体的な、環境に配慮した（リサイクルなど）廃棄物管理システムの立ち上げを支援する
- ・雨水の排水システムの立ち上げや、洪水・浸食・沿岸保全システムの導入によって水による負の影響を防止するようなプロジェクトを実施する
- ・ターゲット・グループに対して、水に関連する問題（負担可能な水価格設定、給水施設の効率的な維持管理と水損失の防止、衛生管理、自助努力と適正技術など）に関心を持ってもらうように努力する

2 - 5 - 2 主な協力事例の概要

GTZは長年にわたって、アフリカ、アジア、中南米において200以上のプロジェクトを実施してきている。近年実施のプロジェクトには以下のようなものがある。

（1）インド：流域マネジメント・プログラムにおける自助アプローチの促進¹⁹

インドのマハラシュトラ（Maharashtra）は、度重なる旱魃と洪水によって苦しめられてきており、1970年代初めから、NGOであるソーシャル・センター（Social Centre）が、井戸掘削やポンプの供与など、水問題への取り組みを行っていた。その重要性が認識され、1990年からKfWの資金協力を得られるようになった。本プロジェクトはマハラシュトラ州の農業省（Ministry of Agriculture, Government of Maharashtra）を実施機関とし、さらに、このプロジェクトを実施するための機関として設立された Watershed Organisation Trustを中心に、流域開発のために村組織/NGOのキャパシティ・ビルディングや、自助の促進、マクロ・ファイナンスによるプロジェクトの実施などを行うものである。GTZも本プロジェクトに対して資金協力を実施している。

（2）タンザニア：東キリマンジャロ給水プロジェクト²⁰

北タンザニアにあるキリマンジャロ山の東に位置する地域をカバーしており、ロンボ県（Rombo District）とモシ県地方部（Moshi Rural District）を含む約30万人が対象となっている。この地域における緊急の課題は、日常生活に必要とされる水量の不足と、それに起因する疾病の慢性化である。

¹⁹ GTZインド事務所 “Watershed Self Help Programme”（WOTR）（<http://www.gtzindia.org/WOTR.html>）

²⁰ GTZ（2003）

このプロジェクトは、東キリマンジャロにおける給水の安定性と持続性を、地域主体の運営システムによって改善することを目標としている。1993年1月から2004年6月の11年間で3期に分けて実施中である。第1期では地域住民が主体となるKiliwater会社が設立され、水道施設の運営維持管理が開始され、配水管網も700km以上延長された。第2期では、Kiliwater会社の料金徴収を含む事業運営能力の強化と、水源開発、給水施設の改善が行われた。

(3) ザンビア：水セクター改革²¹

GTZは、ザンビアの水セクター改革を担う国家給水衛生評議会(National Water Supply and Sanitation Council: NWASCO)などに組織・技術開発と民営化、資金政策などの専門家を派遣するといった支援を行っている。このプロジェクトの目的は、水セクターが新たに策定された改革案に沿って運営されるようモニタリングすることであり、実施期間は1994年1月から2005年12月までである。

(4) 太陽光発電式ポンプを利用した資源節約型灌漑²²

送電線へのアクセスのない地域(とりわけ乾燥地帯)では、農業や山林管理のための灌漑にディーゼル式ポンプを使用することが一般的である。しかし、ディーゼル式ポンプは定期的なメンテナンスや燃料補給を必要とするだけでなく、環境への負荷も大きい。このような欠点を持つディーゼル式ポンプに比べて、太陽光発電式ポンプは信頼性の高い代替案であると考えられる。GTZは、この太陽光発電式ポンプを利用した資源節約型灌漑のパイロット・プロジェクト*を行っている。このパイロット・プロジェクト*のねらいは、実地でのテストと、集中的なモニタリングによって、当該技術が十分に活用されるような条件を明確にすることにある。パイロット・プロジェクトはエチオピア、チリなどで実施中である。

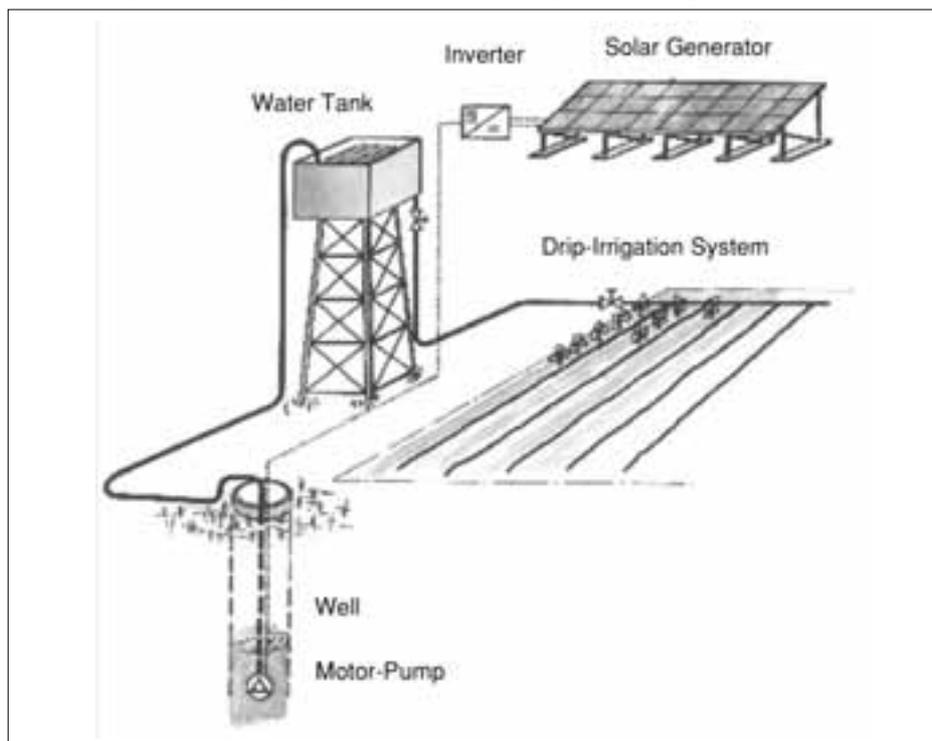
²¹ GTZザンビアにおけるプロジェクト

(<http://www.gtz.de/laender/ebene3.asp?Thema=8&ProjectId=330&Reihenfolge=4&spr=2>)

²² GTZ “Resource-conserving Irrigation with Photovoltaic Pumping Systems”

(<http://www.gtz.de/pvp/english/defaulten.htm>)

図A 2 - 1 太陽光発電式ポンプを利用した資源節約型灌漑



出所：GTZ “ Resource-conserving Irrigation with Photovoltaic Pumping Systems ”
 (<http://www.gtz.de/pvp/english/sen02.htm>)

また、GTZは2001年からecosanというセクター・プロジェクトを開始している²³。このプロジェクトの実施期間は5 - 6年間と予定されており、第1フェーズは2年間である。ecosanの目的は、環境衛生システムを調査し、それを各国個別あるいは国際的なガイドラインに定着させ、さらには普及活動を行うことにある。ecosanプロジェクトにおける個別目標としては、パイロット・プロジェクトの実施、知識の管理、ネットワークの構築、アイデアの普及などが挙げられている。

オランダ外務省

2 - 6 オランダ外務省

2 - 6 - 1 水資源協力に関わる基本方針及び支援の特徴

オランダは、第2回世界水フォーラム（WWF2）を主催したことから明らかなように、国際的な水分野の議論において先導的な役割を果たしている。また、第3回世界水フォーラム（WWF3）においては、通常の年間1億4000万ユーロに加え、さらに4500万ユーロの支援を行うとしたWWF2でのコミットメントの継続と、アフリカ諸国に対する水と衛生、統合的

²³ GTZ “ ecosan-Ecological Sanitation ” (<http://www.gtz.de/ecosan/english/index.html>)

MFA

- ・第2回水フォーラムを主催
- ・水セクターにおけるドナー間協調、民間セクターの積極的支援
- ・統合的水資源管理の普及と実施が基本
- ・「オランダ-世界銀行水パートナーシップ・プログラム（二国間援助*活動を支援する多国間援助*プログラム）」

水資源管理などへの支援のコミットメントも行っている²⁴。また、水セクターにおけるドナー間協調の促進や民間セクターの積極的支援もオランダの水政策の特徴である。

2001年に発表された「水安全保障の達成のために（Achieving Water Security）」²⁵にあるように、オランダの水セクター政策における出発点は、統合的水資源管理の普及と実施にある。開発協力において、統合的水資源管理の達成のためのキャパシティ・ビルディング、包括的な戦略・政策形成への支援を重視し、「水支援ユニット（Water Support Unit）」を設立している。「水支援ユニット」は（3-4年の活動期間を想定）、DGIS（Directorate-General for International Cooperation）における統合的水資源管理*の促進と、WWF2）閣僚会議のフォローアップを目的に活動を行っている。

オランダの水セクター・プログラムは、二国間・多国間双方のチャンネルを通じて実施されており、個々のプログラムを統合することだけでなく、相互に補強するよう留意されている。例えば、二国間援助*活動を支援する多国間援助*プログラムとして、「オランダ世界銀行水パートナーシップ・プログラム（The Netherlands-World Bank Water Partnership Program）」がある。このプログラムは、オランダの「二国間構造援助」対象国で、水セクターを開発協力における優先分野と位置づけている国々に対して適用される。

MFA

- ・技術・インフラ整備支援からより統合的なセクター支援へとシフト

オランダの水セクターへの二国間援助*は、飲料水へのアクセスの改善や灌漑用水の安定供給といった各サブセクターにおける技術・インフラ*整備支援から、社会・制度・経済・環境イシューを考慮したより統合的なセクター支援へと変化している。また、長期的な支援を行う「二国間構造援助」の対象国数の減少と対象セクター数の絞り込みによって（各国3-4セクター）、水セクター支援の対象国数は限定されてきている。二国間援助*の対象国21カ国のうち、8カ国（バングラデシュ、エジプト、インド、インドネシア、モザンビーク、パレスチナ自治区、ベトナム、イエメン）は水セクターを開発協力優先分野としている。また、タンザニアと南アフリカはそれぞれ保健、地方政府支援の枠組みの中で給水・衛生部門への援助が実施されている。

さらに、オランダは統合的水資源管理に関する国際的なコンセンサスに基づき、水供給衛生協調会議（Water Supply and Sanitation Collaborative Council: WSSCC）を通じた下痢などの水関連疾病対策、

²⁴ 第3回世界水フォーラム最終報告書

²⁵ Water Support Unit, The Netherlands Ministry of Foreign Affairs (2001)

UNICEF、UNDPと世銀による「給水・衛生プログラム」への支援や、国際水管理研究所（International Water Management Institution: IWMI）を中心とした「食料と環境のための水に関する対話イニシアティブ（Dialogue for Water for Food and Environmental Security）」への支援、「オランダ世界銀行水パートナーシップ・プログラム」を通じた地下水問題解決のための支援、UNDPの国際的ネットワークであるCAPNET（Capacity Building in Integrated Water Resources Management）を通じた統合的水資源管理*のための人材育成、世銀との共同による水資源問題をメディアに取り上げるための途上国のジャーナリスト育成等も実施している。

2 - 6 - 2 主な協力事例の概要

(1) エジプト

オランダはエジプトにおいて、水管理、給水・衛生部門への支援を行っている。水管理分野への支援は、USAID*やドイツ復興金融公庫（Kreditanstalt für Wiederaufbau: KfW）と比較すると予算規模は小さいものの、開発戦略や制度改革を中心とした援助を行っている。特に政策対話に重点を置いた「パネル（Panel）」の役割は高く評価されている。エジプトへの二国間構造援助は2004年に終了する予定であり、今後は民間セクターの積極的参加を促進し、持続可能な活動の強化を図ることが期待される。今後の課題として、政府、ドナー、市民団体の連携による水質問題と基本的ニーズに関する提言、2004年以降の二国間構造援助に代わる生態系保護への支援、水分配問題、エジプト水パートナーシップ（Egyptian Water Partnership）及びライン・ナイル川流域の地域協力の可能性を調査することなどが、閣僚級会合で提示されている。給水・衛生セクターへの援助は、地方レベル（Fayoum）の制度開発に着目した技術・経済的支援を実施しており、USAID*が支援する都市部給水・衛生プロジェクトを補完するものとなっている。

(2) マリ

マリの年間平均降水量は北部では50mm、南部では1,200mmである。1975年から1985年までは、旱魃と飢餓に見舞われたが、1985年以降は、マナタリ、セリング（Manatali・Selingue）ダム建設や、灌漑計画における「ニジェール事務所（Office de Niger）」の設立などにより、雨水への依存は大幅に減少した。オランダ政府によるマリの水資源管理向上への主な支援活動は以下のとおりである。

灌漑用水の能率的使用のための「ニジェール事務所」への支援

ギニア政府及びマリ政府との協力による水質管理システムの導入
マリ北部における水保全設備建設
オランダが出資し、FAOが実施を行う「食料保障特別プログラム
(Special Programme for Food Security)」に基づいた村レベルでの灌
漑システム、魚類養殖技術向上の支援
今後は他のドナーと協力し、マリにおけるニジェール川水資源管理強化
のための調査を援助する予定である。

(3) スリランカ

スリランカにおける主な水資源管理*分野の活動は以下の2つである。

1997年に終了した国家湿地プログラムに代わる統合的資源管理*プロ
ジェクト(1999 - 2003年までの5年間)では、単一生態系(de
Mutturawela Marsh and Ngombo Lagoon)内の湿地の持続可能な
使用のためのモデルを開発した。

沿岸資源管理プログラムでは、アジア開発銀行とオランダが共同出資
した沿岸地域管理計画(the developed Coastal Zone Management
Plan)を実施している。アジア開発銀行*は沿岸保護、漁港建設を援
助し、オランダは沿岸管理・漁業制度強化と環境的に重要な6地域に
おいて特別地域管理の支援に2000年9月から2007年までに3200万ギル
ダー(約1500万米ドル)拠出することになっている。

また、オランダの水協力は、民間機関(ローカルNGO、国際NGO、研
究機関、コミュニティ、民間企業)を通じても実施されている。下記にそ
の代表的な事例であるORET/MILIEVプログラム(Development &
Environment Related Export Transactions Programme)を示す。

(4) ORET/MILIEVプログラム²⁶

ORET/MILIEVプログラムは、開発途上国における雇用・収入創出の促
進、貿易・産業の振興、環境保護の促進を目的としている。同プログラム
においては相当数が水セクターのインフラ整備プロジェクトである。過去
5年間におよそ12のオランダの企業やコンサルタントが同プログラムのス
キームに応募し、6カ国において24の水関連プロジェクト(飲料水プラ
ント・排水処理プラント・下水道施設・排水・灌漑水路の、建設・取り付
け・修復・モニタリング)を実施した。これらプロジェクトの総取引額は
約3億2000万ギルダー(約1億4700万米ドル)で、うち1億2800万ギルダ
ー(約5900万米ドル)は贈与であった。

²⁶ The Netherlands Ministry of Foreign Affairs " ORET/MILIEV Regulation 2002 "
(http://www.minbuza.nl/default.asp?CMS_ITEM=MBZ454101)

スウェーデン
国際開発協力庁

2 - 7 スウェーデン国際開発協力庁 (Sida)

2 - 7 - 1 水資源協力に係わる基本方針及び支援の特徴

Sida*

- ・途上国における統合的水資源管理の支援を重点分野
- ・環境・都市開発・農村開発などのセクターで支援
- ・開発途上国の大都市が集中する沿岸地域に着目(統合的沿岸地域管理)

Sida*の水分野の協力における歴史は古く、30年以上にわたって、給水・衛生分野への支援を行ってきた。近年における統合的水資源管理の概念の国際的な取り組みが進む中で、Sida*も途上国における統合的水資源管理の支援を重点分野としている。Sida*の水協力は統合的水資源管理の観点から、主に環境・都市開発・農村開発などのセクターの中で実施され、特に開発途上国の大都市が集中する沿岸地域に着目している点が特徴的である。例えば、Sida*は、統合的沿岸地域管理(Integrated Coastal Zone Management: ICZM²⁷)によって、伝統的なセクター・アプローチでは対処できない社会・経済・環境問題の複雑な組み合わせに取り組むための枠組みを提供すると同時に、現在実施中のプログラムやプロジェクトから得た経験に基づき、東アフリカや東南アジアにおける新たな沿岸管理イニシアティブ形成に集中することを協力の方針に掲げている。

また、Sida*は、従来協力における教訓に基づき、政治的公約と大衆の注意喚起、法的枠組みと適切なインセンティブ・メカニズムの設定、制度的枠組みとキャパシティ・ビルディング*、情報収集とステークホルダー間の情報共有を優先分野としており、教育や制度構築といった長期的プロジェクトとインフラ*整備などの短期的プロジェクトを組み合わせることによる持続的な開発を目指している²⁸。なお、援助の実施にあたっては、環境影響評価(EIA)が義務づけられているほか、ジェンダー的視点の必要性、被援助国側の社会慣習・技術レベルの尊重、人的資源育成が重視されている。例えば、ジェンダーについては、今後の水セクターにおける重要な課題として捉えられており、さまざまな局面において女性の参加、ジェンダーの視点を取り込むことを強調している²⁹。

Sida*が1999年に発表した戦略である「水資源の管理と利用³⁰」において、Sida*の水資源協力における優先分野として下記が挙げられている。

- ・制度強化、注意喚起、キャパシティ・ビルディング*、研究などを通じた、参加の促進と統合的水資源管理計画*・運営の改善
- ・国家的、国際的な統合的水資源管理*の政策及び法規整備
- ・水を利用するセクター間の紛争を防止し、国際的・地域的・国家的安

²⁷ Sida “ Sustainable development in coastal areas ” (<http://www.sida.se/Sida/jsp/polopoly.jsp?d=168&a=5335>)

²⁸ Sida “ Priority areas and guidelines ” (<http://www.sida.se/Sida/jsp/polopoly.jsp?d=168&a=5339>)

²⁹ Sida “ A Gender Perspective on Water Resources Management ” (<http://www.sida.se/Sida/jsp/polopoly.jsp?d=168&a=5265>)

³⁰ Sida (1999)

- 全保障を達成するための、共有水資源に対する協調の促進
- ・水の効率的な分配・利用・節約・再利用を促進するための経済的・法的要素を含めた需要管理原則の適用
 - ・水資源汚染を防ぎ、管理するための基準設定
 - ・BHNを充足するための、健康や環境衛生の視点を取り入れた農村・都市部における給水
 - ・公害ゼロと保水、水の再利用を基礎にした、農村部・都市郊外におけるecosan (ecological sanitation) の普及・実施
 - ・農業用水保全のための基準設定
 - ・人口増加や開発圧力、公害集積によって被害を受ける湿地帯と沿岸地域の環境保全と持続的利用

2 - 7 - 2 主な協力事例の概要

地域別では、アフリカ（主として南部アフリカ、東部アフリカ）次いでアジアに比重が置かれている。NGOを通じた支援も盛んであり、例年、開発プロジェクト、緊急援助、啓蒙活動、人道支援として二国間援助*無償部分の約20%がNGOを通じて分配されている。以下はSida*が近年NGOなどを通じて実施した代表的な水セクター・プロジェクトである³¹。

(1) インド

実施担当機関：Nybygget-Christian Cooperation

期間：1995-1997年

内容：清浄な飲料水へのアクセスの確保のための掘削機材の供給。135人の村人を対象にした研修の実施と、その実績をもとにしたプライマリ・ヘルスケア活動への住民参加の促進。

(2) アフガニスタン

実施担当機関：スウェーデン・アフガニスタン委員会 (SAC)

期間：1996-1998年

内容：SAC担当地域内の農村部における1,131本の浅井戸の掘削。水因性疾病の予防と飲料水供給の運営に関する知識の向上。

(3) コロンビア

実施担当機関：世界野生生物基金

期間：1997-2000年

³¹ Sida “ Examples of Waterprojects ” (<http://www.sida.se/Sida/jsp/polopoly.jsp?d=168&a=611>)

内容：コロンビア・アンデスにおける小規模農家を対象とした、水資源を確保するための環境教育、持続可能な農林業とエコ・ツーリズムの実施支援。

(4) ブルンジ

実施担当機関：Pentecostal Mission Development Assistance

期間：1992-1997年

内容：重力給水システムを使用した、ブルンジ国内の74カ所への飲料水の供給。水理、水文・地質の理論と実践に係る知識移転の実施。

(5) コンゴ民主共和国

実施担当機関：スウェーデン聖約キリスト教会

期間：1996-1998年

内容：雨水収集の改善と、100のため池の建設、35の手押しポンプ設置と研修によるLuozi区域への飲料水の確保を支援。

英国国際開発省

2 - 8 英国国際開発省 (DFID)

2 - 8 - 1 水資源協力に関わる基本方針及び支援の特徴

DFIDは2001年3月に「水危機への対応 (Addressing the water Crisis)³²」と題する水セクター戦略書を発表した。これは、2015年までに貧困削減を達成するための国際開発目標をもとにDFIDが策定した9つの戦略書のひとつである。同戦略書では、水セクターが直面している課題として、水資源管理と環境の改善、水資源をめぐる紛争の回避、使用者間の水分配の改善、貧しい人々が必要とする持続可能な給水・衛生サービスの供給、国際的な協調の改善を挙げており、これらの課題を克服することを通じて、MDGの達成と貧困の解消を目指している。

さらに、2004年3月には上記の戦略書を踏まえ、水行動計画 (Water Action Plan³³) を策定し、国レベルにおいては、途上国の貧困削減戦略の策定を通じて水問題に適切な対応の強化を促進すること、地域レベルでは、ナイル流域イニシアティブやAfrican Ministers Council on Waterなどの地域機関を通じて支援を行うこと、また、EUの水イニシアティブ (EU Water Initiative) を通じて、水に係る調査や財務戦略の策定において主導的役割を果たすこと、国際的なレベルでは、GWP (Global

³² DFID (2001)

³³ DFID (2004)

Water Partnership) や、WSSCC (Water Supply and Sanitation Collaborative Council)、WSP (Water and Sanitation Programme) などの国際的な水と衛生に係る活動を行っている機関に対し支援を行うことなどを挙げている。

2 - 8 - 2 主な協力事例の概要³⁴

(1) コロンビア

コロンビア国内では地下水からの給水に依存している地域が多いが、汚染や塩水遡上による水質悪化が問題となっている。DFIDは、コンサルタントやコロンビア政府機関、NGOと協力して、San Andres Islandと Cauca Valleyで統合的地下水管理のためのパイロット・プロジェクトを実施した。パイロット・プロジェクトの目的は地下水汚染の規制・緩和・防止であり、1996年から2002年まで実施された。

(2) ガーナ

ガーナの地方農村部では飲料水確保が不安定な状況であった。DFIDは安定した飲料水の供給を行うため、給水・衛生分野に特化した国際NGOであるWaterAidと協力して、1989年から1998年まで、90の村落において、手掘りの井戸を作るとともに、それらの井戸の建設/維持管理方法の訓練並びに衛生教育を、村人に対して実施した。さらに、DFIDは、2002年から2004年にかけて、WaterAidを通じて、ガーナの農村部における公衆衛生に係るプログラムも実施中である。

(3) ジンバブエ

DFIDはジンバブエの国家水戦略策定に関して1995年から1996年まで水文学の専門家を派遣するとともに、1997年から1999年にかけて、国家水資源管理戦略策定の支援を行った。この戦略の策定にあたっては、包括的かつ実効的な戦略となるよう、ステークホルダーの参加を促すことが行われた。さらに、1999年から2000年に水文システムの専門家を派遣するなど、継続的な協力を実施している。

³⁴ DFID (<http://www.dfid.gov.uk/>) のプロジェクトデータベースを参照。

付録3．基本チェック項目（水資源）

ここで取り上げたものは、被援助国の水資源に関わる状況を知るために用いられる指標やチェック項目のうち代表的なものである。水資源といっても、体系図に示すように、総合的水資源管理*、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、水環境の保全と非常に広い分野をカバーしている。

よって、ここでは体系図に示された主な項目について、それぞれの状況を反映する代表的な指標・チェック項目を列挙した。これらの基本的な指標については、

- ・世界銀行：“世界開発報告（World Development Report）”
- ・WHOとUNICEF：“Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report”¹
- ・UNDP：“人間開発報告書（Human Development Report）”
- ・世界資源研究所、UNEP、UNDP：“世界の資源と環境（World Resources）”

などから、各国あるいは地域のデータについて一部を収集することが可能である。

また、世界銀行*のホームページにおいても各国の一般状況に係る指標にアクセスできる²。さらに、ADBの“Water Utilities Data Book - Asian and Pacific Region - 1993 (First Edition), 1997 (Second Edition)”は、アジア地域の水道事業に限ってということになるが、データとしては大変有用である。

なお、ここで提示している指標は、あくまでも協力対象となる国や地域の水資源分野の概況を把握するためのものであり、個別案件実施時にはさらに詳細な調査項目が必要となる。

¹ WHO and UNICEF (2000b)

² World Bank (2003b) “World Development Indicators 2003” (<http://www.worldbank.org/data/wdi2003/index.htm>)

開発課題に対する効果的アプローチ・水資源

チェック項目/指標	単位	東アジア 太平洋	ヨーロッパ 中央アジア	ラテンアメリカ カリブ	中東 北アフリカ	南アジア	サハラ以南 アフリカ	出所
一般状況								
1 総人口	100万人	1,853	475	516	296	1,355	659	1
2 都市人口比率	%	34	67	75	58	28	34	1
3 人口増加率	%/年	1.2	0.2	1.6	2.2	1.9	2.6	1
4 人口密度	人/km ²	116	20	26	27	283	28	1
5 当該国貧困ライン以下の人口の割合	%	-	-	-	-	-	-	-
6 国際貧困ライン以下の人口	100万人	46	17	77	7	490	300	3
7 国民総所得(GNI)	10億US\$	1,964	956	1,895	602	617	313	1
8 1人当たりGNI	US\$	1,060	2,010	3,680	2,040	460	480	1
9 家庭構成人員	人	-	-	-	-	-	-	-
10 世帯数	世帯	-	-	-	-	-	-	-
11 水系伝染病発生率	患者数/10万人	-	-	-	-	-	-	-
12 民族分布	-	-	-	-	-	-	-	-
13 降雨量	mm	-	-	-	-	-	-	-
14 日照時間	時間/日	-	-	-	-	-	-	-
15 蒸発散量	mm/日	-	-	-	-	-	-	-
16 経済評価、財務評価を行うための基礎資料	-	-	-	-	-	-	-	-
17 国家開発計画等の上位計画の有無、内容	-	-	-	-	-	-	-	-
18 当該国水資源関連組織体系	-	-	-	-	-	-	-	-
19 水文データの有無	-	-	-	-	-	-	-	-
20 雨量計や水位計、流量計の設置状況	-	-	-	-	-	-	-	-
21 地形図・地勢図、地質データ等の有無	-	-	-	-	-	-	-	-
利水関連								
22 1人当たり利用可能な淡水資源（水資源賦存量）	m ³ /年	-	14,341	27,393	1,045	4,088	8,441	1
23 年間淡水使用量	10億m ³	-	-	-	-	-	-	-
農業使用	%	80	63	74	89	93	87	1
工業使用	%	14	26	9	4	2	4	1
家庭使用	%	6	11	18	6	4	9	1
24 年間淡水使用量の淡水資源に対する比率	%	-	-	-	-	-	-	-
25 灌漑された土地の耕作地に占める割合	%	36.3	10.4	13.5	35.5	39.7	4.2	1
26 安全な水が入手可能な人口比率	%	84	-	72	68	77	-	1
27 衛生設備へのアクセスが可能な人口の比率	%	29	-	46	-	16	-	1
28 水道普及率	%	-	-	-	-	-	-	-
給水普及率	%	-	-	-	-	-	-	-
29 5歳未満の死亡率	人/1,000人	44	26	38	54	99	159	1
30 1人1日当たり水需要量	lpcd	-	-	-	-	-	-	-
31 無収水 [*] 率（無収水）	%	-	-	-	-	-	-	-
32 原水水質/水道水質	-	-	-	-	-	-	-	-
33 地下水賦存量	m ³ /日	-	-	-	-	-	-	-
34 水道料金支払い可能額	-	-	-	-	-	-	-	-
35 水道料金支払い意思額	-	-	-	-	-	-	-	-
36 料金徴収率	%	-	-	-	-	-	-	-
37 水汲み労働時間	時間	-	-	-	-	-	-	-
治水関連								
38 流域面積	km ²	-	-	-	-	-	-	-
39 河床勾配	%あるいは 分数表示	-	-	-	-	-	-	-
40 河川測量データの有無	-	-	-	-	-	-	-	-
41 年間森林破壊	km ²	29,956	-5,798	57,766	800	1,316	29,378	1
42 土地利用計画	-	-	-	-	-	-	-	-
43 自然災害年間発生件数	件	-	-	-	-	-	-	-
年間死者数	人	-	-	-	-	-	-	-
年間被災者数	人	-	-	-	-	-	-	-
年間被害額	通貨 (US\$)	-	-	-	-	-	-	-
44 洪水確率年 [*]	-	-	-	-	-	-	-	-
45 洪水予警報システムの実態	-	-	-	-	-	-	-	-
水環境関連								
46 水質環境基準の有無	-	-	-	-	-	-	-	-
47 排水排出基準の有無	-	-	-	-	-	-	-	-
48 下水道普及率	%	-	-	-	-	-	-	-
49 水質モニタリング	-	-	-	-	-	-	-	-

出所： 1 世界銀行（2002）『世界開発報告2000/2001』
 2 世界銀行（2003）『世界開発報告2002』
 3 国際協力事業団（2003）『開発課題に対する効果的アプローチ・貧困削減』2003年9月

世界銀行のホームページにおいて基本的な開発指標にアクセス可能
<http://www.worldbank.org/data/wdi2003/index.htm>

WHOとUNICEFがまとめた“Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report”はWeb上で閲覧可能。
 アフリカ、アジア、南米・カリブ、オセアニア、欧州、北アメリカの地域別に人口、水道普及率、衛生施設普及率について全体、都市部、村落部に分けてデータを掲載している。

http://www.who.int/docstore/water_sanitation_health/Globassessment/GlobalTOC.htm

付録4．地域別の水資源の現状と優先課題

地域別の水資源の現状については、『国際的な水分野協力の潮流』¹ならびに『水分野援助研究会報告書』²を参考に取りまとめ、援助方針・優先課題については、JICAの「地域別取り組み」を参考にまとめた。なお、地域区分は、JICAの地域別取り組みに基づき、サブサハラ・アフリカ、中東、欧州・中央アジア・コーカサス、南西アジア、東南アジア・インドシナ・東アジア・大洋州、中米・カリブ・南米とした。具体的な国名を挙げて説明のある部分は外務省の国別援助計画に取り上げられている国々である。

サブサハラ・アフリカ

- ・ TICAD では水、保健、医療面における援助方針が打ち出された
- ・ 住民による維持管理可能な小規模灌漑、砂漠化対策、海岸保全
- ・ 水資源の絶対量の不足が制約要因ではなく、貧困が大きな問題
- ・ 人口増加が激しい
- ・ ギニアウォームや水系伝染病の問題
- ・ 地下水中のフッ素の問題

4 - 1 サブサハラ・アフリカ

(1) 自然概況・気象水文の特徴

アフリカ地域（サハラ以南アフリカ地域。スーダンは中東に区分）は、面積2187万km²の広大な土地に、砂漠のような乾燥地帯や高温多湿の熱帯雨林地帯など多様な気候が広がっている。乾燥地帯にあるモーリタニア・ヌアクショットでは年間降水量が80mm、ジブチで260mmであるのに対して、熱帯雨林気候に属するガボン・ココビーチでは2,800mmもの年間降水量がある³。

(2) 水の問題（現状）

アフリカの開発にとって水資源の絶対量が制約要因となっているわけではない。アフリカは深刻な貧困の中核にあり、水資源の絶対量が足りないというよりは、安全な水を得るための小規模な開発投資にすら手が届かないというのが現状である。アフリカは豊富な水資源を有しており、それらは、広大な河川、大きな湖や広大な湿地帯であり、限られてはいるが、広く分布している地下水源もある。さらに、アフリカは水力発電の高い潜在力を有している。1人当たり水資源賦存量が年間1,000m³以下となると水ストレスが発生すると言われているが、サブサハラ・アフリカ諸国22カ国の中で、この水資源賦存量が年間1,000m³以下の国は4カ国（ジブチ：14、

¹ 国際協力事業団国際協力総合研修所（2001b）

² 国際協力事業団国際協力総合研修所（2002）

³ 気象庁ホームページ（http://www.data.kishou.go.jp/climate/monitor/norm/norm_map.html）

- ・ 地方給水事業の拡大
- ・ 給水施設の維持管理能力向上、衛生教育の拡充
- ・ 技術者だけでなく、水管理組合の住民組織をも対象とした技術協力の継続が必要
- ・ 住民参加型手法を導入する必要

ソマリア：738、ルワンダ：822、ブルンジ：516m³/年/人)⁴のみである。さらに、アフリカの人口は約6億人であるが、人口増加が最も激しい地域である（1990～2000年の間で2.6%/年）。貧困とこの人口増加が水資源の開発、衛生環境整備の大きな阻害要因となっている。

また、アフリカはギニアウォームやマラリアのほかに腸チフスや赤痢などの水系伝染病が多く発生する地域であるため、水供給問題は深刻な問題である。また、エチオピア、ウガンダ、ケニア、タンザニア、セネガルにおける水質の問題として、フッ素が挙げられる⁵。飲料水中に含まれるフッ素により斑状歯などの歯の病気や関節の病気が引き起こされ、さらには抜歯により食生活が困難になるという事例もある。これら水質の問題、衛生環境の問題を抱え、この地域における5歳未満児死亡率は159人/千人と他の地域に比べて最も高い値を示している⁶。

全国平均において、水道施設並びに衛生施設にアクセスできる人口の割合が30%以下の国々は下記のとおりである⁷。

- ・ 水道施設へのアクセス30%以下
チャド、エチオピア、シエラレオネ
- ・ 衛生施設へのアクセス30%以下
ベナン、チャド、コンゴ、エリトリア、エチオピア、ガボン、ルワンダ、シエラレオネ

このような状況に鑑み、水資源分野では地方給水事業（深井戸の整備等）をさらに拡充し、給水施設の維持管理能力向上や衛生教育の拡充のため、技術者だけでなく、水管理組合の住民組織をも対象とした技術協力を継続していく必要がある。また、アフリカでは女性が家事や育児のほかに農業生産の主力を担っているにもかかわらず、教育などの社会サービスの機会が限られ、結果として社会的に脆弱な立場に陥っている。女性にも便益が与えられ、受益者の参加を得て、事業の改善やオーナーシップの育成のために、住民参加型手法を導入する必要がある。

（3）水に関する政治状況

ザンビアのルサカで2001年7月に開かれたアフリカ統一機構（OAU）サミットでは、さまざまな公約がアフリカの未来に向けたひとつのビジョンへと集約され、その後「アフリカ開発のための新パートナーシップ

⁴ *ibid.*

⁵ フッ素警告ネットワーク分室のホームページ“ユニセフがフッ素の安全性に疑念を表明”
(<http://members.jcom.home.ne.jp/emura/newpage10.unicef.htm>)

⁶ 世界開発報告2000/2001

⁷ WHO and UNICEF (2000)

(NEPAD)」として表明された⁸。

「第3回アフリカ開発会議(TICAD)」が2003年9月29日～10月1日に東京で開催された。会議では、小泉総理大臣による基調演説が行われたほか、「TICAD10周年宣言」や「TICAD 議長サマリー」などが発表された。この中で対アフリカ支援の3つの柱として、「人間中心の開発」「経済成長を通じた貧困対策」「平和の定着」が挙げられた。人間中心の開発では人材育成に加えて、水、保健・医療面における援助方針が打ち出され、インフラ整備に関する協力について言及されている。また、経済成長を通じた貧困対策の中では、食料・農業・農村開発が大きな柱のひとつであり、住民による維持・管理が可能な小規模灌漑、砂漠化対策や海岸保全を目的としての植林についての援助を実施することとしている。

2001年12月にはECOWAS (Economic Community of West African States) の首脳が総合的水資源管理の推進について合意を行っている⁹。

(4) 各国の取り組み状況

外務省の国別援助計画における水資源に関わる重点項目は下記のとおりである。

【ケニア】(国別援助計画、2000年8月)

- 環境に配慮した効率的な灌漑農業の導入・拡充
- 小規模農業の振興を中心にした灌漑技術の確立
- 乾燥地及び半乾燥地が拡大を防ぐための森林の保全・造成及び農地の保全
- 都市衛生環境の整備及び水質保全に資するための上下水道整備等の支援

【タンザニア】(国別援助計画、2000年6月)

- インフラ整備、農業技術移転の実施
- 都市部等における生活環境改善のためのインフラ整備
- 首都への人口流入防止の観点から地方主要都市等のインフラ整備、地方都市貧困層の生活改善
- 森林の持続可能的開発
- 公共財政管理に参画することで、水セクターにおける優先課題を把握し、効率的な支援の立案及び執行を可能とする取り組みが行われ

⁸ 第3回アフリカ開発会議ホームページ (<http://www.ticad.net/index.html>)

⁹ Global Water Partnership, West Africa

ている。(JICA援助効率促進事業・在外プロジェクト形成、2003年)

【ザンビア】(国別援助計画、2002年10月)

- 灌漑設備等の整備
- 中央政府のキャパシティ・デベロップメント、公共サービスを中心とする地方行政の能力向上に資する人材育成

【ガーナ】(国別援助計画、2000年 6 月)

- 灌漑を含む農業技術
- 水供給施設整備や運営管理及び衛生面における教育・啓蒙活動
- 運輸・電力をはじめとした基礎的経済インフラ整備

中東

4 - 2 中東

- ・ 絶対的に水資源の不足している地域
- ・ 人口は過去30年間で2倍となり、今後も同様の傾向
- ・ 60%以上の人口は都市に集中
- ・ 高度な水管理、節水技術、水の再生利用が最も重要な地域
- ・ 国際河川(ナイル川、チグリス・ユーフラテス川等) の流域国間の合意形成が重要
- ・ 国境を越えた地下水帯水層についても関係国間の合意が必要
- ・ 化石水の問題

(1) 自然概況・気象水文の特徴

中東地域は、東はアフガニスタンから西はモロッコ、南はスーダンから北はトルコに至る、広範で多様な22カ国で構成されている。気候は、高湿度の紅海及びアラビア湾沿岸、地中海性気候の北アフリカ、高山性気候のアラビア半島南部などを除き、大半は乾燥または半乾燥気候である。

(2) 水の問題 (現状)

この地域は絶対的に水資源が不足しており、1人当たり利用可能な淡水資源量で見ると、1,045m³/年/人(1998年のデータ) であり、世界で最も水資源が限られた地域であることがわかる。中東の人口は2億8000万人で、過去30年間で2倍に増加した(年平均人口増加率は2.5%)。モスレムの年平均人口増加率3%が継続すると30年以内にさらに人口は倍増して5億人を超える¹⁰。中東の国々には世界の人口の約5%が居住しているが、世界の再生可能な淡水資源の1%以下しか存在していない。この地域における1人当たりの水量は1960年代の3分の1となっており、今後25年間でさらに半分に減少してしまうと予想されている¹¹。さらに、都市への人口集中は年平均で4%増大し、中東地域の60%以上の人口は都市に集中している。現在4500万人が安全な水供給を受けられず、8000万人が衛生に問題のある状況に置かれている。

ヨルダンでは、1990年に308m³あった1人当たりの水資源賦存量が10年

¹⁰ 国際協力事業団国際協力総合研修所(2002)

¹¹ Berkoff (1994)

後には190m³まで下がっている。過去数年間にわたる異常旱魃の影響は国民生活に大きな影響を与え、ヨルダン政府は危機管理体制に入った。このままの人口増加が続くと2025年には95～114m³にまで落ち込むことが予想されている。このように、中東における水環境は人口の増加と発展によりこれまでの水管理手法では対処できない状況になりつつある。よって、高度な水管理、節水技術、水の再利用といった制度・技術が最も重要な地域である。

中東地域では遠方の地下水源から地下水路によってオアシスに導水する伝統的灌漑施設が用いられており、イランではカナート、モロッコではカッターラ、アルジェリアではフォガラなどと呼ばれている。これらの伝統的技術の中には、徐々にノウハウが失われつつあるものや、近代化しつつある生活様式や農法との齟齬が生じつつあるものも見られる。しかし、土着の技術は地域の自然条件、社会条件に合致したものとして根づいてきたものであり、適正技術として学ぶべきところが多いはずである。

世界の海水の淡水化により生産される水の60%がこの地域に集中している（サウジアラビアでは年間7億1400万m³¹²）が、これは資金的に恵まれた産油国の例であり、多くの国において水資源の確保は大きな問題である。また、海水の淡水化以外にも下水処理水の再利用、汽水の利用等が少ない水資源を有効に確保するために導入されつつある。

この地域において国際的に水の共有の必要性があるということは、反面、国を超えた水環境汚染が広がる問題も包含していることになる。

また、モロッコのように砂漠の国であっても、突然の豪雨により洪水被害が発生することもあり、洪水対策も考慮に入れる必要がある。

（3）水に関する政治状況

この地域の主な水源にはナイル川、チグリス・ユーフラテス川などがあるが、どれも国際河川であり、流域国間での水管理についての合意形成が重要となる。ナイル川流域国家のひとつであるスーダンはナイル川流域に大規模な人口移動を行う政策を採用し、それによりナイル川の重要度は大幅に高まった。その結果、スーダンはナイル川流域国で流域国による協議のための組織を形成する案を支持するようになった。スーダンの支持が主動力となり、世界銀行などの援助機関や援助国の助力を得て、ナイル流域イニシアティブが結成された¹³。これはナイル川ですべての流域国が参加する形でより合理的な流域管理のために結成された最初の政府間組織であ

¹² World Resource Institute (http://earthtrends.wri.org/searchable_db/index.cfm)

¹³ UNDP and World Bank

(<http://www.undp.org/seed/water/region/nile.htm>, <http://www.undp.org/seed/water/region/partner.htm>)

る。

チグリス・ユーフラテス川を分かち合うトルコとシリアの関係は、中東の安全保障に重大な影響を与えるので注目されている。また、水環境の面においてもメソポタミアの湿地帯の約90%が失われてきていることから、国連環境計画（United Nations Environment Programme：UNEP）はこの湿地ならびにチグリス・ユーフラテス川を国土内に有する、イラク、イラン、シリア及びトルコに対し、再生計画に同意するよう促している¹⁴。チグリス・ユーフラテス川の流域の科学的影響評価は、UNEPによって、地域の機関と共同して、実行されている。

また、北アフリカからアラビア半島にかけて大きな帯水層が広がっているが、国境を越えた地下水源の利用についての多国間による合意形成は困難な状況にある¹⁵。最も安全で安定した水源としての深層地下水の開発利用は20世紀の掘削機械（ボーリング）技術と高揚程ポンプの発達に伴い急速に発展した。第二次世界大戦後に1,000m級の井戸が次々と掘削されるようになり、急速に地下水開発が進んだ。過剰揚水が長期間に及ぶと水位低下が続き、水質汚染も進む可能性があり取水規制を含む対策が必要である¹⁶。リビア、エジプト、サウジアラビアなどにおける大量の化石地下水の汲み上げも将来に大きな問題と禍根を残す可能性が高い。化石地下水について調査や開発が進んでいるが、化石地下水の涵養周期は5000年から3万年と大変長いため、節度のない開発は資源の枯渇を早めることとなり、注意が必要である。海岸付近の帯水層への海水浸入も少ない淡水資源の損失につながる問題である¹⁷。

（４）各国の取り組み状況

外務省の国別援助計画における水資源に関わる重点項目は下記のとおりである。

【エジプト】（国別援助計画、2000年6月）

- インフラ整備（運輸、通信、電力・エネルギー、上下水道等）
- 農業基盤整備
- 安全な飲料水の安定供給など生活環境の保全及び向上

¹⁴ UNEP “ UNEP Study Sounds Alarm About the Disappearance of the Mesopotamian Marshlands ” (<http://www.grid.unep.ch/activities/sustainable/tigris/marshlands.pdf>) The Iraq Foundation “ Building a Scientific Basis for Restoration of the Mesopotamian Marshlands ” (http://www.iraqfoundation.org/projects/edenagain/2003/dmay/5_report.html)

¹⁵ Berkoff (1994)

¹⁶ 国際協力事業団国際協力総合研修所 (2002)

¹⁷ Berkoff (1994)

【チュニジア】(国別援助計画、2002年10月)

- 水資源開発・管理
- 水需給管理、表流水・地下水の管理を含む総合的な水資源管理
- 水質管理、大気汚染、廃棄物の処理、土壌劣化防止、砂漠化防止、再生可能エネルギーの導入、地下水資源の有効利用等

<p>欧州、中央アジア・ コーカサス</p>

4 - 3 欧州、中央アジア・コーカサス

(1) 自然概況・気象水文の特徴

中欧及び東欧の全体面積は、ほぼ110万km²であり、その多くがバルト海と黒海に面している。年平均降水量は中央アジアで約230～430mm、コーカサス地方で500～600mm程度である¹⁸。

(2) 水の問題(現状)

バルト海流域における水問題と、ドナウ川流域に存在している水問題に関して、それぞれ水資源管理における優先課題は幾分異なる。同様に、各国の主要な水管理の目的と性格も異なっている。

ドナウ川はヨーロッパで2番目に長い河川で、2000万人もの人々の飲料水の水源となっている。しかしこれまでに、もともと存在していたドナウ川の氾濫原の80%以上が、船舶の航行や灌漑、発電のために失われた状況にある¹⁹。河川の汚染もまた、大きな問題となっている。これに対して、オーストリア、チェコ共和国、スロバキア共和国の国境に広がるモラヴァ・ディイエ氾濫原の保全を目指した3カ国共通の取り組みがある。

ドナウ川に面した6カ国の中で、エストニア(8,829m³/年/人)、ラトビア(14,455m³/年/人)、スロベニア(9,334m³/年/人)は、比較的水資源が豊富な国であり、水資源管理においては需要者側としての問題がほとんどである。(例：飲料水の水質、旧式の水道及び衛生施設、非効率的な小規模の水供給公社等)

ドナウ川流域の国々とポーランドとリトアニアは、需要者側と供給者側の両方の問題を有している。供給の問題は、年毎の水資源の深刻な変化のため特に急を要する。これらの国の一部における慢性的な水不足は、異なる水利用者間の競争や争い、資源の分配の問題を引き起こしている。

洪水管理は、洪水や水位の上昇に対して脆弱なドナウ川流域のすべての

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 深刻な環境汚染問題に直面 ・ 国際河川であるドナウ川の問題(河川水質、氾濫原の消失等) ・ 国際河川における公平な水資源の配分、洪水管理 ・ アラル海問題、国際河川であるアムダリア・シルダリア川問題 |
|--|

¹⁸ Countrywatch (<http://www.countrywatch.com/>)

¹⁹ 財団法人世界自然保護基金(WWF)ジャパン(<http://www.wwf.or.jp/wetland/2002-2003/europe.htm>)

国々と同じように、ポーランドとリトアニアにとっても大きな問題である。近年の洪水対策のほとんどは、比較的わずかな水を貯水池に貯めることとともに堤防による防御を基礎としている。中欧・東欧は概して平らな地形であるため（Carpathian Mountainsを唯一除く）、貯留施設の数は限られてしまう。制度的な弱さと同様、無制限の都市化や土地利用の変換、氾濫原での経済開発は、洪水災害の主要な原因と考えられている²⁰。

中央アジア5カ国内では、安全保障、治安面における協力関係が進みつつあるが、他方、経済や水資源管理などの面では各国の利害が必ずしも一致せず、これらの面での進展には今しばらく時間を要すると考えられる。

（3）水に関する政治状況

東欧諸国においては、中央政府による計画経済下における産業優先政策により重工業は発展を遂げたものの、市場経済に移行してから、経済的基盤の欠如・技術者不足・工業設備の近代化の立ち後れなどによって、十分な環境保全策が講じられていない状況がある。インフラの老朽化や、工場廃水、大気汚染をはじめとする深刻な環境汚染問題に直面している。そのような状況でわが国は1990年に中東欧諸国に対する協力を本格的に開始して以来、以下の分野を重点分野として援助を実施してきた。

市場経済化支援（経済政策、生産性向上、経営管理など）

環境対策（大気汚染、廃棄物処理など）

インフラのリハビリ

この地域における重要な水環境問題として、カザフスタン・アラル海の問題がある。アラル海はパミール高原を源とするアムダリア川（延長2,540km）及び天山山脈西部を源とするシルダリア川（延長2,210km）が流入する湖で、流出河川は無い。よって、湖面からの蒸発のみによって水量バランスが維持される環境であり、必然的に塩分が蓄積し、塩湖となる運命ではあった。しかし、両河川を水源とする灌漑が極度に推進された（カザフスタンでは900万haの灌漑農地が開発された）ことにより流入水量が大幅に減少し、アラル海の塩水化、縮小が急速に加速された。

国内安全保障と流域諸国の関係を踏まえると、アラル海周辺国が国内で抱える不安定要素（独立運動や宗教的原理主義など）は同地域全体にとっての脅威とみなされるべきであろう（カザフスタンとウズベキスタンは流域の主要国であるが、イスラム原理主義などの国内的な不安定要因は、両国政府が抱える主要な問題となっている）。流域国内での安全保障が欠如すれば、国家間の協力の下にアラル海の確かな環境、水資源管理体制を实

²⁰ Central and Eastern Europe Regional Technical Advisory Committee, The (CEETAC) of The Global Water Partnership ed. (2000)

現する上で大きな支障となる。重大な国内安全保障問題を抱える国は、アラル海の問題に流域国あるいは利害関係国として適切な対応が取れなくなる可能性がある。実際に、潜在的な問題の萌芽をアラル海流域における最近の情勢変化にみることができる。現存するアラル海の流域国機構は、旧ソ連に属していた5カ国（カザフスタン、ウズベキスタン、トルクメニスタン、キルギスタン、タジキスタン）で構成されている。アフガニスタンは、アラル海に流入するアムダリヤ川の最上流に位置しながら、これまでは国内的な政治の混乱による経済発達の遅延などから、同川の水をほとんど使用しないということを経由に、流域国機構には参加していない。しかし、今後のアフガニスタン復興により、水使用は農業用の灌漑用水などの形で増大することが予想される。アフガニスタンの復興はアムダリヤ川下流に位置するウズベキスタンやトルクメニスタンで水資源の不足を招き、これらの流域国との間で係争を招きかねない²¹。

南西アジア

- ・世界の貧困人口の約半数を抱える
- ・保健、医療、教育、安全な水の確保等の生活に欠かせない分野の支援が必要
- ・洪水被害、貧困層の洪水に対する脆弱性
- ・水系伝染病の発生
- ・森林の伐採による自然生態系の破壊、洪水被害の増大
- ・国際河川であるガンジス川の流域国間合意
- ・バングラデシュ、インド西ベンガル州のヒ素問題

4 - 4 南西アジア

(1) 自然概況・気象水文の特徴

モンスーン気候である南アジアでの利用可能な水の量は、季節間の変動が大きい。これは年間の降水量の変動が大きく変化することによるものである。バングラデシュ・ダッカにおいて、1月の降水量は5mm以下であるが、7月には約400mmの降水量となる²²。

(2) 水の問題（現状）

南西アジア地域は、世界の貧困人口²³の約半数（世界9億3700万人、南西アジア4億9000万人）を抱えていることから、貧困撲滅がこの地域の共通課題といえる。基本的な生活の向上と経済の安定成長に対する協力をバランスよく計画し、域内各国の実情に合わせて実施していくことが重要である。このため、保健・医療や教育、安全な水の確保といった、生活に欠かせない課題に対する支援を行う一方、経済発展のために農業振興や中小企業の育成、経済基盤の整備など幅広い協力を行う必要がある。

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置かれており、水供給もそのひとつである。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く、かつ洪水に対しても

²¹ 国際協力事業団国際協力総合研修所（2002）

²² 気象庁ホームページ（http://www.data.kishou.go.jp/climate/monitor/norm/norm_map.html）

²³ 貧困ラインは1日1ドル以下の所得。

脆弱な地域であり、洪水が起こるとその被害は大きなものになってしまう。1963年から1992年の間の100人以上の死者・行方不明を出した世界の洪水被害件数は約200件であり、その中で南アジアは78件を占めて最も洪水被害の大きな地域となっている²⁴。

貧困のために水道に加入できず、逆に高い水に対して出費しなければならぬケースもある。例えばデリーでは、水の供給者が貧困層に対して4.89米ドル/m³を課しているが、水道が整備された世帯はわずか0.01米ドル/m³しか払っていない²⁵。また都市の貧困層は、衛生に関わる病気、洪水、及び現在多くの都市部の病気・死亡の主要原因に数えられるマラリアのような水系伝染病の罹患率上昇の最初の犠牲者である。例えば南アジアでは、ハマダラ蚊が、いたるところにある屋根に設置された水貯蔵タンクに繁殖習性を適合させてきており、マラリアの流行を招いている。

ネパールでは特に衛生施設へのアクセスが困難な（アクセスできない人口比率は73%、アジア全体平均は52%²⁶）状況となっている。このような不適切な衛生施設による経済損失は1億5300万ドル（1996年）と見積もられ、同国GDPの4.1%に匹敵している²⁷。

バングラデシュやインド西ベンガル州における飲料水のヒ素による障害の原因は、感染症被害の軽減や灌漑施設の整備のため行われた多くの地下水開発にあるとされているが、地下水水量を確保するため井戸深度を深めたために、ヒ素を含む地層を通過して涵養される地下水量が多くなり、ヒ素濃度の上昇が促進されたと考えられている。消化器系感染症対策としての飲用水のアクセスには成功した一方で、ヒ素による健康障害が発生しているのである²⁸。また、同様に高濃度のフッ素を含む地下水を飲料水として慢性的に摂取することにより、骨や関節が変形する骨フッ素症の発生も問題となっている。井戸にしる、河川水にしる、飲用水供給プロジェクトの実施にあたっては、水源水質の調査を行い、その安全性を確認しなければならない。

パキスタンの農業はGDPの約4分の1、全就業人口の約半分を占める基幹産業であり、耕地面積の約80%をカバーする世界有数の灌漑施設を有している²⁹。しかし、施設の老朽化が著しいことから、既存灌漑施設の整備及び維持管理・補修、灌漑施設などの農業生産基盤が脆弱な地域への整備・拡充、農業研究支援などが求められている。また、インドにおいても

²⁴ 国際協力事業団国際協力総合研修所（2002）

²⁵ UNESCO（2003）

²⁶ WHO and UNICEF（2000）

²⁷ *ibid.*

²⁸ 国際協力事業団国際協力総合研修所（2002）

²⁹ 社団法人国際建設技術協会（<http://www.idi.or.jp/>）

緑の革命当時整備された灌漑施設の老朽化が激しい状態となっている。

(3) 水に関する政治状況

ネパールの山岳・丘陵地域はここ半世紀の間に急激に人口が増加し、それに伴って耕地の拡大、薪や家畜の飼料採取などのために森林の伐採が進み、生態系のバランスが大きく崩れてきている。この結果、この地を水源とするガンジス川下流流域国での洪水被害を増大させているという問題がある³⁰。

ガンジス川は国際河川であり、インド及びバングラデシュの間で対立が続いていたが、水資源を共有する条約の成立（1995年）により、バングラデシュはインドからガンジス川の最低流入量について保障されるようになった。バングラデシュは国内に水資源管理の貯留システム建設を計画し、インドはこの計画を支援する意志を表明している。ガンジス川に関する1960年代から続いていた二国間の対立はこの条約によって大幅に軽減された³¹。

(4) 各国の取り組み状況

このように南西アジアでは貧困問題を中核として、食糧の安全保障、生活の保障、健康の保障、生態系と環境の保障、統治と制度と地域的な協力といった分野に関し、多くの援助ニーズがあると考えられる。

外務省の国別援助計画における水資源に関わる重点項目は下記のとおりである。

【バングラデシュ】(国別援助計画、2000年3月)

- インフラ整備、農業技術の普及などによる食糧自給率の改善
- 安全な水の供給やヒ素流出問題への取り組み
- サイクロン対策としての多目的シェルターの建設等

<p>東南アジア・ インドシナ</p>

4 - 5 東南アジア・インドシナ、東アジア、大洋州

4 - 5 - 1 東南アジア・インドシナ

(1) 自然概況・気象水文の特徴

インドシナを含む東南アジア地域は全体で4億3500万ha(435万km²)の面積を有している。小さな国から、群島、半島、本土とともに海岸の境

³⁰ 国際協力事業団国際協力総合研修所(2001a)付録1地域別各論

³¹ 国際協力事業団国際協力総合研修所(2002)

- ・水使用量の多くが稲作のための灌漑あるいは農業に利用されている
- ・都市部での人口集中による水需要の増加、水資源の汚染、固形廃棄物の問題
- ・深刻な洪水被害や山地災害などのToo Much Waterの問題がある
- ・メコン河委員会によるメコン河水資源に関わる調整・協調

界線や島に国境を有する国など非常にさまざまである。気候は概して熱帯湿潤で、年平均で1,600mmから3,000mmの豊富な降雨量に恵まれている。

アジア地域の多くはモンスーン気候帯に属しており、乾期には水不足の問題（Too Little Water）、雨期には多雨による洪水・山地災害が発生するToo Much Waterの問題を併せ持つことが特徴である。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）の山岳地帯を可耕作地域としていること、ならびにその山地から流出した土砂によって形成された沖積氾濫平野に都市が形成されていることによる。よって、降雨の多寡という気候条件もさることながら、変動帯に生産活動と生活の場が存在するという地文条件が、アジアにおける河川・山地災害を深刻にしている最も大きな要因だといえる³²。

（２）水の問題（現状）

1995年のインドシナを含む東南アジア地域における水資源の使用総量は270km³/年で、5,538km³の水資源の利用可能量に対して4.9%であった。しかしながら、この割合は、低い国で1%、高い国で14%から29%というように、国ごとにより異なっている。同地域における水使用量の70%以上が、稲作のための灌漑または農業に利用されている。家庭及び公共施設等における水利用量は、全体の利用量の10~20%であり、工業用水の占める割合は約10%、もしくはそれ以下である。安全な水にアクセスできる人口の割合は、農村部においては一般的に50%以下であるが、都市部では50%を超えている。既に建設されている水力発電所の発電能力は、潜在的発電能力（potential capacity）の5%以下である³³。洪水対策が行われている低地は、洪水が起こりやすいとされている地域全体の50%以下である。

農村部から、経済活動が集中している都市部に多くの人口が流出し、集中している傾向も著しい。人口の増加、経済活動活発化、生活レベルの向上に伴い、都市部での水の需要が増大している。污水处理や、衛生施設、適切な固形廃棄物処分の欠如から起こる水資源の汚染は、問題を悪化させ、利用可能な水源水量の減少につながっている。

インドシナを含む東南アジアにおける、水資源に関わる課題としては、「水資源を効果的かつ効率的に管理すること（節水灌漑等）」、「総合的水資源管理を実施すること（流域における洪水対策、水資源管理、効果的な水供給を目指して）」、「十分かつ適切な水道サービスの実施を行っていくこと」が挙げられる。

³² *ibid.*

³³ The World Water Council (<http://www.worldwatercouncil.org/Vision/>)

(3) 水に関する政治状況

メコン河流域では、メコン流域国よりなるメコン委員会（現メコン河委員会）が過去40年にわたって、メコン河の河川管理について調整を行うとともに、流域情報の普及の中心的役割を果たしてきた。1957年に流域4カ国により「メコン河下流調査調整委員会」が発足し、その後1975年からインドシナ三国で次々と起こった社会主義国化を契機として一時その活動を休止したが、1977年暫定メコン委員会が発足し、1995年現在のメコン河委員会の形となった³⁴。メコン河委員会の協定では、メコン河流域の水及び関連資源の開発と利用、環境・生態系の保護・保全等の協力について規定しており、幅広い分野を対象とした、包括的な河川流域開発を想定したものとなっている。委員会は流域の気象や水量のデータを収集・公開し、流域の開発・管理に関して過去に行われた研究や、委員会で行われた討議の議事録、雑誌や新聞の掲載記事などを誰でも利用できるようにしている。メコン河流域での事実上の情報公開政策は、流域国の経済開発を支援する国や組織の支持を広げるのに役立ってきた。また、この情報公開政策は、世界中の多くの研究者が河川流域での研究活動や河川流域を対象とした研究活動に携わるきっかけとなった。

(4) 各国の取り組み状況

外務省の国別援助計画における水資源に関わる重点項目は下記のとおりである。

【フィリピン】(国別援助計画、2000年8月)

- 貧困層に焦点を当てた、保健医療、上下水道整備等基礎的サービスの改善
- 汚染源対策や環境保全・再生
- 頻発する自然災害（洪水、地震、火山災害等）対策

【マレーシア】(国別援助計画、2002年2月)

- 自然環境に配慮した持続可能な観光開発、海洋汚染防止や環境教育
- 社会インフラ整備や担当部局の人材育成や能力向上
- 生活環境の改善

【ベトナム】(国別援助計画、2000年6月)

- 森林破壊、水質、大気、土壌汚染等への対策

³⁴ 国際協力事業団国際協力総合研修所（1996）

【カンボジア】(国別援助計画、2002年2月)

- 社会・経済インフラ整備
- 災害に強いインフラ整備
- 都市問題の深刻化、環境問題への対策
- 灌漑施設の整備、水管理システムの改善、水利組織の育成、農業生産性の向上、作物の多様化、農業関連インフラの整備、小規模金融、畜産・漁業振興
- 農民の組織化を含む農村開発行政強化
- 社会のセーフティネットとしての教育、保健・医療や上水道整備等のBHN分野
- 環境保全(森林保全問題等、グローバルイシュー)

【タイ】(国別援助計画、2000年3月)

- 環境保全
- 地域協力支援：南南協力(日・タイ共同の途上国支援である日・タイパ・トナ・シッププログラムの推進を含む)の促進

東アジア

- ・沿岸地域と内陸部における地域格差の増大
- ・内陸部における貧困層
- ・急激な発展に伴う深刻な環境問題
- ・モンゴルにおける社会インフラの老朽化、維持管理の問題

4 - 5 - 2 東アジア

(1) 自然概況・気象水文の特徴

中国の1人当たり水資源賦存量(約2,200m³/人/年³⁵)は低く、かつ地域的、面的に偏っている。年間降水量の60~80%が夏季に集中し、夏には洪水、春には渇水が起きるといった問題を抱えている³⁶。また内陸部は大陸性の気候であり、年間を通して雨量が少ない。

(2) 水の問題(現状)

中国の過去20年の急激な経済成長は、中国国内における大きな経済格差をもたらしており、急速な経済発展を遂げている沿岸地帯と経済的な基礎条件が整っていない内陸部では、省レベルの平均所得に10倍以上の格差が生じている。また、いまだに内陸部を中心に2億人以上といわれる絶対的貧困人口(1日1ドル以下の生活水準)を抱えている。水道施設にアクセスできる人口比率は都市部で94%となっているが、村落部では66%にとどまっている³⁷。

現在中国には80,000カ所以上の貯水池が建設されており、年間の給水能力は560km³以上となっている。このうち74%が灌漑用水であり、工業用水

³⁵ 世界銀行(2002)

³⁶ Global Water Partnership, China

³⁷ WHO and UNICEF(2000)

が20.5%、都市家庭用水が5.5%となっている³⁸。

長江は、中国南部の11の省（自治区）にまたがり、その流域は中国において開発条件が最も良く、経済力に優れ、最大の潜在力を持つ流域経済帯となっている。長江中流域に1994年から世界最大級の三峡ダム建設が開始された。既に第2期工事が完了し2009年には完成の予定である。完成時の発電能力は846億kwであり、洪水防止も目的としている。巨大な構造物であるだけにその環境に与える影響は大きく、今後環境モニタリングが重要になる。

モンゴルでは水道へのアクセスが可能な人口比率は全国平均で60%（村落部は30%）、衛生施設へのアクセスが可能な人口は全国平均で30%（村落部はわずか2%）となっている³⁹。

（3）水に関する政治状況

急激な改革・開放政策の推進、経済・産業の発展に伴って顕在化してきた環境問題が現在の中国の深刻な問題である。水環境関連の問題点としては、次の項目が挙げられる。

主要河川・湖沼の水質汚濁、大都市の大気汚染、国土の30%に及ぶ酸性雨、廃棄物処理問題などの公害問題。

急速に被覆率が低下してきた森林の保全・造成、進行が止まらない砂漠化、黄砂の飛散範囲の拡大、洪水の頻発に代表される生態環境の悪化。

環境問題と密接に関連し、人口増加と都市化の圧力を受けている水資源の持続可能な利用。

モンゴルは1991年のソ連崩壊と前後して社会主義体制から民主化・市場経済へ移行したが、資金不足による社会インフラの老朽化・維持管理の欠如が問題となっている。

大洋州

4 - 5 - 3 大洋州

（1）自然概況・気象水文の特徴

島嶼国は火山島国と環礁国に分けられる。火山島国の場合は鉱物資源に富み、植生を有し農耕も可能である。一方、環礁国は農耕も困難であり、天然資源・水資源に恵まれていない傾向にある⁴⁰。

- ・環境保全と観光産業開発を両立させる持続的な開発
- ・塩水浸入に注意した地下水開発

³⁸ Global Water Partnership, China

³⁹ WHO and UNICEF (2000)

⁴⁰ 国際協力事業団国際協力総合研修所 (1996)

(2) 水の問題(現状)

大洋州地域は、経済的自立、環境保全と資源管理、教育と保健医療が主な課題である。経済的自立のためには、港、空港、道路の整備が必要なことから、これら経済基盤に対する協力が必要である。

この地域に多く分布するサンゴ礁は天然の堤防機能(潜堤)を有し、海岸保護の役割を果たすとともに、主要産業である観光業や漁業とも密接な関係があることから、サンゴ礁保全をはじめとする環境保全と産業が両立するような持続的な開発が重要となる。

水源を雨水と淡水レンズ(レンズウォーター:海水の上に海水との密度差によりレンズ状に浮いている淡水)に頼っている多くの島嶼国では、淡水の不足が深刻な問題となっており、ツバルやキリバスでは淡水レンズへの海水浸入による飲料水や農業への影響が出始めている。島嶼国で水資源開発・水道整備計画を策定する際には、淡水レンズに将来塩水が浸入することのないよう、海水との微妙なバランスを崩さないための慎重な検討を要する。また、島嶼国では一般的にエネルギーコスト(電気、化石燃料とも)は非常に高く、エネルギー消費型の解決策は、事業の持続可能性を阻害する恐れがある。よって、海水淡水化の採用には慎重であるべきであり、また水道計画などにおいては、できるだけ自然流下方式を採用するなどの工夫が必要である。

また島嶼国にはサンゴ礁などの観光資源を活用した観光産業に依存する比率が高い国もある。このサンゴ礁を保全するために、適切な廃水処理、廃棄物の処理が重要である。

(3) 水に関する政治状況

島嶼国はその面積、人口が少なく国土が分断されている。また、文化的・民族的な多様性が特徴として挙げられ、国家への帰属意識が低い。自然資源などの環境保全はコミュニティによる持続的資源管理が不可欠であるが、住民の環境意識はまだ低い状況である。自然資源管理や保全を行うための、施設・人材の不足、また、科学的なデータや情報の不足などから環境行政のための制度の未整備などにより、自然資源管理体制が未成熟である⁴¹。

⁴¹ *ibid.*

4 - 6 中米・カリブ、南米

中米・カリブ

- ・都市への人口集中による水質問題
- ・地下水資源に関わる情報の欠如、地下水過剰揚水
- ・水資源管理における関係国間の共有できるビジョンの統合

4 - 6 - 1 中米・カリブ

(1) 自然概況・気象水文の特徴

陸部はその海岸部が熱帯サバナ気候、沿岸貿易風気候に分類され、これら湿潤熱帯気候下に熱帯林が生育する。また内陸部は熱帯性高山気候で、ほとんどの主要都市はこの気候区分に存在している。また、カリブ海の島嶼部は内陸の比較的高地を除けば海洋性熱帯気候である。毎年7～10月にかけて6～10回来襲するハリケーンは、中米・カリブ地域の顕著な自然災害である⁴²。

(2) 水の問題（現状）

中央アメリカの東部は一般的に水が豊富であるが、多くの人々が暮らしている主要な都市は、中央アメリカ山脈の西側の乾燥地帯に位置している。また、都市における人口増加と人口の集中は、重大な水質問題を引き起こしている。79%の下水が処理されておらず、わずか5%の飲料水しか処理されていない。この結果、中央アメリカの約2億人の人々が、水質に問題のある水を消費している。また、固形廃棄物収集や、適切な廃棄物の処分方法の欠如もこの問題に関係している。中央アメリカにおいては廃棄物の50%程度しか収集されておらず、残りは河川、ラグーン、湾や海岸に放置されている⁴³。

カリブ諸国における水需要は農業、工業、観光産業、及び都市部家庭用水であるが、近年急激な観光産業の発展に伴い、観光用水需要が急増している。しかし、併せて汚水量も増加し観光資源への悪影響が懸念されている。また、人口増加、農業用の水を確保することも重要であり、公平な水配分が重要となる。

(3) 水に関する政治状況

地下水資源に係る情報の欠如、地方及び国家の水計画の欠如、都市部における地下水の過剰汲み上げと帯水層の劣化、農業における殺虫剤及び化学肥料の無制限な使用、セプティック・システム(無動力型の汚水浄化システム)の失敗、森林破壊による土壌の流出、そして、旱魃や、洪水、土砂崩れ等の自然災害に対する脆弱さなどが挙げられる。中央アメリカの25%の水資源は、国境を越えて位置しており、中央アメリカの国々は、水資源管理における共有できるビジョンの統合について、強い関心を有している。

⁴² *ibid.*

⁴³ World Water Council (1999)

(4) 各国の取り組み状況

外務省の国別援助計画における水資源に関わる重点項目は下記のとおりである。

【ニカラグア】(国別援助計画、2002年10月)

➤治水・砂防、河川流域管理、森林の保全・造成事業、気象・水文、火山活動・地震観測体制などの整備、情報通信技術の活用による早期警戒システム

南米

- ・地球上の28%の水資源を有している
- ・安全な水及び衛生施設へのアクセスは低いレベル
- ・水環境、水資源の劣化
- ・人口の60%は共有の水資源管理が必要な国際河川流域に居住

4 - 6 - 2 南米

(1) 自然概況・気象水文の特徴

南米大陸の約4分の3が熱帯地域であること、アンデス山脈地帯では標高に応じてさまざまな気候が存在していることが特徴である。アマゾン地域は、アマゾンには本流ならびに支流が5月ごろに最高水位となるため氾濫原であるバルゼアと呼ばれる地域と、バルゼアよりも数十m高いテラフィルメという台地から形成されている。

アマゾン中流域にあるマナオスでの年間降水量は約2,300mmであり、アンデス地方のラパスでは約800mmとなっている⁴⁴。

(2) 水の問題(現状)

南米地域は、地球の陸地の12%を占め、全水資源の28%を有しており、世界人口の6%がこの地域に居住している⁴⁵。一方で南米地域の約23%は、乾燥帯か半乾燥帯である。水利用で最も多いのが、灌漑農業の59%であり、次に工業の23%、家庭用の18%となっている。南米9カ国では、水力発電が電力の50%を供給しているが、まだ開発可能な潜在能力を有している。このことは、新しいダム建設が南米における主要な環境問題を引き起こす可能性もあることを示唆している。人口の20%は、清涼な水にアクセスできず、また30%は衛生サービスにアクセスできていない。これは、農村部と、都市部周辺で特に顕著であり、その地域の住民の健康に対して重大なリスクを引き起こしている。

(3) 水に関する政治状況

南米における、水の将来に対する最も大きな課題は、水質基準に係る規

⁴⁴ 気象庁 (http://www.data.kishou.go.jp/climate/monitor/norm/norm_map.html)

⁴⁵ Global Water Partnership, South America

制／法制化の欠如と下水処理に対する意識の欠如によって引き起こされる環境と水資源の劣化が拡大していることである。ほとんどの国では、洪水や旱魃に対する対応が不十分であり、これらの影響や他の自然災害による影響を軽減するための開発計画も政策も不十分である。現在、主要な改革として、水道施設の所有権を公的セクターから民間セクターへ委譲することが進行中であるが、各国は、施設の運営に係る規制や、監督といった役割をも民間セクターに与えるという調整はまだ行われていない。人口の60%は、水資源の共同管理が必要な国際河川の流域に暮らしている。

これらの状況から南米における水資源関連の援助を考える際に重要なポイントは下記のとおりと考えられる。

水使用の効率性を改善するための総合的水資源管理を採用すること及び多国間にわたる水使用の調整を促すこと

水を分配するプロセスにおける公平性を改善するため、水の経済的、社会的、環境的価値を考慮すること

問題の軽減と汚染防止を通じて、水資源の質と量を守っていくこと

技術者の訓練、公共教育、適正技術の採用及び科学知識の収集と普及を通じて社会の能力開発を行うこと

組織や、法律、規制、そして各国の管理スタイルを決定している慣習的なルールを含む水管理のための制度的な枠組みを改善すること

(4) 各国の取り組み状況

外務省の国別援助計画における水資源に関わる重点項目は下記のとおりである。

【ペルー】(国別援助計画、2000年8月)

➤上下水道整備

➤大気・水質汚染対策や廃棄物処理、産業公害対策などの公害問題対策や温暖化などの地球環境問題対策

付録5．途上国に適用可能性のある技術

本付録では、今後の水資源分野に係る技術支援において適用あるいは今後普及する可能性があると思われる日本の得意とする技術あるいは伝統技術を紹介する。以下に紹介する技術は、基本的に低コストで実施可能な技術であり、既に途上国に導入され試行的な段階にあるものから、日本国内においても調査研究段階のものまでさまざまである。

本編第3章でも述べたように、これまで日本は水資源分野の開発・整備に関しては、近代化の中で諸外国からの知識を吸収するとともに、独自の手法を発展させながら、今日に至っている。また、開発協力においても、こうした日本の経験を活かしながら、途上国の水資源問題に取り組むことにより大きな成果を挙げてきたという経緯がある。こうした背景を踏まえた上で、今後多様化する途上国の水資源の課題を解決するための参考の一助となることを期待し、付録5として加えることとした。

なお、ここで紹介している技術が、すぐにJICAの協力に取り込まれる、あるいはその普及を狙ったものではない。

表A5 - 1 途上国に適用可能性のある技術

途上国に適用可能性のある技術	概要・特徴	参 考
治水・河川改修		
<p>そだちんしょう 粗朶沈床 (河川の護岸工法)</p>	<p>大きな石が手に入りやすく、木が豊富なわが国に適した工法で雑木の枝を編みマットをつくり、これに石を詰める工法。明治にデレーケなどのオランダ人技師より伝えられたといわれ、現在でも北陸地方を中心に施工されている。粗朶工法に用いる粗朶は、ナラ、クリ、カシ、クヌギ、コブシのように堅くて、強靱性に富んだ材質の樹梢の、主として広葉樹（落葉樹）で、俗に雑木と呼ばれている樹齢7～10年位に成長した樹を刈り取って用いる。粗朶を供給するための粗朶山が管理され、適正な需要があれば自然素材である粗朶をほぼ永続的に供給可能である。森林素材の活用、CO₂問題、水際の多自然化等、多数の環境面のメリットがある。現在、一部機械を利用した施工や設計指針の検討などが進められている。</p>	<p>http://www.mlit.go.jp/river/toolbox/10soda.pdf</p> <p>JICAラオスビエンチャン市周辺メコン河河岸浸食対策計画調査では、粗朶沈床の試験施工を実施。</p>
河川・湖沼浄化（水環境）		
<p>四万十川方式 (自然循環型水処理方式)</p>	<p>四万十川方式は、水田の水浄化機能を手本に、本来自然が持っている物質循環の自然浄化機能を活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」と呼んでいる。この方式は、化学薬品を使用せず、木炭や枯れ木、石など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、自然の微生物の力を主とした水質浄化を行うものである。充填材（ろ材）には、シイタケ栽培の廃材（ほだ木）も活用するなど、地域の資源の再利用も図られている。BOD（生物化学的酸素要求量）、COD*（化学的酸素要求量）及びSS（浮遊物質）の除去とともに、一部嫌気状態になることにより窒素の除去も可能である。</p>	<p>http://www.pref.kochi.jp/shimanto/4/mizu.htm</p> <p>高知（四万十川流域）で実施。</p>
<p>ワンド</p>	<p>川の本流とつながっているが、水制などに囲まれて池のようになっている場所のこと。魚など水生生物に安定した住み家を与えると同時に、さまざまな植生が繁殖する場ともなっている。河川に生物多様性をもたらすひとつの機能として見直されており、護岸整備をする際にワンドを形成させるケースも出てきている。</p>	<p>http://www.yodogawa.kkr.mlit.go.jp/shizen/wando/wando.html</p> <p>大阪・淀川で実施。</p>
<p>湖内湖植生浄化 (ウエットランド)</p>	<p>湖内湖とは湖沼に流入する河川の河口に設置した人工内湖のことである。主な目的は以下の3つ。 面源負荷（道路、宅地、農地などの発生源を特定できない面的に分布する排出源からの汚濁負荷）の除去（特に出水時） 魚類や鳥類のすみか 水生植物の復元（沈水・浮葉植物） また、湖内に堆積した底泥は数年に一度取り除く必要がある。</p>	<p>http://www.ktr.mlit.go.jp/kasumi/hozen/wetland.htm</p> <p>霞ヶ浦で実施。</p>
<p>植生浄化</p>	<p>ヨシ原などの湿地に水をとおして、浄化する技術である。この技術が日本に紹介されたのはかなり以前であるが、処理に広大な面積を必要とするために、あまり採用されなかった。しかしながら、近年、自然環境に対する意識の高まりや、湿地浄化技術のコンパクト化（浸透流方式、コンパクトウエットランド）などにより、実施事例が急速に増えている。</p>	<p>http://www.ktr.mlit.go.jp/kasumi/hozen/syokusei.htm</p> <p>中国太湖水環境修復モデルプロジェクト（技プロ）で技術指導を実施。</p>

途上国に適用可能性のある技術	概要・特徴	参 考
礫間接触酸化法	礫間接触酸化法とは、礫の表面に付着する微生物を利用した河川直接浄化のことを言う。礫を敷き詰めた水路に汚れた水をゆっくりと通すと、汚濁物が礫の間に沈殿するとともに微生物が有機物を分解、吸収する。非常に汚れた水では、空気を送りこんで微生物の働きを高める「曝気付礫間接触酸化法」とすることもある。	http://www.ktr.mlit.go.jp/watarase/08_jmsho/0802_jigyo/5_1_1.htm 社団法人国際建設技術研究所報No.3 2003年8月にマレーシアでのモデル実験計画の事例を紹介。
ビオトープ (環境・生態系保存)	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である。一例としては、ダムの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に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、その地域が本来持っていた生態系の多様性を維持するためのものである。	http://www.ecosys.or.jp/eco-japan/
間歇式空気揚水塔 (曝気筒、曝気式循環装置)	湖沼、貯水池の水質改善対策を目的として表層水と下層水を混合させるための装置。貯水池の水は、夏期などの温かい時期には、表層に温かい水が滞留して表層を形成し、深い部分には冷たい水の深水層ができ、その中間は、温度などが急激に変化する部分で、躍層と呼ばれる。間歇式空気揚水塔は、この躍層で水の流動を起こし、植物プランクトンを深層に送り光を遮断、増殖を抑制する。また深層に空気を送り有機物の分解による栄養の浮上を防止する。	http://www.soc.nii.ac.jp/jdf/Dambinran/binran/Jiten/Jiten_14.html 曝気式循環装置 環境省が中国で2001年度分散型水質浄化対策国産技術の途上国への適用可能性調査として、調査を実施。
衛生設備、下水処理		
土壌浄化法 (土壌浸透処理)	汚水や下水処理水を土壤中に浸透させ、土壤中の微生物や土壌の濾過・吸着能力を利用して処理する方法。気温が低下する冬期には、微生物の活動が鈍化するため、処理能力も低下する。浸透水が既存の地下水層に到達した場合、清浄な地下水を汚染することもあるので、処理地周辺における地下水利用状況の把握や、処理する汚水の選択、地下水質の監視などが必要である。	http://www.ktr.mlit.go.jp/watarase/08_jmsho/0802_jigyo/5_1_1.htm
バイオトイレ(環境に配慮した衛生施設)	微生物の働きを利用して、し尿を処理するトイレのこと。杉チップなどを住み家として繁殖した微生物が、し尿をえさとして取り込み、水や炭酸ガスなどに分解し、ほとんど消滅させることができる。経済的、立地条件的に下水道や浄化槽などを設置するのが難しい山岳地帯や河川公園などで導入されている。特に山岳地帯では、近年の登山人口の増加でし尿の影響が水場にも現れ始めており、バイオトイレの整備が急務となっている。	http://eco.goo.ne.jp/ecoword/files/word/325.html 富士山などに設置。

途上国に適用可能性のある技術	概要・特徴	参 考
浄化槽	<p>浄化槽はいわゆる小規模下水処理場であり、オンサイト型分散処理の代表例である。浄化槽の内部はいくつかに分かれており、まず比較的大きな夾雑物を除去し、次に微生物が浮遊する曝気槽で浄化処理を行い、最後に汚泥を沈殿させ処理水を得るシステムである。これに、嫌気槽を組み合わせて窒素除去まで行う形式もある。浄化槽には、し尿のみを処理する「単独処理浄化槽」と、し尿及び雑排水をあわせて処理する「合併処理浄化槽」があるが、わが国では浄化槽の定義から単独処理浄化槽がはずれ、2001年4月以降、新規設置の場合は合併処理浄化槽でなければならなくなった。合併処理浄化槽の規模としては、1世帯規模のものから数百世帯をカバーする規模のものまでがあり、構造もFRP製のものや現場打ちコンクリート製のものもある。しかし汚泥の引き抜きなどの維持管理は不可欠である。日本の浄化槽は性能はいいが、プロワの電力費、汚泥引き抜き費がかかる。</p>	<p>http://www.jsa02.or.jp/</p> <p>中国太湖水環境修復モデル計画（技プロ）で、高度処理浄化槽の技術開発を実施。</p> <p>国際厚生事業団が途上国における浄化槽管理技術移転振興調査事業を実施。</p>
井戸掘削・浄水		
筒井戸 / 満洲井戸	<p>浅井戸のうち、コンクリートや鋼製の井筒を有する井戸で、直径1～5m程度、深さは30m程度までである。一般には井戸底だけから取水するケースが多いが、側壁から取水することもある。また、筒井戸のうち、側壁に有孔管を放射状に配置して地下水を集水するものを立型集水井または満洲井戸と呼ばれた。「満洲井戸」は、1934年当時の関東洲庁土木部長であり地下水研究の権威であった清水本之助（しみずもとのすけ）工学博士によって考案された水平集水井戸である。博士が水資源に乏しい中国大陸の遼東半島に在勤中、研究完成された。関東洲庁長官であり後に日本大学第3代総長をされた山岡萬之助（やまおかまんのすけ）法学博士により「五大洲（世界）に満つる井戸」という意味で“満洲井戸”と命名された。</p>	<p>村橋義雄、満洲井戸の基礎水理について、日本地下水学会誌、1984.5</p>
上総掘り(かずさぼり)	<p>明治初期に、深井戸の掘削技術として現在の千葉県袖ヶ浦市近郊で考案される。この地方の名を冠して「上総掘り」と呼ばれ、全国各地に普及した。技術の原型は中国から伝わった「突き掘り」とされている。明治16年（1883）ごろに上総掘りの最大の特徴である「竹ひご」が発明され、数百間（200m）もの掘削が可能となる。さらに明治19年（1886）には「ハネギ（弾木）」が考案されて一層の省力化が進み、作業員はわずか3～4人で済むようになった。明治26年（1893）には、別の井戸職人によって、シュモク及びヒゴ車が次々と考案されて、明治29年（1896）ごろに「上総掘り」技術体系が完成した。</p>	<p>http://www.chiba-muse.or.jp/KAZUSA/bunka/kzs_hori/index.htm</p> <p>国際協力出版会、国際厚生事業団編『開発途上国の水道整備Q&A』のpp. 501-502において、ルワンダとザンビアでNGOが実施した事例を紹介。</p>
海水淡水化（海淡）	<p>標準的な海水は約3.5%の多種の塩類が溶解した水溶液であり、これらの溶存塩類を取り除いて淡水を得る仕組みを言う。方式としては水の相変化を利用する蒸発法・冷凍法、膜を利用して圧力差による分離を行う逆浸透法、電位差による分離を行う電気透析法などが実用化されている。最近のわが国では、逆浸透法による海水淡水化技術の進展が目覚ましく、沖縄県の北谷浄水場に日量40,000m³/日の施設が稼働している。これは海水側に逆浸透圧以上の圧力を加えて分離する方法であり、操作圧力としては5.5～7.5Mpaという大きな圧力が必要である。このため設備費、運転費共に高価であるが蒸発法などより運転費用が大幅に安いので、近年中東を中心に普及している。</p>	<p>日本水道協会『水道用語辞典 第二版』</p> <p>http://www2.newweb.ne.jp/wd/wrpc-j/annai/an04.htmにおいて、造水促進センターのオマーンにおける実証研究（産油国石油精製用海水淡水化研究協力事業）を紹介。</p>

途上国に適用可能性のある技術	概要・特徴	参 考
ヒ素除去	簡単なヒ素除去としては凝集沈殿法、即ち、塩化鉄等の凝集剤により生成した難溶解性塩によりヒ素を共沈させる方法や、活性アルミナ吸着法としてヒ素を含んだ原水を活性アルミナを充填した吸着塔に通水し吸着分離する方法がある。後者の場合には、酸化剤により原水中の三価のヒ素を五価に酸化してからpH調整をした後に通水することが必要である。最近では各種吸着材が開発されている。沈殿による汚泥、吸着剤の洗浄廃水などの処分（2次的なヒ素汚染を引き起こさないように）を同時に考慮する必要がある。	日本水道協会（1997）『ヒ素に関する調査報告書』 http://www.hucc.hokudai.ac.jp/m16032/gakkai/2003
フッ素除去	飲料水中に多量に含まれるフッ素の除去法には、活性アルミナ法、骨炭法、電解法などがあるが、いずれの方法も処理効率が低いので、原水中のフッ素濃度が高すぎる時には水源転換を推奨している。ユニセフでは、沈殿法であるインドの村の名を取ったナログンダ法や活性アルミナ・活性炭・イオン交換樹脂などを充填した円筒でろ過する方法を示している。これらは家庭用でも適用できるとしている。	日本水道協会『水道用語辞典第二版』 http://members.jcom.home.ne.jp/emura/newpage10.unicef..htm
鉄分生物除去 (鉄バクテリア法)	鉄バクテリアは適度な溶存酸素のもとで水中に溶存する鉄を酸化させ不溶性の鉄化合物として体の表面や内部に沈着させる働きがある。鉄バクテリア法は、この鉄バクテリアの能力を利用することにより、原水を鉄バクテリアと接触させて鉄を吸着後砂る過などによって鉄バクテリアと水を連続的に分離させる方法である。この方法は維持管理が容易なことから鉄除去対策として、特に地下水を原水とする施設に適している。	日本水道協会（2001）『水道施設設計指針・解説』 小島貞男（1985）『おいしい水の探求』NHKブックス
改良かまど	改良かまどは日本の農村生活改善運動のシンボリックな技術である。これを岸田袈裟JICA専門家がケニアで普及させた。改良かまどは、焚き口ひとつに対して鍋をかける穴は3つ開いており、真ん中の穴を調理用、脇の穴を湯沸かし用としており、常に沸騰消毒をした安全な水が手に入るように工夫されている。	梅原愛雄（2001）『ケニアに愛をこめて』国際協力出版会
その他		
休耕田浄化法	休耕田は水田と同様水深5～10cmの表面流下による酸素供給による硝化作用と有機質に富んだ土壌があるため、脱窒素能力が高く、土壌のもつ吸着作用も利用した方法である。基本的に、表面流下方式のヨシ原浄化と同じ原理である。近年高濃度排水の浄化にも適用されつつある。遊休地の土地利用と水田としての修復も可能である。河北潟において大規模浄化施設が整備されている。水田開発の進んだ地域では、分散型発生源でもオンサイト処理が可能であり、食用植物や観葉植物の利用により資源回収や公園利用ができる。自然景観保全や親水環境の創出に水回しや地形変化の工夫が必要である。	http://www.pref.shizuoka.jp/oshirase/press/h11_9/h11_9_0605.html
水田汎用化技術	水田として本来的に利用してきた農地を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。これは米需給の均衡化と畑作物自給率向上、及び土地資源の高度利用の観点から調査研究された技術。	『汎用耕地化のための技術指針』農業土木学会
鳥居基礎	軟弱地盤で、不等沈下が予想されるところに配管する場合に使用される管基礎の一種。地盤中に基礎杭を打ち、杭頭に横桁を載せて固定し鳥居の形に組み立て、横桁と管との間には管の点支持を防ぐため管底に沿って丸みをつけたくさびを打ち込む。材料には主として木材が使われ、材の固定にはかすがいを打ち込む。	http://www.city.yokohama.jp/me/green/gijutsu/images/sshishin4.pdf

引用・参考文献・Webサイト

1. 引用・参考文献

- 国土庁長官官房水資源部編（2001）『日本の水資源』大蔵省印刷局
- 国際協力事業団（1993a）『カンボディア王国プノンペン市上水道整備計画調査、最終報告書（緊急改修計画部分）』東京設計事務所、日水コン
- （1993b）『カンボディア王国プノンペン市上水道整備計画調査、最終報告書（和文要約）』東京設計事務所、日水コン
- （1994）『インドネシア国ブランタス川流域水資源総合管理計画調査、最終報告書要約』日本工営株式会社、日本建設コンサルタント株式会社
- （1997）『セネガル共和国地方村落給水計画基本設計調査報告書』
- （2001）『カンボディア王国プンプレック浄水場拡張計画基本設計調査報告書』東京設計事務所、日水コン
- （2002）『セネガル共和国安全な水とコミュニティー活動支援計画・実施協議報告書』
- （2003）『開発課題に対する効果的アプローチ：貧困削減』
- 国際協力事業団国際協力総合研修所（1996）『メコン川委員会の現状と展望に関する研究報告書』
- （2001a）『第2次環境分野別援助研究会報告書』
- （2001b）『国際的な水分野協力の潮流』
- （2002）『水分野援助研究会報告書：途上国の水問題への対応』
- （2003）『防災と開発：社会の防災力の向上を目指して』
- 国際協力事業団社会開発調査部（2001）『開発調査における経済評価手法研究：14. 地震防災』
- 小林正博（2003）「第3回世界水フォーラムと国際協力」『国際協力研究』Vol. 19 No. 1、国際協力機構国際協力総合研修所
- 財団法人国際開発センター（2002）『「水」に関連する国際機関及び各ドナーの政策及び援助の実態に関する調査』2002年3月
- 財団法人水資源協会（2002）『世界の水と日本』第3回世界水フォーラム事務局監修
- 世界銀行、五十嵐友子訳（2002）『世界開発報告2000/2001: 貧困との闘い』
- 世界銀行・IBRD・国際復興開発銀行、西川潤訳・藪中久美子訳（2003）『世界開発報告2002：市場制度の構築』
- 独立行政法人国際協力機構（2003）『世界の水問題に取り組むJICA』（第3回世界水フォーラムにて配布されたパンフレット）
- 新村出編（1998）『広辞苑 第五版』岩波書店
- 日本工営・コーエイ総合研究所（1997）『インドネシア・ブランタス河の開発 - 技術と人々の交流』山

海堂

- 山本敬子 (2000) 「復興から拡大に向かうプノンペンの水道」『JICAフロンティア』2000年10月号No.15
- Asian Development Bank (2003a) *Water Poverty - Fighting Poverty through Water Management*
(2003b) *Water for the Poor - A Selection of Case Studies on Water and Poverty*
- Berkoff, Teremy (1994) “A Strategy for managing water in the Middle East and North Africa”
World Bank
- Central and Eastern Europe Regional Technical Advisory Committee, The (CEETAC) of The
Global Water Partnership ed. (2000) “Water for the 21st Century: Vision to Action, Central
and Eastern Europe”
- DFID (2001) *Addressing the Water Crisis: healthier and more productive lives for poor people*
(2004) *Water Action Plan - A DFID policy paper, March 2004*
- GTZ (2003) *Tanzania - German Technical Cooperation, February 2003*
- GTZインド事務所 (1993) “Watershed Self Help Programme (WOTR)”
- I. A. Shiklomanov (1997) *Assessment of Water Resources and Water Availability in the World*,
WMO
- Iraq Foundation, The (2003) “Building a Scientific Basis for Restoration of the Mesopotamian
Marshlands” (http://www.iraqfoundation.org/projects/edenagain/2003/dmay/5_report.html)
- Sida (1999) *Management and Use of Water Resources: A Summary of Sida's Experiences and
Priorities.*
- UNESCO (2003) *The UN World Water Development Report: Water for People, Water for Life*
- USAID (1982) *Policy Paper: Domestic Water and Sanitation*
(2000) *USAID FY 2000 Accountability Report*
- USAID Water Team (2002) *Integrated Water Resources Management - A Framework for Action
in Fresh Water and Coastal Systems*
- Water Support Unit, The Netherlands Ministry of Foreign Affairs (2001) *Achieving Water Supply*
- WHO and UNICEF (2000) *Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report*
(http://www.who.int/docstore/water_sanitation_health/Globassessment/GlobalTOC.htm)
- World Bank (2003a) *The Water Resources Sector Strategy: An Overview*
(2003b) *World Development Indicators 2003*
- World Commission on Dams (2000) *Dams and development: a new framework for decision-making*
- World Water Council (1999) *Vision on Water, Life and the Environment for the 21st Century,
Regional Consultations, Central America and the Caribbean.* Water Center for the Humid
Tropics of Latin America and the Caribbean (CATHALAC).

2. Webサイト

外務省 http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/wwf3/j_kyoryoku.html

気象庁	http://www.data.kishou.go.jp/climate/monitor/norm/norm_map.html
国土交通省	http://www.mlit.go.jp/river/sabo/link03013.htm
国土交通省砂防部	http://www.mlit.go.jp/river/sabo/index.html
財団法人世界自然保護基金 (WWF) ジャパン	http://www.wwf.or.jp
社団法人国際建設技術協会	http://www.idi.or.jp/
第3回アフリカ開発会議	http://www.ticad.net/index.html
ADB (Asian Development Bank)	http://www.adb.org/
Countrywatch	http://www.countrywatch.com/
DFID (Department for International Development)	http://www.dfid.gov.uk/
GTZ (The German Agency for Technical Co-operation)	http://www.gtz.de/
Global Water Partnership	http://www.gwpforum.org/servlet/PSP
MFA (Ministry of Foreign Affairs of the Netherlands)	http://www.minbuza.nl/
Sida (Swedish International Development Cooperation Agency)	http://www.sida.se/
UNDP (United Nations Development Programme)	http://undp.org/
UNEP (United Nations Environment Programme)	http://www.unep.org/
UNESCO (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization) : Water Portal	http://www.unesco.org/water/
USAID (The United States Agency for International Development)	http://www.usaid.gov/
WB (The World Bank)	http://www.worldbank.org/
WHO Water, Sanitation and Health (WSH) International norms (“ guidelines ”) on water, sanitation and hygiene	http://www.who.int/water_sanitation_health/norms/en/
World Resource Institute	http://www.earthtrends.wri.org/
World Water, The	http://www.worldwater.org/
World Water Council, The	http://www.worldwatercouncil.org/
Water and Sanitation Program (WSP)	http://www.wsp.org/

用語・略語解説

用語・略語	英語表記	概要
水資源関連用語		
VIPトイレ (改良型換気トイレ)	Ventilated Improved Pit Latrine	Dry Latrineと呼ばれる水を使わないタイプのトイレの一種。構造はビット(汚物をためる穴) その上のスラブ(足場) 上屋、換気筒から成り、換気筒は黒く塗って上端に網がかぶさっている。これにより太陽光に熱せられた換気筒内に、上昇気流が生じ、ビット内の臭気が上屋内にこもることなく外に吸い出される。また、蠅は走光性により換気筒の方に飛んでいくが網によって外に出ることなく死滅する。臭気や蠅の問題を軽減する効果が高いとして急速に普及が進んでいる。
ウォーターハーベスティング 及びウォーターハーベスト	water harvesting	乾燥地における灌漑技術のひとつ。広い集水域からその数%の低みの土地に降雨を集め、それによって農耕(条件によって牧草、果樹、樹木、雑穀類、ムギ類、あるいは野菜など)を行う。
衛生教育	hygiene education	住民に水や衛生環境と自分たちの健康とのつながりを理解し、水の管理や衛生的な行動の重要性について認識してもらうために行う啓蒙活動のこと。寸劇、映画、ビデオ、絵本、紙芝居などの視聴覚教材やイベントを活用して行われ、水が原因となる病気に関する知識や対処方法、手洗いなどの衛生的行動、ごみや下水の正しい処理、安全な水の大切さなどについて、現地の社会状況を踏まえつつ啓蒙を行う。
衛生施設	sanitation facility	トイレ、浄化槽、下水道など、し尿や生活排水を適正に処理・排除し、住民の健康や生活の向上につながる設備のことをいう。開発途上国では一般に給水施設に比べて衛生施設の整備は後回しにされる傾向がある。衛生施設の整備にあたっては、衛生に関する幅広い知識や技術的知見だけでなく、社会・文化的背景の考慮も必要である。
栄養塩	nutrients	湖沼・湾・ダム貯水池において植物プランクトンや藻類の増殖を助長する物質を総称して栄養塩という。植物プランクトンなどが必要とする元素は、基本的には陸上の植物と同じである。湖沼・湾・ダム貯水池の水質問題に関してはこれらの元素のうち、制限因子としてプランクトンなどの増殖に関わってくる窒素やリンのことを指すことも多い。
オキシデーションディッチ	Oxidation Ditch	トラック型の酸化池(廃水を滞留させる比較的浅い池。土でつくられることが多い)を使用して汚水を長時間滞留させ、処理する方法。自然に、または曝気装置で酸素が供給され、排水中の有機物が生物学的に処理される。維持管理が簡単で経費がかからない。
汚染者負担原則(PPP)	Polluter Pays Principle	汚染物質を出しているものは、公害を起こさないよう、自ら費用を負担して必要な対策を行うべきであるという考え方である。先進国が集まる国際機関であるOECD(経済協力開発機構)が提唱したもので、現在では、世界各国で環境保護の基本となっている。この原則は、企業に厳しい公害対策を求める国とそうでない国とがあると公正な貿易ができなくなるので、こうした事態を避けるために作られたのが最初。今日では、地球環境の保全にもこの考え方を当てはめるべきだとの意見がある。
汚濁負荷	pollutant load	汚濁負荷は、環境の主たる要素である大気や水環境に対して割り当てられる負荷のこと。元来、環境には自然浄化能力があり、汚濁負荷量が自然浄化能力の範囲内であれば環境悪化は避けられるが、逆に負荷が浄化能力を超えるようになると環境は不可逆的に破壊される。
活性汚泥法	Activated Sludge Process	活性汚泥という微生物の集合体を用いる生物学的排水処理法のひとつ。従来は好氣的処理(酸素が存在する条件で分解を行う)による有機物の分解のみを目的としてきたが、近年は廃水中のアンモニアやリンを生物学的に除去するため、反応槽の一部分を酸素のない嫌気性反応槽として使用している。先進国では最も標準的な下水処理方法であるが、運転管理の難易度が高いこと、曝気のための電力費により運転コストが高めになることなどにより、途上国での適用は一部に限られている。
ギニアウォーム	Guinea Worm	メジナ虫あるいはドラクンクルス虫ともいわれ、アフリカ西海岸、紅海、インド中部、イラン、南米などに分布する。成虫はヒトの皮下に寄生し、大きさは雌700~1200mm×0.9~1.2mm、雄12~40mm×0.4mm。寄生皮下組織で交尾後、手足の末端に移動した雌のために小潰瘍が形成され、その潰瘍部が水と接触して仔虫を排出する。排出仔虫は第一中間宿主であるケンミジンコに摂取される。ヒトへの感染は汚染水を飲料するか、あるいは遊泳中の摂取による。体内を移動したり皮膚を食い破ったりする際に激痛を伴い、潰瘍が細菌の二次感染を併発するなど健康上の問題が大きく、感染者数は1000万人にも達するといわれている。主な対策としては、井戸水など汚染されていない水源への転換や、飲用前の濾過がある。
クリーナープロダクション	cleaner production	国連環境計画により1989年に提唱された活動。原料の採取、製品の廃棄、リサイクルに至るすべての過程で、工場の生産効率の改善に取り組み環境負荷を減少させる産業環境管理手法。

用語・略語	英語表記	概要
公共水栓	public tap, public faucet	住民が水汲みをするための公共の給水場。先進国で行われている各戸給水は配管延長が長くなりコスト高となるため、途上国の村落部や都市周辺部においては公共水栓が用いられることが多い。
洪水確率年	return period	洪水の発生頻度の表現方法のひとつで「何年に一度の割合で起こる洪水」というように使用する（1/100 = 100年度に一度）。正確には1年のうちに発生する確率のことを指すが、便宜的に「何年に一度」という表現で使われる。洪水対策の安全度を示す指標でもあり、50年確率対応の河川よりも100年確率対応の整備がなされた河川のほうが安全度が高い。治水計画を策定する際に、目標とする整備レベルの設定に用いる。
サイクロンシェルター	cyclone shelter	サイクロンによって上昇した海面は上陸して高波となる。高波の波高は数mを超えることが珍しくないため、被災した地域は全滅に近い損害を受ける。こういった損害を防止するため、高波よりも床下高を持つシェルターが建設されている。標準的な構造は、鉄筋コンクリート構造、床下高5m以上、2階建て、屋上を合わせて延面積約500m ² 、約3,000人以上を収容することができる。平常時は学校などとして利用されている。
砂防ダム	Check Dam (Sabo Dam)	砂防の目的で造られるダム。溪流を横切って設け、上流からの流送砂礫を貯留または調節する機能を主とする貯砂ダムと、河床勾配をゆるやかにして、流水の速度を減少し河床の浸食を予防し、また後方に生ずる堆積体によって上部の山脚を固定し、兩岸山腹の崩壊を防止する機能を主とする床固ダム（合止工）とに分けるが、この両者を同時に兼ねる場合もある。貯砂えん（堰）堤ともいう。
浄化槽	household wastewater treatment tank	浄化槽とは下水道が普及していないところで水洗便所の汚水を処理する装置を言う。水洗便所の汚水のみを処理するものを単独処理浄化槽または尿尿浄化槽といい、水洗便所の汚水や台所、浴室、その他雑排水を一括して処理するための装置を合併処理浄化槽または合併浄化槽という。
水利権	water right	河川などから水を利用する権利。農業水利権・工業水利権などがある。また、河川法に基づき許可を得た水利権と、長年の慣行によって成立している慣行水利権がある。
戦略的環境アセスメント	Strategic Environmental Assessment	個別の事業実施に先立つ「戦略的（Strategic）な意思決定段階」、すなわち、政策（Policy）、計画（Plan）、プログラム（Program）の「3つのP」を対象とする環境アセスメントであり、早い段階からより広範な環境配慮を行うことができる仕組みとして、その導入が国内外で議論され、実施され始めているもの。
総合的水管理と統合的水管理	comprehensive water management	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、地理的視点の地理的範囲を決め、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付けて一体的に計画・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、などが挙げられる。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。 統合的水資源管理について、「世界水ビジョン」では次のように説明している。 大局的な観点から、水の状態と農業、工業、家庭、環境といった給水先の需要とを検討すべきであるとの考え方。水資源と給水の管理には、給水の調整が必要のため、部門内外で調整すべきである。給水先の要求が満たされ、また水資源と給水を統合的に管理できるならば、公平で、効率的な管理体制の維持が可能になる（世界水パートナーシップ、1999年度行動の枠組み）。
ハザードマップ	hazard map	災害予測地図とも呼ばれ、災害の原因となる現象の影響が及ぶと推定される領域と、災害を引き起こすインパクトの大きさなどを示す地図。例えば、火山災害予測地図には、降灰が及ぶ範囲とその影響範囲などが色を分けて描かれる。
ハンドポンプ	hand pump	井戸から水汲みを行う際に用いるポンプのうち、手動のもの。電力を使用しないので故障時を除けばランニングコストがかからないため、村落部で多く用いられる。ただし、揚水量や揚程（汲み上げることのできる深さ）に制約がある。
BOD・COD	Biochemical Oxygen Demand, Chemical Oxygen Demand	水中に含まれている有機物量を示す指標で、河川、湖沼、海域での生活環境の保全に関する環境基準のひとつとして用いられている。環境基準として、主に河川はBOD（生物化学的酸素要求量）を、湖沼や海域はCOD（化学的酸素要求量）を用いる。数字が大きいかほど有機物が多く含まれていることを示し、汚染が進んでいる。
表流水	surface water	狭義には河川水と同義。河川水、湖沼水、氷河や積雪などを地表水というが、このうち地表面を流れている水、すなわち河川水を表流水という。
富栄養化	eutrophication	窒素またはリンを含む物質が閉鎖性水域に流入し、当該水域において、藻類その他の水生植物が増殖繁殖することに伴って、その水質が累進的に悪化する現象。
不明水（UFW）	Unaccounted-for Water	漏水、水道メーター未設置、盗水などによって、用途が不明になっている水道水のこと。

用語・略語	英語表記	概要
閉鎖性水域	closed water area	海水変換の悪い水域のことをいう。東京湾、伊勢・三河湾、大阪湾や瀬戸内海など内海や内湾に多い。河川などをとおして養分流入量が多いので生産力が高いが、養分流入量が多すぎると海水変換率が低いので汚染されやすく、赤潮の発生など、問題が起こりやすい。
水資源管理と水管理	Water Resources Management and Water 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義な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、治水はもろろん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。
無収水	non-revenue water	水道料金を徴収することができない水のことをいう。日本の場合はほとんど漏水と消防用水であるが、途上国の場合はこれらに加えて盗水、料金未払い（特に公官庁が支払わない例がしばしば見られる）、水道メーターの不良など、多くの要因がある。水道メーターが普及してある程度原因の内訳が分かっている場合にこの用語を用い、メーターが整備されていないなどの理由により原因がはっきりしない場合は「不明水」と呼ぶことが多い。
遊水地（遊水池）	Retarding Basin (Pond)	降水量の一部を一時この中に貯留し、下流の最大流量を低減するために利用される流域。河川上流部の氾濫区域はすべて、天然の遊水池と見なされるべきものである。河川付近の低湿地を選んで人工的に遊水地（遊水池）とする方法がある。
ラグーン	lagoon	廃水を滞留させ沈殿や生物の作用で浄化することを目的とした浅い池。多段式、曝気式などの方法がある。負荷変動に強い、建設費が安いなどの長所の反面、広い用地が必要、悪臭や蚊が発生するなどの欠点がある。維持管理費が安いことから、途上国では一般的に用いられている。
漏水	water leakage	水道管から水が漏れること、または漏れた水。水道管はどんなに緻密に接続し、注意深く管理してもかならず漏水は起こるもので、世界中の水道で漏水のないところはどこにもないが、途上国においては維持管理不足や施設の老朽化により、先進国（日本は漏水率10%前後）の数倍にも及び漏水が生じていることが多い。一般に水道管の継ぎ目や老朽管から漏れることが多く、主な対策としては老朽管の取り替え、水圧の適正化（水圧が高すぎると漏水量が多くなる）、漏水探知技術の向上、漏水探知用機器の調達などがある。
開発・援助・関連用語		
インフラ、インフラストラクチャー	infrastructure	経済活動を支える各種の基盤。社会資本。通常、エネルギー、道路、港湾、河川、通信、農業基盤、鉄道・空港などの経済インフラと、公衆衛生、教育、住宅、上下水道などの社会インフラに区分される。
エンパワーメント	empowerment	個人が自覚し、自己決定能力、経済的・社会的・法的・政治的の力をつけ、能力を発揮していくこと。自己決定権をもつようになり、連帯して社会的不平等などを克服していくことにつながる。
オーナーシップ	ownership	開発途上国の自助努力。DACの新開発戦略では、基本理念として、開発途上国の自助努力（オーナーシップ）と、支援する先進国との連携（パートナーシップ）を中心に据えている。
カウンターパート	counterpart	技術協力のために開発途上国に派遣されたJICA専門家や青年海外協力隊員などと活動をともにし、技術移転を受ける相手国側の技術者などをいう。
官民協調（パートナーシップ）（PPP）	Public-Private Partnership	公共サービス分野での官民協調による公共サービスの民間開放の総称。水資源の有効活用を考える中で、公的・民間セクターが連携すること。2001年12月の国際湛水会議、翌年のWSSD、そして2003年の水フォーラムを通じて、持続的開発の観点から、議論されるようになる。
キャパシティ・ビルディング	capacity building	組織・制度づくり（institution building）に対して、それを実施・運営していく能力を向上させること。実施主体の自立能力の構築をいう。
国連ミレニアムサミット	UN Millennium Summit	2000年9月にニューヨークにて国連ミレニアム総会とともに開催され、それまでに合意された国際的な開発目標を踏まえてミレニアム開発目標が採択された。
ジェンダー主流化	Gender Mainstreaming	ジェンダーの視点を開発の過程に組み入れることで、ジェンダー平等の視点をすべての政策・事業に組み込むことと、すべての開発課題において男性女性両方が意思決定過程に参加できるようにすることの2側面がある。
持続可能な開発に関する世界首脳会議	Sustainable Development	ヨハネスブルグ・サミットともいわれる。「環境と開発」を初めて包括的に扱った地球サミット（リオデジャネイロ）から10年を経て「持続可能な開発」の実現を目指し2002年8月に南アフリカのヨハネスブルグにて開催された。
セクタープログラム	Sector Program	各ドナーが個々に行っていた援助を、特定分野（セクター）ごとにまとめて、途上国とドナー間で調整し、セクター全体を視野に入れた効率的な援助を行う方式。
他国間援助	Multilateral Aid	ODAのうち、世界銀行や国際機関への資金拠出を通じ、開発途上国の開発に協力する援助をいう。各国際機関のもつ高度の専門知識、豊富な経験、世界的援助ネットワークを利用したり、政治的中立性を確保できる。このため、二国間援助では行いにくい難民援助、地球環境問題などへの協力が可能であり、援助対象地域、援助方法に関する情報・知識が不足している場合にも、効果的な援助ができる。

用語・略語	英語表記	概要
ドナー	donor	援助を供与する国または機関のこと。援助を受け入れる途上国側を指すレシピアント（recipient）に対応する語。
二国間援助、二国間協力	Bilateral Aid	ODAのうち、先進国と開発途上国の二国間で実施される援助。機動的できめ細やかな援助の実施が可能、援助国の援助政策・実績を相手国に直接印象づけられ、相手国との友好親善関係増進に寄与する点が大いなどの利点がある。
パイロットプロジェクト	Pilot Project	計画されたプロジェクトを試験的に実施すること。
PRSP	Poverty Reduction Strategy Paper	貧困削減戦略ペーパー。HIPCs（Heavily Indebted Poor Countries: 重債務貧困国）の債務救済問題に対し、1999年の世界銀行（WB）、国際通貨基金（IMF）の総会でその策定が発案され、合意された戦略文書。この戦略により債務救済措置により生じた資金が適切に開発と貧困削減のために充当されることを目的としている。
PFI	Private Finance Initiative	プライベート・ファイナンス・イニシアティブとは、公共施設等の建設、維持管理、運営等を民間の資金、経営能力及び技術的能力を活用して行う新しい手法。
マルチセクターアプローチ	Multi-sectoral Approach	従来、技術協力がひとつのセクターを志向する（Single-sector oriented）アプローチであったのに対し、関係し合う複数セクターの開発を総合的に進めるアプローチのこと。例えば、農村開発で水を考える場合、生産基盤としての灌漑だけでなく、健康状態改善のための安全な水の供給も必要となる。
ミレニアム開発目標（MDGs）	Millennium Development Goals	新開発戦略の延長線上にあり、2000年9月の国連総会の合意を経て、より拡充した目標として採択された。2015年までに達成すべき目標として、極度の貧困と飢餓の撲滅、初等教育の完全普及、ジェンダーの平等、女性のエンパワーメントの達成、子どもの死亡率削減、妊産婦の健康の改善、HIV/AIDS、マラリアなどの疾病の蔓延の防止、持続可能な環境づくり、グローバルな開発パートナーシップの構築が設定された。
援助スキーム用語		
開発福祉支援事業（CEP）	Community Empowerment Program	母子保健、高齢者・障害者・児童の福祉、貧困対策などの援助をJICAが対象としている地域で活動している現地のNGOに委託して実施する援助。1997年より実施。2002年度より、ローカルNGOなどと連携する案件は技術協力の目的達成のための一投入要素として位置づけて、「技術協力プロジェクトの一部」として実施することになった。ただし、日本のNGOなどと関連した案件は「草の根技術協力事業」として実施している。
技術協力プロジェクト（技プロ）	Technical Cooperation Project	一定の成果を一定の期限内に達成することを目的として、その成果と投入・活動の関係を論理的に整理した協力事業で、専門家派遣、研修員受入、機材供与などを目的に心じて組み合わせる協力形態。
基本設計調査（B/D）	Basic Design Study	日本が実施する無償資金協力は、一般的に、JICAが行う基本設計調査に基づき、日本政府が援助の可否や内容などを決定する。基本設計、建設コスト、工程、代替案、経済的・技術的妥当性、財政面、運営体制などを調査し、プロジェクトの実施可能性と実施の最適案を作成する。
JOCV	Japan Overseas Cooperation Volunteers	青年海外協力隊。1965年に発足した20歳から39歳までの青年を対象とするボランティア制度。これまで途上国76カ国に延べ約2万3000人が派遣されている。
実施設計（D/D）	Detailed Design	実施設計には、詳細設計図書、積算書、仕様書、工事工程書、入札関係図書などが含まれ、通常当該プロジェクトと実施段階において、工事の一部を形成する。
第三国研修	Third-Country Training Program	途上国の中でも比較的進んだ段階にある国を拠点にして、日本の技術協力をとおして育成した開発途上国の人材を活用し、他の途上国から研修員を招いて行う研修。
フィージビリティ調査（F/S）	Feasibility Study（F/S）	フィージビリティ調査は、プロジェクトの可能性、妥当性、投資効果について調査するもので、通常はプロジェクトが社会的、技術的、経済的、財務的に実行可能であるか否かを客観的に証明しようとするもので、JICAの開発調査事業の中核となっている。
プロジェクト方式技術協力（プロ技）	Project-type Technical Cooperation	3～5年程度の協力期間を設定し、専門家派遣、研修員受入、機材供与等を組み合わせ、計画の立案から実施、評価までを一貫して実施する技術協力の形態を指すが、2002年度からいくつかの形態をまとめて「技術協力プロジェクト」という名称に変更された。
マスタ・プラン（M/P）	Master Plan（M/P）	国全体または特定地域での総合開発計画や、セクター別の長期開発計画を策定するための調査。
連携D/D	Detailed Design	JBICと連携して行う実施設計のことをいう。

用語・略語	英語表記	日本語対訳・組織概要
援助機関・国際機関		
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
CIDA	Canadian International Development Agency	カナダ国際開発庁
DAC	Development Assistance Committee	開発援助委員会。OECD*（経済協力開発機構）の対途上国援助政策を調整する機関。貿易委員会、経済政策委員会と並ぶOECD三大委員会のひとつ。現在の加盟は23メンバー。
DAC上級会議	DAC Senior Level Meeting	年1回、各国のハイレベル援助関係者が出席し開催され、特に重要な開発問題の討議や勧告等の採択がなされる。1996年OECD*のDAC上級会合においては、2015年までに極端な貧困人口割合を1990年の半分に削減する採択がなされた。
DFID	Department for International Development	英国国際開発省
JBIC	Japan Bank for International Cooperation	国際協力銀行。1999年に日本輸出入銀行と海外経済協力基金が統合して発足。
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development	経済協力開発機構。欧州経済復興のため1948年に発足したOECE（Organization for European Economic Co-operation）が改組され、1961年に発足。経済成長、開発途上国援助、多角的な自由貿易の拡大を目的とし、現在30カ国が加盟。
Sida	Swedish International Development Cooperation Agency	スウェーデン国際開発協力庁
USAID	The United States Agency for International Development	米国際開発庁
世界銀行（WB）	World Bank	一般に、国際復興開発銀行（IBRD）と国際開発協会（IDA）の2つの機関を指すことが多い。これに国際金融公社（IFIC）、多数国間投資保証機関（MIGA）、国際投資紛争解決センター（ICSID）を併せたものを世界銀行グループと呼んでいる。
世界水会議（WWC）	World Water Council	WWCは、1977年の国連のマルデルプラタ会議（環境問題としての水に初めて着目した会議）、1980年代の国際水供給・衛生10年、1992年のダブリン会議と同年のリオ会議の結果を受け、水に関して大きな国際的行動がとられていないことに対して、1996年国際水政策シンクタンク（International Water Policy Think Tank）として設立された非利益・非政府組織である。設立目的は、近い将来深刻化する水危機に対して国境や政治区分、開発程度の相違を乗り越えて総合的枠組みのもとに、情報提供や政策提言を行うものである。設立には、国連機関（世銀、ICID）やIWRA（国際水資源学会）が大きく貢献している。WWC地域センターはモントリオール、カイロ、またニューデリーに開設され、本部設置に際しては、フランスとカナダが綱引きを演じたが、フランスのマルセイユに設立した。財務状況は、会員数160名からの会費（100ドル/年）が全体予算の4分の1を占め、残りの4分の3はマルセイユ市からの補助がある。
世界水パートナーシップ（GWP）	Global Water Partnership	1977年の国連のマルデルプラタ会議（環境問題としての水に初めて着目した会議）、1980年代の国際水供給・衛生10年、1992年のダブリン会議と同年のリオ会議の結果を受け、水に関して大きな国際的行動がとられていないことに対し、世界の水管理に係るすべての機関に開かれた国際ネットワークとして1996年に設立した。GWPの使命は水資源の持続可能な管理において個々の国を援助することであり、その目的は以下の4つである。持続可能な水資源管理の基本原則を明確に確立する。格差を確認し、利用可能な人的、財源的資源の中で重要なニーズを満たすためにパートナーを支援、刺激する。持続可能な水資源管理の原則に則した、国家、地方、地域または流域レベルにおいて支援する。利用可能な資源をニーズにマッチさせるために支援する。

注：本文中の*は、用語・略語解説に記載されている用語

出所：社団法人国際建設技術協会『河川総合開発用語集』、丸善株式会社『水の百科事典』、社団法人日本下水道協会『下水道用語集』、日本自然災害学会監修『防災事典』、築地書館、国際開発ジャーナル社『国際協力用語集（第2版）』、国際協力出版会『開発途上国の水道整備Q&A - 水道分野の国際協力 - 』などを参考に作成。

