

国名 ジャマイカ	上水施設維持管理能力強化プロジェクト
-------------	--------------------

I 案件概要

プロジェクトの背景	ジャマイカでは、国家水委員会（NWC）が水供給システムの運営を行ってきた。2003年に、収水量は浄水量の計画値である291百万立方メートルの35%と限定的であった。また、職員の技術力や中間管理職の管理能力は依然として低い水準にあった。こうしたNWCの能力の低さは、浄水場（WTP）の非効率で不十分な運営維持管理、原水水質に応じた浄水工程管理の不適切さ及び漏水を含む無収水対策が不十分であることの原因となっていた。そのため、NWCの人材育成及び管理システムの強化が、同国の住民への質の高い水供給を行うにあたっての浄水場の運営改善に向けた重要な課題の一つとなっていた。				
プロジェクトの目的	1. 上位目標：NWCによる水供給の質・量の信頼性が高められる。 2. プロジェクト目標：4浄水場における成果をモデルとして、NWCの水供給に係る能力が質・量の両面において強化される。				
実施内容	1. プロジェクトサイト：4パイロット浄水場（ホープ浄水場、スパニッシュ・タウン浄水場、ログウッド浄水場及びグレートリバー浄水場） 2. 主な活動： 1) 浄水場設備の運営維持管理のマニュアルの作成 2) 浄水場設備の維持管理、運転、水質検査・管理に関する研修 3) ホープ浄水場及びログウッド浄水場のサービス地域及びその他のサービス地域における水供給管理計画の立案 3. 投入実績（上記活動を実施するための投入）				
	日本側 (1) 専門家派遣 7人 (2) 研修員受入 18人 (3) 機材供与 イオン・クロマトグラフィー、携帯流量計器、モーター診断キット、レーザー調整機器、車両、等	相手国側 (1) カウンターパート配置 27人 (2) 土地・施設提供 日本人専門家用執務スペース			
事前評価年	2007年	協力期間	2007年3月～2010年11月	協力金額	345百万円
相手国実施機関	国家水委員会（NWC: National Water Commission）				
日本側協力機関	日本上下水道設計株式会社				

II 評価結果

1 妥当性	本プロジェクトの実施は、事前評価時・プロジェクト完了時ともに「戦略・行動計画（2004）」及び「ビジョン2030ジャマイカ開発計画」に重点分野として掲げられた「水供給システムの推進及び水供給施設の改善」というジャマイカの開発政策、「安定した安全な水の供給及びNWCの水供給システム管理の改善並びに人材育成」という開発ニーズに十分に合致している。また、事前評価時の日本の対ジャマイカODA方針において重点分野とされた「人材育成」と十分に合致している。したがって、妥当性は高い。				
2 有効性・インパクト	本プロジェクトでは、NWCによる水供給の質・量の改善に向けて、4つのパイロット浄水場の運営維持管理の改善を通じた、水質管理及び水供給管理の改善を目指した。 プロジェクト目標は、完了時点においてほぼ達成された。水損失の削減については、4つのパイロット浄水場のうち、グレートリバー及びログウッドの2つの浄水場で実現した。水質については、スパニッシュ・タウン浄水場及びログウッド浄水場において、サンプルが基準を上回るという目標値を達成した。エネルギー効率については、ホープ浄水場及びログウッド浄水場で、浄水に係る電力消費量が減少した。水供給施設の運営維持管理の改善については、終了時評価時まで、合計で17コースの研修が実施された。また、8コースに23名の研修講師（マスター・トレーナー）が登録されている。 プロジェクトの効果の一部については、プロジェクト完了後も持続しており、上位目標の達成に貢献している。プロジェクトで作成されたマニュアルに基づいて改善された運営維持管理は継続して実践されており、水質管理に係る活動も4つのパイロット浄水場から供給される水質の改善に貢献している。また、水供給管理計画は4つのパイロット浄水場で継続的に作成されており、これらの浄水場における運営維持管理の効率性は改善した。 上位目標についても、一部達成された。NWCにより供給される水質は改善され、4つのパイロット浄水場において保健省が定める水質基準を充足している。加えて、ホープ浄水場では、水損失も削減されている。エネルギー効率については、ホープ浄水場及びスパニッシュ・タウン浄水場で改善した。 また、事後評価時点において、その他の正のインパクトが確認された。運営維持管理の改善のため、NWCは組織内での情報共有、施設・設備の運用に関する書類（マニュアル等）の標準化が進められた。改善された施設運営は、NWCの増収及び採算性の向上につながった。収入の伸び率は、2004/05年（事前評価時）の実績値と比較して、2010/11年214%から2012/13年285%に大幅に上昇し、一方で売上高運営費比率は97%から85%に改善した。 負のインパクトは確認されなかった。 以上より、本プロジェクトの有効性・インパクトは中程度である。				

プロジェクト目標および上位目標の達成度

目標	指標	実績																					
(プロジェクト目標) 質・量を確保した水供給を行うためのNWCの能力強化	指標1:パイロット浄水場においてそれぞれ水生産時の水損失割合が減少する。	(完了時)一部達成。(注1) 濾過時間を長くし、フィルターを清掃することにより、グレートリバー浄水場及びログウッド浄水場では、2007と2009年12月のデータを比較し、それぞれ35%、39%減少。 (事後評価時) 上位目標として検証。																					
	指標2:パイロット浄水場において1年間の浄水水質検査サンプル全数のうち、望ましい水質(濁度はNTU1以下で、残留塩素は1.5以上)とされている目標値の検査結果が出る頻度が、濁度については80%以上、残留塩素については100%に上昇する。	(完了時)一部達成。 [パイロット浄水場における水質検査:濁度(2011)]	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>サンプル数</th> <th>1></th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ホープ</td> <td>227</td> <td>150</td> <td>66.8%</td> </tr> <tr> <td>スパニッシュ・タウン</td> <td>229</td> <td>228</td> <td>99.6%</td> </tr> <tr> <td>グレートリバー</td> <td>300</td> <td>107</td> <td>35.7%</td> </tr> <tr> <td>ログウッド</td> <td>3240</td> <td>3240</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>		サンプル数	1>	%	ホープ	227	150	66.8%	スパニッシュ・タウン	229	228	99.6%	グレートリバー	300	107	35.7%	ログウッド	3240	3240	100%
			サンプル数	1>	%																		
		ホープ	227	150	66.8%																		
		スパニッシュ・タウン	229	228	99.6%																		
		グレートリバー	300	107	35.7%																		
		ログウッド	3240	3240	100%																		
		[パイロット浄水場における水質検査:残留塩素(2011)]	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>サンプル数</th> <th>≥ 1.5</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ホープ</td> <td>229</td> <td>180</td> <td>78.6%</td> </tr> <tr> <td>スパニッシュ・タウン</td> <td>226</td> <td>221</td> <td>97.8%</td> </tr> <tr> <td>グレートリバー</td> <td>300</td> <td>218</td> <td>72.7%</td> </tr> <tr> <td>ログウッド</td> <td>3159</td> <td>3096</td> <td>98.0%</td> </tr> </tbody> </table>		サンプル数	≥ 1.5	%	ホープ	229	180	78.6%	スパニッシュ・タウン	226	221	97.8%	グレートリバー	300	218	72.7%	ログウッド	3159	3096	98.0%
			サンプル数	≥ 1.5	%																		
		ホープ	229	180	78.6%																		
スパニッシュ・タウン	226	221	97.8%																				
グレートリバー	300	218	72.7%																				
ログウッド	3159	3096	98.0%																				
(事後評価時) [パイロット浄水場における水質検査:濁度(2013年4月~2014年3月)]	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>サンプル数</th> <th>1></th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ホープ</td> <td>250</td> <td>248</td> <td>99.2%</td> </tr> <tr> <td>スパニッシュ・タウン</td> <td>228</td> <td>226</td> <td>99.1%</td> </tr> <tr> <td>グレートリバー</td> <td>261</td> <td>209</td> <td>80.1%</td> </tr> <tr> <td>ログウッド</td> <td>3109</td> <td>2400</td> <td>77.2%</td> </tr> </tbody> </table>		サンプル数	1>	%	ホープ	250	248	99.2%	スパニッシュ・タウン	228	226	99.1%	グレートリバー	261	209	80.1%	ログウッド	3109	2400	77.2%		
	サンプル数	1>	%																				
ホープ	250	248	99.2%																				
スパニッシュ・タウン	228	226	99.1%																				
グレートリバー	261	209	80.1%																				
ログウッド	3109	2400	77.2%																				
[パイロット浄水場における水質検査:残留塩素(2013年4月~2014年3月)]	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>サンプル数</th> <th>≥ 1.5</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ホープ</td> <td>244</td> <td>231</td> <td>94.7%</td> </tr> <tr> <td>スパニッシュ・タウン</td> <td>225</td> <td>215</td> <td>95.6%</td> </tr> <tr> <td>グレートリバー</td> <td>261</td> <td>240</td> <td>92.0%</td> </tr> <tr> <td>ログウッド</td> <td>8450</td> <td>6970</td> <td>82.5%</td> </tr> </tbody> </table>		サンプル数	≥ 1.5	%	ホープ	244	231	94.7%	スパニッシュ・タウン	225	215	95.6%	グレートリバー	261	240	92.0%	ログウッド	8450	6970	82.5%		
	サンプル数	≥ 1.5	%																				
ホープ	244	231	94.7%																				
スパニッシュ・タウン	225	215	95.6%																				
グレートリバー	261	240	92.0%																				
ログウッド	8450	6970	82.5%																				
指標3:パイロット浄水場においてエネルギー消費量が減少する。	(完了時)一部達成(注2) 水生産量1単位当たり(kWh/m ³)の電力消費量は、ホープ浄水場で6.4%、ログウッド浄水場で0.5%減少した。 (事後評価時) 上位目標として検証。																						
指標4:開発した教材を用いた運営維持管理、水質、水供給管理に係る研修コースが計画され、実施される。	(完了時)達成。 合計17コース(うち、運営維持管理8コース、水質7コース、水供給管理2コース)が終了時評価時点までに実施された。 (事後評価時) 持続性として検証。																						
指標5:NWC内で登録された運営維持管理、水質、水供給管理に係る研修講師の人数	(完了時)達成 8コースに23名の研修講師が登録した。そのうちの一部は、1コース以上に登録した。 (事後評価時) 持続性として検証。																						
(上位目標) 質・量におけるNWCの水供給の信頼性の強化	指標1:経営指標が改善する。 (事後評価時)一部達成 【水質】 4つのパイロット浄水場における水質は、保健省の水質基準を充足している。																						

		【水損失】		
		2007年	2014年6月	
	ホープ	54%	45%	
	スパニッシュ・タウン	65%	69.66%	
	グレートリバー	64%	-	
	ログウッド	58%	-	
	その他浄水場	71%	68.64%	
【電力消費量： kWh/m ³ 】				
2ヶ所の浄水場では電力消費量は減少したが、他2ヶ所では増加が確認された。増加は、漏水対応や取水パイプのカルシウム除去のために運転時間が延びたためである。				
		2007	2011	2013
	ホープ	0.16	0.18	0.17
	スパニッシュ・タウン	0.36	0.20	0.23
	グレートリバー	0.38	0.44	0.51
	ログウッド	0.51	0.57	0.50
	その他浄水場	-	-	-

出所：終了時評価報告書、事後評価時のカウンターパートへのインタビュー及び質問票調査、NWCからの提供データ

3 効率性

本プロジェクトは協力期間中に対象であるパイロットプラントを増やしたため、コストが計画をわずかに上回った（計画比：101%）。よって、本プロジェクトの効率性は中程度である。

4 持続性

政策面では、「水セクター政策」は改訂作業中であるが、同政策において2025年までに国民全体に飲料水へのアクセスを達成することが掲げられており、水生産施設の強化は水セクターの重点課題の一つとなっている。また、ジャマイカの国家開発計画である「ビジョン2030」では、同プログラムの一部として、水損失の減少とサービス改善のための水道網の改修、ポンプ機材の改修、井戸の改修と供給拡大を含む、重点課題に対応する今後5～10年間の実施計画を、NWCが改革プログラムとして策定している。

体制面では、上述の「水セクター政策」の下、NWCは、より責任ある、自立した組織として、「理事会（Board of Commissioners）」により主導されるため、財務的な独立性や組織的強化を求められている。そのためNWCは2010年11月以来、組織改変を実施中であるが、それがプロジェクトの成果の維持発展に若干の障害となっている。

技術面では、実施される研修コース数や受講者数には変動があるものの、浄水場の運転員に対する水質に関する研修は、NWCにより継続的に実施されている。本プロジェクトで育成された研修講師28名は、水質研修など技術職員向けの内部研修を継続して行っている。4つのパイロット浄水場の技術職員は、こうした内部研修を通じて得た知識・技術を実践している。本プロジェクトで整備された運転マニュアルは、今後もパイロット浄水場の職員により遵守される見込みである。さらに内部の水質管理研修など多くの研修を実施し、職員の能力向上に役立てている。2011年4月から2014年3月までに503コースの研修が6,042人時間実施された。

財務面では、水道料金は、過去数年間で上昇しており、2011年61.31ジャマイカドルから2014年85.75ジャマイカドルに引き上げられた。また、水道利用者は水道料金支払いのため、メーターを設置するよう奨励されている。これによりNWCの収入（2013年21.55百万ジャマイカドル）は、運営維持管理費を含む支出（同年18.37百万ジャマイカドル）を賄うのに十分な水準である。

以上より、実施機関の体制面に一部に課題があると判断され、本プロジェクトによって発現した効果の持続性は中程度といえる。

5 総合評価

本プロジェクトの妥当性は高いものの、指標は一部の達成にとどまったことから、有効性・インパクトは中程度であった。また、協力金額がわずかに計画を上回ったため、効率性も中程度であり、組織体制に関し課題があることから、持続性についても中程度と判断される。

以上より、本プロジェクトは一部に課題があると評価される。

III 教訓・提言

実施機関への提言：

- 組織体制の改変強化を、プロジェクトの効果を維持発展できるよう留意しつつ行なう。
- 指標のモニタリングを継続し、より良い水供給施設の運営維持管理や水質改善に活用する。
- NWCの財務状況のさらなる改善に向けて、コスト削減及び収入増加に努める。

JICAへの教訓：

なし



(スパニッシュ・タウン浄水場)



(ログウッド浄水場で更新された機材)

(注 1) 終了時評価においては、水損失の指標は「達成」とされていたが、データは 4 つのパイロットプラントの内 2ヶ所 (50%) のみで確認されていた。事後評価においては、指標データの 80%以上の達成を以って「達成」と見なした。それゆえ、事後評価においては、この指標については「達成」でなく、「部分的に達成」とした。

(注2) 終了時評価においては、エネルギー消費量の指標は「達成」とされていた。しかし、データは4つのパイロットプラントの内、2ヶ所 (50%) のみで確認されていた。事後評価においては、指標データの 80%以上の達成を以って「達成」と見なした。それゆえ、事後評価においては、この指標については「達成」でなく、「部分的に達成」とした。