

カンボジア

2019 年度 外部事後評価報告書

無償資金協力「コンボンチャム及びバットバン上水道拡張計画」

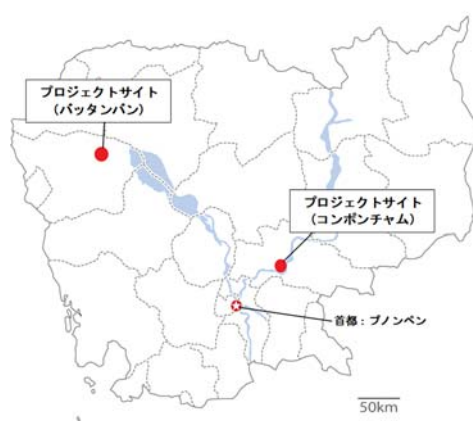
外部評価者：三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社 島村 真澄

0. 要旨

本事業は、コンボンチャム市及びバットバン市において、両市住民に安全な水へのアクセス向上を図ることを目的に、上水道施設の拡張を行った。給水能力の改善を図る本事業は、計画時及び事後評価時におけるカンボジアの開発政策、開発ニーズ及び日本の援助政策と合致しており、妥当性は高い。事業実施面では、事業費、事業期間ともに計画内に収まり効率性は高い。事業効果について、計画時に設定した定量的効果の指標はおおむね達成している。定性効果は、周辺住民等へのインタビューから、給水栓からの水量・水圧不足の改善や安定した給水が実現していることを確認した。インパクトについては、周辺住民へのインタビューからも、本事業が衛生状態の改善や女性の就業及び子供の就学の促進に貢献していると考えられる。更に、本事業は、他ドナーとの連携が効果的に図られており、貧困世帯の接続促進にも寄与している。このことから本事業はおおむね計画どおりの効果発現がみられ、有効性・インパクトは高い。自然環境及び住民移転における負の影響は報告されていない。運営・維持管理については、制度・体制、技術、財務、状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



ブロック形成池（手前）と沈殿池（奥）
（コンボンチャム）

1.1 事業の背景

カンボジアでは、内戦後、わが国及び他ドナーの支援により、首都プノンペン市の上水道の施設整備及び運営・維持管理に関する人材育成等の支援が行われ、給水能力の向上が図られてきた。一方、首都以外の地方都市における給水能力は依然として低く、国民全体に安全な水の供給が行われていない状況であった。カンボジアの地方都市であるコンポンチャム市及びバットアンバン市では、アジア開発銀行（以下「ADB」という。）の支援により 2006 年に水道施設が拡充された。また、コンポンチャム市において、国際連合人間居住計画（以下「UN-HABITAT」という。）が配水管の整備支援を行っている。更に、JICA は、2007 年～2011 年に両市を含む 8 つの地方都市の水道局職員の能力向上を目的とした技術協力プロジェクト「水道事業人材育成プロジェクト（フェーズ 2）」を実施した。このようにカンボジアでは、ハード及びソフトの両面から地方都市の給水能力向上を図っていたが、給水能力の更なる改善のために上水道施設の拡張が急務となっていた。

1.2 事業概要

コンポンチャム市及びバットアンバン市において、上水道施設を拡張することにより、安全な水へのアクセス率向上を図り、もって両市住民の都市生活環境の向上に寄与する。

供与限度額/実績額		3,355 百万円 / 3,327 百万円
交換公文締結/贈与契約締結		2013 年 6 月 / 2013 年 6 月
実施機関		工業手工芸省 (Ministry of Industry and Handicraft : MIH)
事業完成		2016 年 6 月
事業対象地域		コンポンチャム市及びバットアンバン市
案件従事者	本体	株式会社クボタ建設
	コンサルタント	株式会社日水コン / 北九州市上下水道局 / 株式会社建設技研インターナショナル (JV)
協力準備調査		2012 年 5 月～2013 年 3 月
関連事業		[技術協力] ・水道事業人材育成プロジェクト（フェーズ 1～3） （2003 年～2006 年、2007 年～2011 年、2012 年～2017 年） [円借款] ・ニロート上水道整備事業（2009 年 3 月～2014 年 8 月） [無償資金協力] ・地方州都における配水管改修及び拡張計画（2011 年～2013 年） [ADB] ・地方都市改修事業（2000 年～2006 年）

	[UN-HABITAT] ・メコン河流域水道・衛生改善計画（2005 年～2015 年）
--	---

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

島村 真澄 （三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社）

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 9 月～2020 年 11 月

現地調査：2019 年 12 月 1 日～12 月 20 日、2020 年 3 月 2 日～3 月 12 日

3. 評価結果（レーティング：A¹）

3.1 妥当性（レーティング：③²）

3.1.1 開発政策との整合性

計画時におけるカンボジア政府の「国家戦略開発計画」（2014 年～2018 年）では、安全な水へのアクセスが優先的な開発目標の一つに掲げられていた。また、計画時においても有効であった「水供給と衛生にかかる国家政策」（2003 年 2 月）においても、各州の都市給水の強化を行なう方針が明記され、政府は、国民が安全な水の供給を受け、衛生施設を有し、安全で衛生的かつ環境に適応した生活環境を享受することを目的に水道セクターの整備を行っていた。

事後評価時において、カンボジア政府の「第四次四辺形戦略」（2019 年～2023 年）は、上水道インフラの整備・リハビリへの更なる投資の重要性を掲げている。また、「国家戦略開発計画」（2019 年～2023 年）において、2025 年までに都市部の安全な水へのアクセス率を 100%にするとの目標に掲げており、かつ、品質、安全性、持続性を確保し、手ごろな価格で給水サービスを提供するとしている。したがって、本事業の実施は、事後評価時においてもカンボジアの開発政策と合致している。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

計画時、カンボジアの地方都市の給水サービスの質は低く、給水率は 33%³（2008 年）に留まっていた。本案件の対象都市であるコンポンチャム市（人口約 6.5 万人）、バッタバン市（人口約 14.5 万人）は人口規模それぞれ第 4 位、2 位の重要都市だが、給水率

¹ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

² ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

³ JICA 提供資料より。

は浄水場の供給力不足により約 32%、31%に留まっており⁴、施設整備が急務となっていた。

事後評価時において、上水の安定的な供給は住民の生活環境の向上にとって引き続き欠かせないものである。2019 年のコンポンチャム州及びバタンバン州の人口はそれぞれ 895,763 人、987,400 人で⁵、2019 年のコンポンチャム水道局及びバタンバン水道局の給水人口（それぞれ 53,243 人、136,725 人）⁶を大きく上回っている。両州において、各水道局による給水区域を拡大して安全な水へのアクセス人口を増やすことが喫緊の課題となっており、そのためには両水道局の更なる給水能力の強化が必要である。したがって、事後評価時においても本事業の重要性は維持されている。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

計画時において、日本政府の「対カンボジア国国別援助方針」の事業展開計画（2012 年 4 月）では、「上下水道インフラの整備」を開発課題の 1 つとしていた。また、国別援助政策（2012 年 4 月）において、我が国の上水道分野に対する支援により高い運営・技術レベルを持つに至ったプノンペン水道公社（Phnom Penh Water Supply Authority、以下「PPWSA」という。）のノウハウを基にしつつ、安全な水へのアクセス向上を図るため、地方主要都市の上水道の整備を支援することが明記されていた。更に、JICA の国別分析ペーパー（2014 年 3 月）では、ODA のスキーム間連携を行って、主要な地方水道局の水道サービスの改善と経営の健全化に資する協力を行う方針が掲げられていた。本事業は、コンポンチャム市及びバタンバン市において、上水道施設を拡張することにより、安全な水へのアクセス率向上を図ることを目的としており、PPWSA の成功事例の地方公営水道局への展開を目指して、技術協力プロジェクトと連携させて協力を行うという狙いがあった。これらはいずれも上記の方針に合致している。

以上より、本事業の実施はカンボジアの開発政策、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

本事業は、コンポンチャム市及びバタンバン市において、住民の安全な水へのアクセス率向上を図るため、上水道施設を拡張するものである。主なアウトプットの計画と実績の比較は表 1、2、3 のとおり。

⁴ 同上。

⁵ カンボジア政府による人口センサス（General Population Census of the Kingdom of Cambodia 2019）より。

⁶ コンポンチャム水道局及びバタンバン水道局提供資料より。

表 1：主なアウトプットの計画と実績の比較（施設建設）

計画		実績／比較
項目	施設規模	
コンポンチャム		
取水施設	12,650m³/日、取水ポンプ 4 台	計画どおり
導水施設	管路延長：0.9km	計画どおり
浄水施設	11,500m³/日、急速濾過方式	計画どおり
送水施設	管路延長：0.9km	計画どおり
配水施設	管路延長：57.8km、配水流量監視設備	管路延長：57.9km
バットンバン		
取水施設	24,200m³/日、取水ポンプ 3 台	計画どおり
導水施設	管路延長：4.4km	4.3km
浄水施設	22,000m³/日、急速濾過方式	計画どおり
配水施設	管路延長：65.5km、配水流量監視設備	管路延長：64.8km

出所：コンポンチャム水道局及びバットンバン水道局への質問票回答

表 2：主なアウトプットの計画と実績の比較（機材設置）

計画			実績／比較
分類	機材名	数量	
コンポンチャム			
水質分析機器	ジャーテスター	1 台	計画どおり
	濁度連続測定計器	一式	計画どおり
	残留塩素計	1 台	計画どおり
	試薬類	一式	計画どおり
	ガラス器具	一式	計画どおり
機械設備用機材	振動測定装置	1 台	計画どおり
給水管接続用資機材	ソケットフュージョン融着器	1 台	計画どおり
	給水用資材	2,529 組	計画どおり
バットンバン			
水質分析機器	ジャーテスター	1 台	計画どおり
	蒸留水製造装置	1 台	計画どおり
	濁度計	1 台	計画どおり
	濁度連続測定計器	一式	計画どおり
	実験台	1 台	計画どおり
	残留塩素計	1 台	計画どおり
	塩素連続測定計器	一式	計画どおり
	無停電電源装置（UPS）	1 台	計画どおり
	pH 計（ガラス電極）	1 台	計画どおり
	pH 計（BTB）	1 台	計画どおり
	試薬類	一式	計画どおり
	ガラス器具	一式	計画どおり

機械設備用機材	振動測定装置	1 台	計画どおり
給水管接続用資機材	ソケットフュージョン融着器	1 台	計画どおり
	給水用資材	5,346 組	計画どおり

出所：コンポンチャム水道局及びバットアンバン水道局への質問票回答

表 3：主なアウトプットの計画と実績の比較（コンサルティング・サービス）

項目	実績／比較
詳細設計・入札補助・施工管理	計画どおり
ソフトコンポーネント： ・ 浄水場運転維持管理 ・ 送配水施設運転維持管理 ・ 生産管理	計画どおり

出所：コンポンチャム水道局及びバットアンバン水道局への質問票回答

施設建設について、当初計画から一部変更があり、コンポンチャムの配水管網、バットアンバンの導水施設及び配水管網の管路延長の変更があった。コンポンチャムの配水管網は、他ドナー（UN-HABITAT）による敷設区間の変更に伴う変更、バットアンバンの導水施設は、導水管ルート上の地下埋設物再精査による延長減、バットアンバンの配水管網は、バットアンバン水道局による整備の進展に伴う延長減である。いずれも準備調査後の諸条件の変化に対応した変更であり、妥当な変更だった。

機材設置及びコンサルティング・サービスについては、実施機関の工業手工芸省（Ministry of Industry and Handicraft、以下「MIH」という。）及び実施コンサルタントへのインタビューにより計画どおり実施されたことを確認した。

カンボジア側負担事項のうち、「各戸への給水管接続と水道メーターの調達と設置」について、コンポンチャム及びバットアンバン両水道局へのヒアリングの結果、事後評価時点において次のとおりの進捗状況となっている。コンポンチャム水道局については、供与された給水用資材 2,529 組のうち、2,339 組（92%）の設置が完了しており、バットアンバン水道局については、2018 年 4 月に 5,346 組全ての設置が完了している。コンポンチャムで各戸への接続に時間を要しているのは、コンポンチャム水道局が水道収入との兼ね合い（採算性）等をみながら工事予算を確保しているためである。同水道局の新規接続世帯はもともと井戸水や雨水を利用しており、水道利用量は既存の接続世帯に比べて少ない。また、接続料金等の負担（初期費用）が必要なことから、自宅の前まで配水管が敷設されても接続しない世帯がいる。コンポンチャム水道局は、こうした状況も考慮しつつ、採算性を確保しながら整備を進めており、各戸への接続に時間を要しているが、計画的な予算確保により、2020 年中の設置完了を見込んでいる。その他のカンボジア側負担事項（浄水場用地取得及び整地、河川からの取水許可、新規取水場及び浄水場への電力引込等）は、問題なく実施されたことを MIH へのインタビューにより確認した。



取水ポンプ
(コンポンチャム)



取水操作室・発電機室（建屋外観）
(コンポンチャム)



薬品注入設備（コンポンチャム）



沈殿池と管理棟（バットバン）



送水ポンプと配水ポンプ（バットバン）



ポンプ場操作室（バットバン）

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の計画時の事業費は、日本側 3,355 百万円、カンボジア側 38 百万円であった。このうち、カンボジア側が負担した各戸への給水管接続・水道メーターの設置や新規取水場及び浄水場への電力引込等は、水道局側の経常支出の一部として賄われ、

区分して記録されていないことから実績額は不明であった。このため、事業費については日本側の計画と実績を比較して評価した。日本側事業費の実績は 3,327 百万円となり、計画内に収まった（対計画比 99%）。

3.2.2.2 事業期間

本事業の実施期間は、計画では 2013 年 7 月（詳細設計開始時）～2016 年 6 月（竣工時）の 36 カ月であったが、実際には 2013 年 8 月（詳細設計開始時）～2016 年 6 月（竣工時）の 35 カ月と計画内に収まった（対計画比 97%）。表 4 は、事業期間の計画と実績の比較を整理したものである。

表 4：事業期間の計画と実績の比較

計画	実績
2013 年 7 月～2016 年 6 月（36 カ月）	2013 年 8 月～2016 年 6 月（35 カ月）
内訳：詳細設計・入札期間	
2013 年 7 月～2014 年 3 月（9 カ月）	2013 年 8 月～2014 年 4 月（9 カ月）
内訳：施工・調達期間	
2014 年 4 月～2016 年 6 月（27 カ月）	2014 年 6 月～2016 年 6 月（25 カ月）

出所：JICA 提供資料及び MIH への質問票回答

注 1) 事業期間の起点は詳細設計開始時、事業完成の定義は竣工時。事業期間には、計画・実績共に瑕疵担保期間は含まれていない。

以上より、本事業は事業費、事業期間ともに計画内に収まり効率性は高い。

3.3 有効性・インパクト⁷（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）

計画時、本事業の定量的効果として、コンポンチャム及びバットンバン両水道局について、「給水人口」、「日平均給水量」、「給水率」、「給水栓数」が設定されていた。各指標の基準値、目標値、2017 年～2019 年の実績値を表 5 にまとめた。事業完成は 2016 年 6 月であることから、比較対象となる目標年は 3 年後の 2019 年である。目標達成率を表 5 カッコ書きで記載した。

⁷ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

表 5：本事業の定量的効果

指標名	基準値	目標	実績		
	2011 年	2019 年 事業完成 3 年後	2017 年 事業完成 1 年後	2018 年 事業完成 2 年後	2019 年 事業完成 3 年後
コンポンチャム 注 1)					
給水人口（人）	21,571	58,719	39,302	45,027	53,243（91%）
日平均給水量（m ³ /日）注 2)	5,155	13,500	9,208	9,943	11,606（86%）
給水率（%）注 3)	32.8	84.8	45.11	51.56	61.11（72%）
給水栓数（軒）	4,499	12,248	9,140	10,464	12,382（101%）
バットンバン 注 4)					
給水人口（人）	45,377	126,696	101,485	119,600	136,990（108%）
日平均給水量（m ³ /日）注 5)	8,132	27,518	17,884	21,124	24,946（91%）
給水率（%）注 6)	31.1	84.8	44.46	47.10	56.79（67%）
給水栓数（軒）	9,065	25,310	20,297	23,920	27,398（108%）
参考値（無収水率）注 7)					
コンポンチャム	—	—	7.21%	6.58%	6.00%
バットンバン	—	—	10.56%	8.39%	8.07%

出所：JICA 提供資料、コンポンチャム水道局及びバットンバン水道局への質問票回答

注 1) コンポンチャム水道局の給水区域は ADB 及び UN-HABITAT の支援区域を含む。計画時は 4 コミューンをカバーしていたが、事後評価時点で給水区域が 8 コミューンに拡大した。

注 2) 日平均給水量（m³/日）は、各水道局が供給する年間の水量を 365 で割った数値。参考までに、各年のピーク日の給水量は、11,017m³（2017 年 6 月 24 日）、10,514m³（2018 年 4 月 23 日）、12,765m³（2019 年 5 月 25 日）。

注 3) 給水率（%）＝各水道局より給水を受けている人数/各水道局供給区域内の人口。計画時は 4 コミューンを対象とした数値だったが、実績値は 8 コミューンを対象とした給水率を記載した。参考までに、当初の 4 コミューンの給水率実績値は、88.53%（2017 年）、96.29%（2018 年）、97.83%（2019 年）。

注 4) バットンバン水道局の給水区域は ADB の支援区域を含む。計画時は 10 コミューンをカバーしていたが、事後評価時点で給水区域が 17 コミューンに拡大した。

注 5) 日平均給水量（m³/日）は、各水道局が供給する年間の水量を 365 で割った数値。参考までに、各年のピーク日の給水量は、24,688m³（2017 年 11 月 17 日）、29,749m³（2018 年 4 月 24 日）、35,521m³（2019 年 4 月 23 日）。

注 6) 給水率（%）＝各水道局より給水を受けている人数/各水道局供給区域内の人口。計画時は 10 コミューンを対象とした数値だったが、実績値は 17 コミューンを対象とした給水率を記載した。参考までに、当初の 10 コミューンの給水率実績値は、55.45%（2017 年）、60.79%（2018 年）、68.99%（2019 年）。

注 7) 無収水率は参考値として記載した。

計画時に設定された各指標の実績値は、コンポンチャム、バットンバンとも事業完成後年々増加している。2019 年の実績値をみると、「給水人口」はコンポンチャム、バットンバンそれぞれ 53,243 人、136,990 人で、目標値達成率は、それぞれ 91%、108%

となっている。「日平均給水量」はコンポンチャム、バットンバンそれぞれ 11,606m³、24,946m³ 人で、目標値達成率は、それぞれ 86%、91%である。「給水率」はコンポンチャム、バットンバンそれぞれ 61.11%、56.79%で、目標値達成率はそれぞれ 72%、67%となっており、「給水栓数」はコンポンチャム、バットンバンそれぞれ 12,382、27,398 で、目標値達成率はそれぞれ 101%、108%である。

「給水率」の目標値達成率が他の指標の達成率と比べて低いのは、コンポンチャム、バットンバンとも給水区域が拡大しているためである。（表 5 の注 1 及び注 4 のとおり、コンポンチャムは給水区域が 4 コミューンから 8 コミューンに、バットンバンは 10 コミューンから 17 コミューンに拡大した。）つまり、分母となる各水道局供給区域内の人口が増大したことにより給水率が低下したものである。実施コンサルタントに確認したところ、給水率の目標値設定時に、給水区域の拡大は考慮されていなかったとのことだった。参考までに、コンポンチャムの当初 4 コミューンの 2019 年の給水率実績値は 97.83%で目標値の 115%、バットンバンの当初 10 コミューンの 2019 年給水率実績値は 68.99%で目標値の 81%である。

「給水栓数」は、コンポンチャム、バットンバンとも目標値を達成していることから両水道局の各戸給水接続工事は想定どおり進捗しているといえる。

「給水栓数」が目標値を達成している一方、コンポンチャム、バットンバンとも「日平均給水量」が目標値をやや下回っている。その理由は、コンポンチャムは、各世帯当たりの水の消費量が想定よりも少なかったためと考えられる。コンポンチャム水道局によると、雨季は他の水源（井戸水や雨水等）の水を利用して水道代を節約する世帯があるとのことだった。バットンバンは、生産能力がほぼ一杯の状態になってきているためと考えられる。バットンバン水道局によると、本事業で整備した取水施設以外に、ADB が 2007 年に整備した取水施設があるが、ADB の施設は老朽化して揚水能力が落ちていることや、水源のサンカー川の水量減少で特に乾季の揚水量が低下しているため、これ以上の生産は困難とのことだった。実際、2020 年以内に需要量が給水量を上回る可能性が指摘されており、これに対してバットンバン水道局は、韓国輸出入銀行の支援で整備中の多目的ダムの新たな水源の確保や、実施中の ADB 事業⁸による浄水施設等の早期建設と完成を期待しているとのことだった。

参考値として記載した無収水率は、コンポンチャム、バットンバンともに実績値が減少傾向にあり、2019 年の実績値はそれぞれ 6.00%、8.07%と、水道事業の運営状況は非常に良好であることが伺われる。

⁸ Provincial Water Supply and Sanitation Project（2018 年～2023 年予定）。給水能力 50,000m³/日の整備や水道管 120km の拡張等が計画されている。MIH 及び ADB によると、2019 年 12 月にコンサルタントが選定され、コンサルティング・サービス業務が開始された。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

本事業の定性的効果として、「給水栓からの水量・水圧不足改善」、「安定した給水」、が想定されていた。

(1) コンボンチャム

コンボンチャム水道局によると、事業実施前は水圧が低く（給水水圧は1 bar⁹未満）、水量も十分ではなかったが、事後評価時点において、追加4 コミューンへの給水水圧は1 bar～2.5 bar、既存の4 コミューンは3 bar～5 bar になったとのこと。また、事業実施前は24 時間給水ではなく、安定的な給水ができていなかったが、事業実施後は安定的に24 時間給水が実現しているとのことだった。

また、事業サイト実査時に周辺住民11 名¹⁰に対して聞き取り調査を実施した結果、事業実施後、水量・水圧とも十分あり、事業実施前の不十分な状態が解決されたこと、また、事業実施後、24 時間365 日安定的な給水が実現していることを確認した。非接続者に対して接続しない理由をたずねたところ、1 名は、井戸水と雨水を利用しているとのこと、水道局の水道料金は手ごろだが接続時に必要な初期費用が高いため（接続料：292,400 リエル（約73 ドル）、デポジット：37,800 リエル（約9 ドル））、接続していないとのことだった。もう1 名は、野菜栽培農家で毎月安定的な収入はなく、水道局に毎月水道料金の支払いができないため、割高だが収穫期に収入が入るまで支払いを猶予してくれる近所の家族経営の井戸水を利用しているとのことだった。

(2) バッタンバン

バッタンバン水道局によると、事業実施前は水量・水圧とも十分ではなかったが、事後評価時点において、給水水圧は2 bar になったとのこと。また、事業実施前は24 時間給水ではなく、安定的な給水ができていなかったが、事業実施後は安定的に24 時間給水が実現しているとのことだった。

また、事業サイト実査時に周辺住民12 名¹¹に対して聞き取り調査を実施した結果、

⁹ 水を10 m の高さまで押し上げることのできる力。

¹⁰ インタビュー先の内訳は、男性4 名（40 代2 名、50 代1 名、60 代1 名）、女性7 名（30 代2 名、40 代1 名、60 代3 名、70 代1 名）。以下4 カテゴリーの住民にヒアリングを行った。

- ・ 事業実施前から水道管に接続しており、事前事後の差異が分かる住民。（2 名：60 代男性1 名、40 代男性1 名）
- ・ 事業実施後に新規に水道管に接続した住民。（2 名：30 代女性1 名、60 代女性1 名）
- ・ 貧困層向け接続支援制度の対象住民。（5 名：40 代男性1 名、50 代男性1 名、40 代女性1 名、60 代女性1 名、70 代女性1 名）
- ・ 非接続者。（2 名：30 代女性1 名、60 代女性1 名）

¹¹ インタビュー先の内訳は、男性4 名（40 代1 名、50 代1 名、60 代2 名）、女性8 名（30 代1 名、40 代1 名、50 代3 名、60 代3 名）。コンボンチャムと同様、以下4 カテゴリーの住民にヒアリングを行った。

- ・ 事業実施前から水道管に接続しており、事前事後の差異が分かる住民。（2 名：60 代男性1 名、50 代女性1 名）

事業実施後、水量・水圧とも十分あり、事業実施前の不十分な状態が解決されたこと、また、事業実施後、24 時間 365 日安定的な給水が実現していることを確認した。非接続者に対して接続しない理由をたずねたところ、1 名は、庭の井戸水を利用しており、井戸は現在も問題なく稼働しているため水道管に接続していないとのことだった。また、接続時の初期費用が高いため接続していないと指摘した住民が 1 名、水道管の工事があった時期に長期不在にしており、水道管への接続の手続きが良くわからないと回答した住民が 1 名いた。

以上より、計画時に設定した定量的効果、定性的効果の指標はおおむね達成していると考えられる。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

本事業のインパクトとして、「衛生状態の改善」、「女性の就業及び子供の就学の促進」の発現状況を評価した。

(1) 衛生状態の改善

コンポンチャム、バツタンバン両水道局によると、本事業により清潔な水道水が供給されているため、シャワーや洗濯の回数が増えた住民もいるとのこと。また、事業実施後、公立学校にも水道接続しており、1) 学校側の予算で手洗い場が整備されて、手洗いの環境が整備された（井戸水のままだと周辺が水浸しになり不衛生）、2) トイレが清潔になったので、我慢せずに学校でトイレを利用する子供が増えた（もともとトイレは川や井戸の水が使われており、不衛生な状況であったため、トイレを我慢する子供が多かった）との指摘があった。

また、周辺住民¹²への聞き取り調査結果からも、事業実施後、住民の衛生状態が改善されていることを確認した。上記の水道局からの指摘（シャワーや洗濯の回数の増加）に加え、事業実施後は調理時に野菜をきちんと洗うことができるようになり、水を多く利用するようになった、水道水は清潔な水なので安心して利用しており、煮沸等をせずにそのまま飲んでいるといった回答もあった。他方、事業実施前後で、下痢、腸チフス、赤痢等の水因性疾患の罹患状況など体調の変化について指摘する住民はいなかった。

-
- ・ 事業実施後に新規に水道管に接続した住民。（4 名：40 代男性 1 名、60 代男性 1 名、30 代女性 1 名、60 代女性 1 名）
 - ・ 貧困層向け接続支援制度の対象住民。（3 名：50 代男性 1 名、50 代女性 2 名）
 - ・ 非接続者。（3 名：40 代女性 1 名、60 代女性 2 名）

¹² インタビュー対象者は脚注 10、11 に記載した住民と同じ。

(2) 女性の就業及び子供の就学の促進

周辺住民¹³への聞き取り調査の結果、事業実施後、女性の就業や子供の就学が促進されていることを確認した。具体的には、「水道に接続して水汲み時間が節約されたことで、女性は市場に農作物を売りに行ったり、子供は（半日ではなく）一日学校や、塾にも行けるようになった（水道に接続する前は学校がある日はほぼいつも半日しか行けなかった）」、「水汲みをしなくてよくなった分、家事や子育てをしっかりとできるようになった」、「水道に接続する前は子供たちも川に水汲みに行っていたので、安全面で心配だったが、接続後は水汲み時間がなくなった分、子供たちの面倒を見たり、畑仕事ができるようになった」、「水道に接続してからは生活が便利になり、売店での仕事や家事に時間を割くことができるようになった」といった回答が得られた。

以上より、インパクト指標はおおむね達成していると考えられる。

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010 年 4 月公布）に掲げる上水道セクターのうち大規模なものに該当せず、環境への望ましくない影響は重大でないと判断され、かつ、同ガイドラインに掲げる影響を及ぼしやすい特性及び影響を受けやすい地域に該当しないと判断されたため、カテゴリ B と分類された。MIH によると、初期環境影響評価（IEIA）を作成して環境省に提出しており、2013 年に環境省より承認を得ている。コンポンチャム、バタンバン両水道局は、工事にあたって近隣住民に本事業の事前周知を行い、工事中環境への負荷を極力回避する旨、説明を行っている。

コンポンチャム、バタンバン両水道局及び実施コンサルタントによると、事業実施中の環境モニタリングを環境モニタリング計画に基づいて行っており、大気、水質、廃棄物、騒音、振動はそれぞれ月 1 回、悪臭は週 1 回の頻度で実施しており、基準値超過等、大きな問題はなかった。また、両水道局によると、環境緩和策として、工事中は、環境管理計画に基づき夜間の工事は避け（工事の時間帯は午前 7～11 時半、午後 1 時～5 時まで。騒音の出ない工事は夜 10 時まで）、資材運搬トラックはタイヤを水で清掃してから使用し、積載量も適切に遵守するといった配慮がなされた。また、供用後は、浄水処理に伴って発生するスラッジ（汚泥）を乾燥させた後、各水道局敷地内のラグーンに埋めて管理している。その結果、自然環境に対する負の影響は報告されておらず、住民からクレームもないとのことだった。両水道局や周辺住民からのインタビュー及びサイト実査結果からも自然環境への大きな問題はないと考えられる。

¹³ 同上。

(2) 住民移転・用地取得

コンポンチャム、バットンバン両水道局によると、用地取得及び住民移転は発生しなかった。

(3) その他のインパクト

本事業では、計画時において、「他ドナーとの連携」、「貧困世帯の接続促進」がその他インパクトとして期待されていた。これらのインパクトの発現状況は以下のとおりである。

1) 他ドナーとの連携

コンポンチャムでは ADB 事業¹⁴（2004 年～2006 年）及び UN-HABITAT 事業¹⁵（2011 年～2013 年）、バットンバンでは ADB 事業¹⁶（2003 年～2007 年）との連携が図られており、相乗効果が発現している。

コンポンチャムでは、ADB 事業及び UN-HABITAT 事業は井戸水を水源とした上水整備だったが、本事業では井戸水を利用せず、メコン川を水源として、サービス地域の拡大を図った。バットンバンでは、本事業は、ADB 事業で整備した施設の老朽化や人口増加を踏まえて、需要増への対応を図った。なお、各ドナーはこれまでのドナー支援を踏まえて事業を実施しており重複はない。水道管はドナーにより異なるタイプを利用しているが、互換性のあるスペックになっている。また、本事業によるソフトコンポーネント（配水施設運転維持管理、生産管理等の能力強化）では、これまでのドナー支援やコンポンチャム、バットンバン両水道局自身による事業も踏まえた包括的な支援が行われた。

2) 貧困世帯の接続促進

コンポンチャム、バットンバン両水道局において、貧困世帯の接続促進が図られていることを確認した。各水道局の貧困層の新規接続件数の推移は表 6、7 のとおり。

¹⁴ ADB は、井戸の浄水システムの更新とメイン道路沿い 20km の水道管整備を支援した。

¹⁵ UN-HABITAT は、ADB 事業を拡張する形で水道管の整備を行った。また、貧困層向けの水道接続促進策として優遇策の導入支援を行った。

¹⁶ ADB は、サンカー川の取水施設や浄水場等の整備を支援した。

表 6：コンポンチャム水道局の貧困層の新規接続件数の推移

	貧困カテゴリ 1 の接続件数	貧困カテゴリ 2 の接続件数
2017 年	98	135
2018 年	27	72
2019 年	3	7
合計	128	214

出所：コンポンチャム水道局への質問票回答

注 1) 貧困カテゴリ 1、2 の評価基準は、①家屋の材質（ヤシの葉製、トタン製、木製）、②収入源の状況等に基づく。水道局のスタッフが実際に家庭訪問を行って、対象者と協議の上判断する。最終的には村長が認定する。

注 2) 新規接続件数が年々減少しているのは、前述のとおり、水道局が採算性も考慮しながら配水管の整備を進めており、各戸への接続に時間を要しているためと考えられる。また、バットンバン水道局と比べて件数が少ないのは、人口規模の違いもあるためと思われる。

表 7：バットンバン水道局の貧困層の新規接続件数の推移

	貧困層の接続件数
2016 年	1,600
2017 年	2,068
2018 年	1,678
2019 年	1,728
合計	7,074

出所：バットンバン水道局への質問票回答

注 1) 貧困カテゴリの分類はない。貧困層の判断は、コンポンチャム水道局と同様、バットンバン水道局のスタッフが実際に家庭訪問を行い、対象者と協議の上判断する。最終的には村長が認定する。

コンポンチャム水道局では、貧困世帯の接続促進策として、貧困層に対して優遇策を導入し、接続料金の支払い免除もしくは負担軽減を図っている¹⁷。これは、UN-

¹⁷ 接続時に必要な初期費用について、コンポンチャムにおける貧困層に対する優遇措置は以下のとおり。
（引き込み管の長さや水道管の直径による変動はない。貧困層は水道利用量が少ないため水道管の直径は最小値の 15 mm である。）

- ・ 接続料（優遇あり）：貧困カテゴリ 1 の対象者は無料。カテゴリ 2 の対象者には 57,000 リエル（約 14 ドル）が課金されるが、無利子・分割払いが可能。
- ・ デポジット（他の接続者と同じ料金だが無利子・分割払いが可能）：貧困カテゴリ 1、2 の対象者とも 37,800 リエル（約 9 ドル）。

なお、バットンバンでは、接続時に必要な接続料とデポジットは貧困層に対しても他の接続者と同じ料金が課金されるが、貧困層は無利子・分割払いが可能。

HABITAT が過去の支援（Urban Poverty Reduction Project）で導入したリボルビングファンド（回転基金）¹⁸が奏功しているため、同ファンドは現在も機能している。コンポンチャム、バタンバン両水道局とも初期費用（接続料金、デポジット）について、貧困層が無利子・分割払いで支払いができるようにしている。また、コンポンチャムでは、貧困層如何にかかわらず、水道接続促進を目的とした住民説明会を年に 8～10 回実施している。前述「3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）」のように、依然として他の水源（井戸水や雨水等）の水を利用している住民がおり、初期費用や水道代を支払ってまで水道に接続する必要性を感じていない住民もいる。このため、コンポンチャム水道局は未接続家族に対して安全で衛生的な水道水の利用の重要性を説明し、啓発活動を行っている。



貧困層住民の貧困 ID とコンポンチャム水道局との給水契約書

通常の場合の接続料金及びデポジットは、表 8、9 のとおり。コンポンチャム、バタンバンとも同じ料金体系である。両水道局によると、接続料金は工事に要した費用のみを請求しており、利益はないとのことだった。

-
- ・ 接続料：292,400 リエル（約 73 ドル）。
 - ・ デポジット：37,800 リエル（約 9 ドル）。

¹⁸ UN-HABITAT は、都市貧困層が手ごろな価格で清潔な給水にアクセスできるためのリボルビングファンドを設立している。具体的には、都市貧困層のコミュニティインフラストラクチャーを支援するための資金をリボルビングファンドとして運用して、返済された資金を使って、コンポンチャムの貧困層の水道接続料金への補填を行っている。バタンバンでは UN-HABITAT の支援は行われておらず、コンポンチャムのような料金優遇策はない。

表 8：水道接続料金（両水道局とも同じ料金体系）

単位：リエル

水道本管から各家庭への 引き込み管の長さ（m）	水道管の直径（mm）				
	15	20	25	30	40
0～10	292,400	533,820	633,600	1,091,100	1,548,600
11～20	350,000	579,100	678,600	1,161,900	1,645,200
21～30	421,600	624,500	723,600	1,232,700	1,741,800
31～40	499,400	669,800	769,200	1,304,100	1,839,000
41～50	576,700	714,700	814,200	1,374,900	1,935,600

出所：コンボンチャム水道局提供資料(MIH 省令 140/2016)、バットアンバン水道局提供資料(MIH 省令 258/2017)

表 9：デポジット（両水道局とも同じ料金体系）

単位：リエル

	水道管の直径（mm）				
	15	20	25	30	40
料金	37,800	118,100	165,400	318,900	472,500

出所：コンボンチャム水道局提供資料(MIH 省令 140/2016)、バットアンバン水道局提供資料(MIH 省令 258/2017)

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 運営・維持管理の制度・体制

事業完成後の本事業の運営・維持管理業務は、MIH とコンボンチャム及びバットアンバン各州の出先機関の州工業手工芸局（Department of Industry & Handicraft、以下「DIH」という。）の監督の下、傘下のコンボンチャム水道局及びバットアンバン水道局が実施している。

事後評価時、コンボンチャム水道局には 51 名の職員が在籍しており、所長を筆頭に、営業部、生産部、ネットワーク部、経理部、人事部の各部門に人員が配置されている。また、バットアンバン水道局には 102 名の職員が在籍しており、所長を筆頭に、営業部、生産・供給部、ネットワーク・サービス部、計画・会計・財務部、管理・人事部の各部門に人員が配置されている。本事業の運営・維持管理を担当する技術部門と業務内容、配置されている職員数は表 10 のとおり。各水道局の設備規模等を考慮すると職員数は適切に確保されていると考えられる。

表 10：本事業の運営・維持管理を担当する技術部門と業務内容及び職員数

コンポンチャム水道局	バットンバン水道局	業務内容
営業部 (18 名)	営業部 (31 名)	個別の顧客への営業、各世帯接続と管理、各戸のメーター検針及び請求業務、メーターのメンテナンス等を担当。
生産部 (20 名)	生産・供給部 (22 名)	取水ポンプ設備及び浄水施設の運転管理や水質試験等、職員が 24 時間常時現場で管理・モニタリング業務を行うと共に、問題の未然の発見・対応を担当。
ネットワーク部 (7 名)	ネットワーク・サービス部 (26 名)	メインの配水管の漏水調査・修理、新規水道管の接続、古い水道管の更新・メンテナンス等を担当。(無収水率の削減に向けた様々な取組を実施。)

出所：コンポンチャム水道局及びバットンバン水道局への質問票回答

MIH、DIH とコンポンチャム水道局及びバットンバン水道局は常時コミュニケーションをとり、緊密な連携体制が取られている（各水道局は、MIH 及び DIH に毎月業績報告を行い、半年に 1 度 MIH にて報告会が開催されている）。また、意思決定プロセスや権限等も明確で問題はない。運営・維持管理費の予算確保や職員の採用については、各水道局から DIH を通じて MIH に申請が行われ、MIH の承認を得た後、予算配賦や採用が行われる。

前述「3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）」のとおり、両水道局とも無収水率が減少傾向にあり、2019 年の実績値はコンポンチャム水道局 6.00%、バットンバン水道局 8.07%と、非常に良好な運営状況を維持している。両水道局とも、無収水率の削減に向けた取組として、1) 顧客向け 24 時間ホットラインを整備し、夜間を含め、問題発生時に適時に対応できる体制の構築、2) 定期的に漏水のモニタリングを行い、問題の未然防止のための体制の整備、3) 古い配水管の交換、4) 運営・維持管理担当職員の能力強化（各水道局内で様々な研修を実施して知識や経験を蓄積し、現場で迅速な対応ができるようにしている）、5) 品質が良く、耐用年数の長い設備の調達・利用等を行い、更なる運営改善を目指している。

以上より、本事業の運営・維持管理の制度・体制に特段の問題はないと考えられる。

3.4.2 運営・維持管理の技術

カンボジアには水道工事事業者に係る資格はなく、両水道局とも、運営・維持管理を担当する現場の職員は、土木技師であるコンポンチャム水道局の生産部部長 1 名を除き、技術面（電機、機械、工学、IT 等）での資格保有者はいない。しかし、両水道局の運営・維持管理担当職員は、本事業のソフトコンポーネントや JICA 技術協力プロジェクト「水道事業人材育成プロジェクト（フェーズ 2、3）」（BOX 1 参照）による研修、及び、OJT

での指導等を通じて必要な経験や知識を蓄積しており、日々の運営・維持管理業務を行うのに十分なレベルである。

本事業のソフトコンポーネントにおいて、実施コンサルタントの北九州市上下水道局より、浄水場運転維持管理、配水施設運転維持管理、生産管理に関する研修・技術移転が実施された。研修には北九州市の職員に加えて、PPWSA の職員が同行して講師として参画した¹⁹。研修受講者はコンボンチャム、バタンバン両水道局の運営・維持管理担当の技術職員全員で、座学と実地研修が行われた。研修はクメール語で行われ、配布資料等是一部英語、一部クメール語で、言葉の問題はなかった。また、講義は PPWSA の職員が行うこともあり、北九州市の職員が説明を行い、PPWSA の職員が通訳することもあった。専門用語や各種指標等については、事前に定義を明確にして、関係者間で認識の齟齬がないことを確認した上で研修が行われた。MIH 及び両水道局によると、北九州市の職員は、両水道局の職員に技術移転を行いつつ、カンボジアの地方都市での水道事業のコンテクストを学ぶという双方向の学びがあったのではないかとのことだった。

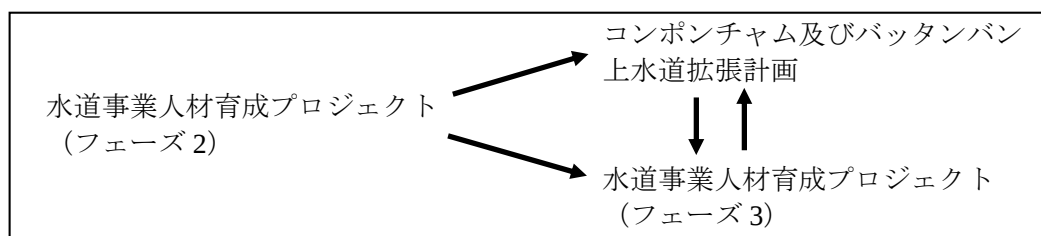
研修内容については、コンボンチャム水道局の研修受講者によると、現場のニーズや職員のレベルに合致していて十分理解できた、現在もその知識を日々の業務に活用しているとの発言があった。また、バタンバン水道局の研修受講者によると、研修は非常に役立ったが、レベルが高く、特に電機・機械関係については、基礎知識がないと十分に理解できなかったと指摘する職員もいた。なお、事後評価時点において、両水道局の研修受講者で退職した職員はいない。研修内容は、他の職員や事業実施後に新規雇用された職員にも共有・活用されている。また、ソフトコンポーネントで整備された運用マニュアルは両水道局の現場に常備され、日常の業務において参照され、活用されている。バタンバン水道局では現場の実情に応じて運用マニュアルを変更・更新している。

【BOX 1 : JICA 技術協力プロジェクトとの効果的な連携】

本事業は、JICA 技術協力プロジェクト「水道事業人材育成プロジェクト（フェーズ 2、3）」と効果的な連携が行われ、両水道局の運営・維持管理を担当する現場の職員への一貫性ある技術移転が行われた。

¹⁹ PPWSA は北九州市上下水道局から水道事業運営や維持管理等に係る技術移転を受けて能力強化を図り、現在では PPWSA 職員がトレーナーとして地方の水道局に技術指導を行う立場になっている。つまり、PPWSA は、自らの成功事例を地方の公営水道局に展開している。なお、PPWSA 改革を通じて水道事業の再建を実現した元 PPWSA 総裁のエク・ソンチャン氏が MIH の長官を務めていた時代（2014 年～2016 年）に、地方の公営水道局でのこ入れが行われており、PPWSA による技術移転は、こうした取組が現在も受け継がれているものと考えられる。当時、エク・ソンチャン氏は、“Provincial Tour”と称して、MIH、PPWSA、北九州市の各職員と共に地方の公営水道局を訪問して、経営状況や運営・維持管理状況の診断と即時アクションの指示を行い、目に見える成果発現に向けた指揮監督を行っている。（“Provincial Tour”は、JICA 技術協力プロジェクト「水道事業人材育成プロジェクト（フェーズ 3）」の一環として実施された。）その結果、地方の公営水道局の経営改善や能力強化が図られており、本事業の運営・維持管理の基盤強化にも大きく貢献している。

技術協力プロジェクトでは、両水道局を含む 8 つの公営水道局²⁰を対象に研修が実施され、フェーズ 2（2007 年～2011 年）は、水道施設の運転・維持管理能力の強化、フェーズ 3（2012 年～2017 年）は、水道事業体運営及び経営管理能力の強化が行われた。フェーズ 2 で得られた教訓や提言を踏まえて本事業が実施され、フェーズ 3 で本事業のソフトコンポーネントのフォローアップが行われた。つまり、本事業と技術協力プロジェクトの間で情報交換が密に行われ、効果的な連携が図られた。これら全ての事業に北九州市職員が専門家として参画しており、各事業に携わった北九州市職員の間で引継ぎが行われ、一貫性ある指導が行われた。両水道局の研修受講者によると、フェーズ 2 実施後に本事業が実施され、本事業のソフトコンポーネントでフォローアップとアフターケアがあったため、理解が深まり自信がついたとのことだった。



現地調査を通じて、両水道局の職員皆が住民の安全な水へのアクセス向上、水道サービスの改善、無収水率の削減に向けて日々の業務の効率化や問題発生時の迅速な対応に努めており、意欲的に、プライドを持って業務に取り組んでいることを実感した。

以上より、運営・維持管理担当職員は、これまでの支援を通じて習得した知識や技術を土台に成果・実績を積みあげてきており、通常の運営・維持管理業務を行うのに十分な技術能力があるとみられ、特段の問題はないと考えられる。

3.4.3 運営・維持管理の財務

本事業の運営・維持管理費は、コンポンチャム、バタンバンの両水道局が必要額を見積もった後、監督する各州の DIH を通じて MIH に予算申請され、MIH にて精査される。その後、MIH の承認を経た後、両水道局に予算が配賦される。各水道局の運営・維持管理費の予算（申請額）、配賦実績と支出実績は表 11、12 のとおり。いずれも本事業の運営・維持管理費のみを切り分けて金額を示すことは困難であるため、本事業を含む各水道局全体の運営・維持管理費を示した。運営・維持管理費は必要額が手当されており、事後評価時点において問題はみられない。

²⁰ シェムリアップ、バタンバン、コンポット、コンポンチャム、シアヌークビル、コンポントム、プルサット、スバイリエンの各水道局。なお、フェーズ 1（2003 年～2006 年）では PPWSA を対象に、水道施設の運転・維持管理能力の強化支援が実施された。

表 11：コンポンチャム水道局の運営・維持管理費

(単位：百万リエル)

	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
予算（申請額）	271.1	326.7	337.9	498.9
配賦実績	271.1	326.7	337.9	498.9
支出実績	237.6	320.4	263.9	459.3

出所：コンポンチャム水道局への質問票回答

注 1) 運営・維持管理費に人件費は含まれない。

注 2) 支出実績が配賦実績を下回るのは、設備・機材等の維持管理状況が良いため、当初計画の時期に部品等交換を行う必要がなくなり、その分の経費が節減されたため。

表 12：バットンバン水道局の運営・維持管理費

(単位：百万リエル)

	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
予算（申請額）	836.9	1,231.5	2,060.3	1,758.8
配賦実績	753.9	1,071.0	2,036.2	1,685.6
支出実績	746.3	722.3	1,982.3	919.2

出所：バットンバン水道局への質問票回答

注 1) 運営・維持管理費に人件費は含まれない。

注 2) 2018 年の予算が大幅に増加しているのは古い配水管の更新作業を行ったため。更新作業の目途がついたことから、翌 2019 年の予算は減っている。

注 3) 2019 年の支出実績が配賦実績を大きく下回るのは調達手続き等の遅れ(タイムラグ)によるもの。

各水道局の水道料金収入は表 13、14 のとおり。上記表 11、12 の運営・維持管理費の支出実績と比較すると、運営・維持管理費は水道料金収入で十分に賄われている。

表 13：コンポンチャム水道局の水道料金収入

(単位：百万リエル)

2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
3,275.9	4,467.7	4,745.6	5,362.3

出所：コンポンチャム水道局への質問票回答

表 14 バットンバン水道局の水道料金収入

(単位：百万リエル)

2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
7,926.3	10,236.7	11,763.5	16,889.3

出所：バットンバン水道局への質問票回答

コンポンチャム、バタンバン両水道局によると、料金徴収率はいずれもほぼ 100% のことだった。水道料金の支払いは、各水道局の建物 1 階に設置されている窓口で行われており、公共機関は銀行振り込みも可能である。料金の回収漏れがほとんどない理由について両水道局にたずねたところ、(1) 水道料金が手ごろであること（多くの世帯は月額 1～2 万リエル（約 2.5～5 ドル）の範囲内）、(2) 住民の意識が高いこと（その背景には、24 時間 365 日安定的に衛生的な水の供給が実現しており、住民が水道サービスに満足していることがある）、(3) 料金回収システムが確立していること（支払い遅延の場合、水道局職員が対象住戸まで 3 回督促に行く。3 カ月以上支払いがなければ水道を停止する）との説明があった。

各水道局の水道料金体系は表 15、16 のとおり。水道料金は省令で規定されており、コンポンチャム水道局では 2016 年、バタンバン水道局では 2017 年に料金が改定されている。本事業において、適正な料金設定の必要性について働きかけを行っており、実際の料金の改定は「水道事業人材育成プロジェクト（フェーズ 3）」の波及効果とされている²¹。両水道局とも貧困層に配慮したブロックシステムを導入しており、利用量が最も少ない区分が貧困層向け料金である。コンポンチャム水道局では、公共機関は一律 1m³あたり 1,600 リエルとなっている。なお、MIH 省令では 5 年に一度料金を改定することになっており、MIH によると、今後、家庭用、ビジネス、公共機関の 3 つのカテゴリ分類での料金体系に変更する計画があるとのことだった（但し、料金水準は今後も各水道局で異なる設定となる）。各水道局が引き続き黒字経営を維持するため、将来的には値上げが計画されている。料金水準について、事業サイト実査時に周辺住民²²に対して聞き取り調査を実施した結果、貧困層を含め、妥当・手ごろな価格であり、今後、少々の値上げがあっても問題はないとの回答が得られた。

表 15：水道料金（コンポンチャム水道局）

（単位：リエル）

カテゴリ	利用量（m ³ ）	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
家庭用 （商業を含む）	0～6	900	900	900	900	900
	7～15	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250
	16～	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600
公共機関	一律	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600

出所：コンポンチャム水道局提供資料（MIH 省令 140/2016）

²¹ 水道事業人材育成プロジェクト フェーズ 3 の終了時評価より。水道料金の改定は、「水道サービスの向上→住民の支払い意思と政治的合意の可能性の高まり→料金値上げの実現→水道事業経営の持続性の向上」という好循環への転換を意識したものである。

²² インタビュー対象者は脚注 10、11 に記載した住民と同じ。

表 16：水道料金（バタンバン水道局）

（単位：リエル）

カテゴリ	利用量（m ³ ）	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
利用量に応じた 分類のみ	0～3	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
	4～	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500

出所：バタンバン水道局提供資料（MIH 省令 258/2017）

以上より、運営・維持管理の財務は、特段の問題はないと考えられる。

3.4.4 運営・維持管理の状況

両水道局とも本事業で建設された施設及び調達された機器を含む水道施設・機器をおおむね良好に運転し、かつ、適切に運営・維持管理していることを確認した。事後評価時点で、コンポンチャム水道局の施設・機器は特段の問題はない。バタンバン水道局では、一部問題・不具合が発生しており、バタンバン水道局及び MIH にて対応を検討中である。具体的には、(1) 地下に埋設されている配水管が一部破損していること、(2) 配水流量監視システム²³が稼働しておらず、中央監視室のモニターに水量データが表示されなくなっていることである。(1) については、住宅前の道路の地下に埋設されている配水管が、サンカー川の浸食による地盤の緩みで破損し稼働していない。なお、当該給水地域には他の配水管で給水しているため、住民には影響は出ていない。(2) は、ソフトウェアの問題で、バタンバン水道局は、現地のベンダーに連絡をとって対処している。バタンバン水道局によると、本事業の計画時、サンカー川の浸食問題について調査が行われたが、問題となっている場所への影響については特段の指摘はなく、問題発生は想定外だったと考えられる。

両水道局では保守・点検ガイドラインに基づいて施設・機器の日常的パトロールと点検、定期的メンテナンス（毎週、毎月、3 カ月毎、6 カ月毎、毎年等）を実施して記録につけており、将来の大規模修繕に向けた準備に役立てられる予定である。

スペアパーツは各水道局の倉庫に保管されており、在庫リストが更新されている。ほとんどのスペアパーツはカンボジア国内での調達が可能であり、これまで適時に調達されていて問題は認められない。

以上から、運営・維持管理状況は、事後評価時点において一部不具合があるが、全体としては適切に運営・維持管理されており問題ない。

以上より、本事業の運営・維持管理は制度・体制、技術、財務、状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

²³ 配水量の把握と流量データの一元管理を目的として、配水流量監視システムが導入された。具体的にはサンカー川横断箇所及び浄水場出口の計 2 箇所に電磁流量計及び路上局が設置されており、バタンバン水道局の管理棟内の中央監視室へ流量データが送信されて、監視できるようになっている。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、コンポンチャム市及びバットンバン市において、両市住民に安全な水へのアクセス向上を図ることを目的に、上水道施設の拡張を行った。給水能力の改善を図る本事業は、計画時及び事後評価時におけるカンボジアの開発政策、開発ニーズ及び日本の援助政策と合致しており、妥当性は高い。事業実施面では、事業費、事業期間ともに計画内に収まり効率性は高い。事業効果について、計画時に設定した定量的効果の指標はおおむね達成している。定性効果は、周辺住民等へのインタビューから、給水栓からの水量・水圧不足の改善や安定した給水が実現していることを確認した。インパクトについては、周辺住民へのインタビューからも、本事業が衛生状態の改善や女性の就業及び子供の就学の促進に貢献していると考えられる。更に、本事業は、他ドナーとの連携が効果的に図られており、貧困世帯の接続促進にも寄与している。このことから本事業はおおむね計画どおりの効果発現がみられ、有効性・インパクトは高い。自然環境及び住民移転における負の影響は報告されていない。運営・維持管理については、制度・体制、技術、財務、状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

バットンバンのサンカー川の浸食やソフトウェアの問題に伴う施設の不具合への早期対処が重要

本事業で整備された配水管について、バットンバンのサンカー川の浸食による地盤の緩みで住宅前の道路の地下に埋設されている配水管が一部破損している。このため、MIHが主動してサンカー川の護岸工事等を管轄する公共事業運輸省（MPWT）とその出先機関の州公共事業運輸局（DPWT）及び水資源気象省（MOWRAM）とその出先機関の州水資源気象局（DOWRAM）との調整・連携を速やかに行い、浸食問題への対策を講じることが重要である。また、ソフトウェアの問題で、配水流量監視システムが稼働していない。このため、バットンバン水道局は、MIH、DIHと連携して、システムの早期修復・回復に努めることが重要である。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

他ドナー支援、JICA 技術協力、及びカンボジア国内での上水道セクター改革の取組の連携による事業効果の向上

本事業では、過去に実施された ADB 及び UN-HABITAT の各事業も踏まえた包括的な支援が行われ、これらの事業を活用する形で水道供給地域の拡充や貧困世帯の接続促進が行われた。また、本事業のソフトコンポーネントを通じた運営・維持管理や生産管理に係る能力強化は、JICA の長年の技術協力を通じた能力強化と一貫性があり、適切なタイミング、シーケンスで実施された。更に、JICA の技術協力とうまく連携して、PPWSA による地方の公営水道局への技術移転が行われた。こうした一連の支援・取組の結果、コンポンチャム及びバットアンバン両水道局は水道事業の適切な経営基盤を固め、無収水率の低下、良好な運営・維持管理を図っており、安全な水へのアクセス向上を実現している。このことから、今後、類似事業を実施する際は、同じ分野における他ドナーとの連携を図り、JICA 技術協力や相手国自身の改革の取組とも一貫性ある支援を行うことが有効であると考えられる。

多様な主体を活用したプログラム・アプローチが有効

本事業によって発現した効果の持続性が高いのは、本事業（無償資金協力）と長年の技術協力との効果的な連携（プログラム・アプローチ）の成果である。BOX 1 に示したとおり、JICA は、個別プロジェクトの枠組みを超えて、複数のプロジェクトを連携させて、一つの協力プログラムとして戦略的に支援を行い、相乗効果の発現を目指してきた。そして、これら一連の支援に、長年の協力の歴史があり現地事情を熟知している北九州市が参画したことにより、JICA は一貫性あるプログラム管理の強化を図ることができた。このことから、戦略的な支援アプローチとして、多様な主体を活用したプログラム・アプローチが有効である。

【BOX 2：北九州市によるカンボジア上水道セクターへの貢献】

北九州市の本事業及びカンボジアにおける貢献について、コンポンチャム水道局局长、実施コンサルタント（日水コン）、及び北九州市より以下の発言があった。

<コンポンチャム水道局局长の発言>

JICA 事業を通じた北九州市によるコンポンチャム水道局への支援は 15 年に及ぶ。ADB 事業（2004 年～2006 年）の完成後、浄水・給水機能は向上したが、施設・機器の運営・維持管理や水道事業の財務面ではいろいろと課題があった。その時に JICA の技術協力プロジェクト「水道事業人材育成プロジェクト（フェーズ 2、3）」を通じて北九州市より支援を頂き、技術移転・能力強化が図られた。これと並行して本事業も実施され、北九州市が担当したソフトコンポーネントを含め、ADB が整備した給配水インフラを活用する形

で JICA に包括的に支援して頂いた。「水道事業人材育成プロジェクト（フェーズ 3）」の一環で実施された“Provincial Tour”（脚注 19 参照）での北九州市の貢献も大きかった。同 Tour は、水道事業運営に関する北九州市の知見を現場でいかに活用しているかを再確認するためのツアーだった。このように、北九州市が常に参画して、継続的で一貫性ある支援を行った結果、コンポンチャム水道局の無収水率は 50%（2006 年）から 6%（2019 年）に減った。また、財務面での強化が図られ、2010 年には赤字が解消された。以降、コンポンチャム水道局は黒字経営を続けている。これまで、北九州市の経験が、座学や実習等を通じてカンボジアに活用されてきたが、同市の経験・知見が必ずしもカンボジアの実情に則していない面もあり、その部分を PPWSA がうまく汲んで、PPWSA 自身の成長経験を踏まえた形で地方展開が行われた。具体的には、PPWSA からのインプットや助言により、カンボジアの施設・設備の状況やスタッフの能力レベルに合わせた研修が行われた。カンボジアでは、日本のような近代的な施設・設備が整備されているわけではないため、カンボジアの実情にあわせた演習が行われた。また、カンボジアには専門知識を持ったエンジニアはほとんどいないため、彼らの能力に合わせた実習が行われた。北九州市の職員は、良き指導者、良き友人、良きリーダーであり、コンポンチャム水道局職員と非常に良い関係を構築しながら支援を行ってくれた。大変感謝している。

＜実施コンサルタント（日水コン）の発言＞

北九州市上下水道局によるカンボジア国における長年の協力は、コンサルタントによる業務実施においても極めて重要なものとなっている。本邦水道事業体として水道事業の現場を熟知されていることに加え、カンボジア国側の事業実施能力を深く理解しており、彼らの代弁者的存在になっている。例えば、設計段階で、運営・維持管理にも配慮し、カンボジア側の意図を汲みながらコンサルタント側に有用なインプットを行って設計の質を上げることができた。こうした面で、コンサルタントとカウンターパート機関との意思疎通の大きな助けになって頂いたと言える。

北九州市上下水道局の皆様のご協力やアドバイスに説得力があるのは、長年の経験や実績に裏打ちされた、カンボジアでの水道事業に係る協力における経験やノウハウがあるからに他ならないが、長年に亘って途切れることなく職員の皆様が現地に滞在されており、事業実施の経緯を理解されていることに加え、課題が発生した際に機動的な対応ができることも大きな強みと言える。20 年に亘るこうした息の長い協力を通じて、個人レベルにおいても緊密な関係が持続していることが二国間の協力の持続性にも寄与していると考えられる。以前研修を受講したカンボジア側のカウンターパートの人々が今やマネージャークラスとして意思決定に関わっている。

こうした点において、北九州市はカンボジア国の水道事業においては特別な存在となっており、この姿は本邦水道事業体による長期的な技術協力の一つのモデルではないかと考える。

＜北九州市の発言＞

北九州市は、人間関係・信頼関係・ネットワークの構築を含め、水道事業体としてこれまでカンボジアと深くかかわってきており、技術移転などの国際貢献をしっかりと実施してきた。昔、北九州市では、湧水や漏水など問題の対処に向けていろいろな取組を行ってきた。これまでの自身の水道事業運営の歴史から得られた経験や知識を踏まえて、カンボジア側に具体的にアドバイスや提言ができるというのは水道事業体ならではの貢献である。北九州市が ODA 事業に参画することのメリットは、(1) 担当職員の国際感覚が醸成される、(2) 北九州市では、維持管理業務がメインとなっており、拡張事業に携わる職員が減少しているが、海外では拡張事業に関する業務が多く、日本ではできない OJT による人材育成が可能である、(3) 上下水道局の事業の多様化が図られるといった点である。一方、困難な点として、人材の確保が難しいことが挙げられる。ODA 事業は 5～10 年と期間が長いため、この間に人事異動があるが、海外事業に適応できる代替職員の確保・配置が難しく、また、組織的には海外事業が安定的にあるわけではない状況下における人材の確保は課題が多い。他方、北九州市では、内閣が定めた SDGs 未来都市として、海外水ビジネスをとおして SDGs の 17 の目標のうち、6（水・衛生）、8（成長・雇用）、9（イノベーション）、17（実施手段）へ貢献することを標榜している。これまで成果を上げてきたカンボジアへの貢献は、北九州市として大いにアピールできる実績であるし、市民のシビックプライドにつながるものだと考えている。

以 上