

開発課題に対する 効果的アプローチ

水質汚濁



開発課題に対する効果的アプローチ

〈水質汚濁〉



2005年10月

JICA
独立行政法人 国際協力機構
国際協力総合研修所

2005年10月

国際協力機構

ISBN4-902715-55-4

総研

J R

05-04

開発課題に対する 効果的アプローチ

水質汚濁

2005年10月

独立行政法人国際協力機構
国際協力総合研修所

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。

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

FAX : 03 3269 2185

E-mail: iictae@jica.go.jp

序 文

開発途上国の多様化、複雑化する開発課題に適切に対応していくために、JICAは国別・課題別の取り組みの強化を進めています。2004年からはその取り組みをさらに強化して効果的・効率的に事業を進めるために本部の組織改編を行いました。特に、課題部の設置は各部内に分野・課題ごとの知見やノウハウを蓄積し、途上国の現場への技術支援能力を高めることを意図したものです。さらに、開発課題への対応能力を高めるための具体的な取り組みとして、国別事業実施計画の作成や課題別要望調査の実施、課題別指針の作成、ナレッジ・サイトの整備などが行われていますが、開発課題や協力プログラムのとらえ方にはいまだ大きな差があるのが現状です。ある国の重要課題により適切・的確に対応した協力を計画・実施するためには、開発課題の全体像と課題に対する効果的なアプローチの基本的な理解に基づき、各々の国の事情に合わせてJICAが協力すべき部分を明らかにする必要があります。

この調査研究は、上述した課題別アプローチの強化のための取り組みの一環として行われたもので、2001年度から3フェーズにわたって行われた調査研究のフェーズ4です。これまでの3フェーズでは11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、水資源、リプロダクティブヘルス、農業・農村開発）をまとめてきました。フェーズ4では「都市・地域開発」「運輸交通」「水質汚濁」「大気汚染」の4課題を取り上げ、開発課題を体系的に整理し、達成すべき開発目標ごとの効果的なアプローチを明示するとともに、今後JICAが当該分野で協力を行ううえで重点とすべき点、実施上の留意事項に関する提言をまとめました。この調査研究の成果がJICAの課題別指針に反映され、課題別アプローチが一層強化されることにより、今後の技術協力のより有効な計画策定と実施につながっていくことを心より願っています。

本調査研究の実施及び取りまとめにあたっては、JICA職員及び国際協力専門員、ジュニア専門員、課題支援ユニット、コンサルタントからなる研究会を設置して検討を重ねてまいりました。また、報告書のドラフトに対してはJICA内外の関係者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きました関係者の皆様に、厚くお礼申し上げます。

2005年10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 水質汚濁

目 次

序 文

調査研究概要	i
水質汚濁 開発課題体系全体図	v

水質汚濁に対する効果的アプローチ概観（要約）.....	ix
-----------------------------	----

第1章 水質汚濁の概況

1 - 1 水質汚濁の現状	1
1 - 2 水質汚濁の定義	2
1 - 3 国際的援助動向	3
1 - 3 - 1 概観	3
1 - 3 - 2 スtockホルム会議から国連環境計画の設立まで	3
1 - 3 - 3 マルデルプラタ国連水会議	3
1 - 3 - 4 リオ地球環境サミット（国連環境開発会議）.....	4
1 - 3 - 5 水フォーラムの開催	4
1 - 3 - 6 持続可能な開発に関する世界首脳会議（WSSD）.....	5
1 - 4 わが国の援助動向	5
1 - 4 - 1 水分野協力におけるわが国及びJICAの援助方針	5
1 - 4 - 2 水分野協力におけるわが国の援助実施体制	7
1 - 4 - 3 水分野協力におけるわが国の援助実施状況	8

第2章 水質汚濁に対する効果的アプローチ

2 - 1 水質汚濁に対する効果的アプローチ	12
開発戦略目標1 行政・企業・市民それぞれの役割に着目した 水質保全 / 水質汚濁対策能力の向上	12
開発戦略目標2 対象水域に適した水質保全 / 水質汚濁対策の向上	28

第3章 JICAの協力の方向性

3 - 1 水質汚濁改善への協力に係る基本的考え方	39
3 - 2 重点とすべき取り組みと取り組み上の留意点	42

付録 1 . 主な協力事例

1 - 1	水質汚濁防止に関する政策や計画の策定	49
1 - 2	水質汚濁防止の技術移転の実施及び支援	51
1 - 3	水質汚濁防止に関する施設整備	53
1 - 4	水質汚濁防止に関する草の根レベルでの働きかけ	54
	水質汚濁関連案件リスト (代表的事例)	56

付録 2 . 主要ドナーの水質汚濁に対する取り組み

2 - 1	世界銀行 (World Bank)	63
2 - 2	アジア開発銀行 (ADB)	66
2 - 3	米州開発銀行 (IDB)	68
2 - 4	国連開発計画 (UNDP)	70
2 - 5	国連環境計画 (UNEP)	72
2 - 6	米国国際開発庁 (USAID)	74
2 - 7	ドイツ技術協力公社 (GTZ)	76
2 - 8	オランダ外務省	78
2 - 9	スウェーデン国際開発協力庁 (Sida)	80
2 - 10	英国国際開発省 (DFID)	82

付録 3 . 基本チェック項目

3 - 1	水質汚濁状況を把握するための水質の参考値	85
3 - 2	キャパシティ・アセスメントのためのチェック項目	87
3 - 3	案件の優先順位を確認・判定するためのチェックリスト	90

付録 4 . 地域別の水質汚濁対策の現状と優先課題

4 - 1	東南アジア・インドシナ、東アジア、大洋州	111
4 - 2	南西アジア	115
4 - 3	中米・カリブ、南米	117
4 - 4	サブサハラ・アフリカ	120
4 - 5	中東・北アフリカ	122
4 - 6	欧州、中央アジア・コーカサス	123
4 - 7	各地域の水質汚濁関係指標	125

付録5．開発途上国に適用可能な技術

5 - 1	汚染源の体系図	128
5 - 2	特定汚染源対策の体系図	129
5 - 3	非特定汚染源対策の体系図	130
5 - 4	下水道の体系図	132
5 - 5	水域浄化対策の体系図	134
5 - 6	水質分析技術	135
5 - 7	水質汚濁解析技術	135
引用・参考文献・Webサイト		143
用語・略語解説		149

調査研究概要

1．調査の背景・目的

本調査研究は2001年度に開始された調査研究「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4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ることを目的としている。フェーズ1から3では11の開発課題¹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なアプローチ」報告書として取りまとめた。

ほか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内関係部署との調整の結果、2004年度には「都市・地域開発」「運輸交通」「水質汚濁」「大気汚染」の4課題に対する体系的課題整理を行った。本報告書は、このうち「水質汚濁」分野について取りまとめたものである。

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、専門家など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²

報告書は3章から構成されている。第1章では開発課題への効果的なアプローチを考慮する前段としての基本的な認識を提示することを目的として、課題の現状、定義、国際的援助動向、わが国の援助動向をまとめた。第2章では、各開発課題において達成されるべき状況（開発目標）を開発課題体系図により網羅的に示し、それら課題への効果的なアプローチ及び留意すべき点、JICAにおける取り組み状況を解説している。第3章では、今後水質汚濁の課題に取り組むうえでJICAが重点とすべき点、協力実施に際して留意すべき点をまとめている。付録では、参考資料としてJICA及びほかのドナーの主要な協力事例、地域ごとの現状や案件検討に際して基本的にチェックすべき項目などを示した。

¹ 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、水資源、リプロダクティブヘルス、農業・農村開発。



² 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。


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、課題に対する一般的なアプローチをツリー状の表の形で網羅的に整理して示した³。この図は各開発課題の構成を横断的に俯瞰して全体像を把握し、問題解決に向けた方針、方向性及び協力内容を検討するためのツールとして作成したものである。

開発課題体系図（一部抜粋）

開発戦略目標	中間目標	中間目標のサブ目標	サブ目標達成の手段・手法
1. 行政・企業・市民・大学等研究機関のそれぞれの役割に着目した水質保全/水質汚濁対策能力の向上	1 - 1 法制度面の改善	水質管理政策の策定	環境保全に関する政策策定(国レベル、地方レベル) 国家開発計画などでの環境配慮の言及 長期的視点による段階的・継続的な取り組みの推進

* 「サブ目標達成の手段・手法」の、、、無印のマークはJICAの取り組み状況を表す。

 : JICAの協力事業の目標として具体的な投入実績のあるもの

 : JICAの協力事業のうちの一要素として入っているもの

無印 : JICAの協力事業において事業実績がほとんどないもの

なお、これらのマークはあくまでJICAの取り組み状況から投入実績の目安を示すために付したものであり、無印の項目が協力内容として不適切である、という意味ではないことに留意のこと。ただし、実績がないためJICAの新たな取り組みとして協力に含めることでチャレンジングな内容になる可能性はある。

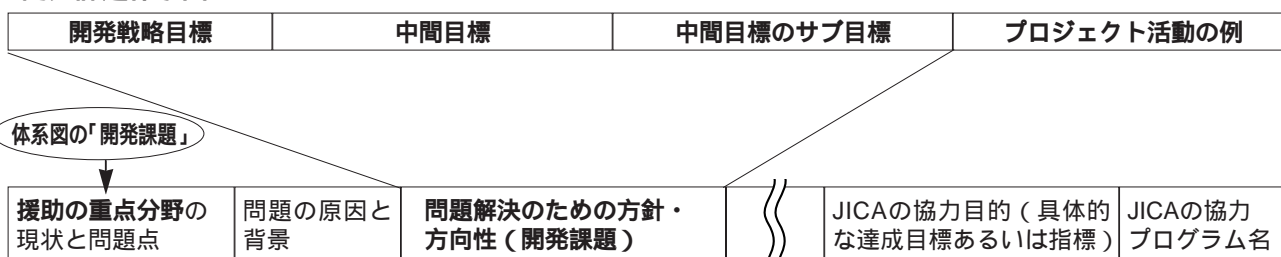
上図の「開発戦略目標」、「中間目標」、「中間目標のサブ目標」は各開発課題をブレイクダウンしたものである。

開発課題体系図は、開発戦略目標からサブ目標達成手段の例までを網羅した全体図を巻頭に示した。また、各開発目標の解説部（2章）にはJICA事業における活動例を含めた形で示し、協力事業の検討にあたって具体的なイメージを持てるようにした。

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、対象国・地域や課題によってその取り扱う範囲、規模が異なるため個別に検討することが必要である。ただし、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）」に対応することを本研究では想定している（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

³ 現実には体系図のように課題を構成する因果関係は直線的ではなく、種々の要素が絡み合っている。本図は特定の切り口をもって体系化することで課題の全容を分かりやすく示すためのものである。

4．実施体制（水質汚濁）

本調査研究では、課題別に担当グループを結成して原稿を作成するとともに、全体研究会ではほかの課題のタスクの原稿の検討も行い、相互に進捗・内容を確認しつつ検討作業を進めた。また、調査研究の中間ドラフトに対しては本部内各部、在外事務所、専門家、国際協力専門員などからもコメントを得て、それらを反映させたうえで最終報告書を作成した。

タスクフォース

岩堀 春雄	国際協力専門員
今井 千郎	国際協力専門員（大気汚染兼）
松永 龍児	地球環境部 調査役（大気汚染兼）
須藤 和男	地球環境部 第二グループ グループ長（大気汚染兼）
岩崎 英二	地球環境部 第二グループ 公害対策第一チーム チーム長（大気汚染兼）
小嶋 良輔	地球環境部 第二グループ 公害対策第二チーム チーム長
柿岡 直樹	地球環境部 第二グループ 公害対策第二チーム
小島 弘之	地球環境部 第二グループ 公害対策第二チーム ジュニア専門員
谷口 貴志	地球環境部 第二グループ 公害対策課題支援ユニット
益田 信一	地球環境部 第三グループ 水資源・防災第一チーム
山本 将史	企画・調整部 事業評価グループ テーマ別評価チーム
近藤 整	国際協力総合研修所 調査研究グループ 援助手法チーム（事務局兼）
中西 三平	八千代エンジニアリング株式会社 国際事業部 水資源部 水資源課

課題別指針タスク

村上 博信	企画・調整部 企画グループ 事業企画チーム
-------	-----------------------

事務局

上田 直子	国際協力総合研修所 調査研究グループ 援助手法チーム チーム長
山本 靖子	国際協力総合研修所 調査研究グループ 援助手法チーム JICE研究員

所属は2005年3月現在。

フェーズ4のほかの課題（都市・地域開発、運輸交通、大気汚染）のタスクについては当該課題の報告書を参照。

水質汚濁 開発課題体系全体図（１）

開発戦略目標	中間目標	中間目標のサブ目標	サブ目標達成の手段・手法
1. 行政・企業・市民・大学等研究機関のそれぞれの役割に着目した水質保全/水質汚濁対策能力の向上	1-1 法制度面の改善	水質管理政策の策定	環境保全に関する政策策定(国レベル、地方レベル) 国家開発計画などでの環境配慮の言及 長期的視点による段階的・継続的な取り組みの推進
		実効性のある法制度の整備	水環境管理のために必要な法制度の見直しと整備 実施細則の整備 妥当な環境基準の設定 妥当な排水基準の設定 地方自治体による条例の制定 環境影響評価の義務づけ 開発関連法への環境配慮の取り込み
		一元的水管理の強化	主管省庁の特定と関連官庁からの協力 省庁横断的な調整メカニズムの構築 中央と地方の役割分担の明確化、権限委譲、財源委譲
		規制の適切な運用のためのシステム開発	規制的手法の適用（排水の届出、汚染源の監視、排水基準への適合、立ち入り指導、改善命令、排出停止、罰則など） 経済的手法の適用（税・課徴金、分担金、排出量取引など） 情報的手法の適用（情報開示、企業による自主的モニタリング、報告など） 手続き的手法の適用（EIA、ISO14000など） 厳格な法執行を担保する措置の整備（身分保証、検査官の権限強化などの法的措置） 条例による上乘せ・横出し基準の設定 公害防止協定の締結 公害防止管理者制度の導入 化学物質排出移動量届出制度（PRTR）の導入 排水処理施設に対する補助金、優遇措置の導入 流域の総合的管理の導入
	1-2 組織/人材面の改善	政策決定者の意識強化	政府高官への環境意識の啓発 法令順守の姿勢 環境対策に係る広報・議会対策の強化 環境大臣会合の開催 援助における環境コンディショナリティの設定
		組織内の職務分掌の明確化	水環境行政の一元化 水質管理官庁の権限強化 組織の整理と職務分掌の明確化 地方の執行能力を向上させる財政措置や技術支援
		ほかの組織との連携	水質管理における環境関連省庁や機関との連携強化 中央と地方の連携強化 地方自治体間の交流強化 行政と研究機関の連携強化 関係者間会議（連絡会）の開催
		行政担当官の能力向上（水質分析・モニタリングを除く）	水質管理計画策定手法に係る研修 発生源（工場・事業場）監視の能力向上 水質データ解析方法の能力向上 環境関連法制度に係る研修 技術マニュアル作成による業務の標準化
	1-3 財政面の改善	適切な財務計画の策定	水質汚濁防止施設の整備費を賄うための財政的仕組み（国費、州費、市費の投入）の構築 観光産業や工場・事業場からの税収確保、事業者負担金制度 集中から分散型処理への移行による財政負担の軽減
		費用負担方法の検討	費用負担に係る法令の制定 経済的手法の適用（税・課徴金、分担金など） 料金体系、徴収方法の確立 財務会計制度の確立
	1-4 水環境に対する科学的知見の向上	水質モニタリング体制の構築・精度の向上	公共用水域の水質モニタリング計画の作成（測定項目、測定地点、測定方法などの計画、測定結果の公表） モニタリング体制（機材整備・維持管理、技術者配置、財源確保）の構築 モニタリング精度管理の構築（データ精度管理、ラボ管理） 分析精度向上のための研修、QC研修 分析マニュアル、手順書の整備 ISO17025の取得のための本格的研修・指導 汚濁の健康、漁業、農業への影響評価 汚染源インベントリ-の整備 汚染地図の作成

水質汚濁 開発課題体系全体図（２）

開発戦略目標	中間目標	中間目標のサブ目標	サブ目標達成の手段・手法
		水質データの蓄積・活用の推進と情報公開	モニタリング・データベースの設計と活用、そのための研修 モニタリング解析結果の水質管理施策への活用 水質管理対策検討グループの形成 定期的報告体制の整備、関係者への対策協議の開催 環境白書の発行、環境状況報告書などの作成 Webサイトによる情報公開
	1 - 5 企業の環境管理能力の向上	企業の環境管理システムの形成と強化	生産工程における環境管理活動の推進（5S、省エネ、CP、EOP設備など） 企業内の環境管理の促進（環境監査、環境パフォーマンス評価、環境状況報告書、ISO14000認証取得、公害防止管理者制度など） 企業の自主的モニタリングの推進、報告体制整備、優遇制度（税制、補助金、融資、ロゴマークなど）の構築 行政による企業の環境管理システムの運用点検体制の確立、企業努力・パフォーマンスの公平な評価システム構築 事業者間の連携の促進（業界団体、企業組合などによる情報・経験の共有） 環境保全産業協会の設立（防止技術紹介、処理施設設計、運転管理コンサルタント紹介など） 企業の水質汚濁防止投資を推進するための、資金の斡旋、技術的助言などの制度構築 市民への情報発信
		環境管理への企業参入推進・環境保全産業の振興	民間委託範囲、内容、業務管理手法に係るノウハウの獲得 環境分析への民間参入促進（環境計量士制度の導入など） ISO14000の普及 CPの促進 環境優遇金利による貸付制度の整備 水処理関連設備の輸入関税の優遇 厳格な法執行による水質汚濁防止対策強化を通じた環境ビジネスの振興
	1 - 6 市民の水質汚濁対処能力の向上	水環境保全への意識啓発	水質モニタリングデータの公開 環境白書、環境状況報告書 マスメディアによる社会的関心の喚起 Webサイトによる各種行政施策の紹介、解説 学校での環境教育の導入 （水質汚濁と健康影響評価、環境汚染、生態系などに関する）環境教育の推進、教材の開発整備、教授法の確立 環境教育、住民参加のワークショップの開催 グリーン購入の普及 健康影響の公開と対策 汚染源リストの公表
		コミュニティ組織の環境管理能力向上	市民の自主的な河川清掃活動等の推進 市民による環境モニタリング、簡易水質測定キットの配布 自治会への働きかけ（環境セミナーなどの開催） リーダー養成 ネットワーク形成 生活改善のためのローコストの衛生設備の普及 適切な汚水処理のための衛生教育の実施
		地域・文化の特徴を考慮した水質保全 / 水質汚濁対策の強化	宗教・習慣の把握 地形、水文特性の把握 人口密度、土地利用形態の把握 市民による汚濁負荷削減への取り組み オンサイト処理の技術開発・普及
	1 - 7 大学等研究機関の水質汚濁対処能力向上	調査研究能力の向上	環境科学技術者グループによる行政の支援体制構築 科学的知見の水質汚濁対策への活用 汚濁予測手法の確立 汚濁メカニズムの解明能力向上 汚染源特定手法 / 健康などの被害との因果関係解明能力の強化 汚濁の漁業・農業への影響評価
		行政・企業・市民への情報提供、働きかけの強化	セミナー、ワークショップの実施 対策技術情報の収集・公開

水質汚濁 開発課題体系全体図 (3)

開発戦略目標	中間目標	中間目標のサブ目標	サブ目標達成の手段・手法	
2. 対象水域に適した水質保全 / 水質汚濁対策の向上	2 - 1 河川の水質保全 / 水質汚濁対策の向上	河川の利用目的と保全水準の設定	住民への公聴、現状水質の把握 現状水質を把握するためのモニタリング実施 流域での土地利用、経済活動の調査 衛星画像などを利用した調査 河川の適正な利用目的の特定 水質保全水準の設定	
		河川の流域・汚濁の特徴に配慮した対策の検討	汚濁の主要因の把握（生活排水、工場・事業場排水など） 河川状況調査（流速、流量、環境容量） 流量、流速に応じた汚濁特徴の検討 規制の適切な運用（中間目標 1 - 1） 企業の環境管理システムの形成と強化（中間目標 1 - 5） 汚濁別の関連官庁との協力 家庭排水のオフサイト処理（下水道）の導入 オンサイト簡易排水処理施設の導入（腐敗槽、浄化槽） 適正な農薬・施肥管理の啓発 流域の土地利用に応じた対策検討 優先的に削減すべき汚濁源の特定 負荷量削減の費用対効果の検討 支流の災害（洪水など）による汚濁への対策検討 自然由来の汚濁物質への対策検討 河川の大小による対策検討	
		対象国・地域の発展状況に配慮した対策検討	経済発展に応じた負荷量削減対策の検討 対象地域の気候（熱帯、温帯）を考慮した負荷量削減対策 対象地区の人口密度に応じた対策検討	
		2 - 2 地下水の水質保全 / 水質汚濁対策の向上	地下水の利用目的と保全水準の設定	周辺の地下水利用者と目的の特定 汚濁の主要因の特定 現状水質を把握するためのモニタリング実施 周辺での経済活動、土地利用の調査 水質保全水準の設定
			地下水水盆・汚濁の特徴に配慮した対策の検討	水利用目的に応じた対処法の検討 汚染水周辺の土壌汚染調査 地下水脈の流向の特定 点汚染源からの汚染防止対策 適正な施肥管理の啓発
			対象国・地域の発展状況に配慮した対策検討	汚濁源への規制適用 汲み上げ水の適正処理 汚濁土壌の遮蔽、無害化 水源変更
	2 - 3 湖沼の水質保全 / 水質汚濁対策の向上	湖沼の利用目的と保全水準の設定	流入河川の水質特徴調査 現状水質を把握するためのモニタリング実施 流域での土地利用、経済活動の調査 衛星画像などを利用した調査 湖沼利用目的の把握 流入汚濁負荷量の把握 汚濁の主原因の調査 平面的、鉛直的な水質把握 底質の把握 水質保全水準の設定	
		湖沼の水文的特徴の把握	水文・水理的特徴の把握（集水面積、平面形状、断面形状、容量、滞留時間、水位変動、流入河川、流出河川、水収支、水循環など） 鉛直的な特徴（季節変動、躍層）の把握 淡水・塩水・汽水の分類と季節変動の把握	
		流域・汚濁の特徴に配慮した対策の検討	汚濁の主要因の把握（生活排水、工場・事業場排水など） 規制の適切な運用（中間目標 1 - 1） 企業の環境管理システムの形成と強化（中間目標 1 - 5） 有機汚濁物質の総量規制の概念導入 家庭排水のオフサイト処理（下水道）の導入 オンサイト簡易排水処理施設の導入（腐敗槽、浄化槽） 適正な農薬・施肥管理の啓発 優先的に削減すべき汚濁源の特定 負荷量削減の費用対効果の検討	
		対象国・地域の発展状況に配慮した対策検討	経済発展に応じた負荷量削減対策の検討 対象地域の気候（熱帯、温帯）を考慮した負荷量削減対策 湖沼浄化などの対策（COD総量規制、植生浄化など）	

水質汚濁 開発課題体系全体図（４）

開発戦略目標	中間目標	中間目標のサブ目標	サブ目標達成の手段・手法
	2 - 4 閉鎖性海域の水質保全 / 水質汚濁対策の向上	閉鎖性海域の利用目的と保全水準の設定	漁業などの経済活動状況調査 海域利用者の特定調査 流域からの汚濁負荷把握 水質保全水準の設定
		閉鎖性海域の海況特徴の把握	沿岸モニタリング・潮流の測定調査 対象海域の深度、フローレートの把握 湾の閉鎖度の調査
		流域・汚濁の特徴に配慮した対策の検討	主要汚染原因の把握 流域総量規制の導入検討 マングロープなどの保護への対策 船舶事故時の対策の検討 流入河川流域の土地利用の特徴把握
		対象国・地域の発展状況に配慮した対策検討	経済発展に応じた負荷量削減対策の検討 流入域からの適正汚染対策の検討 内部負荷汚濁の軽減対策

= JICAの協力事業の目標として具体的な協力実績のあるもの
 = JICAの協力実績のうち一要素として入っているもの
 無印 = JICAの協力事業において事業実績がほとんどないもの

水質汚濁に対する効果的アプローチ概観（要約）

1. 水質汚濁の概況

1-1 水質汚濁の現状

水質汚濁は人々の健康な生活、自然環境保全、生態系維持に直結する課題であり、水質の保全は生命を維持するために不可欠である。

しかしながら、開発途上国においては、経済の急激な発展や人口の急増に伴って生活系、産業系排水の公共水域への未処理放流が増加し、水質汚濁及びそれに伴う健康へのリスクの増加が極めて深刻化している。また、水質汚濁に対する途上国側の対応も、制度、組織、予算、人員などの制約から十分に行われているとはいえない状況にある。

1-2 水質汚濁の定義

本報告書においては、水質汚濁のなかでも、公共水域の水質が主として人為的に汚濁され、住民の健康、生活環境及びその他の水利用に対して悪影響を及ぼす問題を扱う。具体的な水域の範囲として、表流水（河川、水路など）、地下水、湖沼といった淡水域、閉鎖性水域である湾を取り扱う。

なお、『開発課題に対する効果的アプローチ 水資源』で取り扱われている利水、治水に関する課題には、重点を置いていない。

1-3 国際的援助動向

従来、水分野の協力は灌漑システムや水力発電などのインフラ整備に係るものが主体であったが、近年、各ドナーは、水に関する人々の知識向上や政策支援といった側面からの協力も重要視している。

水質汚濁分野に関係する近年の動きのなかでも重要なものとして、2000年に採択された国連ミレニアム開発目標（Millennium Development Goals: MDGs）における「2015年までに安全な水にアクセスできない人口を半減させる」、2002年の持続可能な開発のための世界首脳会議（World Summit on Sustainable Development: WSSD）における「2015年までに衛生施設を持たない人々を半減させる」という目標設定や、2003年に日本で開催された第3回世界水フォーラムにおいて各ドナーが水問題解決に向けたプロジェクトをまとめた「水行動集」の発表がある。

1-4 わが国の援助動向

水質汚濁分野を含む環境汚染対策は、わが国の環境分野協力のなかで一貫して主要な重点分野として位置づけられてきている。

1997年の国連環境開発会議において、わが国は「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。このなかで水問題は重点事項の一つとして扱われ、水質保全のためのソフト対策の重視が謳われている。ISD構想はその後Eco-ISDとして2002年に改訂され、ここでは安全かつ安定的な水供給、衛生施設整備の支援が項目に加えられている。2005年2月に改訂されたODA中期計画においても、水質汚濁を含む環境汚染対策は環境分野のなかでも重点分野として位置づけられている。

水質汚濁問題を含む水問題についてわが国は国際協力機構（Japan International Cooperation Agency: JICA）及び各省庁による技術協力及び無償資金協力、国際協力銀行（Japan Bank for International Development: JBIC）による有償資金協力により積極的な取り組みを行っている。1999～2001年における過去3年間平均での世界全体の飲料水と衛生分野の協力のうち、約3分の1にあたる10

億米ドル/年の額を日本のODAによる援助は担っており、二国間、国際援助機関を通じてこの分野の最大の援助国となっている。

2. 水質汚濁に対する効果的アプローチ

2-1 水質汚濁防止の目的

清浄な水は人の健康と生命の維持、経済活動、自然環境保全といった多くの局面において不可欠なものであり、汚濁の防止と水質の維持は重要である。しかしながら、多くの開発途上国において水質汚濁対策への投資、関心は必ずしも高いとは言えず、発生防止、発生後対策の双方の側面から現時点で支援対象国が実施可能な水質保全や水質汚濁対策を効果的に支援することが必要である。

本稿では、行政、企業、市民・大学等研究機関といった主要なアクターの能力強化（キャパシティ・ディベロップメント）を通じた水質汚濁/水質保全対策の推進、各公共水域の特性を考慮した効果的な対策の実施、の2つの側面から水質汚濁対策を検討することでより包括的な視点から課題解決策を検討することを目的に、以下の2つの戦略開発目標を設定した。

2-2 水質汚濁に対する効果的アプローチ

開発戦略目標1 行政・企業・市民・大学等研究機関のそれぞれの役割に着目した水質保全/水質汚濁対策能力の向上

実効的な環境管理を推進するためには、行政、企業、市民、大学などの研究機関という主要な4者の有する役割、関係性と能力を理解し、各主体の能力を最大限に発揮させる必要がある。他方、これらアクターの関係性は社会、経済の状況により常に変化し続けており、発展段階によっても各主体の役割は異なっている。社会全体の水質汚濁対策能力を向上させることを主眼に置き、どの時点でどの主体の能力強化を重点とすべきかを見極めた協力計画を検討することが重要である。

行政に対しては、途上国において水質汚濁/水質保全対策を推進するための主たる制約要因となっている法制度、組織/人材、財政の側面から改善内容を検討することが有用である。

法制度については、まず政策レベル（国、各行政主体）による水質汚濁対策に関するコミットメントを取り付け、ほかの課題と比べて高い優先度を確保する必要がある。これに加え、当該国の状況に合わせた現実的かつ実効的な法律、基準設定の実現に向けた改善を追求することが行政の法令執行能力の強化にもつながる。また、法の実施面がしばしばおろそかになっているのが途上国の実情でもあり、このような上位の枠組みが現場での規制、環境管理の運用につながり、具体的な水質保全/改善効果を発現できるような法執行システムの形成、構築が必要である。

組織/人材面では先頭に立って対策を推進する立場である為政者の意識改革、モチベーションの醸成が不可欠である。また、円滑な水質保全/水質汚濁対策の推進のために、相手側組織内外の業務分掌の明確化と連携による一元的な水管理行政の確立、業務の標準化が有効である。特に、一般的に汚濁防止にかかる規制運用、取り締まり、モニタリングなどを担っている地方自治体の組織、人材のための研修などによる水質環境能力向上は適切な法の執行・運用の基盤であり、重要である。なお、協力においては、属人的でない組織全体の知的資産としてのキャパシティをどう向上させるか、に常に配慮することが求められる。

財政面については、特に開発途上国においては、施設整備のための初期投資、運営・維持管理費の財源の両方に制約を抱えている。これは、大規模資金の投入が必要な対策の実施には限界があることを意味している。汚染者負担原則の適用と負担能力の精査を通じた費用負担方法についても検討し、持続的

な財務基盤を構築する必要がある。

水環境に対する科学的知見の向上については、水質汚濁政策を立案するうえで、水質汚濁の状況を把握し、規制措置を適切に行うためのモニタリング体制整備が必須である。またモニタリングにより収集・整理した水質汚濁にかかる基礎データはデータベース化し、適切に解析する必要がある。その結果は、環境状況報告書や環境白書に取りまとめ、水質管理施策に活用するとともに、情報を公開し、市民、研究機関、民間企業といったそれぞれの主体がアクセスし活用できる状態にすることも重要である。

主要な汚濁物質の排出源である企業の環境管理能力の強化は、汚濁対策に大きく貢献する。特に、中小企業は人材、資金、情報源へのアクセスが困難で、環境管理・保全への意識が希薄である。行政や業界団体といった媒介を通じた技術支援は適正技術普及に有効である。企業自身の自発的な取り組みのみによる環境改善を期待するのは困難であり、行政による監査、企業自身による報告制度の両面から取り組みを行うことが有効に機能する枠組みとするための一つの工夫といえる。また、民間測定機関や環境保全産業といった環境分野民間セクターの育成、能力向上は行政のキャパシティの補完、企業の環境管理ツールの導入の推進の双方に資する。

地域住民の環境意識、配慮を意識啓発や環境教育を通じて向上することにより、環境保全に対する積極的な世論を形成し、汚濁排出者への社会的な圧力を高めることは、時に行政による規制以上の水質汚濁改善効果を発揮する。また、住民は汚濁物質排出主体でもあり、意識の涵養に向けて環境教育、啓発活動を通じた支援を行うことも有効である。ただし、短期的な成果が見えづらい分野であり、中・長期的な視点から協力を行うことが必要となる。また協力的にあたっては地域や文化の特徴を考慮した形での汚濁対策を行うことも必要である。

水質汚濁対策を検討するうえで、重要な基礎データを提供するための基礎研究、学際的な研究活動を促進し、これらニーズに応えられる能力を研究機関が有することが必要である。こうした研究機関には、行政、企業、市民社会がそれぞれ環境影響、健康影響を評価する際の基盤となる科学的知見を提供する機能が求められており、このため学界、公的研究機関、行政の連携を高めることが望まれる。

開発戦略目標 2 対象水域に適した水質保全 / 水質汚濁対策の向上

協力内容を検討するにあたっては、対象となる水域の特徴を踏まえた水質保全 / 水質汚濁対策をとる必要がある。また、検討にあたってはどのような場合でも流域を総合的に管理する考え方が不可欠である。そのためには、水源や上流から下流までの汚濁源や汚濁量について総合的に検討し、流域全体で適切な水量と水利用が確保されるような良質な水循環を保つための対策を考慮する、という視点が必要である。

河川においては、まず利用目的に応じた保全水準を設定したうえで水質改善・保全に向けた対策を検討することとなる。流速や流量といった河川そのものの特徴により、有効な対策は異なる。また、工業系排水、農業系排水、生活雑排水といった汚染源、また社会の発展段階によってもとりうる対策、適正技術は異なってくるため、汚染源と汚濁物質の特定、汚染負荷の算出は不可欠である。

地下水は、表流水と異なり通常人目に触れないことから問題認識がされにくく、かつ汚染源の特定、対策、さらには水質の回復も困難という特徴を有する。特に開発途上国において地下水は飲料水源として利用されることも多く、飲料用途に適した水準を保てるような地下水質保全がなされる必要がある。また、汚濁回復には多額の費用と高度な技術が必要となり、開発途上国においては現実的な対応ではないことも多い。汚染防止のための取り組みが非常に重要である。

湖沼は閉鎖性水域であるため、流入水が滞留して汚濁物質が蓄積しやすい。そのため、いったん水質汚濁が進むとその改善が容易でない特性を有する。また、周辺の土地利用や経済活動の状況、流入・流出河川の状況によって汚濁負荷、対策とも異なるため、個々の湖沼に応じた個別的な検討が必要であ

る。

湾、河口などの閉鎖性海域では、流入河川や周辺の陸域からの汚染が主たる汚濁源となる。広域水域での汚染対策には総合的かつ膨大な対策項目が存在する。そのため、汚濁の全体像を把握したうえで、汚濁負荷の軽減に向けた対策に優先順位を付けて行っていくことが現実的である。また、漁業、レジャー、運輸といった利用目的に応じてその保全水準も変わってくることに留意する必要がある。

3 . JICAの協力の方向性

3 - 1 水質汚濁改善への協力に係る基本的考え方

(1) 相手国の発展段階や優先ニーズなどに見合った協力目標設定と段階的な協力の実施

水質汚濁対策では、一般に多様な対策が必要となるため、財源や人的資源、組織運営能力に限られている開発途上国では事業を持続的に独力で運営していくことは容易でない。そのため支援を検討する際には、水質汚濁によりどのような問題が生じているかを把握し、緊急的な問題に優先度を付して限られたリソースを効率的に活用し、取り組むことが重要である。また、相手国の発展状況を考慮し、協力終了後も持続的に実施可能な適正技術の配慮を盛り込んだ協力内容とすることも必要である。

(2) 主要な主体の能力強化による社会全体の水質汚濁対策能力の強化

水質汚濁対策は、行政、市民、企業、大学等研究機関の4者が主要な活動主体となっている。より協力効果を高めるためには、これら主体の能力を見極め、相手側の主体性を引き出しつつ社会全体の水質汚濁対策への取り組み、課題対処能力強化を推進すること（キャパシティ・ディベロップメント支援を主軸に据えた協力活動の展開）が鍵となる。

(3) キャパシティ・アセスメントによる協力内容の検討

最も効果的となる協力内容を検討するうえで、事前に相手側のキャパシティを評価すること（キャパシティ・アセスメント）により、どのような対処能力の不足が課題の解決に対する制約要因となっているかを個々の案件で確認することは非常に重要である。社会全体の水質汚濁対策能力の向上のために最も有効な協力は何か、という問題意識を相手側と共有しつつ支援内容を決定することが効果的、効率的な協力につながる。

(4) 環境科学・技術に基づく水環境行政、水質管理能力の強化

精度の高い環境情報や水質汚濁対策の科学技術的な知見は、信頼度の高い水環境行政の実施、水質汚濁対策の検討や水質管理能力を高めるための基盤である。

環境科学的知見の提供能力の向上に対する技術移転は、わが国の協力においてこれまで重視してきた分野であるが、今後も引き続き水質汚濁分野の協力の重要な要素である。

3 - 2 重点とすべき取り組みと取り組み上の留意点

(1) 水分野の政策立案、環境管理に関する計画策定能力の強化に対する協力

行政部門の実施能力を向上させ法の実効性を確保するため、水質管理計画の策定や科学的知見により得られたデータを活用した水質に関する政策や管理計画策定を行うための支援を行う。

(2) 水環境管理に関する組織、制度の構築と能力向上

技術移転が個人の能力向上のみならず組織の能力として根付くような協力を行う。また、一元的な水

管理行政を担保するための政策決定、調整の場の設定、市民への情報公開や企業の環境管理能力を高めるための行政による取り組みを後押しし、社会全体の水質保全 / 水質汚濁対策能力の向上を図る。

（３）水環境分野に関する環境科学・技術レベルの向上

現在、環境管理行政の発展期にある途上国においては、水環境及び水質管理行政の基礎となる環境科学、技術レベルの向上が不可欠である。JICAの水質汚濁分野の協力はこの分野に集中しているが、その必要性和重要性に鑑み、なかでも監視技術、環境情報発信技術、ローコスト技術、産業公害防止技術、環境戦略・政策策定の基盤となる技術、を重視して協力を実施する。

（４）タイムリーかつ優先度の高い水質汚濁対策の実施

水質汚濁は住民生活のあるところに発生し、被害は周辺を含む広い地域に生じる。案件形成にかかわる担当者が局所的に見てしまうと、相手国全体に存在するより大きな汚濁被害や早急に対応すべき汚染源対策との間の優先順位を見誤る可能性もある。そのため、汚染や被害を定量的に評価し、タイムリーかつ優先度の高い案件を形成・実施する必要がある。

（５）大きな成果を上げるための協力への参画

包括的な水質汚濁対策の実現には、大規模な投入が必要となる。特に大都市の汚濁対策への支援を検討する際には、投入の効率化、他ドナーとの協調と連携が不可欠となる。

（６）各種協力手法と手段を活用したプログラム・アプローチ

協力内容を検討するにあたっては、解決すべき開発課題の性質、特徴に応じて最適なスキームを組み合わせた協力内容のプログラム化を一層進めることが効果的である。有償 / 無償資金協力や経済産業省系日本政府関係機関（日本貿易振興機構 [Japan External Trade Organization: JETRO]、新エネルギー・産業技術総合開発機構 [New Energy and Industrial Technology Development Organization: NEDO] など）による協力との連携も進め、オールジャパンとしての一貫性のある協力を志向すべきである。

（７）世界の水分野の潮流への留意

官民パートナーシップ（Public Private Partnership: PPP）への動きや下水道分野における事業民営化の動きなどの世界的な潮流に注意を払いつつ、これに対応した取り組みを展開する。

（８）過去の教訓の活用

これまで実施された水質汚濁分野の成否それぞれの教訓を適切に活用し、より良い案件実施を行う。

第1章 水質汚濁の概況

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。

水質汚濁の現状

1 - 1 水質汚濁の現状

すべての動植物は水を摂取しなければその生命を維持することができない。例えば、人体の約7割は水で構成されており、植物は水がなければ育たない。生命と水は不可分の存在である。しかしながら、生物はただ単に水を摂取すれば生命の維持が可能であるわけではない。摂取する水は清浄な水でなければならない。過度の有機化学物質、重金属などを含んだ水は生物から生命を奪う可能性すらある。生活排水により汚濁された水も同様である。この意味で、水質汚濁は生態系の生命と直結しており、水質の保全は生命の維持にとって不可欠である。こうした事実にもかかわらず、世界では急激な人口増加と経済発展による工業化などにより、水質汚濁がますます深刻化している。

水質の保全は生命の維持にとって不可欠である。

水質汚濁とは、河川、湖沼、海洋などの水域に排出され、水質が汚濁することをいう。

一般的に水質汚濁とは、人間の生活様式の変化や産業の発達により、有機物や有害物質が河川、湖沼、海洋及び地下水などの水域に排出され、水質が悪化すること¹をいう。水質汚濁の原因には、生活排水、工場排水のほか、農業/牧畜排水、大気で汚染された降雨などによるものもある。また、その被害の現れ方として富栄養化による藻類の異常繁殖、貧酸素による水生生物の死滅、あるいは有害物質による魚介類への汚染及びヒトの健康被害などがある。

開発途上国では、水質汚濁問題が極めて深刻化している。

開発途上国では、経済の急激な発展及び人口の急増に伴い、生活系や産業系排水の水域への未処理放流が増加し、水質汚濁問題が極めて深刻化している。世界保健機関（World Health Organization: WHO）/国連児童基金（United Nations Children's Fund: UNICEF）²によれば、世界人口の約20%は安全な飲料水を摂取することはできず、約40%は適切な衛生設備を保有していない。世界銀行³によれば、2002年の世界人口のうち、約170万人が、安全でない飲料水や非衛生的な衛生環境により、水系伝染疾

¹ 国立環境研究所「EICネット環境用語集」(<http://www.eic.or.jp/ecoterm/>)

² WHO/UNICEF (2000)

³ World Bank (2004) (http://www.worldbank.org/watsan/pdf/WSS_report_Final_19Feb.pdf)

患により死亡している。これら死亡数については、10人のうち9人が子どもで、開発途上国で発生している。

湖沼、内湾などの閉鎖性水域では富栄養化が進行している。

また、排水に由来する窒素、リンの流入により湖沼、内湾などの閉鎖性水域では富栄養化が進行し、アオコの大量発生、赤潮による漁業被害、上水の取水障害などだけではなく、有毒藻類の異常増殖といった事態も生じている。こうした水質汚濁防止のためには、工場・事業場における排水基準の順守、排水処理技術の向上などに努め、下水道の整備、合併処理浄化槽の設置などの措置を施し、流入負荷の削減に努めることが必要である。

しかし、開発途上国にわが国と同様の下水道システムを適用することを考えた場合、その整備と維持管理には多大な費用と高度な技術が必要となるため、開発途上国にとっては経済的・技術的に負担が大きい。そのため、多くの場合において、現地の状況に適したほかの手法を検討する必要がある。下水道整備はトイレの水洗化が前提であり、水の使用量、窒素・リンの流出負荷量が増大する。窒素・リンを除去する下水処理は、ランニングコストがかかるとともに、高度な維持管理技術を必要とする。今後、トイレの非水洗化、し尿の資源化への取り組みも重要となる（付録5・図A5-2参照）。

水質汚濁対策の制度面の実施体制は十分なものではない。

環境対策は政府が中核となってそれを推進することが原則であるが、開発途上国における政府の環境問題への取り組みの現状は、必ずしも十分とはいえない状況にある。各種環境分野の法制度は十分ではないものの、徐々に整備が進んできている。しかし、組織、予算及び人材面では、まだ十分な段階に至っていない。

本報告書では表流水、地下水、湖沼といった淡水域と閉鎖性海域である湾について取り扱う。

1 - 2 水質汚濁の定義

本課題における水質汚濁とは、公共水域の水質が主に人為的に汚濁され、住民の健康や生活環境、及びそのほかの水利用に悪影響を及ぼす問題を扱うものとする。取り扱う具体的水域は、表流水（河川、水路など）、地下水、湖沼といった淡水域と、閉鎖性海域である湾とする。なお『開発課題に対する効果的アプローチ 水資源』⁴に含まれている利水・治水に関する問題については重点を置いていない。

⁴ 国際協力機構 国際協力総合研修所（2004）

国際的に、水に関する知識の向上や環境政策の支援など政策支援の重要性が増大している。

1 - 3 国際的援助動向

水分野協力に係る国際的援助動向については、JICAの各種報告書⁵や外務省のODAに関するWebサイト⁶を参考とした。

1 - 3 - 1 概観

水分野に対する協力は、従来、世銀などの国際開発金融機関が灌漑システムや水力発電などのインフラ整備を数多く実施してきたが、近年、水に関する人々の知識向上の促進や環境政策の支援など政策支援の重要性を認識し、これらを念頭に置いた支援を行う傾向にある。特に、世銀は、国際パートナーシップである「給水・衛生プログラム (Water and Sanitation Programme: WSP)」にみられるように、ほかの国際機関、ドナー、NGOなどと協力し、積極的な政策策定支援を行っている。

1 - 3 - 2 スtockホルム会議から国連環境計画の設立まで

1972年6月、世界113カ国の代表が参加し、環境問題に関する最初の世界的なハイレベルの政府間会合である国連人間環境会議 (ストックホルム会議) が開催された。

会議で決議された「人間環境宣言」及び「世界環境行動計画」は、その後の世界の環境保全に大きな影響を与え、「国連環境計画 (United Nations Environment Programme: UNEP)」設立 (1972年12月) の契機にもなった。水質汚濁関連としては、人間環境宣言の第2原則「天然資源の保護」において、注意深い水の計画と管理による保護の重要性が明記された。しかしその後、石油危機や開発途上国債務危機が発生し、国際社会がそれらの危機への対応に追われるにつれ、水質汚濁を含む地球環境問題に対する関心は次第に薄れていった。

1 - 3 - 3 マルデルプラタ国連水会議

1977年には国連水会議がアルゼンチンのマルデルプラタにおいて開催され、1981～1990年を「国連水と衛生の十カ年計画 (Water Supply and Sanitation Decade)」とすることが決定された。「安全な水の供給と衛生をすべての人に」という目標を掲げ、国連を舞台に展開された「国連水と衛生の十カ年計画」は、とりわけ低コストの支払い可能な技術 (low cost affordable technology) の普及に焦点を置き、住民参加型の推進方策が奨励された。適正技術 (Appropriate Technology) の普及の重要性が各ドナ

「人間環境宣言」における、注意深い水の計画と管理による保護の重要性の指摘。

「国連水と衛生の十カ年計画」による、途上国における水道と衛生施設の普及の推進。

⁵ 国際協力事業団 国際協力総合研修所 (2001)(2002)

⁶ 外務省「ODAホームページ」(<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda>)

ーによって強調されたのもこの時期である。飲料水と衛生の普及についても世界のドナーがその重要性を認め、かつてない規模の投資が行われ、開発途上国における水道と衛生施設の普及が推進された。同時に、それまで水や衛生のサービスの恩恵に浴することができなかった人口への対策が進められるとともに、開発途上国で利用可能な技術の開発に力が注がれた。その結果、「国連水と衛生の十カ年計画」終了時点の1990年には、改善された飲料水供給にアクセスできる世界人口は41億人（普及率79%）、し尿処理にアクセスできる世界人口は29億人（普及率55%）となった。

1 - 3 - 4 リオ地球環境サミット（国連環境開発会議）

1992年6月にブラジルのリオデジャネイロで国連環境開発会議（United Nations Conference on Environment and Development: UNCED / 地球環境サミット）が開催され、行動計画である「アジェンダ21」が採択された。水質汚濁に関連する取り組むべき課題として、「アジェンダ21」セクション2「開発資源の保護と管理」のなかで、17章「海洋、閉鎖性海域、準閉鎖性海域及び沿岸地域の保全」、18章「淡水資源の質と量の保護、水資源の開発、管理及び利用に関する総合的な管理手法の適用」、21章「固形廃棄物及び下水関連問題の環境上適正な管理」が挙げられている。

「アジェンダ21」で提言された水質汚濁関連の取り組むべき課題：海洋、閉鎖性海域、準閉鎖性海域及び沿岸地域の保全ならびに、淡水資源の質・量の保護と総合的管理、下水問題の適正な管理。

1 - 3 - 5 水フォーラムの開催

1992年の地球環境サミット以後、世界の水問題に関連するいくつかの会議が開催されたが、政治・経済の不安定化などの問題に比べて国際協力の成果が十分ではない、との認識のもと、1996年に国際機関・学会などが中心になって世界水会議（World Water Council: WWC）が設立された。1998年には、フランスのシラク大統領の提唱により、「水と持続可能な開発に関する国際会議」もパリで開催された。

WWCが中心となってモロッコ・マラケシュで1997年に開催された第1回世界水フォーラム（World Water Forum: WWF）では、21世紀に向けた「世界水ビジョン」を策定することが決定され、その策定のために「21世紀のための世界水委員会」が設立された。第1回フォーラムでは、水質汚濁に関連する課題として、ベーシック・ヒューマン・ニーズ（Basic Human Needs: BHN）である安全な水と衛生設備を満たすためのアクション、水の有効利用の推進を挙げている。

世界水ビジョンにおける安全な水と衛生設備を満たすためのアクション、水の有効利用の推進への提言。

第2回フォーラムは2000年、オランダ・ハーグで開催され、「水問題解決にはすべての人の参加が重要である」ことを訴えた「世界水ビジョン」を発表すると同時に、閣僚級国際会議において水問題の課題と実行に向けた世界的枠組を提示した「ハーグ閣僚宣言」を採択した。

2015年までに安全な水にアクセスできない人々や衛生施設を持たない人々を半減させる国連「ミレニアム開発目標(MDGs)」の設定。

その後、2000年の国連ミレニアムサミットにおいて「2015年までに安全な水にアクセスできない人々を半減する」という目標(ミレニアム開発目標/ Millennium Development Goals: MDGsのサブ目標)、2002年9月の持続可能な開発のための世界首脳会議(World Summit on Sustainable Development: WSSD)において「2015年までに衛生施設を持たない人々を半減させる」という具体的な目標が相次いで設定されたのを受け、アジア初となる第3回世界水フォーラム(WWF3)が日本で開催された。閣僚級会合では、世界の36カ国及び16の国際機関から寄せられた水問題解決に関する422件の自主的なプロジェクトをまとめた「水行動集」が発表されたほか、参加閣僚が「安全な飲料水と衛生」「水質汚濁防止と生態系保全」など5つの分野に分かれ、一般参加者も交えて議論を実施し、「閣僚宣言 - 琵琶湖・淀川流域からのメッセージ」としてまとめられた。

ヨハネスブルグ宣言における、水や衛生といった基本的なニーズへのアクセスの増加の宣言。

1 - 3 - 6 持続可能な開発に関する世界首脳会議(WSSD)

2002年9月に、南アフリカ共和国の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(WSSD)では、持続可能な開発への公約が再確認された。

ここで発表されたヨハネスブルグ宣言では、世界が直面している課題として、地球環境に係る大気、水及び海洋の汚染を掲げた。世界首脳会議では、パートナーシップを通じた清浄な水や衛生といった基本的なニーズへのアクセスの増加、資金源からのアクセスを獲得したキャパシティ・ビルディングの確保、最新の技術の使用、技術移転、人材開発、教育、訓練の確保が宣言された。

1 - 4 わが国の援助動向

わが国の援助動向については、JICAの『水分野援助研究会報告書 - 途上国の水問題への対応』⁷や外務省の『ODA白書 2004年版』⁸を参考とした。

1 - 4 - 1 水分野協力におけるわが国及びJICAの援助方針

1992年6月、わが国は、中長期的な援助政策を包括的に取りまとめたODA大綱を閣議決定した。ODA大綱では、わが国は、重点地域としてアジア地域を、重点項目として水質汚濁対策を含む地球的規模問題への取り組み、安全な飲料水の供給や衛生施設へのアクセスなどのBHNに対する支援などを挙げた。

ODA大綱により水質汚濁対策を含む環境の保全が重点項目となった。

⁷ 国際協力事業団 国際協力総合研修所(2002)

⁸ 外務省「ODAホームページ」(<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda>)

アフリカ開発会議による安全な水の供給及び衛生施設へのアクセスの増加の提言。

1993年、1998年及び2003年に東京においてアフリカ開発会議（Tokyo International Conference on African Development: TICAD I, , ）が開催された。アフリカ開発会議では、この行動計画の一環である「保健及び人口」において、2005年までに少なくとも人口の80%に対して安全な水の供給、衛生施設へのアクセスを与えることを目標として掲げており、安全な水の供給箇所を増加し、コミュニティによる給水施設の維持管理能力を強化することとしている。

「環境開発支援構想（ISD）」において水問題を重点項目とした水質汚濁対策の表明。

1997年の第19回国連特別会議で、わが国は「21世紀に向けた環境開発支援構想（Initiatives for Sustainable Development: ISD）」を発表し、1992年の国連環境開発会議（UNCED）以降5年間の環境関連の援助実績と今後の環境協力政策を表明した。ISDの理念として、わが国は、人類の安全保障、自助努力、持続可能な開発を挙げ、行動計画には、大気汚染（酸性雨など）、水質汚濁、廃棄物対策、地球温暖化対策（京都イニシアティブ）、自然環境保全、環境意識向上の支援とともに、「水」問題を重点事項の一つとして取り上げ、開発途上国での上下水道の整備の推進、水質保全行政手法（汚濁防止規制など）、水質モニタリング、地下水汚染対策といった水質保全のためのソフト対策を表明した。

政府開発援助に関する中期政策における給水や衛生施設の整備を含む貧困対策や社会開発分野への支援の重点化の表明。

ODAの基本的な考え方、重点課題、地域別援助のあり方について、わが国は、内外情勢の変化に対応して、適宜見直しを図るという前提のもと、1999年8月に「政府開発援助に関する中期政策」を発表した。この中期政策における重点課題として、給水や衛生施設の整備を含む貧困対策や社会開発分野への支援、経済・社会インフラへの支援、人材育成・知的支援、地球規模問題への取り組みなど7項目が挙げられた。

WSSDにおける水分野への積極的支援の表明。

2002年9月に開催されたWSSDにおいて、小泉首相は、「小泉構想」（開発・環境面での人材育成などの具体的な支援策）を発表し、環境面では環境分野協力の基本方針としてISD構想を改めた「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）」を策定・公表することを表明し、水分野の支援としては、飲用水、公衆衛生、自然環境の保護、防災などの様々な観点から積極的に対処するとし、具体的には「安全かつ安定的な水供給、衛生施設整備の支援」、「NGO、女性との連携を強化」、「2003年3月、第3回世界水フォーラムと閣僚級国際会議の開催」を挙げている。EcoISDではODAを中心とした環境分野協力を今後も積極的に実施していくことを明らかにしており、地球温暖化対策、環境汚染対策、「水」問題への取り組み、自然環境保全を重点分野として挙げ、「きれいな水の人々へ」イニシアティブを発表し、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。

政府開発援助大綱（ODA大綱）の見直しにより、水質汚濁を含む環境問題を重点課題の一つとして位置づけた。

2003年8月に政府開発援助大綱（ODA大綱）の見直しが11年ぶりに行われた。グローバル化の進展、日本の経済財政情勢の悪化、NGOなどの多様な主体のODAへの参加など、ODAを取り巻く社会情勢の変化を考慮し、重点課題として「地球的規模の問題への取り組み」、「持続的成長」、「貧困削減」、「平和の構築」を挙げた。水質汚濁を含む環境問題は、重点課題の中の「地球的規模の問題」の一つとして位置づけられており、援助実施の原則の1番目にも「環境と開発の両立」が挙げられた。

ODA中期計画の改訂における、人材育成支援の推進、環境意識の向上、わが国からの働きかけ、わが国の持つ経験と科学技術の応用による水質汚濁問題へのアプローチの重視。

2005年2月には、わが国のODA中期計画の改訂が発表され、水質汚濁を含む環境汚染対策は環境分野のなかでも重点分野として位置づけられた。具体的なアプローチとして、開発途上国の関係当局や研究機関などの環境問題への取り組みに関する能力を総合的に高めるための人材育成支援の推進、政策対話や各種フォーラムなどの適切な協力方法を通じた開発途上国の環境意識の向上、環境問題に対する取り組みを奨励するわが国の先導的な働きかけ、わが国の持つ経験と科学技術の応用、などが挙げられている。

JICAでは、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。同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ている。

1 - 4 - 2 水分野協力におけるわが国の援助実施体制

水分野におけるODAには、開発途上国に対して直接援助を実施する二国間援助と、国際機関を通じた援助（多国間援助：国際機関に対する出資や拠出）の2種類がある。二国間援助によるわが国の水分野協力は、JICAが実施する技術協力、外務省が実施しJICAが実施促進業務を行う無償資金協力、国際協力銀行（Japan Bank for International Cooperation: JBIC）借款の融資により借入国が実施する有償資金協力で大きく分かれる。

JICAは、技術協力において、水質汚濁対策に対するキャパシティ・ビルディングなどの技術協力プロジェクトや開発調査を実施している。無償資金協力においては、水質汚濁対策に関連する上下水道施設の整備や、水質モニタリングなどの関連機材の供与を行っている。JBICによる有償資金協力では、水質汚濁対策に関連する大規模な上下水道プロジェクトが実施されている。

厚生労働省によるハード及びソフトからなる水分野への協力。

また水分野協力に関連するODAの実施には、厚生労働省、経済産業省、国土交通省、環境省など多くの省庁も関係している。

厚生労働省は、2001年度重点施策において、「国際社会への積極的貢献」を挙げており、水分野に関しては、開発途上国の生活水準の向上を図るために、ハードの協力だけでなく、制度面の整備や経済社会開発の担い手となる人材育成といったソフト面の協力を重視し、主に上水道に係る開発途上国への協力支援を行っている。

経済産業省による工業用水／廃水などに係る調査・研究、上下水道プロジェクトの案件発掘調査。

経済産業省は、援助と貿易・投資の有機的連携を確保した総合的経済協力を推進している。水分野に関しては、水力発電や工業用水／廃水などに係る調査・研究、上下水道プロジェクトの案件発掘調査などを実施している。

国土交通省による世界水フォーラムへの取り組み。

国土交通省は、水分野に関するものとして世界水フォーラムへの取り組みを掲げている。国土交通白書は、水問題を21世紀の最も重要な問題の一つと位置づけ、世界の水問題は食糧の生産、輸入への影響などによりわが国の経済・社会に大きな影響を及ぼすものであり、また国際貢献の観点からもわが国が水問題に対して積極的に取り組むことが重要であると述べている。また、世界湖沼会議における世界の湖沼保全との連携について多国間交渉・フォーラムを通じた取り組みを行っている。

環境省では、淡水資源、都市環境を重点分野として重視。

環境省は、水分野を含む環境セクターに係る協力・支援に取り組んでいる。2004年10月に環境省において発表された「国際環境協力戦略検討会報告書」⁹によれば、今後の国際協力の基本方針として、東アジア諸国とのパートナーシップに基づく協力、地方公共団体、企業、NGO/NPOなど様々な主体の参加の促進・主体間の連携強化などを基本方針とし、水質汚濁問題に関連する分野として、「淡水資源」、「都市環境」を、今後10年間に国際環境協力において特に重点的に取り組むべき分野として取り上げている。

1 - 4 - 3 水分野協力におけるわが国の援助実施状況

わが国は、水分野への協力を重視して、ODAにより1999～2001年度に約6500億円の支援を行っている¹⁰。また、1996～2000年度で4000万人以上に対する安全かつ安定的な飲料水の供給及び衛生的な下水道の普及を支援してきた。わが国の水分野のODA実績のうち、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」については、世界ODA実績総額の過去3年間（1999～2001年）平均（約30億米ドル）のうち、3分の1に相当する約10億米ドルを担い、援助国・国際機関を通じて最大の拠出国となっている。

⁹ 環境省（2004）（<http://www.env.go.jp/earth/report/h16-05.pdf>）

¹⁰ 外務省「Japan's ODA on Water / 日本の取り組み」（<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/seisaku/bunya/mizu/water/02kangae/torikumi.html>）

(1) 開発調査・無償資金協力(基本設計調査)・技術協力プロジェクト

1974～2000年までのわが国の JICAの水分野関連案件について、セクター別に整理した場合、上水及び下水が最も多く、それぞれ、全体の22%を占めている。また、過去10年間(1991～2000年)では、上下水や多目的セクターが多くなってきている。わが国の水分野協力について地域的に整理した場合、アジアが最も多く全体の半数を占め、続いて、アフリカ、中南米、中近東の順になっている。

JICAの水分野関連の技術協力をスキーム別に整理してみると、開発調査の占める割合が最も多く、全体の63%を占めている。近年においては、技術協力プロジェクトの割合が増加してきている。

(2) 無償資金協力(外務省)

1977年から2000年の24年間に外務省が実施した水分野の無償資金協力プロジェクトについてみると、上水道整備の占める割合が圧倒的に高く(案件数で全体の58%)、下水は灌漑・排水(17%)に次いで3番目(12%)となっている。

(3) 有償資金協力(JBIC)

1966年から2000年の35年間にJBICが水分野に対する円借款の総額は4.3兆円であり、これをセクター別に整理すると、水力発電が1.3兆円(水分野の28%)で最も多く、次いで上水道(19%)、灌漑・排水(15%)、下水(12%)となっている。

第2章 水質汚濁に対する効果的アプローチ

水質の維持は人の健康、環境保全の観点から重要。また、水質汚濁の未然防止、発生後対策の双方の視点からの協力が必要。

水は人の生命維持や日々の生活、経済活動のためだけでなく、動植物の成長、海洋環境の保全、大気の循環など様々な局面で不可欠なものとなっている。地球上での水の絶対量の確保は重要だが、様々な目的に利用する水の質を十分な程度に維持することも重要である。短期的に見れば水質汚濁の対策には多大なコストがかかるため、多くの開発途上国の現状の経済発展状況では水質汚濁対策への投資は極めて限定されている。しかし長期的には、水質汚濁による健康、漁業、観光などの被害による損失は大きな金額となり、水質汚濁の発生後にその改善を図っても、莫大な時間とコストが伴うこととなる。このため、経済発展の途上にある国々においても水質汚濁の未然防止と水質汚濁の発生後の対策の双方の視点から、現時点で可能な水質保全や水質汚濁対策を行うことは重要であり、これらに対する効果的な支援を実施することが重要と考えられる。

こうした水質汚濁対策を検討するうえで、本報告書では「水質保全 / 水質汚濁対策を実施するうえで必要となる関係者の能力の強化」と「公共水域の種類に適した水質保全・水質汚濁対策能力の向上」の2つの側面から開発戦略目標を設定した。このような目標設定としたのは、社会総体としての水質管理能力を高めるためには当該社会のなかで各関係主体が水質管理に果たしている役割と相互関係を見極めつつその能力を効果的に高めること（キャパシティ・ディベロップメント）が不可欠であること（開発戦略目標1）、それぞれの水域は異なる特性を有しており、対策を検討するうえではそれらを考慮して実効性の高い課題解決策を検討すべきであること（開発戦略目標2）がその理由である。すなわち、2つの異なる側面から複眼的な視点で開発課題をとらえて分析を行うことにより、当該課題への対応策の検討をより包括的なものとするを意図している。

この目標設定により、ある水域の水質改善を実施するプロジェクトの妥当性やコンポーネントを検討する際、第二の開発戦略目標のなかで該当水域の具体的対策を参照し、その対策実行のために必要となる能力強化や支援の方法を第一の開発戦略目標のなかで挙げたメニューを基に検討する、といった使い方がなされることを想定している。

2 - 1 水質汚濁に対する効果的アプローチ

開発戦略目標 1
行政・企業・市民・
大学等研究機関のそ
れぞれの役割に着目
した水質保全/水質
汚濁対策能力の向上

関係 4 者の能力の動員、
活用の機会をいかに形成
するかが重要。

常に変化する行政、企業、
住民の関係を把握し、社
会全体の水質保全/水質
汚濁対策の向上に最も資
する協力計画の見極めが
重要。

中間目標 1 - 1
法制度面の改善

開発戦略目標 1 行政・企業・市民・大学等研究機関のそれぞれの役割に着目した水質保全/水質汚濁対策能力の向上

環境対処能力の向上の鍵は、主要なアクターである行政、企業、市民、大学等研究機関の4者の能力をいかに効果的に動員し、活用していくかにある。開発途上国では自国に存在する能力の発掘と動員、活用が不十分な状況にあることが多いが、持続的で実効的な環境対策を実施していくためには、自国に存在する能力を引き出して最大限発揮させたいうえで、さらに総合力を高めていく努力を続けることが必要である。

既に経済的發展を遂げている国々もかつてそうであったように、開発途上地域においては経済發展のための開発が環境保全より優先することが多い。この傾向は水質汚濁の分野でも例外ではない。行政の主導による環境の保全が施策の中心となるが、その後經濟の發展に伴い産業界からの汚染の深刻度が増大すると、行政による管理のみでは環境保全は進まなくなる。この段階で行政は、環境保全に対する企業のインセンティブを付加するなど、産業界の自主的な環境管理への参入を促進することとなる。同時に、過去のわが国の経験でも見られるとおり、環境行政を劇的に動かす原動力の一つに住民からの環境に対する苦情や要望がある。こうした住民側の環境に対する監視活動を促進するためには、環境情報の公開や住民の環境問題に対する啓発も不可欠である。また、科学的な根拠に基づく環境行政を行ううえでの基盤として、環境科学技術を有する集団の形成と發展は經濟發展の段階を問わず追求される必要がある。このように、アクター間の関係は社会・經濟の状況により常に变化しており、どの主体の能力強化をどの時点で重点的に行うことが社会全体の水質保全/水質汚濁対策の向上に資するかを見極め、バランスのとれた協力計画を検討することが重要である。

このように、環境管理の推進には行政・企業・市民・大学等研究機関の4者が強く関連しており、「開発戦略目標 1」としてこれら4者の環境管理における役割に着目したうえでの能力強化による水質保全/水質汚濁対策の推進を設定する。

中間目標 1 - 1 法制度面の改善

行政府は政策を立案し、それを法制化して実行に移す。効果的に実行するためには、政府のコミットメント、実効性のある法制度、一元的な水管理行政の強化が必要である。

国及び各行政主体による水質汚濁対策に関する政策レベルのコミットメントの取り付けが重要。

水質保全を犠牲とすることなく持続可能な開発を実現するためには、まず、水質保全／水質汚濁対策に係る国家としてのコミットメントの明示と、他の課題との比較において高い優先順位が確保されることが重要である。こうした持続可能な開発への国家的公約の取り付けにおいては、リオ地球環境サミットやWSSD、世界水フォーラムといった大規模な国際会議による国家間の協調枠組みの設定が大きな役割を果たすが、これ以外にも、より明確に政策レベルのコミットメントを取り付けていく必要がある。具体的には、国家開発計画における水質保全／水質汚濁対策の位置づけの明確化、各省庁、各地方自治体のそれぞれのレベルの開発計画や政策において明示的にその重要性が記述されること、が出発点となる。

法律、基準設定は、当該国の現況に合致した実効性のあるものとなるよう改善を促す。

一方、開発途上国ではこうした政策レベルでの明示があったとしても、制度、体制などの不備のため実効的な水質保全／水質汚濁対策は一進一退を繰り返している。法制度は環境管理行政に不可欠なものである。しかしながら、開発途上国のそれは、特定セクターの水質に関する法律を一般に適用したり、自国の状況を吟味せずに先進国の類似のものを安易に取り入れたりする傾向にある。そのため、例えば順守することが困難な環境基準や排水基準が設定されるなど、当該国の現状を反映した実効性のある法制度になっていないことが多い。他方、法の執行経験がないと適切な基準の設定ができないのも事実であり、法の執行に向けた取り組みの経験を重ねることを通じて、現状と制度上のギャップを適切に埋めるべく不断の改善を追求することにより、行政の法令執行能力を強化していく必要がある。また、局地的に重大な水質汚濁問題に対して法的な措置がなされていない場合には、問題に即した特別な法整備、基準設定に向けたアドバイスを行うことも有効な支援となる。

一元的な水管理行政の強化、効率的な法施行のための運用システム形成・構築を図る。

開発途上国における「水」行政の実施機関は伝統的な官庁を含み多岐にわたっていることが多く、相互の業務連携や重複業務等の問題があり、この意味で一元的な水管理行政の強化を図る必要がある。

こうした上位の枠組みの整備が現場での水質保全／水質汚濁対策につながっていくためには、規制・環境管理の適切な運用が可能となるような実効的な法執行のためのシステムの形成と構築が必要になる。これがそろって、初めて現場レベルでの具体的な効果の発現につながる。規制の適切な運用のためには、取り締まり体制の強化、罰則の制定などの「ムチ」のみならず、企業が自主的に対策に着手できるよう各種補助金や優遇措置の導入という「アメ」の部分の制度構築による強化も重要である。また、公害防止協定の締結、行政情報の公開といった、企業との協力関係を強化するような活動も有効である。

JICAの取り組み：

環境政策アドバイザー専門家、開発調査の提言による制度整備支援が中心。プロジェクトのなかでの公害防止管理者制度の導入支援なども行っている。

JICAの取り組み

水環境管理計画策定を目的とした開発調査における組織・法制度に対する提言の実施、環境政策アドバイザー専門家による当該国に適した法制度整備の支援などの協力を行っている。法制度面の改善については、当該国の役割・権限が大きく、日本側で具体的な成果に結びつける活動を行うことは難しい。このような事情から、JICAの取り組みとしては上記のとおり開発調査のなかでの提言や環境政策アドバイザーによる活動が中心となる。

一方、より具体的に支援を行った例の一つとして、公害防止管理者制度の導入を目指して支援を行っている日中友好環境保全センタープロジェクト（フェーズ・ ）が挙げられる。同プロジェクトでは、フェーズ において日本の公害防止管理者制度の効果・問題点分析、及び中国の企業環境管理の実態調査を行い、それらの調査結果をもとに重慶市で管理制度の試行的導入を行った。その結果を踏まえ、フェーズ においては試行により明らかになった問題点を改善しながら中国に適した制度確立の支援を行っている。

**中間目標 1 - 2
組織 / 人材面の改善**

中間目標 1 - 2 組織 / 人材面の改善

水環境管理においては、中央政府が実施すべきこと、地方自治体が行うべきことが異なっており、双方の役割・責任の明確化と連携の強化が重要である。中央の役割は、法的枠組みづくりと国レベルの環境管理システムの形成である。地方の役割は、地方レベルの環境保全方針の明示、地方へ委譲された権限の執行である。このように、中央・地方双方の組織 / 人材面の強化が実効的な水質管理体制を構築するためには不可欠である。

行政の環境に対する意識や認識の向上、環境担当部署間及び関係組織間の連携が必要。

組織 / 人材面の改善ではまず為政者の意識改革が不可欠である。特に中央省庁における環境担当省庁は比較的新しい組織であることが多く行政内部で強い力を有さず、かつ当該分野に十分な知見を有していない人物が政治的に配置されているケースもある。このような場合は、トップの意識改革、モチベーションの醸成が必要になる。そのためには、先進国へのスタディツアーや研修参加を通じた政府高官の啓発、資金協力における環境分野への優先的協力の実施、環境大臣会合への参加などが方策として考えられる。

行政による円滑な水質保全 / 水質汚濁対策の推進にとって、組織内部の業務分掌や役割分担を明確にしたうえで他組織と連携することは欠かせない。役割の重複を排し、政府全体として効率的、効果的な水質保全 / 水質汚濁対策行政が可能になるよう、全体を見渡したうえでの行政組織の分掌

の明確化と連携が必要である。開発途上国の組織では、業務内容に比して人員などが少ないため、行政内部における水質汚濁関連業務の優先順位を高めることも必要となる。

一般的に、公共用水域の監視、発生源の監視・改善命令・指導等は地方自治体の役割となる。地方自治体の水質環境管理能力向上は適切な法の執行/運用体制の確保の前提条件として不可欠なものである。

水質管理計画策定手法、水質データ解析方法、環境関連法の設定・運用等の組織レベルの環境管理ツールを整備することは、属人的な知識ではない組織の知的資産としてのキャパシティの開発に効果的である。業務が組織として標準化されるよう文書により業務方法を規定し、定型化することも有効である。

人材育成計画は当該国における水質汚濁関連の問題の深刻度、法制度、組織等に応じて総合的かつ長期的な観点から策定する必要がある。また、上記のような環境管理ツールの整備は、人事異動や人材流出による組織としてのキャパシティ低下のリスクを低減することにも資する。

また、環境管理のなかで企業の担う役割は大きいところ、積極的に民間側の人材の育成・活用を検討することも重要である。

現場を担当する行政官の能力向上が重要。個人のみでなく組織の知的資産としてのキャパシティが蓄積されるよう留意する。

JICAの取り組み：
技術協力プロジェクトによるモニタリング手法の移転、開発調査のなかでの環境計画策定手法の移転、環境アドバイザーによる相手国の環境行政体制に対する技術支援などを実施。

JICAの取り組み

開発途上国の環境行政能力向上のために環境アドバイザー専門家を派遣し、当該国における環境管理体制の強化を支援している。また、モニタリングを含む科学的な環境行政を実施するために、国の中心的機関となる環境研究・研修センターの設立・機能強化に対し協力を行っている。

また、環境管理を担う行政、企業、市民等に対し上記センターや日本で研修を実施し、人材の育成にも努めている。さらにタイ下水道研修センタープロジェクトにおいては、下水道研修センター設立に際し協力を行い、プロジェクト期間中に多数の下水道管理技術者を育成した。

そのほかに、開発調査においては関係機関で構成されるステアリング・コミッティを設置するなかで調査を実施し、関係機関と連携強化を図り、効果的で実効性の高い計画の策定に努めている。また環境管理計画策定の開発調査においては、関係機関の担当所掌の明確化、適切な組織制度について提言を行うなど、効率的な環境管理実施に向けて支援を行っている。

中間目標 1 - 3 財政面の改善

中間目標 1 - 3 財政面の改善

(1) 適切な財務計画の策定

水質汚濁防止対策事業は、長期間にわたる継続的な実施により効果が発

現される。このため、中央政府は地方自治体が事業を実施するための費用について、必要な財政上の措置をとり、それを担保するように法令で定める必要がある。地方自治体はそれを受けて、実施可能な財務計画を策定できるかどうか鍵になる。

当該国の行政機構を、国 - 州 (or 県) - 市とすれば、一般的に、水質汚濁対策の実施組織は、州 - 市である。また、水質汚濁対策のための資金は、大別して整備資金と維持運営費に分けられる。

水質汚濁対策には大きなコストがかかるため、汚濁対策実施のためには、財務計画が適切に策定されることが重要。

整備資金の財源は、国費、州費、市費、借入金、受益者負担金などで構成される。水質汚濁対策の代表的施設である標準下水道を例にすれば、整備費は膨大であるので、国費、州費、市費、借入金、受益者負担金を総動員しなくてはならない。国費、州費、市費を配分できなければ、整備費の多くを借入金に頼らざるを得なくなる。しかし、下水道のような収益性の低い事業の場合、受益者の負担のみで償還は見込めないため、借入金だけで整備することは困難である。

このため、開発途上国での下水道整備を例にすれば、首都や特別な環境保全地域、あるいは税収の見込める観光地や工業地区のように、多くの国費、州費、市費を投入できる場合は整備できる可能性はあるが、そのほかの一般都市では難しいことになる。

次に運営・維持管理費は、使用料収入で賄えることが理想である。日本では建設費に返済の必要ない補助金を多く投入しているが、そのような初期コストを除いた下水道事業の運営維持管理費でさえ、使用料収入では賄えず、市の一般会計で補填しているのが現実である。以上から、水質汚濁対策の施設整備にあたっては、対象地域がその国のなかでどんな位置づけにあるか、整備費を賄うための財政的仕組みが整っているか、整備費に国費、州費、市費を投入できるレベルに達しているか、運営維持管理費を一般会計で補填できる財政状態にあるかなどを見極める必要がある。

さらにこのことは、開発途上国において通常用いられている分散型の処理施設による対策ではなく、標準下水道のような多額の資金を必要とする集中型の処理インフラを要する水質汚濁対策を導入することに限界があることを意味している。したがって、発生源での汚濁負荷削減、オンサイト処理、比較的小規模な対策など、個々の汚濁発生源に対応した分散型の対策導入の推進へと考え方を变えることで将来的に発生する財政負担を軽減することが、資金面の現実性から重要である。それにより、水質汚濁対策が可能な地域も広がってくる。

なお、実施可能性の確認において、数字上無理に実施可能とすることは相手国に誤ったメッセージを送ることになるので、厳に慎むべきである。いずれにせよ、水質汚濁の技術を移転する際には、同時に対策にかかる財

政的な側面も検討するとともに、適切な財源確保に関する意識向上と手法の移転についても、協力のなかに組み込むことが重要である。

(2) 費用負担方法の検討

汚染者負担の原則の適用、負担能力の見極めも含め、適切な費用負担方法の検討が必要。

水質汚濁対策事業は継続的に運営・維持管理を行わないと効果が発現しない。そのためには、汚染者費用負担原則の適用、それを担保する法令の制定と順守が基本となる。適正な料金政策が実行されれば、コストの回収により、建設・拡充費や運営・維持管理費に必要となる財源を一部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、排水量の削減効果も期待できる。

適切な費用負担方法の検討にあたっては、上記汚染者負担原則に照らして考慮する必要がある。高い費用負担を計画段階で設定すると、財務的内部収益率は高くなり、財務評価は高くなるものの、受益者の支払い能力を超えると費用回収が滞る結果となり、財政システムが破綻することとなる。現実に照らした妥当な料金の設定については、受益者の支払い能力と支払い意思額をもとに慎重に検討する必要がある。なお、負担の設定方法、特に貧困層の負担能力の見極めは重要であり、場合によっては、低所得者層に対する優遇策といった配慮も大切である。

一般に、水資源の確保や保全に対する費用負担は、利用者の生活、企業活動等に直接的に影響を与えるため理解が得られやすいものの、水質汚濁対策に対する費用負担は理解を得にくい傾向がある。そのため、例えば下水道料金については、上水道料金に付加して徴収する方式が一般的である。また水質汚濁対策費用に対する支払いインセンティブが働きにくいいため、税金により強制力を有する方式とすることも検討する必要がある。例えば環境課徴金制度の導入は、環境への負荷に対する直接的な費用徴収を行うものであり、市場メカニズムを通じて負荷削減（特に産業系汚染源負荷の削減）を誘導する手段として有効である。他方、課徴金支払いが汚濁物質排出に対する「免罪符」として認識され、結果的に水質汚濁物質排出量が減少しないという結果とならないよう、その制度設計、運用には留意が必要である。

徴収された費用が一般会計、特別会計を問わず適切に管理され、水質保全／水質汚濁対策のために有効に活用されるシステムの構築は、料金徴収制度導入の前提条件として必要となる。

JICAの取り組み

開発調査においては事業実施費用や運営費用についての検討を行い、当該国の経済規模に応じた計画の策定を行っている。例えば、下水道整備に

JICAの取り組み：
開発調査では、下水道などの事業整備計画策定のなかで必ず財務面の検討がなされる。またアドバイザー専門家は財政面の助言も行っている。

中間目標 1 - 4
水環境に対する科学的知見の向上

水質汚濁規制実施、対策実施の基礎的情報として水質モニタリングデータは不可欠であり、合理的な監視・測定体制の構築が重要。

水質汚濁に関する情報は適切に解析し公開することが必要。またデータを環境管理改善に活用できる状態で蓄積し、公開することも重要。

関する計画を策定する際には、住民の支払い意思額を調査し、その結果を勘案した料金設定を行うとともに、料金徴収方法についても提言を行うなど、維持管理の財務計画をも含んだ計画の策定を行っている。

また、アドバイザー型専門家により、法制度の改善とともに財政面の改善も含んだ提言も行っている。

中間目標 1 - 4 水環境に対する科学的知見の向上

(1) 水質モニタリング体制の構築・精度の向上

水質汚濁政策を立案するうえで、その裏づけとしての水環境の基礎的知見は欠かせない。なかでも、水質汚濁の状況を把握し、規制措置を適切に行うためのモニタリング体制整備は必須である。モニタリング 評価・解析 政策立案 政策実施、という4つのプロセスを着実に結合させ、モニタリング結果を汚濁対策の現場へフィードバックすることが重要である。また、水質規制効果の把握、問題が生じた場合の対策実施や今後の問題発生防止に向けた取り組みを検討するうえで、水質モニタリングのデータは必要不可欠な基礎的情報を提供するものとなる。市民が水質の現況を把握し、環境改善への世論を形成するためにも、水質状況を示すデータの存在は欠かせない。開発途上国においては人的、財政的、技術的、組織的な様々な制約があるが、全体として合理的な水質監視測定体制を整備することが重要である。

環境基準は国全体の行政目標であることから、国と自治体が行う各種調査は総合的な見地から統一性を確保しつつ行われる必要がある。地方自治体は、必要に応じて上乘せ規制の実施に必要な調査など、個々の事情に応じた追加的な調査を行うこととなる。モニタリング機材整備とその運用、モニタリング手法に係る技術移転などは日本からの技術移転が比較的行きやすい分野である。また、水質分析の結果の信頼性を高め、精度の向上を図るための技術者のトレーニングやラボ機材の供与・運用に係る技術移転も重要である。

(2) 水質データの蓄積・活用の推進と情報の公開

収集・整理した水質汚濁に係る基礎データはデータベース化し、適切に解析する必要がある。その結果は、環境状況報告書や環境白書に取りまとめるとともに、定期的報告体制を整備し、水質管理施策に活用することが重要である。そのためには行政だけではなく、研究者グループや水質管理対策検討グループなどによる支援体制を構築することが望ましい。

また、情報は公開し、市民、研究機関、民間企業といったそれぞれの主

体がアクセスし活用できる状態とすることが必要である。市民の水質汚濁の状況の理解を助けるのみならず、社会的な圧力層としての機能も高めるための情報を提供することができる。

JICAの取り組み：

日本が比較的得意とする分野。技術協力プロジェクトによる環境センター型協力、研修事業、開発調査での提言、専門家、ボランティアによる技術指導といった多様な協力が行われている。

JICAの取り組み

科学的な専門知識を基にした技術移転が中心的な支援内容となるため、日本が比較的得意とする分野である。そのため、現在のJICAによる水質汚濁分野の支援のなかでも大きな比重を占め、様々なスキームで取り組まれている項目である。技術協力プロジェクトにおいては、特に環境センター型の案件で水質モニタリング技術の移転、機材供与、調査研究能力向上、適正技術開発等を目的とした支援が多数行われている。支援内容は能力向上のためのトレーニングを通じた技術移転と機材供与を組み合わせたものが中心である。本邦への研修員受入による水質検査・排水処理技術、モニタリング能力向上も多くのコースが設置・実施されている。また、開発調査においても適切なモニタリング体制の確立に向けたマスタープラン策定・優先プロジェクトのフェージビリティ調査、データベース構築による情報集積・公開に向けた提言がなされている。専門家、ボランティア派遣による直接的な分析技術、モニタリング技術、汚染源特定手法などの技術移転も多数行われている。

**中間目標 1 - 5
企業の環境管理能力
の向上**

主要な水質汚濁発生源である企業の環境管理能力の強化は不可欠。

中間目標 1 - 5 企業の環境管理能力の向上

(1) 企業の環境管理システムの形成と強化

企業はその生産活動を通して、汚染源の多くの部分を占めている。企業の環境管理能力を形成・強化することは汚濁物質の発生そのものを抑制する効果を持ち、水質汚濁対策のなかでも大きな役割を担っている。

開発途上国における企業の環境管理を強化するための主要な障害となっているのは、技術水準の高い人材の不足、適正技術情報、資金源へのアクセスの困難さである。特に、中小企業においてはこれら障害が主たる原因となり環境管理、環境保全への意識が希薄なケースが多い。開発途上国においては全企業中に占める中小企業の割合が高く、中小企業における水質汚濁負荷量の削減は大きな課題である。

行政、業界団体を通じた技術支援や企業内環境管理ツールの導入支援、企業の取り組みを担保するための行政監査と企業による報告の両面からの制度整備が有効。

行政、業界団体といった媒介を通じた水質汚濁負荷削減に係る技術支援の導入は中小企業における適正技術の普及に大きく貢献する。特に、個別具体的に特定の汚染源に対する専門技術指導を行うアプローチが有効である。また、開発途上国においても優良な取り組みを行っている企業が存在することも多く、これら企業の経験、ノウハウを関係者で活用・共有する

ための、行政による枠組み・場の構築を行うことも有効である。

また、5S（整理・整頓・清掃・清潔・しつけ）やクリーナープロダクションといった企業内環境管理概念を積極的に周知し、その導入支援を行うアプローチも有力な対策となり得る。例えば、クリーナープロダクションの普及は生産工程の物質バランス、エネルギーバランスの確認や生産工程の見直しを通して、ISO14000シリーズに基づくさらに高度な環境管理システムの導入の足がかりともなる。ただし、クリーナープロダクションはあくまで工程改善による汚濁負荷削減と効率化を同時に実現することを主目的としたものである。汚濁物質の発生量を完全にゼロにすることを目的としたものではなく、EOP（End of Pipe）による汚濁物質処理が不必要になるわけではないことに留意が必要である¹¹。

企業内環境管理ツールの導入も水質汚濁対策の一つとして有効。

また、特に開発途上国においては、上述の理由から企業自身による環境管理への取り組みへの自発的な活動を期待することが難しい。そのため、行政による監査、企業による報告制度の両面から制度整備を行うことが有効である。企業による自主的な水質モニタリングや民間第三者への分析やモニタリング、水処理施設運転管理の委託に対する税や補助金などによる優遇制度を設けることで、企業の環境管理インセンティブを高めることができる。企業における汚濁物質排出量の監視体制を担保するために公害防止管理者制度を導入することも、行政による水質モニタリング体制を補完するために有効である。

日本には生産合理化、企業内環境管理システム強化を通じた対策指導に比較優位がある。

これまでに述べたような合理的な生産、企業内環境管理システムの強化による対策推進は、日本の公害対策経験を踏まえた主要なエッセンスといえる。日本においては過去、大企業、中小企業を問わず、置かれた状況の中で最適な各種取り組み、対策が行われたことも特筆すべきことで、これらの経験を生かし適切な対応策を指導することに、日本の比較優位があると言える¹²。

（２）環境管理への企業参入推進・環境保全産業の振興

環境モニタリングにおける監視計画作成や調査結果の取りまとめ、排出源モニタリングにおける監視・改善命令・水質指導などは、地方自治体の役割である。しかし、モニタリング体制及びモニタリング技術に係るキャパシティが脆弱であることが、開発途上国で見受けられる。

このような状況が環境規制法執行の大きな障害となっている。自国に存在する環境保全設備産業や水質汚濁関連分野のコンサルティング組織の能力を発掘し、動員するための法的措置をとり、対応するメカニズムを構築

¹¹ 国際協力事業団 連携促進委員会（クリーナープロダクション）（2001）p.2

¹² 国際協力機構 国際協力総合研修所（2004）pp.43-44

環境コンサルティング企業の存在なしに、持続的、効果的で信頼のおける汚染対策・環境管理の実施は期待できない。

環境保全産業振興は企業による環境管理推進のために必要。そのための技術面、資金アクセス面への支援は大きな効果がある。

JICAの取り組み：
開発調査、個別専門家、技術協力プロジェクト、研修事業といった多様なスキームを活用し、技術面、ソフト面双方への重層的な協力を展開。

中間目標 1 - 6
市民の水質汚濁対処能力の向上

していくことが行政に求められる。このような分野産業が未成熟な場合、外資企業の誘致や関連施設の輸入関税優遇措置を設けることも国内産業を補完し成熟させるために有効である。企業参入にあたって、行政側には委託業者を適切に管理するためのノウハウ、能力が必要になる。また、民間の技術者の資格・資質を見極めるための公的な技術力認証制度（環境計量士など）を行政が推進することも、民間による環境管理を推進するうえで有効である。

企業による環境管理を推進するためには、その後ろ盾となる環境保全産業がビジネスとして成り立つことも必要となる。適正技術によるクリーナープロダクション手法や節水技術の導入は生産コスト削減にも寄与するため、産業振興の側面も有する。これを推し進めるための技術コンサルティングは民間企業が主体的にその役割を果たしうる分野であり、この分野への個別具体的な支援は大きな効果が望める。

環境関連の設備投資資金を確保するための優遇制度を整えることは、排出企業側のインセンティブを高めるのみならず、環境保全産業への支援という意味でも有効である。

JICAの取り組み

企業の環境管理能力の向上のためには、汚染防止に関する技術レベルでの支援、末端処理だけではなく、生産プロセスの向上による汚濁防止を目指した支援、さらに、企業での環境管理の組織づくりというソフトに対する支援が求められる。JICAはこのような幅広いニーズに対応し重層的な支援を行ってきている。具体的には、開発調査や個別専門家による省エネ、生産プロセス改善、処理施設の設計・運転管理、工場診断という個別企業・ハード技術の協力、開発調査や技術協力プロジェクトによる企業の環境管理システムの構築という制度上の協力、技術協力プロジェクトによる省エネセンターなどの拠点構築に対する協力が展開されている。また研修に関してはこれらすべての分野で実施されている。

中間目標 1 - 6 市民の水質汚濁対処能力の向上

(1) 水環境保全への意識啓発

市民は、水質汚濁に対して被害者、加害者、社会的な圧力勢力などの様々な形で関わることになる。地域住民、世論を含む社会的な圧力は、汚濁物質排出者にとって行政による規制と同様、もしくはそれ以上に大きな影響を有する。

しかしながら、社会全体の環境意識、配慮が低調な場合には住民はオブ

社会全体の水質汚濁に関する知識、意識を底上げし、社会的圧力を高めることが必要。

ザーバーとして機能しない。また環境管理行政の透明性の確保といった面からも、水環境の悪化が健康、生態系等にどのような悪影響を具体的にもたらすものなのかを広く知らしめ、社会全体の水質汚濁に関する知識、意識を底上げすることが必要である。また、現状の水質汚濁の状況について情報公開することも市民の理解を助けるため重要である。水環境の保全は規制や基準により水資源利用の制約を伴うものであり、単に環境保全の側面から意識を高めようとしても十分な効果を発揮するのは難しい。水質汚濁による漁業資源への影響、健康被害など住民に直接的に影響する側面からの環境意識の啓発を含めることが有効である。

また、住民は水質汚濁による健康被害を受ける主体であると同時に、し尿・生活雑排水などによる汚濁物質の排出源でもある。環境教育や住民への啓発活動による環境保全意識の涵養は生活のなかでの水環境保全の取り組みや環境負荷の少ない生活様式の紹介といった側面からも行われる必要がある。このような取り組みについて学校児童への教育を通じて家庭内での活動につなげることも有効である。環境教育はその成果が目に見える形で現れるのに長期間を要するので、当該地域の行政機関、住民と協働しつつ中長期的な視点から支援を検討することが望ましい。

他方、このような意識の涵養に向けた取り組みはあくまで行動変容を促すためのツールであり、水質汚濁物質の排出量そのものをゼロにするものではない。そのため、排出物の処理を担保する施設面の裏付けも必要である。意識変革への取り組みと同時に、地域に適した技術による処理施設の整備も同時並行で行う必要がある。

(2) コミュニティ組織の環境管理能力向上

住民レベルの環境管理能力向上は、地域の良好な水環境創出に大きく寄与する。

開発途上地域では、行政の財政や技術能力の制限により十分な環境管理を実施できないことが多い。このため住民レベルでの水質汚濁に対する環境管理能力を高めることは、地域全体の水質汚濁の監視、生活排水の水質改善、良好な水環境の創出に大きく寄与する。特に都市部においては、廃棄物の投棄や生活排水・し尿の未処理もしくは不適切な処理による水質汚濁が都市衛生、住民の疾病に大きな影響を及ぼす。そのため、コミュニティが主体的に水質汚濁の状況を感知できるようにするための啓発活動や、簡易測定キットの配布などは住民の環境意識の向上にも寄与する。また流域管理委員会などの場にコミュニティレベルの参加を促すことも考えられる。

地域社会の状況、文化背景は汚濁対策ツール選用上まず考慮すべき前提条件。

(3) 地域・文化の特徴を考慮した水質保全 / 水質汚濁対策の強化

宗教や文化、人口密度、地形や水文特性といった事項の把握は、支援内

容を決定するうえでの前提条件である。これらの情報や適正技術の観点からその地域に適合した水質汚濁対策を選択することが重要である。例えば、開発途上国における大都市での下水道整備においては、先進国に見られる高度化したシステムを適用することは維持管理技術、コストの高さから不適切である場合が多い。自治体の維持管理能力、必要となる事業の資金規模を勘案しつつ適切な技術を選定することが必要である¹³。また、特に村落部においては文化的背景や習慣から住民の衛生意識が高くない場合もある。このような場合は計画策定段階から住民参加を得てニーズを把握し、意識変革を促しつつ適切な排水処理施設の新設・普及を図ることが有効である。このような処理施設設置に際しては、設置後の維持管理を住民主体で行うことができるようになるためのトレーニング、財源確保、組織づくりも支援の一環として行う必要がある。

JICAの取り組み：
技術協力プロジェクトのコンポーネントの一つとして環境教育、衛生設備改善などを実施。草の根的活動に比較優位のあるボランティアによる支援の実施。

JICAの取り組み

大規模な技術協力プロジェクトの主目的とはなりづらい分野ではあるが、そのコンポーネントの一つとして環境教育教材の作成、環境教育担当者へのプレゼンテーション技術の研修、カリキュラムの作成、適正技術による衛生設備改善の開発・普及などが行われている。

行動変容、意識変化には長期間を要し、生活に密着した地道な取り組みが必要である。そのため、草の根的な活動に比較優位を持つボランティア派遣による支援が適した分野でもある。環境教育、公衆衛生などの職種で環境教育教材作成、環境教育の教授法の技術移転などが行われているほか、保健士・看護師といった職種による基礎衛生の観点からの環境教育も多く行われている。

中間目標 1 - 7
大学等研究機関の水質汚濁対処能力向上

中間目標 1 - 7 大学等研究機関の水質汚濁対処能力向上

(1) 調査研究能力の向上

信頼性の高い科学的なデータへのニーズは、行政、企業、市民のいずれにとっても高い。水質汚濁分野での基礎研究、学際的な研究活動を促進し、これらニーズに応えられる能力を研究機関が有することが必要である。例えば、水質汚濁メカニズムの解明、汚染源の特定、汚濁物質の同定・定量と汚染源との因果関係の解明、生態系・健康への影響評価、水処理技術の高度化などが強化すべき基礎研究である。

また、大学などの高等教育における水質汚濁関連分野の教育の充実と活

調査研究能力の強化は、被害の最小化、最適な対策検討能力の強化に貢献する。

¹³ 国際協力機構 (2004) pp.42-43

発化は、上述の水質モニタリングや環境保全産業に従事する人材の裾野拡大にも貢献する。

(2) 行政・企業・市民への情報提供、働きかけの強化

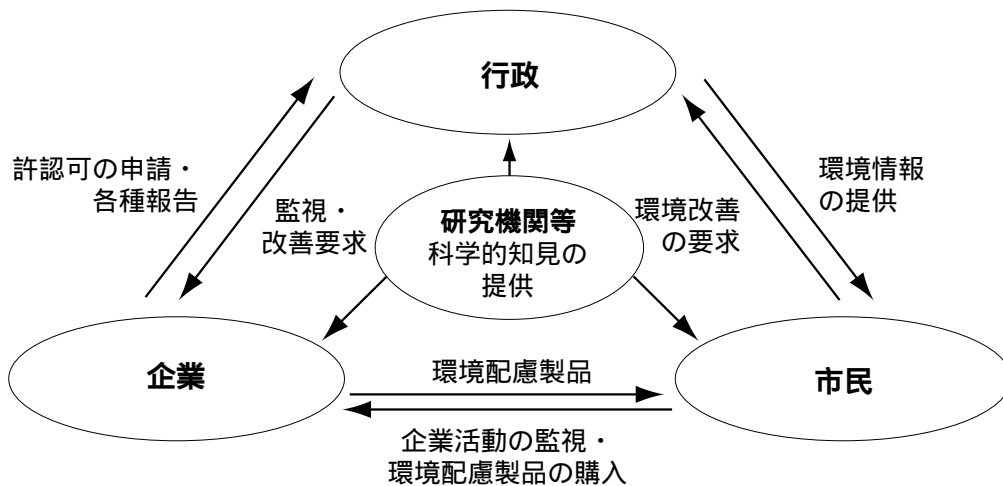
大学等の研究機関は、科学的なデータに基づいた中立的な環境情報を継続的に提供することが可能である。行政、企業、市民社会がそれぞれ環境影響、健康影響を評価する際の基盤となる資料を提供する機能が研究機関には求められている。学界、公的研究機関、行政の連携を高め、対策検討の土台となる情報を提供できるようになることが望まれる。例えば、日本国内の大学や研究機関は研究活動の国際化に関心を高めている。研究・調査においては、日本国内研究機関と開発途上国の間のパートナーシップ構築のための橋渡しの役割をプロジェクトが担うことも期待される。

JICAの取り組み：
技術協力プロジェクトによる環境センター型協力での分析能力強化、研修員受入による人材育成などが行われている。

JICAの取り組み

技術協力の成果を公表、周知するセミナーや開発調査における相手側からのコメント聴取のためのワークショップ・セミナーを実施する際、大学などの研究機関が参加を求めることによって学術研究機関としての科学的な知見に基づく相手側意思決定の助けとなるよう配慮している。上述のモニタリング能力の向上とも関連するが、特に環境センター協力などにおいては、大学などの研究機関との共同調査などがコンポーネントとして取り入れられている。また、当該分野の研修員の受け入れなどによる人材育成でも貢献している。

図2 - 1 行政・企業・市民・大学等研究機関の環境管理における相互関係の一例



出所：今井作成。

開発戦略目標1 行政・企業・市民・大学等研究機関それぞれの役割に着目した水質保全 / 水質汚濁対策能力の向上

中間目標1-1 法制度面の改善			
中間目標のサブ目標	サブ目標達成の手段・手法	事 例	JICAの事業例
水質管理政策の策定	環境保全に関する政策策定（国レベル、地方レベル） 国家開発計画などでの環境配慮の言及 長期的視点による段階的・継続的な取り組みの推進	20, 21, 59	・制度整備・改善の提言（専門家） ・水環境管理計画策定（開調） ・高級行政官に対する研修（研修）
実効性のある法制度の整備	水環境管理のために必要な法制度の見直しと整備 実施細則の整備 妥当な環境基準の設定 妥当な排水基準の設定 地方自治体による条例の制定 環境影響評価の義務づけ 開発関連法への環境配慮の取り込み	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 21, 25, 41, 44, 59	・制度整備・改善の提言（専門家） ・水環境管理計画策定（開調） ・水質管理計画策定（開調） ・実施マニュアルの整備（開調・専門家、技プロ）
一元的水管理の強化	主管省庁の特定と関連官庁からの協力 省庁横断的な調整メカニズムの構築 中央と地方の役割分担の明確化、権限委譲、財源委譲	59	・政策アドバイザー型専門家の派遣（専門家）
規制の適切な運用のためのシステム開発	規制的手法の適用（排水の届出、汚染源の監視、排水基準との適合、立ち入り指導、改善命令、排出停止、罰則など） 経済的手法の適用（税・課徴金、分担金、排出量取引など） 情報的手法の適用（情報開示、企業による自主的モニタリング、報告など） 手続き的手法の適用（EIA、ISO14000など） 厳格な法執行を担保する措置の整備（身分保証、検査官の権限強化などの法的措置） 条例による上乘せ・横出し基準の設定 公害防止協定の締結 公害防止管理者制度の導入 化学物質排出移動量届出制度（PRTR）の導入 排水処理施設に対する補助金、優遇措置の導入 流域の総合的導入	8, 11, 12, 27, 59	・担当行政官への研修（技プロ、研修） ・罰則規定、取り締まり体制の提言・助言（開調、専門家） ・情報システムの構築（専門家、開調、技プロ、SV） ・日本の公害防止協定、環境計量士などの環境管理制度紹介（専門家、研修、技プロ、開調）

中間目標1-2 組織 / 人材面の改善			
中間目標のサブ目標	サブ目標達成の手段・手法	事 例	JICAの事業例
政策決定者の意識強化	政府高官への環境意識の啓発 法令順守の姿勢 環境対策に係る広報・議会対策の強化 環境大臣会合の開催 援助における環境コンディショナリティの設定		・政策アドバイザー型専門家の派遣（専門家） ・高級行政官に対する研修（研修）
組織内の職務分掌の明確化	水環境行政の一元化 水質管理官庁の権限強化 組織の整理と職務分掌の明確化 地方の執行能力を向上させる財政措置や技術支援	29, 39	・業務マニュアルの整備（開調・専門家、技プロ）
ほかの組織との連携	水質管理における環境関連省庁や機関との連携強化 中央と地方の連携強化 地方自治体間の交流強化 行政と研究機関の連携強化 関係者間会議（連絡会）の開催	1, 3, 5, 7, 59	・省庁間連絡会議の定期的開催支援（技プロ、専門家）
行政担当官の能力向上（水質分析・モニタリング技術を除く）	水質管理計画策定手法に係る研修 発生源（工場・事業場）監視の能力向上 水質データ解析方法の能力向上 環境関連法制度に係る研修 技術マニュアル作成による業務の標準化	6, 13, 17, 18, 19, 28, 33, 34, 35, 36, 37, 53	・技術マニュアルの作成（開調・専門家、技プロ、SV、JOCV） ・行政官へのトレーニング（研修、技プロ、専門家、SV、JOCV）

中間目標1-3 財政面の改善			
中間目標のサブ目標	サブ目標達成の手段・手法	事 例	JICAの事業例
適切な財務計画の策定	水質汚濁防止施設の整備費を賄うための財政的仕組み（国費、州費、市費の投入）の構築 観光産業や工場・事業場からの税収確保、事業者負担金制度集中から分散型処理への移行による財政負担の軽減	7, 37, 40, 41, 42	・下水道整備計画策定（開調） ・水環境管理計画策定（開調） ・財務状況の診断、助言（専門家）
費用負担方法の検討	費用負担に係る法令の制定 経済的手法の適用（税・課徴金、分担金など） 料金体系、徴収方法の確立 財務会計制度の確立	1, 3, 4, 7, 8, 43, 51	・水質管理計画 / 水環境管理計画策定（開調） ・下水道整備計画策定（開調）

中間目標 1 - 4 水環境に対する科学的知見の向上			
中間目標のサブ目標	サブ目標達成の手段・手法	事 例	JICAの事業例
水質モニタリング体制の構築・精度の向上	公共用水域の水質モニタリング計画の作成（測定項目、測定地点、測定方法などの計画、測定結果の公表） モニタリング体制（機材整備・維持管理、技術者配置、財源確保）の構築 モニタリング精度管理の構築（データ精度管理、ラボ管理） 分析精度向上のための研修、QC研修 分析マニュアル、手順書の整備 ISO17025の取得のための本格的研修・指導 汚濁の健康、漁業、農業への影響評価 汚染源インベントリートの整備 汚染地図の作成	1, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 59	・モニタリング機材の供与（無償、開調、技プロ） ・モニタリング体制・方法の提言・助言（開調、技プロ、専門家） ・研究員への技術指導（研修、技プロ、開調、専門家、SV、JOCV） ・分析機器維持管理方法指導（技プロ、開調、専門家、SV、JOCV） ・分析マニュアル整備（技プロ、開調、専門家、SV、JOCV） ・汚濁影響評価方法の指導（技プロ、研修、草の根、専門家）
水質データの蓄積・活用の推進と情報公開	モニタリング・データベースの設計と活用、そのための研修 モニタリング解析結果の水質管理施策への活用 水質管理対策検討グループの形成 定期的報告体制の整備、関係者への対策協議の開催 環境白書の発行、環境状況報告書等の作成 Webサイトによる情報公開	3, 20, 23, 24, 25, 38, 59	・汚濁データベース構築支援（開調、専門家）

中間目標 1 - 5 企業の環境管理能力の向上			
中間目標のサブ目標	サブ目標達成の手段・手法	事 例	JICAの事業例
企業の環境管理システムの形成と強化	生産工程における環境管理活動の推進（5S、省エネ、CP、EOP設備など） 企業内の環境管理の促進（環境監査、環境パフォーマンス評価、環境状況報告書、ISO14000認証取得、公害防止管理者制度など） 企業の自主的モニタリングの推進、報告体制整備、優遇制度（税制、補助金、融資、ロゴマークなど）の構築 行政による企業の環境管理システムの運用点検体制の確立、企業努力・パフォーマンスの公平な評価システム構築 事業者間の連携の促進（業界団体、企業組合などによる情報・経験の共有） 環境保全産業協会の設立（防止技術紹介、処理施設設計、運転管理コンサルタント紹介など） 企業の水質汚濁防止投資を推進するための、資金の斡旋、技術的助言などの制度構築 市民への情報発信	3, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 19, 21, 25, 26, 27, 28, 33, 34, 58, 59	・企業内環境管理活動の紹介、導入支援（研修、専門家、SV、JOCV、技プロ）
環境管理への企業参入推進・環境保全産業の振興	民間委託範囲、内容、業務管理手法に係るノウハウの獲得 環境分析への民間参入促進（環境計量士制度の導入など） ISO14000の普及 CPの促進 環境優遇金利による貸付制度の整備 水処理関連設備の輸入関税の優遇 厳格な法執行による水質汚濁防止対策強化を通じた環境ビジネスの振興	4, 8, 9, 11, 12, 21	・CP概念の紹介、導入支援（専門家、開調、技プロ、研修、SV、JOCV） ・産業界の環境マネジメント（開調） ・ツー・ステップ・ローンほかの環境金利適用制度創設・利用に対する提言・助言（開調、専門家）

中間目標 1 - 6 市民の水質汚濁対処能力の向上			
中間目標のサブ目標	サブ目標達成の手段・手法	事 例	JICAの事業例
水環境保全への意識啓発	水質モニタリングデータの公開 環境白書、環境状況報告書 マスメディアによる社会的関心の喚起 Webサイトによる各種行政施策の紹介、解説 学校での環境教育の導入 (水質汚濁と健康影響評価、環境汚染、生態系などに関する) 環境教育の推進、教材の開発整備、教授法の確立 環境教育、住民参加のワークショップの開催 グリーン購入の普及 健康影響の公開と対策 汚染源リストの公表	22, 54, 55, 56, 58, 59	・ニューズレターの発行(開調、技プロ、専門家、JOCV、SV) ・環境教育教材の作成、指導方法の技術移転(専門家、SV、JOCV、開調、技プロ) ・住民参加型セミナー、ワークショップ開催(JOCV、SV、草の根)
コミュニティ組織の環境管理能力向上	市民の自主的な河川清掃活動などの推進 市民による環境モニタリング、簡易水質測定キットの配布 自治会への働きかけ(環境セミナーなどの開催) リーダー養成 ネットワーク形成 生活改善のためのローコストの衛生設備の普及 適切な汚水処理のための衛生教育の実施	54, 55, 58	・簡易トイレなどの衛生設備配布(草の根、JOCV) ・住民に対する衛生教育の実施(草の根、JOCV、SV、専門家) ・住民による河川/湖沼/海岸などの清掃活動立ち上げ、実施(JOCV)
地域・文化の特徴を考慮した水質保全/水質汚濁対策の強化	宗教・習慣の把握 地形、水文特性の把握 人口密度、土地利用形態の把握 市民による汚濁負荷量削減への取り組み オンサイト処理の技術開発・普及		・在外事務所・企画調査員・開発調査などによる基礎調査 ・各種開発調査に伴う情報収集

中間目標 1 - 7 大学等研究機関の水質汚濁対処能力の向上			
中間目標のサブ目標	サブ目標達成の手段・手法	事 例	JICAの事業例
調査研究能力の強化	環境科学技術者グループによる行政の支援体制構築 科学的知見の水質汚濁対策への活用 汚濁予測手法の確立 汚濁メカニズムの解明能力向上 汚染源特定手法/健康などの被害との因果関係解明能力の強化 汚濁の漁業・農業への影響評価	4, 18, 20, 22, 30, 35, 38	・環境センターによる総合的な研究能力強化(技プロ) ・環境センターと研究機関との共同調査(技プロ)
行政・企業・市民への情報提供、働きかけの強化	セミナー、ワークショップの実施 対策技術情報の収集・公開		

事例番号については付録1の別表を参照のこと。

= JICAの協力事業の目標として具体的な協力実績のあるもの
 = JICAの協力事業のうち一要素として入っているもの
 無印 = JICAの協力事業において事業実績がほとんどないもの

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 草の根：草の根技術協力
 無償：無償資金協力 SV：シニアボランティア JOCV：青年海外協力隊

**開発戦略目標 2
対象水域に適した
水質保全 / 水質汚濁
対策の向上**

各水域の特徴を踏まえた
対策検討という観点が重
要。

開発戦略目標 2 対象水域に適した水質保全 / 水質汚濁対策の向上

本報告書で取り扱う範囲の水域においては、水域ごとにその水質汚濁の特徴が異なり、それぞれの特徴を踏まえた水質保全 / 水質汚濁対策をとる必要がある。JICAの多くのプロジェクトにおいては特定の水域を対象としたプロジェクト（湾、湖沼、河川の流域管理などの開発調査、特定の河川や湖沼の一部をパイロットとした技プロなど）が多く実施されており、今後も同様な形の協力が多く要請されるものと思われる。「開発戦略目標 2」においては、以下、各水域における水質保全や汚濁対策の特徴について述べる。

なお、水質汚濁の原因と対策を検討する際には、どのような水域においても流域の総合的管理の考え方が不可欠である。これは水源や上流から下流に至るまでの汚濁源や汚濁量について総合的に検討し、流域全体で良質な水循環を確保しようとするものである。

水循環の確保については、第一に陸域（河川、湖沼、地下水という形態）から海域まで、そこに存在する生態系に悪影響を与える水の流れの遮断がなく、適量の水の流れが確保されること、第二に水の流れに沿った多様な水利用（飲料水、工業用水、農業用水、親水利用、観光利用、沐浴）が確保されること、が重要である。前者は量的な要素が、後者は質的な要素が相対的に重要となる。

各水域における対策についてはこの両方の考え方にに基づき検討する必要があるが、本報告書においては水質保全、汚濁対策について以下に述べる。

**中間目標 2 - 1
河川の水質保全 /
水質汚濁対策の向上**

河川の利用目的、特徴を
考慮した保全水準の設
定、対策検討が重要。

中間目標 2 - 1 河川の水質保全 / 水質汚濁対策の向上

(1) 河川の利用目的と保全水準の設定

どんな河川においても適切な利用目的があり、そのための保全水準が設定される必要がある。理想的にはすべての河川が良質な水質を有していることが望ましいが、水質保全には経済活動の制限が伴うため、多くの国では想定される利用目的に応じて水域分類を行い、各水域に応じた望ましい水質の保全水準について定めている。

保全水準の設定のためには、まず周辺の土地利用や住民への公聴などにより長期的な利用目的を調査し、水域の現状を把握するための環境モニタリングの実施、周辺地域の土地利用区分の調査など、現状水質や汚濁負荷も検討する。それら結果を踏まえて河川の水域分類を行い、分類に応じて満足すべき水質基準の設定や実施すべき措置について検討する。

河川流域に存在する排出源の種類により、その対策も異なってくる。

(2) 河川の流域・汚濁の特徴に配慮した対策の検討

河川における水質保全の水準が設定された後、その水質の改善または保全を目標とした具体的対策を検討する。対策の検討には各河川の特徴を踏まえる必要がある。

そのため河川のデータ（流速や流量、環境容量）の調査、汚染源（生活系、工場・事業系、畜産・水産系、市街地系、農地系、自然系の割合など）の把握、主要な汚染源から河川への汚濁負荷量を調査する必要がある。調査には衛星画像などを利用することもできるが、それが困難な場合は、地図上で工場などの汚濁排出源や土地利用分布、家庭からの負荷などを書き込んだうえで、河川へ流出する汚濁負荷量を算出する。

河川流域の土地利用や河川の流域面積、河川の幅など物理的な特徴の差によっても対策法は異なる。例えば、河川の流量が大きければ汚濁物質の濃度の低下にかかる時間は少なくなり、河川の汚濁に対する受容力は大きくなる。また流域の規模も汚濁に大きく影響する項目であり、水源地周辺の自然環境、支流の数、流域の特殊な自然環境（洪水の頻発、自然由来のヒ素などの汚濁物質など）の調査により河川の特徴を把握し、それに応じた対策を検討する必要がある。

基本的には水質環境に関する法令・基準の整備、関係省庁の業務所掌の明確化と連携の強化などを通じて、排出削減への対策検討が必要となる。以下では主要排水源ごとにその対策について触れる。

工場・事業系の排水に対しては行政側の立ち入り検査の強化、排水処理施設の導入推進、クリーナープロダクションの導入、経済インセンティブ導入による産業界の自主的な水質汚濁防止の推進などが考えられる。

農地系排水による水質汚濁は農薬や肥料の大量使用が主な原因である。これらへの対策としては、適正な農薬や化学肥料の使用法の啓発普及や法令による農薬や肥料の使用量上限の設定などが考えられる。

そして最も問題の解決に時間とコストを要すると考えられているし尿・生活雑排水など生活系による汚濁に対しては、都市部では標準下水道やコスト抑制型下水道の整備など、農村部では浄化槽や簡易排水処理施設など分散処理的な小規模な施設による対応が考えられる。これらの整備にはコストと時間がかかり、維持管理も容易ではないものの、削減効果は確実に表れる。

一方自然系の汚濁については、その多くが森林から発生していることから対策が難しく、市街地系についても、道路、側溝、排水路のゴミなどが雨水排水により流出するため、対策が困難である。

対象地域にとって財政的・技術的に実施可能な対策、協力を常に追求することが必要。

(3) 対象国・地域の発展状況に配慮した対策検討

本報告書では開発途上地域に対する水質汚濁の改善方法について記述しているが、財政的・人材的にも比較的恵まれているわが国とは異なり、多くの国では対策を講じるための財政や人的能力が十分ではないことが多い。

一方で、開発途上にある国々も事情は一樣ではなく、それぞれの地域の経済発展の状況に応じて取りうる対策も異なる。生活排水の対策として標準下水道の導入を検討しても、こうした環境インフラについては初期の建設コストのみではなく維持にも莫大なコストが見込まれ、開発途上の地域の中でも比較的上位に位置する国々においてのみ実施可能であると思われる。

しかしながら、経済発展がある段階まで至らなければ対策実施は不可能というわけではなく、対象地域にとって財政的・技術的に実施可能な対策を常に検討する必要がある。例えば、行政の担当官の能力強化を実施し将来に備えること、発生源別の汚濁負荷量を算定し汚濁の主要因を特定すること、汚染源の特定が比較的容易な工場事業系の汚濁量削減対策を強化すること、環境意識の啓発を中心とした活動を実施すること、家庭排水の水質汚濁対策についても浄化槽やコスト抑制型下水道の導入を図ること、などが考えられる。なおこうした浄化槽やコスト抑制下水に関しても、その適切な維持管理が水質汚濁防止の前提となることが認識される必要がある。

JICAの取り組み：

開発調査では流域管理マスタープラン策定、都市部下水道整備フェジビリティ調査が中心。技術協力プロジェクトではモニタリング能力向上への協力が主流。政策レベルへの提言、科学的知見提供といった政策への反映を視野に入れた協力が増加傾向。

JICAの取り組み

河川の水質保全や汚濁対策に関しては、地域を問わず、開発調査では河川流域環境管理のマスタープラン策定、さらに流域の都市部での下水道整備に関するフェジビリティ調査などが多数行われている。河川流域管理のマスタープラン調査では、その提言に下水道の設置、流域住民の環境保全意識の向上、産業系排水対策、土地利用区分に対する提言など、多くの内容が盛り込まれている。

一方技術協力プロジェクトにおいては、水質の現況把握のためのモニタリング能力の向上を中心とした分析技術の移転が多くなされており、これまでタイ、インドネシア、中国、チリ、エジプトで実施されてきた環境センターへの協力も水質分析技術の向上に貢献してきた。

一方で政策レベルへの提言や基準設定のための科学的知見の提供についてはこれまで経験は少なかったが、インドネシア環境管理センターのプロジェクトでは、河川をモデルにしたデータの政策レベルへの活用などがその内容に含まれ、今後こうした取り組みが増えていくものと思われる。

**中間目標 2 - 2
地下水の水質保全 /
水質汚濁対策の向上**

問題認識されにくく、汚染源の特定・対策と回復が困難。

地下水は飲料水源としても重要であり、この水準を保つための保全活動が必要。

汚染源からの汚濁拡散防止、削減が主たる対策だが、高度処理はコスト、技術的な適用可能性をよく考慮する必要がある。

中間目標 2 - 2 地下水の水質保全 / 水質汚濁対策の向上

地下水については本報告書で取り上げるほかの水域と異なり、水域が人目に触れていないため問題の認識がされにくく、かつ地下中の水の流れを特定することも容易ではないため、汚染源の特定・対策も困難であり、一度汚染されるとその回復は困難という特徴を持つ。この点に留意した対策の検討が必要である。

(1) 地下水の利用目的と保全水準の設定

地下水の利用目的は、飲用、灌漑、工業など多岐にわたるが、多くの開発途上国で利用されているように、安全な地下水は最適な飲料水源となることから、飲用に適する水準を保つよう地下水保全がなされるべきである。

この水準を守るための活動として、周辺地域の地下水利用者の特定、地域住民の地下水依存度、周辺での水需要の調査、地下水盆周辺の土地利用の調査、現状地下水の水質モニタリングなどにより、現状の水質と住民のニーズの双方を勘案し、地下水の保全すべき水質と汲み上げ量の規制を行う。ちなみに、わが国の地下水環境基準は、水質環境基準で定められた「人の健康の保護に関する環境基準」と同じである（付録3・表A3 - 1参照）。

なお、地下水管理において重要な要素である水量については効果的アプローチ「水資源」で取り上げられており、本報告書では特に水質についてのみ検討する。

(2) 地下水盆・汚濁の特徴に配慮した対策の検討

ほかの水域同様、汚染源からの汚濁拡散防止が主な手法となる。このため主要な汚濁物質と汚濁源の特定、汚濁水盆周辺土壌の分析、地下水脈中の水流の予測などが必要となる。

一方、わが国で実施されているような汚濁されている地下水やその周辺土壌の原因物質の除去、シートやコンクリートなどによる周辺土壌からの遮蔽、もしくは汚濁物質の化学反応による土壌中での無害化などの技術的に高度な処理については、コストも莫大であり、当該地域の財政的・技術的能力も考慮したうえで検討すべきである。

地下水を飲用として利用する際には大腸菌類などを塩素により消毒するが、重金属や有機塩素化合物などの健康影響のある項目で汚濁されている場合には、こうした汚濁物質を除去することは困難であり、代替水源を検討することが現実的である。

汚染されると水質の回復が非常に困難なため、汚濁防止の視点が最重要。

(3) 対象国・地域の発展状況に配慮した対策検討

地下水は流速が極めて緩慢であり、希釈拡散も期待できず、いったん汚染されるとその回復は非常に困難であることから、汚濁防止が極めて重要である。わが国において、地下水汚染が生じた場合の汚染者側の対応は法令に基づいて行われるが、飲料不適が生じた場合の使用側への対応は、代替水源の確保などによる避難である。

法的規制が不十分である開発途上国において、地下水汚染を防止して水質保全を図ることは極めて難しい。このため、下水道整備や廃棄物処理に係る調査における地下水質汚濁対策関連の技術移転、法整備の支援など、間接的な地下水の水質保全対策が考えられる。なお、有害物質で汚染された地下水を使う側の対応としては、消極的であるが、汚染された地下水を使わないことが主要な対策であり、これは、対象国・地域の発展状況により大きく変わることはない。

JICAの取り組み：
地下水質保全のためのモニタリングの実施例がある。地下水開発、飲料水供給のための技術協力プロジェクトの取り組みがある。

JICAの取り組み

開発調査において、地下水資源開発という観点から地下水質のモニタリングが開発調査のなかで実施されているが、水質の改善そのものについてはあまり例が見られない。むしろ効果的アプローチ「水資源」にて取り上げられている地下水の開発（無償資金協力、開発調査）や地下水を飲料用水として供給するための技術協力プロジェクトのなかでの取り組みが多く見られる。

中間目標 2 - 3
湖沼の水質保全 /
水質汚濁対策の向上

中間目標 2 - 3 湖沼の水質保全 / 水質汚濁対策の向上

湖沼は河川と比較して水域中の水の滞留時間が長いことから、流入汚濁物質が蓄積されやすい。さらに湖沼はその周辺の土地利用・自然環境の状況、流入・流出河川の状況などにより汚濁の負荷やその対策が異なるため、個別的な対応が必要であり、河川と比べると対策の検討はより困難である。湖沼の場合は、発生源で汚濁をカットすることが極めて重要であり、一旦流入河川に入った汚濁をカットすることは難しい。

流入汚濁物質が蓄積しやすく、湖沼の状況によって個別の対応策の検討が必要。

以下では、問題の特定と対策法をなるべく一般化して対策を検討するうえでの留意点を述べる。

閉鎖性水域であるため、汚濁改善・水質保全も困難。そのため、湖沼個別の水質保全計画が必要。

(1) 湖沼の利用目的と水質保全水準の設定

湖沼は閉鎖性水域であるため、水が滞留し、流入した汚濁物質が蓄積しやすく、一度水質が汚濁されるとその改善は容易でない。湖沼流域の社会・経済活動の発展に伴い流入汚濁負荷量が増加し、湖沼水質は悪化して

いく。また、窒素、リンなどの栄養塩類の流入により富栄養化が進み、アオコなどの藻類繁殖に伴う利水上の支障が生じ、河川や海域と比べて湖沼の環境基準の達成率は低くなっている。

このため、湖沼の水質保全を図る特別対策として湖沼水質保全計画を策定し、そのなかで水質保全水準の設定などを体系的に示す必要がある。わが国では、目標として水質環境基準が設定され、生活環境の保全に関する環境基準（湖沼関係）が示されている。また、各湖沼においては水質目標値が設定される。

下記（3）に記されているように、湖沼の水質保全が極めて難しいことから、対象国において水質保全水準を設定する場合に、あまり高い水準を設定すると達成できないおそれがあるので注意する必要がある。

（2）湖沼の水文的特徴の把握

湖沼の汚濁対策においては、個々の湖沼の特徴に応じた対策が必要である。このため、水文・水理的特徴として、集水面積、平面形状、断面形状、容量、滞留時間、水位変動、流入河川、流出河川、水収支（降水、流入、蒸発、流出、収支）などを把握する。また、水質の特徴として、モニタリング・ポイントの水質とその経年変化、平面的な水質変化、鉛直的な水質変化、水温の季節変動、躍層、底質の成分などを把握する。

なお、開発調査などでは調査期間が限られていることから、季節的な変化による水質測定のコストを逃さないように、緻密な測定計画を作る必要がある。

（3）流域・汚濁の特徴に配慮した対策の検討

湖沼の水質保全対策は容易ではない。わが国の例でも、指定湖沼（10湖沼）における水質環境基準や水質保全目標は大半の湖沼で未達成である。発生源別負荷量の経年変化を見ると、特定汚染源からの汚濁負荷は各種施策により大幅に削減されたが、非特定汚染源からの汚濁負荷はわずかに削減されただけであり、非特定汚染源からの汚濁負荷対策はより困難である。

湖沼の水質保全を図るためには特有な対策が必要であり、それらを湖沼水質保全政策として体系的に示すべきである。そのなかで水質保全計画を策定し、水質保全水準などを設定するとともに、これを実行するため、水質保全に資する事業、水質保全のための規制、そのほか必要な措置などを定め、関連機関や利害関係者に周知し合意を形成することになる。

一般に湖沼の水質汚濁のメカニズムが複雑で十分に解明されていないことから、発生源別・水質項目別の汚濁負荷量調査により、発生汚濁負荷の特性を見極める必要があり、その後汚濁進行を少しでも遅くするため発生

個々の湖沼の特徴に応じた対策が必要となるため、基礎的な水文、水理的特徴の把握が必要。

汚濁が進んだ後の回復、対策が困難なため、発生源対策が重要。

源対策に重点を置いた負荷量削減が重要である。

負荷量削減にあたっては、生活系負荷の削減として、下水道整備の効果は明らかである。しかし、そのほかの汚濁発生源対策や水域の水質保全・浄化対策は、対象国及びわが国に知見のある方法を検討対象とするが、水質浄化対策の効果と限界を認識する必要がある。

一方で、水質を改善するためには住民がその重要性をしっかりと認識する必要があり、行政においては住民啓発を優先するべきである。いずれにしても、水質保全・浄化対策には地道な努力が必要である。

(4) 対象国・地域の発展状況に配慮した対策検討

汚濁負荷の把握が対策検討の第一歩。対策検討においては費用対効果を慎重に検討することも必要。

対策を検討するうえで最も重要なデータは、発生源の分布、汚濁物質の種類、発生源からの負荷量・濃度、汚濁物質排出後の経路、流入河川ごとの水量・水質である。これらを調査した結果により、どの発生源が一番影響を与えているか、その汚濁物質をどんな方法で、どの程度を目標に浄化するか、削減対策は何が効果的か、実施するための費用が大きい小さいか、法規制が機能するか、住民啓発が有効か、などが見えてくる。

次に重要なことは負荷削減対策の費用対効果である。削減対策には土地利用規制や湖岸への水質浄化植物を生育させる対策など、比較的安価であるが効果が不明確な技術から、コストが大きく効果が明確な下水道の導入や、窒素やリン除去施設の設置などもある。そのなかで、対象国・地域の社会経済レベルを考慮した適用可能な対策を選択することになり、取りうる対策の種類と程度によって、水質保全効果に限界があることも認識する必要がある。

JICAの取り組み：
開発調査による中長期的なマスタープラン策定例多数。技プロにおいても対策技術開発・普及を目的とした案件例がある。

JICAの取り組み

湖沼の水質保全や汚濁改善に関しては、開発調査による中長期的なマスタープラン策定が多くなされており、湖沼周辺からの汚濁負荷を予測したうえで保全計画が提案されることが多い。そのなかには発生源対策（工業排水処理や節水対策や非点源汚染への対策）や下水処理施設の設置計画策定、周辺域の廃棄物処理計画、流入河川の保全計画なども含まれている。また直接的な対策として湖底泥の除去や被覆、浮き草の除去についても提言がなされている。また、技術協力プロジェクトは、韓国や中国で実施経験がある。協力内容は、湖沼の富栄養化による藻類発生予測や制御技術の開発、生活排水対策のための高度処理浄化槽、生態工学浄化技術の開発や普及を目指したものとなっている。

**中間目標 2 - 4
湖沼の水質保全 /
水質汚濁対策の向上**

流入河川、隣接陸域からの汚染が大きな影響を与える。

漁業、レジャー、運輸といった利用目的により保全水準の設定も異なる。

個別の海域の特性で対応策も異なるため、海況の把握が不可欠。

主要な汚染源である流入河川からの負荷を低減するための流域全体の総合的な対策が必要。

中間目標 2 - 4 閉鎖性海域の水質保全 / 水質汚濁対策の向上

湾、河口などの閉鎖性海域では、陸域からの汚濁負荷、海岸地形、潮汐・潮流、水塊構造などの影響により、水質の汚濁、富栄養化及び重金属汚染並びに底泥の堆積などが見られ、悪臭、藻類の発生、漁業資源の減少、観光客の減少などの問題が起きることがある。海域によっては、航行船舶からの排水や事故による油汚染も見られる。閉鎖性海域においては、このうち流入する河川や周辺の陸域がその汚濁の特性に大きく影響を与えることから、前項までに述べた各水域の汚濁対策を考慮しつつ対策を検討することが求められる。

(1) 閉鎖性海域の利用目的と保全水準の設定

閉鎖性海域は陸上の水域と違い、その利用目的は漁業、レジャー、運輸などが主体である。このうちレジャー利用を想定する場合、その保全基準は厳しいものになるが、漁業目的ではその魚種により保全水準が異なる。このため、保全水準設定に必要な具体的な調査項目として、水域周辺の土地利用、水域の現状水質、流入河川からの汚濁物質や汚濁負荷量の調査、周辺住民の水域利用目的などが挙げられる。

(2) 閉鎖性海域の海況特徴の把握

閉鎖性海域では、その規模の大小や海岸地形、潮汐、潮流、水塊、閉鎖度などの海域特徴により対策が異なってくることから、これらを調査し、海況を把握することが不可欠である。

(3) 流域・汚濁の特徴に配慮した対策の検討

閉鎖性海域では、汚濁の要因は船舶からの汚濁物質の流出や養殖などの漁場の経済活動による汚濁負荷など、内部負荷によるものもあるが、流入河川からの汚濁負荷が多くを占める。そのため、流入河川や陸域からの汚濁負荷の軽減が重要である。河川からの汚濁負荷削減に必要な環境法令整備、工場からの排水のコントロール、家庭排水などを集約的に処理する下水道施設やオンサイトの浄化槽といった簡易な処理施設も含めた種々の対策は結果的に閉鎖性海域の水質に大きな影響を与えるため、流域全体で総合的に実施する必要がある。

海域水質改善対策の特徴的なものとして、総量規制が挙げられる。これは通常濃度で規制している種々の汚濁物質のうち、特に赤潮などにかかわる有機系汚濁物質に関して、濃度でなくその総量を計算し流入流域全体で総量を規制するもので、特に広域な閉鎖性水域で実施される。具体的な例

として、日本ではCOD（化学的酸素要求量）の総量規制がなされている海域がある。また、湾に存在する干潟、マングローブの保全などを通じて、汚濁軽減を実施する方法もある。

（４）対象国・地域の発展状況に配慮した対策の検討

必要となる対策項目が多く、まずは優先度設定を行うことが現実的。

広域な水域の水質汚濁対策には総合的かつ莫大な対策項目が存在する。これらの項目を網羅的に実施することは、開発途上国にとっては容易ではない。したがって、まずは汚染の全体像を把握し、主要な汚染源を特定し、財政的な実施可能性も考慮して対策の優先順位を決定のうえ、可能なものから順次実施していくこととなる。基本的には個々の河川の汚濁対策を実施することが基本であるが、海域の場合、広域で包括的な項目を含むことから対策はより困難であるといえる。経済発展の初期であれば、環境価値の高い地域をゾーニングし、優先的に保全するなどの対策がある。

JICAの取り組み：
開発調査によるモニタリング体制整備、汚染負荷削減に関するマスタープラン策定が主流。

JICAの取り組み

閉鎖性海域における水質保全／水質汚濁対策に関するJICAの取り組みは、開発調査による環境モニタリング体制整備や汚濁負荷削減対策（下水道整備）の計画策定が主である。

環境モニタリング体制整備に関する開発調査では、衛星画像解析による海域環境の定量的把握、水質分析機材の供与と分析技術の移転、水質モニタリング調査、水理・水質シミュレーションモデルの構築・評価などを日本側が実施したうえで、環境モニタリング（水質、環境資源）の項目、手法、頻度、機材、実施体制、組織・運営管理、査察などについて、提案・提言を行っている。

汚濁負荷削減に関する開発調査では、陸域からの汚濁負荷による水質汚濁の解析や水質予測シミュレーションなどを実施したうえで、下水道や下水処理場の整備に係るマスタープラン調査及びフィージビリティ調査を行うことが一般的である。下水道整備以外の補足的な汚濁負荷削減対策として、産業排水処理、廃棄物管理、底泥の浚渫、マングローブや湿地帯・干潟の保全などについて提言する場合もある。

技術協力プロジェクトについては、環境モニタリングのプロジェクトにおいて、閉鎖性海域における環境モニタリング（水質、底泥有害物質、底生生物など）を行う計画はあるが、実施に移されているところは少ない。

研修員受入においては、環境モニタリングや排水処理などの本邦集団研修コースの中に閉鎖性海域における有機汚濁、富栄養化、水銀などの重金属汚染などの座学や現場視察が含まれている（水環境モニタリングコース、有害金属など汚染対策コース、産業廃水処理技術コースなど）。

開発戦略目標2 対象水域に適した水質保全/水質汚濁対策の向上

中間目標2 - 1 河川の水質保全/水質汚濁対策の向上			
中間目標のサブ目標	サブ目標達成の手段・手法	事例	JICAの事業例
河川の利用目的と保全水準の設定	住民への公聴、現状水質の把握 現状水質を把握するためのモニタリングの実施 流域での土地利用、経済活動の調査 衛星画像などを利用した調査 河川の適正な利用目的の特定 水質保全水準の設定	9, 10, 30, 59	・河川総合流域計画（開調） ・水質モニタリングの実施（技プロ）
河川の流域・汚濁の特徴に配慮した対策の検討	汚濁の主要因の把握（生活排水、工場・事業場排水など） 河川状況調査（流速、流量、環境容量） 流量、流速に応じた汚濁特徴の検討 規制の適切な運用（中間目標1 - 1） 企業の環境管理システムの形成と強化（中間目標1 - 5） 汚濁別の関連官庁との協力 家庭排水のオフサイト処理（下水道）の導入 オンサイト簡易排水処理施設の導入（腐敗槽、浄化槽） 適正な農薬・施肥管理の啓発 流域の土地利用に応じた対策検討 優先的に削減すべき汚濁源の特定 負荷量削減の費用対効果の検討 支流の災害（洪水など）による汚濁への対策検討 自然由来の汚濁物質への対策検討 河川の大小による対策検討	3, 7, 31, 39, 41, 42, 44, 46, 50, 58, 59	・水質環境モニタリング（技プロ） ・産業界の環境マネジメント（開調） ・下水道計画調査（開調） ・コミュニティ環境能力向上（草の根） ・環境管理能力強化（技プロ） ・河川総合流域計画（開調）
対象国・地域の発展状況に配慮した対策検討	経済発展に応じた負荷量削減対策の検討 対象地域の気候（熱帯、温帯）を考慮した負荷量削減対策 対象地区の人口密度に応じた対策検討	36, 40, 43, 45, 46, 47	・河川総合流域計画（開調） ・下水道計画調査（開調）

中間目標2 - 2 地下水の水質保全/水質汚濁対策の向上			
中間目標のサブ目標	サブ目標達成の手段・手法	事例	JICAの事業例
地下水の利用目的と保全水準の設定	周辺の地下水利用者と利用目的の特定 汚濁の主要因の特定 現状水質を把握するためのモニタリング 周辺での経済活動、土地利用の調査 水質保全水準の設定	1, 46, 50, 52	・水質検査システム強化計画（無償） ・地下水資源開発（開調） ・水質管理機材整備計画（無償）
地下水盆・汚濁の特徴に配慮した対策の検討	水利用目的に応じた対処法の検討 汚染水周辺の土壌汚染調査 地下水脈の流向の特定 点汚染源からの汚染防止対策 適正な施肥管理の啓発	1, 52	・水供給計画（技プロ） ・地下水資源開発（開調） ・地方給水計画（無償）
対象国・地域の発展状況に配慮した対策検討	汚濁源への規制適用 汲み上げ水の適正処理 汚濁土壌の遮蔽、無害化 水源変更		・給水計画プロジェクト（技プロ） ・地方給水計画（無償）

開発課題に対する効果的アプローチ・水質汚濁

中間目標 2 - 3 湖沼の水質保全 / 水質汚濁対策の向上			
中間目標のサブ目標	サブ目標達成の手段・手法	事 例	JICAの事業例
湖沼の利用目的と保全水準の設定	流入河川の水質特徴調査 現状水質を把握するためのモニタリング実施 流域での土地利用、経済活動の調査 衛星画像などを利用した調査 湖沼利用目的の把握 流入汚濁負荷量の把握 汚濁の主原因の調査 平面的、鉛直的な水質把握 底質の把握 水質保全水準の設定	4, 32	・湖沼水質改善計画（開調） ・水質モニタリング技術（技プロ）
湖沼の水文的特徴の把握	水文・水理的特徴の把握（集水面積、平面形状、断面形状、容量、滞留時間、水位変動、流入河川、流出河川、水収支、水循環など） 鉛直的な特徴（季節変動、躍層）の把握 淡水・塩水・汽水の分類と季節変動の把握	4, 32	・湖沼水質改善計画（開調）
流域・汚濁の特徴に配慮した対策の検討	汚濁の主要因の把握（生活排水、工場・事業場排水など） 規制の適切な運用（中間目標 1 - 1） 企業の環境管理システムの形成と強化（中間目標 1 - 5） 有機汚濁物質の総量規制の概念導入 家庭排水のオフサイト処理（下水道）の導入 オンサイト簡易排水処理施設の導入（腐敗槽、浄化槽） 適正な農薬・施肥管理の啓発 優先的に削減すべき汚濁源の特定 負荷量削減の費用対効果の検討	4, 32, 51	・湖沼水質改善計画（開調） ・水質モニタリング技術（技プロ）
対象国・地域の発展状況に配慮した対策検討	経済発展に応じた負荷量削減対策の検討 対象地域の気候（熱帯、温帯）を考慮した負荷量削減対策 湖沼浄化などの対策（COD総量規制、植生浄化など）	4, 22	・湖沼水質改善計画（開調）

中間目標 2 - 4 閉鎖性海域の水質保全 / 水質汚濁対策の向上			
中間目標のサブ目標	サブ目標達成の手段・手法	事 例	JICAの事業例
閉鎖性海域の利用目的と保全水準の設定	漁業などの経済活動状況調査 海域利用者の特定調査 流域からの汚濁負荷把握 水質保全水準の設定	2, 5, 6	・モニタリング体制整備（開調）
閉鎖性海域の海況特徴の把握	沿岸モニタリング・潮流の測定調査 対象海域の深度、フローレートの把握 湾の閉鎖度の調査	2, 5, 6, 29	・環境モニタリング強化（技プロ） ・湾内保全計画（開調）
流域・汚濁の特徴に配慮した対策の検討	主要汚染原因の把握 流域総量規制の導入検討 マングロープなどの保護への対策 船舶事故時の対策の検討 流入河川流域の土地利用の特徴把握	38	・モニタリング体制整備（開調） ・沿岸保全計画（開調）
対象国・地域の発展状況に配慮した対策検討	経済発展に応じた負荷量削減対策の検討 流入域からの適正汚染対策の検討 内部負荷汚濁の軽減対策		・下水道整備計画（開調）

事例番号については付録 1 の別表を参照のこと。

= JICAの協力事業の目標として具体的な協力実績のあるもの
= JICAの協力事業のうち一要素として入っているもの
無印 = JICAの協力事業において事業実績がほとんどないもの

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 草の根：草の根技術協力
無償：無償資金協力 SV：シニアボランティア JOCV：青年海外協力隊

第3章 JICAの協力の方向性

水質汚濁改善への協力の に係る基本的考え方

当該国の発展段階、地域
特性、優先ニーズを考慮
した目標設定と協力の
実施

3 - 1 水質汚濁改善への協力の基本的考え方

(1) 相手国の発展段階や優先ニーズなどに見合った協力目標設定と段階的な協力の実施

水質汚濁対策では、特定汚染源（生活系、工場・事業場系、畜産・水産系）と非特定汚染源（市街地系、農地系、自然系）などへの多様な対策が必要となる（付録5参照）。このなかには企業の老朽化した設備の更新や下水道の整備などをはじめ、巨額な資金が必要な対策も含まれる。財源や人的資源、組織運営能力が限られている開発途上国では、こうした事業を持続的に独力で運営していくことは容易でない¹⁴。

したがって支援を検討する際には、水質汚濁によりどのような問題が生じているかを把握し、緊急的な問題に優先度を付して取り組むことが重要である。例えば、健康、生命に直接的かつ重篤な影響を及ぼす重金属による汚濁問題などには、被害が拡大する前に早急に対応すること（予防原則による対応）が求められる。主要な汚濁源を特定し、その汚濁対策に優先的に取り組むことにより、効果的に対策に取り組むことも求められている。

また、当該国の発展段階に応じて、協力終了後も持続的に実施できる協力内容を念頭に置くことが必要となる。このためには相手国の現状の問題の解析や、組織や個人の能力の正確な把握のためのキャパシティ・アセスメントの能力、精度を高める努力がわが国の側でも必要である。またわが国の公害経験を教訓とする際も、当該国の発展段階に考慮し、一律的な公害経験の適用にならないよう考慮する必要がある。

上記のような視点から、問題の背景、協力対象、内容を精査したうえで優先的な問題を特定し、目標設定を行い、適正技術に配慮した実施可能な対策計画（段階的対策を含む）を検討し、能力開発（キャパシティ・ディベロップメント）を組み入れた協力を展開することが必要となる。この際、適正技術（付録5参照）の選択を将来の発展変化の可能性に配慮しながら慎重に行うこと、下水道の整備のような都市インフラ整備、企業における排水処理施設などの巨額な資金が必要となる対策については、段階的整備あるいは将来の本格的整備に備えた準備を計画に盛り込むことが求められ

¹⁴ 例えば、1人当たりGDPが低いLDC（後発開発途上国）などでは公共インフラ全体の投資額も少なく、公害防止への投資に振り向けられる額は少ない。このような状況下で下水道などの巨額の投資を伴う事業を提案することは現実的ではなく、相手側の経済発展状況のレベルに応じた適当な技術水準を考慮した協力内容を検討することが必要である。

る。このように、将来の発展を見据えた現実的対策計画のなかで、個人、組織の能力開発も、一層効果的に行われるべきである。

(2) 主要な主体の能力強化による社会全体の水質汚濁対策能力の強化

各開発主体の能力強化による社会全体の水質汚濁対策能力の強化

水質汚濁対策は、行政、市民、企業、大学等研究機関の4者が主要な活動主体となっている。より協力効果を高めるためには、これら主体の能力を見極め、相手側の主体性を引き出しつつ社会全体の水質汚濁対策への取り組み、課題対処能力強化を推進すること（キャパシティ・ディベロップメント支援を主軸に据えた協力活動の展開）が鍵となる。そのためには、相手側の参加とオーナーシップのもとで課題対処能力（キャパシティ）の分析やニーズ、優先的に取り組むべき課題の抽出を行い、与えられた課題に対してどのような能力向上を図るべきかを明らかにする必要がある。各活動主体及びそれらの相互関係においてどのような能力が不足して制約要因となっているかを評価し、バランスのとれた能力強化を図るための協力内容を模索することが重要である。

他方、すべての主体の能力強化を均一に図るためには大きな投入が必要となり、効率的ではない。協力対象を検討する際には、社会状況に応じて常に変化している各主体の関係も事前に把握すべきである（付録3・図A3-1参照）。どの主体への協力が社会全体の水質汚濁対策能力向上に最も効率的に寄与するかを、協力の波及効果や協力終了後の持続的・自立的な発展の視点も含めて戦略的に判断することが有益である。

(3) キャパシティ・アセスメントによる協力内容の検討

キャパシティ・アセスメントによる協力内容の検討

発展段階や地域特性、各開発主体の能力を見極めたうえで最も効果的となる協力内容を検討するには、事前に相手側の有するキャパシティを把握すること、すなわち相手側のキャパシティの評価（キャパシティ・アセスメント）によって、個々の案件においてどのような対処能力の不足が課題の解決に対する制約要因となっているかを確認することは非常に重要であり、協力の成否を左右するといってもよい。

キャパシティ・アセスメントでは、「個人」、「組織」、「制度・社会システム」の視点から「行政」、「企業」、「市民」、「大学等の研究機関」という4主体の現状のキャパシティと関係性、それぞれの役割を的確に把握することが重要である。そのうえで、社会全体の水質汚濁対策能力向上のために最も有効な協力は何が、という問題意識を相手側と共有しつつ支援内容を決定することが効果的・効率的な協力につながる¹⁵（付録3・表A3-

¹⁵ 各主体が現状で有するキャパシティを評価するためのツールとしてチェックリストの例を付録3・表A3-4に示した。チェック項目は対象によっても異なる。案件に応じて項目の加除を行うことでより効果的なアセスメントが行えるよう、今後も改善を続ける必要がある。

4 参照)

これまでも要請背景、案件の必要性、案件の目的といった調査は企画調査や事前調査において行われてきた。しかしながら、これらは必ずしもキャパシティの全体像を見据えた包括的・系統的なものではなく、また相手側との認識の共有を図ってきたとはいえない。案件形成、プロジェクト準備段階で目標を明確にするためのキャパシティ・アセスメントを行うにあたっての手法、指標に関する経験の整理、体系的な確立はいまだ発展途上の状態にあり、今後も改善を図る必要がある¹⁶。

(4) 環境科学・技術に基づく水環境行政、水質管理能力の強化

環境科学・技術に基づく
水環境行政、水質管理能
力向上の強化

一般的に環境管理は経済発展、技術発展の段階に応じて進展していくと考えられている。経済発展の初期においては対策に対応する技術も動員し得ないという状況があるため、環境管理の基盤となる環境法、環境行政組織、環境情報などの整備が必要となる。その後、経済が発展し汚濁負荷が増加すると、より精度の高い情報整備が行われ、高度な科学技術に基づく汚濁対策を行う必要が生じる。さらに経済発展が進むと住民も含めた社会全体による環境管理を行う総合的環境管理へと発展していく。

精度の高い環境情報や水質汚濁対策の科学技術的な知見は信頼度の高い水環境行政の実施、水質汚濁対策の検討や水質管理能力を高めるための基盤である。一般に経済成長に伴い環境管理のレベルもより高度なものへと進展していくが¹⁷、より高度な環境管理を行っていくためにも環境科学・技術に基づく知見は不可欠である。

環境科学的知見の提供能力の向上に対する技術移転は、わが国の協力においてこれまで重視してきた分野であるが、今後も引き続き水質汚濁分野の協力の重要な要素である。

また、水質に関する情報、データは適切に解析し、公開するよう促す必要がある。それによって、環境改善のための水環境行政、水質管理能力が強化され、相手側の総合的な水質汚濁対策能力の向上につながる。環境科学・技術の強化のみではなく、データを政策立案に活用していく手法についても支援するべきである。

¹⁶ 国際協力機構 国際協力総合研究所 (2004)

¹⁷ 国際開発学会環境ODA評価研究会 (2003)

重点とすべき取り組みと取り組み上の留意点

3 - 2 重点とすべき取り組みと取り組み上の留意点

以下に、JICAにおける重点とすべき取り組みと、取り組みを進めるうえでの留意点について述べる。なお、問題の解決のためには、課題体系図にある様々な中間目標のサブ目標達成のための手段・手法を組み合わせさせて活用することを積極的に検討する必要がある。これにより、協力の成果をより大きなものにすることができる。

(1) 水分野の政策立案、環境管理に関する計画策定能力の強化に対する協力

水分野の政策立案、環境管理に関する計画策定能力の強化に対する協力

開発途上国においては、水質汚濁に関する国家レベルの基本政策は策定されているが、行政の水質管理能力の弱さや流域の乱開発といった制約要因から実効性が伴っていないケースが多い。

このような困難に対応するための法制度の改善、政策立案の支援は、重要な協力課題である。

こうした政策を具体的に実行するためには、行政官の政策策定能力の強化のみならず、科学的知見により得られたデータを水質基準や戦略などの政策面に反映するための手法を移転することが重要である。また法制度に、地域特性に対応した対策の計画策定、地方への権限委譲、市民の参加などを保障／誘導する措置を組み入れ、水環境管理に不可欠な広範な関係者の能力を動員するよう誘導する必要もある。

一方、政策を具体的に実現するためには、水環境管理に関する諸計画を策定することが必要となる。水質管理計画の目的は現状の水質保全もしくは改善である。現状の汚濁負荷量とその発生源を把握し、どの汚濁源から負荷をどの程度軽減する必要があるかを総合的に判断し、具体的な行動計画を策定する能力を高めることが重要である。

このために、正確な環境に関するデータを供給することはもちろんのこと、その後現状に基づいた汚濁削減計画を策定し、その計画の成否をモニタリングし削減効果を見極めたうえで、新たな計画を策定するという、水質管理のサイクルについての知見も移転する必要がある。このサイクルのなかで、当該国の能力水準に対応した妥当な目標設定と、実行可能な対策計画を策定するための手法移転も重要な要素である。

このような過程において、開発途上国に存在するステークホルダー（大学、研究機関、NGOなど）の存在と能力を把握し、それを有効に活用することは、行政だけでなく国・地域の計画策定能力を全体的に向上させ、それを持続発展させるための要点であり、積極的に検討すべきである。

水環境管理に関する組織、制度の構築と能力向上

(2) 水環境管理に関する組織、制度の構築と能力向上

開発途上国では水質汚濁対策の実効性が確保されていないケースが多く、効率的・効果的な水質汚濁対策を行うためには、組織・制度面の強化も重要な課題である。

協力の実施に際してはその成果が個の能力の向上にとどまらず、組織・制度の枠組みの一部として根づくように移転技術の普及を協力を組み込む、制度化のための要素を含めるなどの工夫が必要である。このためには、課題体系図などで取り上げた手段・手法を有機的に（単独ではなく複数の手段・手法を組み合わせて）活用していくことが欠かせない。また、個の能力を組織の能力へ発展・定着するためにカウンターパートから組織内外への技術セミナーや研修の実施を協力のなかで意識的に取り組むことが望まれる。このような個人や組織の能力強化と同時に、制度の強化も必要であり、個や組織のレベルの強化に応じた適切な制度、システムの強化がタイミングよく実施されることが重要である。

一方で、水環境管理に係る組織、制度は実に多様であり、環境主管省庁だけでなく開発部門所管省庁が実際は極めて大きな役割を担っている。このためこれら関連省庁を調整する場の設定も必要となり、その場において環境科学的知見に基づき分析された環境状況の評価、放置した場合のリスク、改善提案などが議論されることが重要である。また、信頼のおけるモニタリングデータなどが環境主管省庁から市民に提示され、市民からの圧力がこのような委員会の動向に影響を与えるような枠組みを構築することも一つの可能性である。

また企業自身によるモニタリング及びその結果に基づき、環境遵守状況を格付けし公表を行うこと、環境に負荷の低い商品へのラベリングを行うこと、またアジア各国で行われ始めている公害防止管理者制度を導入することなど、企業の管理能力を向上させる有効な制度を環境管理行政に積極的に取り込むことも一案である。

(3) 水環境分野に関する環境科学・技術レベルの向上

基本的考え方で述べたとおり、水環境行政や水質管理能力向上には、環境科学・技術レベルの向上が不可欠である。多くの開発途上国は現在発展の初期にあり、この時期は政府・行政部門の能力形成が不可欠であることから、JICAの協力もこの部分に集中している。科学・技術は基本的なものから高度なものまで幅があるが、具体的には、以下の課題に重点を置く。

環境の現状を把握するための監視技術

環境情報発信のための技術

排水処理のためのローコスト技術

水環境管理分野に関する環境科学・技術レベルの向上

産業公害防止の技術

環境戦略・政策を支援する科学技術

これらの重点課題に取り組むうえでの留意点は以下のとおり。

- ・ JICAは相手国の環境管理システムの発展段階を評価し、どの環境科学・技術への協力が必要か判断する。このためには、JICA環境センターがある国ではそこが拠点や触媒となり、センターがない国では専門家などが触媒となって案件を形成する。
- ・ 水質汚濁対策は科学的知識なしに企画できないが、案件形成にかかわる多くの方は、あいまいな科学的知識を基に協力内容を企画してしまう。JICA職員が科学・技術を的確に判断するため、JICA内外における水質汚濁対策分野の人材ネットワーク化と情報交換に努める。
- ・ 経済発展が進み環境管理を社会で総合的に管理できる段階では、政府中心の協力体制から離れて、研究機関、地方自治体、大学、民間企業などへのセクター横断的な協力体制に移行し、本格的な水環境改善を展開する。
- ・ 各主体が環境管理施策の達成状況をモニターすることは施策の実行を促す大きな原動力となる。そのため環境状況報告からホームページ開設まで様々なレベルでの情報公開を促すべきである。
- ・ 水質分析など、技術的要素の高い協力内容に関して、日本人専門家による少数のカウンターパートへの指導のみでは、費用対効果が高くなりにくい。このため現地のリソースの活用や、既にJICAの協力が実施された環境センターなどを活用した南南協力なども検討し、効率性の高い協力を目指す。

(4) タイムリーかつ優先度の高い水質汚濁対策の実施

タイムリーかつ費用対効果の高い水質汚濁対策の実施

水質汚濁は住民生活のあるところに発生し、被害は周辺を含む広い地域に生じる。案件形成にかかわる人が問題を局所的に見てしまうと、相手国全体に存在するより大きな汚濁被害や早急に対応すべき汚染源対策との間の優先順位を見誤る可能性もある。そのため、汚染や被害を定量的に評価し、タイムリーかつ優先度の高い案件を形成する必要がある。具体的には、以下の課題に重点を置く。

- 著しい水質汚濁に直面している、首都を含む大都市の人口急増・過密地域における排水処理
- 健康被害が生じている地域における産業公害防止
- 一旦汚濁してしまうと河川と比較して対策が困難である湖沼の水質保全

特別に環境保全が必要な水域への対策 環境モデル都市への対策

このような重点課題に取り組むうえでの留意点は以下のとおり。

- ・水質汚濁対策には膨大な資金が必要であることから、案件形成や選定には定量的評価が必要である。そのため、優先案件選定のためのチェックリストを作成し留意すべきポイントを評価すべきである（付録3・表A3-5参照）。
- ・多くの人は、日本の水環境行政の歴史と水質汚濁克服経験を成功例と認識している。しかし、それを仔細に観察すれば、国の経済力、法制度、適用可能な防止技術の開発、企業の競争力、国民の意識などの関連要因と連動させながら段階的に対策を強化してきたことが分かる。日本の経験の適用を試みるに際しては、硬直的対応を避け、相手側の組織の発展や地域特性に見合った内容にする。
- ・水域における多様な水資源利用のためには、適正な水質と水量を持った「良好な水循環」の維持、確保に配慮することが求められる。この点で、特に、大規模な上下水道システムは、水量面では水の分散から集中による大量輸送を伴い（水循環の部分的遮断が生じる）、汚濁負荷面では下水処理施設への汚濁負荷を増大させるため慎重な配慮が必要となる。さらに、エネルギー多消費、高い投資・維持管理コスト、という問題も生じるため、高い費用対効果を確保する点で慎重な検討が必要となる。
- ・小規模、中規模での「良好な水循環」の維持、確保に着目した対策の検討には、以下に挙げるような利点があり、効率的な対策につながる事が期待できる。
 - ・水循環の範囲が大きくなり、汚濁の実態、問題点を把握しやすい。また住民の目線での問題把握もしやすい。
 - ・水域の町村、コミュニティの各種主体が持っている、汚濁対策あるいは水域環境改善（親水空間整備など）に対するアイデアを汚濁対策計画に反映しやすい。
 - ・各主体が汚濁対策の行動に参加しやすい。
 - ・汚濁対策の効果を生活のなかで実感しやすい（汚濁対策効果のモニター機能）。

（5）大きな成果を上げるための協力への参画

水質汚濁対策では、特に大都市の汚濁対策に関して最終的には下水などの大型インフラ整備が必要となる。こうした大規模な支援は、単独の援助

大きな成果を上げるための協力への参画

機関のみでは支援が困難である。そのため、事前にドナーがマスタープランなどの策定を支援し、そのプランをいくつかのドナーで共同して実施するやり方が見られる。わが国の昨今の援助を取り巻く環境から考慮しても、他ドナーと協調して一層の効率的な支援を行うことが求められており、大規模な支援の一部を他ドナーと協調して担っていくことが今後は重要である。

こうした協力においては必然的に他ドナーとの連携がなされ、無駄な重複を避けた投入の効率化が達成できる。また単独では成し得ることが困難な、大都市などへの汚濁問題にも貢献することができ、成果が高い協力となりうる。

各種協力手法・手段を活用したプログラム・アプローチ

(6) 各種協力手法と手段を活用したプログラム・アプローチ

JICAはそれぞれ特性の異なる多様な協力スキームを有している。協力内容を検討するにあたっては、解決すべき開発課題の性質、特徴を見極めて目標設定を行い、目標達成に向けた最適なスキームの組み合わせとしての協力内容のプログラム化を一層進めることが効果的である。

このようなJICA内の多種多様なツールを重層的に活用すると同時に、有償/無償資金協力や経済産業省系の日本政府関係機関(JETRO、NEDOなど)による協力との連携も進め、オールジャパンとしての一貫性のある協力を志向するべきである。特に下水道などの大規模インフラ整備を伴う協力は資金協力によってこれまでも数多く実施されており、これら機関との連携を積極的に進めることは大きな効果を生みうる。

世界の水分野の潮流への留意

(7) 世界の水分野の潮流への留意

世界の上下水道分野では、西欧の水会社を中心とした官民パートナーシップ(Public Private Partnership: PPP)への動きが活発に進みつつあり、下水道分野においても事業民営化の動きが展開すると思われる。このような世界的な潮流に注意を払いつつ、これに対応した取り組みを展開する。

過去の教訓の活用

(8) 過去の教訓の活用

これまで技術協力を中心に数多くの水質汚濁分野への支援が実施されてきた。これらのなかには、高い効果を得られた案件もある一方で、所期の成果を上げられなかった案件も多くある。こうした成否それぞれの教訓を適切に活用し、より良い案件実施を行うことが重要となる。JICAの過去の実施案件の評価はこれまでも実施されているが、特に失敗事例からの教訓についてはこれまであまり活用されていなかった。ナレッジサイトの充実作業や課題タスクの活動を通じ、今後は成功例・失敗例ともに、実施予

定の案件に有効にフィードバックする仕組みを構築していくことが重要である。

付録 1 . 主な協力事例 (水質汚濁)

水質汚濁に関する協力事例の実績を本報告書で提示している開発課題体系図に沿ってまとめようとする、同じ事例がいくつかの中間目標にまたがって入ることが多くなり、各事例の特徴がかえって分かりにくくなる恐れがある。

このため、ここではJICA協力事業(形態)を下に示すような事業分類に沿って整理した。それぞれの分類における代表事例の解説においては、体系図の中間目標にある手段、手法の特徴について言及している。

分類 1 : 水質汚濁防止に関する政策や計画の策定

開発調査 (M/P : マスタープラン)、技術協力プロジェクト、専門家派遣

分類 2 : 水質汚濁防止の技術移転の実施

技術協力プロジェクト、専門家派遣、開発調査、集団研修

分類 3 : 水質汚濁防止に関する施設整備

開発調査 (F/S : フィージビリティ調査)、無償援助

分類 4 : 水質汚濁防止に関する草の根レベルへの働きかけ

ボランティア派遣、草の根技術協力

以下では、上記分類ごとにその特徴とJICAの取り組みについて解説する。なお、事例番号は別表の案件番号に対応したものである。

水質汚濁防止に関する政策や計画の策定

1 - 1 水質汚濁防止に関する政策や計画の策定...事例 1 ~ 16

水質汚濁防止に関する政策の立案や計画の策定は、開発調査、技術協力プロジェクト及び専門家派遣によって行われている。

開発途上国においては、急速な経済発展の進展による人口増加や、都市化及び工業化による都市部の水質汚濁問題の深刻化という問題を抱えている。こうした都市化や工業化による生活排水や工場排水に起因する水質汚濁問題を背景に、開発調査による現状の水質汚濁問題の分析、水質汚濁防止に向けた総合水環境管理計画の策定及び水質モニタリング計画の策定が実施されている。

下水道分野では、専門家派遣や開発調査により、関係機関に対する整備

開発調査による総合水管理計画及び水質モニタリング計画の策定

河川水及び地下水における給水計画と並行した水質保全／水質汚濁対策の策定

計画への助言やマスタープラン策定への協力が実施されている。

河川及び地下水の水質保全／水質汚濁対策については、飲料水などの重要な供給源となっている河川や地下水による給水計画と並行して、水質改善のための計画策定及び水質環境管理計画策定が実施されている。中国の漓江水環境総合管理計画調査では、湯水期の流量不足や生活排水・工業排水による水質汚濁のため飲料水や農業・工業用水の確保などの問題が生じている漓江を対象として、水環境問題の現状把握・分析を行い、水環境総合管理計画（M/P）の策定を行っている。

湖沼における富栄養化対策を主とした水環境管理計画の策定

湖沼は、河川と異なり、飲用水のみならず景観的価値を有し、また観光資源などとしても利用されているが、一般に水の滞留時間が長く、工業発展、農業の近代化及び人口の急増によって水質汚濁が深刻化しており、水質汚濁防止に向けた対策が急務となっている。中国の太湖では、アオコなどの藍藻類が異常増殖した結果としての富栄養化による水質悪化が問題となっている。太湖水環境管理計画調査では、太湖流域を対象とした富栄養化モデルを開発し、水質汚濁解析の主要諸元である排出負荷量・流入負荷量・湖水質を予測し、富栄養化対策を主とした水環境管理計画の策定を行っている。

水産資源や珊瑚礁などへの環境影響が懸念されている閉鎖性海域における環境モニタリング計画の策定

閉鎖性海域における水質保全／水質汚濁対策においては、流入河川からの未処理の生活排水、工場排水及び船舶からの石油流出などの影響により、水質が悪化している。このような問題に対応するため、海域部の水質汚濁問題分析のための水質シミュレーション、水質モニタリング計画を含む海域水質環境管理計画の策定への支援を実施している。アラビア湾環境モニタリング計画調査では、急速な工業化や湾岸戦争時の原油流出などにより、水産資源や珊瑚礁などへの環境影響が懸念されている沿岸地域の環境モニタリング計画の策定を行った。

企業に対する取り組みとして、産業廃水公害対策やクリーナープロダクション振興に係る計画調査の実施

開発途上国では急激な工業化の進展により、産業排水による産業公害も問題となっている。中小企業が工業生産の主体である開発途上国では、技術情報の欠如や資金不足のため旧式の生産技術を依然として使用しており、これが産業公害を助長する要因となっている。ベトナム産業公害対策マスタープラン調査（産業廃水）では、深刻な廃水汚染をもたらしている繊維・縫製、化学、紙・パルプ、食品加工及び金属加工の各産業サブセクターの5業種を選定し、廃水処理に関する業種ごとの産業公害対策に関するマスタープランを策定している。

マレーシアでは、環境保全に配慮しつつ、健全な経済発展を継続するために、国家開発計画において「クリーナー・テクノロジーの推進」を謳っており、クリーナープロダクション振興計画調査では、電気めっき、アルマイト電解、食品加工及び繊維の各産業の公害分析を行い、クリーナープロ

BoxA 1 - 1 ハロン湾環境管理計画調査

ベトナム北東に位置するハロン湾は、数多くの小島、奇岩からなる特異な景観を有しており、1994年にUNESCOにより世界自然遺産に登録された、ベトナムでも有数の観光地である。

一方で、ハロン湾の周辺では急激に開発が進んでおり、これに伴う経済成長により、水質汚濁や自然環境の喪失などの環境破壊がハロン湾周辺でも顕在化しつつあった。一部地域では既に生活排水、工場排水、鉱山廃水による汚濁が進行しており、今後の工業開発・都市開発などによりハロン湾の環境がさらに悪化することが懸念された。そのため、JICAの開発調査により環境と経済発展の調和を図った総合的なハロン湾環境管理計画の策定支援が実施された。

この調査では、まずハロン湾の現況を把握するための調査がなされ、湾の周辺地域における経済活動や汚濁排水や廃棄物の発生状況を調査し、その後湾内の水質汚濁メカニズムを解明するため、湾の潮汐や潮流の調査、水塊構造の調査、滞留時間の特定、湾内及び流入河川の水質調査、汚濁源特定のためのインベントリーの作成が行われた。こうしたデータを収集するために衛星画像などの利用もなされている。その後これらのデータをもとに汚濁負荷の収支を予測し、汚濁拡散や富栄養化についてのシミュレーションモデルの開発がなされた。

こうした現況調査やデータから、対象地域はその保全の度合いに応じて4種類にゾーニングされた。それぞれのゾーンについての水質保全目標、マングローブや珊瑚礁、魚介類などの保全目標、景観の保全目標がそれぞれ設定され、環境管理計画に盛り込まれた。

また同計画のなかでは環境保全のために必要な対策オプションも提案されており、4地区の生活排水処理施設の設置、産業排水の管理、廃棄物処理のための施設の設置、石炭採掘時の環境配慮の検討、マングローブの再生、環境モニタリングの定期的実施、ビジターセンターの設置などが優先取り組みとして掲げられている。

出所：国際協力事業団（1999）

ダクシオン普及のための国家戦略 / 政策の策定、意識高揚キャンペーン、ネットワーク形成、技術サービス / サービスへのアクセス改善、規制の強化及びキャパシティ・ビルディングからなる一連の施策を提言している。

**水質汚濁防止の
技術移転の実施
及び支援**

1 - 2 水質汚濁防止の技術移転の実施及び支援... 事例17 ~ 37

水質汚濁防止に関する技術移転の実施については、技術協力プロジェクト、専門家派遣、開発調査、集団研修などによって行われている。

開発途上国の中央政府における環境担当省庁は、一般的に政府内部では強い力を有さず、環境保全分野にも十分な知見を有していないスタッフが配置されるケースが多い。この中で、水質規制の運用、取り締まり、測定計画の策定、モニタリング及び調査結果の取りまとめは、地方自治体が担うことが多いが、開発途上国においては、こうした行政側のキャパシティが脆弱であることが多い。また、下水道分野においても、下水道技術、下水道維持管理技術及び下水道経営に関する十分なキャパシティを有している行政・自治体は少ない。

水質管理や水質モニタリングに係るキャパシティ・ビルディングへの支援は、インドネシアや中国の環境保全（管理）センターや大学のラボにお

BoxA 1 - 2 インドネシア環境管理センター（EMC）プロジェクト

インドネシアにおいては、特にジャカルタ首都圏をはじめとする大都市圏への急激な人口集中と経済活動の活発化により、こうした都市圏での大気汚染・水質汚濁などの各種環境汚染問題が顕在化してきている。こうした環境問題の深刻化に対して同国では1980年代から90年代にかけて環境管理基本法の制定、人口環境省の設置、環境管理庁の設置を行い、環境行政の枠組み整備を実施した。

しかしながら、環境分野の技術者・研究者が不足していたことから、環境行政確立のための中心機関として環境管理センターを設置することを国家開発計画に盛り込み、同センター設立と技術支援の要請をわが国へ行い、同センターへの支援が開始された。

このなかでは、1991年に無償資金協力が実施され、環境管理センター施設の建設や分析機材の供与がなされた。その後1993年から環境管理センタープロジェクトがプロジェクト方式技術協力として実施され、主に水質・大気・有害物質のモニタリング技術の確立、標準分析法の確立やそのマニュアル作成、ほかの分析機関などへの研修実施能力の向上がなされてきた。こうした環境センターの設立による、分析技術向上を通じたJICAの環境管理能力向上への支援は、ほかにもタイ、中国、エジプト、メキシコ、チリでも実施されており、環境センターアプローチと呼ばれている。

JICAの支援により、同センターには基本的なモニタリングの実施が可能な体制が整備されたものの、環境データを具体的に政策に反映させる手法については未だ経験不足であること、また同国にて現在進んでいる地方分権化政策の影響で、環境管理行政の所掌が地方政府に移管され、地方政府の環境管理能力の強化が必要になったことから、同国政府はわが国に対して新たな技術協力の支援を要請し、2002年7月より地方環境管理システム強化プロジェクトとして協力を開始されている。

このプロジェクトは、これまでのEMCへの支援により同センターが蓄積した技術を地方政府に移転するために必要な研修実施能力の強化と、地方政府環境局自身の環境管理能力強化を、パイロットサイトの北スマトラ州政府に対して実施するものである。具体的には北スマトラ州でモデル河川を選び、州環境局が同河川の水質モニタリング、汚染源の特定、汚染削減のための戦略策定といった、水質管理のサイクルをEMCの支援の下で実施している。こうしたEMCから地方政府への環境管理能力の技術移転の枠組みを全国的に広めるよう、協力が行われている。地方分権化は多くの開発途上国にて進展中で、今後地方分権化の進むほかの開発途上国において環境管理能力の強化支援を実施する際に、モデルとして検討できる案件の一つと考えられる。

出所：国際協力事業団（2000）（2002）

環境保全（管理）センターや大学のラボ、開発調査におけるサンプリング及び分析精度向上に係る技術移転の実施

いて、ラボの機能、環境モニタリング、環境管理及び環境情報の収集・分析機能を強化する目的で、モニタリング技術、分析技術及びデータ処理技術などの技術移転が行われている。またメキシコ沿岸部水質環境モニタリング計画調査においては、沿岸水質モニタリング計画の策定過程で水質モニタリング・分析に係る技術移転が行われた。

下水道分野のキャパシティ・ビルディングへの支援については、政府部局や上下水道公社などにおいて、下水道経営や下水道技術に係る技術移転が実施されている。

企業に対する取り組みとして、タイ工業用水技術研究所における廃水処理対策の技術移転を実施

企業に対する取り組みとしては、タイ工業用水技術研究所における技術協力プロジェクトでみられるように、民間企業に対する産業公害防止技術の普及・指導のできる人材をタイ工業省内に育成するために設立された工業用水技術研究所に対し、工場排水処理・再利用などの工業用水関連技術

に関する技術の指導、公害防止管理者・工場エンジニアなどに対する研修を実施している。

水質汚濁防止に関する施設整備

1 - 3 水質汚濁防止に関する施設整備...事例38～52

水質汚濁防止に関する施設整備の支援については、開発調査（F/S）及び無償資金協力によって行われている。

開発途上国においては、旧宗主国により下水道や下水処理施設が整備されている国々が多いが、これらの施設は老朽化が進み、下水幹線の清掃などの維持管理も不十分で、汚水が無処理で河川に直接放流されており、将来的に既存下水処理場の処理能力の不足も懸念されている。また、上水の分野においても、飲料水の供給に向けた施設整備に関する計画・設計、飲料水の水質分析技術の向上を目指した分析センター（ラボ）の建設に向けた施設整備計画・設計などの支援が求められている。

開発途上国においては、下水関連施設の老朽化及び処理能力不足による水質汚濁が進んでいる。

開発調査（F/S）による下水道整備事業

開発調査においては、水環境や上下水道計画に関して緊急対策及び中長期計画の段階の観点から策定されたマスタープラン（M/P）のなかから緊急的及び優先的の案件として選定されたプロジェクトに対して、フィージビリティ調査（F/S）レベルの施設整備の計画が実施されている。ブラジル・リオデジャネイロ市のグアナバラ湾においては、上流での無計画な森林伐採、大規模工場群・ショッピングセンター・病院などの汚濁源、埋め

BoxA 1 - 3 ケニア・ナクル市下水道施設修復・拡張計画

ケニアの首都ナイロビの北西約150kmに位置するナクル湖は、1990年にラムサール条約の保護対象地として登録されており、同湖及びその周辺は湖水、湿地、河川、草原、森林、岩場などの環境に恵まれて、多種多様な野生生物が生息しており、世界中より多くの観光客が訪問するケニアを代表する観光地である。

このナクル湖北部に隣接するナクル市は人口約36万人（1993年現在）を擁しており、同市及び周辺部の急激な都市化、工業化による生活排水、工業排水が増加していることに加え、同湖は流出河川を持たない閉鎖湖であることから湖水の水質悪化が急速に進んでいる。同市には公共下水道設備が存在しているものの、カバーしているのは市中心部約13km²に過ぎず、このエリアからの流入下水についても、既存の処理場の設計処理能力では処理できない過負荷状態となっていた。

こうした状況から開発調査「ナクル市下水道施設・修復計画調査」を実施し、現状施設の改善についてF/Sを実施した後、わが国無償資金協力にて両施設の修復・拡張への支援がなされた。

この施設拡張においては、ポンド処理方式と呼ばれる排水を池内に比較的長時間滞留させ、生物化学的酸化によって浄化する方式を導入した。この方式では施設に広い面積を必要とするが、ケニアでは土地は比較的安価に入手でき、建設後は維持管理に多大なコストや労働力を必要としないことから、当地においては適正な技術であったと考えられる。この施設においてはこの処理水をさらに浄化する技術も採用されており、完成度が高くケニア国内のほかの下水処理場のモデル的なものと言える。このような適正技術による対策はほかの開発途上国における支援を検討する際の一つのモデルにもなりうる。

出所：国際協力事業団（1994）、国際協力事業団 企画・評価部（2001）

立て及び生活排水による汚濁で湾内の水域環境が大きく損なわれており、JICA開発調査（M/P）「グアナバラ湾水質汚濁防止計画調査」の提言に基づいて、下水道整備事業（第1期工事）が実施された。しかし、第1期工事では必ずしも十分に汚濁物質を除去できない状態にあり、第1期工事終了後の湾内の浄化に向けた水質汚濁の解決方法に係るF/Sを行った。

無償資金協力による下水処理施設に関する設計及び建設

無償資金協力においては、3種類の協力実績に分かれる。一つは、下水幹線及び下水処理場からなる既存の下水処理施設に関する設計及び建設である。インドネシア・ジョグジャカルタ下水処理場建設計画では、オランダ植民地時代より建設された下水管網があるが、処理場がないため下水の垂れ流しによる河川水の汚濁が進んでいる。同事業では、下水処理場の新設及び下水幹線（6 km）の建設のための詳細設計を実施した。2番目は、上水分野における浄水施設、送水ポンプ及び発電施設に関する施設設計、建設及び施設運営上の維持管理上の指導を主とするソフトコンポーネントからなる。上水分野は、住民の生活に直接結びついており、その関連施設の整備は、緊急的に整備する必要があるため実施されている。また、地下水の開発などの場合、高濃度の鉄・マンガン・ヒ素などの濃度が検出されるという地域特有の問題もある。フィリピン地方都市水質改善計画では、地下水に含まれる鉄・マンガンなどの除去設備及び関連機材供与に関する基本設計調査を行った。3番目として、環境管理センターなどにおける水質検査に関するラボの建設及び水質関連分析機材の供与が挙げられる。バングラデシュ水質検査システム強化計画では、国土のヒ素汚染が明らかになったことを受け、飲用水水質検査に係る中央ラボ（地方ラボの統括・調整）及び既存の地方ラボ2カ所の改修に向けた基本設計調査を実施した。

無償資金協力による上水分野の水質改善事業

無償資金協力における水質検査に関するラボの建設及び水質関連分析機材の供与。

水質汚濁防止に関する草の根レベルでの働きかけ

1 - 4 水質汚濁防止に関する草の根レベルでの働きかけ...事例 53 ~ 59

水質汚濁防止に関する草の根レベルでの働きかけは、ボランティア派遣、草の根技術協力事業により実施されている。

水質汚濁防止に関するボランティア派遣は、環境教育と水質検査に分かれる。

環境教育及び水質検査におけるボランティア派遣。

環境教育ボランティアは、相手国政府の環境省（庁）の環境検査室や自治体に派遣され、草の根レベルの環境教育や水質を含む分析・検査手法に関する助言を行うなどの協力を行っている。タンザニアのムトワラ・ミキンダニ市役所衛生教育ボランティアでは、タンザニア南部最大の町にて衛生環境の改善に向けたセミナーを村レベルで実施し、村におけるトイレ設置数に関する情報を収集するとともに、住民への衛生的なトイレ使用に関

BoxA 1 - 4 フィリピン 地方自治体における環境保全計画策定と重点施策推進事業推進事業

マニラ首都圏の南に位置するカピテ州では、工業団地などの誘致政策や首都圏へのアクセスの利便性もあって人口が急増している。同州ではこの人口増加により環境負荷が増大しているが、環境管理を担当する地方自治体では条例や環境保全計画などが未整備で、対策が遅れ、環境汚染が拡大している。

こうした状況のなか、わが国の財団法人国際環境技術移転研究センター (International Center for Environmental Technology Transfer: ICETT) では、1997年から1999年までの3年間、三重県の支援などにより同州のイムス市に対して、環境条例の策定などの支援を実施した。その後1999年から2001年にかけてはJICAの国民参加型専門家派遣事業により、環境教育、水質モニタリング、廃棄物管理の分野で技術指導を行い、その結果、イムス市の環境管理能力は強化された。ICETTではこの成果を近隣都市に拡大し、自治体の自助努力と自治体間の相互連携による面的な環境保全の実施を行えるようになることを目的として、開発パートナー事業を実施することとなった。

この協力では、カピテ州のイムス周辺の4つの市をモデルとして、環境条例策定の支援、コミュニティレベルの廃棄物分別とコンポスト化、各市の職員による河川水モニタリング、小学校における環境教育指導法などの技術指導を行っている。

協力実施中、日本人専門家はフィリピンには常駐していなかったものの、4つの自治体間の協力と競争意識により、当初期待した以上の成果を上げることができた分野もあり、今後の協力の手法として、モデルになりうると思われる。また専門家のリクルートをICETTのネットワークを活用して行うことができたため、通常のJICA専門家に比べ、ニーズにスムーズに対応できたという利点もあった。

環境管理には、行政への能力強化と同時に、上述のような草の根レベルへの働きかけも重要であり、JICAによる協力プロジェクト実施の際にこうした取り組みも同時に行い、積極的に連携をとることも必要であろう。

出所：国際協力機構 地球環境部 (2004)

する教育を行っている。

水質検査ボランティアは、相手国政府環境監視局や上下水道公社などに派遣され、飲料水、工場排水、下水などの水質検査に関する指導を行っている。モンゴルのインフラ開発省水道管理局における水質検査ボランティアでは、薬品で行ってきた下水処理を微生物処理へ転換しようとしており、隊員は水質検査、微生物分析を行っている。今後、導入する機材についてもアドバイスを行っている。

さらに草の根技術協力 (旧開発パートナーなど) の事業では、わが国の地方自治体に蓄積された水質汚濁軽減のための技術を移転する取り組みも実施されている。インドネシアの豆腐製造業者組合に対する豆腐工場からの排水技術処理の技術指導の実施、フィリピンでの地方自治体の環境条例の策定支援や水質モニタリング能力の向上への支援が、ともに日本の地方自治体の支援を得て行われている。

表 A 1 - 1 水質汚濁関連案件リスト（代表的事例）

注：活動内容は水質汚濁に関連したものに限定

No.	国名	案件名/概要/実施主体	期間	形態	中間目標	中間目標達成のため当該協力で実施された手段・手法 (具体的手段・手法)
1. 水質汚濁防止に関する政策や計画の策定						
1	マレーシア	新首都圏地下水資源・環境管理計画調査/ 持続可能な地下水資源の利用と安全な地下水を供給するための横断的・総合的な地下水資源/環境管理計画の立案 (M/P) を行う/ 第一次産業省地質研究所	2000.03 ~ 2002.01	開調 (M/P)	1 - 1 1 - 2 1 - 3 1 - 4 2 - 2	汚濁の主要因の特定 (非点源及び点減負荷地下水汚染、海岸地区の塩水の侵入) 地下水保全水準の設定 (有機化合物、重金属、電気伝導度) 水質管理計画の策定 (定期的実施の常時モニタリング、異常時の詳細モニタリング、GIS (ArcView) などITを導入した管理情報システム) 既存関連法規の見直し (水理地質・地下水開発に係る規定の追加) 料金徴収システムの確立 (地下水揚水への課金システムの提案) 環境関連省庁や機関との汚濁水質管理での連携強化
2	ベトナム	ハロン湾環境管理計画調査/ 産業開発・観光開発が期待されるハロン湾とその周辺地域について、開発の動向とも調和した環境管理計画の策定 (M/P) を行う/ 科学技術環境省、クアンニン省人民委員会	1998.02 ~ 1999.09	開調 (M/P)	1 - 1 2 - 4	沿岸モニタリング・潮流の測定調査 流域からの汚濁負荷把握 (生活・産業・畜産排水の特定汚濁源、面源負荷・雨水などの不特定汚濁源、汚濁源インベントリーの作成、水質汚濁機構の把握、定量的汚濁負荷量の算定) 水質シミュレーションモデルの開発 環境管理計画の策定 (世界的自然遺産の保全、汚濁負荷量の総量規制、行政執行能力の強化)
3	中国	漓江水環境総合管理計画調査/ 生活・工業排水による水質汚濁のため観光産業への影響などの問題が生じている漓江の水環境の現状把握・分析を基にした水環境総合管理計画 (M/P) の策定を行う/ 広西壮族自治区科学技術委員会	1996.06 ~ 1997.07	開調 (M/P)	1 - 1 1 - 2 1 - 3 1 - 4 1 - 5 2 - 1	汚濁負荷量の推定 (工場排水量) 河川における自浄能力及び環境容量の把握 (BOD・COD・NH-N減少速度係数、再ばっ気係数) 河川におけるDO及びBODの水質予測モデル (自浄作用を考慮した予測モデル) 汚濁負荷の将来フレーム (対策を実施しない場合、下水道整備・工場排水処理を実施した場合) 排水基準上乗せによる規制強化 汚染排出企業の立地規制、環境対策優良企業への税制優遇措置 排水課徴金制度の導入検討 (下水道料金・課徴金の設定) 水環境管理委員会の設置 河川環境管理情報システムの構築 モニタリング方法の確立 (水質自動観測システムの構築)
4	中国	太湖水環境管理計画調査/ 富栄養化による水質悪化が重大な脅威となりつつある太湖を対象として、富栄養化予測モデルを開発し、富栄養化対策を主とした水環境管理計画 (M/P) を策定する/ 水利部太湖流域管理局	1996.01 ~ 1998.07	開調 (M/P)	1 - 1 1 - 3 1 - 5 1 - 7 2 - 3	汚濁負荷量の算定 (点源排出負荷量、面源流出負荷、降水による負荷) 現状水質の把握 (河川航走調査による電気伝導度、湖内流況、生物調査) 衛星画像などを利用した調査 (水生植物の分布状況) 富栄養化予測モデルの作成 (河川からの流入負荷量モデル、湖内モデル、湖流計算) 富栄養化防止対策 (立地規制、排出規制、合成洗剤の無リン化、厨芥類の流出防止、高機能合併浄化槽の設置、ホテイアオイなど浮葉植物の利用) 既存関連法規の見直し (栄養塩類 (N・P) 排出基準の設定) 課徴金・利用料金の適正設定 (上下水使用料金の引き上げ) 企業側の対策促進のための優遇措置の導入 環境保全事業に対する公的資金補助 (貸し出し優遇措置、汚染排出費徴収制度による政策金融)
5	中国	珠江口海域環境モニタリング整備計画調査/ 海洋環境の改善を目的として海洋汚染の現状を把握し、水質シミュレーションモデルを作成後、モニタリング計画 (M/P) を策定する/ 国家海洋局南海分局	2000.03 ~ 2001.09	開調 (M/P)	1 - 1 1 - 2 1 - 4 2 - 4	流域からの汚濁負荷の把握 (汚濁源インベントリー、潮汐の影響) 水質シミュレーション (三次元水理・三次元移流拡散モデル) 水質モニタリング方法の確立 (地点、項目、頻度) 環境関係省庁や機関との汚濁水質管理での連携強化 (「瀬戸内海環境保全協会」を参考にした連携体制の提案) 環境法・条例の制定 (「瀬戸内海環境保全特別措置法」を参考にした「珠江口海域環境保全条例」の制定)
6	サウジアラビア	アラビア湾環境モニタリング計画調査/ 工業化、海水淡水化により海水の水質が悪化され、原油流出などにより、水産資源への影響及び珊瑚礁など環境影響が懸念されているアラビア湾沿岸地域の環境モニタリング体制の現状と課題について把握し、モニタリング体制の提案 (M/P) を行う/ 気象環境保護局	1999.02 ~ 2001.01	開調 (M/P)	1 - 2 1 - 4 2 - 4	沿岸モニタリング (栄養塩類 (N-P)) 衛星画像解析 (SS、クロロフィル、油汚染、水温分布、沿岸部土地利用) 国家水質モニタリングシステムの提案 (沿岸部・陸域部、富栄養化機構の解明・改善) 環境管理能力の強化 (分析室の改善、分析技術、衛星画像解析のOJTを通じた技術移転)

No.	国名	案件名/概要/実施主体	期間	形態	中間目標	中間目標達成のため当該協力で実施された手段・手法 (具体的手段・手法)
7	ブルガリア	マリツァ川流域環境保全対策計画調査/ 現状の水質汚濁問題に対処するための総合的環境保全計画の策定(M/P)を行う/ 環境省	1997.04~ 1999.03	開調 (M/P)	1-1 1-2 1-3 1-4 2-1	流域管理計画の策定(EU水政策指針に基づく) 流域管理組織の設立 流域環境保全に係るマスタープランの策定(点源・面源汚濁対策、施設整備による構造物対策、土地利用・環境ゾーニング及び水質モニタリングなどの構造物対策) 下水処理施設整備に係る財源の確保(環境保護基金、水料金の設定) 料金徴収システムの改善
8	コロンビア	ボコタ市クリーナープロダクション技術の推進による産業公害低減調査/ 産業公害低減のための政策・施策に係る低減及び対象4工業サブセクター(繊維、油脂精製、せっけん、メッキ)における産業公害低減計画に係る提言を行う/ ボコタ市環境局	1998.10~ 1999.08	開調	1-1 1-3 1-5	現地調査(セミナー、フォローアップ工場調査、詳細工場調査、産業公害低減のための政策・施策に係る提言) 工場調査(生産設備、廃棄物発生量、製造技術面の問題点、管理技術面の問題点) サブセクター(繊維、油脂精製、石鹸、メッキ)における産業公害低減計画(管理技術の向上) 既存関連法規の見直し(環境基準の制定及び排水基準の改訂) 課徴金・利用料金の適正設定(課徴金制度の改訂) 環境保全投資に対する税制優遇措置
9	エジプト	エジプト国工業廃水対策調査/ ナイル川流域に位置する5工場の工業廃水の現状及び工業廃水処理を適切に処理するための政策提言を行う/ 国家環境省	1999.08~ 2000.10	開調	1-4 1-5 2-1	現状水質の把握(水利用、水質、汚染源、汚濁負荷、水質モニタリング、工業廃水汚染) 対象工場(鉄鋼業関連4工場及び化学工業関連1工場)における廃水処理に係る設計 代表的鉄鋼業工場における酸洗設備及び廃酸回収設備の現状調査結果及び改善への提言) クリーナープロダクションの概念理解促進(工業廃水対策の課題と提言)
10	中国	中華人民共和国徳興銅鉱山鉱山廃水処理計画調査/ 中国最大の銅鉱山である徳興鉱山の生産規模及び増産計画に対応した廃水処理の抜本対策に係る開発調査を行う/ 有色金属工業总公司	1993.03~ 1995.01	開調	1-1 1-4 1-5 2-1	現地調査(酸性発生源・アルカリ性廃水発生源調査) 現地詳細調査(水文・水質調査、環境影響把握、廃水中和試験、酸性廃水汚染源など) 廃水処理の基本方針の策定(バクテリア酸化法、中和法、泡沫処理、溶媒抽出法、環境モニタリング計画)
11	ベトナム	ヴィエトナム国産業公害対策マスタープラン調査(産業廃水)/ 産業公害対策の戦略を作るためにモニタリング体制及び規制基準などの調査により、規制面の見直し、産業公害防止策及び行政面からの誘導策の導入を目指したマスタープランの策定を行う/ 工業省	1999.10~ 2000.08	開調	1-1 1-5	産業政策、産業公害防止政策、環境政策及び金融政策の調査 対象工場における水質分析及び改善提言 産業公害防止に関する産業、環境、金融の各政策及び5業種(繊維、縫製、化学、紙・パルプ、食品加工、金属加工)における産業公害対策の策定 クリーナープロダクションの概念理解(環境管理・生産性向上に係るセミナー及びワークショップの開催)
12	マレーシア	クリーナープロダクション振興計画調査/ 実施機関の人材育成によるクリーナープロダクションの普及、普及のための施策及びアクションプランに係る提言を行う/ 標準工業研究所	2000.11~ 2002.08	開調	1-1 1-5	産業公害分析(電気めっき、アルマイト電解、食品加工及び繊維産業) クリーナープロダクションの概念理解(デモンストレーション・プロジェクト) クリーナープロダクションの普及と産業公害低減を目的とした施策とアクションプランの作成 企業における公害防止体制の規定(クリーナープロダクション診断士制度、自主環境監査管理者制度) 環境法・条例の制定(省エネルギー法の制定、クリーナープロダクション投資優遇税制)
13	パナマ	パナマ国水質モニタリング技術計画/ 水質分析ラボラトリーを再構築し、科学者の育成、水質モニタリングの実施を推進・強化するための技術支援を実施する/ 環境庁	2003.10~ 2006.10	プロ技	1-1 1-2 1-4	モニタリング方法の確立(頻度、地点、方法、項目) 分析精度向上のためのトレーニング(化学分析、細菌分析、分析機器使用) 分析マニュアルの整備 既存関連法規の見直し(排水基準) 水質管理計画策定手法に係る研修(研修カリキュラムの作成、環境分析技術及び環境教育)
14	タイ	下水道技術に係る専門家派遣/ 内務省公共事業局衛生部	1994.03~ 1996.03	専門家	1-1	下水道計画
15	カタール	下水道技術に係る専門家派遣/ 自治農業省土木局	1995.11	専門家	1-1	下水道マスタープラン
16	ケニア	下水道技術に係る専門家派遣/ 地方自治省	2000.03~ 2002.03	専門家	1-1	下水道計画

開発課題に対する効果的アプローチ・水質汚濁

No.	国名	案件名/概要/実施主体	期間	形態	中間目標	中間目標達成のため当該協力で実施された手段・手法 (具体的手段・手法)
2. 水質汚濁防止の技術移転の実施及び支援						
2.1 水質管理に関する技術移転						
17	インドネシア	インドネシア産業公害防止技術訓練計画/ 民間企業に対する産業公害防止技術の普及・指導のできる人材を工業省内に育成するための技術移転を行う/ 産業貿易省研究開発庁	1993.10 ~ 1998.10	プロ技	1 - 2 1 - 4 1 - 5	汚濁防止に係る各種技術支援(産業公害の改善、民間企業経営者の産業公害防止技術の習得) 他の援助事業との情報交換(環境管理センター、JETRO) 分析精度の向上のためのトレーニング 工場アンケート調査(工場診断など) 水質モニタリング
18	インドネシア	インドネシア共和国環境管理センター/ 無償資金協力により設立された環境管理センターに、ラボの機能、モニタリング計画の実施機能、環境情報の収集・分析機能及び研修機能を持たせることを目的とし、大気汚染・水質汚濁・有害物質・研修などの分野の技術移転を実施する/ 環境管理庁	1993.01 ~ 2000.03	プロ技	1 - 2 1 - 4 1 - 7	環境管理能力の向上 分析精度の向上のためのトレーニング ISO17025の取得推進 ラボ分析機器の整備維持管理(ラボラトリー情報管理システム) 水質汚濁データベースの整備(発生源インベントリー) モニタリング機材の整備 モニタリング手法の確立 分析精度向上のためのトレーニング
19	タイ	タイ工業用水技術研究所技術協力/ 民間企業に対する産業公害防止技術の普及・指導のできる人材を工業省内に育成するために、産業公害に係る分析技術・処理技術を実習・工場調査などを通じて技術移転を行う/ 工業省工場局工業用水技術研究所	1998.06 ~ 2000.05	プロ技	1 - 2 1 - 4 1 - 5	計測・分析機器の整備・維持管理 工場アンケート調査 ほかの援助事業との情報交換(NEDO、JETRO、他プロ技)
20	中国	日中友好環境保全センター 環境保全センターの職員となるべき中国人スタッフにセンターの活動に必要な技術を移転し、センターの円滑な開設を目指す/ 国家環境保護総局	1992.09 ~ 1995.08	プロ技	1 - 1 1 - 4 1 - 7	中国の公害の実情に合致した公害防止技術の研究・開発・普及 水質汚濁データベースの整備(環境情報に関するデータの集積・解析・統計処理体制の確立) 環境ポリシーの制定(環境に係る戦略的政策的研究) モニタリング機材の整備
21	中国	日中友好環境保全センター(フェーズ)/ 環境観測技術に係る研究、手法の標準化及び環境に関するデータの集積・解析・統計処理技術などの確立を目指す/ 国家環境保護総局	1996.02 ~ 2002.03	プロ技	1 - 1 1 - 4 1 - 5	ISO14001に係る国家登録制度 既存関連法規の見直し(環境基準) 環境ポリシーの制定(西部大開発) クリーナープロダクションなどにおける民間主導に係る政策提言 有毒化学物質/有害廃棄物の探知・危険評価技術 ISO14000事務局の設立 分析精度向上のためのトレーニング
22	中国	中華人民共和国太湖水環境修復モデル/ 高度処理浄化槽の技術開発、分散型生活系排水の排出負荷特性の解析・評価などからなる技術移転を行う/ 国家環境保護総局	2001.05 ~ 2006.05	プロ技	1 - 6 1 - 7 2 - 3	高度処理浄化槽の技術開発(分散型生活排水の排出負荷特性、脱窒・脱リン高度処理プラントの技術開発、技術ガイドラインの作成) 湖内の植生浄化などの対策検討(生態工学浄化技術の開発、植生浄化・生物膜を活用した処理技術、技術ガイドラインの作成) 対策技術の普及活動(高度処理システム普及の制度提案、環境教育)
23	エジプト	エジプト環境モニタリング研修センター/ カイロ中央センター(CCC)を中心として、地域支局(RBO)をカバーすることを目的とし、サンプリング、分析、評価方法及び環境モニタリングに係る技術移転を行う/ 環境庁	1997.09 ~ 2004.10	プロ技	1 - 4	分析精度の向上のためのトレーニング(ラボラトリー管理、精度管理) 水質汚濁データベースの整備(ソフトウェアのプログラミング、ネットワーク化、維持管理) モニタリング機材の整備 モニタリング手法の確立 分析精度向上のためのトレーニング

No.	国名	案件名/概要/実施主体	期間	形態	中間目標	中間目標達成のため当該協力で実施された手段・手法 (具体的手段・手法)
24	タイ	タイ下水道研修センター/ 下水道整備事業の実施を担う下 水道技術者・管理者の養成と能 力向上を目指し、研修計画、カ リキュラム、教材の作成及び研 修講師の育成などからなる技術 協力を行う/ 内務省公共事業局、バンコク首 都圏庁	1995.08 ~ 2000.07	プロ技	1 - 4	下水道研修センターにおける研修(研修計画、カリキュラム) データベースシステムの計画
25	マレーシア	化学物質リスク管理プロジェク ト/ 有害化学物質の評価分析、色 度・窒素化合物を含む廃水処理 などの技術を実際の産業界に適 用するための技術移転を行う/ シリム公社	1998.04 ~ 2001.03	プロ技	1 - 1 1 - 4 1 - 5	分析精度の向上のためのトレーニング(変異原性試験に係るサン プリング、リスク評価) 廃水処理に係る技術移転(色度・窒素化合物) 環境法・条例の制定(労働安全衛生に係る新しい規正法、工業 化学品法) 分析・マニュアルの整備(OECDガイドラインに基づく試験マ ニュアルの作成)
26	アルゼンチン	鉱山公害防止対策研究センタ ー/ 鉱物資源開発に伴う水質保全管 理技術者の養成を目指した技術 協力を行う/ 鉱業庁、サンファン州政府	1998.05 ~ 2002.04	プロ技	1 - 4 1 - 5	水質保全管理技術者の養成 鉱山選鉱場廃水処理工程サービスの実施 分析精度の向上のためのトレーニング(鉱石分析技術の導入マ ニュアルの作成) 発生源対策技術(金鉱の環境配慮型選鉱精錬の適応性試験)
27	タイ	タイ工業用水技術研究所(フェ ーズ2)/ 水使用合理化、廃水処理・再利 用及び工業用水供給関連技術の 技術指導を実施する機関として 設立された工業用水研究所にお いて工業用廃水関連技術の技術 移転を行う/ 工業省工場局工業用水技術研究所	2000.06 ~ 2004.03	プロ技	1 - 1 1 - 4 1 - 5	工業用水処理(ソーダライム法、膜・イオン交換の組み合わ せ処理) 工業用水処理に係る研修(工場エンジニア、公害防止管理者) コンサルティング・サービスの実施(工場検査・実験、概念設 計、改善案作成、マニュアル・ガイドブックの作成)
28	チリ	資源環境研修センター/ 研修センターにおいて必要とな る鉱山保安、公害防止及び関連 する化学分析に係る技術移転を 行う/ 鉱業省鉱山地質局	1994.07 ~ 1999.06	プロ技	1 - 2 1 - 4 1 - 5	鉱山保安/鉱山鉱害に係る技術指導 鉱害防止に係る技術指導(処理工程及び廃棄物管理) 分析精度向上のためのトレーニング(化学分析に係る技術指導) ISO14000認証取得
29	メキシコ	メキシコ沿岸部水質モニタリン グ計画調査/ 国家水委員会における沿岸水質 モニタリング計画の策定と技術 能力向上への提案/ 国家水委員会	1999.01 ~ 2000.03	開調 (M/P)	1 - 2 1 - 4 2 - 4	水質モニタリング計画策定 水質分析精度向上のトレーニング 沿岸モニタリングの実施
30	タイ	エビ養殖の排水処理技術の開 発、淡水魚に蓄積された重金属 の測定及びイオンクロマトグラ フの応用に係る技術移転/ 環境研究研修センター	1993.01 ~ 1995.01	専門家	1 - 4 1 - 7 2 - 1	汚濁メカニズムの解明能力向上(エビ養殖の排水処理技術に係 る開発研究) 現状水質把握モニタリングの実施(河川底質、水質の重金属濃 度の測定) 分析精度向上のためのトレーニング(淡水魚に蓄積された重金 属の測定技術、イオンクロマトグラフの応用)
31	エジプト	エジプト国排水基準にある水質 項目に対する水質分析の指導、 ナイル川の水質分析を行う/ 環境モニタリング研修センター	1998.02 ~ 2000.02	専門家	1 - 4 2 - 1	分析精度の向上のためのトレーニング(工場の排水分析) 現状水質把握モニタリングの実施(ナイル川の水質測定)
32	開発途上国	湖沼水質保全/ 開発途上国・地域における湖沼 水質管理の実施に係る保全施策 の立案、管理計画の策定などを 管理する技術系行政官または研 究者を対象とした湖沼水質保 全、環境の適正な管理に係る研 修を行う/ 水質担当技術系の行政官	2005.01 ~ 2005.03	集団 研修	1 - 4 2 - 3	既存関連法規の見直し(日本や琵琶湖の事例に基づく湖沼の水 質管理のための日本の法規制及び開発に係る研修) 分析精度の向上のためのトレーニング(生活環境項目、健康項 目、富栄養化項目の測定技術及び制御技術) 有機汚濁物質の量的規制(湖沼の水質管理計画に対する汚濁負 荷量の算定、水質予測技術など) 湖沼水質汚濁防止に係る環境管理能力の習得

開発課題に対する効果的アプローチ・水質汚濁

No.	国名	案件名/概要/実施主体	期間	形態	中間目標	中間目標達成のため当該協力で実施された手段・手法 (具体的手段・手法)
33	開発途上国	産業廃水処理技術 / 各種産業における工場廃水管理に携わる技術者・行政官を対象に、北九州の経験に基づいて、日本の事例を通じ水質汚濁防止や環境改善に関する施策や技術の技術移転を行う / 官公庁及び製造業の廃水処理担当技術者	2004.07 ~ 2004.11	集団研修	1 - 2 1 - 4 1 - 5	行政官への環境法令の研修(水質汚濁防止の基本、地球環境と環境アセスメントなど) 廃水処理方法、廃水処理概要及び廃水処理の新技术など 廃水処理計画(廃水処理設備基本計画、廃水設備の選定、モデルテストなど) 廃水処理設備の操業・保全管理(廃水分析、操業管理、設備保全理論及び現場実習)
34	開発途上国	生活排水対策 / 北九州地域で蓄積された生活排水処理に関する知識や技術を習得し、水質汚濁防止、水質分析、生活排水処理などに関する行政の取り組みについて技術移転を行う / 生活廃水処理分野の上級職技術管理者	2004.08 ~ 2004.11	集団研修	1 - 2 1 - 4 1 - 5	汚濁対策の政策策定能力強化 汚濁防止に係る各種技術移転(水質保全概論、排水処理技術、し尿処理技術、上水道技術、浄化槽技術) 分析精度の向上のためのトレーニング(生物学的手法を用いた水質評価法、有毒化学物質の分析法、細菌汚染モニタリング) 廃水処理技術に係る技術移転(汚泥・排水の再利用、高度廃水処理、膜利用の水処理技術 浄化槽の技術移転、湖泥の水質保全管理)
35	開発途上国	水環境モニタリング / 開発途上国における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、日本の水質汚濁防止に関する経験と技術に関する技術移転を行う / 国及び地方公共団体の研究所において水質モニタリングに従事する者	2004.09 ~ 2004.11	集団研修	1 - 2 1 - 4 1 - 7	汚濁メカニズムの解明能力の向上(日本における水質汚染の歴史、汚染物質の挙動と運命など) 水質管理システム計画策定手法に係る研修(規制と行政、モニタリングの意義) 水質データの分析方法の能力向上(モニタリングシステムの構築、全有機炭素分析、原子吸光分析装置を用いた重金属の分析、ガスクロマトグラフ・液体クロマトグラフを用いた農薬類の分析))
2.2 下水道技術改善に向けた技術移転						
36	タイ	下水道の整備に係る各種の指針、基準、マニュアルなどが未整備であるタイにおいて、下水道の設計基準の整備を含む技術移転を行う / 内務省公共事業局	1991.05 ~ 1994.03	専門家	1 - 2 2 - 1	技術マニュアル作成による業務の標準化(下水道に関する設計マニュアル(案)の作成、下水道技術に関する技術的助言) 経済発展に応じた対策(チャオピア川下流域下水道整備計画における最適処理システム、設計緒言などに関する助言、既設のブーケット、パタヤ、ファヒン下水処理場の改善策に関する提案)
37	開発途上国	下水道維持管理 / 管渠・処理場の維持管理、資源(処理水・汚泥)の有効利用、工場廃水規制の知識と技術の習得のための下水道技術に係る技術移転を行う / 中央、地方政府	2004.08 ~ 2004.10	集団研修	1 - 2 1 - 3	政府高官への環境意識の啓発(下水道の基礎概念、下水管渠の維持管理、下水処理場の維持管理、工場排水処理に係る必要な知識、下水処理水・下水汚泥の有効利用、下水道の財政)
3. 水質汚濁防止に関する施設整備						
38	ブラジル	グアナバラ湾水質汚濁対策防止計画調査 / 水質汚濁防止マスタープランに基づく下水道整備事業第1期工事終了後の湾内の浄化に向けた水質汚濁の解決方法に係るフィージビリティ調査を行う / リオデジャネイロ州衛生水資源局	2002.03 ~ 2003.09	開調(F/S)	1 - 4 1 - 7 2 - 4	主要汚染原因の把握(流域からの定量的な汚濁負荷の把握、点源・面源汚濁負荷、湾域到達負荷量算定) 水質予測モデルの作成(水理モデル、移流拡散モデル、生物化学反応モデル、富栄養化モデル) 水質汚濁データベースの整備(決定支援モデル)
39	ベトナム	ホーチミン市排水・下水道整備実施計画 / 水環境改善プロジェクトのための実施設計調査を行う / ホーチミン市人民委員会	2000.03 ~ 2001.06	連携D/D	1 - 2 2 - 1	構造物対策(水路改修、遊水池、ポンプ排水、活性汚泥法による下水処理場)の検討 非構造物対策(浸水地域の特定、遊水池の活用、洪水防御のための規則の整備、下水・排水公社の設立)の検討
40	バングラデシュ	ダッカ北部下水道整備計画調査 / ダッカ北部を対象とする段階的下水道整備に関するマスタープランにおいて選定された優先プロジェクトについてフィージビリティ調査を実施する / ダッカ上下水道公社	1997.03 ~ 1998.08	開調(F/S)	1 - 3 2 - 1	経済発展に応じた対策(個別処理・合併処理・集合処理からなるオンサイト処理方式の選定) 料金徴収システムの改善(水道料金システム、不明水量の削減)

No.	国名	案件名/概要/実施主体	期間	形態	中間目標	中間目標達成のため当該協力で実施された手段・手法 (具体的手段・手法)
41	グアテマラ	グアテマラ首都圏下水道整備計画調査/ 首都圏を対象とした公衆衛生の改善、環境保全のために策定された下水・衛生セクターのマスタープランで選定された優先プロジェクトについてフィージビリティ調査(F/S)を実施する/ グアテマラ首都圏上水道局(EMPAGUA)	1995.03～ 1996.09	開調 (F/S)	1 - 1 1 - 3 2 - 1	汚濁負荷量の設定(BOD) 処理水と汚泥の再利用 既存関連法規の見直し(適正放流基準の制定) 料金徴収システムの改善(受益者負担原則に基づく下水道料金の徴収) 観光税など外部からの資金源の確保(下水道整備基金の創設)
42	アルバニア	ティラナ首都圏下水道整備計画調査/ ティラナ首都圏を対象とし、2010年度を目標年次とする下水道整備計画に係るフィージビリティ調査(F/S)を実施する/ 建設・観光省	1996.07～ 1998.03	開調 (F/S)	1 - 3 2 - 1	汚濁の主要因の検討(既存施設状況、汚水量・水質状況、汚水個別処理状況、下水道維持管理状況、住民意識調査など) 予算収入・支出の適切なバランス検討(下水道運営組織の経営)
43	スリランカ	大キャンディ圏・ヌワラエリア上下水道整備計画調査/ 飲料水水質の改善を図るための上下水道整備、並びに、下水・衛生施設整備に関し策定されたマスタープランから優先プロジェクトを選定し、フィージビリティ調査(F/S)を実施する/ 住宅・建設・公共事業省	1998.02～ 1999.01	開調 (F/S)	1 - 3 2 - 1	オンサイトの簡易排水処理施設の導入(腐敗槽) 料金徴収システムの改善
44	インド	ガンジス川汚染流域管理計画調査/ 4都市周辺を含む地域の河川水質汚染の現状を把握し、水質改善について策定されたマスタープランで選定される優先プロジェクトについてフィージビリティ調査(F/S)を実施する/ 環境森林省河川保全局	2003.03～ 2005.01	開調 (F/S)	1 - 1 2 - 1	既存関連法規の見直し(環境基準) 汚濁の主要因の検討(河川汚濁解析、汚濁原単位、流域汚濁負荷、許容汚濁負荷量)
45	マラウイ	リロングエ市下水道整備計画/ 下水道整備が立ち遅れている同国において、下水処理施設の建設及び水質試験などの機材供与を行う/ 自治省、リロングエ市役所	1993.08～ 1993.09	無償	1 - 4 2 - 1	下水処理施設の設計(下水処理場、下水幹線及び支線管渠) モニタリング機材の整備(水質試験機材、管渠清掃機器、処理場管理用トラック・ボート)
46	インドネシア	ジョグジャカルタ下水処理場建設計画/ 下水道処理場供与及び下水幹線の建設のための詳細設計/ 公共事業省都市住宅総局	1992.07～ 1992.09	無償	2 - 1 2 - 2	汚濁の主要因の特定(汚水の流出による地下水の汚染) 施設設計(下水処理場、下水幹線、放流管) 機材供与(水中ポンプ、堆積スラッジ搬出装置、分析器具、工具類、ダンプカー、ミニバン)
47	バングラデシュ	下水道網整備計画/ 既存下水道網のリハビリ及び下水処理場の増設を内容とする詳細設計/ ダッカ上下水道公社	1987.09～ 1987.10	無償	2 - 1	詳細設計(既存下水道網のリハビリ、下水処理場の増設)
48	ヨルダン	水質汚染監視計画/ 効果的な水質汚染防止対策を計ることが困難なため、水質汚染監視施設・機材整備を実施する/ 高等科学技術審議会	1999.11～ 1999.12	無償	1 - 4	モニタリング機材の整備(モニタリング・ステーション、テレメトリスシステム機材、定点・定期化学分析用機器)
49	インドネシア	環境管理センター設立計画/ 環境モニタリング手法の確立及び環境行政分野の人材育成を目的とした環境管理センターの設立計画及び関連機材の供与/ 環境管理庁	1991.06～ 1991.07	無償	1 - 4	モニタリング機材の整備(モニタリング施設、ガスクロマトグラフ、UV/FL高速液体クロマトグラフ、イオンクロマトグラフなど)
50	シリア	水資源情報管理センター整備計画/ 水資源情報管理センターに対する水資源情報管理関連機材整備計画/ 灌漑省水資源情報センター	2003.02～ 2003.07	無償	1 - 4 2 - 1 2 - 2	モニタリング機材の整備(自動降雨量観測システム、自動蒸発量観測システム、地表水観測機材(流速計、自動水位観測システム)、地下水観測機材(自動地下水観測システム、自動水質観測システム)、その他関連機材(採水器、井戸検査器、データ収集用コンピュータ)) 現状地下水質のモニタリング

No.	国名	案件名/概要/実施主体	期間	形態	中間目標	中間目標達成のため当該協力で実施された手段・手法 (具体的手段・手法)
51	ケニア	ナクル市下水道施設修復・拡張計画/ ナクル市既存の2カ所の下水道処理場の修復と拡張/ 水資源開発省	1994.03~ 1994.05	無償	1-3 1-4 2-3	既存下水道施設のリハビリのための技術的・財政的検討 下水道処理施設の拡張、適正技術の導入(ラグーン方式の採用) 水質試験場の新設(湖沼へ流入する水質の分析)
52	フィリピン	地方都市水質改善計画/ 深井戸の鉄分・マンガンなどの除去設備及び関連施設・機材の整備/ 地方水道庁	1999.08~ 1999.12	無償	1-4 2-2	水用途に応じた処理法の検討(深井戸の鉄分・マンガンなどの除去設備) モニタリング機材の整備(pH計、濁度計、収納庫、データ管理用パソコンなど) ラボ分析機器の整備維持管理
4. 水質汚濁防止に関する草の根レベルでの働きかけ						
4.1 環境教育におけるボランティア派遣						
53	エジプト	環境問題ボランティア/ 地域環境監視支局のラボラトリー・スタッフへの分析・測定方法の指導/ 環境庁環境局スエズ支部	1999.12~ 2003.03	ボランティア派遣	1-2 1-4	分析精度向上のためのトレーニング(工場廃水に関する分析・測定方法の指導) 行政官への環境意識の啓発(日本の環境行政事情の紹介)
54	タンザニア	衛生教育ボランティア/ タンザニア南部最大の町における衛生環境教育の実施/ ムトララ・ミキンダニ市役所	2003.04~ 2005.04	ボランティア派遣	1-6	環境教育の開催(生活ごみの廃棄に係る指導、衛生環境の改善に向けたセミナーの実施、住民への衛生的なトイレ使用に関する教育)
55	パラグアイ	環境教育ボランティア/ 先住民の子どもたちを含む学校を対象にした環境教育の実施/ アージェス県庁セリート市	2003.04~ 2005.04	ボランティア派遣	1-6	環境教育の実施(ごみ処理問題・家庭排水・衛生問題の改善) 自治会への働きかけ(家庭婦人対象の講習会の企画)
4.2 水質検査におけるボランティア派遣						
56	ブルガリア	水質検査ボランティア/ 森林、大気、水質、土壌汚染などに関する情報収集や環境保全についてのアドバイス/ 環境省ヴェリコ・タルボノ地域環境監視局	1996.12~ 1998.12	ボランティア派遣	1-4 1-6	対策技術情報の収集・公開(森林、大気、水質、土壌汚染などに関する情報収集や環境保全についてのアドバイス) 分析精度向上のためのトレーニング(河川、地下水、湖沼及び工場廃水からのサンプルの収集及び化学的分析)
57	グアテマラ	水質検査ボランティア/ 地方の上水道の水源や地下水の水質検査/ 地方振興庁水質管理部	1999.12~ 2001.12	ボランティア派遣	1-4	分析精度向上のためのトレーニング(原子吸光分析・ガス色層分析・寄生虫分析など水質検査の手法に係る技術指導) 分析マニュアルの整備(分析手法指導書の作成)
4.3 草の根技術協力事業による取り組み						
58	インドネシア	スマラン市モデル河川環境改善プロジェクト/ 同市Bajak川へ放流されている豆腐製造業者からの排水処理技術指導、生産工程見直しへの技術的支援/ ピンタリ財団、スマラン市	2001.06~ 2004.03	開発パートナー事業	1-5 1-6 2-1	排水による汚濁防止のための技術支援 住民への環境意識向上のためのセミナー実施 河川の汚濁特性に応じた対策の実施
59	フィリピン	地方自治体における環境保全計画策定と重点施策推進事業/対象4自治体に対して、環境条例の策定、水質モニタリングの手法、固形廃棄物の分別、学校での環境教育に対する技術支援を行う/ カピテ州自治体4市	2002.02~ 2005.02	開発パートナー事業	1-1 1-2 1-4 1-5 1-6 2-1	環境条例の制定 罰則の制定 近隣自治体間との水質管理における連携構築 企業の排水処理施設の運用方法指導 小学校での環境教育の推進 自治体による水質モニタリングの実施推進 河川の汚濁特性に応じた対策の検討

* 本表の「中間目標」欄の数字は開発課題体系図の中間目標の数字に該当する。

* 本表の「形態」に関する略語は以下の事業形態を示す。

開調 (M/P) : 開発調査マスタープラン プロ技 : プロジェクト方式技術協力
 専門家 : 専門家派遣 開調 (F/S) : 開発調査フィービリティ調査
 連携D/D : JICA・JBIC連携D/D (詳細設計) 無償 : 無償資金協力
 集団 : 集団研修

付録 2 . 主要ドナーの水質汚濁に対する取り組み

途上国の開発協力における主要ドナーとしては、国際開発金融機関である世界銀行（World Bank）、アジア開発銀行（Asian Development Bank: ADB）、米州開発銀行（Inter-American Development Bank: IDB）、国連関連機関として国連開発計画（United Nations Development Programme: UNDP）及び国連環境計画（United Nations Environment Programme: UNEP）がある。また、OECD諸国で海外援助協力で実績のある米国国際開発庁（The United States Agency for International Development: USAID）、ドイツ技術協力公社（The German Agency for Technical Cooperation: 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）の各機関も開発途上国への協力を行っている。

本付録では、これら各主要ドナーによる水質汚濁防止を含む水協力に対する基本方針、支援の特徴及び主な事例を取りまとめた。なお、本付録の取りまとめにあたっては、『水分野援助研究会報告書』¹及び『「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の各報告書を参考とした。

世界銀行

2 - 1 世界銀行（World Bank）

2 - 1 - 1 水協力に係る基本方針

世銀の水協力に係る基本方針は、1993年に世銀により発行された「水資源管理政策（Water Resources management Policy Paper）」³、基本政策の主な原則を要約した「国際水域プロジェクトにおける運営政策（OP7.50）」⁴及び「水資源管理における運営政策（OP4.07）」⁵に基づいている。

「水資源管理政策」は、1992年にリオデジャネイロで開催された「国連

世界銀行

- ・水資源管理政策
- ・国際水域プロジェクトにおける運営政策
- ・水資源管理における運営政策

¹ 国際協力事業団 国際協力総合研修所（2002）pp.107-109

² 国際開発センター（2002）

³ World Bank（1993）

⁴ World Bank（<http://wbi/n0018.worldbank.org/institutional/munuals/opmanual.nsf/>）

⁵ *ibid.*

環境と開発会議」を受けて作成されたものであり、水協力の問題点の見直しがなされるとともに、国レベルでの水セクター評価の実施が表明されている。従来の水協力の問題点として、従来の公共投資や規制は、しばしば、水質、衛生、環境問題を軽視してきた、として水質汚濁の問題に言及している。

世銀の水協力における目的は、公平性、効率性及び持続可能な発展を目指す国を支援することにより貧困をなくすことである。世銀は、水不足、水の配分、給水サービスの効率性、水質の悪化などの問題が深刻な国を優先的に支援している。水質汚濁に関連するものとして、世銀は、水資源保全技術及び環境保護の具体的な政策カテゴリーを挙げている。水資源保全技術では、水不足や汚水処理の問題が深刻になっている現状を踏まえ、水の保全や排水再利用、汚染削減の包括的な取り組みを重視している。環境保護では、環境及び資源の保護は、持続的発展にとって不可欠であり、水質の保全と回復に努め、水質汚濁を軽減することは世銀の水政策の優先分野であるとしている。このため、世銀は、途上国政府が下水処理、衛生設備の改善と拡充を行うことに支援を行っている。同時に、世銀は、水質保全や汚染削減のために価格付けによる効率的な水の使用や、汚染者負担原則の導入を推進している。産業廃水については、排水量を減少させ、再利用を促進させるためのガイドラインなどの導入に向けたプロジェクトを支援している。

世銀による「国際水域プロジェクトにおける運営政策（OP7.50）」は、2カ国以上にまたがる河川、運河、湖、湾などの国際水域において実施される水利用や水域の水質汚濁をもたらす恐れのあるプロジェクトに適用されており、事業の実施にあたっては、水域に接するほかの沿岸諸国に対し水量や水質に悪影響をもたらさないことが原則になっている。

「水資源管理における運営政策（OP4.07）」は、2000年に採用された水資源管理政策書の主要原則を要約し、新たな運営戦略としたものである。

水質汚濁に関連する水資源開発における優先分野として、貧困層への十分な水と衛生サービスの供給を重視した水に係る生態系の修復・保全、地下水の過度な開発からの保護、灌漑事業における漏水及び塩害問題の回避（水位管理と排水ネットワークの実施、水質汚濁防止のための適切な管理技術の採用）を挙げている。

2 - 1 - 2 主な協力事例の概要⁶

（1）コロンビア水分野改革支援プロジェクト

本プロジェクトの目的は、水分野の管理・運営における効率性、持続

⁶ World Bankプロジェクトデータベース（<http://lnweb18.worldbank.org/ESSD/ardeyt.nsf/18ByDocName/Projects>）

可能な開発及び財政上の改善を目指した民間部門の水分野の管理・運営への参入を促進するもので、このうち水質汚濁に関連するものとして、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の強化が含まれ、カリブ海沿岸地域の中小都市における水・衛生インフラ建設に必要な財政支援を行うこととなっている。

(2) クロアチア海岸保全プロジェクト

本プロジェクトは、クロアチアのアドリア海域の水質を欧州連合 (European Union: EU) の海水環境基準に適合するまで改善するものであり、中小都市に対する水・衛生関連部門の財政的及び持続可能な方法で関連インフラの整備を実施するものである。本プロジェクトは、3つのコンポーネントからなる。1番目は、下水システム、下水管線、ポンプステーション、下水処理場及び海底放流管の施設整備であり、2番目は、機材供与の資金支援、技術支援及び研修などを通じた特別目的会社 (Special Purpose Subsidiary Company: SPSC) の能力強化を図るものである。3番目は、海域部のモニタリング・ネットワークの強化を図るものである。

(3) パートナーシップ

世銀は、水協力に関して政府、民間セクターやNGOとパートナーシップを結んでいる。水質汚濁に関連するパートナーシップとして、「給水・衛生プログラム (Water and Sanitation Program: WSP)⁷」がある。

「給水・衛生プログラム」(WSP)は、貧困層を対象とした給水・衛生サービスの改善を目的とする国際パートナーシップである。WSPの基本方針は、政府、地方自治体、NGO、民間セクターなどと協力して、貧困者に安全な水と衛生サービスへの持続的なアクセスを提供することである。WSPの目的は、制度・政策改革及び関連施設への投資を通じて究極的な裨益者である貧困層の利益を図ることである。この目的のために、WSPは、給水・衛生部門における政策、戦略及び制度改革への提言、給水・衛生問題への解決策の提示、戦略的投資への支援、の各プログラムから構成される。水質汚濁に係るWSPの重点戦略の一つとして、「健康と衛生」があり、WSPはWHO、UNICEFと協力して、ボツワナ、ケニア、ウガンダ、ジンバブエでの水分野における健康と衛生改善を目的とした参加型保健衛生プログラム (Participatory Hygiene and Sanitation Transformation: PHAST) を展開している。

⁷ WSPホームページ (<http://www.wsp.org/>)

アジア開発銀行

2 - 2 アジア開発銀行 (Asian Development Bank: ADB)

2 - 2 - 1 水協力に係る基本方針

ADBの千野忠男総裁は、“Water in the 21st Century”において、ADBの水協力に係る基本方針として、以下のことを宣言している。

貧困削減のいかなる努力も、基本的な飲料水と衛生が満たされなければ無効となる。この水の決定的な重要性は理解されなければならない。人間が必要とする水の公平な供給、水質の保全、健全な自然環境の保全是、開発に不可欠の最優先事項である。

ADB

- ・ 包括的な水政策
- ・ 補助金への支援
- ・ 制度改革への支援
- ・ 意識啓発と教育

ADBの水協力に係る基本方針⁸は、2001年にADB理事会で表明されている。この基本方針は、アジア太平洋地域が水管理と開発を実施するうえで統括的・横断的アプローチの展開の必要性を謳った包括的な水政策に基づいている。

この水政策の主な目的は次の2つからなる。

- ・ 公平な経済成長と貧困の削減を目指すために、水を社会的に重要な経済的商品とみなすこと
- ・ 水保全と地域の保全における参加型アプローチの促進

ADBは、水質汚濁を含む水分野に関連する政策として、以下の政策を掲げている。

1) 補助金への支援

ADBは、以下の場合に公共サービスが水事業を行うに必要な補助金への支援を行うとしている。

- ・ 処理水が健康上の問題を防止することに利益をもたらすとみなされた場合
- ・ 水使用の取引価格が異常に高い場合
- ・ ベーシック・ヒューマン・ニーズ (BHN) として貧困者のための処理水が量的に限られている場合

2) 制度改革への支援

水資源に係る消費者と管理者の相互利益を図るために、水価格の決定システム、奨励金制度及び罰金制度などが制度化される必要がある。関連法令、基準及び規則などが公平に一貫して確実に適用されるために、関連制

⁸ ADBホームページ (http://www.adb.org/Documents/Reports/Water/adb_evolution.asp)

度が確立される必要がある。多くの途上国の場合、こうした制度は確立しておらず、途上国政府が供給者と調整者の両方の役割を演じている。ADBは、途上国政府と政策的対話を行い、水質管理と水質改善のための制度面の取り組み策定のための融資の実施及び技術支援（Technical Assistance: TA）を通じてこうした制度改革の構築を促進している。

3) 意識啓発と教育

ADBは、水資源が慎重な管理を必要とするとして、女性、若者及び農民グループに対し、広範囲の意識啓発やコミュニティ・レベルの教育の実施に対する支援を行っている。特に環境教育の実施により、地域住民が水、衛生、健康及び生産性の相互関係を促進する必要性を理解することを容易にしている。

2 - 2 - 2 主な協力事例の概要⁹

(1) フィリピン・パシグ川環境管理・リハビリテーションプログラム

マニラ首都圏を流れるパシグ川は、河川周辺地域の産業排水や居住者の生活排水により深刻な水質汚濁が見られる。またパシグ川沿いには不法居住者も多く、こうした人々からごみやし尿などが垂れ流しにされている。このため、ADBではパシグ川の水質を回復するための行政の能力強化、水質汚濁を改善するためのインフラ整備などの支援として融資を行った。

本プロジェクトでは、新たにパシグ川沿いに10mの環境保全帯を設置、周辺地域での浄化槽の導入と発生したスラッジ処理施設の設置、河川への不法ごみ投棄の防止も啓発などを実施している。

(2) 中国山東省海河流域汚染防止プロジェクト

山東省は、中国の北東部に位置し、渤海や黄海に面しており、河川や湖の水資源に恵まれている。同省は、近年の急激な経済成長、工業化及び都市化により水資源流域の水質汚濁が深刻になっている。中国政府は、持続可能な開発のためには、十分な環境保全と公害防止が不可欠であると認識しているが、同省の主要都市の既設の下水処理場及び廃棄物処理施設は、水質改善や都市環境を改善するには十分な能力を有していない。このため、ADBは、既設の下水処理場や廃棄物処理施設の能力改善に向けて融資を行った。

本プロジェクトは、下水処理場（800,000m³/日）の建設、水のリサイクル・システムの建設（60,000m³/日）、固形廃棄物処理システム

⁹ ADBホームページ（<http://www.adb.org/Documents/Profiles/>）

の整備（1,300t / 日）の施設整備と並行して、総合環境計画、総合上下水管理、衛生及び廃棄物処理管理、料金徴収の改善及び関連制度の構築、財務システムの改善、管理会社の組織改革、制度強化、都市部の貧困及び社会プログラム、工場のクリーナープロダクション振興などの政策面の改善支援も含んでいる。

（3）キリバス公衆衛生環境改善プロジェクト

本プロジェクトは、公益事業や環境資源管理に係る制度改革の実施、飲料水の水質改善及び安全な飲料水の確保、下水処理及び衛生システムの改修・拡張、適切な廃棄物処理を通じた保健・衛生の推進を行うものである。

米州開発銀行

2 - 3 米州開発銀行

（Inter-American Development Bank: IDB）

2 - 3 - 1 水協力に係る基本方針

IDBの水協力に関連する協力の基本方針は、IDBのセクター別の運営政策（Sectoral Operational Policies）¹⁰のなかでマルチセクター・イシューとして分類されている環境セクター（OP 703：Environment）と公益セクター（OP 708：Public Utilities）、並びに、社会インフラ・セクターに分類されている基本環境衛生セクター（OP 745：Basic Environmental Sanitation）において規定されている。

水質汚濁に関係の深い水供給と衛生セクターについては、基本環境衛生セクター（OP 745：Basic Environmental Sanitation）に基づいている。基本環境衛生セクター（OP 745）では、水供給や衛生問題に関連する事業計画、技術・財務・管理・運営能力の強化、衛生教育やコミュニティ振興の促進などの協力を行っている。水供給や衛生問題に係る具体的な事業として、農村部や都市部の飲料水の供給や下水処理事業（灌漑用の下水処理水の再利用も含む）を行っている。水供給や下水処理事業の協力案件の実施にあたっては、被援助国の国家計画との整合、上下水サービスを受していない人口密度の高い地域、十分な水量と質が確保できること、衛生問題解決するうえで緊急性を要している場合などが、案件形成のための選択基準として適用されることになっている。

上下水事業の料金徴収問題については、前述した公益セクターに係る運営方針（OP 708）が適用される。

IDB：

基本環境衛生セクターに基づく農村部や都市部の飲料水の供給や下水処理事業

¹⁰ IDBホームページ（http://www.iadb.org/exr/pic/VII/sector_policies.cfm?language=English）

2 - 3 - 2 主な協力事例の概要

IDBの水協力に関連する協力は、1961年以来、毎年10億米ドル実施されている。1961年から1995年まで35年間の水協力への実績額は、総額で323億米ドルであり、このうち、25%はIDBのローンによるものである。35年間の水協力への援助協力のなかで、水供給と衛生部門に係る援助協力は、119億米ドルとなっており、水力発電案件の143億米ドルに次ぐ規模となっている。

(1) ボゴタ川水質改善プロジェクト

本プロジェクトは、コロンビアのボゴタ川へ流入する3支流であるサリテュレ (Salitre)、フチャ (Fucha) 及びトゥンヘロ (Tunjelo) 川の河口部に下水処理場を2フェーズに分けて建設するものである。本プロジェクトは、第1フェーズの1次処理 (堆積物の除去) プラントの建設、第2フェーズの2次処理 (生物処理を含む) プラントの建設からなる。本プロジェクトは、事業主体であるボゴタ地区が、Lyonnais des Eaux及びDegremont S.Aからなる民間コンソーシアムに建設、所有、運営に係る事業権を付与する30年間のコンセッション契約を結んで事業を実施するものである。

(2) テイエテ川水質改善プロジェクト

ブラジル・サンパウロ市のティエテ川は、無処理の産業廃水や家庭排水の放流により、魚が住めない程貧酸素状態となっており、一年中悪臭を放っていた。IDBは、ティエテ川の水質改善を図るサンパウロ州政府の要請により、2つのフェーズにわたる下水処理プロジェクトの融資を行った。第1フェーズは、2基の新規下水処理プラントの建設、3基の既存プラントの改修を行うもので、4億米ドルの融資を行った。このプロジェクトの実施により、25万人以上がこの下水処理サービスを受けることになり (60%以上の下水サービスの普及率を達成)、排水の50%が処理を行われるようになった。フェーズ2では、IDBは、2億米ドルの融資を行い、80%の下水サービスの普及を達成することができた。

(3) クリーナープロダクション振興プロジェクト (エルサルバドル)

本プロジェクトは、エルサルバドルの中小企業 (SMEs) に対するクリーナープロダクション (CP) の振興を図るプロジェクトであり、次の3つのコンポーネントからなる。

- ・現地関係者への教育や技能訓練を通じたCP技術の供給及び促進
- ・現場レベルでのパイロット企業に対する工場診断や技術研修を通じた

- CPの実施及びデモンストレーション
- ・ CP普及に係る振興、宣伝、情報の提供

国連開発計画

2 - 4 国連開発計画

(United Nations Development Programme: UNDP)

2 - 4 - 1 水協力に係る基本方針

UNDPの水協力における基本政策は、1998年に発行された“Capacity Building for Sustainable Management of Water Resources and the Aquatic Environment¹¹”に基づいている。

UNDPは、十分な淡水、海水資源の供給と管理がなければ、社会経済開発を行うことは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ている。

UNDPは、現在、水プログラム策定の新たな段階に移行中であり、新戦略として、淡水、沿岸及び海洋環境の統合的な水管理、水資源と海洋環境管理のためのキャパシティ・ビルディング、UNDPの長所（経験・能力）の活用、UNDPの主な活動分野である貧困、生活、環境保護及び女性の4分野への関連づけ、淡水と海洋に関する会議や条約への国際的コンセンサス形成、水不足と汚染に関連する重要な課題（食料安全保障、健康、海洋環境の悪化及び社会的・経済的・政治的持続性）を重点分野として挙げている。

2 - 4 - 2 主な協力事例の概要

UNDPは、過去30年にわたり水協力に関す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」運営委員会の座長を務め、地球環境ファシリティ（GEF）の実施機関を担うなど、調整役を務めてきた。UNDPの支援は、淡水から沿岸・海洋システムにわたる様々な分野にまたがっている。

(1) 地球環境ファシリティ（Global Environmental Facility: GEF）¹²

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

UNDP

- ・ 十分な淡水及び海水資源の供給と管理の必要性
- ・ 統合的な水管理
- ・ キャパシティ・ビルディング

¹¹ UNDPホームページ（<http://www.undp.org/seed/water/strategy/foreward.htm>）

¹² UNDPホームページ（<http://www.undp.org/gef/index.html>）

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、UNEPとともにGEFの実施機関の一つとなっており、GEFを通じてUNDPの重点分野であるキャパシティ・ビルディングプログラム、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である。水質汚濁に関連の深い国際水域の保全については、以下の環境問題について重点的に活動を行っている。

- ・陸域からの汚染による国際水域の水質悪化問題
- ・不適切な管理による沿岸域、湖沼、湿地帯などの動植物生息地の環境悪化
- ・海洋生態系や人間の健康に影響を及ぼす非原産種の導入
- ・不適切な管理（魚の乱獲など）水資源の過度な開発

（ 2 ） 海洋管理戦略イニシアティブ（Strategic Initiative for Ocean and Coastal Management: SIOCAM）¹³

SIOCAMは、途上国における特に貧困層を対象とした持続的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。

- ・ロシア、ベラルーシ、ウクライナに位置するドニエプル川流域の戦略行動プログラムの準備及び環境問題に関する優先事項の評価：
本プログラムは、ドニエプル川流域の戦略アクションプログラムと国家横断的な診断分析（Transboundary Diagnostic Analysis: TDA）開発に係る計画の策定を行うものである。地下水や地表水の汚染源となっている土地や船舶の管理、生態系破壊の回避といった国際河川の環境問題に焦点をあてている。

（ 3 ） 世界水パートナーシップ（GWP）を通じた支援¹⁴

UNDPは、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。

【途上国を支援するためのGWPの強化】

- ・人材及び財政支援
- ・運営支援
- ・世界水フォーラムへの財政支援

¹³ UNDPホームページ（<http://www.undp.org/seed/water/region/siocam.htm>）

¹⁴ UNDPホームページ（<http://www.gwpforum.org/servlet/psp>）

【GWPのキープログラムである水衛生プログラム（WSP）への支援】

- ・政策立案担当者への支援提供
- ・プログラムの強化

【オランダ政府との協力による能力開発センターの設置】

- ・新プログラムの開発と策定
- ・能力開発従事者への教育の提供

国連環境計画

2 - 5 国連環境計画

(United Nations Environment Programme: UNEP)

2 - 5 - 1 水協力に係る基本方針¹⁵

UNEPの水協力は、特に、水質汚濁に関しては、淡水域、海域、都市部での水問題及び産業分野での水問題にわたっている。

淡水域での水協力の基本方針及び戦略については、評価（Assessment）、管理（Management）、調整（Coordination）という3つの取り組みが水協力においては重要であるとし、横断的なアプローチで問題解決を図る必要があるとしている。

評価（Assessment）による取り組みは、UNEPの水協力におけるすべての方針・戦略に共通するものであり、UNEPの地域事務所、協力者及び途上国政府により水協力に係る評価プログラム・プロジェクトにより実施される。

管理（Management）による取り組みについては、UNEPは、管理が十分でなければ現在の水危機は破局をもたらす、世界のあらゆる地域での持続可能な開発を妨げることになると警告し、UNEP地域事務所及びほかの関連機関を通じて、水協力における管理の問題に取り組んでいる。

調整（Coordination）による取り組みについては、UNEPは、水問題に関連する問題意識を共有するためには、あらゆるレベルでの行動指針やパートナーシップに有益な地域レベルのフォーラムなどの開催を行う必要があるとし、実際、UNEPは、水フォーラムの開催などの調整役を務めている。

陸域のあらゆる人間の活動に起因する、生態系の破壊を含む環境汚染が特に海岸部で脅威となっているとして、UNEPは、海域の水質汚濁防止についても重点課題としている。

都市部の水質汚濁についても、UNEPは、環境に優しく持続可能な技術の利用の振興を進めている。

UNEP

淡水域での水協力：評価、管理、調整の3つの取り組みを重視した横断的アプローチ

¹⁵ UNEPホームページ（<http://www.unep.org/dpdl/water/>）

UNEPは、産業分野での水問題については、地球資源をこれ以上悪化させることなく経済発展と貧困解消を図るべきであるとして、ライフサイクル・システムに配慮した持続可能な消費活動とクリーナープロダクションの推進などの対策を促進している。

2 - 5 - 2 主な協力事例の概要

UNEPは、ほかの国連機関、地域事務所、途上国政府などとパートナーシップを形成し、水質汚濁を含む水問題解決のための様々なプログラムの策定や水関連データベースの整備を行っている。

(1) 地球環境監視システム (GEMS / Water Programme: Global Environmental Monitoring System)⁶

本プログラムは、104カ国の途上国を含む全世界をカバーする唯一の淡水水質監視プログラムである。1977年に設立され、今日まで継続されている。本プログラムにより、世界中のGEMS / Water参加協力国より無償で提供される淡水水質データを蓄積している。収集した水質データは、カナダのバーリントンにあるGEMS / Waterプログラムオフィスに送られた後、データベース化される。

(2) アフリカの主要都市における地下水滞水層の汚染調査評価¹⁷

本プロジェクトは、ユネスコ国際水文プログラム支局 (UNESCO's Division of International Hydrological Programme) を実施機関とし、UN-Habitat、アフリカ経済委員会 (Economic Commission for Africa: ECA) を地域パートナーとする共同プロジェクトである。本プロジェクトは、西アフリカ諸国 (ベナン、ブルキナファソ、コートジボワール、マリ、ニジェール、セネガル)、ガーナ、エチオピア、ケニア、ザンビアの各国の主要都市の地下水の汚染状況を調査し、関連データの情報交換のための情報ネットワークを構築し、浅井戸・深井戸の汚染の現状の評価法及びモニタリング方法を開発するものである。

(3) 陸域の活動により影響を受ける海域環境保護のための地球規模のアクション・プログラム¹⁸

本プログラムは、陸域の活動による汚濁から海域環境を保護するための地球規模のアクション・プログラム (Global Programme of Action: GPA)

¹⁶ UNEPホームページ (<http://www.unep.org/dpdl/water/Assessment/index.asp>)

¹⁷ UNEPホームページ (<http://www.unep.org/dpdl/water/Assessment/index.asp>)

¹⁸ UNEPホームページ (<http://www.unep.org/themes/marine/>)

である。

GPAは、海域環境を陸域の人間活動から汚染されることを防止するために、1995年に採用され、UNEPがGPA調整事務所を通じて調整的な役割を行うものである。

GPAは、海域汚染を陸域の活動から防止することが開発途上国の責務であるとして、中央及び地方政府が海域の汚染防止を図る場合に、本プログラムが概念的・実地的なガイダンスとなるように計画されており、対象とする開発途上国が以下の活動を行うことを薦めている。

- ・ 海域汚染の原因となっている実態の把握
- ・ 汚染対策のための重点活動の策定
- ・ 重点活動に基づく汚染源及び汚染地域の問題解決のための環境管理目標の設定
- ・ 環境管理目標実施のための戦略及び対策の確認、評価、選定
- ・ 戦略及び対策の有効性評価を行う基準の開発

(4) 環境に優しい技術のデータベースの整備¹⁹

UNEPは、UNEPの関連機関である国際環境技術センター (International Environmental Technology Center: IETC) を通じて環境に優しい技術 (Environmentally Sound Technologies: EST) の無償検索ディレクトリー・データベース・システム (maESTro) を整備するものである。このデータベース・システムは、従来技術、廃水処理、汚染及び固形廃棄物などの環境技術データベースを整備するものである。

米国国際開発庁

2 - 6 米国国際開発庁 (United States Agency for International Development: USAID)

2 - 6 - 1 水協力に係る基本方針

USAIDの水分野における協力の歴史は古く、1982年には既に「家庭給水・衛生」に関する政策ペーパーが策定されている。2001年度の時点²⁰では、USAIDは水分野に限定された政策立案を行っていないものの、USAIDの戦略プランにおける6つの戦略目的の一つ「長期的に持続可能な環境」において、水協力が重点的に扱われている。また、環境問題への取組みの焦点を明確にするための3つの新イニシアティブの一つとして「世界的な水不足 (Global Water Scarcity Focus)」に取り組むなど、新たな動きも見られる。

USAID

- ・ 家庭給水・衛生
- ・ 戦略目的「長期的に持続可能な環境」における水協力

¹⁹ USAIDホームページ (<http://water.unep.org/themes/urban/>)

²⁰ USAID (1982) (<http://www.usaid.gov/pubs/ads/pps/water>)

USAIDは戦略目的「長期的に持続可能な環境」を達成するために、世界的な気候変動の脅威の減少、生物学的多様性の保護、公害の管理を含めた持続可能な都市化の促進、環境への負担が少ないエネルギー利用の増加、自然資源の持続的な管理、という5つの具体的な個別目標を設定している。

USAIDは、人間の活動が世界の淡水資源を汚染させており、こうした汚染は人間の使用できないほどのレベルになっており、湖沼、河川、湿地の生態系へ健康被害の脅威を与えているとしている。USAIDは、海域もまた、人間のあらゆる活動により汚染の脅威にさらされ、特に、陸域の人間活動、気候の変化、過剰漁業、珊瑚礁の被害といった環境汚染の影響を受けやすく、持続可能な開発を目指すためには何らかの人工的な抑制が必要であるとしている。

2 - 6 - 2 主な協力事例の概要

USAIDは、総合水資源管理の促進に国際的なリーダーシップを発揮するために66カ国において水協力への支援を行っている。USAIDは、歴史的に水管理のあらゆる協力を行っており、過去30年間では累計で少なくとも110億米ドルに達しており、近年では、毎年、3億5千万米ドルの融資を行っている。2002年のヨハネスブルグ会議の持続可能な開発に係る世界サミットで表明された大統領による貧困者のための水イニシアティブでは、USAIDは、持続可能な水資源管理を改善するために、2003年から2005年の3年間に9億7千万米ドルの支援を行うとしている。

(1) インドネシア：水へのアクセスと汚水処理

インドネシアにおいては、安全な水の供給や汚水の処理といった環境サービスの実現は、雇用の創出と併せて考慮される必要があった。これを受けて約1,700の労働集約的なインフラ整備プロジェクトが形成された。USAIDと世界銀行との協力により、東部及び西部ジャワにおいて5000万人/日の労働の創出が見込まれる予定となった。これらのプロジェクトの実施によって、地元住民の雇用創出、切望されている水や住居へのアクセス、汚水処理施設の改善が期待される。

(2) モロッコ：下水処理の改善

USAIDのプログラムの実施により、地方政府の役割が強化され、環境問題に対してより責任ある対応ができるようになった。アル・アッタウイア州 (Al-Attaouia Region) においては、最新の処理プラントの建設によって下水処理へのニーズが満たされ、同州に住む1万5千人が下水の処理

不全から生じていた水因性疾患や景観・環境への悪影響から解放された。

(3) ジャマイカ：効率的な排水管理の向上

ジャマイカにおいては、沿岸周辺に居住する住民からの生活排水及び農業排水などにより、沿岸域の水質汚染が進んでおり、このままでは将来的に基幹産業である観光業にも影響を与える可能性もある。こうした状況に対して、USAIDではNGOやコミュニティ組織による水質モニタリング、排水浄化に実施などへの支援や、水環境管理を行う行政組織に対して政策策定能力の強化などの支援を実施している。

ドイツ技術協力公社

2 - 7 ドイツ技術協力公社

(German Agency for Technical Co-operation: GTZ)

2 - 7 - 1 水協力に係る基本方針

GTZの水協力²¹は、従来、優先分野の一つである「水、廃棄物」分野を中心に行われていたが、2001年度からは地域横断的なセクター・プロジェクトであるecosan (Ecological Sanitation) が始まっている。

水及び廃棄物管理²²においては、GTZは、国家や公的機関に対して、水分野における戦略的・概念的・問題、水利権関連問題への助言を行っている。支援対象としては、水や汚水に係る公的セクター、民間企業経営者及び専門家だけでなく、NGOなどすべての水使用者、廃棄物や汚水の排出者を対象に幅広い支援を行っている。

GTZの水協力における基本方針として、水資源の新規開発よりも、水の節約、既存設備の補修、運営・保守への支援を優先的に与えている。

GTZは、水は経済的・社会的・環境的に不可欠な資源であるという理念の下に、以下に示す個別目標を掲げている。

- ・水資源管理を最大限に活用するために既存水資源の量及び質に係るデータの整備
- ・貯水や輸送の手段の活用による水需要の充足への支援
- ・水使用者に対する節水の奨励、水資源の保全や汚水処理への対策促進、廃棄物処理に起因する地表水・地下水の汚染防止などによる環境の保全
- ・給水・衛生セクターと一体的な環境に配慮した廃棄物管理システム（リサイクルの促進など）の立ち上げへの支援
- ・雨水排水システムの確立、洪水・浸食・海岸保全システムの導入によ

GTZ
・水、廃棄物分野における水協力
・水の節約、既存整備の補修、運営、保守への支援を優先分野

²¹ GTZホームページ (<http://www.gtz.de/themen/index-en.asp>)

²² GTZホームページ (<http://www.gtz.de/themen/ebene3.asp?Thema=110&PrjectLD=188&spr=2>)

る水による負の影響を防止するプロジェクトの実施

- ・相手国実施対象グループに水に関連する問題に関心を持ってもらうように努力すること（水の価格設定における費用の応分負担の必要性、上下水処理プラントにおける効率的な維持管理、水セクターにおける水の漏水防止の重要性、衛生対策の必要性など）

2 - 7 - 2 主な協力事例の概要

GTZは、長年にわたり、アフリカ、アジア、中南米においてプロジェクトを実施しており、水質汚濁に関連する協力の焦点は以下のとおりである。

- ・プロジェクト実施機関の強化：企画立案や運営に携わるスタッフの研修と技能の向上、経済・財務面のフィージビリティ調査の実施、資金調達モデルの構築（価格設定、適正な技術の選択、住民参加型協力の実施、利用者の自助能力形成への支援）
- ・給水・衛生：集約的・分散的給水、汚水システム、廃棄物管理、衛生教育を含めた衛生対策
- ・水資源開発：水資源量と水質の維持、施設運営管理

(1) ecosan: Ecological Sanitation²³

経済・環境的な理由から、伝統的な下水・汚水処理システムに代わる方法の開発、分析、普及がますます必要不可欠になっている。このような要請に応えるために、GTZは2001年5月からecosanというセクター・プロジェクトを開始した。本プロジェクトの目的は、環境衛生システムを調査し、その成果を各国個別あるいは国際的なガイドラインに反映させ、普及活動を行うことにある。ecosanにおけるすべての活動は、利用者やステークホルダー、政治家、行政、民間セクター、援助機関、国際機関、NGOなどを対象としている。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。現在、従来のディーゼル式ポンプに代わり太陽光発電によるポンプを活用した資源節約型灌漑のパイロット・プロジェクトをエチオピア、チリにおいて展開中である。

(2) GLOBWINET: Global Water Information Network²⁴

GLOBWINETは、水協力における経験や情報の交換の場として設立されたもので、目的は、リオデジャネイロやダブリンにおいて宣言された統合的水管理の原則を広め、水管理に関する資料や活動団体、個人の情報を

²³ GTZホームページ (<http://www.gtz.de/ecosan/english/index.html>)

²⁴ GLOBWINETホームページ (<http://www.globwinet.org/>)

提供することにある。GLOBWINETは、世界水パートナーシップ（GWP）の関連プログラムであり、経済協力省（Ministry of Economic Cooperation: BMZ）の資金援助の下、GTZが実施を担っている。

（3）フィリピン：地方村落給水及び衛生整備プログラム²⁵

このプログラムは、フィリピンの特に地方部にて深刻な問題である安全な飲料水の供給について、統合的水資源管理のための制度枠組みの構築、地方分権化モデルとしての特別目的の水協会の能力強化、農村部や小都市を対象とした水供給と汚水処理の適正技術や制度枠組みの構築及び発展、の3点を通じて解決することを目的としている。

オランダ外務省

2 - 8 オランダ外務省

（Ministry of Foreign Affairs of the Netherlands: MFA）

2 - 8 - 1 水協力に係る基本方針

オランダ政府は、第2回世界水フォーラム（WWF2）を主催したことからも明らかなように、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。WWF2において開催された閣僚会議では、2000年以降4年間にわたって年1億ギルダを途上国の水関連活動に拠出することが宣言された。また、開発協力において、統合的水資源管理の達成のために制度的キャパシティ・ビルディング、包括的な戦略・政策形成への支援を重視することも表明された。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を明言していることも、オランダ政府の水政策の大きな特徴である。

オランダ政府の水協力における基本方針は、21世紀の水安全保障に関する「世界水ビジョン」及びハーグ閣僚宣言などに表明されているように、統合的水管理の普及と実施にある。

オランダにおいては、「水支援ユニット（Water Support Unit）」が、水関連プログラム間の協調を促進し、統合的水管理の理念を政策策定や実施に反映させ、プログラムが閣僚会議において合意された個別目標を戦略的に取り扱うことを保障する目的で設立された。「水資源ユニット」（3年から4年の活動期間を想定）は、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としている。

オランダ政府は、二国間・多国間双方のチャンネルを通じた水セクタ

MFA

- ・国際的な水分野の議論における先導的役割
- ・統合的水管理の普及と実施

²⁵ GTZホームページ（<http://www.gtz.de/en/themen/umwelt-infrastruktur/umweltpolitik/616>）

ー・プログラムを実施している。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 (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。

2 - 8 - 2 主な協力事例の概要

オランダ政府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統合的なセクター支援へと大きく変化している。1999年度実績では、水質汚濁に関係の深い給水・衛生部門への支出が大きい(約30%)、水資源政策への拠出も増大してきている。

(1) エジプト：水管理、給水・衛生部門への支援

オランダ政府は、水管理分野への支援として、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」の役割が高く評価されている。

水質汚濁に関連する支援としては、政府、ドナー、市民団体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、水配分問題、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調査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：水資源管理向上に向けた支援協力

マリでは、1975年から1985年までは、旱魃と飢饉に見舞われたが、1985年以降は、マナタリ、セリングダム建設や灌漑計画「ニジェール事務所」の設立などにより、降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、「ニジェール事務所」への灌漑用水の能率的使用のための支援、ギニア・マリ政府の協力による水質管理システムの導入、マリ北部の水保全設備の建設、オランダ政府が出資しFAOが実施を行う「食料保障特別プログラム」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など、が挙げられる。

(3) 多国間援助

オランダ政府は、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、2000年ハーグ閣僚会議において表明された次に示す7つのチャレンジエリアにおける行動計画への支援を行っている。

- ・ BHNの充足：水供給衛生協調会議（WSSCC）を通じた下痢などの水関連疾病対策、UNICEF、UNDP、世銀による「給水・衛生プログラム」、アフリカ水企業パートナーシップ
- ・ 食料供給の保障：国際水管理研究所（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」、「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への支援
- ・ 生態系の保護：国際自然保護連合（IUCN）の「自然のための水イニシアティブ」を通じた流域開発における環境の配慮、UNEPの「海洋汚染のための地球行動計画」を通じた水質の維持・改善、世界水パートナーシップ（Global Water Partnership: GWP）の水質プログラムを通じた淡水の水質改善
- ・ 水資源の共有：「ナイル川流域イニシアティブ」をはじめとする地域間協調への支援
- ・ リスク管理：南アフリカ共和国水森林省（Department of Water Affairs and Forestry）と世界気象機関（World Meteorological Organization: WMO）、南部アフリカ開発委員会（Southern African Development Committee: SADC）による「南部アフリカ水文循環監視システム（SADC-HYCOS）」などへの財政支援
- ・ 水の価格設定
- ・ 賢明な水統治：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

スウェーデン
国際開発協力庁

2 - 9 スウェーデン国際開発協力庁（Swedish International Development Cooperation Agency: Sida）

2 - 9 - 1 水協力に係る基本方針

Sidaは、水分野の協力については30年以上にわたって、給水・衛生分野の改善に援助協力を実施してきた。近年の統合水資源管理の重要性が国際的に叫ばれてきたため、Sidaの水協力は、水資源の持続可能な管理を含む統合水資源管理に重点的に援助するようになった。

Sidaは、すべての衛生問題は清浄な水を供給するだけでは解決できなく、下水処理を含む衛生上の問題が解決されるべきであるとしている。水と衛

Sida

- ・ 給水・衛生分野における水協力
- ・ 統合水資源管理
- ・ 統合海域管理

生プログラムにおけるSidaの援助協力は、地方部が中心であったが、都市化の進展に伴い、水不足、保健、衛生問題が増加しており、都市部の開発と環境問題解決への援助協力は、Sidaの重点分野となってきた²⁶。Sidaの都市部の水協力は、水管理、飲料水、水質汚濁、料金制度、制度開発、非伝統的汚水処理などに重点的に向けられている。Sidaは、水と衛生の分野における援助協力プログラムの新しい戦略を発表している。これは、大規模ないし中規模都市における水と衛生の問題に対し、保健、衛生及び環境に優しい生産方法に関連した小規模プロジェクトに焦点をあてるものである。

Sidaは海域の保全についても、海域があらゆる人間活動から強い影響を受けており、地球の生存及び人間の発展に対し危機的状態になっているとし、途上国の海域部の持続可能な開発にとって重点事項とガイドラインを設定した海域イニシアティブを発表している。海域部イニシアティブの目標は、持続可能な開発に貢献すると同時に、Sidaの包括的な政策となっている。海域部の持続可能な開発に向けたSidaの援助協力は、以下を重点的に配慮して実施されるべきであるとしている。

- ・統合海域管理 (Integrated Coastal Zone Management: ICZM)²⁷ : ICZMは、伝統的なアプローチでは処理できない社会、経済及び環境上の問題に対して、解決方法の枠組みを策定するものである
- ・プロジェクトの実施と同様、新しいイニシアティブの開発において共同実施を促進するためにSidaの部署間の権限を明確にすること
- ・現在実施中のプログラム、プロジェクトの実績に基づき、東アフリカ、東南アジアにおける新規の海域管理イニシアティブに焦点をあてること

2 - 9 - 2 主な協力事例の概要²⁸

Sidaによる水質汚濁に関連するプロジェクトは、近年、アフリカ、南アジア諸国を中心に実施されている。特に、飲料水のための給水プロジェクトが多く、一部、エコ・ツーリズム計画と水域保全を含むプロジェクトも実施している。

(1) アフガニスタン：浅井戸の建設、及び水因性伝染病に関する知識の向上

本プロジェクトは、農村部における1,131本の浅井戸を掘削し、水因性伝

²⁶ Sida “ Growing urban needs ” (<http://www.sida.se/Sida/jsp/polopoly.jsp?d=168&a=5281>)

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

²⁸ Sida “ Examples of Waterprojects ” (<http://www.sida.se/Sida/jsp/polopoly.jsp?d=168&a=611>)

染病の予防と飲料水供給の運営に関する知識の向上を目指すものである。

(2) ケニア：衛生及び給水改善プロジェクト

本プロジェクトは、ホマ湾の衛生及び水供給の改善を図るものである。206カ所に給水タンクを敷設し、ボランティアが技術移転を実施する。

英国国際開発省

2 - 10 英国国際開発省

(Department for International Development: DFID)

2 - 10 - 1 水協力に係る基本方針²⁹

DFID

・ 貧しい人々がより健康的で生産的な生活を営む水協力
・ 水危機への対応

DFIDの水協力における目的は、「水資源管理の改善、安全な飲料水及び適切な衛生サービスへの持続可能なアクセスの増加を通じて、貧しい人々がより健康的で生産的な生活を営むことを可能にすること」であり、水協力における援助協力（特に、水資源及び環境衛生部門）は、インフラ・都市開発局（Infrastructure and Urban Development Department: IUDD）が中心となって実施されている。IUDDは、DFIDの水セクター戦略の優先事項を具体化し、DFIDの広範な目標を反映したセクター政策の発展に主導的な役割を果たす、適切な政策の採択にあたって世界銀行、欧州委員会、UNDP、水供給衛生協調会議（WSSCC）、世界水パートナーシップ（GWP）などの国際機関と協力し、これらの機関に影響を与える、適切なプログラムを実施し、IUDDの知識・研究プログラムの水テーマを管理するなどの活動を行っている。

DFIDの水協力における戦略は、2001年3月に発表された「水危機への対応（Addressing the Water Crisis）」に基づいている。これは、2015年までに貧困削減を達成するために、国際開発目標をベースにDFIDが策定した9つの戦略書の一つである。この戦略書によれば、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、水資源を巡る紛争の回避、使用者間の水配分の改善、貧しい人々が必要とする持続可能な給水・衛生サービスの提供、国際的な協調の改善である。これらの課題を克服するための設定目標として、2005年までにすべての国において統合的水資源管理のための包括的政策・戦略を策定する、2015年までに安全な飲料水へのアクセスがない人々の割合を現状の半分にする、2015年までに衛生設備へのアクセスがない人々の割合を半分にする、ことを挙げている。

この設定目標を達成するためのDFIDの戦略的優先事項として、改革

²⁹ DFIDホームページ（<http://www.dfid.gov.uk/>）

や協調を支援し、政治的公約を動員することで制度の変更や能力の向上を図ること、 貧困を削減する水関連プロジェクトやプログラムを通じてベスト・プラクティスを促進すること、 革新的で適切なアイデアの奨励と広範な広報戦略の支援によって知識を生み出し共有すること、を挙げている。

2 - 10 - 2 主な協力事例の概要³⁰

DFIDの援助対象国は、低所得国に集中しており、特に、サハラ以南アフリカなどの低所得国やLLDC諸国を重視している。また、旧英連邦諸国に対する援助が大きな比重を占めていることも大きな特徴である。DFIDの水質汚濁に関連するプロジェクトに対する支出については、水質汚濁に関連する都市部の給水・衛生プロジェクト（39%）が最も多く、次に、農村部の給水・衛生プロジェクト（33%）が挙げられる。

（1）コロンビア：統合的地下水管理

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、汚染や塩水化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 Andreas Islandと Cauca Valleyで地下水汚染の規制及び防止を含む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ている。

（2）南アフリカ共和国における給水・衛生プログラム

DFIDは、他ドナーと協調して、1995年からコミュニティへの給水・衛生プログラムを実施している。DFIDは、特に、水関連法規の見直しによる健全な政策の発展に関心を寄せており、関連機関における水サービス法（Water Services Act）の実施を支援している。

（3）多国間援助実績

開発のためのビジネス・パートナーシップへの支援：

DFIDは、貧困層への給水・衛生サービスの供給や水資源のより良い管理において、民間セクターが果たしうる役割に注目している。2010年までに世界の上・下水道インフラ市場は、1500億ポンド規模になると予想され、貧困層へのサービス拡大のために民間セクターが果たしうる役割を深めるために、新たに設立された組織への参加及び資金援助を行っている。

³⁰ DFID “ Addressing the Water Crisis ” (<http://www2.dfid.gov.uk/pubs/files/tspwater.pdf>)

付録3．基本チェック項目

水質汚濁分野の協力案件形成と要請内容の検討を行うための基本的なチェック項目として、当該地域の水質汚濁状況を把握するための参考となる水質項目と指標値、問題分析と協力の要点を明らかにするための水環境管理における相手側のキャパシティの把握、優先案件を選定するために把握すべき背景情報、の3つの視点からそれぞれ説明する。

水質汚濁状況を
把握するための
チェックリスト

3 - 1 水質汚濁状況を把握するための水質の参考値

水質汚濁状況を理解するための基本は、汚濁指標となる水質項目は何か、その水質項目の値がどの程度になると汚濁していると判断するか、である。公共用水域の水質汚濁は、「人の健康の保護」、「生活環境の保全」の2つの側面から判定するべきである。汚濁指標としての水質項目と、その値の取り方にはいろいろな考えがあり、当該国・地域の状況も考慮して検討する必要があるが、ここではわが国の環境基準とWHOのガイドライン値を参考にしつつ解説する。

なお、各水質項目の分析については、付録5・表A5 - 2に示した。

3 - 1 - 1 人の健康保護に関するもの

水質分析を基に得られた定量的な数値による有害物質濃度や汚濁レベルの判定は、発生している問題の要因とその深刻さを客観的に判断するうえで不可欠な情報である。わが国の「人の健康の保護に関する環境基準」に示されるものと、WHO飲料水水質ガイドライン値に示されるものを参考にし、表A3 - 1に人の健康に悪影響を及ぼすおそれのある主要な物質の参考値とした。わが国の基準を開発途上国にそのまま当てはめるのは好ましくない場合もあることに留意する必要があるものの、有害物質の構成と規制値設定の考え方を認識するためには有用である。なお、環境基準は環境保全行政上の目標で、人の健康を保護し、生活環境を保全するうえで維持されることが望ましい基準であり、多くの国に対して当てはまるものである。

わが国の「人の健康の保護に関する環境基準」は、すべての公共用水域に対して一律に定められ、直ちに達成されなければならないとされており、現在、金属、有機塩素化合物、農薬など、26項目が設定されている。公共

用水域のほか、地下水についても、地下浸透による水質汚濁を防止するため、同様の規制を行っている。水質汚濁状況を把握するには、対象水域の水質測定値と表A 3 - 1の参考値との大小を比較する。

3 - 1 - 2 生活環境の保全に関するもの

わが国の「生活環境の保全に関する環境基準」に示されるものを参考に、表A 3 - 2に生活環境の保全に関する項目と参考値とした。これらは人の健康に直ちに影響を及ぼすものではないが、水道水源、生活環境などに影響を及ぼすおそれのある項目である。わが国では、河川、湖沼、海域の各公共用水域の利用目的（自然環境保全、水道、水産、工業用水など）を勘案して、それぞれの水域の特性を考慮して類型指定がなされ、これに対応した基準値が設定される。現在、pH、BOD、CODなど、9項目が設定されている。水質汚濁状況を把握するには、対象水域の水質測定値と表A 3 - 2の参考値との大小を比較する。

3 - 1 - 3 排水基準について

(1) わが国の環境基準と排水基準

環境基準は環境基本法に基づき「人の健康を保護し、生活環境を保全するうえで維持されることが望ましい基準」として設定された基準値であり、河川、湖沼、海域の水質保全行政上の目標である。これに対して、排水基準は公共用水域へ汚水を排出する工場・事業場の排水に適用される汚染物質の排出の許容値（規制基準）である。排水基準を超える汚水を排出すると処罰の対象になる。

なお、水質汚濁防止法では全国一律の排水基準が定められている。ただし、その地域の人々の健康を保護し、生活環境を保全することが十分でないと思われる場合には、これに代えて都道府県の条例でより厳しい上乘せ排水基準を定めることができる。

1) 健康項目に係る排水基準

環境基準の健康項目として掲げられた項目は、水質汚濁防止法の有害物質として排水基準が設定されており、すべての公共用水域について一律に定められている。この排水基準値は、水質汚濁に係る環境基準の原則として10倍のレベルとされている（具体的な基準値は、表A 3 - 1の日本の環境基準に示された値の10倍と考えればよい）。これは、排出水の水質は、公共用水域へ排出されると、そこを流れる河川水などによって、排水口から一定の距離を経た公共用水域においては少なくとも約10分の1程度に希釈されると想定したためである。

2) 生活環境項目に係る排水基準

生活環境項目に係る排水基準は、全特定事業場に対して一律に定められている。これは、全特定事業場から排出される水の汚染状態の最低限の基準を社会的、経済的、技術的観点などからの適用可能性から設定するという趣旨によるものである。具体的な例で言えば、BOD、COD、窒素、リンは一般の生活から排出されるものであるため、一般家庭排水を簡易な沈殿法により処理して得られる数値を許容レベルとしている。

排水基準については、環境省Webサイトで、「排水基準を定める省令」を検索する。

(2) 開発途上国の排水基準で注意すべき事項

わが国では環境基準がまず設定され、この環境基準を守ることが可能な排出基準値が、希釈効果と自然の浄化作用を考慮に入れて決められる。しかし、一般的に開発途上国の排出基準値は日本の基準より厳しい。これは、基準値設定にあたって欧米先進国の基準値を調査して、そのなかで最も厳しい数値をピックアップするためとも言われている。

欧米では基準値の設定にあたり、実現可能な最良技術（Best Available Technology Economically AvailableまたはBest Available Technique: BAT）で達成できる水質濃度を基準値としており、環境へ有害なものは環境汚染の現状に関係なく排出すべきでないとの基本的な考えがある。ところが、開発途上国では往々にして全体の技術レベルは欧米のBAT技術を使いこなす段階にない。そのため、現地資本の工場が基準値をクリアする排水処理装置を適正に運転することは難しい³¹。開発途上国における排水基準をチェックする際には、基準値の高低だけでなく、その順守状況やそもそも現実的な基準設定なのかどうかも視野に含めて適正な基準かどうかを判断することが必要である。

キャパシティ・
アセスメントのための
チェックリスト

3 - 2 キャパシティ・アセスメントのためのチェック項目

技術協力では与えられた課題に対する相手国の問題解決能力（キャパシティ）の向上を図ることが基本的な目標である。そのためには、計画段階で相手国のキャパシティを見極め、課題に対する適切な目標設定とそれを解決するためのキャパシティ・ディベロップメント支援を行うべきである。そのため、相手国側と共同で現状のキャパシティの分析・把握（キャパシティ・アセスメント）を行い、現状での水環境管理においてどのキャ

³¹ 地球・人間環境フォーラム（2002）（<http://www.env.go.jp/earth/coop/oemjc/index.html>）、鈴木（2004）

パシティが不足しており、協力を行うにあたって重点的に強化すべきキャパシティは何なのかを明確にすることが、効果的な協力案件の形成のために肝要である。また、この作業を協力案件の形成、もしくは協力開始後の初期段階において相手国側と共同で行うことは、問題分析を通じた相手側自身の問題把握能力の向上とオーナーシップの涵養、日本側と相手側の協力内容の共通的な理解の促進にもつながるため、有効である。

表A3-3では、キャパシティをとらえる3つの視点と、各キャパシティの定義、水環境管理における具体的なキャパシティの内容を示し、それに対応するキャパシティ・アセスメントの対象項目を抽出している³²。

表A3-4は、表A3-3で示したキャパシティ・アセスメントの対象項目に対応してどのような点を確認すべきかをチェックリストの形で項目を例示したものである。なお、これらの項目は一般的に想定されるものを示したものであり、対象に応じて加除がなされる必要があることに留意すべきである。案件形成の過程においては、当該案件に適したチェックリストをカウンターパートが主導的に作成することが望ましい³³。

各チェック項目に対する定性的な情報から、キャパシティを定量的に評価するためには相当な専門的知見と経験が必要となる。そのため、表A3-3、表A3-4を利用するにあたっては、各項目のチェック事項の定性的な評価を通じてキャパシティを判定することを想定している。

例えば、表A3-4の「組織/組織形態・マネジメント/(3)地方行政の組織」の項目を評価する場合を考えると、人的資産、知的資産、物的資産などを定量的に評価することは難しいし、たとえ評価できたとしても、それが総体としてどうなのかの判断は難しい。このため、次のような確認事項で、現状、実績、パフォーマンスを定性的に把握することにより、その項目に対するキャパシティが十分か不十分かを判定することが現実的である。

- ・ 地方レベルの環境担当部局が存在し、水環境行政を実施しているか。
 - ・ 水環境行政が一元的に行われているか、多くの部局に分散していないか。
 - ・ 組織内の職務分掌が明確か。
 - ・ 地方自治体の環境保全に対する基本的姿勢が明確になっているか、環境基本条例、環境保全条例の制定など。
- ・・・・・・・・(以下、表を参照)

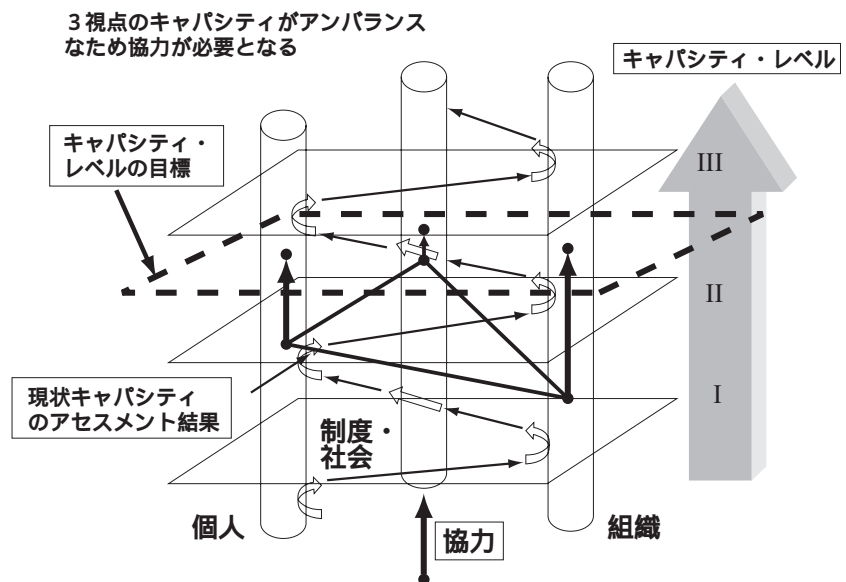
³² 開発におけるキャパシティをとらえるうえでの概念枠組みと視点については、国際協力機構「援助アプローチ」分野課題チーム(2004)、国際協力機構 国際協力総合研修所(2005b)を参照。表A3-3、表A3-4におけるキャパシティの視点についても、同資料における分類を基にした。また、関連分野での先駆例として、廃棄物分野におけるキャパシティ・アセスメントの意義や目的、適用例について、国際協力機構 国際協力総合研修所(2005a)が参考となる。

³³ これは、相手側が主体性を発揮したもとのチェック項目を抽出し、問題分析をしていくという過程そのものが相手側のキャパシティ・ディベロップメントのプロセスの一部としてとらえられるからである。

表A3 - 6には、特に水環境管理に関して相手国の法制度とその運用体制をわが国の制度と比較することで法制度面のキャパシティの把握を促進することを目的に、わが国の水環境管理に係る法令とその条文構成を参考として示した。

図A3 - 1に、キャパシティ・アセスメントの結果をどのように協力内容に反映させるかの概念を示す。個人、組織、制度・社会システムの3視点からキャパシティをとらえるとき、これら全体の能力がバランスよく高まることで、社会全体の水質汚濁対策能力の最大化につながる。そのために、相手側の現状のキャパシティを評価した結果と目標とすべきキャパシティのレベルを比較し、このなかでもどのキャパシティを高めるための協力を行うことがより全体の能力向上に裨益するか、を見極めることがキャパシティ・アセスメントの主たる目的である。

図A3 - 1 キャパシティ・アセスメントの概念図



現状のキャパシティのアセスメント結果（実線の三角形）で示した部分を目標とするキャパシティのレベル（破線の平行四辺形）と比較したとき、組織のキャパシティが低いことが全体のキャパシティのレベルを高めるための大きな制約要因となっていることが見てとれる。そのため、このケースでは組織面のキャパシティを高めるための協力を重点的に実施することが社会全体の総体としてのキャパシティを効果的に高めることにつながると考えられる。

出所：今井作成。

次に、キャパシティ・アセスメントの結果から見えてきた課題と環境管理の手段・手法がどのように結びつくのかを、表A3 - 4の「組織/知的資産/(12)水環境の監視」よりBoxA3 - 1に例示する。この中で、確認すべき項目は表A3 - 4から引用したものである。対応する環境管

理の手段・手法 は実際の改善項目、協力内容の候補となり得るものであり、開発課題体系図に示されている「中間目標のサブ目標」に係る「サブ目標達成の手段・手法」がこれに対応するものとなる。協力内容の詳細を検討する際には、これを考察の糸口として用いることが可能である。

**案件優先度の
確認・判定のための
チェックリスト**

3 - 3 案件の優先順位を確認・判定するためのチェックリスト

表A3 - 5は、案件形成や案件採択にあたって対象案件の優先度、重要性が高いかどうかを客観的に確認するために把握すべき背景情報の項目を、チェック項目として例示したものである。この確認作業を通じて当該国内における案件の重要性が明らかになった場合には、表A3 - 3、表A3 - 4で示した相手側キャパシティのアセスメントを通じてどのような協

BoxA3 - 1 キャパシティ・アセスメントのチェックリストによる確認項目と環境管理手段・手法との対応例

水環境の監視（モニタリング）

確認すべき事項

公共用水域の常時監視が実施されているか

モニタリングのデータベース（DB）があるか

モニタリングデータの解析を行うグループがいるか

モニタリングの結果を解析した情報が、誰にどの程度開示されているか

モニタリングデータの精度はどの程度か、開示して恥ずかしくないものか

モニタリングデータの解析結果に基づき、その結果が報告書としてまとめられ、水質管理の強化に活用されているか

環境状況報告の対策素案が関係省庁会議などの横断的調整メカニズムに提示されているか

上記項目のアセスメントの結果として活用される環境管理の手段・手法は、例えば、以下のようなものになる。

対応する環境管理の手段・手法

トップの問題認識 法令の順守、モニタリング体制の整備

DBの設計と活用 DB設計はモニタリングの解析の狙いに対応したものであるべき

行政だけでは困難 研究者グループの支援体制構築、解析手法の研修（マニュアル開発、簡易なシステムからシミュレーションまでオプションは多い）

簡易な環境状況報告の作成 状況のアセスメント、必要対策を示唆したSOE報告書の作成、Webサイトの作成と自由なアクセスの確保

QC研修の企画、実施 ISO17025取得のための本格研修・指導、計量法の体系の整備

対策検討グループの形成（部内TF、関係省庁の技術顧問グループ、の設置 大学・研究機関）

定期的報告体制の整備、対策案作成と調整の場（中央諮問委員会、各省会議など）への提示

出所：今井作成。

³⁴ これとは逆に、キャパシティ・アセスメントを通じた問題分析、課題解決のための制約要因の把握をもとに案件形成を進める手法もある。ただし、いずれにしても包括的な視点から対象地域の問題解決が当該国のなかでどのような優先度にあるか、を協力事業として採択するにあたっては常に検討・考慮する必要がある。

力が効果的となるかを具体的に検討していく³⁴。

優先順位を確認、判定するうえでは、俯瞰的な視野からの背景状況の確認が不可欠である。局所的な視点で当該地域の被害状況にのみ目を向けてしまうと、相手国全体に存在するより大きな汚濁被害や早急に対応すべき汚染源対策との間の優先順位を間違えてしまう。このような観点から、案件の優先度を考察するうえで特に留意すべきポイントとして、以下のような点が挙げられる³⁵。

水質汚濁改善について、国としてのコミットメントが明示されているか。

調査結果を実現するための基礎となる法制度が整備され、機能しているか。

汚濁源対策に膨大な事業費が必要なことが予想される場合、国や都市に財源や財源措置があるか。

対象都市よりもっと重要な都市がないか。

対象水域よりもっと重要な水域がないか。

対象範囲が適切かどうか（範囲が大きすぎる場合、調査結果の一部を実施できたとしても水質汚濁防止効果が得られないことが懸念される）。

汚染レベルの状態（汚染がひどすぎて、調査結果を得ても対策の実施は難しいというようなことはないか）。

調査を実施するために必要な科学的知見や基礎的なデータが存在するか（調査よりもデータ整備などのための協力が先ではないか）。

行政とほかのアクターの関係、意識（行政だけが一人歩きしており、住民などほかのアクターは調査や調査結果に関心がないというようなことはないか。その場合、調査を実施しても対策が有効に実施されないことが危惧される）。

問題解決のために調査を行うことが適当か。ほかの技術協力スキームの方が先決かつ効果的ではないか。

³⁵ 以下は特に開発調査を念頭に置いた記載ぶりとしているが、これらはほかの技術協力スキームを考慮するうえでも共通に当てはまる点が多い。

表A3-1 人の健康の保護に関する項目と参考値

表の説明

目的 本表は、各水域における人の健康の保護に関する汚染レベルを確認するために用いる。
 WHOガイドライン 「WHO飲料水水質ガイドライン値」の中から、開発途上国で一般的に検出されるおそれのある有害物質を選んだものであり、有機物については、主としてクリーニングに由来する物質を選んだ。
 日本環境基準 日本の「人の健康の保護に関する環境基準」を参考として示した（年平均値）。
 説明・由来 物質の説明と水域に含まれる場合の発生源の由来を示す。
 主な用途 用途を知ることにより、対象水域に事業場がある場合に汚染物質が排出するおそれがあるか参考にする。

分類	項目名		WHO ガイド ライン	日本 環境 基準	単位	説明・由来	主な用途
	英語名	日本語名					
重金属	Arsenic	ヒ素	0.01	0.01	mg/l	地殻、鉱泉、鉱山排水、工場排水などの混入によって河川水、地下水で検出されることがある。自然水中のヒ素含有量は1～30 ppb、海水中で2 ppb程度であるが、温泉水など火山地帯の地下水では含有量が多く、飲料水の水質基準に合格しない場合も多い。	半導体、農薬、塗料、ガラス（脱色剤）医薬品
重金属	Cadmium	カドミウム	0.003	0.01	mg/l	河川水などに検出されることはまれであるが、鉱山排水や工場排水などから混入することがある。イタイイタイ病の原因物質として知られている。	半導体、合金、電池、メッキ、塗料、写真薬剤、塩化ビニル安定剤
重金属	Chromium	六価クロム	0.05	0.05	mg/l	鉱山排水や工場排水などの混入によって河川水、地下水で検出されることがある。	酸化剤、メッキ、触媒、写真薬剤、皮なめし、石版印刷
重金属	Copper	銅	2	-	mg/l	地殻、銅山排水、工場排水、農薬などの混入や給水装置などに使用される銅管、真鍮器具などからの溶出に由来して検出されることがある。	電線、電池、メッキ、熱交換器
重金属	Lead	鉛	-	0.01	mg/l	鉱山排水や工場排水などの混入によって河川水などで検出されることがある。水道水中には含まれていないが、鉛管を使用している場合に検出されることがある。	活版印刷、水道管、ガラス、ゴム加硫剤、電池、塗料、塩化ビニル安定剤
重金属	Mercury (total)	総水銀	0.001	0.0005	mg/l	水銀鉱床などの地帯を流れる河川や、工場排水、農薬、下水などの混入によって河川水などで検出されることがある。有機水銀化合物は水俣病の原因物質として知られている。	電解電極、金銀抽出、水銀灯、塗料、農薬、整流器、温度計、歯科材料
重金属	Selenium	セレン	-	0.01	mg/l	鉱山排水や工場排水などの混入によって河川水などで検出されることがある。	半導体材料、塗料、殺虫剤、触媒
有機水銀化合物	Alkylmercury	アルキル水銀	-	検出されないこと。	mg/l	水銀化合物の中にも有毒なものが多く、無機水銀化合物に類別される塩化第二水銀、有機水銀化合物に類別されるアルキル水銀（メチル水銀、エチル水銀、ジメチル水銀、ジエチル水銀など）などが特に有毒である。	
無機化合物	Cyanide	シアン	0.07	検出されないこと。	mg/l	工場排水の混入によって河川水などで検出されることがある。	メッキ、有機合成、蛍光塗料、合金、写真薬剤
無機化合物	Nitrate (as NO ₃ ⁻)	硝酸性塩	50	合計量が10	mg/l	窒素肥料、腐敗した動植物、生活排水、下水などの混入によって河川水などで検出される。亜硝酸塩に酸素が作用して硝酸塩となり、逆に硝酸塩が酸素不足の状態に置かれると亜硝酸塩となる。さらに嫌気性状態になればアンモニウム塩まで還元される。硝酸塩は水によく溶けるため地下に浸透しやすく、地表における硝酸塩の増加が地下水の亜硝酸性窒素、硝酸性窒素の増加原因となる。このため、富栄養化の原因物質として閉鎖性水域への排水基準は厳しく定められている。なお、飲料水に高濃度で含まれると幼児にメトヘモグロビン血症（チアノーゼ症）を起こすことがある。	無機肥料、火薬、発色剤、生活排水
無機化合物	Nitrite (as NO ₂ ⁻)	亜硝酸性塩	3		mg/l	窒素肥料、食品防腐剤、生活排水	
無機物	Boron	ホウ素	0.5	1	mg/l	火山地帯の地下水や温泉、工場排水などの混入によって河川水、地下水で検出されることがある。	金属表面処理剤、ガラス、エナメル工業、陶器、半導体、電気絶縁体

分類	項目名		WHO ガイド ライン	日本 環境 基準	単位	説明・由来	主な用途
	英語名	日本語名					
無機物	Fluoride	フッ素	1.5	0.8	mg/l	主として地質や工場排水などの混入によって河川水などで検出される。陸水中の濃度は0.05～1ppm、海水中の平均濃度は1.3ppmである。火山ガスや火山周辺地下水、温泉水に多く含まれるため、水道法に定める水質基準に適合しない地方もある。適量摂取は虫歯の予防効果があるとされているが、高濃度に含まれると斑状歯の症状が現れることがある。	フロンガス製造、表面処理剤、半導体、アルミニウム精錬、ガラス
無機物	Nitritotriacetic acid (NTA)	ニトロ三酢酸	0.2	-	mg/l	排水中のリンは富栄養化の原因となるため、リンの代用として無リン洗剤に使われる。	無リン洗剤、ボイラー用処理剤
有機塩素化合物	Carbon tetrachloride	四塩化炭素	2.0	0.002	mg/l	化学合成原料、溶剤、金属の脱脂剤、塗料、ドライクリーニングなどに使用され、地下水汚染物質として知られている。	フロンガス原料、ワックス、溶剤、洗浄剤、ドライクリーニング
有機塩素化合物	1,1-Dichloroethane	1,1-ジクロロエタン	0.03	-	mg/l	化学合成原料、溶剤、金属の脱脂剤、塗料、ドライクリーニングなどに使用され、地下水汚染物質として知られている。	塩化ビニル原料、塗料、洗浄剤、抽出剤、農薬
有機塩素化合物	1,2-Dichloroethane	1,2-ジクロロエタン	-	0.004	mg/l	化学合成原料、溶剤、金属の脱脂剤、塗料、ドライクリーニングなどに使用され、地下水汚染物質として知られている。	塩化ビニル原料、塗料、洗浄剤、抽出剤、農薬
有機塩素化合物	1,1-Dichloroethene	1,1-ジクロロエチレン	0.03	0.02	mg/l	化学合成原料、溶剤、金属の脱脂剤、塗料、ドライクリーニングなどに使用され、地下水汚染物質として知られている。	ポリビニリデン原料、溶剤、合成樹脂、麻酔剤
有機塩素化合物	cis-1,2-Dichloroethylene	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.05	0.04	mg/l	化学合成原料、溶剤、金属の脱脂剤、塗料、ドライクリーニングなどに使用され、地下水汚染物質として知られている。	溶剤、香料、ラッカー、合成樹脂、麻酔剤
有機塩素化合物	Dichloromethane	ジクロロメタン	0.02	0.02	mg/l	化学合成原料、溶剤、金属の脱脂剤、塗料、ドライクリーニングなどに使用され、地下水汚染物質として知られている。	溶剤、洗浄剤、抽出剤、殺虫剤、塗料
有機塩素化合物	Polychlorinated biphenyl	PCB	-	検出されないこと。	mg/l	現在、PCBは製造、販売、輸入、使用が規制されており、使用されていない。また従来使用されていたPCBを含む製品は、それぞれの業界などにおいて回収が行われている。	熱媒体、電気絶縁体（変圧器、コンデンサ、蛍光灯安定器）
有機塩素化合物	Tetrachloroethene	テトラクロロエチレン	0.04	0.01	mg/l	化学合成原料、溶剤、金属の脱脂剤、塗料、ドライクリーニングなどに使用され、地下水汚染物質として知られている。	溶剤、洗浄剤、ドライクリーニング
有機塩素化合物	Trichloroethene	1,1,1-トリクロロエタン	0.07	1	mg/l	化学合成原料、溶剤、金属の脱脂剤、塗料、ドライクリーニングなどに使用され、地下水汚染物質として知られている。	溶剤、洗浄剤、有機合成（塩化ビニリデン）
有機塩素化合物	Trichloroethene	1,1,2-トリクロロエタン	0.07	0.006	mg/l	化学合成原料、溶剤、金属の脱脂剤、塗料、ドライクリーニングなどに使用され、地下水汚染物質として知られている。	溶剤、洗浄剤、有機合成（塩化ビニリデン）、冷媒、香料抽出剤
有機塩素化合物	Trichloroethylene	トリクロロエチレン	-	0.03	mg/l	化学合成原料、溶剤、金属の脱脂剤、塗料、ドライクリーニングなどに使用され、地下水汚染物質として知られている。	溶剤、冷媒、洗浄剤、農薬
揮発性炭化水素	Benzene	ベンゼン	10	0.01	mg/l	化学合成原料、溶剤、金属の脱脂剤、塗料、ドライクリーニングなどに使用され、地下水汚染物質として知られている。	染料、合成ゴム、有機顔料、溶剤、塗料、抽出剤
有機物	Microcystin-LR	ミクロキスチン-LR	0.001	-	mg/l	アオコ（藍藻類の異常繁殖により水が緑色になる）が発生した時に生産される毒性物質。	
農薬	1,3-Dichloropropene	1,3-ジクロロプロペン	-	0.002	mg/l	有機塩素系の殺虫剤で、主に土壌中の害虫防除に使用される。	防虫剤
農薬	Thiuram	チウラム	-	0.006	mg/l	強い殺菌力を有することから、種子消毒、茎葉散布、土壌処理用の殺菌剤として、農地やゴルフ場で使用される。	除草剤
農薬	Simazine	シマジン	-	0.003	mg/l	畑地やゴルフ場で除草剤として広く使用される。	除草剤
農薬	Thiobencarb	チオベンカルブ	-	0.02	mg/l	水田の初期除草剤として使用される。	除草剤

出所：東京都水道局「水質基準」(http://www.waterworks.metro.tokyo.jp/w_info/s_kijun.htm)などを参考にして岩堀作成。

表A3 - 2 生活環境の保全に関する項目と参考値

表の説明

目的 本表は各水域における生活環境の保全に関する汚染レベルを確認するために用いる。
 基準値 わが国の「生活環境の保全に関する環境基準」を参考にして、対象水域の汚濁レベルを把握するために必要な項目と参考値としたものである（環境基準と全く同じではないので注意）。
 使用方法 河川、湖沼、海域ごとに、対象水域の利用目的を確認し、その現状水質と基準値を比較して汚濁レベルを把握する。地下水については表A3 - 1を適用する。

(1)河川の汚濁レベル

類型	利用目的	参考値（日平均値）				
		水素イオン濃度（pH）	生物化学的酸素要求量（BOD）	浮遊物質量（SS）	溶存酸素量（DO）	大腸菌群数
			mg/l以下	mg/l以下	mg/l以上	MPN/100ml以下
AA	水道1級 自然環境保全 及びA以下の欄に掲げるもの	6.5以上8.5以下	1	25	7.5	50
A	水道2級 水産1級 水浴及びB以下の欄に掲げるもの	6.5以上8.5以下	2	25	7.5	1,000
B	水道3級 水産2級 及びC以下の欄に掲げるもの	6.5以上8.5以下	3	25	5	5,000
C	水産3級 工業用水1級 及びD以下の欄に掲げるもの	6.5以上8.5以下	5	50	5	-
D	工業用水2級 農業用水及びEの欄に掲げるもの	6.0以上8.5以下	8	100	2	-
E	工業用水3級 環境保全	6.0以上8.5以下	10	ごみなどの浮遊物質が認められないこと	2	-

「利用目的」の説明

- | | |
|----------|--|
| 1 自然環境保全 | 自然探勝などの環境保全 |
| 2 水道1級 | ろ過などによる簡易な浄水操作を行うもの |
| 水道2級 | 沈殿ろ過などによる通常の浄水操作を行うもの |
| 水道3級 | 前処理などを伴う高度の浄水操作を行うもの |
| 3 水産1級 | ヤマメ、イワナなど貧腐水性水域の水産生物用並びに水産2級及び水産3級の水産生物用 |
| 水産2級 | サケ科魚類及びアユなど貧腐水性水域の水産生物用及び水産3級の水産生物用 |
| 水産3級 | コイ、フナなど、 - 中腐水性水域の水産生物用 |
| 4 工業用水1級 | 沈殿などによる通常の浄水操作を行うもの |
| 工業用水2級 | 薬品注入などによる高度の浄水操作を行うもの |
| 工業用水3級 | 特殊の浄水操作を行うもの |
| 5 環境保全 | 国民の日常生活（沿岸の遊歩などを含む）において不快感を生じない限度 |

(2)湖沼の汚濁レベル

類型	利用目的	参考値（日平均値）				
		水素イオン濃度（pH）	化学的酸素要求量（COD）	浮遊物質量（SS）	溶存酸素量（DO）	大腸菌群数
			mg/l以下	mg/l以下	mg/l以上	MPN/100ml以下
AA	水道1級 水産1級 自然環境保全 及びA以下の欄に掲げるもの	6.5以上8.5以下	1	1	7.5	50
A	水道2、3級 水産2級 水浴 及びB以下の欄に掲げるもの	6.5以上8.5以下	3	5	7.5	1,000
B	水産3級 工業用水1級 及びCの欄に掲げるもの	6.5以上8.5以下	5	15	5	-
C	工業用水2級 環境保全	6.0以上8.5以下	8	ごみなどの浮遊が認められないこと	2	-

「利用目的」の説明

- | | |
|----------|--|
| 1 自然環境保全 | 自然探勝などの環境保全 |
| 2 水道1級 | ろ過などによる簡易な浄水操作を行うもの |
| 水道2級、3級 | 沈殿ろ過などによる通常の浄水操作、または前処理などを伴う高度の浄水操作を行うもの |
| 3 水産1級 | ヒメマスなど貧栄養湖型の水域の水産生物用並びに水産2級及び水産3級の水産生物用 |
| 水産2級 | サケ科魚類及びアユなど貧栄養型の水域の水産生物用及び水産3級の水産生物用 |
| 水産3級 | コイ、フナなど、富栄養湖型の水域の水産生物用 |
| 4 工業用水1級 | 沈殿などによる通常の浄水操作を行うもの |
| 工業用水2級 | 薬品注入などによる高度の浄水操作、または、特殊の浄水操作を行うもの |
| 5 環境保全 | 国民の日常生活（沿岸の遊歩などを含む）において不快感を生じない限度 |

類型	利用目的	参考値（年間平均値）	
		全窒素（mg/l以下）	全リン（mg/l以下）
	自然環境保全及び以下の欄に掲げるもの	0.1	0.005
	水道1、2級 水産1種 水浴及び以下の欄に掲げるもの	0.2	0.01
	水道3級 及び以下の欄に掲げるもの	0.4	0.0
	水産2種及び以下の欄に掲げるもの	0.6	0.05
	水産3種 工業用水 農業用水 環境保全	1	0.1

「利用目的」の説明

- | | |
|----------|--------------------------------------|
| 1 自然環境保全 | 自然探勝などの環境保全 |
| 2 水道1級 | ろ過などによる簡易な浄水操作を行うもの |
| 水道2級 | 沈殿ろ過などによる通常の浄水操作を行うもの |
| 水道3級 | 前処理などを伴う高度の浄水操作を行うもの |
| 3 水産1種 | サケ科魚類及びアユなどの水産生物用並びに水産2種及び水産3種の水産生物用 |
| 水産2種 | ワカサギなどの水産生物用及び水産3種の水産生物用 |
| 水産3種 | コイ、フナなどの水産生物用 |
| 4 環境保全 | 国民の日常生活(沿岸の遊歩などを含む)において不快感を生じない限度 |

(3) 海域の汚濁レベル

類型	利用目的	参考値（日平均値）				
		水素イオン濃度（pH）	化学的酸素要求量（COD） mg/l以下	溶存酸素量（DO） mg/l以上	大腸菌群数 MPN/100ml以下	n-ヘキサン抽出物質（油分など）
A	水産1級 水浴 自然環境保全 及びB以下の欄に掲げるもの	7.8以上8.3以下	2	7.5	1,000	検出されないこと
B	水産2級 工業用水 及びC以下の欄に掲げるもの	7.8以上8.3以下	3	5	-	検出されないこと
C	環境保全	7.0以上8.3以下	8	2	-	-

「利用目的」の説明

- 1 自然環境保全 自然探勝などの環境保全
- 2 水産1級 マダイ、ブリ、ワカメなどの水産生物用及び水産2級の水産生物用
- 水産2級 ポラ、ノリなどの水産生物用
- 3 環境保全 国民の日常生活（沿岸の遊歩などを含む）において不快感を生じない限度

類型	利用目的	参考値（年間平均値）	
		全窒素（mg/L以下）	全リン（mg/l以下）
	自然環境保全及び「以下の欄に掲げるもの（水産2種及び3種を除く）」	0.2	0.002
	水産1種 水浴及び以下の欄に掲げるもの（水産2種及び3種を除く）」	0.3	0.03
	水産2種及び以下の欄に掲げるもの（水産3種を除く）」	0.6	0.05
	水産3種 工業用水 生物生息環境保全	1	0.09

「利用目的」の説明

- 1 自然環境保全 自然探勝などの環境保全
- 2 水産1種 底生魚介類を含め多様な水産生物がバランス良く、かつ、安定して漁獲される
- 水産2種 一部の底生魚介類を除き、魚類を中心とした水産生物が多獲される
- 水産3種 汚濁に強い特定の水産生物が主に漁獲される
- 3 生物生息環境保全 年間を通して底生生物が生息できる限度

出所：環境省「水質汚濁に係る環境基準について」（<http://www.env.go.jp/kijun/mizu.html>）を参考にして岩堀作成。

BoxA 3 - 2 生物化学的酸素要求量（BOD）と化学的酸素要求量（COD）

BODとは、微生物が水中の有機物を分解する際に必要とする酸素量を示し、この値が小さいほど有機物が少ない。CODとは、水中の被酸化物、特に有機物が酸化剤によって酸化される際に消費する酸素量を示し、この値が小さいほど有機物が少ない。

環境基準や排水基準では、河川にBOD、湖沼や海域にCODを適用している。その理由は、河川は流下中に自浄作用により浄化され、その間に水中の酸素が消費されるため、微生物に分解されるような有機物の濃度で規制するためである。一方、湖沼や海域では滞留時間が長く、プランクトンが生息しており、その呼吸による酸素の消費が測定結果に影響を与えるため、有機物の全量を測るCODを用いる。

BODとCODの数値には正の相関があるが、汚染の程度、汚染物質によって関係は異なるので直接換算はできない。しかし、汚染度が数ppm程度の川では、CODはBODのおよそ2倍程度になること、家庭汚水が主な汚染源の場合はCODとBODの値が同じ程度になること、などが経験的に言われている。

表A3-3 水環境管理におけるキャパシティとアセスメントの対象項目

表の説明
目的

本表は、キャパシティをとらえる3つの視点と、各キャパシティの定義、水環境管理におけるキャパシティの内容を示し、それらから抽出されるキャパシティ・アセスメントの対象項目を示す。
開発戦略目標1の中間目標のサブ目標と対象項目は、同じものと、同じでないものがある。同じでないサブ目標がどの対象項目に含まれるかを「それに含まれるサブ目標」に示した。

視 点	キャパシティの定義・要素	水環境管理に係るキャパシティの内容	キャパシティ・アセスメントの対象項目及びそれに含まれるサブ目標	
個人	自らの知識と技能を用いて、行動目標を設定して達成する意志や実行力。個人の知識、技能、意思・姿勢。	水環境管理に関する個々の人材の知識、能力、技能、技術、知恵、意志、責任感、言語能力	(1)個々の人材の能力	
組織	特定の目的を達成するために必要な、意思決定プロセスやマネジメントシステム、組織文化、体制。そのために必要となる人的、知的、物的な資産。	下記の資産を生かすための：組織形態、マネジメント、リーダーシップ、組織内の問題意識	(2)中央行政の組織	・ 一元的水管理の強化 ・ 組織内の職務分掌の明確化 ・ 他の組織との連携
			(3)地方行政の組織	・ 一元的水管理の強化 ・ 組織内の職務分掌の明確化 ・ 他の組織との連携
			(4)水質汚濁の問題点とその要因の把握	
			(5)政策決定者の意識	
			(6)企業の環境管理能力	・ 規制の適切な運用のためのシステム開発 ・ 企業の環境管理システムの形成と強化
			(7)行政（中央、地方）の人材・能力	
		人的資産： 水環境管理の技術・管理・計画の人材の能力	(8)企業の人材・能力	
			(9)市民の人材・能力	
			(10)大学等研究機関の人材・能力	・ 行政・企業・市民への情報提供、働きかけの強化
		知的資産： 水環境管理のノウハウ、企業の環境管理、水質汚濁の情報、調査研究成果、マニュアル	(11)公共用水域の水質測定計画	
			(12)水環境の監視	・ 水質モニタリング体制の構築・精度の向上 ・ 水質データの蓄積・活用の推進と情報公開 ・ 規制の適切な運用のためのシステム開発
			(13)発生源（工場・事業場）の監視	・ 規制の適切な運用のためのシステム開発
			(14)環境情報の整備と提供	
			(15)科学的知見の向上	・ 調査研究能力の向上
			(16)水環境管理に係るマニュアル	・ 行政担当官の能力向上
		物的資産： 水環境管理に必要な財政・施設・機材	(17)施設整備に対する中央の財政措置	
			(18)施設整備に対する地方の財政措置	・ 財務計画の策定
			(19)施設維持管理費	・ 汚染者負担原則の適用 ・ 適正な費用負担の方法
			(20)現有的水質汚濁防止施設	
			(21)ラボの整備	
		制度・社会システム	法制度： 法体系、基本法、個別法	(22)実効性ある法制度の整備1（法体系と基本法の制定）
(23)実効性ある法制度の整備2（個別法の制定）	・ 規制の適切な運用のためのシステム開発			
基 準： 環境基準、排水基準	(24)実効性ある法制度の整備3（環境基準の制定）			
	(25)実効性ある法制度の整備4（排水基準の制定）		・ 規制の適切な運用のためのシステム開発	
政策と政治： 国・地方における政策、目標、政治	(26)水管理政策の策定（基本方針、基本計画）		・ 行政担当官の能力向上	
	(27)水質管理計画の作成		・ 行政担当官の能力向上	
社会インフラ	(28)基礎インフラ			
水環境管理に係る社会組織	(29)コミュニティの環境管理能力			
	(30)環境教育・環境学習		・ 水環境保全への意識啓発	
	(31)環境関連企業の振興		・ 環境管理への企業参入推進・環境保全産業の振興	

出所：国際協力機構「援助アプローチ」分野課題チーム（2004）を参考にして岩堀作成。

表A3 - 4 キャパシティ・アセスメントのチェックリスト

表の説明

目的

本表は、表A3 - 3で抽出されたキャパシティ・アセスメントの対象項目について、確認すべき事項の例とコメント/備考を示したものである。

使用方法

キャパシティ・アセスメントの対象項目に対して、複数の確認すべき事項が示されており、これによって、現状・実績・パフォーマンスを定性的に把握する。その結果によって、対象項目に対するキャパシティが、十分か、不十分か判定する。これは相手国と共同で行うことが望ましい。

視点	内容	キャパシティ・アセスメントの対象項目	中間目標との関連	確認すべき事項	コメント/備考
個人	知識・技能	(1)個々の人材の能力	1 - 2	特にカウンターパート機関を中心とした関係者の知識、技能、技術レベル	個々の人材の能力を評価することには困難が伴い、また個々人の能力が所属する組織の能力を総体として体现するものではないことに留意が必要。 案件形成、事前調査、協力開始後の初期段階にキャパシティ・アセスメントを共同で行うに際して、個々人の能力を測定・評価するというよりも、どの程度、問題意識・解決能力を有する人材が存在するか等の定性的な評価により、技術協力実施における中心的な対象となりうる人材を見いだすことが現実的な方法となる。
				個々の人材の問題意識、責任感のレベル	
				どのような言語でコミュニケーションが可能か(技術協力実施におけるドナーとの意思疎通の方法はどのようなものとなるか)	
組織	組織形態・マネジメント	(2)中央行政の組織 以下のサブ目標を含む ・一元的水管理の強化 ・組織内の職務分掌の明確化 ・他の組織との連携	1 - 1 1 - 2	環境省に相当する組織が存在し、水環境行政の実施組織が整っているか	国が、環境政策をリードする責任を果たしているか、総体として把握する。
				水環境行政が一元的に行われているか、多くの省に分散していないか	
				組織内の職務分掌が明確か	
				法的枠組みづくりの責任を果たしているか、環境基本法、個別法の制定など	
				国レベルの環境管理システム策定の責任を果たしているか、一律的措置の整備など	
				水質改善の目的達成のため、関連するほかの組織との連携や調整メカニズムがあるか	
				国が、施行を担当する出先機関を持っているか、国が地方へ法令に基づき権限委譲しているか	
		(3)地方行政の組織 以下のサブ目標を含む ・一元的水管理の強化 ・組織内の職務分掌の明確化 ・他の組織との連携	1 - 1 1 - 2	地方レベルの環境担当部局が存在し、水環境行政を実施しているか	地方の環境政策の責任を果たしているかを、モニタリング 評価・解析 政策立案 政策実施、で表される環境管理の4プロセスを考えながら確認する。中央と地方の役割分担が明確で、双方が責任を果たしているか。
				水環境行政が一元的に行われているか、多くの部局に分散していないか	
				組織内の職務分掌が明確か	
				地方自治体の環境保全に対する基本的姿勢が明確になっているか、環境基本条例、環境保全条例の制定など	
				地方レベルの水環境管理の責任を果たしているか、地域の環境の実情に合ったきめ細かな施策など	
				水質改善の目的達成のため、関連するほかの組織との連携や調整メカニズムがあるか	
				地方へ委譲された権限を執行しているか、特に、公共用水域の監視、発生源の監視・改善命令・指導など	
(4)水質汚濁の問題点とその要因の把握	1 - 2	対象水域の水質汚濁の問題点とその推移を、データと解析結果を示して説明できるか	水質汚濁を概念的・感覚的にとらえているのではなく、データとその解析結果を基に把握しているか。 概念的・感覚的にとらえているだけでは、その対策や困難さも理解できない。		
		水質汚濁による被害状況(水道水源、地下水、農業、漁業など)を具体的に説明できるか			
		水質汚濁の要因を特定しており、その対応策と実施するための課題を説明できるか			

視点	内容	キャパシティ・アセスメントの対象項目	中間目標との関連	確認すべき事項	コメント/備考	
組	織	(5)政策決定者の意識	1 - 2	トップの問題認識は妥当か、意識改革が必要か	一般的に、水質汚濁対策の優先度は低いので、政策決定者の理解と支援が得られるかどうかは鍵となる。	
				法令順守の姿勢があるか		
				トップの問題認識は単なる願望か、デ-タの評価・解析、法令、財政措置に基づいたものか		
				環境対策の広報、議会対策をしているか		
				トップが対応策を実施に移すため、リーダーシップを発揮しているか		
		(6)企業の環境管理能力 以下のサブ目標を含む ・規制の適切な運用のためのシステム開発 ・企業の環境管理システムの形成と強化	1 - 1 1 - 5	企業内環境管理活動（5S、省エネ、CP技術導入、EOP設備、ISO14000シリーズ認証取得）が導入されているか	企業の生産活動は経済発展に必要である一方、水環境管理の面からとらえると大きな汚染源でもある。わが国は激しい水質汚濁を発生させた後にその対応を行い、その結果として、対策費用、被害がより大きくなったという公害経験を有している。対策のタイミングの遅れによる被害の甚大化、高額な対策費用の発生等を回避し、環境を守りながら経済発展するためには、企業の環境管理システムの形成と連携が重要である。そのような枠組み、対策が機能しているか。	
				企業は行政の技術支援・指導を受け入れる素地があるか		
				同一業種内での経験を共有し、対策を推進する仕組みがあるか		
				企業による自主モニタリングがなされ、その結果は行政に報告されているか		
				自主モニタリング結果の信頼性がチェックされているか		
				企業の環境管理・公害対策体制が整っているか、それは自主的か、行政指導によるものか、法制度に基づくものか		
				企業の環境パフォーマンス（EP）の評価がなされているか、EPは消費者に公開されているか、行政によるEPの評価がなされているか		
				行政側は、業種ごとの業界団体、企業組合などとの協力関係を構築しているか		開発途上国では中小企業が多くを占めることから、公害防止対策を奨励する制度があり、実行されているか。
				環境保全産業協会のような団体が設置され、各企業の経験をシェアする仕組みがあるか		
企業の公害防止投資を推進するための、資金の斡旋、技術的助言などをとする制度があるか						
工場などが立地している地域で、各企業に対し汚染物質の排出を削減するための対策（廃棄物の最小化やクリーン・テクノロジーなど）を推進する計画が作成され、実行されているか						
市民に情報発信がされているか						
公害防止管理者制度に相当するものが導入されているか						
(7)行政（中央、地方）の人材・能力	1 - 2	「(2)中央行政の組織」に係る「確認すべき事項」と同じ	組織図や職員数から行政の人材・能力を定量的に判定することは、その道の専門家以外には難しいと思われる。したがって、本表の「確認すべき事項」に記されている様々な現状・実績・パフォーマンスから、人的資産の総体としてのキャパシティを定性的に認識する。			
		「(3)地方行政の組織」に係る「確認すべき事項」と同じ				
	1 - 2	「(6)企業の環境管理システム」に係る「確認すべき事項」と同じ				
		1 - 6		「(30)環境教育・環境学習」に係る「確認すべき事項」と同じ		
(10)大学等研究機関の人材・能力 以下のサブ目標を含む ・行政・企業・市民への情報提供働きかけの強化	1 - 7		自国における、水環境管理の科学的知見を持つ人材が把握され、リストアップされているか			
		大学、行政研究所、関連業界研究所が連携する仕組みがあるか、セミナー、ワークショップの実施など				
		研究成果としての対策技術情報が公開されているか				
		人材とその能力を動員する仕組みがあるか				

開発課題に対する効果的アプローチ・水質汚濁

視点	内容	キャパシティ・アセスメントの対象項目	中間目標との関連	確認すべき事項	コメント/備考
組 織	知的資産	(11)公共用水域の水質測定計画	1 - 4	公共用水域（地下水を含む）の常時監視が、法令で定められているか	わが国では、水質汚濁防止法で常時監視が定められ、都道府県の知事が計画作成、監視、結果の公表、環境大臣への報告を行うことになっている。
				水質測定計画を作成する者、測定する者、誰に報告するかが明確になっているか	
				測定項目、測定地点、測定方法などを計画し、測定結果の公表などが定められているか	
		(12)水環境の監視 以下のサブ目標を含む ・水質モニタリング体制の構築・精度の向上 ・水質データの蓄積・活用の推進と情報公開 ・規制の適切な運用のためのシステム開発	1 - 1 1 - 4	公共用水域（地下水を含む）の常時監視が法令で定められているとすれば、それが実施されているか	形だけの監視か、実効性のある監視か。 わが国の環境省や都道府県のWebサイトで、水環境に関して提供されている情報の種類、量、精度を確認し、それと比較するとよい。
				モニタリングのデータベースがあるか	
				モニタリングデータを解析するグループがいるか	
				モニタリングデータの解析結果が、誰にどの程度開示されているか	
				モニタリングデータの精度はどの程度か、一般への開示に耐えうるか	
				モニタリングデータの解析結果に基づき、その結果がレポートにされ、水質管理の強化に活用されているか	
		(13)発生源（工場・事業場）の監視 以下のサブ目標を含む ・規制の適切な運用のためのシステム開発	1 - 1 1 - 4	工場・事業場から排水する場合は、届け出るように定められているか	わが国では、水質汚濁防止法で届け出、排水の制限、改善命令、排水の汚染状況測定などが定められている。 形だけの対応か、実効性のある対応か。 開発途上国では小規模工場が多く、その発生源対策が鍵になる。 小規模工場では、技術力・資金力がなく、規制を順守できない場合も多いので、企業の技術力、資金力、人材能力を段階的に強化する仕組みになっているか。特に、工場・事業場からの排水について、監視・改善命令・指導などが伴っていない状態で下水道を作れば、排水を受け入れた下水処理場が事業場として扱われ、下水道側が責任を負うことになってしまう。
				工場・事業場からの排水は、排水基準に適合させるように定められているか	
				行政の長は、排出基準に適合しない排水を排出するおそれのある者に対し、改善命令や排出停止命令ができるか	
				工場・事業場から排水を排出する者は、排水の汚染状況を測定し、記録しておくように定められているか	
発生源の監視をするための知識・技術を有した集団がいるか					
行政の長は、汚染物質を排出している工場・事業場に対し、適切な指導をしているか					
行政の立ち入り検査とフォロー（改善命令、操業停止、罰金）の状況が取りまとめられているか					
汚濁排出量を把握したうえでデータベース化し、これを水質管理に活用しているか					
河川ごとに主要な汚染源を地図上に落とし、汚染源ごとの汚染物質の種類や量を把握して、汚染地図が作製されているか					
水質汚染の重点地域、重点企業が把握されているか					
工場などが立地している地域で、各企業に対し汚染物質の排出を削減するための対策（廃棄物の最小化、クリーン・テクノロジーの導入など）を推進・支援する計画が作成され、実行されているか					
監視・改善命令・指導の状況から判断して、妥当な規制基準といえるか					
業種ごとに汚染物質排出量を削減する専門的技術指導を行う体制、対策のマニュアルなどが整備されているか					

視点	内容	キャパシティ・アセスメントの対象項目	中間目標との関連	確認すべき事項	コメント/備考
組	知的資産	(14)環境情報の整備と提供	1 - 4	環境への負荷、環境の状態、対策に関する統計などが提供されているか	わが国の環境省や都道府県のWebサイトで、水環境に関して提供されている情報の種類と精度を確認し、それと比較するとよい。
				国レベル、地方レベルで、公共用水域の汚染実態が把握され、その情報が環境報告書、Webサイトなどで住民に提供されているか	
				市民へ緊急時の警報を発信する仕組みがあるか	
		(15)科学的知見の向上 以下のサブ目標を含む ・調査研究能力の向上 ・行政・企業・市民への情報提供、働きかけの強化	1 - 4 1 - 7	水環境に関する調査・研究が推進されているか、その実績	開発途上国では調査・研究が少ないので、産・官・学を巻き込んだ国レベルの環境問題への取り組み、環境科学に裏打ちされた環境行政を行う基盤があるか確認する。
				環境科学技術者集団として、企業、大学、研究機関、科学的基盤をもつNGOsなどが、行政の支援部隊となっているか	
				科学的知見を水質汚濁防止の戦略的対策に活用しているか	
	水環境に関する学会があり、活動しているか				
	(16)水環境管理に係るマニュアル 以下のサブ目標を含む ・行政担当官の能力向上	1 - 2 1 - 4	どのようなマニュアルがあり活用されているか	組織として標準化されているか、実務に活用されているか。マニュアルがあっても古かったり、役立っていないかたりでは意味がない。	
			水環境の監視、モニタリングデータの解析		
			発生源（工場・事業場）の監視		
			企業の環境管理		
	織	(17)施設整備に対する中央の財政措置 以下のサブ目標を含む ・財務計画の策定	1 - 3	健康影響のある汚染物質が、河川等へ排出された場合の緊急対応	水質汚濁防止対策事業は、効果の発現に長期間にわたる継続的な実施が必要である。財政基盤の弱い地方自治体の事業は、国による財政支援の内容、対象、条件などが明確になっていなければ、途中で挫折する。
地方自治体が環境保全に関する施策を実施するための費用について、国は必要な財政上の措置をとるように、基本法、個別法で定められているか					
上記の定めによる国からの補助金の実績があるか					
(18)施設整備に対する地方の財政措置 以下のサブ目標を含む ・財務計画の策定		1 - 3	対象とする地方自治体は、上部機関からの補助金を受けた実績があるか、その努力をしているか	施設整備の事業費が確保される見込みがない状態では、たとえ調査結果がフィジブルであっても実施できないおそれが大きい。水質汚濁防止施設の整備は借入金だけで実施することはできない。無理に実施しても維持運営することは難しい。	
			対象とする地方自治体は、水質汚濁防止施設の整備に対する財務計画を作成しているか		
			財務計画がなく、ローンなどの借入金だけに頼っているか		
物的資産	(19)施設維持管理費 以下のサブ目標を含む ・汚染者負担原則の適用 ・適正な費用負担の方法	1 - 3	運営・維持管理の組織があるか	中小都市では、多くの場合、収支が不明確で、運営の実態が把握できない。このようなケースでは、仮に事業を実施しても、後で財務的に問題が生じる。	
			汚染者負担の原則が定められているか、それが適用されているか		
			地方自治体は、施設維持管理に係る適正な費用負担の方法を条例などで定めているか		既存施設が適正に維持管理されていない状態のまま多大な追加投資をしても、維持管理費がさらに増加することになり耐えられない。
			対象とする地方自治体は、管理している施設の維持管理費の収支を明確にしているか		
			地方自治体は、維持管理費が不足した場合の措置を定めているか		
			維持管理費が不足しているために、施設が朽ち果てていないか		
施設が機能しているか、機能していないとすればその原因は何か	一般的に、水質汚濁防止施設の運営・維持管理の優先順位はかなり低い。予算不足の際は、真っ先に維持管理費を削るので、施設が朽ち果てている場合は要注意である。				

開発課題に対する効果的アプローチ・水質汚濁

視点	内容	キャパシティ・アセスメントの対象項目	中間目標との関連	確認すべき事項	コメント/備考	
組織	物的資産	(20) 既存の水質汚濁防止施設	1 - 4	担当する組織が明確か	施設の状況が不明確で、実態を把握していないケースでは、施設の運営・維持管理の問題点も把握していない。 水路や下水管がごみ捨て場ようになり、行政や住民が自助努力もせずに、下水や雨水排除、汚濁のひどさを訴えられても、問題解決の見込みはない。	
				処理区域、処理人口、処理量などが整理されているか		
行政と住民がローコストの衛生設備設置など、できることから取り組んでいるか						
雨水排除施設の状況						
行政と住民が汚濁負荷発生量を減らす取り組みをしているか						
資金がない、技術がないなど、なぜできないかの弁解ばかりしていないか						
各施設のインベントリが整理されているか						
施設の稼働状況が把握されているか						
組織	物的資産	(21) ラボの整備 以下のサブ目標を含む ・水質分析・検査能力の向上	1 - 4	中央・地方で水質監視などに必要なラボが整備されているか	法令を実行できる施設・機材が整っており、維持管理費が確保されているか。	
				地方のラボに対し、財政措置や精度管理のための支援がなされているか		
分析項目に対する十分な精度の機器が整備され、維持管理されているか（表A5 - 2参照）						
制度・社会システム	法制度	(22) 実効ある法制度の整備1 (法体系と基本法の制定)	1 - 1	基本法、個別法が整備され、水環境管理のために必要な法体系が整っているか	開発途上国において先進国レベルの環境法体系が整えられていることも多い。しかしそのほとんどは、欧米先進国の法律や基準等をそのまま取り入れたものであり、例えばそれらの法令を担保するための前提である環境モニタリング体制も不十分な状況では、法律はあっても環境規制の実行段階ではうまく機能しない。	
				基本理念が定められているか		
				国、地方自治体、事業者、国民の責務が明らかになっているか		
		法制度	(23) 実効ある法制度の整備2 (個別法の制定) 以下のサブ目標を含む ・規制の適切な運用のためのシステム開発	1 - 1	環境保全に関する施策の基本となる事項が定められているか	わが国の法体系が開発途上国にとっても最適ということではないが、少なくとも、わが国の水環境管理に係る法令とその構成を把握し、その仕組みを理解する必要がある。それによって、相手国の法体系が現状を反映した実効性があるものか、どこに無理があるか判断できる。表A3 - 6で確認するとよい。 基本法： 環境基本法 環境基本計画（国レベル） 環境基本条例（地方レベル） 個別法： 水質汚濁防止法 下水道法 瀬戸内海環境保全特別措置法 湖沼水質保全特別措置法 特定工場における公害防止組織の整備に関する法律
					工場・事業場から公共用水域に排水する場合に、届け出るようになっているか	
					工場・事業場から排水基準に適合しない排水を排出しないように命ずることができるか	
	工場・事業場から排水・廃液により、人の健康に被害が生じた場合、事業者の損害賠償責任について定めているか					
	生活排水対策を推進することによって、公共用水域（地下水含む）の水質汚濁の防止を図っているか					
	汚濁対策の重点地域を指定し、対策実施を促進する制度が整っているか					
	補助金、優遇措置などの「アメ」と、取り締まり、罰則などの「ムチ」が定めてあるか					
	基準	(24) 実効ある法制度の整備3 (環境基準の制定)	1 - 1	環境基準が定められているか、人の健康を保護するための基準と、生活環境を保全するうえで維持されるべき基準に分かれているか	わが国の基準を開発途上国に当てはめるのは好ましくないという意見もあるが、その構成と考え方を認識するためには役立つ。表A3 - 2を参照のこと。 環境基準は環境保全行政上の目標で、人の健康を保護し、生活環境を保全するうえで維持されることが望ましい基準であり、多くの国に当てはまる。	
				生活環境を保全するうえで維持されるべき基準は、河川、湖沼、海域ごとの利水目的に応じ、複数の類型を設けて基準が設定されているか		
水域/河川ごとに環境基準の適合状況が開示されているか						
環境基準の適合状況から判断して、基準は妥当な水準か						
(25) 実効ある法制度の整備4 (排水基準の制定) 以下のサブ目標を含む ・規制の適切な運用のためのシステム開発		1 - 1	排水基準には、生活環境の保全に関する項目、人の健康の保護に関する項目が含まれているか	排水基準がない、あっても妥当な水準ではないとすれば、実効ある水質汚濁防止対策の計画策定や実施は難しい。 欧米のBAT技術に基づいた排水基準を設定している場合は、順守することは困難である（付録3.3 - 1 - 3参照）。		
			一律の排水基準か、地方自治体が上乘せ規制ができるか			
(25) 実効ある法制度の整備4 (排水基準の制定) 以下のサブ目標を含む ・規制の適切な運用のためのシステム開発	1 - 1	排水基準の順守状況から判断して、基準は工場・事業場に順守させるために妥当な水準か				

視点	内容	キャパシティ・アセスメントの対象項目	中間目標との関連	確認すべき事項	コメント/備考
制度・社会システム	政策・政治	(26)水管理政策の策定 以下のサブ目標を含む ・行政担当官の能力向上	1 - 1	国レベルで、水質汚濁改善の計画（プログラム）、例えば全国水質改善対策推進計画が作成されているか	一般的に、開発途上国では水環境管理の優先度は低いので、水環境管理について、国としてのコミットメントが明示され、ほかの課題との比較において高い優先順が確保されているかが重要である。それがなければ、対象都市が事業を実施する場合に、国からの支援は受けられない。
				水質汚濁について、国レベル、地方レベルで政策の中に公約が示されているか	
				公約が示されているにもかかわらず、制度や体制の不備により実施されていないか	
				経済的インセンティブによる、企業の自主的対策推進が盛り込まれているか	
				長期的視点による段階的・継続的な取り組みをしているか	
		(27)水質管理計画の作成 以下のサブ目標を含む ・行政担当官の能力向上	1 - 1	地方レベルで、水質管理計画が作成されているか	環境管理の4プロセスである、モニタリング 評価・解析 政策立案 政策実施、を考えながら確認する。
	主な企業と公害防止協定を締結しているか				
	計画策定手法、水質デ・タ解析手法などが、組織として標準化されているか				
	流域の総合的 management の考え方があるか				
	対象水域の水質保全計画が策定されているか				
	インフラ	(28)基礎インフラ		対象地域の道路状況、アクセス	水質汚濁防止に係る基礎インフラ状況、情報開示、情報へのアクセスなどを把握する。
				家屋の密集度、人口密度	
対象地域の上水道整備範囲、普及率					
対象地域の通信手段と普及率					
社会組織	(29)コミュニティの環境管理能力	1 - 6	インターネット普及状況	水環境管理は行政の努力だけで解決するわけではなく、あらゆる主体が参加することにより、行政、企業により良い環境対応を促すことが期待される。	
			水環境の悪化と健康・生活への影響に関する啓発活動をしているか		
			水環境管理のために広範な関係者を動員する仕組みがあるか		
			4者（行政、市民、企業、大学・研究機関）が正確な環境情報を共有しているか		
	(30)環境教育・環境学習 以下のサブ目標を含む ・水環境保全への意識啓発	1 - 6	市民が自主的に河川や水路の清掃活動をしているか		市民は水質汚濁において被害者であると同時に加害者でもある存在だが、市民一人一人が問題解決に取り組むと同時に、被害を回避することが重要である。
			市民が水質の簡易測定などを通じて、意識を向上し、汚染源への働きかけを強化しているか		
			コンテンツ（教材、マニュアルなど）が開発されているか		
			アクセサビリティ（資料配付、体験学習、広報活動など）の改善に取り組んでいるか		
			リーダー養成に取り組んでいるか		
			ネットワークが形成されているか		
(31)環境関連企業の振興 以下のサブ目標を含む ・環境管理への企業参入推進・環境保全産業の振興	1 - 5	学校で環境教育に取り組んでいるか	企業は、自社で処理施設の設計製作、運転管理、排出モニタリングなどができないので、民間の環境コンサルタントの成長が必要である。		
		信頼できる水質分析会社が成長しているか			
		環境コンサルタントが成長しているか			
		水質汚濁関連のコンサルティング企業（クリーナープロダクション、節水技術など）が成長しているか			
				民間技術者に対する公的な技術力認定制度（公害防止管理者、環境計量士など）が導入されているか	

出所：岩堀作成。

表A3 - 5 案件の優先順位を確認・判定するためのチェックリスト

表の説明
 目的 本表は、案件の優先順位を確認・判定するうえで、俯瞰的な視野からの背景状況の確認をするためのものである。
 使用方法 大項目、中項目に対するデータ/情報/確認すべき事項を把握して、チェックポイントを考えながら判定する。

大項目	中項目	確認すべき事項/データ/情報	チェックポイント	
国に係ること	政策・政治	基本方針 基本計画	国レベルで、水質汚濁改善計画（プログラム）例えば全国水質改善対策推進計画が作成されているか 水質汚濁について、国レベル、地方レベルで政策の中に公約が示されているか	一般的に、開発途上国では水環境管理の優先度は低いので、水質汚濁改善について、国としてのコミットメントが明示され、ほかの課題との比較において高い優先順が確保されているかが重要である。それがなければ、対象都市が事業を実施する場合に、国からの支援は受けられない。
		法制度	法体系 基本法	基本法、個別法が整備され、水環境管理のために必要な法体系が整っているか 国、地方自治体、事業者、国民の責務が明らかになっているか
	個別法		対象プロジェクトに関連する個別法が整備されているか	例えば対象プロジェクトが下水道なら、水質汚濁防止法と下水道法など。
	環境基準 排水基準		環境基準、排水基準が定められているか 水域/河川ごとに環境基準の適合状況が開示されているか	環境基準・排水基準がない、あっても順守する努力がないとすれば、水質汚濁防止対策の計画策定や実施の根拠が薄くなる。
	財政措置	施設整備に対する中央の財政措置	地方自治体が環境保全に関する施策を実施するための費用について、国は必要な財政上の措置をとるように、基本法、個別法で定められているか	水質汚濁防止対策事業は、長期間にわたる継続的な実施により効果が発現される。財政基盤の弱い自治体では、国による財政支援の内容、対象、条件が明確になっていなければ、事業が途中で挫折する。
			上記の定めによる国からの補助金の実績があるか	
対象都市に係ること	政策・政治	水質管理計画の作成	地方レベルで、水質汚濁改善計画が作成されているか	例えば、開発調査を実施する場合、調査報告書の価値は、それが相手国の水環境政策の中でどのように位置づけられるかによって決まる。相手国で水質汚濁防止計画が作成されていないければ、たとえ調査を実施しても、その位置づけが弱くなる。環境管理の4プロセスである、モニタリング 評価・解析 政策立案 政策実施を考えながら確認する。
			対象水域の水質保全計画が策定されているか	
			下水道などのインフラ整備のため、全国計画や主要都市の整備計画があるか	
	法制度	法の執行	公共用水域（地下水を含む）の常時監視が法令で定められているとすれば、それが実施されているか	法律がない、あっても実行されていないければ、汚濁負荷量削減計画を作っても実効がない。特に、工場・事業場からの排水について、監視・改善命令・指導等が伴っていない状態で下水道を作れば、排水を受け入れた下水処理場が事業場として扱われ、下水道側が責任を負うことになってしまう。
			工場・事業場からの排水は、排水基準に適合させるように定めてあり、その監視をしているか	
	組織	地方自治体の組織	地方レベルの環境担当部局が存在し、水環境行政を実施しているか	地方の環境政策の責任を果たしているかを、環境管理の4プロセスである、モニタリング 評価・解析 政策立案 政策実施を考えながら確認する。中央と地方の役割分担が明確で、双方が責任を果たしているか確認する。
			地方レベルの水環境管理の責任を果たしているか、地域の環境の実情に合ったきめ細かな施策など	
			地方へ委譲された権限を執行しているか、特に、公共用水域の監視、発生源の監視・改善命令・指導など	
		政策決定者の問題認識、リーダーシップ	トップの問題認識は妥当か、意識改革が必要か	一般的に、水質汚濁対策の優先度は低いので、政策決定者の理解と支援が得られるかどうか鍵となる。問題解決のために必要となる手段（事業費の確保、予算の配分変更、執行体制）とリンクして問題を認識しているか。
	トップの問題認識は単なる願望か、データの評価・解析、法令、財政措置に基づいたものか			
管理者	管理者	トップが対応策を実施に移すため、リーダーシップを発揮しているか	開発調査を例にすれば、カウンターパート機関が管理者と同一であるか異なるかによって、報告書の位置づけや利用価値に大きな影響を受ける。異なる場合には、事業実施の制約となる。	
		カウンターパート機関は、対象水域の管理者及び水質汚濁対策プロジェクトの管理者とどんな関係にあるか、カウンターパート機関が管理者に影響力があるか		
		カウンスラー機関は、対象水域の管理者及び水質汚濁対策プロジェクトの管理者とどんな関係にあるか、カウンターパート機関が管理者に影響力があるか		
財政	施設整備に対する地方の財政措置	対象とする地方自治体は、上部機関からの補助金を受けた実績があるか、その努力をしているか	水質汚濁防止対策の事業費が確保される見込みが、全くない状態では、調査だけで終わる可能性がある。	
		対象とする地方自治体は、水質汚濁防止施設の整備に対する財務計画を作成しているか		
		財務計画がなく、ローンなどの借入金だけが頼りか		水質汚濁防止施設の整備は借入金だけで実施することはできない。無理に実施しても維持運営することは難しい。

大項目	中項目	確認すべき事項/データ/情報	チェックポイント	
対象都市に係ること	財政	施設維持管理費	地方自治体は、施設維持管理に係る適正な費用負担の方法を条例などで定めているか	内訳をどこまで細かく把握しているか、受益者負担の原則になっているか。中小都市では、多くの場合に収支が不明確で、運営の実態が把握できない。このようなケースでは、仮に事業を実施しても、後で財務的に問題が生じる。 予算不足の際は、真っ先に維持管理費を削るので、施設が朽ち果てている場合は要注意である。
			対象とする地方自治体は、管理している施設の維持管理費の収支を明確にしているか	
			維持管理費が不足しているために、施設が朽ち果てていないか	
対象水域に係ること	基礎情報	人口	分布、増加率、密度	対象都市内に過密地区がどれくらいあるか、対策の費用対効果が大きいか。例えば、オンサイト処理（septic tankなどによるその場での処理）の限界は、1人当たり給水量100l/日、人口密度250～300人/haであり、都市化により人口密度が増えれば、オンサイト処理で済んでいたものが、オフサイト処理（下水道などその場以外で処理）にならざるを得ない。
		面積、地区	高所得者、低所得者の居住地区、過密地区	どの地区で、どんな問題が発生しているか、それが援助対象としてふさわしいか。
		所得	1人当たりGDP	水質汚濁防止対策の実施と1人当たりGDPとは直接関係ない。しかし、社会インフラは経済発展に伴って優先順位の高い分野から整備されるので、対象国が水質汚濁防止対策への資金を出せる程度の発展レベルにあるかどうかは、1人当たりGDPで判断できる。
		主要産業	工場、事業所の存在	工場・事業場の排水対策は、排水規制の徹底・順守が基本であり最善であるが、立地企業は規制に対応できる状態か。
	重要性	機能、特徴	首都、産業、商業	首都やそれに次ぐ大都市など、対象都市の機能が重要か、援助対象としてふさわしいか。
		規模	人口規模	人口規模で何番目の都市か、どんな特徴があるか。地方都市の場合に、案件の重要性を示す特記すべき理由があるか、例えば、環境モデル都市など。
	基礎情報	水系名、河川・湖沼名	例：利根川水系、江戸川	どれくらい重要な水系・河川・湖沼か、対象国内でそれ以上に重要あるいは象徴的な所がないか。
		流域状況	流路延長、湖沼面積	どれくらいの大きさか、わが国の河川・湖沼と比較すると分かりやすい。
			流域面積	調査対象は流域内のどの部分か、それがどんな意味があるか。重要な地域に抜けがが、不要な地域が含まれていないか。
		健康度	水域・地域別の水因性疾患発生状況	対象水域が健康度の面で注目すべき所か、対象国内でそれ以上に重要な水域がないか。
		関連する州・県・都市		重要な地域や都市か、それが援助対象としてふさわしいか。
	重要性	上流部の問題・汚濁負荷	水利用目的、汚濁負荷量	案件の調査対象範囲内で問題が解決するか、範囲外の上流部等に大きな問題はないか。
		下流部の水利用	飲料水水源、農用水源、水産	下流部の水利用状況から判断して対象水域での問題解決が重要か。
		自然環境	特別な環境条件	特別に保護すべき動植物があるか。
	汚濁源	汚濁源の種類	特定汚濁源、非特定汚濁源	主な汚濁源は何か、汚濁源が明確か（付録5参照）。
		汚濁源対策	生活系、工場・事業系、市街地系など、各発生源の状況	発生源対策として何が実施されているか、対策実施の可能性があるか（付録5参照）。
	汚濁状況	環境情報の整備と提供	環境への負荷、環境の状態、対策に関する情報が提供されているか	わが国の環境省、都道府県のWebサイトで、水環境に関して提供されている情報の種類と精度を確認し、それと比較するとよい。
			国レベル、地方レベルで、公共用水域の汚染実態が把握され、その情報が住民に提供されているか	
		人の健康の保護に関する項目	無機物、重金属、有機塩素化合物など	表A3-1に示す人の健康の保護に関する項目と参考値により、対象水域の有害物質による汚染レベルを把握する。5年間程度のデータがあれば、推移が分かりやすい。
		生活環境の保全に関する項目	BOD、COD、全窒素、全リンなど	表A3-2に示す生活環境の保全に関する項目と参考値により、対象水域の汚染レベルを把握する。5年間程度のデータがあれば推移が分かりやすい。
発生している問題に係ること	経緯	過去の発生状況	内容、発生時期、規模、頻度	上記汚染レベルの経年変化、問題の過去～現在の推移を把握する。水利用目的に対して汚染レベルが悪すぎないか、湖沼の場合に、悪すぎれば対策費用は膨大で、開発途上国では打つ手なしこともある。例えば、わが国で長い間、湖沼水質（COD）のワースト1であった手賀沼（千葉県）は、湖面積（6.5km ² ）、流域面積（150km ² ）、流域人口（2001時点、48万人）と小規模にもかかわらず、水質保全対策事業費は4469億円（1984～2002年）である。
		現在の発生状況	内容、規模	
		将来的な発生予測	内容、規模	

開発課題に対する効果的アプローチ・水質汚濁

大項目	中項目	確認すべき事項/データ/情報	チェックポイント	
発生している問題に係ること	影響	対象地域に対する影響	水源としての汚染度	上記の汚濁レベル、発生している問題の経緯を踏まえ、水源、生活環境、水環境への影響を把握する。
			生活環境の汚染度	
			水環境としての汚染度	
		広域的な影響	水源としての汚染度	影響が対象都市だけに限られるのか、下流部を含め、広域的な影響があるか。
	生活環境の汚染度			
	水環境としての汚染度			
	遺跡、文化財への影響		遺跡、文化財への影響など、特記すべき理由があるか。	
	他都市の問題発生状況との比較	内容、規模、頻度	対象都市より上位の都市、ほかの重要都市で同じような問題が発生しているか、発生しているなら、なぜ対象都市の方がそれらの都市より優先度が高いか。相手国全体に存在するであろう、数百件に上る量の汚濁やその被害との優先順位を間違っていないか。	
	重大性	緊急性	汚染度の経年変化	汚染度が急速に増しているか、表A3-1を参考にして、人の健康影響が発生するおそれがあるか。
		深刻性	汚染している水質項目、健康影響	表A3-1を参考にして、現に人の健康影響が生じているか。
放置した場合の危険度		汚濁の低減、基準値をオーバーする度合	健康影響が拡大する方向にあるか。一旦汚濁するとその低減が難しいか、有害物質の蓄積が懸念されるか。	
情報	存在状況、整理状況		問題の存在だけでなく、その情報収集と整理など、問題解決への自助努力がなされているか。	
その他	地元の意向	自助努力	市民が自主的に河川や水路の清掃活動をしているか	水路や下水管がごみ捨て場ようになっていないか、自治体や住民が自助努力をしているか。自助努力もせず下水道や雨水が流れない、汚濁がひどいと訴えられても、問題解決の見込みはない。
			行政と住民がローコストの衛生設備設置など、できることから取り組んでいるか	
			行政と住民が汚濁負荷発生量を減らす取り組みをしているか	
			市民自らが水質の簡易測定などを通じて、意識を向上し、汚染源への働きかけを強化しているか	
		資金がない、技術がないなど、なぜできないかの弁解ばかりしていないか		
	費用対効果	調査の規模	調査対象地域の人口、人口増加率、密度	公共事業などの費用対効果分析は、実施するための費用に対してどれだけの便益があるかを金額に換算して分析することである。しかし、費用は案件形成段階で分からないので、調査対象人口、人口増加率、密度などを費用対効果の目安とする。
		調査結果の効果的活用	対象都市、水域の広さ	調査対象範囲があまりに広く、対策費用が膨大であり調査結果の一部だけしか実施に移されないとすれば、問題解決には程遠い。相手国の経済発展レベルから、水質汚濁防止対策に膨大な投資ができる状態か、調査結果が有効に使われるかななどを判断する必要がある。
			汚濁の規模	汚濁規模が大きくレベルが悪ければ、対策費用が膨大であり調査結果の一部だけしか実施に移されないこととなり、問題解決には焼け石に水である。科学的知見やデータを整備する段階にある国なのか、対策を実施できる国か。それによって、形成すべき案件や調査内容が間違っていないか確認する必要がある。
	関連事業との整合	関連計画の整備状況		対象案件単独で問題が解決するか、他事業と合わせて実施する必要があるか。
		他ドナーの動向		他ドナーが関心を示しているか、関心ない場合は、対象都市の制度・組織・運営管理に問題あることが多い。
案件実施のタイミング	汚濁レベルからのタイミング		汚濁レベルから待ったなしの状況か。	
	問題の重大性からのタイミング		深刻な影響から待ったなしの状況か。	
	関連事業との整合からのタイミング		大きな成果を上げるために良いタイミングか。	

出所：岩堀作成。

表A3-6 水環境管理に係る法令とその構成

目的 本表は、水環境管理に係る法体系の例として、わが国の法制度の仕組み、権限委譲、財政措置、監視、改善命令、指導、罰則などを把握するために用いる。それによって、相手国の法体系への理解が深まり、キャパシティ・アセスメントのレベルが高まる。なお、各法律の条文を知りたいときは、インターネットで検索すること。

環境基本法（基本法）		水質汚濁防止法（個別法）	
第一章 第一条 第二条 第三条 第四条 第五条 第六条 第七条 第八条 第九条 第十条 第十一条 第十二条 第十三条	総則 (目的) (定義) (環境の恵沢の享受と継承等) (環境への負荷の少ない持続的発展可能な社会の構築等) (国際的協調による地球環境保全の積極的推進) (国の責務) (地方公共団体の責務) (事業者の責務) (国民の責務) (環境の日) (法制上の措置等) (年次報告等) (放射性物質による大気汚染等の防止)	第一章 第一条 第二条	総則 (目的) (定義)
第二章 第一節 第十四条 第二節 第十五条 第三節 第十六条 第四節 第十七条 第十八条 第十九条 第二十节 第二十一条 第二十二条 第二十三条 第二十四条 第二十五条 第二十六条 第二十七条 第二十八条 第二十九条 第三十条 第三十一条 第六節 第三十二条 第三十三条 第三十四条 第三十五条 第七節 第三十六条 第八節 第三十七条 第三十八条 第三十九条 第四十条	環境の保全に関する基本的施策 施策の策定等に係る指針 環境基本計画 環境基準 特定地域における公害の防止 (公害防止計画の作成) (公害防止計画の達成の推進) 国が講ずる環境の保全のための施策等 (国の施策策定等に当たっての配慮) (環境影響評価の推進) (環境の保全上の支障を防止するための規制) (環境の保全上の支障を防止するための経済的措置) (環境の保全に関する施設の整備その他の事業の推進) (環境への負荷の低減に資する製品等の利用の促進) (環境の保全に関する教育、学習等) (民間団体等の自発的な活動を促進するための措置) (情報の提供) (調査の実施) (監視等の体制の整備) (科学技術の振興) (公害に係る紛争の処理及び被害の救済) 第六節 地球環境保全等に関する国際協力等 第三十二条 (地球環境保全等に関する国際協力等) 第三十三条 (監視、観測等に係る国際的な連携の確保等) 第三十四条 (地方公共団体又は民間団体等による活動を促進するための措置) 第三十五条 (国際協力の実施等に当たっての配慮) 第七節 地方公共団体の施策 第三十六条 第八節 費用負担及び財政措置等 第三十七条 (原因者負担) 第三十八条 (受益者負担) 第三十九条 (地方公共団体等に対する財政措置等) 第四十条 (国及び地方公共団体の協力)	第二章 第三条 第四条 第四条の二 第四条の三 第四条の四 第四条の五 第五条 第六条 第七条 第八条 第八条の二 第九条 第一〇条 第一一条 第十二条 第十二条の二 第十二条の三 第十三条 第十三条の二 第十三条の三 第十四条 第十四条の二 第十四条の三	第二章 排出水の排出の規制等 (排水基準) (排水基準に関する動向) (総量削減基本方針) (総量削減計画) (総量削減計画の達成の推進) (総量規制基準) (特定施設の設置の届出) (経過措置) (特定施設の構造等の変更の届出) (計画変更命令等) (実施の制限) (氏名の変更等の届出) (承継) (排出水の排出の制限) (総量規制基準の遵守義務) (特定地下浸透水の浸透の制限) (改善命令等) (指導等) (排出水の汚染状態の測定等) (事故時の措置) (地下水の水質の浄化に係る措置命令等)
第三章 第一節 第四十一条 第四十二条 第四十三条 第四十四条 第二節 第四十五条 第四十六条	環境審議会等 環境審議会 (中央環境審議会) (中央環境審議会の組織等) (都道府県環境審議会) (市町村環境審議会) 第二節 公害対策会議 (設置及び所掌事務) (組織等)	第三章 第一五条 第一六条 第一六条の二 第一七条 第一八条	第三章 水質の汚濁の状況の監視等 (常時監視) (測定計画) (測定の協力) (公表) (緊急時の措置)
		第四章 第一九条 第二〇条 第二〇条の二 第二〇条の三 第二〇条の四 第二〇条の五	第四章 損害賠償 (無過失責任) (賠償についてのしんしゃく) (消滅時効) (他の法律の適用) (適用除外)
		第五章 第二一条 第二二条 第二三条 第二四条 第二五条 第二六条 第二七条 第二八条 第二九条	第五章 雑則 (都道府県環境審議会の調査審議等) (報告及び検査) (適用除外等) (資料の提出の要求等) (国の援助) (研究の推進等) (経過措置) (事務の委任等) (条例との関係)
		第六章 第三〇～三五条	罰則

下水道法（個別法）	
第一章 第一条 第二条	総則 (この法律の目的) (用語の定義)
第一章の二 第二条の二	流域別下水道整備総合計画
第二章 第三条 第四条 第五条 第六条 第七条 第八条 第九条 第一〇条 第一一条 第一一条の二 第一一条の三 第十二条 第十二条の二 第十二条の三 第十二条の四 第十二条の五 第十二条の六 第十二条の九 第十二条の一〇 第十二条の一〇 第十三条 第十八条の二 第十九条 第二〇条 第二一条 第二一条の二 第二四条 第二五条	公共下水道 (管理) (事業計画の認可) (事業計画に定めるべき事項) (認可基準) (構造の基準) (放流水の水質の基準) (供用開始の公示等) (排水設備の設置等) (排水に関する受忍義務等) (水洗便所への改造義務等) (除害施設の設置等) (特定事業場からの下水の排除の制限) (特定施設の設置等の届出) (特定施設の構造等の変更の届出) (計画変更命令) (実施の制限) (流域下水道管理者への通知) (除害施設の設置等) (水質の測定義務等) (排水設備等の検査) (汚濁原因者負担金) (工事負担金) (使用料) (放流水の水質検査等) (発生汚濁等の処理) (行為の制限等) (条例で規定する事項)
第二章の二 第二五条の二 第二五条の三 第二五条の四 第二五条の五 第二五条の八 第二五条の一〇	流域下水道 (管理) (事業計画の認可) (事業計画に定めるべき事項) (認可基準) (原因調査の要請等) (準用規定)
第三章 第二六条 第二七条 第二八条 第二九条 第三〇条	都市下水路 (管理) (指定) (管理の基準等) (行為の制限等) (都市下水路に接続する特定排水施設の構造)
第四章 第三一条の二 第三四条 第三七条の二 第三七条の三 第三九条の二	雑則 (市町村の負担金) (公共下水道、流域下水道及び都市下水路に関する費用の補助) (厚生大臣又は建設大臣の終末処理場の維持管理に関する勧告) (改善命令等) (報告の徴収)
第五章 第四五～五〇条	罰則

瀬戸内海環境保全特別措置法（個別法）	
第一章 第一条 第二条	総則 (目的) (定義)
第二章 第三条 第四条 第四条の二	瀬戸内海の環境の保全に関する計画 (瀬戸内海の環境の保全に関する基本となるべき計画) (瀬戸内海の保全に関する府県計画) (基本計画及び府県計画の達成の推進)
第三章 第一節 第五条 第六条 第七条 第八条 第九条 第十条 第十一条 第十二条 第十二条の二 第十二条の三	瀬戸内海の環境の保全に関する特別の措置 特定施設の設置の規制等 (特定施設の設置の許可) (特定施設の設置の許可の基準) (特定施設に係る経過措置) (特定施設の構造等の変更) (氏名等の変更) (承継) (違反に対する措置命令) (水質汚濁防止法等の適用関係) (みなし指定地域特定施設に係る排出水の排出の規制等) (汚濁負荷量の総量の削減)
第二節 第十二条の四 第十二条の五 第十二条の六	富栄養化による被害の発生防止 (指定物質削減指導方針) (指導等) (報告の徴収)
第三節 第十二条の七 第十二条の八 第十三条	自然海浜の保全等 (自然海浜保全地区の指定) (行為の届出等) (埋立て等についての特別の配慮)
第四節 第十四条 第十五条 第十六条 第十七条 第十八条 第十九条	環境保全のための事業の促進等 (下水道及び廃棄物の処理施設の整備等) (財政上の援助等) (瀬戸内海浄化のための事業に関する計画の設定) (海難等による油の排出の防止等) (技術開発等の促進) (赤潮等による漁業被害者の救済)
第四章 雑則 第二十条 第二十一条 第二十二条 第二十三条	(勧告又は助言) (経過措置) (事務の委任等) (瀬戸内海環境保全審議会)
第五章 罰則 第二十四～二十七条	

湖沼水質保全特別措置法（個別法）	
第一章	総則
第一条	（目的）
第二条	（湖沼水質保全基本方針）
第二章	指定湖沼の水質の保全に関する計画等
第三条	（指定湖沼及び指定地域）
第四条	（湖沼水質保全計画）
第五条	（事業の実施）
第六条	（湖沼水質保全計画の達成の推進）
第三章	指定湖沼の水質の保全に関する特別の措置
第七条	（規制基準の設定）
第八条	（湖沼特定事業場に係る計画変更命令等の特例）
第九条	（規制基準の遵守義務）
第十条	（湖沼特定事業場に係る改善命令等の特例）
第十一条	（適用除外等）
第十二条	
第十三条	（水質汚濁防止法の適用関係）
第十四条	（みなし指定地域特定施設に係る排水の排出の規制等）
第十五条	（指定施設の設置の届出）
第十六条	（経過措置）
第十七条	（指定施設の構造等の変更の届出）
第十八条	（承継）
第十九条	（基準遵守義務）
第二十条	（改善勧告及び改善命令）
第二十一条	（報告及び検査）
第二十二条	（準用指定施設）
第二十三条	（汚濁負荷量の総量の削減）
第二十四条	（指導等）
第二十五条	（湖辺の自然環境の保護）
第四章 雑則	
第二十六条	（助言その他の措置）
第二十七条	
第二十八条	（関係行政機関の協力等）
第二十九条	（研究の推進等）
第三十条	（経過措置）
第三十一条	（事務の委任等）
第三十二条	（条例との関係）
第五章 罰則	
第三十三～三十八条	

特定工場における公害防止組織の整備に関する法律（個別法）	
第一条	（目的）
第二条	（定義）
第三条	（公害防止統括者の選任）
第四条	（公害防止管理者の選任）
第五条	（公害防止主任管理者の選任）
第六条	（代理者の選任）
第六条の二	（承継）
第七条	（公害防止管理者等の資格）
第八条	（国家試験）
第九条	（公害防止統括者の義務等）
第十条	（公害防止統括者等の解任命令）
第十一条	（報告及び検査）
第十二条	（国の指導等）
第十五～十九条	（罰則）

付録4 . 地域別の水質汚濁対策の現状と優先課題

地域別の水質汚濁の現状については、『水分野援助研究会報告書』³⁶や世界銀行の地域・国別情報³⁷における地域ごとの環境、水・衛生セクターを参考にして取りまとめた。水質汚濁対策に関する地域の優先課題は、JICAの地域別取り組み³⁸や外務省の国別援助計画³⁹などで取り上げられている援助政策に基づいた。参考として、地域ごとに水質汚濁に関連する基本的な指標値を比較したものを表A4 - 1に示す。

東南アジア・
インドシナ、
東アジア、大洋州

4 - 1 東南アジア・インドシナ、東アジア、大洋州

(1) 自然、気象及び水文の概況

この地域は、東南アジア、東アジア及び大洋州と広範囲に広がるが、概して、モンスーン気候帯に属す。中国の内陸部は大陸性気候であり、年間を通して雨量が少ない地域となっている。大洋州は、概して多くの火山島、珊瑚礁からなっており、熱帯から亜熱帯の海洋性の気候を呈している。

(2) 水質汚濁に関する地域の概況

東南アジア・インドシナ、東アジア、大洋州地域は、約19億人の人口があり、3分の2に相当する約12億人が農村部に住んでいる。この地域の国民総所得（GNI）は、約1兆7千億米ドルと途上国グループのなかでは最上位に位置する。この地域の2004年の経済成長率は、2000年の世界的な経済危機以来7%以上の伸びが期待されている。

この地域では、汚染された水に起因する水系伝染病により毎年50万人以上の幼児が死亡している。この死亡原因の60%は農村部の慢性的な水不足によるものであり、30%は、都市部の衛生設備の不備によるものである。海域の水質汚濁の水質汚濁も深刻で、珊瑚礁やマングローブの貴重な生態系もこの水質汚濁による損害を受け破壊が進行している。

水質汚濁に関連する地域ごとの現状は以下のとおりとなっている。

・都市部における衛生設備の不備
・中国の河川における水質汚濁
・中国の湖沼における富栄養化問題

³⁶ 国際協力事業団 国際協力総合研修所（2002）

³⁷ World Bank（<http://web.worldbank.org/WEBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES>）

³⁸ JICA「国別・地域別取り組み」（<http://www.jica.go.jp/about/torikumi/index.html>）

³⁹ 外務省「ODAホームページ」（<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/index.html>）

【東南アジア・インドシナ地域】

タイやベトナムにおいては、急速な経済発展が続き近年の急激な工業化に伴い、高い経済成長率を達成した。一方、この高成長率を支える急激な工業成長は、工場より排出される廃棄物・排煙・排水などによる深刻な環境汚染をもたらす、環境問題は政府のみならず、国民の側からも関心の高い問題となっている。これら環境問題のなかでも水質汚濁に関しては、特に都市部の急激な人口集中による生活排水や未処理の産業廃水の増加により、生活用水源の地下水が汚染されたり、洪水時に汚水が水路より溢れ出て衛生状態の悪化をもたらすなど深刻な問題を引き起こしている。河川の水質汚濁指標であるBOD値は、例えばハノイでは25～45mg/l、ホーチミンでは20 - 150mg/lという非常に高い値を示し（日本で最も汚染度が高いと言われる綾瀬川でも平均6.4mg/lである）、深刻な汚染状況が明らかになっている。

【東アジア地域】

中国は1978年の改革・開放政策以来、年平均10%前後の極めて高い経済成長率を記録し、急速な経済発展を遂げてきた。しかし一方で、近年、地域間経済格差の顕在化、都市部の人口増加などによる水質汚濁を含む環境問題が深刻化した。

中国には、長江、黄河、淮河、海河、遼河、松花江、珠江の7大水系があるが、これらの河川の総流域面積は433万3687km²であり、全国土の45%以上を占め、流域内人口は11億人余りで全人口の90%近くを占めている。1990年代の7大水系の汚染状況は、中国の水質基準（直接人間が触れることに適していない水質）を満たさない水域が常に高い割合を占めており、最も深刻な2001年には70.5%を占め、重度の水質汚濁が進行している。また、中国の湖沼の水質汚濁も深刻であり、全国130カ所の湖沼調査では、51カ所の湖が富栄養化となっており、湖沼数で39%、湖沼総面積で約34%が富栄養化となっている⁴⁰。

【大洋州】

この地域にある国々の多くは、国土、人口、経済のいずれも小さな島国であり、経済は、天候や国際価格の変動に左右されやすい農業や漁業などの第一次産業に依存せざるを得ない状況である。この地域は、貧困地域が多く、非衛生的な廃棄物管理などにより汚水による水源での水質汚染が問題となっており、安全な飲料水の確保が急務となっている。

⁴⁰ 海外農業農村開発技術センター（http://www.jiid.or.jp/j/ARDEC/ardec26/key_note.htm）

また、この地域は、珊瑚礁などの貴重な観光資源が豊富であるが、観光客の増加による海域の水質汚濁も珊瑚礁の保全に大きな脅威となっている。

（３）水質汚濁対策に関する地域の優先課題

東南アジア・インドシナ、東アジア、大洋州地域は、驚異的な経済成長を成し遂げてきたが、この経済成長は環境に対して大きな負担を与えるとともに、この地域の持続可能な開発に悪影響を与えてきた。水質汚濁問題は、この地域が経験している深刻な環境問題の一つである。

水質汚濁に関連する地域毎の優先課題は以下のとおりである。

【東南アジア・インドシナ地域】

この地域の水質汚濁の主要原因は、各工場などからの産業廃水、ホテル、市場、レストランなど各事業所、家庭からの雑排水の河川への流入である。この地域では、タイやマレーシアなどの中所得国の都市部の一部地域を除いて、上下水道は整備されておらず、現存していても老朽化と未整備のためにほとんど機能していない場合が多い。産業及び事業所による排水についても、法律による規制が不十分であるうえ、事業者の経営基盤が弱体で公害防止投資を行える状況に達していないことから汚染者負担の原則が徹底されていない、排水処理装置を設置しても運転されないなど、様々な問題が多い。

従って、途上国が持続的に維持管理可能な上下水道整備のための協力支援が引き続き必要である。産業廃水についても、タイ、マレーシア、ベトナムで既に実施されているが、クリーナープロダクション振興など産業廃水対策のための支援を引き続き行うべきである。水質汚濁対策を含むキャパシティ・ディベロップメントについては、タイでは過去10年以上、わが国を含む数多くのドナーが技術協力を実施してきたこともあり、ある程度能力向上がなされてきているが、ミャンマー、ラオス、カンボジアなどの諸国では、国家レベルの環境政策、法・制度、規制、組織強化などが未整備であり、環境行政の役割を果たしうる総合的なキャパシティ・ディベロップメントへの支援が求められている。

また、この地域は、メコン河という国際河川を有しているが、メコン河流域の持続可能な開発に対しては、他ドナーとの協調の下に国を超えた水質汚濁対策を含む総合流域管理が求められている。

【東アジア地域】

モンゴルでは、地方から都市、特に首都ウランバートル市に人口が流入したことにより、ごみ処理（一般市民のごみ、産業廃棄物の投棄）問題、水質汚濁などによる都市型の環境問題が進行しつつある。

また、小規模暖房施設、羊毛加工工場、皮革工場、カシミア加工工場、衣料靴製造工場からの有害化学物質を含む産業排水の流入による周辺水域の水質汚濁が問題になっている。このため、これら産業廃水対策を含む下水処理対策のための技術協力が求められている。

中国では、湖沼や河川など水質汚濁は深刻であり、水質汚濁問題は、排水処理などの公害対策を行う運営・維持管理上の問題、投資主体としての地方政府と企業の環境意識の問題、環境行政機関の監督能力の問題などが挙げられる。従って、行政及び企業における環境管理対策、湖沼や河川の水質関連データなどの環境情報の整備、水質汚濁対策に関する調査研究など効果的な協力の実施が求められている。わが国はこれまでも、「日中友好環境保全センター」などの拠点を中心とした協力により、環境保全に係る人材育成や環境関連技術の普及を支援するとともに、「日中環境開発モデル都市構想」や「環境情報ネットワーク整備計画」を通じて水質汚濁対策や環境情報の収集・把握体制の構築に協力している。太湖では、水質改善のため高度処理浄化槽の普及協力も行っている。今後ともこれまでの協力の成果を最大限活用しつつ、これらの課題に積極的に対応していくべきである。

【大洋州地域】

この地域の水質汚濁に関連する優先課題は、水源地域における汚染対策、珊瑚礁などの破壊の原因となっている水質汚濁対策である。これらは、主として非衛生的な廃棄物処理や家庭・事業所の排水が問題となっていると考えられ、適正な廃棄物処理と連携した水質汚濁対策が求められている。

また、大洋州諸国は、環境行政を担う政府機関の環境政策、財務能力、管理能力などガバナンスの問題があり、水質汚濁防止に関する政策・制度に係る立案、水質汚濁対策技術、水質データなどの情報管理、水質モニタリングに係る技術協力の推進が望まれる。

外務省の水質汚濁に関連する国別援助計画は以下のとおりとなっている。

【インドネシア】（2004年11月発表）

- ・天然資源管理に携わる中央及び地方政府の行政能力向上と体制強化、人材の育成、国民各層への環境教育の普及などを通じての支援
- ・都市環境に関する水質汚濁などのモニタリング体制の確立を含む環境

行政、環境管理に対する支援

- ・都市スラムを含む都市住民の居住環境改善（自然災害対策も含む）への支援

【タイ】(2000年3月発表)

- ・持続成長可能な開発のための環境保全の推進
- ・環境対策を担う人材育成を含む各種の支援

【フィリピン】(2000年8月発表)

- ・貧困対策（農村部における上下水道整備）
- ・環境行政能力強化のための環境モニタリング実施体制の整備及び人材育成
- ・水質汚染や鉱山開発などの産業公害に係る汚染減対策などを促進する支援

【マレーシア】(2002年2月発表)

- ・海洋生物資源の持続的利用に向けた支援
- ・上下水道など社会インフラの整備や担当部局の人材育成や能力向上のための支援

【モンゴル】(2004年11月発表)

- ・都市環境行政への人材育成も含めた支援
- ・廃棄物処理システムへの支援
- ・水質汚濁の改善に向けた支援など

【中国】(2001年10月発表)

- ・河川や地下水などの水資源の合理的利用
- ・汚水処理や水の再利用促進などを含む節水型社会への取り組み
- ・水質汚濁を含む環境保全における世銀やアジア開発銀行との事業の連携

南西アジア

4 - 2 南西アジア

(1) 自然、気象及び水文の概況

南西アジア地域は、概してモンスーン気候帯に属し、降水量は季節風の影響を受けやすい。例えば、バングラデシュのダッカでは、1月の降水量は5mm以下⁴¹であるが、7月には約400mmの降水量になる。また、パキスタンのカラチでは、年間降水量が約170mmしかなく、この地域では乾燥した地域となっている。一方、インドの北東部や西海岸山地部では年降水量が4,000mmを超える多雨地帯がある。

- ・衛生設備整備では途上国グループの中では最低水準
- ・湿地での開発が水生生態系の多様性への脅威になっている
- ・水源地で水質汚濁
- ・地下水におけるヒ素汚染

⁴¹ 気象庁「世界の平年図と平年値」(http://www.data.kishou.go.jp/climate/monitor/norm/norm_map.html)

(2) 水質汚濁に関する地域の概況

南西アジア地域は、約14億人の人口があるが、世界の貧困人口（貧困ライン：1米ドル/日以下の所得）の約半数を抱えている。この地域の人口増加率は1.7%と中東・北アフリカ地域に次ぐ増加率を示している。この地域の経済成長率は、ここ数年一部を除いてほぼ5%前後で推移しており比較的好調であるが、貧困問題の解決には程遠いのが実情である。

この地域の国民総所得（GNI）、1人当たり国民所得は、それぞれ、約6400億米ドル、460米ドルと途上国グループの中では低開発国グループに属する。この地域は、季節風の影響を受けモンスーン地帯となっているが、1人当たり利用可能な淡水資源量は、約2,700m³/年と中東・北アフリカ地域に次ぐ低い数字となっており、利用可能な水資源量が欠乏している地域となっている。

この地域では、いまだに人口の16%が安全な飲料水へのアクセスを持たず、人口の66%が衛生設備へのアクセスがない。途上国グループのなかでも最低の水準になっている。

南西アジア地域は水生生物種の宝庫であり、これらの生態系が生存する世界で最も重要な湿地を有している。しかしながら、この地域では、多量の水利用による水資源の枯渇化が進み、水質汚濁が進行し、湿地周辺での開発事業がこれら水生生態系の多様性を脅かしている。水源地の水質汚濁の深刻化に加え、上水設備の配管の破損や適切な維持管理の欠如などにより、水道水はバクテリア汚染が進み、下痢や寄生虫病が2大水系伝染病となっている。例えば、バングラデシュでは、毎年、11万人の5歳未満の幼児が下痢で死亡している。インドの西ベンガル州では、毎年報告されているだけでも100万人を超える下痢症患者がいる。

水質汚濁に関連するもう一つの大きな問題は、地下水におけるヒ素汚染であり、バングラデシュやインド西ベンガル州に顕著に見られ、バングラデシュ政府の推定では約2千万人が被害を被っているといわれ、早急な対策が求められている。またインド水資源省によるとインドの13州は自然起源のフッ素による風土病発生地域とされており、50万人近くが飲料水に含まれるフッ化物による慢性病で苦しんでいる。

(3) 水質汚濁対策に関する地域の優先課題

南西アジア地域は、近年、一部を除いて概ね5%前後の高い経済成長率を記録したが、貧困率は依然として高い状態が続いており、貧困撲滅がこの地域の共通課題である。そのなかでもベーシック・ヒューマン・ニーズ（BHN）である安全な水の確保が優先的に取られるべきである。また、飲料水の水源となっている地域での水質汚染や浄水プラントにおける設備の

不良も安全な水の確保の障害になっており、上水設備と併せて下水設備の整備も重要な課題となっている。

バングラデシュやインド西ベンガル州に顕著に見られる地下水のヒ素汚染については、世銀や他ドナーも従来から汚濁対策を実施してきたが、ヒ素汚染を含む水質モニタリング体制を構築し、これらの機関とデータの共有、情報管理も優先的に実施されるべきである。

南西アジア地域における外務省発表の水質汚濁に関連する国別援助計画は、以下のようになっている。

【インド】(2005年1月中間報告)

- ・上下水道への支援
- ・都市環境の改善
- ・河川・湖沼の環境保全

【パキスタン】(2004年12月発表)

- ・上水道の整備改善
- ・下水処理の改善

【バングラデシュ】(2000年3月発表)

- ・国際機関、他ドナー、NGOとの緊密な連携による地下水のヒ素汚染対策の実施

中米・カリブ、南米

4 - 3 中米・カリブ、南米

(1) 自然、気象及び水文の概況

中米・カリブ地域は、熱帯サバンナ気候または海洋性気候を呈し、ハリケーンが来襲する地域となっている。また、中米の太平洋岸は、地震頻発地帯となっており、度々大地震に見舞われて経済的損失を被っている。

南米地域は、その大陸の約4分の3が熱帯地域となっているが、太平洋側は標高の高い山脈地帯があり、地形区分によって様々な気候を呈している。

(2) 水質汚濁に関する地域の概況

中米、カリブ、南米地域は、約5億3千万人の人口があるが、都市部人口比率は76%と総人口の4分の3が都市部に居住しており、途上国グループの中では、最も都市人口の比率が大きい地域となっている。

この地域の国民総所得(GNI)、1人当たり国民所得は、それぞれ、約1兆7千億米ドル、3,300米ドルと途上国のなかでは上位に位置する。これは、地域内に、メキシコ、ブラジルやアルゼンチンといった中所得国を含んでいるためである。しかし、地域内には、ニカラグア、ボリビアやパラグ

- ・農村部における上水設備の不備
- ・ブラジルにおける閉鎖性水域での水質汚濁
- ・上水道整備を中心とした整備

アイなどのように各種の社会指標がいまだに低い貧困な国を抱えている。

この地域では、いまだに人口の14%が安全な飲料水へのアクセスがなく、人口の23%が衛生設備へのアクセスがない。

【中米・カリブ地域】

この地域は、1970代後半から10年余り内戦を経験しており、国土の荒廃と経済の破綻をもたらした。その後、1990年代に和平が進み、現在では、キューバを除く域内すべての国が民主政権を擁するようになった。また、この地域はハリケーンや大地震などの自然災害の被災地域であり、経済的に大きな打撃を受けた。このため、上水道施設など基本となる社会インフラの整備が遅れている国が多く、先進諸国からの支援が不可欠となっている。

この地域では、メキシコの都市部を除いて、いまだ上水設備が十分に整備されておらず、地方部では遠距離にある共同井戸を利用することがほとんどである。下水道施設もほとんど未整備であり、ニカラグアでは多くの湖や地下水で家庭污水・下水による水質汚染が深刻となっている。また、内戦時代のなごりで、上下水道やごみ処理といった公共サービスに対して国民が費用負担しないことも大きな社会問題となっている。

メキシコは、北米自由貿易協定（North American Free Trade Agreement: NAFTA）、経済協力開発機構（Organization for Economic Cooperation and Development: OECD）に加盟しており、世銀の分類でも中所得国に属する。しかし、総人口の約28%が貧困層に属するといわれ、メキシコ南部には低開発の地域があり、地域間で貧富の差が大きくなっている。地方の貧困地域では、安全な飲料水供給設備と衛生的な下水設備の整備が遅れている。

【南米地域】

南米地域には、豊かな天然資源を背景とした第一次産業の盛んな国に加え、ブラジルやアルゼンチンのように工業化が進み、世銀の分類による中所得国に該当する国が多いのが特徴である。しかし、ブラジルのサンパウロやチリのサンチャゴなどの大都市では、この地域特有の貧民街があり、貧民街からの污水や下水が垂れ流しになっているほか、廃棄物が非衛生的に処理されるなど、水質汚濁や廃棄物処理などの都市型の環境問題が大きくなっている。特に、ブラジルのリオデジャネイロが位置するグアナバラ湾はこうした排水の排出先になっているが、閉鎖性海域になっているため海域の水質汚濁が深刻になっている。また、チリ、ボリビア、ペルー、ブラジルなど鉱物資源の産出国においては、鉱山酸性廃水や選鉱重金属含有

廃水が公共水域の水質汚濁を招いている。

（３）水質汚濁対策に関する地域の優先課題

中南米・カリブ地域、南米地域は、産業・経済の近代化や発展とともに、人口の都市化集中に伴う水質汚濁を含む環境問題が深刻化し、これらに対する取り組みが緊急かつ重大な課題となっている。

水質汚濁に関連する地域ごとの優先課題は以下のとおりである。

【中南米・カリブ地域】

この地域は、メキシコを含め都市部と農村部の経済格差が大きく、これによる農村部での安全な飲料水の確保が急務となっている。これに併せて水源での汚濁防止のための対策も早急に講じられるべきである。メキシコはこの地域のほかの諸国に比較し、経済力が卓越しているが、持続可能な産業発展を目指すためには、産業廃水処理問題は避けて通れない問題であり、クリーナープロダクションを導入した節水対策、廃水処理対策が望まれる。

【南米地域】

この地域は、中所得国が多くある半面、人口の都市部集中による都市部での水質汚濁を含む環境問題が特徴となっている。都市部の下水道整備を中心とした水質汚濁対策を優先的に取り組むべきである。また、経済的に成長した国が多いため、産業廃水処理対策も併せて行われるべきである。一方で、鉱物資源産出国では鉱山廃水の対策も行う必要がある。

外務省の水質汚濁に関連する国別援助計画における主要課題、重点分野は以下のとおりとなっている。

【ニカラグア】（2002年10月発表）

- ・生活環境分野の改善（上下水道やごみ処理施設などの基礎的インフラの整備）
- ・農業・農村開発（草の根レベルでの地下水開発の取り組み）
- ・保健・医療（生活環境衛生を含むインフラの改善）

【ペルー】（2000年8月発表）

- ・貧困対策（給水・小規模灌漑に係るインフラなどの整備、上下水道整備を中心とした協力の推進）
- ・ISD構想⁴²（21世紀に向けた環境開発支線構想）に基づく水質汚濁対策

⁴² 外務省（<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyuu/kiko/cop3/kyoto2.html>）

や産業公害対策

サブサハラ・アフリカ

4 - 4 サブサハラ・アフリカ

(1) 自然、気象及び水文の概況

サブサハラ・アフリカ地域（サハラ以南アフリカ地域）は、砂漠地域を含む乾燥地帯から高温多湿の熱帯雨林地帯まで多様な気候帯、植生が広がっている。年間降水量も、乾燥地帯に位置するモーリタニアのヌアクショットの80mm、ジブチの260mmであるのに比べ、熱帯雨林地帯にあるガボンのココビーチでは2,800mmであり、年間降水量も地域的な多様性がある。

- ・ 給水面及び衛生面の整備が立ち遅れている
- ・ 腸チフスや赤痢など水系伝染病が卓越している
- ・ 地下水開発におけるフッ素汚染の問題
- ・ 安全な水の供給が優先課題

(2) 水質汚濁に関する地域の概況

サブサハラ・アフリカ地域では、過去何年かにわたり多くの戦争が勃発し、政治的安定と持続的開発が阻害されてきた。現在でも、約1500万人が国内の他地域への移動を余儀なくされ、また、450万人が隣国で難民となっている。

サブサハラ・アフリカ地域の総人口は約7億人で、人口増加率が年2.6%と世界中で最も人口増加が著しい地域である。この地域の国民総所得(GNI)は3070億米ドル、1人当たり国民所得は450米ドルと途上国グループのなかでは最貧困地域に属する。サブサハラ・アフリカ地域は、安全な水が入手可能な人口比率が58%、衛生設備へのアクセスが可能な人口比率が53%と、給水面、衛生面とも立ち遅れている。

特に、降水量の絶対量が少ない半乾燥地帯のサヘルは大部分が仏語圏でイスラム教徒が多く、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性伝染病が顕在する地域であるため、水供給問題は深刻で人間の基本的権利が脅かされている状況にあるといっても過言ではない。地下水のフッ素汚染も確認され、地下水中のフッ素濃度は1ppm以下から35ppm以上までまちまちであるが、サブサハラ・アフリカ地域のケニアや南アフリカでは局所的に25ppmを超える所もあり、地下水開発における高濃度フッ素の問題も指摘されている。

(3) 水質汚濁対策に関する地域の優先課題

サブサハラ・アフリカ地域の乾燥地における水不足は深刻であり、地下水開発による飲料水の供給は今後とも推進しなければならない援助課題であるが、様々な地下水汚染が報告されている現在、水質改善も重点的に掲げるべきである。調査段階での水質の確認、地域に適応した水質基準の作成と利用にあたっての適正な判断、住民への衛生教育、継続的なモニタリ

ング、村落ベースで使える簡易な処理装置の開発と実用化などが今後の援助に盛り込むべき項目である。水質モニタリングについては、国単位あるいは州単位の水質分析センターの整備に係る協力を実施し、水質の変化に対応できる体制づくりが望まれる。

また、多くのアフリカ諸国では、新しい環境政策や国際的な取り組みが行われているが、その実施や規制を行う担当職員の人数、専門知識、予算、機材などは不足しており、政策の効果が十分に得られない例もしばしば見られ、水質汚濁対策を行ううえで実施面でのキャパシティ・ビルディングも重要な検討課題である。グレートリフトバレー（大地溝帯）の湖沼（ビクトリア湖、ナクル湖など）において周辺の人口増加、農地拡大に伴い富栄養化の進行が見られ、生態系に変化が生じ（野鳥、魚類など）、漁業などに影響が出ている。このため、環境モニタリングや下水処理が必要になっている。

さらに、サブサハラ・アフリカ地域は、世界中で最貧国の占める割合が最も高く、貧困層を対象とした安全な水供給及び衛生施設の改善を図る際には、持続的に開発を行うという観点から、NGOなどの協力を得ながら、貧困層の抱える問題点を十分に調査・分析を行い、住民の啓発と組織化を行うというアプローチをとることも必要である。

「第3回アフリカ開発会議（TICAD⁴³）」（2003年9月～10月東京で開催）に基づく水質汚濁に関連するサブサハラ・アフリカ地域における優先課題は、以下のとおりとなっている。

【第3回アフリカ開発会議（TICAD⁴³）における優先課題】

- ・2005年までに少なくとも人口の80%に対して安全な水の供給及び衛生へのアクセスを与える
- ・安全な水の供給箇所を増加させ、コミュニティによる給水施設の維持能力を強化し、衛生施設の改善を図ることにより都市部の衛生環境を改善する

外務省の国別援助政策に基づく水質汚濁に関するサブサハラ・アフリカ地域における優先課題は、以下のとおりとなっている。

【ガーナ】（2000年6月発表）

- ・安全な水の供給
- ・衛生面での教育・啓発活動
- ・給水施設の運営・維持管理体制に係る支援

⁴³ 外務省「TICAD⁴³」（http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/ticad/index_tc3.html）

【ケニア】(2000年8月発表)

- ・湖沼や河川の汚染に対する都市衛生環境の整備
- ・水質保全に資するための上下水道整備

【ザンビア】(2002年10月発表)

- ・水供給設備の整備
- ・住民参加による設備の維持・管理能力の向上に資する支援

【タンザニア】(2000年6月発表)

- ・都市部における上下水道の整備
- ・森林保全

中東・北アフリカ

4 - 5 中東・北アフリカ

(1) 自然、気象及び水文の概況

中東・北アフリカ地域は、概して、乾燥または半乾燥気候であり、年間降水量はアラブ首長国連邦のアブダビで67mmである。地中海沿岸地域は、夏季乾燥、冬季湿潤の地中海性気候を呈し、乾燥地域と比べると降水量は比較的多く、イスラエルのエルサレムでは650mmある。

(2) 水質汚濁に関する地域の概況

中東・北アフリカ地域は、イラク戦争とイスラエル - パレスチナ問題という政治的不安定要素を抱えている。この地域は、世界で石油及び天然ガスの埋蔵量で最も富んだ地域となっているが、水資源量においては、1人当たり利用可能な淡水資源量が約1,400m³/年と途上国グループのなかでは最小であり、水資源の欠乏した地域となっている。中東・北アフリカ地域の人口は約3億600万人で、年平均人口増加率は、2.3%とサブサハラ・アフリカ地域に次ぐ人口増加の激しい地域となっている。この地域の国民総所得(GNI)は6700億米ドルと途上国グループの中では下位グループに属するが、1人当たり国民所得は2,230米ドルと、中米・カリブ海、南米地域に次ぐ位置にある。

水質汚濁問題については、都市部及び農業地帯の排水はほとんど処理されておらず、また、固形廃棄物のオープン・ダンピングなどにより、水源での水質悪化が引き起こされ、飲料水及び灌漑用に適用可能な水量は減少の傾向にある。こうした水質汚濁の問題は主として都市部で顕著に見られ、この地域では、安全な水と衛生設備へのアクセスの問題を常にはらんでいる。

この地域には、地中海や紅海の閉鎖性海域があるが、過度の農薬・化学肥料の使用による農業や無計画な土地利用計画により、これら閉鎖性海域

- ・途上国グループのなかで最小の水資源量
- ・水源での水質悪化
- ・閉鎖性海域の水質汚濁
- ・都市部や農村部における安全な水の確保
- ・産業公害対策

の水質汚濁が問題となっている。

(3) 水質汚濁対策に関する地域の優先課題

中東・北アフリカ地域のような乾燥地帯の水資源問題として、河川流量の減少による水質悪化、地下水の水位低下などが挙げられる。中東・北アフリカ地域を含め開発途上国では、下水道インフラが未整備であり、未処理の下水が、貴重な水源である河川や地下水を汚染し、安全な水へのアクセスをますます狭めていくという悪循環に陥っている。急激な地下水開発は、地下水の塩水化や地盤沈下、水位低下をもたらし、最近ではヒ素や硝酸性窒素などによる水質悪化も加わってきた。

中東・北アフリカの人口増加率は高く、もともと少なかった1人当たり水資源量はますます低下しつつある。中東・北アフリカ地域における水質汚濁対策については、淡水資源の開発が限界に近づきつつある現在、水利利用の大半を占める農業用水の合理化、都市用水の節水と漏水防止、下水処理水の再利用と農業セクターへの転用、工業用水の回収率の向上・再生利用及び汽水・海水の淡水化などを含む総合水資源開発管理を策定し、適切な対策を講じる必要がある。

この地域における水質汚濁に関連する外務省の国別援助政策は、以下のようになっている。

【エジプト】(2000年6月)

- ・ナイル川の水質保全対策
- ・持続可能な都市部や農村部における安全な飲料水の確保及び下水処理施設の普及
- ・水質を含む環境モニタリング体制の確立
- ・産業公害対策

【チュニジア】(2002年10月)

- ・中部地方のガベス、スファックス、ガフサなどの工業都市における産業汚染対策(オリーブ油の製造工場など)
- ・首都圏の工場排水対策、スースやシェルバなどの観光地の水質汚濁対策

欧州、中央アジア・
コーカサス

4 - 6 欧州、中央アジア・コーカサス

(1) 自然、気象及び水文の概況

欧州、中央アジア・コーカサス地域は、中央アジアで年間降水量が50～500mmの乾燥地域であるのに対し、欧州地域では500mm以上の温帯から

亜寒帯地域となっており、気候や植生において多様な地域となっている。

- ・旧ソ連時代の無計画・不適切な水利用計画及び産業廃水対策による水質汚濁
- ・アラル海における塩害の進行
- ・欧州におけるEU基準に適合した公害防止対策

(2) 水質汚濁に関する地域の概況

欧州、中央アジア・コーカサス地域は、第二次世界大戦後、長期にわたり旧ソ連を中心とした共産主義の中央計画経済体制の下に中央政府からの強い統制や各共和国の徹底した分業体制が敷かれてきたことなどにより、独立国としての基本的機能や産業基盤の一部が欠如していた。その後、特に東欧を中心として脱共産主義、市場経済化の波が起こり、積極的に経済・社会改革を推進してきた。

欧州、中央アジア・コーカサス地域の人口は約4億7600万人で、年平均人口増加率は、0.3%と途上国グループのなかでは最小となっている。この地域の国民総所得（GNI）は1兆800億米ドル、1人当たり国民所得は、2,160米ドルと、途上国グループのなかでは中米・カリブ、南米地域、中東・北アフリカ地域に次ぐ位置にある。1人当たり利用可能な淡水資源量は約14,000m³/年と世界平均の水準の2倍となっている（世界平均：約7,000m³/年⁴⁴）。

この地域の水質汚濁問題は、地域的に様相が異なり多様性を呈している。水質汚濁問題に共通している要因は、旧ソ連時代に実施された無計画・不適切な水利用計画や産業廃水対策などにあると言われている。例えば、欧州地域では、黒海沿岸、国際河川である欧州のドナウ川流域は、過去半世紀、家庭排水、工業排水、農業地帯での過度の農薬・化学肥料の使用による窒素・リン系の排水による水質汚濁が深刻化し、生態系や水系伝染病の増加により、流域諸国の観光業や漁業に大打撃を与えてきた。

中央アジアでは、農業が主体であるが、土壌はその多くがアルカリ・塩類土壌に分類され、農業用水の多用による塩類集積が問題となっている。例えば、アラル海では塩害進行と縮小化の問題が挙げられるが、これは、旧ソ連時代にアラル海に流入する河川から無計画・無調整に行われた過剰取水が原因と言われている。

カザフスタンでは、同国東北部に位置するイルティッシュ川、ヌラ川の水質汚濁が深刻である。イルティッシュ川流域では、旧ソ連時に建設された苛性ソーダプラントなどの工場が位置しており、この産業廃水がイルティッシュ川に流入し、水銀、亜鉛やヒ素などの重金属汚染をもたらした。また、ヌラ川でも、流域に合成ゴム工場があり、この工場の稼働時（現在は倒産している）には、3,000tの水銀を使用していたものと見られ、この廃水がヌラ川に流入し、新首都であるアスタナの都市用水不足を補うため

⁴⁴ World Bank (2003)

にこの川を水源として利用しようとして問題になった。

また、中央アジア地域には、石油をはじめ地下鉱物資源が豊富であるが、こうした鉱工業開発に起因する水質汚濁も各地で発生している。

（３）水質汚濁対策に関する地域の優先課題

欧州、中央アジア・コーカサス地域は政治的・経済的にも多様性を持っており、水質汚濁対策を中心とした援助協力も地域の事情に応じた協力を考えていく必要がある。

欧州地域については、バルト三国を含む10カ国（チェコ、エストニア、ハンガリー、ポーランドなど）は、各国からの支援を得つつ積極的な国内改革を推し進めた結果、2004年5月にEU加盟を果たした。このため、援助重点国についても、バルカン地域、ウクライナやブルガリアなど開発の遅れた地域にシフトしていく必要がある。アルバニア、ブルガリア、マケドニア、モルドバ、ルーマニアなどの諸国は、欧州のなかでも最貧国に属し、紛争の影響などで改革が遅れており、水質改善を主体にした上下水道整備など基本的な社会インフラの整備を優先的に考慮すべきである。

中央アジアについては、例えばカザフスタンについてみると、飲料水に適した水源の確保は容易ではなく、水質汚濁に関連する優先課題として、住民の健康維持に必要な良質の水をいかに確保するかが問われている。

4 - 7 各地域の水質汚濁関係指標

開発途上国の水質汚濁の実態は、国の社会・経済状況や水資源の状況、また、国連が設定した水質汚濁に関連するミレニアム目標の各指標で俯瞰することができる。表A 4 - 1に、対象地域の水質汚濁の状況を把握するための基礎的な背景情報となる主要な指標を地域ごとに比較したものを示す。

表A4-1 地域ごとの水質汚濁対策に関連する基本的な指標値の比較

チェック項目/指標	単位	計算方法	備考	東南アジア・ インドシナ、東アジア、 大洋州	南西アジア	中米・カリブ、 南米	サブサハラ・ アフリカ	中東・ 北アフリカ	欧州、 中央アジア・ コーカサス	出所*
(ミレニアム開発目標関連指標)										
1 国際貧困ライン以下の人口 % of population below international poverty line	%	貧困人口数/総人口	ベーシック・ヒューマン・ニーズを充足するのに必要な実質消費額を積算して最低限の生計費を求め、国際貧困ラインとして設定したもの。1985年の国際価格及びペンの世界表による購買力平価で調整した、低所得国において典型的な数字である1日1米ドル及び1日2米ドルとされている。	17.7 (ベトナム)	36.0 (バングラデシュ)	2.0未満 (ドミニカ)	19.9 (タンザニア)	2.0未満 (チュニジア)	19.1 (ウズベキスタン)	1 (1日1米ドル未満の人口比率)
2 5歳未満児死亡率 % of Under-5 Mortality Rate per 1,000	%	5歳未満児死亡数/出生数×1,000	新生児が5歳に到達する以前に死亡する確率をいう。この確率は、1,000人当たりで表示される。	44	99	34	171	54	38	2
3 改善された水源を利用する人口の比率 % of Population using Improved Drinking Water Sources	%	安全な水へのアクセスができる人口/総人口	家庭接続、公共給水塔、掘り抜き井戸、保護された井戸、泉、雨水収集など改善された水源からの十分な量の水に対して、適切なアクセスがある人口の割合をいう。	76	84	86	58	88	91	2
4 適切な衛生施設を利用する人口の比率 % of Population using Adequate Sanitation Facilities	%	衛生施設へのアクセスができる人口/総人口	人間、動物及び昆虫が排泄物に接触するのを有効に防ぐ排泄物処理設備（私設ないし共有のものは含むが、公設のものは含まない）に対して、少なくとも適切なアクセスがある人口の割合をいう。	46	34	77	53	85	N/A	2
5 マラリア発生件数 Malaria prevalence rate per 100,000 population	件/ 10万人	マラリア発生件数× 100,000/総人口	人口10万人当たりのマラリア発生件数。	95 (ベトナム)	40 (バングラデシュ)	N/A (ドミニカ)	1,207 (タンザニア)	1 (チュニジア)	1 (ウズベキスタン)	3 (社会・経済関係指標)
(社会・経済関係指標)										
6 総人口 Total population	100万人		各国の人口の現在の規模。法的地位や市民権にかかわらず、すべての住民を含む。ただし、一般には、出身国の人口に含まれ、保護を受けている国に永住していない難民を除く。	1,838	1,401	527	688	306	476	2
7 都市人口比率 % of Urban population	%	都市部人口/総人口	各国の都市人口の総人口に占める割合	37	28	76	32	58	63	1
8 年平均人口増加率 Annual population growth rate	%/年	年間増加人口/人口	各国の年平均人口増加率	1.2	2.0	1.6	2.6	2.3	0.3	4 (1990~2001年までの年平均増加率)
9 人口密度 Population density	人/km ²	人口/面積	各国の1km ² 当たりの人口	116	293	26	29	28	20	2
10 国民総所得 (GNI) Gross national income	10億 US\$	国内総生産 (GDP) + 海外からの純要素所得	国民総所得 (GNI) は、国内総生産 (GDP) に「海外からの要素所得 (純)」計数を加味したもので、GDPに外国で当該国人が得た雇用者所得と財産所得を加え、国内で外国人が得た雇用者所得と財産所得を控除したものである。	1,741	641	1,727	307	670	1,030	2
11 1人当たり国民総所得 (GNI) Per capita GNI	US\$	GNI/総人口 (Atlas Method)	各国の1人当たりの国民総所得 (GNI)	950	460	3,280	450	2,230	2,160	2 (水資源関係指標)
(水資源関係指標)										
12 1人当たり淡水資源量 Internal renewable water resources per person	m ³	淡水資源量/総人口	淡水資源は、国内の再生可能資源量で、河川の水量や降雨による地下水貯水量、他国からの河川の流入を含む。1人当たり淡水資源量は、世界銀行の人口推計値に基づいて計算される。	6,020	2,777	31,530	8,306	1,413	13,465	1
13 年間淡水使用量 Annual water use	10億m ³		年間淡水使用量は、全使用量を含み、貯水池からの蒸発による減少は含まない。脱塩プラントが水の重要な資源となっている国では、脱塩プラントからの水も使用量に含まれる。	54.3 (ベトナム)	14.6 (バングラデシュ)	8.3 (ドミニカ)	1.2 (タンザニア)	2.8 (チュニジア)	58.1 (ウズベキスタン)	1
14 セクターごとの水使用量 Water use per sector as % of total use			農業、工業および家庭の各セクターにおける水使用の割合を示す。							1
農業用 Agriculture as % of total use	%	農業用水使用量/総水使用量	全水使用量に対する農業用（灌漑や家畜の飼育）に使用された水使用量の割合	81	94	74	85	88	57	
工業用 Industry as % of total use	%	工業用水使用量/総水使用量	全水使用量に対する工業用（熱電気工場の冷却用を含む）に使用された水使用量の割合	14	3	9	6	5	33	
家庭用 Domestic as % of total use	%	家庭用水使用量/総水使用量	全水使用量に対する家庭用（家庭用、並びに、飲用、自治体の利用、公共サービス、商業施設での使用を含む）に使用された水使用量の割合	5	4	18	10	7	10	
(水質汚濁関係指標)										
15 1日当たり水質汚濁有機物質の排出 Organic water pollutant (BOD) emissions as kg per day	kg/日	Σ (各産業における測定された雇用1単位当たりのBOD量×UNIDO産業データベースにおける各産業別シェア)	実際の工場レベルの水質汚濁の測定（最も豊富かつ信頼できる各国間の比較が可能な生化学酸素需要やBODに基づく有機水質汚染に焦点を当てている）に基づいた指標。本指標は、途上国を含む工業排出に関する国際調査に基づく。これらのデータは2000年に世銀の開発研究グループによってアップデートされた。	N/A (ベトナム)	273,082 (バングラデシュ)	N/A (ドミニカ)	35,155 (タンザニア)	46,025 (チュニジア)	N/A (ウズベキスタン)	1

*出所：1. 世界銀行 (2003)、2. 世界銀行 (2005)、3. UNDP (2004)、4. ユニセフ (2004)

付録 5 . 開発途上国に適用可能な技術

開発途上国における水質汚濁対策では、低コスト及び維持管理の容易さが重要な要素である。例えば、開発途上国にわが国の下水道システムをそのまま移転しようとした場合、その整備と維持管理には莫大な費用を必要とし、相手国にとって大きな負担となることから持続的な運用・管理がなされない恐れが強く、適正とはいえない。

各ドナーや国際機関は、援助をより効果的なものとするために持続可能性を重視した水質汚濁対策技術を選定することが不可欠である。そのためには、相手国の水質の状況、気象・水文状況、維持管理能力、住民の費用負担能力、料金徴収システムなどを十分に調査することが必要である。

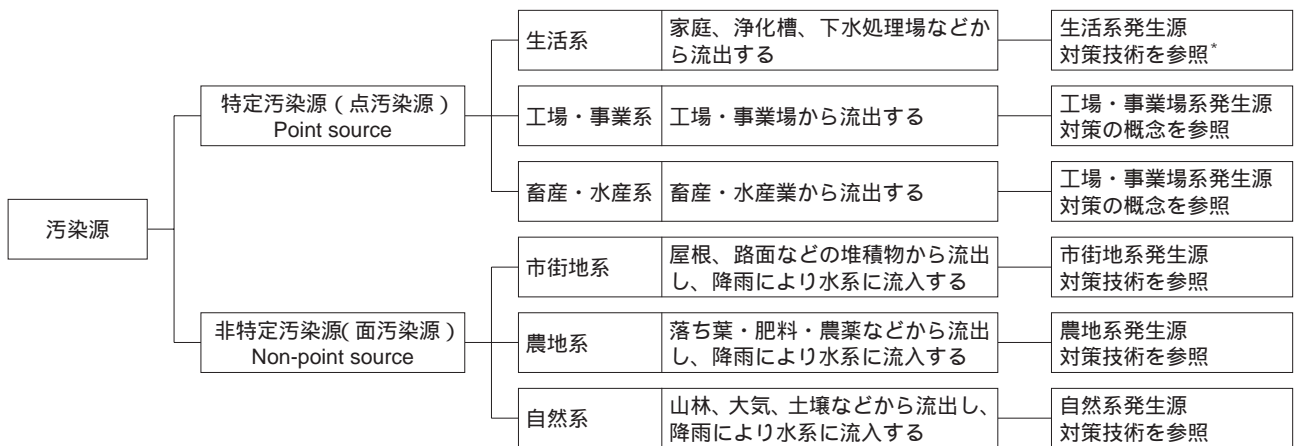
水質汚濁対策技術には、低コスト、維持管理の容易な対策技術が求められている。以下に、わが国あるいは国際的に採用されている水質汚濁対策に関する技術を紹介し、その開発途上国への適用性について記述する。なお、汚染源とその対策技術を体系的に示すことにより、全体像と選択肢の種類が把握しやすいようにした。

- 5 - 1 汚染源の体系図
- 5 - 2 特定汚染源対策の体系図
- 5 - 3 非特定汚染源対策の体系図
- 5 - 4 下水道の体系図
- 5 - 5 水域浄化対策の体系図
- 5 - 6 水質分析技術
- 5 - 7 水質汚濁解析技術

5 - 1 汚染源の体系図

汚染物質の発生源は、家庭排水、工場排水など排出を特定しやすい特定汚染源と、市街地、農地、山林などからの流出水といった排出を特定しにくい非特定汚染源とに分類される。負荷量の比率は、前者は開発が進んだ地域で多く、後者は開発が進んでいない地域で多い。負荷量削減は、前者の対策は明確であるが膨大な事業費を必要とし、後者は対策がとりにくく実施できない場合も多い。

図A5 - 1 汚染源の体系図



* 「 を参照」と記されている欄は図A5 - 2以降に示される体系図を参照する。

出所：岩堀作成。

5 - 2 特定汚染源対策の体系図

特定汚染源からの負荷は、発生源対策により削減することが基本であり、最善である。この体系図では対策技術全体の体系を明らかにするため、わが国あるいは開発途上国で考えられる技術を幅広く掲載した。技術の概要と開発途上国における適用可能性については表A 5 - 1 にまとめて示す。

(1) 生活系発生源対策

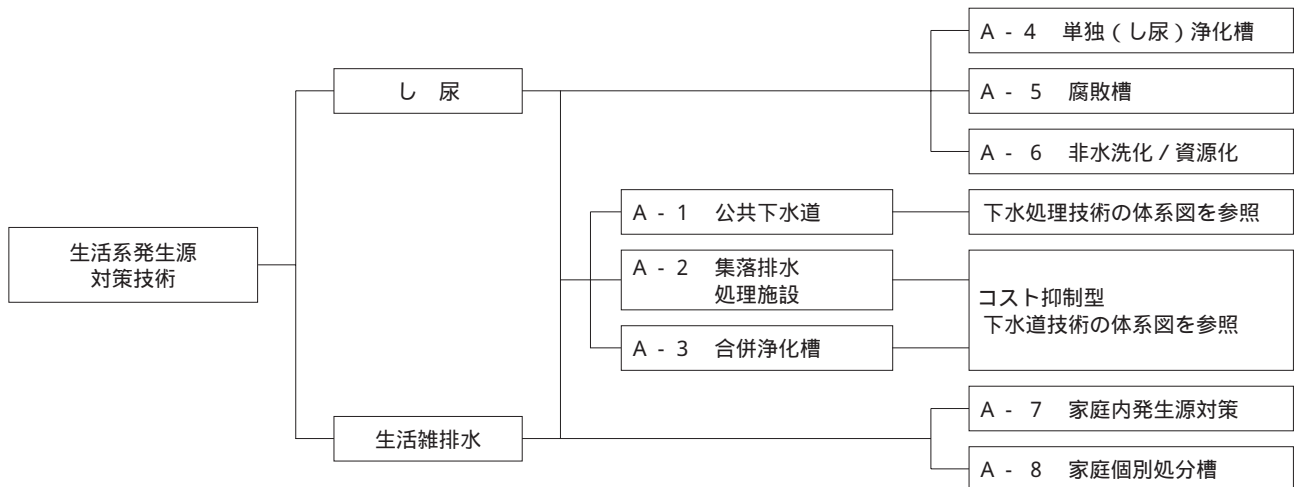
生活系発生源はし尿と生活雑排水に分かれ、日本の排水処理施設の設計にあたっては次の原単位を使用している。BODはし尿より雑排水の方が多く、し尿だけを処理しても負荷量は削減できないことが分かる。

BOD : 雑排水27 + し尿13 = 40g / 人・日

窒素 : 雑排水2.0 + し尿8.0 = 10g / 人・日

リン : 雑排水0.2 + し尿0.8 = 1.0g / 人・日

図A 5 - 2 特定汚染源対策の体系図

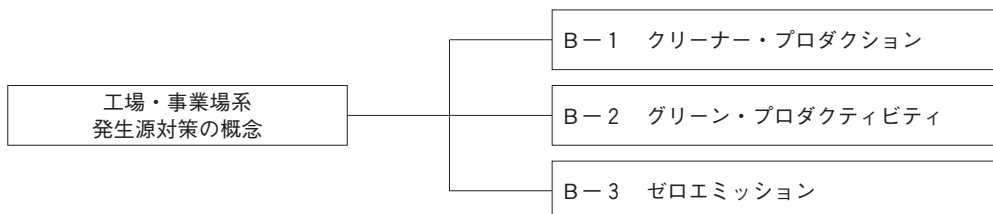


出所：本橋（2001）を参考にして岩堀作成。

(2) 工場・事業系発生源対策

工場・事業場排水対策では排水規制の徹底・順守が基本であり最善である。また、発生源や汚染物質、その程度によって採用されうる対策は種々に異なるため、ここでは対策の概念に限って記載した。

図A5-3 工場・事業系発生源対策の体系図



出所：岩堀作成。

5-3 非特定汚染源対策の体系図

非特定汚染源は排水規制になじまず、市街地、農地、山林などの管理者に対する普及啓発を行わなければ負荷量削減は進まない。

(1) 市街地系汚染源対策

汚染源からの負荷は降雨とともに水域に流入するので、雨水流出水制御が重要である。特に大雨時に負荷が一気に流出するため、その貯留が効果的である。

図A5-4 非特定汚染源対策の体系図

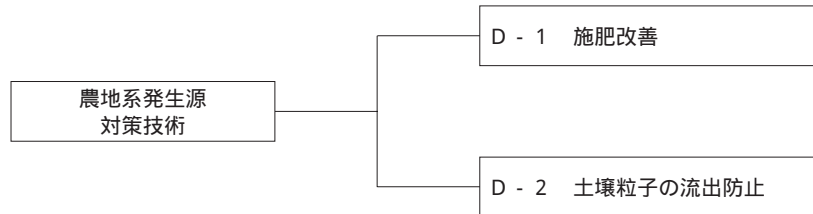


出所：岩堀作成。

(2) 農地系汚染源対策

農地系と自然系の汚濁発生源は、発生源の面積が広範囲にわたり、しかも負荷流出のメカニズムが複雑である。そのため、負荷量の定量化と削減は難しい。

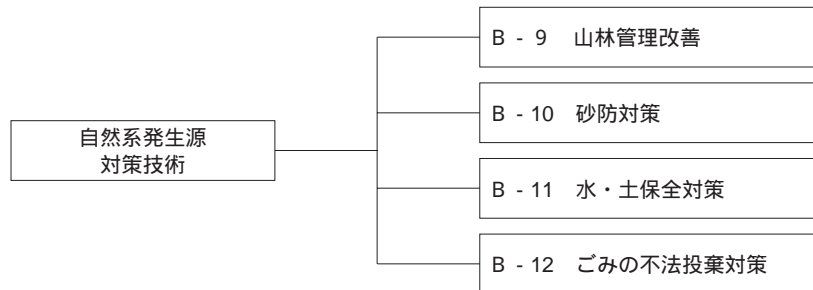
図A5 - 5 農地系発生源対策の体系図



出所：岩堀作成。

(3) 自然系汚染源対策

図A5 - 6 自然系発生源対策の体系図



出所：岩堀作成。

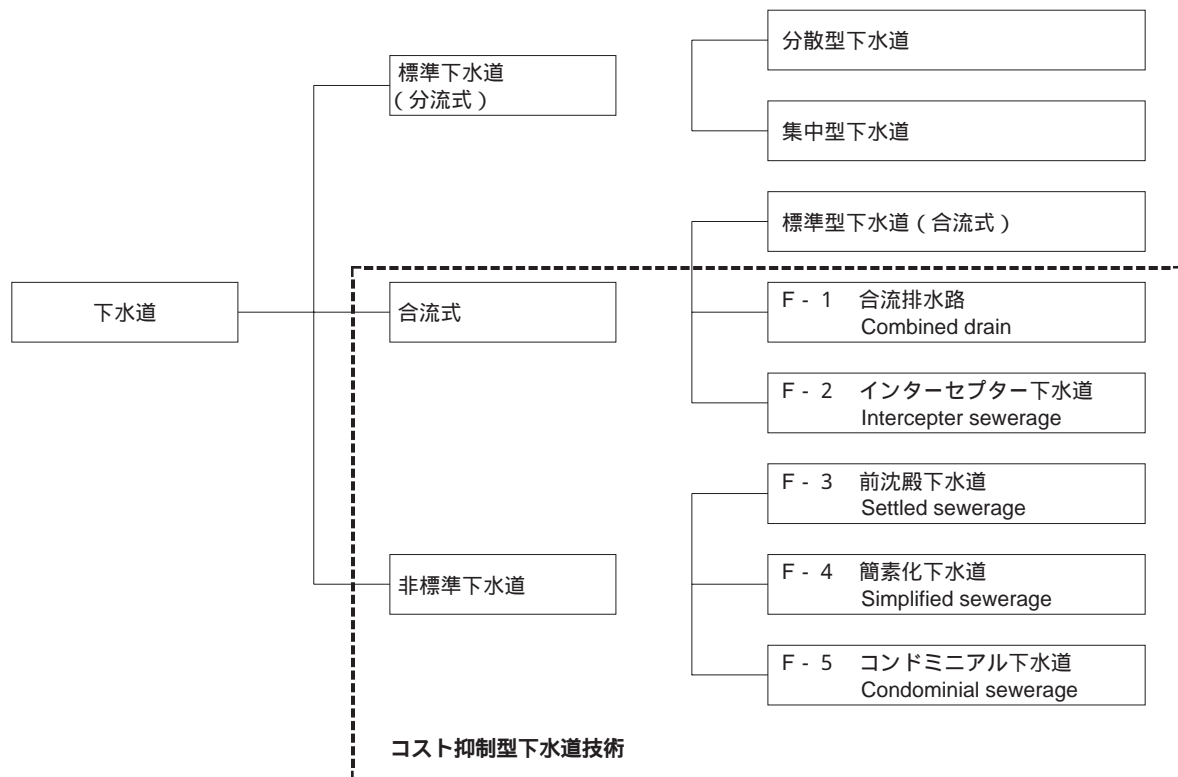
5 - 4 下水道の体系図

特定汚染源からの負荷量削減で最も確実な方法は下水道整備である。しかし、整備費、維持管理費がともに高額となるため、削減負荷量を大きくするためには、長期間に及ぶ多額の投資が必要である。

(1) コスト抑制型下水道技術

開発途上国では、著しい都市化の進展により衛生環境が悪化していることが多く、水環境の改善と水資源の確保が重要な課題である。都市中心部に加えて周辺住宅地でも排水処理を行う必要性が高まっているが、標準下水道を整備するには費用が大きすぎて当該国の財政力では賄いきれないため、コスト抑制型下水道が工夫されている。これらは、既存の管路や水路の活用、低コストでの管路布設などの工夫によりコストを抑制する技術である。

図A5 - 7 コスト抑制型下水道技術の体系図

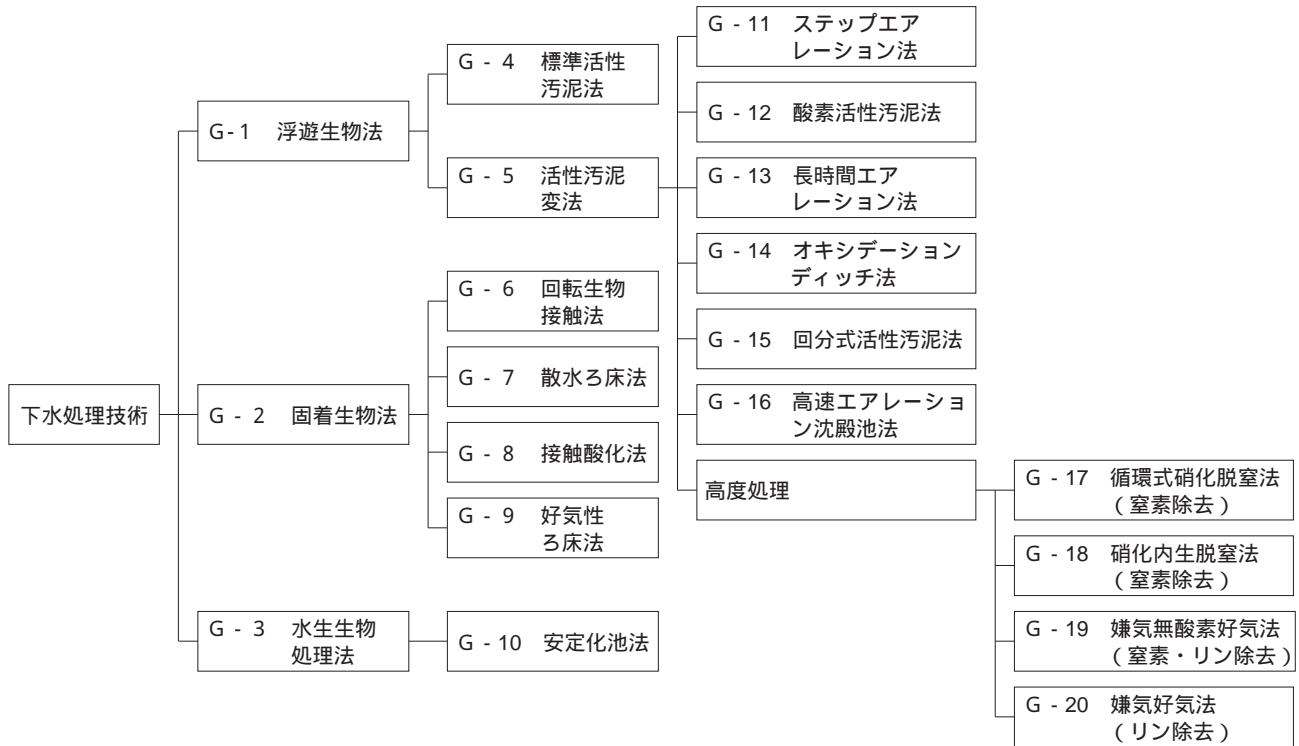


出所：国土交通省、国際建設技術協会（2004）を参考にして岩堀作成。

(2) 下水処理技術

下水処理方法は標準活性汚泥法とその変法を含めて多種類あるが、開発途上国に適した技術は限られている。わが国では、標準活性汚泥法とオキシデーションディッチ法が共に40%を占めており、1日当たり処理水量が1万m³以上では標準活性汚泥法、1万m³以下ではオキシデーションディッチ法が多くを占めている。

図A5 - 8 下水処理技術の体系図



出所：日本下水道協会（2002）を参考にして岩堀作成。

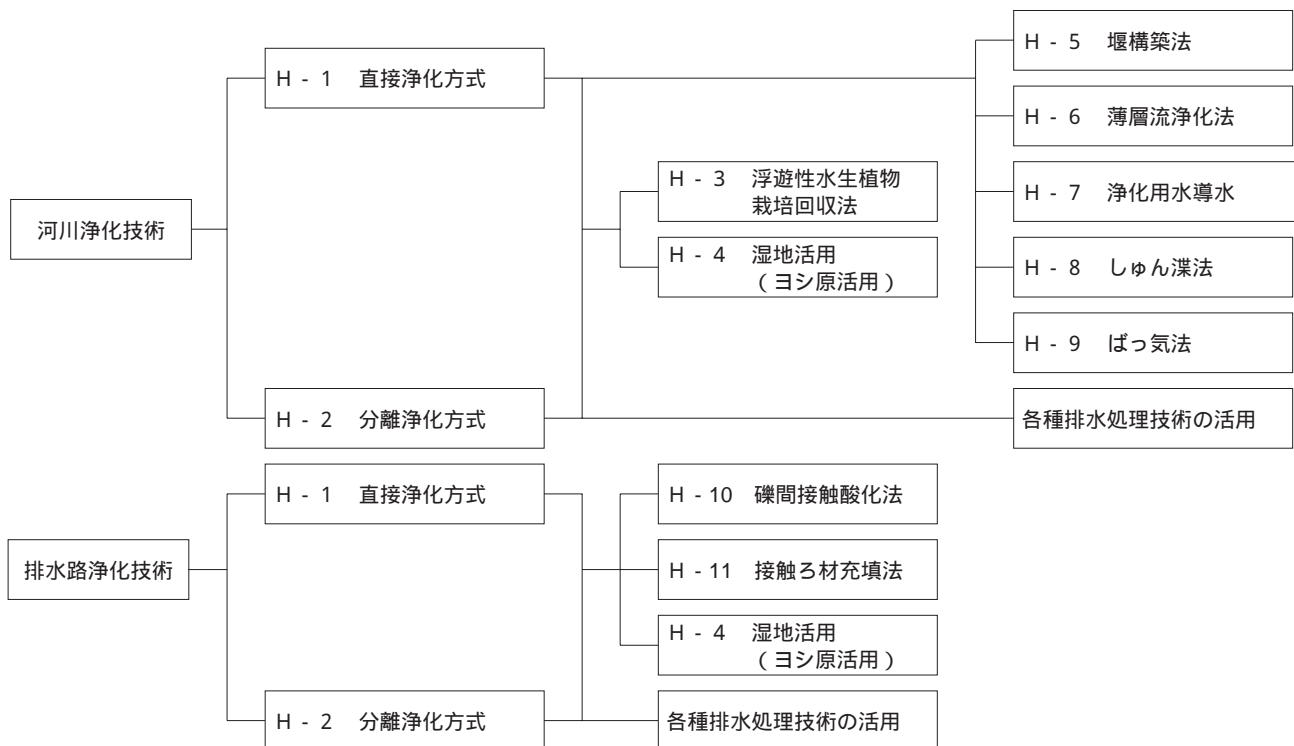
5 - 5 水域浄化対策の体系図

開発途上国では、経済成長や人口増加に伴い、公共用水の水質が悪化している国々が見られる。それらの国々においてはまだ下水道整備も進んでおらず、水環境悪化が進行している。わが国では水質保全のための社会資本整備が遅れ、水環境の悪化が著しくなった後に水域を浄化する試みがなされており、これが現在も続けられている。

特定汚染源や非特定汚染源からの負荷は、汚濁が濃い所、すなわち発生源で削減することが基本かつ最善であり、水域での浄化は薄い汚濁を削減するので、施設建設費や維持管理費がかさむ。水域浄化対策は様々であるが、運用や効果で最適な方法は定まっていない。水域での浄化対策は強力な浄化力を有するわけではなく、この対策の導入により安易に浄化が進むというものでもない。この意味で、水質汚濁対策の最後のやむを得ない手段と言える。

(1) 河川・排水路浄化技術

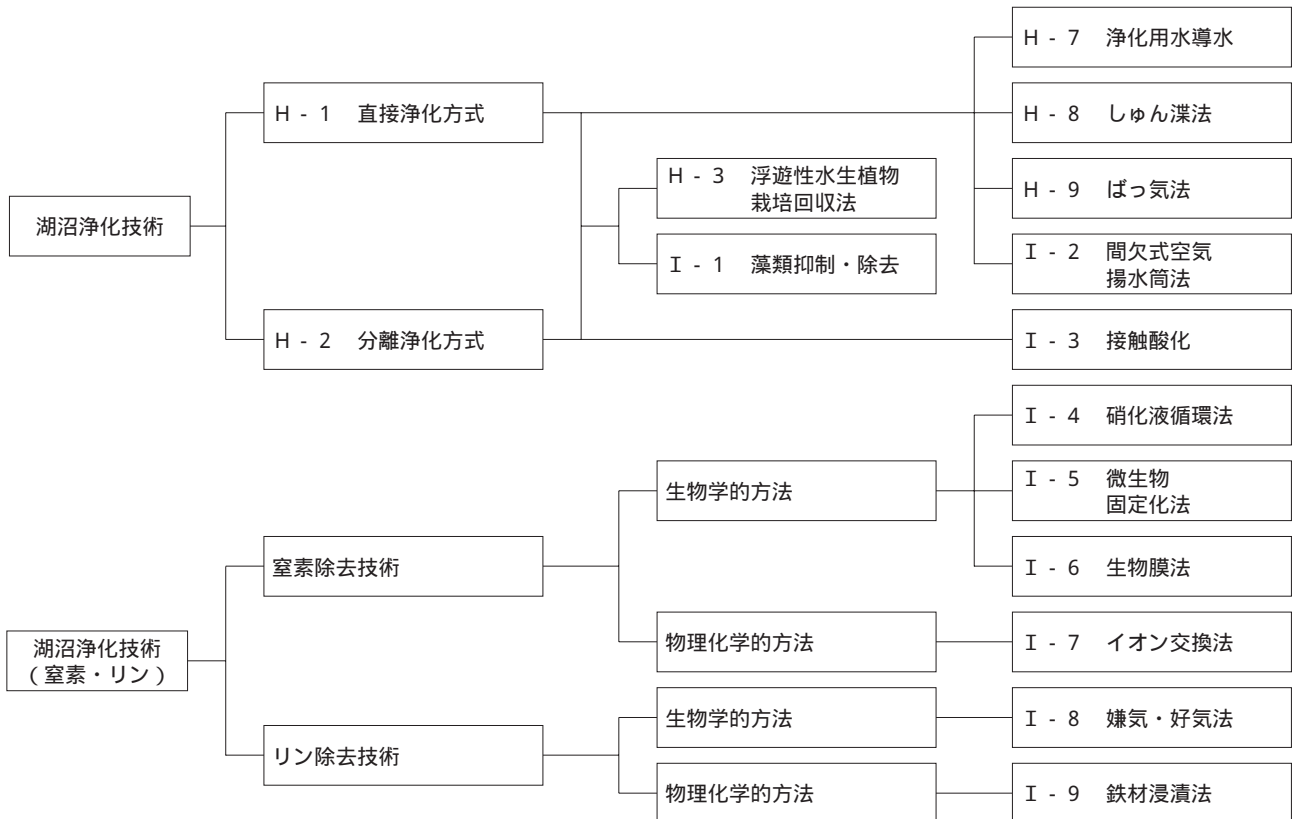
図A 5 - 9 河川、排水路浄化技術の体系図



出所：本橋（2001）を参考にして岩堀作成。

(2) 湖沼浄化技術

図A 5 - 10 湖沼浄化技術の体系図



出所：本橋（2001）を参考にして岩堀作成。

5 - 6 水質分析技術

付録 3 の表 A 3 - 1 及び表 A 3 - 2 に示されている汚濁物質などの分析にどの分析技術が用いられるかの一覧を表 A 5 - 2 (1) に、それら分析技術の概要と特徴を表 A 5 - 2 (2) に示した。

5 - 7 水質汚濁解析技術

主な水質汚濁解析技術を表 A 5 - 3 に示した。

表A5 - 1 水質汚濁対策技術の概要及び開発途上国への適用性

番号は各図の番号を示す。○：十分適用可能性がある、△：適用にあたって諸条件を検討する必要がある、無印：適用は難しいと思われる。

生活系発生源対策技術

番号	名称	概要・特徴	開発途上国への適用性
A - 1	公共下水道	主として市街地における下水を排除し、処理するために地方公共団体が管理する下水道で、終末処理場を有し、排水施設の大部分が暗渠である構造のものをいう。	都市部では効果的であるが、建設費や維持管理費が高い。
A - 2	集落排水処理施設	農業集落などからのし尿や生活雑排水を処理する施設。農地や農業用排水路に汚れた水が流れ込むのを防ぎ、生活環境を向上させるとともに、窒素、リンなどを除去し、公共水域の水質保全及び農村の生活環境改善を図る。	オンサイト処理の限界は人口密度250～300人/haであり、それ以下の地区で建設しても費用が高い。
A - 3	合併浄化槽	生活排水のうち、し尿（トイレ汚水）と雑排水（台所や風呂、洗濯などからの排水）を併せて処理することができる浄化槽。なお、わが国では浄化槽法（1983）の改正によって、単独浄化槽の新設は実質的に禁止されているため、現在では「合併」をつけなくても浄化槽といえば合併浄化槽を意味する。	設置費用が高く定期的な維持管理が必要であるなど、日本の技術をそのまま適用することは難しいが、観光地などの水質汚濁対策には適用可能性がある。
A - 4	単独（し尿）浄化槽	トイレと連結して、し尿のみを微生物の働きを利用して分解処理する浄化槽を指す。	適用可能だが、生活雑排水は処理しないので水質汚濁対策上問題がある。
A - 5	腐敗槽（Septic tank）	し尿をタンクに導き、嫌気性消化させる技術。流出水は浸透槽で地下浸透させるので、地下水汚染の原因となる。	開発途上国の下水道の未整備地区で設置されるが、汚泥の引き抜きなど、維持管理体制の確立が必要である。
A - 6	非水洗化/資源化	排泄物（糞・尿・トイレトーパー）を、おが屑と体内（腸内）のバクテリアの働きで分解処理して炭酸ガスと水にするるとともに、衛生的な有機肥料に変えて大地に還元する。バイオトイレと言われており、電気や燃料などのエネルギーは不要である。	わが国でも、既に多くの場所（キャンプ場、公園、山小屋、農家、下水道の未整備地区など）で導入実績がある。
A - 7	家庭内発生源対策	水質汚濁の原因になっている家庭内の生活雑排水である台所、風呂場などからの排水の負荷を削減すること。最も負荷が多い台所での負荷対策としての調理くずなどの排出抑制、廃食用油の適正処理や洗濯時の無リン洗剤の使用などが例として挙げられる。	負荷削減対策は、汚濁が濃い所、すなわち発生源で行うことが基本かつ最善である。ただし、実行するためには住民への十分な教育・啓発活動が必要である。
A - 8	家庭個別処分槽	水質汚濁の原因になっている家庭内の生活雑排水台所、風呂場などからの排水を家庭毎に個別に処理する設備。簡易沈殿槽、土壌被覆沈殿槽、接触ばっ気式沈殿槽及び土壌トレンチなどの方式がある。	設置費用の問題、十分な教育・啓発活動が必要である。

出所：本橋（2001）を参考にして岩堀作成。

工場・事業系発生源対策技術

番号	名称	概要・特徴	開発途上国への適用性
B - 1	クリーナープログラム（CP）	個別の対策ではなく、製品のライフサイクル、さらには産業連関までも配慮し、全体の環境負荷を低減するとともに、結果としてコストの削減も目指すという概念・手法である。CPIは、経済面・社会面・健康面・安全面・環境面での利益を追求する上で、生産工程、製品やサービスに対して総合的な汚染未然防止の環境戦略を継続的に適用することとされている。このことは、CPが単なる生産工程上の改善だけにとどまらず、広範囲の分野を扱うことを意味する。	CPの概念や具体的なCP技術適用の一層の普及を図るため、技術情報の整備など、各国で取り組みが進められつつある。 (http://www5a.biglobe.ne.jp/outfocus/page-ku.htm)
B - 2	グリーン・プログラムクティビティ（GP）	環境に配慮しつつ生産性を向上させる概念・手法であり、リオ・サミットで提唱された「開発と環境の持続可能な発展」を受けて、アジア生産性機構（APO）が提唱した。具体的には、環境にやさしい商品やサービスを生産するための技術と適切な経営手法を組み合わせた概念の普及、加盟国が環境問題と生産性向上に統合的に取り組むための支援、生産性と環境をめぐる問題に関するNPOの能力強化などを柱とする。	わが国の進んだ環境技術や教育等のソフトを、開発途上国に対して積極的に提供し協力関係を深めることが有効である。そのためには、国レベルでの協力だけではなく、地方自治体、企業、生活者、NGOそれぞれのレベルでの対応が必要である。 (http://eco.goo.ne.jp/word/ecoword/E00298.html)
B - 3	ゼロエミッション	国連大学が提唱した構想で、産業から排出されるすべての廃棄物や副産物が、他の産業の資源として活用され、全体として廃棄物を生み出さない生産を目指そうするもの。	開発途上国に廃棄物を出さないソフトを発信していく必要があり、ゼロエミッションのモデルを伝えていくことが重要である。 (http://www.toda.co.jp/level1/news/news_topics/html/zero_emi/)

出所：上記Webサイトを参考にして中西作成。

市街地系発生源対策技術

番号	名称	概要・特徴	開発途上国への適用性
C-1	浸透性舗装	雨水を直接地中に浸透させ、雨水流出抑制、汚濁負荷抑制、地下水の涵養などを目的とした舗装。	△考え方としては有効であり、建設費、材料費について要検討である。
C-2	浸透枳	雨水排水能力不足を補うものとして、浸透性の高い地質を活用し、雨水を地下浸透させる。	構造、建設費、材料費について要検討である。
C-3	浸透型排水路	雨水排水能力不足を補うものとして、地質の浸透性を促進して、雨水を地下浸透させる。	構造、建設費、材料費について要検討である。
C-4	地下貯留	都市型降雨災害、水質悪化の抑制、地下水の枯渇問題の改善などを図るため、雨水を地下に貯留すること。	構造、建設費、材料費について要検討である。
C-5	地上貯留	都市型降雨災害、水質悪化の抑制、地下水の枯渇問題の改善などを図るため、雨水を地上に貯留すること。	△地下に比べて比較的低コストであり、場所さえ確保できれば有効である。
C-6	流出雨水処理	汚濁負荷が大きい降雨初期の下水を貯留地あるいは処理場に導き処理した後に放流する。	処理場を持った下水道で行われることであり、未処理放流している場合には当てはまらない。
C-7	越流水貯留	合流式下水道では、一定量以上の雨が降ると雨水で希釈された汚水の一部を河川や海などに越流している。特に汚濁負荷が大きい降雨初期の下水をより多く処理場に導き処理するため、貯留した後に処理する。	下水処理場を持った下水道で行われることであり、未処理放流している場合には当てはまらない。

出所：岩堀作成。

農地系発生源対策

番号	名称	概要・特徴	開発途上国への適用性
D-1	施肥改善	施肥量が基準施肥量を超えたことによる雨水流出や窒素肥料による地下水への硝酸塩汚染を防止・改善する。	△栽培基準に基づく施肥量や施肥方法の改善、土壌管理や水管理が必要である。
D-2	土壌粒子の流出防止	土壌粒子には肥料などの汚濁源が含まれているので、畑地や水田の構造を雨水により容易に流出しない形にする。	△雨期の豪雨時における流出の防止を図る。

出所：岩堀作成。

自然系汚染源対策

番号	名称	概要・特徴	開発途上国への適用性
E-1	山林管理改善	一般的に、山林は水質の浄化、地下水の涵養、土壌の流出防止という水質保全上の機能を有している。山林の適正管理によって機能発揮が期待できる。	○熱帯雨林の管理が必要である。
E-2	水・土保全対策	乱伐により地表面が荒らされると、容易に有機物や硝酸塩を含む表土が流出され、汚濁の原因となる。	△熱帯雨林は一旦荒らされると容易に表土が流出する。
E-3	砂防対策	土砂等の流出防止対策として砂防事業を行い、水系への流入を防ぐ。	建設費の安い対策が必要である。
E-4	ごみの不法投棄対策	自然系とは異なるが、山中に投棄されたごみなどが降雨により川や湖に流入すると汚濁源となる。これを防ぐための不法投棄・散乱ごみ対策が必要である。	○不法投棄が多いので、効果が大きい。

出所：岩堀作成。

コスト抑制型下水道技術

番号	名称	概要・特徴	開発途上国への適用性
F-1	合流排水路 (Combined drain)	雨水排水路に汚水を受け入れるようにして汚水排除を優先したもの、晴天時の汚水流下量は少ないため、雨水排水路の中央部に汚水用の台形/円形の溝を設け流下を容易にしている。	○排水路を定期的に維持管理するため、住民の理解と協力が必要である。
F-2	インターセプター下水道 (Interceptor sewer)	雨水管、水路、排水施設を流れる汚水が河川に流入する前に遮集して処理場まで運ぶ、既存収集システムの機能を向上させる方法である。	○インドネシアのジョグジャカルタで、わが国の無償資金協力がこの方式を用いて実施された。
F-3	前沈殿下水道 (Settled sewer)	家庭下水の液状部分のみを収集するように設計された下水道で、沈殿性固形物や浮遊固形物は下水道に接続する取り付け管に設置されるインターセプター・タンク (Solids Interceptor Tank: 固形物捕集タンク) で除去される。この下水道は、標準下水道に比べると、費用は極めて安い。通常、流末に処理場はない。	○維持管理は、インターセプター・タンクなどに限られるので少ない。
F-4	簡素化下水道 (Simplified sewer)	前沈殿下水道のように固形物を沈殿させることなく、すべてを受け入れる。下水管はShallow Sewersとも呼ばれ、車両が通らない細街路に40~50cmの浅い土被りで、内径10~20cmの管を埋設するもので、従来型下水道に比較し20%から70%のコスト削減が可能となった。この下水道は、地域社会による枝管の維持管理、定期的な洗浄などが不可欠である。通常、流末に処理場はない。	○人口密度が160人/ha以上ではオンサイト処理より安くなる。
F-5	コンドミニアル下水道 (Condominial sewer)	簡素化下水道の一種で、標準下水道では下水道の本管と結び取り付け管は原則各戸に1系統だが、これでは数戸分の家庭排水系統を結ぶ。取り付け管の数が減ることによってコストは抑制されるが、私有地に埋設される管渠部分が多くなるため、住民協力が必要となる。この方法はブラジルなどで実用されており、建設費の面でメリットがある方式である。通常、流末に処理場はない。	○建設及び維持管理には地域の住民の理解と協力が必要である。

出所：国土交通省、国際建設技術協会（2004）、日本下水道協会（1997）を参考にして岩堀作成。

コスト抑制型下水道技術

番号	名称	概要・特徴	開発途上国への適用性
G-1	浮遊生物法	活性汚泥と呼ばれる浮遊性の微生物により、好気的条件下で有機物を酸化分解する方式。微生物同士がくっつき合ってフロックと呼ばれる塊を形成する。反応が終わった段階で微生物と処理水とに重力で分離し、分離した微生物の一部を再び生物反応タンクに戻して、継続的に除去を行う。	各処理技術を参照
G-2	固着生物法	反応槽に充填した石やプラスチックなどの表面に微生物を付着させて処理するもので、浮遊生物法より固液分離が簡単である。	各処理技術を参照
G-3	微生物・藻類法	沈殿分離のほか、酸性醗酵菌、メタン細菌、藻類などによって有機物を酸化、分解する。自然生態系での食物鎖を利用した方法である。	各処理技術を参照
G-4	標準活性汚泥法	浮遊式好気性処理法を代表する処理方式。下水と活性汚泥の混合物をばっ気することにより、下水中の有機物は活性汚泥に吸着され、微生物の栄養源として酸化、同化される。1万m ³ /日以上処理場になるとこの方式が多く利用されている。	浄化効率が高い反面、汚泥発生量が大きく、ばっ気に多くの動力費を必要とする。また、維持管理に高度な技術を必要とする。
G-5	活性汚泥変法	処理原理は活性汚泥法と同じ。処理場の目的や規模に応じて、建設費、維持管理費、維持管理のしやすさなどを考慮して処理方法を変更したものの。	各処理技術を参照
G-6	回転生物接触法	プラスチック製円板を水槽に半分水没させた状態で回転させ、水中の有機物を好気性微生物に摂取させた後、上部で生物膜に生息している好気性微生物に大気から酸素を供給して生物的分解を行う。生物膜は微生物の増殖により次第に厚くなり、内側に酸素が届かなくなると、生物相が変わって剥離し更新される。	維持管理は比較的容易であるが、生物膜を保持する接触材の比表面積が構造上大きくできないため、処理能力に限界がある。
G-7	散水ろ床法	排水を生物膜が形成されたろ床上に散水することによって処理する。排水を散水すると、流下の過程で排水がろ材の生物膜表面を流れ、汚濁物質は生物膜面に吸着除去される。	建設費、維持管理費は安価であるが、臭気、八工が発生するため、用地周辺に十分な緩衝地帯を設けられる場合以外は設置が難しい。
G-8	接触酸化法	充填材を水槽内に沈めて、散気装置により充填材表面の微生物に酸素を供給して処理するものである。	維持管理は比較的容易であるが、生物膜を保持する接触材の比表面積を構造上大きくできないため、処理能力に限界がある。
G-9	好気性ろ床法	接触酸化法にろ過機能を付加したもので、有機物と浮遊物質の除去を同時に行うことが可能である。この方式は、沈殿池が不要なため小規模下水処理法の一つとして普及されつつある。	維持管理は比較的容易であるが、生物膜を保持する接触材の比表面積を構造上大きくできないため、処理能力に限界がある。
G-10	安定化池法	広大な用地を必要とするが、建設費が安く、維持管理も容易で安定した処理水質が得られる。滞留日数は流入下水のBODによるが10～30日間である。酸素供給は表面ばっ気及び藻類の光合成による。流入水質が高い場合、通性池に機械的ばっ気で酸素供給することで、省面積と処理水質の向上を図る方法もある。	ポンプ以外の機械電気設備がほとんどないため、維持管理が容易である。
G-11	ステップエアレーション法	標準活性汚泥法とほぼ同じであるが、返送汚泥はエアレーションタンクの数カ所の流入口から分割注入させ、微生物量を均等にすることによって処理する方法。池の容量を小さくすることができる。	維持管理に高度な技術を必要とする問題がある。
G-12	酸素活性汚泥法	標準活性汚泥法では酸素源として空気を使用しているが、空気中の酸素濃度では下水への酸素溶解量が低いため、空気の代わりに高濃度の酸素を供給することにより、効率的で安定した下水処理を実現するもの。	高濃度の酸素供給装置が必要、維持管理に高度な技術を必要とする、などの問題がある。
G-13	長時間エアレーション法	反応槽の滞留時間を16～24時間と長く設定することにより、活性汚泥の自己酸化を促進させ、結果的に余剰な活性汚泥の発生を減少させることを目的とした方法。維持管理の手間を少なくしたい小規模下水処理場や、1日の水量変動の大きな処理場などに適用されている。	小規模な処理であるため、広域の水質汚濁対策の根本的解決にはならない。
G-14	オキシデーションディッチ法(OD法)	楕円形の活性汚泥反応池を有する長時間エアレーションの一種。ローターなどの機械式曝気装置によりばっ気するとともに、下水と活性汚泥を混合し循環させる。その後、最終沈澱池でフロックを分離し、微生物を再び池に送る。処理場の規模が1万m ³ /日以下のものに適している。	施設全体は最初沈澱池が不要であるなど簡単で、運転管理が容易である。わが国でも、この方法が小規模処理場で圧倒的に多く採用されている。
G-15	回分式活性汚泥法	原理は標準活性汚泥法と同じ。一つのばっ気槽の中で「汚水の流入」、「曝気」、「活性汚泥の沈殿」、「処理水の排出」の4工程の作業を繰り返す方法。ばっ気槽が沈殿槽を兼ねており、装置が簡単である。	維持管理が容易で、費用も安いなどの利点がある。
G-16	高速エアレーション沈殿池法	ばっ気槽と、沈殿槽を一体構造とした処理方式で、汚泥返送設備などが不要な構造となっている。土地が有効に使え、増設が容易であるなどの利点があるが、流量変動への対応が困難で、比較的処理量の小さい場合にしか適用できない。	設備費、建設費、維持管理費が高く高度な維持管理技術を必要とする。

番号	名称	概要・特徴	開発途上国への適用性
G - 17	循環式硝化脱窒法窒素除去	反応槽を無酸素槽と酸素を与える好気槽に分け、好気槽ではアンモニア性窒素を亜硝酸菌や硝酸菌の働きで亜硝酸性窒素や硝酸性窒素に酸化する。その汚水を無酸素槽に循環し、脱窒菌が亜硝酸性窒素や硝酸性窒素の酸素を消費し、窒素ガスとして大気中に放出して窒素分を除去する。	開発途上国において、標準活性汚泥法やその変法による下水の二次処理を行っていない所では、まず二次処理を行うことが優先される。高度処理は湖沼の水質保全対策など限られた目的に適用される。
G - 18	硝化内生脱窒法窒素除去	生物反応タンクを好気硝化タンク、無酸素脱窒タンク、好気再ばっ気タンクの順に配し、活性汚泥に吸着されたり、細胞内に蓄積されたりした有機物を脱窒反応の有機炭素源として窒素除去を行う。	参考に、G - 18 ~ 21に示した方法のわが国における高度処理施設の種類の設置箇所数(2000年)の内訳を以下に示す。嫌気 - 好気活性汚泥法が多いことが分かる。個所数計：85カ所
G - 19	嫌気 - 無酸素 - 好気法窒素・リン除去	生物反応槽が嫌気槽、無酸素槽、好気槽の3槽からなり、窒素除去法である「循環式硝化脱窒法」と、リン除去法である「嫌気 - 好気活性汚泥法」を組み合わせた処理方法であり、窒素・リンの同時除去が可能である。	G - 17 = 13/85 G - 18 = 3/85 G - 19 = 9/85 G - 20 = 60/85
G - 20	嫌気 - 好気活性汚泥法リン除去	微生物が増殖する際に必要以上にリンを“過剰摂取”する現象を利用したリン除去法。嫌気槽と好気槽から成り、嫌気槽に入った活性汚泥に含まれるリン蓄積細菌が流入水中の有機物を取り込み、菌体内のリンを吐き出す。好気槽ではリン蓄積細菌が吐き出した分より多くリンを取り込み、その余剰汚泥を系外に引き抜いてリンを除去する。	

出所：国土交通省、国際建設技術協会（2004）、日本下水道協会（1997）を参考にして岩堀作成。

河川、排水路浄化技術

番号	名称	概要・特徴	開発途上国への適用性
H - 1	直接浄化方式	浄化施設を水域内に直接設置して水質浄化する方式。	各処理技術を参照
H - 2	分離浄化方式	浄化施設を水域から離して設置し、汚水の一部あるいは全部を導水して水質浄化した後に水域へ戻す。	各処理技術を参照
H - 3	浮遊性水生植物栽培回収法	異常繁茂した浮遊性水生植物や大量発生した藻類を回収することによって水中の栄養塩類の削減を図る水質浄化法。回収後の利活用を考慮しておく必要がある。	人件費の安い地域や、周辺に農業地帯がある場合は回収後肥料として活用できるため有望である。
H - 4	湿地活用（ヨシ原活用）	天然のヨシ原や人工的に水生生物を植栽した湿地を活用し、植物による接触沈殿により浄化する方法。根による窒素、リンの直接吸収、土壌による吸着、ろ過浸透作用もあるが、浄化機能としては小さい。	広い面積が必要となり、浄化期間が植物の生育期間に限られる。
H - 5	堰構築法	河道に堰を構築することにより、堰の上流では流速低下により汚濁物質の沈殿が早められる一方、堰を越流した汚濁水は落下によってばっ気され、その結果生物酸化が促進されることを利用した水質浄化法。地域の治水との関係で注意を要する。	河床に堆積する浮遊物質がヘドロ化し、河川内での汚濁発生源になる可能性もあり、しゅん濩で除去するなど維持管理上の問題がある。
H - 6	薄層流浄化法	河川の湖沼などへの流入部で川幅を広げ、水深を10cm程度、流速30～50cm/sec程度とし、河床の礫に付着した生物膜により有機物の酸化、分解を行う。	河床に付着した生物膜の剥離など維持管理上の問題がある。
H - 7	浄化用水導水	流量が少なく汚濁した河川に、清浄な河川水や下水の高度処理水を導入し、汚濁した水域の希釈によって直接的な水質改善効果を得ることができる。しかし、わが国でも清浄な水を安定して確保することは困難であり、適用可能な対象は限られている。	清浄な河川水を安定して確保し、浄化用水として確保することはかなり困難。
H - 8	しゅん濩法	河床や湖底に堆積した泥は、悪臭の発生、巻き上げ、溶存酸素の消費、溶出などによる水質悪化の原因となるため、汚泥を水系外に除去する。	しゅん濩土による地下水汚染、しゅん濩泥の下流側への被害や影響を防止する必要がある。
H - 9	ばっ気法	酸素を機械的に供給して生物酸化による分解無機化を促進する。溶存酸素飽和度が低い場合に効果があり、底泥からのリンの溶出を抑えることができる。	酸素の溶解率が高く、目詰まりを起こしにくいようなばっ気装置の費用、ばっ気を行うために相当額の電力料金がかかる。
H - 10	礫間接触酸化法	礫に微生物などによる生物膜を形成させ、生物酸化を促す。懸濁物質の除去効果は高いが、BOD、窒素、リンなどの除去効果は低い。	堆積汚泥の処分、清掃が困難である。
H - 11	接触ろ材充填法	原理は礫間接触酸化法と同じであるが、礫に代わって様々な形状の樹脂製ろ材に生物膜を形成させ、生物酸化を促進させたり、汚濁物質を接触沈殿させる。沈殿する汚泥の処理・処分を定期的に行えば、懸濁物質、BODの除去効果は高く、窒素、リンもかなり除去される。	ゴミなどによるろ材の目詰まりや土砂などによるろ材の埋没があり、設備の維持管理や運転などが課題である。

出所：本橋（2001）、国際建設技術協会（2003）を参考にして岩堀作成。

湖沼浄化技術

番号	名称	概要・特徴	開発途上国への適用性
I - 1	藻類抑制・除去	藻類の抑制：藻類の増殖に必要である太陽光を遮断したり、増殖する藻類を硫酸銅等の薬剤散布により殺藻する。 藻類の除去：湖内に発生したアオコなどの植物プランクトンを特殊船を用いて直接除去・回収する。	特定の時期や場所での一過性の対策であり、過大な期待はできない。
I - 2	間欠式空気揚水筒法	湖水へコンプレッサーにより空気を送り込み、水温躍層を破壊して循環させることにより、水質悪化の原因となる表層の藻類の増殖を抑え、さらに深層に空気を送ることにより、湖底からの溶出を抑制する。間欠式による脈動効果が適度なショックとなり、目詰まりが起りにくい。	ばっ気式に比べて同一風量に対する揚水量が多いため省エネルギーとなる。水深が少なくとも5m以上、できれば10m以上あれば効果的と言われている。
I - 3	接触酸化	浄化用の材礫、木炭などを充填した槽に水を通して粒子性物質を沈殿・吸着させるとともに、槽内に付着または固定化した微生物によって有機物を酸化分解する。	適用性、建設、維持管理などの費用面で適用性に乏しい。
I - 4	硝化液循環法	脱窒槽、硝化槽、沈殿槽の3つから構成される施設において行われる窒素除去技術。窒素の除去は、硝化槽の硝化液を脱窒槽に循環し、そこで流入水中の炭素源を利用して脱窒するもので、自然界で普通に起こっている硝化反応と脱窒反応を排水処理工程の中で効率よく起こさせ、最後は無害な窒素ガスとして大気に放出する。	適用性の高い技術であるが、わが国では、実用レベルでの事例はほとんど見ることができず、屋外での実験レベルの段階である。
I - 5	微生物固定化法	硝化細菌及び脱窒細菌などを高分子材料や多孔質体などに取り込み、窒素を除去する。現時点では、水域浄化の実験室レベル及び実用化レベルの応用事例はないが、今後、窒素除去技術として期待される。	わが国では、排水処理分野では実用化が可能となったが、水域浄化においては、実験及び実施例はまだない。
I - 6	生物膜法	接触ばっ気法：槽内に接触材を充填し、溶存酸素を供給した汚水を接触材と循環接触させその表面に生成した生物膜によって浄化する。 生物膜ろ過法：槽内にろ過材を充填し、それに微生物を膜状に付着させ、微生物の活動を活発にするため槽内に空気を送り込み、ろ過材によるろ過効果と、微生物による硝化・脱窒により浄化する。	接触ばっ気法は事例が多いが、今後は、生物ろ過法の改善により実用化が期待される。
I - 7	イオン交換法	イオン交換樹脂塔に通水して硝酸イオンを吸着除去し脱窒する。NH ₄ -Nを選択的に除去するゼオライト法とNH ₄ -N、NO ₃ -Nを除去するイオン交換樹脂法がある。	維持管理が大変である。
I - 8	嫌気-好気法	微生物が増殖する際に必要以上にリンを“過剰摂取”する現象を利用したリン除去法。嫌気槽と好気槽から成り、嫌気槽に入った活性汚泥に含まれるリン蓄積細菌が流入水中の有機物を取り込み、菌体内のリンを吐き出す。好気槽ではリン蓄積細菌が吐き出した以上のリンを取り込み、そのリンを過剰摂取した余剰汚泥を系外に引き抜いてリンを除去する。	日本やヨーロッパにおいて最も普及している生物学的リン除去方法である。
I - 9	鉄材浸漬法	水中に浸漬した鉄材の腐食に伴って溶出する鉄イオンが水中のリン酸イオンと結合し、生成するリン酸鉄塩などの不溶性の非晶質アモルファスを汚泥とともに沈殿させ、除去する。薬剤添加がなく、運転管理費が安価である。	水域での実用化には改良の余地がある。

出所：本橋（2001）、国際建設技術協会（2003）を参考にして岩堀作成。

表A5 - 2 水質分析技術(1)

項 目	分析法(複数記載されている場合は、左側が標準的な方法を示す)		
pH値	ガラス電極法	比色法	
BOD	滴定法		
COD	滴定法		
DO	滴定法		
浮遊物質(SS)	重量法		
大腸菌群数	培養法		
味	官能法		
臭気	官能法		
色度	透過光測定法		
濁度	積分球式公電光度法		
硝酸性窒素	吸光光度法	イオンクロマトグラフ法	
亜硝酸性窒素	吸光光度法	イオンクロマトグラフ法	
全窒素	吸光光度法		
全リン	吸光光度法		
ノルマルヘキサン抽出物質	重量法		
塩化物イオン	イオンクロマトグラフ法	滴定法	
硬度(Ca, Mg)	滴定法		
亜鉛	原子吸光光度法(フレームレス法)	ICP発光分光分析法	ICP質量分析法(ICP/MS)
カドミウム	原子吸光光度法(フレームレス法)	ICP発光分光分析法	
シアン	イオンクロマトグラフ法	吸光光度法	
鉛	原子吸光光度法(フレームレス法)	ICP発光分光分析法	ICP質量分析法(ICP/MS)
六価クロム	原子吸光光度法(フレームレス法)	ICP発光分光分析法	ICP質量分析法(ICP/MS)
銅	原子吸光光度法(フレームレス法)	ICP発光分光分析法	
ヒ素	原子吸光光度法(水素化物発生法)	原子吸光光度法(フレームレス法)	
総水銀	原子吸光光度法(還元気化法)		
アルキル水銀	ガスクロマトグラフ法(GC)		
PCB	ガスクロマトグラフ法(GC)		
ジクロロメタン	ガスクロマトグラフ質量分析法(GC/MS)		
四塩化炭素	ガスクロマトグラフ質量分析法(GC/MS)		
1,1-ジクロロエタン	ガスクロマトグラフ質量分析法(GC/MS)		
1,2-ジクロロエタン	ガスクロマトグラフ質量分析法(GC/MS)		
1,1-ジクロロエチレン	ガスクロマトグラフ質量分析法(GC/MS)		
シス1,2-ジクロロエチレン	ガスクロマトグラフ質量分析法(GC/MS)		
1,1,1-トリクロロエタン	ガスクロマトグラフ質量分析法(GC/MS)		
1,1,2-トリクロロエタン	ガスクロマトグラフ質量分析法(GC/MS)		
トリクロロエチレン	ガスクロマトグラフ質量分析法(GC/MS)		
テトラクロロエチレン	ガスクロマトグラフ質量分析法(GC/MS)		
1,3-ジクロロプロペン	ガスクロマトグラフ質量分析法(GC/MS)		
チウラム	高速液体クロマトグラフ質量分析法(HPLC)		
シマジン	ガスクロマトグラフ質量分析法(GC/MS)		
チオベンカルブ	ガスクロマトグラフ質量分析法(GC/MS)		
ベンゼン	ガスクロマトグラフ質量分析法(GC/MS)		
セレン	原子吸光光度法(水素化物発生法)	ICP発光分光分析法	
フッ素	イオンクロマトグラフ法	紫外・可視分光光度法	
ホウ素	原子吸光光度法(フレームレス法)	ICP発光分光分析法	
ニトロ三酢酸	ガスクロマトグラフ質量分析法(GC/MS)		
ミクロキスチン-LR	ガスクロマトグラフ質量分析法(GC/MS)		

出所：岩堀作成。

表A5 - 2 水質分析技術(2)

主な分析法	説明
ガラス電極法	薄いガラス膜をはさんで相接する2つの溶液のpHの差に応じてガラス膜の両端に生じる電位差を測定する。
滴定法	化学反応を用いて化学物質の量を測定する定量分析法。例えば、化学的酸素要求量 (Chemical Oxygen Demand: COD) は酸化剤によって水中の被酸化性物質、主として有機物を酸化分解させ、その際に消費される酸素量を滴定法で測定する。
重量法	試料をろ紙でろ過し捕捉された量を秤量して、水1リットル中の重さに換算する。
培養法	試料を培地で培養し、検水100ml中の大腸菌群数の最確数 (MPN) で表す。
官能法	人間の五感を用いて測定する。
吸光光度法	試料に発色剤などの試薬を加え、適切な条件で目的物質と化学反応させると発色するが、呈色の強さは目的物質の濃度に比例する。呈色の余色の光 (単色光) がセルの呈色液を通る際、光が吸収される割合 (吸光度) は目的物質の濃度に比例するため、吸光度を測定することにより目的物質の濃度を定量する。吸光度を測定する計器が光電分光光度計。
イオンクロマトグラフ法	イオン交換樹脂と電気伝導度検出器とを組み合わせたイオン性物質を測定する。樹脂に試料を通過させると、イオンはイオン結合により樹脂に吸着し、次に溶離液を流すと、樹脂に対する親和性の相違によって各イオンは分離し、それぞれ特有の移動速度で樹脂から流出する。これを検出器でとらえ、流出時間で定性を行い、ピーク面積から定量を行う。
原子吸光光度法	試料を炎 (フレイム) 中に噴霧するなどして加熱し、目的元素を基底状態の原子に解離させ、これによって同種元素から放射された共鳴線が吸収されることを利用した分析法であり、目的元素による吸光度がフレイム中の原子密度に比例することから定量する。フレイムレス法は、炭素炉等を用いて加熱し原子状態にして測定する方法であり、フレイム法に比べて測定精度が高い。フレイムレス法を用いないと十分な精度は得られないが、開発途上国によってはフレイム法の装置しか持っていない場合があるので注意する。
ガスクロマトグラフ質量分析法 (GC/MS)	有機化合物 (特に低分子量のもの) の定性・定量を目的とした分析装置で、ガスクロマトグラフ (GC) と質量分析装置 (MS) を結合した複合装置である。GCで分離した単一成分についてMSスペクトルを測定することにより成分の定性を行い、MSにより検出されたイオンの強度により定量を行う。
ICP発光分光分析法 / ICP質量分析法	誘導結合プラズマ (Inductively Coupled Plasma: ICP) は、気体に高電圧をかけることによってプラズマ化させ、さらに高周波数の変動磁場によってそのプラズマ内部に渦電流によるジュール熱を発生させることによって得られる高温のプラズマである。ICP発光分光分析法は、ICPによってサンプルを原子化・熱励起し、これが基底状態に戻る際の発光スペクトルから元素の同定・定量を行う方法である。原子吸光光度法と異なり、一度に何種類もの元素を分析することができる。 ICP質量分析法 (ICP-MS) は、ICPによってイオン化された原子を質量分析計に導入することで、元素の同定・定量を行う方法である。質量分析計を用いるために、pptレベルの超高感度分析が可能である。
簡易測定法	水質の簡易測定法は操作が簡易で、測定手間や費用を大幅に節約できることや、誰でもどこでも手軽に利用できることなどを目的として、多種多様な方法が開発されている。測定原理の多くは発色反応を利用したもので、試験紙、バック、比色試験管を用いる方法のほかに、分光光度計を用いる方法などがあり、試験紙などを用いる細菌検出法などもある。現在、70以上の水質項目を分析する製品が市販されており測定精度も向上しているが、正式な分析方法ではなく、あくまで目安であるので測定値の取り扱いに注意する。

出所：「フリー百科事典Wikipedia」(<http://ja.wikipedia.org/wiki/>)
 「水道技術情報」(http://www.asahi-net.or.jp/kv6t-ymgc/12quality/raccoon_quality_examine.htm) などを参考にして岩堀作成。

表A5 - 3 水質汚濁解析技術

名称	概要・特徴	開発途上国への適用性
地理情報システム	地理情報システム (Geographic Information System: GIS) は、地理的位置を手がかりに、位置に関する情報を持ったデータ (空間データ) を総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術である。GISを使って水質モニタリングデータを空間的に整備することができる。	(http://www.gsi.go.jp/GIS/whatisgis.html)
衛星画像解析	リモートセンシング (遠隔探査) の一つであり、一般的にはセンサと対象物とが遠く離れた観測方法を指す言葉であるが、具体的には航空機や衛星にセンサを搭載して地球の状態を観測する方法を指す。リモートセンシングデータは、地球を捉えた視覚的データであるが、このような衛星観測データ (画像) を対象とした、超大規模データコレクションの蓄積、検索、データマイニング、情報視覚化が具体的なデータ処理となる。	(http://agora.ex.nii.ac.jp/kitamoto/research/rs/)
シミュレーション	数値シミュレーションは“実物を使った実験ができない状況”で用いられる。水質汚濁解析では、潮流・湖流、水質汚濁拡散、富栄養化など様々な解析ができる。有限要素法 (FEM) によるメッシュ分割は、複雑な地形条件を考慮して精度の高い解析を行う場合に有効である。ただし、シミュレーションによる予測には限界があり、その精度向上のためにはかなりのデータ収集が必要である。	(http://www1.odn.ne.jp/aef05570/simulation.html)

出所：上記Webサイトを参考にして中西作成。

引用・参考文献・Webサイト

1. 引用・参考文献

- 外務省（2005）『ODA白書 2004年版』
- 環境省（2004）『国際環境協力戦略検討会報告書』
- 経済産業省産業技術環境局監修（1995）『公害防止の技術と法規 水質編』産業環境管理協会
- 国際開発学会環境ODA評価研究会（2003）『環境センターアプローチ：途上国における社会的環境管理能力の形成と環境協力』
- 国際開発ジャーナル社（2004）『国際協力用語集（第3版）』
- 国際開発センター（2002）『「水」に関連する国際機関および各ドナーの政策および援助の実態に関する調査』
- 国際協力事業団（JICA）（1994）『ケニア共和国ナクル市下水道施設修復・拡張計画基本設計調査報告書』
- （1997）『中華人民共和国瀋江水環境総合管理計画調査最終報告書 主報告書』
- （1998）『中華人民共和国太湖水環境管理計画調査最終報告書 主報告書』
- （1999）『ヴェトナム国ハロン湾環境管理計画調査最終報告書（要約）』
- （2000）『ヴェトナム国産業公害対策マスタープラン調査（産業廃水）ファイナルレポート』
- （2001）『サウディ・アラビア国アラビア湾環境モニタリング計画調査（要約）』
- 企画・評価部（2001）『ケニア共和国「ナクル」上下水道整備に係る合同評価』報告書（JBIC/JICA 合同評価）』
- 連携促進委員会（クリーナープロダクション）（2001）『連携促進事業（クリーナープロダクション）報告書』
- （2002a）『インドネシア共和国地方環境管理システム強化プロジェクト実施協議報告書』
- （2002b）『クリーナープロダクション振興計画調査最終報告書』
- 国際協力事業団 国際協力総合研修所（2001）『第二次環境分野別援助研究会報告書』
- （2002）『水分野援助研究会報告書 - 途上国の水問題への対応』
- 国際協力機構（JICA）地球環境部（2004）『フィリピン共和国開発パートナー事業地方自治体における環境保全計画策定と重点施策推進事業、終了時評価報告書』
- 「援助アプローチ」分野課題チーム（2004）『キャパシティ・ディベロップメント・ハンドブック』
- 国際協力機構 国際協力総合研修所（2004）『開発課題に対する効果的アプローチ 水資源』
- （2005a）『開発途上国廃棄物分野のキャパシティ・ディベロップメント支援のために（改訂版）』
- （2005b）『キャパシティ・ディベロップメント』

- 国際建設技術協会（2003）『建設技術移転指針（案）（水質浄化対策）』
国土交通省、国際建設技術協会（2004）『平成15年度 建設技術移転指針策定調査（コスト抑制型下水道）報告書』
国連開発計画（UNDP）（2004）『人間開発報告2004』
鈴木明夫（2004）『BATによる排ガス・排水規制』日本鋼管テクノサービス
世界銀行（2003）『世界・経済社会統計2003』
（2005）『世界開発報告2004』
地球・人間環境フォーラム（2002）『日系企業の海外活動に当たっての環境対策』
<http://www.env.go.jp/earth/coop/oemjc/index.html>
日本下水道協会（1997）『途上国下水道マスタープラン 策定支援指針（案）』
（2002）『日本の下水道 その現状と課題』
本橋敬之助（2001）『水質浄化マニュアル 技術と実例』海文堂出版
ユニセフ（2004）『世界子供白書2003』

DFID（2001）*Addressing the Water Crisis*.

UNDP（1998）*Capacity Building for Sustainable Management of Water Resources and the Aquatic Environment*

（1998）*Human Development Report 2004*

WHO/UNICEF（2000）*Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report*

World Bank（1993）*Water Policy Executive Summary*

（2003）*Sector Brief – Water Resource Management in MENA*

（2004）*The World Bank Group's Program for Water Supply and Sanitation*

2 . Webサイト（すべて2005年6月アクセス）

「引用単語辞典」

<http://www5a.biglobe.ne.jp/outfocus/page-ku.htm>

外務省

「ODAホームページ」

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/index.html>

「Japan's ODA on Water / 日本の取り組み」

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/seisaku/bunya/mizu/water/02kangae/torikumi.html>

「地球温暖化問題」

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/kiko/index.html>

「TICAD 21世紀に向けたアフリカ開発 東京行動計画」

http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/ticad/kodo_2.html

「TICAD」

http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/ticad/index_tc3.html

海外農業農村開発技術センター

「特集 第3回世界水フォーラムへ向けて」

http://www.jiid.or.jp/j/ARDEC/ardec26/key_note.htm

環境goo

「グリーン・プロダクティビティ」

<http://eco.goo.ne.jp/word/ecoword/E00298.html>

環境省

「国際環境協力戦略検討会報告書」

<http://www.env.go.jp/earth/report/h16-05.pdf>

「水質汚濁に係る環境基準について」

<http://www.env.go.jp/kijun/mizu.html>

気象庁

「世界の平年図と平年値」

http://www.data.kishou.go.jp/climate/monitor/norm/norm_map.html

国際協力機構（JICA）

「国別・地域別取り組み」

<http://www.jica.go.jp/about/torikumi/index.html>

国土地理院

「地理情報システム」

<http://www.gsi.go.jp/GIS/whatisgis.html>

国立環境研究所

「EICネット環境用語集」

<http://www.eic.or.jp/ecoterm/>

国立情報学研究所 北本朝展

「リモートセンシング」

<http://agora.ex.nii.ac.jp/kitamoto/research/rs/>

東京都水道局

「水質基準」

http://www.waterworks.metro.tokyo.jp/w_info/s_kijun.htm

東レエンジニアリング

「環境シミュレーション」

<http://www1.odn.ne.jp/aef05570/simulation.html>

戸田建設

「ゼロエミッション」

http://www.toda.co.jp/level1/news/news_topics/html/zero_emi/

水道技術情報

「機器分析用装置」

http://www.asahi-net.or.jp/kv6t-ymgc/12quality/raccoon_quality_examine.htm

フリー百科事典Wikipedia

<http://ja.wikipedia.org/wiki/>

Asian Development Bank:

“Water in the 21st Century- ADB’s Evolving Role in the Changing Context”

http://www.adb.org/Documents/Reports/Water/adb_evolving.asp

“Project Profiles”

<http://www.adb.org/Documents/Profiles/>

DFID <http://www.dfid.gov.uk/>

“Addressing the Water Crisis - healthier and more productive lives for poor people”

<http://www2.dfid.gov.uk/pubs/files/tspwater.pdf>

Global Water Information Network

<http://www.globwinet.org/>

Global Water Partnership

<http://www.gwpforum.org/servlet/PSP>

GTZ <http://www.gtz.de/en/index.htm>

IDB “Policies – Inter-American Development Bank”

http://www.iadb.org/exr/pic/VII/sector_policies.cfm?language=English

Sida

“Growing urban needs”

<http://www.sida.se/Sida/jsp/polopoly.jsp?d=168&a=5281>

“Sustainable development in coastal areas”

<http://www.sida.se/Sida/jsp/polopoly.jsp?d=168&a=5335>

“Examples of water projects”

<http://www.sida.se/Sida/jsp/polopoly.jsp?d=168&a=611>

UNDP

“UNDP: Water Governance”

<http://www.undp.org/seed/water/strategy/foreward.htm>

“UNDP-GEF”

<http://www.undp.org/gef/index.html>

“UNDP Sustainable Water Management-Siocam”

<http://www.undp.org/seed/water/region/siocam.htm>

UNEP

“Water Policy and Strategy: Home”

<http://www.unep.org/dpdl/water/>

“Water Policy and Strategy: Assessment”

<http://www.unep.org/dpdl/water/Assessment/index.asp>

“UNEP Activities in Marine and Coastal Areas”

<http://www.unep.org/themes/marine/>

“UNEP Activities in Urban Issues”

<http://www.unep.org/themes/urban/>

USAID

“USAID; Policy Paper: Domestic Water and Sanitation, May 1982”

http://www.usaid.gov/policy/ads/200/water/ws_introduction.html

World Bank

“World Bank Water supply and Sanitation Strategy and Policy”

<http://www.worldbank.org/watsan/strategy.htm>

WSP <http://www.wsp.org/>

用語・略語解説

用語・略語	英語表記	概要
環境管理関連用語		
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*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。
環境計量士	certified environmental measurers	環境計量士は、経済産業省大臣認定の国家資格で、大気、水（工場排水・河川など）、土壌などに含まれる有害物質の濃度や、環境中の振動・騒音の計測を行う。高度の専門知識と技術が必要とされ、測定データの証明事業を行うことができる。
ギニアアウォーム	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2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1千万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、飲用前のろ過がある。
公害防止管理者制度	Pollution Control Manager System	昭和46年6月に制定された「特定工場における公害防止組織の整備に関する法律（法律第107号）」により位置づけられた、ある規模以上の工場内に公害防止に関する専門的知識を有する人的組織の設置を義務づける制度。
5S		整理・整頓・清掃・清潔・しつけの5項目の頭文字を取ったもの。わが国の工場や事務所の管理の基本であり、自主管理活動や省エネ活動の出発点となった考え方。整理から整頓、しつけへ向かうほど実施、定着化の難易度も高くなる。
内部収益率	internal return ratio	内部収益率とは、ある投資案件についての投資額と、年々のリターン回収額を現在価値に割り引いた金額とを等しくする割引率である。投資判断を行う際に利用されているもので、高ければ高いほど投資効率が良いとされる。
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一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。数字が大きいほど有機物が多く含まれており、汚染が進んでいることを示している。
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茂することに伴って、その水質が累進的に悪化する現象。
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。河川などを通して養分流入量が多いので生産力が高いが、養分流入量が多過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。
末端処理（EOP）	end of pipe	製造プロセスなどで生成してしまった大気汚染物質や水質汚染物質を煙突や排水という最後の段階で回収、分解・処理する技術を言う。
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、ばっ気式、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半面、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。

用語・略語	英語表記	概要
開発・援助・関連用語		
アジェンダ21	Agenda 21	1992年の国連環境開発会議で採択されたリオデジャネイロ宣言を実施するための行動プログラム。
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・政治的な力をつけ、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）	Public-Private Partnership（PPP）	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なかで、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った。
キャパシティ・ディベロップメント	Capacity Development（CD）	個人や組織、制度や社会が個別的あるいは集団的に機能を果たし、問題を解決し、目標を立てたり達成したりできる力を発展させていく継続的プロセスを指す。1990年代末からUNDPを中心に議論されている技術協力アプローチ見直しに際しての中心的概念。
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。
コンソーシアム	consortium	大規模開発事業の推進や大量な資金需要に対応するため、国際的に銀行や企業が参加して形成する借款団や融資団。
持続可能な開発に関する世界首脳会議	World Summit on Sustainable Development（WSSD）	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月に南アフリカ共和国のヨハネスブルグにて開催された。
多国間援助	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。
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。
ミレニアム開発目標	Millennium Development Goals（MDGs）	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、それぞれについて具体的な指標と定量的な達成目標が示され、その実現に向けた各国のコミットメントを求めている。
援助スキーム用語		
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応じて組み合わせる協力形態。
草の根技術協力	JICA Partnership Program	JICAがODAの一環として、国際協力の意思を持つ日本のNGO、大学、地方自治体及び公益法人などの団体による開発途上国の地域住民を対象とした協力活動を支援する事業で、人を介した「技術協力」であること、復興支援などの緊急性の高い事業/対象地域であること、日本の市民に対して国際協力への理解・参加を促す機会となること、の3点を特に重視している。

用語・略語	英語表記	概要
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2万3千人が派遣されている。
第三国研修	Third Country Training	途上国のなかでも比較的進んだ段階にある国を拠点にして、日本の技術協力を通して育成した開発途上国の人材を活用し、ほか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	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、機材供与などを組み合わせ、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。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。
マスタープラン	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。
援助機関		
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三大委員会の一つ。現在の加盟は23メンバー。
DFID	Department for International Development	英国国際開発省
GTZ	Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit	ドイツ技術協力公社
IDB	Inter-American Development Bank	米州開発銀行
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	独立行政法人国際協力機構
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OEEC（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、2005年現在、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
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UNEP	United Nations Environment Programme	国連環境計画
UNICEF	United Nations Children's Fund	国連児童基金
USAID	The United States Agency for International Development	米国国際開発庁

略式名称	正式名称	日本語対訳・組織概要
WHO	World Health Organization	世界保健機関
世界銀行	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	World Water Council (WWC)	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下に、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人からの会費（100米ドル/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。

出所：国際開発ジャーナル社（2004）