

# 2022 年度案件別外部事後評価

## パッケージⅣ-2（インド、ヨルダン、キルギス、ウガンダ） 評価報告書

2024 年 3 月

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）

株式会社グローバル・グループ 21 ジャパン  
株式会社かいはつマネジメント・コンサルティング  
株式会社アルメック

評価
JR
23-056

## 本評価結果の位置づけ

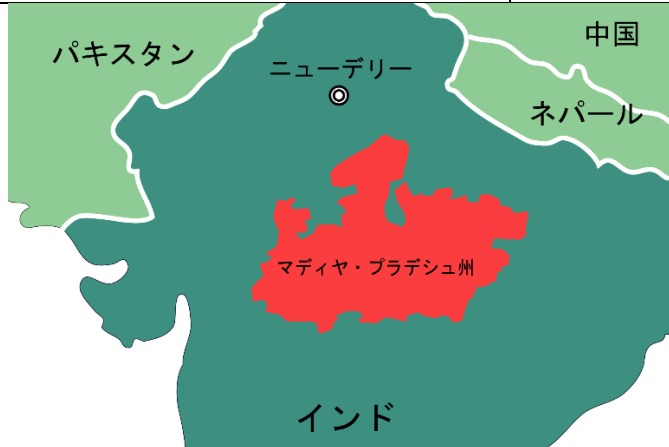
本報告書は、より客観性のある立場で評価を実施するために、外部評価者に委託した結果を取り纏めたものです。本報告書に示されているさまざまな見解・提言等は必ずしも国際協力機構の統一的な公式見解ではありません。

また、本報告書を国際協力機構のウェブサイトに掲載するにあたり、体裁面の微修正等を行うことがあります。

なお、外部評価者とJICAあるいは相手国政府側の事業実施主体等の見解が異なる部分に関しては、JICAあるいは相手国政府側の事業実施主体等のコメントとして評価結果の最後に記載することがあります。

本報告書に記載されている内容は、国際協力機構の許可なく、転載できません。

国名	マディヤ・プラデシュ州送電網整備事業
インド	



プロジェクトサイト（外部評価者作成）



本事業で建設されたジャバルプール変電所（外部評価者撮影）

## I 案件概要

事業の背景	インドの電力セクターでは、中央及び州の政府機関が政策立案・規制監督を行い、発電・送配電事業は中央・州及び民間の電力事業者が担う。政府は規制・監督から距離を置き、中央レベルの規制委員会は州をまたがる事柄、州規制委員会は各州内の事柄を監督している。送電については、全国規模の大容量の高電圧送電網を中央送電公社が、各州内の送電網（400kV, 220/132kV）を州送電公社がそれぞれ建設、所有、運用する。中央送電公社は、すべての送電地域が1つのグリッド（One Nation, One Grid）に接続されるように、地域間または州間の送電システムの開発を担当する。計画時（2011年）、堅調な経済発展が見込まれるマディヤ・プラデシュ州（以下、「MP州」という；2011年人口7,260万人）では都市部の電力需要の増加が予想され、電力供給不足を補うために、2012年中に2つの新規火力発電所の運用が開始される予定であった <sup>1</sup> 。また、送変電網の増強が必要とされ、同州の第11次5カ年送電計画（2007年4月～2012年3月）では送変電設備の増強に3,770億ルピーの投資が計画されていた。以上を背景に、「マディヤ・プラデシュ州送電網整備事業」（以下、「本事業」という）の借款契約が2011年6月に締結された。			
事業の目的	MP州全域において、送電線及び変電設備を整備することにより、同州の供給信頼度の向上、送電ロス率の低下及び電力安定供給を図り、もって同州及びインド西部地域の経済発展に寄与する。			
実施内容	1. 事業サイト：MP州全域 2. 事業スコープ（実績） 送電線新設：220kV 341.65km, 132kV 1,801.58km 変電所新設：220/132kV 変電所 8カ所、132/33kV 変電所 26カ所 変電所増強：400/220kV 変電所 3カ所、220/132kV 変電所 14カ所、132/33kV 変電所 84カ所			
事業実施スケジュール	交換公文締結日	2011年6月6日	貸付完了日(円借款のみ)	2018年9月25日
	贈与契約締結日	2011年6月16日	事業完了日	2021年9月
事業費	交換公文供与限度額・贈与契約供与限度額：18,475百万円		実績額：12,465百万円	
相手国実施機関	MP州送電公社（Medhya Pradesh Power Transmission Company Limited）			
借款契約条件	金利0.5%、返済期間20年（うち猶予期間6年）、アンタイド			
借入人	インド大統領			
案件従事者	本体：BHARAT HEAVY ELECTRICALS LTD.(インド)、B.S. LTD.,(インド)、LARSEN & TOUBRO LTD.(インド)、UNITECH POWER TRANSMISSION LTD.(インド)、SHREEM ELECTRIC LTD(インド)（以上、10億円以上の契約） コンサルタント：なし 調達代理機関：なし			

## II 評価結果

## 【要旨】

本事業はMP州全域において、送電線及び変電設備を整備することにより、同州の系統安定化、送電ロス率の低下及び電力安定供給を図り、もって同州及びインド西部地域の経済発展に寄与することを目的に実施された。その目的は事前評価時のインドの国家開発政策、MP州の電力分野のニーズと高い整合性がある。本事業は日本の開発協力方針と整合していた。さらに、本事業、後続円借款事業、アジア開発銀行（以下、「ADB」という）による事業はいずれもMP州送電公社のマスタープランに沿って実施され、事業間の整合性及び相乗効果が見られる。よって、本事業の妥当性・整合性は高い。本事業で設定された運用・効果指標は全て目標を達成し、本事業が貢献したと考えられる。本事業による送電システム増強は冗長性の増大を通じて

<sup>1</sup> これらの発電所は2013年と2014年に運用開始された。

送電の安定性を高めたほか、需要地近くの変電所建設により需要家端での電圧改善、停電の減少に貢献したと考えられる。よって、本事業の目的は達成され、有効性・インパクトは高い。アウトプットは概ね計画されたとおりに実現した。事業費は計画内に収まったものの、事業期間は計画を上回ったため、本事業の効率性はやや低い。本事業の施設・機材は適切に運用・維持管理されており、持続性に関する政策・制度面、組織・体制面、技術面、財務面な課題はない。よって、本事業の持続性は高い。以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

総合評価 <sup>2</sup>	A	妥当性/整合性	③ <sup>3</sup>	有効性/インパクト	③	効率性	②	持続性	③
-------------------	---	---------	----------------	-----------	---	-----	---	-----	---

【留意点/評価の制約】(特になし)

## 1 妥当性・整合性

### 【妥当性】

#### (1) 事前評価時のインド政府の開発政策との整合性

- ・インドの第11次5ヵ年計画(2007年4月～2012年3月)ではGDP成長率年平均8～9%、期間末には10%以上を実現することを目指していた。このような急速な経済成長を支えていくため、安定的な電力供給を継続することは克服すべき最大の課題のひとつとされ、78,600MWの新規電源開発、地域間基幹送電線の増強、地方電化の推進等を掲げていた。
- ・MP州では1998年の「電力規制委員会法」に基づき、法定独立規制機関であるMP州電力規制委員会(MPERC)を設立した。その後、「マディヤ・プラデシュ州改革法」に従い、垂直統合型のMP州電力庁(MPSEB: Madhya Pradesh State Electricity Board)は2002年7月にMPSEBを持ち株会社とする5つの独立した法人に分社された。さらに、2003年に国内の競争原理の導入を通じたセクター改革と投資促進、消費者利益の保護、全国民への電力供給の実現などを目的とする「新電力法(the Electricity Act 2003)」が施行された。
- ・よって、MP州において送電公社を実施機関として送電設備整備により電力の安定供給を図る本事業と、事前評価時のインドの開発政策との整合性は高い。

#### (2) 事前評価時のMP州における開発ニーズとの整合性

- ・MP州では堅調な経済発展に伴い電力需要は2009年度の42.9GWhから2014年度の58.1GWhに増加し、2014年度の電力不足率は25%に達すると予想されていた。これに対応するため同州では2012年度中に2つの新規火力発電所が運用開始を予定し、これに伴う送電設備の増強が必要とされた。「MP州第11次5ヵ年送電計画」(2007年4月～2012年3月)では回線延長6,531kmの送電線整備、63カ所11,035MVAの変電所新設に、3,770億ルピーの投資を計画し、本事業はその一部として計画された。
- ・以上から、本事業と事前評価時の開発ニーズとの整合性は高い。

### 【整合性】

#### (1) 事前評価時における日本の開発協力方針との整合性

- ・2006年5月の対インド国別援助計画の重点目標「経済成長の促進」を受け、JICAは「経済インフラ整備を通じた持続的経済成長の支援」を援助重点分野の一つに掲げていた。エネルギーの安定供給は上記分野の開発課題の一つであり、本事業は事前評価の日本の開発協力方針、JICAの開発協力方針と整合している。

#### (2) 内的整合性

- ・本事業の後続円借款事業「マディヤ・プラデシュ州送電網増強事業」(円借款、2015～)は送電公社のマスタープランに沿って計画された。同じマスタープランに沿って実施された本事業及び後続円借款事業の設備は、いずれも、送電システムの一部として連動して機能している。本事業で建設された変電所に後続円借款による変圧器が設置されるなど、両事業の設備が直接接続された事例も確認された。よって、本事業と後続円借款事業には相乗効果が見られた。

#### (3) 外的整合性

- ・ADBは2007年以降、MP州送電公社への3件の借款事業を実施してきたが、本事業とこれらの3つの事業はいずれも送電公社のマスタープランに沿って、同州の送電システムの一部として整合性をもって計画されていた。これらの事業による設備は連動して機能している。本事業で建設された変電所・送電線とADB事業により建設された変電所が接続されるなどの事例も確認された。よって、本事業と一連のADB事業には相乗効果が見られる。

### 【評価判断】

以上より、本事業の妥当性・整合性は高い<sup>4</sup>。

## 2 有効性・インパクト<sup>5</sup>

### 【有効性】

#### (1) 本事業による設備のMP州送電システム全体での位置づけ

- ・本事業では2,143kmの送電線が新設された。これは2020年の送電システムの送電線総延長39,582kmの5.4%に相当する。本事業では34カ所の変電所が新たに建設され、18カ所の既存変電所に新たな変圧器が設置された。これらの52カ所の変電所において合計2,454MVAの変電容量が本事業により追加された。これらの変電所は配電公社が運営する配電網に直接

<sup>2</sup> A: 「非常に高い」、B: 「高い」、C: 「一部課題がある」、D: 「低い」

<sup>3</sup> ④: 「非常に高い」、③: 「高い」、②: 「やや低い」、①: 「低い」

<sup>4</sup> 妥当性は③、整合性は③。

<sup>5</sup> 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。



接続する 33kV 母線を備え、配電網に直結している<sup>6</sup>。これは 2020 年の送電システムの変電所総数 396 カ所の 13.1%、総変電容量 59,705MVA の 4.1%に相当する。

(2) 対象変電所の利用状況

- ・本事業により建設または変電容量が増加した 52 カ所の変電所の 2021 年度の平均最大負荷率（日最大負荷の平均値 MVA÷変電容量 MVA）は 24%～80%の範囲であり（平均値 43%）、最大利用率（年間最大負荷 MVA÷変電容量 MVA）は 89%以下であった。送電会社によると、これらの変電所はいずれも適切な負荷の下で運用されている<sup>7</sup>。

(3) MP 州送電システムの運用効果指標

① 総変電容量

表 1 MP 州送電システムの総変電容量

		2010 年	2016 年		2020 年		本事業の貢献
		基準値	目標値	実績	目標値	実績	
総変電容量 (MVA)	400kV	4,200	8,610	7,350	8,610	10,595	355
	220kV	14,030	18,450	21,990	18,450	28,410	960
	132kV	15,070	18,032	24,056	18,032	31,295	1,139
	合計	33,300	45,092	53,396	45,092	70,300	2,454

出所：MP 州送電公社

注）2016 年の目標値は事前評価時のもの。2020 年の目標値は PCR に記載されたもの。

- ・総変電容量は 2016 年から 2020 年に 1.3～1.4 倍に増加した。これは、送電公社の投資計画に沿って事業完成後も変電容量が増強されてきたためである。

② 平均稼働率

表 2 MP 州送電システムの平均稼働率

平均稼働率		基準値	目標値	目標値	実績
		2010 年	2016 年	2020 年	2020 年
	400kV 変圧器	99.05%	98%	98%	99.62%
	220kV 変圧器	99.58%	98%	98%	99.02%
	220kV 送電線	98.22%	98%	98%	99.77%
	132kV 変圧器	99.84%	98%	98%	99.61%
	132kV 送電線	98.70%	98%	98%	99.82%
	全送電システム	不明	98%	98%	99.60%

出所：MP 州送電公社

注）2016 年の目標値は MPERC が定めたもの。

- ・変圧器、送電線の平均稼働率（年間稼働時間÷年間総時間）は、電圧別に全て目標値 98%を上回った。送電網全体の平均値は 2020 年に 99.6%を記録した。これは、インドで最も大きな電力需要地域を抱える 3 つの州（マハラシュトラ州、ウッタールプラデッシュ州、グジャラート州）と比べても十分高い水準であった<sup>8</sup>。よって、MP 州の送電システムの安定性・信頼性は十分高い。
- ・変圧器、送電線は落雷、動物の接触等により発生する事故電流によって設備が遮断（トリップ）し停止する。本事業に含まれた変電所では上記のような理由による一時的なトリップの他、碍子や変流器の劣化等によりトリップすることもある。しかし、全送電システムの平均稼働率が MPERC の基準を下回るようなトリップは生じていない。なお、通常の維持管理作業時にも年間 25～40 時間程度（年間稼働時間の 0.2～0.5%に相当）は稼働停止するため、稼働率が 100%に達することはない。
- ・維持管理やトリップにより一部の変圧器・送電線が稼働停止しても、他の設備により電力供給を維持できるように、送電システムでは常に能力の余裕と冗長性が計画されている<sup>9</sup>。余力や冗長性が乏しいと、1 カ所のトリップの影響がより広範囲に及ぶほか、再稼働までに時間がかかる。本事業は送電システムの冗長性を増加させることにより、平均稼働率の向上に貢献していると考えられる。

<sup>6</sup> 52 カ所中 37 カ所の変電所では本事業以降、さらに変圧器の増設が行われ、2,386MVA の変電容量が追加された。なお、本事業では合計 73 カ所の変電所が増強されたが、このうち 55 カ所は送電線の増設に伴って引込口のみを増設したものであり、変圧器の増設は行われなかった。

<sup>7</sup> 送電会社は負荷率 80%以上が一定期間継続することを過剰負荷の目安とし、ある変電所で能力の 80%を超える負荷が一定期間続き、さらに将来の需要増が見込まれる場合、新たな設備投資が検討される。

<sup>8</sup> 2020 年の送電システム稼働率はマハラシュトラ州が 99.67%、ウッタールプラデッシュ州が 99.46%、グジャラート州が 99.47%であった。（各州の送電会社ウェブサイトによる）

<sup>9</sup> 数 (N) ある設備のうち 1 台が故障 (-1) することを N-1 故障と呼び、N-1 故障が起きても電力供給に支障を起こさないように、設備に冗長性を持たせるという考え方を「N-1 基準」と呼ぶ。これは電力を安定供給する上で国際的に広く用いられている考え方であるが、送電公社も N-1 基準で送電システムを整備している。例えば同じ変電所に変圧器を 2 台設置し、通常は能力の半分以下で運用していれば、片方の変圧器が停止しても送電を継続できる。

### ③送電ロス率

表 3 MP 州送電システムの送電ロス率

送電ロス率		基準値	目標値	目標値	実績
		2010 年	2016 年	2020 年	2020 年
	全送電システム	3.88%	4%以下	4%以下	2.62%

出所：MP 州送電公社

- 送電公社の送電ロス率は 2010 年の 3.88% で既に目標値を達成していたが、計画時には、引き続きそのレベルを維持することを目標としていた。実際には、送電ロス率は 2020 年の 2.62% まで、さらに改善された。これは、インドで最も大きな電力需要地域を抱える 3 つの州（マハラシュトラ州、ウッタルプラデッシュ州、グジャラート州）と比べて最も低い水準であった<sup>10</sup>。よって、MP 州の送電ロス率は非常に低いと言える。
- 送電時には電流（I）の二乗と抵抗値（R）の積（ $I^2 \times R$ ）に比例して電力損失が生じること、また、同じ電力を送電するときには電圧が低い方が電力損失が大きくなることから、高圧送電システムの整備は電力損失の低下に結びつく<sup>11</sup>。本事業による送電システムの整備が送電ロスの削減に貢献していると考えられる。送電公社の試算によると、本事業により送電ロス率は約 0.2% 押し下げられたと考えられる<sup>12</sup>。
- 他方、MP 州では配電部門において比較的大きな電力損失が発生している。2020 年の配電ロス率は 24.7%、送・配電ロス率は合計 27.3% に達し、これは全インド平均の 20.5% を上回る<sup>13</sup>。同州の送・配電ロス率は 2010 年の 37.6% から大きく改善したが、それでも、まだ改善の余地が残されている。MP 州東部配電公社によると、盗電の多さが配電ロスを押上げている。

### ④電圧変動（追加指標）

- 電力サービスの質を図る指標として、電圧変動を追加指標とした。送電システムが配電会社の電力網に接続する 132kV 送電端において、電圧を 132kV $\pm$ 10% の範囲に収めることが標準とされる。下表に示すように、2020 年の実績は +5.6% ~ マイナス 3.4% と適切な範囲にある。電圧変動幅（最大電圧と最低電圧の差）は 2016 年の 9.4% から 2022 年の 9.0% に縮小した。需要家端における電圧低下を防ぐためには最低電圧を改善することがより重要であり、MP 州の送電システムの電圧変動は確かに改善したと言える。
- 配電網に接続された需要家端での電圧変動についてデータは得られなかったが、後述するように、本事業等により需要家のより近くに 132/33kV 変電所が建設され、需要家端での電圧降下が抑えられたと考えられる。

表 4 MP 州送電システムの電圧変動幅

132kV 送電端最大・最低電圧/変動幅 (%)	期間	最大電圧	変動幅	最低電圧	変動幅	変動幅
	2016 年 1~12 月	138.9kV	5.2%	126.4kV	-4.2%	9.5%
	2022 年 1~12 月	139.3kV	5.5%	127.6kV	-3.3%	8.9%

出所：MP 州送電公社

注) 約 300 カ所の 132kV 送電端の年間最大・最低電圧変動の平均値

### (4)定性的効果

- 送電公社の説明、及び、現地視察により確認した新たな送変電設備の運用状況等から、本事業は以下のように供給信頼度の向上、送電ロスの削減、安定した電力供給の実現に貢献している。
  - 送変電設備に冗長性を持たせることで故障時にも問題なく送電を継続できる。例えば、負荷が大きくなった変電所に 2 つ目の変圧器を設置し、通常は余裕を持たせた運用（変電容量の半分以下での運用）を行うことで、片方の変圧器が停止しても送電を継続できる。負荷が大きくなった変電所と連結される新たな変電所を建設しても同様の効果が得られる。また、ある送電線が稼働停止しても、迂回路があれば送電を継続できる。本事業は送電システムにこのような冗長性を持たせることで、系統安定度の向上に貢献したと考えられる。送電公社によると、州の送電システムの一部あるいは全体が停止するような大規模な系統事故は、少なくとも過去 30 年間、一度も発生していない。MP 州送電システムの安定運用は、中央送電公社の高電圧送電網で連係された西部地域の安定した送電に貢献している。
  - 送電線を建設して送電経路を分散したり、需要地近くに新たな変電所を建設したりすることにより、電力損失を削減できる。また、新たな変電所を建設して需要家までの配電線延長を短縮することにより、末端の需要家端での電圧降下を抑制することができる。なお、送電公社はこれまで 132/33kV 変電所等にある 33kV 母線から末端需要家までの配電線延長を最大 35km とすることを目標に送変電設備を計画していたが、需要家端での電圧降下をさらに抑えるために、現在は、最大 20 km とすることを目指して新たな変電所建設を計画している<sup>14</sup>。さらに、複数の変電所から配電網に接続することで、配電網における停電の範囲を縮小し、停電時間を短縮することができる。

<sup>10</sup> 2020 年の送電ロス率はマハラシュトラ州が 2.94%、ウッタルプラデッシュ州が 3.37%、グジャラート州が 3.50% であった。（各州の送電公社ウェブサイトによる）

<sup>11</sup> 例えば、同じ電力を同じ距離だけ送電する場合、1 本であった送電線を 2 本にすると、電力損失は半減する。また、需要地の近くに新たな 132kV/33kV 変電所を建設した場合、需要地のより近くまで高い電圧で送電できるため、電力損失が減少する。

<sup>12</sup> 事後評価時の経済分析では、2019 年に 145.46GWh のロス削減により、電力料金 6.25Rs/KWh を前提に、年間 909.1 百万 Rp が節約されたと試算された。同年の総送電電力量は 71,945GWh であり、送電ロス率を約 0.2% 押し下げたことになる。

<sup>13</sup> インド中央銀行の Handbook on Statistics of Indian States 2021-22 による。

<sup>14</sup> 132kV/33kV 変電所で 33kV まで降圧された電力は配電会社の電力網に供給される

▶送電会社によると、中央政府の電化推進政策の下、MP州の世帯電化率は2015年の69%から大きく増加し、2019年に100%に達した。2012年頃までは電力不足による計画停電が行われていたが、過去10年間、計画停電は行われず、24時間給電が実現している<sup>15</sup>。停電に関するデータは得られなかったが、送電会社によると、停電のほとんどは配電網において発生している。

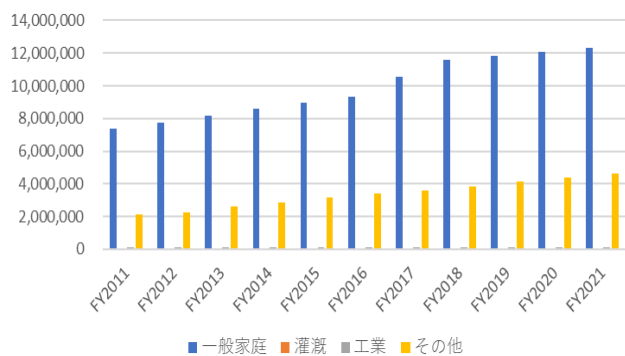
<有効性のまとめ>

- ・設定された指標は全て目標を達成した。これには本事業が貢献したと考えられる。本事業による送電システム増強は冗長性の増大を通じて送電の安定性を高めたと考えられる。需要地近くの変電所建設により需要家端での電圧改善、停電の減少に貢献したと考えられる。以上から、本事業の目的は達成されたと判断される。

【インパクト】

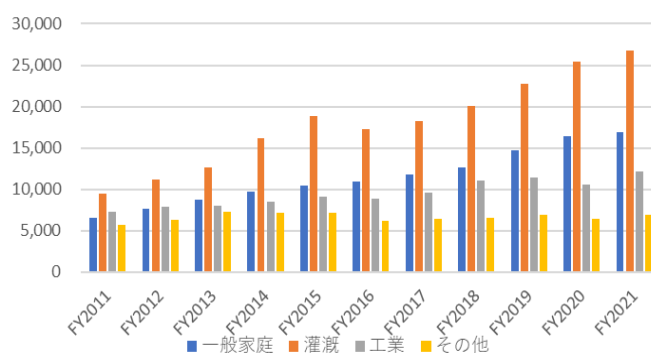
<MP州・西部地域の電力利用と経済成長>

- ・MP州の電力需要家の7割強は一般家庭である。需要家数は2011年の963万から2021年の1812万に78%増加した。MP州の2021年の電力消費量の47%を農業（灌漑）が占める。一般家庭が27%、工業が19%であった。2021年の電力消費量は2011年から117%増加した。部門別には一般家庭が161%、農業が183%、工業が67%、その他（商業を含む）が20%増加し、一般家庭と農業の伸びが大きかった。世帯あたり電力消費量は2011年の881kWhから2021年の1373kWhへと56%増加した。
- ・MP州の2021年の州内総生産（2011年価格）は2011年から97%増加した。州内総生産の内訳は、農業が35%、工業が25%、サービス業が40%とされる（2019年）<sup>16</sup>。
- ・西部地域（2011年総人口2億3700万人）<sup>17</sup>では2012年～2020年の期間に電力需要が29億kWhから38億kWhへと約31%増加したが、同じ期間、地域内総生産は約54%増加した<sup>18</sup>。



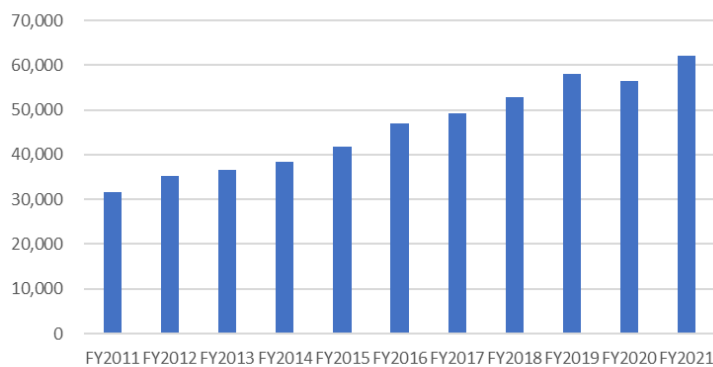
出所：MP州送電公社

図1 MP州の電力需要家数



出所：MP州送電公社

図2 MP州の電力消費量 (単位: GWh)



出所：インド中央銀行

図3 MP州の州内総生産 (単位: 億ルピー、2011年価格)

<産業と電力供給>

- ・MP州の産業界へのヒアリングによると<sup>19</sup>、安定した電力供給は産業にとって非常に有用であり、以下のように、MP州の

<sup>15</sup> 灌漑需要家に対しては1日10時間の電力供給が行われている。

<sup>16</sup> MP州は州面積の約半分が農業耕作地であり、耕作地の約半分で電力を用いた深井戸による灌漑がおこなわれ、主に麦、大豆、米等が耕作されている。また、同州は積極的に投資を誘致しており、安定した電力供給は、同州の良好な投資環境を構成する条件のひとつとされている。(インド中央銀行による)同州は2019年のEase of Doing Business Ranking (Department for Promotion of Industry and Internal Trade, Ministry of Commerce and Industry)で全28州中、第4位であった。

<sup>17</sup> 西部地域にはMP州、マハラシュトラ州、グジャラート州、ゴア州、チャッティースガル州の5州、ダーンドラー・ナガル・ハヴェーリーおよびダマン・ディウ連邦直轄領が含まれる。

<sup>18</sup> Central Electricity Authority 及び National Statistical Office による。

<sup>19</sup> MP州西部商工会議所 (Mahakaushal Chamber of Commerce & Industries)、MP州コールドチェーン協会、及び SRF 社 (インドールで132kVで送電システム

送電システムによる電力供給は非常に安定している。また、配電網を通じた電力供給にも一定の改善が見られたが、遠隔地域の一部では配電網が弱い場合、今も停電が頻発する。

- ▶ MP 州西部商工会議所によると、10～20 年前は計画停電により夕方以降は工場を稼働できなかったが、今は 24 時間稼働できる。2000 年代前半の電力事情は最悪だったが、その後、大幅に改善した。送電システムから高圧で直接供給を受ける場合、電圧は安定し、停電はほとんど起きない。24 時間稼働の製造ラインを持つ工場などでは停電がないことが非常に重要である<sup>20</sup>。他方、配電公社の配電網から供給を受ける場合は今でも停電が起きる。工業地帯では新たな変電所の建設により停電の頻度や範囲が減少したほか、電圧が改善された。これは産業の発展にとって重要な変化である。
- ▶ MP 州コールドチェーン協会によると、工業地帯に比べ、農村地域にある産業は配電網における頻繁な停電の影響を受けやすく、発電機などを準備する必要がある。電圧変動も大きく、冷凍・冷蔵庫が影響を受けるので困る。

#### <衛星データを用いた夜間光分析>

- ・本事業で建設あるいは変圧器が増設され、配電網に接続される 132kV 母線を持つ 53 カ所の変電所の周辺（半径 30 km）を本事業の直接受益地域と定め、事業前後の夜間光強度の変化を州全体の変化と比較した。直接受益地域・州全体ともに夜間光強度は 2013～2022 年の 10 年間に 2 倍近くに増加したが、その増加率は直接受益地域の方がやや大きかった。よって、本事業の直接受益地域における電力利用の増加は州全体の増加より大きかった可能性がある。（詳細は末尾のコラムを参照）

#### <自然環境へのインパクト>

- ・本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010 年 4 月策定）に沿って、環境や社会への望ましくない影響が比較的小さいカテゴリ B に該当するとされた。
- ・送電公社は他ドナー案件で求められる場合は社会・環境専門家をコンサルタントとして雇用し、モニタリング報告書を作成することがあったが、本事業においては JICA インド事務所との協議の上で、モニタリング報告書を作成することは行わなかった。JICA インド事務所の説明によると、本事業はカテゴリ B に該当し、自然環境への負のインパクトは見込まれなかったことから、送電公社との協議により、特に報告書を求めないことに合意した。送電公社によると、本事業による自然環境への負の影響は特に認められない。現地踏査でも自然環境への負の影響は確認されなかった。

#### <用地取得・住民移転等>

- ・送電公社によると本事業に伴い合計 165ha の用地が取得された。用地取得は JICA 環境配慮ガイドラインに沿って行われた。取得した用地のほとんどは政府所有の土地であり、私有地は 5.4ha のみであったが、特に問題なく取得された。国内法及び送電公社が定める補償方針に従って、土地所有者 7 名に 1750 万 Rs（約 3,000 万円）の補償金が支払われた。建設工事が農業作物等に及ぼす損害に対しても、政府の規定に沿った補償金が支払われた。用地取得及び補償について、交渉に時間を要するケースはあったが、特段の問題は発生しなかった。住民移転は行われなかった。

#### <その他のインパクト>

- ・送電公社の試算によると、本事業は送電ロス率低下により 2019 年に 145.46GWh の電力を節約した。これにより年間約 13.2 万トンの温室効果ガスが削減できたと推測される<sup>21</sup>。
- ・本事業は送電公社で初めてのフルターンキー契約で実施された<sup>22</sup>。それまでは資機材調達と建設工事を別契約としていたが、それに比べ、より効率的に実施することができた<sup>23</sup>。この経験により、その後の送電公社の送電設備整備事業の大半がフルターンキー契約で実施されることとなり、本事業の経験が活かされた。
- ・送電公社によると、ジェンダー、公平な社会参加を阻害されている人々、社会的システムや規範・人々の幸福・人権について、特筆すべきインパクトはなかった。

#### <インパクトのまとめ>

- ・2011 年以降の 10 年間に MP 州の電力消費は倍増し、世帯あたり電力消費量は 6 割近く増加した。世帯電化率は 100% を達成し、全人口が電力の恩恵を受けている。本事業を含む電力システムの継続的な整備がこれを可能とした。MP 州では州内総生産の 35% を占める農業を灌漑用電力が支えている。工業地帯、高圧電力を中心に電力供給が安定し、産業を支えている。以上から、所期のインパクトが発現したと考えられる。

#### 【評価判断】

以上より、本事業の有効性・インパクトは高い。

から直接電力の供給を受けて食品包装フィルムを製造する企業）へのヒアリングを行った。

<sup>20</sup> SRF 社によると、2017 年の工場稼働以来、一度も停電がなく継続的な供給を受けている。24 時間稼働する製造ラインは停電によりいったん停止すると再稼働まで 1 週間かかるため、継続的な電力供給は非常に重要である。

<sup>21</sup> Central Electric Authority ウェブサイトのデータより係数を 0.91t-CO<sub>2</sub>/MWh とし算出。

<sup>22</sup> フルターンキー契約とは、施設や機材の設計から機器・資材・役務の調達、建設及び試運転までの全業務を単一のコントラクターが一括して定額で、納期、保証、性能保証責任を負って請け負う契約のこと。それまで、州送電公社は資機材調達と建設工事を別契約で実施していた。

<sup>23</sup> 別契約の場合、資機材の調達と建設工事の時期を上手く合致させることが難しく、使われない大量の在庫を保管することになったり、在庫の損失が出たりしていた。在庫管理等の管理業務も大変であった。

### 3 効率性

#### <アウトプット>

表6 アウトプットの計画と実績

	計画 <sup>(注1)</sup>	実績
送電線新設	2,142km	220kV 341.65km 132kV 1,801.58km (合計 2,143km、60 路線)
変電所新設	220/132kV 変電所 8 カ所 132/33kV 変電所 26 カ所	220/132kV 変電所 8 カ所 132/33kV 変電所 26 カ所
変電所増強	合計 74 カ所 (うち変圧器増設 18 カ所) <sup>(注2)</sup>	合計 73 カ所 (うち変圧器増設 18 カ所) <sup>(注2)</sup>

出所：送電公社提供資料、JICA 提供資料により作成

注1：計画時の変電所数には重複による誤りがあったため、事後評価時に修正した。

注2：その他の変電所では送電線引込口増設等が行われた。

- 一部の対象変電所周辺の電力需要が予想を超えて急速に増加したため、送電公社は 2011 年に、本事業のアウトプットの一部を先に自己資金で実施し、当初の事業範囲に含まれた送電線 2 路線と変電所 9 カ所を、別の送電線 2 路線、変電所 8 カ所に入れ替えた。それ以外は計画通り実施された。よって、アウトプットの算出はほぼ計画通りと言える。

#### <事業費>

- 本事業の事業費は 22,213 百万円（円借款 18,475 百万円）の計画であったが、実績は 19,659 百万円（円借款 12,465 百万円）と計画内であった（計画比 89%）。

表7 事業費の計画と実績

	計画 (百万円)			実績 (百万円)		
	JICA	インド側	合計	JICA	インド側	合計
機器調達・土木工事	16,003	0	16,003	12,465	5,238	17,703
物価上昇	792	0	792	0	0	0
予備費	1,680	0	1,680	0	0	0
用地取得・補償	0	201	201	0	352	352
管理費	0	934	934	0	1,222	1,222
税金	0	2,402	2,402	(インド側土木工事費に含む)		
建中金利	0	169	169	0	343	343
コミットメントチャージ	0	32	32	0	40	40
合計	18,475	3,738	22,213	12,465	7,194	19,659

出所：MP 州送電公社提供資料により作成

#### <実施期間>

- 本事業は 2011 年 6 月の借款契約から 2014 年 5 月の設備供用開始までの 36 カ月間で実施される計画であった。実際は、計画通り 2011 年 6 月に借款契約が結ばれ、2021 年 2 月の設備供用開始までの 117 カ月間（計画比 325%）で実施された<sup>24</sup>。

#### <実施の経緯>

- 本事業は 2013 年までに 20 本の契約により工事が開始された。16 契約は送電公社にとって初めてのフルターンキー契約だった。大半の工事は 2014 年までに完了したが（新設変電所建設の 9 割程度が完成していた）、2013 年の豪雨により一部の工事に遅延が発生した。一部のコントラクターは財務制約等により契約通り工事を進めることができず、2015 年に 4 つの契約が解除された。残工事は再入札により 2016～2017 年に建設・資材調達契約（5 契約）が新たに締結された。一部の工事は調達資機材を用いた送電公社自身による建設作業により実施された。
- 2018 年 9 月の貸付実行期限までにほとんどの工事は完了したが、新規変電所 1 カ所及び送電線 7 路線はそれまでに完了できなかった。変電所の遅れは土地所有者である国防省との調整に時間を要したこと、送電線の遅れは上記の契約解除の残工事であり工事開始が 2017 年以降であったこと、一部線路で線下補償の交渉に時間を要したことが原因であった。

#### <経済分析（EIRR）>

<sup>24</sup> 本事業の工事契約には設備完成後、1 年間の保証期間が設定されているが、事業完成は設備の完成・供用開始時と定義される。



- ・事業事前評価表策定時、以下の前提により本事業の財務的内部収益率（FIRR）は 14.23%、経済的内部収益率（EIRR）は 18.50%と算出された。事後評価にあたり実績を踏まえて再計算したところ、FIRR は 15.1%、EIRR は 20.8%であった。計画時より高くなった主な要因は、コストを勘案して定められる送電料金が、計画時の想定より高くなったことと考えられる。

費用：事業費、運営維持管理費用（EIRR では経済費用）

便益：送電収入の増加、送電ロスの削減

プロジェクトライフ：30 年

【評価判断】以上より、事業費は計画内に収まったものの、事業期間は計画を大幅に上回ったため、本事業の効率性はやや低い。

#### 4 持続性

##### (1) 政策・制度

- ・発電・送電・配電の分社化と MPERC の設置を含む電力改革の成果は定着している。さらに、太陽光・風力などの独立発電事業者や送電部門への民間事業者の参入が進められている。送電公社は中央電力規制委員会と MPERC の監督のもとで送電システムの運用と計画・整備を進めている。送電料金は、必要なコストを勘案したうえで MPERC により定められる。
- ・以上により、本事業の持続性について政策・制度面の課題はない。

##### (2) 組織・体制

- ・州給電指令室は、州電力システムの適切な運用のため、各発電所、各変電所、3つの配電公社及び中央給電指令室と連携を取りつつ本事業を含む送電システムを運用している。
- ・州の地域別に設置された維持管理サークル（Maintenance Circle）のもとに送電・変電を維持管理するチームあるいは維持管理事務所（Division）があり、送電線と変電所を巡回しながら定期的な維持管理業務を行っている。送電線については4維持管理サークルのもとに12維持管理事務所と37送電線維持チームがあり、変電所については14維持管理サークルのもとに45維持管理事務所がある。各維持管理事務所には30名前後の職員が配置されている。
- ・各変電所には送電公社の技師・職員数名の他、運用・維持管理・警備を担当する外部人材が変電所の規模により10～30名程度雇用されている。変電所ではマニュアルに沿って毎時・毎日、四半期毎、雨期前・雨期後、毎年など定期的な点検・検査・維持管理作業が行われる。日常の検査・作業は変電所に配置された人材が行うが、雨期前・雨期後、毎年の検査・作業は維持管理事務所のチームが巡回して行う。
- ・送電線では地上からの目視による定期的な検査（月1回）、送電鉄塔に上ったの検査（年2回）を始めとした検査とともに、必要な維持管理作業が行われる。トリップ発生後には現場を踏査しての原因調査が行われる。絶縁高所作業車等を使った通電したままでの点検・修理、ドローンを使った上空からの点検なども行われている。送電鉄塔を移設する際には、停電時間を短縮するため、短時間で設置できる仮設送電鉄塔を使った移設作業が行われている。
- ・いずれの作業も、設備を停止して行う場合、電力供給に影響が出ないように電力需要の少ない時期・時間を選んで実施されている。
- ・以上により、本事業の持続性について組織・体制面の課題はない。

##### (3) 技術

- ・送電公社の下にある州給電指令室は太陽光・風力等の再生可能エネルギーを含む各発電所と送電システムの運用状況をリアルタイムでモニタリングし、安定した系統運用ができるように、必要に応じて発電所・変電所に指令を出す。送電公社は2016年に新たにSCADAを導入し、全ての送変電設備の運用状況をリアルタイムで、各変電所の各の給電線の電力・電圧、変圧器その他の変電設備の状態、トリップの場所・原因等を常時モニタリングできるようになった。その情報は各変電所の端末だけでなく、職員の携帯電話でも見ることができる。送電公社によると、SCADAの導入は送電システムの稼働率向上と安定運用、送電設備の効率的な運用を通じた送電ロス率の低減等に寄与している。また、これには太陽光・風力による発電量の予測、需要過多に対応して計画停電と復旧を速やかに行う電力需要自動管理システムが組み込まれている。ただし、これまでに同システムが対象とするような計画停電が実施されたことはない。
- ・送電公社の給電指令所は2022年にNational Power System Conferenceの給電指令部門で優秀賞を受賞した。また、送電公社の変電所の一部（2021年末現在、35カ所）は品質管理についての国際規格（ISO9001）を取得している。
- ・送電公社は新しい技術の導入に積極的であり、これまでに、運用についてはSCADA、電力需要自動管理システム、維持管理については絶縁高所作業車、仮設送電鉄塔、点検用ドローンなどの新技術をインドで率先して導入してきた。
- ・送電線、変電所について維持管理マニュアルがあり、それに沿って保守点検、維持管理が計画的に実施されている。その結果は全て記録されている。例えば、変圧器毎に1冊のノートに導入時からの全ての技術情報が記載され、担当者や変圧器の設置場所が変わっても情報が受け継がれるようになっている。
- ・送電公社には研修部門があり、職員は繰り返し研修を受け、技術の更新に対応できるようになっている。各変電所で雇用する外部人材に対しては3週間程度の研修を行い、技術能力を確保している。
- ・以上から、送電公社の技術水準は高く、本事業の持続性について技術面の課題はない。

##### (4) 財務

- ・送電公社の過去3年間の収支は下表のとおりである。2020年度には営業利益が大幅な黒字に転じたが、これは、送電料金体系が前年度に遡って改訂され、前年度の収益の一部が2020年度に加えられたためである。なお、送電料金はコストをカ

バーできるように設定され、MPERC が承認する。

表 8 MP 州送電公社の財務実績

(単位：1000 万 Rs)

	2019-20	2020-21	2021-22
営業収入	2,991.81	4,797.55	4,535.49
営業支出	3,220.31	3,644.24	4,220.42
営業利益	-228.50	1,153.31	315.07
その他の収支	248.13	-1,131.74	763.76
税引前利益	19.63	21.57	1,078.83

出所：MP 州送電公社

- 送電公社の営業利益率は 2019 年度がマイナスであったが、2020 年度 24%、2021 年 7%と十分高くなった。流動比率、負債比率はいずれも 80%程度であり、財務の安全性は十分高い。送電公社の修理・維持管理支出は以下のとおり。各維持管理サークルは翌年度の修理・維持管理必要額を算定して予算を請求する。送電料金がコストを勘案して定められていることもあり、修理・維持管理予算の不足はない。

表 9 MP 州送電公社の修理・維持管理支出

(単位：1000 万 Rs)

	2019-20	2020-21	2021-22
修理・維持管理支出	77.56	81.56	59.24

出所：MP 州送電公社

注：上記の金額は州給電指令室に関する支出を含まない。

- 以上から、必要な修理・維持管理予算が確保されており、今後も確保できる見通しである。財務面に課題はない。

#### (5) 環境社会配慮

- 送電公社では環境・社会面の問題が発生した時は現場技術者から本部に報告する体制が取られている。よって、環境社会配慮に特に問題はない。

#### (6) リスクへの対応

- 暴風雨等による鉄塔の倒壊や変電所の洪水など、緊急対応が求められる場合について、送電公社は標準対応手順を定めている。当該部門に配分された修理・維持管理予算により修理が行われる。変電所のコントロールルームが浸水したケースでは、予め送電経路を変更して設備を停止させ、大規模な停電を防ぐことができた。よって、緊急対応体制が準備されており、特に問題はない。

#### (7) 運営・維持管理状況

- 本事業の送変電設備に大きな修理が求められたことはなく、適切に稼働している。送電網は全体として稼働率が高い。変電所には安全管理の注意書きが各所に貼られており、作業員への研修も行われていることから、安全管理は適切と考えられる。マニュアル類は整備され、部品庫には交換部品が備えられている。SCADA 画面、電話、関連組織の担当者連絡先一覧などが備えられている。現地踏査時に配電網がトリップし、各所に連絡を取りつつ迅速に対応する事例を確認した。以上から、本事業の運営・維持管理状況は適切である。

#### 【評価判断】

以上より、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

### III 提言・教訓

#### (1) 実施機関への提言：

- 送電公社は本事業を適切に運用・維持管理するとともに、必要な送電網の整備を継続し、MP 州の安定した電力供給のための努力を継続する必要がある。

#### (2) JICA への提言：特になし

#### (3) 教訓：

- 本事業では送電公社が適切なマスタープランを作成し、それに基づいて事業範囲が準備・調整されたことが、他ドナー事業等との整合性を確保することに結びついた。よって、電力分野等、多数の施設・設備が連動したシステムとして運用される分野において、そのシステムを増強する資金協力を行う場合は、実施機関が適切な手法で質の高いマスタープ

ランを作成しているかどうかを確認することが重要である。

- ▶ 本事業の運用効果指標はシステム全体について設定された。本事業の設備がシステムの一部として機能し、個別に効果を図ることが難しい以上、事業目的の達成度を判断するためにそのような指標を設定することは適切であった。しかし、それだけでは本事業による設備がシステム全体の指標に貢献していることが確認できないため、本事後評価では、本事業が建設・増強した変電所が適切に運用されていることを、上記指標とは別に確認した。よって、システムの一部の設備を整備する事業においては、当該設備の全体への貢献をより明示的に記述するためには、情報が利用可能な範囲で、当該各設備の稼働状況・運用状況についての指標も加えて設定することが望ましい。

## VI ノンスコア項目

### ・適応・貢献

客観的な観点による評価（特になし）

### ・付加価値・創造価値（特になし）



変電所の開閉器  
(ジャバルプール変電所：外部評価者撮影)



本事業の変圧器（手前）・後に増設された変圧器（後方）  
(ジャバルプール変電所：外部評価者撮影)



変電所のコントロール・ルーム  
(ダモール変電所：外部評価者撮影)



変電所の SCADA ディスプレイ  
(ダモール変電所：外部評価者撮影)



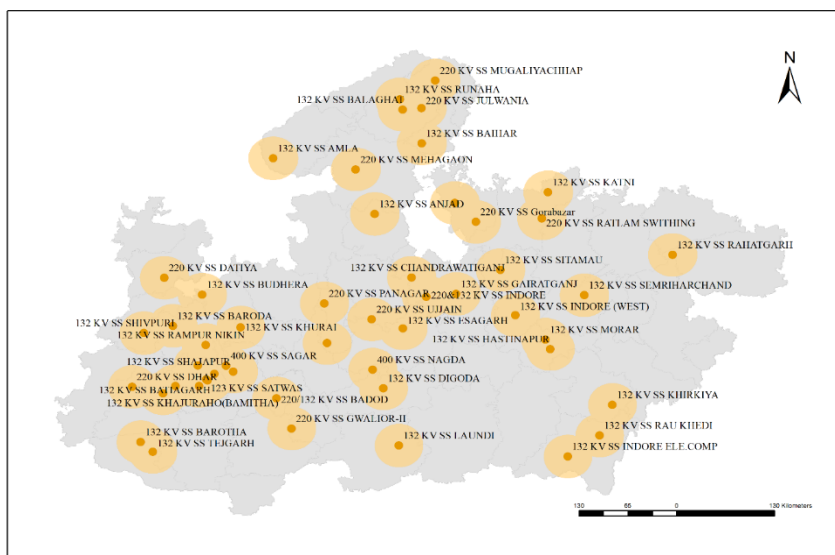
変電所のスペアパーツ在庫  
(ゴラバザール変電所：外部評価者撮影)



変圧器の定期点検の様子  
(ダール変電所：外部評価者撮影)



本事業で建設あるいは変圧器が増設され、配電網に連結される 132kV 母線を持つ 53 カ所の変電所の周辺（半径 30km）を本事業の直接受益地域と定め、事業前後の夜間光強度の変化を州全体の変化と比較した。米軍軍事気象衛星 DMSP（Defense Meteorological Satellite Program）に搭載されている可視域センサ OLS（Operational Linescan System）、及び、NASA の地球観測衛星 Suomi NPP に搭載されている VIIRS（Visible Infrared. Imaging Radiometer Suite）センサの夜間光画像をもとに、2013～2022 年の 夜間光強度を州全体と直接受益地域で比較した。



出所：アーサー・C・クラーク近代技術研究所提供資料

図 4 夜間光分析のための直接受益地域

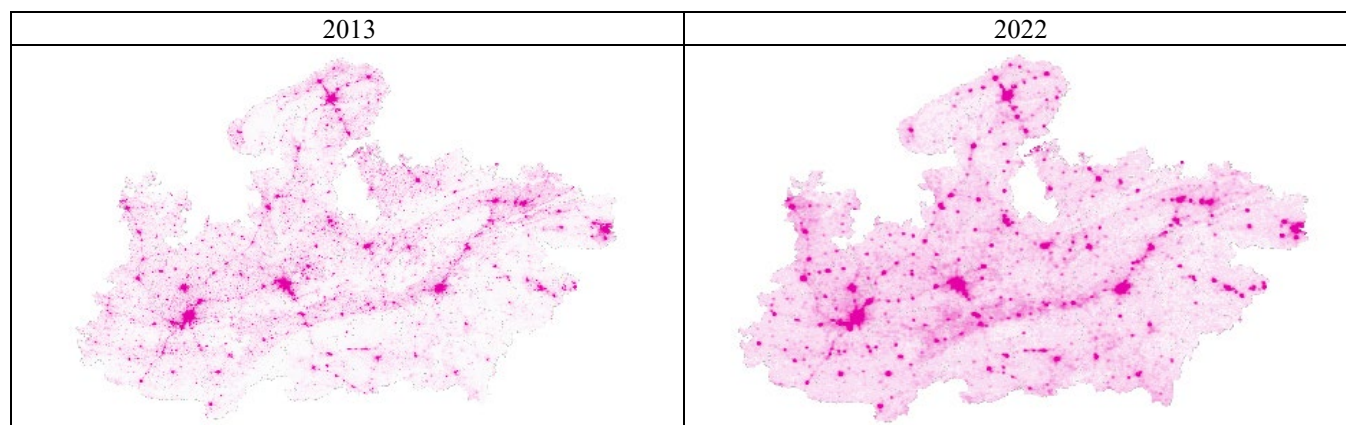
以下のように、直接受益地域・州全体ともに夜間光強度は 2013～2022 年の 10 年間に 2 倍近くに増加したが、その増加率は直接受益地域の方がやや大きかった。よって、本事業の直接受益地域における電力利用の増加は州全体の増加より大きかった可能性がある。

表 10 夜間光強度の変化：直接受益地域と州全体の比較

(単位： $10^{-8}W/cm^2/sr$ )

	2013(a)	2022(b)	増加率(b/a)
直接受益地域	0.60	1.13	188%
州全体	0.48	0.88	183%

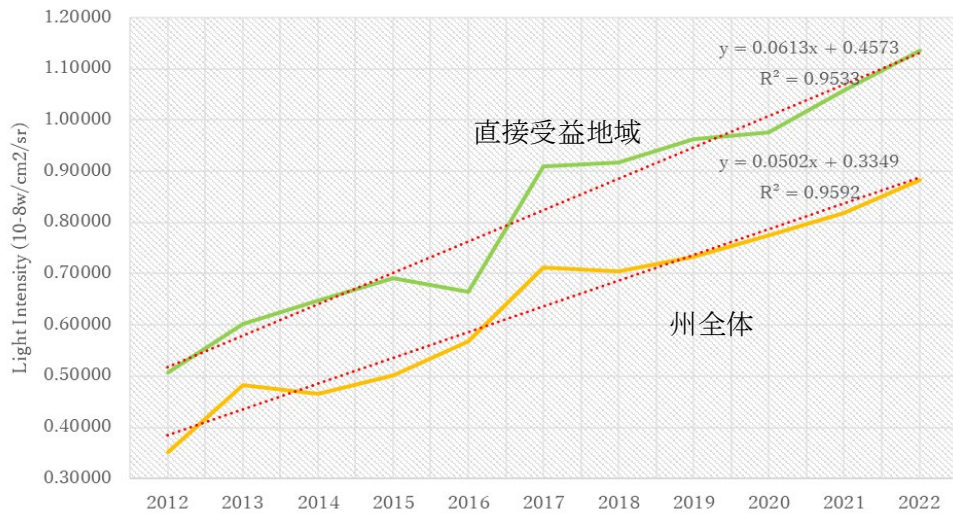
出所：アーサー・C・クラーク近代技術研究所提供資料



出所：アーサー・C・クラーク近代技術研究所提供資料

図 5 MP 州の夜間光の変化

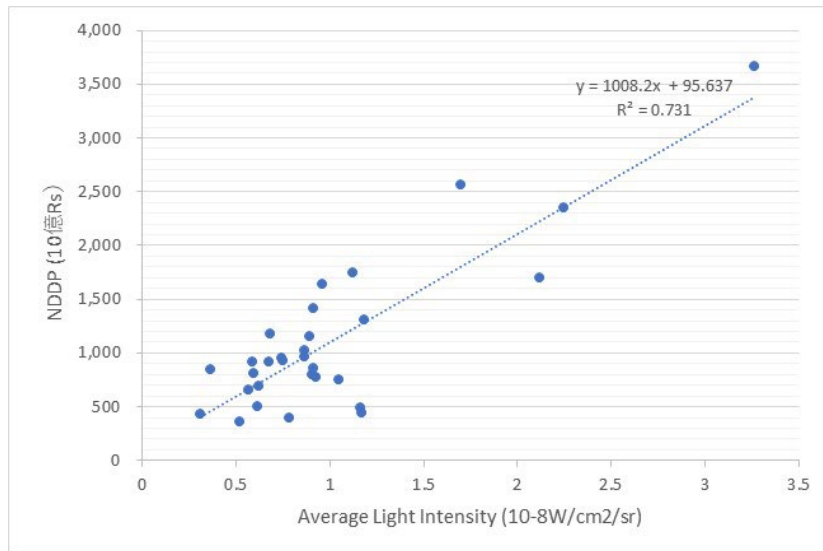
<sup>25</sup> 本分析はアーサー・C・クラーク近代技術研究所（Arthur C Clarke Institute for Modern Technologies、スリランカ）に委託して実施した。



出所：アーサー・C・クラーク近代技術研究所提供資料

図6 夜間光の経年変化

参考として、同州各県の夜間光強度と地域総生産（Net District Domestic Product : NDDP）の相関関係を分析し、夜間光の変化と受益地域の経済活動の変化を関係づけることを試みた。2019～2020年度のNDDPと夜間光強度には強い相関が見られる（相関係数：0.73）。この相関関係を仮定すると、直接受益地域における夜間光強度の増加（2013年0.60→2022年1.13 10<sup>-8</sup>W/cm<sup>2</sup>/sr）は、NDDPの85%程度の増加に対応する（627億Rs→1,157億Rs、Datanet India Private Limited 提供データ）。ただし、これは両者の間に因果関係があることを示すものではない。他方、州全体の夜間光強度の増加（2013年0.48→2022年0.88 10<sup>-8</sup>W/cm<sup>2</sup>/sr）は、NDDPの79%程度（507億Rs→907億Rs）の増加に対応しており、州全体に比べて受益地域のNDDP増加の方が大きいことが示唆される。



出所：アーサー・C・クラーク近代技術研究所提供資料

図7 県別の地域総生産（NDDP）と夜間光強度の関係（2019-2020年度）



## 0. 要旨

「ビジネス環境、雇用及び財政持続可能性に関する改革のための開発政策借款」（以下、「本事業」という）は、ヨルダン政府のビジネス環境、雇用及び財政持続可能性の課題に関する政策改革を支援することにより、経済活性化、雇用促進、財政規律・債務管理の強化を図り、もって同国の経済・社会の安定に寄与することを目的として実施された。本事業は、世界銀行（以下、「世銀」という）の開発政策借款の政策アクションに JICA 独自の政策アクションを追加した協調融資である。本事後評価は、JICA 独自の政策アクションについて評価を行った。

本事業は「中小企業のビジネス活動促進」、「国家品質の基準」、「貿易促進（輸出入手続き窓口一元化）」、「中小企業に対する輸出にかかる指導・訓練」、「技術教育及び職業技術」、「キャリアカウンセリング」、「ジョブマッチング」、「高等教育改革」といった政策アクションの実施を支援しており、これは、ヨルダンの開発政策や開発ニーズと十分合致している。本事業は日本の開発協力方針とも整合している。中小企業振興や投資促進のための JICA 課題別研修が本事業と並行して行われ、これらは関連する政策アクションの実施に一定の効果があつたものと考えられる。また、JICA は世銀の政策アクションと JICA 独自の政策アクションの達成を確認したうえで特段の問題なく貸付実行した。以上から、本事業の妥当性・整合性は高い。

本事業が支援した政策アクションの実施により、中小企業支援のためのポータルサイトが立ち上がり、輸出入手続き窓口一元化が進み、キャリアカウンセリングにおけるリモート化が進んだ。いずれも COVID-19 による非接触のニーズがこれらのデジタル化の進展を促したと考えられる。他方、失業率等、一部の指標は COVID-19 による経済活動停滞の影響を受けた可能性がある。事後評価時までに 10 項目の政策アクションの目標値のうち、達成された、あるいは、ほぼ達成されたものは 6 項目のみであった。また、本事業による貸付は、同国の 2019 年と 2020 年の財政・国際収支の改善に貢献した。以上から、本事業の有効性・インパクトはやや低いと判断される。

## 1. 事業の概要



事業位置図（ヨルダン全土）  
（出典：外務省ホームページ）

## 1.1 事業の背景

ヨルダン・ハシェミット王国（以下「ヨルダン」）は 1946 年に英国から独立した立憲君主国であり、国土面積は 8.9 万平方キロメートル（日本の約 4 分の 1）、周囲をパレスチナ暫定自治区、シリア、イラクといった紛争を抱えた国々や、イスラエル、サウジアラビア、エジプトといった中東の大国に囲まれている。ヨルダンはこのように、地域情勢の影響を受けやすい位置にあり、中東地域の穏健派、平和と安定の要として重要な役割を果たしている。ヨルダン経済は、2000 年代中盤、主に湾岸諸国からの直接投資に支えられて堅調に成長してきた。しかし、非産油国であること、有力な外貨獲得手段がないことから、経済体質は脆弱なままであった。2008 年の世界金融危機による世界景気の低迷を背景に、同国の経済成長は減速し始め、2010 年末からの「アラブの春」に伴う地域情勢の不安定化や、欧州金融危機の影響を受けて観光産業や直接投資が冷え込んだ。さらに 2011 年 3 月のシリア危機発生以降、シリアを中心とした周辺国から大量の難民を受け入れた結果、同国の社会・経済、政府の財政は厳しい状況となった。

本事業の審査時（2018 年）、日本を含む主要先進諸国は、IMF、世銀と協調してヨルダンに支援を行っていた。世銀は、2018 年 6 月に、ビジネス環境、雇用及び財政持続可能性の改善を柱とした開発政策借款（DPL 1：500 百万ドル）の供与が理事会で承認され、引き続き 2019 年の 6 月に 1,450 百万米ドル（DPL 2）が承認された。IMF は、2016 年 8 月に、ヨルダンのマクロ経済の安定化、格差是正、成長阻害要因の排除等を目標とした総額 723 百万米ドルの EFF<sup>1</sup>が IMF 理事会で承認された。また、2020 年 3 月、総額 1,300 百万米ドルの新 EFF が承認された。

以上を背景に、本事業は世銀の開発政策借款との協調融資として 2018 年 11 月にドル建ての借款契約が締結された。

## 1.2 事業概要

本事業は、ヨルダン政府のビジネス環境、雇用及び財政持続可能性の課題に関する政策改革を支援することにより、経済活性化、雇用促進、財政規律・債務管理の強化を図り、もって同国の経済・社会の安定に寄与することを目的として実施された。

借款承諾額/実行額	300 百万米ドル/300 百万米ドル	
交換公文締結/借款契約調印	2018 年 11 月/2018 年 11 月	
借款契約条件	金利	US ドル LIBOR+1.1% <sup>2</sup>
	返済	25 年（うち据え置き 7 年）
	調達条件	一般アンタイト

<sup>1</sup> 拡大信用供与措置：国際収支上の問題が長期化している国々を中期的に支援するための IMF の融資制度。

<sup>2</sup> LIBOR (London Interbank Offered Rate ロンドン銀行間取引金利)：世界の主要銀行が、ロンドンのインターバンク市場において、短期資金を調達する際の金利を平均して算出される指標金利。本事業では半年ごとの金利支払いに、US ドル LIBOR+1.1%の変動金利が適用される。

借入人/実施機関	ヨルダン・ハシェミット王国政府 / 計画・国際協力省 (MOPIC)
事業完成	2020年12月
本体契約	なし
コンサルタント契約	なし
関連調査 (フィージビリティ・スタディ : F/S) 等	なし <sup>3</sup>
関連事業	<p><b>【JICA 技術協力プロジェクト】</b> 「若年層へのキャリアカウンセリング能力向上プロジェクト」(2017年4月～2020年4月)</p> <p><b>【JICA 課題別研修】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「中小企業振興政策 (A)」(2017年～2019年)</li> <li>・「中小企業振興政策 (B)」(2020年～2022年)</li> <li>・「投資促進のためのキャパシティー・ディベロプメント (A) (B)」(2019年～2021年)</li> </ul> <p><b>【世界銀行】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ First Equitable Growth and Job Creation Programmatic Development Policy Financing (DPL 1) (2018年6月)</li> <li>・ Second Equitable Growth and Job Creation Programmatic Development Policy Financing (DPL 2) (2019年6月)</li> </ul> <p><b>【IMF】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「拡大信用供与措置」(2016年8月)</li> <li>・「拡大信用供与措置」(2020年3月)</li> </ul>

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

福田 幸正 (株式会社グローバル・グループ 21 ジャパン)

### 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 : 2022年12月～2024年3月

現地調査 : 2023年5月～2023年8月 (現地調査補助員を通じて実施)

<sup>3</sup> 本事業は開発政策借款であるため、プロジェクト型借款で一般的に行われるフィージビリティ調査(F/S)は行われなかったが、準備段階ではJICAとヨルダン側との間の政策対話によりセクター改革の方向性が議論され、達成すべきポリシーマトリクスが合意された。

現地調査では、JICA が支援する政策アクションの実施状況の確認が焦点となる。外部評価者は、現地調査補助員に対して現地情報収集の指導・管理を行い、実施機関や関係機関と主にメールで情報の確認や協議を行った。その結果、外部評価者が現地に渡航せずとも事後評価に必要な情報が得られたので、それらをもとに、分析・評価判断を行った。

### 2.3 評価の制約

本事業はプログラム型借款であることから、評価項目は、妥当性・整合性、有効性・インパクトとした。持続性については、政策アクションの実施・モニタリング体制について分析し、サブレーティングは付していない。サブレーティングは、妥当性・整合性、有効性・インパクトのみ付与した。6項目すべてにサブレーティングを付与していないため、総合レーティングは付与していない。

「0. 要旨」に記したとおり、本事後評価は JICA 独自の政策アクションについて評価を行った。世銀分の個々の政策アクションの評価は世銀の事後評価報告書を待つ必要があり、本事後評価の分析には含めないこととした<sup>4</sup>。

本事業の JICA 独自の政策アクションについては、JICA の分析、審査、政策対話の記録が文書化されておらず、JICA 職員へのインタビューや質問票への回答に依存せざるを得なかったため、政策アクションの妥当性やアウトカムに至る経路を具体的に分析することが難しかった。

## 3. 評価結果

### 3.1 妥当性・整合性（レーティング：③<sup>5</sup>）

#### 3.1.1 妥当性（レーティング：③）

##### 3.1.1.1 開発政策との整合性

審査時、ヨルダン政府は、2015 年から 10 年間の社会・経済開発プログラム「ヨルダン 2025」を策定していた。「ヨルダン 2025」は 2015 年から 10 年間の包括的な社会・経済政策枠組みであり、マクロ経済の安定（財政再建、国際収支の改善）、ビジネス環境、公的財政管理、ガバナンス、労働環境、競争力の向上を通じた一層の包括的成長のための環境を整備することに焦点を置いていた。

事後評価時の同国の開発政策は、2022 年 6 月に発表された政府戦略「経済近代化ビジョン（Economic Modernization Vision : EMV）」である。EMV は 2023 年から 10 年間を対象としており、引き続き投資環境の整備、雇用創出・経済成長のドライバーとなるセクターの特定、集中的な支援を打ち出している。

<sup>4</sup> 世銀分の政策アクションに関して、ヨルダン政府は COVID-19 対策への集中を余儀なくされたこともあり、必要な改革を実施するためには時間を要するとして、世銀に対し、完成報告書の作成の延期を要請した（世銀進捗報告書 DPL 2 Implementation Status & Results Report 2022 年 8 月 6 日）。世銀による進捗状況のアップデートは 2023 年末になる見込みであり、したがって、世銀主導分の政策アクションの事後評価は、それ以降となる見通しである。

<sup>5</sup> ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

このように、ビジネス環境改善や雇用に関する改革を目的とした本事業は、審査時、事後評価時の両時点で、同国の開発政策と整合している。

#### 3.1.1.2 開発ニーズとの整合性

ヨルダン経済は、2000年代中盤、主に湾岸諸国からの直接投資に支えられて堅調に成長してきた。しかし、非産油国であること、有力な外貨獲得手段がないことから、経済体質は脆弱なままであった。2008年の世界金融危機による世界景気の低迷を背景に同国の経済成長は減速し始め、2010年末からの「アラブの春」に伴う地域情勢の不安定化や欧州金融危機の影響を受けて、観光産業や直接投資が冷え込んだ。さらに2011年3月のシリア危機発生以降、シリアを中心とした周辺国から大量の難民を受け入れた結果、同国の社会・経済、政府の財政は厳しい状況となった。

このような状況において、ヨルダン経済・社会の持続性を安定的に維持し、自立的な発展を目指すためには、経済成長を促す民間セクターの活性化につながるビジネス環境の改善、高い失業率を含む雇用にかかる課題の解決、公的債務管理を含む財政持続可能性の向上に向けた取り組みが必要とされた。

本事業の政策改革支援対象の3分野（ビジネス環境、雇用、財政持続可能性）は、ヨルダン政府、世銀、JICAを含む主要ドナーの間での協議の結果、優先度の高い分野として選定されたものであり、その重要性やニーズ自体は事後評価時も継続している。

加えて、本事業は、国際的協調枠組み<sup>6</sup>の下で、多くの難民受け入れや周辺国の騒乱の影響で増加したヨルダンの財政負担の軽減に貢献し、同国の難民受け入れ・公的サービス供給を維持するための短期的な資金ニーズに対応することも目的としていた。具体的には、本事業による300百万米ドルの貸付と、他の援助国・機関の貸付を合わせた国際的な資金支援によって、同国の2018年から2020年の財政・国際収支を改善する計画であった。このような目標は、同国の資金ニーズと整合性があった。

#### 3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さ

審査時、JICAは、各政策アクションが実施されることを通じて、事業目的で掲げるアウトカム（経済活性化、雇用促進、財政規律・債務管理の強化）の達成、さらに同国へのインパクト（経済・社会の安定）への寄与を想定していた。

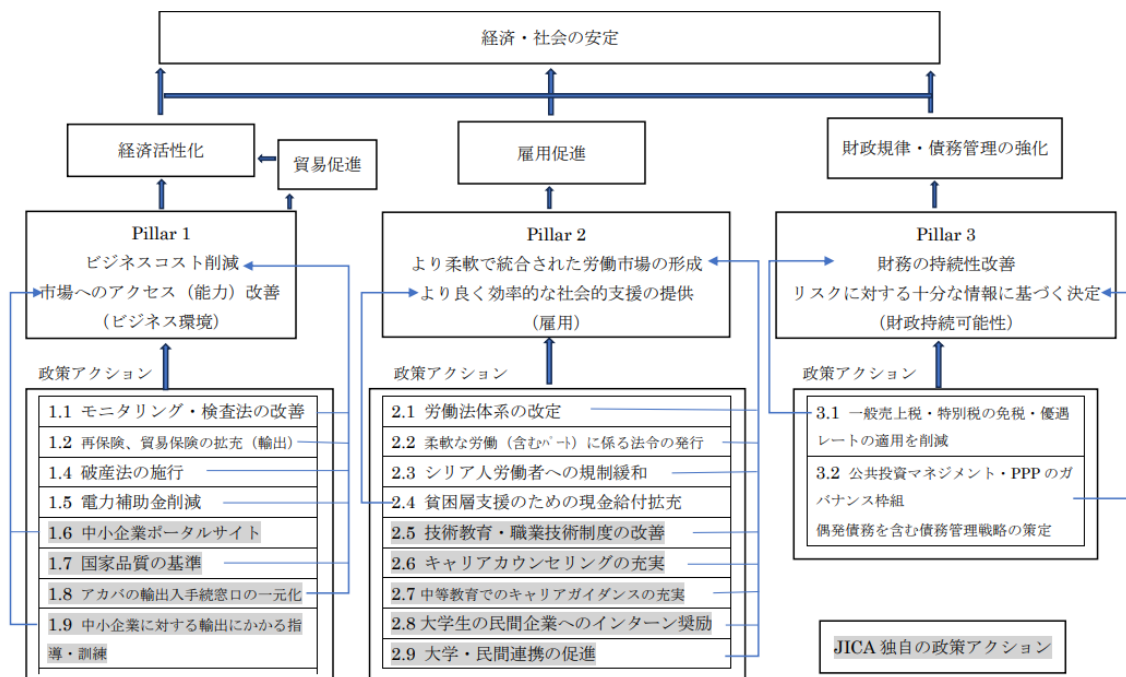
各政策アクションの実施が上記アウトカムの達成に至る論理的経路について、審査時にどのように想定されたかについてはJICAからもヨルダン側からも確認することはできなかった。しかし、図1のアウトカム・インパクト実現の経路のとおり、各政策アクションが実施されることを通じて、定性的効果としてあげられている「経済活性化」「貿易促進」「雇

---

<sup>6</sup> 2016年2月にロンドンで開催されたシリア危機に関する支援会合において、ヨルダンは国内に流入したシリア難民を包摂した経済成長を目指すことを表明し、これに対して国際社会は資金協力を約束した（ヨルダン・コンパクト）。また、2019年2月、「ヨルダン支援会合」がロンドンで開催され、ヨルダン政府は5カ年成長・改革マトリクスを発表し、国際社会が協力して同国の改革を支援していくことが確認されている。



用促進」「財政持続可能性改善」に至り、さらにインパクト（経済・社会の安定）に至る経路は、明快である。



出所：外部評価者作成

図1 アウトカム・インパクト実現の経路

以上より、本事業の目的は、ヨルダン政府の政策及び開発ニーズに照らして妥当性があると思われる。ただし、JICA 独自の各政策アクションについては、考え得る政策オプションの中から、JICA がヨルダン政府との政策対話を通してどのように個々の政策アクションの必要性、重要性や優先順位を検討し、特定の政策アクションを選び出したのかを明らかにする情報は得られなかった。そのため、政策アクションそれぞれの意義や重要性を具体的に判断することは難しい<sup>7</sup>。

以上のように JICA の政策マトリクスの考え方自体は適切と考える。また、資金ギャップを素早く埋めるスキームとしても、本事業がプログラム型借款であったことは適切だった。

<sup>7</sup> JICA によると「様々な選択肢の中からどの政策アクションに介入することが結果的により経済を持続的なものにできるかという見地から選ばれた」とのことであるが、JICA にもヨルダン政府側にも、政策対話の記録が残されておらず、その検討経緯・結果が不明である。他方、世銀の政策アクションについては、世銀の審査報告書において個々の政策アクションの背景や必要性が具体的に説明されている。

### 3.1.2 整合性（レーティング：③）

#### 3.1.2.1 日本の開発協力方針との整合性

審査時の日本政府の対ヨルダン国別開発協力方針（2017年7月）では、同国の自立的・持続的な成長を通じて、マクロ経済の安定化を図る観点から、重点分野として、「自立的・持続的な経済成長の後押し」が定められており、本事業は開発課題「経済成長の基盤整備」に対応する「財政管理の適正化に資する開発政策立案・実施支援プログラム」に合致する。よって本事業は日本のヨルダンに対する開発協力方針と整合している。

#### 3.1.2.2 内的整合性

JICAはヨルダンの雇用促進分野において技術協力プロジェクト「若年層へのキャリアカウンセリング能力向上プロジェクト」（2017年4月～2020年4月）を実施しており、審査時、本事業の政策アクション「キャリアカウンセリング」（表1：キャリアカウンセリングの計画立案・実施・評価の実施）は、同技術協力プロジェクトの上位目標（雇用事務所等による効果的な若年層へのキャリアカウンセリングの実施）の達成を促進する計画だった。同プロジェクトの上位目標達成状況は表2のとおりである。政策アクションは、同プロジェクトの実施及び完了後の活動を促し、その上位目標を達成するうえで一定の効果があったものと考えられる。他方、同プロジェクトの実施機関であるアブドラ二世国王開発基金(KAFD)によると、同プロジェクトは本事業から独立して実施され、その実施中及び事業完成後の活動において、特に調整は行われなかった。したがって、本事業におけるキャリアカウンセリング分野の政策アクション（各プライア・アクション）は、単に同プロジェクトの進捗を確認する役割を果たすものとなったと考えられる。

表1 政策アクション：キャリアカウンセリング

プライア・アクション			指標
2018年10月末までの達成	2019年10月末までの達成	2020年10月末までの達成	キャリアカウンセリングにかかる研修の受講者
労働省及びKAFDがキャリアカウンセリングの拡充に向けたアクションプランをドラフトする。	(a)労働省が、左記アクションプランを承認する。 (b)労働省及びKAFDが、労働事務所及びキャリアガイダンス事務所職員向けのキャリアカウンセリングに関する訓練を実施する。	労働省およびKAFDが、キャリアカウンセリングに関する訓練に係る評価報告書を作成、訓練計画をレビューする。	基準値：0名（2018年） 目標値：全キャリアカウンセラー（2022年）

表2 技術協力「若年層へのキャリアカウンセリング能力向上プロジェクト」

上位目標達成状況

上位目標： パイロット雇用事務所（EO）/キャリア・ガイダンス・オフィス（CGO）およびパイロット以外のEO/CGOで効果的な若年層へのキャリアカウンセリングが実施される。	
指標	実績
2023年までに、全てのEOがプロジェクトの成果を活用した若年層へのキャリアカウンセリングを提供する。	達成済
2023年までに、プロジェクトの成果を活用した若年層へのキャリアカウンセリングを提供する大学、短期大学が15カ所以上となる。	2023年に27カ所となる見込み
2023年までに、パイロットEOを利用する若年求職者の就職率が50%以上になる。	実施機関は集計していない <sup>8</sup>
2023年までに、パイロットCGOを利用したことがある卒業生の卒業後1年以内の就職率が40%以上になる。	集計未了

出所：労働省、KAFD

また、JICAは本事業実施期間中に以下の課題別研修を行った。

- ・ 「中小企業振興政策（A）」（2017～2019年）
- ・ 「中小企業振興政策（B）」（2020～2022年）
- ・ 「投資促進のためのキャパシティー・ディベロプメント（A）」（2019～2021年）
- ・ 「投資促進のためのキャパシティー・ディベロプメント（B）」（2019～2021年）

MOPICによると、課題別研修「中小企業振興政策（A）（B）」には、ヨルダン企業庁（JEDCO）と中銀（CBJ）の職員が参加し、特に同国の中小企業支援の中核を担うJEDCOの体制強化に貢献し、また、中小企業支援のためのポータルサイト立ち上げを含めた政策アクション「中小企業のビジネス活動促進」の推進に寄与した。また、課題別研修「投資促進のためのキャパシティー・ディベロプメント（A）（B）」に関しては、ヨルダン産業貿易供給省（MOITS）及びヨルダン工業会議所（JCI）の職員が参加し、政策アクション「国家品質の基準」、「貿易促進（輸入手続きの窓口一元化）」、「中小企業に対する輸出にかかる指導・訓練」に寄与した。このように、課題別研修は関連する政策アクションの遂行を促すうえで一定の効果があつたものと考えられる。

### 3.1.2.3 外的整合性

本事業は世銀との協調融資案件であり、協調融資案件に通常必要とされる連携・調整、す

<sup>8</sup> 2020年にCOVID-19が蔓延して以来、労働省のデジタル雇用プラットフォーム（SAJJIL）による求職者と民間企業間のマッチングサービスの利用が進んだ。これにより、労働省の雇用事務所の機能は、リモートによる雇用、キャリアカウンセリングに移行した。ただし、SAJJILによる若年求職者数の集計は行われていない。

なわち、計画時における政策マトリクス作成に関する協議、プライア・アクションの達成状況の確認が行われ、JICA は世銀と共通の政策アクションのプライア・アクションの達成を確認して貸付実行した。ただし、2019 年を対象とした世銀の第二次開発政策借款（DPL2、2019 年 6 月承認）は、2018 年 6 月承認の第一次開発政策借款（DPL1）の政策アクションを継続するとともに、2019 年 2 月ロンドンで開催された「ヨルダン支援会合」で合意された 5 カ年改革マトリクスを踏まえ直接投資や政府調達など新たに 12 件<sup>9</sup>の政策アクションを追加したが、JICA がその取扱いについて世銀と調整・連携しつつ検討したのか否かについては確認できなかった。

事業事前評価表には「世界銀行が、新たに 2020 年を包含する開発政策借款を供与する場合においては、JICA も右案件のマトリクス案件設定時に参画の上で、上記 2020 年のトリガー部分を変更する可能性がある」と記載されている。世銀の DPL 2（1,450 百万米ドル）は当初 2019 年内に貸付完了する予定であったが、2019 年 6 月に 725 百万米ドルを貸付実行した。その後 COVID-19 対策のために DPL 2 の残額から 500 百万米ドル転用されたので、2020 年 7 月に残りの 225 百万米ドルが貸付実行され、貸付は完了した。以上の経緯により、上述の「新たに 2020 年を包含する開発政策借款」は実施されなかった。

このように、世銀は COVID-19 の影響によって新たな 3 年目のマトリクスを伴う開発政策借款を供与しなかったため、JICA は当初想定された世銀との連携は行わない状況ではなくなったものと考えられる。ただし、世銀が DPL 1 と一体視する DPL 2 の追加政策アクションと JICA が連携しなかった理由は確認できなかった。

以上から、世銀との協調融資については概ね計画通りの調整・連携が図られたと判断されるものの、それ以上の調整・連携は確認できなかった。

以上により、本事業の実施は、ヨルダンの開発政策や開発ニーズと十分に合致しており、事業計画やアプローチも適切であった。また、日本の開発協力方針と整合しており、JICA 内外の他の開発事業との連携も確認でき、妥当性・整合性は高い。

---

<sup>9</sup> RI 1 Foreign direct investment: FDI in services as a percentage of total investments facilitated by Jordan Investment Commission.  
RI 5 Procurement: Government entities prepare annual procurement plans at least one month before the end of the fiscal year.  
RI 6 Broadband: Average monthly retail price of residential 500 megabit per second broadband connection.  
RI 7 Female labor force participation rate.  
RI 12 NAF efficiency: Percent of new NAF beneficiaries receiving payments digitally.  
RI 13 Electricity support benefits: Number of households provided with electricity support benefits.  
RI 14 Number of energy support benefits schemes in operation.  
RI 16 NEPCO's operating balance is zero or positive.  
RI 17 Number of days of total outstanding receivables for NEPCO.  
RI 18 Ratio of NEPCO's debt service liability to EBITDA.  
RI 21 Climate change: Number of sectoral and subnational climate change strategies or plans prepared.  
RI 24 PPP transactions: Number of pre-feasibility studies undertaken under the new PIM-PPP Governance Framework.

（出所）世銀 DPL 2 Implementation Status & Results Report、2022 年 8 月 6 日

## 3.2 有効性・インパクト（レーティング：②）

### 3.2.1 有効性

#### 3.2.1.1 政策アクションと目標値の達成状況

本事業では、ビジネス環境、雇用、財政分野の政策改革を支援するものであり、ビジネス環境分野 8 項目（世銀：4 項目、JICA：4 項目）、雇用分野 9 項目（世銀：4 項目、JICA：5 項目）、財政分野 2 項目（世銀のみ）から成る政策アクションが策定され、それらを束ねた表 3 に示すポリシーマトリクスが設定された。そして、この政策アクション実施を条件に貸付が行われる計画であった。すなわち、政策マトリクスの 1 年目の達成目標時期は 2018 年 10 月末、2 年目は 2019 年 10 月末、3 年目は 2020 年 10 月末とし、それぞれの政策アクション達成をすべて確認し、100 百万米ドルずつ貸付実行され、2020 年 12 月に予定通り貸付を完了し、事業完成となった。加えて、政策アクションの効果発現時期および目標値が設定され、これらの達成時期は、本事業完了（2020 年）の 2 年後（2022 年）と設定された。

表 3 本事業の政策マトリクス（1/3）

目的	政策アクション (2018 年 10 月末までの達成)	トリガー (2019 年 10 月末までの達成)	トリガー (2020 年 10 月末までの達成)	指標
1. ビジネスコストの削減及び市場へのアクセス改善				
1.1 検査およびライセンス	モニタリング及び検査法の施行（モニタリング及び検査に係るフレームワークの改善を通じ、ビジネスの足かせを軽減するもの）	(a) 産業・貿易・供給省が、関係協議会の承認を得たモニタリング及び検査法の細則に基づき、ビジネスの検査及びモニタリングのフレームワークを改革する、(b) 重要セクターのライセンス取得の簡素化等、ビジネス関連規制の改革によるビジネス負荷を軽減する。		ビジネス法令の遵守コスト 基準値：USD 43,500,000 (2017年) 目標値：USD 34,800,000 (2021 年)
1.2 輸出	輸出業者向けサービスの能力向上、(a) ヨルダン融資保証会社の、再保険や貿易保険に用いる財務余力の拡充について、中央銀行及びヨルダン融資保証会社が合意する。 (b) ヨルダン融資保証会社の取締役会を、社外取締役を含める形で再構成する。			総輸出中の保険付輸出 基準値：1.09% (2017年) 目標値：2.40% (2021年)
1.4 破産法	倒産に係る手続きを含めた破産法を施行する。	(a) 関係協議会が承認した破産法の細則を適用する。 (b) 関係協議会が承認した担保付取引法に関する細則を適用する。		破産枠組インデックス(世界銀行 Doing Business Indicator)の指標 基準値：5 (2017年) 目標値：10 (2021年)
1.5 電力使用量・補助金	(a) エネルギー・鉱物資源省により、自家発電に係るグリッド補助金の設定およびクロスサブシディの削減に係る指標・目標およびタイムラインを設ける。 (b) エネルギー・鉱物資源規制委員会が (a) に合致する初動をとる。	左記 (a) の効果を電力料金に反映させる。		クロスサブシディの割合 基準値：25.5% (2016年) 目標値：21.0%以下 (2021年)  自家発電に対するグリッド補助金の割合 基準値：90%超 (2016年) 目標値：0% (2021 年)
1.6 中小企業のビジネス活動促進※	(a) 中小企業の定義を定め、中小企業法案を策定するために、中小企業委員会を設立する。 (b) 中小企業支援に関するプログラム等を一覧化する。	(a) 中小企業委員会が統一的な中小企業の定義を閣議に提出し、閣議がそれを承認する。 (b) 中小企業支援のためのポータルサイトを作成する。	(a) 中小企業に関する業界診断調査を実施する。 (b) 中小企業支援のためのポータルサイトの周知キャンペーンを実施する。	中小企業支援ポータルサイトのアクセス数 基準値：なし (2018年) 目標値：750 (2022 年)
1.7 国家品質の基準※	国家品質政策および質の高いインフラ戦略をドラフトする国家委員会を設立する。	国家品質政策がドラフトされ、質の高いインフラ戦略の最終ドラフトが首相府に提出される。	国家品質政策の最終ドラフトが首相府に提出され、質の高いインフラ戦略が首相府に承認される。	輸出可能な品質の製品数 基準値：1,404 (2018年) 目標値：1,580 (2022 年)
1.8 貿易促進（輸出入手続きの窓一元化）※	アカバで実施中の、窓一元化に係るパイロット事業に関するレビューを実施する。	アカバでの窓一元化に関する、実施計画および資金計画を策定する。	アカバでの窓一元化が実現する。	アカバの輸出入手続きの窓一元化 基準値：パイロット実施(2018年) 目標値：本格稼働 (2022 年)
1.9 中小企業に対する輸出にかかる指導・訓練※	10社の中小企業向けに、輸出にかかる指導・訓練プログラムが実施される。	25人の指導員が育成され、60社に指導・訓練プログラムが実施される。	指導・訓練が継続的に実施される体制が整備される（年間60社）。	指導・訓練を受けた中小企業 基準値：0 (2018年) 目標値：年間60社 (2022年)



表3 本事業の政策マトリクス (2/3)

2. より柔軟で統合された労働市場の形成及びより良く効率的な社会的支援の提供				
2.1 雇用	関係協議会が、労働市場の分断理由を明確にすべく、労働大臣に法体系の見直しを指示する。	(a) 労働省が、従来制限を行っていた職種や分野において専門性の高い外国人の就労を認める指示を发出する。 (b) 左記法体系の見直し結果に基づき、労働市場の分断を削減する方向で法体系の変更を行う。		民間フォーマルセクターのフルタイム雇用の増加率(年平均) 基準値: 3.1% (2016年) 目標値: 3.3% (2021年)
2.2 労働の柔軟性	労働省が、最低賃金での時間単位での柔軟な労働の導入に関する行政令を発行する。			民間フォーマルセクターの女性パートタイム雇用の増加率(年平均) 基準値: 3.2% (2016年) 目標値: 3.5% (2021年)
2.3 経済的機会の創出と就労許可にかかるコストの削減	労働省が、 (a) ヨルダン貿易組合総合連合による、シリア人労働者の建設分野での労働許可証発給を承認し、シリア人労働者が労働許可取得に際し当該分野における就業証明提示義務条件を破棄する。 (b) シリア人労働者の2018年の労働許可取得費用を免除する。	労働省が、シリア人の (a) 農業や建設業における労働許可証の柔軟な発給を行う。 (b) 2019年の労働許可取得費用を免除する。		シリア人に対する就労許可証発給費 基準値: 335ヨルダンディナール(2017年) 目標値: 0ヨルダンディナール(2019年)
2.4 国家救済基金	関係協議会が、国家救済基金による現金給付プログラムについて、少なくとも2019年から2021年の間、8万5千世帯を追加支援するという拡充計画を承認する。			国家救済基金の受益世帯数 基準値: 93,000世帯(2018年) 目標値: 178,000世帯(2021年)
2.5 技術教育及び職業技術※	技術教育及び職業技術に係る最終法案(技術教育及び職業技術協議会内の重複の改善と民間セクターの関与の促進が目的)が、閣議に附議される。	技術教育及び職業技術に係る最終法案が、閣議承認され、下院に提出される。	技術教育及び職業技術に係る法の細則や規制が技術教育及び職業技術開発委員会により準備される。	技術教育及び職業技術に関する調整主体 基準値: 3機関(教育省、高等教育・科学技術省、労働省)(2018年) 目標値: 1機関(2022年)  技術教育及び職業技術協議会内の民間セクターの代表 基準値: 7(2018年) 目標値: 7以上(2022年)
2.6 キャリアカウンセリング※	労働省及びアブドラ二世国王開発基金がキャリアカウンセリングの拡充に向けたアクションプランをドラフトする。	労働省が、左記アクションプランを承認する。 労働省及びアブドラ二世国王開発基金が、労働事務所及びキャリアガイダンス事務所職員向けのキャリアカウンセリングに関する訓練を実施する。	労働省及びアブドラ二世国王開発基金が、キャリアカウンセリングに関する訓練にかかる評価報告書を作成、訓練計画をレビューする。	キャリアカウンセリングにかかる研修の受講者 基準値: 0名(2018年) 目標値: 全キャリアカウンセラー(2022年)
2.7 キャリアカウンセリング※	教育省が僻地の教育カウンセラーへのキャリアガイダンスに関する研修計画を作成する。	教育省が公立校(特に僻地)の教育カウンセラー向けキャリアガイダンスに関する研修を開始する。	教育省が公立校(特に僻地)の教育カウンセラー向けキャリアガイダンスに関する研修を完了する。	9・10年生でキャリアガイダンスを受けた生徒数 基準値: 50%(2016/17年) 目標値: 100%(2022年)
2.8 ジョブマッチング※	高等教育・科学研究省が、大学による現行のインターンシッププログラムに関する包括的レビュー報告書を準備する。	高等教育・科学研究省がインターンシッププログラムに係る会議を開催し、改善に係る提言を策定する。	高等教育・科学研究省が、インターンシッププログラムに関するステークホルダーからのフィードバックを収集し、アセスメントを実施する。	インターンシップを学位取得の要件とする専攻の数 基準値: 18コース(2018年) 目標値: 22コース(2022年)
2.9 高等教育改革※	高等教育・科学研究省が、大学・民間連携プログラムに関するガイドラインの包括的レビュー報告書を作成する。	高等教育・科学技術省が、大学・民間連携プログラムに関するガイドラインを、左記レビューに基づき改訂する。	大学・民間連携プログラムが全大学で活用され、産学連携が促進される。	大卒者の失業率 基準値: 23.4%(2017年) 目標値: 23.4%未満(2022年)

表3 本事業の政策マトリクス (3/3)

3. 財政の持続性改善及びリスクに対する十分な情報に基づく決定			
3.1 歳入の拡大	関係協議会が、2018年の予算法に基づき、一般売上税及び特別税の免除・優遇レートの適用を削減する。	左記を2019年予算の歳入に反映する。	歳入増加策の効果 基準値：0ヨルダンディナール (2017年) 目標値：1,280,000 ヨルダンディナール (2021年)
3.2 公共投資マネジメント・PPP	関係協議会が、計画・国際協力省が提案する2018年の公共投資マネジメント・PPPのガバナンスフレームワークを承認する。	偶発債務を含む債務管理戦略を策定する。	開発事業の国内登録制度の適用 基準値：なし (2017年) 目標値：あり (2021年)  偶発債務の債務管理への包含および債務管理計画へのリスク分析の記述 基準値：なし (2017年) 目標値：あり (2021年)

(注) 目的に※が付されているものは JICA 独自の政策アクション。

出所： JICA 事業事前評価表、Program Completion Report (ヨルダン財務省)、世銀 DPL2 Implementation Status & Results Report 等により評価者作成

各政策アクションの目標値と、事後評価時の達成状況について以下に説明する。事後評価時、世銀分と JICA 独自の設定された 22 項目の指標の達成度は以下のとおりである。

表4 政策アクション目標値達成状況

目標値達成度	項目数 (全体)	世銀分 2021年	JICA 分 2022年
達成 (100%以上)	11	6	5
概ね達成 (80~100%)	2	1	1
中程度 (50~80%)	3	1	2
低い (50%未満)	6	4	2
計	22	12	10

出所：MOPIC 提供資料により評価者作成

以下に、世銀、JICA 別の政策アクション達成度 (設定された指標の達成度) を提示する。

(1) 世銀の政策アクション

2021年時点の世銀主導による政策アクションの目標達成度は表5のとおりである。

表5 世銀主導による政策アクション目標達成度（2021年時点）

（政策アクション10項目、指標12項目）

1. ビジネスコストの削減及び市場へのアクセス改善（世銀主導）					
	指標	基準値	(A) 目標値	(B) 実績	目標達成度
1.1 検査およびライセンス	ビジネス法令の遵守コスト（IFCモデルに基づく）	USD 43,500,000 2017年	USD 34,800,000 2021年	USD 33,800,000 2021年	103%
1.2 輸出	総輸出中の保険付輸出	1.09% 2017年	2.4% 2021年	2.97% 2021年	124%
1.4 倒産に係る手続きを含めた破産法を施行する。	破産枠組インデックス（世銀のDoing Business Indicatorの指標）	5 2017年	10 2021年	8 2021年	80%
1.5 電力使用量・補助金	クロスサブシディの割合	25.5% 2016年	21%以下 2021年	28.5% 2021年	74%
	自家発電に対するグリッド補助金の割合	90%超 2016年	0% 2021年	100% 2021年	0%
2. より柔軟で統合された労働市場の形成及びより良く効率的な社会的支援の提供（世銀主導）					
	指標	基準値	目標値	実績	目標達成度
2.1 雇用	民間フォーマルセクターのフルタイム雇用の増加率（年平均）	3.1% 2016年	3.3% 2021年	7.1% 2020年	215%
2.2 労働の柔軟性	民間フォーマルセクターの女性パートタイム雇用の増加率（年平均）	3.2% 2016年	3.5% 2021年	5.4% 2020年	154%
2.3 経済機会の創出と就労許可にかかるコストの削減	シリア人に対する就労許可証発給費	JD 335 2017年	JD 0 2019年	JD 0 2019年	100%
2.4 国家救済基金	国家救済基金の受益者世帯数	93,000 2018年	178,000 2021年	194,000 2021年	109%
3. 財政の持続性改善及びリスクに対する十分な情報に基づく決定（世銀主導）					
	指標	基準値	目標値	実績	目標達成度
3.1 歳入の拡大	歳入増加策の効果	JD 0 2017年	JD1,280,000 2021年	JD460,000 2021年	36%
3.2 公共投資マネジメント・PPP	開発事業の国内登録制度の適用	なし 2017年	あり 2021年	なし 2021年	0%
	偶発債務の債務管理への包含および債務管理計画へのリスク分析の記述	なし 2017年	あり 2021年	なし 2021年	0%

出所：世銀 DPL2 Implementation Status & Results Report<sup>10</sup>

## （2） JICA 独自の政策アクション

JICA 独自政策アクションの指標 10 項目中、5 項目は目標値を達成したが、5 項目は未達成であり、達成度は高くない（表 6）。

<sup>10</sup> <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099735008062231661/pdf/P16813007c0f5000a0a0df053aadc15bff.pdf>（2023年8月29日アクセス）

表6 JICA独自の政策アクション 目標値達成度  
(政策アクション9項目、指標10項目)

1. ビジネスコストの削減及び市場へのアクセス改善 (JICA 独自)					
	指標	基準値	目標値	実績	目標達成度
1.6 中小企業のビジネス活動促進	中小企業支援ポータルサイトのアクセス数	なし 2018年	750社 2022年	640社 2022年	85%
1.7 国家品質の基準	輸出可能な品質の製品数	1,404 2018年	1,580 2022年	1,402 2022年	0%
1.8 貿易促進 (輸出入手続きの窓口一元化)	アカバの輸出入手続きの窓口一元化	パイロット実施 2018年	本格稼働 2022年	本格稼働 2021年	100%
1.9 中小企業に対する輸出にかかる指導・訓練	指導・訓練を受けた中小企業	0社 2018年	60社 2022年	33社 2022年	55%
2. より柔軟で統合された労働市場の形成及びより良く効率的な社会的支援の提供 ((JICA 独自)					
	指標	基準値	目標値	実績	目標達成度
2.5 技術教育及び職業技術	技術教育及び職業技術に関する調整主体	3機関 2018年	1機関 (TVSDC) 2022年	1機関 (TVSDC) 2022年	100%
	TVSDC内の民間セクターの代表	7 2018年	7以上 2022年	9 2022年	129%
2.6 キャリアカウンセリング	キャリアカウンセリングにかかる研修の受講者	0% 2018年	100% 2022年	75% 2022年	75%
2.7 キャリアカウンセリング	9・10年生でキャリアガイダンスを受けた生徒数	50% 2016/17年	100% 2022年	100% 2022年	100%
2.8 ジョブマッチング	インターンシップを学位取得の要件とする専攻の数	18コース 2018年	22コース 2022年	37コース 2022年	168%
2.9 高等教育改革	大卒者の失業率	23.4% 2017年	23.4%未満 2022年	27.6% 2022年	0%

出所：MOPC 資料により評価者作成

### 3.2.1.2 資金面の有効性

#### (1) 国際収支ギャップ

全ての政策アクションのプライア・アクションの達成が確認され、2019年5月、2020年3月、2020年12月にそれぞれ100百万米ドルが貸付実行され、総額300百万米ドルの借款全額が貸し付けられた。これにより、表7のIMFの表で確認できるとおり、2019年、2020年の資金ギャップがJICAを含む国際支援によって充填され、輸入の8カ月分程度と設定されたヨルダンの適正外貨準備高を満たした。

2019年、2020年の充填額に占めるJICAの割合は、それぞれ7.0%、11.1%であり、2020年では、主要二国間援助国(日、独、仏)の中ではトップドナーとなった。

表7 資金ギャップ（外貨必要額）の充填状況（百万米ドル）

	2019	2019 充填率	2020	2020 充填率
<b>総必要額</b>	4,265		5,912	
經常赤字	2,279		3,974	
公的借入償却	572		492	
外債償却	1,000		1,250	
<b>既資金手当額</b>	3,562		5,381	
対内直接投資	687		735	
公的無償	1,331		1,465	
公的借入	314		387	
外債発行	0		1,750	
外貨準備増減	571		1,110	
誤差脱漏	-151		-165	
<b>資金ギャップ</b>	1,425		1,806	
<b>充填額</b>	1,425	100.0%	1,805	100.0%
公的財政支援	1,260	88.4%	1,115	61.8%
世銀	810	56.8%	403	22.3%
IsDB	40	11.6%	13	0.7%
EU	113	0.3%	298	16.5%
<b>日本（JICA）</b>	<b>100</b>	<b>7.0%</b>	<b>200</b>	<b>11.1%</b>
ドイツ	181	12.7%	88	4.9%
フランス	16	0.1%	113	6.3%
IMF	166	11.6%	690	38.2%
総利用可能外準	13,512		15,127	
輸入相当月数	8.8		7.8	

出所：IMF EFF レポート 2022、2023

## （2） 財政ギャップの充填状況

ヨルダン財務省によると、2019年と2020年の財政支援必要額はそれぞれ274百万米ドルと1,630百万米ドルだったが、国際社会からの財政支援によって、これらは充填された<sup>11</sup>。

### 3.2.2 インパクト

#### 3.2.2.1 インパクトの発現状況

本事業は、各政策アクションは実施されることを通して、定性的効果としてあげられている「経済活性化」「貿易促進」「雇用促進」「財政持続可能性改善」に至り、さらにインパクト（経済・社会の安定）に至ることを目指している。以下、これらに関連する主要経済指標及び政府の関連予算歳出額の動向を見ることにより、政策アクションによる上記定性的効果への貢献の程度の把握を試みたく、各分野における本事業の貢献を具体的に考察

<sup>11</sup> 2019年（百万米ドル）

274（財政赤字の充填〔対外調達分〕）=1,471（外国借款）+375（国内外貨建債券発行）-572（公的借入償却）-1,000（外債償却）

2020年（百万米ドル）

1,630（財政赤字の充填〔対外調達分〕）=1,365（外国借款）+1,750（外債発行）+257（国内外貨建債券発行）-492（公的借入償却）-1,250（外債償却）

する。

(1) 主要経済指標・失業率の推移

ヨルダンの主要経済指標、失業率の推移は表 8 のとおりである。

表 8 主要経済指標・失業率推移

	2017	2018	2019	2020	2021	2022 予想	2028 予想
GDP 成長率 (%)	2.5	1.9	1.9	-1.6	2.2	2.7	3.0
財政収支 (対 GDP 比)	-3.6	-4.6	-5.7	-8.5	-7.8	-6.9	-3.4
公的債務 (対 GDP 比)	75.7	74.3	77.2	87.0	90.9	89.9	75.8
対外債務 (対 GDP 比)	39.9	37.2	35.0	40.6	41.2	42.8	35.1
経常収支 (対 GDP 比)	-10.6	-6.8	-1.7	-5.7	-8.2	-7.4	-2.0
総固定資本形成 (対 GDP 比) *	19.9	16.1	14.5	14.3	15.8	--	
対内直接投資 (対 GDP 比) *	4.9	2.2	1.6	1.7	1.4	--	
製造業 (対 GDP 比) **	20.4	20.3	20.1	19.8	19.9	---	
輸出 (対 GDP 比) **	34.4	34.8	35.9	23.6	30.3	..	..
失業率 (%)							
全体	18.3	18.6	19.1	22.7	24.1	22.8	
全体 (ILO)	18.1	18.3	16.8	19.2	18.4	17.9	
男性 (ILO)	15.9	17.0	15.4	17.9	16.9	16.3	
女性 (ILO)	27.4	24.1	24.0	25.4	25.6	25.6	
若年層 (15-24)							
全体	35.2	38.9	37.3	43.0	43.7	..	
男性	32.5	36.7	34.8	40.5	41.6	..	
女性	49.8	50.1	49.4	54.5	55.4	..	
高等教育卒							
全体	23.9	23.9	24.6	27.4	27.9	..	..
男性	17.0	18.5	19.3	22.1	23.1	..	..
女性	33.9	32.2	32.8	34.9	35.1	..	..
中等教育卒							
全体	14.1	11.9	8.1	10.6	11.8	..	..
男性	9.8	10.0	6.8	8.8	10.3	..	..
女性	31.1	21.4	18.3	24.5	23.0	..	..

(注)

無印：IMF World Economic Outlook (<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2023/April>)

\*：世銀 World Development Indicators (<https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>)

\*\*：中銀各年報 Annual Report (<https://www.cbj.gov.jo/Pages/viewpage.aspx?pageID=337>)

失業率：世銀 World Development Indicators (<https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>)

[2023年6月27日アクセス]

本事業実施中の2020年からCOVID-19に見舞われ、2020年には全ての指標が前年を下回った。IMFによると、2021年は、GDP成長率は前年2020年の-1.6%から+2.2%とCOVID-19前の水準を上回る回復を示し、2028年には3%となる見込みである。財政収支は2020年に対GDP比-8.5%と底を打った後、2021年以降は徐々に改善し、2028年には-3.4%と改善する見込みである。公的債務は、2021年の対GDP比90.9%から2028年には75.8%にまで改善する見込みである。経常収支赤字は、2021年の対GDP比-8.2%から2028年には-2%に改善する見込みである。

失業率について、世銀によると、COVID-19に見舞われる前年の2019年では、男女とも前年の2018年に比べ改善したが、2020年には男女とも悪化した。2021年、2022年は、男性

は徐々に改善してきているが、女性は横ばい状態である。若年層（15～24歳）の失業率は、2019年には男女とも前年2018年より改善したが、2020年、2021年と引き続き悪化している。高等教育卒の失業率は、男女ともCOVID-19前から2021年まで悪化の傾向にある。

これらの指標の改善した部分については本事業の政策アクションが貢献した可能性があるが、COVID-19の影響も大きく、本事業の貢献程度を定量的に分析することは難しい。

## (2) ヨルダン政府の関連予算歳出額の推移

2020年には想定外でCOVID-19が起こったが、それにもかかわらず政策アクションは重要政策として維持されたかを、政策アクション別の関連予算歳出額の推移により分析した(表9)。

JICA独自の政策アクション9項目のうち、4項目に関連する事業は、2019年ないしは2020年から予算化されたものであり、いずれもその後の歳出額は安定的に推移している(政策アクションPA:1.7、1.8、1.9、2.5)。教育省(MOE)(PA2.7)と高等教育科学研究省(MOHESR)(PA2.8、2.9)は政策アクションに関連する事業を特定することはできなかったが、教育という優先セクターとして、それぞれ省全体的として着実に歳出額を伸ばしている。

本事業のディスパースが行われたのは2019年(100百万米ドル)及び2020年(200百万米ドル)であり、2020年はCOVID-19が蔓延した年ではあったが、各政策アクションの政策的重要性が維持された背景には、本借款を含めた国際社会からの財政支援によって予算的裏付けを得ることができたことが挙げられる。

表9 政策アクション別歳出額 推移(百万JD)

JICA-独自 政策アクション	担当機関	関連事業名	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1.6 中小企業のビジネス活動促進	貿易産業供給省	産業・貿易部門競争力強化	1.7	1.9	1.9	1.5	1.7	1.6	1.6	1.6	1.7
1.7 国家品質の基準	基準・度量衡機構	国際的規範との調整	0	0	1.5	1.5	1.5	1.4	1.7	1.7	1.7
1.8 貿易促進(輸出入手続きの窓口一元化)	財務省/税関局	税関業務一元化	0	0	2.7	3.0	2.0	2.2	2.3	1.8	1.6
1.9 中小企業に対する輸出にかかる指導・助言	企業庁	企業の競争力強化	0	0	2.5	1.5	1.7	1.6	2.5	2.8	2.8
2.5 技術教育及び職業技術	技術教育及び職業技術開発委員会	技術教育及び職業技術開発委員会**	0	0	0	10.6	7.5	5.1	20.0	11.6	12.3
2.6 キャリアカウンセリング	労働省	職業訓練	2.0	2.7	4.8	8.2	1.3	1.0	31.1	21.2	21.2
2.7 キャリアカウンセリング	教育省	教育省**	868.5	906.9	935.2	986.1	1,044.4	1,107.2	1,193.3	1,224.0	1,244.1
2.8 ジョブマッチング	高等教育科学研究省	高等教育科学研究省**	114.1	96.9	92.9	105.0	96.4	96.1	100.0	105.3	89.1
2.9 高等教育改革	高等教育機関適合認定委員会	高等教育機関適合認定委員会**	0	0	1.3	1.3	1.3	1.5	1.8	1.7	1.7

(注) 2017～2021：実績 2022～2025：予測

\*\*：省・機関に対する歳出

出所：ヨルダン財務省予算データベース <https://gbd.gov.jo/en/releases/law-min/> (2023年8月6日アクセス)



### (3) 「経済活性化」「貿易促進」「雇用促進」「財政持続可能性改善」への貢献

JICA 審査調書、世銀審査調書の記述から、各政策アクションの実施は、「図 1 アウトカム・インパクト実現の経路」（前掲）に示した経路により、定性的効果としてあげられている「経済活性化」「貿易促進」「雇用促進」「財政持続可能性改善」に貢献すると考えられる。事後評価時までには世銀分と JICA 独自の全 19 項目の政策アクションが実施され、全 22 項目の指標のうち 13 項目で 80%以上の達成率を実現したことから、本事業は上記の定性的効果の実現に一定の貢献があったものと推察される。

「経済活性化」と「貿易促進」については、ビジネス展開に係る企業側のコストや中小企業の競争力が課題であったが、世銀主導の政策アクションにより主に企業のライセンス取得等の許認可の透明性（政策アクション PA 1.1）や貿易保険を含むファイナンスアクセス（PA 1.2、1.4）についての課題が改善され、JICA 独自の政策アクションは、中小企業の競争力や輸出能力の向上（PA 1.6、1.9）や通関窓口の一元化（PA 1.8）に貢献したと考えられる。ただし、電力補助金の合理化（世銀主導 PA 1.5）が達成できていないことにより、ビジネス負荷の課題は未だ残されていると考えられる。

「雇用促進」については、高い失業率や労働市場の分断が課題であったが、世銀主導の政策アクションにより、労働法規（PA 2.1）、女性のパートタイム雇用（PA 2.2）、シリア人難民の雇用（PA 2.3）、社会保障の課題（PA 2.4）が改善され、JICA 独自の政策アクションは、技術教育・職業技術の官民調整メカニズムの一元化に貢献した（PA 2.5）。若年層求職者と民間セクターの需給のマッチングに関する政策アクションについては（PA 2.6、2.7、2.8、2.9）、COVID-19 の影響もあり若年層の失業率は高止まっているので、それらの効果が十分出るまでに至っていないものと考えられる。

「財政規律・債務管理の強化」は JICA 独自の政策アクションが直接貢献する課題ではないが、財政健全化努力を継続しつつ、民間セクターの参画を得て効率的な公共投資を行い、経済成長を加速させることを目的としている。そのために、免税・優遇レートの削減による歳入増（PA 3.1）、PPP に伴う偶発債務の管理体制の強化（PA 3.2）が政策アクションとしてあげられたが、いずれも目標値を達成しておらず、これらも含め世銀は 2023 年末に世銀分政策アクションのレビューを行う予定である。

世銀主導、JICA 独自の政策アクションを問わず、全ての政策アクションは 2020 年前半から発生した COVID-19 の影響を受けたものと考えられる。そのような中で、全目標値 22 項目のうち 11 項目が 100%以上を達成し、2 項目が概ね達成した（80～100%）した。これらは全目標値項目の約 6 割となる。特にビジネス環境、社会保障制度、労働市場の改善といった分野の政策アクションの堅調な目標値達成実績に鑑みると、これらが COVID-19 による負の影響をある程度食い止めたものと考えられる。

JICA 独自の政策アクションに関して言えば、COVID-19 がもたらした政策アクションへのインパクトとして、デジタル化の促進が考えられる。ヨルダン南部の港湾都市アカバの通関手続窓口の一元化は（PA 1.8）手続きのデジタル化を含んでいたが、COVID-19 の蔓延によって、デジタル化が更に促進され、アカバ以外でも通関手続窓口の一元化が進んだ。ま

た、キャリアカウンセリングにおいては（PA 2.6）、COVID-19 によって対面方式からリモートによるカウンセリングに急速に変換したが、政策アクションの実施を通じたキャリアカウンセリング体制の改善がデジタル化を一層促進したものと考えられる。その他では、中小企業支援のためのポータルサイトの立ち上げは（PA 1.6）、COVID-19 の中で、有効に活用されたものと考えられる。

### 3.2.2.2 その他、正負のインパクト

#### （1） 環境へのインパクト

本事業は特段の環境影響が予見されない財政支援であり、審査時点でも特段影響は想定されていなかった（カテゴリーC）。事後評価でも、自然環境への影響がなかったことを確認した。

#### （2） ジェンダー

本事業では、女性の雇用促進のため、女性の民間フォーマルセクターのパートタイム雇用率の増加（基準値：3.2% [2016年]、目標値：3.5% [2021年]）を世銀の政策アクションとして設定していたところ（PA 2.2）、実績値は目標値を大きく上回り、5.4%（2020年）となった。なお、世銀は同政策アクションも含め、2023年末に世銀分政策アクションのレビューを行い、その後に事後評価を行う見込みである。

以上から有効性・インパクトについてまとめると、JICA 独自の政策アクションの指標は10項目中、6項目が「達成・ほぼ達成（80%以上）」、2項目が「中程度（50～80%）」、2項目が「低い（50%未満）」であり、達成度は高くない。COVID-19 の蔓延は、いくつかの政策アクションのデジタル化を加速化させた。他方、本事業の借款は同国の2019年と2020年の財政収支や国際収支の改善に寄与した。以上により、本事業の実施による効果の発現は計画と比して一定程度しか確認できず、有効性・インパクトはやや低いと判断する。

## 3.3 持続性

### 3.3.1 政策・制度

本事業の実施機関は、計画・国際協力省（MOPIC: Ministry of Planning and International Cooperation）。MOPIC の所掌は、国家開発計画の策定・調整、外国援助の受け入れ調整、開発事業のモニタリング・評価である。

### 3.3.2 組織・体制

MOPIC の中では、国際協力局（37名：うち日本担当2名）が援助調整を主管し、これを公共投資管理ユニット（14名）が事業実施促進、モニタリング面で協力する体制となっている。

本事業では、MOPIC が複数の機関にわたる政策アクションのとりまとめや、JICA の貸付

実行の条件である政策アクション実施の確認を行った。MOPIC は全ドナーにとっての一元的な調整窓口であり、既往及び新規の開発政策円借款のモニタリングを、世銀、IMF、他のドナーとも連携して行ってきた。以上のように、MOPIC の組織は明確であり責任や役割分担に問題は見られない。

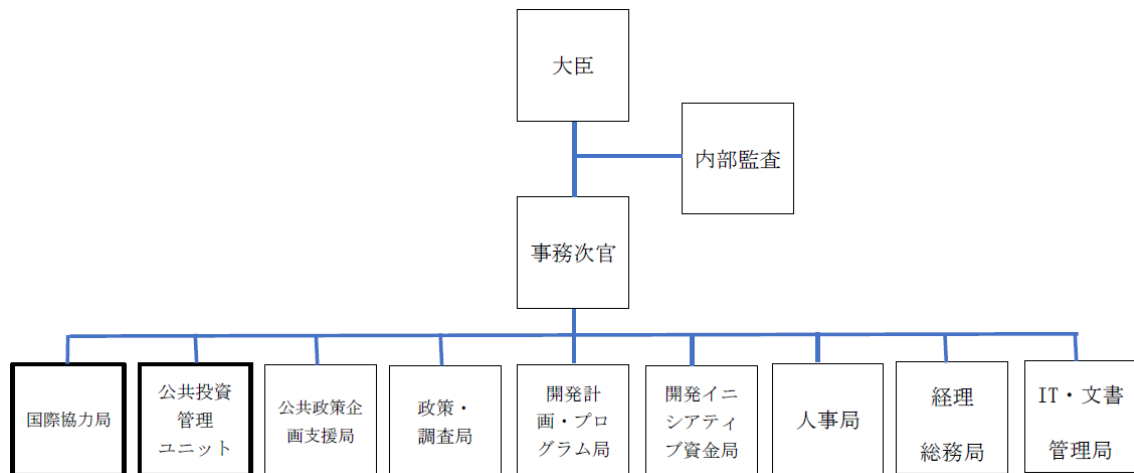


図2 MOPIC 組織図

出所：MOPIC ウェブサイト資料<sup>12</sup>より作成

## 4. 結論及び提言・教訓

### 4.1 結論

「ビジネス環境、雇用及び財政持続可能性に関する改革のための開発政策借款」（以下、「本事業」という）は、ヨルダン政府のビジネス環境、雇用及び財政持続可能性の課題に関する政策改革を支援することにより、経済活性化、雇用促進、財政規律・債務管理の強化を図り、もって同国の経済・社会の安定に寄与することを目的として実施された。本事業は、世銀の開発政策借款の政策アクションに JICA 独自の政策アクションを追加した協調融資である。本事後評価は、JICA 独自の政策アクションについて評価を行った。

本事業は「中小企業のビジネス活動促進」、「国家品質の基準」、「貿易促進（輸出入手続き窓口一元化）」、「中小企業に対する輸出にかかる指導・訓練」、「技術教育及び職業技術」、「キャリアカウンセリング」、「ジョブマッチング」、「高等教育改革」といった政策アクションの実施を支援しており、これは、ヨルダンの開発政策や開発ニーズと十分合致している。本事業は日本の開発協力方針とも整合している。中小企業振興や投資促進のための JICA 課題別研修が本事業と並行して行われ、これらは関連する政策アクションの実施に一定の効果があつたものと考えられる。また、JICA は世銀の政策アクションと JICA 独自の政策アクションの達成を確認したうえで特段の問題なく貸付実行した。以上から、本事業の妥当性・整合性は高い。

<sup>12</sup> [https://www.mop.gov.jo/En/Pages/Organizational\\_Structure](https://www.mop.gov.jo/En/Pages/Organizational_Structure) (2023年6月27日アクセス)

本事業が支援した政策アクションの実施により、中小企業支援のためのポータルサイトが立ち上がり、輸出入手続き窓口一元化が進み、キャリアカウンセリングにおけるリモート化が進んだ。いずれも COVID-19 による非接触のニーズがこれらのデジタル化の進展を促したと考えられる。他方、失業率等、一部の指標は COVID-19 による経済活動停滞の影響を受けた可能性がある。事後評価時までには 10 項目の政策アクションの目標値のうち、達成された、あるいは、ほぼ達成されたものは 6 項目のみであった。また、本事業による貸付は、同国の 2019 年と 2020 年の財政・国際収支の改善に貢献した。以上から、本事業の有効性・インパクトはやや低いと判断される。

## 4.2 提言

### 4.2.1 実施機関への提言

#### (1) 政策アクションの継続的な実施が重要

本事業で支援した JICA 独自政策アクションの指標 10 項目のうち 5 項目は未達成であり、達成度は高くない。MOPIC と関係実施機関は指標達成に向け早急かつ確実に取り組み、本事業で支援したこれら政策アクションの効果を高めることが重要である。

#### (2) MOPIC と本事業関係機関との間のより緊密な連絡体制が必要

2020 年 12 月の貸付完了以降、MOPIC は政策アクションの進捗状況について JICA に報告していない。本事業審査時に JICA と同意したとおり、MOPIC は本事業の関係機関との調整とモニタリングの責任を担っている。MOPIC と関係機関は連絡体制を強化し、本事業で支援した政策アクションの効果を適切にモニタリングして、その結果を迅速に JICA に報告することが重要である。

### 4.2.2 JICA への提言

#### 政策アクションの目標達成に向けて JICA・MOPIC 間のより緊密な連絡体制が必要

本事業では、貸付完了をもって事業完成とされたが、政策アクションの効果発現時期として目標達成時期は本事業完了（2020 年）の 2 年後（2022 年）と設定された。したがって、JICA は貸付完了後も MOPIC との連絡を緊密にして、政策アクションの達成状況をモニタリングし、その目標達成を促すべきであった。2020 年 12 月の貸付完了以降、MOPIC は政策アクションの目標値達成状況について JICA に報告してこなかったが、JICA も貸付完了以降 MOPIC に対して本事業の各政策アクションの目標値達成状況の確認および目標値達成の促進を目的とするシステムチックなモニタリングを促す要請は特に行わず、政策アクションの目標は十分に達成されていないままである。

よって、政策アクションの目標達成に向けて JICA は MOPIC とより緊密に連絡をとる必要がある。特に、JICA 独自の政策アクションのうち指標未達成の 5 項目については MOPIC と共に早急に事実関係の把握を行い、その上で指標達成のための改善策を MOPIC と合意することが重要である。

### 4.3 教訓

#### (1) F/S が実施されない開発政策借款では政策対話の記録が重要

通常のプロジェクトとは異なり、F/S がない開発政策借款の場合、政策マトリクスが適切なものであるかどうかを分析するためには、それがどのような検討を経て作成されたかという経緯を確認する必要がある。一般的にプロジェクトの F/S では、考えられる代替案を技術面・財務面で比較検討して最終案を得るが、開発政策借款では、数多く考えられる政策オプションの中から、政策対話のなかでどのような比較検討を経て特定の政策マトリクスが決定されたのかを確認することが重要である。それができない場合、政策マトリクスの妥当性そのものを十分に検証することができない。

世銀等との協調融資の場合は、審査や政策対話は、世銀等の公開文書を参照し、世銀等の政策アクションの妥当性を確認することができるが、本事業の JICA 単独の政策アクションについては、JICA の分析、審査、政策対話の記録の多くが文書では開示されず、JICA 職員へのインタビューや質問票への回答に依存せざるを得なかった。このため JICA 独自の政策アクションについては、その妥当性や有効性・インパクトに紐づくアウトカムに至る経路を具体的に分析することが難しかった。

以上から、開発政策借款では、政策対話の記録を開示できる形で整理しておくことが重要である<sup>13</sup>。JICA によると、政策アクションの組成に際しては、JICA の内部人材を活用する等、組織的に有する知見を活用した、とのことであるが、プログラム型借款においても、各政策アクションの検討の内容が適切に文書化され、それらが組織としての意思決定プロセスを経て正式なものとなるという基本的な仕組みが確立していることが求められる。例えば、外部専門家による「協力準備調査」等を実施し、十分な課題分析・政策対話の支援とその結果の記録等を行うことが考えられる。また、審査調書には、各政策アクションを選択した根拠や政策アクションの内容、期待される効果を詳述すべきである。

#### (2) 開発政策借款の金額の根拠を明確に説明できることが重要

本借款の供与額は 300 億円以上と相当な金額であり、説明責任の観点からも、金額の根拠を明確に説明できることが重要である。すなわち、JICA として、どのようにヨルダン政府の要請金額の是非を検討したのか、その記録を残しておく必要がある。また、審査調書に供与金額の根拠についての説明を記述すべきである。

#### (3) 開発政策借款のモニタリングは、貸付完了以降は少なくとも指標達成年まで、また、指標達成の目途が立つまで行うことが重要

開発政策借款は、プロジェクト型借款と同様に事業の実施責任やモニタリング責任は借入人側にあり、その旨 L/A や MD で規定されている。しかし、開発政策借款の場合は、相手国政府の重要政策へのインターベンションでもあり、また、実態として政策アクションは

---

<sup>13</sup> 同趣旨は、2020年度の同国向け開発政策借款の事後評価でも教訓として挙げられている。

基本的に JICA 側から提案したものであるので、指標達成状況は常に注視すべきである。本事業では、JICA、MOPIC とも貸付完了以降、本事業の各政策アクションの目標値達成状況の確認および目標値達成の促進を目的とするシステムチックなモニタリングを行っていないが、少なくとも目標値達成年まで、また、指標達成の目途が立つまでは、少なくとも年に一度は各政策アクションの目標値達成に向けたフォローアップを行うべきである。本事業の L/A や JICA と MOPIC の間で行き交わされた MD では、その旨明記されていなかったが、今後、開発政策借款の L/A や MD を作成する際には、先方との合意事項として同趣旨を明記しておくべきである。

## 5. ノンスコア項目

### 5.1 適応・貢献

#### 5.1.1 客観的な観点による評価

特になし。

### 5.2 付加価値・創造価値

特になし。

以上

ヨルダン

## 2022 年度 外部事後評価報告書

無償資金協力「バルカ県送配水網改修・拡張計画」/

「第二次バルカ県送配水網改修・拡張計画」

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、「バルカ県送配水網改修・拡張計画（以下、「第一次）」と「第二次バルカ県送配水網改修・拡張計画」（以下、これら2事業を「本事業）」の評価を行った。本事業は、ヨルダンバルカ県のディルアラ地区（以下、「D 地区）」とアインアルバシャ地区（以下、「A 地区）」における上水道サービスの改善を支援したものである。本事業は、元々一つの事業として計画されたが、計画を変更し、2地区の工事を切り分けて実施された。

本事業の計画時と事後評価時の両時点において、上水道サービスの改善はヨルダンの優先課題であり、本事業の目的は同国の開発政策、セクター戦略と整合している。水道施設の更新が遅れており、貧困度の高い地域を事業地域に選定したことから、社会的弱者や公平性への配慮があったといえる。本事業は、計画時の日本の援助政策との整合性はあったが、連携を想定していた他ドナーの案件は実施されておらず、JICA の他事業や他ドナーの事業との相互補完や相乗効果は発現していない。以上より、本事業の妥当性・整合性は高い。

本事業により、概ね計画通り、配水池、ポンプ施設、送配水管などが整備された。事業費は、追加贈与を行なったため計画を上回った。上述のとおり、2地区の工事を切り分けて実施することになったため、計画変更手続きに時間がかかり、工事開始が遅延し、事業期間は計画を大幅に上回った。以上より、本事業の効率性は低い。

本事業により対象地域では、配水量、給水圧力・回数・時間、水使用量などが改善した。この改善により、生活環境の改善や、水がなくなるという心配や不安の払拭、ポンプ電気代や給水車からの水購入費用の削減などのインパクトも発現している。A 地区ではポンプ配水にかかる電力消費量が削減され、運営・維持管理の合理化に貢献した。以上より、本事業の有効性・インパクトは高い。

本事業で整備された施設の運営・維持管理については、配水モニタリングシステムの運営・維持管理の体制が整っておらず、体制に一部軽微な問題はあるが、改善・解決の見通しは高いといえる。以上より、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

地図：JICA 提供、写真：評価者撮影



マアディ配水池（第一次）

### 1.1 事業の背景

ヨルダンは国土の 75%が年間降雨量 200mm 以下の砂漠地帯に属しており、世界で最も水資源が少ない国の一つである。ヨルダン政府は、一人当たりの上水供給量を 1 日平均 100 リットルにすることを目指していたが、同供給量の実績は平均 60 リットルであり、目標をはるかに下回っていた<sup>1</sup>。このため、水源開発や上水道施設の更新が急がれていた。

本事業の対象地域は、人口が急増していたが、基幹送配水管の整備が過去 25 年なされておらず、不十分な給水量、高い無収水率、不適切な配水設計による過剰なポンプ電力消費、腐食した送配水管による水質悪化などの問題を抱えていた。同地域では、シリア難民流入により人口がさらに増加する可能性もあったことから、水道施設を早急に更新する必要性が特に高かった。このような問題を解決するため、同国政府は日本政府に対して、配水地の建設と送配水管の更新を主な内容とする無償資金協力を要請した。

### 1.2 事業概要

バルカ県の D 地区と A 地区において、送配水網を改善することにより、水圧の適正化、給水時間の延長、水質の向上、無収水率の低減、消費電力の効率化などを通じて、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。

<sup>1</sup> 2014 年。Jordan Response Plan 2017-2019, p58、Water for life, Jordan's Water Strategy 2008-2022, p3。

項目		第一次	第二次
供与限度額/実績額		2,238 百万円 /1,841 百万円	1,391 百万円 /1,247 百万円
交換公文締結/贈与契約締結		2014 年 11 月 /2014 年 11 月	2017 年 8 月 /2017 年 8 月
実施機関		ヨルダン水道公社 (WAJ)	
事業完成		2019 年 11 月	2020 年 1 月
事業対象地域		ディルアラ地区 (D 地区)	アインアルバシヤ地区 (A 地区)
案件	本体	大日土木 (株)	
従事者	コンサルタント	(株) TEC インターナショナル	
協力準備調査		2013 年 2 月~2014 年 3 月	
関連事業		なし	

#### 【第一次と第二次が実施された背景】

当初は、「バルカ県送配水網改修・拡張計画」と題して、D 地区と A 地区（図 1）の水道施設の整備を行う計画であった。しかし、両地区を対象とした工事入札の第 1 回目入札では、関心表明を示した 2 社が応札を辞退した。2 回目入札は 1 社入札となり、応札価格が予定価格を超過して不落となり工事实施の目処がたたなくなった。これは、当時のイスラム過激派組織 ISIL のテロ活動を背景にした本邦企業の現地の治安への懸念や為替変動、日本の建設業界の好景気による建設資材・機材費及び労務費の高騰、ヨルダンや中東地域に参入している本邦企業が数少なかったこと、1 社入札に起因する競争を通じた価格低減効果の未発現が主な理由であった。

さらに、本事業の工事箇所が、末端から末端まで 40km 離れており、2 箇所の施工管理にはコストや時間が多くかかり、効率的な人員配置も難しいことも、本邦企業の入札意欲の高まりを阻害する要因と考えられた。

以上を考慮し、両国同意の上、追加贈与を実施し、D 地区の工事を第一次で、A 地区の工事を第二次で行うよう計画変更した。

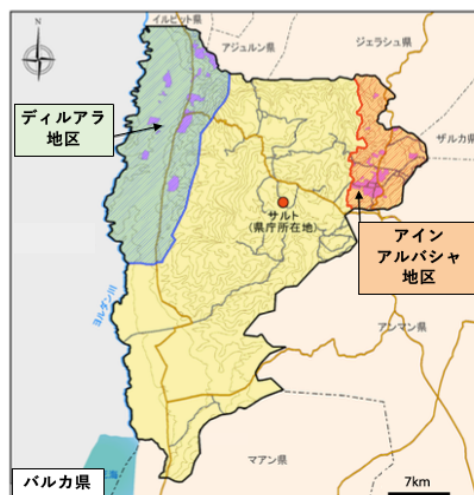


図 1：事業対象地域

出所：協力準備調査報告書

## 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：2022年12月～2024年3月

現地調査：2023年2月20日～3月8日、2023年7月19日～7月26日

#### 【一体評価について】

一体評価を実施するにあたり、妥当性、整合性、有効性、持続性の評価については、各事業の情報や実績・現状を確認したうえで、2事業を合わせて評価を行なった。効率性の評価のうち、事業の計画に関しては、第一次計画のアウトプット、事業費、事業期間の計画を、本事業全体のアウトプット、事業費、事業期間の計画とみなした。これは、元々一つの事業として計画されたものを2つに分けたが、事業スコープは変更されていないからである。事業の実績に関しては、アウトプットと事業費については2事業の合計を実績とし、事業期間については2事業を通じた期間を本事業の実績とみなした。これは、第二次計画の詳細設計が第一次計画で実施され、第一次計画と第二次計画の工事が同時期に並行して実施され、ソフトコンポーネントは2つ合わせて実施されたことから、2事業は一体的に実施されたとみなせるからである。各評価項目について、2事業を一体として評価判断とサブレーティングの付与を行い、サブレーティングに基づき全体評価及び総合レーティングを付与した。

## 3. 評価結果（レーティング：B<sup>2</sup>）

### 3.1 妥当性・整合性（レーティング：③<sup>3</sup>）

#### 3.1.1 妥当性（レーティング：③）

##### 3.1.1.1 開発政策との整合性

本事業の計画時、事後評価時ともに、同国の開発政策である「ナショナルアジェンダ（2006年～2015年）」や「ヨルダン 2025（2016年～2025年）」、セクター戦略である「ヨルダン水戦略（2008年～2022年、2016年～2025年）」では水分野を重点分野としており、安全な飲料水供給を目指していた。上水道サービスの改善を目的とする本事業の目的は、両時点において、これらの同国の開発政策・計画と整合していた。

##### 3.1.1.2 開発ニーズとの整合性

「1.1 事業の背景」で記したとおり、本事業の計画時、同国及び、対象地域の水道施設更

<sup>2</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>3</sup> ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

新のニーズや緊急性は高かった。事後評価時も、限定的な水資源を効率良く供給するための上水道サービスの改善は引き続き同国の重要なニーズである。計画時、事後評価時ともに対象地域では、上水道の供給がなければ給水車から水を購入するしか方法がなく、上水道サービスは住民にとって不可欠のサービスである。本事業で整備された施設は、対象地域における上水道サービスを支える重要かつ不可欠な施設である。A 地区と B 地区の合計人口は、計画時は約 22 万人であったが、事後評価時は約 29 万人に増加しており、人口増加に伴い水需要も増加している。これらより、同施設のニーズは事後評価時も継続しているといえる。

このように本事業は、計画時、事後評価時のいずれにおいても、同国や対象地域の開発ニーズと整合している。本事業は、水道施設の更新が遅れており、貧困度の高い地域を事業地域に選定していることから、社会的弱者や公平性に関する配慮もあった。

### 3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さ

「1.2 事業概要」で述べたとおり、事業を二つに分けて実施したのは、同国の治安が悪化、為替の変動などの予測不可能な事項を主な要因とした入札不落、当初の計画が離れた 2 ヶ所の工事を含んでおり、効率的な施工管理や人員配置が難しいことなどを踏まえて、両国の同意のもと実施された、必要かつ適切な処置であった。

ヨルダンにおいて 2002 年から 2005 年にかけて実施された類似事業「ザルカ地区上水道施設改善計画フェーズ I/II」では、自然流下方式による配水が電力使用量の削減に効果的であった。本事業ではこの教訓を活かして自然流下方式が採用され、電力使用量の削減に効果をあげた（有効性を参照）。

本事業の事業計画やアプローチは適切であった。

### 3.1.1.2 整合性（レーティング：②）

#### 3.1.1.2.1 日本の開発協力量針との整合性

第 1 次計画は、日本の対ヨルダン国別援助方針（2012 年 6 月）の重点分野「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」に相当する。第 2 次計画は、日本の対ヨルダン国別援助方針（2017 年 8 月）の重点分野「自律的・持続的な経済成長の後押し」の開発課題「気候変動対策・資源の効率的・持続的な利用・管理」の具体的施策「気候変動対策・資源の効率的・持続的な利用・管理プログラム」に相当する。このように本事業は、計画時の日本の援助政策と合致していた。

#### 3.1.1.2.2 内的整合性

JICA の他事業との具体的な相乗効果・相互補完は計画されておらず、発現していない。

### 3.1.2.3 外的整合性

本事業の事業事前評価表によれば、計画時、湾岸諸国の支援による D 地区の配水管の更新事業や、ドイツ復興銀行による A 地区の 2 次配水管網の整備といった他ドナーの事業が計画中であった。これらの事業と本事業は相互補完の関係となる可能性があることから、お互いに情報を共有しながら本事業を実施する予定であった。

事後評価時、湾岸諸国の支援による支援事業について調べたが、計画されていた事業の名称、期間、内容、支援機関は不明であった。そのため実施されたかどうか不明である。ドイツ復興銀行の事業についても、計画されていた事業の名称、期間は不明であった。事業実施中及び事後評価時、類似の内容の事業は実施されていない。WAJ の説明では、ドイツ復興銀行は事後評価時、A 地区の水源であるザイ浄水地（図 3 参照）から A 地区までの送水管の更新を支援する予定とのことであるが、計画されていた事業と同一かどうかは不明であった。以上の調査結果から、事業事前評価表で言及された事業は実施されておらず、本事業と他ドナーの事業との相互補完や相乗効果は発現していないと判断する。

本事業は、ヨルダンの開発政策・開発ニーズとの整合性が高く、事業計画やアプローチにも問題がなかった。計画時の日本の援助政策との整合性はあったが、連携を想定していた他ドナーの案件は実施されておらず、JICA の他事業や他ドナーの事業との相互補完や相乗効果は発現していない。以上より、妥当性・整合性は高い。

## 3.2 効率性（レーティング：①）

### 3.2.1 アウトプット

計画通り、送配水管、送水ポンプ、配水池が整備された（表 1、図 2、図 3）。配水池とポンプ施設の実績は計画通りであった。送配水管延長は計画よりやや減少している（両地区合わせて 16%減）。

D 地区の送配水管延長の減少は、マアディ配水区と、本事業の対象地域の外にあるラジェブ配水区を区切る配水管の更新を取り止めたことによる。為替変動の影響による事業費の不足を回避する目的で D 地区の更新内容について再検討した結果、同更新を取り止めても本事業の対象地域への配水に影響を与えないことがわかったためである。

A 地区の送配水管延長の減少は、アルバカキャンプへの 500mm の配水管の敷設を取り止めたことによるものである。施工前に実施した掘削調査で、300mm とみなされていた同配水管が 500mm であることがわかり、敷設が不要になった。

以上のとおり、送配水管延長の減少は、詳細設計時や施工時の再検討や調査結果に基づき、施設運用や事業の効果に影響を及ぼさないよう配慮して変更された結果である。事後評価時、これらの変更が、施設運用や事業の効果に影響を及ぼしていないことを確認した。

表 1：本事業による主な施設整備の計画と実績

地区	計画	実績	差異分析
D 地区 第一次	送水管：7,742m 配水管：7,418m 合計：15,160m	送水管：7,852m 配水管：6,307m 合計：14,159m	送水管：110m 増 配水管：1,111m 減 合計：1,001m 減 (7%減少) 理由：ラジェブ配水区を区切る配水管の更新の取り止め。
	マアディポンプ場： 送水ポンプ 3 台	マアディポンプ場： 送水ポンプ 3 台	計画通り
	マアディ配水池：3,300m <sup>3</sup>	マアディ配水池：3,300m <sup>3</sup>	計画通り
A 地区 第二次	送水管：11,780m 配水管：8,300m 合計：20,080m	送水管：10,344m 配水管：5,000m 合計：15,344m	送水管：1,436m 減 配水管：3,300m 減 合計：4,736m 減 (24%減少) 理由：アルバカキャンプへの配水管敷設の取り止め。
	アブナシール 1 配水地：900 m <sup>3</sup>	アブナシール 1 配水地：900 m <sup>3</sup>	計画通り
	アブナシール 2 配水地： 1,100 m <sup>3</sup>	アブナシール 2 配水地： 1,100 m <sup>3</sup>	計画通り

出所：JICA 提供資料、実施機関提供資料、現地調査



図 2：D 地区施設配置図

出所：協力準備調査報告書をもとに評価者作成



マアディポンプ場  
出所：評価者撮影

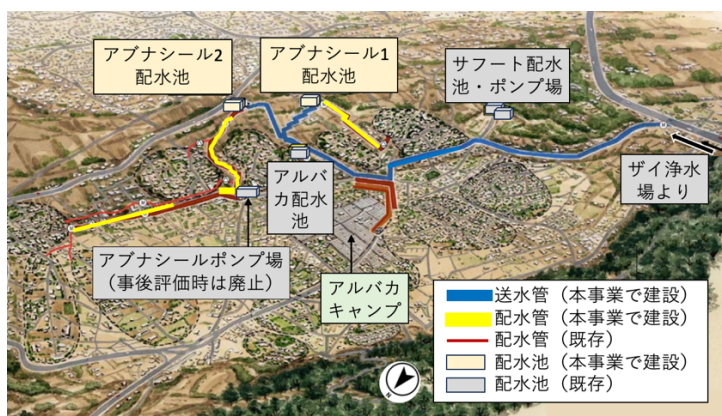


図 3：A 地区施設配置図

出所：協力準備調査報告書をもとに評価者作成



アブナシール 1 配水池  
出所：評価者撮影



表1に示した主要施設に加え、付帯施設として、配水区ごとに配水量の計測を実施することを目的とした配水モニタリングシステムが設置された。これには、データロガー付き流量計（D地区15基、A地区7基）、PCモニター（各地区一台）などの機器が含まれる。流量計で計測された流量と水圧がインターネットを通じて両地区事務所とWAJのIT部のサーバーに送信され、Webベースのアプリケーションを使ってこれらの計測結果を確認・集計することができる。

コンサルティングサービスは計画どおり実施された。ソフトコンポーネントでは、上述のモニタリングシステムを使った送配水データ管理、無収水量の算定、給水圧管理の指導が計画どおり実施された。指導方法に問題はなく、効果的に実施され、期待した成果が発現した。

### 3.2.2 インプット

#### 3.2.2.1 事業費

本事業の事業費の合計は、計画2,271百万円（日本側2,238百万円、ヨルダン側33百万円）に対し、実績は3,092百万円（日本側3,087百万円、ヨルダン側5百万円）であり、計画を上回った（計画比136%）。日本側の事業費の実績が計画を上回ったのは、「1.2 事業概要」で述べたように、追加贈与を行なったためである。ヨルダン側の事業費が計画を大きく下回った理由は不明であった。

#### 3.2.2.2 事業期間

本事業の事業期間の合計は、計画では2014年12月から2017年5月までの30カ月であった。実績は2014年11月から2020年1月までの63カ月であり、実績は計画を大幅に上回った（210%）<sup>4</sup>（表2）。事業遅延の主な理由は、「1.2 事業概要」で述べたように、入札不落および、事業を二つに分ける手続きが必要となったことから、事業開始から第一次の工事開始（2017年10月）まで35カ月を要したことであった。

表2：事業期間の計画と実績

項目	計画	実績		
		第一次	第二次	第一次・第二次通算
事業開始	2014年12月	2014年11月	2017年8月	2014年11
事業完了	2017年5月	2019年11月	2020年1月	2020年1月
事業期間	30カ月	61カ月	30カ月	63カ月

アウトプットが計画よりやや減少しており、事業費が計画を上回り、事業期間が計画を大幅に上回った。以上より、効率性は低い。

<sup>4</sup> 計画、実績ともにG/A締結を事業開始、施設供用開始を完了と定義した。



### 3.3 有効性・インパクト<sup>5</sup>（レーティング：③）

#### 3.3.1 有効性

##### 3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業では、目標の「水道サービスの改善」を測る運用・効果指標として、給水圧力、日平均配水量、電力消費量が設定されていた。各項目に以下のような改善が期待されていた。

- ・ 給水圧力の改善：本事業により、新たに配水ポンプや配水池が設置され、送配水管が新設・更新され、適正な水圧で給水が行われるようになったことで、配水池や送水管から離れていたり、送配水管が老朽化していたりし、水が届きにくかったところにも水が届くようになることが期待されていた。
- ・ 日平均配水量の増加：計画時、WAJ による水源開発と、対象地域への送水量の増加が予定されていた。本事業により送配水施設が新設・更新され、対象地区内の送配水能力が高まり、増加した送水量が適切に送配水されることが期待されていた。
- ・ 電力消費量の減少：A 地区において、自然流下方式による配水が可能になり、既存の配水ポンプの運転が不要になり、電力消費量が減少することが期待されていた<sup>6</sup>。A 地区の事業効果を測るものとして電力消費量を指標とすることは適切である。D 地区においても、自然流下配水が可能となり、既存の増圧ポンプの使用が不要となるが、配水ポンプ場を新設するため、電力消費量はわずかに減少することが期待されていた。電力消費量を D 地区の事業効果を測るものとして指標とすることは間違いではないが、期待された減少量がわずかであることから重要性は低い。なお、両地区において、配水量の増加による電力消費量の増加を勘案して改善をより正確に測れるよう、単位配水量あたりの電力消費量が指標として設定された。

#### 【D 地区の運用・効果指標】

D 地区は、給水圧力については目標を一部達成し、日平均配水量については目標を達成した（表 3）。電力消費量については、実績値は得られなかったが、計画した増圧ポンプの使用停止が実現していないことから、目標は未達成と判断した。

<sup>5</sup> 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。

<sup>6</sup> 計画時、D 地区においても電力消費量が運用・効果指標として設定されていたが、期待されていた減少量はわずかであった（基準値 0.688kWh/m<sup>3</sup>、目標値 0.611kWh/m<sup>3</sup>）。D 地区でも自然流下方式による配水が可能となり、既存の増圧ポンプの使用が不要となるが、新設の配水ポンプの電力消費量が発生するためであった。

表 3：D 地区の運用・効果指標の実績と目標達成状況

指標	基準値	目標値	実績値			目標 達成状況 (達成度)
	2012 年	2022 年	2020 年	2021 年	2022 年	
		事業完成 3 年後	事業完成 1 年後	事業完成 2 年後	事業完成 3 年後	
給水圧力 (bar)	0.01～3.0	<b>0.1～0.7</b>	不明	不明	<b>0.0～1.5</b>	一部達成
日平均配水量 (m <sup>3</sup> /日)	8,900	<b>9,100</b>	13,637	19,751	<b>19,758</b>	達成 (217%)
電力消費量 (kWh/m <sup>3</sup> )	0.688	<b>0.611</b>	不明	不明	不明	未達成と 判断

出所：実施機関提供資料

注：1) 給水圧は、事後評価時（2023 年 2 月）の D 地区内の 10 配水区における測定結果。

2) 日平均配水量と電力消費量は、計画時・事後評価時ともに対象地域を含むディルアラ市全体の値である。計画時、本事業の対象地域のみ値が不明であったことから、市全体の値が対象地域を代表する値として用いられた。

3) 第 2 回現地調査で D 地区の 2023 年 1 月から 6 月までの配水量を確認したところ 18,214m<sup>3</sup>/日であった。水使用量の多い夏季（7 月～9 月）がこの実績に入っておらず、目標年以降の傾向を推測するために有用ではないので、上表にはこの値を記載していない。

- ・ 給水圧力の改善：目標を一部達成した。D 地区内の 10 配水区のうち、7 配水区の給水圧力は 0.2bar～1.5bar であり目標を達成していたが、3 配水区の給水圧力は 0.1 bar より低く、目標を達成していなかった。目標どおり給水圧力が改善されていない配水区があるのは、これらの配水区には、老朽化したアスベスト送水管が敷設されており、同管が破裂しないよう、減圧弁で配水圧力を下げて給水せざるを得ないからである<sup>7</sup>。
- ・ 日平均配水量の増加：目標を達成した（達成度 217%）。計画通り、同事業で建設したポンプ施設を使ってより多くの水が給水できるようになった。目標を大きく超えて給水量が増加したのは、本事業の施設建設により対象地区への送水量が期待通り増加し、計画時には想定していなかった WAJ による地区内の新規井戸の開発も進んだため、相乗効果が発現した結果である<sup>8</sup>。
- ・ 電力消費量の減少：電力消費量については実績値のデータが得られなかったが、計画時に想定された増圧ポンプの使用停止が実現しておらず、電力消費量削減にかかる他の主な取り組みもなかったことから、電力消費量の減少は実現していないと推定できる。指標は未達成と判断する。

<sup>7</sup> 計画時、古いアスベスト管の性能が低下していることはわかっていたが、地中に埋設されているため、耐圧性能を正確に把握することは困難であった。施設施工完了後の通水検査で、同アスベスト管が数カ所破裂したため、そのような箇所では、破裂を避けるため減圧弁で配水圧を下げて給水することになった。減圧弁は、アスベスト管破裂のリスクを避けるため同事業であらかじめ設置されていたものである。なお、D 地区の対象地域内の古いアスベスト管は、同事業で 2.6km が更新され、事業完了後、WAJ の予算で 2.5km が更新された。未更新箇所は 3km である。

<sup>8</sup> D 地区には、2021 年よりアルヌエマツ井戸群とアンワン・アルカイド井戸群から、2022 年からアルファオル井戸群から新たに送水されている（井戸の位置は図 2 に示した）。

【A 地区の運用・効果指標】

A 地区は、給水圧力と日平均配水量は目標を達成しており、電力消費量も目標をほぼ達成した（表 4）。

表 4：A 地区の運用・効果指標の実績と目標達成状況

指標	基準値	目標値	実績値			目標 達成状況 (達成度)
	2012 年	2022 年	2020 年	2021 年	2022 年	
		事業完成 3 年後	事業完成 1 年後	事業完成 2 年後	事業完成 3 年後	
給水圧力 (bar)	0.01～2.0	<b>0.1～0.7</b>	不明	不明	<b>0.5～2.0</b>	達成
日平均配水量 (m <sup>3</sup> /日)	20,000	<b>27,200</b>	不明	30,435	<b>34,315</b>	達成 (126%)
電力消費量 (kWh/m <sup>3</sup> )	0.458	<b>0.239</b>	不明	0.474	<b>0.277</b>	ほぼ達成 (83%)

出所：実施機関提供資料

注：1) 給水圧力は、事後評価時（2023 年 2 月）の A 地域内の 11 カ所の配水区における測定結果。A 地区は高低差が多く、高地にも水を届けるため低地では給水圧を高く設定している。このような箇所では目標より高い給水圧が計測された。

2) 日平均配水量と電力消費量は、計画時・事後評価時ともに対象地域を含むアインアルバシャ市全体の値である。その理由は D 地区と同じ。

3) 第 2 回現地調査時に A 地区の 2023 年 1 月から 6 月までの配水量を調べたところ 31,249m<sup>3</sup>/日であった。D 地区と同じ理由で、上表には同値を記載していない。

- ・ 給水圧力の改善：目標を達成した。すべての配水区で 0.5～2.0bar の給水圧力があつた。本事業により計画どおり自然流下方式での配水が実現し、送配水管も整備され、給水圧力が改善されている。
- ・ 日平均配水量の増加：目標を達成した（達成度 126%）。計画どおり、本事業で建設したアブナシール 1、アブナシール 2 配水池と送配水管を使ってより多く給水できるようになり、計画時に期待された送水量の増加も実現したことから、目標を上回る給水量の増加が実現した。
- ・ 電力消費量の減少：目標をほぼ達成した。期待どおり自然流化方式による配水が可能となり、単位配水量あたりの電力消費量が、計画時 0.459kWh/m<sup>3</sup> から、事後評価時 0.277kWh/m<sup>3</sup>（2022 年）に減少した。削減量の目標（0.220kWh/m<sup>3</sup>）と、削減量の実績（0.183kWh/m<sup>3</sup>）を比較すると、目標達成度は 83%である（図 4）。なお、2023 年 3 月からは、対象地区全域で自然流下方式での配水ができるようになったため、アブナシールポンプ場によるポンプ送水を停止した。そのため、2023 年以降は電力消費量の更なる削減が見込める。参考に、2023 年の 1 月から 6 月までの単位配水量あたりの電力消費量を確認したところ、0.137kWh/m<sup>3</sup>であった。

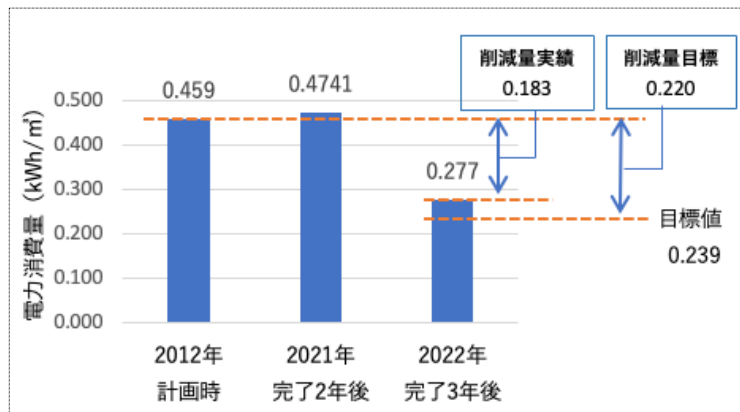


図 4 : A 地区の電力消費量の実績と目標達成状況

出所：実施機関提供の電力消費量をもとに評価者作成

事業が完了したのは2020年1月であるが、電力消費量が減少したのは2022年であった。これは、事業完了後すぐに、対象地区の全域を自然流下方式での配水に切り替えることができなかったためである。完了後、自然流下方式での配水をしてみたところ、水が届かない所が数カ所あることがわかり、WAJのA地区事務所はこの問題を解決するまで、一部でポンプ送水を続けていた。水が届かなかったのは、配水管網の口径が小さかったり、老朽化していたりしたことが主な理由であった。同事務所は実査によりこれらの問題を特定し、配水管網を更新し、自然流下方式での配水のテストを行って水が届くのを確認する、という作業を各地で繰り返した。このような作業が2023年3月には完了し、対象地域全域に自然流下方式での配水ができるようになった。

A地区のポンプ送水にかかる年間電気料金は、事業完了年(2020年)は600,253JD<sup>9</sup>、事後評価時(2022年)は332,697JDであり、267,556JD(約5千万円<sup>10</sup>)削減された。本事業は同事務所の経費削減に大きく貢献している。

### 3.3.1.2 定性的効果(その他の効果)

本評価では、上記に示した運用・効果指標に加え、受益者調査<sup>11</sup>、各事務所から提供され

<sup>9</sup> JDはヨルダンの現地通貨ヨルダンディナール。

<sup>10</sup> IMF2022年平均レート：1USD=0.7JD、1USD=131.5円で計算。

<sup>11</sup> 受益者への世帯調査とケーススタディを実施した。世帯調査では、各地区それぞれ30世帯、合計60世帯を訪問してインタビューを行なった。両地区事務所から入手した地区内の配水区の水道接続世帯数に比例して各配水区のサンプル数を決定した。D地区は、情報収集した30世帯のうち2世帯はサンプルとして相応しくないと判断し、分析の対象から除外した(うち1世帯は、世帯主の息子が給水車の運転手で水をいつでも入手できる特殊な状況にあった。他の1世帯は、回答者が政府や政府職員に対し強い不満を持っており、質問に対して意図的に否定的な回答が示された可能性が高かった。)。そのため、合計サンプル数は58世帯になった。D地区では消費者リストを入手しランダムサンプリングを行なった。A地区では消費者情報をGIS地図上で管理していたので、同GIS地図上で消費者世帯の位置を確認し、割当抽出法によりサンプルを抽出した。インタビューは、事務所職員の案内によりサンプル世帯を訪問し、質問票を使って対面で行った。サンプル世帯が不在もしくは調査に参加しない場合は、最寄りの世帯を調査対象とした。

たデータの分析、両地区事務所所長からのヒアリングにより、給水頻度、給水時間、給水圧力などの変化も分析し、水道サービスの改善状況を詳しく確認した。その結果、以下に示す通り、対象地域において、給水圧力、給水回数、給水時間、水使用量などの改善があったことがわかった。

#### 【水道サービス改善の有無】

受益者調査で、「ここ2、3年で水道サービスが改善しましたか」と聞いたところ、「改善した」答えた世帯の割合は、D地区79%（22世帯）、A地区60%（18世帯）、両地区合計で69%（40世帯）あった（図5）。改善の内容は、給水圧力（36世帯）が一番多く、次いで水量（25世帯）、給水頻度（24世帯）、給水時間（22世帯）、水質（3世帯）であった（図6）。水質が改善したとの回答があったのはD地区であった。D地区事務所職員の説明では、事業完了前は、老朽化したアスベスト管内のサビが水に混入することがあったが、本事業により同管が更新され、この問題が解決されたことが背景とのことであった。

#### 【給水回数】

週あたりの給水回数について、事後評価時の状況と2019年の状況を聞いた。平均でD地区は0.9回から1.1回に増加し、A地区は1.2回から1.3回に増加していた（図7）。

#### 【給水時間】

週あたりの給水時間についても同様に聞いた。平均でD地区では23時間から28時間に、A地区では40時間から44時間に、いずれも増加していた（図8）。

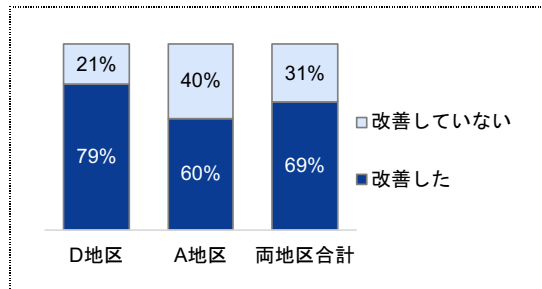


図5：水道サービス改善の有無 (n=58)

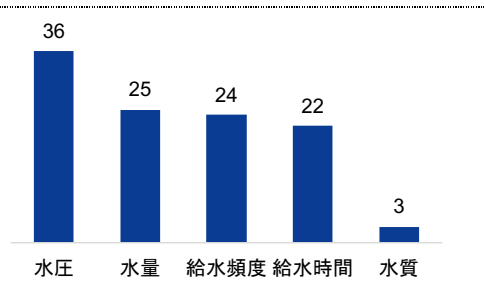


図6：改善項目  
(単位：世帯、n=40 複数回答可)

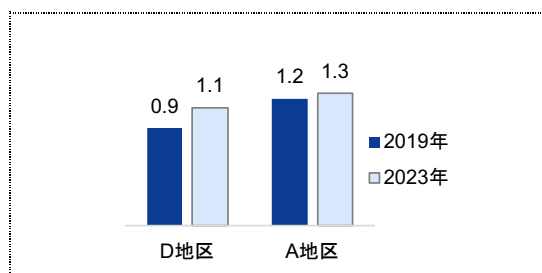


図7：週あたりの給水回数  
(単位：回/週、n=58)

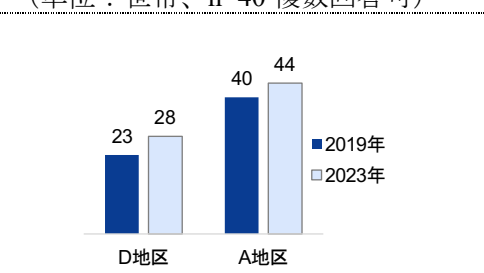


図8：週あたりの給水時間  
(単位：時間/週、n=58)

出所：受益者調査

各世帯1名が回答した。回答者の属性は女性14名、男性44名であった。年齢分布は、39歳以下15名、40歳代16名、50歳代15名、60歳以上10名、無回答2名であった。平均年齢は49歳であった。



## 【水使用量】

受益者世帯調査の結果と、計画時に実施された協力準備調査<sup>13</sup>の結果を比較して、各世帯の月平均水使用量に変化があるか調べたところ、D地区は12.7m<sup>3</sup>から14.3m<sup>3</sup>に、A地区は9.6m<sup>3</sup>から14.0m<sup>3</sup>に増加していた（図9）。

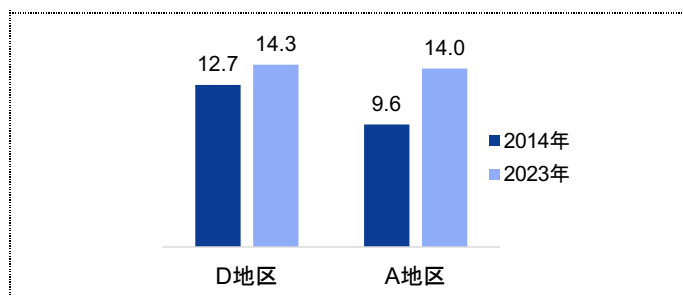


図9：月平均水使用量

## 【水道サービスへの満足度】

（単位：m<sup>3</sup>/月、2014はn=300、2023はn=58）

水道サービスへの満足度について出所：2014年は協力準備調査報告書、2023年は受益者調査<sup>12</sup>でも世帯調査で聞いたところ、両地区とも82%の世帯が「満足」と回答した（D地区24.5世帯、A地区23世帯）。これは、夏季と冬季について質問した結果の平均値である<sup>14</sup>。協力準備調査では、同様の質問に「満足」と答えた世帯はD地区2%（3世帯）、A地区33%（54世帯）であった。水道サービスに満足している住民の割合は大幅に増えた（図10）。

## 【給水量の充足度】

世帯調査で「現在、生活に必要な十分な水を水道サービスから得ていますか。」と質問したところ、D地区は89%（25世帯）、A地区は97%（29世帯）、両地区合計で93%（54世帯）の世帯が「はい」と答えた（図11）<sup>15</sup>。給水量の充足度は高い。

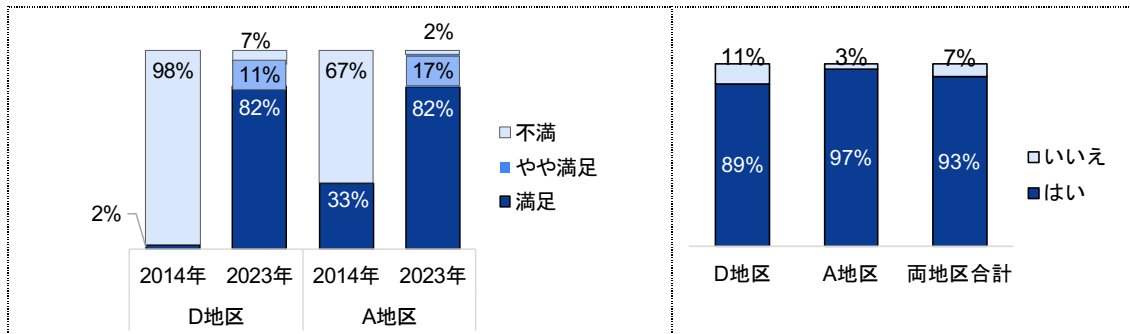


図10：水道サービスへの満足度

（2014年はn=300、2023年はn=58）

出所：2014年は協力準備調査報告書、2023年は受益者調査

図11：給水量の充足度（n=58）

出所：受益者調査

<sup>12</sup> 水使用量は、「直近3カ月の水使用量の平均はどれくらいですか。」と質問し、回答の数値を3で割ったものである（対象地域では3カ月に一度、水道料金の検針があるため）。世帯調査に同行したWJYやミヤフナ社の職員が各世帯の水使用量のデータを持っていた場合にはそれを採用した。

<sup>13</sup> 2013年3月に、A地区165世帯、D地区135世帯、合計300世帯のインタビュー調査が実施された（協力準備調査報告書）。

<sup>14</sup> 2014年の調査では「一部満足」という選択肢は設けられていなかった。事後評価の世帯調査では、冬季は満足しているが夏季は不満がある、との意見が複数の世帯からあったので、「一部満足」という回答を設けた。また、事後評価の世帯調査では、夏季と冬季について質問し、回答の平均を用いて分析を行った。25世帯ではなく24.5世帯となっているのは平均であるため。

<sup>15</sup> 夏季と冬季について質問し、回答の平均を用いて分析を行った。

### 【苦情】

苦情についても世帯調査で質問した。「過去1年間に水道事業体に苦情を伝えたことがありますか」という質問に「ある」と答えた世帯の割合は、D地区64%（18世帯）、A地区47%（14世帯）であった（図12）。苦情の内容は「道路脇の配水管からの漏水を通知した（18世帯）」が一番多く、続いて、水圧（7世帯）、水量（4世帯）であった。協力準備調査では、「苦情を伝えたことがある」と答えた世帯の割合はD地区39%（53世帯）、A地区35%（58世帯）であったことから、苦情を伝えたことのある世帯の割合は増加していることがわかる。

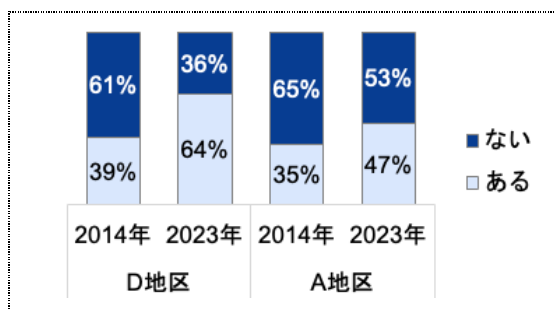


図12：過去1年間の苦情の有無

（2014年はn=300、2023年はn=58）

出所：2014年は協力準備調査報告書、2023年は受益者調査

### 【無収水率】

両地区事務所に2022年の無収水率を確認したところ、D地区56%、A地区57%であった。本事業の貢献に関する分析を試みたが、計画時や本事業完了前の無収水率について信頼性のある数値が入手できなかったため、分析はできなかった。

### 【水道利用世帯数】

両地区事務所に事業完了前後の水道利用世帯数を確認した。D地区は、事業完了前の2018年は3,855世帯、事後評価時の2022年は4,337世帯であり増加した。A地区でも同様に、2018年は12,384世帯、2022年は14,970世帯であり増加した<sup>16</sup>。両地区の所長の説明では、本事業による配水能力の増加が利用世帯数の増加に貢献しているとのことである。

### 【水道施設の維持管理の合理化】

本事業は水道施設の維持管理の合理化にも貢献している。前述のとおりA地区では、自然流下方式での配水が可能となり、ポンプ送水にかかる電気料金が大幅に削減された。また、両地区の所長の説明では、以前は老朽化した送配水管からの漏水を頻繁に修理する必要があったが、本事業で更新された送配水管については、この作業が不要になったとのことであった。漏水の削減は、限られた水資源の効率的な配水に貢献している。

<sup>16</sup> いずれも出所は両地区事務所提供資料（2023年3月現在）。

### 3.3.2 インパクト

#### 3.3.2.1 インパクトの発現状況

「水道サービスの改善を通じた住民の生活環境の改善」が、本事業のインパクトとして期待されていた。世帯調査で「水道サービスが改善した」と答えた回答者に、これについて聞いたところ、下記のようなインパクトが発現していることがわかった（図 13）。

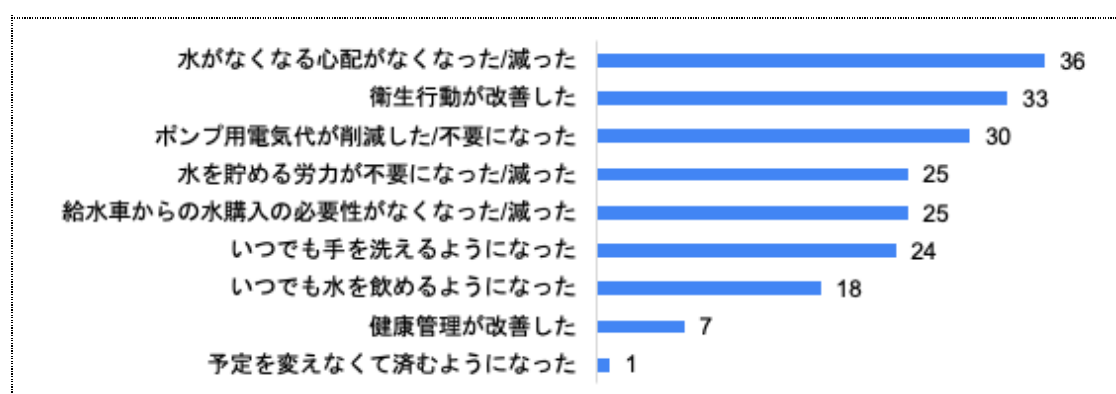


図 13：水道サービスの改善による生活環境の変化<sup>17</sup>

（単位：世帯数、n=40、複数回答可）

出所：受益者調査

<sup>17</sup> 生活環境の変化にかかる世帯調査では、「低・中所得国における水不足の経験の計測」にかかる研究論文、Validity of an abbreviated individual water insecurity experiences (IWISE-4) - Scale for measuring the prevalence of water insecurity in low- and middle-income countries, Hilary J. Bethancourt, Edward A. Frongillo, and Sera L. Young, Journal of Water, Sanitation & Hygiene for Development, IWA publishing, 2022.(iwaponline.com)を参考に質問表を作成した。

生活環境改善の発現例を確認するために、一般世帯を対象としたケーススタディも実施した<sup>18</sup>。以下は、夫婦と子供3人の5人家族の一般世帯にインタビューした結果をまとめたものである。

#### ケーススタディ：一般世帯（D地区マアディ配水区アルバラッド）

2019年までは、2週間に1回程度しか給水がなかった。これでは足りないので、給水車から水を購入していた。現在は、週1回、24時間の給水があり、水圧・水量ともに十分である。給水車から高額な水を購入する必要がなくなったので家計が大変助かっている<sup>19</sup>。また、以前は、給水圧が低かったので、ポンプを使って屋上タンクに水を揚げていたが、2年ほど前から水圧が増し、ポンプを使わなくてもタンクに水が揚がるようになった。ポンプはもう使わないので取り外した。これにより、家庭の電気代が25%ほど削減されたと思う。大変嬉しい。

決まった日に給水されるのも助かる。以前は、水が今来るか、来るかと待っていて外出できないこともあった。計画通りに物事が運ぶようになり、洗濯や掃除も必要な時にできるようになった。水を貯めるストレスや、水がなくなる心配もなくなった。

水道サービスには満足している。週2日給水があるとさらに良いと思う。



インタビューの様子



インタビューした家庭の家屋と水タンク

写真：評価者撮影

学校や病院などの公共施設を対象に実施したケーススタディでも、本事業により給水頻度や水圧が改善し、水が常に入手できるようになり、教育や保健サービスが支障なく提供できるようになったことが確認できた<sup>20</sup>。水圧が増加したので、ポンプなしで水が屋上タンクまで揚がるようになったことや、給水車から水を購入する必要がなくなったことから、電気代や経費が削減した、という経済的な効果も発現している。

D地区では、水質が改善し、安全性が増すとともに、浄化装置のフィルターの交換頻度が

<sup>18</sup> 2023年2月にD地区の一般世帯2軒を訪問し調査した。

<sup>19</sup> WAJ職員の説明によると、水使用量が多くなる夏季には、給水車の水料金が水道料金の10倍になることもある。

<sup>20</sup> 公共施設や事業所のケーススタディでは、対象地域内の学校2カ所、保健所1カ所、病院1カ所、工場1カ所、合計5カ所を訪問し、事前に準備したインタビューガイドラインに従い対面でインタビューを行った。訪問先は、水使用量が比較的多いこと、責任者が事前事後の状況を説明できることを条件に、各地区事務所の推薦により有為抽出した。

減り、コスト削減につながっている。以下にケーススタディの一例を示した。

#### ケーススタディ：プリンセス・イマン総合病院（D 地区）

専門外来、内科、外科、産婦人科、ICU、検査室、画像検査室、手術室、透析室、救急外来などを有する 60 床の総合病院である。本事業の実施前後の給水状況について、施設管理担当者にインタビューした（2023 年 3 月）。

\*\*\*\*\*

以前は 2 週間に 1 回しか給水がなく、水がすぐに足りなくなり、2 日に 1 回は給水車を呼んでいた。病院なので優先的に給水車を送ってもらっていたので、水が全くなくなることにはなかったが、いつも非常事態のような緊張した気持ちであった。水道水にチリや泥が混じっていることもあり、浄水フィルターを頻繁に交換する必要があった。

2 年ほど前に JICA 事業が完成してからは常時給水されるようになった。水がなくなる心配やストレスもなくなった。給水車を呼ぶ必要もない。水質も良く、透析や滅菌室、検査室の原水としても十分な水質である。このように水道サービスが改善されたので大変助かっている。



透析室、滅菌室、検査室用の水浄化施設  
写真：評価者撮影



プリンセス・イマン総合病院

### 3.3.2.2 その他、正負のインパクト

#### 1) 環境へのインパクト

本事業は、「国際協力機構環境社会配慮確認ガイドライン」（2010 年 4 月策定）に従い、環境への望ましくない影響が最小限であるため、カテゴリ C に該当すると判断された。工事騒音、振動、廃棄物・排水・汚水処理、安全、事故、通行、断水などに関し、計画どおり配慮がなされ、環境への負のインパクト、問題や苦情はなかった。

#### 2) 住民移転・用地取得

住民移転は発生していない。用地取得が 2 カ所発生し、いずれも正式な手続により用地取得が完了した。第二次のアブナシール 2 配水池の建設に関し、隣接する土地の住民から苦情が申し立てられたが、配水地の建設位置及び仕様を変更することで対応した。この対応には問題はみられない。

#### 3) ジェンダー

世帯調査で「水道サービスの改善により、家庭内の女性が直面している何らかの問題が解決した」と答えたのは 27 世帯（69%）であり、具体的例として、「水がなくなる心配が

なくなった」、「掃除や家事のための水に困らなくなった」が示された。「自由に外出したり、学校に子供を迎えに行ったり、他の用事をしたりできるようになった」という回答もあった。ただしこれらは、女性に限らず、男性にも同様に当てはまるとの意見もあった。

#### 4) 公平な社会参加を阻害されている人々

ケーススタディでは、配水管網の末端や標高の高いところに位置しているため水が届きにくかったり、未給水であったりした世帯にも、本事業の効果で水が届くようになった例が確認できた。世帯調査では、世帯人数が比較的多い低所得者層の住居が密集するパレスチナ難民キャンプにも本事業の効果もたらされていることが確認できた。本評価ではこのように、地理的な要因や貧困、住居環境などにより十分な水道サービスが得られていなかったり、水道サービスから取り残されていたりした住民にも本事業の効果もたらされていることがわかった。

#### 5) 人々の幸福

世帯調査やケーススタディで、本事業による水道サービスの改善により、水がなくなるという心配や、心理的ストレスから解放されたというインパクトの例が確認できた。

以上より、本事業の実施によりおおむね計画どおりの効果の発現がみられ、有効性・インパクトは高い。

### 「誰一人取り残さない (LNOB : Leave No One Left Behind)」の視点にたった分析

#### 【貧困層への平等な受益】

世帯調査の対象世帯を、低所得層 (21 世帯)・中所得層 (23 世帯)・高所得層 (14 世帯) に分類し、「誰一人取り残さない (LNOB : Leave No One Left Behind)」の視点から、本事業の効果が低所得者層にも平等にもたらされたかどうかについて調査・分析した<sup>21</sup>。その結果、低所得者層においても水道サービスは改善しており、本事業の効果もたらされていることがわかった。しかし、給水頻度、水道サービスの改善の有無、水道サービスへの満足度、水道サービスの充足度に関しては、低所得者層のほうが、他の所得層よりやや低かった。これは、調査したサンプルでは、低所得者層は他の層に比べて大家族で、家族一人あたりの水の配分が少なくなりがちなことが背景となっている可能性がある<sup>22</sup>。

しかし、サンプル数合計が 58 と少なく回答に偏りがある可能性があること、評価者の観察による推定で所得層の分類を行なったことから、この結果をもって、低所得者層、中

<sup>21</sup> 対象地域の各家庭の収入や支出にかかる統計がなかったため、簡易かつ一定の客観性と統一性を保てる方法として、サンプル世帯の住居の状況や環境から所得水準を推定した。まず、地区事務所や本評価の現地調査補助員からの意見や情報をもとに、低所得世帯・中所得世帯・高所得世帯の住居の状況や住居環境の特徴をリストアップした。そして、世帯を訪問した際に、評価者と現地調査補助員が各世帯の住居の状況や居住環境を観察した。さらに、インタビューにおける、収入源 (職業) についての回答や、会話の内容から所得水準が推察できる場合は考慮に入れて、当該世帯の所得層を総合的に判断し、所得層を分類した。

<sup>22</sup> 世帯調査のサンプルの世帯人数の平均は、低所得者層 7.6 人、中所得者世帯 6.8 人、高所得者世帯 5.9 人であった。



所得者層、高所得者層に本事業の効果が平等にもたらされているかどうかを断定することはできない。

#### 【パレスチナ難民アルバカキャンプへの裨益】

D 地区にあるパレスチナ難民アルバカキャンプは、住宅が密集しており、一般的に低所得者が多く住む地域とみなされている。D 地区事務所によれば、住宅密集に加えて、キャンプ内の配水管網が細く長いことから管の末端まで水が届きにくい、人口増加に伴う水消費の増加に配水量の増加が追いついていない、配水源であるアルバカ配水池の容量が十分でない、といった水道施設整備の問題もあり、キャンプ内の各地に十分な給水をするのが大変難しいとのことであった。

本事業で、LNOB の視点に立ち、対象地域の中でも水道サービスや生活環境の改善ニーズが高く、人口も多い（同キャンプの人口は対象 2 地区の人口の合計の 49%に値する<sup>23</sup>。）同キャンプに注目した事業計画を策定することはできなかったのか考察した。

本事業のコンサルタントの説明では、キャンプ内の配水管網を更新していれば、キャンプの水道サービスはより改善していたと思われるが、計画時、同キャンプは外国人の立ち入りが禁止されており、日本人コンサルタントによるキャンプ内の調査や、本邦施工業者による施工ができない状態であったため、計画できなかったとのことであった。

このような制約がなければ、同キャンプに注目した事業計画を策定し、ニーズに応えることができたと思われる。



アルバカキャンプの様子

写真：評価者撮影

### 3.4 持続性（レーティング：③）

#### 3.4.1 政策・制度

事後評価時の同国の国家政策「ヨルダン 2025（2016 年～2025 年）」や、セクター計画「ヨルダン水戦略（2016 年～2025 年）」が掲げている安全・安心な飲料水供給の重要性や、民営化による水道事業運営の効率化の方針は今後も継続し、本事業の効果の持続性を支える見込みである。

#### 3.4.2 組織・体制

水灌漑省は、経営効率向上のために上下水道事業の公社化・民営化を進めてきた<sup>24</sup>。本事業

<sup>23</sup> 2022 年末現在の人口は、D 地区 50,786 人、A 地区 112,883 人、合計 163,669 人。うち、アルバカキャンプは 79,705 人である（出所：両地区事務所提供資料及びヨルダン統計局統計）。アルバカキャンプの人口は統計局の資料には未記載であったため、2015 年国勢調査の結果と、対象地域の平均人口増加率をもとに推定した。

<sup>24</sup> ミヤフナ社は 1999 年からアンマン県、2023 年からマダバ県、2015 年からザルカ県の上下水道施設の運



業の計画時は、事業対象の両地域とも WAJ が運営・維持管理をしていたが、事後評価時は A 地区の運営・維持管理は 2023 年にミヤフナ社に正式に移管された。ミヤフナ社は WAJ が 100%株式を所有する会社形態の組織である。D 地区の運営・維持管理は計画時同様、WAJ が担っている。

まず、両地区の地区事務所の組織・体制について説明する。A 地区事務所はミヤフナ社のバルカ県支所の傘下であり、管理部（16 名）、財務部（4 名）、消費者サービス部（20 名）、運営・維持管理部（42 名）の 4 部署が設置されている。所長とモニタリング・視察担当者を含めて 84 名の職員がいる（2023 年 3 月現在）。D 地区事務所は、WAJ バルカ県支所の傘下にある。管理・財務部（19 名）、消費者サービス部（14 名）、運営・維持管理部（67 名）の 3 部署が設置されている。所長と総監督者を含めて 102 名の職員がいる（2023 年 3 月現在）。D 地区も 2023 年末にはミヤフナ社への移管のプロセスが開始される予定である。両地区事務所とも、所内の各部の役割・責任は明確である。

次に、本事業で整備された送配水施設の運営・維持管理を担当する運営・維持管理部の体制について説明する。A 地区事務所の運営・維持管理部には、運営・維持管理全般担当者（1 名）、上水管路担当者（16 名）、ポンプ場・井戸担当者（18 名）、下水管渠担当者（1 名）、苦情対応担当者（5 名）が配置されている。本事業の送配水施設の運営・維持管理は、上水管路担当者とポンプ場・井戸担当者が担っている。D 地区事務所の運営・維持管理部には、配水監督者（1 名）、運営全般担当者（1 名）、配水担当者（4 名）、管路運営担当者（38 名）、維持管理全般担当者（15 名）、溶接作業員（2 名）、管路修理担当者（5 名）が配置されている。すべての担当者が本事業の送配水施設の運営・維持管理に関わっている。いずれの事務所でも、各担当者の役割や責任は明確であり、作業実施に十分な人数が配置されている。

このように、本事業で整備された主要な施設である配水地や送配水管の運用による効果の持続性に支障をきたすような人員体制上の課題はない。

しかし、事後評価時、本事業により設置された配水モニタリングシステムを活用する体制は整っていなかった。本事業では、配水区ごとの無収水削減への取り組みを促進するために、配水モニタリングシステムを設置した。事業完了前に同システムの試運転とトレーニングがソフトコンポーネントで実施されたが、その直後に新型コロナの感染が拡大し、外出制限や職員の欠勤などの影響で、同システムが活用されないままとなった。感染が収束した 2022 年後半、WAJ が使用を試みたところ、一部が稼働していないことがわかった。その後、WAJ からの要請を受けて、コンサルタントとコントラクターがこの原因を調査し、必要な修理・交換を行い、2023 年 3 月には同システムは運用が可能な状態になった。しかし、2023 年 7 月に評価者が調査したところ、同システムによる配水量のモニタリング結果の報告や活用方法が決まっておらず、運用・維持管理の責任者や担当者も明確でなく、システムは活用されていなかった。なお、両地区事務所は、同システムを活用したい意向であり、WAJ 本部

---

営・維持管理と開発を担っている。バルカ県については、2020 年からマヘス地方とフーシス地方、2023 年からはサルト市とアインアルバシャ市の上下水道施設の運営・維持管理及び開発を担うようになった。

は、活用方法について具体的な指示を発信する予定とのことであった。活用に関して技術や財務の問題はなく、具体的な指示があれば、同システムが活用される可能性は高い。なお、事後評価時、同システムが活用されていないので、配水区ごとの配水量はモニタリングされていないが、対象地域の配水量の合計は、送配水管の各所に設置されている流量計によりモニタリングされている。

以上の通り、運営・維持管理の組織・体制には一部軽微な問題があるが、改善の可能性は高い。

### 3.4.3 技術

技術的な問題で使用されていない、または使用頻度が極端に低い機材や施設はない。本事業の施設の運営・維持管理に必要な主な作業は、仕切り弁およびポンプの操作、配水地の水位や配水量の確認、漏水の発見と修理、減圧弁のストレーナーの清掃など、基本的なものであり、特に新しい技術は必要とされていない。これらの作業は、本事業実施以前にも同事務所で実施されていた。両事務所において、これらの運営・維持管理作業を担っている職員は、作業実施に必要な技術を習得しており、運営・維持管理にかかる技術的な問題はない。

配水モニタリングシステムの運用についても、必要とされているのは Web 上でのアプリケーションの操作であり、基本的な PC の操作能力があれば作業可能である。両事務所にソフトコンポーネントに参加した職員が在籍しており、技術的な懸念は特にない。また、WAJ の IT 部が同種類の機器類の維持管理を行っており、本事業の機器の維持管理についても同様に実施可能である。

### 3.4.4 財務

本事業の施設の運営・維持管理は、ポンプ運転、仕切り弁の開閉と調整、日常・定期点検や修理が主な作業であり、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。両地区の事務所所長の説明では、現在、本事業で整備した施設の運用・維持管理に必要な予算は配賦されており、予算面での問題は起こっていない<sup>25</sup>。

WAJ、ミヤフナ社ともに近年、継続して赤字経営であり、国の補助に依存している。しかし 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、2020 年、2021 年、継続して当期純利益の赤字額が減少した（表 5）。費用対収益比率も 2019 年 1.37、2020 年 1.32、2021 年 1.28 と改善している。ミヤフナ社も、2019 年から 2021 年にかけて、継続して営業利益が増加し、営業費用が減少しており、営業赤字の額は縮小しつつある（表 6）。費用対収益比率も 2019 年 1.19、2020 年 1.10、2021 年 1.06 と改善している。このように、WAJ、ミヤフナ社ともに、経営改善が進められており、今後、財務状況が改善する可能性がある。両組織とも、将来の施設更新に備え、減価償却費を計上している。

---

<sup>25</sup> WAJ とミヤフナ社は地区事務所ごとに予算や支出を管理していないため、各事務所の予算や支出の実績については確認できなかった。

ヨルダン政府は、民生の安定の面から、水道料金を安価に抑え、公益事業として上下水道事業を運営する方針のもと、WAJ やミヤフナ社への財務補助を優先的に実施している。同国政府は、国家開発方針やセクター計画で安全・安心な飲料水供給の重要性を強調していることから、今後もこの方針や財務補助は継続すると予想される。

以上から、本事業の持続性に支障をきたすような財務上の課題はないと判断できる。

表 5： WAJ の損益計算書要約（過去 3 年間）

単位：ヨルダンディナール

勘定項目		2019年	2020年	2021年
営業	収益	289,127,180	269,859,889	292,793,966
	費用	395,713,418	356,136,177	373,885,117
	営業損益	-106,586,238	-86,276,288	-81,091,151
営業外	収益	8,015,009	11,455,643	17,440,097
	費用	-165,053,688	-127,429,061	-129,722,111
	営業外損益	-157,038,679	-115,973,418	-112,282,014
<b>金融費用・税引前損益</b>		<b>-263,624,917</b>	<b>-202,249,706</b>	<b>-193,373,165</b>
対外借入金評価損益		12,334,652	-43,539,808	33,402,078
金融費用		-59,652,714	-45,735,530	-37,305,929
<b>当期税引前損益</b>		<b>-310,942,979</b>	<b>-291,525,044</b>	<b>-197,277,016</b>

出所：WAJ 提供資料

注：対外借入金評価損益は対外借入金取得時の価値額と現在の価値額の差額、金融費用は金融にかかる費用、利息、手数料などをさす。

表 6： ミヤフナ社の損益計算書要約（過去 3 年間）

単位：ヨルダンディナール

勘定項目		2019年	2020年	2021年
営業	収益	160,377,539	164,048,811	167,638,354
	費用	191,083,947	180,200,320	178,046,671
	営業損益	-30,706,408	-16,151,509	-10,408,317
営業外	収益	3,395,630	3,300,069	6,648,594
	費用	-9,287,849	-16,962,933	-1,374,217
	営業外損益	-5,892,219	-13,662,864	5,274,377
<b>当期税引前損益</b>		<b>-36,598,627</b>	<b>-29,814,373</b>	<b>-5,133,940</b>

出所：ミヤフナ社年次報告書

#### 3.4.5 環境社会配慮

本事業により将来、環境や社会に負の影響を及ぼす可能性は認められなかった。

#### 3.4.6 リスクへの対応

本事業の効果の継続に支障をきたすようなリスクは認められなかった。

### 3.4.7 運営・維持管理の状況

本事業で整備された施設は、送配水管、配水池、配水ポンプなど一般的なものであり、両地区事務所職員が持っている技術で運営・維持管理ができています。保守・点検ガイドラインや記録はなかったが、現地調査では、職員は日常業務の中で各施設を巡回監視・点検しており、不具合が認められた際には清掃や修理を行っていることが確認できた。減圧弁は、ストレーナーの清掃を5カ月～6カ月に一度実施し、水が詰まらないようにしている。ポンプについては日常・定期点検が実施されており、水漏れなどがあればゴム部を交換・調整して対応されている。本事業で整備された主要な施設はいずれもよく活用されており、稼働状況、維持管理状況は良好であり、問題は起こっていない。

事後評価時、対象地域では、USAID（米国国際開発庁）、KfW（ドイツ復興貸付公社）、GIZ（ドイツ国際協力協会）、EIB（欧州投資銀行）支援の送配水施設更新、無収水率の改善などのプロジェクトが計画・実施されており、これら事業による本事業の効果の持続・発展も期待できる。

事後評価時、D地区のマアディポンプ場のモニタリングパネルは、水位・流量の表示に不具合がある。水位については配水地の水位計の表示をスマートフォンで撮影し、ポンプ場の担当者に送信することで確認している。流量についてはポンプ容量と運転時間から推定している。このため、日常のポンプ運転に支障はでていない。WAJは同パネルを設置した業者に修理を依頼済みであり、改善の可能性が高い。A地区の施設や機器類に不具合はない。

以上より、本事業の運営・維持管理には、組織・体制に一部軽微な問題はあるが、改善・解決の見通しが高いといえる。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、「第一次」と「第二次」の評価を行った。本事業は、D地区とA地区における上水道サービスの改善を支援したものである。本事業は、元々一つの事業として計画されたが、計画を変更し、2地区の工事を切り分けて実施された。

本事業の計画時と事後評価時の両時点において、上水道サービスの改善はヨルダンの優先課題であり、本事業の目的は同国の開発政策、セクター戦略と整合している。水道施設の更新が遅れており、貧困度の高い地域を事業地域に選定したことから、社会的弱者や公平性への配慮があったといえる。本事業は、計画時の日本の援助政策との整合性はあったが、連携を想定していた他ドナーの案件は実施されておらず、JICAの他事業や他ドナーの事業との相互補完や相乗効果は発現していない。以上より、本事業の妥当性・整合性は高い。

本事業により、概ね計画通り、配水池、ポンプ施設、送配水管などが整備された。事業費は、追加贈与を行なったため計画を上回った。上述のとおり、2地区の工事を切り分けて実施することになったため、計画変更手続きに時間がかかり、工事開始が遅延し、事業期間は

計画を大幅に上回った。以上より、本事業の効率性は低い。

本事業により対象地域では、配水量、給水圧力・回数・時間、水使用量などが改善した。この改善により、生活環境の改善や、水がなくなるという心配や不安の払拭、ポンプ電気代や給水車からの水購入費用の削減などのインパクトも発現している。A 地区ではポンプ配水にかかる力消費量が削減され、運営・維持管理の合理化に貢献した。以上より、本事業の有効性・インパクトは高い。

本事業で整備された施設の運営・維持管理については、配水モニタリングシステムの運営・維持管理の体制が整っておらず、体制に一部軽微な問題はあるが、改善・解決の見通しは高いといえる。以上より、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) リモート配水モニタリングシステムの活用

本事業で設置された配水モニタリングシステムは、事後評価時、同システムによる配水量のモニタリング結果の報告や活用方法が決まっておらず、運用・維持管理の責任者や担当者も明確でなく、活用されていなかった。事業完了前に同システムの試運転とトレーニングがソフトコンポーネントで実施されたが、新型コロナの感染拡大により活用が遅れ、事業完了から約2年半後の2022年後半にWAJが使用を試みたところ、一部が稼働していないことがわかった。同システムはその後、故障修理が行われ、事後評価時は活用可能な環境にあった。同システムは、配水区ごとの無収水削減への取り組みを促進するために有用なものである。水灌漑省、WAJ、ミヤフナ社は、同システムの活用による無収水削減の取り組みについて、両地区の事務所に必要な指示を与えるとともに、運営・維持管理の体制を整えるための支援をする必要がある。

#### (2) 事業地域内の配水管網の更新

本評価で実施した世帯調査では、両地区の事務所に苦情を伝えたことのある世帯の割合が計画時より増加していること、苦情の内容で一番多いのは配水管からの漏水であることがわかった。両地区事務所の無収水率は、D地区56%、A地区57%と高い(2022年)。無収水の主な要因の一つは、本事業により主要な送配水管は更新されたものの、対象地域内には、老朽化、もしくは、適切に敷設されていない配水管網が残っていることである。例えば、評価者が両地区を訪問した際、配水管が埋設されておらず地上に露出しているのを多く見かけた。このような地上配管は、通行車両により破損・漏水が起りやすく、盗水の原因と

もなる<sup>26</sup>。

本事業の効果を最大限に活かすためにも、WAJ 及びミヤフナ社は、両地区内の配水管網の適切な敷設や更新を早期に実施し、漏水を削減する必要がある。

#### (3) D 地区の残存アスベスト管の早急な更新

本評価では、D 地区内に古いアスベスト管が残っており、これが原因で給水圧が一部改善されていないこと、自然流下方式での配水ができず、依然として増圧ポンプが使用されている場所があることがわかった。D 地区の古いアスベスト管は、本事業で 2.6km 更新され、事業完了後、WAJ の予算で 2.5km 更新された。未更新箇所は 3km である。WAJ は、この未更新箇所の更新を早急に実施し、増圧ポンプの使用を止め、自然流下方式での配水に切り替えることで、適正な圧力での給水と、ポンプ電気代の削減を図ることが望ましい。

#### (4) マアディポンプ場のモニタリングパネルの不具合の早期の修理

本評価では、D 地区マアディポンプ場のモニタリングパネルの水位・流量の表示に不具合があることがわかった。水位については手作業で確認しており、流量については推定されているため、日常のポンプ運転に支障はでていない。しかし、水位を同パネルの表示を確認してポンプ操作をすること、流量を同パネルの表示で正確に把握したり、不具合を早期に発見したりすることは、運営・維持管理の効率化や正確化のために重要である。WAJ は同パネルの不具合の修理を早急に実施する必要がある。

### 4.2.2 JICA への提言

#### (1) 実施機関への提言の実施状況をモニタリングし、本事業の施設のさらなる有効活用や効果の持続を確認する

本事業の実施によりおおむね計画どおりの効果の発現が発現しているが、上述のとおり、配水モニタリングシステムの未活用、既存配水網からの漏水、D 地区の残存アスベスト管、D 地区マアディポンプ場のモニタリングパネルの不具合といった課題がある。JICA は今後も、これらの課題解決の進捗状況をモニタリングし、本事業の施設のさらなる有効活用や、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。配水モニタリングシステムについては、もし未活用の状態が今後も続くようであれば、その要因を確認して助言を提供したり、今後の類似事業への教訓としたりすることが重要となる。

### 4.3 教訓

離れた工事サイトを含む事業を計画する際には、施工管理や安全管理の費用、入札環境を踏まえた慎重な判断が必要

本事業は、第一次で A 地区と D 地区の施設整備を行う計画であったが、第 1 回入札は入

---

<sup>26</sup> これらの配水管は本事業で整備したものではない。

札なし、第2回入札は不落となった。両地区は工事箇所の末端から末端まで40km離れており、D地区へは高低差の多い渓谷を経ての移動が必要である。本事業は両地区の工事を含むので、離れた2箇所における施工管理の費用や時間が大きく、効率的な人員配置も難しいことが、施工業者の入札意欲が高まらない一因であった。

対象地区ごとに事業を実施するよう計画を変更し、両地区とも入札・工事契約が成立し、事業は実施された。しかし、計画変更や再入札に時間を要したため、事業の完成が大幅に遅れ、それに従い、事業効果やインパクトの発現も遅延した。

離れたサイトの工事を含む事業を遅れなく実施するためには、計画時に、これらのサイトの施工管理や安全管理に必要な人員配置や体制について検討し、必要な費用を事業費に含める必要がある。また、施工管理や安全管理の面での効率性、治安や地域性などの入札環境を考慮し、一つの事業・パッケージとして実施することが適当か、施工業者の入札インセンティブを削がないかも慎重に検討し、必要に応じて、2事業として実施する、サイトごとに入札ロットを分ける、などの措置を検討するのも一案である。

## 5. ノンスコア項目

### 5.1 適応・貢献

#### 5.1.1 客観的な観点による評価

特になし。

### 5.2 付加価値・創造価値

対象地域は高低差が多く、上水道施設の設計が大変難しい地形である。D地域内の標高差は420m(480m~900m)、A地域内の標高差は260m(マイナス330m~マイナス70m)あり<sup>27</sup>各配水区内においても標高差が大きい。このような地形をもつ地域の各地に水を確実に配るのは大変難しい。本事業実施前に、水が届かなかった地域、水圧が弱い、水量が少ない地域が多くあったのは、送配水管の老朽化や能力不足に加え、このような地形において適正な水圧で均等に水が配れるような施設設計がなされていなかったからである。

本事業により送配水が改善され、両地区において水量や水圧が改善し、今まで水が届かなかったところにも水が十分届くようになった。A地区では自然流下方式での配水が実現し、ポンプ電気料金の大幅な削減が実現した。これには、実施機関の施設運営・維持管理の努力に加え、本事業を担当した本邦コンサルタントの、熟練した高い水道施設設計技術と、同国で水分野での経験、詳細な管網情報収集による最適な設計が貢献したといえる。

以上

---

<sup>27</sup> 出所：協力準備調査報告書



## 0. 要旨

技術協力プロジェクト「道路防災対応能力強化プロジェクト」(以下、「本事業」という)は、運輸通信省(以下、「MOTC」という)の幹線道路で雪崩等の斜面災害が頻発する地域を管轄する関連部署の道路防災管理にかかる能力が向上することをプロジェクト目標に、同地域において斜面災害/雪害地域に対する道路交通の安全性が向上することを上位目標に実施された。案件形成時及び事後評価時においても、キルギスは厳しい自然条件のもと多種類の災害が発生し、道路交通が主要な運輸手段であることから、本事業は道路防災を重視した同国の関連政策や開発ニーズに合致している。日本の開発援助政策とも整合し、JICA 及び他ドナーの関連事業との連携が見られる。よって本事業の妥当性・整合性は高い。MOTC の関連部署の道路防災に関連する役割の明確化、現場での災害関連データの収集・分析能力の向上とデータベース構築、データに基づく構造物による災害対策への投資計画策定の能力強化により、プロジェクト目標は概ね達成された。実施中の無償資金協力事業、計画中の円借款事業で本事業の成果を利用した道路防災が実現しつつあり、安全性の向上がもたらされることが予想される。しかし、本事業で開始された活動が事業完了後に十分継続されず、上位目標の達成は未だ限定的である。よって、本事業の有効性・インパクトはやや低い。本事業の事業費は計画をやや上回ったものの、追加された投入と活動はアウトプットの強化に効果的であり、適切だった。事業期間は計画どおりであった。以上により本事業の効率性は高い。事業完了後の組織改編により MOTC の関連部署の道路防災に係る役割分担が不明確になったことに加え、技術の維持と普及、供与した機材の運営・維持管理状況に課題がある。従って、本事業によって発現した効果の持続性はやや低い。以上より、本事業は一部課題があると評価される。

## 1. 事業の概要



事業位置図 (出典：ZenTech)



ビシュケク-オシュ道路に設置の本事業結果から作成されたハザードマップの看板 (出典：評価者)

## 1.1 事業の背景

内陸国のキルギスは物・人移動の約95%を道路交通に依存し、約34,000kmの国内道路網は国民生活及び周辺と交易を担う主要な経済インフラとしての役割を担っている。同国の道路網大部分は旧ソ連時代に建設された後、1991年の独立後の経済低迷などによって十分補修が行われなかった等の原因で、損傷拡大や劣化が進行しており、また道路維持管理機材の耐用年数の超過等も進んでいる。

キルギスは国土の約90%が標高1,000mを超え、約40%が標高3,000mより高位である山岳国家である。そのため、山岳地帯における道路区間では落石、地すべり、雪崩・地吹雪などの道路災害が頻繁に発生し、人的・物的被害が生じるほか、通行止めによる地域の孤立や物資輸送の遅延など、被災による深刻な影響が発生している。本事業の実施機関であるMOTCは国内主要幹線道路の維持管理を管轄し、道路災害の発生箇所での復旧整備を実施しているが、斜面保護工、雪崩防護柵など構造物による予防的な災害対策は、ほとんど取られていない。このため、災害の多い道路区間では、上述のような道路災害による被害が繰り返し生じている。以上を背景に、キルギス政府は、道路災害の抑止および被災の影響の最小化を目的とし、日本政府に「道路防災対応能力強化プロジェクト」を要請した。



ビシュケクーオシュ道路の地すべり・落石危険地区（出典：評価者）

## 1.2 事業の概要

本プロジェクトでは、MOTCが道路防災を適切に実施ための能力を向上させることをプロジェクト目標に、MOTCの関連部署の役割を明確化し（成果1）、現場での災害関連データの収集・分析能力を向上し（成果2）、災害関連データを蓄積するデータベースを構築し（成果3）、そのデータに基づき道路防災のための投資計画を策定する能力を向上すること（成果4）を目指した。

上位目標	プロジェクト対象の道路維持管理事務所の管轄地域において斜面災害/雪害地域に対しての道路交通の安全性が向上する。
プロジェクト目標	プロジェクト対象サイトを管轄するMOTCの関連部署（本部、道路維持管理部（Road Maintenance Department、以下RMD、主要道路維持管理局（Main Roads Management Unit、以下UAD、道路維持管理地区事務所（Local Level Roads Maintenance Unit、以下DEP <sup>1</sup> ）の道路防災管理にかかる能力（道路防災点検能力、計画の策定能力、予算策定能力）が向上する <sup>2</sup> 。

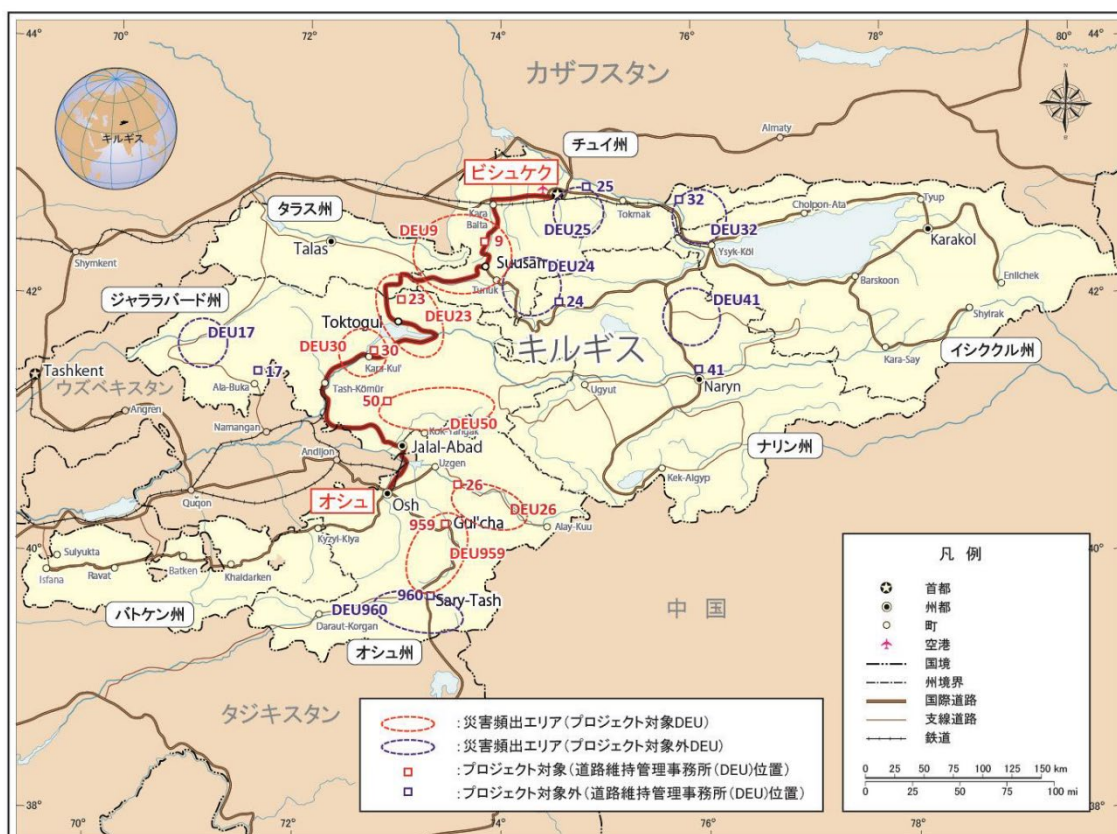
<sup>1</sup> DEP（ロシア語表記 Дорожно- Эксплуатационный Пункт; の頭文字をとって ДЭП）

<sup>2</sup> 2022年に組織変更が行われた。詳細は図2参照。

成果	成果 1	プロジェクト対象サイトを管轄する MOTC の関連部署（本部、RMD、PLUAD/UAD、DEP）ごとの業務内容と必要な職員配置を含む、MOTC の道路防災に係る責任範囲が明確になる。
	成果 2	プロジェクト対象サイトを管轄する PLUAD/UAD ならびに DEP の道路防災のための点検と分析能力が向上する。
	成果 3	RMD の道路防災データベース管理システムを運用する能力が培われる。
	成果 4	プロジェクト対象サイトについての RMD の道路防災管理計画策定能力が向上する。
日本側の事業費		336 百万円
事業期間		2016 年 4 月 ～ 2019 年 5 月
事業対象地域 <sup>3</sup>		MOTC 本部（所在地：ビシュケク）を拠点とし、MOTC が管理する幹線道路で、道路災害発生件数の多いサイト（具体的には、ビシュケクーオシユ道路、オシユ - サリタシユ - イルケシユタム道路、ジャララバード - バルクチ道路といった幹線道路）
実施機関		運輸通信省（MOTC）
その他相手国協力機関など		キルギス道路公社、非常事態省、キルギス建設運輸建築大学
わが国協力機関		株式会社建設技研インターナショナル、株式会社地球システム科学、国際航業株式会社、中日本高速道路株式会社
関連事業		<p>【技術協力】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 道路維持管理能力向上プロジェクト（2008～2011 年）</li> <li>・ 橋梁・トンネル維持管理能力向上プロジェクト（2013～2015 年）</li> <li>・ 道路行政アドバイザー（2008～2011 年、2011 年～2014 年、2014～2016 年、2017～2020 年）</li> <li>・ 道路斜面防災にかかる案件化調査（2017 年）</li> <li>・ 長期研修「道路アセットマネジメント中核人材育成プログラム」で 2 年に 1 度キルギス人の道路行政人材の長期研修（大学派遣）を実施。すでに 2 名派遣済み</li> </ul> <p>【円借款】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ビシュケクーオシユ道路改修事業（Ⅰ）、（Ⅱ）（1997 年、1998 年）</li> <li>・ 国際幹線道路改善事業（2015 年）</li> </ul> <p>【無償資金協力】</p>

<sup>3</sup> 事前評価表においては「MOTC が管理する幹線道路で、道路災害発生件数の多いサイトを対象にする」とされているが、実際は詳細計画時に、これら 3 つの道路が災害発生件数の多い道路として明確化されている。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 道路維持管理機材整備場改善計画（2017年）</li> <li>・ ビシュケクーオシュ道路雪崩対策計画（2017年）</li> <li>・ ビシュケクーオシュ道路地吹雪対策計画（2021年）</li> <li>・ バトケン州における道路維持管理機材及び舗装機材整備計画（2022年）</li> </ul>
--	---



出所：「道路防災対応能力強化プロジェクト業務完了報告書」

図1 プロジェクト対象地域

### 1.3 終了時評価の概要<sup>4</sup>

#### 1.3.1 終了時評価時のプロジェクト目標達成見込み

本事業では MOTC の関連部署ごとの業務内容と必要な職員配置を含む、MOTC の防災業務上の責任範囲の明確化（成果 1）、プロジェクト対象サイトを管轄する PLUAD/UAD ならびに DEP の道路防災のための点検と分析能力の向上（成果 2）、RMD の道路防災データベース管理システムの運用能力育成（成果 3）プロジェクト対象サイトの RMD の道路防災管理計画策定能力の向上（成果 4）が、いずれも計画通り達成され、「MOTC と関連部署の道路防災管理に係る能力が向上する」というプロジェクト目標は達成された。

<sup>4</sup> 業務完了報告書に基づいて記載した。

### 1.3.2 終了時評価時の上位目標達成見込み（他のインパクト含む）

本事業実施中に作成された短期道路防災管理計画に基づき、MOTC による道路防災予防策として、(1) ビシュケク-オシュ道路の 85.5 kmの地すべりモニタリングの実施、および同地点における地すべり発生リスクを軽減するための対策工（水抜き水平ボーリング）の予算確保（500 万キルギスソム：約 800 万円）、(2) SNS を通じた道路災害情報の共有、(3) ハザードマップの作成と配布、(4) 道路災害多発地域における警告板の設置、の 4 つの事業の進捗が確認されている。これら事業を含む道路防災にかかわる予防策活動が継続されれば、「プロジェクト対象の道路維持管理事務所の管轄地域において斜面災害/雪害地域に対しての道路交通の安全性が向上する」という上位目標はプロジェクト終了後 3 年から 5 年以内の達成が期待されていた。

### 1.3.3 終了時評価時の提言内容

本事業は、キルギスにおける道路防災管理の端緒と位置付けられ、本事業終了後も道路防災の対策工を継続的に実施する必要があった。具体的には、道路防災予算を毎年確実に確保すること、本事業対象サイトのみならず、その他のエリアでも道路防災の教育プログラムを受けたエンジニアが必要になることから道路防災に関する研修プログラムも毎年実施し、RO-RMD/UAD や DEP での参加者の数を増やす必要があったが、それらが困難な場合は、上位目標達成の阻害要因になることが懸念された。よって、適切な道路防災管理の継続的な実施及び下記各指標の達成のために、以下の活動が提案された。

（指標 1）本プロジェクトの実績と、プロジェクト枠内で作成された各種マニュアルをもとに、MOTC の RMD は毎年短期道路防災管理計画を策定し続ける。

- ✓ データベースシステム内の災害データを更新
- ✓ 災害データに基づく短期道路防災対策の優先順位を更新
- ✓ 道路災害情報の共有、意見交換、道路防災優先順位リスト活用についての協議等を行うため、非常事態省及び他関連機関との合同調整会議の実施
- ✓ MOTC 職員の能力強化のため道路防災管理に係る教育プログラムの実施

（指標 2）道路防災対策は MOTC の RMD によって策定される短期道路防災管理計画に基づいて実施される

- ✓ 道路防災対策のための予算配分
- ✓ 道路防災対策の実施
- ✓ ビシュケク-オシュ道路の85.5km地点における地すべりモニタリングの実施（四半期ごと）

また、実施体制として、RMDは、短期道路防災管理計画の更新とともに、道路防災に必要な構造物対策および非構造的対策を担当する主要部署であるため、以下の活動に基づいて、適切な道路防災管理計画を作成する責任を持つ。

- ✓ 全国的な災害記録とその対策情報を収集し、データベース管理システ

ムを管理

- ✓ データベースから全国的な道路防災優先順位リストを作成
- ✓ 道路防災対策に必要な予算を全国的に確保
- ✓ 道路防災対策を全国的に管理
- ✓ 道路防災研修プログラムの管理

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

下村暢子（株式会社アルメック）

### 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：2022年10月～2024年3月

現地調査：2023年5月11日～6月1日、2023年9月28日～10月4日

## 3. 評価結果（レーティング：C<sup>5</sup>）

### 3.1 妥当性・整合性（レーティング：③<sup>6</sup>）

#### 3.1.1 妥当性（レーティング：③）

##### 3.1.1.1 開発政策との整合性

事前評価時、キルギス政府は「持続可能な国家開発戦略 2013～2017」の中で、重点分野の一つとして道路セクターを掲げ、周辺地域と国内の市場へのアクセスの確保に重点を置いていた。本事業は道路の危険地区の明確化と対策について検討し、道路セクターの人材を育成することによって、道路の防災の能力を高めることを目指した事業であったことから、これに寄与する。

事業完了時の開発政策である「国家開発戦略 2018-2040」（長期計画）、「キルギス共和国国家開発プログラム～2026<sup>7</sup>」（中長期計画）において、キルギスは災害が多発し、道路の維持管理の難しく、一層の道路セクターのアクセス改善、維持管理の向上、災害リスクの削減や、国および地方の全レベルにおける防災対策の推進が謳われている。さらに、政府は、道路インフラの整備・改善が、財政的制約により、輸送需要の増加に追いついていないことを指摘している<sup>8</sup>。また、道路セクター開発戦略（2015－2025年）では、交通の安全確保の観点からの道路管理が議論されており、交通安全性を向上させるための政策を推進する、とある。道路セクター開発戦略（2023-2030年）においては、キルギスでは道路交

<sup>5</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>6</sup> ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

<sup>7</sup> National Development Program of Kyrgyz Republic until 2026. Национальная программа развития Кыргызской Республики до 2026 года

<sup>8</sup> Resolution of the Cabinet of Ministers of The Kyrgyz Republic of February 10, 2023 No. 71



通が主要な運輸手段である現状を踏まえ、道路ネットワークの維持・開発は主要優先事項とされ、その中でも国際的交通回廊の整備、国内の舗装道路ネットワークの維持および改善、そして道路分野における官民協力の推進に取り組むこととしている。

なお、案件形成時点ではキルギス政府は本事業を必ずしも気候変動適応策として見なしていたわけではないが、気候変動対策適応策に資する案件である。気候変動の影響による氷河湖の崩壊、洪水・地すべりの増加により、キルギスでは大きな被害をもたらす脅威に対する対策の重要性の認識が高まり<sup>9</sup>、前述の「国家開発戦略 2018-2040」、「環境管理と気候の持続性の大統領令」等数々の政府文書においても、具体的な適応策の実施が求められている。

以上のように、本事業は計画時、事後評価時の道路セクター開発政策、防災政策と合致しており、政策・施策との整合性が認められる。

#### 3.1.1.2 開発ニーズとの整合性

「事業の背景」で述べたように、キルギスの山岳地帯の道路では落石、斜面崩壊、雪崩などが頻発し、人的・物的被害及び長期の交通遮断が発生していた。これに対し、被害発生個所の点検、評価・判定、対策方法の選定、計画を通じた被害の抑制が求められていた。MOTC は、災害被害の抑制は現状では十分ではないが、今後はさらに重要性が増すと考えている<sup>10</sup>。よって事後評価時にも上述の開発ニーズは維持されている。

#### 3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さ

本事業は先行の「道路維持管理能力プロジェクト」から得た、技術移転の対象となる組織の能力向上だけでなく、それらの組織の責任範囲の明確化を行う重要性の教訓を踏まえ、防災に関しては、MOTC 内での業務分担を検討することで MOTC 内の責任範囲を明確化した。事前評価表には、これにより効率的なプロジェクトの効果発現と持続性の確保を図ったとの記載もあり、計画通り、本事業実施中に MOTC 内の責任範囲の明確化が行われた。

他方、JICA による詳細計画では、防災に関する MOTC と非常事態省との責任範囲の明確化が十分考慮されず、非常事態省の本事業への関与は計画されなかった。本事業開始後、MOTC とともに、防災を主管する非常事態省が、本事業において、定期的に開催される合同調整委員会や研修に道路の防災技術を学ぶ連携を行ったことは画期的な試みであったが、

---

<sup>9</sup> <https://www.undp.org/kyrgyzstan/blog/glaciers-kyrgyzstan-how-they-are-disappearing> (UNDP ウェブサイト)、<https://reliefweb.int/report/kyrgyzstan/interim-workshop-implementation-undp-project-reducing-risks-and-vulnerability-glacial-lake-outburst-glof-and-mudflows-kyrgyzstan-was-conducted-center#:~:text=Due%20to%20climate%20change%20and,are%20located%20in%20glacial%20zones.>(Reliefweb ウェブサイト)

<sup>10</sup> 近年は気候変動による氷河湖決壊、積雪量、雨量の変化のため災害は多くなる傾向はキルギス側関係機関および各国際機関によれば確認されている。国土の4%を占めていた氷河が3.4%にまで縮小し、各地の氷河崩壊による被害も生じている。( <https://www.undp.org/kyrgyzstan/blog/glaciers-kyrgyzstan-how-they-are-disappearing>、2023年7月確認)。ビシュケクオシ道路沿いのトクトガルにおいても非常事態関係省の職員より今後の氷河縮小による被害の拡大に対する懸念が表明された。



その関与は、本事業で提供された技術内容の共有のレベルにとどまり、本事業で MOTC に供与された気象観測機器の運用について、非常事態省との連携体制を構築するまでには至らなかった。気象観測について非常事態省との連携ができなかったのは、法制度上、MOTC の責務に防災が明記されておらず、気象観測は一元的に非常事態省の責務とされていることを、詳細計画時に十分考慮しなかったことが要因と考えられる。本事業の実施機関は MOTC ではあったが、道路防災を含む防災行政における非常事態省や首相府との役割分担を精査した上で協力アプローチを検討することが望ましかった。

また、2022 年 4 月に MOTC の組織改編が行われた結果、地方の DEP は RMD の依頼で道路の維持管理業務を行うコントラクターという立場となり、本事業で明確にされた組織の説明範囲も変更された。加えて、組織改編は、後述される、道路防災マネジメントサイクルが継続されていないこと、データの収集が継続されていないことの一部として挙げられている。結果として、実施機関の関係部署に係る責任範囲を明確にすることで、効率的なプロジェクトの効果発現と持続性の確保を図るという本教訓は、十分ではないが、活用された。

本事業の有効性・インパクト、持続性はいずれも「やや低い」と判断されたが、事業計画やアプローチ等の以上のような課題がその背景にあったと考えられる。

他方、本事業のアプローチには特筆すべき点もある。キルギスでは道路防災が重要視されて来なかったが、本事業は、現地見分も含む効果的な研修を通して、MOTC に道路防災の技術的な出発点を与えた。その例として災害の点検・分析能力向上の一環として地すべり危険箇所において、地すべり変動モニタリングを専門家と MOTC 職員が共同で行ったこと、非常事態省の職員や大学関係者が研修に参加できるように調整、関係者の連携の促進、防災技術の向上を目指したこと等を上げることができる。特に、当初計画にはなかった防雪柵のパイロット事業を追加したことで、道路防災の構造物の具体的で明確な成果を理解できるように工夫したことは非常に適切であった。

以上から、本事業の事業計画・アプローチには上述のような課題を指摘できるものの、それが本事業の妥当性を損なったとまでは言えない。

### 3.1.2 整合性（レーティング：③）

#### 3.1.2.1 日本の開発協力方針との整合性

本事業は、対キルギス共和国国別援助方針の重点目標である「運輸インフラ維持管理と地域間格差の是正」に合致し、「輸出競争力強化のための物流促進プログラム」に位置付けられる。JICA 国別分析ペーパーにおいても、「運輸インフラ整備」が重点課題であると分析されている。また、本事業は、道路防災リスク削減を目標に掲げるプロジェクトである。よって、本事業は日本の開発協力方針と整合している。

#### 3.1.2.2 内的整合性

本事業ではビシュケク-オシュ道路の 2 つの峠に設置された気象観測機器により冬期の

降雪量や吹雪量等が観測された。その観測データと非常事態省による過去の気象観測データ、MOTCが持つ地形データ等を用いて30年確率の最大吹雪量、地吹雪の吹走距離（風が吹き渡る距離）を算出し、想定される地吹雪の規模に応じた防雪柵の規模や配置が検討できるようになった。本事業の観測データは、2019年に実施された無償事業「ビシュケクオシュ道路地吹雪対策計画」の計画準備調査に活用され、同事業は、追加的な気象観測なしに効率的に準備された。

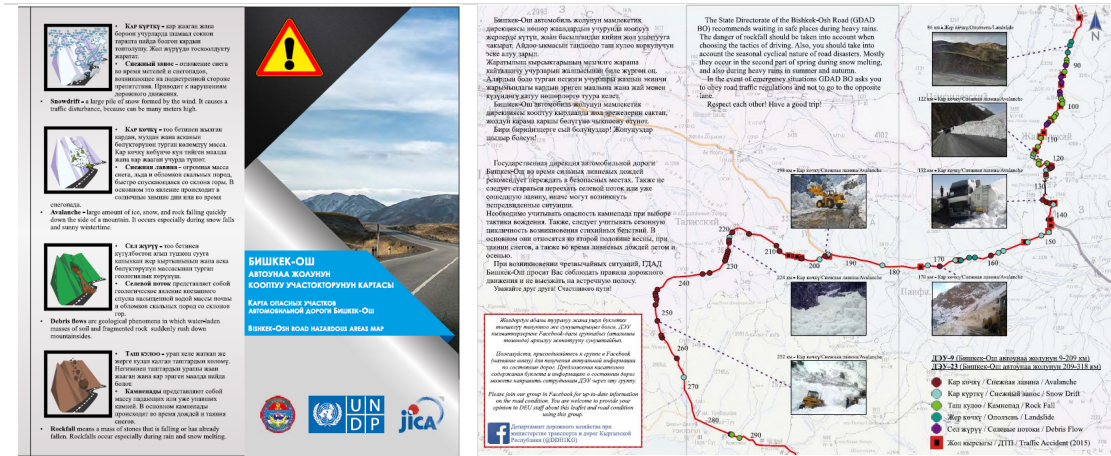
### 3.1.2.3 外的整合性

本事業は、キルギスで初めてとなる道路防災に特化した支援であるが、パリ協定に基づく「自国が決定する貢献（NDC）」に掲げられた気候変動対策（適応策）の促進にも寄与し、災害リスク軽減のための仙台防災枠組 2015-2030 の実施に資する優先行動1の災害リスクの理解、すなわち各種災害リスクの発災のメカニズムや対策の理解をキルギス政府側に進めており、直接貢献している事業と位置付けられる。

ADBは2008年より道路のアセットマネジメントのためのデータベース管理支援を継続してきたが、橋梁・トンネルデータベースは本事業完了後、ADBが支援して作成されたデータベースを構成するHDM-4と統合された<sup>11</sup>。他方、ADBは本事業が整備した防災データベースの意義も高く評価し、本事業終了後より、MOTCはこのデータベース統合に向けてADBの道路アセットマネジメント・データベースに統合することを検討している。ただし、ADBでは道路防災分野の支援実績がない。ADB関係者はJICAの合同調整委員会や本事業の最終セミナーに参加し、本事業の成果を理解した上で、ADBの技術支援で、橋梁のデータベースを、ADBが実施している道路のアセットマネジメントのためのデータベースに統合した。まだ統合が実現していない防災のデータベースをレビューし、統合するにはJICAとの連携が不可欠と考えている。以上のような本事業の防災データベースを連携は計画時には想定されていなかったが、ADBとMOTCによる本事業の成果の活用に向けた検討が続いている。

---

<sup>11</sup> HDM-4は主に道路投資の選択肢を評価するための道路開発・管理システム（コンピューターソフトウェア）であり、道路管理・道路工事計画の作成・融資条件の評価・予算配分の検討・道路ネットワーク性能の予測・プロジェクト評価・政策影響の検討に適用することが出来る。システム構造はデータ入力のためのデータマネージャー、舗装の供用性や維持補修工事費用、道路利用者費用等を予測するための内部モデル、対象道路に応じた道路投資選択を評価するための分析ツールから構成されている。（土木学会 <http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00035/2003/58-5/58-5-0630.pdf> より）



出所：本事業の Activity Report

### 本事業の成果をまとめたビシュケク-オシュ道路のハザードマップ

本事業でまとめられた危険地区の情報は、上記のように本事業でハザードマップにまとめられ、国連開発計画（UNDP）の支援によりパンフレットが作成され<sup>12</sup>、危険地域の周辺の学校に配布された。また、ビシュケク-オシュ道路の入り口には大型の看板が設置され、この道路に不案内なドライバーへの危険地域の啓発に貢献している。

本事業は事業計画やアプローチに一部課題があるが、本事業の妥当性を損なうまでではなく、キルギス政府の開発計画と、開発ニーズと十分に合致している。日本の開発協力方針とも合致しており、実施中の JICA 事業、国際機関の実施する事業と実施期間中に連携が図られ、計画時には想定されていなかった具体的な連携効果が見られる。以上より、妥当性・整合性は高い。

## 3.2 有効性・インパクト<sup>13</sup>（レーティング：②）

### 3.2.1 有効性

#### 3.2.1.1 活動と成果の概要

本事業では、MOTC が道路防災を適切に実施するための能力を向上させるというプロジェクト目標の達成に向けて、MOTC の関連部署の役割の明確化（成果 1）、現場での災害関連データの収集・分析能力の向上（成果 2）、災害関連データを蓄積するデータベース構築（成果 3）を行い、プロジェクト対象 サイト についての RMD の道路防災管理計画策定道路防災管理計画策定能力を向上させた（成果 4）。事業完了報告書によると、各成果では以下の活動が行われ、設定された指標は全て達成された。なお、RMD のカウンターパートのうち数名は、講師として他の職員の研修講師ができる能力を獲得した。

<sup>12</sup> Strengthening Integrated Risk Governance Capacities of the Kyrgyz Republic and Regional Cooperation in Central Asia (2018-2022)というプロジェクトの中で支援された。

<sup>13</sup> 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。

- 成果 1（達成された）：中央（MOTC 本部、RMD 本部）と地方（RMD 地方事務所、DEP）の道路防災に関わる役割と活動が明確化され、これは RMD 局長令により 2018 年 11 月に制度化された。プロジェクト対象地域の道路を管轄する地方事務所には道路防災のための点検・評価や災害予防工の計画・事業形成の役割が与えられた。
- 成果 2（概ね達成された）：RMD 地方事務所、DEP を対象に、上記の役割を果たすための能力強化が行われた。協力期間の 1 年目にプロジェクト対象地域の 6 カ所に本事業が設置した機器による気象観測が開始され、2～3 年目には道路防災対策工・道路防災点検についての座学による研修とマニュアル作成が行われた。上記観測データを用いた地吹雪防止パイロットプロジェクト、及び、地すべり危険個所のモニタリング等の実務を通じた研修が追加された。なお、計画時に想定されていた対象道路は国際道路のみで、雪崩や地吹雪が対象であったが、現地の状況の評価した結果、地方道路でも頻発する落石、地すべり、河川による浸食等の小規模な災害を含む多様な災害種に対応する能力強化が行われた。ただし、研修を受けた職員は全員最終試験に合格したものの、事業完了後の活動状況からは技術が十分に習得され、定着したとまでは言えない。（「持続性」の項目を参照）。
- 成果 3（達成された）：データベース及び運用マニュアルを作成し、RMD、UAD、DEP を対象に研修を実施した。研修を受けた DEP の職員がマニュアルに沿って 137 の災害危険箇所を踏査し、インベントリー情報を収集し、研修時に配布されたタブレット端末を用いてデータベースに情報を入力した。過去の災害履歴データ（895 件）が RMD、UAD、DEP により収集され、データベースに入力された。なお、既往技術協力プロジェクトで開発した橋梁・トンネルのデータベースとの統合に際し、同データベースの入力方法を、より信頼性の高い方法に変更した<sup>14</sup>。
- 成果 4（達成された）：RMD は、道路防災優先度を判定する基準を作成し、それを踏まえて、2017 年度、2018 年度の短期道路防災管理計画を策定した。さらに、短期・中期道路防災計画策定マニュアルが作成された。

### 3.2.1.2 プロジェクト目標達成度

プロジェクト目標については以下の指標が設定され、本事業完了時にはいずれも達成されたため、本事業のプロジェクト目標は概ね達成されたと判断される。

表 1 プロジェクト目標の指標達成度

プロジェクト目標	プロジェクト対象サイトを管轄する MOTC の関連部署の道路防災管理に係る能力（道路防災点検能力、計画の策定能力、予算策定能力）が向
----------	--

<sup>14</sup> 既存の橋梁・トンネルデータベースでは、本事業のように現場で直接データ入力するのではなく、電話及び FAX により本部に情報を伝達する方法が採用されていた。

上する。	
指標	実績
① プロジェクト対象サイトを管轄する MOTC の関連部署により、道路防災管理サイクルが実行される。	<達成>道路防災管理サイクル（点検、評価、対策工選定、計画）はビシュケク-オシュ道路の 85.5 km 地点における地すべり危険箇所において、MOTC の関連部署により予算配分の準備はされた。しかし、MOTC に確認したところ、実施には至っておらず、道路防災管理サイクルは実施されたとは言えない。
② 道路防災について予算科目化された予算書案が、MOTC の RMD によって作成される。	<達成>RMD により、3 年以内に実施する道路防災対策工の工種、工事費用が含まれる短期道路防災管理計画が、2017 年 9 月および 2018 年 9 月に作成された。同計画に沿って道地すべりモニタリング、地すべり抑制工、非常警報電光掲示板の設置などが予算化され、その実施計画が立てられた。
③ プロジェクトで新規に開発された道路防災データベース管理システムのデータが、MOTC の RMD による道路防災のための予算策定に活用される。	<達成>上記の短期道路防災管理計画の策定に、道路防災データベース管理システムのデータが活用された。

出所：JICA 提供資料、MOTC 提供資料等により評価者作成

### 3.2.2 インパクト

#### 3.2.2.1 上位目標達成度

本事業の上位目標は「プロジェクト対象の道路維持管理事務所の管轄地域において斜面災害/雪害地域に対しての道路交通の安全性が向上する」ことであり、その達成のためには本事業で開始された RMD の道路災害管理が継続されることが前提であった。しかし、本事業完了後に活動が停滞し、上位目標の達成は限定的である。上位目標に設定された指標の事後評価時の達成状況を表 2 に示す。

表 2 上位目標の指標達成度

上位目標	プロジェクト対象の道路維持管理事務所の管轄地域において斜面災害/雪害地域に対しての道路交通の安全性が向上する。	
指標	実績	
① プロジェクトの経験とプロジェクトで策定したマニュアルを活用して、短期道路防災管理計画が毎年継続して MOTC の RMD によって作成される。	<未達成> 本事業終了後、実施期間中に策定したマニュアルに基づく短期道路防災管理計画は作成されていない。なお、HDM-4 に組み入れる形で、MOTC による道路管理計画作成に本事業による防災データを活かしたいという意向があるものの、実現の見通しは明らかでない。	
② 防災対策が MOTC の RMD	<一部達成> 本事業中に作成された短期道路防災管理計	

<p>によって策定される短期道路防災管理計画に基づいて実施される。</p>	<p>画に基づき地すべりモニタリング、地すべり抑制工、非常警報電光掲示板の設置等の道路防災予防策が予算化されたが、2020年の新型コロナウイルス感染症のパンデミックによる活動制限、現地で工事可能なコントラクターが確保されない、などにより、実施されなかった。事後評価時点においては RMD によって短期道路防災管理計画が作成されておらず、それに基づく道路災害予防工は実施されていない。</p>
---------------------------------------	---

出所：JICA 提供資料、MOTC 提供資料等により評価者作成

活動が継続されず上位目標が十分達成できていない一因として、「事業計画・アプローチの妥当性」でも指摘したとおり、いったんは明確化された防災関連の業務分担が MOTC の組織改編時に適切に維持されず、地方レベルでの活動が停滞したことがあげられる。また、研修を受けた MOTC 職員の多くが離職したが、離職しなかった地方事務所の職員は道路防災という新しいテーマについてマニュアルのみを参照して独力で活動を継続するだけの準備が整っていなかった。地方事務所でのマニュアルの運用状況は、プロジェクトの対象とされていた地方事務所でない、チュイの地方事務所(DEP43)で研修を受けたエンジニアが自発的に参照しながら、洪水災害のメカニズムの分析に活用する例があるのみと限定的である。さらに、気象観測が継続されなかったこと、データ入力のためのタブレット端末が使われなくなったことにより（持続性参照）、道路防災管理計画の基礎となる防災データが継続して収集されなかった。

他方、現地調査では、MOTC の若い技術者に本事業で行ったデータベース構築についての高い能力と意欲を示すものがあることが確認できた。例えば、本事業で研修を受けた若い技術者が洪水災害頻発地域において、災害のデータを毎年収集し、防災対策を提案するという試みを行っている。また、新たにデータベース開発を担うことになった RMD の生産革新センター（Production Innovation Center: PIC）には、本事業の研修を受けて防災の重要性を十分理解した IT エンジニアが、本事業を引き継ぐ防災データベースの将来計画を作成し、既に MOTC のウェブサイトで維持管理のデータの運用ができるよう、現在、データベースを構築中である。今後、このような若いエンジニアが日本及び他ドナー事業の防災関連業務を通じて継続的に育成されれば、ADB の支援する道路アセットマネジメントのデータベース構築と併せて、本事業で構築した防災データベースの更新と活用に向けて状況が改善する可能性はある<sup>15</sup>。道路防災データベースおよび危険個所の分析結果、気象データは、円借款・無償などの JICA 事業で活用された。具体的に、国際幹線道路改善事業（円借款）では、ビシュケクから 400 km 付近でのトンネル建設、409 km 地点の落石対策、451 km 地点地すべり対策(以上、斜面防御工事等)を計画しているが、本事業により、必要性が明確化されたものである。

<sup>15</sup> 本事業の合同調整委員会にオブザーバー参加していた ADB の提案により、キルギスで道路防災技術を将来に向けて維持・発展させるため、キルギス建設運輸建築大学の教員と学生が本事業の研修に参加した。同大学は、本事業のマニュアルを用いた授業を継続し、道路防災のための人材育成に貢献している。



道路災害予防工の実施については、まず、本事業で収集された気象情報を分析することによって雪崩や地吹雪の発生メカニズムと発生規模を分析し、具体的な構造物対策の形成が可能になり、無償事業（ビシュケクーオシュ道路雪崩対策計画、ビシュケクーオシュ道路地吹雪対策計画）の案件形成に寄与した。さらに、本事業で危険個所の明確化と対策の検討を行った成果を用いて、有償事業（国際幹線道路改善事業）により、プロジェクト対象地域においてビシュケクから 400 km 付近でのトンネル建設、409 km 地点の落石対策、451 km 地点地すべり対策(以上、斜面防御工事等) といった、防災対策構造物が建設される予定である。

本事業のパイロット事業で実施された防雪柵の効果は、防雪柵が設置された DEP9 において維持管理にあたる職員へのインタビューおよび現地踏査によると適切に雪崩の被害を低減させ、道路封鎖期間の減少に寄与していることが確認されている。2023 年 5 月には雪崩多発地帯である南部のオシューサリタシュ道路（タジキスタンと結ぶ幹線：プロジェクト対象地域内）に、パイロット事業と同様の防雪柵の設置を含む道路整備事業が形成され、予算配分を優先させることが決定されている。これらの防災対策構造物の案件は本事業が行った危険地域の土壌、気象状況の現地検分と分析といった調査内容と研修が果たした成果を生かして形成されており、役割は大きい。これらの事業は必ずしも本事業実施中の 2018 年に作成した短期道路防災管理計画に沿ったものではないが、上位目標に貢献する本事業のインパクトである。

以上から、事後評価時における上位目標の達成は計画と比して限定的であるが、上位目標は、今後、達成されてゆく可能性があると考えられる。

### 3.2.2.2 その他、正負のインパクト

#### (1) 自然環境へのインパクト

本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」(2010 年 4 月策定) 上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されており、カテゴリ C に該当するとされた。防雪柵の試験施工を含め、本事業の取組について自然環境への望ましくないインパクトは確認されなかった。



パイロット事業で建設された防雪柵  
(出典：評価者)



防雪柵付近で維持管理業務に携わる  
DEP 職員 (出典：評価者)



## (2) 住民移転・用地取得

本事業は住民移転・用地取得は当初より想定されておらず、パイロット事業を含めこれらは実際に発生しなかった。

## (3) ジェンダー

MOTCの技術者には女性も存在し、研修への参加者約70名のうち、女性が約1割であった。なお、本事業後に開始されたJICA「道路アセットマネジメント中核人材育成プログラム」でMOTCから日本に留学した2名はいずれも女性であり、防災対策に深く関連したテーマを研究している。この2名はカウンターパートとして本事業の研修に参加し、運営にも携わった経験を得てから留学した。

## (4) 公平な社会参加を阻害されている人々・社会的システムや規範、人々の幸福、人権、その他のインパクト

キルギス建設運輸築大学道路橋梁トンネル学部の学生約20名と教員が、研修に参加した。本事業の研修を受けたキルギス道路公社の職員は同大学で、本事業で作成したマニュアルを活用して継続して講義を行っている。将来の道路エンジニアが防災の重要性を学習するという、長期的な成果が上げられた。

以上から、本事業のプロジェクト目標は指標に照らして概ね達成されたと判断されるものの、プロジェクト完了後に活動が継続されてこなかったことから、上位目標の達成は限定的である。よって、本事業の実施による効果発現は計画と比して一定程度しか確認出来ず、有効性・インパクトはやや低い。

### 3.3 効率性（レーティング：③）

#### 3.3.1 投入

本事業では、表3のように対象とする災害の多様化、データベース入力方法の変更、雪害対策・建設管理の専門家の追加投入などの計画変更が行われた。これらの変更はいずれも防雪柵のパイロット事業と、先行案件の橋梁・トンネル維持管理能力向上プロジェクトで作成されたデータベースの統合と道路アセットマネジメントセミナーの追加の要請、現場のニーズに応じた変更であり、適切であったと考えられる。

表3 投入の計画と実績

投入要素	計画	実績（事業完了時）
(1) 専門家派遣	短期10名（70人月） 1) 総括／道路維持管理 2) 道路防災対策（ソフト対策を含む）	短期16名（81.03人月） <sup>16</sup> 1) 総括/道路維持管理 2) 副総括/土石流対策/河川技術 3) 雪害対策1

<sup>16</sup> 計画した専門家に加えて雪害対策を2名、道路防災データベースを1名増やし、加え、施工管理、地形測量、本邦研修補助の専門家、合計6名を追加した。

	3) 斜面災害(土砂災害)対策 4) 雪害対策 5) 土石流対策/河川技術 6) 防災対策施設 7) 地質 8) 道路防災データベース 9) 積算/施工計画 10) 業務調整/道路防災点検補助	4) 雪害対策2 5) 雪害対策3 6) 斜面災害対策 7) 道路防災データベース 8) 道路防災データベース2 9) 道路防災対策 10) 地質 11) 防災対策施設/積算・施工計画 12) 施工監理 13) 地形測量 14) 地すべり解析 15) 業務調整/道路防災対策補助 16) 本邦研修補助
(2) 研修員受入	プロジェクトの開始後の進捗状況を踏まえて決定。	12名
(3) 機材供与	・点検・観測機器(風速・風向計等) ・道路防災データベースシステム(PC等を含む)	・気象観測機器(6カ所) ・道路防災データベースシステム構築のためのPCとタブレット端末16台
(4) その他		・防雪柵パイロット事業 ・道路アセットマネジメントセミナー
日本側の事業費合計	合計 312 百万円	合計 336 百万円
相手国側の投入	1. カウンターパート配置 ・プロジェクト・ダイレクター(MOTC投資プロジェクト実施局局長) ・プロジェクト・マネージャー(MOTC RMD副部長) ・カウンターパート(MOTC関連部署の職員数名) 2. 供与機材設置のため準備工事 3. 執務室(家具・通信環境含む) 4. プロジェクト実施に必要な運営・経常経費	左記の通り

出所：JICA 提供資料、MOTC 提供資料等により評価者作成

### 3.3.1.1 投入要素

本事業の投入要素は表 3 のとおりである。投入の質やタイミングに特に問題はなかった。気象観測の結果を踏まえたパイロット事業として防雪柵の部分設置とシミュレーション解析が追加され、それを実施するために専門家渡航回数を増加したほか、道路アセットマネジメントについてのセミナーを追加した。これらは、雪害対策のパイロット事業は雪害対策に関する実務的な能力強化と実質的な被害削減に、道路アセットマネジメントセミナーは、防災データベースについての MOTC 内の理解を促進するために効果的であり、アウト

プットを強化するために適切な追加投入であったと考えられる<sup>17</sup>。

#### 3.3.1.2 事業費

上述の追加投入により、事業費は計画 312 百万円に対し、実績 336 百万円となり、計画を少し上回った（計画比 108%）。実績が計画を上回った要因は上述の追加投入による。なお、キルギス側の投入は計画通りであるが、事業費のデータは入手できておらず、よって投入額は確認されていない。

#### 3.3.1.3 事業期間

本事業は 2016 年 4 月～2019 年 5 月の 38 カ月間実施される計画であり、実際もそのような事業期間となった。よって、計画に収まった(計画比 100%)。

本事業の事業費は計画を少し上回ったが、事業期間計画内に収まった。追加された投入は以上により、効率性は高い。

### 3.4 持続性（レーティング：②）

#### 3.4.1 制度・政策

本事業は MOTC による予防的な道路防災（災害予防工による被害の軽減）を推進することを目指したが、キルギス政府政令 No.435（2011 年）の「公共道路における雪崩、地すべり及びその他斜面災害予防・減殺のための災害対策本部設立」において、MOTC の役割は災害発生後の修復のみとされていた。2018 年の同政令の修正においても、道路防災を MOTC 業務範囲として明確に認定していない。

本事業により MOTC 幹部は構造物による予防的な道路防災が道路投資全体の効率化に貢献することを改めて認識したが、2015～2020 年の間に MOTC 幹部の離職が相次ぎ、予算も十分でないため、ドナー事業においてのみ実施を考慮するにとどまり、道路防災のための構造物の建設を支援できるような政策・制度の改定・整備は滞った。なお、このような政策・制度面で課題がある状況ではあるが MOTC は、幹線道路における中断のない交通を実現するという責務を、限られた予算の中で効率的に果たすために、災害リスクの高い道路区間ではインパクトの項で触れたとおり、JICA の他の事業を含め災害予防工に継続的に取り組んでいる。

---

<sup>17</sup> 気象観測機器が供与された結果、データの蓄積が可能になり、2016 年の雪害の状況がより精緻に判明したため、パイロット事業として、防雪柵の部分設置及びシミュレーション解析が追加され、専門家の渡航回数が増えた。これにより、現地にて実際の雪害発生状況を確認しながら、雪害タイプや規模、対策工の検討について実務的な技術移転が可能となった。また、道路アセットマネジメントセミナーは、MOTC のデータベース運用についての理解を促進し、先行する橋梁・トンネルデータベースの統合や、防災データベース運用の持続性の確保のために大きな意義があったと考えられる。

他方、防災構造物を計画するのに必要な気象観測を行う人材が MOTC にいないことが本事業計画時に十分確認されておらず、気象観測業務を一元的に担う非常事態省との適切な連携手段、機材やデータの共有などを本事業開始前に合意できなかったことから、事業完了後の気象観測の継続が困難であった。これについては、MOTC は気象観測機器を非常事態省に移管することを前提に、気象観測の継続を図っている。

以上から、政策・制度面には一部に問題があり、改善・解決の見通しは不明である。

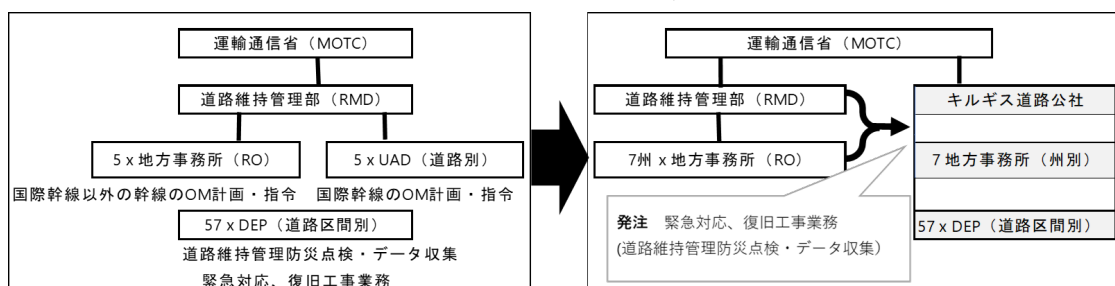


DEU23 事務所に保管されていた気象観測機器

### 3.4.2 組織・体制

本事業終了後、2022年にMOTCの組織改編が実施された。人員の変化については十分な回答が得られなかった。本事業で道路防災のための点検・評価や災害予防工の計画・事業形成を行うとされた DEP は全てキルギス道路公社の傘下となった（図 2 を参照）。また、道路の災害データの収集や調査は、RMD の依頼に応じて 2017 年に設立された生産革新センターが担うことになった。DEP は RMD の委託を受けて防災関連業務を行う形となり、そのための指令と予算配分がなければ防災業務は行われぬ。他方、RMD 地方事務所は各州に 1 か所しかなく、管轄下の数百キロに及ぶ道路の維持管理に加えて、これまで DEP が行ってきたような防災業務を行うには限界がある。現在は、組織改編から間もなく過渡期であるが、このように、本事業で明確にされた地方組織の責任範囲は新たな組織体制のもとでは明確に再定義されていない。MOTC は予防的な道路防災の重要性に鑑み、道路防災についての業務分担を省内、及び、非常事態省との協力体制も含めて再検討する予定である。

以上から、組織・体制には問題があるが、改善・解決の可能性も残されている。



出所：MOTC 提供資料とインタビューにより評価者作成

図 2 組織変更前後の対比図

### 3.4.3 技術

本事業は、地方の現場での災害関連データの収集・分析、災害関連データを蓄積するデータベースの運用、道路防災のための投資計画の策定について能力強化を行った。しかし、本事業で技術移転を受けたカウンターパート約 70 名のうち約 40 名は退職・転職し、事後

評価時には約 30 名しか残っていない。RMD の本部及び地方事務所、キルギス道路公社の DEP 等へのヒアリングによると、本事業のテーマについて講師レベルの技術能力を持つ人材が残されている半面、地方においては独力で防災関連業務を継続できると考えられる人材はごく少数であった。講師ができるカウンターパートは 4 名養成されたが、事後評価時に残っているのは 2、3 名のみで研修事業は継続してない。

本事業が用意したマニュアルは、防災について初めて学ぶ MOTC 職員にはその内容が非常に高度であると受け止められており、活用が進んでいない。研修に参加した技術者が所属する地方事務所でマニュアルが使われていることはほぼ確認ができなかった。他方、キルギス道路公社の職員がこれらの書類を活用し、講義の実施に活用し、エンジニアの教育に貢献している例が見られた。

活用のレベルが低い要因として、「事業計画やアプローチ等の適切さ」で指摘したように、IT リテラシーの低い職員が研修対象に含まれていたこと、道路防災は MOTC 職員にとって新しいテーマであるにも関わらず、研修期間が実質 2 年間と短かったことを指摘できる。

他方、MOTC には若くて有能な技術者もいる（インパクト参照）。MOTC は道路災害の増加傾向に対応するための防災についての能力強化の必要性を認識しており、本事業で移転された技術を活用した研修を行うことで、ドナーの支援を受けつつ、能力の再構築を行いたいとしている。実際の例として ADB からデータ収集やデータベース構築の支援を受けており、また JICA の長期研修「道路アセットマネジメント中核人材育成プログラム」で道路防災に資する人材が育成されている。なお、2019 年の本事業完了後、新型コロナウイルス感染症の拡大前に数回、道路防災についての普及のための研修が行われたが、その後は、MOTC 全体への技術の普及は停止している。

以上から、本事業により発現した効果の持続に必要な技術には一部に問題があるが、改善・解決の可能性も残されている。

#### 3.4.4 財務

道路防災のための予算は、これまで、主にドナーが支援する事業の中に防災対策工を含める形で確保されて来たが、政府の自己予算で防災対策工を実施する事例も出始めている（インパクト参照）。

MOTC によると、新型コロナウイルス感染症のパンデミックへの対応が優先されたことにより、2020 年以降、道路の整備と維持修繕のための予算はほぼ半減した。しかし 2022 年以降、国家予算の状況は改善し始め、道路分野の災害対応や防災のための調査に充てられる緊急予算の額は 2019 年の 7 割程度まで回復した。MOTC 及び ADB によると、キルギスでは 2021 年に道路基金が設立され、道路への公共投資の安定した財源が得られたことなどから、道路防災のための予算は今後も増加することが期待される。

以上から、財務面には一部に問題があるが、改善・解決の見通しが高い。

### 3.4.5 環境社会配慮

パイロット事業で防雪柵（高さ 4 m、幅 50 m）を雪崩多発地帯であるビシュケクーオシユ道路の 128.5 km 地点に設置したが、設置地域は山岳道路周辺で、近隣に住宅もなく、住民移転・用地取得は発生しなかった。環境社会への懸念すべきインパクトは特に確認されていない。

### 3.4.6 リスクへの対応

本事業では MOTC の組織改編を前後してカウンターパートの多くが離職したことが持続性の課題のひとつとなったが、MOTC によると、離職は組織改編が行われた 2022 年頃までに顕著であったが、事後評価が実施された 2023 年時には落ち着いてきている。また組織改編により、職員の若年化が急速に進んだ経験を踏まえて、現在は、若い技術者を要職に配置し、JICA も含む外部の研修へ参加をさせ、能力強化に努め、責任を与えることにより技術の維持を図っているとのことである。

以上からリスクの対応面には問題はない。

### 3.4.7 運営・維持管理の状況

本事業で供与された機材及び、その事後評価時の運用状況は以下とおりである。

表 4 供与機材の現状

供与機材	事後評価時の状況
データベース作成用機器 ・ 地方事務所へ配布用のタブレット 16 台、 ・ RMD 本部のノートパソコン 1 台、File Maker Server 1 のソフトウェア	タブレット 8 台は紛失。ファイルメーカーで集積されていた道路防災のデータは 2019 年以後更新されていない。
気象観測機器一式（6 カ所で観測） ・ 観測用のノートパソコン 2 台 ・ 風向風速計、積雪量計、ソーラーパネルシステム、保管庫、KADEC コミュニケーションソフト、データロガー	DEP9, DEP23 各事務所の倉庫に、2019 年の本事業終了後、保管されて以後、運用されていない。

出所：JICA 提供資料、MOTC 提供資料等により評価者作成

本事業では道路防災データベース管理を行うためタブレット端末と PC、及び、6 カ所で気象観測を行うための機材が供与されたが運用されていない。地方事務所に供与された 16 台のタブレットのうち、現地調査で存在が確認されたのは 8 台のみであった<sup>18</sup>。また、2019 年の本事業の終了後、各地方事務所に配布したタブレットからデータを本部へ送付する動作に不備が起り、MOTC 内の IT スペシャリストの検討によっても修復が難しいこと

<sup>18</sup> 残る 8 台は紛失した。データベース管理以外の用途でも使用できてしまう仕様のタブレット端末であったことが、紛失の背景にあったことを指摘できる。

から、RMDは残されたタブレットを全て本部に回収するとの命令を下した<sup>19</sup>。以上により、多くの地方事務所はタブレットによる情報収集の手段を断たれ、危険個所のモニタリングや災害後の分析のベースとなる情報を蓄積することはできなくなり、データベースは活用されていない。なお、生産革新センターの担当者は、今後のデータ収集・入力にはタブレット端末ではなくスマートフォンを利用することを計画している。

気象観測機材は、本事業終了時に地方事務所の倉庫に保管され、運用されなくなった。本事業実施期間、実際に気象観測データの収集を行っていたのは非常事態省の職員で、MOTC職員に気象観測を継続する能力がなかったためである。本事後評価の指摘を受けて、MOTCは、非常事態省への移管による運用の再開を検討している。

よって、本事業で供与された機材の運用・維持管理状況には課題がある。

以上より、本事業で発現した効果の持続には関連する制度・制度、組織・体制、技術、財務状況、供与機材の運営・維持管理状況について一部に問題があり、改善・解決の見通しは必ずしも高いとは言えない。よって、本事業によって発現した効果の持続性はやや低い。

## 4. 結論及び提言・教訓

### 4.1 結論

本事業は、幹線道路で雪崩等の斜面災害が頻発する地域を管轄するMOTCの関連部署の道路防災管理にかかる能力が向上することをプロジェクト目標に、同地域において斜面災害/雪害地域に対する道路交通の安全性が向上することを上位目標に実施された。キルギスは厳しい自然条件のもと多種類の災害が発生し、道路交通が主要な運輸手段であることから、本事業は事前評価時、完了時ともに開発政策・開発ニーズとの整合性が高い。日本の開発援助政策とも整合し、JICA及び他ドナーの関連事業との連携が見られる。よって本事業の妥当性・整合性は高い。MOTCの関連部署の道路防災に関連する役割の明確化、現場での災害関連データの収集・分析能力の向上とデータベース構築、データに基づく構造物による災害対策への投資計画策定の能力強化により、プロジェクト目標は概ね達成された。実施中の無償資金協力事業、計画中の円借款事業で本事業の成果を利用した道路防災が実現しつつあり、安全性の向上がもたらされることが予想される。しかし、本事業で開始された活動が事業完了後に十分継続されず、上位目標の達成は未だ限定的である。よって、本事業の有効性・インパクトはやや低い。本事業の事業費は計画をやや上回ったものの、追加された投入と活動はアウトプットの強化に効果的であり、適切だった。事業期間は計画どおりであった。以上により本事業の効率性は高い。事業完了後の組織改編によりMOTCの関連部署の道路防災に係る役割分担が不明確になったことに加え、技術の維持と普

<sup>19</sup> データの収集を熱心に行っていた若い地方事務所のエンジニアからはこの回収命令に対して反発があった。若干名のエンジニアは、タブレット端末は業務上に必要であるとして回収に応じず、地域の防災情報の収集を継続して行い、維持管理のための分析に活用している。



及、供与した機材の運営・維持管理状況に課題がある。従って、本事業によって発現した効果の持続性はやや低い。以上より、本事業は一部課題があると評価される。

## 4.2 提言

### 4.2.1 実施機関などへの提言

キルギスにおける道路防災の重要性に鑑み、本事業の成果を活用した道路防災を継続するために、MOTC は以下の課題に取り組む必要がある。

- ・ 組織改編後の道路防災についての業務分担を再検討し、新たな政令で早急に設定する。特に、DEP の職員による点検・災害データ収集のための業務体制を明確化する。
- ・ RMD、キルギス道路公社及び DEP 職員を対象に、本事業のカウンターパートを講師とする研修を実施し、本事業が作成したマニュアルを活用した防災業務を再開する。
- ・ 本事業の気象観測機材を活用する体制を早急に検討し、MOTC 内での運用が難しい場合は機材を非常事態省に移管するなどにより、道路防災のための気象観測を再開する体制を構築する。
- ・ 上記により収集されたデータを道路防災データベースに蓄積するとともに、将来的な道路アセットマネジメント・データベースとの統合に向けた検討を行うとともに更なる災害対策工の検討を強化する。

### 4.2.2 JICA への提言

JICA は MOTC への上記の提言の実施状況をモニタリングすることが望ましいが、その実施促進のための追加的な協力が必要である。特に、気象観測機器の活用についての非常事態省との調整、道路防災データベースの統合のための ADB との連携について積極的な役割を果たすことが重要である。特に、気象観測機器の活用についての非常事態省との調整、道路防災データベースの統合のための ADB との連携について積極的な役割を果たすことが期待される<sup>20</sup>。

## 4.3 教訓

### 実施機関の技術吸収能力に応じた技術移転

本事業では MOTC にとって新しい防災というテーマについてオンザジョブトレーニングの形で実施された、タブレット端末による災害現場での情報収集と分析方法の実技研修は、各地域事務所の特に関心が高い世代から高く評価されたが、タブレット端末を活用したデータ収集は、本事業完了後、継続されていない。その理由として、MOTC の離職率が高かったこと、IT リテラシーの低い職員をデータベースの研修に含めたため、それらの職員にとっては

---

<sup>20</sup> 「妥当性」で述べたように、本事業は、気候変動対策の適応策である防災に資する案件であり、他ドナーの関心も高い。

操作の難易度が高く、運用ができなかったこと、研修参加者が情報交換しつつ実務を通して技術の理解とその実務上の応用についての理解を深め、組織として技術の定着を図る期間がなかったことを指摘できる。

よって、実施機関にとって新しいテーマで技術移転を行う場合は、計画時に実施機関の人材体制を、職員の知識・能力（IT 分野、関連業務の経験など）や勤務年数・離職率を含めてより詳細に把握し、実施機関の技術吸収能力に応じた、より現実的な研修計画を検討する必要がある。また、IT を活用する場合は研修対象の選定基準には、IT リテラシー、年齢を考慮すべきである。さらに、技術の習得・定着に要する協力期間を十分に確保、研修後の実務データの提出や実務経験についての情報交換、フォローアップ研修などの実施を検討すべきである。

#### 組織・制度面の支援の必要性

政令により MOTC の役割は災害発生後の修復のみとされ、未だに道路防災が業務範囲として明確に認定されていない。これは本事業の政策制度面、組織体制面、及び、財務面の持続性に影響を及ぼしていると考えられる。また、気象観測が MOTC の業務範囲に含まれないことは、本事業終了後に、気象観測を継続できない決定的な要因となった。省を超えた組織・制度整備、連携体制の構築等は、本事業の協力範囲に含まれなかった。法制度上、MOTC の責務に予防防災が明記されていないこと、気象観測は一元的に非常事態省の責務とされていることが本事業にどのような影響を与えるかについても、十分に認識されていなかった可能性がある。以上から、本事業の計画時には、MOTC だけでなく非常事態省、首相府なども含めて道路防災についての政策・制度の改定・整備を働きかけること、及びデータベース構築の支援を検討していた ADB ともデータベース整備のアプローチやスペック等について詳細な調整がプロジェクト開始直後からなされるべきであった。

よって、複数の政府機関が関与するテーマについて技術協力を行う場合は、関連する法・制度、実施機関及びその他の政府機関の業務範囲と連携体制を精査し、適切な事業構造を計画の上、事業の成果を達成するために必要な組織体制づくりや制度の整備を協力範囲に含めることを検討すべきである。

#### 技術協力による供与機材の運用状況のモニタリング

本事業完了後、供与機材である気象観測機器の運用が停止され、同じく供与機材であるタブレット端末の一部が紛失し、十分活用されていない。JICA は本事後評価で初めてこのことを認識した。技術協力協定等に記載されているとおり、相手国政府等の所有物であり、所有権を有す相手国政府等の責任により、適切に使用・維持管理された後、処分・更新されるのことにしている。しかしながら、本事業の効果発現に、必要不可欠な機材については、その活用状況を JICA 側が直接モニタリングするべきであった。そのモニタリングによりこの状況が判明していれば、より早く MOTC に適切な助言を行い、機材の活用を通じた事業の効果発現を促すことができた可能性がある。

よって、技術協力について JICA 事務所が持続性に関わるような重要な供与機材の運用状況をモニタリングできるように、JICA は現在の運用を見直すべきである。

## 5. ノンスコア項目

### 5.1 適応・貢献

#### 5.1.1 客観的な観点による評価

特になし。

### 5.2 付加価値・創造価値

特になし

以上

## 0. 要旨

本事業は、ウガンダのチョガ湖流域 5 県の 9 ヶ所の村落成長センター (RGC<sup>1</sup>) において、管路給水施設を整備することにより給水状況の改善をはかり、生活環境の改善に寄与することを目的に実施された。

本事業の計画時と事後評価時の両時点において、安全な水の普及や給水状況の改善はウガンダの優先課題であり、本事業の目的は同国の開発政策、セクター戦略と整合している。本事業の対象 RGC は、給水率が比較的 low、人口密度が高く、管路給水施設の整備ニーズが高かった。事後評価時も、本事業の施設は対象地域の給水サービスにおいて重要な位置付けにある。本事業は計画時の日本の援助政策とも合致しており、JICA の他事業との相互関連が計画・実施され、本事業の効率的な実施に貢献した。他ドナーの事業との相乗効果・相互関連は計画されておらず、発現していない。以上より、本事業の妥当性・整合性は高い。

本事業により、9 つの RGC に、取水施設、配水施設、給水施設、管路からなる管路給水施設が計画通り建設された。給水施設利用に関する住民の合意形成や運営・維持管理にかかる技術支援 (ソフトコンポーネント) も計画通り実施された。事業費と事業期間は計画内に収まった。これより、本事業の効率性は非常に高い。

本事業による給水量の実績は目標を大幅に下回っており、事業効果は計画と比して一定程度しか発現していないが、これは新型コロナウイルス感染症の拡大の影響で、施設の運営・維持管理体制の立て直しについての水・環境省の支援が遅延したことが影響している。本事業による水質改善効果を測る指標として設定されていた濁度は、全ての RGC で基準値を下回っており目標は達成されている。水因感染症の減少はデータがなく確認できなかったが、水汲み労働の軽減、生活環境の向上など、期待されたインパクトが発現している。これより、有効性・インパクトはやや低い。

本事業の施設の運営・維持管理に関連する政策・制度に問題はない。本事業の完了時、運営・維持管理の責任は給水衛生役員会 (WSSB<sup>2</sup>) にあったが、2022 年 9 月にこれが東部アンブレラ水衛生組織 (E-UWS<sup>3</sup>) に移管された。E-UWS は組織・体制、技術、財務状況とも

<sup>1</sup> RGC は村落成長センター (Rural Growth Center) の略。同国の地方部において幹線道路の交差点などに自然発生的に形成された人口 500 人～5,000 人程度の規模の人口密集・商業地域の呼び名である。行政区分ではない。

5 県の 9 ヶ所は、ナンバレ (イガンガ県)、ランバラ、チャンプマ、ナイゴビヤ (ルウカ県)、カサシラ、ブセタ (キブク県)、カメケ、カバラ (パリサ県)、キデトク (セレレ県) を指す。

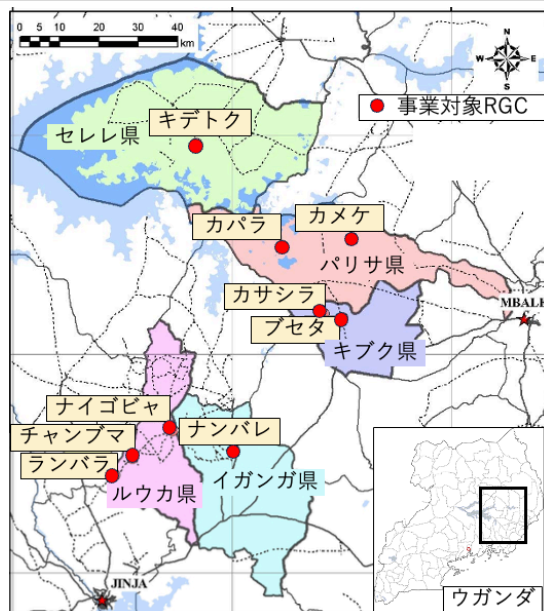
<sup>2</sup> Water Supply and Sanitation Board の略。サブ郡 (村落の地方自治体) と住民の代表者で構成される。

<sup>3</sup> Eastern Umbrella Organization for Water and Sanitation の略。UWS は、水・環境省傘下にあり、管路給水施設の運営・維持管理を担う水道事業者である。UWS は、運営・維持管理の能力が低下、または過大な負担

に問題はなく、持続性が確保されている。環境社会配慮面、リスクについても予防策が講じられている。本事業によって発現した効果の持続性は非常に高い。

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



高架水槽（カメケ）



太陽光発電施設（ブセタ）

地図：JICA 提供資料をもとに評価者作成、写真：評価者撮影

### 1.1 事業の背景

本事業の計画時、ウガンダの地方部の給水率は 65%であり、都市部の 73%と比べて低いことが課題であった<sup>4</sup>。特に、国土面積の約 25%を占める国内最大の流域であるチョガ湖流域 38 県の平均給水率は 57%で、同国の地方部の平均 65%より低く、改善ニーズが高かった。JICA の開発計画調査型技術協力「チョガ湖流域資源開発・管理計画調査」（2009 年～2011 年）では、同県の RGC は、人口密度が高く、主な水源であるハンドポンプ付井戸に住民が集中するため、水汲み労働における待ち時間が長く、住民の負担が大きいこと、既存のハン

となっている WSSB を支援・補完することを目的としている。水・環境省は、多くの WSSB が管路給水施設の運営・維持管理に課題を抱えており、特に、スペアパーツ調達、大規模修理、会計監査、トレーニング、水質分析など、WSSB には実施困難な事項を支援する団体の必要性を認識し、UWS の前身であるアンブレラ組織（Umbrella Organization）を強化し、水道事業体に昇格した。現在、東部、中西部、北部、中央部、南西部の 5 つの UWS が設立されている。本事業の施設は東部 UWS（E-UWS）の管轄である。なお評価者は、最初から、本事業の施設の運営・維持管理を E-UWS が引き受けることはできなかったのかと考え調べたところ、本事業の完了時、E-UWS の前身であるアンブレラ組織は水道事業体ではなく支援団体であったので、本事業の施設の運営・維持管理を引き受けることはできなかったことがわかった。つまり当時、WSSB が本事業の施設の運営・維持管理を引き受けることができる唯一の組織であった。

<sup>4</sup> Page ix and page 32, Water and Environment Sector Performance Report 2015, Ministry of Water and Environment, Government of Uganda, 2015. 同報告書では給水率を、地方部では 1,000m 以内、都市部では 200m 以内に安全な水源へのアクセスをもつ人口の割合と定義している。

ドポンプ付井戸のなかには水源汚染が懸念されているものもあることから、安全な地下水を水源とする管路給水施設を整備する必要性が特に高いことがわかった。

このような状況を改善するため、ウガンダ政府は日本政府に対し、同県の RGC における管路給水施設の整備を主な内容とする無償資金協力を要請した。

## 1.2 事業概要

チョガ湖流域 5 県の 9 カ所の RGC において、管路給水施設を整備することにより給水状況の改善をはかり、生活環境の改善に寄与する<sup>5</sup>。

供与限度額/実績額	1,706 百万円 /1,676 百万円	
交換公文締結/贈与契約締結	2017 年 5 月 /2017 年 5 月	
実施機関	水・環境省水開発局	
事業完成	2019 年 6 月	
事業対象地域	チョガ湖流域 5 県における 9 箇所の RGC	
案件 従事者	本体	(株) 鴻池組
	コンサルタント	OYO インターナショナル (株) ・ (株) TEC インターナショナル 共同企業体
協力準備調査	2015 年 5 月～2017 年 3 月	
関連事業	【開発計画調査型技術協力】ウガンダ国チョガ湖流域水資源開発・管理計画調査 (2009 年 3 月～2011 年 3 月、JICA)	

## 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：2022 年 12 月～2024 年 3 月

現地調査：2023 年 5 月 28 日～6 月 13 日、2023 年 9 月 13 日～9 月 29 日

<sup>5</sup> 本事業の事前評価表では事業概要を「チョガ湖流域 5 県の 9 カ所の RGC において、管路給水施設を整備することにより、当該 RGC における給水量の増加を図り、当該 RGC における給水状況の改善を通じた生活環境の改善に寄与する。」と記載されている。本評価ではこれを、JICA の事業概要の標準的な表記方法に従い整えるとともに、事業の目的の表現を、事業内容を踏まえ「給水量の増加」から「給水状況の改善」に修正した。

### 3. 評価結果（レーティング：B<sup>6</sup>）

#### 3.1 妥当性・整合性（レーティング：③<sup>7</sup>）

##### 3.1.1 妥当性（レーティング：③）

###### 3.1.1.1 開発政策との整合性

本事業の計画時のウガンダの開発政策「第二次国家開発計画（2015/16-2019/20<sup>8</sup>）」、及び、事後評価時の開発政策「第三次国家開発計画（2020/21-2024/25）」は、水・衛生分野を重点分野に位置付けており、給水率の増加を戦略的目標としている。計画時の同国の水セクターの開発計画「水・環境分野開発計画（2015/16-2019/20）」は、未給水地域における給水施設の建設、管路給水システムや太陽光発電施設などの適正技術の RGC への導入を主要施策としていた。事後評価時、上述の第三次国家開発計画が同国の水セクターの計画とみなされており、同計画は、給水率の増加や給水状況の改善を目指している。本事業の目的は、計画時、事後評価時の両時点で同国の開発政策・計画と整合している。

###### 3.1.1.2 開発ニーズとの整合性

「1.1 事業の背景」に記した通り、計画時、ウガンダの地方部の給水率は都市部と比べて低かった。地方部の中でも人口密集・商業地域である RGC は、水汲み労働における住民の負担が大きく、ハンドポンプ付井戸の水源汚染の懸念もあった。このように、対象地域では、安全な地下水を水源とする管路給水施設の整備ニーズが高かった。事後評価時も、同国の地方部の給水率は 67% で、都市部の 72% より低く<sup>9</sup>、改善ニーズは依然として高い。本事業で整備された給水施設は、住民の生活に欠かせないものであり、重要な位置づけにある。本事業の目的は、計画時、事後評価時の両時点で開発ニーズと整合性がある。

###### 3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さ

本報告書の有効性の欄で後述するとおり、本事業の運用指標である給水量は目標に比して少ないが、これは、水・環境省による本事業の給水施設の運営・維持管理の体制の立て直しが、新型コロナウイルス感染症の影響で遅延したことが主な原因であった。過去の類似事業から得られた教訓を活用し、給水施設の効果的な運営を目指した社会調査や技術指導（ソフトコンポーネント）が、施設工事中と供用前後に計画・実施された。本事業の事業計画やアプローチは適切であった。

<sup>6</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

<sup>7</sup> ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

<sup>8</sup> ウガンダの政府会計年度は7月から翌年6月までである。

<sup>9</sup> 2021年～2022年。水・環境省提供情報。



### 3.1.2 整合性（レーティング：③）

#### 3.1.2.1 日本の開発協力量針との整合性

地方給水は、計画時の外務省の対ウガンダ共和国国別援助方針（2012年6月）及び、JICA 国別分析ペーパー（2015年3月）において重点協力分野であった。本事業は、第5回アフリカ開発会議（2013年）で日本政府が表明した支援策「1,000万人に対する安全な水へのアクセス及び衛生改善」との整合性もある。このように、本事業の目的は、計画時の日本の開発協力量針と整合性がある。

#### 3.1.2.2 内的整合性

2018年8月から2019年8月まで、給水施設維持管理のJICA 専門家がウガンダに派遣された。同専門家は、活動の一環として、本事業実施への技術・管理面での支援、運営・維持管理体制構築にかかる進捗確認と助言を行うことが期待されていた。同専門家は、本事業の進捗会議への参加や工事サイト視察による現状や課題の把握、これらから得られた知見を生かした水・環境省への本事業への理解の促進、関係者のコミュニケーションの促進や調整を行った。「3.2 効率性」の欄で述べるように、本事業は計画された事業期間内に完了しており、上述のような同専門家の働きかけもこれに貢献した。運営・維持管理体制構築については、進捗を確認するとともに、本事業の施設のテスト運用の際にナンバレの運営・維持管理を視察し、配水量と消費量の差のモニタリングや、帳簿記入の精度向上などについてWSSBに助言している。このように、同JICA 専門家と本事業との連携は計画通り実施され、本事業の効率的な実施に効果があった。

#### 3.1.2.3 外的整合性

計画時に、相互補完、調和、協調が期待されていた日本の他の機関が行う事業、他ドナー、国際的な枠組みは計画されておらず、発現もしていない。

本事業は、ウガンダの開発政策・開発ニーズとの整合性が高く、事業計画やアプローチにも問題はなかった。本事業は計画時の日本の援助政策とも合致しており、JICA の他事業との相互関連が計画・実施され、本事業の効率的な実施に貢献した。他ドナー事業との相乗効果・相互関連は計画されておらず、発現していない。以上より、妥当性・整合性は高い。

### 3.2 効率性（レーティング：④）

#### 3.2.1 アウトプット

【施設建設】計画通り、取水施設、配水施設、給水施設、管路からなる管路給水施設が9RGCに建設された（表1、表2）。

表 1：本事業による主な施設整備の計画と実績（取水施設、配水施設）

RGC	取水施設（一式の個数）						配水施設		差異分析
	水源施設		太陽光発電施設		発電機		高架水槽(個数)		
	計画	実績	計画	実績	計画	実績	計画	実績	
ナンバレ	2	2	1	1	0	0	1	1	計画どおり
ランバラ	1	1	1	1	0	0	1	1	計画どおり
ナイゴビヤ	1	1	0	0	0	0	1	1	計画どおり
チャンプマ	1	1	0	0	0	0	1	1	計画どおり
カサシラ	1	1	0	0	1	1	1	1	計画どおり
カメケ	1	1	1	1	0	0	1	1	計画どおり
カバラ	2	2	0	0	0	0	1	1	計画どおり
ブセタ	1	1	1	1	0	0	1	1	計画どおり
キデトク	2	2	0	0	0	0	1	1	計画どおり
合計	12	12	4	4	1	1	9	9	計画どおり

出所：計画の出所は協力準備調査報告書、実績の出所は JICA 提供資料、実施機関提供資料、現地調査

表 2：本事業による主な施設整備の計画と実績（給水施設、管路延長）

RGC	給水施設（箇所数）				管路延長（km）				差異分析
	キオスク		施設用ヤードタップ		導水管		配水管		
	計画	実績	計画	実績	計画	実績	計画	実績	
ナンバレ	6	6	12	12	1.28	1.28	4.27	4.27	計画どおり
ランバラ	5	5	8	8	0.48	0.48	2.34	2.34	計画どおり
ナイゴビヤ	7	7	9	9	1.04	1.04	5.37	5.37	計画どおり
チャンプマ	9	9	12	12	4.87	4.87	5.39	5.39	計画どおり
カサシラ	11	11	11	12	1.27	1.27	6.51	6.51	ヤードタップ1カ所増
カメケ	7	7	11	11	1.92	1.92	3.64	3.64	計画どおり
カバラ	7	7	12	12	3.00	3.00	3.52	3.52	計画どおり
ブセタ	9	9	11	11	0.86	0.86	5.58	5.63	配水管延長50m増
キデトク	9	9	13	13	2.80	2.80	6.29	6.12	配水管延長170m減
合計	70	70	99	100	17.52	17.52	42.91	42.79	ヤードタップ1カ所増、 配水管延長120m減

出所：計画の出所は協力準備調査報告書、実績の出所は JICA 提供資料、実施機関提供資料、現地調査  
注：(1)キオスクは一般世帯への水販売用に設置された施設である。コンクリート製の小屋で、中に共同水栓が3栓設けられている。住民の中から選ばれたキオスク・アテンダントが水を販売する。

(2) 本事業の事業事前評価表では公共水栓（キオスクを指すと思われる）の数が88カ所と記載されているが、協力準備調査報告書及び JICA 提供資料により70カ所であったことを確認した。

(3) 施設用ヤードタップは病院や学校などの敷地に設置された給水栓である。

施設用ヤードタップが1カ所増加し、配水管延長が120m減少したほかは計画通りであった。ヤードタップの増加は住民の要望に対応したものであり、配水管延長の減少は住宅や道路を避けるために敷設ルートを見直した結果であった。また、詳細設計時の測量や地質調査などの結果や施工時の必要性に応じて、水中モーターポンプの容量、高架水槽の基礎や配水管の施工方法、管路の材質の変更などの軽微な設計変更が行われた。これらの変更は、施設運用や事業の効果に影響を及ぼしていない。



高架水槽（カパラ）



水源施設（カサシラ）



キオスク（カメケ）



施設用ヤードタップ（キデトクの学校）

写真：評価者撮影

【コンサルティングサービス】コンサルティングサービス（詳細設計、施工管理）は計画どおり実施された。

【ソフトコンポーネント】ソフトコンポーネントは計画どおり、工事中と施設供用前後に2回実施された。1回目の実施で、住民の水料金への意識や支払いの経験、給水施設の運営・維持管理の経験などについての調査、施設利用にかかる啓発活動が実施された。2回目は、住民の啓発活動や水料金支払いへの同意取り付け、水料金の協議と決定、本事業の施設の運営・維持管理を担う WSSB メンバーの選出、施設オペレーターのトレーニングなどが実施された。2回目の実施中、テスト運転をしたところトレーニングが不十分であることがわかり、2ヶ月のトレーニングを追加で実施した。事後評価時、水・環境省の責任者に質問したところ、ソフトコンポーネントは効果的に実施されたとの意見であった。本事業完了1年後に実施された瑕疵検査の報告書によれば、各 RGC において WSSB による施設運用や料金徴収が問題なく実施されていた。

事後評価時、カメケ、カパラ、ナンバレで、ソフトコンポーネントに参加した住民にインタビューをしたところ、彼らは同コンポーネントの指導項目や内容をよく覚えており、習得した知識や技術は役に立ったとの意見であった。評価者がナンバレで確認した WSSB の帳簿類からは、ソフトコンポーネントで習得した知識を活かして、ポンプ操作、メーター検針、料金徴収、ポンプや配水地の流量の記録などが行われていたことがわかった。一方、料金徴収や流量の記録が十分行われていなかった RGC もあった。以上から、ソフトコンポーネントは概ね効果的に実施され、ある程度の成果が発現したと考えられる。

【先方負担事項】ウガンダ側の負担事項であった、事業実施にかかる税金の支払い、建設許可・労働許可の取得、商業用電力の引き込み、用地取得などは問題なく実施された。免税申

請方法についての通知が遅れ、事業完了時、塩素投入機が未購入であった<sup>10</sup>。これより、先方負担事項は概ね計画通り実施されたといえる。

### 3.2.2 インプット

#### 3.2.2.1 事業費

本事業の事業費の合計は、計画 1,909 百万円（日本側 1,706 百万円、ウガンダ側 203 百万円）に対し、実績は 1,676 百万円（日本側 1,612 百万円、ウガンダ側 64 百万円）であり、計画内に収まった（計画比 88%）。日本側の事業費の実績が計画より減少したのは競争入札の結果である。ウガンダ側の事業費の実績が計画より減少したのは、本事業実施に関して同国が負担した税金の金額が計画時の見積りより少なかったことが主な理由であった<sup>11</sup>。

#### 3.2.2.2 事業期間

本事業の事業期間は、計画では 2017 年 5 月から 2019 年 6 月までの 26 カ月であった<sup>12</sup>。実績は 2017 年 5 月から 2019 年 6 月までの 26 カ月であり、計画どおりであった（計画比 100%）。

アウトプットが計画どおりであり、事業費と事業期間が計画内に収まっている。以上より、効率性は非常に高い。

## 3.3 有効性・インパクト<sup>13</sup>（レーティング：②）

### 3.3.1 有効性

#### 3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業では、目標とした「給水状況の改善」を測る運用・効果指標として、本事業の施設の給水量と水質が設定されていた。表 3 に実績値と目標達成状況をまとめた。

<sup>10</sup> 事後評価時、水・環境省は、塩素投入機を必要に応じて購入する予定であった。

<sup>11</sup> 水・環境省は、本事業実施に際しウガンダ国内で発生した法人税の財務省への支払いを免除されたが、本評価ではこれを同国財務省が支払ったものとみなし、ウガンダ側事業費に加算した。法人税の実績（1.2 百万シリング）は計画（5.2 百万シリング）に比べて減少したが、この理由は不明であった。

<sup>12</sup> 計画、実績ともに、事業開始は G/A 締結、完了は施設供用開始と定義した。

<sup>13</sup> 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。

表 3：運用・効果指標の実績値と目標達成状況

指標	基準値	目標値	実績値	目標達成率
	2015年	2022年	2023年 <sup>*注(2)</sup>	
	-	事業完成3年後	事業完成4年後	
本事業の施設による給水量 (m <sup>3</sup> /日)	0	581	103.7	18%
本事業の施設の水質 (濁度：NTU)	データなし	25以下	25以下	100%

出所：E-UWS 提供資料

注：(1) 事業完成3年後までは、給水量、濁度ともにデータがなかったため、上表には記載していない。

(2) 給水量の実績は事後評価時の直近のデータである2022年8月から2023年7月までの実績値を集計し、日平均を算出した。水質は2023年9月にE-UWSが実施した検査の結果である。

### 【指標1：給水量】

本指標の給水量は「漏水などの損失を含まない住民の1日平均水使用量」と定義され、各RGCにおける給水区域内<sup>14</sup>の2022年の推定人口に、1人あたりの1日平均水需要量を乗じて計算した値が目標値として設定された。1人あたりの1日平均水使用量は、ウガンダの村落給水マニュアルに記載の水需要量が用いられた<sup>15</sup>。

本事業の給水施設は、WSSBが運営・維持管理の責任を担っていたが、管理が十分でないWSSBもあったため、水・環境省は2022年9月に大臣名で通達を発信し、同給水施設の運営・維持管理の責任をE-UWSに移管した<sup>16</sup>。そのため本事後評価では、WSSBとE-UWSの両方から給水量の記録を入手する必要があった。しかし、ナンバレ以外は、WSSBが管理していた当時の販売量のデータは入手できなかった。そのため、本事業の施設の完成3年後までの日平均給水量は不明と判断した<sup>17</sup>。事後評価時直近の、事業完成4年後の2022年8月から2023年7月までの水販売量のデータは比較的揃っていた。表4に示す事業完成4年後（2022年8月～2023年7月）の給水量は、この水販売量のデータを集計したものである。各RCGにおける日平均給水量は3.9 m<sup>3</sup>～21.3 m<sup>3</sup>であり、9RCGの合計は103.7 m<sup>3</sup>であった。各RCGの目標達成率は9%～54%で、全体では18%にとどまった。目標は未達成である。

<sup>14</sup> 本事業の給水区域は、対象RGCの中心に位置し、比較的人口密度が高く、学校や病院などの公共施設を含む区域が選定された。

<sup>15</sup> 人口5,000人以下のカサシラ以外のRGCの需要量には20リットル/日/人、人口5,000以上のカサシラRGCには35リットル/日/人が用いられた。参考：東京都の一人1日平均水需要は214リットル/日/人である（2019年。東京都水道局ウェブサイト。2023年9月17日アクセス。

<https://www.waterworks.metro.tokyo.lg.jp/faq/qa-14.html#2>）。

<sup>16</sup> 移管の経緯は10ページの「要因（1）給水が停止していた期間があったこと」に記載した。

<sup>17</sup> E-UWSの説明では、移管の際、販売管理台帳が提出されなかったか、もしくは提出されてもデータが欠けており集計できなかったとのことであった。これらのRGCでは、E-UWSへの移管後、施設の修理が完了し、水道料金の徴収が開始されてからの水販売量を入手した。ナンバレは他のRGCより移管手続きが遅れていたため、事後評価時にWSSBの給水施設オペレーターに販売記録を確認し、2022年5月から同年12月までの水販売量を入手した。ナンバレでは、移管手続き中の2023年1月から5月まで検針や水道料金の徴収が停止されていたため、同期間の販売量は不明であった。



表 4：事業完成 4 年後（2022 年 8 月～2023 年 7 月）の給水量の詳細

RGC	月間給水量2022年 (m <sup>3</sup> )					月間給水量2023年 (m <sup>3</sup> )							年間給水量 (m <sup>3</sup> )	データがあった月数	月平均給水量 (m <sup>3</sup> /月)	日平均給水量 (m <sup>3</sup> /日)	給水量の目標 (m <sup>3</sup> /日)	目標達成率
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月						
ナンバレ	570	433	438	350	433	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	276	490	3,561	6.5	548	18.0	37	49%
ランバラ	158	114	17	10	27	100	183	204	173	112	148	176	1,422	12	119	3.9	35	11%
ナイゴビヤ	132	212	119	185	252	251	324	324	307	210	271	281	2,868	12	239	7.9	34	23%
チャンプマ	554	464	519	528	433	433	789	787	679	534	912	1,149	7,781	12	648	21.3	65	33%
プセタ	0	0	0	0	0	0	n/a	259	252	322	245	345	1,423	11	129	4.3	46	9%
カサシラ	0	0	0	0	0	n/a	1,519	1,163	1,027	944	781	1,005	6,439	11	585	19.2	199	10%
カメケ	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	413	687	568	408	519	485	3,080	6	513	16.9	31	54%
カバラ	0	0	n/a	n/a	n/a	n/a	313	145	162	177	248	259	1,304	8	163	5.4	55	10%
キデトク	n/a	0	0	0	0	n/a	n/a	254	308	299	440	591	1,892	9	210	6.9	79	9%
合計	1,414	1,223	1,093	1,073	1,145	784	3,541	3,823	3,476	3,006	3,840	4,781	29,770	88	3,155	103.7	581	18%

出所：E-UWS 提供資料、サイト実査

注：(1) 施設故障で 1 カ月以上給水が停止していた月は給水量ゼロとみなした。

(2) 年間給水量および日平均給水量は、データがある月のみを対象として算出したものである。

(3) ナンバレの 2023 年 6 月は、検針が開始された 6 月 14 日から 6 月 30 日までの半月の給水量である。

(4) 本事後評価では、本事業の施設による水販売量を給水量とみなしている<sup>18</sup>。

### 給水量が目標より少ない理由

給水量が計画より少ない主な理由として以下の 3 点が挙げられる<sup>19</sup>。

- (1) 給水が停止していた期間があったこと
- (2) 各戸給水接続<sup>20</sup>が遅れたこと
- (3) 他の水源を主に使用している住民がいること

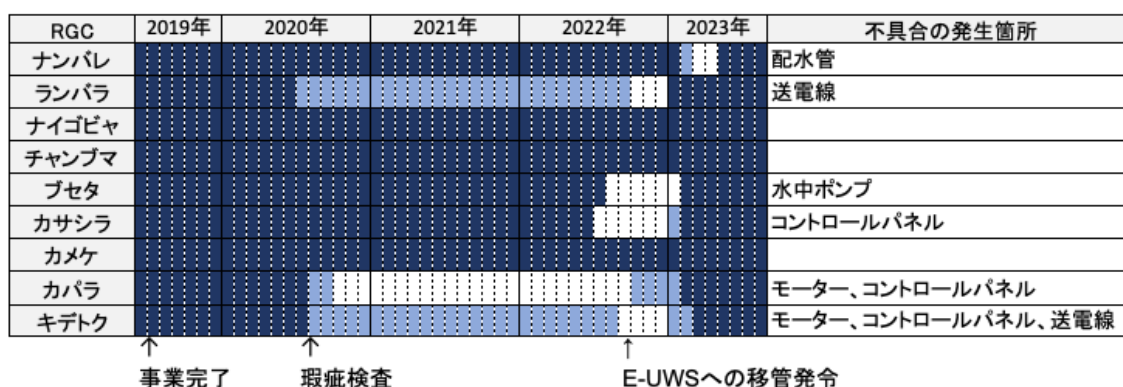
要因 (1) 給水が停止していた期間があったこと

図 1 に示すとおり、9RGC のうち 6RGC において給水施設に不具合が生じたが、修理が遅れ、数カ月から 2 年以上にわたって、給水が断続的であったり、停止したりした。

<sup>18</sup> 販売量には、給水されていても、メーター不感知・未設置により計測・請求されていない水量は含まれない。ナンバレ以外の給水量は E-UWS への移管後のデータであり、これはメーターの修理や更新が実施された後であるため、販売量を給水量とみなすことに問題はない。ナンバレについては、WSSB が管理していた 2022 年 12 月までの販売量データが表 4 に含まれているが、WSSB による管理や検針が概ね良好になされていたことから、販売量を給水量とみなせる。なお、給水量の信頼性を確認するため、本事業の施設による送水量を、送水ポンプに設置されている流量計の値を集計して計算したところ、施設使用開始以降、事後評価時（2023 年 7 月）までの間の 9RGC の合計送水量の平均は 138.9m<sup>3</sup>/日であった。給水量はこの送水量の 75%に値する。JICA 専門家ケニア地方給水アドバイザーによる調査「チョガ無償給水施設の現場視察報告」（2023 年 2 月～2023 年 3 月）では、送配水管からの漏水や盗水があったことが報告されており、これらの損失を考慮すると、給水量の実績（103.7m<sup>3</sup>/日）は概ね信頼性の高い値であるといえる。

<sup>19</sup> 事後評価時の給水区域の人口は、計画時に推定したとおり増加しており、人口が指標の達成度へ及ぼした影響はないと判断できる。E-UWS 職員や町の職員へのヒアリングによると、本事業の配水区域は電気、水、道路、学校などが整備されつつあることから、雇用やビジネスの機会を目的とした転入も多く、出生による自然増もあり、人口は増加傾向にある。なお、計画時に推定した計画人口は合計 24,734 人であった。

<sup>20</sup> 各戸給水接続とは、世帯の敷地内に給水栓とメーターを設置し、給水管を接続すること。



凡例： ■ 継続給水    ■ 断続的給水    □ 一ヶ月以上給水停止

図 1：給水施設の稼働状況

出所：E-UWS 提供資料、E-UWS 職員と元 WSSB メンバーからの聞き取り、瑕疵検査報告書、JICA 提供資料

注：2020年7月の瑕疵検査報告書には全施設問題なく稼働していたと記載されており、これを覆す信頼できる情報は見当たらなかったため、2020年7月までは全 RGC で継続して給水されていたとみなした。

ランバラ、カバラ、キデトクにおいては、以下のような経緯で施設が故障し、修理が遅れたため、2年以上、給水が断続的もしくは停止していた。

- ・ランバラでは、太陽光発電施設と送水ポンプを繋ぐ送電線が、道路建設中に損傷を受け切断された。WSSB はこれを修理したが、修理の際に用いられた資材が適切でなかったため、接続部から漏電が発生した。加えて、送電線が長時間水に浸かった状態になったため、沼地に埋設されている別の箇所でも漏電が発生した。WSSB は、これらの漏電箇所を修理しながら施設を断続的に運用していたが、2022年10月には度重なる漏電によりインバーターが損傷し、給水が完全に止まった。
- ・カバラとキデトクでは、商用電力の電圧の変動が原因で、コントロールパネルに不具合が起こった。これを解決するため、事業完成後、施工業者が同パネル内に AVS（自動電圧安定装置）を設置したが不具合を十分に解決することができなかった。さらに、日光で熱されたコントロールパネル内部の温度上昇や、キデトクにおけるバンダリズム（破壊行為）でもコントロールパネルに問題が発生した。

修理が遅れたのは、新型コロナウイルスの影響で、水・環境省による本事業の給水施設の運営・維持管理の体制の立て直しが遅れたためであった。事業完了後、本施設の運営・維持管理を担っていた WSSB は、施設の日常的な運営・維持管理はできていたが、施設の修理、各戸給水接続の推進などは十分できていなかった。WSSB の能力に限界があることは計画時からわかっており、大規模修理が必要になった際は、水・環境省が支援・介入する予定であった。事業完成後しばらくして同省は、施設が故障したまま修理できず、給水が停止している WSSB があることを認識し、運営・維持管理の体制を立て直すため、この責任を WSSB から E-UWS に移管するための検討を始めた。しかし、検討や移管の決定には時間がかかっ



た。検討・決定のためには、WSSB の運営・維持管理にかかる現状を調査・分析し、施設の所有権を持つサブ郡と協議し、E-UWS が運営・維持管理を引き受けるための能力をもっていることを確認する、という作業が必要であった。しかし同省は、新型コロナウイルス感染症の影響で、これらの作業を迅速に進めることができなかった。具体的には、省職員の移動制限や<sup>21</sup>、省の予算削減（持続性の欄で説明）が遅延に影響を及ぼした。

同省は 2022 年 9 月、移管の通達を発信した。E-UWS はただちに、運営・維持管理に必要な人員を各 RGC に配置し、給水施設の現状調査をし、必要な修理を行った。例えば、長期にわたり給水が停止していた上記の 3RGC では、モーター、リキッドリレー、タイマー、サーキットブレーカーなど、破損、故障、破壊された部品をすべて新しいものに交換した。さらに、電圧が極端に変動して電気部品が損傷し、ポンプやモーターが損傷しないように、各地に新しいフェーズモニターを設置した。ランバラの送電線の漏電問題は迅速な解決が難しいことから、商業用電力を引き込んでポンプを稼働させた。

図 2 は、事業完成 4 年後の 1 年間の給水量の推移を示したものである。E-UWS への移管後、施設の修理が実施され、24 時間給水が実現し、検針、料金徴収、記録が適切に行われるようになり、2023 年 2 月以降、給水量が飛躍的に増加している。

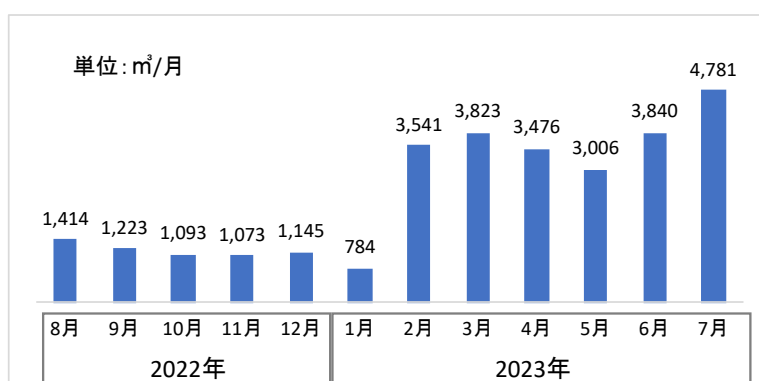


図 2：事業完成 4 年後の給水量の推移 - 9RGC の合計（単位：m<sup>3</sup>/月）  
出所：E-UWS 提供資料、サイト実査

#### 要因 (2) 各戸給水接続が遅れたこと

各戸給水接続による水使用量の増加の発現が遅れたことも、給水量が計画を下回った一因である。一般的に、各戸給水が接続された世帯は、利便性が高まり、接続前より多くの水を使用する傾向がある。本事業ではこのような効果の発現が遅延した。水・環境省は、事業

<sup>21</sup> ウガンダでは 2020 年 3 月 25 日にロックダウンが発令され出勤や移動が全面的に禁止された。2020 年末にはこれが緩和されたが、出勤や移動は引き続き制限された。感染再拡大により、2021 年 8 月 2 日から 2022 年 2 月 7 日まで再度部分的なロックダウンが実施され、出勤は人員数の 20%まで、車両乗車は 3 名までに制限された。

完了後すぐに各戸給水接続を開始する予定でいたが<sup>22</sup>、上記同様、新型コロナウイルス感染症による影響で開始が遅延した。同省は、同感染症による移動制限などが解除された 2022 年初旬から各戸給水接続の設置を開始した。その後、E-UWS によってさらに設置が進められ、事後評価時には合計 661 世帯に設置されていた（2023 年 9 月末現在）。これは、本事業の給水区域の全世帯数の 13%にあたる<sup>23</sup>。

### 要因 (3) 他の水源を主に使用している住民がいること

給水区域には、本事業の施設の水ではなく、他の水源を使用している住民が一定数いるのではないかと考え、世帯調査を実施して、住民の水使用の現状を確認した<sup>24</sup>。調査対象の 45 世帯が主な水源として挙げたのは、ハンドポンプ付井戸（36 世帯）、キオスク（6 世帯）、泉（2 世帯）、近隣世帯の各戸給水（1 世帯）の順であった（図 3）。時間や労力がかかるものの、安価なハンドポンプ付井戸や泉を主な水源として選んでいる住民が一定数いることがわかる。キオスクのほうが近いにもかかわらず、ハンドポンプ付井戸や泉を主に使っている 38 世帯にその理由を聞いたところ、全員が「そのほうが安価であるから」と答え、「節約して食料や日用品の購入に当てたい」と述べていた<sup>25</sup>。

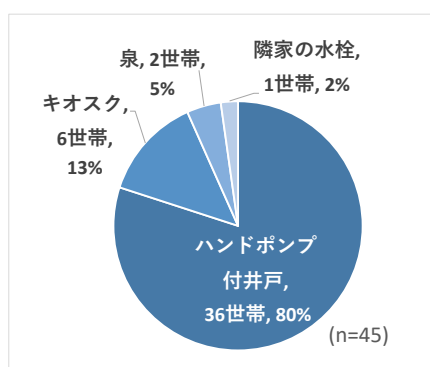


図 3：給水区域内の世帯の主な水源  
出所：事後評価時の世帯調査

カメケのハンドポンプ  
付井戸（評価者撮影）

キデトクの泉  
（評価者撮影）

<sup>22</sup> JICA の無償資金協力事業では、特定の受益者を対象とした各戸給水接続は実施機関が行うのが一般的である。

<sup>23</sup> 協力準備調査で推定した本事業の給水区域の 2022 年の人口（24,734 人）を、同国の地方部の平均世帯人数である 4.9 人（Uganda National Population and Housing Census 2014）で除して、同区域の世帯数を算出し（5,048 世帯）、661 世帯がこれに占める割合を求めた。

<sup>24</sup> 2023 年 9 月 19 日から 9 月 23 日に、本事業の給水区域内にあり、各戸給水を得ていない世帯を各 RGC それぞれ 5 世帯、合計 45 世帯訪問し、水利用や水汲み労働についてインタビューを行なった。サンプルは割り当て抽出法を使い、区域内に分散するよう抽出した。回答者の内訳は女性 26 名、男性 19 名、合計 45 名、年齢は 21 歳から 85 歳、平均 40 歳であった。本調査は、雨季が始まって 3 週間後に実施し、現状について質問したため、雨季の水使用にかかる調査結果である。

<sup>25</sup> キオスクの水料金はジェリカン 1 個 100 シリングである（ジェリカンは水汲みに用いるポリタンクで容量は 20 リットル）。世帯調査時の観察によれば、各世帯は、1 日にジェリカン 6 個～10 個程度の水を使用している。これを全てキオスクで給水すると 1 日 600～1,000 シリングの支出となる。一方ハンドポンプ付井戸は、故障した時に管理者に修理負担金を払ったり、1 カ月 1,000～2,000 シリングの使用料を払ったりするのみで、水料金には課金がない。このため住民は、キオスクの水はハンドポンプ付井戸の水に比べて値段が高いと感じている。

世帯調査では、キオスク以外を主に使用している 39 世帯のうち、23 世帯 (59%) は、キオスクを補助的な水源として使用していることがわかった。これらの世帯は、疲れていて遠くに水汲みに行きたくない時、水がないことに突然気がついたり、急に水が必要になったりした時、ハンドポンプ付井戸が壊れた時などにキオスクの水を使用している。

ハンドポンプ付井戸が主な水源として多くの世帯に使用されているのは、本事業の施設による継続的な給水がなかったため、同施設の給水サービスへの住民の信頼性が高まらず、以前から使用していた同井戸の利用が継続された可能性もある<sup>26</sup>。

なお、9RGC の給水区域内にあるハンドポンプ付井戸の数を調べたところ、計画時 34 カ所、事後評価時 77 カ所であった。このようにハンドポンプ付井戸の数が増えたことも同井戸の使用が継続している背景である。ハンドポンプ付井戸が 2019 年以降に新設されたところ、キオスクと隣接しているところもあった。本事業の施設の給水が停止していた頃に、住民がハンドポンプ付井戸の設置を希望したり、キオスクとの競合を考慮せず同井戸が新設されたりした可能性がある。なお、水・環境省も E-UWS もハンドポンプ付き井戸の設置を奨励しておらず、今後、同井戸の新規設置が起こる可能性は低い。

有効性の参考指標として、事後評価時に利用されている本事業の給水施設の数を調べた (図 4)。各戸給水は事後評価時、合計 661 カ所接続されていた (図 5)。これに加えて、設置工事中もしくは工事予定の箇所が 9RGC 合計で 177 あった<sup>27</sup>。公共施設のヤードタップは、本事業で設置された 99 カ所のうち 88 カ所 (89%) が利用されており<sup>28</sup>、事業完了後に新たに設置された 4 カ所を加えると、合計 92 カ所が利用されていた (図 6)。キオスクは、前述のとおり、補助的な水源としての位置付けにはあると推察されるものの、本事業で設置された 70 カ所のうち 63 カ所 (90%) が継続して利用されている (図 7)<sup>29</sup>。このように、

<sup>26</sup> JICA 提供資料「Data Collection Survey on Kyoga Grant Assistant Project Sites in Eastern Uganda」(2023 年 3 月)には、グループディスカッションの結果として「概してグループの 90%が、本事業の水道サービスは継続的・頻繁な故障のため信頼性が低く、そのため利用可能な代替水源に頼らざるを得なかったことを明らかにした」と記載がある。本調査は、JICA ウガンダ事務所の委託で 2022 年 12 月から 2023 年 3 月まで、ウガンダのコンサルティング会社 GOAM Consultants Ltd.が実施した。本事業の関係者からの情報収集と、利用者を対象としたグループディスカッションが実施された。グループディスカッションは各 RGC で実施され、参加者は、各戸給水接続利用者 25 名、キオスク利用者 35 名であった。サンプルは有意抽出、男女の内訳や年齢層は記載がなく不明である。

<sup>27</sup> 117 カ所のうち 127 カ所は水・環境省が実施している新規接続促進キャンペーンによるものであった。通常の各戸給水接続費用は 118,000 シリング、キャンペーンの接続費用は割引があり 50,000 シリングである。事後評価時、同省はキャンペーンをカメケ、カパラ、キデトクにて実施中であり、ランバラ、ナイゴビヤ、ブセタでも実施予定であった。

<sup>28</sup> 本事業で設置されたヤードタップのうち 11 カ所は閉鎖されていた。その理由は、併用していたハンドポンプ付井戸の水量が十分なためヤードタップを使用しなくなった、ヤードタップが設置された施設が閉鎖された、などであった。

<sup>29</sup> キオスク 7 カ所は、設置箇所の周辺で各戸給水接続が増えキオスクの需要が減ったり、水道料金未払いのため E-UWS が給水を止めたりしたため閉鎖されていた。後者については、住民が希望し、新しいキオス

本事業で設置した給水施設は概ね継続的に利用されており、各戸給水接続の設置も積極的に行われている。

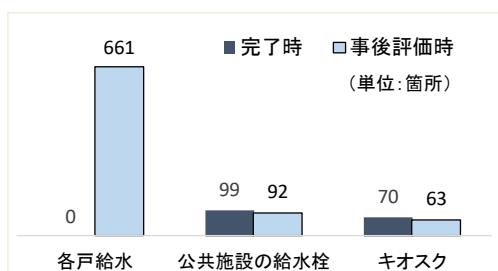


図 4：9RGC における給水施設の合計数

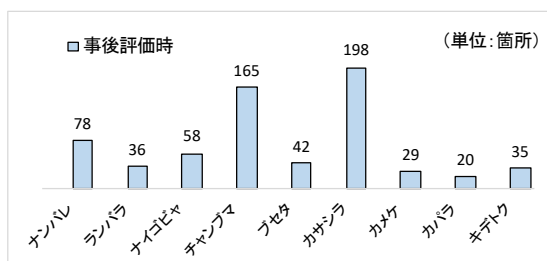


図 5：事後評価時の各戸給水接続の数

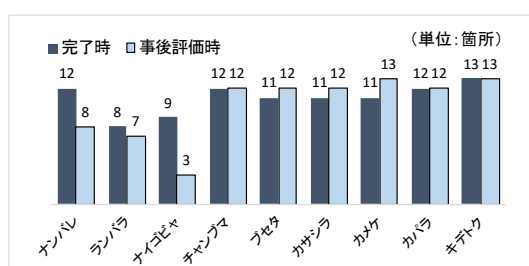


図 6：公共施設のヤードタップの数

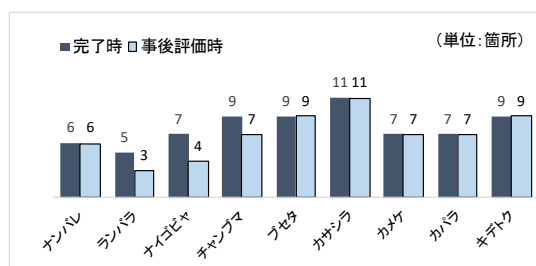


図 7：キオスクの数

出所：E-UWS 提供資料、サイト実査

注：事業完了後、カメケに公共水栓（public stand post）が設置されているが、1カ所しかないので上図では省略した。

## 【指標 2：水質】

水質を代表する指標として濁度が設定され、目標は、同国の飲料水水質基準値である 25NTU 以下であった<sup>30</sup>。事業完了時から E-UWS への移管までは水質検査が実施されておらず、データはなかった。E-UWS への移管後は、各 RGC で 2 回～3 回検査が実施された（表 5）。すべての RGC で濁度は基準値以下であり、目標を達成している。

その他の検査項目についても確認したところ、残留塩素、色、Ph、温度、硬度、鉄分、フッ素、TDS（総溶解固形物）、塩分については全 RGC で基準を満たしていた。

ク・アテンダントが見つかった場合は再開される（事後評価時、ランバラでそのような例を視察した）。キオスクの数は今後も変化すると思われる。各戸給水接続が増えると使われなくなる可能性もあり、競合しているハンドポンプ付井戸の水量や水質の低下や不具合が起これば、利用が増える可能性もある。

<sup>30</sup> 計画時に実施された社会調査で、水質のうち、色を問題として挙げる者が全体の 52% と一番多かったことから、水質のうち濁度が本事業の効果を測る指標に選ばれたものと推測する（出所：p103、選定された 12RGC における社会経済調査、協力準備調査報告書添付、2016 年 3 月）。NTU は Nephelometric Turbidity Unit の略で、米国で一般的に用いられている濁度単位である。ウガンダでも NTU が用いられている。

表 5：水質（濁度）の検査結果

RGC	目標	実績			目標達成状況
	濁度（単位: NTU）	濁度（単位: NTU）	サンプル数（箇所）	サンプル収集日	
ナンバレ	25 以下	0.12～1.39	4	2023 年 9 月 29 日	達成
ランバラ	同上	2.57～6.56	2	2023 年 3 月 31 日	達成
	同上	1.40～1.65	3	2023 年 9 月 29 日	達成
ナイゴビヤ	同上	1.24～1.65	3	2023 年 9 月 29 日	達成
チャンプマ	同上	0.79～1.35	2	2023 年 3 月 31 日	達成
	同上	0.67～0.93	3	2023 年 9 月 27 日	達成
カサシラ	同上	0.16～0.49	4	2023 年 9 月 27 日	達成
カメケ	同上	0.45～0.69	3	2023 年 9 月 27 日	達成
カパラ	同上	0.91～2.59	5	2023 年 3 月 29 日	達成
	同上	0.10～0.18	3	2023 年 9 月 27 日	達成
ブセタ	同上	0.25～0.61	3	2023 年 9 月 27 日	達成
キデトク	同上	0.10～0.67	4	2023 年 9 月 5 日	達成

出所：E-UWS 提供資料

しかし、2023 年 9 月に実施された水質検査において 6RGC で大腸菌が検出された。検出数は 1～47 CFU/100ml であった<sup>31</sup>（表 6）。本事業の深井戸は、水を通さない地層のさらには下にある地下深層水を取水しているため、深井戸の周囲の農地や雨水から汚染水が混入して水源が汚染される可能性は非常に低く、配管延長工事、送水停止や断水の際に、管外部からの汚染水が流入した可能性が高い<sup>32</sup>。

E-UWS は、大腸菌が検出された RGC に対策チームを派遣し、高架水槽への定期的な塩素投入、飲用水の煮沸についての住民への啓発活動、給水スキーム管理チームに水質管理のトレーニングも実施した。2023 年 11 月 29 日から 12 月 1 日に実施された再検査でも 5RGC で大腸菌が検出されたが、検出数は 1～5 CFU/100ml であり、塩素投入による改善が確認された（表 6）。E-UWS は、混入の経緯や原因の調査のために、水源の水質検査用の蛇口の設置も進めており、上記検査ではランバラ、ナイゴビヤ、カサシラ、カメケで水源の水質検査が実

<sup>31</sup> 同国の飲料水の腸菌の基準はゼロ（未検出）である。2023 年 9 月の検査のサンプルはすべて消費箇所（各戸給水接続・キオスクの水栓、公共機関のヤードタップ）で採集されたものである。なお、大腸菌数は、試験対象の水を培地で培養し、発育したコロニー（集団）の数を数えることで算出する。例えば、10CFU/100ml は、試験対象の水 100ml に対して培養されたコロニーが 10 個存在するという意味である。

<sup>32</sup> 浅井戸は地下数メートルの帯水層（地下水が飽和している地層）から取水するので、地表からの混入で汚染される可能性がある。一方、本事業の深井戸は、取水深度が 17m 以上あり、地表から 5m まではケーシング（井戸がくずれないように挿入する管）をコンクリートで防護してあるため、洪水などで井戸そのものが水没するといったことがない限り、周囲にある農地や下水などの汚水が井戸に流入する可能性は極めて低い。なお本事業の深井戸は建設時に水質検査を実施しており、その際に大腸菌は検出されていない。水没も起こっていない。

キデトクでは、配水管延長工事の際に、通水中の配水管を誤って切断してしまい、大量の漏水事故が起こっており、この際に汚水が混入した可能性がある。一般的に、給水停止や断水があった場合、管内圧力が下がり、管の接続部などから周囲の汚水を吸い込んでしまうことがある。そのため、高架水槽への定期的な塩素投入により消毒をすることが望ましい。

施された。いずれも大腸菌は検出されていない。

長期的な対策として、高架水槽への塩素投入の継続、定期的な水質検査、水源井戸の洗浄用の吐水口の設置を予定しており、このような汚染対策や継続的な水質監視により、今後は水質が改善される見込みである。

表 6：大腸菌検査結果（E-UWS により実施）

RGC	2023年9月27日～29日実施					2023年11月30日～12月1日実施				
	サンプル数 (箇所)	大腸菌検出数（単位：CFU/100ml）				サンプル数 (箇所)	大腸菌検出数（単位：CFU/100ml）			
		サンプル1	サンプル2	サンプル3	サンプル4		サンプル1	サンプル2	サンプル3	サンプル4
ナンバレ	4	0	0	2	2	3	0	0	0	-
ランバラ	3	27	41	47	-	4	0	0	2	4
ナイゴビヤ	3	0	0	1	-	3	0	0	0	-
チャンプマ	3	0	0	0	-	3	0	0	0	-
カサシラ	4	7	9	11	13	3	0	1	0	-
カメケ	3	0	0	3	-	3	0	1	0	-
カバラ	3	0	0	0	-	3	1	0	0	-
ブセタ	3	0	0	0	-	3	5	0	0	-
キデトク	4	2	2	4	4	3	0	0	0	-

出所：E-UWS 提供の検査結果報告書をもとに評価者作成

### 3.3.2 インパクト

#### 3.3.2.1 インパクトの発現状況

「給水状況の改善による生活環境の改善」が、本事業のインパクトとして期待されていた。これを図る指標として、対象住民の 1) 水汲み労働の軽減と、2) 衛生的な飲料水の供給による水因性疾患の減少が設定されていた。

##### 1) 水汲み労働の軽減

各戸給水接続やキオスクで本事業の施設からの水を得ている一般世帯 7 世帯を訪問し、ケーススタディを実施し、水汲み労働の軽減のインパクトの発現例について調べた<sup>33</sup>。その結果、訪問したすべての世帯で水汲み労働が軽減しており、特に、各戸給水接続世帯に顕著な変化があった。例えば、キデトクの各戸給水接続世帯では以前、1日に3回、1kmほど離れた泉に水を汲みに行っており、1回1時間かかっていた。高齢のためこの水汲み作業は辛かった。今は十分な水がいくらでも得られ、水汲みの必要もないのでとても助かっているとのことであった。

カサシラの各戸給水接続世帯の女性は、水汲み労働が軽減したことにより、畑仕事に、より多くの時間を割けるようになっていた。子供の学習時間が確保されるようになった、自営業の業務効率が向上していた例も確認された（コラム参照）。

<sup>33</sup> ケーススタディは2023年6月と9月に9RGCで実施した。対象者は女性9名、男性10名、合計19名、年齢層は30歳代～70歳代であった。



### <コラム>学習へのインパクト

ナンバレで各戸給水接続が14歳と10歳の子供の学習に与えたインパクトについて父親にインタビューをした。(2023年9月23日)

2022年2月に家の裏に給水栓を設置した。まるで人生が変わったようだ。いつでも水が使えるようになり大変便利になった。水質・水量にも満足している。以前は500m離れたハンドポンプ付きの深井戸から、娘たちが、学校に行く前と、学校から帰ってきてからの1日2回、水汲みをしていた。長女は2つ、次女は1つジェリカン(20リットル)に水を汲む。混んでいる時は、往復2時間かかる時もあった。給水栓ができてからは娘たちがこの作業をする必要がなくなり、夕方、勉強のための時間を確保できるようになった。以前は、女の子を水汲みに行かせることに不安を感じることもあった。給水栓ができてからはそのような心配がなくなり安心である。

### <コラム>自営業へのインパクト

チャンプマで、各戸給水接続が、自営業である家畜飼育と飼料の製造販売へ与えたインパクトについて事業主へインタビューした。(2023年9月22日。写真は評価者撮影)

2022年9月に家畜飼育場の前に給水栓を設置してもらった。以前は道路を隔てた50mほど先のハンドポンプ付井戸から水を汲んでいた。家畜飼育には水が大量に要するため、水運搬の負担が大きかった。ジェリカン1つ500シリングであり購入費用も高かった。給水栓が設置されてからは、水汲み作業が不要になって楽になったこと、いつでも水が使えるので、必要な時に家畜小屋の掃除ができるのが良い。飼料の製造販売も行なっており、この作業も手際良くできるようになった。水がいつでも得られるため、作業がはかどり売り上げも伸びている。



公共施設へのケーススタディでも、水汲み労働の軽減や、業務や教育の実施促進などのインパクトの発現が確認できた。例えば、カメケの保健所では、月間約80件の分娩が行われている。以前は、水の予備がなく、分娩後、分娩室内やリネンをすぐに洗えない時があった。保健所の敷地内に給水栓が設置されてからは、分娩室の掃除やリネンの洗濯に十分な水を得ている。

#### 2) 衛生的な飲料水の供給による水因性疾患の減少

6カ所のRGCで保健所を訪問して関連情報の収集を試みた<sup>34</sup>。本事業の配水区域における水因性疾患の発生件数や罹患率について、事前・事後の比較に足る情報が得られず、同疾

<sup>34</sup> ナイゴビヤ、ブセタ、カサシラ、カメケ、カパラ、キデトクの保健所を訪問した。ナンバレ、ランバラ、チャンプマは時間の制約のため訪問できなかった。



患が減少したかどうか分析できなかった<sup>35</sup>。

### 3.3.2.2 その他、正負のインパクト

#### 1) 環境へのインパクト

本事業は、「国際協力機構環境社会配慮確認ガイドライン」（2010年4月策定に掲げる水道セクターのうち大規模なものに該当せず、環境への望ましくない影響は重大でない）と判断され、かつ、同ガイドラインに掲げる影響を及ぼしやすい特性及び影響を受けやすい地域に該当しないため、カテゴリ B と判断された。本事業の環境モニタリング報告書及び、水・環境省と本事業のコンサルタントから得た情報では、計画時の環境スクリーニングに従い、大気汚染、廃棄物、騒音・振動、交通事故、HIV/AIDS、労働環境についての緩和策が計画され、予定通り実施された。騒音・振動は基準値内であり、交通事故、HIV/AIDS、労働環境についても問題は発生しなかった。環境への負のインパクトや住民からの苦情申し立てもなかった。

#### 2) 住民移転・用地取得

住民移転は計画されておらず、発生していない。用地取得は、本事業の計画時にすでに20名の住民から合計3,052m<sup>2</sup>の用地がウガンダの慣例に従い無償提供されていた。各土地所有者は土地の提供を承諾し、承諾書に署名を行なっている。取得承諾の際には、用地提供者から問題提起はなかったものの、ナンバレとランバラのキオスク用地提供者2名は、施工中に承諾を撤回したため、本事業はキオスクの建設予定地を変更した<sup>36</sup>。公有地については取得予定の土地が問題なく提供された。

#### 3) ジェンダー

本事業は、女性のリーダーシップの発揮や非伝統的な職種への就職機会の提供にも貢献している（コラム参照）。

---

<sup>35</sup> カメケ、カパラ、キデトクでは2022年、本事業の配水区域の水因性疾患発生の報告はなかった。訪問した他の3RGCでは近年の発生件数は記録がなく不明であった。保健所の責任者に事業実施前後の状況の変化を尋ねたところ、水因性疾患は近年ほとんど発生しておらず、本事業実施後は減少したと思う（3名）、実施前には勤務していなかったためわからない（2名）、変化はないと思う（1名）、であった。同国保健省の統計も調べたが、本事業の配水区域の水因性疾患についてのデータはなかった。

<sup>36</sup> 協力準備調査報告書によれば、本事業で実施された土地の無償提供は、世界銀行の「自発的な土地の無償提供にかかるガイドライン」に記載の無償提供の際の要件を満たしていた。この要件には、用地提供者が事業の受益地域内に位置すること、が含まれている。しかし、2017年から2019年に派遣されたJICA専門家からは、本事業の配水区域外に水源の用地提供者が位置しており、承諾後に提供を撤回したり、取得交渉が難航した例があったと報告されている（人数は不明）。また、E-UWSは、カメケに公共水栓を一基設置していたが、これは、配水区域外に位置する用地提供者からの要望に対応したものであった。無償提供の要件を満たさない例が一部あり、事業完了後に対応されているようであった。事後評価時、水・環境省に現状を確認したところ、ウガンダの慣例は現在も無償提供であるが、都市化が進み、土地の価値が上がるにつれ、提供者が納得せず、交渉が難航する例が頻繁に起こっており、今後、用地取得は補償金の提供により実施すべきとの考えであった。なおウガンダでは、有償による用地取得は、道路建設事業において導入されており、給水事業でもアジア開発銀行の支援事業で実施例があるとのことであった。

#### <コラム>女性の非伝統的職種への就職機会の提供

E-UWS はジェンダー主流化に取り組んでおり、事後評価時、本事業の施設の給水スキーム管理チームにも、3名の女性チームリーダーと、2名の配管工が配置されていた。リーダーシップが発揮できる職種や、非伝統的職種への女性の配置は注目に値する。E-UWS は、地域住民の女性スタッフ受け入れを促進するため、住民を対象としたジェンダー啓発活動も実施している。

#### 4) 公平な社会参加を阻害されている人々

ケーススタディでは、高齢で水汲みが辛かったが、本事業により疲労が軽減した、障害があるため他の人に水汲みを依頼していたが、人に頼らず自分でいつでも水を手に入れるようになったなどの例が確認された。

#### 5) 人々の幸福

ケーススタディで、本事業によりいつでも水が入手できるようになり、水がなくなるといふ心配や、心理的ストレスから解放されたという例が確認された。

以上のとおり、本事業による給水量の実績は目標を大幅に下回っており、事業効果は計画と比して一定程度しか発現していないが、これは新型コロナウイルス感染症の感染拡大による影響が大きかった。水質は、指標であった濁度については全ての RGC で基準値を下回っており目標は達成されている。大腸菌が検出された RGC では早急な対策がとられており改善の見込みが高い。水汲み労働の軽減、生活環境の向上など、期待されたインパクトは発現している。以上より、本事業の実施による効果の発現は計画と比して一定程度しか確認できず、有効性・インパクトはやや低い。

### 3.4 持続性（レーティング：④）

#### 3.4.1 政策・制度

ウガンダ政府は、第三次国家開発計画（NDPIII: 2020/21-2024/25）において、水・衛生分野を重点分野である人的資源開発の中に位置づけており、給水率を増加させることを目標にしている。水・環境省は、UN グローバルコンパクトの「人々の水（Water for People: Uganda）」プロジェクトの支援も活用して、村落における管路給水の普及に積極的に取り組んでいる。

同国には、本事業の持続性を支える政策や制度があり、問題はみられない。

#### 3.4.2 組織・体制

本報告書の「3.3 有効性・インパクト」欄で述べたとおり、本事業の給水施設の運営・維持管理は2022年9月に WSSB から E-UWS に移管された。E-UWS には、商業部、財務・管理部、技術部、給水施設の運営・維持管理を担当するクラスター管理ユニットがある。2023年6月現在、職員数は247名、46カ所の給水施設の運営・維持管理を担当している。

本事業の施設は図 8 のとおり、監督チーム、メンテナンスチーム、給水スキーム管理チームの 3 層体制で運営・維持管理が行われている。いずれも役割や責任は明確である。

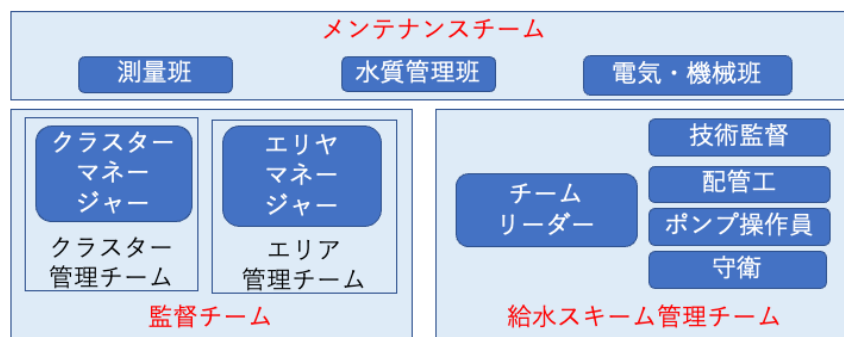


図 8：本事業の給水施設の運営・維持管理体制

出所：E-UWS 提供資料より評価者作成

- ・ 給水スキーム管理チームは、各給水施設に常駐しており、施設の運営・維持管理を担当している。チームリーダー、技術監督、配管工、ポンプ操作員、守衛が配置されており、施設の運営・点検、課金・集金、小規模修理、施設拡張計画作成、消費者啓発活動などを行なっている。9RGC の給水スキーム管理チームには施設の規模や必要性に従い、各 2 名から 6 名の職員が配置されている<sup>37</sup>。
- ・ 監督チームは、給水スキーム管理チームの監督や問題解決の支援を担当している。
- ・ メンテナンスチームは、測量班、水質管理班、電気・機械班で構成されている。測量班は測量を、水質管理班は水質検査を担当している。電気・機械班は、資機材を必要とする専門的な修理を担当している。

水・環境省で E-UWS を管轄しているのは、水開発部とその傘下の都市給水・衛生課である。同課の役割や責任は明確であり、必要な人員が配置されている。

本事業の施設の運営・維持管理体制の責任や役割は明確であり、必要な人員が配置されており、持続性に課題となるような問題はない。

### 3.4.3 技術

2022 年 9 月から WSSB に代わって本事業の施設の運営・維持管理を担当している E-UWS の給水スキーム管理チームの職員は、同担当に就任する前、および必要に応じて就任後も E-UWS から技術トレーニングを受けており、施設の点検、修理、会計など運営のために必要な技術や知識を習得している。WSSB は、水料金の課金や支払いを電卓で計算し帳面に手書きで管理していたが、E-UWS に移管されてからは、コンピューターによる消費者情報管理

<sup>37</sup> 給水スキーム管理チームには必要に応じた職員数が配置されている。例えば、スキームが小さい場合は技術監督と配管工を置かず、近隣のスキームに配置されている者が必要に応じて訪問し対応している。守衛が置かれているのは太陽光発電施設が設置されているスキームのみである。

や、オンライン水料金支払いシステムが導入された。メンテナンスチームには電気・機械エンジニアや技術者がおり、電気・機械施設の点検や修理を行うことができる。E-UWS は職員の研修を積極的に実施し、能力向上や技術移転を行なっている。例えば、2022-23 年度第 3 四半期には、ジェンダー主流化、アセットマッピング、給水収益増加にかかる勉強会、空気弁に関するトレーニングなどのプログラムが実施された。事後評価時、技術的な問題で使用されていない、または使用頻度が極端に低い機材や施設施設はない。

本事業の施設の運営・維持管理体制に技術的な問題はみられない。

### 3.4.4 財務

#### 【E-UWS の財務】

E-UWS の過去 3 年度の収入と支出を図 9 に示した。収入、支出ともに増加しており、いずれの年度も収入が支出を上回っている。

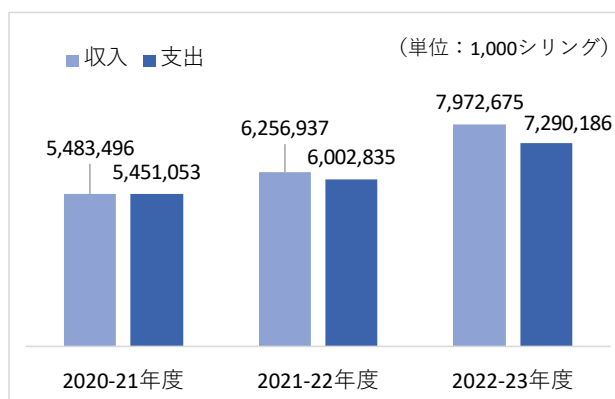


図 9：直近 3 年度の E-UWS の収入と支出

出所：E-UWS 提供資料をもとに評価者作成

注：ウガンダの会計年度は 7 月から翌年 6 月まで

E-UWS の 2021-22 年度の収入と支出の内訳を下図に示した<sup>38</sup>。収入項目は、給水率改善を目的とした「SCAP100<sup>39</sup>」プロジェクト実施のための政府助成金、給水収益、条件付き政府助成金<sup>40</sup>である。支出項目は、給水施設運営・維持管理、経営管理費、薬品・消耗品費、消費者啓発・教育活動、職員トレーニング、モニタリング・監督である。

<sup>38</sup> 事後評価時、2022-23 年度は財務諸表が未公開であったので、2021-22 年度の収入と支出の内訳を示した。

<sup>39</sup> 100% Service Coverage Acceleration Project の略。ウガンダ政府が国家上下水道公社や UWS を通じて実地中の給水率 100%を目指すプロジェクト。

<sup>40</sup> 水・環境省から配賦される特定の目的のために使用される助成金。

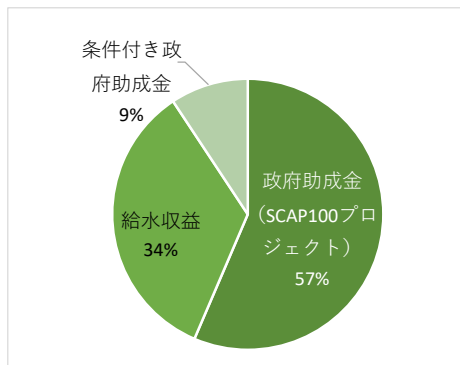


図 10: E-UWS の収入 (2021-22 年度)  
出所: E-UWS 提供資料をもとに評価者作成

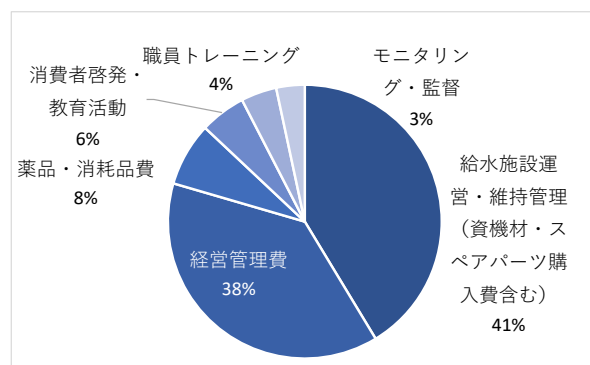


図 11: E-UWS の支出 (2021-22 年度)

E-UWS は、貧困層に配慮した水料金や、比較的安価な各戸給水接続料金を設定し、住民の給水ニーズに応えることを目的とした水道事業者であり、給水収益のみで運営するのは難しいことから、水・環境省は毎年、E-UWS に助成金を配賦している<sup>41</sup>。E-UWS は、経営の持続性を高める重要性を認識しており、給水収益の増大、料金回収率の改善のための諸施策を実施している。2022-23 年度の給水収益は前年度比 119%の増加、料金回収率は 87%から 89%に改善した。

前述のとおり E-UWS は、本事業の施設の移管時に、施設の修理と更新、配水管延長、各戸給水接続、滞納電気代の支払い<sup>42</sup>などを行った。これらの費用は合計 43.6 百万シリングであった。E-UWS は今後も、本事業の給水施設の運営・維持管理に必要な資金を投入する予定である。E-UWS の財務状況は良好であり、必要な予算が確保される見込みである。

#### 【水・環境省の財務】

水・環境省の年次予算と支出を図 12 に示した。図 13 に示すとおり、同省の經常予算は政府財源、開発予算は政府財源と対外援助からなる。同省の説明では、2019-20 年度は新型コロナウイルス感染症対策に国家予算が優先的に配分されたため、同省の予算が大幅に減った。その後、予算額はコロナ前の水準に回復したものの、同国政府が公共支出を制限する傾向にあり、配賦が制限もしくは遅延している。水・環境省の説明では、2022-23 年度の支出が前年度より削減したのは、中央政府からの予算配賦が遅れたことが背景であった。未使用の予算は次年度に繰り越される。

<sup>41</sup> 日本の水道も同じで、給水人口が 5 万人を割ると、給水損益のみで事業運営が成立せず、補助金の割合が増えることが多い (p31、わが国水道事業者の現状と課題、株式会社 日本政策投資銀行、2015 年 8 月)。

<sup>42</sup> E-UWS への移管時、太陽光発電施設が設置されておらず商業用電力を使用している 5RGC (表 1 参照) は電気料金を滞納していた。水料金の徴収が十分できなかったことが背景と思われる。

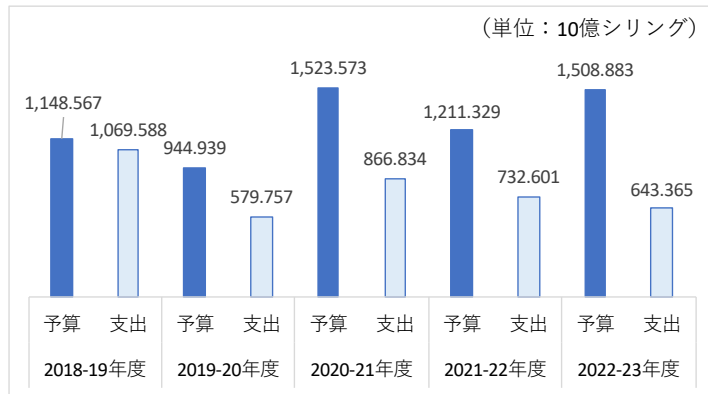


図 12：水・環境省の年次予算と支出

出所：Annual Budget Performance Report, Ministry of Finance, Planning and Economic Development, Uganda.  
2022/23 年の支出金額は水・環境省提供。

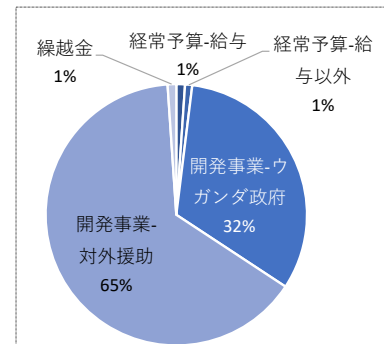


図 13：2022-23 年度の  
水・環境省の予算内訳

このように、水・環境省の支出額は近年の減少傾向にあるが、本事業の施設の運営・維持管理については、大規模修理と人員配置が完了しており、多額の支出が予定されていないこと、給水量の増加による収入増加が見込めること、人件費は確保されていることから、特に問題は予想されない。以上より、本事業の持続性に支障をきたすような財務上の課題はみられない。

### 3.4.5 環境社会配慮

本事業の施設による揚水が、周辺地下水位に与える影響をモニタリングする計画であった。E-UWS は、本施設の揚水量をモニタリングしており、揚水量が計画より少なく、周辺のハンドポンプ付井戸利用者から水位低下などの問題提起もないことを確認している。E-UWS は今後、問題提起があれば、本事業の揚水との関係性を調査し、必要な対策を行う予定である。ポンプの稼働音は静かであり騒音はなく、大気汚染の発生源となる施設はない。以上のように、本事業は、環境社会配慮面で予定していた周辺地下水に与える影響についてモニタリングが行われており、問題提起もないことから、環境社会配慮にかかる課題は見られない。

### 3.4.6 リスクへの対応

E-UWS は、オンライン水料金支払いシステムを導入し、同国で利用が広まっているモバイルマネーによる支払いにも対応している。今後、消費者の数が増加した場合でも効率的な課金や集金作業が可能である。有効性欄で述べた通り、水質については、問題に対して速やかに対策がとられており、改善が見込める。短期的、長期的な対応策も実施予定である。本事業効果の継続に支障をきたすようなその他のリスクは認められない。このように、想定されるリスクに対する予防策が講じられており問題は認められない。



### 3.4.7 運営・維持管理の状況

#### 【これまで実施された主な施設修理や拡張】

E-UWS は移管にあたり実施した修理や改善を表 7 に示した。事後評価時、すべての修理が完了している。

表 7：移管にあたり E-UWS が実施した施設修理

修理・改善項目	RGC
コントロールパネルの部品の交換と改築 <sup>43</sup>	ランバラ、ナイゴビヤ、チャンブマ、カサシラ、カパラ、キデトク
ポンプの交換とインバーターの設置 <sup>44</sup>	ランバラ、ブセタ
モーターの交換・設置	カパラ、キデトク
商業用電力のポンプ場への引込み	ランバラ
消費者水道メーターの設置・交換	カサシラ、カメケ
ポンプ本管を亜鉛鉄から uPVC へ交換 <sup>45</sup>	キデトク
送水管の漏水修理	キデトク

出所：E-UWS 提供資料とサイト実査をもとに評価者作成

注：ナンバレでは移管時、主な施設の修理の必要はなかった。

#### 【給水施設の活用状況と今後の拡張予定】

有効性欄に詳細に記載したとおり、本事業で整備された給水施設は概ね継続的に利用されている。各戸給水は新規に 661 カ所設置され、今後も増加予定である。取水・送水・配水施設については、ランバラの太陽光発電施設を除いて全て活用されている。ランバラの同施設は前述の通り、同施設とポンプをつなぐ送電線が故障しているため使用していないが、E-UWS にはこれを修理し、太陽光発電施設の使用を再開することを計画している。

本事業の施設は今後、以下のような拡張や追加が計画されている。これらの実施には、E-UWS や水・環境省の資金が活用されるほか、JICA ウガンダ事務所による支援も計画されている。

- ・ 配水管の延長：本事業の給水区域の周辺における個別給水接続の希望に応えるため、すべての RGC で配水管を延長する計画である。カサシラとキデトクで実施済み、カパラで実施中である。配水管が延長されれば、本事業の効果が地理的に拡大する。
- ・ 各戸給水接続：各戸給水接続の要望は多く、順次対応する計画である。E-UWS からの

<sup>43</sup> 改築：性能・機能面での改善を目的として、部品の一部を撤去し、新たな部品を設置した。

<sup>44</sup> 本事業で設置した直流用ポンプはウガンダ国内で入手が困難であり、将来、交換できなくなることが懸念されるため、これを交流用ポンプに交換し、インバーターを設置して太陽光発電で稼働できるようにした。交流用ポンプであれば将来、商業用電力が併用されるようになった場合も使用できる。

<sup>45</sup> 本事業のポンプ本管は亜鉛鉄製であったが、非常に重く、点検・交換でポンプを持ち上げる際にクレーンを必要とする。維持管理の障害となることが懸念されることから、軽い uPVC 管（硬質ポリ塩化ビニル管）に交換した。



情報によれば、事後評価時、水・環境省が実施している新規接続促進キャンペーン<sup>46</sup>に申し込んで接続手続き中の世帯が 261 世帯あり、配水管が延長されれば接続を申し込む予定の世帯は合計 542 世帯であった。本事業は地方給水事業として実施されたものの、対象地域である RGC は、人口増加が急速に進み、都市化していることから、このように、各戸接続のニーズが急速に高まった。

- ・ 太陽光発電施設の設置: カパラとキデトクは商業用電力の電圧の変動が特に大きい。現在、変動が大きい際はポンプを稼働しないようにしているが、今後、水需要が増加するとこの方法では不都合が生じる。そのため、補助電力として両 RGC に太陽光発電施設を建設する計画である。

以上より、本事業の運営・維持管理は関連する政策・制度、組織・体制、技術、財務状況ともに問題はなく、持続性が確保されており、且つ環境社会配慮面、リスクについても予防策が講じられている。本事業によって発現した効果の持続性は非常に高い。

## 4. 結論及び提言・教訓

### 4.1 結論

本事業は、ウガンダのチョガ湖流域 5 県の 9 ヶ所の RGC において、管路給水施設を整備することにより給水状況の改善をはかり、生活環境の改善に寄与することを目的に実施された。

本事業の計画時と事後評価時の両時点において、安全な水の普及や給水状況の改善はウガンダの優先課題であり、本事業の目的は同国の開発政策、セクター戦略と整合している。本事業の対象 RGC は、給水率が比較的低く、人口密度が高く、管路給水施設の整備ニーズが高かった。事後評価時も、本事業の施設は対象地域の給水サービスにおいて重要な位置付けにある。本事業は計画時の日本の援助政策とも合致しており、JICA の他事業との相互関連が計画・実施され、本事業の効率的な実施に貢献した。他ドナーの事業との相乗効果・相互関連は計画されておらず、発現していない。以上より、本事業の妥当性・整合性は高い。

本事業により、9 つの RGC に、取水施設、配水施設、給水施設、管路からなる管路給水施設が計画通り建設された。給水施設利用に関する住民の合意形成や運営・維持管理にかかわる技術支援（ソフトコンポーネント）も計画通り実施された。事業費と事業期間は計画内に収まった。これより、本事業の効率性は非常に高い。

本事業による給水量の実績は目標を大幅に下回っており、事業効果は計画と比して一定程度しか発現していないが、これは新型コロナウイルス感染症の拡大の影響で、施設の運営・維持管理体制の立て直しについての水・環境省の支援が遅延したことが影響している。本事業による水質改善効果を測る指標として設定されていた濁度は、全ての RGC で基準値を下回って

<sup>46</sup> キャンペーンの詳細は脚注 27 を参照のこと。

おり目標は達成されている。水因感染症の減少はデータがなく確認できなかったが、水汲み労働の軽減、生活環境の向上など、期待されたインパクトが発現している。これより、有効性・インパクトはやや低い。

本事業の施設の運営・維持管理は、関連する政策・制度、組織・体制、技術、財務状況ともに問題はなく、持続性が確保されており、且つ環境社会配慮面、リスクについても予防策が講じられている。本事業によって発現した効果の持続性は非常に高い。

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) 施設稼働や給水量の目標達成状況のモニタリングと JICA への報告

本事業の施設は、事業完了後約3年間は、施設故障や代替水源の使用により十分に活用されていなかったため、給水量が目標値を下回っている。事後評価時はすべての RGC で施設が稼働しており給水量も増加しつつあった。水・環境省と E-UWS は、各 RGC の給水施設が完全に機能し、水質が良好なこと、数年後には給水量の目標値が達成されることを引き続き確認し、その状況を定期的に JICA に報告することが望ましい。

#### (2) 水質検査の定期的な実施と汚水混入予防策の実施

本事業の施設に対する水質検査は、事業完了後、E-UWS への移管までの3年間は実施されていなかった。E-UWS への移管後の2023年9月に検査を実施したところ、6RGC で大腸菌が検出された。E-UWS は速やかに対策を実施し、2023年11月～12月の検査では改善がみられた。しかし、今後もこのような問題が起こる可能性はあるため、混入の経緯や原因の調査、塩素の定期的な投入による消毒など、計画されている対策を確実に講じるとともに、3カ月に一度は水質検査を実施するべきである。

### 4.2.2 JICA への提言

#### (1) 施設稼働や給水量、水質の目標達成状況のモニタリング

上述のとおり事後評価時、本事業の施設による給水量が目標値を下回っていた。水質の低下も報告されている。JICA は今後も、施設稼働や給水量の目標達成状況、水質について E-UWS から定期的に報告を受け、必要な助言を行うことが望ましい。

## 4.3 教訓

#### (1) 給水量の目標値は、周辺環境や文化的要素を十分考慮して設定する

本事業の施設は、給水区域内のすべての住民が本事業の施設の水を使用できるように設計された。これは、事業効果の公平な配分や、社会的弱者の社会的包摂の観点からも適切であり、問題はない。しかし、有効性の指標である給水量の目標値を、事業完了3年後に全人

口が本事業の施設の水を使用するとして設定したのは過剰な見積もりであった。事後評価時に実施した世帯調査からは、給水地区内に、本事業で導入した給水施設よりも安価な水源があり、時間や労力をかけてでも、それらの水源を使い続ける住民が一定数いることがわかった。E-UWSの説明では、住民のライフスタイルの変化には10年～15年がかかるという。

このため、村落給水事業で給水量を指標とする場合は、代替水源の有無、住民の支払い意思やライフスタイルの変化に要する期間など、周辺環境や文化経済的な要素も考慮して、目標年における需要を現実的に推定し、目標値を設定する必要がある。

#### (2) 主電力の信頼性が低い場合は代替電力の併設を検討する

本事業の対象地域のカパラとキデトクでは、商業用電力の電圧の変動が大きい。電圧自動調整機も設置されたが、変動が大変大きいため、十分な効果が得られなかった。その結果、電気施設に負荷がかかり、インバーターが損傷し、給水が長らく停止した。このように、主電力の信頼性が低い場合は、それにより給水が停止しないよう、代替電力の併設を検討することが望ましい。

#### (3) 太陽光発電施設とポンプ場をつなぐ送電線はできるだけ短くする

本事業の対象地域の一つ、ナンバレでは、太陽光発電施設とポンプ場をつなぐ地下埋設の送電線が損傷し、給水が停止していた。ナンバレの太陽光発電施設は、ソーラーパネルが盗難にあうリスクを減らすため、人目につく学校の校庭に建設された。そのため、同施設と水源のあるポンプ場の距離が離れており、送電線が長い。このような長い送電線は、途中で不具合が起こるリスクが比較的高い。例として、道路工事の際に誤って送電線が切断される、送電線埋設箇所が環境が悪く漏電する、などが挙げられる。村落給水事業で太陽光発電施設を建設する際は、盗難のリスクのみでなく、送電線が長いと、損傷リスクが増すことも考慮に入れ、適切な場所に同施設を設置することが望ましい。

#### (4) 先方政府による個別給水接続の推進の計画や目標値を策定する

本事業では、事業完了後、本事業で整備された給水施設を活用して、水・環境省が各戸給水接続を実施することが期待されていた。目標とする接続数や実施時期の目処については、本事業の計画にかかる書類には記載がないものの、同省の説明では、事業完了後すぐにこれを開始する予定であったという。しかしこれが約2年間遅延し、事後評価時、本施設による水使用量が目標を下回る一つの要因となった。遅延の主な原因は、新型コロナウイルス感染症の拡大による同省職員の移動制限や同省の予算削減であった。このような想定外の事態による各戸給水接続の開始遅延をできるだけ阻止し、事業で整備された給水施設を有効活用するために、今後の類似案件で、本事業のように事業完了後まもなく各戸給水接続の設置が期待されている場合は、以下のような工夫をするのも一案である。

- (a) 実施機関は、事業完了後に実施する各戸給水接続を確実に実施できるよう、同接続の計画や目標を JICA 事業の計画時に策定し、JICA の同意を得て、計画実施や目標達成に要する予算を確保する。JICA は、予算の確保についてモニタリングし、必要な助言を提供する。

- (b) 各戸給水接続を JICA 事業の先方負担事項とし、目標値を設定する。実施機関は、事業による給水施設の整備が終わったサイトから接続を開始する。その際は、各戸給水接続の実施が、本体事業の施工業者の瑕疵責任に影響や混乱を及ぼさないよう、覚書などで取り決めを行っておく。各戸給水接続を促進するため、本体事業で、管材やメーターなどの資機材を供与することも検討に値する。

## 5. ノンスコア項目

### 5.1 適応・貢献

#### 5.1.1 客観的な観点による評価

特になし。

### 5.2 付加価値・創造価値

特になし。

以上