

水・人・未来

すべての人に安全な水を

世界の水問題の解決のために

～水分野のキャパシティ・ディベロップメント～

水。水は人間の生命維持にとって欠かせないものです。

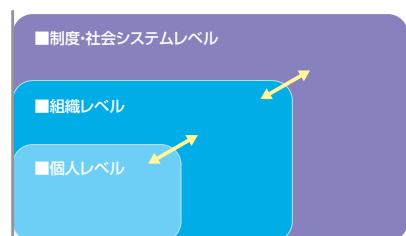
しかしながら、世界の多くの人々は、生活のための水を得るために大きな負担を強いられています。また、飲み水の汚染や、トイレ・手洗いなどの衛生習慣の問題により、多くの人々が感染症のリスクに晒されています。

もしも安全な水の供給及び衛生の改善ができれば、人々の病気に対する不安や水汲みの労働が軽減されるため、「安心して生活できる社会作り」へとつなげることができます。

JICAは、水問題の解決は「人間の安全保障」を実現する上でとても重要な課題と捉えています。

また、水資源を適切に管理し、人々に安全な水を安定的かつ公平に届けるには、人々自身や社会が総体として水問題を解決するための能力(キャパシティ)を向上させていく必要があります。

そのために、個人、組織、制度・社会システムの各層に対して包括的に能力強化を行うこと、つまり「キャパシティ・ディベロップメント」が重要です。



三層のキャパシティ・ディベロップメント

出典:JICA(2004年)「キャパシティ・ディベロップメントハンドブック」
http://www.jica.go.jp/jica-ri/publication/archives/jica/cd/pdf/200403_b.pdf

JICAは、それぞれの場所で現場のニーズを把握しながら、日本だけでなく関係国の行政機関や自治体などの協力も得て、現場から得られる経験や知識の共有を重視した取り組みを行っています。

また、開発途上国の多くの地域は気候変動によりリスクが高まる脆弱な地域にあるため、JICAは水分野において以下のような取り組みを行います。(1)当該地域の水資源を総合的に管理して気候変動リスクを削減するとともに、持続的な水資源管理を促進します。(2)洪水等災害リスクが高まる地域では、現地状況を踏まえて防災案件を実施します。(3)渇水発生の可能性が高まる地域では、給水案件の実施を一層推進します。(4)気候変動リスクを踏まえた計画策定を行います。

■ JICAのアプローチ

水資源問題が深刻化する中、水関連災害を軽減し、誰もが適度な量と質の水を享受し、さらには快適な水環境を保全・創造するために、JICAは4つの開発戦略目標を設定し、世界の水問題解決に向けて積極的に取り組んでいます。

次頁以降では、これら4つの開発戦略目標について、日本の経験を活用したり、途上国の制度・組織・個人の能力開発に貢献した事例を紹介いたします。



安全で安定した水の供給と衛生改善



生命・財産を守るための治水向上



水環境の保全



統合的水資源管理の推進

安全で安定した水の供給と衛生改善

住民とともにつくる水・衛生〈村落給水・衛生改善〉



水道が整備されていない途上国の多くの村々では、日々の生活用水を得るために苦勞しています。

集落から離れた水源まで、安全な水を求めて過酷な水汲みを行うか、近くにあるものの汚染された水を利用するかを選択を強いられています。衛生に関する知識が乏しいことから、住民は下痢などの水に起因する病気にかかることもあります。

また、水汲みのために子供たちは学校へ行く機会を失ったり、乾期には水源が枯渇して高い飲み水を購入するために家計がさらに苦しくなったりするなど、安全な水の確保は貧困から脱却する上でも、重要な問題です。

JICAでは、村落の「水と衛生」の改善のために、住民を「開発の担い手」ととらえ、住民参加型の支援活動を行っています。

具体的には、社会調査を重視したニーズ把握や水利用者組合の設立支援、住民による維持管理能力の強化、衛生教育などを行っています。

さらに、住民では対応できない施設の故障等に備えて、村落給水の行政に携わる中央政府や地方政府職員の能力強化を行い、プロジェクトの持続性を高めています。



安全で安定した水の供給と衛生改善

住民とともに作る水・衛生〈村落給水・衛生改善〉

■セネガルへの支援

我が国はセネガルの地方給水分野に対して約30年にわたり協力を実施し、これまでに約120カ所の動力式給水施設を整備してきました。これはセネガル全体の同様の施設の10%強にあたり、農村部の約35万人が安全な水へアクセス可能になったとともに、約60万頭の家畜への安定的な水供給に貢献しています。



しかし、ハード面の整備が進む中、施設の老朽化や、給水施設を自立的・持続的に維持管理するためのマネジメント・システムの確立が新たな課題となっていました。たとえば、ポンプや発電機が故障した場合、地域住民は政府に陳情を行って修理を依頼してしま

したが、政府側の予算も限られるため支援がいつ受けられるか、地域住民は何も知らされず、不便な生活を1年以上強いられるケースもあるなど、地域住民（特に水汲み労働を担う女性）は常にリスクと隣り合わせの生活を送らざるを得ない状況にありました。このような背景のもと、JICAは2003年2月～2006年1月（フェーズ1）、2006年12月～2010年3月（フェーズ2）にかけて、安全な水へのアクセス環境を継続的に維持するために住民主体の維持管理体制の確立を目的としたプロジェクト「安全な水とコミュニティ活動計画（PEPTAC）」を実施しました。

給水施設の故障時に政府に依存するのではなく、住民自らが水料金を徴収し、積み立てておくことで中規模の故障（日本円で約100万円程度）は政府に頼らない体制（利用者水管理組合：ASUFOR）を構築すると共に、同組合を軸としたコミュニティ活動の推進を目指しました。

PEPTACの軸となるASUFORの設立にあたっては地域住民の参画を促すために様々な配慮を行いました。その中でも特に留意した4つのポイントを紹介します。

1点目は、役員の能力主義です。それまでは家柄や年齢を基準として役員が選ばれていましたが、役員の役割毎に求められる能力を明示し、古いしがらみを排除しました。

2点目は、少数民族への配慮です。地域の民族構成に合わせて役員ポストを割り振り、少数民族でも最低1ポストは確保することにしました。なぜならば選挙で役員を選抜すれば、多数派が全ポストを担い、少数派の意見は通りにくくなるため

ASUFORへの関心も薄れ、かつ水料金の支払も滞りがちになるからです。この工夫の結果、給水施設を利用する全ての民族がASUFORの運営に責任をもって当たりました。

3点目はジェンダーへの配慮を徹底しました。現地では水汲み労働は女性の仕事であり、給水施設の故障は女性の労働負荷の増加に直結します。施設の維持管理に対する意識は女性の方がより高かったため、多くのASUFORで役員の半数以上を女性が占める結果となりました。

4点目は徴収した水料金の適正な管理の徹底です。これまでも水料金の徴収は行われていましたが、水料金の使途が不透明であったため、多くの村で料金徴収の仕組みが持続しませんでした。そこで、料金の使途を明確にするため、複数の役員による水料金の管理、定期報告会の開催等を徹底しました。

これらのポイントに配慮しつつ、ASUFORを設置・運営していった結果、その実績が認められ、ASUFOR設置はセネガル国内における法令として定められ、全ての給水施設に対してASUFORの設置が義務付けられました。



フェーズ2では、セネガル国内全土へのASUFOR展開の基盤整備を図りました。プロジェクト対象州以外の州の水利省地方職員にも研修に参加してもらったところ、研修後に各州に戻った職員達が自助努力によって新たに多数のASUFORを設置するなど、地方職員の意識改革にも大きく貢献しました。また、衛生環境の改善を目指した活動も行いました。安全な水を購入しても汲み上げ段階、水場の衛生環境、家までに運ぶバケツ、飲料水保管用の壺等の各プロセスの衛生状態が悪ければ、住民は水因性の疾病を患う可能性があります。そうなれば、住民の「安全な水」に対する信頼は崩壊し、水料金が支払われなくなります。ASUFORを通じてコミュニティ毎に衛生啓発を担う役員を選定し、PEPTACが制作した衛生教材を活用して地域住民に安全な水の活用方法を啓発していくと同時に、トイレ建設支援もユニセフや地方自治体の協力を得て試

験的に始め、コミュニティ内の総合的な衛生面での環境整備を進めました。

ASUFORを軸とした給水施設の水を活用したコミュニティ開発の中から、給水分野では「農村自立発展プロジェクト(2008年3月~2011年1月)」が開始され、ASUFORの良好な組織運営で得られた余剰資金をコミュニティ活動に投入することによって、住民の生計・生活向上に繋がる可能性が示されました。また、衛生分野では「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~2016年2月)」が始まり、対象3州において、村落住民の衛生習慣の改善、衛生施設の普及、衛生改善のための実施体制の構築などが支援されています。

このように、JICAはハードとソフト両面での行政から住民までのキャパシティ・ディベロップメント支援を包括的に実施することによって、給水施設整備と共にASUFORを中心とした給水施設の維持管理、衛生改善、コミュニティ開発、生活改善等に寄与する多面的な協力を行っています。

■マラウィへの支援

マラウィの年間降水量は約1,000mmでアフリカ諸国の中では比較的水資源に恵まれています。しかしこの貴重な資源を十分に活用できておらず、たとえば村落部における安全な水へのアクセス率は50%にとどまっています。村人は生活用水を確保するために多くの時間と労力を費やしており、その結果、仕事や学校に行く時間が限られ、水へのアクセス率の低さが経済成長の足かせとなっています。

村落部で安全な水へのアクセス率が低い原因としては、井戸ポンプ等の給水施設の不適切な維持管理、設備の老朽化、設備の破壊や盗難被害、故障した井戸ポンプに対するスペアパーツ供給網の不十分さなどが挙げられます。

このような村落の給水状況を改善させるため、JICAは、1987年から2014年までに1,691本の井戸の改修・建設に取り組んだほか、井戸の利用者や行政職員の能力強化により、ハードとソフトを組み合わせた支援を行っています。

ソフト面の支援は、JICA専門家チームと水の防衛隊(青年海外協力隊)とが連携し、村落に根差した活動を行っています。

マラウィの村落は識字率が低いため、井戸の使い方をマニュアルなどの文書にしても正しく伝わりません。そこで考えたのが、マラウィ人が大好きな歌や踊りにのせて、水の大切さや衛生井戸の正しい使い方を楽しみながら自然に覚えてもらうことです。作詞は住民自身が行い、作曲はマラウィで著名なシンガーソングライターSkeffa CHIMOTOに依頼しました。完成した曲は「Water s Life」と「We Should Not Underrate」

の二曲で、衛生環境の改善や井戸のオーナーシップ向上に貢献しています。

井戸の適切な維持管理手法の普及のためには研修も有効です。まず県の職員(普及員)の能力強化を行い、その後、県の職員が各村落の水管理委員会に対して研修を行いました。研修終了後、水管理委員会はそれぞれの村落で、水料金の定期徴収、会計簿への記録、井戸周辺のフェンスや排水浸透樹の建設に取り組みました。研修前後のモニタリング結果によれば、水料金の徴収率は研修前の40%に対して研修後は76%に大幅に向上し、また、住民がお金を出し合って井戸を囲むフェンスを設置する村落も増えました。

プロジェクトで構築した維持管理手法を広く普及させるため、研修のほかに、コミュニティ・ラジオを活用した取り組みも進めています。「井戸ポンプの故障の原因は?」、「なぜ定期的に水料金を支払うのか?」等の毎回決まったテーマについて、県の職員や村の住民へのインタビューの様子を流すというものです。それぞれの経験を住民(または村落)同士で共有することで、井戸の維持管理の向上を目指しています。



安全で安定した水の供給と衛生改善

信頼されるサービスを目指して広がる現場の経験〈都市給水〉

大きな人口を抱える都市の人々に安全かつ安定した水を届けるためには、信頼性の高い水道施設と、それを維持管理し、運営していく組織が不可欠です。

JICAでは、給水普及率向上とサービス改善を目指した水道計画立案による施設整備の促進とともに、水道事業体の能力強化を支援しています。

日本で実際に水道を運営している地方自治体等から専門家を派遣し、OJTを通じて、自らが考え、問題を解決する能力を強化し、その結果、安定した給水、水質の向上、無収水率の低減、といった目に見える成果が現われています。また、日本での研修によって、課題を解決するためのノウハウや関連技術を学ぶ機会を提供したり、民間セクターとのパートナーシップ構築を支援したりしています。

さらに、JICAの支援を通じて能力が向上した事業体が、その経験を活かして国内と近隣国の他の水道事業体を支援する活動を推進しています。

■タイへの支援

バンコク首都圏はタイの政治・経済の中心地であり、アジア地域でも重要な位置を占めています。人口の集中と経済活動の伸びに伴う水需要の増加に対応するために、日本は1970年代から首都バンコクとその周辺地区に水道を供給している首都圏水道公社（Metropolitan Waterworks Authority:MWA）に対して円借款「バンコク上水道整備事業」を8次に亘って実施しています。また、ナコンラチャシマ、ウボンラチャタニ等9つの地方都市に対しても円借款による上水道施設の整備を実施しています。これらの結果、給水量の増加、漏水の削減、水質の向上を達成し、安全な水へのアクセス率向上に貢献しています。バンコクでは水道水の水源



を地下水から表流水に転換し、同時に地下水揚水規制を行ったことで、深刻な地盤沈下が改善されました。

また、1980年代、タイでは円借款等を利用して、水道施設の建設、拡張を全国において急ピッチで進めていたため、これらの施設の運転・維持管理のための技術者の育成が急務となっていました。そこで、タイ政府は、日本の無償資金協力を得て、バンコクとチェンマイ、コンケンに水道技術訓練センター（NWTTI）を建設しました。JICAは、1985年から1999年にかけて上記のNWTTI（1994年からのフェーズ2では、タイ側の資金で整備されたソクラのNWTTIを含む）に対して能力強化を支援し、MWAと地方都市の水道事業を担う地方水道公社（PWA）の職員の人材育成を行いました。札幌市、横浜市、東京都、大阪府、名古屋市等の水道局から専門家がNWTTIに派遣されるとともに、NWTTIの職員が日本で研修を受け、トレーナーとして中核となる水道技術者が育成されました。

タイ国内では、日本とタイの技術者が協同して、水道事業の現場で、問題解決のための事業改善と調査研究に取組み、施設の維持管理、無収水対策、顧客サービスについての知識と経験がMWAとPWAの職員にOJTにより伝えられました。この成果は、その後タイの水道が抱える問題点を解決する



ための有効なモデルとなり、全国的に活用されました。

現在、MWAによって、周辺国やアフリカ諸国を対象とした研修が実施されており、同センターは水道技術の普及拠点となっています。

このように日本は上水道施設の整備、訓練センターの建設、技術協力による人材育成や能力強化等、幅広い支援を実施してきました。ODAを通して構築された信頼関係をベースに、地方自治体との関係が深い日本企業が現地企業との合併会社を設立して漏水調査を受託するなど、民間セクターとのパートナーシップにも発展しています。



■カンボジアへの支援

カンボジアの都市部における水道事業については、日本がリードドナー（開発パートナー）となって支援してきたプノンペン市水道公社（PPWSA）の成功が世界的に高く評価されており、この成功経験を活かして、他の主要都市の水道事業の改善を行っています。

●プノンペン水道公社への支援

カンボジアの首都プノンペンでは、プノンペン市水道公社（PPWSA）が、内戦終了後の荒廃した水道施設の復旧のため日本をはじめとするドナーの支援を得て施設の拡張、技術・経営能力の強化を進めてきました。まず1993年にJICAは、プノンペン市の上水道整備の中期計画を策定しました。この計画に基づき、他のドナーと協調しながら、1)無償資金協力による施設整備、その後2)それらの施設を適切に維持管理し、事業運営を効率化するための技術協力、3)更なる施設拡張のための円借款事業、と3つの協力スキームを組み合わせることで発展段階に応じた支援を行ってきました。結果として、PPWSAの成功は「プノンペンの奇跡」と呼ばれ、世界的に高く評価されるまでに至っています（別表参照）。

1993	指標	2012
20	職員数/1,000 接続	2.58
65,000	処理量, m ³ /日	300,000
不明	水質基準	WHO
20%	給水普及率	90%
10 時間/日	給水時間	24 時間/日
0.2 bar	給水圧	1~2.5 bar
26,881	接続数	234,225
72%	無収水率	6.63%
48%	料金徴収率	99.9%

出典:PPWSA資料(2014)より改編

●地方主要水道局の能力強化

PPWSAへの支援の経験を基に、JICAは水道事業を所管する工業・手工芸省と共に、カンボジアの水道事業の中核となったPPWSAの協力の下、地方水道局への支援を展開しています。JICAの無償資金協力事業あるいはアジア開発銀

行(ADB)等によって施設整備が行われた地方主要都市の8水道局を協力対象とし、能力強化のための技術協力を進めています。技術面においては水道施設の適切な運転維持管理のために、水質試験、浄水処理、電気・機械施設の運転管理、配水施設の維持管理の分野での技術移転を実施し、また地方水道局の安定した事業経営のために、経営情報の整備、経営管理計画の策定・実施・モニタリング、人材管理など経営面の能力強化のための技術協力を進めています。

これらの地方主要都市に対しては、ODAの各スキームを活用しながら効果的に施設面での整備も進めており、主要都市の水道接続率の向上及びサービスの大幅な改善に貢献しています。こういった技術面・経営面での能力強化と施設整備を並行して行うことで、水道事業体では、健全で長期的な経営を基盤とした施設投資を検討する環境が整いつつあります。

●監督省庁のモニタリング能力強化

JICAは水道局だけでなく監督省庁である工業・手工芸省に対しても技術協力をを行い、水道事業体の事業のモニタリングや事業計画の審査、事業体に対する財務面での支援に関する能力の強化を支援しています。

●地方自治体との連携

カンボジアへの支援事業は、北九州市を中心に横浜市、名古屋市等の協力のもと、実施されています。特に北九州市上下水道局からは数多くの技術協力専門家が派遣され、OJTを中心とした技術協力によって、現場の業務改善だけでなく、水道事業に携わる職員という同じ立場で水道事業の使命や職員としての責務を伝えられることから、自治体からの専門家の活躍が水道事業の改善に大きく貢献しています。



■バングラデシュ チッタゴン市への支援

バングラデシュ第2の都市であるチッタゴン市は、同国最大の海港を有し、同国最大の商業都市であるとともに、工業の中心都市でもあります。しかしながら、近年の都市の拡大に対して水道などのインフラ整備が追いつかず、上水道普及率は全体の約47%にとどまっています。また、チッタゴン市においては水道管の多くが1960年代に敷設されており、老朽化等による漏水率が高い他、盗水や水道メーターの故障等により十分に料金徴収が実施できておらず、無収水率(浄水場から送水されたにも関わらず料金が請求されない水の割合)は約30~40%に達し、健全な水道事業経営の阻害要因となっています。

こうした背景を踏まえ、JICAは「カルナフリ上水道整備事業」(2006年6月~)、「カルナフリ上水道整備事業(フェーズ2)」(2013年3月~)により、新規上水道施設整備及び老朽管の更新を支援し、市内の合計100万人を超える人々への安全な水の供給と市内の漏水削減を図っています。

また水道事業の持続性には、施設整備に加え、水道事業体による適切な運営維持管理を欠かすことはできません。そのため、JICAは「チッタゴン上下水道公社無収水削減推進プロジェクト」(2009年~2014年)、「チッタゴン上下水道公社組織改善・無収水削減推進プロジェクト」(2014年~2019年)により、チッタゴン上下水道公社の無収水対策、経営管理、財務会計・維持管理等の能力強化も支援しています。このように、ソフト面、ハード面を組み合わせることにより、チッタゴン市の水道事業に対する総合的な支援を行っています。



水環境の保全

途上国の多くは、急激な経済発展や都市部への人口・産業集中により、生活排水や工業排水が増加し、水質の汚濁が進行しています。このことは、河川水や地下水を利用する周辺住民の健康を害する恐れがあるほか、自然生態系の破壊にもつながる重大な課題であり、水質の改善と流域全体の水循環に応じた適切な水利用の推進が求められています。そのためには、水質汚染の状況を把握すると同時に、排出源管理に関する政策策定、また下水処理場建設といった適切な施設整備が不可欠です。

JICAは、こうした途上国の状況及び取り組みに対して、積極的な支援を行っています。

■ベトナムへの支援

ベトナムでは、近年の著しい経済成長に伴い、他の途上国と同様に水質汚染が深刻な状況となっています。そのため、ベトナム政府は水環境改善に向けた政策を推進しており、2002年には天然資源環境省(MONRE)を設立、国家環境保全戦略の策定(2003年)、環境保護法の改正(2006年、2014年)など、環境課題の改善に向けた様々な取り組みを行っています。しかし、急激な環境汚染の進行に対して、水環境汚染対策のためのインフラ整備や政策制度整備、政策実施のための技術や知識の向上が追い付いていない状況となっています。

このような状況の中、JICAは日本の公害対策の経験をもとにベトナムの環境管理分野、特に水環境保全に向けて積極的な支援を行っています。



●政府による政策立案支援、地方省での政策実施能力強化支援

ベトナム政府は環境保全に係る法整備に取り組んでいます。様々な省庁で作成される法律の重複、現状では実施困難なレベルの高い法律、地方省に対する指導の不足、といった課題を抱えています。また、地方省においては、資金、人材、設備の不足や、環境対策への理解が不十分であることから、政府が定めた法律が遵守されていない状況が散見されます。

「全国水環境能力向上プロジェクト」では、MONREは現行の水環境政策の評価や、評価に基づいた政策の策定(政令や

通達などの法文書策定)を行い、実現性の高い政策を立案していくための策定手法の能力が強化され、今後の政策実施に向けた体制が強化されました。また、本支援は日本の環境省からの協力を得ながら実施しました。

地方行政機関への協力では、5地方省の天然資源環境局(DONRE)を対象にプロジェクト活動を行い、水質モニタリングの実施手法(モニタリング計画策定や分析方法、分析結果の解析手法)や、汚染源インベントリー地図の作成といった、水環境汚染対策に向けて現場で取り組むべき実際の活動について技術指導を行いました。

●下水道施設整備の支援と日本の地方自治体の知見を活かした協力の展開

1990年代から、ハノイ市、ホーチミン市の水環境改善事業として円借款による下水道施設の整備を実施しています。現在までに、南部ビンズオン省、フエ市、ハイフォン市までその整備対象地域を広げています。

さらに、ホーチミン市では、下水道施設の維持管理能力向上を目指した協力を行っています。本協力は、日本の自治体と連携して行われ、大阪市建設局の技術職員をホーチミン市洪水管理センター(下水道管理部局)に派遣し、日本の自治体が有する、下水処理施設の運転維持管理や下水処理事業の運営に係るノウハウについて技術移転を行っています。

この例のみならず、これまでに千葉県、東京都、横浜市や川崎市とも連携してベトナムの下水道分野の支援を行った実績があります。



●総合的な協力支援

以上の通り、政策・制度、技術・知識や啓発などといったソフト面と、下水道や排水施設整備などのハード面の両面からのアプローチにより、効果的かつ持続的な支援を行ってきました。また、日本の環境省や自治体との連携による支援も行う等、総合的な協力を行うことで、ベトナム政府が推進する水環境改善への取り組みを支援してきました。

今後は、本邦民間企業が有する優れた環境対策技術の展開の活用も考えつつ、ベトナムの健全な水環境が実現される支援を行っていきます。

生命・財産を守るための治水

近年、世界各地で、洪水、土砂災害、高潮等の水関連災害を引き起こす極端現象の強度、頻度が増えることで外力(ハザード)が増加しています。さらに、都市部への人口集中、急傾斜地への居住等により社会の持つ脆弱性が増加しており、水関連災害によるリスクを増大させています。水関連災害による人的被害、社会・経済被害を軽減するためには、甚大な被害が発生しないように、また発生しても最小限の被害にとどめられるように平常時からの準備(予防策)が重要となります。

JICAは、多様かつ潜在的な災害リスク要因に対し、災害が発生した場合の被害の抑止・軽減策を構造物対策(河川改修、遊水地の建設等)及び非構造物対策(予警報、避難活動等)の両面から組み合わせて検討し、計画の作成から事業実施を一貫して支援することで、水災害による被害の軽減を目指します。

■マニラ首都圏における洪水被害軽減への支援

フィリピンは世界で最も自然災害の多い国の一つです。マニラ首都圏は、人口約1,200万人(2010年時点)を有し、国内総生産(GDP)ベースで国内の約3分の1を占め、政治や経済、文化の中心地となっていますが、頻発する洪水により、毎年のように被害を受けてきました。

フィリピン政府は洪水・排水対策の計画策定やそれに基づく事業実施など、過去50年以上にわたり継続的にこの課題に取り組んできています。特に、パシグ-マリキナ川は、マニラ首都圏の行政、経済の中心として高度に都市化した人口密集地帯を貫流する河川であり、ひとたび洪水が発生すると、被害は甚大なものとなるため、重点的な整備が進められています。



●洪水対策の支援と気候変動への適応

我が国は、1973年の円借款による洪水対策事業以来、累次にわたる支援を行ってきました。特に、1988年に日本の支援で完成したマンガハン放水路は、マニラ中心部の洪水に対する安全度を飛躍的に向上させました。さらに、JICAは1990年にマニラ首都圏の洪水対策マスタープランの策定を支援し、特に緊急度の高い事業の一つとしてパシグ-マリキナ川の洪水対策を取り上げ、フィージビリティ調査(F/S)を行いました。

「パシグ-マリキナ川河川改修事業」は、円借款事業として1999年から開始され、堤防・護岸の建設及び改修等の河川整備が、下流から着実に行われています。またJICAは、これらの構造物対策の他、予警報システムの構築、フィリピン政府防災関係機関の能力強化等、非構造物対策による支援を無償資金協力、技術協力により実施しています。

さらにJICAは、2009年にマニラ首都圏を中心に被災者約900万人、死者956人の被害をもたらした台風オンドイ・ペペによる洪水を踏まえ、気候変動がパシグ-マリキナ川の治水安全度に及ぼす影響を技術的に評価し、将来の不確実性に対して柔軟に対応できる複数のシナリオをフィリピン政府に提示しています。

JICAは、治水計画の不断の見直しと洪水対策事業を着実に実施しているフィリピン政府の計画策定から事業実施を一貫して支援することで、マニラ首都圏の洪水被害の軽減を図り、フィリピンの経済発展に貢献します。



■メジェルダ川流域への支援

北アフリカのチュニジア北部を流れて地中海に注ぐメジェルダ川は、流域面積が23,700km²、流域には210万人が居住する重要河川です。不足しがちな水の利用を念頭に水資源開発計画が策定され、河川・水資源施設の整備が進んでいますが、洪水などの治水面にはほとんど配慮していませんでした。



このような状況で、2003年にメジェルダ川流域で大規模な洪水が発生しました。下流の平野では1カ月も水が引かず、農作物や家屋・家財に被害が出ました。また、交通の遮断は社会・経済に大きな損害をもたらしました。



渇水と洪水、両方の課題に対応するために、JICAは2006年11月から約3年にわたり「メジェルダ川流域総合水管理計画調査」を実施しました。

●水に関する様々な要素を考慮

この調査では、水資源と土地資源、水量と水質、表流水と地下水などを統合的に考慮しました。

●水に関する様々な関係機関の協力体制の構築

河川における治水、利水(上下水道、農業用水、工業用水など)、環境(生態系維持のための水など)は、農業水資源省、環境省、施設省などの異なる機関が担当していますが、協議の場を作り、統合的な対応が可能となるようにしました。

●あらゆる利害関係者を含む参加型アプローチ

中央政府、地方政府、民間セクター、NGO、住民などあらゆるレベルの利害関係者を含む参加型アプローチを目指しています。水を統合的に管理することによって、生態系の持続可能性を損なうことなく、水の便益を公平な方法で最大化することを目的としました。



調査の結果、広大なメジェルダ川流域を5つの区域に分割し、段階的に河川整備を実施する方針がチュニジア政府により承認されました。そして、最も事業効果の高い最下流部地区の洪水対策事業についてJICAの支援によりフィージビリティスタディが実施され、2014年に同事業に対する円借款貸付契約調印が行われました。今後は日本の資金協力を受けたチュニジア政府が河道改修、遊水地整備等を進めていきます。また、これらハード整備と並行して、防災分野の日本人専門家を現地に派遣し、日本における洪水被害軽減のためのソフト対策、特に住民参加による水防活動の経験をチュニジア側に紹介するといった取り組みも行っています。

統合的水資源管理

流域ベースの水資源管理

利水・治水・水環境に関する水問題を解決するためには、河川流域をひとつの単位として、様々なセクター関係者や地方自治体、さらに住民組織等のステークホルダーが一定の枠組みのもとで問題解決にあたる統合的水資源管理が重要となります。また、水、エネルギー、食糧生産のつながりを包括的に捉えて安全保障を高めるアプローチも必要です。

統合的水資源管理においては、流域を単位とした中長期的な視野でのマスタープランや事業化調査などの計画策定、そして、それらの計画を現場感覚をもって実施していく組織能力の向上などが重要です。しかし、それらを着実に実施するためには、個人・組織・社会制度などの様々なレベルでの能力開発が求められ、OJTを通じた実践的な人材育成や各国の経験の共有が欠かせません。

JICAは、統合的水資源管理のため、水関連の社会資本整備に協力するとともに、個人レベル、組織レベルでの様々な水資源管理能力向上のための協力を行ってきました。

■ インドネシア・河川流域機関総合水資源管理能力向上プロジェクト

JICAは、インドネシアの主要な22の河川の流域マスタープランを作成することにより、流域ベースでの統合的水資源管理を支援してきました。その結果、これまで14の流域で円借款による事業化が行われ、水資源管理施設などの整備が進みました。さらに、プランタス川流域では水管理公社が設立されるなど、流域レベルで施設の運用・維持管理を行う組織が育成されました。

しかしながら、インドネシアでは、急激な人口増や都市化による水不足、下流域への人口集中による洪水被害の増大、あるいは都市排水による河川水質の悪化など、水資源管理の問題はますます複雑になってきています。

これらの問題が持続的な経済発展や食料安全保障上の足かせとなることは明白であり、その解決のために、統合的水資源管理の一層の推進が重要と考えられています。

インドネシア政府は2004年に水資源法を改正し、流域レベルで統合的水資源管理を担う流域管理機関(RBO)を主要な流域に設立しました。さらに、知識・経験を蓄積・普及させるため

の拠点を設立して、全国のRBOの能力強化を図ることとしています。

JICAは、日本の行政など現場の知見を有する専門家の協力を得て、インドネシアの適正技術を活かしながら、全国のRBOの実践的な能力を向上するための、技術協力プロジェクトを2008年から2011年にかけて実施しました。また、今後は同プロジェクトの後続事業(フェーズ2)を開始する予定です。

● ガイドライン・マニュアルの整備

RBOが適切な水資源管理を行うためには、雨量・流量などの水文観測や、ダムや堤防等の施設の日常点検や修繕といった維持管理を過不足なく実施する必要があります。しかし、設立されたばかりのRBOには共通の業務指針(ガイドライン)やそれを解説したマニュアルはありませんでした。プロジェクトでは、日本人専門家の指導の下、全41編のガイドライン、11編のマニュアル、90編の研修教材が作成されました。



● 水資源管理技術普及体制の確立

全国のRBOに水資源管理技術を指導するための機関として、水資源管理技術普及ユニットがソロに設立され、上記ガイドライン・マニュアル・教材を用いた研修がRBO職員を対象に行われました。



今後フェーズ2事業では、フェーズ1で確立された技術普及体制を改善・拡張しつつ、水資源管理技術普及指導者の育成、ガイドライン・マニュアル等能力強化リソースへのアクセス改善等を実施していく予定です。

■プランタス川流域での統合的水資源管理への支援

東部ジャワを流れるプランタス川は、全長320km、流域面積12,000km²を誇るジャワ島第2の河川で、流域内の穀倉地帯や、インドネシア第2の都市スラバヤ市に、貴重な水資源を供給してきました。しかしながら、他方で、度々甚大な洪水被害を及ぼしてきました。

JICAは1973年、1984年、1998年と3回にわたってマスタープランを策定・改定し、これらのプランに基づき水資源開発、河川改修、砂防、灌漑などの事業が円借款により実現されました。

その結果、洪水被害額の減少は年135億円に達するものと推定され、また、プランタス川流域の稲作の生産量は協力開始時と比較して8割増加するなど、農業生産性も飛躍的に向上しました。

エネルギー供給の面でも水力発電によって、新たに200MW以上の電力が安定的に供給されることになり、地域の産業の発展、雇用の創出にも結びつきました。

さらに、これらの事業の実施プロセスを通じて、技術水準の維持・発展に貢献する多くの優れた人材を輩出しました。

そして、2013年よりこのプランタス川とスマトラ島のム

シ川を対象に、新たなマスタープラン策定のための調査が進められています。今後インドネシアが気候変動の影響を大きく受けると予測されていることを受け、同調査では2050年における気候変動の影響を水資源の観点から評価し、その影響を考慮した水資源管理計画策定のための提言を作成することを目的としています。気候変動影響評価は東京大学の協力により、IPCC第4次報告書で用いられた複数気候モデルによる計算結果が用いられています。また、インドネシアが同様の計画を自ら立案できるように他流域にも適用可能なガイドラインも作成する予定です。

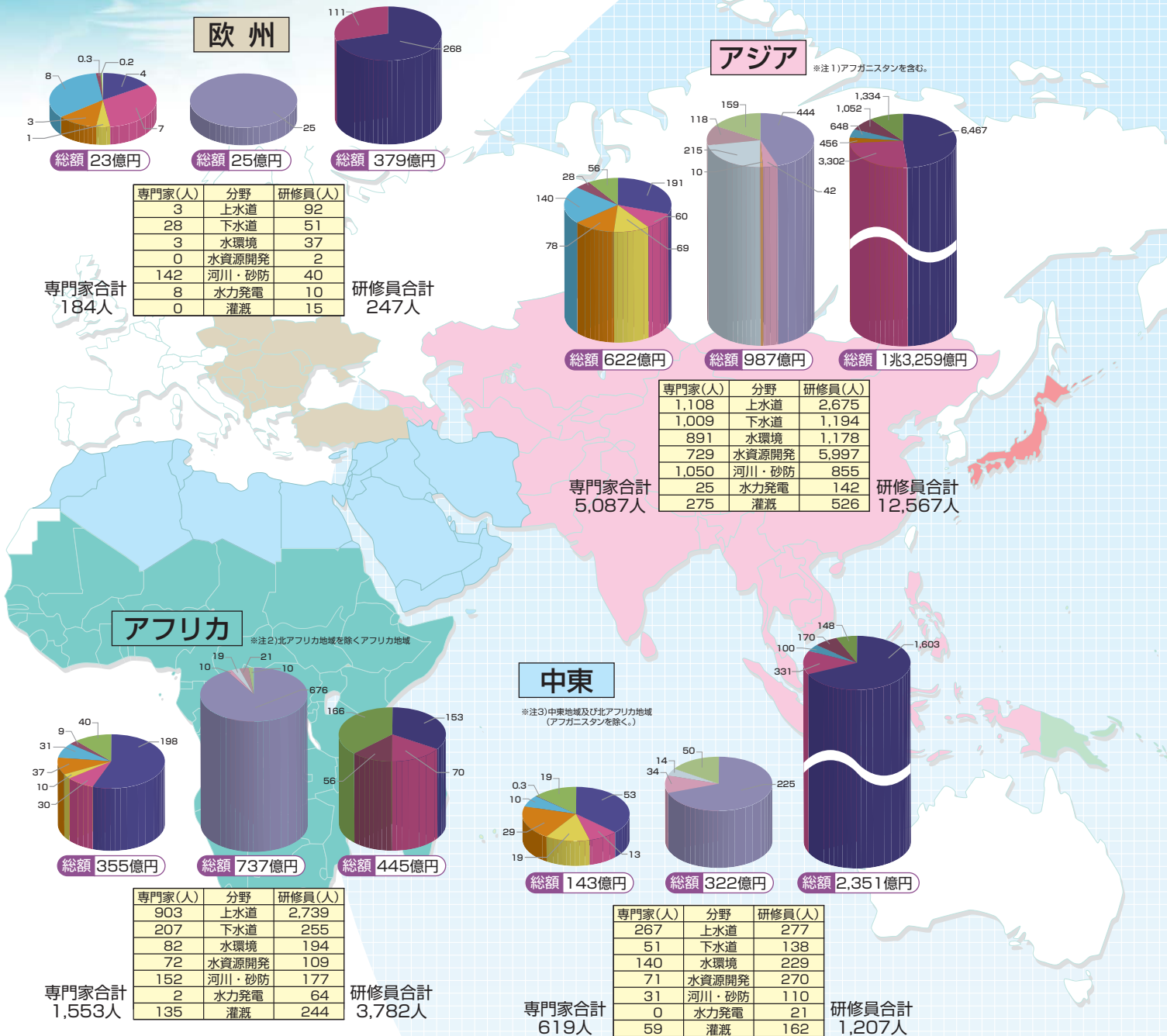
同調査では気候変動による水資源への影響評価に加え、利用可能水資源量の変化に伴う農作物収量の変化を作物モデルを用いて評価し、計画に反映するという取り組みも行っています。作物モデルは京都大学で開発されたイネ栽培可能性予測シミュレーター（SIMRIW）が用いられています。

このような将来気候変動影響を加味した水資源管理計画の策定は先進国においても実施されている例は少なく、本調査の結果はインドネシア国民はもとより、他の国々にとっても有用な事例となることが期待されています。



■世界の水問題に対するJICAの支援実績 (2004年度～2013年度)

2004年度～2013年度における、水関連事業の(1)経費実績(技術協力、無償資金協力のうちJICA実施促進・実施監理分、及び円借款)、(2)人数実績(専門家派遣と研修員の人数)、それぞれの累計を示しています。



■経費実績

(1)技術協力

JICAが実施する技術協力の累計額は、1,335億円です。地域別では、アジアが622億円で全体の47%を占め、以下、アフリカが355億円(27%)、中南米が153億円(11%)、中東が143億円(11%)と続きます。分野別では、上水道が519億円(39%)、河川・砂防が223億円(17%)、水資源開発が168億円(13%)、水環境が135億円(10%)などとなっています。

(2)無償資金協力

無償資金協力のうちJICA実施促進・実施監理分の累計額は、2,334億円です。地域別では、アジアが最も多く987億円と全体の42%を占め、以下、アフリカが737億円(32

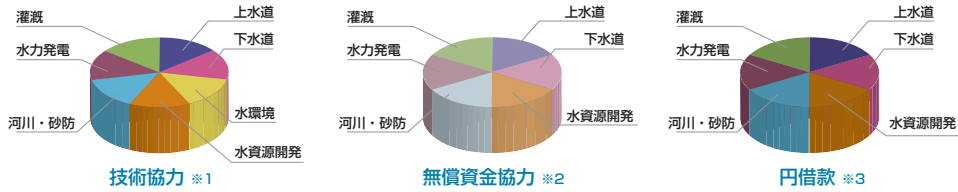
%)、中東が322億円(14%)と続きます。分野別では上水道が全体の68%となる1,586億円と圧倒的に多く、次いで河川・砂防の258億円(10%)となっています。

(3)円借款

円借款の累計額は1兆8,062億円です。地域別では、アジアが最も多く1兆3,259億円と全体の73%を占め、以下中東が2,351億円(13%)、中南米が1,545億円(9%)と続きます。分野別では、上水道が8,647億円(48%)、下水道が5,011億円(28%)などとなっています。

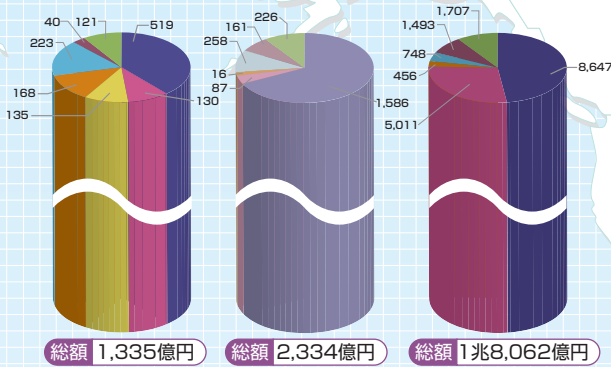
凡例

経費実績 単位:億円



※1: 技術協力プロジェクト、開発調査、無償の事前調査等を指します。
 ※2: 無償資金協力のうちJICAが実施促進や実施監理の業務を担っているものです。 ※3: 2008年10月統合以前のJBIC案件を含みます。

全体

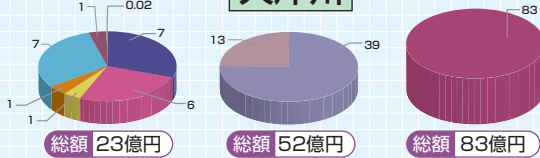


専門家(人)	分野	研修員(人)
2,718	上水道	6,230
1,330	下水道	1,975
1,387	水環境	2,266
999	水資源開発	6,474
1,579	河川・砂防	1,365
41	水力発電	279
500	灌漑	1,024

専門家合計
8,554人

研修員合計
19,613人

大洋州

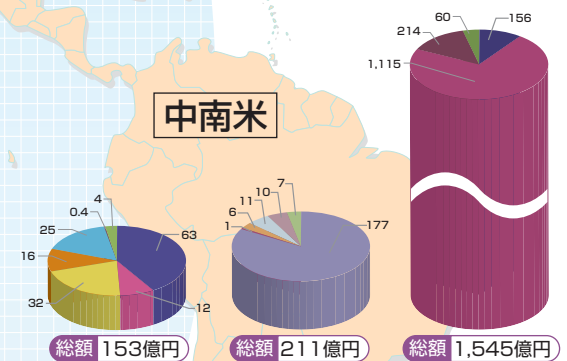


専門家(人)	分野	研修員(人)
52	上水道	42
0	下水道	33
0	水環境	67
4	水資源開発	38
34	河川・砂防	38
0	水力発電	24
0	灌漑	5

専門家合計
90人

研修員合計
247人

中南米



専門家(人)	分野	研修員(人)
385	上水道	405
35	下水道	304
271	水環境	561
123	水資源開発	58
170	河川・砂防	145
6	水力発電	18
31	灌漑	72

専門家合計
1,021人

研修員合計
1,563人

※上記地域分類は、新JICAの地域分類に基づきます。

■ 専門家派遣

派遣専門家の累計人数は、8,554人に上ります。地域別では、アジア5,087人(59%)、アフリカ1,553人(18%)、中南米1,021人(12%)、中東619人(7%)などとなっています。

分野別では、上水道が2,718人(31%)と最も多く、河川・砂防が1,579人(18%)、水環境が1,387人(16%)、下水道が1,330人(15%)と続きます。

■ 研修員受入

研修員の累計受入人数は、19,613人で、アジアから12,567人(64%)、アフリカから3,782人(19%)、中南米から1,563人(8%)をそれぞれ受け入れています。

分野別では水資源開発の6,474人が33%を占め、以下、上水道の6,230人(32%)、水環境の2,266人(12%)などとなっています。

(注) 累計額、割合は四捨五入の関係により、一致しないことがあります。

独立行政法人 国際協力機構

〒102-8012 東京都千代田区二番町5-25 二番町センタービル
TEL:03-5226-6663 (代表) URL: <http://www.jica.go.jp>

2015年3月



このパンフレットは大豆由来インキで印刷しています