

# JICAの水・衛生分野の協力方針



2012年5月

独立行政法人 国際協力機構



## 序文

国連総会は 2010 年に、安全な水と衛生施設（トイレ）へのアクセスは基本的人権であると宣言しています。しかしながら、安全な水にアクセスできない人々は全世界で 7.8 億人、衛生施設にアクセスできない人々は 25 億人にものぼります。

国際社会はこうしたアクセスを有さない人々の割合を半減させるべく、ミレニアム開発目標（MDGs）の 1 つに掲げて、達成に向けて努力をしてきました。MDGs の目標年である 2015 年まで 3 年を残すのみとなった今日、安全な水へのアクセスについてはかなりの改善が見られるものの、衛生施設へのアクセスについては改善が遅れており、衛生に係る MDG の達成は困難な状況となっています。

安全な水と衛生施設は、人々が生存し、健康を維持していくためには不可欠なものであり、JICA は国際社会の一員として、これらの改善に向けて引き続き努力する必要があります。

他方で、開発途上国を中心とする人口増加により、水需要は飛躍的に増大し、利用可能な水資源は限られる中で、世界が水不足に直面するおそれがあります。その悪影響を真っ先に受けるのは開発途上国の貧困層です。いまや水供給や衛生の問題を論じる前提として、限りある水資源をいかに配分するかという水資源管理の議論は避けて通れません。農業やエネルギーなど多くのセクターにまたがる困難な課題ではありますが、JICA は国際社会と連携しながら、途上国を解決の方向に導いていかねばなりません。

本紙は、このように重要でかつ困難な課題が山積している水と衛生について、JICA はなぜ協力するのか（意義／目的）、何を協力するのか（重点）、どのように協力するのか（アプローチ／留意点）を述べています。本紙が途上国におけるこれら課題の解決に向けて、これに関わる多様な関係者間での相互理解の促進と、国際社会による取り組みのさらなる強化に貢献することを期待します。

2012 年 5 月 29 日  
独立行政法人国際協力機構  
理事 荒川 博人

## 1. 水・衛生 (sanitation) <sup>1</sup>分野における協力の意義・目的

水は人間が生きてゆく上で不可欠なものである。飲料水としてのみならず、食糧生産に必要なものとして、さらには生計を確保するための種々の経済活動に必要なものとして、直接的・間接的に人間の生存を支えるものである。しかし現実には、多くの人々が水不足に直面している。ミレニアム開発目標 (Millennium Development Goals: MDGs) に掲げられた安全な水へのアクセスは改善されたとは言え、未だ多くの人々が汚染された飲み水に頼らざるを得ず、後述する衛生改善の停滞とあいまって、伝染病の発生と高い死亡率につながっている。その他、洪水被害や食糧難等により、特に開発途上国における貧困層の多くがその生存を脅かされている。

また、水を必要とするのは人間だけではない。人間を取り囲む自然環境や生態系も生存のために水を必要としている。水に起因する自然環境の悪化は、結果として人間の生存に影響を及ぼすこととなる。

しかしながら、人間が利用可能な水資源には限りがある。地球は「水の惑星」と呼ばれるが、地球上の全水量のうち淡水は 2.5%、その大部分が極地の氷であるため、比較的容易に利用できる河川水や湖沼水はわずか 0.01%である。

一方で水需要は増え続けている。2030 年には全世界で、水需要に対して利用可能な水資源量は 40%も不足するという報告もあり<sup>2</sup>、特に開発途上国においては、人口増加が続く中で水資源に係る問題は急速に深刻化している。多くの開発途上国が、増大する水需要を調整しつつ、限りある水資源を国民の生存のために、国の発展のために、そして自然環境の保全のために、いかに配分するかという極めて困難な課題に直面している。

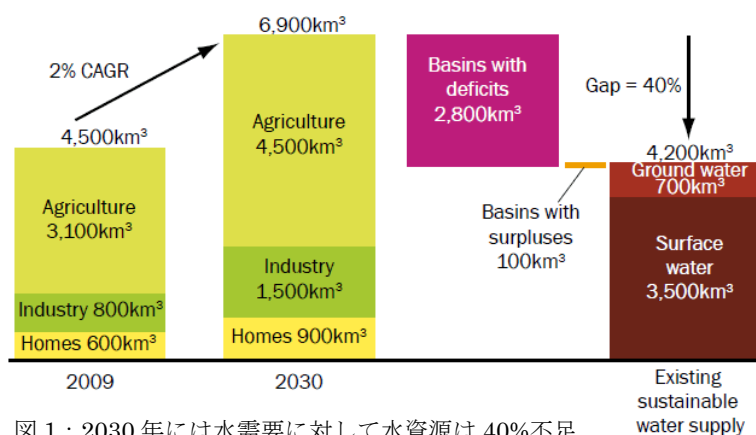


図 1：2030 年には水需要に対して水資源は 40%不足。  
(出典) The 2030 Water Resources Group “Charting Our Water Future”

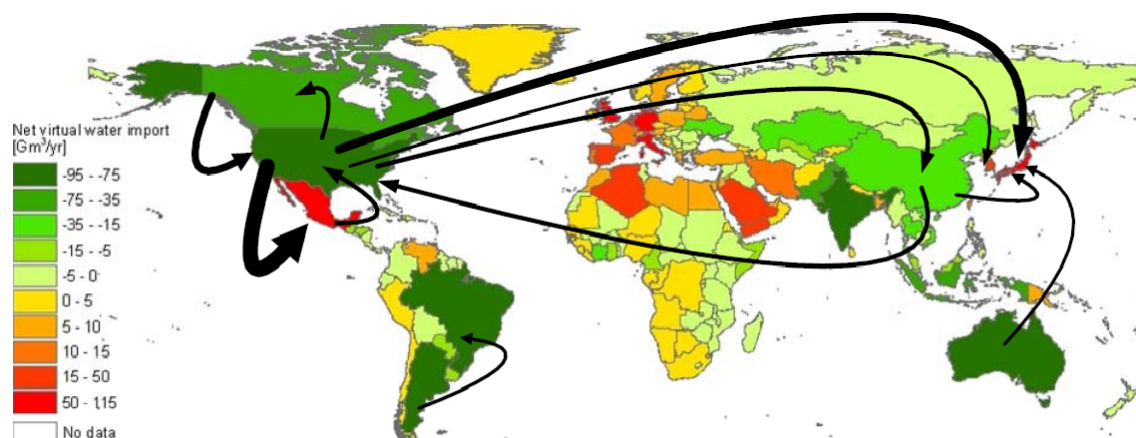
<sup>1</sup> 本紙における「衛生」とは、Sanitation または Sanitation and Hygiene に該当するものであり、国際社会で一般的に用いられているのと同様、「人間の排泄物の適切な管理」という意味で用いている。

<sup>2</sup> The 2030 Water Resources Group “Charting Our Water Future” (2009)

[http://www.mckinsey.com/App\\_Media/Reports/Water/Charting\\_Our\\_Water\\_Future\\_Exec%20Summary\\_001.pdf](http://www.mckinsey.com/App_Media/Reports/Water/Charting_Our_Water_Future_Exec%20Summary_001.pdf)

他方、水と密接に関連しているのが衛生の問題である。途上国における乳幼児の主要な死亡原因として下痢症が挙げられる。下痢症の多くは、糞便から排出される病原菌の感染によるものであり、糞便を生活環境から隔離するための衛生施設（トイレ）の整備が非常に重要となるが、それに加えて排便後の手洗い等衛生的な行動が伴うことにより、感染経路を遮断することができる。つまり、衛生施設は病原菌による地下水や表流水の汚染を防ぎ、飲み水を安全に保つために不可欠であり、その一方で手洗い等の衛生的な行動には水が不可欠であるという相互補完関係にあるところ、疾病の減少には給水と衛生を同時に改善していくことが極めて重要であると言える。しかしながら、MDGs に掲げられた基礎的な衛生施設へのアクセス改善は遅れており、国際社会の責任が問われている。

日本は戦後の経済成長の中で、洪水や渇水を克服しながら、上下水道を着実に整備し、高度に衛生的な社会を作りあげてきた経験を有する。その一方で、日本は水の大量消費国であり、さらに農産物という形で、その生産に要した他国の水資源（仮想水と呼ばれる）を大量に輸入しているところ、開発途上国の水・衛生問題の解決に携わることは日本の責務であると言える。私たち JICA も、以下のような観点から水・衛生分野での協力を推進していく。



Virtual water balance per country and direction of gross virtual water flows related to trade in agricultural and industrial products over the period 1996-2005. Only the biggest gross flows (> 15 Gm³/yr) are shown; the fatter the arrow, the bigger the virtual water flow.

図 2：日本は間接的な水（仮想水 virtual water）の大量輸入国  
（出典）Water Footprint Network

## （1）水資源の管理と効率的な水利用

増大する水需要に対し利用可能な水資源量が限られている中では、水資源の「適正な管理」が不可欠である。つまりセクター間の水配分をいかに調整しつつ、同時に水環境の保全をはかるかということである。これを避けると無秩序な水利用が進み、「アラル海の悲劇」のような環境破壊が繰り返されるのは明らかである。限りある水資源を有効に活用し、水供給の安定を通じて衛生状態の改善、食糧生産の安定、工業の発展を同時に図ることにより貧困削減に結び付け、さらに水環境を守り水関連災害にも適切に対処していくということは、開発途上国にとっては非常に困難な課題であり、途上国自身に加え、日本をはじめとする国際社会の英知を動員する必要があるところ、JICA としても積極的に支援していく。

この困難な課題に立ち向かう中で、極めて重要な取り組みの一つは水利用の効率化である。限られた水をできるだけ効果的に使うということであり、上水道における漏水の削減、節水農業の促進、排水や下水処理水の再利用等である。これらについては、日本の経験・技術を活かせる部分も多く、JICA は積極的に協力を進めていく。

## **(2) 安全な水と衛生施設へのアクセス改善**

「安全な水と基礎的な衛生施設（トイレ）へのアクセス」は、人間の生存に不可欠なものであり、MDGs に掲げられ、国際社会における主要開発目標の 1 つとなっている他、2010 年 7 月には国連総会にて「基本的人権」であると宣言されている。

しかしながら世界では、2010 年時点で未だ 7.8 億人が安全な水にアクセスできない他、基礎的な衛生施設にアクセスできない人々は世界人口 69 億人中 25 億人にも上る。JICA は国際社会の一員として、これらのアクセス改善に取り組んでいく。

## **(3) 水関連災害の軽減**

水は人間の生存の拠り所である一方で、災害の原因でもあり、洪水や干ばつにより、世界中で多数の人命と財産が失われている。気候変動による豪雨や渇水の増加は、水関連災害の増大に結びつき、開発途上国における持続的な社会及び経済の発展を妨げる大きな要因となる。開発途上国の地道な努力により得られた尊い果実が災害により霧消してしまうことのないよう、災害に強い社会を作り上げていくことが必要である。JICA は日本が古くから築き上げてきた治水や渇水調整の経験・技術を最大限活かし、協力を推進する。

なお、(1) で述べた水資源管理のベースとなる水文・気象観測等を平常時から実施しておくことは、結果として適切な水関連災害対策につながる。

## 2. JICAの水・衛生分野における協力の重点

### 【要約】

重点課題	背景／問題点	取り組み方針
(1) 観測データに基づく精度の高い水資源管理	利水セクター間の水配分調整、水環境保全、水関連災害への備えといった複雑な「水資源管理」が求められる中で、そのベースとなる水資源賦存量の的確な把握が重要。	水資源管理のベースとなる観測体制を強化しながら、地上観測データに基づく水資源賦存量の把握と、衛星観測データを組み合わせての気候変動に伴う将来の水資源量の変動予測を踏まえた、精度の高い水資源管理計画の策定を <b>技術協力</b> にて支援。
(2) 都市における給水へのアクセス改善	都市への人口集中に伴い、拡大する都市住民に安定した給水サービスを提供する必要がある。施設整備を通じた給水ネットワークの拡充及び水道事業体の運営能力強化に係る支援ニーズは膨大。	<b>資金協力</b> による施設整備と <b>技術協力</b> による水道事業体の能力強化（技術面のみならず事業計画策定や経営管理面も含む）を同時に図り、民間資金等へのアクセスも視野に入れながら、給水サービスの拡充を推進。
(3) 無収水削減－水利用の効率化／エネルギー効率化への貢献	高い無収水率は、水道事業体の経営悪化の原因となり、安定した給水サービスの提供を困難にする。水そのもの及び浄水・配水に係るエネルギーの浪費という点でも問題。	水道事業体の経営改善に加え、水利用の効率化・エネルギー効率化の観点からも、以下を通じた協力を継続。 ● <b>資金協力</b> による管路の更新 ● <b>技術協力</b> による漏水対策強化や料金徴収改善
(4) 持続可能な村落給水	サブサハラ・アフリカの村落部における著しく低い給水率。	サブサハラ・アフリカを中心に、必要に応じて給水計画の策定により水源確保の確実性を確認した上で、 <b>無償資金協力</b> による給水施設の整備と <b>技術協力</b> による維持管理体制の強化を組み合わせた形での、持続可能な村落給水に向けた支援を展開。
(5) 衛生改善の促進	サブサハラ・アフリカと南アジアにおける、基礎的な衛生施設へのアクセス改善の遅れ。	サブサハラ・アフリカを中心に、 <b>技術協力</b> により住民の衛生行動改善を促進しつつ、ソーシャル・マーケティング等を通じてトイレの普及も支援する協力を徐々に拡大。
(6) 水関連災害における構造物対策と非構造物対策の統合、コミュニティ防災の推進	気候変動による降雨量・降雨パターンの変化により、かつての洪水確率が不確実になる中では、構造物対策のみに頼ることはもはや不可能。	構造物対策と土地利用計画、予警報システムの整備、ハザードマップの作成等の非構造物対策を統合したアプローチを <b>資金協力</b> 及び <b>技術協力</b> でとっていく。その際、「互助」及び「自助」を重視するコミュニティ防災への支援を強化する。

## 【本論】

水と衛生の問題を考えると、「水資源管理」という大きな枠の中に、生活用水、農業用水、工業用水、水力発電といった「利水」、洪水対策に代表される「治水」、「水環境の保全」とその基となる「衛生改善」といった多様な 이슈が包含され、関係するステークホルダーも各セクター担当省庁を筆頭に多数に上る。

開発途上国におけるこのような多様かつ膨大なニーズ全てに JICA 単独で応えていくのは到底困難であり、JICA が豊富なノウハウを有する、もしくは日本の経験・技術を有効に活用できるため、その解決を最も効果的に支援できる課題に焦点をあてるとともに、取り組みが遅れているため国際社会の支援強化が求められている衛生改善にも援助国の責務として力を入れ、その解決を図っていくこととする。重点とする課題は次のとおり。

### (1) 観測データに基づく精度の高い水資源管理

増大する水需要に対し利用可能な水資源量が限られている中では、利水セクター（生活用水、農業、工業、エネルギー等）間の水配分を調整しつつ水環境の保全を図り、さらには水関連災害にも備えるという複雑な「水資源管理」が求められる。

この水資源管理のベースとなるものが、流域ごとの水資源賦存状況（季節変動が分かるものでなければならない）であり、水資源賦存状況は水文・気象観測データ（降雨量や河川流量）をもとに計算することで精度の高いものとなる。水資源賦存状況があいまいであれば、水の配分調整等の水資源管理計画も不十分なものとならざるを得ない。

多くの開発途上国は十分な水文・気象観測体制を有しておらず、それ故に適切な水資源管理計画を策定できない状況となっており、JICA は過去 30 年にわたり、水文・気象データの収集・解析による水資源賦存量の把握と、それに基づく水資源開発・管理マスタープランの策定を支援してきた<sup>3</sup>。これらは、データに基づく精度の高い計画として高く評価されるとともに、整備されたデータは各国政府や他の援助機関に活用されてきている。

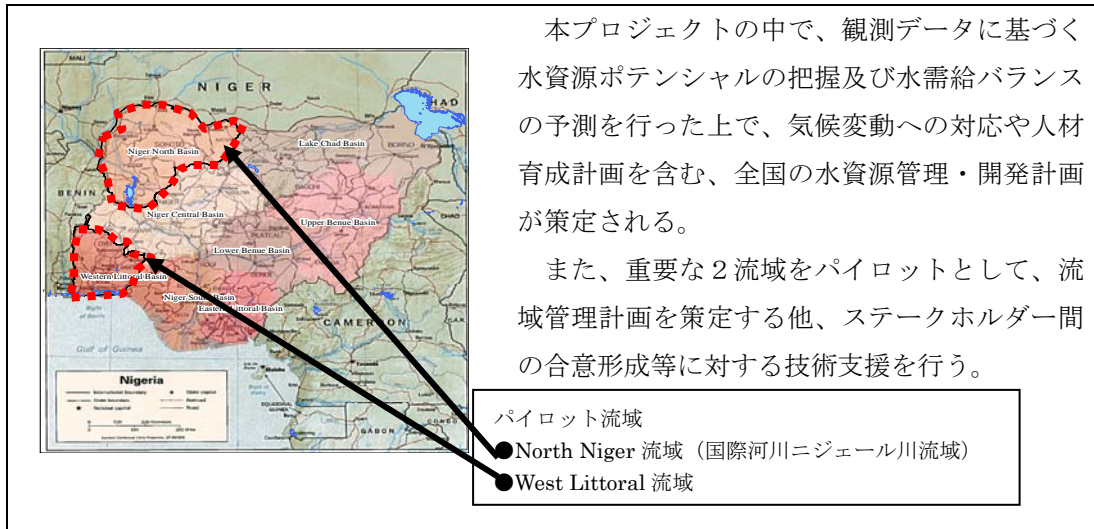
#### 【事例】ナイジェリア「全国水資源管理・開発基本計画策定プロジェクト」

ナイジェリアでは、人口増や経済発展に伴う灌漑、飲料水、エネルギー開発などに必要な水資源開発のニーズが高まっているほか、北部を中心として渇水も深刻化しており、乱開発を防ぎつつ希少な水資源を適切に管理・開発することが喫緊の課題となっている。このような課題に対応するため、ナイジェリア政府は 2008 年に統合水資源管理庁 (NIWRMC) を設立した。

JICA は NIWRMC の能力強化を図りつつ、1995 年に策定したマスタープランを改定し、持続可能な水資源管理体制の確立を目指す本プロジェクトを 2011 年から実施している。

<sup>3</sup> 実施済案件は次の 10 件：①マレーシア国全国水資源開発計画調査（1979～1982 年）、②ケニア国全国水資源開発計画調査（1990～1992 年）、③ナイジェリア国全国水資源総合開発計画調査（1992～1995 年）、④ザンビア国全国水資源開発計画調査（1993～1995 年）、⑤フィリピン国全国総合水資源開発計画調査（1997～1998 年）、⑥ケニア国全国水資源計画アフターケア調査（1997～1998 年）、⑦マケドニア国全国総合水資源開発・管理計画調査（1998～1999 年）、⑧象牙海岸国全国水資源管理計画調査（2000～2001 年）、⑨ベトナム国全国水資源開発・管理計画調査（2001～2003 年）、⑩ブルガリア国全国総合水資源管理計画調査（2006～2008 年）





今後気候変動による降雨量の増減等が水資源に大きな影響を及ぼし、干ばつや洪水の深刻化が見込まれる中で、水資源賦存量の変動を的確に把握することは、水資源管理上ますます重要となる。こうした中で、日本は全球地球観測システム (GEOSS: Global Earth Observation System of Systems) を主導することにより、衛星による観測データと地上観測データを組み合わせた水循環モデルの構築では世界の最先端を行っているため、従来支援してきた地上での水文・気象観測に衛星データを加えることにより、十分な地上観測データを得られない地域においても水資源賦存量を検討できるのみならず、気候変動に伴う将来の水資源量の変動予測も可能となっている。

したがって JICA は今後、観測体制の強化、及び観測に基づく水資源賦存量の現況及び将来予測をベースとする精度の高い水資源管理計画の策定を技術協力にて支援していく。

**【用語】 全球地球観測システム (GEOSS: Global Earth Observation System of Systems)**

2003年6月のG8エビアン・サミットで小泉首相が地球観測実施計画の策定を行う閣僚会議の開催を提唱。これを受けて2004年4月に東京で開催された第2回地球観測サミットでGEOSSの枠組み文書が採択された。

GEOSSは、幅広いユーザーに対して、地球観測(衛星、地上、海上)のデータ・情報の統合をはかり、これらを活用した意思決定支援ツールを提供する枠組みの総称であり、60か国以上が参加。単なる観測データの収集・共有・とりまとめのみならず、データをもとに色々なモデルを構築し、災害対策や水資源管理、気候変動対策等に係る意思決定に役立てることを目指している。

作成：東京大学 小池俊雄教授



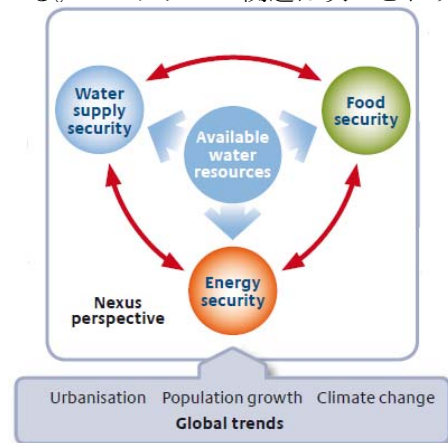
なお、従来 JICA が実施してきた全国水資源マスタープランにおいて、実施機関の所掌を超えるセクター横断的な提言も行ってきたが、セクター（生活用水、農業、工業、エネルギー等）間の利害調整は難易度の高い課題である。JICA としてもこの最も重要かつ困難なプロセスに貢献すべく、JICA が得意とする水資源賦存量の現況及び将来予測をステークホルダー間で共有し、同一の根拠に基づいて議論できる場を設定していくこととする。このような場の設定を通じ、関係機関の参加の促進と信頼感の醸成を進めることが、適切な水資源管理を進める上での第一歩となる。

また、こうしたセクター横断的な水資源管理は、90 年代から「統合水資源管理」としてその必要性が唱えられてきたものであるが、最近の国際社会の動向として、従来の統合水資源管理からさらに一步踏み込んだ「水・エネルギー・食糧安全保障の統合アプローチ (Water, Energy and Food Security Nexus)」が強調されていることに留意する必要がある<sup>4</sup>。水と相互の関連が最も深く、かつ人間の安全保障に不可欠な「エネルギー」及び「農業」セクターを特定し、連携を進めようというアプローチである。「グリーン成長」の観点からも同アプローチが唱えられることが多くなっており、JICA としても、それぞれの連携を意識していくこととする。なお、「水とエネルギー」については、下記（3）「無収水削減－水利用の効率化／エネルギー効率化への貢献」で詳しく触れている。

**【用語】水・エネルギー・食糧安全保障の統合アプローチ**

水、エネルギー、食糧はそれぞれ人間の安全保障に不可欠な要素である。これらの各セクターが相互に極めて深い関係にある中で、今後水資源が需要に対して大きく不足することが見込まれることを踏まえ、各セクターのみをとらえたアプローチは他のセクターに悪影響を及ぼす（結果として人間の安全保障の妨げとなる）可能性が高いため、3セクターを統合したアプローチが必要という考えが提唱されている。「グリーン成長」の実現に不可欠であるとして、リオ+20の議題に載せることを前提に、2011年11月に国連の主導で「水・エネルギー・食糧安全保障に係るボン会議」が開催されている。3セクターの関連は次のとおり。

- (1) 水とエネルギー：水は各種発電所の他、エネルギーの元となる化石燃料の採掘及び精製プロセスで使われる。一方エネルギーは水の汲み上げ、浄水及び廃水処理、配水に不可欠。
- (2) 水と食糧：灌漑を通じた食糧生産は最大の水ユーザー（利用可能水資源の約70%）。
- (3) 食糧とエネルギー：農業セクターは各種農業機械の利用、肥料生産、灌漑、食糧輸送等で大量のエネルギーを消費（全エネルギー需要の約30%）。



出典：SEI “Understanding the Nexus”

<sup>4</sup> 一例として、2011年11月に国連の主導で「水・エネルギー・食糧安全保障に係るボン会議」が開催された。

## (2) 都市における給水へのアクセス改善

世界の人口は増加を続け、2011年に70億人を突破し、2050年には90億人以上に達すると見込まれている<sup>5</sup>。この人口増加はほとんどが開発途上国におけるものであり、またほとんどが都市人口の増に結びつく。2010年における世界人口における都市部の割合は50.6%であるが、2050年には70%に達すると見込まれる<sup>6</sup>（特にアジアとアフリカにおける都市への人口集中が顕著）。

このように増え続ける都市住民に対し、いかに安定した給水サービスを提供していくかは途上国の水道事業者が直面する大きな課題であり、施設整備を通じた給水ネットワークの拡張と水道事業者の運営能力強化に係る支援ニーズは膨大である。

こうしたニーズに対して、JICAは有償資金協力及び無償資金協力により都市における水道施設整備を支援している。特に有償資金協力による数十億円～数百億円規模の水道施設整備は100万人以上の人々に給水サービスを提供する等大きなインパクトがあり、安全な水に係るMDGs達成への重要な貢献であったと言える。

### 【事例】2006年以降に借款契約（L/A）を締結した主な有償資金協力案件

L/A年度	国名	案件名	事業概要	L/A金額	給水人口増
2006	バングラデシュ	カルナフリ上水道整備事業	チッタゴンにおける取水施設、浄水場及び送配水施設の建設	122億円	94万人
2006	インド	ケララ州上水道整備事業(II)	取水施設、導水管、浄水場、送水管、配水池、配水管等の建設及び	328億円	182万人
2008	インド	ケララ州上水道整備事業(III)	既存施設のリハビリ	127億円	
2008	インド	ホゲナカル上水道整備・フッ素症対策事業	送水管の整備、配水網の新設、配水池の新設、ポンプ場の建設	171億円	173万人
2009	ペルー	リマ首都圏北部上下水道最適化事業(I)	北部導水管からの送水幹線の建設、上水管及び下水管のリハビリ、上下水家庭接続	56億円	23万人
2009	タイ	第8次バンコク上水道整備事業	浄水場拡張、配水池建設、ポンプ機器設置	45億円	125万人
2009	トルコ	アンカラ給水事業	アンカラの北西100kmに位置するゲレデ川に取水堰を設け、既設貯水池までの導水トンネルを整備	268億円	80万人
2009	ペルー	リマ首都圏周辺居住域衛生改善事業(II)	リマ首都圏の周辺居住域における浄水場及び上下水道網の整備	93億円	93万人
2009	モロッコ	地方都市上水道整備事業	モロッコ中北部及び中央部地方都市の上水施設整備（浄水場の増強及び新設、送水施設の増強）	155億円	62万人



<sup>5</sup> US Census Bureau “World Population 1950-2050”  
<http://www.census.gov/population/international/data/idb/worldpopgraph.php>

<sup>6</sup> UN Habitat “State of the World’s Cities 2010/2011” (2010)

一方 JICA は技術協力において、本邦における多くの地方自治体の協力を得て、各自治体水道事業体が有する優れた技術・運営ノウハウを背景に、途上国の水道事業体の組織能力強化と人材育成に注力してきた。

## 【事例】日本の地方自治体との連携

### (1) 課題別研修の実施

JICA は札幌市水道局、東京都水道局、横浜市水道局、名古屋市上下水道局、大阪市水道局等の協力を得て、日本における課題別研修を実施し、途上国水道事業体の技術者を受け入れてきている。これにより、安全な水を市民に届ける日本の水道事業体の業務への取り組み姿勢や、高い技術、組織運営等を研修することができる。

このうち、名古屋市上下水道局で実施している「上水道無収水管理対策」コースは、漏水探知方法や漏水防止業務の計画及び実施方法を座学と実習を通じて習得する約 1 か月間のコースであり、2011 年度はインドネシア、ミャンマー等 10 か国から主要水道事業体における無収水管理の中核を担う技術者 14 名を受け入れた。



### (2) ベトナム「中部地区水道事業人材育成プロジェクト」(横浜市水道局との連携)

ベトナム中部フエ省の都市部における給水状況を改善するため、横浜市水道局の協力を得て 2007 年から 2009 年まで実施。適正な浄水処理や配水管理に係る技術指導を通じて、2009 年にはベトナムで初となる「水安全宣言」(蛇口から直接水が飲める)がなされた。2010 年からは引き続き横浜市の協力を得、フエ省水道公社の知見を普及しつつ中部地域の 18 の水道事業体の能力向上を図る人材育成プロジェクトに発展している。



こうした資金協力による施設整備と技術協力による組織・制度強化や水道人材育成を組み合わせることにより、タイ・バンコクやカンボジア・プノンペンでは、それぞれの水道事業体が優れたパフォーマンスを示すに至っている<sup>7</sup>。

JICA は今後も、開発途上国の都市における安全な水へのアクセス改善に取り組んでいく。具体的には、有償資金協力及び無償資金協力による給水ネットワークの拡充に加え、良質なサービス(24 時間給水、管理された水質等)の持続的な供給が可能となるよう、技術面の

<sup>7</sup> 例えば、バンコクの給水を担う首都圏水道公社は、2004 年時点でサービスエリア内の給水率 100% (24 時間給水)、完全独立採算(補助金なし)という健全経営を保っている。一方プノンペン水道公社は、1993 年から 2006 年の間、給水率が 25%から 90%に向上する一方、無収水率は 72%から 8%に大きく低下している。



みならず事業計画策定や経営管理面<sup>8</sup>も含めた水道事業体の能力強化を同時に図るべく、資金協力に付随する技術支援や技術協力を併せて展開していく。その際は、都市水道セクター全体のキャパシティ・アセスメントを行った上で、水道事業体のみならず、水道政策、料金設定等を担当する政策機関・規制機関に対する支援も必要に応じて組み合わせる。

**【事例】 バングラデシュ・チッタゴン水道公社に対する協力**

バングラデシュ最大の商工業都市であるチッタゴン市（人口 270 万人）における劣悪な給水状況（給水人口はわずか 130 万人）を改善するため、円借款「カルナフリ上水道整備計画」により、浄水場及び送配水施設を建設中である（2014 年完工予定）。これにより新たに 90 万人に給水サービスが提供され、水道普及率は 48%から 72%に大幅に向上する予定である。



一方、事業を運営するチッタゴン水道公社に対しては、約 30%という高い無収水率を削減し、給水の効率化及び確実な料金徴収を実現するため、技術協力「無収水削減推進プロジェクト」を並行して実施中である。これにより、チッタゴン水道公社の経営が改善し、円借款により建設される施設の適切な運用が確保されることとなる。

**（3） 無収水削減－水利用の効率化／エネルギー効率化への貢献**

日本の水道事業体における 2010 年度の無収水率は、東京都 3.7%、横浜市 8.3%、名古屋市 6.7%等と<sup>9</sup>、いずれも世界最低レベルとなっている。一方で開発途上国の水道事業体における無収水率は通常数十%で、50%以上も珍しくない。

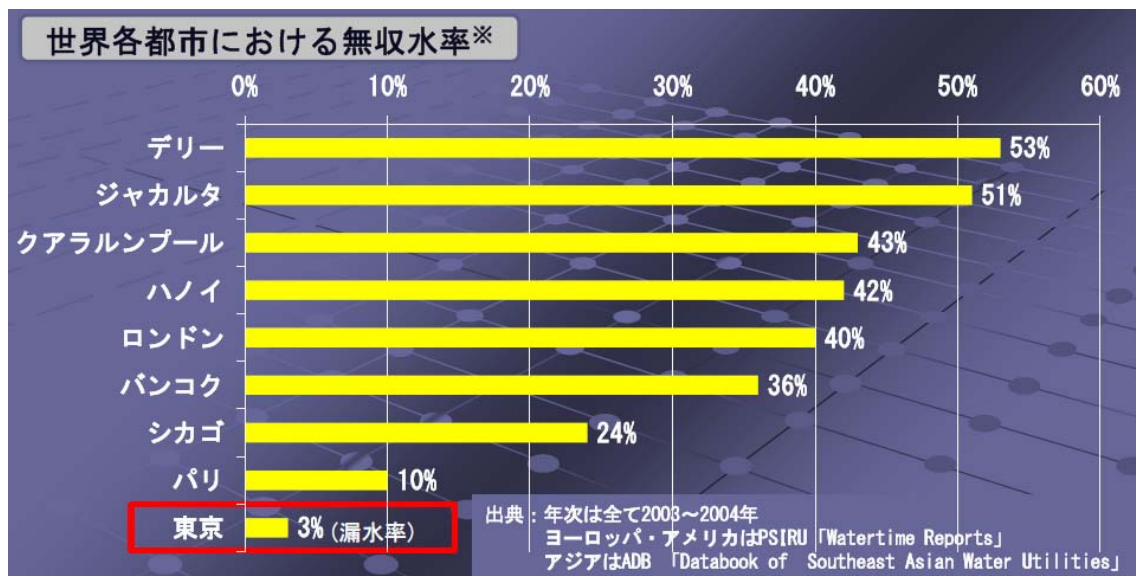


図3：世界各都市における無収水率（出典）「東京水道経営プラン 2010 の着実な実施」

<sup>8</sup> 都市への人口集中が進む中で、都市水道施設整備のニーズは ODA だけでは到底賄いきれず、民間資金の動員が不可欠である。水道事業体の経営改善は、施設の拡張・更新に向けた様々な資金へのアクセスを可能にする。

<sup>9</sup> 総務省 平成 22 年度地方公営企業決算状況調査

無収水量とは、水道システムに投入された水量のうち、料金請求の対象とならなかった水量のことであり、パイプや配水池からの漏水に伴う物理的な損失水量や、違法接続や水道メーターの不備・不具合に起因する損失水量等が含まれる。漏水を削減することは、より少ない給水量で水需要を賄えることになり、水資源量が限られる中で水利用の効率化に大きく貢献する。また盗水対策や料金徴収の改善は、水道事業体の経営の健全化につながり、安定した水供給サービスを持続できるようになる。さらにはエネルギー利用の効率化にも結び付く。

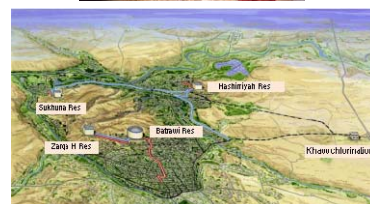
前述のとおり、最近「水とエネルギー」を連携させたアプローチ（nexus approach）の重要性が国際場裡で取り上げられている。

水は水力発電を通じて再生可能エネルギーを産み出す源となっているが、一方で多大なエネルギーを消費する産業でもある。例えば、東京都水道局による浄水処理やポンプによる配水等での電力使用量は、東京都内における全電力使用量の1%を占めている<sup>10</sup>。今後都市への人口集中が進み、それに見合った給水ネットワークを構築するとなると、限られた水資源をより遠くの水源から運ぶ、浄水処理した水をより広いエリアに配水する、淡水化プラントを設置する等により、エネルギー消費はますます増大することとなる。エネルギー消費の増大は温暖化ガスの排出増に結びつく。したがって、可能な限り無収水を減らすことは、エネルギー消費を抑え、温暖化ガスの排出抑制にも資するものである。

#### 【事例】ヨルダン「無収水対策能力向上プロジェクト」

ヨルダンは国土の75%が砂漠地帯であるため、水資源不足は深刻であり、給水は首都アンマンでさえ1週間に数日間にとどまっている。一方で、2002年時点の無収水率は50%を超えており、無収水の削減が給水の改善と限られた水資源の有効利用につながるため、JICAは2005年から技術協力プロジェクトを実施し、フェーズ1ではOJT方式での漏水探知・修復技術の、また2008年からのフェーズ2では、配水ネットワーク管理を通じた包括的な無収水対策技術の指導を行っている。

他方、ヨルダンの水道は溪谷の地下水を汲み上げ、起伏のある国土に配水するため、ポンプへの依存度合いが高く、ヨルダン水道公社は膨大な電力を消費している（全国の発電量の15%を消費）。高額な電気代が水道公社の経営を圧迫している中で、JICAは本プロジェクトの中でドイツGIZと連携し、無収水削減とポンプ運用改善を通じて、消費電力の削減にも貢献している。



前述のとおり、日本の水道事業体における無収水率の低さは世界で群を抜いており、漏水対策を中心とする無収水削減に係る優れた技術とノウハウを有している。具体的には、漏水箇所の発見に必要

<sup>10</sup> 「東京都水道局環境計画 2007-2009」 [http://www.waterworks.metro.tokyo.jp/water/jigyo/mp\\_s/data/k\\_kaisai\\_19\\_12.pdf](http://www.waterworks.metro.tokyo.jp/water/jigyo/mp_s/data/k_kaisai_19_12.pdf)

な技術と経験、発見後速やかに修理する体制、継続的な管路検査と計画的な更新を行う体制等である。JICAはこれら本邦水道事業体の協力を得て、これまでも多くの途上国の水道事業体に対して協力を実施してきた。今後は、水利用の効率化及びエネルギーの効率化の観点からも、資金協力（管路の更新等）及び技術協力（漏水対策強化等）を通じた、無収水削減に向けた支援を継続していく。



#### （４） 持続可能な村落給水

「安全な水へのアクセス」に係る MDGs 目標は 2010 年に達成されたものの、未だに世界で 7.8 億人が安全な水へのアクセスを有していない。その中で都市部と村落部の格差は大きく、7.8 億人のうち 6.5 億人（83%）は村落部の住民である<sup>11</sup>。特にサブサハラ・アフリカの村落部における安全な水へのアクセス率は著しく低い状況が続いており（全世界の村落部のアクセス率 81%に対して、サブサハラ・アフリカの村落部は 49%）、引き続き給水改善に向けた国際社会の支援が求められている。

JICA はサブサハラ・アフリカを中心に、無償資金協力により主に地下水を水源とする給水施設（井戸+ポンプ）の整備を支援してきた。また、併せて相手国政府が独自に給水施設建設を推進できるよう能力強化を支援する他、地質構造上地下水が得られにくい地域では、地下水の賦存状況調査や水利地質図の作成を通じた給水計画策定も支援している。

##### 【事例】 エチオピアにおける地方給水セクターへの協力

エチオピアにおける 2010 年の安全な水へのアクセス率は 44%であり、サブサハラ・アフリカ平均の 61%を大きく下回っている。このため JICA は、人口の約 85%が居住する村落部における給水改善を目指し、以下のような協力を行ってきた。

##### (1) 無償資金協力による給水施設の建設

2005 年以降、アムハラ州、南部諸民族州、アファール州、ティグライ州、オロミア州でハンドポンプ付深井戸を中心とする給水施設を建設。これら 5 州で 37 万人への給水を実現。

##### (2) 技術協力による地下水開発／給水技術者の育成

「地下水開発・水供給訓練計画プロジェクト」を 1998 年から 3 フェーズに亘り実施し、アディス・アベバ訓練センターにおける地下水開発、井戸掘削、村落給水計画、給水設備設計、GIS といった訓練コースでの技術者育成を支援。また、「南部諸民族州給水技術改善プロジェクト」を



<sup>11</sup> UNICEF/WHO “Progress on Drinking Water and Sanitation: 2012 update” (2012)



併せて実施。

- (3) 技術協力による地質構造上地下水開発が困難な地域における水理地質図の作成  
「リフトバレー湖沼地域地下水開発計画調査」を2009年から2011年まで実施。

一方、水管理組合の設立など「住民の直接参加による維持管理」（住民のオーナーシップを醸成した上で水管理組合を設立し、利用者からの料金徴収や維持管理を行う）を通じた維持管理能力の強化により給水施設の持続性を確保しようというアプローチを各国で展開しており、それぞれ高く評価されている。ザンビアではJICAのアプローチが国家プログラムに採用されるに至っている。

#### 【事例】ザンビア「地方給水維持管理強化プロジェクト」

JICAは2005年より2フェーズに亘り同プロジェクトを実施し、住民の直接参加による維持管理の徹底に加え、地方行政機関による住民組織に対する技術的な支援体制の構築、さらにはスペアパーツのサプライチェーンやポンプ修理サービスの提供等民間セクターの参画促進を含む、包括的な維持管理メカニズムを構築し、中央州のパイロット6郡におけるハンドポンプ稼働率80%を達成した（国家目標は70%）。

この結果、同維持管理メカニズムはザンビア政府の国家地方給水・衛生プログラムにおける維持管理コンポーネントに公式に採用されるに至り、2011年から開始されたフェーズ3では全国への展開を図っている。



今後もサブサハラ・アフリカにおいて、必要に応じて、技術協力を通じた水理地質図の作成を含む給水計画の策定により水源確保の確実性・安定性を確認した上で、無償資金協力による給水施設の整備と技術協力による維持管理体制の強化を組み合わせた形での、持続可能な村落給水に向けた支援を展開していく。

### (5) 衛生改善の促進

国際社会においては、水と衛生(Sanitation)は一体的に取り組むものと見なされている。これは、疾病の減少に向けた水と衛生の相互補完関係によるものである。

開発途上国では予防可能な感染症による死亡率が高く、そのひとつである下痢症による5歳未満児の死者数は年間150万人にも及ぶ<sup>12</sup>。下痢症の多くは、糞便から排出される病原菌が水、食べ物、人の指等を介して人の口に入ることにより感染することから、まずは糞便を生活環境から隔離すること、すなわち衛生施設（トイレ）の整備が非常に重要となる。こ

<sup>12</sup> WHO/UNICEF “Diarrhea: Why children are still dying and what can be done” 2009。

れにより、糞便からの病原菌による井戸等の水源の汚染を妨げることができるが、それに加えて、排便後の手洗い、給水施設の周りを清潔に保つ、水を運搬・保管する容器を清潔に保つ、食品衛生を保つ等の衛生的な行動が伴うことにより、感染経路を遮断することができる。

つまり、衛生施設は飲料水を安全に保つために不可欠であり、その一方で手洗い等の衛生的な行動には水が不可欠であるという相互補完関係にあるため、疾病の減少には給水と衛生を同時に改善していくことが極めて重要であると言え、MDGs 目標も双方へのアクセス改善を掲げている。

しかしながら、現状は「一体的な取り組み」には程遠く、安全な飲料水に係る MDGs 目標は 2010 年に早々に達成された一方で、基礎的な衛生施設へのアクセスに係る MDGs 目標の達成は困難とされており（2010 年において、世界人口 69 億人のうち 25 億人が基礎的な衛生施設へのアクセスを有していない<sup>13</sup>）、特にサブサハラ・アフリカと南アジアでの進捗の遅れが顕著である。

衛生改善への取り組みが大きく遅れている理由として、以下に記すような衛生分野特有の要因が挙げられる。

- ① 開発途上国においては、衛生分野を専管する省庁がなく、水、保健、教育、環境といった省庁の共管となり、責任が不明確となるケースが多い。
- ② 水、保健、教育等と比べて必要性が理解されにくく、また人間の排泄物を公に扱うことがタブー視される文化も多いことから、一般に政治の関心が低い。
- ③ 水供給が公共サービスと見なされるのに対し、衛生施設の整備は個人の責任と見なされ、援助国・被援助国ともに開発アジェンダに載りにくい。

こうした状況を受けて、近年国際社会による衛生改善に向けた取り組みの加速が声高に叫ばれているが、中でも日本政府は国際世論をリードしてきており、2008 年の「国際衛生年」及び 2010 年 12 月の「持続可能な衛生に向けた 5 年」(Sustainable Sanitation: the five-year drive to 2015) と、それぞれの国連決議において主導的役割を果たしている。国際社会の潮流と日本政府の役割に鑑み、JICA としても衛生改善への取り組みを強化していく。

これまで JICA は、セネガル、マダガスカル、ブルキナファソ、モザンビークにおいて、村落給水と衛生改善を組み合わせた技術協力プロジェクトを実施してきた。これらのプロジェクトでは、住民組織による給水施設の維持管理能力強化に併せて、住民に対する衛生行動改善に向けた啓発活動や学校における衛生教育を行ってきたが、MDGs への貢献（衛生施設へのアクセス改善）という点で、より一層の成果の拡大が求められている。

---

<sup>13</sup> UNICEF/WHO “Progress on Drinking Water and Sanitation: 2012 update” (2012)

**【事例】マダガスカル「アッチモ・アンドレファナ県における給水施設維持管理と衛生行動改善プロジェクト」**

JICA は 2008 年よりマダガスカル南西部における同プロジェクトを実施。この中では、給水施設維持管理能力強化に加え、衛生啓発活動の活性化を支援している。具体的には、地方行政官、衛生指導員、学校教員という衛生啓発に携わる人材を育成するとともに、彼らから児童や村落住民への衛生知識伝搬を促進し、行動改善を促していくことにより、村落における行動変容も確認されるに至っている。



今後は引き続きサブサハラ・アフリカを中心に、住民の衛生行動改善を促進しつつ、併せてソーシャル・マーケティング等を通じてトイレの普及も支援する技術協力を徐々に拡大していく。なお、トイレの普及は衛生行動の改善が伴わなければ持続性に欠ける点を認識する必要がある。セネガルにおける技術協力プロジェクトがこの第一号案件として開始されている。

**【事例】セネガル「タンバクンダ、ケドゥグ、マタム州村落衛生改善プロジェクト」**

2012 年 3 月に開始。セネガル東部の貧困率が高い 3 州において、村落衛生改善の取り組み体制（プラットフォーム）を、地方行政機関や援助機関、NGO 等関連ステークホルダーを巻き込んで州ごとに構築した上で、パイロット村において野外排泄撲滅に向けた啓発活動を行う。野外排泄撲滅を達成した村においては、改善されたトイレの建設・普及促進を行い、その成果をプラットフォームを通じてパイロット村以外の村に波及させていくことにより、3 州における基礎的な衛生施設へのアクセス改善をめざす。



**（6）水関連災害対策における構造物対策と非構造物対策の統合、コミュニティ防災の推進**

水関連災害の軽減に向けた治水対策は従来、河川や海岸線に沿った堤防建設など、ハード面での対策（構造物対策）により人命・財産を守ることが主流であったが、気候変動による降雨量・降雨パターンの変化により、かつての洪水確率が不確実になる中では、想定される洪水の規模・頻度の増大に合わせて際限なく堤防を高くしていくことはもはや不可能である。

特に防災に大きな予算を割くことが難しい途上国にとっては、構造物対策は最低限の重要

地域・施設を保護することを目的とし、それ以外の地域では、浸水は許容しつつも、人命を守ることを最優先とするソフト面での対策（非構造物対策）を進めるという、構造物対策と非構造物対策を統合したアプローチをとらざるを得ない。非構造物対策の具体例としては、降雨時に河川に流入する水量自体を減らす土地利用計画（流域の森林や農地の保全、遊水地等による保水・遊水機能の維持・増大、都市域内での降雨の浸透や貯留の促進など）や危険地域への居住の制限等、災害に強い街づくりのための流域開発／都市開発の規制・誘導、予警報システムの整備、ハザードマップの作成と住民への周知等があげられる。JICA は従来より円借款による洪水制御や河川改修事業において、構造物対策に加えて、非構造物対策を積極的に組み入れている。

さらに、「自分たちの命は自分たちで守る」という認識を住民に広めることも重要である。従来治水分野については、行政を対象とする「公助」の強化に焦点を当てた支援が主流であったが、それに加えて「互助」と「自助」も重視し、住民自身による防災活動や災害対応能力の強化を重視するコミュニティ防災への支援を、ケニア、ベトナムで実施してきている。

#### 【事例】ケニア「ニャンド川流域統合洪水管理計画調査」

ケニア西部に位置し、ヴィクトリア湖に流入するニャンド川流域は、毎年ように洪水が発生しているため、こうした洪水被害の軽減を目的に、JICA は 2006 年から 2009 年まで本調査を実施した。同調査の中で、洪水被害の予防、対応、軽減策を含む総合洪水管理計画を策定し、洪水管理組織の設立、住民参加による堤防や避難道路等施設の建設・維持管理、避難訓練、防災教育等を含むコミュニティ防災を導入した。

これらの成果を踏まえ、ケニア政府はコミュニティ主体の洪水管理の重要性・有効性を認識し、全国レベルでの洪水対策の強化とコミュニティ防災の普及に取り組み始めた。JICA はこの動きを支援するため、2011 年より「洪水に脆弱な地域における効果的な洪水管理のための能力開発プロジェクト」を開始している。



JICA は、資金協力及び技術協力を通じて、これらのアプローチを積極的に進めていく。特にコミュニティ防災については、日本において昔から地域住民が水防組織を作り、洪水時の監視や破堤防止作業などを行ってきた経験を最大限活かすこととする。



### 3. 水・衛生分野における協力のアプローチ

ここでは、2. で述べた重点課題に取り組むにあたっての方法論と留意事項等（アプローチ）について記述する。つまり、以下のようなアプローチを通じ、我が国の政策に沿った形で、持続性を確保し、シナジーを得ながら、効果的な協力を進めていく。

#### (1) セクター全体を見据えたキャパシティ・ディベロップメント<sup>14</sup>

JICA は技術協力、有償資金協力及び無償資金協力を組み合わせ、様々なスコープで協力を実施できる。特に都市水道セクターでは、数十億円の円借款による施設整備から、技術協力または資金協りに付随する技術支援による水道事業体の技術面・財務経営面での能力強化、さらにはアドバイザー専門家派遣による水道関連法制度整備に至る多くの協力可能性があることから、まずはセクター全体のキャパシティを把握し、改善／強化が必要な部分を特定していくことが必要である。具体的には、個々の水道事業体レベルでの施設キャパシティ、技術キャパシティ及びマネージメント・キャパシティ、及びセクターレベルでの法制度、技術基準、料金政策、資金メカニズム等の enabling environment である。JICA はこのためのキャパシティ・アセスメント手法を活用していく。同じ指標に基づいて異なる国／都市の都市水道セクターのキャパシティを評価し、それに基づき協力計画を立案することから、比較・参照が容易であり、一都市におけるグッドプラクティスの他都市への展開を検討しやすい。

#### 【事例】途上国の都市水道セクター及び水道事業体に対するキャパシティ・アセスメントのためのハンドブック

2010年に作成。水道セクター全般の能力とパフォーマンスを把握するための、5つの実用的なツールを設定。各ツールは一連のクエスチョネアと指標より成る。

ツール1：水道事業体の業務指標リスト

ツール2：水道セクター用チェックリスト（enabling environment の把握）

ツール3：水道事業体の一般情報記入フォーム

ツール4：水道事業体用基本チェックリスト

ツール5：水道事業体用詳細チェックリスト

これらのツールをアセスメント目的に応じて組み合わせで使用。

- 水道セクター全般の把握：ツール1とツール2
- 対象水道事業体の概要把握：ツール3とツール4
- 対象水道事業体の詳細把握：ツール1とツール5



<sup>14</sup> キャパシティ・ディベロップメントハンドブック（2004年3月、JICA）によると、能力開発（Capacity Development）は「途上国の課題対処能力が、個人、組織、社会などの複数のレベルの総体として向上していくプロセス」と定義されている。

村落給水セクターにおいても、資金協力による給水施設整備と技術協力による維持管理能力強化を組み合わせることが一般的であるが、その際に中央行政レベルでの法制度、技術基準、資金メカニズムから地方行政レベルでの技術支援体制、民間セクターの参画可能性、住民組織の管理能力まで、セクター全般のキャパシティを把握することが不可欠である。

水資源管理については、農業等関連するセクターが多いため、給水や衛生セクターにとどまらず、セクター横断的にキャパシティを把握する必要がある。

## (2) 民間セクターとの連携

都市への人口集中が進む中で、都市における水供給／排水処理のニーズは引き続き拡大していく。これらの施設整備には膨大な資金が必要となることから、多くの開発途上国は PPP (Public Private Partnership) という形で、独自資金及び ODA 等の開発パートナーの資金に加え民間資金の活用を模索している。さらには、事業運営や施設の維持管理について、大なり小なり民間の技術やノウハウを活用している。

JICA としても、資金協力による施設整備を進める際には、施設整備の一部やその後の運営管理に民間の資金や技術・ノウハウを活用する可能性がないか、事前の調査 (M/P または F/S の前段階) で検討することが必要である。その際、新成長戦略の下、日本政府として日本企業の海外水ビジネス展開を支援していることに鑑み、日本企業の技術優位性等に基づく参入可能性につき検討の上、協力準備調査 (PPP インフラ事業) をはじめとする日本企業等法人との協働を進める。

### 【事例】ベトナム ホーチミン市給水改善計画

開発計画調査型技術協力として 2012 年より実施。調査においては、ベトナム最大の都市であるホーチミン市の給水拡充 (現在の給水率は全人口の 76%にとどまっている) を目指し、新規水源開発に加え、本邦企業や地方自治体が有する優れた技術・経験の適用を念頭に、配水管理の改善を通じた効率的な給水につながる配水システムを提案する。

ただし、都市における水供給／排水処理に係る広範な施設拡張・更新ニーズに対応していくためには、日本企業だけでなく、地元民間銀行等による民間資金の動員も検討していく。具体例としては、地方水道への投資資金の融資を行う「フィリピン水リボルビングファンド」が挙げられる。

### 【事例】フィリピン水リボルビングファンド

2008 年「環境開発事業」として 248 億円の円借款を供与。これはフィリピン開発銀行を通じ、民間企業や地方自治体に上下水道施設の整備等に必要の中長期資金を融資するもの。ただし ODA 資金を含む公的資金のみでは資金需要に対応できないため、公的資金を呼び水として民間資金を動員する協調融資スキームを構築した (協調融資を行う民間金融機関に対し、



USAID とフィリピン地方自治体保証公社が連携して保証を行う)。さらには、融資先からの返済金を積み立てて新たな施設整備に融資を行うフィリピン水リボルビングファンドを設立し、継続的な資金供給がはかられる仕組みを構築した。

また、このように資金の供給側を整備したとしても、資金の受け手である事業体自体の経営改善・能力強化がなされなければ資金調達にはつながらないところ、技術協力や資金協力に付随する技術支援で積極的に支援していくこととする。

都市周辺の貧困地区や農村部における水供給／排水処理においても、民間企業の社会的責任（CSR）活動や BOP（Base of the Pyramid）ビジネスとの連携を積極的に模索する。関心を有する本邦企業がある場合は、協力準備調査（BOP ビジネス連携促進）の活用可能性を念頭に情報提供を行うこととする。

### （3）セクタープログラムへの参画／他の開発パートナーとの連携

水・衛生分野の膨大なニーズを満たすために、多くの開発パートナーが途上国を支援しているが、協力の成果を効率よく、また最大限に発揮していくためには、途上国政府の政策とオーナーシップの下で開発パートナー同士が連携し、協力して支援を行っていく必要がある。具体的には、JICA として都市給水セクター、村落給水セクター、衛生セクター、水資源セクターにおける相手国政府の政策またはセクタープログラムに、他の援助機関とともに協調して参画することとする。その中で、それぞれの援助機関の強みを活かせる形で役割分担がなされることが望ましい。

#### 【事例】ザンビア地方給水・衛生プログラム

ザンビア政府は 2007 年 11 月に「国家地方給水・衛生セクタープログラム（NRWSSP）」を策定し、2015 年までに安全な水と衛生施設へのアクセス率をそれぞれ 75%、60%に引き上げる目標を掲げている。

これに対して、JICA、UNICEF、ドイツ、デンマーク、アフリカ開発銀行、アイルランドといったドナーは同プログラムと協調し、地域ごとに担当ドナーを振り分けた Area Based Programme に加え、「水供給」「衛生」「能力強化」「維持管理」といったコンポーネントごとにも担当ドナーを決めるといった形で、包括的な役割分担と連携がなされている。

一方、個々のプロジェクトレベルでも、持続性の確保やインパクトの拡大につなげるため、他の開発パートナーとの連携を積極的に模索することとする。具体的には、政策レベルを支援する援助機関と連携してフィールドレベルの活動の持続性を向上させる、それぞれの活動対象地域を隣接した地域に設定することにより面的な広がり確保する、パイロット活動とその後の普及展開活動を分担する、といった連携方法が考えられる。

**【事例】ドイツ国際協力公社（GIZ）との連携**

JICA と GIZ は、サブサハラ・アフリカにおける水・衛生分野での連携を促進するため、2011年2月に業務協力協定（MOU）を締結。これに基づき、ザンビア（JICA が開発した村落給水維持管理メカニズムを GIZ 担当地域で普及）、ウガンダ（衛生パイロットプロジェクトを共同で実施）、タンザニア（地下水モニタリングを共同で実施）等で連携が進んでいる。2年ごとに進捗をレビューすることとなっており、2012年9月に合同レビュー会合を開催予定。

【参考資料】 2008～2010 年のサブ分野別・地域別・スキーム別実績

上段：件数 下段：金額（億円）

分野	スキーム	アジア	北米 中南米	アフリカ	中東 欧州	大洋州	その他	合計
都市給水	技協	83	41	47	45	14	16	246
		42.8	13.9	17.6	7.8	0.8	1.4	84.3
	無償	10	6	8	4	2	0	30
		81.9	45.0	80.7	46.4	7.2	0.0	261.2
	有償	7	1	0	5	0	0	13
		1050.1	55.5	0.0	1608.2	0.0	0.0	2713.8
合計	100	48	55	54	16	16	289	
		1174.7	114.4	98.3	1662.5	8.0	1.4	3059.2
村落給水	技協	18	8	42	4	1	2	75
		7.5	8.3	33.2	0.1	0.0	0.1	49.2
	無償	3	1	23	1	0	0	28
		9.7	8.6	163.9	3.4	0.0	0.0	185.6
	有償	0	0	0	0	0	0	0
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	21	9	65	5	1	2	103	
		17.2	17.0	197.1	3.5	0.0	0.1	234.8
水資源 管理	技協	37	17	24	54	5	8	145
		16.1	5.2	8.6	12.0	0.2	0.8	43.0
	無償	1	1	0	1	0	0	3
		0.1	2.9	0.0	10.0	0.0	0.0	13.0
	有償	2	0	0	0	0	0	2
		144.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	144.5
合計	40	18	24	55	5	8	150	
		160.7	8.1	8.6	22.0	0.2	0.8	200.5
治水	技協	57	20	15	16	5	9	122
		22.5	5.9	2.7	2.2	0.9	0.8	35.0
	無償	2	0	1	1	0	0	4
		40.8	0.0	4.8	5.9	0.0	0.0	51.5
	有償	1	0	0	0	0	0	1
		74.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	74.9
合計	60	20	16	17	5	9	127	
		138.2	5.9	7.5	8.0	0.9	0.8	161.4
衛生	技協	6	6	13	3	1	1	30
		0.5	2.3	13.2	0.1	0.0	0.0	16.1
	無償	0	0	2	0	0	0	2
		0.0	0.0	17.6	0.0	0.0	0.0	17.6
	有償	0	0	0	0	0	0	0
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	6	6	15	3	1	1	32	
		0.5	2.3	30.8	0.1	0.0	0.0	33.7
合計	技協	201	92	141	122	26	36	618
		89.5	35.6	75.3	22.2	1.9	3.2	227.7
	無償	16	8	34	7	2	0	67
		132.4	56.5	267.0	65.7	7.2	0.0	528.7
	有償	10	1	0	5	0	0	16
		1269.4	55.5	0.0	1608.2	0.0	0.0	2933.2
合計	227	101	175	134	28	36	701	
		1491.3	147.7	342.3	1696.1	9.1	3.2	3689.6



〒102-8012  
東京都千代田区二番町 5-25  
二番町センタービル  
URL: <http://www.jica.go.jp>

独立行政法人 国際協力機構

