

## 0. 要旨

本事業は、ザンビア国の中でも特に安全な水へのアクセス率が低いルアプラ州の村落部を対象に、深井戸を中心とした給水施設の建設を行うことにより、安全な水へのアクセスの向上を図り、もって対象地域住民の給水と衛生環境の改善に寄与することを目的に実施された。

本事業の実施は、ザンビアの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。本事業のアウトプットであるハンドポンプ付き深井戸及び管路系給水施設はおおむね計画どおり設置され、事業費、事業期間とも計画内に収まったため、効率性は高い。本事業の対象地域の多くのコミュニティでは、安全な水の給水人口が増加しており、住民は水因性疾患に罹患しなくなっている。また、水汲み労働が軽減しているコミュニティでは、運搬に伴う危険や身体的負担の低減や、水使用量の増加による衛生面の改善の効果が現れている。このため、本事業の実施により、一定の効果の発現がみられ、有効性・インパクトは中程度である。持続性は、本事業の運営・維持管理において体制面及び技術面に一部問題がみられる。体制面に関しては、村落の維持管理体制が維持されていないことが、ハンドポンプ付き深井戸の不稼働の主な要因となっている。技術面に関しては、対象地域の一部の郡においてスペアパーツの確保が困難となっていること、また、管路系給水施設の塩素注入器の運営維持管理に問題がみられる。このため、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

以上を総合的に判断すると、本事業の評価は高いといえる。

## 1. 事業の概要



図1. 事業位置図



写真1. 午前の水汲み時間には、多くの女性と子供が井戸に集まる（マンサ郡 Chabala Village）

## 1.1 事業の背景

ザンビア国のルアプラ州は、同国の全9州の中でも特に安全な水へのアクセス率が低く、第1次事業計画時の2007年時点で17%、第3次事業計画時においても23%に留まっており、地方の全国平均50%（2013年時点）の半分にも満たない水準であった。非衛生的な飲料水の摂取は、地域住民の水因性疾患の発生率を高め、また水汲み労働はこれを担う女性や子供にとって、大きな身体的負担と時間的束縛となっていた。こうした状況において、地域住民に安全かつ安定した水を提供することは、喫緊の課題となっていた。

ザンビア国政府は「第5次国家開発計画（2006年～2010年）」ならびに「第6次国家開発計画（2011年～2015年）」を通じて、「給水と衛生」を重点分野と位置付け、安全な水へのアクセス向上を目標としていた。地方給水率に関しては特に、ザンビア国地方自治住宅省（Ministry of Local Government and Housing、以下「MLGH」という）が策定した「国家地方給水・衛生プログラム（2006年～2015年）」において、2015年までに37%（2006年の全国平均）から75%に向上させることを、プログラム目標として設定していた。

このような政策的背景のもと、ザンビア国政府はルアプラ州の安全な水へのアクセス率の向上に係る無償資金協力を我が国に要請した。本事業は、2007年の基本設計調査を経て、2008年より第一次事業を開始、ルアプラ州全7郡（チエンギ、ンチェレンゲ、カワンプワ、ムウェンセ、マンサ、サンフヤ、ミレンゲ）を対象に、村落部への給水施設の建設を開始した。第二次事業以降は、アフリカ開発銀行が地方給水分野の支援対象とする3郡を除く4郡（ンチェレンゲ、ムウェンセ、マンサ、ミレンゲ）を対象に、安全な水へのアクセス率の更なる向上を図るべく、2016年8月に完了した第三次事業まで、全3フェーズにわたり実施された。

## 1.2 事業概要

ザンビア国の中でも特に安全な水へのアクセス率が低いルアプラ州の村落部を対象に、深井戸を中心とした給水施設の建設を行うことにより、安全な水へのアクセスの向上を図り、もって対象地域住民の給水と衛生環境の改善に寄与する。

供与限度額/実績額	第一次：641百万円、第二次：712百万円、第三次：858百万円 / 第一次：641百万円、第二次：686百万円、第三次：845百万円
交換公文締結/贈与契約締結	第一次：2008年2月（詳細計画、ソフトコンポーネント）、2008年7月（本体工事、ソフトコンポーネント）、第二次：2011年6月、第三次：2014年9月 / 第一次：N/A、第二次：2011年6月、第三次：2014年9月
実施機関	水開発衛生環境保護省（2017年1月の省庁改編前は、地方自治・住宅省）
事業完成	第一次：2010年8月、第二次：2013年5月、第三次：2016年8月

事業対象地域		第一次事業はルアプラ州の全7郡（チェンギ、ンチェレンゲ、カワンプワ、ムウェンセ、マンサ、サンフヤ、ミレンゲ）、第二次・第三次事業はルアプラ州のうち4郡（ンチェレンゲ、ムウェンセ、マンサ、ミレンゲ）
案件従事者	本体	第一次～第三次：株式会社日さく
	コンサルタント	第一次～第三次：日本テクノ株式会社
基本設計調査/協力準備調査		第一次：2006年11月～2007年8月（基本設計調査）、第二次：2010年6月～2011年6月（協力準備調査）、第三次：2014年12月～2016年9月（協力準備調査）
関連事業		技術協力：地方給水維持管理能力強化プロジェクト（SOMAP）フェーズ1（2005-2007）、同フェーズ2（2007-2010）、地方給水維持管理コンポーネント支援プロジェクト（SOMAP3）（2011-2016） プランインターナショナル：ルアプラ州にて深井戸建設・能力強化（無償、2006～2011） アフリカ開発銀行：ルアプラ州・北部州地方給水・衛生計画（有償、2007～2013） UNICEF：WASHE Support Programme（無償、2008～2010）、ルアプラ州・北部州深井戸建設（無償、2012～2014）

## 2. 調査の概要

### 2.1 外部評価者

高木 秀行（EY 新日本有限責任監査法人）

### 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：2019年7月～2020年7月

現地調査：2019年10月15日～12月8日、2020年2月8日～2月16日

## 3. 評価結果（レーティング：B<sup>1</sup>）

### 3.1 妥当性（レーティング：③<sup>2</sup>）

#### 3.1.1 開発政策との整合性

##### 3.1.1.1 国家開発政策との整合性

ザンビアの国家開発政策は、事前評価時・事後評価時ともに、「給水と衛生」を重点分野と位置付け安全な水へのアクセス向上を目標としている。第一次及び第二次事業の事前評価

<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> ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

時は、「第5次国家開発計画（2006年～2010年）」の「給水と衛生」セクターの計画において、給水率を2000年時点の都市部86%、地方部37%から向上し、2030年までに全ての国民の持続可能な給水へのアクセスを達成することを目標としていた。また、第三次事業の事前評価時の「第6次国家開発計画（2011年～2015年）」の「給水と衛生」セクターの計画においても、2015年までに安全な水の供給率を75%に向上することを目標としていた。事後評価時の「第7次国家開発計画（2017年～2021年）」では、「人間開発」の政策課題において、引き続き「給水と衛生」を重点分野と位置付けている。この中で、水因性疾患等の要因となっている不十分な給水・衛生状態に対し、都市部と地方ともに、清潔で安全な水及び衛生設備へのアクセス向上を図る必要があるとし、実現に向けた戦略が示されている。

#### 3.1.1.2 セクター開発政策との整合性

事前評価時・事後評価時ともに、実施機関の開発政策は、地方部の給水アクセス改善を推進している。事前評価時のMLGHの「国家地方給水・衛生プログラム（2006年～2015年）」は、2015年までに地方給水率を37%（2006年の全国平均）から、2010年までに55%、2015年半ばまでに75%に向上させることを、プログラム目標として設定していた。事後評価時の水開発衛生環境保護省（Ministry of Water Development, Sanitation and Environmental Protection、以下「MWDSEP」という）の事業戦略「2018-2021 Strategic Plan」は、2015年時点の地方部の改善された飲料水のアクセス率が56%であるという認識のもと、2021年末までに、地方部の人口の70%が（清潔かつ安全な）基本的な飲料水<sup>3</sup>に、40%が安全に管理された飲料水<sup>4</sup>にアクセスできることを目標としている。

以上より、本事業は事前・事後ともに、ザンビアの開発政策と十分に合致している。

#### 3.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業の対象地域であるルアプラ州は、ザンビア全10州の中で安全な水へのアクセス率が最も低く、地方の全国平均の半分にも満たない状況であったため、水因性疾患や女性・子供の水汲み労働の改善が必要とされていた。

##### 3.1.2.1 安全な水へのアクセス率の向上

事前評価時のルアプラ州の安全な水へのアクセス率は、第一次事業計画時（2007年）が17%、第二次事業計画時（2010年）及び第三次事業計画時（2012年）が23%であった。事後評価時点では、実施機関の把握によれば56.9%（都市部64%、地方部54%）であり、引き続きアクセス率を向上する必要があるとしている。

---

<sup>3</sup> 配管給水、深井戸、保護された浅井戸・湧水、雨水（改善された水源）による基本的な給水。往復、待ち時間含め30分未満の水汲み。

<sup>4</sup> 改善された水源で、敷地内にあり、必要な時に入手可能で、糞便性指標や優先度の高い化学物質指標の汚染がない安全に管理された給水サービス。

### 3.1.2.2 水因性疾患の低減

ルアプラ州では安全な水へのアクセス率が低いことから、生活用水を、直接の飲用には適さない表流水（河川、湖）や保護されていない浅井戸に頼っている村落が多かった。このため水因性疾患（下痢症など）が問題となっていた。ルアプラ州の下痢罹患率は、第一次事業完成前（2009年）が7.9%、事後評価時点において確認ができた直近（2018年）の水準も8.4%と改善は見られず、ほぼ横ばいであり、引き続き飲料水の水質改善が必要な状況となっている（詳細について、「定量的インパクト指標」の項に後述）。

### 3.1.2.3 水汲み労働の軽減

河川や湖沼など、居住地から離れた水源への水汲み労働は、主に女性と子供の役割であった。水汲み労働は重労働であり、身体的な負担や就業、就学への影響が問題となっていた。上記のとおり、事後評価時点においてもルアプラ州では安全な水へのアクセス率の向上が依然として必要な状況であり、サイト視察における住民へのヒアリングからも、河川や湖沼へ長距離の水汲み労働を余儀なくされている人々も多いことが確認された。こうした地域住民にとって、水汲み労働軽減の必要性が継続している。

以上より、本事業の実施は、事前評価時、事後評価時ともに、開発ニーズと十分に整合している。

### 3.1.3 日本の援助政策との整合性

本事業は、事前の段階において、以下の日本の援助政策と整合していた。

国別援助方針：日本の対ザンビア国別援助方針（2002年10月）は、重点分野・課題別援助方針のひとつ「費用対効果の高い保健医療サービスの充実」の中で、安全な水へのアクセス向上のための支援を行うことを方針としており、「安全な水の供給は、コレラをはじめとする感染症の予防に不可欠であることから、貧困層の公衆衛生の改善に資するよう、環境への影響を配慮しつつ、水供給設備の整備及び住民参加による設備の維持・管理能力の向上に資する支援について検討していく」と明記していた。

以上より、本事業の実施はザンビアの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

## 3.2 効率性（レーティング：③）

### 3.2.1 アウトプット

本事業のアウトプットは、土木工事（ハンドポンプ付き深井戸および管路系給水施設の建設）、機材調達（ハンドポンプ維持管理用工具）、コンサルティング・サービス及びソフトコンポーネントとともに、おおむね計画どおりであった。

### 3.2.1.1 土木工事、機材調達

- ハンドポンプ付き深井戸：第一次事業では、ルアプラ州全 7 郡（チェンギ、ンチェレンゲ、カワンプワ、ムウェンセ、マンサ、サンフヤ、ミレンゲ）を対象に、村落部へ 200 基のハンドポンプ付き深井戸の設置と、ハンドポンプ維持管理用工具の供与（81 セット）が計画・実施された。第二次事業以降は、アフリカ開発銀行が地方給水分野の支援対象とする 3 郡を除く 4 郡（ンチェレンゲ、ムウェンセ、マンサ、ミレンゲ）が対象とされた。第二次事業では計画・実績とも 216 基、第三次事業では計画の 200 基に対し実績が 176 基であった。

表 1. ハンドポンプ付き深井戸の施設数及び給水人口

(給水人口の単位：人)

	計画		実績		差異	対象地域
	施設数	給水人口	施設数	給水人口		
第一次事業	200	50,000	200	50,000	-	7 郡
第二次事業	216	54,000	216	54,000	-	4 郡
第三次事業	200	50,000	176	44,000	- 6,000	
小計	616	154,000	592	148,000	- 6,000	

出所：JICA 提供資料

給水人口：ザンビア国の深井戸 1 基あたり利用者数の基準値である 250 人を用いて算出されている。

- 管路系給水施設：第三次事業では、3 郡（ンチェレンゲ、ムウェンセ、ミレンゲ）の計 5 箇所に、ザンビア国政府より要請のあった管路系給水施設の建設も行われた。

表 2. 管路系給水施設の施設数及び給水人口

(給水人口の単位：人)

	計画		実績		差異	対象地域
	施設数	給水人口	施設数	給水人口		
第三次事業	5	32,000	5	32,000	-	3 郡

出所：JICA 提供資料

給水人口：各対象村落の人口将来予測に基づき算出されている。

土木工事、機材調達における主な変更は、第三次事業のハンドポンプ付深井戸給水施設数の減少であった。実施段階で為替変動の影響を受けたため、施設数が計画より 24 基少なくなった。ハンドポンプ付深井戸給水施設数の減少による事業効果への影響は、計画時の給水人口ベース（全 3 フェーズの合計）で、約 186,000 人から約 180,000 人へ、6,000 人（3%）の減少と、軽微と判断される範囲内であった。この変更を除き、事業効果に影響するような計画からの変更は、特になかった。

### 3.2.1.2 コンサルティング・サービス及びソフトコンポーネント

ハンドポンプ付き深井戸の詳細設計、施工監理に係るコンサルティング・サービス、及び

地域住民による給水施設の主体的な運営維持管理体制の整備・強化を目的としたソフトコンポーネントは、全3フェーズとも、おおむね計画どおりに実施された。ソフトコンポーネントを通じて、村落水衛生委員会(Village Water Sanitation, Health and Hygiene Education Committee、以下「V-WASHE」という)の設立、安全な水利用に関する啓発、維持管理費の積み立て・管理、ハンドポンプ修理工(Area Pump Minder、以下「APM」という)の能力向上など、運営維持管理体制の強化に向けた支援が行われた。

### 3.2.2 インプット

#### 3.2.2.1 事業費

事業費の実績は、全3フェーズの合計が22億円(計画比98%)であり、計画内に収まった。事業費の効率性の評価は、ザンビア側負担費用の実績が確認できないこと、またその計画金額も総事業費の1%と、事業費の計画・実績比較へ影響しない程度であることを考慮し、日本側協力金額の計画・実績の比較によって行っている。

表3. 計画の総事業費

(単位:億円)

フェーズ	日本側	ザンビア側	総事業費
第一次事業	6.41	0.11	6.52
第二次事業	7.12	0.06	7.18
第三次事業	8.58	0.05	8.63
合計	22.11	0.22	22.33
総事業費に占める割合(%)	99%	1%	100%

出所: JICA 提供資料

日本側負担額:

日本側事業費の実績は、計画比98%であった。

表4. 日本側事業費の計画・実績比較

(単位:億円)

フェーズ	計画	実績	差異	
			金額	%
第一次事業	6.41	6.41	0	100
第二次事業	7.12	6.86	-0.26	96
第三次事業	8.58	8.45	-0.13	98
合計	22.11	21.72	-0.39	98

出所: JICA 提供資料

ザンビア側負担額:

ザンビア側事業費の実績に関しては、実施機関において金額が把握されていないが、計画に沿って事業を実施したとのことであるため、おおむね計画どおり支出がなされたと推定す

る。ザンビア側事業費の計画は、郡水衛生委員会（District WASHE、以下「D-WASHE」という）要員のサイト調査への同行、施工管理、検査立ち合い、ソフトコンポーネント経費、支払い手数料等の支出が予定されていた。

### 3.2.2.2 事業期間

事業期間の実績は、全3フェーズの合計が75ヵ月（計画比96%）であり、計画内に収まった。事業期間のフェーズ別、工程別の計画と実績の比較は以下のとおり。

表5. 計画の事業期間

フェーズ	詳細設計	入札・契約	本体工事	月数
第一次事業	4ヵ月	4ヵ月	24ヵ月	32ヵ月
第二次事業	6ヵ月	3ヵ月	15ヵ月	24ヵ月
第三次事業	6ヵ月	3ヵ月	13ヵ月	22ヵ月
<b>計</b>				<b>78ヵ月</b>

出所：JICA 提供資料

注：起点は詳細設計開始（コンサルタント契約）、完成の定義は竣工日（＝完成引き渡し日）としている。

表6. 実績の事業期間

フェーズ	詳細設計	入札・契約	本体工事	月数
第一次事業	5ヵ月 (2008年2月～6月)	3ヵ月 (2008年7月～9月)	23ヵ月 (2008年11月～2010年8月)	31ヵ月
第二次事業	4ヵ月 (2011年7月～10月)	3ヵ月 (2011年11月～2012年1月)	16ヵ月 (2012年2月～2013年5月)	23ヵ月
第三次事業	3ヵ月 (2014年12月～2015年2月)	3ヵ月 (2015年3月～5月)	15ヵ月 (2015年6月～2016年8月)	21ヵ月
<b>計</b>				<b>75ヵ月</b>

出所：JICA 提供資料

以上より、本事業は、おおむね計画どおりのアウトプットであり、事業費、事業期間とも計画内に収まったため、効率性は高い。

## 3.3 有効性・インパクト<sup>5</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）

##### 3.3.1.1.1 運用指標

本事後評価の実施にあたり、効果発現の分析を目的に、事前評価時に設定されている効果

<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。

指標に加え、運用指標として下記の「給水施設の稼働割合（％）」を設定した。

給水施設の稼働割合（％）：事後評価時の給水施設の稼働割合は、ハンドポンプ付き深井戸が70％（全592基のうち、情報収集率96％）、管路系給水施設は100％（全5箇所が稼働しているため）であった。ただし、管路系給水施設の給水栓の中には、深井戸（本事業にて設置とそれ以外のもの）との競合（利用者の運営管理費負担額が低いなどが理由）により、利用されていないあるいは利用の程度が低い箇所が数カ所みられた。

表7. 給水施設の稼働割合の実績（ハンドポンプ付深井戸）

フェーズ	基準値		実績値		
	計画の井戸数	実績の井戸数	稼働状況の情報 を入手した 井戸数	2019年	
				稼働中の 井戸数	稼働割合※1
第一次	200	200	194	109	56%
第二次	216	216	204	152	75%
第三次	200	176	173	139	80%
全体	616	592	571	400	70%

出所：事後評価時点の実績値は、サイト視察時の直接確認あるいは APM または D-WASHE の給水担当者へのヒアリングによる情報収集結果を集計し算出。

※1 稼働中の井戸数÷稼働状況の情報が入手できた井戸数を示している。

本調査にて情報収集を行った不稼働のハンドポンプ付き深井戸の内訳は、42％（71基／171基）が India Mark II、58％（100基／171基）が Afridev であった。ハンドポンプ種類別の不稼働割合は、India Mark II が63％（71基／113基）<sup>6</sup>、Afridev が21％（100基／474基）<sup>7</sup>であった。ハンドポンプ付き深井戸の不稼働の主な要因は、現地調査でのサイト視察及びコミュニティ住民等へのヒアリングを通じた把握の結果、下記の2点「（ポンプ種類のひとつである）India Mark II が設置された井戸の水質」と、「（コミュニティ住民の安全な水の飲用・利用に対する意識の欠如に起因する）V-WASHE の体制面の問題」にあると考えられる。

- 要因1「India Mark II が設置された井戸の水質」：本事業では、India Mark II と Afridev の2つのタイプのハンドポンプ付き深井戸が設置された。India Mark II は、地下水源までの深さが一定以上あり揚程が必要とされる場合に、Afridev は、地下水源までの深さが一定以下の場合に用いられた。India Mark II は従来からプロジェクト対象地域であるルアプラ州で普及していたタイプであるが、地下水の pH 値が低い（酸性）場合、鉄製の揚水管（パイプ）やシリンダー等のポンプ部品が地下水と反応し、汲み出される水に過剰な鉄分が含まれる場合がみられる。一方 Afridev は、PVC 製のパイプとステンレス製のポンプ部品が用いられ、酸性の地下水と反応せず、汲み出される水に含まれる鉄分が相対的に低い。本事業ではフェーズが進むにつれ、対象地域の地下水質の特性を考慮し、India Mark II よ

<sup>6</sup> フェーズ1：48基／80基（60％）、フェーズ2：22基／31基（71％）、フェーズ3：1基／2基（50％）

<sup>7</sup> フェーズ1：37基／118基（31％）、フェーズ2：30基／182基（16％）、フェーズ3：33基／174基（19％）

りも酸性による腐食のない Afridev が優先的に用いられるようになった。

India Mark II 設置井戸から汲み出される水に鉄の味が感じられる場合、コミュニティ住民は修理費用の負担に対して消極的となる傾向があり、不稼働の要因のひとつとなっている。このため、消耗品の交換が必要あるいは軽微な故障でも、ポンプが修理されない状態となっているコミュニティが多くみられた。

- 要因 2 「V-WASHE の体制面の問題」：両ハンドポンプ種類に共通の事項であるが、従来の水源の状況として、利便性が高い浅井戸が存在する、川や湖の方が深井戸より近い、伝統的に利用してきた湧き水の水質に住民が信頼を置いている、といったコミュニティでは、深井戸の安全な水質に対する運営維持管理費用負担の意思が、相対的に低い模様である。こうしたコミュニティでは修理費の負担についての住民の合意形成ができず、V-WASHE の運営維持管理が継続していない要因となっている。ハンドポンプに故障が生じた場合も修理されず、不稼働となっている例が多くみられる。飲料水としての利用に問題がみられない Afridev のハンドポンプ付き深井戸の不稼働に関しては、このようにコミュニティとしての安全な水の飲用・利用に対する意識が低い場合に、V-WASHE が機能せず修理されないことが、主な要因であると考えられる。安全な水の飲用・利用に関するコミュニティ住民の啓蒙は、本事業のソフトコンポーネントを通じて実施されたが、上記のように従来の水源が居住地に近いため利便性の面で困らない地域などでは特に、衛生の観点から安全な水の飲用・利用を推進するための、住民の意識向上を改めて図る必要があると考えられる。

(不稼働の要因及び India Mark II が設置された井戸の水質への対処に関して、後述の提言を参照)

### 3.3.1.1.2 効果指標

本事業の効果指標として事前評価表に設定されていた、給水人口（人）及び給水率（％）の目標値と実績値の比較は以下のとおり。なお、全フェーズの効果を総合的に検証するにあたり、第二次事業の基準値には他ドナー支援による給水人口の増加分が含まれているため、両指標とも本事業による増加分のみの比較を行い、目標達成度の分析を行っている。

表 8. 効果指標の基準値・実績比較

	基準値	目標値	実績値
	2007～2013 年	2020 年	2019 年
	各フェーズ 計画時	第三次事業 完成 4 年後	事後評価時点
指標 1 給水人口の増加（人）	N/A（表 9 を参照）	186,000	137,352
指標 2 給水率の向上（％）	17	27	24

出所：基準値、目標値は JICA 提供資料、実績値はサイト視察時の直接確認あるいは APM または D-WASHE の給水担当者へのヒアリングによる情報収集結果を集計し算出。

### 3.3.1.1.2.1 給水人口の増加（人）

全3フェーズの実施による、給水人口の増加の目標達成度は、74%であった。フェーズ別の内訳は以下のとおり。

表9. 給水人口増加の目標・実績比較（フェーズ別の内訳）

（単位：人）

フェーズ	計画			実績	目標達成度	
	基準値	目標値	増加目標	実績値 <sup>※2</sup>	人	%
	各フェーズ 計画年	各フェーズ 目標年 <sup>※1</sup>		事後評価 時点		
第一次	162,300	212,300	50,000	40,609	-9,391	81%
第二次	247,876	301,876	54,000	48,351	-5,649	90%
第三次	302,000	384,000	82,000	48,392	-33,608	59%
<b>増加計</b>			<b>186,000</b>	<b>137,352</b>	<b>-48,648</b>	<b>74%</b>

出所：基準値、目標値はJICA提供資料、実績値はサイト視察時の直接確認あるいはAPMまたはD-WASHEの給水担当者へのヒアリングによる情報収集結果を集計し算出。

※1 第一・第二次事業の目標年は完成年（第一次事業：2010年、第二次事業：2013年）、第三次事業の目標年は完成4年後（2020年）。以下について同様。

※2 ハンドポンプ付深井戸の実績給水人口は、設置井戸のうち情報収集を行った96%の実績に基づく、全体の給水人口の推定値。管路系給水施設は、全5箇所の情報収集結果に基づく実績値。受益者数は、ヒアリングにより確認した世帯数に、地方部の平均世帯人数（5.2人/世帯）（2015 Living Conditions Monitoring Survey、ザンビア中央統計局）を乗じて算出している。

給水施設種類別の目標達成度の内訳は、ハンドポンプ付き深井戸が87%（要因分析を行ううえで、アウトプット実績である592基の達成度を示している）<sup>8</sup>、管路系給水施設が29%であった。

- ハンドポンプ付き深井戸：稼働割合が70%であることに対して、給水人口の増加は87%と、比較的高い。この要因として、以下が挙げられる：①目標値の設定が各対象地域の需要人口ではなく、ザンビアの深井戸1基あたり利用者数の基準値（250人/深井戸）を用いて行われているため、需要実態との差異がある（目標値の設定に関して、教訓を参照）、②需要人口が基準値を大幅に上回る地域（特にンチェレンゲ郡、表10を参照）。事業実施後も、需要が供給を上回る地域では、依然として従来のものである湖や川から水汲みを行っている住民が多くみられる。一方で、給水人口増加の目標達成度が低い郡に関しては、需要人口の大きさの違いの他、ハンドポンプ付き深井戸の稼働率が低い（特にサンフヤ郡は27%と低い）ことが要因として考えられる。

<sup>8</sup> 計画されたハンドポンプ付き深井戸総数616基の目標達成度の推定値は、83%となる。

表 1 0 . 対象各郡の給水人口増加の内訳（ハンドポンプ付き深井戸）

（単位：人）

郡	目標値	実績値	目標達成度
チェンギ	5,750	5,902	103%
ンチェレンゲ	34,500	42,460	123%
カワンプワ	9,000	10,592	118%
ムウェンセ※1	27,750	21,745	78%
マンサ	29,500	18,588	63%
サンフヤ	6,500	2,522	39%
ミレンゲ	29,750	21,770	73%
合計	142,750	123,580	87%

出所：目標値は JICA 提供資料、実績値はサイト視察時の直接確認あるいは APM または D-WASHE の給水担当者へのヒアリング。目標値、実績値とも、設置井戸のうち情報収集を行った 96%分を示している。アウトプット実績をベースとしており、第三次事業で計画を下回った 24 基は含まない。

※1 ムウェンセ郡や他の郡の一部の事業サイトにおいて、実績利用者数の情報が得られなかった。こうしたサイトについては、ザンビア国の深井戸 1 基あたり利用者数の基準値である 250 人を用いて推定値を算出している。

表 1 1 . 利用世帯数が 200 を超えるハンドポンプ付き深井戸の内訳

（単位：世帯、人）

郡	井戸の設置箇所	おおよその世帯数	おおよその受益者数※1
チェンギ	Yakobo Village	230	1,196
ンチェレンゲ	Kaseka Village	200	1,040
	Kafutuma clinic	200	1,040
	Mutono Village (1)	200	1,040
	Seketeni Village	200	1,040
	Luswili Village	240	1,248
	Shimutambala Village	250	1,300
	Chofwe Mulenga Village	250	1,300
	Kapepele Village	250	1,300
	Mukanda Village	300	1,560
	Mfundawula	200	1,040
	Chula	200	1,040
カワンプワ	Sekeleti	200	1,040
	Kasawo	200	1,040
	Mbilima	215	1,118
	Munasha/Malitti	350	1,820
ムウェンセ※2	Musungu Yambala	250	1,300
	情報未入手	-	-
	マンサ	該当なし	-
	サンフヤ	該当なし	-
ミレンゲ	該当なし	-	-

出所：サイト視察時の直接確認あるいは APM または D-WASHE の給水担当者へのヒアリング。

※1 ヒアリングにより確認した世帯数に、2015 Living Conditions Monitoring Survey（ザンビア中央統計局）の地方部の平均世帯人数（5.2 人/世帯）を乗じて算出している。

※2 ムウェンセ郡については、多くのサイトで実績利用者数の情報が得られなかった。

- 管路系給水施設：施設ごとに状況が異なっている模様である。ンチェレンゲ郡の管路系給水施設は、サイト視察から、運営維持管理費が周辺の深井戸よりも高いため利用されていない給水栓がある、季節により水量が少なく代替水源を利用する世帯があるなどの理由により、目標値を下回っていることが確認された。ムウェンセ郡に関しては、計画時の給水対象地域の人口密度の想定が高過ぎた模様であった（特に Musungu 及び Kapakala）。対照的に、ミレンゲ郡に関しては、設置箇所が郡の中心地であり人口密度も高く、目標値を超える給水人口となっている。

表 1 2. 対象各郡の給水人口増加の内訳（管路系給水施設）

（単位：人）

郡 / 給水施設の設置箇所	目標値	実績値	目標達成度
ンチェレンゲ / Kabuta	3,267	2,154	66%
ムウェンセ：	27,291	5,460	20%
Kakala	4,493	1,560	35%
Musungu	11,541	2,080	18%
Kapakala	11,257	1,820	16%
ミレンゲ / Milenge	1,233	1,586	129%
合計	31,791	9,200	29%

出所：サイト視察時の直接確認あるいは D-WASHE の給水担当者へのヒアリング。

### 3.3.1.1.2.2 給水率の向上（%）

全3フェーズの実施による、ルアプラ州の給水率向上の目標達成度は、70%であった。給水人口増加への本事業の貢献部分と、州総人口との関係は以下のとおり。

表 1 3. 給水率の目標・実績比較（本事業の貢献部分）

（単位：%、人）

フェーズ	基準値	目標値	実績値		目標達成度
	基準年	目標年	事後評価時点	増加	
給水率	17.0%	27.2%	24.1%	7.1%	70% <sup>※3</sup>
算定要素：					
給水人口	162,300	348,300	299,652 <sup>※1</sup>	137,352	
州総人口	954,706	1,279,587	1,245,682 <sup>※2</sup>	290,976	

出所：基準値、目標値は JICA 提供資料、実績値は上記の給水人口に基づき算出。

※1 基準値に前述の実績値を加算した数値（本事業以外の要因による給水人口への影響は考慮しない）。

※2 ザンビア中央統計局の 2019 年時点予測値。

※3 算定式＝増加実績の 7.1% ÷ 増加目標の 10.2%

参考：他ドナー事業等を含む全体の給水率

事後評価時点における、他ドナー事業等を含む全体のルアプラ州の給水率は、実施機関の

把握によれば約 60%である。本事業実施前（2007 年）との比較では、40%向上していることになる。ただし、上記「本事業の貢献部分」の実績値が、本事後評価時点における稼働中の給水施設数と実績利用者数に基づく数値を示すものであることとは異なり、全体の給水率は、給水施設の設置数と深井戸 1 基あたり利用者数の基準値 250 人に基づく数値を示している。したがって、他ドナー事業等による給水施設の稼働率が低いなどの場合、全体の給水率はこれより低い数値となる。

表 1 4. 給水率の目標・実績比較（他ドナー事業等を含む）

（単位：％、人）

フェーズ	基準値	目標値	実績値	増加
	基準年	目標年	事後評価時点	
給水率	17.0%	30.0%	56.9% <sup>※1</sup>	40%
算定要素：				
給水人口	162,300	383,876	708,793 <sup>※2</sup>	546,493
本事業以外	162,300	35,576 <sup>※3</sup>	571,468 <sup>※2</sup>	409,168
本事業	—	186,000	137,352	137,352
州総人口	954,706	1,279,587	1,245,682 <sup>※4</sup>	290,976

出所：基準値、目標値は JICA 提供資料、実績値は上記の給水人口に基づき算出。

※1 実施機関の把握している、事後評価時点のルアブラ州全体の給水率

※2 給水率、人口、本事業の給水率への貢献に基づく概算（全体の給水人口は、州総人口に給水率を乗じた数値。本事業以外による給水人口は、全体の給水人口から本事業による給水人口を差し引いた数値。）

※3 本事業のフェーズ 1 目標値とフェーズ 2 基準値との差異

※4 ザンビア中央統計局の 2019 年時点予測値

### 3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

本事業の事前評価表には、定性的効果の指標として、第二次事業では「水因性疾病の罹患事例の減少」及び「水汲み労働の短縮に伴う女性や子供の就業機会の増大・教育機会の増大」、第三次事業では「衛生意識」、「利便性」、「気候変動への適応」が設定されていた（第一次事業は記載なし）。事後評価の実施にあたり、計画時に設定されたこれらの指標について、事業効果発現のロジックの観点から定性的効果指標と定性的インパクト指標に分け、整理を行った。定性的効果指標としては、「飲料水質の改善」及び「水使用量の増加」を設定し、分析を行った。各指標の事後評価時点の状況は以下のとおり。

#### 3.3.1.2.1 飲料水質の改善

前述の実績給水人口（13 万 7 千人、推定値）に相当する数の受益者が、本事業にて設置された給水施設の安全な水を飲用・利用している。受益者のほとんどは、従来水源が浅井戸、河川、湖沼等であった。サイト視察時の住民へのヒアリングによれば、従来水源の水の飲用・利用において、経口感染であるコレラ、細菌性赤痢、腸チフス、アメーバ赤痢、A 型肝炎のほか、川での水浴による住血吸虫症の罹患があった。飲料水質の改善により、利用者はこうした水因性疾患に罹患しなくなっているとのことであった。

- ハンドポンプ付き深井戸：情報収集を行った 571 基のうち 67%（380 基）、稼働中の深井戸の割合では 95%において、深井戸の安全な水を飲用することにより、水因性疾患への罹患がなくなっている。飲料水質の改善の効果が認められない深井戸の内訳は、情報収集を行った 571 基のうち 30%（171 基）が不稼働、1%（8 基）が鉄分を理由に飲用されていない、2%（12 基）は飲料水質に関する情報が調査において未入手であった。
- 管路系給水施設：サイト視察時の住民へのヒアリングによれば、全給水施設の実績給水人口にあたる約 9,000 人が、安全な水を飲用することにより、水因性疾患の罹患がなくなっているとのことであった。

給水施設の水質検査は、以下のように行われている。

- ハンドポンプ付き深井戸：保健センターに設置されている深井戸では、（定期的ではないが）保健センターによる検査キットを用いた水質検査（試薬が黒くならなければ硫化水素の項目については問題がない）が行われている。その他の大部分を占める深井戸では、コレラやチフスの流行の危険がある場合に、保健省所管の **Environmental Health Technician** による水質検査（検査項目は pH 値、色度、大腸菌）が行われている。
- 管路系給水施設：ンチェレンゲ郡およびムウェンセ郡では、ルアプラ州上下水道公社（Luapula Water Supply and Sewerage Company、以下「LpWSCO」という）がモニタリングを行っており、1 週間ごとにサンプルを首都ルサカ市の水質検査所へ送り検査している（検査項目は pH 値、色度、電気伝導度、蒸発残留物、濁度、大腸菌、ふん便大腸菌）。ミレンゲ郡では LpWSCO が所在していないため、技術面のサポート全般を受けることができておらず、水質検査も行われていない。

### 3.3.1.2.2 水使用量の増加

実績給水人口のおおむね半数に相当する受益者にとって、給水施設までの距離が従来の水源よりも近くなったため、水汲み労働が軽減している。なお、給水施設までの平均的な距離は、500m 以内、水汲み時間 30 分以内となっている。こうしたコミュニティでは、給水施設の利用者へのヒアリングによれば、住民の家庭での水使用量が 2~3 倍程度に増加している（増加の程度は、水汲み労働の軽減（距離の短縮）の度合いにより異なる）。

- ハンドポンプ付き深井戸：情報収集を行ったうち、45%（259 基）において、水汲み労働が軽減している（従来の水源が、給水施設までの平均的な距離を超えるコミュニティの割合）。水汲み労働が軽減していない深井戸は 51%（289 基）であり、従来の水源が居住地周辺の浅井戸等の場合に多くみられた。残りの 4%（22 基）に関しては、現地調査を通じて、従来の水源に関する情報を入手することができなかった。
- 管路系給水施設：5 箇所の施設それぞれで、従来の水源への距離は異なるが、ムウェンセ郡の **Kapakala** を除き、従来の水源が居住地の近くにあるため、水汲み労働軽減の効果は大きいとはいえない。

### 3.3.2 インパクト

#### 3.3.2.1 インパクトの発現状況

##### 3.3.2.1.1 定量的インパクト指標

本事業の事前評価表には、定量的インパクト指標が設定されていなかった。このため、事後評価の実施にあたり、第二次事業の事前評価表に定性的効果指標として「水因性疾患の罹患事例の減少」が設定されていたことを踏まえ、定量的インパクトの指標として、「水因性疾患の減少（％）」を追加的に設定した。本事後評価の現地調査で入手できた下痢罹患率について、分析を行っている。事後評価時点の状況は、以下のとおり。

表 1 5. 定量的インパクト指標の基準値・実績比較

	基準値	目標値	実績値
	2009 年	2020 年	2018 年
	第一次事業完成前	第三次事業完成 4 年後	事後評価時点
水因性疾患の減少（％）	7.9	N/A	8.4

出所：基準値は 2009 年の保健省の下痢罹患数データと 2010 年時点の人口統計に基づき算出、実績値は 2018 年の保健省の下痢罹患数データ（2019 年は年度途中のためデータ未入手）と 2019 年時点のザンビア中央統計局の人口推計に基づき算出。ルアプラ州内の各郡の下痢罹患率について、表 1 6 を参照。

##### 3.3.2.1.1.1 水因性疾患の減少（％）

有効性の定性的効果「飲料水質の改善」に前述のとおり、実績給水人口（13 万 7 千人、推定値）に相当する数の受益者が、本事業で設置された給水施設の水を飲用することにより、水因性疾患に罹患しない状況となっている。これは、事後評価時点のルアプラ州人口に占める割合としては 11％程度にあたる。水因性疾患の罹患に対して本事業の効果が認められ、また他ドナーの支援を含む給水施設の増加により給水率が向上する一方で、ルアプラ州全体の下痢の罹患率データは、第一次事業完成前である 2009 年の 7.9％から事後評価時（2018 年データ）の 8.4％へ、ほぼ横ばい（あるいはやや悪化）の状態であることを示している。この点について、実施機関の見解によれば、給水施設は増加しているものの、従来の水源から取水した安全ではない水の飲用を継続している住民が、依然として多いことが推測されるとしている。

表 1 6. ルアプラ州全体の下痢罹患率と給水率との対比（参考）

（単位：％）

郡※1	下痢の罹患率			2018 年時点の給水率	
	基準値	実績値	増減	都市部	地方
チェンギ	5.2	5.6	0.4	-	34
ンチェレンゲ	7.0	5.4	-1.6	65	38
旧カワンプワ：	8.7	8.6	-0.1	-	-
カワンプワ	7.0	9.7	2.6	50	49

Mwansabombwe	12.0	6.6	-5.5	-	76
旧ムウエンセ：	7.8	9.9	2.1	-	-
ムウエンセ	7.8	10.7	2.9	80	43
Chipili	7.9	8.0	0.1	-	55
旧マンサ：	8.6	11.0	2.4	-	-
マンサ	7.9	10.9	3.0	70	50
Chembe	14.4	12.1	-2.3	-	75
旧サンフヤ：	8.8	8.9	0.1	-	-
サンフヤ	5.1	5.5	0.5	80	88
Chifunaburi	-	-	-	-	50
Lunga	9.5	11.2	1.7	-	29
ミレンゲ	9.6	7.7	-1.9	-	65
<b>合計</b>	<b>7.9</b>	<b>8.4</b>	<b>0.5</b>	<b>69</b>	<b>54</b>

出所：事前・事後の下痢の罹患率数値の出所及び算出方法は、表 15 の注記と同じ。給水率の出所は、実施機関資料（2018 Annual Strategic Bulletin）。- は該当なしあるいはデータなし。

※1 2016 年以降に行政区分の再編が行われている。英字は再編により本事業の実施以降に新たに設置された郡を示している。

### 3.3.2.1.2 定性的インパクト指標

本事業の事前評価表に設定されていた定性的効果の指標を整理し、定性的インパクト指標として、「（水汲み労働の軽減による）就学・就業機会（あるいは時間）の増加」及び「（水使用量の増加による）衛生習慣の改善」を設定し、分析を行った。事後評価時の状況は以下のとおり。

#### 3.3.2.1.2.1 （水汲み労働の軽減による）就学・就業機会（あるいは時間）の増加

有効性の定性的効果「水使用量の増加」に前述のとおり、おおむね実績給水人口の半数の受益者にとって、水汲み労働は軽減している。受益者へのヒアリングによれば、水汲み労働軽減の便益は特に、運搬に伴う危険や身体的負担が低減とのことであった。

就学・就業機会（あるいは時間）の増加に関しては、水汲み労働が軽減しているコミュニティの児童は始業時間に登校できるようになっており、就業時間も増加している。例として、マンサ郡の Kafuula Community School（写真 2）では、始業前の生徒の水汲み労働（1km 先の川へ往復約 1 時間）がほぼなくなり、始業時間が 30 分ほど早くなったため、授業の時間が長くなっている。

その他の学校での聞き取りでは、子供たちがいつでも安全な水を飲用できること、手洗い、トイレ等の清掃に十分な水を使え、女子生徒が生理期間中に欠席しなくてもよい環境は、（他の水の確保に問題がある地域と比べ）生徒の学力に良い影響をもたらしているという声が聞かれた。

また、カワンプワ郡の Kaka Primary School は、本事業によりコミュニティにハンドポンプ付き深井戸が設置された後に新設されたが、学校長の説明によれば、学校建設の場所を選定するにあたり、深井戸の存在が大きな理由であった。



写真2. 学校に設置されたハンドポンプ付き深井戸は、学習の機会や学習環境の改善に寄与している（マンサ郡 Kafuula Community School）

女性の就業の面では、他の家事労働（育児や掃除、洗濯など）、農業（自給自足が多い）、マーケットでの農作物の販売等の時間が増加している。ただし、利用世帯数の多いコミュニティでは深井戸、管路系ともに朝夕の給水時間帯に混み合うことが多く、待ち時間が長い（1時間以上など）ため、時間短縮の効果が得られていない場合が多い。こうした面を考慮すれば、女性の就業機会・時間の増加の効果発現は、実績給水人口の半数を下回る規模であると考えられ、大きいとはいえない。

#### 3.3.2.1.2.2（水使用量の増加による）衛生習慣の改善

「水使用量の増加」に前述のとおり、実績給水人口の半数にあたる水汲み労働が軽減している受益者においては、水使用量が増加していると推定される。給水施設の利用者へのヒアリングによれば、増加後の水使用量は以前の2～3倍程度であり、特に水浴に用いる水使用量が増加している。また、保健医療施設における例として、本事業でハンドポンプ付き深井戸が設置されたマンサ郡の Musaila Rural Health Center でのヒアリングによれば、診療において清潔な水が不可欠・重要であり、特に出産には大量の清潔な水を用いること、その他にも手洗い、医療器具の洗浄、傷口の洗浄・手当に使用するが、設置以前は必要な水量の確保が難しく、医療サービスの提供において衛生面の課題があった。設置後は必要十分な水量が確保され、水使用量が増加しているとのことであり、医療機関における衛生改善に大きく貢献していることが確認された。

#### 3.3.2.2 その他、正負のインパクト

##### 3.3.2.2.1 自然環境へのインパクト

本事業は事前評価時に、JICA の環境社会配慮ガイドライン（2010年4月公布）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た。事後評価時のサイト視察および視察時のヒアリングにおいても、自然環境へのインパクトはみられなかった。

##### 3.3.2.2.2 住民移転・用地取得

本事業は事前評価時に、施設の建設予定地については、対象サイトの住民で形成された水管理委員会が地域開発委員会と協議して選定し、郡へ報告し合意を得ているため、用地取得

及び住民移転に関する問題は発生しないとされていた。事後評価時のサイト視察時のヒアリングにおいても、給水施設の設置は共有地に行われており、私有地の用地取得は発生しておらず、住民移転も発生していないとのことであった。

#### 3.3.2.2.3 その他のインパクト

その他の正のインパクト：水汲み労働軽減による便益は、受益者へのヒアリングによれば、特に運搬に伴う危険や身体的負担の低減とのことであった。給水施設が設置される以前は、川辺での危険生物（毒ヘビなど）との遭遇、転倒や交通事故、強盗など事件に遭うリスクが高く、運搬の重労働により首を痛めることや、転倒してけがをするなどが多かった。また、妊娠中は水汲みに行けないため、生活に不便が生じるなどがあった（水汲み労働軽減のインパクトの詳細に関して、後述のコラムを参照）。

以上より、本事業の実施により、一定の効果の発現がみられ、有効性・インパクトは中程度である。

### 3.4 持続性（レーティング：②）

#### 3.4.1 運営・維持管理の制度・体制

##### 3.4.1.1 実施機関の制度・体制

本事業の実施機関としての役割は、2017年1月の省庁改編を受け、MLGHからMWDSEPへ引き継がれている。事後評価時点において、実施機関のルアラ州に対する地方給水に係る方針、計画等に特に変更はなく、引き続き州・郡レベルのWASHE関係者の管理監督を行っている。また、同省州事務所の地方給水に係る方針、計画等にも大きな変更はないが、組織変更に伴い担当者の変更が生じている。

本事業のソフトコンポーネントを経て定められた、深井戸の運営維持管理状況のモニタリング（全V-WASHEからD-WASHEへ、一定のフォームを用いた定期的な報告）は、事業完了当初は行われていたが、事後評価時点の継続状況は限定的である。D-WASHEでは人員や交通費（車両燃料代など）予算といったリソースに制約があるため、モニタリング、サポートのために広範な地域に分布する郡内の村落を訪問することができない状況にある。交通の便が良い、V-WASHEの運営管理状況が良いといった、限られたコミュニティに対しては、D-WASHEがモニタリングと、モニタリング結果に基づくサポートを行っている。

##### 3.4.1.2 運営維持管理（O&M）機関の体制

本事業にて設置された給水施設の運営維持管理は、各コミュニティが水衛生委員会（WASHE）を組織し、利用者が費用を負担する形で行われるよう計画された。ハンドポンプ付き深井戸はV-WASHE、管路系給水施設はScheme-WASHEによって維持管理されている。

- ハンドポンプ付き深井戸：D-WASHEによる各給水施設に対するモニタリング及びこれに基づくサポートが限定的なものとなっていることも影響し、事後評価時点ではハンド

ポンプ付き深井戸の運営維持管理体制である V-WASHE が継続していない割合が 4 割弱あり、不稼働の要因にもなっている。ハンドポンプ付き深井戸の稼働状況に関する情報を入手したうち、54% (310 基) では V-WASHE が継続しているため、出納管理者による修理費用の積み立て金の徴収・管理、施錠などの日常の管理、消耗分品の取り換え等のメンテナンス、故障時の APM への連絡・スペアパーツ確保等の運営維持管理が行われているが、39% (221 基) ではこうした運営維持管理に係る活動を継続していない。7% (40 基) に関しては、公共施設 (学校、保健センター等) による運営維持管理が行われている、あるいは (訪問時に委員メンバーが不在等の理由により) V-WASHE の継続に関しては情報を入手できなかった。V-WASHE が継続していない要因は、有効性の「給水施設の稼働割合 (%)」に前述のように、India Mark II の水質 (鉄の味が影響し、コミュニティ住民はハンドポンプの故障を境に運営維持管理を行わなくなる) 及びコミュニティ住民の安全な水の飲用・利用に対する意識が低いことに起因すると考えられる。本事業のソフトコンポーネントでは、衛生改善の観点から、対象コミュニティ住民の安全な水の飲用・利用に対する意識の向上が図られたが、事後評価時点ではこうした意識が低下しているコミュニティが多くみられる。ハンドポンプ付き深井戸の修理に係る体制としては、各郡の区 (Ward) に APM が配置されており、故障時に V-WASHE 担当者から連絡を受けることになっている。

- 管路系給水施設：全 5 箇所において Scheme-WASHE が継続しており、給水施設の運営維持管理に係る活動 (出納管理者による修理費用の積み立て金の徴収・管理、オペレーターによるポンプや塩素注入器の運転・メンテナンス、故障時の代理店への連絡等の対応) が行われている。管路系給水施設の運営維持管理に関しては、ンチェレンゲ郡 (1 箇所) およびムウェンセ郡 (3 箇所) では、D-WASHE によるモニタリングに加え LpWSCO から技術面を中心としたサポートを受けているが、ミレンゲ郡では、LpWSCO が所在していないため、サポートを受ける体制となっていない。

### 3.4.2 運営・維持管理の技術

ハンドポンプ付き深井戸が故障した場合、APM が近隣のコミュニティからの依頼を受け、修理を行なっている。管路系給水施設は、住民のうち本事業のソフトコンポーネントにて技術移転を受けたオペレーターがポンプや塩素注入器の運転を行っている。

- ハンドポンプ付き深井戸：各区に配置されている APM<sup>9</sup>は、本事業のソフトコンポーネントや JICA の技術協力プロジェクト SOMAP 3<sup>10</sup>にて技術移転を受けており、技術面に問題はみられない。ただし、V-WASHE の活動が継続していないコミュニティでは、ハンドポ

<sup>9</sup> 本事後評価のサイト視察では、各郡にて熟練した APM に、深井戸への案内や情報提供の協力を受けた (深井戸の所在地やポンプの種類、利用世帯数、水質検査の有無、従来の取水地など)。サイト視察中もポンプの状態を診断し住民にアドバイスを行うなど、技術レベルが維持されている様子がみられた。

<sup>10</sup> 給水施設の O&M における各ステークホルダーの役割の明確化や啓蒙活動、能力強化等の活動を組み合わせた「SOMAPO&M モデル」が SOMAP 1 にて確立し、同フェーズ 2 にて精緻化と普及が行われた。SOMAP 3 ではルアプラ州の 4 郡 (ンチェレンゲ、ムウェンセ、マンサ、ミレンゲ) を対象に、SOMAPO&M モデルが実施された。

ンプが故障しても、APMへ依頼し修理が行われていない状態が多くみられる。特に、浅井戸など従来の水源が居住地域の近くにあり（安全ではないが）水の確保に困らないといった要因により、コミュニティ住民が経済的負担を避けハンドポンプの修理に前向きではないような地域では、APMはポンプ修理に携わる機会が少ない（農漁業など、ポンプ修理以外の生計手段への依存度が高い）ため、修理技術が維持できていないAPMも含まれる模様である。

スペアパーツの確保に関しては、一部の郡で困難な状況となっている。スペアパーツショップがない郡（カワンプワ郡および2016年以降の行政区域の分割により新しく郡になったMwansabombwe郡（旧カワンプワ郡）、Chipili郡（旧ムウエンセ郡）、Chembe郡（旧マンサ郡）、Chifunaburi郡（旧サンフヤ郡））では特に、スペアパーツの確保が困難とのことであった。また、ンチェレンゲ郡においても、SOMAP3で設置されたスペアパーツショップの在庫に頼る状況であり、井戸の数に比してスペアパーツが不足している。ムウエンセ郡、マンサ郡、ミレンゲ郡では、ルサカ市の取扱会社（主にSAROおよびAJAYの2社）からスペアパーツを調達することができている。（スペアパーツの確保に関して、後述の提言を参照）



写真3. 技術協力プロジェクト「SOMAP3」にて設置されたスペアパーツショップ

- 管路系給水施設：オペレーターがポンプや塩素注入器の運転を行っているが、事後評価時点において、全5施設の塩素注入器が故障中であった。要因は、オペレーターの塩素注入に対する安全意識が低いことにあると考えられる。塩素注入器を用いずマニュアルでの対処でよい、あるいは水源が深井戸と同じ地下水のため塩素注入をしなくてもよいといった考えがある模様であり、機器の不具合や故障への対処が行われていない。なお、ムウエンセ郡3施設の塩素注入器故障への対処に関しては、修理に向けたLpWSCOのフォローがなされている。（管路系給水施設の塩素注入の改善に関して、後述の提言を参照）

#### 3.4.3 運営・維持管理の財務

ハンドポンプ付き深井戸の運営維持管理費に関して、全体の4割弱のコミュニティではV-WASHEが継続していないため、徴収・収支管理が行われていない。管路系給水施設の運営維

持管理費は、全 5 箇所まで徴収・収支管理が行われている。

- ハンドポンプ付き深井戸：情報を入手した 96%のうち、39% (221 基) のコミュニティでは、V-WASHE が活動を継続していないため運営維持管理費 (1 世帯あたり 2~5 ZMK/月、15~40 円ほど) の徴収もほとんどで行われていない状況である。稼働していない 30% (171 基) の深井戸は、ほとんどがこうしたコミュニティであり、多くが資金不足のため、消耗品の交換や軽微な故障の修理費用の確保さえできない状況となっている。ただし、活動を継続していない V-WASHE が運営維持管理の財務面に問題がある点については、体制面の持続性に起因するものであり、体制面の評価判断のマイナス要因として反映済みであることから、財務面の評価判断において二重にマイナスとしない扱いとする。

一方で、V-WASHE が活動を継続しているコミュニティのほとんどでは、運営維持管理費の徴収・収支管理が行われており、サイト視察を通じて好事例も多くみられた。中には、貧困世帯などにおいて支払いが難しい場合には、支払いを猶予する、あるいは現物での支払いを可能とするなど、住民相互で扶助を行っているコミュニティもみられた。



写真 4. V-WASHE では出納管理者が集金を行い、管理費帳簿に記帳している

- 管路系給水施設：全 5 箇所において、運営維持管理費 (1 世帯あたり 5~10 ZMK/月、40~80 円ほど) の徴収が行われており、管理費帳簿を作成して収支が管理されている。徴収された資金は、ポンプの電力料金、オペレーターへの労務費の支払い、塩素等の消耗品の購入等に充てられている。

#### 3.4.4 運営・維持管理の状況

事後評価時点の運営・維持管理の状況は、前述のとおり、ハンドポンプ付き深井戸の 30% が不稼働、管路系給水施設の全 5 施設の塩素注入器が故障中となっている。

- ハンドポンプ付き深井戸：V-WASHE の活動が継続していないコミュニティや、過剰な鉄分が含まれるため汲み上げた水に鉄の味が感じられる India Mark II 設置井戸では、ハンドポンプが故障しても修理されない場合が多く、消耗品の交換にも消極的なコミュニティも散見される。India Mark II 設置井戸に関しては、こうした状況への対処として、India Mark II が、UNICEF の支援や郡政府予算により Afridev へ交換された箇所も多い (本事業にて設置された India Mark II 165 基 (SOMAP 3 実施中に Afridev へ交換された 10 基を除く) のうち 51 基、約 31% がこれらの方法で Afridev へ交換済み)。
- 管路系給水施設：主にオペレーターの塩素注入に対する安全意識が低いことが要因とな

り、塩素注入が適切に行われていない。

また、管路系給水施設のうち、ムウェンセ郡の Musangu とミレンゲ郡の Milenge では、給水管の追加接続が行われているが、施工が不適切な箇所も見られることから、給水管の破損や接続箇所からの漏水が懸念される。なお、ミレンゲ郡の貯水タンクに関して、2019年8月頃から、流入管（および D-WASHE 担当者の説明によれば地中に位置するタンク下部からも）の漏水が発生している。JICA ザンビア事務所が状況を把握しており、対応を検討中である。

以上より、本事業の運営・維持管理は体制、技術に一部問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

## 4. 結論及び提言・教訓

### 4.1 結論

本事業は、ザンビア国の中でも特に安全な水へのアクセス率が低いルアプラ州の村落部を対象に、深井戸を中心とした給水施設の建設を行うことにより、安全な水へのアクセスの向上を図り、もって対象地域住民の給水と衛生環境の改善に寄与することを目的に実施された。

本事業の実施は、ザンビアの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。本事業のアウトプットであるハンドポンプ付き深井戸及び管路系給水施設はおおむね計画どおり設置され、事業費、事業期間とも計画内に収まったため、効率性は高い。本事業の対象地域の多くのコミュニティでは、安全な水の給水人口が増加しており、住民は水因性疾患に罹患しなくなっている。また、水汲み労働が軽減しているコミュニティでは、運搬に伴う危険や身体的負担の低減や、水使用量の増加による衛生面の改善の効果が現れている。このため、本事業の実施により、一定の効果の発現がみられ、有効性・インパクトは中程度である。持続性は、本事業の運営・維持管理において体制面及び技術面に一部問題がみられる。体制面に関しては、村落の維持管理体制が維持されていないことが、ハンドポンプ付き深井戸の不稼働の主な要因となっている。技術面に関しては、対象地域の一部の郡においてスペアパーツの確保が困難となっていること、また、管路系給水施設の塩素注入器の運営維持管理に問題がみられる。このため、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

以上を総合的に判断すると、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

事業対象地域の D-WASHE に対する提言：

- コミュニティ住民に対する安全な水利用の啓蒙：V-WASHE の O&M 機能が継続しない主な要因の一つとして、コミュニティ住民の安全な水の飲用・利用の意識が低いことが挙

げられる。主に従来水源から水を確保できる地域では、ハンドポンプ付き深井戸の修理費負担に関してコミュニティ住民の合意形成ができず、運営維持管理が行われなくなっている。こうした問題を解決するために、行政にはその方針としている「安全な水へのアクセス改善を通じた衛生改善」のための支援を行うことが求められる。具体的には、O&M機能が継続していないV-WASHEに対して、コミュニティ住民の安全な水の飲用・利用に対する意識向上をはじめとした、以下の方法が考えられる：

1. 最初に、D-WASHEのリソース面の課題を踏まえ、D-WASHEの給水担当者が、深井戸が稼働していないコミュニティのV-WASHEとの電話での相互・恒常的なコミュニケーションを確立する。V-WASHE担当者の電話番号リストがない場合、各地区のAPMと連携し作成する。
  2. 電話でのコミュニケーションを通じたコミュニティ個別の状況確認に基づき、支援メニューの検討を行う。
  3. 安全な水の飲用・利用に関する啓蒙を改めて行う必要があるコミュニティに対して、D-WASHEの給水担当者が、保健衛生及び教育の担当者とともに住民への給水施設利用の重要性の説明を行い、修理費用の確保などの対処方法についての協議を行う。
  4. 故障しているハンドポンプを修理する意思があるコミュニティに対して、技術的な内容に関してはAPMの協力のもと、修理の支援を行う。
- ハンドポンプ付き深井戸のスペアパーツの確保：カワンプワ郡などスペアパーツショップが設置されていない、あるいは（首都ルサカ市からの距離が遠い）ンチェレンゲ郡などスペアパーツの確保が困難な郡がある一方で、（SOMAP 3の対象郡として技術支援を受けた）ムウェンセ郡、マンサ郡、ミレンゲ郡では、ルサカ市の取扱会社からスペアパーツを調達することができており、ルアプラ州におけるハンドポンプ付き深井戸のスペアパーツ確保の状況に差がみられる。スペアパーツの確保が困難な郡においては、ハンドポンプ付き深井戸の不稼働の原因のひとつとなっている。こうした問題への対処方法として、スペアパーツの在庫情報の共有を図り、比較的確保ができていない郡との間で融通し合う、さらには近隣郡が共同で調達を行う（これにより運搬に係る費用を低く抑える）ことが考えられる。なお、具体的な在庫情報の共有方法としては、スペアパーツ在庫のデータベース（Excelソフト等で作成）を作成し、月毎など定期的に電子メールで共有するといった方法が考えられる。

事業対象地域のScheme-WASHEに対する提言：

- 管路系給水施設の塩素注入の改善：設置された管路系給水施設は、事後評価時点において全5箇所塩素注入器が故障している。このため、塩素注入はマニュアルでの作業となっており、注入の頻度が少ない、あるいはほとんど注入が行われていない箇所もある。共通する問題として、修理の難易度や費用面よりもむしろ、オペレーターさらにはコミュニティ住民の水質に対する安全意識が低いことがあり、塩素注入が適切に行われていない要因と考えられる。このため、管路系給水施設が設置されたコミュニティはLpWSCOの技術

指導を受けることを含め、塩素注入器の運転について見直しを行う必要がある。

- 管路系給水施設の追加給水接続への慎重な対応：管路系給水施設のうち、ムウェンセ郡の **Musangu** とミレンゲ郡の **Milenge** では、追加の給水接続が行われている。これら給水管の追加接続には、管路系給水施設のオペレーターが施工しているものもある。専門業者によらないこうした施工には不適切な箇所も見られることから、給水管の破損や接続箇所からの漏水が懸念される。また、給水管網の図面も作成されていない模様であり、地下漏水が発生した場合は修繕が困難となる可能性がある。このため、給水管の追加接続を行う場合は、施工品質の確保や給水管網図面の作成など、漏水のリスクを踏まえた慎重な対応が必要と考えられる。

#### 4.2.2 JICA への提言

- **India Mark II** に関する技術的な検討の継続：本事業の対象地域で **India Mark II** を設置しているハンドポンプ付き深井戸の中には、過剰な鉄分が含まれるため汲み上げた水に鉄の味が感じられるという状況がみられ、不稼働の要因のひとつとなっている。また、稼働中の深井戸についても、消耗品の交換時期や故障した場合に、修理等の対処がなされない可能性があると考えられる。この原因は、酸性の地下水と鉄製の部材（パイプやシリンダー）が反応することであると思われる。深井戸が不稼働となった場合、住民は従来の水源から水汲みを行うため、水因性疾患の罹患や水汲み労働による危険・健康被害の再発がみられる。事業目的である安全な水へのアクセス向上の実現に向け、JICA は **India Mark II** を、**Afridev** 等の酸性の地下水と反応しにくい部材を用いたハンドポンプに交換するなど、改善に向けて技術的な検討を行うことが望ましい。

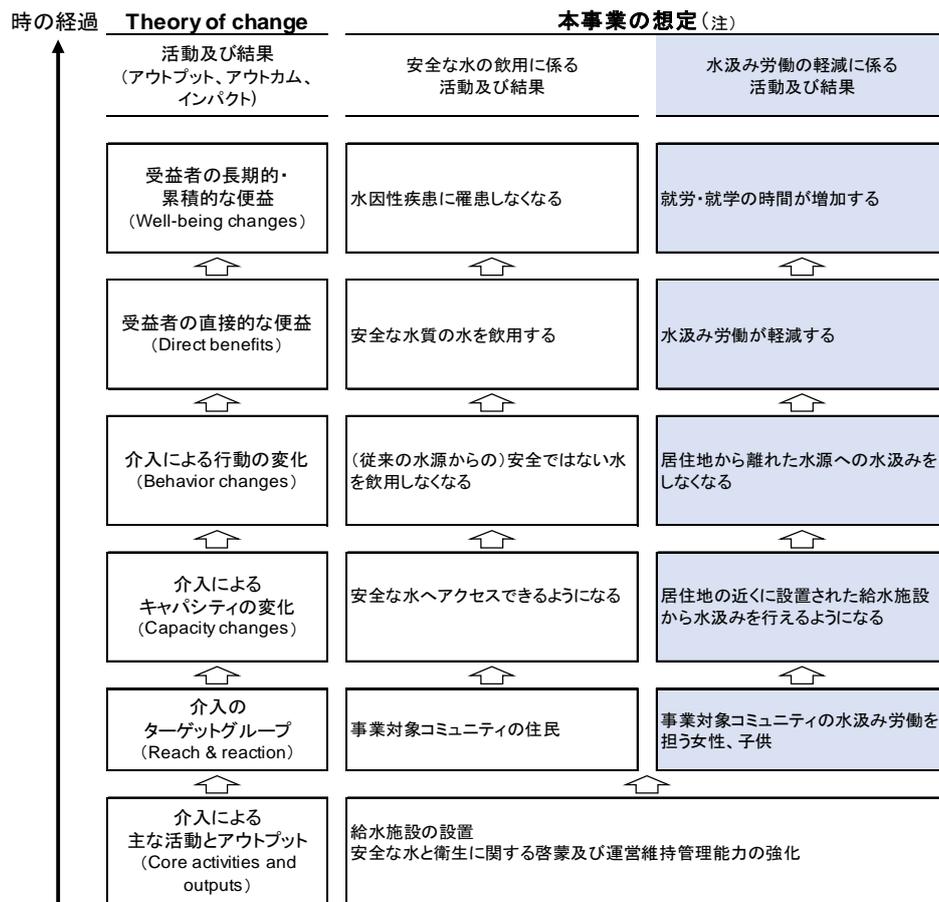
#### 4.3 教訓

- 事業対象地域の実態に合った、給水人口の目標値の設定：定量的効果指標である給水人口の目標値は、ザンビアの深井戸 1 基あたり利用者数の基準値である 250 人を基準に設定されていた。事業対象地域ではコミュニティの人口密度、既存の水源の種類や距離など深井戸の需要に関する諸条件はそれぞれ異なっている。現地調査による事後評価時点の実績の確認では、基準値である 250 人を大幅に上回る利用者数の事業サイトが多くみられた。また一方で、基準値を下回る事業サイトもみられる。このように、一律の基準値を用いて給水人口を算出することは、事業サイト毎の裨益人口と乖離する結果となり、正確な事業効果の測定の観点から問題があると考えられる。事前調査時に、対象コミュニティ毎の裨益人口を確認し、これらに基づき給水人口の目標値の設定を行うべきであった。

コラム【セオリーオブチェンジの考え方に基づく、受益者の利便性の向上に関する分析】

本事業の実施による受益者の直接的な便益として、安全な水の飲用と、水汲み労働の軽減が計画時に想定された（図1）。

このうち、安全な水の飲用に関しては、給水施設が設置されたコミュニティ住民のほとんどは、従来の水源から取水した安全ではない水を飲用しなくなったことにより、水因性疾患へ罹患しなくなった。水汲み労働の軽減に関しては、ハンドポンプ付き深井戸を中心とした給水施設の新たな設置により、水汲み労働を担う女性と子供が、居住地から離れた従来の水源へ水汲みを行うことがなくなることで行動の変化として想定された。この結果としての便益は、水汲み労働の軽減と、これによる就労・就学時間の増加が想定された。



注：本事業の事前評価表に記載の定性的効果に基づく。

図1. 本事業の活動及び想定された結果の整理

本コラムが対象とする水汲み労働の軽減による便益を図2に示す。これらの便益は、本事業の実施により給水施設が設置されたコミュニティの多く（全体の半数以上と推定される）において、従来よりも水汲みの場所が近くなったことによりもたらされている。ただし、居住地周辺に浅井戸等の従来の水源があるため水汲みに係る距離的な変化が生じていないコミュニティでは、水汲み労働の軽減による便益は特にない模様であった。

水汲み労働が軽減しているコミュニティの多くで聞かれた共通した影響は、家庭での水浴や洗い物、清掃に使用する水量を増加することができるようになっており、生活上の衛生面の改善につながっているということであった。例えば、河川や湖沼までの距離が遠い地域などでは、幼児が水浴の場所へ行くことができないため、長い期間水浴をしないとといったことがあった。これに対し事業実施後は、家庭で幼児を水浴させることで

きるようになっており、体を清潔に保つことができている。こうした変化に対する外部要因として、保健省の衛生改善プログラムが、コレラをはじめとした水因性疾患への対策として安全な水の飲用を推奨していることが挙げられる。

全てのコミュニティに共通するものではないが、本事業の主な対象地域のひとつである河川や湖沼（ルアプラ川やムウェル湖）に隣接したコミュニティでのヒアリングにおいて、特に多く聞かれたのは、女性や子供にとっての危険の低減につながっているということであった。事業実施前は、水汲み時のヘビなどの野生動物との遭遇、運搬時の事故や転倒などの危険が多く、運搬の過重労働を含め、健康への悪影響が大きかった。本事業による給水施設の設置後は、これらの危険が低減あるいはなくなっている。こうした点は、事業の計画時においてインパクトとして重視されていなかったが、対象地域の住民が抱える問題とその改善という観点からは、水汲み労働の軽減に係る最も大きなインパクトであると考えられる。

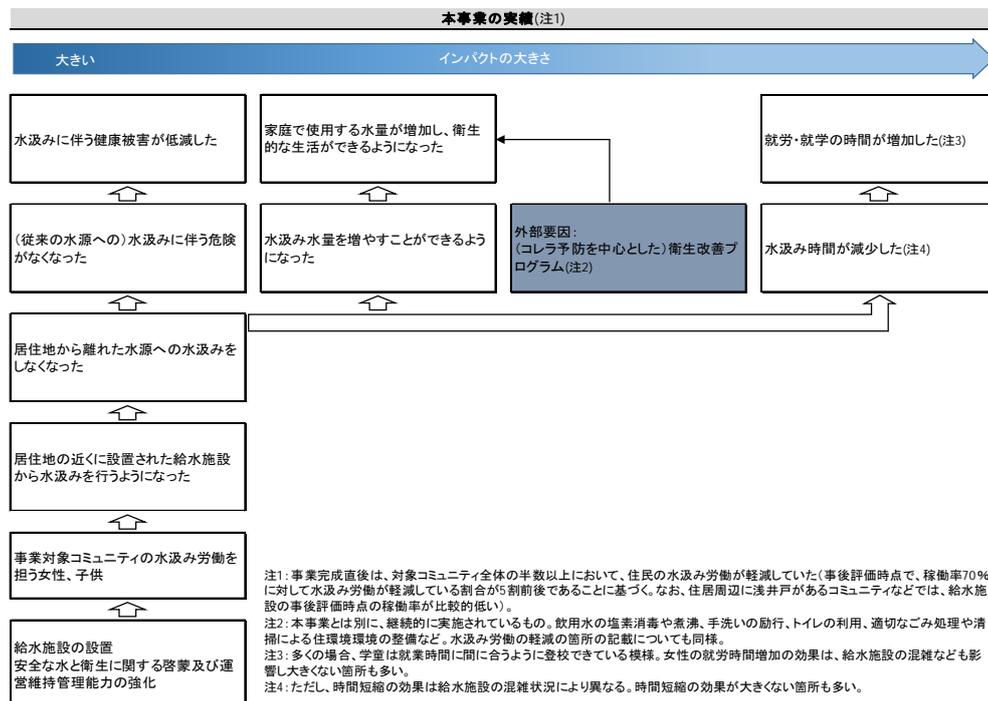


図2. 本事業の活動及び結果の実績

一方で、計画時に想定された女性の就労時間や子供の就学時間の増加に関しては、設置された給水施設が混み合い待ち時間が長いため、水汲みに時間がかかるコミュニティが多いことから、インパクトの大きさとしては、上記の2つより小さいと考えられる。また、対象地域の女性に対するヒアリングから、必ずしも多くの女性が、水汲み時間が短縮した場合でも、得られた時間を経済活動としての就労により多くの時間を使っているのではないことが分かった（得られた時間は家事・育児に使っているという回答が多かった。なお、経済活動は、対象地域ではほとんどが自給自足型の農業であり、農産物のマーケット等での販売も含め、農繁期・農閑期といった周期に合わせた生活を送っており、経常的に多くの時間を充てる必要があるというものではないとのことであった）。子供の就学時間の増加に関しては、遅刻をしなくなることによって、始業時間に間に合うように登校できるようになったというコミュニティが多くみられた。このほか、水供給が改善した学校では、特に女子生徒にとって衛生施設で水が利用できること（このため以前のように、生理期間中に1週間近く欠席する必要がなくなった）などが、学習環境の大きな改善につながっている。

以上