

ベナン共和国

2021年度 外部事後評価報告書

無償資金協力

「グラズエ市及びダッサズメ市における地下水を活用した飲料水供給計画」

外部評価者：一般財団法人国際開発機構 日野類子

0. 要旨

本事業は、ベナンのグラズエ市及びダッサズメ市において、新規水源の開発及び水道施設の建設を行い、対象地域における給水量の増大を目指したものである。本事業は、計画時から事後評価時に至るまでベナンの都市給水開発政策及び開発ニーズと整合的であり、適切な事業計画やアプローチがとられた。また本事業は日本の開発政策とも整合的であり、他ドナー事業とも適切な調整が図られ成果も確認されていることから、妥当性・整合性は高い。本事業のアウトプットはほぼ計画どおりであり、事業費は計画内に収まり、事業期間は計画を少し上回った程度に留まったため、本事業の効率性は高い。有効性に関し、本事業の効果指標である「一日取水量」は、地下水位低下に伴い、計画時に想定された容量の取水ができなかったため、両都市とも目標値を達成しなかった。また、両都市における取水量は計画時と比較して増加したが、各戸給水栓契約者数、給水人口が大幅に増加したこともあり、一人当たりの給水量は計画時より低下した。児童及び女性の水汲み労働の軽減については本事業実施後に各戸給水栓に接続した世帯において、効果の発現が確認された。インパクトに関し、住民の衛生状況の改善及び水因性疾病の罹患率の減少は確認されず、水汲み労働時間の減少による女性の社会経済活動への参加促進への貢献は限定的であり、女性のエンパワメントについては確認されなかった。子どもの就学状況の改善については効果が確認された。以上より、有効性・インパクトはやや低い。本事業の運営・維持管理には、財務、状況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。したがって、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



ダッサズメ市水源施設 (3-SE8)
(評価者撮影)

1.1 事業の背景

ベナンは西アフリカのギニア湾に面する国である。計画時における、同国の一人当たり国内総所得 (GNI) は 810 ドル (2014 年、世界銀行)、人間開発指数は 187 カ国中 165 位 (2013 年、UNDP) と厳しい社会経済状況に置かれていた。そのような社会経済状況の中で、安全な水へのアクセスは同国における主要な社会課題であった。同国の国家開発計画「貧困削減のための成長戦略 (2011-2015) (Stratégie de Croissance pour la Réduction de la Pauvreté)、以下、「SCRP」という。)における基本方針は、「国民の生活改善及びミレニアム開発目標の達成」であり、「安全な水へのアクセス改善」は重点課題であった。ベナンの全国給水率は 1990 年には 57% であつが、2015 年には 78% (UNICEF) と、大幅な改善があつたものの地域格差が課題であった。都市給水政策として策定された「都市給水国家戦略 (2006-2015) (Plan D'action National De Gestion Integree Des Ressources En Eau)」では、2015 年までに都市部給水率を 75% とすることが目標に掲げられていた。

本事業の対象地であるグラズエ市及びダッサズメ市の給水率は、グラズエ市 47%、ダッサズメ市 58% (2013 年、ベナン水道公社 (Société Nationale des eaux du Bénin。以下、「SONEB」という。)) であり、他地域と比べて給水率が低く、安全な水へのアクセスが困難な地域であった。また、人口増加に伴う水需要の増加や、既存水源井戸の取水量減少など、対象地域の給水事情は更に悪化することが懸念された。

かかる状況下、安全な水へのアクセス改善のため、ベナン政府は、本事業を通じた新規水源開発と給水施設の整備により、給水量の増大を目的として、本無償資金協力業の実施を日本政府に要請した。

1.2 事業概要

ベナンのグラズエ市及びダッサズメ市において、新規水源を開発し、配水管、高架水槽等の水道施設を建設することにより、対象地域における給水量の増大を図り、もって対象

地域における水因性疾患の減少、住民の生活環境改善及び水汲み労働の軽減に寄与する。

供与限度額/実績額	1,071 百万円 / 1,008 百万円	
交換公文締結/贈与契約締結	2016 年 3 月/2016 年 3 月	
実施機関	ベナン水道公社	
事業完成	2019 年 2 月	
事業対象地域	ダッサズメ市及びグラズエ市	
案件従事者	本体	日っさく・鉦研工業共同事業体
	コンサルタント	(株) 建設技研インターナショナル・(株) エイト日本技術開発 共同企業体
協力準備調査	2014 年 8 月～2015 年 5 月	
関連事業	(無償資金協力) クフォ県及びプラトー県における飲料水供給システム増強計画 (2021 年)	

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

日野頼子 (一般財団法人国際開発機構)

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：2021 年 11 月～2022 年 11 月

現地調査：2022 年 2 月 13 日～3 月 1 日 (第 1 次現地調査)¹

3. 評価結果 (レーティング：B²)

3.1 妥当性・整合性 (レーティング：③³)

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

計画時におけるベナン国家開発政策であった SCRП では、重要課題の一つとして「安全な水へのアクセス改善」が掲げられていた。また、都市給水セクターの開発戦略である「都市給水国家戦略 2006-2015」において、2015 年までに都市部の給水率を 75%とすることが目標とされていた。

SCRП の後継国家開発政策である「政府行動計画 2016-2021 (Programme d'Actions du

¹ 第 2 次現地調査は遠隔で実施した。

² A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

³ ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

Gouvernement (PAG) 2016-2021)」では、2021年までに村落部住民 250 万人及び都市部住民 270 万人の安全な水へのアクセスを確保することが重点目標の1つとされ、水へのアクセス率を 100%とすることが目標として掲げられた。事後評価時における最新の国家開発戦略である「政府行動計画 2021-2026 (Programme d'Actions du Gouvernement (PAG) 2016-2021)」では、全体予算の約 20%が都市部の飲料水給水部門に配分されている。また、最新の都市給水の国家政策である「国家都市給水戦略 2016-2030 (Stratégie Nationale de l'Alimentation en Eau Potable en Milieu Urbain et Périurbain 2016-2030)」では、2030年までに都市部の飲料水の給水率を 100%とする目標が掲げられている。

このように、計画時から事後評価時まで継続して、ベナン国家開発政策及びセクター戦略において都市住民の安全な水へのアクセス確保は優先課題として位置づけられており、本事業はベナンの国家政策及びセクター政策と整合している。

3.1.1.2 開発ニーズとの整合性

計画時において、本事業の対象地であるダッサズメ市及びグラズエ市の給水率はそれぞれ 47%、58%であり (2013 年、SONEB) 全国平均 78% (2015 年、WHO/UNICEF) より低く、また都市給水施設の一人一日平均給水量についても全国平均が 39.40 L/人/日 (2012～2013 年、SONEB) に対し、対象 2 市では 10.4L/人/日と、非常に少ない状況があった⁴。

事後評価時における、グラズエ市及びダッサズメ市の都市給水率はそれぞれ 65.95%、65.5%であるが (2020 年、SONEB 質問票回答)、「国家都市給水戦略 2016-2030」では都市部の給水率を 100%とする目標が掲げられており、引き続き都市給水整備のニーズは高い。

以上より、計画時から事後評価時まで継続して、グラズエ市及びダッサズメ市における都市給水整備のニーズは高いといえる。

3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さ

本事業では先行案件の教訓から、計画時において、①調査設計時に地下水位の季節・経年変動の状況を反映し、②各戸給水栓接続手続きに係るソフトコンポーネントを実施すること、さらに、③工事完成後に地下水位や各戸接続の状況等につき実施機関がモニタリングを行うとされた。①については、詳細設計時に改めて揚水試験を実施し、その結果に基づき調達するポンプの設計を行う対応がとられた。また②への対応として、ソフトコンポーネント「住民啓発/衛生教育」を通じて、住民の各戸給水栓接続を促すための技術支援が実施された。③については、実施機関が、本事業で整備された施設の供用後に地下水位のモニタリングの実施が可能となるようにソフトコンポーネントを通じて、技術支援が実施された。その結果、事後評価時において、実施機関は継続して地下水位をモニタリング・記録していることが確認された。

⁴安全な水を手に入れることのできる目安について、世界保健機関 (WHO) は、「1km 以内に 1 人 1 日 20 リットルの水を確保できる場所があること」と定義している。

以上より、計画時において認識されていた他案件からの教訓は、本事業の計画時及び実施時において適切に反映されたといえる。

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

計画時における日本の対ベナン開発協力方針である「対ベナン共和国国別援助方針（2012年）」において、「国民の生活改善に貢献する持続的成長及び貧困削減支援」が基本方針として掲げられ、本事業は同方針に合致している。

3.1.2.2 内的整合性

本事業計画時及び実施時において、ベナン給水セクターを対象とした JICA 他事業や、本事業と対象地域を同じくする JICA 他事業は無く、本事業と JICA 他事業との具体的な連携の想定及び実施は難しい状況があった。

しかしながら、実施機関である SONEB で初めての日本の無償資金協力事業となった本事業の計画・実施を通じて、SONEB 内に日本の無償資金協力事業の計画・実施にかかる知識・経験が蓄積され、実施が計画されている無償資金協力事業「クフォ県及びプラトー県における飲料水供給システム増強計画（2021年交換文書締結）」の計画プロセスが円滑にすすめられた面があったとみられる（JICA ベナン支所、SONEB ヒアリング）。

3.1.2.3 外的整合性

SONEB はベナンの都市給水開発計画の中に本事業及び他ドナー事業（KfW⁵、オランダ等）を位置づけ、事業間の重複なく、都市給水開発がすすめられている（SONEB 質問票回答）。また、JICA ベナン支所は定期的にドナー会合に参加しドナー間の情報共有を図り、上述のとおり支援の重複が避けられた（JICA ベナン支所ヒアリング）。

本事業は、ベナンの開発政策と整合的であり、開発ニーズとも整合している。また他案件からの教訓は本事業の計画時及び実施時において適切に反映され、事業計画やアプローチは適切であった。本事業は日本の開発政策と整合的であり、JICA 内の他事業との直接的な連携は難しい状況があったが、同実施機関で実施される事業の計画・実施を促進し、また他ドナー事業との調整も適切に実施され、ベナン都市給水開発がすすめられている。以上より、妥当性・整合性は高い。

⁵ KfW は 2018 年から 7 年間の予定で、事実上の首都であるコトヌー、アトランティック県のアボメイ・カラヴィ、ウエメ県セメ・クボジとポルトノボを対象とした都市給水開発事業を実施しており、SONEB 給水栓の契約者を 25 万人増加させることを目指している。主要な事業内容は、井戸の建設、給水網の拡大である。オランダは、2020 年から 3 年間の予定で都市給水開発事業を実施中である。具体的な事業内容は、アドジャラにおける新規井戸の建設、既存井戸の改修、水処理プラントの建設、給水塔の改修、地下水タンクの建設、給水網の拡張・更新である。この事業実施を通じて、給水量を 50 m³/h 未満から、310 m³/h に増加させることが目指されている。

3.2 効率性（レーティング：③）

3.2.1 アウトプット

次ページの表 1 に示すとおり、本事業のアウトプットは、ほぼ計画どおりであった。軽微な変更があったが、いずれも本事業の効果発現を損なうものではなく妥当であった。ベナン側負担事項については、建設施設のフェンス設置、井戸ポンプや送水ポンプの電源確保など一部遅延が生じたものもあったが、ほぼ予定どおり実施された。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の事業費は、1,076 百万円（うち日本側事業費 1,008 百万円、うちベナン側事業費 68 百万円⁶）であり、計画内に収まった（計画比 95%。表 2 参照）。

表 1 本事業のアウトプット（計画と実績）

	計画		実績（計画との差異）	
	施設・機材等			
	グラズエ市	ダッサズメ市	グラズエ市	ダッサズメ市
水源施設	取水井（試掘井）2本 ⁷ 井戸ポンプ2台（0.34m ³ /分×1台、0.1m ³ /分×1台）	取水井（試掘井）2本 ⁸ 井戸ポンプ2台（0.84m ³ /分）	井戸ポンプ容量の変更 ⁹ (0.1m ³ → 0.05m ³)	差異なし
原水施設	原水導水管 直径150mm×2.07km 直径75mm×1.01km 原水貯水槽 1池（160m ³ ）	原水導水管 直径150mm×0.37km 原水貯水槽1池（210m ³ ）	差異なし	差異なし
消毒施設	溶解槽（攪拌機付）2基 注入設備2台	溶解槽（攪拌機付）2基 注入設備2台	差異なし	差異なし
送水施設	送水ポンプ2台（0.29m ³ /分×2） 送水管 直径150mm×1.34km	送水ポンプ4台（0.46m ³ /分×2、0.24m ³ /分×2） 送水管 直径200mm×3.57km 直径150mm×3.66km	差異なし	差異なし
配水施設	高架水槽（新設）1基（200m ³ ） 配水本管 直径200mm×0.96km 直径150mm×3.29km	高架水槽（新設）1基（300m ³ ） 配水池（既存）1池（114m ³ ） 配水本管 直径150mm×1.06km 直径200mm×2.39km	差異なし	差異なし
建屋	管理事務所1棟 発電機室3棟 消毒設備用シェード1棟	管理事務所1棟 発電機室3棟 消毒設備用シェード1棟	差異なし	差異なし
機材	水質分析機器（フッ素、pH、電気伝導度、硝酸、残留塩素測定用）2台 水位計一式（固定式2台、携帯式1台）	水質分析機器（フッ素、pH、電気伝導度、硝酸、残留塩素測定用）2台 水位計一式（固定式2台、携帯式1台）	差異なし	差異なし

⁶ 357 百万 CFA フラン。2016 年～2019 年の平均為替レート（578.66 CFA フラン/米ドル、110.10 円/米ドル）を用いて円貨を算出。

⁷ グラズエ市の新設井戸は 7-SE8（深さ 84.3m）、7-SE10（深さ 52.0m）である。

⁸ ダッサズメ市の新設井戸は、3-SE4（深さ 56.8m）、3-SE8（深さ 86.0m）である。

⁹ 井戸ポンプ容量の変更は 1 台のみ。

コンサルティング・サービス（ソフトコンポーネント）		
	・取水及び給水水質の管理に係る能力強化 ・住民への衛生啓発等	差異なし

（出所：JICA 提供資料を基に評価者作成）

表 2 事業費の計画と実績

（単位：表内に記載）

	計画 (百万円)	実績 (百万円)	計画比 (%)
総事業費	1,137	1,076	95%
日本側負担分	1,071	1,008	94%
ベナン側負担分	66	68	103%

（出所：JICA 提供資料及び SONEB 質問票回答に基づき評価者作成）

3.2.2.2 事業期間

本事業の事業期間は、2016年3月から2019年2月までの36カ月であり、計画を少し上回った（計画比116%）。なお、給水施設については2018年7月に竣工、ソフトコンポーネントは、2019年2月に終了している。

事業期間が計画を上回った理由は、ベナンにおいて、型枠・型枠支保工用の木材供給が激減し、高架水槽・原水貯水槽の躯体工事に必要な型枠用木材の確保が困難となり、施工の進行に影響があったためである（コンサルタント質問票回答）。

本事業のアウトプットは計画どおりであり、事業費は計画の範囲に収まったが、事業期間は計画を少し上回った程度に留まった。

以上より、本事業の効率性は高い。

3.3 有効性・インパクト¹⁰（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）

本事業における効果指標は、各市の一日取水量である。表3にその基準値、目標値、実績値を示す。

¹⁰ 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

(単位：m³/日)

	基準値 2014年	目標値 2021年	実績値 2021年		(参考) 実績値 (2019-2021年平均)	
グラズエ 一日取水量	240	590	277	46%	318	53%
うち本事業新設井戸取水量	-	350	180	51%	181	51%
うち既存井戸取水量	240	240	97	40%	137	57%
ダッサズメ 一日取水量	352	1,352	738	54%	911	67%
うち本事業新設井戸取水量	-	1,000	429	42%	597	59%
うち既存井戸取水量	352	352	309	87%	314	89%

(出所：事前評価表 p.3 及び SONEB 質問票回答)

(注) 目標値の取水量は、フッ素濃度をベナンにおける水質基準値 (1.5mg/リットル) 以下となるよう取水量を調整した取水量であり、乾季 (3月~5月) の平均値。計測地点は各井戸の水道メーターである。

表 3 に示すとおり、グラズエ市、ダッサズメ市ともに目標値を達成しなかった。目標値に到達しなかった要因は、地下水位が低下し、計画時に想定された容量の取水ができない状況であるためである (実査、SONEB ヒアリング)¹¹。

本事業で建設した本事業で建設した井戸の地下水は不圧帯水層¹²であり、地下水位は降雨の影響を受けやすい。当該地域にて干ばつの発生や年間降雨量が激減した場合は取水量を制限する場合があります、これらによっては、本事業で計画した取水量を確保できない可能性がある点は、計画時より指摘されていた (事前評価表 p.3)。SONEB は、定期的に揚水量と地下水位の計測を行い、その結果を運転計画へ反映させ、地下水位をできる限り回復させる対応を適切に行っており、地下水位回復へ向けた運用面の取り組みは適切であった。したがって、この状況は外部条件によってもたらされた面が大きいと考えられる。ダッサズメ周辺の降雨量を確認すると、2020年、2021年には、降雨量が少なく井戸の涵養が十分に行われていない状況が続いていると考えられる¹³。また、本事業で建設された井戸は、ステンレス製巻線型スクリーンが設置されているが、スクリーンの目詰まりにより、揚水量が低下している可能性もある¹⁴ (コンサルタントヒアリング)。

両都市における一日取水量は、事業実施前と比較すると増加が確認された (2021年と2014年の実績値の比較で、グラズエ市 115%増、ダッサズメ市 209%増) が、いずれも目標

¹¹ 瑕疵検査時においても、地下水位の低下は指摘されており、グラズエ市の井戸 7-SE10 では地下水位低下のため、揚水ポンプが一時期停止し、揚水が出来なくなっていた。事後評価時に確認したところ、ダッサズメ市の 3-SE4 で大幅な水位低下が確認され、グラズエ市 7-SE8 では、地下水位の低下により、2020年には揚水が停止された。

¹² 不圧帯水層とは、水を通しやすい地質と水を通しにくい「不透水層」と呼ばれる地質に挟まれている帯水層の事。

¹³ 出典：<https://www.worldweatheronline.com/dassa-zoume-weather-averages/collines/bj.aspx>。2022年3月5日アクセス。

¹⁴ 日本では、数年に一度、井戸の改修 (清掃など) が実施されている。この改修の目的は、井戸の長期使用によりスクリーンが目詰まりを起こし、揚水能力が低下した井戸を洗浄等により揚水能力を回復させることである。当該改修に際しては井戸カメラで井戸の中を事前に確認し、どのような改修が必要とされるかの判断が行われる (具体的には、井戸内に水中カメラを回転、降下させながら内部の状況を撮影することにより、井戸内部を視覚的に確かめることが可能となる)。修理後は、再度カメラを用いて、目詰まりが取れているかどうかの確認が行われる (コンサルタントヒアリング)。

値に達しなかった。また、両都市において取水量が増加し、各戸給水栓接続の初期費用が低下したことも大きく影響し¹⁵、各戸給水栓数は、計画時の想定を大きく超えて増加した。これに伴い両都市における給水人口は大幅に増加した（表4参照）。その結果、両都市における一人当たりの給水量は、計画地を下回った。また、ダッサズメ市、グラズエ市において、最も多く利用されているハンドポンプ付きの公共の深井戸の水は10～25CFAフラン（25リットルあたり）で販売されている。SONEB各戸給水栓の水料金は、一般家庭の場合は、5～11CFAフラン（25リットルあたり）である。したがって、SONEB給水栓による水道料金は、ハンドポンプ付きの公共井戸の水料金とほぼ同額か、より安価であり、この点も住民が各戸給水栓へ接続するインセンティブにもなっていると考えられる。

しかしながら、両都市における一人当たりの給水量をみると、計画時と比較して減少した。これは、給水人口の大幅な増加、また本事業実施によって達成される想定であった一日取水量が目標値に達しなかったことも影響したと考えられる。

水質については、本事業で整備された給水設備から供給される水の塩素濃度、フッ素濃度含、硝酸性窒素濃度はベナンが定める水質基準内であり、水質は適切に管理されていた（SONEB提供資料及び質問票回答）。各戸給水栓契約者を対象とした定性調査¹⁶を通じて、各戸給水栓契約者に水質の満足度を確認したところ、ダッサズメ市では100%、グラズエ市では80%の有効回答者が水質に満足していると回答した¹⁷。

他方で、計画された取水量が得られていないこと、給水人口の大幅な増加が影響し、24時間の給水サービスは実現していない。給水時間は地区によって異なる。断水が殆ど無い地区もあるが、1日に2～3時間ほどしか給水されない地区もあり、その状況はまちまちである。そのため、各戸給水栓契約者の水の供給量及び供給時間に関する満足度は高くはなく、グラズエ市で65%、ダッサズメ市で36%の有効回答者が給水量を「不満」に感じており、グラズエ市で35%、ダッサズメ市で59%の有効回答者が給水時間に「不満」を感じている（定性調査）。しかしながら、水供給量や給水時間を「不満」としつつも、自宅そばで水汲みが可能であること、水質が良いことなどを理由に、SONEB各戸給水栓契約の解除

¹⁵ 2017年まで10,000CFAフランであった初期費用は、2018年より5,000CFAフランに引き下げられた。これは、全国的に行われているプロモーションである（実施機関ヒアリング）。

¹⁶ 本事業実施後の効果を確認するために、基本的に2018年以降にSONEB給水栓の利用を開始した世帯を調査対象とした（グラズエ市：20名（男性8名、女性12名。30代5名、40代3名、50代3名、60代6名、70代2名、80代1名）ダッサズメ市：21名（男性9名、女性12名。20代1名、30代5名、40代5名、50代5名、60代5名）。しかし、各戸給水栓契約者は両都市に広く点在し、契約者の特定は極めて困難であったため、調査実施期間の制約から、本事業の供用の前年である2017年の後半に契約した利用者をダッサズメ市では1名、グラズエ市では2名調査対象として含めた。また、本事業では、住民のSONEB給水事業の正しい理解を促進し住民が安全で衛生的に水を利用することを目的として、水衛生に関する啓発ワークショップがソフトコンポーネントの一部として実施された。同ワークショップ参加者を対象としたアンケートが実施され、水因性疾病罹患に関する質問がなされているため、事業実施前後の比較を行ううえで、同ワークショップ参加者を定性調査の対象者とするを本評価調査では計画した。しかし、殆どのワークショップ参加者に連絡がつかず、ワークショップ参加者を定性調査の対象者とするは困難であった。そのため、ソフトコンポーネントで実施されたアンケート結果との比較は本評価では実施しなかった。

¹⁷ グラズエ市有効回答者数20名、ダッサズメ市有効回答者数21名。

を希望する契約者はいなかった（定性調査）。

表 4 （参考）関連指標

（単位：表内に記載）

参考指標	計画時 2014 年	2018 年 3 月 (注 4)	計画時 推計値 (2020 年) (注 5)	実績値 2021 年	計画時か らの変化
グラズエ市					
各戸給水栓数（人）	772	1,342	875	1,885	224%
給水区人口（給水栓数）（注 1）	27,288	-	32,224	33,400	122%
給水人口（人）（注 2）	9,264	-	10,496	22,620	244%
一人当たり給水量（リットル/日）	25	-	40	12	48%
ダッサズメ市					
各戸給水栓数（人）	1,260	1,997	1,803	3,232	257%
給水区人口（給水栓数）	29,571	-	32,487	33,673	114%
給水人口（人）（注 3）	15,120	-	21,636	38,784	257%
一人当たり給水量（リットル/日）	23	-	40	19	82%

（出所）協力準備調査報告書、ソフトコンポーネント完了報告書、SONEB 質問票回答。

（注 1）給水人口は、給水栓数×2（世帯）×6（人）で算出。ベナンでは、1 給水栓で 2 世帯（隣接する世帯を含む）が裨益するとされ、それに平均世帯人数（6 人）を乗している（SONEB ヒアリング）。

（注 2）給水人口の実績値は、2014 年から 2021 年までの各市人口増加率（グラズエ：2.93%、ダッサズメ：1.87%）を用いて、2014 年時点の給水区人口を基に推計。

（注 3）2021 年実績値は、給水区域人口を超えているが、給水区を超えて裨益する人口もいると考えられるためこの値とした。仮に、給水区人口（33,673 人）を用いて、2021 年の一人当たり給水量を計算すると、22 リットルとなる。

（注 4）ソフトコンポーネント終了時

（注 5）計画時の推計による予測値であり、本事業の目標値ではないため、実績値（2021 年）との比較は、計画時（2014 年）の実績と行っている。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

本事業で想定された定性的効果「児童及び女性の水汲み労働の軽減」について、両都市における、主たる水汲み労働者について、各戸給水栓接続前と接続後について確認し、接続後に水汲みに要する時間が短縮したかどうかを確認した（定性調査）。なお、ダッサズメ市、グラズエ市では、他地域と同様に、各戸給水栓は各世帯住居が隣接する道路沿い、または敷地内に設置されており、事後評価時点で確認したところ、住民は自宅から 2～10 数メートル程度離れた給水栓から水を汲み、自宅に運搬して利用している。本評価調査内では、住居内まで給水管を延長して利用していた利用者はいなかった。両市における各戸給水栓以外の利用水源は、ハンドポンプ付きの公共の深井戸、改良浅井戸、伝統浅井戸、近隣家庭の SONEB の水栓から買水等であり、ハンドポンプ付き公共の深井戸の利用が最も多い。計画時において、水汲みに係る平均距離はグラズエ市で 143m～275m、ダッサズメ市で 226m～309m であり、各戸給水栓接続を行った世帯では水汲みに係る距離は大きく減少したとみられる¹⁸。

¹⁸ 協力準備調査報告書 p.2-51。ただし、給水栓契約者も、各戸給水栓だけではなく、他の水源も併用して

グラズエ市では、接続前、接続後ともに妻や子が中心となり水汲み労働に従事していた（表 5 参照）。妻、妻と子、子が中心となって水汲みを行っていた世帯はそれぞれ接続前 84%、接続後 89%であった。また、妻と 12 歳以下の児童を含む子どもが主体となり水汲みを行っていた（いる）世帯は、接続前、接続後共に 57%と全体の半数以上である。各戸給水栓に接続する前と後の水汲み時間の変化について確認したところ、有効回答者 18 名中 16 名（88%）が水汲み時間が大幅に減少したと回答した¹⁹。

ダッサズメ市でも同様に、接続前、接続後ともに妻や子が中心となり水汲み労働に従事していた。妻、妻と子、子が中心となって水汲みを行っていた世帯はそれぞれ接続前 91%、接続後 82%であった。また、妻と 12 歳以下の児童を含む子どもが主体となり水汲みを行っていた（いる）世帯は、接続前 68%、接続後 55%と半数以上であった。各戸給水栓に接続する前と後の水汲み時間の変化について確認したところ、有効回答者 18 名中 17 名（94%）が水汲み時間が大幅に減少したと回答し、残り 1 名も少し減少したと回答した。

両都市における水くみ労働の減少について、以下の通り推計を行った。各戸給水栓契約者を対象とした定性調査で取得した情報によると、グラズエ市及びダッサズメ市の 1 人当たりの日平均水使用量はそれぞれ 31 リットル、22 リットルであった。各都市の SONEB 給水栓による水の供給量は 12 リットル、19 リットルであるので（表 4 参照）、それぞれ 38%、86%の水が SONEB の各戸給水栓から供給されると想定される。ベナンの平均的な世帯人数は 6 名であるので、1 世帯あたりの日平均水使用量は、グラズエ市で 186 リットル、ダッサズメ市で 132 リットルとなる。1 回の水くみで 25 リットルの水を運搬すると想定すると、各戸給水栓接続前は、平均的な世帯において、グラズエ市では 1 日に 7.5 回、ダッサズメ市では、5.2 回程度の水くみが必要であったと想定される。各戸給水栓接続後は、グラズエ市で 38%、ダッサズメ市では 86%の水が各戸給水栓から供給されると考えられるので、必要な水くみ回数は 3.9 回、ダッサズメ市では、0.7 回となり、本事業実施後に各戸給水栓に接続した世帯においては、大幅に水くみ労働は減少したと考えられる。一方で、本事業実施前から給水栓契約者の世帯においては、一人当たりの水の供給量が減少したため、水くみ労働が増加した可能性もある。

いることが確認された。併用されていた水源は、公共の深井戸が最も多く、グラズエ市では、雨期に多くの世帯で雨水が洗濯に利用されていた（定性調査）。

¹⁹ 残り 2 名は変化なしと回答。Largely decreased から Slightly increased の 5 件法にて質問を行った。

表5 世帯内の主たる水汲み労働従事者

(単位：世帯数)

	グラズエ市				ダッサズメ市			
	接続前		接続後		接続前		接続後	
	世帯数	(%)	世帯数	(%)	世帯数	(%)	世帯数	(%)
妻	2	11%	2	11%	10	45%	4	18%
妻と子	3	16%	3	16%	3	14%	7	32%
うち12歳以下の児童がいる世帯	3	16%	3	16%	2	9%	4	18%
子	11	58%	11	58%	7	32%	7	32%
うち12歳以下の児童がいる世帯	6	32%	6	32%	3	14%	4	18%
夫	1	5%	1	5%	1	5%	2	9%
夫と子	0	0%	0	0%	0	0%	1	5%
うち12歳以下の児童がいる世帯	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
その他	2	11%	2	11%	1	5%	1	5%
	19	100%	19	100%	22	100%	22	100%

(出所：評価者作成)

このように、両都市においては、妻や児童を含む子が中心となって水汲み労働を行っている状況がある。また、各戸給水栓接続後は、水汲みに要する時間は大幅に減少した世帯が殆どであった。以上より、本事業の実施により、女性、児童の水汲み労働削減の効果発現は確認されたといえる。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

本事業で想定されたインパクトは、「住民の衛生状況の改善及び水因性疾病の罹患率の減少」、「女性・児童の水汲み労働の減少による女性の社会活動への参加促進、エンパワメント」、「児童の就学率の改善」であった。

1) 住民の衛生状況の改善及び水因性疾病の罹患率の減少

住民への定性調査において、住民の衛生面に関連する水の取り扱い状況について確認を行った。衛生面に関する水の取り扱い状況については、水の運搬時に運搬容器に蓋をしているか、飲み水の保管容器に蓋をしているか、飲み水の保管容器が洗浄されているかを確認した²⁰。

水の運搬用の容器に蓋をして運搬していたのは、両都市とも有効回答者の約60%であった²¹。対象地域で良く利用されている運搬容器は、25リットル容量のポリ容器と金属製のタライである。金属製のタライを利用して水を運搬する場合は、基本的に蓋なしの運搬となる。飲み水の保管容器については、グラズエ市では



各戸給水栓と水運搬用ポリ容器 (撮影：評価者)

²⁰ 世帯によっては、運搬容器から保管容器に移し替えず、そのまま飲み水を保管してケースもあり、その場合は運搬容器と飲み水保管容器は同じとして、回答を得た。

²¹ グラズエ市有効回答者19名、ダッサズメ市22名。

73%の有効回答者が蓋をしており、ダッサズメ市では 100%の有効回答者が蓋をしていた²²。ダッサズメ市では、利用されている飲み水の保管容器はポリ容器が主流であるが、グラズエ市では金属製のタライを利用している世帯が比較的多く、そのため両都市間で違いが生じたとみられる本事業において 2018 年 3 月に実施された両都市の住民を対象としたアンケートでは、62%の回答者が「運搬及び保管容器に蓋をしている」と回答している。2018 年のアンケートでは、運搬容器と保管容器の区別がなされていないが、少なくとも運搬容器については、両都市において、蓋をする/しないという取り扱いの状況に、改善は確認されない。



水汲みに用いられる
タライ（撮影：評価者）

飲み水の保管容器の洗浄の頻度については、少なくとも週に 1 回洗浄しているとした有効回答者はグラズエ市では 53%、ダッサズメ市で 74%であった²³。2018 年のアンケートでは、66%の回答者が「運搬及び保存容器を洗浄し清潔に保っている」と回答しており保管容器の洗浄の頻度については、ダッサズメ市では若干の改善がみられるものの、グラズエ市では改善がみられない。

以上より、両都市では水が衛生的に運搬されているとはいいがたく、飲み水も適切に管理されているとはいえず、衛生状況が良いとはいえない状況が確認された。

次に、水因性疾病（下痢、コレラ、赤痢、腸チフス）の罹患状況（2017 年～2021 年）について確認した（住民を対象とした定性調査）。その結果、水因性疾病の世帯内での罹患例は少ないことが分かった。両都市においてコレラの罹患者はおらず、赤痢、腸チフスに関しては、各都市で毎年 1～3 事例であった²⁴。下痢に関しても、グラズエでは、87%が世帯内での罹患なし、ダッサズメでは 80%が罹患なしとしており²⁵、罹患患者数は少ない。SONEB 給水栓接続後に水因性疾病の世帯内の罹患患者数が減少したとした有効回答者は、両市合わせて 2 名であった²⁶。しかしながら、サンプル数が極めて少なく、給水栓接続により衛生状況が改善し、水因性疾病が減少したことの証明にはならない。

また、両都市の医療機関（グラズエ市 4 機関、ダッサズメ市 1 機関²⁷）から取得した水因性疾病の罹患患者数を表 6 に示す。下痢、赤痢、腸チフスの罹患数を時系列でみると、必ずしも減少傾向にはない。SONEB 給水栓契約者は 2017 年以降ダッサズメ市では、1.6 倍、グ

²² グラズエ市有効回答者 15 名、ダッサズメ市 20 名。

²³ グラズエ市有効回答者数 13 名、ダッサズメ市有効回答者数 19 名。

²⁴ グラズエ市有効回答者数 19 名、ダッサズメ市有効回答者数 19 名。

²⁵ グラズエ市有効回答者数 16 名、ダッサズメ市有効回答者数 15 名。「分からない」とした回答者は除く。

²⁶ ダッサズメ市で 2020 年から SONEB 給水栓を利用開始した 2 名は、各戸給水栓契約前の 2018 年にそれぞれ下痢、腸チフスに世帯員 1 名が罹患したが、それ以外の年には世帯内で水因性疾病の罹患は無かったと回答した。

²⁷ 医療機関名は以下のとおり。Hospital de Zone de Dassa-Zoume、Centre de Sante communal de Glazoue、Centre de Sante d'arrondissement de Ouedeme (CSA)、Centre de Sante d'arrondissement de Magoume、Missionnaires Medicales de Marie de Zaffe。

ラズエ市では 1.4 倍に増加しているが、以下の情報からは、給水栓契約者数と水因性疾病数はマイナスの相関関係にあるとみることはできない。

表 6 水因性疾病患者数

(単位：患者数)

	グラズエ市					ダッサズメ市				
	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
下痢	260	351	340	287	348	118	114	209	291	284
赤痢	88	48	107	74	55	9	4	4	15	8
腸チフス	20	38	51	37	14	42	36	70	52	58
各戸給水栓契約者数	-	1,342	1,719	1,801	1,885	-	1,982	2,649	2,915	3,232

(出所：医療機関からの情報を基に評価者作成²⁸。)

以上より、本事業で実施した定性調査及び医療機関から得た統計情報からは、本事業実施により住民の衛生状況が改善され、その結果水因性疾病の罹患率が減少したというインパクトは、確認されなかった。

2) 女性の水汲み労働時間の減少による女性の社会経済活動への参加促進、エンパワメント

グラズエ市において、妻が水汲みを行っている世帯では、給水栓接続後に削減された水汲み労働時間を「その他の家事」(4名、80%)、「収入を得られる仕事」(2名、40%)、「寝る、食べる」(1名、20%)といった活動に充てていた²⁹。給水栓接続後の家族・社会関係の変化について確認したところ、「妻がより自信を持つようになった」、「妻が財政的に独立した」、「家族で話し合う機会が増えた」との回答はなかった。

ダッサズメ市において、妻が水汲みを行っている世帯では、給水栓接続後に削減された水汲み労働時間を「その他の家事」(9名、75%)、「収入を得られる仕事」(4名、33%)、「寝る、食べる」(4名、33%)といった活動に充てていた³⁰。また、家族・社会関係の変化について確認したところ、「妻がより自信を持つようになった」と1名(8%)が回答したが、「妻が財政的に独立した」「家族で話し合う機会が増えた」との回答はなかった。

以上より、本評価調査の結果からは、本事業の女性の社会経済活動への参加促進への貢献は限定的であり、本事業が女性のエンパワメントに貢献したとはいえない。

3) 水汲み労働時間の減少による子どもの就学状況の改善

グラズエ市において、子どもが水汲みを行っている世帯では、給水栓接続後に削減された水汲み時間労働時間を、「勉強」(7名、58%)、「その他の家事」(5名、42%)、「ゲーム、レクリエーション、休養」(3名、25%)に充てていた(有効回答者12名、複数回答)。ま

²⁸ コレラの罹患者は確認されなかった。

²⁹ 有効回答者5名。複数回答による。

³⁰ 有効回答者12名、複数回答による。

た、就学状況の変化については、「就学していたが、通学していなかった子どもが通学できるようになった」(5名、45%)、「就学していなかった子どもが就学した」(1名、9%)との結果であった³¹。

ダッサズメ市において、子どもが水汲みを行っている世帯では、給水栓接続後に削減された水汲み時間労働時間を、「勉強」(7名、46%)、「その他の家事」(4名、26%)、「ゲーム、レクリエーション、休養」(3名、20%)に充てていた³²。また、就学状況の変化については、「就学していたが、通学していなかった子どもが通学できるようになった」(5名、33%)、「就学していなかった子どもが就学した」(1名、6%)との結果であった³³。

以上より、本評価調査の結果からは、本事業の子どもの就学状況の改善への貢献は一定程度あったと判断する。

3.3.2.2 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)に基づいて、カテゴリ B に該当するとされた。また、計画時には、事業対象地域は国立公園等の影響を受けやすい地域またはその周辺に該当せず、自然環境への大きな影響は想定されていなかった。実施機関より入手した環境モニタリングシート(2018年6月)³⁴及び SONEB 質問票回答からは、自然環境への負のインパクトは確認されなかった。また、建設中及び供用後の事故等も確認されなかった。

2) 住民移転・用地取得

計画時において、本事業では非自発的住民移転を伴う用地取得は発生しないとされた。

事後評価時において確認したところ、両都市において用地取得は発生したが、全て公用地であり、非自発的住民移転を伴う用地取得は発生しなかった(SONEB 質問票回答)。

3) ジェンダー

有効性において、各戸給水栓接続世帯における水汲み労働時間の短縮の効果の発現が確認された。対象地域では、女性や女兒が男性や男児より比較的多く水汲み労働に従事しており、水汲み労働時間削減の効果発現によって、男性と比較して女性がより多く裨益したとみられる³⁵。

³¹ 有効回答者 12 名

³² 有効回答者 15 名、複数回答による。

³³ 有効回答者 15 名

³⁴ Fiche de Suivi Environnemental daté de juin 2018

³⁵ グラズエ市では、女兒が男児より多く水くみに従事していた(女兒 13 名、男児 8 名)。ダッサズメ市では、女兒が男児より若干多く水くみ労働に従事していた(女兒 13 名、男児 12 名)。(定性調査による)

4) 公平な社会参加を阻害されている人々・人権

本評価調査の範囲では、性別や年齢、民族、宗教において裨益状況に差異が生じている点は確認されなかった。ただし、各戸給水栓接続には、初期費用が必要であるため、住民の所得水準によっては単独での各戸給水栓接続が困難な世帯もあると考えられる。しかし、コミュニティによっては公共水栓の設置があり、また各戸給水栓接続世帯から水を買う事も可能であるため³⁶、各戸給水栓を個別に設置できない人々も浄水された安全な水を飲むことが可能である。

5) 社会的システム・規範・人々の幸福

定性調査を通じて、2017年から2021年までの生活の満足度の変化について確認を行った。その結果、グラズエ市では、13名（62%）が「生活の満足度が高まった」とし、8名（40%）が「公共サービス（水供給）の改善」をその理由として挙げた³⁷。ダッサズメ市では、10名（48%）が「生活の満足度が高まった」とし、5名（23%）が「公共サービス（水供給）の改善」をその理由として挙げた³⁸。以上より、両都市において、各戸給水栓に接続した世帯において、本事業の実施を通じて、グラズエでは4割ほど、ダッサズメでは2割ほどの人々が生活の満足度が高まったと捉えており、部分的にはあるがインパクトの発現があったといえる。

有効性に関し、本事業の効果指標である「一日取水量」は、両都市とも目標値を達成しなかった。一方で、両都市における取水量は計画時と比較して増加し、各戸給水栓契約者数、給水人口も大幅に増加したが、一人当たりの給水量は計画時より低下した。児童及び女性の水汲み労働の軽減については、本事業実施後に、各戸給水栓に接続した世帯において、効果の発現が確認された。インパクトに関し、住民の衛生状況の改善及び水因性疾病の罹患率の減少は確認されず、水汲み労働時間の減少による女性の社会経済活動への参加促進への貢献は限定的であり、女性のエンパワメントについては確認されなかった。子どもの就学状況の改善については効果が確認された。

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：③）

3.4.1 政策・制度

妥当性において示したとおり、ベナン都市部における給水サービス拡大の方向性は計画時から事後評価時に至るまで変わりはなく、今後も継続する見込みである。

³⁶ 対象地域では SONEB 各戸給水栓を持つ世帯が、持たない世帯へ売水を行う事例が良く見られる（実査）。

³⁷ 有効回答者 20 名

³⁸ 有効回答者 21 名

3.4.2 組織・体制

本事業で建設された給水施設の運営・維持管理は、SONEB 本部及びアボメーボイコン 地方局（Direction Régionale Abomey-Bohicon、以下、「DRAB」という。）の監督の下、ダッサズメ支局が実施している。事業の運営維持管理に係る SONEB 内の役割分担は表 7 に示すとおりであり、計画時から変更は無い。

表 7 本事業の維持管理に係る SONEB 内の役割分担

SONEB 本部	大規模な施設修理（井戸の改修、ポンプの交換等） 職員の給与、電気料金、必要な資機材（薬品等）の購入等（地方局での支出を含む）の支出の管理
DRAB	中規模な施設修理、請求書の発行
ダッサズメ支局	深井戸の運転管理（井戸ポンプの運転、運転記録） 小規模な修理（配水管等の漏水修理等） 水道メーターの検針、水道料金の徴収 新規給水栓の接続 料金未納者に対する水道メーターの撤去、給水停止

（出所：SONEB 質問票回答に基づき評価者作成）

本事業で整備した給水施設の運営管理を実施するダッサズメ支局の人員の推移を表 8 に示す。本事業の運営維持管理に必要なとされる要員の不足は確認されなかった（SONEB 質問票回答）。計画時より検針員数が減少しているが、SONEB の説明では現在の要員での対応は可能とのことである（SONEB ヒアリング）。

表 8 ダッサズメ支局の要員配置

（単位：人）

	2016 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
所長	1	1	1	1	1
所長代理	1	0	0	0	0
秘書	1	1	1	1	1
会計	1	1	1	1	1
施設運用リーダー	1	1	1	1	1
施設運用員（注 1）	1	1	4	4	4
補修・維持管理員（注 2）	1	3	3	3	3
グラズエ支部長	1	1	1	1	1
ダッサズメ検針員	3	1	1	1	1
グラズエ検診員	2	1	1	1	1
合計	13	11	13	14	14

（出所：SONEB 質問票回答を基に評価者作成）

注 1：ダッサズメ支局 3 名、グラズエ支部 1 名、注 2：2019 年以降 2 名は臨時雇用職員

3.4.3 技術

事後評価時において、本事業が整備した全ての施設はおおむね適切に管理され、運営されていた。ソフトコンポーネントで技術支援がなされた複数の事項（表 9 参照）についても、適切に実施されていることが確認された。評価者が現地調査を実施した 2022 年 2 月時点において、地下水位のモニタリングに関しては、ダッサズメ市ではほぼ毎日実施されているのに対し、グラズエ市では月に一度の実施となっていた（SONEB ヒアリング）。現地調査時において、ダッサズメ支局職員がグラズエ支部の職員へ技術指導を行っていく方針が確認された。その後、方針どおりに改善がなされ、2022 年 7 月時点では、グラズエ市においても地下水位が毎日計測されるようになっている（SONEB ヒアリング）。



ダッサズメ市井戸地下水位の計測（撮影：評価者）

表 9 ソフトコンポーネントで技術支援された事項

1	貯水量・配水量のモニタリング
2	地下水位のモニタリング・データ収集とデータの運転管理へのフィードバック
3	水質（フッ素濃度、残留塩素等）のモニタリング・データの運転管理へのフィードバック
4	ポンプ設備や消毒設備、非常用発電機等の機器単体の適切な操作

技術力を向上させるための研修も実施されている。定量ポンプ³⁹のメンテナンス等の研修にはダッサズメ支局から職員 2 名が参加している。給水設備の維持管理に係るマニュアルも整備されており、職員は日常的に活用している。本事業のソフトコンポーネント（技術支援）を通じて研修を受けた 3 名の職員は、引き続き、ダッサズメ市及びグラズエ市の給水施設の運営維持管理に従事している。

以上より、グラズエ市では、地下水位のモニタリングの実施頻度を上げる改善が見られており、実施機関における、本事業で整備された給水施設の運営・維持管理技術は十分である。

3.4.4 財務

2016 年から 2020 年までの実施機関全体の財務状況を表 10 に示す。SONEB 全体の運営は良好であり、歳入は歳出を上回っている⁴⁰。ダッサズメ支局の財務状況の情報は得られなかったが、ダッサズメ支局の収支は SONEB 本部で管理されており、本事業の運営維持管理の財務状況に問題はない。また、本事業で建設された給水設備の維持管理費については、不足は確認されなかった（SONEB 質問票回答）。

³⁹ 定められた一定量の液体を高い精度で繰り返し注入することができるポンプ。

⁴⁰ 歳入の「その他」には、サービス提供による収益、資機材購入費の移転、減価償却費、引当金及び減損の戻し入れ、棚卸資産の増減等が含まれる。

両都市における未収金は2021年に大きく増加しており、未収率も20%ほどであった（表11参照）。2021年は、同年12月にSONEBのサーバーで問題が発生し、年末の未払い水道料金回収のためのキャンペーンがSONEB全体で中止されたことに起因するとのことであり、今後改善が見込まれるとのことである（SONEBヒアリング）。なお、一定期間料金が支払われない場合、ダッサズメ支局は、表7に示すとおり料金未納者への水の供給を停止し支払いを促す対応を取るため、料金未納者は未納のまま水を使用することはできない。

表10 SONEB 財務状況

(単位:千 CFA フラン)

		2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
歳入	水道料金徴収	16,921,556	16,754,287	16,228,005	15,877,773	16,966,917
	補助金	77,394	3,500	340,859	1,125,086	11,000
	その他	5,194,933	7,255,731	9,492,275	7,561,842	13,762,953
	計	22,193,882	24,013,518	26,061,138	24,564,701	30,740,870
歳出	資機材購入	4,239,827	4,249,981	6,207,258	4,407,243	4,969,236
	人件費	6,066,326	6,751,018	6,775,840	6,418,434	6,667,717
	減価償却費	6,745,358	7,057,435	8,077,395	9,304,887	10,557,113
	その他	4,950,415	3,770,614	4,708,643	3,566,673	4,796,948
	計	22,001,925	21,829,049	25,769,137	23,697,238	26,991,015
収益		191,957	2,184,469	292,001	867,463	3,749,855

(出所：SONEB 質問票回答に基づき評価者作成)

表11 グラズエ市、ダッサズメ市における水道料金徴収額、未収金、未収率

(単位:CFA フラン)

		2018年	2019年	2020年	2021年
徴収額	グラズエ	26,482,882	37,146,990	39,038,325	33,658,690
	ダッサズメ	52,294,182	86,360,558	93,588,037	96,535,533
未収金	グラズエ	8,013,061	5,909,087	4,257,069	8,844,332
	ダッサズメ	4,289,098	8,895,606	5,451,671	26,430,832
未収率	グラズエ	23%	14%	10%	21%
	ダッサズメ	8%	9%	6%	21%

(出所：SONEB 提供情報に基づき評価者作成⁴¹)

3.4.5 環境社会配慮

計画時には、本事業による自然環境への負の影響は想定されておらず、本事業供用後においても環境社会面における負の影響は確認されなかった（JICA 提供資料、SONEB 質問票回答、実査）。

3.4.6 リスクへの対応

計画時において、本事業全体計画達成のための外部条件として、以下の5点が想定され

⁴¹ 2022年7月にDRABより、別のデータが示されたが、徴収額のみであり、未収金に関する情報はなかったため、ここでは、質問票回答のデータを用いた。

ていた（準備調査報告書 p.4-1,4-2）。

- ①対象サイトを含めたベナンの治安が本プロジェクトの実施に影響しない
- ②SONEB の財政事情が大きく悪化しない
- ③本プロジェクトで研修を受けた SONEB の職員が業務を続ける
- ④ベナンの給水分野の政策に大幅な変更がない
- ⑤取水井の極端な水質悪化あるいは揚水量減少が生じない

①については、計画時から事後評価時まで治安の悪化は確認されず、②については上述のとおり SONEB の財務状況は健全である。③については本事業のソフトコンポーネントを通じて技術面での訓練を受けた 3 名の職員は事後評価時点でも本事業の運営維持管理に従事している。④については、3-4-1「政策・制度」で確認したとおり、ベナンの給水分野の政策には大幅な変更はない。

最後に、⑤に関しては、有効性において示したとおり、事後評価時点では、本事業で掘削した井戸の地下水位が減少し、計画時に想定された取水量が得られてない状況があった。かかる状況下、ダッサズメ支局職員は、日々井戸の地下水位を測定し地下水量を確認しながら、揚水を行っている。また、地下水位の低下により、井戸ポンプの容量の変更が必要となった場合は、容量の小さいポンプへ変更を行う対応を実施したことが確認されている（SONEB ヒアリング）。グラズエ市の井戸における地下水位計測の頻度が低かったという課題も既に改善がなされており、一定程度適切に当該リスクへの対応が実施されているといえる。

3.4.7 運営・維持管理の状況

事後評価時において、本事業で建設された施設はおおむね適切に維持管理され、深刻な損傷や損失は確認されなかった。

供与機材に関しては、水質分析機器、水位計ともに、日常の業務・点検に使用されていた。瑕疵検査時においては、グラズエ支部の携帯式水位計が使用できない状況があったが、事後評価時には、両都市で使用可能となっていた。しかし、両都市において、高架水槽の水位計が機能していないことが確認された（実査、SONEB ヒアリング）。

また、運転記録や、水位や水質に関するデータが記録される管理台帳について、グラズエ支部では、運転記録管理台帳の一部が職員の退職により所在が不明となっていた（実査、SONEB ヒアリング）。運転記録や、水位・水質に関するデータ管理の必要性については、実施機関は十分認識しており、改善への意向が示された。その結果、2022 年 7 月時点では、両都市において運転記録、水位・水質に係るデータは、管理台帳に記録されているとのことである（SONEB ヒアリング）。

以上より、本事業の運営・維持管理には、財務、状況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。したがって、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

本事業は、ベナンのグラズエ市及びダッサズメ市において、新規水源の開発及び水道施設の建設を行い、対象地域における給水量の増大を目指したものである。本事業は、計画時から事後評価時に至るまでベナンの都市給水開発政策及び開発ニーズと整合的であり、適切な事業計画やアプローチがとられた。また本事業は日本の開発政策とも整合的であり、他ドナー事業とも適切な調整が図られ成果も確認されていることから、妥当性・整合性は高い。本事業のアウトプットはほぼ計画どおりであり、事業費は計画内に収まり、事業期間は計画を少し上回った程度に留まったため、本事業の効率性は高い。有効性に関し、本事業の効果指標である「一日取水量」は、地下水位低下に伴い、計画時に想定された容量の取水ができなかったため、両都市とも目標値を達成しなかった。また、両都市における取水量は計画時と比較して増加したが、各戸給水栓契約者数、給水人口は大幅に増加したこともあり、一人当たりの給水量は計画時より低下した。児童及び女性の水汲み労働の軽減については本事業実施後に各戸給水栓に接続した世帯において、効果の発現が確認された。インパクトに関し、住民の衛生状況の改善及び水因性疾病の罹患率の減少は確認されず、水汲み労働時間の減少による女性の社会経済活動への参加促進への貢献は限定的であり、女性のエンパワメントについては確認されなかった。子どもの就学状況の改善については効果が確認された。以上より、有効性・インパクトはやや低い。本事業の運営・維持管理には、財務、状況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。したがって、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

高架水槽の水位計は、高架水槽に水を供給するポンプの運転管理を適切に実施するうえで必要な機材であるため、可能な限り早急に補修されることが望ましい。

また、揚水量の確保のために、揚水試験、揚砂量（または埋設深度）測定、井戸カメラによる井戸内調査等により井戸診断を行い、ケーシング・スクリーンを含む井戸の改修の必要性がある場合には、井戸洗浄による改修工事を早急に実施することが望ましい。実施機関には、井戸カメラを使用できる技術チームがあるため、同技術チームの参画を得て、井戸カメラで井戸の状況を確認し、必要な改修を行うことが有用である。

4.2.2 JICA への提言

実施機関への提言にある、井戸の改修については必要に応じて JICA が適切な技術支援（例えば、短期専門家の派遣など）を行うことが望ましい。

4.3 教訓

中長期的な視野に立った運営維持管理計画の検討

一般に、開発途上国において井戸を改修するという認識は高くはなく、水が出なくなれば掘りなおすことも多い。本事業計画時には、ベナン国内で井戸カメラを保有する会社はなく、技術者も不在であったため、井戸カメラを使用する改修は現実的ではないと考えられ、実施機関への説明は行われなかった。しかし、事後評価時点では、実施機関内に井戸カメラを使用できる技術チームがあることが確認され、状況は変わっていた。このように計画時には現実的ではなくとも、中長期的には実施機関内で対応可能となるメンテナンス手法もあると考えられることから、計画時において、中長期的な視野にたち、供与後の運営維持管理計画を実施機関と共に協議することで、実施機関側が主体的に新しいメンテナンスの手法の導入を検討することが期待される。

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

本事業のコンサルタントは、事業実施期間中において、ベナン国内では JICA ベナン支所、本邦では JICA 資金協力事業部に対し毎月の進捗報告を行い、関係者間で適切なコミュニケーションが図られた。

既存事業からの教訓「地下水の季節・経年変動を踏まえた調査設計や、事業完成後の住民への給水状況のモニタリングを実施することが重要」である点を踏まえ、本事業では、詳細設計時に再度揚水試験が実施され、ポンプの設計変更が行われた。また、供用後に実施機関が地下水の経年変動をモニタリングできるようにソフトコンポーネントが実施され、事後評価時点で実施機関は地下水位の計測を継続して実施している。以上より既存事業からの教訓を踏まえ事業が実施され、持続性の向上に寄与したと考えられる。

5.2 付加価値・創造価値

なし。

以上