

ブラジル

2024 年度 外部事後評価報告書

円借款「サンパウロ州無収水対策事業」

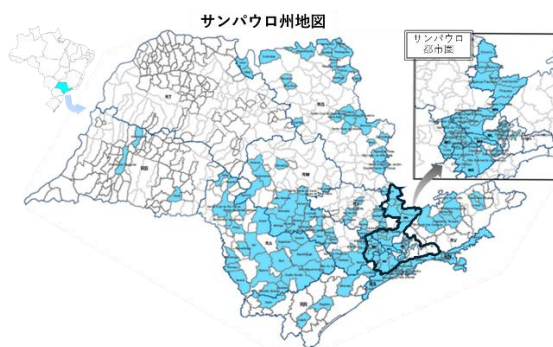
外部評価者：株式会社グローバル・グループ 21 ジャパン 木田暁子

## 0. 要旨

本事業は、水資源の乏しいサンパウロ州において、無収水を削減するための上水道関連インフラの改善（給水管及び配水管の更新、セクター化、水道メーターの更新等）を実施することにより、水供給事業の効率化を図り、もって同地域の安定的な水供給に寄与することを目的に実施された。本事業は、ブラジル及びサンパウロ州の開発政策、開発ニーズと十分に合致している。本事業実施中に、他の JICA 事業や他ドナーの事業との間に、具体的な連携や調整はなかったが、日本政府及び JICA の開発協力政策・方針と合致している。以上により、妥当性・整合性は高い。計画を上回るアウトプットが実現し、事業費は計画を少し上回った。気候変動による記録的な水不足（水危機）への対応が優先されたことなどにより事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性はやや低い。本事業により給水圧や流量がきめ細かく管理できるようになり、より安定的かつ均等な給水と適切な漏水管理が実現した。漏水調査の効率が向上し、より迅速な対応が可能となり、無収水は削減された。さらに、本事業を通じて、無収水対策が実施機関に定着した。よって本事業の有効性・インパクトは高い。本事業設備の運営・維持管理について、政策・制度面、組織・体制面、技術面、財務面、環境社会配慮面にとくに問題は見られず、かつ、リスクについても予防策が講じられており、持続性は非常に高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

## 1. 事業の概要



事業位置図

(出典：実施機関提供地図から評価者作成)



減圧弁の設置

(出典：実施機関資料)

### 1.1 事業の背景

サンパウロ州（2010 年人口 4,126 万人）では、2007 年までにはほぼ 100%の上水道普及率を達成していた。しかし、漏水、メーター不備、盗水等により、同州を含むブラジル南東部地域の無収水率は 36%（2010 年）に達していた。同州では人口に比べて利用可

能な水資源量が限られていたことから、水需要増加に対応するために、漏水の削減による既存水資源のより効率的な利用、将来の水供給事業安定化に向けた適切な料金徴収など、給水システム運営の効率化が課題となっていた。同州の364市約2,740万人（州人口の約66%）に上下水道サービスを提供するサンパウロ州上下水道公社（以下、SABESPという）にとって、増加する水需要への対応や経営の持続性の観点から、2011年に31.9%にも達する無収水率の高さが問題であった。

これに対応するため、SABESPは2008年に2009年～2019年の11年間を対象とした「無収水削減及びエネルギー効率化プログラム」（以下、PROGRAMAという）を策定し、無収水対策に取り組んでいた。PROGRAMAは、無収水削減を通じ、限られた水資源の有効利用を進めるとともに、水道システム運営のためのエネルギー効率化を図ることで、都市部における水供給の安定化に資することを目指していた。

以上を背景に、PROGRAMAの下で実施されたSABESPの無収水対策事業の一部を支援するために、2012年2月に本事業の借款契約が締結された。

## 1.2 事業概要

水資源の乏しいサンパウロ州において、無収水を削減するための上水道関連インフラの改善（給水管及び配水管の更新、セクター化、水道メーターの更新等）を実施することにより、水供給事業の効率化を図り、もって同地域の安定的な水供給に寄与する。

円借款承諾額/実行額	33,584百万円 / 33,551百万円
交換公文締結/借款契約調印	2011年6月 / 2012年2月
借款契約条件	金利 本体：1.7% コンサルティングサービス：0.01% 返済 25年 （うち据置：7年） 調達条件 アンタイト
借入人/実施機関	サンパウロ州上下水道公社（SABESP） / 同左（ブラジル連邦共和国政府保証）
事業完成	2025年7月
事業対象地域	サンパウロ州内の158市
本体契約 （10億円以上のみ記載）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Stemag Eng. (ブラジル) / Constr. Ltda (ブラジル) / YPE Eng. Ltda (ブラジル) / JOB Eng. e Serviços Ltda (ブラジル) (JV)</li> <li>・ Construtami Eng. e Comércio Ltda (ブラジル) / Crisciuma Companhia Comercial Ltda (ブラジル) (JV)</li> <li>・ CTL - Engenharia Ltda. (ブラジル)</li> <li>・ Tecdata Eng. e Serviços Ltda (ブラジル) / Construtora Elevação Ltda (ブラジル) / Humberto A Carcereli &amp; Cia Ltda (ブラジル) (JV)</li> <li>・ Construtora Passarelli Ltda (ブラジル) / ENORSUL Serviços em Saneamento Ltda (ブラジル) (JV)</li> <li>・ Trail Infraestrutura Ltda (ブラジル) / Sanear Engenharia e Construção Ltda (ブラジル) (JV)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Servisan Saneamento e Construções Ltda (ブラジル) / Engiver Construtora e Pavimentadora Ltda (ブラジル) / Toltec Eng. e Construção Ltda (ブラジル) / Construtora Resende Ltda (ブラジル) (JV)</li> <li>・ OPSIS Operação de Sistemas de Engenharia Ltda (ブラジル)</li> <li>・ Trail Infraestrutura Eng. Com. Ltda. (ブラジル) / Construtami Eng. Com. Ltda. (ブラジル) / Melhor Forma Const. Ltda. (ブラジル) / Enorsul Serv. Em Saneamento Ltda. (ブラジル) (JV)</li> </ul>
コンサルタント契約 (1億円以上のみ記載)	Arcadis Logos S/A (ブラジル) / 中央開発 (日本) (JV)
関連調査 (フィージビリティ・スタディ：F/S) 等	ブラジル国サンパウロ州無収水対策事業準備調査 (JICA、2010年)
関連事業	<b>【技術協力】</b> ブラジル国無収水管理プロジェクト(2007年～2010年) <b>【第三国研修】</b> 無収水管理コース (2010年～2014年) 配水システムにおける無収水対策 (予防、削減、コントロール) に関する好事例 (2020年～2024年)

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

木田暁子 (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：2024年10月～2026年1月

現地調査：2025年4月22日～5月10日、2025年7月27日～8月2日

## 3. 評価結果 (レーティング：A<sup>1</sup>)

### 3.1 妥当性・整合性 (レーティング：③<sup>2</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

ブラジルでは連邦政府、州及び市政府が、それぞれ、4年間の中期的な政策・予算運営の基本方針を多年度計画 (Plano Plurianual、以下 PPA という) によって定めている。連邦政府は、2003年以降、PPA で上下水道分野を優先してきた。事後評価時、ブラジルの PPA (2024-2027) では、「水の安全保障を拡大し、効率性と合理的な使用を優先しつつ水の多目的利用を確保する」ことが掲げられている。2007年以降の国の投資計画で

<sup>1</sup> A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

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

ある経済成長加速化計画（Programa de Aceleração do Crescimento、以下 PAC）でも、上下水道整備は優先事業の一つとして明確に位置付けていた。事後評価時、2023 年からの PAC では、「すべての人に水を」や「持続可能で強靱な都市」などのプログラムを通じて、水へのアクセス向上と、気候変動の課題に直面する地域社会の強化に向けた投資が進められている。また、ブラジルは、改正衛生枠組法（法律第 14.026/2020）と改定国家基礎的衛生計画（2014 年～2033 年）に基づき、2033 年までに上水道普及率 99%、下水道普及率 90%を目指している。全国で自治体と水道事業者が上下水道サービスの長期的な運営に係る契約を結び、規制機関による監視のもと無収水削減を含む目標達成に向けた投資が進められるなど<sup>3</sup>、無収水削減は今なお上水道分野の重要課題である。

サンパウロ州の PPA においても、上下水道サービスへのアクセス向上が重点分野の一つとされ、水資源の効率的利用が挙げられてきた。前述のように、無収水率の削減は同州にとって重要な課題であった。事後評価時、同州の PPA（2024-2027）では、上水道サービスの普及と質の向上が重視され、SABESP のサービス対象地域（375 市）での上水道普及率 99%、下水道普及率 95%の達成が目指されている。また、同州は、2022 年に 20 年間の長期計画として「サンパウロ州基礎的衛生計画（PESB）」を策定し、新衛生枠組法に基づく 2033 年までの上下水道普及に向け、無収水削減を含む様々なプログラムを実施している。

このように、本事業は、事前評価時、事後評価時共に、ブラジル及びサンパウロ州の開発政策との整合性が高い。

### 3.1.1.2 開発ニーズとの整合性

前述の通り、計画時、水資源に乏しいサンパウロ州では無収水への対策が重要課題であった。このため、SABESP は中長期の無収水対策プログラムとして PROGRAMA を策定し、全州での漏水削減等を通じた水資源の有効活用と経営の安定化を目指していた。

その後、サンパウロ州では、サンパウロ市を中心とする都市圏を中心に人口流入が進み、水需要が増加してきた。新たな水源開発は困難であり、無収水削減を通じた既存の水資源のより効率的な利用が求められている。特に、サンパウロ州都市圏は、2014 年～2015 年にかけて、渇水による貯水量の著しい低下により給水を制限せざるを得なくなるという「水危機」を経験した。この経験から、気候変動対策としても、水利用の効率化は一層、重要性を増している。このような背景のもと、SABESP は、PROGRAMA を長期の持続的なプログラムとして位置づけ、無収水対策を継続している。また、SABESP と各自治体との水道事業運営に係る契約に、無収水についての指標が明記され、無収水対策の重要性が共通認識となっている。

以上により、事業計画時も事後評価時も、サンパウロ州の開発ニーズに対する本事業の重要性は高い。

---

<sup>3</sup> 契約には設備投資の義務や普及目標、各種指標、料金の決め方などが盛り込まれている。規制機関は、政府から独立して公共サービスを監督する組織であり、水道事業者の契約履行を監視している。

### 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

計画時、日本は、「環境」「工業」「農業」「保健」「社会開発」の5分野を対ブラジル援助の重点分野としており、上下水道セクターは「環境」に該当する。

JICA も「都市環境改善プログラム」に取り組んでおり、本事業もその中に位置付けられていた。JICA はサンパウロ州を含むブラジルの上下水道セクターへの支援を円借款、技術協力により継続的に実施してきた。同セクターでの SABESP 向け協力としては、ブラジル国無収水管理プロジェクト（2007 年～2010 年）（以下、「先行技術協力」という）の他、第三国研修や複数の円借款事業を実施していた<sup>4</sup>。

以上により、本事業は日本の援助政策との整合性が確認できる。

#### 3.1.2.2 内的整合性

本事業実施中に、JICA は SABESP と共に無収水管理について第三国研修を 2 回実施した<sup>5</sup>。これらは上述の先行技術協力の成果を生かしたもので、本事業に携わる職員が講師を務めたほか、本事業での取り組みが紹介された。SABESP によれば、本事業関係者にとっては、各国の上下水道公社の関係者とのつながりができ、それぞれの経験を共有し、共に無収水対策を検討することができたことは、極めて有意義な機会となったが、これらの研修による、本事業実施中の具体的な連携は確認されなかった。

以上から、本事業と直接的な連携があり、その効果が確認された JICA の他事業はなかった<sup>6</sup>。

#### 3.1.2.3 外的整合性

本事業では、他ドナーの支援事業との連携・調整は特に行われなかった。

本事業は、ブラジル及びサンパウロ州の開発政策、開発ニーズと十分に合致している。他の JICA 事業や他ドナーの事業との間に、具体的な連携や調整はなかったが、日本政府及び JICA の開発協力量針と合致している。以上より、妥当性・整合性は高い。

## 3.2 効率性（レーティング：②）

### 3.2.1 アウトプット

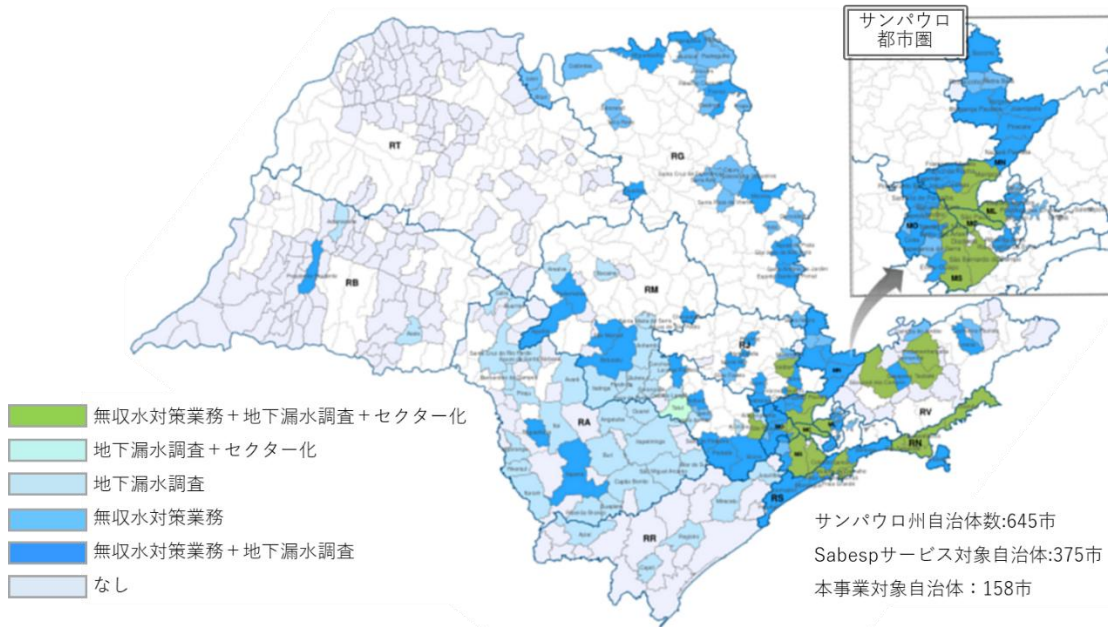
SABESP は、サンパウロ市都市圏で 5 つ、地方圏で 10 の、合わせて 15 のビジネスユニットが分担して、サンパウロ州全域の 375 市で給水サービスを提供している。本事業

<sup>4</sup> 第三国研修「生活排水処理技術」（1999 年～2003 年）、第三国研修「無収水管理コース」（2010 年～2014 年）、円借款「サンパウロ州沿岸部衛生改善事業（IおよびII）」（2004 年、2011 年 L/A 調印）、円借款「ピリングス湖流域環境改善事業」（2010 年 L/A 調印）等がある。

<sup>5</sup> 「無収水管理コース」（2010 年～2014 年）及び配水システムにおける無収水対策（予防、削減、コントロール）に関する好事例（2020 年～2024 年）。通常年 1 回、約 1 か月間の研修を行った。

<sup>6</sup> 本事業に先立って、先行技術協力が実施されたが、本事業は同技術協力完了後に実施されたため、本事後評価の内的整合性の対象にはならない。

は、このうち特に無収水指標の高い158市を対象に（図1参照）、無収水対策のためのインフラ整備を行うことにより、水供給事業の効率化を図り、同地域の安定的な水供給に寄与することを目指した。



（出典） SABESP

（注） 白い部分は SABESP サービス対象ではない自治体。

図1 本事業の対象地域

インフラ整備の土木工事は、表1の通り、無収水対策業務、地下漏水調査、セクター化の3つのコンポーネントに区分され、コンポーネント毎に複数の契約により実施された。

表1 本事業を構成するコンポーネント及び契約数

コンポーネント		内容	契約数 (件)
土木 工事	無収水対策業務	給水管更新、配水管修理、水道メーター更新等	26
	地下漏水調査	地下漏水調査	14
	セクター化	詳細設計が必要な配水管更新及びセクター化	46
コンサルティングサービス		入札補助・施工管理支援、事業管理支援	1

（出典） Sabesp 回答に基づき評価者作成。

無収水対策業務コンポーネントでは、給水管更新、配水管修理、水道メーター更新、休止中の給水管調査、違法接続調査、顧客台帳更新、SABESP が考案した壁埋め込み式給水装置の設置などの無収水対策業務を行った。セクター化コンポーネントでは、配水管の更新とセクター化が行われた。セクター化とは、水圧管理を通じた漏水削減と給水の効率化を目的に、配水区を適正規模に区切ることである。水圧の高すぎるところには

減圧弁、水圧の低い所にはブースターポンプを設置して給水サービスの運用最適化を行う<sup>7</sup>。さらに、漏水の早期探知によりの確な漏水管理を行うために、計測を行うためのDMA（District Metered Area、測定管理区域）を導入した<sup>8</sup>。

本事業のアウトプットは、表2の通り、ブースターポンプ以外の全てのアウトプットが計画を上回った。ブースターポンプは、SABESPによれば、セクター化の詳細設計の結果、必要数量が計画時より減少した。

本事業の詳細設計は、事業範囲外としてSABESPが独自に実施した。本事業の土木工事の調達・施工管理及び全体の事業管理はSABESPが主体となり、本事業のコンサルティングサービスがSABESP本部と各ビジネスユニットにてこれを補佐した<sup>9</sup>。

表2 アウトプット（土木工事）の計画と実績

	単位	計画	実績と達成率	
<b>無収水対策業務</b>				
給水管の更新	栓	799,505	983,864	123%
配水管の修理	件	101,140	144,953	143%
大型水道メーターの更新	個	26,791	26,994	101%
小型水道メーターの更新	個	1,563,542	1,606,608	103%
休止中の給水管調査	件	188,378	219,847	117%
違法接続（盗水）調査	件	542,112	702,693	130%
顧客台帳の更新	件	1,611,624	1,736,776	108%
壁埋め込み式給水装置の設置	個	63,919	64,310	101%
<b>漏水調査</b>				
地下漏水探知	km	150,000	181,746	121%
<b>セクター化</b>				
配水管の更新	km	674	778	115%
（給水管含む）	栓	75,530	84,775	112%
セクター化	件	70	70	100%
減圧弁の設置	基	150	247	165%
DMA（測定管理区域）の設定	区画	399	429	108%
ブースターポンプの設置	基	16	10	63%
流量計の設置	基	218	399	183%

（出典） 2024年9月事業進捗報告書（PSR）及びSABESP回答から評価者作成。

<sup>7</sup> ブースターポンプは、配水管網の水圧が不足している場所に設置し、ポンプで加圧して水を押し出すことで、遠方や高所の利用者にも十分な水圧で給水できるようにするための設備。

<sup>8</sup> DMAは、上限2,000接続程度を目安とする小規模な配水区域である。各DMAに流量計を設置し、区域への流入量を計測し、これをDMA内の各家庭の水道メーターの使用量と照合することで、漏水の有無や規模を把握することができる。DMAはこの他に、水圧管理や夜間最小流量の測定など、無収水対策全般に活用される。

<sup>9</sup> 本事業コンサルタントは、詳細設計の見直し、入札図書準備、施工管理、各工事の検査、事業管理などの全ての段階で本部と各ビジネスユニットによる管理を支援した。



写真1：壁埋め込み式給水装置  
(出典：評価者撮影)



写真2：配水管の更新（出典：SABESP 提供）

### 3.2.2 インプット

#### 3.2.2.1 事業費

本事業の事業費は、表3の通り、総事業費 52,207 百万円（円借款 33,584 百万円）の計画に対し、実績は総事業費 62,951 百万円（計画比 121%）、円借款利用額 33,551 百万円（計画比 100%）と、計画を少し上回った。

表3 事業費の計画と実績

(単位；百万円)

費目	計画		実績	
	合計	円借款	合計	円借款
土木工事	38,378	25,571	54,440	29,707
コンサルティングサービス	3,743	3,743	3,820	3,743
プライス・エスカレーション	4,492	2,993	0	0
予備費	1,715	1,143	0	0
コミットメントチャージ	134	134	101	101
税金	3,745	0	4,590	0
<b>合計</b>	<b>52,207</b>	<b>33,584</b>	<b>62,951</b>	<b>33,551</b>

(出典) SABESP 提供資料及び JICA 提供資料より評価者作成。

為替レート：(計画) 1 ドル=91.2 円=1.78 レアル (2009 年)

(実績) 円借款は PSR (2024 年 9 月) 実績円貨額。総事業費は 2012 年～2024 年の支出額(レアル)を IFS 各年平均レート (伯レアル→米ドル→円) により円貨額に換算し合算。2025 年は第 2 四半期まで平均。全期間平均は 1 ドル=116 円=4.09 レアル。

#### 3.2.2.2 事業期間

本事業は、計画時は、2012 年 2 月から 2016 年 3 月の 4 年間で実施する予定だったが、実際は 2012 年 2 月に開始し 2025 年 7 月に完成した。事業期間は 162 カ月となり、



競争参加者からの評価結果への異議申し立てへの対応が必要となり<sup>12</sup>、最大で16カ月程度の遅れが生じた。一部の受注業者による応札後の共同企業体の組成手続きが遅れた。

- ・ 2017年以降の調達については、SABESPに新たに導入された契約管理システムへの適応のため、入札準備に時間を要した。

#### (実施段階)

- ・ 2014年～2015年の水危機のため、SABESPは、貯水容量と給水体制の確保を最優先とし、他の事業を中断又は延期した。水危機対応のため、夜間給水圧を長時間抑制して給水量を削減するとともに、節水を啓発した結果、SABESPの料金収入が落ち込み、予算がひっ迫した(2016年上半期まで継続)。これに伴い本事業への各年の予算配分も見直され、実施中契約の期間延長や、資材調達の延期などが必要となった。
- ・ セクター化では、資材調達の遅れ(配水管や継手等の調達の遅れで最大542日)<sup>13</sup>、落札業者の書類不備(最大159日)、自治体道路局からの工事許可の遅れ(最大620日)等により、工事が遅れた。
- ・ 一部の配水管の調達の遅れは為替変動によるものだった。SABESPによれば、2018年に、本事業の配水管更新で採用されていた高密度ポリエチレン管の原材料価格が大幅な為替レートの変動により上昇し<sup>14</sup>、納入業者が落札価格でSABESPに納品できなくなった。これに伴う調達価格の見直し手続きに3か月ほど時間を要し、結果としてポリエチレン管の調達が遅延し、施工が遅延した。

気候変動による記録的な水不足(水危機)やその後の予算ひっ迫、大幅な為替レートの変動による原材料価格の高騰などは、外部要因によるもので、予見も難しかった。サンパウロ市民への給水と貯水量の確保のため、本事業を一時的に中断したことは必要な対策であった。原材料価格の高騰に対しては、SABESPによれば、当時、調達価格の見直し可否の検討後、可能な限り迅速に手続きを進めた。各種調達手続きや、異議申し立てへの対応に時間を要した点や、自治体からの着工許可に時間を要した点も、現地の制度上やむを得なかったと考えられる。本事業では、円滑な案件監理を目的に、少ない契約数での調達が予定されていた。しかし、事業開始後に、ブラジルの公共調達制度や、応札可能な事業者の数や規模等を踏まえると、円滑な調達のためには、より小さな契約

---

<sup>12</sup> SABESPによれば、ブラジルでは公共調達法(旧法第8.666/1993号、改正法第14.133/2021号)により、公的機関は異議申し立てに必ず対応しなければならず、改正法では解決するまで新たな調達手続きを進めることはできないと定められている。

<sup>13</sup> SABESPはコスト削減のため、施工契約とは別に一部資材を一括調達しており、本事業でも計画時から資材調達は別契約となっていた。しかし、資材調達の遅れが遅延要因となったケースが散見された。

<sup>14</sup> 2018年年初から9月の最高値までで最大33%のドル高レアル安となり、高密度ポリエチレン管の原材料である輸入ナフサの価格が上昇した。

を多数結ぶ必要が生じた<sup>15</sup>。その後の調達でも、まだ、SABESP にとっては前例のない広範囲を対象とする調達となったため、応募可能な事業者が限られ、応札価格が上昇し、不調が発生した。

### 3.2.3 内部収益率（参考数値）

審査時には、本事業の事業費を費用とし、漏水削減による水販売量の増加に伴う水道料金収入の増加、水生産量の抑制による薬品・電気代の削減、施設が改善されたことによる給水管・配水管修繕費の削減を便益として、財務的内部収益率（FIRR）が 10.6%と算出されていた。これに、水源開発投資の繰延べ効果を経済的便益として加え、経済的内部収益率（EIRR）は 17.9%と算出されていた<sup>16</sup>。

事後評価にあたり、事業費、投資時期、アウトプット（施設整備の数量）、水道料金水準、税率等の情報を実績に基づいて更新し、審査時と同様の方法で再計算したところ、FIRR は 6.1%となった。審査時よりも FIRR が小さくなった理由には事業費の増大、物価水準に比べ水道料金の上昇が緩やかだったことが挙げられる。

事後評価時点での、水源開発の投資実績や繰延べ効果についての情報は、SABESP から入手できなかった<sup>17</sup>。このため、本事後評価では EIRR の再計算は実施しなかった。

以上より、本事業の事業費は計画を少し上回り、事業期間が計画を大幅に上回った。以上より、効率性はやや低い。

## 3.3 有効性・インパクト<sup>18</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、給水管の更新、配水管の修理、水道メーターの交換、地下漏水の調査・修理、盗水調査等の無収水対策を実施した。また、配水管網を更新すると共に、配水区

<sup>15</sup> 計画時、土木工事は合計 30 件の契約が想定されていた（脚注 11 参照）。これは 1 ビジネスユニットあたり 2 件（無収水対策及び漏水調査で 1 件、セクター化で 1 件）を想定したものであった。計画時の協力準備調査では、サンパウロ州内の水道工事を施工可能な事業者数は、事業規模に対して問題ないと判断されていた。しかし、事業開始後、各ビジネスユニットで契約可能な関連業者の多くはビジネスユニット全体をカバーする規模の契約を受注した実績はなく、契約規模を少なくとも半分に縮小する必要性が確認された。また、ビジネスユニットの多くは土木工事と漏水調査を同一契約で実施した経験がなかったことから、これが別契約とされた。SABESP は、契約の範囲（地理的範囲・内容）や応札できる事業者の規模・能力について、準備調査時及び審査時に、より現実的な検討を行っていたら、契約範囲や契約数を適切に計画できたと考えている。

<sup>16</sup> EIRR は、FIRR のキャッシュフロー表に、新たな水源開発の投資の繰延べ効果を加えただけで算出された。JICA の内部収益率算出マニュアル（2017 年 9 月）によると、上水道分野の経済分析で考慮する便益には、水源開発投資の繰延べ効果だけでなく、安全で安定した水の供給による利用者便益（健康・時間・経済活動・生活の質の向上等。改善されたサービスに対する支払い意思額等で算定することが多い）を含める必要がある。

<sup>17</sup> 事業開始時以降の水源開発の投資実績、本事業による水源開発投資額の繰延べ年数、及び、その根拠となる水需要と回復水量との比較等の情報は得られなかった。

<sup>18</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。

をセクターに細分化し、その中に DMA を設置した。これらのインフラ整備により、無収水を削減し、水圧・流量をきめ細かく管理することで配水システムの運用を最適化し、安定した給水の実現を目指した。この達成度を測る指標として、SABESP の独自指標である、無収水率 (IPM)、無効水率 (IPF)、給水栓当り無効水量 (IPDt) が定められていた<sup>19</sup>。

表 4 の通り、2011 年～2024 年の 15 年間で、無収水率は 8%改善、無効水率は 29%改善、給水栓当り無効水量は 34%改善した。設定された指標は全て改善し、三つの指標のうち二つは目標を達成した。よって、本事業は SABESP の無収水の削減と、配水システムの運用の最適化に、概ね計画通り、貢献したと考えられる。

表 4 運用効果指標の基準値・目標値・実績値

	2011 基準値	2018 目標値	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
無収水率 (IPM)(%)	32.0	25.8	32.1	31.2	29.8	28.5	31.8	30.7	30.1	29.0	27.0	27.9	28.8	29.5	29.4
無効水率 (IPF)(%)	25.6	20.7	25.7	24.4	21.3	16.4	20.8	20.1	19.5	18.6	16.9	16.1	16.4	17.5	18.1
給水栓当り 無効水量 (IPDt) (ℓ/栓/日)	395	321	392	372	319	258	308	302	293	285	263	252	249	260	262

(出典) SABESP 回答より評価者作成

(注) 無収水率 (IPM: 検針水量ベース)

= (生産水量 - 検針水量 - 事業所内・消防・社会的目的使用水量) ÷ 生産水量

無効水率 (IPF: 請求水量ベース)

= (生産水量 - 請求水量 - 事業所内・消防・社会的目的使用水量) ÷ 生産水量

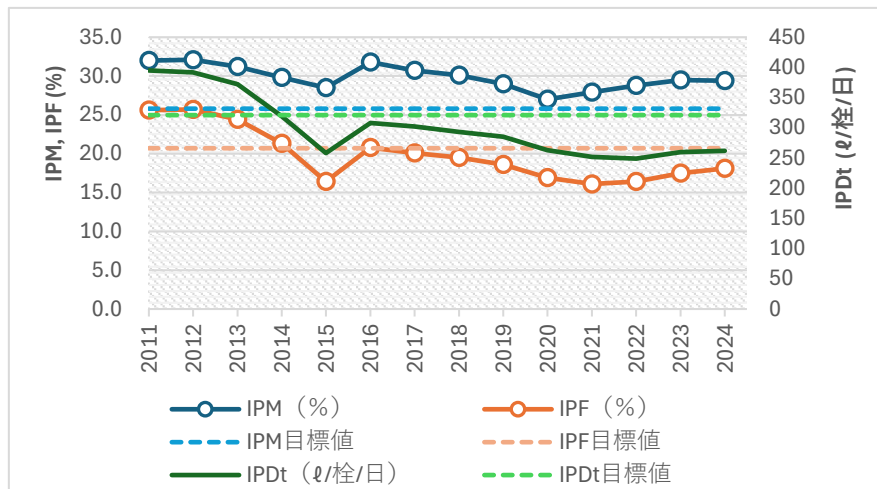
給水栓当り無効水量 (IPDt: 検針水量ベース)

= (生産水量 - 検針水量 - 事業所内・消防・社会的目的使用水量) ÷ 給水栓数 ÷ 365 日

なお、網掛け部分は目標が達成された指標<sup>20</sup>。

<sup>19</sup> これらの無収水率、無効水率、給水栓当り無効水量は、SABESP 独自の定義であり、国際的に一般に用いられている国際水協会 (IWA) の無収水の定義や、日本における無効水量の定義とは異なることがある。

<sup>20</sup> 事前評価表には、「無収水率 = (生産水量 - 検針水量) ÷ 生産水量、無効水率 = (生産量 - 検針水量 - (事業体内使用量 + メーター不感水量 + その他無収水量 (消防等社会目的使用水量))) ÷ 生産水量」と記載されているが、2011 年の基準値と 2018 年の目標値は、この定義に基づく指標ではなく、表 4 注記の定義に基づいて算出された SABESP 独自の指標である IPM、IPF が用いられた。よって、基準値と実績の比較は、いずれも SABESP の定義とデータをもとに行った。なお、無収水率と給水栓当り無効水量の基準値 (2011 年) は事前評価表の値 (無収水率 31.9%、給水栓当り無効水 396ℓ/栓/日) と若干異なるが、ここでは SABESP から新たに正確な数値として提供されたものを採用した。



(出典) SABESP 回答を基に評価者作成

(注) 2014-2015年に一時的に目標を達成した時期がある。この時期には、サンパウロ都市圏を中心に、水危機対応として夜間を中心に水圧を大幅に抑制した。これが無収水の減少につながった。

図3 運用効果指標の推移

SABESPによると、無収水率が目標を達成できなかった背景として、無収水率の高い地域が新たに SABESP のサービス対象地域に含まれたことを指摘できる。サービス対象地域は計画時の 364 市から事後評価時までには 375 市に拡大した。新たなサービス対象地域は本事業の対象外である。これらの地域は、もともと、SABESP が地方自治体に水を一括供給していた地域であり、無収水率等の計測範囲外であった。その中には、人口約 130 万人を抱えるグアルーリョス市など、自治体の管理のもとで無収水が多く、かつ、人口規模の大きな地域が含まれる。これらの地域が新たに無収水率の計測範囲内に入ったことが SABESP 全体の無収水率を押し下げる大きな要因となったと見られる。

なお、SABESP によれば、水危機以降、人々の節水意識の高まりなどにより、月 10 m<sup>3</sup> 以下の少量利用者の比率が拡大した。SABESP の料金体系では、この利用者層は 10 m<sup>3</sup> 分の定額基本料金が適用されるため、請求水量が検針水量よりも相対的に大きくなる。その結果として、請求水量ベースで算定される無効水率は顕著に改善し、検針水量ベースの無収水率との差が拡大することとなった。

### 3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

#### (1) きめ細かな給水管理と迅速な漏水対策

SABESP によれば、本事業で実施したセクター化によって、以下の効果があった。

- ・ 減圧弁を設置したことで、配水区域内の給水圧を低減させることができ、水圧が高すぎて発生していた配水区域内の漏水が削減した。
- ・ 事業前は、地域ごとに水の供給状況に差があり、ある地域では十分に水が供給さ

れていた一方で、他の地域では水不足に悩まされていた。セクター化により、より小さな単位で流量や水圧をきめ細かく管理できるようになり、配水地域内の地域ごとの水の偏りが改善され、より均等な給水が実現した。

- ・ DMA の設置によって、水の流れを小さな区域ごとに監視できるため、大きな漏水の可能性を示す異常な使用量や水圧の変化を早く見つけ、漏水調査の範囲を絞り込むことができるようになった。これにより、漏水の発見と修理がより迅速になり、効率的な漏水管理につながった。
- ・ セクター化により配水区を適正規模に細分化したことで、漏水修理や維持管理の際に、事業前のように配水区全体ではなく、一部の区域だけで給水を止められるようになった。その結果、住民にとっても断水の範囲が最小限に抑えられるようになった。

本事業に先立ち、SABESP は、無収水管理システム (SGP) を構築した<sup>21</sup>。SABESP は、事後評価時、同システムを活用し、サービス対象地域の無収水指標を様々なレベルでモニタリングしながら、「計画→実施→検証→次の計画」のサイクルで、無収水対策を継続的に進めている。

## (2) 夜間給水圧の抑制

SABESP は、水危機で開始した夜間給水圧の抑制を、時間を短縮し、給水圧の低下をより穏やかにした形で、2025 年 5 月頃までサンパウロ都市圏全域で実施していた<sup>22</sup>。夜 23 時～朝 5 時までの利用が少ない時間帯の夜間給水圧を抑制することで、給水栓当り無効水量を削減してきた。他方で、このため夜間に水が届かない地域があった。SABESP によれば、大半の住宅には貯水槽があり、市民生活に大きな不便はもたらさないとしていたが、貯水槽を使わない世帯では、夜間、断水する場面があった。

2025 年 7 月時点で、SABESP は、給水が困難な地点での断水を避けるため、夜間の給水圧抑制を段階的に緩和している。給水圧を上げると給水栓当り無効水量が増えるため、SABESP は複数の給水が困難な地点でパイロット調査を実施し、給水栓当り無効水量を大きく悪化させずに給水圧を上げられる範囲を見極めようとしている。無収水が顕著に拡大しない地点では、給水圧の抑制措置を解除した。給水栓当り無効水量の悪化が大きい地点では、配水管の更新などのインフラ整備を進めながら、段階的な緩和を進める方

---

<sup>21</sup> SGP は、無収水削減活動を管理するためのシステムである。SGP には、本事業によって設置された流量計を含む州内各地で計測された流量や水圧等のデータを蓄積する他、漏水検知記録や給水管・配水管の補修・交換等も記録されている。SGP は、SABESP の管路網地図データシステムとも一部連動しており、SABESP 全体、各ビジネスユニット、配水セクター別等、様々なレベルでの漏水指標の算出が可能である。

<sup>22</sup> 夜間給水圧の抑制は、SABESP の漏水削減のための運用戦略である。SABESP は、水危機後の 2016 年以降も、貯水量を常時監視し、雨が少なく貯水量が減少傾向にある場合は、予防的にサンパウロ都市圏で夜間需要管理を行っていた。

針であり、サンパウロ州公共サービス規制機関（ARSESP）<sup>23</sup>と協議中である。

### （3）先行技術協力との相乗効果

本事業は先行技術協力の成果を踏まえ、SABESP が初めて策定した全社的な長期無収水対策プログラム（PROGRAMA）の一部を支援した。SABESP によれば、本事業の DMA 設置は、先行技術協力のパイロットプロジェクトにおいて、高い漏水削減効果がみられた経験を踏まえて導入した。

SABESP は本事業の実施に当たり、先行技術協力の経験を踏まえ、給水管更新等の施工品質の確保の必要性を認識していた。そのため、先行技術協力の研修教材を活用し、SABESP の研修教材等と共に、統一的な研修コースを策定した。同研修は、ブラジル全国工業職業訓練機関（SENAI）との提携によって、SABESP 専用研修として提供され、修了者にはブラジル非破壊検査協会（ABENDI）から修了証が発行された。SABESP は、本事業の施工業者全てに、この研修の履修と修了証の取得を義務付けることによって、施工品質の確保を図った。SABESP によれば、同研修制度は効果的だったため、事後評価時点でも形を変えて継続し、外部委託先及び職員向けの研修として実施されている。また、先行技術協力で提案された「写真撮影による施工管理」と「給水管の水圧テスト」は、本事業で全社的に採用され、事後評価時点でも実施されている。

このような、先行技術協力の成果を踏まえた取り組みは、SABESP の施工管理能力の向上と本事業の施工品質の確保に貢献したと考えられる。

## 3.3.2 インパクト

### 3.3.2.1 インパクトの発現状況（生活環境の改善、節水意識の向上）

本事業による上水道インフラの改善は、対象地域での生活環境の改善と節水意識の向上に貢献することが期待されていた。本事後評価では、事業実施後の給水サービスの 변화と住民生活へのインパクトを把握するため、訪問先のビジネスユニット 4 か所の本事業対象地域で水利用者 16 名に個別インタビューを行った<sup>24</sup>。

サンパウロ州では以前から 24 時間給水だったため、本事業による給水時間の増加はない。逆に、インタビュー時には夜間給水圧の抑制が行われていたため、全体の半数近くが、夜間に水が来ないことを指摘し、中には帰宅後シャワーを浴びられないといった不便さを訴える者もいた。回答者の 9 割以上が貯水槽を利用しているが、貯水槽を持たない人は、夜間断水状態となるため、給水サービスの満足度も低かった。日中の水圧及び水質については、いずれも満足しているとの回答が大半を占めた。本事業後で水圧の

<sup>23</sup> ARSESP は、サンパウロ州の上下水道、電気などの公共サービス事業の料金設定、自治体との公共サービス事業運営に係る契約の履行状況の監視等を行う。上水道分野では、無収水率や漏水対策の進捗、給水圧管理の状況なども監視する。

<sup>24</sup> 都市圏西部（サンパウロ市）、都市圏東部（サンパウロ市）、バイシャーダサンチスタ（サントス市）及び海岸部北部（カラグアタトゥーバ市）の各ビジネスユニットが管轄する本事業対象地域で、一般利用者 11 名、事業系利用者 5 名の水利用者にインタビューを行った。

改善を指摘する人が2人いたが、大半の人は特に変化はないと回答した。水利用者の給水サービスへの現在の満足度（とても良い+良い12人、普通3人、やや悪い1人）は、おおむね高いものの、事業前（とても良い+良い11人、普通5人）と比べあまり変わらない。

本事業の前後で、水利用の大きな変化はみられなかった。新型コロナウイルスの流行以降、手洗い回数が増えたという者や、水危機以降、節水に努めているという者が、それぞれ3人いた。

以上から、本事業による生活環境の改善や節水意識の向上等の明確な変化は確認できなかった。

### 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）に掲げる影響を及ぼしやすいセクター・特性及び影響を受けやすい地域に該当せず、環境への望ましくない影響は重大でないと判断され、カテゴリ B に該当するとされた。

本事業の給水管の更新、配水管修理、水道メーター設置等の無収水対策は、いずれも小規模な個別の対策として実施され、通常は数時間で完了した。施工中の騒音や振動の影響は小さく、環境モニタリング対象ではなかった。SABESP は、施工業者との契約に環境法令を含む法令遵守条項と、損害賠償保険条項を入れていたが、施工中の騒音・振動等の問題は特になかった。

セクター化では、SABESP は工事期間中、複数個所で騒音と振動に関するモニタリングを実施した。同環境モニタリング報告書によれば<sup>25</sup>、セクター化は、大半が公道での工事であり、付近に特別の配慮を要する施設はなかった。工事の作業時間も限定されており、特段の問題は起きなかった。

サンパウロ都市圏での配水管更新工事は、工事实施の認可を担当する地方自治体から非開削工法での実施が義務付けられた<sup>26</sup>。工事周辺住民への騒音や振動等の影響を最小限に抑えるため、工事機器の整備とともに、地方自治体の認可で定められたスケジュールを遵守し、環境への大きな影響はなかった。アスベスト管は、主としてサンパウロ都市圏の古い配水管の中に残っている。配水管更新にあたり、これらの管は当初計画通り地中に残置処理されたため、空気中へのアスベストの拡散リスクは発生しなかった。SABESP は、設置済み配水管網と、地中残置した廃棄アスベスト管網全ての所在記録を保管しており、同情報は、市役所、ガス会社、電話会社などの機関にも適宜共有される。

SABESP は、電話及び SNS、ホームページによる顧客窓口を設置しているが、本事業の工事について苦情等はなかった。

<sup>25</sup> SABESP, “Plano e Relatório de monitoramento Ambiental”, nov. 2018~fev. 2022.

<sup>26</sup> 非開削工法とは、舗装や地表面を大規模に掘り返さずに地下にある配管やケーブルを敷設・修理・更新する施工方法である。サンパウロ都市圏の各自治体は、道路や歩道の交通・商業活動への影響を最小限にするためこの工法を条例等により義務付けている。

住民インタビューでも、工事中の騒音・振動についての苦情は聞かれなかった。

## (2) 住民移転・用地取得

SABESP によれば、本事業は既存施設を改善・更新するものであり、新たな用地取得や住民移転は行われなかった。

## (3) ジェンダー

SABESP はあらゆる出身、人種、性別、肌の色、性的指向、年齢、宗教的信条に基づく偏見、その他あらゆる形態の差別に反対しており、「行動・誠実性規範」を定めている。役職員への啓発活動を行うとともに、通報窓口も設置している。さらに、女性管理職の積極的な登用に加え、指導的立場にある女性職員が他の女性職員のメンターとなり、経験の共有や支援を行う場を提供するなど、様々な取り組みを行っている。本事業では特段ジェンダーの視点に立った取り組みはなかった。

## (4) 公平な社会参加を阻害されている人々

本事業は、対象地域の無収水の削減により、効率的な給水により、より均一で安定した給水を実現させることを目的としており、その効果は、低所得層を含む対象地域住民全体に裨益している。その中には、合法化され<sup>27</sup>、SABESP のサービス対象となったコムニダージ（貧困層居住地域）も含まれる。

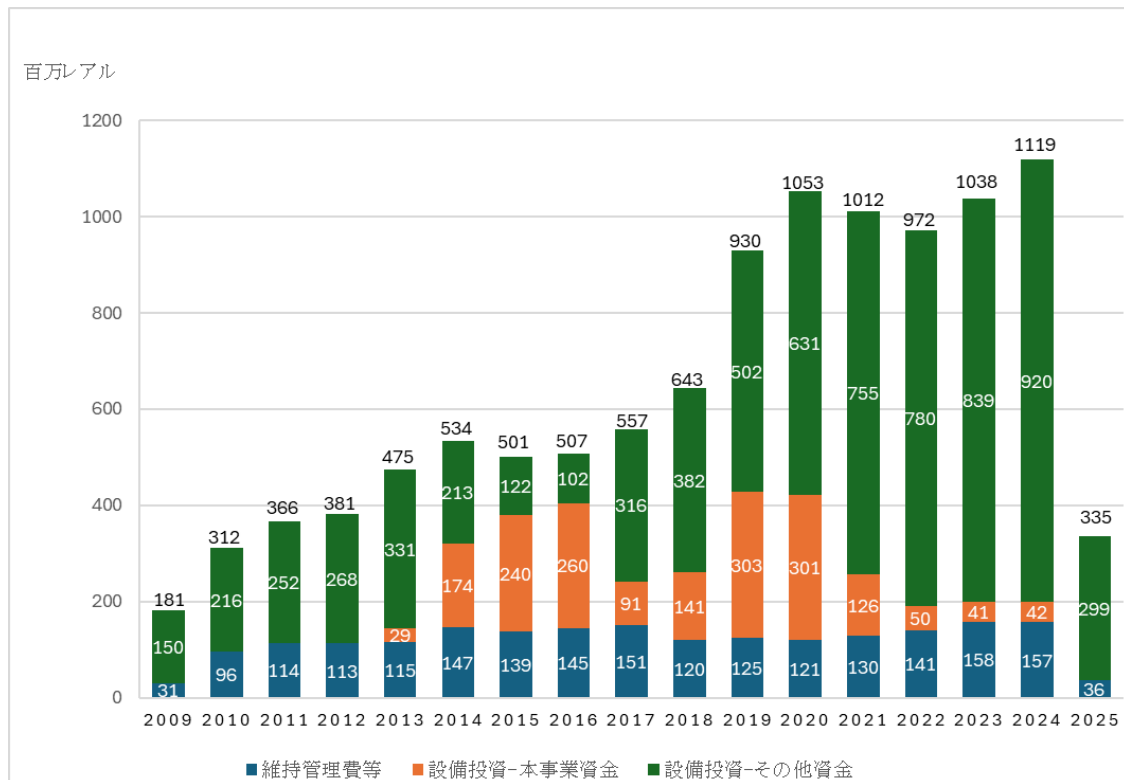
SABESP によれば、コムニダージは不法占拠により形成されるため、これらの地域への給水サービスの提供は、法律上、自治体による土地の整理（合法化）が完了した後に限られる。「コムニダージの合法化とそれら地域への給水」は本事業コンポーネントには含まれていない。ただし、本事業の対象地域にあり、既に合法化され SABESP のサービス対象となっているコムニダージについては、本事業の効果を等しく受けている。なお、治安上の理由により、これらコムニダージは訪問しなかった。

## (5) その他正負のインパクト

SABESP によれば、先行技術協力の直後に本事業が実施されたことで、SABESP 内での無収水対策への理解が進んだ。従来は、各ビジネスユニットが独自に実施していた様々な無収水対策が、先行技術協力を経て、初めて、全社統一の無収水対策プログラム（PROGRAMA）として実施されるようになった。これにより、以前はなかった無収水対策のための予算が策定されるようになった。図 4 は SABESP の無収水対策費の推移である。無収水対策費には、管更新などのインフラ整備、水道メーター交換、漏水修理、施設保守、顧客台帳更新などの各種無収水管理業務、その他の無収水対策事業など、無収水対策に関わるすべての経費が含まれる。本事業資金（オレンジ色）は、特に 2014 年

<sup>27</sup> 不法占拠で形成されたコムニダージが、自治体によって合法的な居住地として整理された時点で合法化される。

から 2016 年にかけて SABESP の無収水対策費の大半を占め、当時極めて重要な資金となっていたと考えられる。その後も無収水対策費は増加し、PROGRAMA は SABESP の恒久的な無収水対策プログラムとして位置づけられている。SABESP によれば、PROGRAMA を推進するタイミングで本事業が実施されたことは、同社における無収水対策の定着を促した。よって、本事業は、SABESP における無収水対策の定着に貢献したと考えられる。



(出典) SABESP 提供資料を元に評価者作成

(注) 設備投資-本事業資金 (オレンジ色) は、集計方法が異なるため本事業費とは必ずしも一致しない。2025 年は第 1 四半期までの実績。

図 4 無収水対策費の推移

本事業により無収水が削減され、無効水率と給水栓当り無効水量の目標は達成された。無収水率も改善した。セクター化によりきめ細かい水圧と流量管理が可能になり、給水の均等化につながった。DMA の設置により漏水の管理と対応も迅速かつ効率的になった。さらに、本事業により、SABESP に無収水対策が定着した。住民の給水サービスへの満足度は概ね高い。本事業による生活習慣や衛生習慣の変化は確認されなかったが、本事業の効果は貧困層を含む対象地域全体に及んでいる。

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見られ、有効性・インパクトは高い。

### 3.4 持続性（レーティング：④）

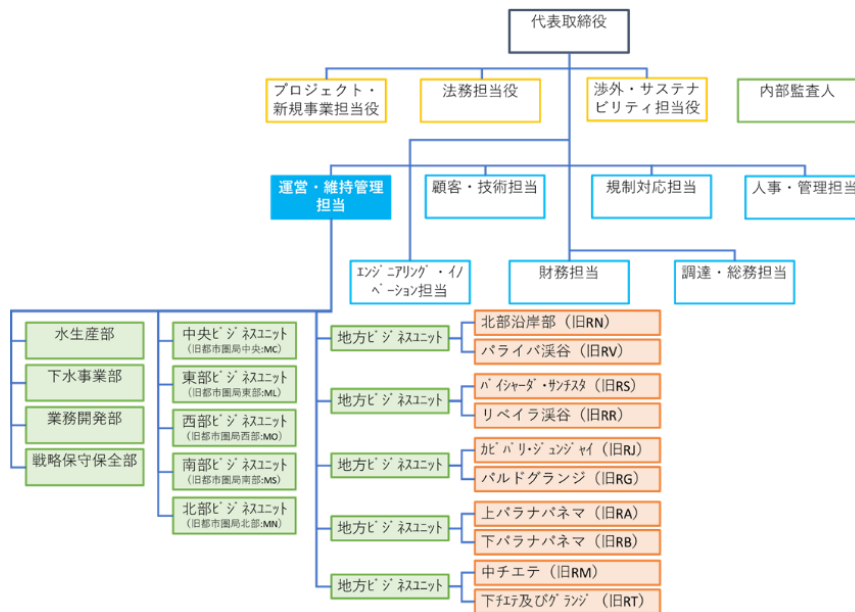
#### 3.4.1 政策・制度

妥当性で述べた通り、サンパウロ州での無収水対策と効率的な水利用は引き続き重要課題である。SABESP は、恒久的な無収水対策プログラムとして位置づけられた PROGRAMA に基づき、5年間の投資計画を策定し、同計画に沿って無収水対策を継続している。なお、SABESP は、2024年に、州内371の自治体と2060年までの水道事業運営に係る統一契約を結んだ。同契約にも、給水栓当り無効水量の目標値が組み込まれており、その達成状況が次の水道料金の見直し時に評価される仕組みとなっている。このため、SABESP にとっても継続的な無収水対策を促す効果がある。

以上から、政策・制度面で持続性の課題はない。

#### 3.4.2 組織・体制

SABESP は、サンパウロ州人口の62%にあたる約2,810万人（2024年）への給水を担うブラジル最大の上下水道会社で、2024年の職員数は10,552人である。2024年7月の民営化以降<sup>28</sup>、組織改革を推進中である。



（出典） SABESP 提供資料より評価者作成。

図5 SABESP の民営化後の組織

本事業により設置された施設の運営・維持管理は、各ビジネスユニットが運用する給水システムの一部として、各ビジネスユニットの運用・技術部門、保守部門、顧客部門

<sup>28</sup> 2024年7月にSABESPは民営化された。これは2029年までの上下水道サービスの普及（ユニバーサライゼーション）目標を達成するための資金確保のためであると共に、衛生枠組法に沿った事業能力の向上と経営効率化を促進することを目的としていた。サンパウロ州政府の財政戦略にも沿っていた。現在の株式は、州政府（18%）、Equatorial社（15%）、残り67%が国内外市場の一般投資家の保有となっている。

など複数の部門が分担して実施している。SABESP はインフラの管理と保守のための運用手順と標準規則を定めており、全てのビジネスユニットが、それらの手順と規則に従い、本事業設備の定期的な保守を行っている<sup>29</sup>。

給水管・配水管の保守及び更新、水道メーターの点検・更新、漏水調査および修理などは、包括的な外部委託契約により実施されている<sup>30</sup>。SABESP の外部委託経験は 20 年以上に及び、実施管理も適切に行われている。減圧弁、ブースターポンプ、流量計等の保守は、職員（技術オペレーター）による定期点検や清掃などの維持管理業務に加え、ビジネスユニットによっては、外部委託による保守契約を組み合わせている。

本事業の施設に含まれる各種水圧計・流量計、ポンプ、バルブ等は、遠隔監視制御システム（SCADA）を介して各ビジネスユニットにある運転管理センターで、常時監視され、自動制御されている。

SABESP には緊急用の電話番号のほか、SNS、アプリ、電話、対面窓口など、住民からの苦情や相談を受け付ける複数の窓口がある。緊急時には、24 時間 365 日対応の技術チームが出動する体制が整えられている。漏水などの通報があると、まず事故の記録が行われ、SABESP の技術チームが現場を確認し、優先度を判断した上で修理を行う。必要に応じて、より大規模な対応を計画することもある。修理の進捗状況は、SABESP のウェブサイト、携帯アプリや電話で確認できる。

SABESP は、自治体との統一契約に明記された無収水指標達成のため、SABESP 全体及びビジネスユニット毎に、毎年の無収水削減目標を設定し、本部と各ビジネスユニットが連携して無収水対策に取り組んでいる。これらの目標は、社内の業績評価指標の一つとして位置づけられ、その達成度は、業績連動型報酬制度にも反映される。

以上から、SABESP は本事業設備を適切に運営・維持管理し、無収水対策を継続する体制を有しており、本事業効果の持続性において、組織、体制面での制約はない

### 3.4.3 技術

SABESP には 20 年以上の実績を持つ企業内大学やビジネスユニット毎の研修制度がある。また、各ビジネスユニットのオペレーターは、社内の研修制度や現場指導を通じて技術の向上や継承を行っている。維持管理の施工品質を確保するため、本事業でも活用されたブラジル全国工業職業訓練機関（SENAI）等の外部研修を、新人採用の都度実施しているほか、民間事業者にも必要に応じ研修の履修を義務付けている。この他、職員向けに各種の社内オンライン研修がある。各専門別のオペレーターの技能競技会が毎年実施され、技術の向上が図られている。

SABESP は、2025 年現在、事業運営のさらなる効率化に向けて約 2,000 人の人員削減

<sup>29</sup> 例えば、都市圏東部ビジネスユニットでは、運用部門、保守部門、顧客部門に分かれ、運用部門はバルブやメーターなどの機器の監視と保守、保守部門は配水管網および給水管の更新や修理、顧客部門は水道メーターの交換を担当している。

<sup>30</sup> これらの契約には、サービスの品質と共に、迅速な顧客対応等のパフォーマンス指標が盛り込まれ、パフォーマンスが低い場合にはペナルティが課される。

を進めている。今後は、外部委託をさらに活用していく方針である。SABESP は、無収水対策や維持管理業務の外部委託に 20 年以上の実績があり、民間事業者の数も増え、経験も蓄積されていることから、今後の実施に大きな懸念はないとしている。

以上から、本事業効果の持続性に関し、技術面での課題はない。

#### 3.4.4 財務

SABESP の直近 3 年間の営業収入と営業利益は、表 5 の通り、毎年増加している。

2024 年の営業収入は 361 億リアル（前年比 41%増）、営業純利益は 95.8 億リアル（前年比 173%）を計上した。自治体との統一契約成立に伴う会計処理による一時増加分を含むが、同増加分の調整後でも、純利益は 51.7 億リアル（前年比 37%増）に上る。財務報告書によると、主に 1) 2024 年 5 月の料金年次調整による収入増と接続数の増加<sup>31</sup>、2) 早期退職プログラムによる人員削減、3) 固定費の節減により収益性が向上している。

表 5 SABESP の財務指標

（単位：百万リアル）

	2022	2023	2024
営業収入(i)	22,056	25,572	36,145
上下水道料金収入	18,630	21,513	23,500
その他収入	3,426	4,059	12,646
営業費用(ii)	(17,411)	(19,226)	(20,635)
営業費用	(14,351)	(16,052)	(16,603)
販売費	(912)	(984)	(918)
一般管理費他	(2,148)	(2,190)	(3,114)
営業利益(i)-(ii)	4,645	6,346	15,510
財務損益	(372)	(1,592)	(1,868)
税金等	(1,151)	(1,230)	(4,063)
当期純利益(iii)	3,121	3,524	9,580
営業利益率 (%) ((i)-(ii))/(i)	21.1%	24.8%	42.9%
純損益率 (%) (iii)/(i)	14.2%	13.8%	26.5%
流動資産(a)	7,285	7,783	10,609
流動負債(b)	6,657	8,408	11,972
流動比率 (%) a/b	109%	93%	89%
総資産(c)	57,208	61,471	80,965
総負債(d)	29,874	31,614	44,037
負債比率 (%) d/c	52.2%	51.4%	54.4%

（出典）SABESP 財務報告書（2022,2023,2024）より評価者作成。

<sup>31</sup> SABESP の水道料金は、ARSESP によって、水道事業の資産や事業効率化等を反映した 5 年ごとの大きな料金体系の見直しと、インフレ率や前年までの水道分野の投資額を考慮した毎年の料金調整が行われる。2024 年 5 月にはこの料金調整によって約 6.4%水道料金が値上げした。その後、2024 年 7 月には、民営化後の SABESP が州内 371 の自治体と長期の統一契約を締結したことに伴い、同契約で料金体系が再度見直され、やや値下げされたが、値上げの影響の方が大きかったもの。

流動比率は109%から89%へと低下しているが、水道料金収入が増加していることから、短期的支払能力に直ちに問題があるわけではない。負債比率も51%～54%の範囲で安定しており、全体として財務状況は堅調に維持されている。また、同社は、国際格付機関のS&Pから、3年連続で、ブラジル国内格付で最高水準のbrAAAの評価を得ている<sup>32</sup>。

水道料金は、契約に基づき5年に一度改定される。加えて、物価、運用サービス効率化や品質、投資実績（新規接続など）を考慮して、毎年、料金調整が行われる。2025年現在、2024年の料金調整、大口顧客への割引の廃止、接続数の増加等により料金収入は増加している。

図4の通り、直近3年間のSABESPの無収水対策費は、新規設備投資と維持管理費のいずれも増加傾向にある。これらの費用には、日常的な無収水管理業務も含まれている。SABESPによれば、2025年度の予算は前年の約2倍が承認されており、今後も継続的に無収水対策に取り組む方針である。

以上により、SABESPの財務状況は健全であると判断される。訪問したビジネスユニットにおいて、財務面の制約が設備の運営・維持管理の制約になっているとの報告はなかった。よって、本事業の持続性に財務面の課題はみられない。

#### 3.4.5 環境社会配慮

本事業で設置されたブースターポンプや減圧弁は建屋内または道路下に埋設されたコンクリートピット内に設置されている。SABESPによれば、ブースターポンプは静音性に優れた新しい装置を採用し、かつ防音のため建屋内や金属製コンテナ内に設置しており、騒音の問題は発生していない。近隣住民からの苦情も特に報告されていない。

SABESPは、汚染制御、水質、自然資源保護、生物多様性保全などの環境リスク管理の基本方針を定めており、サステナビリティ・企業責任委員会によるモニタリング体制がある。環境影響に係る専門部署があり、連邦及びサンパウロ州の法令に基づき、上水道事業及び施設・設備の運営において、適切な環境配慮を実施している。環境マネジメントシステムを導入し、全社で環境配慮の体制がある。また、SNSやウェブサイトを通じ、市民へ水の適正利用を啓発している。

よって、本事業の持続性に環境社会配慮について課題はみられない。

---

<sup>32</sup> brAAAはS&Pグローバル・レーティングによるブラジル国内格付の最上位ランクで、ブラジル国内における信用力が最も高い水準を示す。



写真3：コンクリートピット内の減圧弁  
(出典：評価者撮影)



写真4：建屋内のブースターポンプ  
(出典：評価者撮影)

#### 3.4.6 リスクへの対応

SABESP は、水源保全などの様々な運用リスクに対して、適切な軽減措置のための緊急対応計画を策定している。水危機を経て、貯水池間の導水を可能とする投資や新たな貯水池の建設を進めてきた結果、今後は類似の渇水に対しては、十分な対応が可能である。また、SABESP は、2024年10月にデータセンターがサイバー攻撃を受けたが、データ保護のためシステムの隔離および一時停止を含む適切なセキュリティ対策を直ちに実施することで、影響を軽減し、事業継続を確保した。

SABESP は、合法的な接続と水道メーターが設置されているにもかかわらず、使用水量をごまかす盗水に対応するため、専門の対策チームを設けている。磁石を用いて流量計の作動を妨げるなど、メーターの細工によって検針水量を少なく見せるケースが多く、SABESP にとっても大きな損失要因となっている。盗水が発覚した場合には、SABESP は警察に通報し、未払い分の水量に対して支払いを請求する。こうした盗水対策は SABESP の無収水管理業務の一部として、今後も継続的に実施される。

以上から、本事業の持続性についてリスクへの対応に課題はみられない。

#### 3.4.7 運営・維持管理の状況

SABESP によれば、流量計、減圧弁、ブースターポンプ等、全ての電気機器・機械類の維持管理計画が定められており、機器ごと特性に応じた定期点検と保守を実施している。インフラ全体の管理と保守のための運用基準と手順は、社内ネットワーク上で公開され、全社からのアクセスが可能となっている。

現地での各ビジネスユニット担当者からのヒアリングや施設踏査によると、ブースターポンプ、減圧弁や流量計は定期的に清掃、点検、整備されており、適切に運用されていた。よって、本事業設備の運用・維持管理状況に特に課題は見られない。

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、環境社会配慮面にとくに問題はなく、持続性が確保されており、かつ、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、水資源の乏しいサンパウロ州において、無収水を削減するための上水道関連インフラの改善（給水管及び配水管の更新、セクター化、水道メーターの更新等）を実施することにより、水供給事業の効率化を図り、もって同地域の安定的な水供給に寄与することを目的に実施された。本事業は、ブラジル及びサンパウロ州の開発政策、開発ニーズと十分に合致している。本事業実施中に、他の JICA 事業や他ドナーの事業との間に、具体的な連携や調整はなかったが、日本政府及び JICA の開発協力政策・方針と合致している。以上により、妥当性・整合性は高い。計画を上回るアウトプットが実現し、事業費は計画を少し上回った。気候変動による記録的な水不足（水危機）への対応が優先されたことなどにより事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性はやや低い。本事業により給水圧や流量がきめ細かく管理できるようになり、より安定的かつ均等な給水と適切な漏水管理が実現した。漏水調査の効率が向上し、より迅速な対応が可能となり、無収水は削減された。さらに、本事業を通じて、無収水対策が実施機関に定着した。よって本事業の有効性・インパクトは高い。本事業設備の運営・維持管理について、政策・制度面、組織・体制面、技術面、財務面に問題は見られず、かつ環境社会配慮面、リスクについても予防策が講じられており、持続性は非常に高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

### 4.2 提言

#### 4.2.1 実施機関への提言

2029年までの上下水道サービスの普及（ユニバーサリゼーション）に向け、無収水率の削減は一層重要である。SABESP は、本事業の設備を適切に運用しつつ、更なる無収水の削減に向け、無収水対策を積極的に継続していくことが望まれる。

#### 4.2.2 JICA への提言

なし。

### 4.3 教訓

#### 実施機関の実績を踏まえた調達規模・契約数の検討

本事業では、円滑な案件監理を目的に、少ない契約数での調達が予定されていた。しかし、事業開始後に、実施機関が現地の調達制度や、応札可能な事業者の数や規模を再検討した結果、円滑な調達のために、より小さな契約を多数結ぶ必要が生じた。その後の調達でも、実際には実施機関にとっては前例のないような広範囲を対象としたため、入札不調等が発生し、事業遅延の一因となった。本事業のように、実施機関にとって前例がないような調達を含む場合には、JICA は実施機関とともに、事業者の数、規模、受注実績、地理的分布など現地の実情を丁寧に把握し、調達上の制約がないかどうかを慎

重に確認することが重要である。また、必要に応じて契約数や事業範囲を調整することで、より円滑な調達につながる可能性がある。

#### 技術協力の成果の定着と資金協力の質向上を促す連携

本事業は、先行技術協力の直後に、その成果を活用できる資金協力事業として実施された。このことが、先行技術協力の成果を実施機関全体に普及させ、かつ、資金協力事業の施工品質の確保にも貢献した。とくに、資金協力事業の計画段階で、先行技術協力の成果の活用の必要性について、実施機関と認識を共有したことは、その後の実施機関による研修制度の策定を後押し、技術協力の成果の普及と定着に貢献した。

技術協力プロジェクトと関連する分野で資金協力事業を計画する場合、技術協力プロジェクトの成果を活用できる事業を、なるべく間を置かずに実施することで、その成果の普及を促すことができる。その際に、計画段階から、先行する技術協力プロジェクトの成果の活用方法について、実施機関と認識を共有しておくことが重要である。

## 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

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	給水管更新	799,505栓	給水管更新	983,864栓
	配水管修理	101,140件	配水管修理	144,953件
	大型水道メーター設置	26,791個	大型水道メーター設置	26,994個
	小型水道メーター設置	1,563,542個	小型水道メーター設置	1,606,608個
	休止中給水管調査	188,378件	休止中給水管調査	219,847件
	違法接続調査	542,112件	違法接続調査	702,693件
	顧客台帳更新	1,511,624件	顧客台帳更新	1,736,776件
	壁埋込み式給水装置設置	63,919個	壁埋込み式給水装置設置	64,310個
	地下漏水調査	150,000km	地下漏水調査	181,746km
	配水管の更新（含む給水管更新）	674km（75,530栓）	配水管の更新（含む給水管更新）	778km（84,775栓）
	セクター化	70件	セクター化	70件
	減圧弁設置	150基	減圧弁設置	247基
	DMA設定	399区画	DMA設定	429区画
	ブースターポンプ設置	16基	ブースターポンプ設置	10基
	流量計設置	218基	流量計設置	399基
	コンサルティングサービス 入札補助・施工管理支援、事業管理支援		コンサルティングサービス 入札補助・施工管理支援、事業管理支援	
	② 期間	2012年2月～2016年3月 (50カ月)	2012年2月～2025年7月 (162カ月)	
③ 事業費				
円借款	33,584百万円	33,551百万円		
ブラジル側資金	18,623百万円	29,400百万円		
合計	52,207百万円	62,951百万円		
換算レート	1ドル=1.78リアル=91.2円 (2009年時点)	1ドル=4.09リアル=116円 (2012年～2024年平均)		
④ 貸付完了	2019年5月			

以上