

ヨルダン

2020 年度 外部事後評価報告書

技術協力プロジェクト「ヨルダンハシェミット王国 シリア難民ホストコミュニティ緊急
給水計画策定プロジェクト」

無償資金協力「北部地域シリア難民受入コミュニティ水セクター緊急改善計画」

外部評価者：株式会社かいはつマネジメント・コンサルティング 田村智子

0. 要旨

本事後評価では、開発計画調査型技術協力「ヨルダン・シリア難民ホストコミュニティ緊急給水計画策定プロジェクト」（以下、「技術協力プロジェクト」）と無償資金協力「北部地域シリア難民受入コミュニティ水セクター緊急改善計画」（以下、「無償事業」）の一体評価を行った。両事業は、ヨルダン北部における上下水道サービスの改善を支援したものである。

上下水道サービスの改善は、両事業の計画時と事後評価時の両時点においてヨルダンの優先課題であり、両事業の目的は開発政策・計画、セクター戦略と整合している。特に同国北部地域では、シリア難民の流入により人口が増加しており、サービス改善の緊急性が高かった。両事業は、計画時の日本の援助政策とも整合性があり、支援の緊急性を踏まえて速やかに形成・開始され、他の開発協力機関と連携しながら実施された。両事業はヨルダンの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、事業アプローチも適切であり、妥当性は高い。

技術協力プロジェクトでは、予定していた本無償事業の概略設計、上水道セクターマスタープランの策定、技術移転の実施に加え、北部地域シリア難民受入コミュニティ水セクター緊急改善計画フェーズ2（以下、「第2次無償事業」）の概略設計、マスタープランで提案した事業の設計・積算などを実施した。無償事業では、イルビッド県南部からベイトラス地区間の配水本管と配水管の新設と、同県ハワラ地区の配水管網の改修と更新がほぼ計画通り実施された。両事業とも、事業費については計画内に収まったものの、事業期間については計画を上回った。以上から、本事業の効率性は中程度である。

技術協力プロジェクトは、提案・策定した計画が活用されることを目標としていた。提案事業が本無償事業及び第2次無償事業として実施されているほか、上水道セクターマスタープランで提案した2つのプロジェクトが、EU、AFD（フランス開発庁）、KfW（ドイツ復興金融公庫）、および、USAID の支援を受けて実施中であり、目標は達成されている。無償事業の運用指標である配水本管の流量は、送水計画の変更に伴い目標より少ない。対象地域の上水道サービスには一定程度の改善があり、生活環境改善、給水状況の格差是正というインパクトもみられる。これより、両事業の有効性・インパクトは中程度である。

無償事業で整備された施設の運営・維持管理に係る、政策制度、体制・技術・財務・運営・維持管理の現状のいずれにも問題はみられず、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



無償事業で整備した配水本管と減圧弁

1.1 事業の背景

ヨルダンでは世界で最も水資源が少ない国の一つである。国土の 92%が砂漠地帯であり、同地帯の年間降水量はわずか 200mm である¹。人口増加により水需要量が増加し続けており、同国の一人当たりの平均上水供給量は約 61 リットル/日と²、ヨルダン政府が目標とする 120 リットル/日をはるかに下回っていた (2014 年)³。

シリア危機発生の影響で、2011 年以降、シリア難民がヨルダンに流入した。両事業が対象としたヨルダン北部 4 県は、シリア国境に近いことから、多くのシリア難民が流入した。特に都市部であるイルビッド県にはヨルダンの難民の 23.3%が居住し、その数は同県の人口の 10%を占めていた⁴。これらシリア難民が多数移住している居住地はシリア難民ホストコミュニティと呼ばれるようになった。

両事業の計画時、北部 4 県では人口の 97%が上水道サービスを利用しており、同サービスは住民にとって不可欠なものであった。しかし同県では、水源水量の配分が限定的であり、送配水施設の能力不足や老朽化の影響もあり、十分な給水ができていなかった。そのような状況の中で、難民の流入により人口が急速に増え、給水状況はさらに悪化した。

シリア難民ホストコミュニティが抱えるこの問題に対応し、上水道サービス改善を支援するため、JICA は 2013 年 12 月、技術協力プロジェクトを開始した (図 1 青色部分)。これは、支援計画の概略設計、マスタープランの策定と技術移転からなる A・B・C の 3 つのコンポーネントを含むものであった。コンポーネント A の 1) で実施した概略設計をもと

¹ 日本の年間平均降水量は 1,718mm(1971 年から 2000 年にかけての平均値。国土交通省 Web サイトより)。

² P13, National Water Strategy of Jordan 2016-2025.

³ 東京都の家庭で一人当たりの平均上水供給量は 214 リットル/日 (2019 年度。東京都水道局ウェブサイトより)。

⁴ 出所：Jordan Response Plan 2015, Executive Summary, “Facts and Figures”, 2015 年および、UNHCR 統計 2013 年 9 月。2013 年のイルビッド県人口 1,137,100 人、難民数 117,206 人。

に、本無償事業が実施された（図 1 緑色部分）。さらに、コンポーネント A の 2) で実施した概略設計をもとに、第 2 次無償事業⁵が JICA の無償事業として、国連との連携のもと国連プロジェクトサービス機関（UNOPS）により実施されている。

コンポーネント B の 1) で策定された 2 地区を対象にした上水道マスタープランの中からイルビッド市を対象とする水道計画が実施されることになったため、これを支援すべく、基本設計、詳細設計、入札図書作成参考資料の作成を行った。これがコンポーネント B の 3) である。

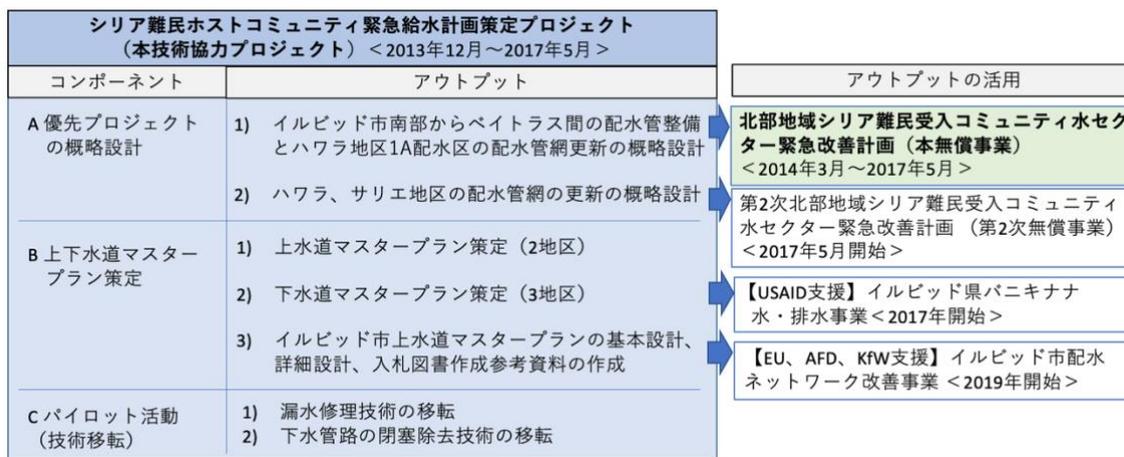


図 1 技術協力プロジェクトのアウトプットの活用状況と無償事業の関係

1.2 事業概要

【技術協力プロジェクト】ヨルダンハシェミット王国 シリア難民ホストコミュニティ緊急給水計画策定プロジェクト

上位目標	シリア難民のホストコミュニティにおいて上下水道サービスが改善する。
プロジェクト目標	優先プロジェクトの概略設計に基づいて、速やかに無償資金協力事業が実施される。 策定される下水道開発計画が、ヨルダン政府及び開発パートナーが形成するホストコミュニティ・サポート・プラットフォームの傘下にある WASH タスクフォース ⁶ で優先プロジェクト制定の材料として活用され、実施に移される。
成果	コンポーネント A 短期的優先プロジェクトの形成 優先プロジェクトを無償資金協力で実施するための概略設計

⁵ 第 2 次無償事業は、本無償事業の素案に含まれていたが、本事業の予算枠に収まらなくなった部分を分けて、実施機関の合意のもと別事業として形成したものである。

⁶ WASH タスクフォースは、シリア難民のヨルダンへの流入を背景に、水・衛生分野の人道支援を実施するためにヨルダン政府と国連機関等を中心に形成された国際協調の作業部会である。WASH は Water, Sanitation & Hygiene (水と衛生) の略。

	コンポーネント B	ホストコミュニティの上下水道セクターのサービス維持のために必要なマスタープランの策定
	コンポーネント C	漏水探知・修繕や下水管清掃などのパイロット活動による技術移転
	日本側の事業費	649 百万円
	事業期間	2013 年 12 月 ～2017 年 5 月 (うち延長期間：2017 年 1 月 ～2017 年 5 月)
	事業対象地域	北部 4 県 (イルビッド県、アジュルン県、ジェラシュ県、マフラク県)
	実施機関	ヨルダン水道庁 (Water Authority of Jordan、以下「WAJ」という。)
	その他相手国 協力機関など	監督機関：水・灌漑省 運営・維持管理機関：ヤルムーク水道公社 (Yarmouk Water Company、以下「YWC」という。)
	わが国協力機関	(株) TEC インターナショナル
	関連事業	【無償資金協力】北部地域シリア難民受入コミュニティ水セクター緊急改善計画 (2014 年 3 月) 【無償資金協力】北部地域シリア難民受入コミュニティ水セクター緊急改善計画フェーズ 2 (2017 年 5 月) 【EU、AFD、KfW 支援】イルビッド市配水ネットワーク改善事業 【USAID 支援】イルビッド市バニキナナ水・排水事業上下水道施設改善事業

【無償資金協力】北部地域シリア難民受入コミュニティ水セクター緊急改善計画

イルビッド県のイルビッド市・ベイトラス地区・ハワラ地区において、上水道施設の整備・改修を行うことにより、逼迫する水需要に対応する上水道サービスの改善を図り、もって地域住民の生活環境の改善に寄与する。

供与限度額/実績額	2,510 百万円 /2,501 百万円
交換公文締結/贈与契約締結	2014 年 3 月/2014 年 3 月
実施機関	WAJ (運用・維持管理機関は YWC)
事業完成	2017 年 5 月
事業対象地域	イルビッド県のイルビッド市、ベイトラス地区、ハワラ地区
案件	本体
従事者	大日本土木 (株)
	コンサルタント
	(株) TEC インターナショナル
協力準備調査	2014 年 1 月～2014 年 6 月

【一体評価について】

本事後評価では 2 事業を一体評価するにあたり、妥当性と持続性については両事業をまとめて評価分析を行い、サブレーティングを付与した。両事業は、シリア難民のホストコミュニティの上下水道サービスの改善という共通の目的を持ち、並行して実施され、実施機関及び運営・維持管理機関が共通することがこの理由である。効率性と有効性・インパクトは、各事業の事業期間、事業費、アウトプット、期待された効果・インパクトが独立していることから、まず事業ごとに実績を確認した後、両事業の達成度を総合的に勘案し、一体として評価判断及びサブレーティングの付与を行った。これら 5 項目の評価結果に基づき両事業を一体として全体評価及び総合レーティングを付与した。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

田村智子（株式会社かいはつマネジメント・コンサルティング）

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2020 年 10 月～2021 年 11 月

現地調査：2021 年 1 月 13 日～9 月 7 日

本事後評価では、新型コロナの流行による渡航制限を考慮し、外部評価者はヨルダンに渡航せず、現地調査補助員が現地情報収集を行った。外部評価者は、現地情報収集の指導・管理を行い、実施機関や運用・維持管理機関とオンラインで協議をし、得られた情報をもとに、分析・評価判断を行った。

3. 評価結果（レーティング：B⁷）

3.1 妥当性（レーティング：③⁸）

3.1.1 開発政策との整合性

ヨルダンの開発計画は、本事業の計画時は「ナショナルアジェンダ（2006 年～2015 年）」、事後評価時は「ヨルダン 2025」（2016 年～2025 年）であり、いずれにおいても、上下水道分野は重点分野である。同国のセクター戦略「ヨルダン水戦略」では、計画時、事後評価時とも、国民への十分かつ安全な飲料水の供給と衛生施設の提供が目標とされている。このように、上下水道サービスの改善を目標とした両事業は、計画時から事後評価時までの同国の上下水道整備計画と整合性がある。

⁷ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁸ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

3.1.2 開発ニーズとの整合性

計画時、ヨルダンでは、シリア難民流入による人口の急激な増加が、水不足、水へのアクセスの不平等を引き起こしており、上水道サービスの改善は緊急かつ重要なニーズであった。「1.1 事業の背景」で述べたとおり、北部地域や、同地域の都市部であるイルビッド県には難民が集中しており、上水道サービスの改善の緊急性が高かった。事後評価時も、上水道サービスは同国及び北部地域の住民にとって不可欠であり、両事業により整備された施設のニーズは継続している。下水道サービスについても、給水人口の増加や都市化による人口密度の増加により、整備のニーズは計画時、事後評価時ともに高い。

このように、上下水道サービスの改善を目的とした両事業の目的は、計画時、事後評価時の両時点で同国の開発ニーズと整合性がある。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

本事業の計画時、ヨルダンは、多数のシリア難民の受入れ、中東和平への積極的な関与などを通じて中東地域の平和と安定へ貢献しており、日本はこれを継続的に支援する方針であった。両事業は、当時の日本政府の対ヨルダン国別援助方針の重点分野である「自律的・持続的な経済成長の後押し」の開発課題「資源の持続的管理と環境保全」の具体的施策「水資源の有効利用プログラム」に該当するものでもあった。よって両事業は、計画時の日本の援助政策と整合性があった。

3.1.4 事業計画やアプローチ等の適切さ

(1) 支援の緊急性を踏まえた速やかな事業形成と開始（JICA 内の連携・工夫）

支援の緊急性や早期のインパクト発現の必要性を踏まえ、JICA は主に以下のような工夫を行うことで、両事業を速やかに形成し開始した。

【技術協力プロジェクト】

技術協力プロジェクトで JICA は、支援実施の緊急性や、同国の水分野への支援を他ドナーも急いで検討・実施中であることを踏まえ、支援の大枠を決め、ファスト・トラック⁹制度を適用してプロジェクトを素早く形成し、業務委託先であるコンサルタントチームをヨルダンに早期に派遣した。

【無償事業】

本無償事業の協力準備調査に相当する概略設計を、技術協力プロジェクトのコンポーネントの一つとして実施した。これにより、協力準備調査のためにコンサルタントを別途選定・契約するという時間を経ずに無償事業の準備が整った。

⁹ JICA は、災害復興支援など緊急の対応が求められる事業をファスト・トラック制度適用事業と認定し、事業計画・実施の意思決定の迅速化、事業実施に必要な専門人材の選定・契約過程の簡素化を図っている。

(2) 他の開発協力機関との連携

両事業は、シリア難民の流入によりヨルダンの水分野が抱える課題に緊急に対応するべく、他の開発パートナーと効果的に協調しながら実施された。

【JICA プロジェクトチームの WASH タスクフォースへの参加】

上述のとおり、技術協力プロジェクトを早期に立ち上げたため、同国の水分野の業務経験豊富な日本人コンサルタントのチームが、WASH タスクフォースの議論に早期に参加し、他ドナーの動向を踏まえ、WAJ から要請された項目を技術的側面から検討し、優先度の高い支援活動を見極めることができた。

【マスタープランの EU、AFD、KfW 支援事業での活用】

技術協力プロジェクトで策定したマスタープランで提案した事業の重要性を EU、AFD、KfW が認め、これに資金援助をする見込みであることがタスクフォースの議論でわかった。JICA は、基本設計、詳細設計、入札図書作成参考資料の作成を本プロジェクトの活動の一環として実施し、同事業の実施を促進した。

〔ヨルダン AFD 事務所へのインタビュー〕

事後評価時、ヨルダン AFD 事務所の職員にインタビューを行い、技術協力プロジェクトの成果の活用状況について質問したところ、同プロジェクトで作成されたマスタープランが、現在実施中の「イルビッド県におけるシリア難民およびホストコミュニティのための水アクセス・配水機能・関連排水の改善事業」のコンポーネントの一つ「イルビッド市配水ネットワーク改善事業」の原点となったこと、JICA が基本設計、詳細設計、入札図書作成参考資料を作成したことで、事業の準備を着実かつ早期に始められたことが確認できた。同コンポーネントは、コンサルタント調達、環境社会調査などが完了し、2021年6月現在、工事業者の入札中であり、同年8月の工事開始を予定している。

(3) 無償事業の事業アプローチ

「3.3.1.1 定量的効果」に示したとおり、無償事業の運用指標である配水本管の流量は目標より少ない。これは主に、計画時に期待されていた、ディシ地下水¹⁰の北部地域への配分が減少したためである。一方同国政府は、これを補うため、他の水源開発や配水改善事業を実施し、対象地域の給水状況の改善に引き続き取り組んでいる。上述した通り、本無償事業で整備された施設は、対象地域の住民への上水サービス提供に不可欠な施設であり、今後増加する水量を配水するためにも活用される。このため、事後評価時点における運用指標の達成度は低いものの、本無償事業の計画やアプローチに問題があったとは考えられない。

以上より、本事業の実施は、ヨルダンの開発政策・開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、事業アプローチにも問題がなく、妥当性は高い。

¹⁰ ディシ地下水はヨルダン南部のディシ帯水層から揚水される化石地下水である。計画時、2017年には、同地下水 10MCM が北部地域に送水される計画であった。その後、首都アンマン周辺により多くの水を供給する必要性から同計画が変更された。

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

表1が示すとおり、本技術協力プロジェクトでは、A 本無償事業の概略設計、B 上下水道セクターマスタープランの策定、C 漏水対策・下水管閉塞除去にかかる技術移転という3つのコンポーネントが計画どおり実施された。これらに加えて、第2次無償事業の概略設計、マスタープランで提案した事業の基本設計、詳細設計、入札図書作成参考資料の作成が実施された。このように、本プロジェクトは計画以上のアウトプットがあった。

表 1 技術協力プロジェクトのアウトプットの計画と実績

計画	実績	差異分析
A 短期的優先プロジェクトの形成、優先プロジェクトを無償資金協力で実施するための概略設計	本無償事業の概略設計が実施され、加えて、第2次無償事業の概略設計が実施された。	計画以上
B 上下水道セクターのマスタープランの策定	上下水道セクターのマスタープランが策定された。加えて、上水道マスタープランの一部の国際競争入札用の基本設計、詳細設計、入札図書作成参考資料が作成された。	計画以上
C 漏水探知・修繕や下水管清掃などのパイロット活動による YWC 職員への技術移転	漏水対策、下水管閉塞除去にかかるパイロット活動が実施され、YWC 職員に必要な技術が移転され、調達した資機材が譲渡された。	計画どおり

無償事業は、(1)イルビッド県南部からベイトラス地区間の配水管の新設と、(2)同県ハララ地区ゾーン 1A 配水区の配水管網の改修と更新、という二つのコンポーネントから成る。これらはほぼ計画通り実施された（表2、図2）。(1)では、配水管のルートの一部と工法を変更したため¹¹、管延長の実績は、計画を少々上回った。これらの変更は必要性に基づき実施されたものであり、施設の使用や期待された効果に影響を及ぼしていない。(2)では、当時、為替レートが急激に円安となり、想定した工事項目をすべて実施することができなくなったため、実施機関との合意により、工事の対象を主要管までとし、給水管は対象から除外した。これは、緊急性の高い工事項目を優先し、事業予算の範囲内で早急かつ柔軟に事業を実施するという本事業の実施方針に沿った妥当な変更であった¹²。

¹¹ 計画された配水管のルート上に、くぐり抜け式通路を建設する計画が公共事業省から示され、同通路を迂回するように配水管のルートを変更する必要性から、設計変更が必要となった。推進工事を予定していた6カ所のうち2カ所の地質が硬く、工事に時間がかかることがわかったため、開削工事に変更した。

¹² 対象から除外された給水管の整備は第2次無償事業で実施された。

表 2 無償事業のアウトプットの計画と実績（施設整備）

コンポーネント	計画	実績	差異分析
(1) イルビッド市南部からベイトラス地区間の配水管の新設	配水管 18,610m 減圧弁 5カ所	配水管合計 19,206m 減圧弁 5カ所	計画を少々上回った
(2) イルビッド県ハワラ地区ゾーン1A配水区の配水管網の改修と更新	配水管 17,670m 給水管 350m 減圧弁 2カ所	配水管合計 7,526m 減圧弁 2カ所	計画を下回ったが変更は妥当

出所：完了届、コンサルタント質問表回答



減圧弁



配水本管



マンホール蓋

事後評価時撮影

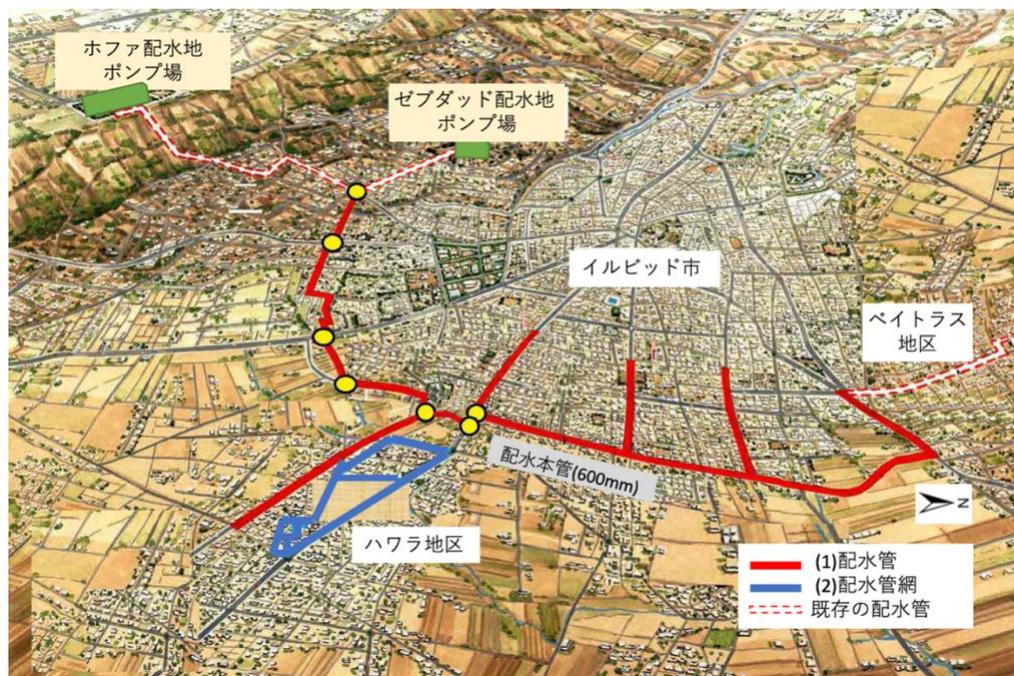


図 2 無償事業で整備された配水管と配水管網の配置図

出所：完了届別添資料の図をもとに外部評価者作成

コンサルティングサービスは計画通り実施された。先方負担事項は、試験用水の供給と公共事業省からの工事許認可の付与が遅れたほかは、問題なく実施された。

以上のとおり、無償事業はおおむね計画通りのアウトプットがあった。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

技術協力プロジェクトの事業費の計画は 660 百万円、実績は 649 百万円であり、計画内に収まった (98%)。無償事業の事業費の計画は、日本側 2,510 百万円、ヨルダン側 3 百万円、合計 2,513 百万円であった。日本側の事業費の実績は 2,501 百万円であった。ヨルダン側の事業費の実績は情報が提供されなかったため、日本側の事業費のみで無償事業の事業費の差異分析を行った。その結果、事業費は計画内に収まったと判断する (100%)。

3.2.2.2 事業期間

技術協力プロジェクトの事業期間の計画は 37 ヶ月、実績は 42 ヶ月であり、実績は計画を上回った (114%)。前述のとおり本プロジェクトでは、第 2 次無償向けの概略設計、マスタープランで提案した事業の基本設計、詳細設計、入札図書作成参考資料の作成という追加作業を実施した。この作業は、プロジェクト期間内に完了する予定であったが、関係機関との協議・調整、実施方式の見直し、報告書の確認・修正などに計画以上の時間を要したため、期間延長が必要となった。

無償事業の事業期間の計画は 30 ヶ月、実績は 39 ヶ月であり、実績は計画を上回った (130%)。工事業者選定の入札と設計変更への対応に時間を要したこと、公共事業省からの試験用水の提供が遅れたことが遅延の主な理由であった。

3.2.2.3 投入要素 (技術協力プロジェクト)

技術協力プロジェクトの投入要素の計画と実績はほぼ計画どおりである (表 3)。専門家派遣の人数と人月は、追加作業に必要な専門人材と作業量を確保するため追加されたものである。機材は、パイロット活動の内容を検討した結果、必要なものが調達・供与された。ヨルダン側のインプットである、技術移転対象のカウンターパート職員の配置やプロジェクトの事務室の提供は計画どおり実施された。

表 3 技術協力プロジェクトの投入要素の計画と実績

投入要素	計画	実績
専門家派遣	16 名 (137 人月)	31 名 (162 人月)
機材供与	パイロット活動実施のための資機材 (漏水探知機、下水管洗浄用の高圧洗浄ユニット、下水接続用の管材など)、調査用機材	パイロット活動実施のための資機材 (管接続用溶接機、下水管高圧洗浄ユニット、下水管診断用テレビ、下水接続用管材など)

以上より、両事業とも、事業費については計画内に収まったものの、事業期間については計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3.3 有効性・インパクト¹³（レーティング：②）

3.3.1 有効性

3.3.1.1 定量的効果

（1）技術協力プロジェクト

技術協力プロジェクトでは、策定・提案した計画の活用に関する以下の2つの目標と指標が事業の効果を測るものとして設定されていた¹⁴。いずれの目標も達成状況は良好であり、本プロジェクトにより計画通りの効果が発現している。

目標1：優先プロジェクトの概略設計に基づき速やかに無償資金協力事業が実施される。

活用の進捗度	無償事業による優先プロジェクトの実施進捗状況
活用による達成 目標の指標	無償資金協力事業で整備した施設の使用状況
達成状況 (実績)	本無償事業が速やかに開始され、完了し、整備した施設が使用されている。第2次無償事業も実施中である。

目標2：策定される上下水道マスタープランが、WASH タスクフォースで優先事業選定の材料として活用され、実施に移される。

活用の進捗度	策定される上下水道マスタープランの他の計画への反映状況、関係機関での共有状況
活用による達成 目標の指標	上下水道マスタープランで提案した事業の実施数及び進捗度
達成状況 (実績)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 策定されたマスタープランに関するセミナーが開催され 70 名の関係者が参加した（2015 年 2 月）。 ・ WAJ は策定されたマスタープランを該当地域の中期計画と認識している。 ・ マスタープランで提案された以下の 2 事業が実施中である。 <ul style="list-style-type: none"> － EU、AFD、KfW 支援「イルビッド市配水ネットワーク改善事業」 － USAID 支援「上下水道施設改善事業」

¹³ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

¹⁴ 本技術協力プロジェクトは開発計画調査型技術協力であるので、プロジェクト目標や上位目標、PDM は策定されていない。

技術協力プロジェクトで指導した、強力吸引車による下水管閉塞除去方法は、効率的な下水管の閉塞除去に役立っており、供与機材も活用されている。漏水修理方法については、活用の具体例を特定することはできなかった。

(2) 無償事業

①運用指標

本無償事業で整備された施設のうち、イルビッド市南部からベイトラス地区までの配水本管（図 2 参照）の流量が運用指標として設定されていた。同管は本事業で整備された代表的な施設であり、流量は同管の運用状況を示すことから、同指標は同事業の運用状況を測るものとして適切である。

本事業完了後、同配水本管は計画通り、イルビッド市東部、ベイトラス地区、ハワラ地区への配水に使用されている。目標年¹⁵の同配水本管の年合計流量は 4.06MCM¹⁶であり、目標値の 11.00MCM より少ない（表 4。達成度 37%）。目標年以降も大きな変化はなく、配水本管は計画したほど有効活用されていない。

表 4 無償事業の運用指標「配水本管の流量」の目標値と実績値

配水本管の流量	計画時 2014 年	目標値 (事業完了 1 年後)	実績値			
			目標年 2018 年	2019 年	2020 年	2021 年*
日平均 (m ³ /日)	0	30,000	11,125	11,601	10,924	10,754
年合計 (MCM/年)	0	11.00	4.06	4.23	3.99	3.93
目標達成度 (%)			37	39	36	36

出所：計画時と目標値は無償事業の協力準備調査 (P4-3)、実績値は WAJ への質問票回答

注：本配水本管は本事業により新設されたことから計画時の流量は 0 である。

2021 年の実績は、2021 年 1 月から 5 月までのデータをもとに日平均と年合計を算出した。

「3.1.4 (3) 無償事業のアプローチ」にも記したとおり、同配水本管の流量が目標より低いのは主に、ディシ地下水の北部地域への送水計画が変更されたためである。図 3 が示すように、10.0MCM 配分される計画であったディシ地下水は、2018 年、2.4MCM しか配分されていない。これにより、ホファ配水池の水量が計画より少なくなったため、同配水本管には、水量が比較的多いゼブダッド配水池から配水されることになった。しかし、ゼブダッド配水池からは、無償事業の受益地域だけではなく、イルビッド西・中心部・高区へも配水しており、同配水本管への近年の配水量は 4MCM 前後となっている。

¹⁵ 計画時、効果発現の目標年は事業完了翌年と設定されており、目標年は 2018 年である。

¹⁶ MCM は百万立方メートル。

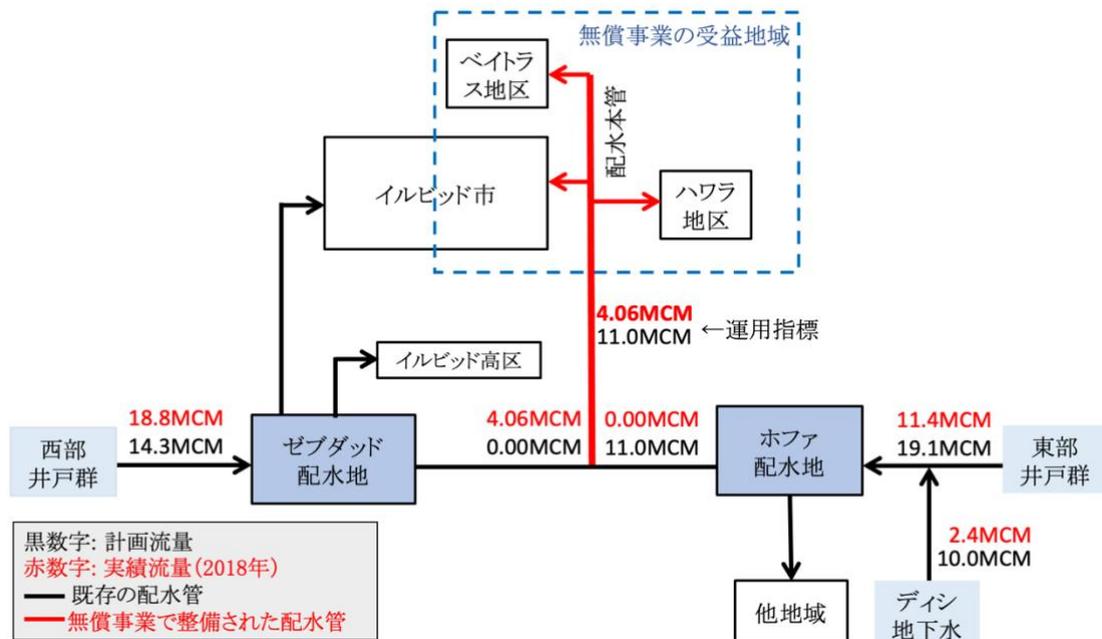


図 3 無償事業の受益地域への流量の計画と実績 (2018年)

出所：詳細計画策定調査報告書（計画値）と WAJ 提供資料（実績値）より外部評価者作成。

②効果指標

計画時、本事業の受益地域である、イルビッド市東部、ハワラ地区、ベイトラス地区には、週一回、バルブ操作により上水が供給されていた。しかし、同地域は既存の配水本管の末端に位置していたため、各戸への給水圧力が弱く、水が届きにくかった。中でも、標高が高いところや配水管が老朽化していた場所では、水が届かないこともあった。住民は、配られた水を家屋内に設置した水タンクに溜め、これを少しずつ使っていたが、必要な量が貯められず、給水車から水を購入していた。

このようなことから、本事業の実施により、受益地域の上水道サービスの改善が期待されていた。これが実現しているかを調べるため、事後評価時に給水量、配水頻度、水使用量の変化について確認したところ以下の通りであった（表 5）¹⁷。

【給水量：計画時に比して一定程度増加した】

本事業の受益地域は配水区として独立していないので、計画時・事後評価時ともに、給水量のデータは集計されていない。そのため、受益地域を含む、ゼブダッド配水池からの給水地域（イルビッド市、ベイトラス地区、ハワラ地区（表 5 では対象地域と表示）の給水量の合計）の給水量の変化を調べたところ、事後評価時（2020年）の給水量は、計画時の給水量と比して 1.9 倍に増えおり、計画より時間はかかったものの目標値に達している。西部井戸群からゼブダッド配水池への流量が増えたこと、ワディアラブ第 2 浄水場からゼブダッド

¹⁷ 漏水率、苦情数についても本事業の実施前後で変化があるかどうか調べたが、両時点における信頼性の高いデータが入手できず、比較検証はできなかった。

配水地への送水が 2020 年後半から始まったことが、この給水量増加の主な理由である。以上より、本事業の受益地域についても、給水量は計画時と比して一定程度増加していると判断できる。

【配水頻度：一部改善があった】

受益地域へは週一回配水されている。週 2 回の配水は実現しておらず配水頻度に変化はない。しかし、受益地域の 40 世帯を対象とした質問票調査¹⁸を実施したところ、計画時には、ほとんど水が届いていなかった世帯に、事業完了後、毎週、水が届くようになったことが確認できた。受益地域の住民が配水を受ける頻度に一部、改善があったといえる。

【使用水量：質問票調査対象世帯では目標値に達していた】

上述の質問票調査実施時に、調査対象 40 世帯の水道料金請求書の記録から、一人当たりの 1 日の上水使用量の平均を計算したところ、一人 1 日あたり 85 リットルであった。これらの世帯の水使用量は計画時より増加しており、目標値に達している。しかし、サンプル数が少ないため、この値を一般化することはできず、参考値として捉えるのが相応しい。

表 5 上水道サービスの改善にかかる効果指標の目標と実績

効果指標	計画時 2014 年	目標値 (事業完了 1 年後)	実績	
			目標年 2018 年	事後評価時 2020 年
対象地域の給水量 (MCM)	12MCM	23MCM	19MCM	23MCM
受益地域への配水頻度 (回/週)	週 1 回	週 2 回	週 1 回	週 1 回
使用水量 (リットル/人/日)	54	85	不明	85 (参考値)

出所：計画時と目標値の出所は無償事業の協力準備調査 (P4-3)、実績値の出所は、配水頻度と水使用量は質問票調査回答。給水量は WAJ 提供資料よりイルビッド市、ペイトラス地区、ハワラ地区の合計値を算出した。

注：上表が示す給水量は、無償事業の配水本管を通じて受益地域に配られた量と、他の管路を通じて、イルビッド西部など他の地域に配られた量を含む実績である。前述のとおり、無償事業の配水本管の流量は 2018 年から 2020 年にかけて増加していないが、上表ではこの期間、水量が増加しているのは、この水量には他の地域の給水量が含まれているからである。

受益地域の上水サービスの需要の変化を知るために、無償事業の給水人口の変化についても調べた。給水人口は計画時の推定よりも増加している。

¹⁸ 質問票調査は、両事業による上水道サービスの改善、及び生活環境の改善について、無償事業の受益地域の住民の意見や具体例を把握し、有効性とインパクトの判断の参考とするために実施した。一般世帯 40 軒と施設・事業所 6 軒を訪問し、質問表を用いて対面式のインタビュー調査を実施した。実施時期は 2021 年 2 月～3 月である。調査対象地域は、本無償事業で敷設した配水本管・配水管の給水地域である、イルビッド市東部、ペイトラス地区とハワラ地区であった。一般世帯については、割当抽出方式でサンプルを有意抽出した。回答者は女性 10 名・男性 30 名であった。事業所・施設は、水使用量が比較的多いと思われる学校やクリニックなど 6 軒を有意抽出した。サンプルを有為抽出したこと、母数（給水人口）に比べてサンプル数が限られていることから、当調査の結果を一般化することはできない。

表 6 無償事業の受益地域の給水人口の変化

項目	計画時 2012年	2017年		事後評価時 2020年
		計画時推定	実績	
給水人口* (人)	344,724	473,344	598,558	622,126

*注：イルビッド市、ベイトラス地区、ハワラ地区の人口の合計。受益地域の上水道普及率は97%であるため、同地域の人口を給水人口とみなした。

出所：計画時と計画時推定人口は無償事業の協力準備調査報告書（P3-20）、2017年と2020年は Directorate of Family and Population Surveys, Department of Population and Social Statistics, Jordan.

表5、表6に示したデータの確認に加え、無償事業の完了以降に上水サービスが改善した例があるかどうか、前述の受益者を対象とした質問票調査において調べた。その結果、図4のとおり、40世帯中21世帯（52%）が水圧や水量が増加したと回答した。給水頻度や給水時間が増加した（14世帯、35%、図5）、断水が減少した（18世帯、45%、図6）との回答もあった。以前はほとんど給水がなかった世帯にも、事業完了後は、毎週水が届くようになったことも確認できた（次ページのケーススタディ参照）。これは、本事業で配水本管や配水管が新設されたことで、各戸への給水圧力や水量が改善したためと思われる。一方、給水状況に変化はないと回答した世帯もあった。

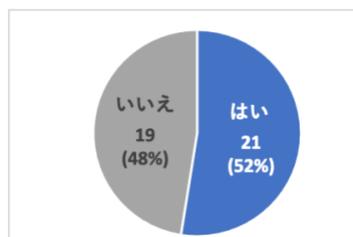


図4 水圧や水量が改善したか

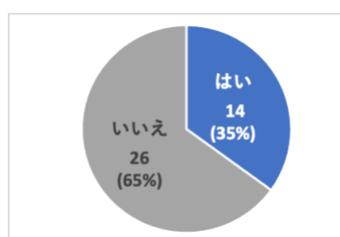


図5 給水頻度・時間が増加したか

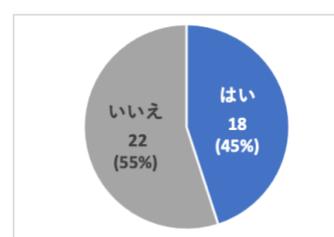


図6 断水が減少したか

出所：事後評価時に実施した質問票調査（n=40）

無償事業の受益地域内の施設・事業所も訪問し、同様にインタビュー調査を実施したところ、訪問した6カ所中3カ所が、給水頻度、給水時間、水圧が改善し、以前は給水車から水を購入していたが、最近2年間は購入していないと述べていた。

以上より、受益地域では、上水道サービスが改善した例が一定程度あるといえる。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

YWCは、配水管に設置されている仕切り弁を開閉して、週一回、受益地域への配水を行っている。YWC職員の説明によれば、無償事業により水量や水圧が改善し、短い時間で多くの水量を配水できるようになったため、配水作業が効率的になったとのことである。配水池のポンプ電気代と受益地域の漏水率の削減も期待されたが、これらは計測されておらず効果の有無は不明であった。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

前述の受益者を対象とした質問票調査の結果から、両事業により、生活環境改善、給水状況の格差是正というインパクトの発現例が見られること、両事業は、対象地域のヨルダン人とシリア難民の両方に分け隔てなく裨益しており、給水状況の改善や格差是正に寄与し、ホストコミュニティのシリア難民受け入れを支えていることがわかった。同調査結果の要約は以下の通りである。

【生活環境改善】

上述の質問票調査で、上水サービスに改善があったと回答した 27 世帯に、本事業による生活環境改善の例があるかどうか質問したところ、全員が「費用の削減」を挙げた。十分な給水がなかった時は給水車から水を購入していたが、本事業の実施により、給水頻度や給水量が増加し、購入の必要性が軽減され、費用が削減されたとのことであった。水がなくなるという心理的ストレスの減少を本事業のインパクトとして挙げた世帯もあった。学校や保健所では、手洗いや清掃などの衛生行動が改善した例もあった。



無償事業により給水量が増加し
手洗いの水に困らなくなった
(イルビッド市の小学校)

【本事業実施により「水がなくなる」という心理的ストレスが軽減】

ベイトラス地区の 8 人家族世帯へのインタビュー

水道水を炊事、洗濯、水浴びなど、飲用以外のすべてに使用している。以前は、給水がほとんどなく、あったとしても給水圧が非常に低かった。2 年前からは、週に一度、必ず給水がある。給水時間や水圧は十分で、必要な量の水を得ている。上水サービスが改善されたことで、「水がなくなるのではないか。」という心理的なストレスが軽減された。

以前は、給水がほとんどなかったので、民間の給水車から水を購入する必要があったが、サービスが改善されてからは購入の必要がなくなった。水購入の費用がかからなくなったのが嬉しい。給水車の水の値段は変動するが、需要が高まる夏は水道料金の 8 倍になることもあり、この水購入への支出は大きな負担であった。



【給水状況の格差の是正】

上水サービスに改善があったと回答した 27 世帯のうち 18 世帯 (67%) が「本事業は、給水状況の格差の是正に貢献したと思う」と述べた。以前はこの地域には水が届かなかったが、事業完了後、他の地域と同様に、水が届くようになったことがこの回答の理由である。「わ

からない」と答えた者が9世帯(33%)あり、その理由は、他の地域の給水状況について承知していないためであった。

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

【自然環境及び社会環境へのインパクト】

無償事業では、初期環境影響調査が実施され、同調査の結果に基づき、散水の実施、建機・車両のオイル漏れの点検、監視員の配備、安全柵・誘導路の設置などの緩和策が実施された。地元住民の依頼に応え、受益地域の住民の雇用、市街地における店舗営業時間外の工事実施、工事地域近郊道路の簡易な整備も実施された。工事中、環境影響の問題や住民からの苦情申し立てはなかった。住民移転や用地取得もなかった。

実施機関は工事現場を訪問して、工事による大気質、騒音・振動などに問題がないと判断していたが、これらの数値の計測は実施されなかった。JICAの環境社会配慮ガイドラインに基づき検討した結果、住民とのステークホルダー・ミーティングは開催されていない¹⁹。一方、上述のとおり、地元住民は施工業者にさまざまな依頼をしており、環境影響についても問題があればそれを施工業者に伝えられる状況にあったと推測される。

〔より良い社会配慮のために今後必要な措置〕

上述のとおり、無償事業の工事中に、環境影響の問題は起きておらず、住民からの苦情申し立てもなかったが、環境社会配慮の観点からは、以下のような措置が今後望ましい。

- ・ 実施機関は、モニタリング計画に従った粉塵、騒音、振動の計測を実施し、環境への影響を定量的にモニタリングする。コンサルタント・施工業者、JICA 現地事務所は、実施機関にこれらの必要性を助言する。
- ・ 環境モニタリング項目の計測が必ず実施されるよう、計測の実施を施工業者の契約に盛り込む。
- ・ 実施機関は、工事に先立ち住民を交えたステークホルダー・ミーティングを開催し、工事内容、予測される環境や社会への影響とその緩和策、苦情申し立ての受付方法などを住民に説明する。

【ジェンダー平等へのインパクト】

無償事業による上水サービスの改善と、ジェンダー平等の推進、女性のエンパワメントやリーダーシップ強化の間に直接の関係は認められなかった。受益地域では、家のタンクに水を貯めたり、給水車から水を買ったりする役割を男性が担っていることが理由と考えられる。

¹⁹ 同ガイドラインでは、カテゴリ B の事業については、必要に応じて現地ステークホルダーと協議を行うこととしている。

【紛争予防配慮・平和促進のインパクト】

両事業は、対象地域のヨルダン人とシリア難民の両方に分け隔てなく裨益しており、上水サービスの改善や給水状況の格差の是正に寄与し、ホストコミュニティのシリア難民の受け入れを支えた。実施機関である WAJ や運営・維持管理機関の YWC の中立性・公共性も高い。両事業による周辺国との関係への悪影響はなく、同国の不安定要素の助長はおきていない。

以上のとおり、技術協力プロジェクトで策定・提案した計画は期待したとおり活用されている。無償事業の運用指標である配水本管の流量は目標に比して少なく、同管は期待されたほど有効に活用されていない。一方、無償事業で配水施設が新設されたこと、計画時に比してより給水量が増加したことにより、受益地域の上水道サービスは一定程度改善した。生活環境改善、給水状況の格差の是正というインパクトも発現している。このように、本事業の実施により期待された目標は一定程度達成されているものの、一部効果発現の状況に問題が見られたため、有効性・インパクトは中程度である。

3.4 持続性（レーティング：③）

3.4.1 運営・維持管理の制度・体制

WAJ は計画時と同様、上下水道サービス事業の政策の執行を担当しており、その責務に変更はない。組織は計画時より拡大・整備されており、下水部、入札・資産部などが新設された。YWC は計画時と同様、WAJ の 100%子会社であり、北部 4 県の上下水道の運営維持管理を担当している。

無償事業の施設の維持管理を担当しているのは、YWC イルビッド県水管理部傘下の運営維持管理課 運営地域 1 であり、ディレクターのもと、配水、配管、料金徴収、請求書発行、データ入力、庶務などを担当する職員が合計 130 名配置されている。WAJ、YWC ともに、コロナ禍の影響で公務員の新規採用が停止されており、退職者の補充ができておらず、全体として人員不足にあるが、重要な職位に欠員はなく、無償事業の施設の維持管理に必要な人員は配置されている。このように、本事業の持続性に支障をきたすような制度・体制上の課題はない。

3.4.2 運営・維持管理の技術

無償事業の施設の運営・維持管理は、配水管路と減圧弁の定期点検である。これは、以前から YWC 職員が日常実施していた作業であり、技術的な問題は起こっていない。同施設のうち、技術的な問題で未使用、もしくは使用頻度が極端に低い機材や施設はない。このように、技術面で両事業の持続性に支障を及ぼす課題はない。

3.4.3 運営・維持管理の財務

無償事業の施設の運営・維持管理は、仕切り弁の開閉による運営、定期点検や修理のみであり、通常予算の人件費で賄うことができ、大きな投資を必要としていない。現在、必要な人件費に対する予算は手当てされている。WAJ、YWCともに累積する営業赤字により財務状況は悪化しており、国の補助に依存する経営となっている。持続的な水道事業の運営という観点からは改善が必要である。一方、ヨルダン政府は、上下水道事業を民生の安定の面から公益事業として運営する方針のもと、WAJ や YWC への財務補助を優先的に実施しており、これは今後も継続すると予想される。

このように、WAJ・YWC は財務面で国の補助に依存しているが、それは本事業の効果の持続性に支障をきたしておらず、今後も同様の状況が続くと予測される。なお、WAJ は IMF（国際通貨基金）の支援を受けて財務改善に取り組んでおり、今後、財務状況が改善する可能性もある。



マンホール内の仕切り弁を操作して配水作業を実施している YWC 職員

3.4.4 運営・維持管理の状況

無償事業で整備された施設や、技術協力プロジェクトで供与された機材のうち、未活用、故障、破損などの機材はない。瑕疵検査で提案された減圧弁の定期点検、配水管路の定期点検は 6 ヶ月ごとに実施されている。

WAJ と YWC は、技術協力プロジェクトで作成されたマスタープランに従い、「イルビッド市配水ネットワーク改善事業」にて、配水区を設置し、最適な配水を行うべく取り組んでいる。無償事業の配水本管はこのネットワークの重要な一部となる。第 2 次無償事業により、ハワラ地区および隣接するサリエ地区の配水 3 次管や給水管が整備され、無償事業で整備された配水管との接続が完了すれば、同地区の給水量や給水圧力の改善が望める。ワディアラブ第 2 期浄水場からゼブダッド配水池への送水も 2020 年に開始された。将来は送水量の増加が計画されている。

以上の通り、無償事業で整備された施設の運営・維持管理の状況は良好であり、受益地域の上水サービス改善のための施策も実施・計画されており、持続性にかかる課題と思われるものは特にない。

以上より、両事業の運営・維持管理は制度・体制、技術、財務、状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事後評価では、開発計画調査型技術協力「ヨルダン・シリア難民ホストコミュニティ緊急給水計画策定プロジェクト」と無償事業「北部地域シリア難民受入コミュニティ水セクター緊急改善計画」の一体評価を行った。両事業は、ヨルダン北部における上下水道サービスの改善を支援したものである。

上下水道サービスの改善は、両事業の計画時と事後評価時の両時点においてヨルダンの優先課題であり、両事業の目的は開発政策・計画、セクター戦略と整合している。特に同国北部地域では、シリア難民の流入により人口が増加しており、サービス改善の緊急性が高かった。両事業は、計画時の日本の援助政策とも整合性があり、支援の緊急性を踏まえて速やかに形成・開始され、他の開発協力機関と連携しながら実施された。両事業はヨルダンの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、事業アプローチも適切であり、妥当性は高い。

技術協力プロジェクトでは、予定していた本無償事業の概略設計、上水道セクターマスタープランの策定、技術移転の実施に加え、第2次無償事業の概略設計、マスタープランで提案した事業の設計・積算などを実施した。無償事業では、イルビッド県南部からベイトラス地区間の配水本管と配水管の新設と、同県ハワラ地区の配水管網の改修と更新がほぼ計画通り実施された。両事業とも、事業費については計画内に収まったものの、事業期間については計画を上回った。以上から、本事業の効率性は中程度である。

技術協力プロジェクトは、提案・策定した計画が活用されることを目標としていた。提案事業が本無償事業及び第2次無償事業として実施されているほか、上水道セクターマスタープランで提案した2つのプロジェクトが、EU、AFD、KfW、および、USAIDの支援を受けて実施中であり、目標は達成されている。無償事業の運用指標である配水本管の流量は、送水計画の変更により目標より少ない。対象地域の上下水道サービスには一定程度の改善があり、生活環境改善、給水状況の格差是正というインパクトもみられる。これより、両事業の有効性・インパクトは中程度である。

無償事業で整備された施設の運営・維持管理に係る、政策制度、体制・技術・財務・運営・維持管理の現状のいずれにも問題はみられず、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

- (1) 第2次無償事業を含む上水サービス改善のための施策を遅れなく実施し、本無償事業の施設のさらなる有効活用を図る

ディシ地下水の配分計画の変更により、無償事業の運用指標である配水本管の流量は目標を下回っており、同管は計画したほど有効に活用されていない。WAJは、現在実施中の、第2次無償事業、イルビッド市配水改善事業、ワディアラブ第2期浄水場からの送水量増加などの施策を遅れなく実施し、本事業の施設を有効活用するとともに、事業対象地域の上水道サービスのさらなる改善を図ることが望まれる。

4.2.2 JICA への提言

- (1) 関連事業の進捗をモニタリングし、無償事業の施設の有効活用を確認する

上述のとおり、無償事業の配水本管は計画したほど有効に活用されていない。JICAは今後も、対象地域における関連事業の進捗状況をモニタリングし、無償事業の施設の有効活用や、対象地域の上水道サービスの改善を確認することが望ましい。例えば、本無償事業で整備された管路と、第2次無償事業で整備した管路が接続できれば、ハワラ地区において給水量や給水圧力の改善が望め、2つの無償事業の複合効果を確認することができる。

4.3 教訓

- (1) 支援の緊急性を踏まえた適切な支援スキームの適用や、ニーズに合わせたプロジェクトの柔軟な運営が、効果的な支援のすみやかな実施を促進

JICAは、支援の緊急性を踏まえ、ファストトラック制度の適用による技術協力プロジェクトを早々に立ち上げ、同プロジェクトのコンポーネントの一つとして無償事業の概略設計を実施し、同事業の形成を迅速に実施した。無償事業では、技術協力プロジェクトで特定したサブプロジェクトを網羅した、包括的な交換文書や贈与契約をヨルダン政府と締結し、事業開始後、詳細調査を行いながらサブプロジェクトの最終選定や詳細内容の確定を行った。このような工夫が、無償事業の速やかな実施につながった。これは、緊急支援における好事例として参考になる。

- (2) 他の開発パートナーと協調による効果的な支援の実施

本技術協力プロジェクトでは、WASHタスクフォースの議論に参加するなかで、技術協力プロジェクトで作成されたマスタープランの一部にEU、AFD、KfWが支援する予定であることがわかったため、同支援の実施を促進すべく、これに関連する基本設計、詳細設計、入札図書作成参考資料の作成を行った。これは現在、「イルビッド市配水ネットワーク改善事業」としてEU、AFD、KfWの支援を受け実施中である。事後評価でヨルダン AFD 事務

所の職員にインタビューを実施したところ、JICA による基本設計、詳細設計、入札図書作成参考資料の作成が、同事業の着実かつ早期の準備に繋がったことが確認できた。

上述のとおり、技術協力プロジェクトを迅速に開始したため、同国の水分野の業務経験豊富な日本人コンサルタントのチームが WASH タスクフォースの議論に早期かつ継続的に参加することができたことも、このような協調効果の発現につながったと思われる。これは、緊急支援において、JICA が他の開発パートナーと協調して効果的な支援を行った例として参考になる。

以上