
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、過去のがわ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。

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。

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。

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変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（特に産業系污染源負荷の削減）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ィージビリティ調査、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

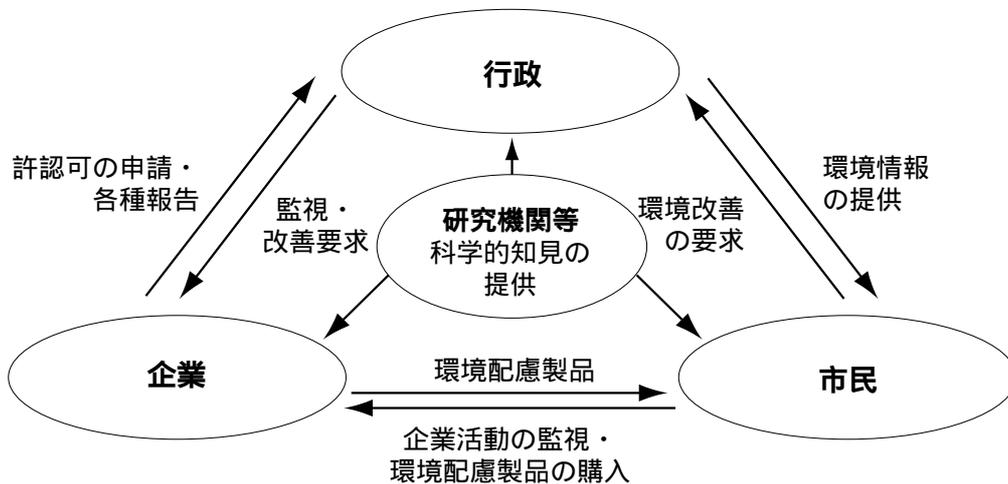
大学等の研究機関は、科学的なデータに基づいた中立的な環境情報を継続的に提供することが可能である。行政、企業、市民社会がそれぞれ環境影響、健康影響を評価する際の基盤となる資料を提供する機能が研究機関には求められている。学界、公的研究機関、行政の連携を高め、対策検討の土台となる情報を提供できるようになることが望まれる。例えば、日本国内の大学や研究機関は研究活動の国際化に関心を高めている。研究・調査においては、日本国内研究機関と開発途上国の間のパートナーシップ構築のための橋渡しの役割をプロジェクトが担うことも期待される。

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	・ニュースレターの発行(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、水質的特徴として、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る、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、水利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