

0. 要旨

本事業はアゼルバイジャンの地方中核都市において、上下水道施設の整備および事業実施・維持管理体制の強化を行うことにより、同国地方都市における衛生的で持続可能な居住環境の整備を図り、もって均衡ある社会・経済発展に寄与することを目的に実施された。本事業は、地方都市のインフラ整備を通じた地方の社会・経済の発展を重視している同国の開発計画、都市部と比較して整備が遅れている上下水道施設に対する開発ニーズと合致している。日本の開発協力方針や国際的な枠組みとして SDGs の目標 6「安全な水とトイレを世界中に」に整合しており、妥当性・整合性は高い。事業費の実績自体はほぼ計画どおりであったものの、資機材の価格高騰や同国の上下水道施設の設計基準の変更に伴い、対象都市とアウトプットが半減したことから、実質的には事業費が計画を大幅に上回る事となった。また、事業期間もアウトプット変更に伴い計画を大幅に上回ったため、効率性は低い。上水道施設の整備を通じて、上水の戸別接続数が増加し、対象都市では住民が共同水栓や井戸、業者からの購入によって水を得ていた状況から、各戸接続により敷地内で直接水を利用できるようになるなど、水へのアクセスの手段が改善された。また、下水道施設の整備により排水・汚水による悪臭や虫の発生等がなくなり、衛生面における改善も確認された。本事業により、安定的に水が得られるようになったこと、価格も安価になったこと、衛生環境が改善したことにより、住民の生活の利便性も改善し、地域の経済活動の活性化にも貢献している。よって、本事業の有効性・インパクトは高い。運営・維持管理に関しては、政策・制度、技術に深刻な問題はなく、財務面、維持管理状況に一部軽微な懸念はあるものの、改善・解決の見通しが高いと言える。よって、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（出典：評価者作成）



写真 1：下水処理施設（ハチマス）
（出典：評価者撮影）

1.1 事業の背景

アゼルバイジャンは、欧州とアジアおよびロシアと中東を結ぶ東西南北の結節点として地政学的に重要な位置を占めている。また、カスピ海沖に豊富な石油・天然ガス資源を有しており、対コーカサス地域外交において要となる国である。同国では年間降雨量が非常に少なく、国土の多くが乾燥地帯であることから、上水供給の確保は国家的課題の一つとされてきた。審査時点において、水道普及率は首都バクーでは 95%と高い一方、地方都市の平均は 33%程度と低く（2004 年）、大半の都市では 24 時間の水供給が困難な状況にあった。そのため、給水時間外には汚染された地下水や河川からの水を摂取せざるを得ず、衛生上の問題が生じていた。さらに、下水道の普及率に関しては、下水管路が整備されているのは人口の約 30%にとどまり、その大半は首都バクー市に集中していた。地方都市においては下水管路の整備は一部進んでいたものの、下水処理は一切行われておらず、未処理下水は深刻な環境汚染源となっていた。こうした状況を踏まえ、地方中核都市の上下水道施設の整備を通じて、上記課題の改善に資するべく、本事業が実施された。

1.2 事業概要

アゼルバイジャンの地方中核都市における上下水道施設の整備および事業実施・維持管理体制の強化を行うことにより、同国地方都市における衛生的で持続可能な居住環境の整備を図り、もって、全土の均衡ある社会・経済発展に寄与する。

円借款承諾額/実行額	32,851 百万円 / 32,817 百万円	
交換公文締結/借款契約調印	2009 年 2 月 / 2009 年 5 月	
借款契約条件	金利	1.4 %（上水施設）、0.65 %（下水施設）、0.01 %（コンサルティング・サービス）
	返済	30 年（上水道施設、コンサルティング・サービス）、40 年（下水施設） （うち据置 10 年）
	調達条件	一般アンタイト
借入人/実施機関	アゼルバイジャン共和国政府 /アゼルバイジャン国家水資源庁	
事業完成	2022 年 9 月	
事業対象地域	5 地方都市（ハチマス、ヒジ、グサール、ゴブスタン、ナフタラン）	
本体契約 （10 億円以上のみ記載）	資機材：Akeli Group Open Joint Stock Company（アゼルバイジャン）/Ingenieurburo R. Grossmann GmbH & Co. kg（ドイツ）（JV） 土木工事：Azersu Techizattikinti Open JSC（アゼルバイジャン）、T.T.S-Insaat Llc（アゼルバイジャン）/Alkatas Insaat Ve Taahhut A.S.（トルコ）/Alke Insaat Sanaye Ve Ticaret A.S.（トルコ）（JV）、Azersu Techizattikinti Open JSC（アゼルバイジャン）、Su-Istilik Qurashdirma（アゼルバイジャン）/Chukurova（トルコ）（JV）、Azersu Techizattikinti Open JSC（アゼルバイジャン）/Alke Insaat Sanaye Ve Ticaret AS（トルコ）（JV）	

コンサルタント契約 (1 億円以上のみ記載)	(株) 東京設計事務所(日本)
関連調査	・ JICA (2007 年) 案件形成促進調査 (SAPROF)「地方都市上下水道整備事業」
関連事業	【技術協力】 ・ 下水処理施設の運転・維持管理に関する第三国研修(2024 年) 【世界銀行 (WB)】 ・ 22 都市における上下水道整備事業 (2007 年) 【アジア開発銀行 (ADB)、ドイツ復興金融公庫 (KfW)】 ・ 5 都市における上下水道整備事業 (2005 年)

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

高橋久恵 (オクタヴィアジャパン株式会社) ¹

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：2024 年 9 月～2026 年 2 月

現地調査：2024 年 11 月 27 日～12 月 17 日、2025 年 5 月 12 日～17 日

2.3 評価の制約

本事業では、当初、すべての対象都市において上下水道施設の整備を行う計画であった。しかし、円借款の予算内では全都市分の事業を実施することが困難となり、対象都市の数および整備内容を一部縮小する必要が生じた。主な要因は、資機材の高騰と設計基準の変更であった。通常、効率性の判断にあたっては、資機材の高騰が事業費増大の要因の場合、インフレなどの経済的要因による場合と同様に当初計画と実績との比較を行う。一方、設計基準の変更が事業費増大の要因となる場合、同変更は審査時に予見できないものであり、かつ安全性の向上に繋がるものであれば、コスト増も致し方ないと判断することが可能である。このような場合、かかる変更は「妥当」と捉え、変更計画と実績との比較を行う。本事業では両要因が混在しているため、それぞれが事業費に与えた影響の比重を把握した上でどのように分析を行うか検討した。しかし、調査を通じて本事業のコンサルタントおよび実施機関から情報収集した結果、設計基準の変更による影響や両要因の比重に関する具体的な情報は得られなかった。このため、本評価では、当初計画に基づくアウトプットを計画値として用い、効率性の分析を行った。

また、本事業では、審査時に 8 つの運用・効果指標が設定されていた。しかし、事後評価時に確認された実績値は、多くが目標を下回り、一部では基準値を下回った。実施機関や事業コンサルタントによれば、審査時に用いた人口の基準値には国内避難民や観

¹ フォーティエンスコンサルティング株式会社より補強で参加。

光客が含まれており、給水人口他基準値が実態より過大に算出された可能性が指摘された。また、事業期間中の地方都市再編も影響したため、事後評価ではこれらの点を考慮し、指標を整理したうえで評価を行った。

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

本事業の審査時、アゼルバイジャンでは「貧困削減戦略文書（PRSP）」に相当する「貧困削減・経済開発国家計画（SPPRED）」（2003）が策定されており、同計画では経済発展と貧困削減を両立する国家方針のもと、地方都市部における水供給システムのリハビリテーション事業が最優先項目として位置づけられていた。さらに、SPPRED の改訂版である「貧困削減・持続的発展計画（SPPRSD）」（2006）においても、上下水道セクターは経済発展のための基幹インフラとして明確に分類されていた。また、「地域社会経済開発国家計画（SPSEDR）」（2004～2008 年）は、水を含む公共サービスの供給改善が主要課題として掲げており、本事業はこれらの国家計画の優先分野に合致するものとされていた。

事後評価時においては、長期的な開発ビジョンとして「Azerbaijan 2030：経済社会開発国家優先」（2021）⁴が策定されており、5 つの優先事項⁵を通じて持続可能かつ包括的な社会経済・環境的発展の方向性を示している。特に、優先事項 2「社会的正義を土台としたダイナミックで包摂的な社会の実現」では、首都と地方の均衡ある発展を重点項目として掲げ、地方インフラ整備を通じた生活水準の向上が明記されており、本事業の整合性が確認される。また、「水資源の効率的利用に関する国家戦略」（2024）においても、主要目標の一つとして飲料水の確保とその質の向上が掲げられている。さらに、「地域社会経済開発国家計画」（2019～2023 年）では、地方の生活インフラの改善が引き続き重点課題とされている。

以上より、審査時および事後評価時ともに、本事業の目的は同国政府の開発政策に合致している。

3.1.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時、アゼルバイジャンの水道普及率は、首都のバクーで 95%に達していた

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」

⁴ Azerbaijan 2030: National Priorities for Socio-Economic Development
<https://president.az/en/articles/view/50474>（2025 年 6 月 25 日アクセス）

⁵ 1.経済を着実に競争力あるものにする、2.社会的正義を土台としたダイナミックで包摂的な社会の実現、3.近代的革新のための競争力のある人材の育成および必要な環境整備、4.アルメニア占領下にあった「解放地域」への大いなる帰還(great return)の実現、5.クリーンな環境と「グリーン成長」の実現

一方、地方都市の平均は 33%程度と低く、多くの都市では 24 時間の給水が確保されていない状況であった。さらに、地方都市の下水はほぼ処理されておらず、家庭から排出される汚水や排水が地下水汚染を引き起こしていた。こうした未処理の汚水は下水管路を通じて地域の主要河川や農業排水路を通じて灌漑用水として利用されることで、農作物の汚染をはじめとし、大きな環境汚染源となっていた。また、同国の上下水道施設は旧ソ連時代に設置されたものであり、老朽化により十分な機能をはたしていなかった。水資源に乏しいアゼルバイジャンでは、一人当たりの給水量を抑える必要があるが、設計には水資源が豊富なロシアの基準が一律に適用されており、アゼルバイジャンの地域の気候、人口、処理量等の事情が考慮されていなかった。そのため、地域の特性に応じた設計基準の見直しも求められていた。

事後評価時においても、地方部の上水道の普及率は 81%に改善したものの、都市部（92%）と比べると依然として改善の余地がある。また、下水道の普及率については、都市部で 63%とされているが、地方部のデータは明らかになっておらず、整備の遅れが懸念される⁶。さらに、本事業の対象地域である 5 都市は、いずれも観光地として知られている。観光客の受け入れには安定的かつ安全な飲料水の供給が不可欠であり、汚水や未処理下水が適切に処理されないことによる景観の悪化や悪臭の原因となるなど、観光資源への悪影響が懸念されている。このため、上下水道整備の必要性が引き続き指摘されている。

なお、本事業では当初、旧ソ連時代の設計基準や情報に基づいて実施されていた。しかし、アゼルバイジャン政府が 2012 年に新たな設計基準を導入したことを受け、本事業で整備された施設は地域の実情に即した内容となっている。また、対象地域の選定にあたっては、経済状況等を踏まえ、経済省が定めた優先対象都市の中から選ばれており、施設整備の必要性・妥当性が認められる。

3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さ

本事業では、実施中に対象都市の縮小およびスコープの変更が行われた。「3.2 効率性 3.2.1 アウトプット」に後述のとおり、事業費を承諾額内に収める必要があったことから、対象範囲は縮小されたものの、アゼルバイジャンの地方都市における居住環境の改善という観点からは避けられない変更であり、妥当であったといえる。また、対象 5 都市においては、上下水道施設の整備を通じ衛生的な住環境を確保し、地域の社会・経済発展に貢献するという事業計画のロジックに問題はなく、事業計画やアプローチ等に問題はなかったといえる。

さらに、類似案件においては JICA 在外事務所のない国での事業管理に際し、外部のマンパワーを活用する必要性が教訓として挙げられていた。アゼルバイジ

⁶ 出所：United Nations、UN Water、<https://www.sdg6data.org/en/country-or-area/Azerbaijan>（2025 年 6 月 25 日アクセス）

ヤンも JICA 在外事務所がない国であることから、この教訓を踏まえ、本事業では貸付契約調印後にカウンターパートの案件監理能力の強化を目的として、JICA が調達に関するセミナーを実施した。加えて、案件実施支援調査（SAPI）の活用や本事業のコンサルティング・サービスによる調達・貸付実行手続きの支援を通じて、事業の進捗に貢献した。

3.1.2 整合性（レーティング：②）

3.1.2.1 日本の開発協力量針との整合性

審査時、アゼルバイジャンに対する ODA の基本方針として、地政学的重要性およびエネルギー安全保障における重要性に鑑み、同国の経済発展、社会的安定にむけ「経済インフラ整備」「社会セクター」「人づくり」を重点分野としていた。また、同国に対する ODA の意義として、経済インフラの老朽化、環境悪化等の問題に効率的に対処し、経済的な困難を克服して国づくりを行えるよう広範囲にわたり側面的な支援を行うことが重要であるとしていた⁷。本事業は、地方都市の上下水道施設の整備を行い、衛生的で持続可能な住環境整備を図り、社会・経済発展に寄与することを目的に実施された事業であり、審査時の我が国の援助方針に合致する事業であるといえる。

3.1.2.2 内的整合性

審査時において、具体的な連携や相乗効果が期待される事業は計画されていなかった。また、実施機関およびコンサルタントによれば、本事業の実施中において、JICA の他事業との調整や連携はなかった。

3.1.2.3 外的整合性

審査時には、WB、ADB と KfW がアゼルバイジャンの地方都市において上下水道整備事業を実施していた。ただし、対象都市が異なっており、具体的な調整や連携は行われなかった。なお、事業実施中、審査時に想定していなかった日本の他事業、他の開発協力機関による支援との相互補完もなかった。また、国際的枠組みとの整合性について、本事業は上下水道施設の整備を通じ、衛生的かつ持続可能な居住環境の整備を図ることを目的としていたことから、SDGs の目標 6「安全な水とトイレを世界中に」に整合する。

上記のとおり、本事業の実施はアゼルバイジャンの開発政策、開発ニーズと合致しており、事業計画やアプローチにも問題ない。また、日本の開発協力量針と本事業の整合性も確認された。JICA 内外の事業や支援との具体的な連携・調整はなかったが、国際

⁷ 出所：JICA 提供資料、外務省「政府開発援助（ODA）国別データブック 2009」

的な枠組みにも整合している。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

本事業では、アゼルバイジャンの地方中核都市において、上下水道施設の整備およびコンサルティング・サービスによる支援が計画された。事業のアウトプットの計画および実績は表 1、表 2、表 3 に示すとおりである。

表 1 計画された対象都市と変更後の対象都市

計画時	実績
10 都市	5 都市
アリバイラムリ、サルヤン、ネフチャラ、ハチマス、バルダ、エブラク、ヒジ、グサール、ゴブスタン、ナフタラン	ハチマス、ヒジ、グサール、ゴブスタン、ナフタラン

出所：JICA 提供資料、質問票回答

注：1 対象外となった 5 都市の現状は次のとおり。（アリバイラムリ（現シルヴァン））上下水道設備の建設を部分的に開始したものの、資金問題により現在未完成、（サルヤン）本事業のデザインを基に上水道施設と下水処理施設の整備を部分的に実施中、（ネフチャラ）本事業のデザインを基に上水道施設は間もなく完成予定・下水処理施設は整備中、（バルダ）未対応、（エブラク）上水道施設の建設を開始した段階、下水処理施設は建設済。

表 2 アウトプットの計画と実績（上下水道施設の主要コンポーネント^{注1}）

都市名	計画				実績			
	浄水施設 (m ³ /日)	水道管網 (配水本管)	下水処理施設 (m ³ /日)	下水管路 (下水本管)	浄水施設 (m ³ /日)	水道管網 (配水本管)	下水処理 施設 (m ³ /日)	下水管路 (下水本管)
アリバイラムリ	31,000	110-450mm 22.9km	21,500	700mm 7.3km	キャンセル			
サルヤン	18,500	140- 300mm 7.2km	12,900	300mm 10km	キャンセル			
ネフチャラ	12,100	63-250mm 50km	8,400	300- 400mm 5.8km	キャンセル			
ハチマス	* ^{注2}	63-280mm 81km	13,800	300- 500mm 19km	*	90-450mm 153.9km	20,000 ^{注3}	1400mm 1.2km
バルダ	*	63-280mm 89km	13,100	300-500mm 8.5km	キャンセル			
エブラク	30,600	63-280mm 101km	19,700	700mm 7.3km	キャンセル			
ヒジ/アルトゥガチ	*	63-225mm 22km	1,700	300mm 2km	*	90-225mm 55.2km ^{注4}	1,000×1 350×1	他の下水管網 に含まれる
グサール	*	63-280mm 43km	4,800	300-400mm 6km	*	90-355mm 107.4km	キャン セル	600-800mm 2.8km
ゴブスタン	*	63-225mm 26km	2,200	300mm 3km	3,200	90-315mm 68.6km	2,500	他の下水管網 に含まれる

ナフタレン	*	63-280mm 52km	4,900	300- 500mm 9km	*	110- 280mm 36.2km	3,000	500mm 3.6 km
-------	---	------------------	-------	----------------------	---	-------------------------	-------	-----------------

出所：JICA 提供資料

注 1：表 2 には主要なアウトプットを記載しているが、より詳細には取水施設やその他の下水管渠（個別接続のための管渠）等も含まれている。

注 2：* の都市では、原水が清澄であったことから、浄水施設は建設せず原水取水施設のみを設置した。

注 3：グサールと共有。

注 4：29.6km はアルトゥガチに敷設。

表 3 アウトプットの計画と実績（コンサルティング・サービス）

計画	実績
① 詳細設計、入札補助、施工監理、環境影響緩和策のモニタリング	計画どおり
② 上下水道施設の運営・維持管理能力強化、実施機関の事業経営能力向上等への支援	

出所：JICA 提供資料、質問票回答、実施機関へのインタビュー

アウトプットの主要な変更点として、対象都市が半減したことに加え、表 2 に記載のとおり、上水・下水施設についても設計の変更および現地の状況に合わせた調整が行われ、浄水施設の追加、下水処理施設の容量の変更、上下水道管のサイズや総延長に変更が生じた。変更点と理由は下記のとおり。

<変更点と変更理由>

・対象都市の変更

事業開始後、詳細設計の過程で資機材の高騰や設計基準の変更などによる事業費の増加が見込まれ、当初の事業対象都市すべての工事を円借款の承諾額内で実施することは困難となることが見込まれた。そこで既に工事に着手していた 5 都市を本事業の対象都市とするに至った⁸（表 1 参照）。計画変更後の対象都市となった 5 都市は、観光地として有名な地域でもあり、衛生状況の改善へのニーズが高かったことも踏まえ、均等ある経済発展に寄与する点からも都市の選定は妥当であったと判断される。

事業費が増加となった主な要因としては、資機材の価格の高騰⁹に加え、従来アゼルバイジャンで使用されていた旧ソ連時代の上下水道施設の設計基準が変更（2011 年）となり、同変更に伴う設計のやり直しが必要となったこと、現地の状況に合わせた調整にともなう上下水道管の埋設深度の変更、配管総延長の増加が挙げられる¹⁰。事業費、事業期間に影響したものの、承諾額内に収めるにあたり、避けることのできない変更であったといえる。

⁸ 出所：JICA 提供資料、実施機関およびコンサルタントへのインタビュー

⁹ 本事業の F/S は 2007 年に実施された。2008 年のアゼルバイジャンのインフレ率は前年比 21%、2009 年は 2%となったものの、2010 年には 6%、2011 年には 8%と高い水準であったといえる。（出所：IMF, World Economic Outlook Database）

¹⁰ 出所：JICA 提供資料、実施機関およびコンサルタントへのインタビュー

- ・ 上下水道施設（主要コンポーネント）に係る変更内容とその理由

表 2 に記載のとおり、各都市で上下水道施設の数量や総延長に変更が生じた。その要因は次のとおり。

都市名	変更内容とその理由
各都市共通	詳細設計時において、現地の状況に合わせた調整により、作業範囲の寸法の変更が生じた。
ハチマス	工事の実施状況に合わせ配管ルートや埋設深度に変更が生じた。加えて、同変更に合わせて配管の敷設距離も変更した。また、集水域の拡大に伴い下水処理施設の容量が増加された。
ヒジ	配管は詳細設計の結果に基づき居住状況に即した接続戸数の減少に伴って、敷設距離が縮小された。
グサール	水道管網は水源の位置の変更に伴い総延長が増加した。グサールの下水はハチマスの下水処理施設に排出され処理されることになったため、グサールの下水処理施設の建設は本事業の対象外となった。
ゴブスタン	原水に硫酸塩やその他の溶存物質が含まれており、逆浸透膜処理による水処理プラントが必要となったため、浄水施設建設が追加された。水道管網は工事部分への支出が当初想定より少なくなる見込みが判明したため、プロジェクト対象外としていた地域（マザラ地区）を事業スコープに追加したことから総延長が増加した。
ナフタラン	水道管網について、対象都市に不可欠な施設整備を確保するため、各対象都市においても整備対象の優先順位が設定された。その結果、人口規模が小さいカシムビルティ村における水道管網整備はスコープから除外され、全体としての配管敷設距離が計画より縮小された。

出所：JICA 提供資料、質問票回答、実施機関へのインタビュー

なお、表 3 の②については、本事業が実施機関にとり初の円借款事業であったという背景から、スムーズな事業の進捗および施設の運用を支援する目的で、事業の運営・維持管理に係る研修（特に調達、支出・契約管理）および上下水道施設の運営に係る基礎研修・実習（一般情報、水質管理、機械・電気機器の使用と洗浄、流量制御タンクの原理や使用、コンプレッサーユニットの操作、塩素注入システム浄化装置、発電機および変圧器の運用、安全衛生規則等）が実施された。



写真 2：建設された下水処理施設（ゴブスタン）（出典：評価者撮影）



写真 3：上水施設（原水導水管）（ナフタラン）（出典：評価者撮影）

3.2.2 インプット

(詳細は報告書最終頁の「主要計画/実績比較」参照)

3.2.2.1 事業費

本事業の総事業費は 45,102 百万円（うち円借款 32,851 百万円）と計画されていたが、実際の事業費は 43,151 百万円（うち円借款 32,817 百万円）となった。ただし、本事業では対象都市が 10 から 5 都市に半減し、加えて 5 都市におけるアウトプットにも変更が生じた。これらの変更は、主に資材の高騰、設計基準の改定、現場状況に即した仕様変更などに起因しており、当初の全対象都市における工事を円借款の承諾額内で実施することが困難となったことによるものである（3.2.1 アウトプット参照）。事業費の分析にあたっては、これらの変更を踏まえた上で判断を行う。

実施機関およびコンサルタントへの確認によれば、上水道部分については、浄水場の数が減少したこともあり、計画からの大幅な金額の変更はなかった。一方、増額分に大きく影響したのは下水道部分となる。主な要因としては、下水関連の①配管材料・舗装復旧仕様の変更、②下水配管延長、③下水処理方式の変更、④管理棟の追加が挙げられた。このうち、②～④については、現場の状況に即した数量や仕様の変更によるものであり、2012 年にアゼルバイジャンにおいてあらたな設計基準が策定され、それに準拠した内容となったことに起因している。ただし、これら各要因が事業費全体の増額に占める割合の内訳については確認できず、詳細な把握は困難であった。

以上を踏まえ、上水および下水道関連施設のアウトプットが審査時の計画に比して 4 割程度に減少していることが確認された。また詳細な金額は不明であるものの、下水道部分では設計基準の変更に伴い一部仕様が拡張されたと想定した。これらを踏まえ、下水管網のアウトプットについては約 1.5～2 割の増加と仮定したうえで、全体のアウトプットを当初計画の 50%と見なし、計画と実績の比較を行った。よって、当初計画事業費（45,102 百万円）の 50%を基準とした場合、事業費は計画比 191%となり、計画を大幅に上回った。

なお、外貨・内貨分の割合が計画時と実績で大幅に異なっているが、これは当初、工事契約をアゼルバイジャン・マナト（AZN）および米ドル（US\$）の二通貨建てで締結することが計画されていたものの、アゼルバイジャン側の指示により、米ドル建てでの発注が行われたことによるものである¹¹。

¹¹ 事業コンサルタントによれば、発注者が US\$ 建てでの発注を希望した背景には、当時は AZN と US\$ の為替が安定していたこと、ならびに AZN 建てにおけるプライスエスカレーション条項を発注者が忌避したことがある。

表 4 事業費の計画と実績

(単位：百万円)

	計画			実績		
	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計
上水施設	8,669	7,815	16,484	12,320	0	12,320
下水施設	7,806	5,220	13,026	20,020	0	20,020
プライスエスカレーション	1410	1365	2,775	—	—	—
予備費	975	732	1,707	159	0	159
コンサルティング・サービス	1,631	230	1,861	1,271	1,973	3,244
建中金利	838	0	838	838	0	838
コミットメントチャージ	164	0	164	164	0	164
用地取得	0	0	0	0	0	0
一般管理	0	1,793	1,793	0	0	0
税金	0	6,454	6,454	6,050	355	6,405
合計	21,493	23,609	45,102	40,822	2,328	43,151

出所：JICA 提供資料

注 1：為替レート 計画：1 AZN = 137 円（2007 年 9 月時点）、実績：1 AZN = 90.9 円（IFS 事業期間平均レート）

注 2：各項目の数値は四捨五入しているため、合計値が一致しない場合がある。

3.2.2.2 事業期間

本事業の事業期間は 2009 年 5 月（L/A 調印）～2014 年 7 月（施設供用開始）までの 63 カ月と計画されていたが、実際には 2009 年 5 月～2022 年 9 月までの 161 カ月となった（計画比 256%）。事業期間の内訳は下表に示すとおりである。

表 5 事業期間の内訳（計画と実績）

	計画	実績
L/A 署名	2009 年 5 月	2009 年 5 月
コンサルタント選定	2009 年 6 月～2009 年 11 月	2009 年 10 月～2010 年 8 月
コンサルティング・サービス	2009 年 12 月～2015 年 8 月	2011 年 3 月～2021 年 12 月
入札手続き	2009 年 1 月～2011 年 5 月	N.A.
本体工事		
（パッケージ＝PKG）	PKG1 2010 年 10 月～2013 年 9 月	PKG N/C1 2012 年 2 月～2015 年 8 月
	PKG2 2011 年 3 月～2014 年 2 月	PKG W/C1 2012 年 12 月～2017 年 1 月
	PKG3 2010 年 6 月～2012 年 5 月	PKG N/C2 2014 年 12 月～2018 年 10 月
	PKG4 2011 年 6 月～2014 年 7 月	PKG N/C3 2013 年 2 月～2018 年 9 月
		PKG N/C4 2016 年 2 月～2018 年 11 月
		PKG N/C5 2015 年 5 月～2018 年 9 月
		PKG N/C7,8 2018 年 6 月～2022 年 9 月
事業完了	2014 年 7 月	2022 年 9 月

出所：JICA 提供資料、実施機関提供資料

事業の主な遅延要因¹²は以下のとおりである。

- ・事業の計画、立案、実施を担う職員が限られていたことから書類作成等に時間を要しコンサルタント選定が遅延、また、実施機関が過去に円借款事業を

¹² 出所：JICA 提供資料、質問票回答、実施機関およびコンサルタントへのインタビュー

実施した経験がなく、支払い方法に関する確認・手続き等に時間を要し詳細設計開始が遅延した。（約 13 カ月の遅延）

- ・資材の高騰等により事業費がフィージビリティ・スタディの想定を大幅に上回り、承諾額に収まらないことが判明したため、対象都市の優先順位の再検討・パッケージの再編成が必要となり、入札手続き・入札にも遅れが生じた。（約 26 カ月）

- ・アゼルバイジャンでは 2012 年にソ連時代の設計基準が新基準に変更され、同変更に伴う詳細設計のやり直し、再度の予備資格審査の手続きが必要となり、また限られた人員での順次の入札作業に時間を要し、複数パッケージで工期の遅れ（土地収用、道路省・非常事態省の承認・認可取得手続きの遅れ、想定を上回る積雪および濃霧による工事中断等による）が生じた。（約 40 カ月）

- ・COVID-19 パンデミックの影響¹³により建設工事が一時的に中断した。（約 12 カ月）

上記のうち、COVID-19 の影響による 12 カ月の遅延は外部要因と見なされるため、事業期間（161 ヶ月）から差し引き、評価に際しては実績を 149 ヶ月と捉える。これにより計画比は 237%となり、計画を大幅に上回った。

3.2.3 内部収益率（参考数値）

経済的内部収益率（EIRR）、財務的内部収益率（FIRR）

審査時、水購入費用の減額、ポンプ電力費の減額、上下水道料金、汚泥引抜費用の減額を「便益」、事業費と運営・維持管理費を「費用」、プロジェクトライフを 30 年として、EIRR が 9.5%と算出されていた。また、上下水道料金収入を「便益」、事業費、運営・維持管理費および用地取得費を「費用」、プロジェクトライフを 30 年として、FIRR が 2.6%と算出されていた。本評価においては、審査時と同様の前提条件に基づき、EIRR および FIRR の再計算を試みた。しかしながら、事業実施中に対象都市数に変更されたことで、当初計画に基づく便益計算の根拠が失われており、便益の年次別実績を正確に算定することができなかった。このため、本評価では IRR の再算出を行うことは困難であった。

以上のとおり、本事業の事業費、事業期間はいずれも計画を大幅に上回ったことから、効率性は低い。

¹³ アゼルバイジャンでは、新型コロナウイルスに関する外出制限と外国人の入国制限が 2020 年 3 月に公式に発表された。その後、感染状況に応じて制限が段階的に強化され、特に 2020 年 12 月～2021 年 1 月までの期間は外出には SMS 許可システムが導入され、必要な場合にのみ外出が許可される状況となっていた。

3.3 有効性・インパクト¹⁴（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）

本事業の審査時には、事業効果を示す運用・効果指標として、上水道に関しては①給水人口、②水供給量、③戸別接続数、下水道に関しては④汚水処理人口、⑤汚水処理量、⑥施設利用率、⑦BOD濃度、⑧下水道普及率の8指標が設定されていた。事後評価において実施機関より提出された実績値を確認したところ、多くの指標が目標値に達しておらず、一部には基準値を下回るものも見受けられた。実施機関およびコンサルタントによれば、審査時に統計局から入手した基準値（人口）には、ナフタランにおける国内避難民や、その他地域の観光客などが含まれており、その結果、複数の都市において実績値が当初の基準を大幅に下回る状況が生じた。表6に記載のとおり、ナフタラン市の例では、給水人口の基準値が31,466人であったのに対し、実績値は8,840人にとどまり、著しく少ない結果となった。これらは、当初の指標設定が実態を十分に反映していなかったことを示していると考えられる。さらに、事業期間中に地方都市の再編が行われたことも踏まえ、事後評価では、上水道および下水道に関する指標を以下のとおり整理したうえで、評価判断を行うこととした。

（1）上水道整備に係る運用・効果指標

給水人口および水供給量については、施設整備前の情報を各地域事務所から再度収集し、事後評価時に再設定した修正基準値を用いた。この際、修正目標値は、審査時に設定された基準値から目標値への改善率を反映する形で、修正基準値に基づいて再設定している。ただし、修正基準値が当初基準値と比較して乖離が大きく、各修正値の裏づけも得られていないことから、参考指標として取り扱うこととした。また、「表2 アウトプットの計画と実績」に記載のとおり、ゴブスタンを除き、対象都市では浄水施設の建設は行われていない。そのため、本事業の主たる目的は、住民が共同水栓や井戸、業者からの購入等により水を得ていた状況から、各戸接続により敷地内で直接水を利用できるようにするという、水へのアクセスの手段の改善であったといえる。この目的を踏まえ、評価判断においては、主に③戸別接続数の達成状況を主要指標として用いることとした。戸別接続数は、住民が敷地内で直接水を利用できる環境が整備されたかどうかを示す、アクセス手段の改善を直接的に反映する指標であるためである。加えて、①給水人口および②水供給量といった参考指標の達成状況も併せて考慮することとした。

¹⁴ 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。

(2) 下水道整備に係る運用・効果指標

本事業実施以前、対象都市では下水道施設の整備は行われていなかったため、当該項目の基準値は 0 と設定されていた。そのため、一般的な基準を踏まえて設定された⑥施設利用率、⑦BOD 濃度、⑧下水道普及率を除き、その他の下水関連指標については、目標値の再設定が困難であった。よって、下水道整備に係る運用効果指標としては、⑥施設利用率、⑦BOD 濃度、⑧下水道普及率を用いることとし、加えて、運用・効果指標には設定がなかったものの、下水道の戸別接続数についても、住民が衛生的な排水手段を直接的に利用できる環境が整備されたかを示す指標として、事業効果の評価に活用した。なお、汚水処理人口および汚水処理量については、基準値が 0 であることから目標値の設定ができず、定量的な分析対象とはしていない。

当初基準値、当初目標値、修正後の基準値、目標値および実績、各指標の達成状況は以下のとおり。

表 6 本事業の運用効果指標

	当初基準値	当初目標値	修正基準値	修正目標値	実績値		
	2007 年	2016 年	2013 年	2024 年	2022 年	2023 年	2024 年
		事業完成 2 年後		事業完成 2 年後	事業完 成年	事業完成 1 年後	事業完成 2 年後
<u>ハチマス</u>							
給水人口 (人)	46,618	51,105	21,569	23,645	35,999	37,634	39,845
水供給量 (m ³ /日)	10,256	11,243	3,316	3,635	3,436	3,503	3,164
上水道戸別接続数	0	11,357	0	14,457	11,895	12,299	12,894
汚水処理人口 (人)	0	40,884	0	-	29,354	30,871	32,437
汚水処理量(m ³ /日)	0	8,831	0	-	9,700	11,000	12,900
施設利用率 (%)	0	64	0	-	81	82	82
BOD 濃度 ¹⁵ (mg/l)	0	50 以下	0	-	20	23	15
下水道普及率(%)	0	80%以上	0	-	81	82	82
下水道戸別接続数	0	11,023	0	-	10,509	-	-
<u>ヒジ</u>							
給水人口 (人)	8,619	10,022	3,724	4,322	7,891	7,918	7,943
水供給量 (m ³ /日)	2,011	2,205	1,686	1,854	2,289	1,999	1,630
上水道戸別接続数	0	1,371	0	1,448	3,230	3,246	3,256
汚水処理人口 (人)	0	4,953	0	-	1,036	1,548	1,588
汚水処理量(m ³ /日)	0	1,066	0	-	550	560	600
施設利用率 (%)	0	62.7	-	-	13	19	20
BOD 濃度(mg/l)	0	50 以下	-	-	22	18	15
下水道普及率(%)	0	80%以上	-	-	13	19	20
下水道戸別接続数	0	2,038	-	-	1,227	-	-

¹⁵ BOD 濃度とは「生物化学的酸素要求量 (Biochemical Oxygen Demand)」の濃度を指す。水中の有機物が微生物によって分解される際に消費される酸素の量を示す指標で、水質汚濁の程度を評価するための代表的な指標とされる。一般的に BOD が低いほど水質が良好であるとされる。

<u>グサール</u>							
給水人口 (人)	22,476	23,965	16,490	17,582	23,060	23,717	24,374
水供給量 (m ³ /日)	4,818	5,272	2,712	2,967	3,456	3,569	3,175
上水道戸別接続数	0	5,326	0	7,904	8,288	8,397	8,461
汚水処理人口 (人)	0	14,232	0	-	19,077	20,649	21,205
汚水処理量(m ³ /日)	0	5,305	0	-	-	-	-
施設利用率 (%)	0	64.1	-	-	-	-	-
BOD 濃度 (mg/l)	0	50 以下	-	-	-	-	-
下水道普及率(%)	0	80%以上	-	-	82	87	87
下水道戸別接続数	0	5,305	-	-	7,039	-	-
<u>ゴブスタン</u>							
給水人口 (人)	8,649	9,481	2,282	2,502	13,550	13,815	14,019
水供給量 (m ³ /日)	1,903	2,086	412	452	1,343	1,337	974
上水道戸別接続数	0	2,107	0	4,182	3,612	3,679	3,730
汚水処理人口 (人)	0	6,443	0	-	5,546	5,862	6,053
汚水処理量(m ³ /日)	0	1,392	0	-	634	663	675
施設利用率 (%)	0	63.3	-	-	41	42	43
BOD 濃度 (mg/l)	0	50 以下	-	-	15	12	9
下水道普及率(%)	0	80%以上	-	-	70	70	70
下水道戸別接続数	0	2,045	—	—	2,802	—	—
<u>ナフタラン</u>							
給水人口 (人)	27,516	31,446	6,631	7,578	8,562	8,632	8,840
水供給量 (m ³ /日)	6,054	6,918	1,012	1,156	1,069	1,108	1,450
上水道戸別接続数	0	6,988	0	3,373	2,757	2,765	2,793
汚水処理人口 (人)	0	14,718	0	-	7,515	7,570	7,691
汚水処理量(m ³ /日)	0	3,179	0	-	1,129	1,176	1,450
施設利用率 (%)	0	64.9	-	-	87	87	87
BOD 濃度 (mg/l)	0	50 以下	-	-	12	9	10
下水道普及率(%)	0	80%以上	-	-	87	87	87
下水道戸別接続数	0	6,721	-	-	1,415	-	-

出所：JICA 提供資料、実施機関提供資料

注：上水道の戸別接続数はアウトプット見直し時点（2022 年）に変更された目標値を修正目標値としている。下水道の戸別接続数は計画段階において運用・効果指標に含まれておらず、当初目標値が設定されていなかったため、審査時の計画設置数を参考目標値として記載したものである。

（３）各指標の達成状況

上水の戸別接続数は、全対象都市で目標の 8 割以上に達しており、5 都市合計の接続数は、完了時点で 29,782 戸と修正後の目標値（31,364 戸）の 95%に達した。さらに、接続数はその後も増加を続けており、事後評価時には 31,134 戸に達し、目標の 99%となっている。このことから、当該地域における住民の水へのアクセス手段が改善されたと評価できる。なお、参考指標とした給水人口については、対象 5 都市すべてで目標を達成しており、上水道施設の整備が効果として広く普及していることが示されている。水供給量に関しても、グサール、ゴブスタ

ン、ナフタランの3都市が目標を達成した。一方、ヒジでは近年の降雨量の減少により水源の水位が低下し、取水量が減少している。このため、後述のとおり、5都市の中で唯一24時間給水が実現しておらず、水供給量の未達に影響していると考えられる。ハチマスでは、2023年まで水供給量は増加していたが、2024年には減少に転じた。地域事務所の職員によれば、詳細な要因は不明ながら、水道料金の節約のため井戸水を使用する住民が一定数存在する可能性が指摘された。

なお、各対象都市では、事業実施前は対象地域の多くの住民が井戸、共同水栓、または業者から水を得ていた。井戸や共同水栓が自宅近辺にあるとは限らず、業者からの購入には給水車による配達を予約・依頼する必要がある等、水へのアクセスは限定的であった。事業実施後は、戸別に水栓が接続され、ヒジを除く4都市で24時間給水が可能となった¹⁶。これは、定性的効果に後述のとおり、住民の生活の利便性の改善に貢献している。一方、ヒジでは水源から得られる取水量が限られているため、降雨量の少ない夏季には給水時間が限定される状況となっている。

なお、下水処理施設が整備された4都市全てにおいて、下水処理場の処理水質のBOD濃度は目標値を満たしており、施設が適切に運用されていることが確認された。下水道の施設利用率では、ハチマスおよびナフタランが目標を達成し、ゴブスタンでも目標には届かなかったものの、修正目標値の約68%程度に達した。ヒジでは、水源から得られる水量が不足しており、降雨量の少ない夏季には給水時間が制限される状況が続いている。取水量の制約により、下水道施設に流入する水量自体が少ないこと、また水の供給が限定的であることから、住民の節水傾向が強くなること等が影響し、低い利用率にとどまったと考えられる。下水道普及率については、ヒジが修正後目標値を大きく下回ったものの、ハチマス、グサール、ゴブスタン、ナフタランの4都市においては、いずれも修正後目標値の8割以上に達している。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

本事業の審査時には、本事業の実施により衛生的で持続可能な生活環境が確保されることが定性的な効果として想定されていた。事後評価時には、上下水道施設の整備により、以下のような上下水道サービスの改善を通じた効果の発現が確認された。

① 水へのアクセス／給水時間の改善

本事業実施以前、対象都市では多くの家庭が井戸や共同水栓、あるいは業者から購入した水を生活用水として利用していた。そのため、水の確保に日常的に多くの時間と労力を要していたが、本事業により各戸に給水栓が設置され、ヒジ市

¹⁶ ヒジの給水時間は、冬は24時間、夏は6時間程度となっている。

を除くほとんどの都市において 24 時間の給水が可能となった。受益者へのインタビュー¹⁷では、全員が事業実施後に安定的な給水が可能になったと回答しており、メンテナンスによる一時的な断水時にも事前に通知あることや、水圧に問題がない点も評価されている。また、対象地区においては、立地や時間帯による水圧の変動や給水困難といった状況について、実施機関および利用者からの報告は確認されておらず、現時点では配管網全体において水道水が概ね安定的に供給されていると判断される。一方で、ヒジ市では夏季における水源の供給量不足に加え、観光客や避暑目的の滞在者の増加により給水時間が制限されており、今後の人口増加に伴う水不足の深刻化が住民からの懸念として挙げられた。

② 水質の改善および衛生的な環境の提供

本事業の実施により、給水の水質が大きく改善された。利用者によれば、事業実施前は業者から購入した水に泥が混じっていることが多く、泥が沈殿するのを待ってから使用する必要があった。しかし、現在では、国の基準に適合した水が供給されており¹⁸、蛇口から直接得られる水に水質上の問題はなく、そのまま安心して使用できるようになっている。また、衛生面でも顕著な改善が見られた。以前は庭に穴を掘って汚水を処理する方法が一般的で、悪臭や虫の発生などの衛生問題が発生していたが、下水道へのアクセスが可能になったことで、これらの問題が解消され、より清潔で快適な生活環境が実現している。

以上より、定性的効果は審査時の想定どおりに発現したと判断される。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

本事業の実施により期待されたインパクトは、アゼルバイジャンの地方中核都市における均衡ある社会・経済発展への寄与とされていた。事後評価においては、実施機関への確認も踏まえつつ、社会的側面としての上下水道サービスへのアクセス改善による生活環境の変化、経済的側面としての経済活動の促進や新規企業やサービスの創出への寄与等について、実施機関や上下水道の利用者へのインタビューを行った。その結果、以下のとおり本事業によるインパクトの発現が確認された。

①住民の生活環境の改善

対象都市においては、給水サービスが 24 時間利用可能となり（ヒジを除く）、

¹⁷ 第 1 次現地調査実施中にハチマス、ヒジ、グサール、ゴブスタンの各都市で各 10 世帯、計 40 世帯を対象としたグループ・インタビューを実施した。ナフタランについては、評価者の帰国後に現地調査補助員によるインタビュー（8 世帯）を行い、合計 48 の上下水道利用者（男性 32 名、女性 16 名）より上下水道サービスの提供による居住環境や生活環境の変化に関する情報を収集した。

¹⁸ 水質については、生態・天然資源省および実施機関により定期的な検査が実施されている（出所：質問票回答）。

下水道への接続も進んだことで、日常生活の利便性が大きく向上した。上下水道利用者へのグループ・インタビューでは、家事（掃除、洗濯、食器洗い等）を時間に制限されず行えるようになったことや、洗濯機の使用による家事時間の短縮、水質の改善による皮膚疾患の軽減、井戸や公共水栓からの水汲みにかかっていた時間・コストの削減などが報告された。また、屋外にあったトイレを自宅内に設置できるようになったことで、特に寒冷期や夜間の利用における利便性が向上している。さらに、以前は十分な水を確保できなかったことから実施できなかった庭での野菜や花の栽培が、現在では可能となるなどの効果も報告されている。

② 経済活動の促進への寄与

本事業による上下水道インフラの整備は、対象地域における経済活動の活性化にも大きく寄与している。特に、飲食業や観光業といった水の使用量が多い業種において、その効果が顕著に見られた。

例えば、ゴブスタンのレストランでは、以前は水を業者から月に5回程度タンクで購入し、さらに雨水を予備タンクに貯めて使用していたが、それでも水が不足し、清潔な環境の維持が困難であった。現在は24時間給水が可能となり、調理、皿洗いや清掃といった日常業務を安定して行えるようになったことで、衛生的な環境を保ちながら営業時間の拡大が可能となっている。また、以前はトイレの排水が下水道に接続されておらず、たまった汚水を定期的に業者に回収してもらう必要があったが、下水道整備によりこの負担も解消された。これにより、水の購入費用や汚水の回収費用が削減されただけでなく、皿洗い機の導入も可能となりスタッフの作業負担も軽減されている。また、対象都市の多くが観光地であることから、観光業への波及効果も確認されている。ナフタランのホテル経営者によれば、24時間給水が可能となったことで、宿泊客に対するサービスの質が向上し、さらに汚水が適切に処理されるようになったことで、匂いや排水の溢れがなくなり、景観も改善された。これにより、観光客にとって魅力的な都市としての認知が高まり、観光業の促進に貢献している。さらに、上下水道の安定供給を背景に、各都市では水の使用量が多いとされる花屋、洗車屋、ホテルなどの新規開業も報告されており、本事業が新たなビジネス機会の創出にもつながっている。

上記のとおり、本事業は、上下水道サービスの整備を通じて、家事負担の軽減や衛生環境の改善など、日常生活における具体的な利便性の向上をもたらし、住民の生活の質を高めた。また、飲食業や観光業をはじめとする地域の経済活動の効率化・拡大や、新規事業の創出にもつながっており、社会的・経済的両面から持続可能な地域発展に貢献していることが確認された。



写真 4：下水処理前・処理後の水
(ハチマス) (出典：評価者撮影)



写真 5：事業実施後の住民の庭の様子
(グサール) (出典：評価者撮影)

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、「環境社会配慮確認のための国際協力銀行ガイドライン」(2002 年 4 月公布) 上、セクター特性、事業特性および地域特性に鑑みて、環境への望ましくない影響が重大ではないことから、カテゴリ B とされた。環境影響評価は 2012 年に承認済みである。工事中・供用後に計画されている対策としては、「下水道施設からの排水は国内排水基準を満たすよう処理され、農業排水路、河川、カスピ海に放流される」「排水基準がない、現実に即さずに設定されている放流先については排水基準が設定される」「下水汚泥は処理場内で天日乾燥後肥料として地域住民に引き取られる」「実施機関が水質・廃棄物のモニタリングを行う」といった事項が挙げられていた。工事中は、これらの対策およびモニタリングがコントラクターにより実施された。供用開始後は生態・天然資源省および実施機関が定期的にモニタリングを行っており、実施機関によれば、水質環境モニタリングの結果、処理水の放流により放流先の河川等の水質改善の成果が確認されている。対象施設の周辺に住宅地はなく、実施中、供用開始後においても、住民からの苦情は発生していない。

2) 住民移転・用地取得

審査時には、アリバイラムリ市で最大約 35 ヘクタール (ha) の用地取得が想定されていたが、同市は本事業の対象外となった。一方で、下表のとおり、各対象都市で用地取得が実施され、鑑定人によって土地の価値が決定された後、補償金が住民に支払われた。一連の手続きは同国の法律に基づいて適正に実施され、苦情や問題は発生していない。なお、本事業実施に伴う住民移転は発生していない。

表 7 用地取得の取得面積と保証金額

都市名	取得エリア(ha)	保証金額 (AZN)
ハチマス	6.97	53,848
ヒジ	0.71	2,565
グサール	1.09	126,586
ゴブスタン	5.46	18,011
ナフタラン	5.30	24,179

出所：実施機関提供資料

3) ジェンダー

審査時において、ジェンダーの視点に立った具体的な取り組みは明示されていなかった。事業実施中・実施後ともにジェンダーへの特筆すべきインパクトは確認されていないが、「3.3.2.1 インパクトの発現状況 ①住民の生活環境の改善」に記載のとおり、上水へのアクセスの改善は女性の家事負担の軽減に貢献した。

4) 公平な社会参加を阻害されている人々

本事業の実施後には、対象地域における水道料金が従来の民間業者からの水購入費と比較して約 10 分の 1 に抑えられ、家計の負担軽減に寄与することが期待されていた。本事業実施以前は、住民の多くが公共水栓や井戸、業者から水を得ており、業者から購入する場合には 1 立方メートル（1m³）あたり約 5～10 AZN を支払っていた。こうした状況は、特に低所得層にとって経済的負担となり、安全な水へのアクセスが制限されることで、結果として公平な社会参加を阻害していた。これに対し、事業実施後は各家庭が支払う水道料金が 0.6 AZN /1m³ となり、経済的な負担が軽減された。利用者へのインタビューでも、すべての回答者が「必要なタイミングで必要な量の安全な水が自宅で得られる対価としては妥当な料金である」と評価しており、すべての住民がより平等に基本的サービスを享受できるようになったことがうかがえる。

5) 社会的システムや規範、人々のウェルビーイング、人権

審査時において、社会的システムや規範、人々のウェルビーイング、人権の視点に立った具体的な取り組みは明示されていなかった。また、事業実施中・完了後においても本事業の実施による関連するインパクトは発生しなかった。

以上のとおり、本事業では、上水道および下水道に関する広範なインフラ整備が実施された。水源に制限があるヒジを除き、上水道においては安定した水供給体制が構築されるとともに、戸別接続により対象地域における住民の水へのアクセス手段が改善したといえる。また、下水道においても水質改善や普及率の向上といった効果が確認された。安定的に水が得られるようになったこと、価格も安価になったこと、衛生環境が改善したことにより、住民の生活の利便性も改善し、地域の経済活動の活性化にも貢献してい

る。

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。

3.4 持続性（レーティング：③）

3.4.1 政策・制度

前述の「3.1.1.1 開発政策との整合性」で示したとおり、2021年に策定された「Azerbaijan 2030 : National Priorities for Socio-Economic Development」、「地域社会経済開発国家計画」（2019～2023年）のいずれにおいても、地方におけるインフラ整備は生活水準の向上に資する重要な施策として優先項目に位置付けられている。したがって、本事業で発現した事業効果の発現を損なうような政策・制度の変更は生じておらず、特段の問題は認められない。

3.4.2 組織・体制

2023年3月にアゼルバイジャン国家水資源庁（Azerbaijan State Water Resources Agency、以下「ASWRA」という）が設立され、内閣決議第232号（2024年4月）により、審査時に運営・維持管理（O&M）を担うことが想定されていた本事業の実施機関であるアゼルスーは、ASWRA傘下に編入された。ただし、事後評価時点において、上下水道施設のO&M体制に実質的な変更はなく、アゼルスー時代の担当者が引き続き、ASWRAの都市水道サービス部（Water Supply Service of Large Cities部）において、O&M業務を担っている。また、ASWRAによれば、本事業の対象地域の各事務所の人員数は下表のとおりであり、整備された施設や機材のO&Mに必要な人員は確保されている。これまで、人員不足に起因するO&M上の支障は報告されていない。

表8 ASWRAの対象都市のO&M人員数

	ハチマス	ヒジ	グサール	ゴブスタン	ナフタラン
職員数	220	108	175	121	66
うち技術者数	190	82	147	101	50

出所：質問票回答

一方で、下水処理施設に設置されている検査室（Laboratory）には、専門的な知識を有する職員が配置されていない状況が続いている。これは施設がアクセスの悪い地域に立地されていることや、給与水準の低さといった待遇面が影響していると考えられる。なお、水質の検査については、生態・天然資源省およびASWRAが定期的に実施しており、水質検査の実施体制として問題は生じていない。

3.4.3 技術

アゼルスーはこれまでも同国の上下水道施設の O&M 業務を担ってきた組織であり、同じ職員が ASWRA においても同業務を引き継いでいることから、基本的に技術的な能力・経験は有しており、技術力に問題はない。加えて、本事業のコンサルティング・サービスを通じて、上下水道技術に関する海外研修、上下水道技術に関する技術移転セミナー、建設安全セミナーが実施された。O&M に関する研修では、理論と実践を通じて施設の機能を学ぶ機会を提供しており、職員は新たな施設の維持管理に得た知識を活かしている点が報告された¹⁹。さらに、実施中に建設に関わったエンジニア等が事業完了後に施設職員として雇用され、施設の機能を把握していることが O&M に役立っている。また、技術の維持・更新に係る研修の機会も得ている。例えば、旧アゼルスーの研修センターでは上下水道設備の O&M に関する職員研修を年 1 回開催している。また、JICA による下水処理施設の O&M の技術者向研修が 2024 年にトルコで開催された。

本事業で配布された施設のマニュアルは各施設に設置されており必要に応じて参照されている。また、本事業で供与したスペアパーツが事後評価時点でも使用されているが、原則必要に応じて本部が調達・配付しており、これまで施設の運転に深刻な影響が生じたことはない。ただし、海外から取り寄せるスペアパーツに関しては、入手までに一定の時間を要する場合があります、一時的に一部の機能に影響が生じることがないように、今後の運用において留意が必要である。（詳細は、3.4.7 運転・維持管理状況参照）

3.4.4 財務

審査時点におけるアゼルスーの年間予算は 55 百万 AZN（2005 年、当時 7,535 百万円）、支出は 57 百万 AZN（2005 年、当時 7,809 百万円）であり、収支はおおむね均衡していた。ASWRA 編入までの時点におけるアゼルスーの財務状況は下表のとおりである。一定の利益を確保できているものの、販売・流通費やその他の営業費用が非常に大きく、営業利益を圧迫している。また、アゼルスーは赤字が続いているものの、ASWRA の職員によれば国からの補助金はない。

表 9 アゼルスーの財務状況

（単位：千 AZN）

	2021 年	2022 年
売上収益	262,947	278,894
売上原価	(128,729)	(134,225)
売上純利益	134,218	144,669

¹⁹ 研修内容は、施設の基礎情報、排水量と質、機械・電気施設の使用と機械清掃、流量制御タンクの原理、ミキサーの機械・電気使用、生物学的処理プラントの機械・電気、スラッジ脱水機械・電気施設の使用と清掃、コンプレッサーユニットの運転および機械・電気、塩素注入システム浄化装置の機械および電気使用、SCADA システムのデータとシステムの使用、エラーに関する情報、発電機と変圧器の使用および運転に関する情報、一般的なメンテナンスと安全規則・基礎知識等であった。

その他収益	32,236	2,394
一般管理費	(28,756)	(43,175)
販売・流通費	(146,607)	(159,368)
その他営業費用	(549,528)	(132,394)
為替差益	10,315	9,705
営業利益（損失）	(548,122)	(178,169)
財務費用	(3,450)	(2,270)
リース負債支払利息	(60)	(53)
税引前損失	(551,632)	(180,492)
税金	(598)	(22)
純損失	(552,230)	(180,514)

出所：実施機関提供資料、Azersu Consolidated Financial Statements, 2022

対象都市の上下水道施設の維持管理活動を担当する各地域事務所の O&M 費用は下表のとおり。各地域事務所の O&M 担当職員によれば、予算不足によって O&M 活動に支障が生じたことはなく、O&M 予算に関して不足は確認されなかった。

表 10 地域事務所の O&M 費用

(単位：千 AZN)

	2022 年	2023 年	2024 年
ハチマス	5,747	7,034	5,274
ヒジ	538	875	653
グサール	4,596	5,170	3,876
ゴプスタン	N.A.	N.A.	N.A.
ナフタラン	82	72	68

出所：質問票回答

上記のとおり、営業利益は確保できているものの、コスト削減や収益改善が求められる状況にある。ただし、現場では予算の不足により上下水道設備の O&M 活動に支障が生じた事例は確認されておらず、現時点で O&M 上、深刻な懸念事項は認められない。なお、対象 5 都市における上下水道料金の徴収率は、過去 3 年間平均で約 95%と安定しており、一部年度・都市で 90%を下回るケースはあるものの、料金徴収に関しては概ね良好な状況にある。

3.4.5 環境社会配慮

事後評価時に想定される環境社会面での負の影響は確認されなかった。

3.4.6 リスクへの対応

本事業の審査時には、上水道ではフルコスト・リカバリー、下水道運営では維持管理費ベースのコスト・リカバリーを基本とし、住民にとって持続的に負担可能な料金設定を提案するよう助言する必要性が指摘されていた。ASWRA からは、コストリカバリーを基本とした料金設定になっているか明確な回答は得られなかったが、適切な水道料金の把握と徴収が行われるよう戸別接続の際には水道メーターが設置され

ている。また、対象地域の上下水道料金は 2021 年に下表のとおり改訂されている。さらに、実施機関によれば 2024 年の対象都市における料金徴収率は上水道で 95%以上、下水道についても 90%を超えており、徴収率に関しては問題はないと報告されている。

表 11 対象地域における上水道料金

(単位：AZN/m³)

		2016 年	2021 年
上水道	一般料金	0.3	0.6
	商業料金	1.0	1.0
下水道	一般料金	0.15	0.3
	商業料金	1.0	1.0

出所：実施機関提供資料

また、事後評価時および事後評価時以降に発生が想定されるリスクはない点を実施機関に確認済である。

3.4.7 運営・維持管理の状況

本事業で整備された施設、機材の維持管理状況は良好で、問題なく稼働している。踏査時においても、施設・機材の維持管理状況が概ね良好であったことを確認済みである。1 箇所、ハチマスの下水处理施設において、スペアパーツ (air blowers) を海外から取り寄せており、入荷に 1 ヶ月ほどかかることから、一時的に一部機能が機能していない状況が確認されたが、後に実施機関よりスペアパーツが届き、問題なく稼働が再開されたことが報告された。清掃・目視による必要項目のチェックは日常の維持管理として実施されており、備品の供給は ASWRA の倉庫管理部門が一括して実施している。現地調査時に、必要な点検は実施されているものの、維持管理計画はなく、計画に沿った維持管理は行われていない点を確認されたが、O&M を担当する部門によれば、2025 年 6 月に維持管理計画が策定され、同計画に基づき、メンテナンスを外部委託するための入札手続きが進められている。今後は、入札手続きに基づき締結された契約に基づいて維持管理が実施されることとなる。

以上より、本事業の運営・維持管理には、財務状況および運営・維持管理状況に一部軽微な問題はあるが、改善・解決の見通しが高いと言える。よって、事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論および提言・教訓

4.1 結論

本事業はアゼルバイジャンの地方中核都市において、上下水道施設の整備および事業実施・維持管理体制の強化を行うことにより、同国地方都市における衛生的で持続可能

な居住環境の整備を図り、もって均衡ある社会・経済発展に寄与することを目的に実施された。本事業は、地方都市のインフラ整備を通じた地方の社会・経済の発展を重視している同国の開発計画、都市部と比較して整備が遅れている上下水道施設に対する開発ニーズと合致している。日本の開発協力方針や国際的な枠組みとして SDGs の目標 6「安全な水とトイレを世界中に」に整合しており、妥当性・整合性は高い。事業費の実績自体はほぼ計画どおりであったものの、資機材の価格高騰や同国の上下水道施設の設計基準の変更に伴い、対象都市とアウトプットが半減したことから、実質的には事業費が計画を大幅に上回る事となった。また、事業期間もアウトプット変更に伴い計画を大幅に上回ったため、効率性は低い。上水道施設の整備を通じて、上水の戸別接続数が増加し、対象都市では住民が共同水栓や井戸、業者からの購入によって水を得ていた状況から、各戸接続により敷地内で直接水を利用できるようになるなど、水へのアクセスの手段が改善された。また、下水道施設の整備により排水・汚水による悪臭や虫の発生等がなくなり、衛生面における改善も確認された。本事業により、安定的に水が得られるようになったこと、価格も安価になったこと、衛生環境が改善したことにより、住民の生活の利便性も改善し、地域の経済活動の活性化にも貢献している。よって、本事業の有効性・インパクトは高い。運営・維持管理に関しては、政策・制度、技術に深刻な問題はなく、財務面、維持管理状況に一部軽微な懸念はあるものの、改善・解決の見通しが高いと言える。よって、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

- ・ 整備された施設は概ね問題なく稼働し、維持管理状況も良好である。しかし、維持管理活動は職員の経験則に基づいて行われているケースが多く、経験者が離職すると維持管理に支障をきたす可能性がある。ASWRA では維持管理計画の策定を進めており、策定後は各施設の維持管理担当者および外部委託者に対して周知を図り、当該計画に基づいた維持管理を徹底することが望ましい。
- ・ スペアパーツの調達については、あらかじめ計画が策定されておらず、必要時に都度対応しているのが現状である。特に、海外からの調達が必要な場合には、入荷までに時間を要することが多く、その間に施設の一部機能が停止するリスクがある。本事業で供与されたスペアパーツの予備が残っているが、これらが終わる前に、ASWRA の維持管理担当者は各施設の職員と連携し、特に海外調達が必要な消耗品やスペアパーツの購入計画を策定し、施設の稼働に支障が生じないように対応する必要がある。

4.2.2 JICA への提言

なし

4.3 教訓

実施機関の実態にあわせた事業計画の策定

本事業は実施機関にとって初の円借款事業であった。現地には JICA 事務所がなく、事業実施にあたってはコンサルタントによる支援が手厚く行われた。一方、実施機関において、事業の計画、立案および実施を担う人員数が限られていたため、書類作成や各種手続きの確認に時間を要し、コンサルタント選定や支払い手続きの遅延を招き、事業の遅延に繋がった。また、関係機関からの承認取得にも想定以上の時間を要した。初めて円借款を実施する機関に対しては、必要な人員の確保状況を確認するとともに、通常よりも時間を要する手続きを考慮した事業計画を策定し、実施機関の負担を軽減しながら遅延を最小限に抑えることが求められる。また、事前に想定される手続きを整理し、スムーズな対応が可能となるような準備を行うことは有効と考えられる。

維持管理計画の実行体制の強化

事後評価時点において、整備された施設では維持管理計画に基づく維持管理活動が実施されていないことが確認された。実施機関は、その後維持管理計画を策定し、同計画に基づき、メンテナンスを外部委託するための入札手続きが進められている。今後は、入札手続きに基づき締結された契約に従って維持管理が実施される予定である。

このような状況を踏まえ、事業計画の策定時または事業開始後のモニタリング段階において、JICA 専門家やコンサルタントは、実施機関の維持管理体制を確認し、計画に沿った維持管理が行われていない場合には、維持管理計画の策定を含めた支援の実施を検討することが望ましい。

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

なし

5.2 付加価値・創造価値

なし

以上

主要計画/実績比較

項 目		計 画				実 績			
①アウトプット									
対象都市	浄水施設 (m³/日)	水道管網 (配水本管)	下水処理施設 (m³/日)	下水管路(下水本管)	浄水施設 (m³/日)	水道管網 (配水本管)	下水処理施設 (m³/日)	下水管路(下水本管)	
アリバイラムリ	31,000	110-450mm 22.9km	21,500	700mm 7.3km	キャンセル				
サルヤン	18,500	140-300mm 7.2km	12,900	300mm 10km	キャンセル				
ネフチャラ	12,100	63-250mm 50km	8,400	300-400mm 5.8km	キャンセル				
バルダ	*	63-280mm 89km	13,100	300-500mm 8.5km	キャンセル				
エブラク	30,600	63-280mm 101km	19,700	700mm 7.3km	キャンセル				
ハチマス	*	63-280mm 81km	13,800	300-500mm 19km	*	90-450mm 153.9km	20,000 ^{注1}	1400mm 1.2km	
ヒジ／アルトゥ ガチ	*	63-225mm 22km	1,700	300mm 2km	*	90-225mm 55.2km ^{注2}	1.000×1 350×1	他の下水管網 に含まれる	
グサール	*	63-280mm 43km	4,800	300-400mm 6km	*	90-355mm 107.4km	キャンセル	600-800mm 2.8km	
ゴブスタン	*	63-225mm 26km	2,200	300mm 3km	3,200	90-315mm 68.6km	2,500	他の下水管網 に含まれる	
ナフタラン	*	63-280mm 52km	4,900	300-500mm 9km	*	110-280mm 36.2km	3,000	500mm 3.6 km	
全対象都市	コンサルティング・サービス ①詳細設計、入札補助、施工監理、環境影響緩和策のモニタリング ②上下水道施設の運営・維持管理能力強化、実施機関の事業経営能力向上等への支援				計画どおり				
②期間	2009年5月～2014年7月（63カ月）				2009年5月～2022年9月（161カ月）				
③事業費									
外貨	21,493百万円				40,822百万円				
内貨	23,609百万円 (172百万 AZN)				2,234百万円 (24百万 AZN)				
合計	45,102百万円				43,151百万円				
うち円借款分	32,851百万円				32,817百万円				
換算レート	1マナト＝137円 (2007年9月時点)				1マナト＝90.9円 (2009年5月～2022年9月 平均)				
④貸付完了	2022年9月								

注1：グサールと共有。

注2：29.6km はアルトゥガチに敷設

以 上