

ジャマイカ国  
上水施設維持管理能力強化プロジェクト  
中間レビュー調査  
報告書

平成 21 年 7 月  
(2009 年)

独立行政法人 国際協力機構  
地球環境部

環境
JR
09-108



ジャマイカ国  
上水施設維持管理能力強化プロジェクト  
中間レビュー調査  
報告書

平成 21 年 7 月  
(2009 年)

独立行政法人 国際協力機構  
地球環境部



## 序 文

日本国政府は、ジャマイカ国政府の要請に基づき、「上水施設維持管理能力強化プロジェクト」を実施することを決定し、2007年3月に討議議事録（R/D）の署名をジャマイカ国政府と取り交わした。これにより、2007年3月から同年10月までのステージ1、2008年1月から2011年1月までの約3年の合計3年9ヶ月のプロジェクトとして、独立行政法人国際協力機構がこのプロジェクトを実施している。

当機構は、本格的な技術移転を行うステージ2の開始から約1年6ヶ月が経過した2009年5月31日から6月20日まで、中間レビュー調査団を現地に派遣し、ジャマイカ側のカウンターパートと合同でこれまでの活動実績ならびにその結果について、レビューを行った。

このレビュー結果は、ミニッツに取りまとめられ、ジャマイカ国・日本国双方合意のもとに、署名交換が行われた。本報告書は、今回のレビュー調査および協議結果をとりまとめたものであり、今後、本案件を効果的、効率的に実施してゆくための参考として、広く活用されることを願うものである。

終わりに、調査にご協力とご支援を戴いた関係各位に対し、心より感謝申し上げるとともに、引き続き一層のご支援をお願いする次第である。

2009年7月

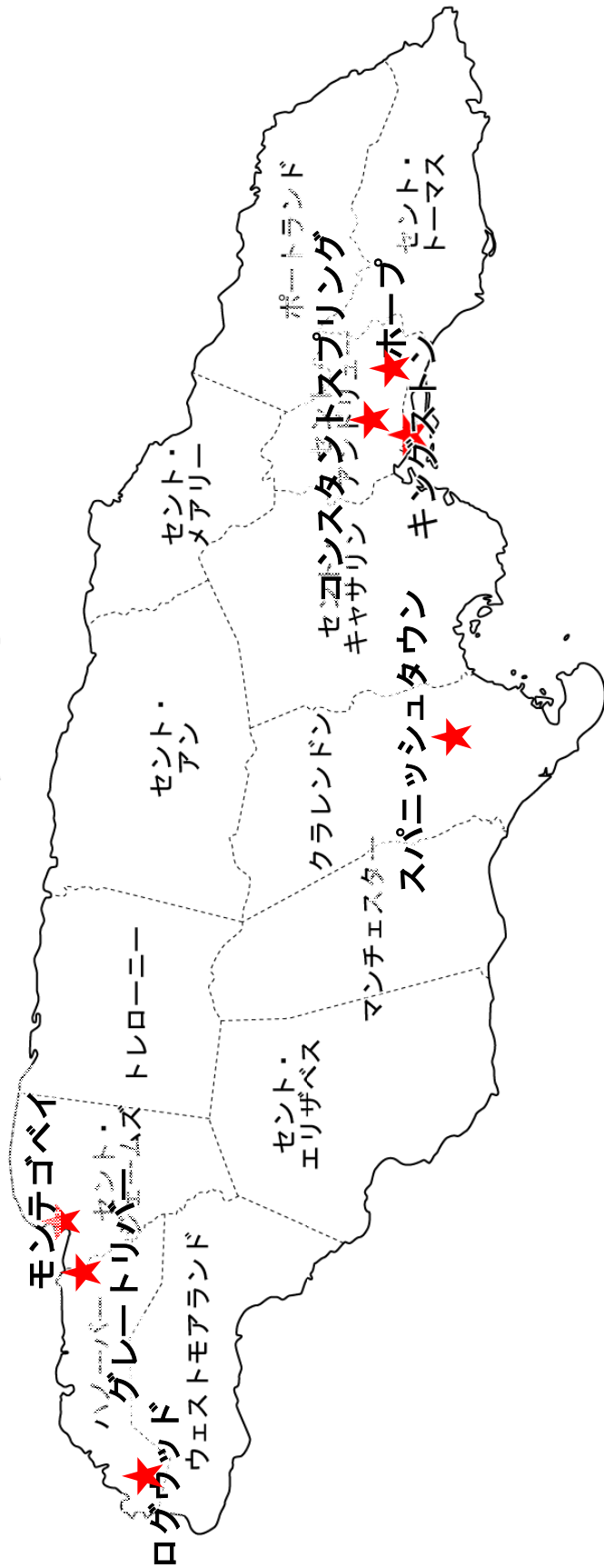
独立行政法人 国際協力機構

地球環境部 部長 中川 聞夫



調査対象地図

# ジャマイカ







写 真



国家水委員会総裁表敬 (NWC)



セミナーでの他 JICA 類似案件の紹介(東部統括事業部)



パイロット浄水場の凝集沈殿池 (Spanish Town)



パイロット浄水場の高速凝集沈殿池 (Logwood)



浄水場での流量、水質の記録 (Logwood)



焼きついて使用できなくなったポンプ(東部統括事業部)



水質分析室 (東部統括事業部)



中間レビュー報告書への署名式



# 目 次

序 文

調査対象地図

写 真

目 次

略語表

レビュー調査結果要約表

第1章	中間レビュー調査の概要	1-1
1-1	中間レビュー調査の目的	1-1
1-2	調査団の構成	1-1
1-3	調査日程	1-1
第2章	プロジェクトの概要	2-1
2-1	プロジェクトの背景	2-1
2-2	プロジェクトの概要	2-1
第3章	レビュー手法	3-1
3-1	レビューの手法	3-1
3-2	主な調査項目とデータ収集方法	3-2
3-2-1	主な調査項目	3-2
3-2-2	データ収集方法	3-2
3-3	レビュー調査の制約・限界	3-3
3-4	PDMの変遷	3-3
第4章	プロジェクトの実績と現状	4-1
4-1	投入実績	4-1
4-1-1	日本側投入	4-1
4-1-2	ジャマイカ側の投入	4-2
4-2	活動の実施状況	4-2
4-3	アウトプットの達成状況	4-3
4-4	プロジェクト目標達成の見込み	4-7
4-5	実施プロセス	4-8
4-5-1	プロジェクトのモニタリング	4-8
4-5-2	現行PDMにかかる課題	4-9
4-5-3	コミュニケーション	4-9
4-5-4	NWCのオーナーシップ	4-9

第5章 評価5項目による評価結果.....	5-1
5-1 妥当性.....	5-1
5-1-1 ジャマイカ国の政策との整合性.....	5-1
5-1-2 ターゲットグループのニーズ.....	5-1
5-1-3 日本の援助政策との整合性.....	5-1
5-1-4 アプローチの適切性.....	5-2
5-1-5 日本の援助の比較優位.....	5-2
5-1-6 その他.....	5-2
5-2 有効性.....	5-2
5-3 効率性.....	5-3
5-4 インパクト.....	5-4
5-5 自立発展性.....	5-4
5-5-1 政策面自立発展性.....	5-4
5-5-2 組織面自立発展性.....	5-4
5-5-3 財政面自立発展性.....	5-5
5-5-4 技術的自立発展性.....	5-5
第6章 レビュー結果の結論.....	6-1
第7章 PDMの修正.....	7-1
第8章 提言.....	8-1
第9章 教訓.....	9-1

## 添付資料

- 添付資料 1 調査日程
- 添付資料 2 PDM1 (和文)
- 添付資料 3 PO1 (和文)
- 添付資料 4 PDM2 (和文案)
- 添付資料 5 合同評価報告書
- 添付資料 6 活動実績・投入実績
- 添付資料 7 評価グリッド
- 添付資料 8 現地調査結果記載済み評価グリッド

## 略 語 表

略語	英語	和訳
AVP	Assistant of Vice President	副総裁補佐
AMS	Asset Management System	資産管理システム
C/P	Counter Part	カウンターパート
IDB	Inter-American Development Bank	米州開発銀行
EU	European Union	欧州連合
GIS	Geographical Information System	地理情報システム
JBIC	Japan Bank for International Cooperation	日本国際協力銀行
KMA	Kingston Metropolitan Area	キングストン都市部
KPI	Key Performance Indicator	主要業績指標
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JM\$	Jamaica Dollar	ジャマイカドル
NRW	Non Revenue Water	無収水
NWC	National Water Commission	国家水委員会
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OJT	On the Job Training	実地研修
O&M	Operation and Maintenance	維持管理
PCM	Project Cycle Management	プロジェクトサイクルマネージメント
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PIOJ	Planning Institute of Jamaica	ジャマイカ計画庁
PO	Plan of Operation	事業実施計画
UFW	Unaccounted for Water	不明水
USD	U.S. Dollar	米ドル
WB	World Bank	世界銀行
WHO	World Health Organization	世界保健機構



## レビュー調査結果要約表

<b>1. 案件の概要</b>									
国名：ジャマイカ国	案件名：上水施設維持管理能力強化プロジェクト								
分野：上水道 都市給水	援助形態：技術協力（業務実施型）								
所轄部署：地球環境部水資源第二課	協力金額（評価時点）：1.82 億円								
協力期間 March 2007 年 3 月～2010 年 9 月 (3.5 年間)	先方関係機関：国家水委員会 日本側協力機関：								
<b>1. 協力の背景と概要</b>									
<p>ジャマイカ国（面積 1 万 1424km<sup>2</sup>、人口 262 万人）の水道はジャマイカ国家水委員会（National Water Commission、以下 NWC）によって運営されている。NWC の職員数は 2000 人程度で全国を東西に分け、それぞれに統括事業部を設け運営されている。東西の両統括事業部ではそれぞれの管轄を更に 4 地区に分け、水道系統（浄水施設は 52 箇所）を運営している。2003 年現在で、ジャマイカの上水道普及率は 71%に達しているが、年間浄水量の 2 億 9100 万 m<sup>3</sup>に対して、年間有収水量は 35%の 1 億 100 万 m<sup>3</sup>にとどまっている。</p> <p>このような状況の中、水・住宅省（Ministry of Water and Housing）は「水セクター政策（2004）」及び「戦略と行動計画（2004）」等の水セクターの政策等を策定してきた。そこで掲げられている目標は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 給水率 100%</li> <li>・ 都市部における 24 時間給水</li> <li>・ 人口密度の高い地域への優先的な給水</li> </ul> <p>国家水委員会（以下、NWC）はこれらの政策等に沿って給水事業を実施している。しかしながら、その能力は不十分なものである。そのため、NWC は、我が国に対し、給水施設維持管理に係る能力開発のための技術移転を要請した。</p> <p>これを受けて、JICA は 2006 年 10 月に事前評価調査団を派遣し、2007 年 3 月にジャマイカ国との間で本プロジェクトの実施を合意した。</p> <p>本プロジェクトは具体的な枠組みや活動、対象地域を選定するための準備ステージ（ステージ 1 2007 年 3 月～2007 年 10 月）と、その枠組みに基づき技術移転を行なう実施ステージ（ステージ 2 2008 年 1 月～）に分けられる。第二フェーズでは、3 年をかけて、浄水場維持管理、水質管理、水運用に関して NWC 職員の能力強化を図る。</p> <p>プロジェクトの概要は以下のとおり。</p> <p>(1) 上位目標：NWC 所轄の浄水場において効率的な運転・維持管理、水質管理が実施され、NWC の給水区域における水運用計画が策定される。</p> <p>(2) プロジェクト目標：研修を受けた NWC 職員によってパイロット浄水場の効率的な運転・維持管理、水質管理が実施され、パイロット浄水場の給水区域における水運用計画が策定される。</p> <p>(3) アウトプット</p> <p>【ステージ 1】</p> <p>0. プロジェクトの枠組み、パイロット地域、活動の詳細が明確にされる。</p> <p>【ステージ 2】</p> <p>1-1. パイロット浄水場の効率的な運転・維持管理体制が強化される。</p> <p>1-2. NWC 職員の効率的な浄水場の運転・維持管理に係る能力が強化される。</p> <p>2-1. パイロット浄水場の水質管理体制が強化される。</p> <p>2-2. NWC 職員の水質検査に係る能力が強化される。</p> <p>3-1. パイロット浄水場（Hope、Logwood）の給水区域において水運用計画が策定される。</p> <p>3-2. NWC 職員の水運用計画策定能力が強化される。</p> <p>(4) 投入（評価時点）</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">日本側：専門家派遣</td> <td style="width: 20%;">8 名 (38.78 人月)</td> <td style="width: 30%;">機材供与</td> <td style="width: 20%;">約 6.9 百万円</td> </tr> <tr> <td>    研修員受入</td> <td>14 名</td> <td>ローカルコスト負担</td> <td>約 9.2 百万円</td> </tr> </table> <p>ジャマイカ国側：カウンターパート配置 26 名  土地・施設提供：専門家執務室  ローカルコスト負担：1,196,820 ジャマイカドル</p>		日本側：専門家派遣	8 名 (38.78 人月)	機材供与	約 6.9 百万円	研修員受入	14 名	ローカルコスト負担	約 9.2 百万円
日本側：専門家派遣	8 名 (38.78 人月)	機材供与	約 6.9 百万円						
研修員受入	14 名	ローカルコスト負担	約 9.2 百万円						
<b>2. 評価調査団の概要</b>									
調査者	(1) 団長：山本 敬子 JICA 国際協力専門員 (2) 調査企画：早山 恒成 JICA 地球環境部水資源第二課職員 (3) 評価分析コンサルタント：山本 佳恵 (株) グローバルリンク・マネジメント研究員								
調査期間	2009 年 5 月 31 日～2009 年 6 月 20 日 評価種類：中間レビュー								

### 3. 評価結果の概要

#### 3-1 実績の確認

既存の資料、報告書、聞き取り調査を通じて活動の実績を確認したところ、アウトプット0については既に活動終了、アウトプット1-1、2-1、3-1、3-2の活動については、概ね順調に実施されていた。ただし、幾つかの活動については活動主体・活動の目標値があいまいであり、一部機材調達の遅れによる活動そのものの遅延も生じていることが確認された。アウトプット1-2、2-2については2009年度中に今後活動が展開される予定である。

**アウトプット0:** ステージ1中に現状分析が行なわれ、事前評価時のPDM0を改訂し、PDM1とPO1が策定され、2007年9月に派遣された現地モニタリング調査団の際に承認・合意された。既に当アウトプットはステージ1で達成済みである。

**アウトプット1-1:** 活動は概ね順調に実施されつつあるが、現時点での指標の達成度は限定的である。2009年度末までに達成が見込まれている。

**アウトプット1-2:** 今後活動が展開されるため、達成度を図るには時期尚早であった。

**アウトプット2-1:** 凝集剤の最適注入量を決定するジャーテスト及び塩素必要量検査を実施し、4パイロット浄水場において、これまでの注入方法の改訂を行い、薬品注入マニュアルとして2008年秋にパイロット浄水場全てにおいて導入されたことが確認された。よって、指標は中間レビューまでに既に達成済みである。

**アウトプット2-2:** 今後活動が展開されるため、達成度を図るには時期尚早であった。

**アウトプット3-1:** ホープ浄水場配水区とログウッド浄水場配水区の水運用計画が策定され、実証実験を行い、策定された水運用計画の有効性が既に確認されている。既に当アウトプットは達成され、活動も終了している。

**アウトプット3-2:** 当初見込まれていた2配水区に留まらず4配水区において水運用計画の策定が行われている。

#### (プロジェクト目標の達成度合い)

プロジェクト目標の達成を図る指標は4つあり、うち3つについては指標の達成度を判断することは、時期尚早であり、難しい。これは、これまで研修の実施に加え、それぞれの指標に直接結びつく活動が緒に就いたばかりであるため、その結果としてのアウトカムがまだ発現していないことに拠る。現時点で達成度が確認される水運用計画の立案にかかる指標については、当初からパイロット浄水場の4つのうち2つのみが対象とされ、既に水運用計画を作成していることから、元々4つのパイロット浄水場を対象とした指標ではあるものの、そもそも活動事態が2つのパイロット浄水場の配水区を対象に絞った形となっていたため、指標の半分については達成していることが確認されている。

#### 3-2 評価結果の要約

(1) **妥当性:** 当プロジェクトのプロジェクト目標及び上位目標は、受益者であるNWCのニーズと合致していること、及びジャマイカ国の水セクター政策、JICAの人づくり協力政策との整合性も高く、日本の技術の高い優位性についても確認された。ただし、課題に対しての計画のうち、アウトプット3の水運用計画の計画・実施については、水道事業体として必要な技術であるものの、NWC内に水運用計画を管掌業務とする部署や担当職員が不在の中で開始され、カウンターパートを無収水課職員として日本側のイニシアティブで始まったことから、開始時期の妥当性は低かった。

(2) **有効性:** NWCの維持管理能力、水質管理、水運用計画について能力が向上していることは確実ではあるものの、4つあるプロジェクト目標の達成度を測る指標の3つについては改善データを示すことのできる段階に達していないことから、プロジェクト目標の達成度の見込みを今般の調査で明らかにすることは出来なかった。

(3) **効率性:** 日本側については、詳細計画策定のためのステージ1と本格実施のステージ2に分けた案件の全体計画とその実施方法、及び機材供与について課題が認められた。2つのステージに携わった専門家の陣容とプロジェクトの枠組みにかかる認識の違いから、ステージ2に入って、必要機材の見直し、維持管理にかかる専門家の追加派遣、研修内容・体制の見直し・追加、カウンターパート研修の追加、などの検討が改めて必要となった。また、日本側、ジャマイカ側双方の水質分析機材の調達の全体的な遅れにより、研修自体が理論偏重となり実践性が低められたこと、研修後速やかに水質検査に係る実地研修を行うことで理論の定着を図るという一連の流れが生じなかったことが指摘されている。また、カウンターパートが多忙を極め、プロジェクト活動に割く時間が限定されていることにより、技術移転の幅、深度が狭められるといった影響が指摘されている。また、活動に不可欠な機材や配管網を初めとする基本データや情報の絶対的不足により水質管理及び水運用計画にかかるアウトプットの質・量ともに著しい影響を受けた。



(4) **インパクト**：公共事業庁では顧客の満足度調査の実施（不定期）や水道事業の主要業績指標（KPI:Key Performance Indicator）を収集しているが、プロジェクトでは現時点まで何をもって給水サービスに満足としているのか、という上位目標の達成を測る指標の具体性を検討してこなかった。結果、現時点では、上位目標達成の見込みを測ることは困難であった。

(5) **自立発展性**：政策的自立発展性を除き、組織的、財政的、技術的自立発展性については改善の余地が大きいと認められた。特に、組織的な自立発展性の確保は急務とも言える。運転維持管理、水質検査・管理については、NWC が、組織として財政的な理由から十分ではないものの、実施・全国展開して行く組織体制は整っていると言える。ただし、水運用計画については、それを管掌業務とする部署、担当官が既定されておらず、組織体制が整備されていない。これまで研修を受けた中核人材が活動を継続・拡張するには、仕組みづくりが今後必要である。同時に、研修をパイロット浄水場にとどまらず水平展開を行い、NWC 全体で広げていくということになると、NWC の既存の研修制度の中にプロジェクトを通じて開発された研修コース・教材や内部講師を位置づけることが肝要であり、継続的に方策を取る必要性が認められた。

### 3-3 効果発現に貢献した要因

- (1) NWC 本部のプロジェクト責任者による合意形成型のプロジェクト実施管理体制、
- (2) 専門家とカウンターパートの間に強い信頼関係が醸成されていること、
- (3) 日本の給水・水質管理・運営維持管理技術への信頼感、
- (4) 水運用計画の実施を受けて実際に電気代の削減が行われたことで、NWC 関係者からの関心が高まったこと、
- (5) 水質検査機器を始め、必要な機材が供与された。

### 3-4 効果発現を阻害した要因

- (1) NWC 職員が通常業務や緊急対応で多忙を極めており、研修や活動に十分に時間を割けないことがある
- (2) NWC 予算不足による機材不備
- (3) 資機材の不備・調達の遅延
- (4) 配水網を初めとする諸々の情報やデータの不足と過去のデータの低い信頼性

### 3-5 結論

中間レビュー時点でプロジェクト目標の達成の見込みは判断できないが、以下に述べる方策や PDM の改定によって目標達成は可能と想定される。

評価 5 項目の観点からは、プロジェクトの妥当性は高いものの、効率性については改善の余地があり、上述した理由から有効性とインパクトについても判断できなかった。自立発展性については、政策面及び技術面での自立発展性は確保できる見込みではあるが、財政面、組織面については、改善の余地がある。

プロジェクト目標、上位目標の達成に向け、プロジェクトは移転する技能・知識がカウンターパートによって内在化され、かつ個人レベルに留まらず組織全体としてこれらの技能・知識が活用されるよう、引き続き研修教材・マニュアル、標準手引書などの開発を行うと同時に、日常業務への適用をより一層高めるよう実地訓練を行うなどの方策を取ることが求められる。

現行の PDM1 で具体性のある指標の設定が行われず、同時にプロジェクトでもデータの蓄積・分析を行って来なかったことが現時点の評価に大きく影響している。今回アウトプット及びその指標の見直しを全面的に行い、各アウトプットのプロジェクト目標に対する貢献度及び、今後展開される水平展開にかかる活動が評価により反映されるよう PDM2 案を作成し、提案した。

### 3-6 提言

- (1) プロジェクトは①NWC の上層部のプロジェクトへの関与を深めること、②今後予定されている水平展開に関与する NWC 職員がプロジェクト活動とその目的を前もって認識できるようにすること、の 2 つを目的として積極的な広報活動をするよう務める。
- (2) プロジェクトの専門家は、①作成した技術資料が十分に現場で活用されるよう、提出方法の工夫をする他、活用性を高めるよう努力し、継続的にモニタリングをすること、②現場での技術の適用・定着を図るために OJT の強化、を図る必要がある。

- (3) プロジェクトは JCC や円滑な事業実施のために NWC 上層部の関与を強化する必要がある。
- (4) NWC は今後予定される他の浄水場への水平展開のために、必要な予算と機材を確保するよう努力する必要がある。
- (5) 水運用計画を管掌業務とする部署の設立が必要である。しかし、NWC の組織体制の改編は難しい中であって、2010 年には NWC 職員の業務内容の見直しを行い、運営関係部署の職員に水運用計画を TOR の中で位置づける方向で NWC は検討していることから、引き続きこの検討を進める。また、本部エンジニアリング部、無収水課、水生産課など関連部署を有機的に結びつけるような対策を取るべきである。
- (6) NWC は内部人材を活かした研修システムの構築を組織的に進めるべきである。
- (7) PDM および PO の狙いを明確にする必要がある。実際の活動や達成した成果に合わせて PDM1 は修正することを提案した。(添付資料の PDM2 参照)

### 3-7 教訓

- (1) 東西統括事業部は相互が物理的に遠隔地に位置するため、連携が限定的であったが、各事業部の中核人材を本邦に招聘し研修を実施したことにより、帰国後、相互の連携がとりやすくなった。
- (2) プロジェクトの早期に具体的成果(2 浄水場におけるエネルギー消費量削減等)を得ることは、カウンターパートのプロジェクトへの関心の向上につながる。
- (3) 研修で習得した知識を速やかに実地で試行、体得するために、必要機材の調達はその活動のタイミングに間に合うよう調達されるべきである。

# 第1章 中間レビュー調査の概要

## 1-1 中間レビュー調査の目的

本中間レビュー調査は、ジャマイカ側と合同で、以下を目的として実施された。

- (1) 2007年3月末より同年10月までステージ1が実施され、引き続き本格的な技術移転のためのステージ2が2008年1月に開始された。2009年6月までに3年間に亘る2010年10月までのステージ2のその半分が終了したことから、この機を捉え、ステージ1から現在までのプロジェクトの投入実績、活動実績、計画達成度を調査し、実行計画との整合性を確認する。
- (2) 評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）の観点から検証を行い、終了時までの対応方針等について提言を行うとともに、類似の技術協力案件への教訓を抽出する。
- (3) 今後実施される終了時評価の結果をより確かなものにするために、必要に応じてPDMの改訂を行う。

## 1-2 調査団の構成

### (1) 日本側調査団員

- a. 山本 敬子（団長）  
独立行政法人国際協力機構 国際協力専門員
- b. 早山 恒成（調査企画）  
独立行政法人国際協力機構 地球環境部 水資源・防災グループ水資源第二課
- c. 山本 佳恵（評価分析）  
グローバルリンク・マネジメント株式会社 研究員

### (2) ジャマイカ側調査団

- a. Ms. Pauline ADAMS-RUSSELL  
国家水委員会（NWC） セント・キャサリン地域 部長
- b. Mr. Garth E. JACKSON  
国家水委員会 上級プロジェクト・マネジャー
- c. Ms. Jhanelle BARNES  
国家水委員会 システム計画技師
- d. Mr. Walter BYGRAVE  
国家水委員会 工学実施部長

## 1-3 調査日程

調査日程は、添付資料1に示す通りである。



## 第2章 プロジェクトの概要

### 2-1 プロジェクトの背景

ジャマイカ国(面積1万1424km<sup>2</sup>、人口262万人)の水道はジャマイカ国家水委員会(National Water Commission、以下NWC)によって運営されている。NWCの職員数は2000人程度で全国を東西に分け、それぞれに統括事業部を設け運営されている。東西の両統括事業部ではそれぞれの管轄を更に4地区に分け、水道系統(浄水施設は52箇所)を運営している。2003年現在で、ジャマイカの上水道普及率は71%に達しているが、年間浄水量の2億9100万m<sup>3</sup>に対して、年間有収水量は35%の1億100万m<sup>3</sup>にとどまっている。

このような状況の中、水・住宅省(Ministry of Water and Housing)は1999年に水セクター政策(Water Sector Policy)を策定し、2004年にはこの政策に基づき「戦略と行動計画」を策定し、給水システム整備の促進、給水施設の維持管理の改善、エネルギー効率の向上、顧客サービスの強化、人材育成、情報システムの開発等の戦略を立てている。これら戦略の実施にあたり、NWCは自国資金のみならず我が国の有償資金協力等によって上水道整備を進めるとともに、経営効率化を目指した自らの組織改革に取り組んでいる。

しかしながら、JICAは施設維持管理の専門家をNWCに派遣した結果(2004年1月～2006年1月)、基本的な運転維持管理体制は構築されているものの、現場スタッフの技術レベル、またそれを監督する中間管理職職員の管理能力は依然として低く、浄水場施設の運転・維持管理、原水水質に応じた適切な浄水処理工程の管理、水需要に応じた効率的な配水管理等が十分に行われていない状況が明らかになった。現場レベルでの技術能力向上、NWCの人材育成・施設維持管理体制の強化はNWCの大きな課題の1つになっている。

2004年11月、ジャマイカ政府はNWCの現状改善のために日本政府に上水施設維持管理能力強化を目的とした技術協力を要請し、これを受けてJICAは2006年10月に事前調査団を派遣した。2007年3月28日、浄水場施設の運転・維持管理、上水処理工程の管理、無収水対策の3つの分野を中心とした技術協力プロジェクトの実施に関するR/Dを先方政府と交わした。また、本プロジェクトをステージ1(2007年4月～10月)、ステージ2(2008年1月～2010年12月)に分けて実施し、ステージ1にて他援助機関との協力内容の重複の回避、研修を実施するためのパイロット浄水場選定、協力内容の具体化を進め、ステージ2ではステージ1で修正された計画に基づき技術移転を実施している。

### 2-2 プロジェクトの概要

討議議事録(R/D)に示されるプロジェクトの概要は、以下の通りである。

上位目標：NWC所轄の浄水場において効率的な運転・維持管理、水質管理が実施され、NWCの給水区域における水運用計画が策定される。

プロジェクト目標：研修を受けたNWC職員によってパイロット浄水場の効率的な運転・維持管理、水質管理が実施され、パイロット浄水場の給水区域における水運用計画が策定される。

成果：

**【ステージ 1】**

プロジェクトの枠組み、パイロット地域、活動の詳細が明確にされる。

**【ステージ 2】**

1-1. パイロット浄水場の効率的な運転・維持管理体制が強化される。

1-2. NWC 職員の効率的な浄水場の運転・維持管理に係る能力が強化される。

2-1. パイロット浄水場の水質管理体制が強化される。

2-2. NWC 職員の水質検査に係る能力が強化される。

3-1. パイロット浄水場（Hope、Logwood）の給水区域において水運用計画が策定される。

3-2. NWC 職員の水運用計画策定能力が強化される。

本プロジェクトの PDM は、2007 年 9 月に英語版の PDM1 の作成・承認がされ、公式の PDM として用いられてきた。本レビュー調査時に新たに日本語版を作成したことから、添付資料 2 として示す。

## 第3章 レビュー手法

### 3-1 レビューの手法

本レビュー調査は、『JICA 事業評価ガイドライン（2004年1月：改訂版）』に基づき、ログフレームを用いた評価手法に則って実施した。『JICA 事業評価ガイドライン』による評価は、以下のとおり、4つの手順で構成された。

- ① プロジェクトの計画を論理的に配置したログフレームあるいはプロジェクト・デザイン・マトリックス（Project Design Matrix：以下、PDM と呼ぶ）を事業計画として捉え、評価デザインを確定する。
- ② いくつかのデータ収集方法を通じ入手した情報をもとに、プロジェクトの現状を実績・実施プロセス・因果関係の観点から把握・検証する。
- ③ 「妥当性」「有効性」「効率性」「インパクト」「自立発展性」の5つの観点（評価5項目）から、プロジェクトの成果（アウトカム）を評価する。
- ④ また、上記①から③を通じ、プロジェクトの成否に影響を及ぼした様々な要因の特定を試み、プロジェクトの残りの実施期間の活動に対しての提言をとりまとめる。

なお、本評価手法において活用される PDM の構成要素の内容は表 1 に示す。

表 1 PDM の構成要素

上位目標	プロジェクトを実施することによって期待される長期的な効果。プロジェクト終了後3年～5年程度で対象社会において発現する効果。
プロジェクト目標	プロジェクト実施によって達成が期待される、ターゲットグループや対象社会に対する直接的な効果。
アウトプット	プロジェクト目標達成のためにプロジェクトが生み出す財やサービス。
活動	アウトプットを産出するために、投入を用いて行う一連の具体的な行為。
指標	プロジェクトのアウトプット、目標および上位目標の達成度を測るもので、客観的に検証できる基準。
指標データ入手手段	指標を検証するための情報源。
外部条件	プロジェクトでコントロールできないが、プロジェクトの成否に影響を与える外部要因。
前提条件	プロジェクトを開始するために必要な条件。
投入	プロジェクトのアウトプットを産出するために必要な資源（人員・資機材・運営経費・施設など）。

出所：プロジェクト評価の手引き（JICA事業評価ガイドライン）、2004年2月。

更に、本プロジェクトのレビューに適用される評価5項目の各項目の定義は以下の表 2 のとおりである。

表 2 評価 5 項目の定義

評価5項目	JICA事業評価ガイドラインによる定義
妥当性	プロジェクトの目指している効果（プロジェクト目標や上位目標）がプロジェクト目標や上位目標が、受益者のニーズに合致しているか、相手国の政策との整合性はあるか、日本の援助政策に沿ったものか等「援助プロジェクトの正当性・必要性」を問う視点。
有効性	プロジェクトの実施により、本当に受益者もしくは社会への便益がもたらされているのか（あるいはもたらされるのか）を問う視点。
効率性	主にプロジェクトのコストおよび効果の関係に着目し、投入資源が有効に活用されているか（あるいはされるか）を問う視点。
インパクト	プロジェクトが実施によりもたらされる、より長期的、間接的効果や波及効果を見る視点。この際、予期しなかった正・負の効果・影響も含む。
自立発展性	援助が終了しても、プロジェクトで発現した効果が持続しているか（あるいは持続の見込みはあるか）を問う視点。

出所：プロジェクト評価の手引き（JICA事業評価ガイドライン）、2004年2月。

### 3-2 主な調査項目とデータ収集方法

#### 3-2-1 主な調査項目

本レビュー調査においては、以下の評価設問を中心に調査を実施した。

- 1) 投入、活動、アウトプット、プロジェクト目標、上位目標に関する達成度合いあるいは達成予測
- 2) プロジェクトのモニタリングや軌道修正は適切に行われているか。カウンターパートのオーナーシップは醸成されているか。カウンターパートと専門家とのコミュニケーションはとれているか。その他ドナー機関や国内機関とはどのような関係が構築されているか。
- 3) 本プロジェクトで選択された上位目標・プロジェクトの目標は現時点でのジャマイカの水セクター政策、我が国の援助方針等に合致しているか。また、ターゲットグループのニーズにプロジェクト目標・上位目標はレビュー時においても合致しているか。
- 4) プロジェクト目標の達成はプロジェクト中間時までどの程度見込めるか。達成された、また、達成されなかった課題は何か。各アウトプットはどの程度プロジェクト目標達成に貢献しているか。また、その成否の阻害・促進要因は何か。本プロジェクトのジャマイカ国の水セクターにおける位置づけは何か。他のドナーの動向はどうか。

なお、より詳細な評価設問は、必要なデータ、収集方法、情報源とともに添付資料7の評価グリッドに示した。現地調査の結果を全て記載した評価グリッドは添付資料8として示した。

#### 3-2-2 データ収集方法

PDM 記載事項の実績データを中心に、以下の情報源およびデータ収集手法を用いて情報を収集した。



- 1) R/D、PDM、活動計画（PO）、及び 協議議事録（M/M）などのプロジェクト計画文書
- 2) プロジェクト専門家の報告書
- 3) 日本人専門家およびカウンターパート、関連機関からの聞き取り及び質問票への回答
- 4) ジャマイカ側、日本側の投入に関する記録
- 5) その他プロジェクトによる記録
- 6) パイロット浄水場現地踏査

上記方法で収集されたデータやその分析結果が日本側レビュー調査団によってまとめられた後、日本側とジ国側双方からなる合同評価委員会で活動の達成度や5項目評価について協議を行い、6月17日にその結果を踏まえた合同評価報告書に水住宅省次官及びJICA レビュー調査団長が署名を行なった。（添付資料5）

なお、インタビューの主要面談者の詳細情報は添付資料5 合同評価報告書 ANNEX-1 の通りである。

### 3-3 レビュー調査の制約・限界

本レビュー調査を実施する際の制約・限界として、プロジェクトの年次計画（PO）にある活動のそれぞれの達成値やPDM上の指標が具体性を持っていなかったため、各活動のモニタリングの根拠となる定量データを何に求めるかが不明であったことが挙げられる。その結果、本レビュー調査ではレビュー結果の根拠として、全ての活動を実績ベースで捉え、現地調査で行った定性データ（関係者のインタビュー、質問票等で得たデータ）を重点的に活用することにした。

### 3-4 PDMの変遷

本プロジェクトでは、R/Dにおいて合意されたPDM0において、①浄水場運転維持管理、②水質管理、③無収水対策、という3つのアウトプットが考えられていたが、ステージ1中に収集された基礎情報の分析とその結果を踏まえた技術移転計画の策定を考える中で、他援助機関によって既に無収水対策分野での支援が展開され、また、4千万ドルに上る米州開発銀行（IADB）からの有償資金協力<sup>1</sup>が期待されていたため、我が国としては、支援の重複を避けるため、アウトプットの一つの柱を無収水対策から水運用計画に置き換えることを決定した。また、PDM0に設定されていた指標は暫定的なものであり開始後の改訂が予定されていたことから、事前評価時のPDM0からPDM1（添付資料5 合同評価報告書 ANNEX-11）への変更が行われた。なお、今回の中間レビューにおいて、更な

---

<sup>1</sup> IADBは、キングストン・セントアンドリュース上下水道プロジェクトに対し4千万ドルの有償資金協力を行うことを2004年に決定、ジャマイカ政府との合意も2005年には出来ていた。しかし、2010年2月に全体計画が取りまとめられることになるなど詳細設計に大幅な遅れが生じたこと、ハリケーンの被害救済のための資金転用もあり、2009年6月時点では2千5百万までと大幅な減額が決定されている。この1.5千万ドルに上る減額分は当初無収水対策に向けられる予定であったもので、その他のプロジェクトの柱であるNWCの組織開発（顧客情報システム等）2～3百万ドル、浄水施設のリハビリ18百万ドル、下水マスタープラン2百万ドルには影響がない見込みである。

る PDM の整理・改訂が必要であるため、合同評価団は案を作成し、プロジェクト関係者に PDM の調整作業を引き継いだ。詳しくは「第 7 章 PDM の修正」及び添付資料 5 合同評価報告書 ANNEX-11 の PDM2 案を参照されたい。

## 第4章 プロジェクトの実績と現状

### 4-1 投入実績

合同評価団は、PDM1 及び業務実施契約に従って、以下の通り概ね予定通りの投入が行われていることを確認した。

#### 4-1-1 日本側投入

専門家派遣、研修員受け入れ、現地業務に関しては、概ね計画通りに投入が実施された。ただし、機材については、特に 2008 年夏にジャマイカ事務所を通じて調達予定であったイオンクロマトグラフの調達先が、本邦での調達に変更となり、1 年以上の遅延が生じている。2009 年 10～11 月には調達が完了する見込みであり、専門家の赴任時期の調整や活動の延期・調整をする必要が生じたが、全体の活動としては概ね計画通りであった。

##### ア) 専門家派遣

2008 年 4 月末までに専門家が 7 名派遣（内 1 名はステージ 1, 2 共に派遣）され、合計 38.78 ヶ月に亘り投入された。ステージ 1 の専門家の指導科目は、上水道維持管理、無収水対策、水質管理/業務調整であった。ステージ 2 については、総括/プロセス設計/浄水場運転・維持管理（機械）、浄水場運転・維持管理（電気）、水質分析/水質管理、上水道計画）であった。これら専門家派遣の詳細については、添付資料 5 の合同評価報告書 ANNEX-5 を参照されたい。

##### イ) 研修実績

水運用計画コース 4 名、上水道運転維持管理/水質管理コース 6 名、水道事業管理コース 4 名、総計 14 人の日本における研修の受け入れを行った。研修実績の詳細については、下記の通りである。

表 3 研修実績

研修員氏名	受入期間	研修コース名	研修内容及び受入機関	受入当時の役職
Lewis LAKEMAN Colin ROACH Eaton LINDSAY Kevin KERR	2007/12/3-18	水運用	日本水道協会 東京都 大阪市 名古屋市他	Assistant Vice President Non-Revenue Water Manager (East) Water Production Manager (East) Non-Revenue Water Manager (West)
Jermaine JACKSON Fendly FOSTER Aubrey WILLAMS Steven FAIRCLOUGH Nadine PATTERSON Dwain WRIGHT	2008/4/5-26	浄水場運転維持管理/水質管理	日本水道協会 東京都 大阪市 名古屋市他	Team Leader / WTP Operation-Spanish Town Senior Technical Officer Microbiology Maintenance Engineer, Mechanical Team Leader, WTP Operation-Logwood Team Leader, manager Water Quality Maintenance Engineer, Mechanical
Billy MEIKLE Ludwig STREETE Oniel SHAND Dwayne FRANCIS	2009/3/21-4/17	水道事業管理	日本水道協会 東京都 大阪市 名古屋市他	Technical Services Manager (East) Manager, Quality Assurance (East) Technical Services Manager (West) Non-Revenue Water Coordinator (East)

#### ウ) 機材供与

供与機材は2009年4月末までには6,894千円に上り、主な項目は、レーザー調節機器、赤外線放射温度計、電源品質分析器などである。その詳細については、添付資料5の合同評価報告書ANNEX-6を参照されたい。

#### エ) 現地業務費

2006年度には、1,310千円、2007年度2,603千円、2008年度は5,302千円、の総計9,215千円が日本側の現地業務費として支出された。現地業務費の主な支出目的は、傭人費と機材購入費用が主要費用項目である。その詳細については、添付資料5の合同評価報告書のANNEX-7を参照されたい。

### 4-1-2 ジャマイカ側の投入

#### ア) カウンターパートの配置

プロジェクト開始及び途中に配置されたカウンターパートの総計は27名であった。特記すべきは、NWCでは職員の離職率が非常に低いため、カウンターパートの交代が1名のみであったことである。詳細については、添付資料5の合同評価報告書ANNEX-8を参照されたい。

#### イ) 土地・施設の提供

日本人専門家とローカルスタッフはNWC内東部統括事業部及び西部統括事業部それぞれに執務室が1部屋確保され、広さは適切であることが確認された。

#### ウ) ローカルコストの費用負担

NWCでは本プロジェクトに充てる予算の出所が多岐に亘るため、ステージ1開始からの中間レビュー時点までのNWCの全体予算及びローカルコスト費用負担総額は、確認できなかった。しかし、2008年度及び2009年5月現在までに職員の出張経費、維持管理・修理、電話会議を含む通信費などで総計1,196,820ジャマイカドル(1.29百万円相当)<sup>2</sup>が支出されたことは確認された。ただし、これら経費は本部で当該プロジェクトにかかる出費項目として計上されている金額のみであり、それ以外のNWC本部でのプロジェクト実施経費(会議費、交通費など)や活動が実質的に行われている東西地域統括事業部や各浄水場で発生した経費については、予算費目が一元化されていないため、詳細が把握できなかった。

### 4-2 活動の実施状況

本プロジェクトではPDM1に記載されている通り40項目の活動が実施されている。調査団は既存の資料、報告書、聞き取り調査を通じて活動の実績を確認したところ、アウトプット0については既に活動終了、アウトプット1-1、2-1、3-1、3-2の活動については、概ね順調に実施されていた。ただし、幾つかの活動については活動主体・活動の目標値があいまいであり、一部機材調達の遅れによる活動そのものの遅延も生じていることが確認された。アウトプット1-2、2-2については今後活動が展開される予定である。中間レビュー時点における活動の実績を添付資料6に示す。

<sup>2</sup> 2009年6月現在の為替レートは1ジャマイカドル = 1.08円

#### 4-3 アウトプットの達成状況

中間レビュー時点において、アウトプットの達成はアウトプット 0、2-1、3-1、3-2 を除き、限定的である。設定された 5 つのアウトプットそれぞれの達成状況は、以下の通りである。

<b>アウトプット 0： プロジェクトの枠組み、パイロット地域、活動の詳細が明確にされる。</b>
指標 0-1 作成された PDM1 及び PO

ステージ 1 中に現状分析が行なわれ、事前評価時の PDM0 を改訂し、PDM1 と PO1 が策定され、2007 年 9 月に派遣された現地モニタリング調査団の際に承認・合意された。既に当アウトプットはステージ 1 中に終了したことが確認された。

<b>アウトプット 1-1： パイロット浄水場の効率的な運転・維持管理体制が強化される</b>
指標 1-1-1 作成されたパイロット浄水場の運転維持管理 (O&M) マニュアル
指標 1-1-2 作成された電子データ入力フォーマット
指標 1-1-3 作成されたパイロット浄水場の図面
指標 1-1-4 オペレーターによる定期点検の実施頻度 (90%)
指標 1-1-5 Maintenance Section による定期点検の実施頻度 (90%)

アウトプット 1-1 にかかる活動は概ね順調に実施されつつあり、指標 1-1-3 を除く 4 つの指標の達成は、2009 年度末までに見込まれている。その根拠は以下の通りである。

指標 1-1-1「作成されたパイロット浄水場の運転維持管理 (O&M) マニュアル」については、2009 年度末までに達成される見込みである。施設が非常に古いホープ浄水場を除き、ログウッド浄水場とグレートリバー浄水場については既に維持管理マニュアルが整備され、また、JBIC 案件を通じて施設が一部補修・一部新設されたスパニッシュタウン浄水場についても、既に施設維持マニュアルが導入されていることがステージ 2 に入って確認された。当プロジェクトでは、これら既存のマニュアルを補完する形で、浄水プロセス (沈殿池の排泥、ろ過池の逆洗) に特化した運転維持管理マニュアルの作成を検討しており、2009 年度中に作成完了予定である。

指標 1-1-2「作成された電子データ入力フォーマット」については、修理依頼、修理終了報告書案が電子データ入力フォームの形で既に素案が作成済みであった。2009 年 9 月までに東西の関係者を集めて、現場での使いやすさやオペレーターの技術レベルに合わせた表記法などの検討を行い、必要な修正を行う予定である。2009 年中に最終版が維持管理課を通じて、全国の浄水場からの報告書のフォームとして採用される予定である。

指標 1-1-3「作成されたパイロット浄水場の図面」は、プロジェクトが雇用した AutoCAD オペレーターにより 4 つのパイロット浄水場の主要図面 (施設配置、寸法、フローシート、結線図) は作成され、完了している。ただし、JICA 専門家により運転・維持管理研修教材として利用されていることが確認されたものの、NWC に対する共有方法は、進捗報告書の添付として提出がなされたのみであったため、これら作成された図面の活用が十分ではないことが NWC 側より指摘された。同時に、NWC 本部に対しては、NWC の GIS にデータとしてリンクされるようこれら図面のソフトコピーの提出、

浄水場における図面利用・管理が十分に担保されるよう図面の利用状況の再確認が必要であることが指摘されており、引き続き対応が必要と認められた。

指標 1-1-4 「オペレーターによる定期点検の実施頻度 (90%)」は、日点検する場合 1 ヶ月 31 日のうち 90% に上る 27 日間に渡ってオペレーターが点検を実施するようになることを目標としていた。浄水場オペレーターによる日常点検の積み重ねをすることで、資機材・設備の変化を確認し、維持管理課に報告をすることが重要であるという観点から、日常・定期点検表案を作成済みである。2009 年 9 月までに東西の関係者を集めて、現場での使いやすさを確認すべく、検討会を開催する予定となっている。その後、東西の関係者によって合意・統一化された日報・点検シートを用い、オペレーターを対象とした点検表の再研修を通じ、定期点検の展開を全浄水場において図る計画である。

中間レビューの際に、①4 つの浄水場のうち、例えばホープ浄水場では、隣接する NWC の研修センターにコンピュータが配備され、浄水場内にオペレーターが使用するコンピュータがないこと、また、オペレーターのコンピュータ知識の不足が浄水場長から指摘されており、エクセルなどを利用したの修理依頼・修理終了報告書の作成が現場で実際に可能なのか、十分に実施可能性を確認する必要がある。②多くの浄水場では EU プロジェクトを通じて導入された GIS 端末を利用し、維持管理にかかる様々なデータ入力が行われており、NWC ではその展開を強化する予定であることから、当活動によって準備される日常・定期検査表との整合性が十分に確保されるよう確認する必要がある、という 2 点の検討課題が明らかにされた。今後この 2 点を十分に念頭においた活動実施が期待されている。

指標 1-1-5 「Maintenance Section による定期点検の実施頻度 (90%)」では、維持管理費用の低減に資するため、毎月点検した場合 12 月のうち 90% に相当する 11 ヶ月に毎月点検を実施することを目指している。予防的維持管理・保全体制を構築するために定期点検実施のための点検表案を作成済みである。今後、東西関係者によって当案の統一・合意を行い、定期点検を実施する計画である。

<b>アウトプット 1-2: NWC 職員の効率的な浄水場の運転・維持管理に係る能力が強化される。</b>
指標 1-2-1 研修を受けた NWC 職員の人数 (80 人)
指標 1-2-2 NWC 職員の研修到達度
指標 1-2-3 作成された他浄水場の O&M マニュアル (2 浄水場以上)
指標 1-2-3 キャパシティアセスメントが行われた浄水場 (2 浄水場以上)

アウトプット 1-2 は、2009 年度及び 2010 年度に計画されている水平展開にかかる活動が開始されたばかりであり、現時点での達成度は非常に限定的である。その根拠は以下のとおりである。

これまでに、東西の維持管理部職員、4 つのパイロット浄水場オペレーター、オペレーター助手、計 83 名 (東 45 名、西 38 名) が研修に参加した。2009 年度中は、維持管理課職員が研修講師となり、他浄水場職員に対して水平的に維持管理研修を展開していく計画である。指標 1-2-1 「研修を受けた NWC 職員の人数 (80 人)」については、当初この指標の意図が不明確ではあったものの、合同評価の際にこの水平展開の際の他の浄水場職員の研修人数を意図した指標として位置づけた。他浄水場への維持管理にかかる研修実施は当初よりプロジェクトの 2 年次以降に展開が予定されていることから、達成状況を測ることは時期尚早である。

指標 1-2-2「NWC 職員の研修到達度」は、指標 1-2-1 で研修を受けた職員の課題別の研修理解度を日本人専門家によって評価・判定される予定である。ただし、今般の調査時に、日本人専門家のみによる評価・判定に留まらず、今後、研修の実施、モニタリングについては、NWC 人事・総務部に所属する研修コーディネーターのより強い関与と、研修参加や習熟度が人事考課に反映されるような対策を考え、実施に移すことの必要性が指摘された。

指標 1-2-3「作成された他浄水場の O&M マニュアル (2 浄水場以上)」については、パイロット浄水場以外の O&M マニュアルは作成されていないことから、達成度は低い。プロジェクト終了時までパイロット 4 浄水場以外の 2 浄水場について O&M マニュアルを作成予定であり、浄水場の選定については今後行う予定となっている。

指標 1-2-4「キャパシティアセスメントが行われた浄水場 (2 浄水場以上)」の、キャパシティアセスメントの意図する内容がプロジェクト関係者間で明確になっていなかったため、中間レビューに至るまで必要な情報は収集されて来っていない。ステージ 1 で日本人専門家が作成したキャパシティアセスメントチェックリストを用いることが想定されていた可能性もあるが、そのチェックリスト自体の適用性に課題が多いことが指摘されていることから、アウトプット指標として適切ではないとして、PDM 修正案作成時に消去することにした。

<b>アウトプット 2-1： パイロット浄水場の水質管理体制が強化される。</b>
指標 2-1-1 薬品注入マニュアルを導入したパイロット浄水場の数

凝集剤の最適注入量を決定するジャーテスト及び塩素必要量検査を実施し、4 パイロット浄水場において、これまでの注入方法の改訂を行い、薬品注入マニュアルとして 2008 年秋にパイロット浄水場全てにおいて導入されたことが確認された。よって、指標は中間レビューまでに既に達成済みと言える。

<b>アウトプット 2-2： NWC 職員の水質検査に係る能力が強化される。</b>
指標 2-2-1 研修を受けた NWC 職員の人数 (50 人)
指標 2-2-2 NWC 職員の研修到達度
指標 2-2-3 作成された他浄水場の水質手順書。

アウトプット 2-2 については、その活動が 2009 年度後期及び 2010 年に予定されており、その達成度を測るには時期尚早であったと言える。

これまでに、東西の検査室職員と 4 つのパイロット浄水場オペレーター、計 57 名 (東 31 名、西 26 名) が研修に参加した。2009 年度中は、検査室職員が研修講師となり、他浄水場職員に対して水平的に水質管理研修を展開していく計画である。当指標 2-2-1「研修を受けた NWC 職員の人数 (50 人)」は、プロジェクトの 2 年度以降に展開が計画されていたこれら水平展開の際の他の浄水場職員の研修人数を明確に意図しており、達成状況を測ることは時期尚早であった。

NWC 職員が残留塩素、濁度、pH の 3 つの基本水質検査項目を浄水場に調達予定の測定機器（pH 計、濁度計、残留塩素計）を用いて正しく測定ができるようになること、を指標 2-2-2 「NWC 職員の研修到達度」の意味として捉えられていることが確認された。各職員がこうして正しい水質測定ができるようになったのか、という判断は日本人専門家によって行われる。現時点では、他浄水場職員の研修が開始されていないため、未達成である。

指標 2-2-3 「作成された他浄水場の水質手順書」については、既述したようにパイロット浄水場に向けて作成された薬品注入と水質検査マニュアルが作成されているため、他の浄水場に向けて個別にこれらのマニュアルを作成する必要がプロジェクト関係者には認められなかったため、実施されていなかった。

<b>アウトプット 3-1：パイロット浄水場（Hope、Logwood）の給水区域において水運用計画が策定される。</b>
指標 3-1-1 策定された Hope 浄水場配水区と Logwood 浄水場配水区における水運用計画

ホープ浄水場配水区とログウッド浄水場配水区の水運用計画が策定され、実証実験を行い、策定された水運用計画の有効性が既に確認されている。既に当指標は完全に達成されている。

<b>アウトプット 3-2：NWC 職員の水運用計画策定能力が強化される。</b>
指標 3-2-1 策定された他配水区における水運用計画（2 配水区以上）

アウトプット 3-2 については、当指標の意図は、プロジェクト関係者には、あくまでも 2 配水区以上での水運用計画の策定として捉えられている。ただし、その策定の目的を研修目的とするのか、または適切なオペレーションをするための検討を行う判断基準として位置づけるかによって、この指標の達成度の判断は分かれるところである。他配水区の水運用計画は水理解析や水運用計画の立案のプロセスを学ぶという研修の目的であるとした場合、当初見込まれていた 2 配水区に留まらず 4 配水区において水運用計画の策定が行われるなど、指標を大きく上回る形での達成が見込まれている。一方で、適切なオペレーションをするための検討を行う判断基準としての水運用計画の策定状況となると、現段階では未だ策定がなされたとは言えないことが確認された。その根拠は以下の通りである。

Forest Hills 配水区（東）と Bouge&White River 配水区（西）が選定され、それぞれにデータ収集に基づく水理解析の実施が行われた。しかし、管網情報の不足を初め、水運用計画を策定するには NWC 側で準備する事項が多く、適用性のある水運用計画の策定が非常に困難を極めた。この 2 配水区については、水理解析や水運用計画の立案のプロセスを学ぶという研修目的は果たしたものの、一方で適切なオペレーションをするための検討を行うことを目的とした水運用計画の策定には結びつかなかったことが確認された。東西両統括事業部では、よりサービス人口や給水タンク数も少なく、情報もより整備されている St.Catherine の Hellshire 配水区と西側では Minards 配水区の 2 配水区を追加選定した。日本人専門家による水理解析・管網モデル構築の研修を受けた NWC 職員が講師となり、東部では 14 名（NRW 担当官、水生産課職員、浄水場関係者）が毎週木曜日に研修を受けつつ、St.Catherine



にある Hellshire 配水区の水運用計画を策定中である。また、西部では Minards 配水区の 12 名の研修を通じて水運用計画の策定を実施中である。共に、2009 年 9 月を目処に完成する見込みである。

#### 4-4 プロジェクト目標達成の見込み

プロジェクト目標: 研修を受けた NWC 職員によってパイロット浄水場の効率的な運転・維持管理、水質管理が実施され、パイロット浄水場の給水区域における水運用計画が策定される。	
指標 1	パイロット浄水場における機材の故障頻度の減少 (回数/月)
指標 2	不適当な水質の水が供給された日数の減少 (日/月)
指標 3	パイロット浄水場における削減された生産量 (m <sup>3</sup> /人)
指標 4	パイロット浄水場における電気代の削減 (kW/時間/m <sup>3</sup> )

プロジェクト目標の達成を図る指標 1~3 については、これまで研修の実施に加え、それぞれの指標に直接結びつく活動が展開され始められてはいるものの、その結果としてのアウトカムを測る指標の達成度を判断することは、時期尚早であり、難しい。指標 4 については、当初からパイロット浄水場の 4 つのうち 2 つを対象とし、既に水運用計画を作成していることから、プロジェクト目標に対する指標の半分 (成果レベルでの指標としては 2 つを対象としているので 100%) については達成していることが確認されている。しかし、他の 2 つのパイロット浄水場配水区での水運用計画の策定は、他の援助機関が実施を予定していることから、当プロジェクトでは実施しないことが決められており、今後、NWC 自身の努力及び他ドナーの活動が達成度に影響する見込みである。

指標 1「パイロット浄水場における機材の故障頻度の減少 (回数/月)」については、パイロット浄水場の運転停止を引き起こすような深刻な機材の故障が起きる回数のことを示している。研修の展開中であり、当プロジェクトの貢献により故障頻度が減少するまでには至っていない。2007 年一年間の運転・維持管理報告から故障頻度を日本側専門家が算出したところ、ホープ浄水場 3 回、スパニッシュタウン浄水場 6 回、グレートリバー浄水場 4 回、ログウッド浄水場 5 回であった。維持管理にかかる研修の実施を展開している現時点において、新たな知識・技能を活用して実際に故障頻度が減少するかについての測定は困難であるという立場から、2009 年 6 月の中間レビューに至るまで指標データの収集・分析は行われて来なかった。2009 年 10 月から 2010 年 9 月の一年間を運転・維持管理報告より故障頻度を算出し、達成度を測定する予定である。目標は、これら故障頻度をそれぞれ 0 回にすることである。

指標 2「不適当な水質の水が供給された日数の減少 (日/月)」については、2007 年一年間の水質検査報告から、保健省のガイドラインで残留塩素、大腸菌の量が多いということで不適当な水質とされる NTU5 以上が起きた頻度から、Hope 浄水場 2 回、Spanish Town 浄水場 4 回、Great River 浄水場 0 回、Logwood 浄水場 0 回というベースライン値を日本人専門家が算出した。浄水施設での水質管理や維持管理の改善にかかる研修が実施されているものの、実際に水質の改善の当プロジェクトの貢献を測定するのは困難であるという立場から、2009 年 6 月の中間レビューに至るまで指標データの収集・分析は行われて来なかった。今後、2009 年 10 月から 2010 年 10 月の一年間の水質検査報告から不適当な水質の頻度を算出し、達成度を測定することができる見込みである。

指標3「パイロット浄水場において削減された水生産量 (m<sup>3</sup>/人)」については、データ収集は行われてきたものの、漏水量を減らすことによって、生産量も減らすことができるため、漏水削減に対応していない当プロジェクトの達成度を測る指標としての適切性に課題があった。日本人専門家からは代替指標として「パイロット浄水場においてロスした水生産量の割合 (浄水量/取水量、%)」を採用したい旨が確認されたが、ジャマイカ側との意見調整はまだ行われていない。この指標データの収集については、パイロット浄水場全てに流量計がないことから、2009年10月に調達が予定されているポータブルフローメータを利用する計画である。

指標4「パイロット浄水場における電気代の削減 (kW/時間/m<sup>3</sup>)」の達成度は高く、この達成がNWC内で当プロジェクトの認知を高めることに繋がっている。ログウッド浄水場及びホープ浄水場の配水区にかかる水理解析結果を見ながらポンプの制御方法を検討することによって、これまで電力消費過多となっていた施設を適切に運転することが出来るようになり、電力エネルギーの消費量を抑えることが出来るようになった。ホープ浄水場では、2007年12月の月間電力量の139,224kWhから2008年12月には18%減少して113,964kWhとなった。ログウッド浄水場では、2008年10月の月間電力量の352,560kWhから2008年12月には320,280kWhへと10%減少した。特にログウッド浄水場ではネットワークの拡張に伴う生産水量の10%の増加がありながら、KWh/m<sup>3</sup>の電力量は、2,918から2,339まで20%も減少したことが確認されている。上記2つの浄水場での消費電力量の減少が10%以上あったことから、NWCが所管する国内にある50の大規模な浄水場でも10%の減少は見込めると仮定すると、2008年12月時点での月毎電力代金158.2百万ジャマイカドルの10%減少、一ヶ月で15.82百万ジャマイカドル、年間では190百万ジャマイカドルの電力料金を節約できることが推測できる。これは、NWCの650ある浄水施設全体で考えると、月間5%の節約が可能になるということである。水運用計画の策定は上述した2つの浄水場(ホープとログウッド)を対象としていたが、プロジェクトとしてのパイロット浄水場としては、他にグレートリバーとスパニッシュタウンの2つがある。EU案件の実施されているグレートリバー浄水場については水運用計画を策定する予定がないために改善する見込みはない。スパニッシュタウン浄水場についてはJBIC案件で新しいポンプの導入が来年度中に計画されており、運転効率の改善そのものは期待される。

## 4-5 実施プロセス

### 4-5-1 プロジェクトのモニタリング

現行のPDM1には、期待するアウトプットとその活動が必ずしも論理的・有機的に結びつかず、また、その表現に曖昧さがあったため、プロジェクト関係者間で解釈が異なっていた。これがプロジェクト実施やその進捗に影響を直接与えてはいなかったものの、PDM1/PO1が必ずしもモニタリングツールとして効果的に活用されていなかったことが確認された。

プロジェクトのR/Dにおいて合意されたとおり、合同調整委員会が、これまでに2008年3月4日、2009年2月24日の2回開催された。ただし、ジャマイカの通常の対応に倣い、合同調整委員長であるNWC総裁のJCCへの出席が得られず、また、関連機関の上層部の参加が十分得られているとは言えない。プロジェクトの運営管理上の課題について十分に討議し、プロジェクトのアウトカムを政策などに反映をする場ではなく、作業・技術委員会の延長といった位置づけとなっている。

活動の進捗等のモニタリングは、業務指示書に応じて日本側専門家が作成した年次・派遣期間計画に沿い、プロジェクト責任者を初めとするカウンターパートとの会合、タスクフォースの主要メンバーから構成される作業委員会、タスクフォース会議、専門家の進捗報告書を通じて行なわれている。3つあるタスクフォースに、強力なリーダーシップを発揮できるカウンターパートの存在がそれぞれのタスクフォースでの活動を活気づけ、成果を出すなどの貢献要因となっている。

JICA 本部のモニタリング活動としては2007年9月に現地モニタリング調査団派遣が行われ、ステージ1で行なわれた情報収集と分析に基づく技術移転計画をPDM1とPO1としてまとめ、合意をしている。

#### 4-5-2 現行PDMにかかる課題

本プロジェクトの実施プロセスは、プロジェクトの計画（PDM）に起因する条件により大きく影響を受けた。現行PDMにはそれぞれのアウトプットを産出するための活動を誰が、どのような活動を、どの程度実際にすべきであるのか、が不明であった。同時に、アウトプットの効果を測定するための指標が計画時において具体性を持って設定されていなかったため、プロジェクト効果をモニタリングするためのデータがプロジェクトにより収集されてきていない。

また、本プロジェクトは、当初計画の曖昧さや実質的な計画内容の変更にも関わらず、PDMの変更が中間レビューに至るまで行われなかった。その結果、PDM上の計画とプロジェクトの現状との間に乖離が生じ、プロジェクト関係者の間にも解釈の差が生まれ、相互理解の醸成が十分にできていないことが判明した。

#### 4-5-3 コミュニケーション

本プロジェクトでは、短期派遣専門家のシャトル型の派遣により実施しており、カウンターパートとのコミュニケーションに時間的な制約が生じやすいものの、本プロジェクトでは、赴任期間が最長であり、かつ総括を務める専門家がフォローアップしており、専門家とカウンターパートとの関係性は概ね良好である。その理由としては、専門家がそれぞれコミュニケーションの緊密化に務め、問題解決を促したりしながら業務を推進してきたためだと思われる。一方、日本側のみでのコミュニケーションについては、アウトプットごとに分業制的に活動実施が行われているため、PDMや活動についての情報共有の強化が必要とされていることが認められた。

NWCでは東と西の地域統括事業部がほぼ独立した形で運営されているため、東西の職員が同時に顔を合わせて、情報や経験の共有をする機会が限定されている。プロジェクトでは2008年に東西地域統括事業部からそれぞれの関係者を集めたワークショップを2回開催したり、日本での研修にも東西からの均等に職員を派遣したりするなどの工夫をして、東西間の連携を強める努力をしたことが確認された。

#### 4-5-4 NWCのオーナーシップ

既述したJCCへのNWC総裁の不参加に代表されるようにNWCの上層部の関与が限定的であることが日本側専門家より指摘された。同時に、NWC職員からも、本部や東西統括事業部の上層部の関与が限定されていることから、プロジェクト活動や研修への参加に現場で迷いが生じるなどの弊害が出ている声が複数上げられた。

プロジェクト責任者以下のカウンターパートは新しい知識の吸収に食欲だが、人手不足と担当職務の多さから、必ずしもプロジェクト活動に十分な時間投入が図れている訳ではない。水運用計画については、実際に電気代削減といった非常に目に見える形での成果を生んだことで、強い関心が寄せられるようになり、研修参加を希望する職員が目に見えて増えたことが確認された。

## 第5章 評価5項目による評価結果

合同評価団は、プロジェクトを、妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性という5項目の観点からレビューを行った。

### 5-1 妥当性

妥当性とは、プロジェクト目標及び上位目標が、受益者のニーズと合致しているか、ジャマイカ国の開発政策と日本の援助政策との整合性があるか、など「援助プロジェクトの正当性」を見る評価項目である。本プロジェクトの妥当性は、以下の理由により本中間レビュー時においても高いと言える。

#### 5-1-1 ジャマイカ国の政策との整合性

水・住宅省 (Ministry of Water and Housing) が策定した 1999 年の水セクター政策 (Water Sector Policy) を受けて、2004 年に「戦略と行動計画」が策定された。その後、ジャマイカにおいて新しい水セクター政策策定はされていない。戦略と行動計画の中では、給水システム整備の促進、給水施設の維持管理の改善、エネルギー効率の向上、顧客サービスの強化、人材育成、情報システムの開発等の戦略の柱と位置づけられている。本プロジェクトは、この中でも、給水施設の維持管理の改善、エネルギー効率の向上、人材育成、情報システムの整備に資する案件であり、ジャマイカ国水セクターとの整合性は高いと言える。

#### 5-1-2 ターゲットグループのニーズ

ジャマイカ国 (2007 年の人口 267 万人) の水道事業はジャマイカ国家水委員会 (NWC) によって運営されており、飲料水の 7 割以上が NWC によって給配水されている。NWC の職員数は 2096 名 (2009 年 6 月現在) で全国を東西に分け、それぞれに統括事業部を設けて運営されている。東西の両統括事業部ではそれぞれの管轄を更に 4 地区に分け、460 に上る給水施設を運営している。浄水施設の運転維持管理、水質管理能力の能力強化を目的とした当プロジェクトは、国民全員に対し 2010 年までに安全な水の供給を目指すジャマイカにおいて飲料水の 7 割を提供する NWC の職員をターゲットグループとしており、そのニーズに合致していると言える。

#### 5-1-3 日本の援助政策との整合性

国民一人当たりの国民総所得が 3,710 米ドル (出典: 2008 年世界銀行) と中所得国の高い水準にあることから、ODA の対ジャマイカの基本方針としては、草の根・人間の安全保障無償資金協力、技術協力及び円借款を中心とした援助の実施である。ジャマイカに対し、JICA は国別事業実施計画・ローリングプランを策定していないため、JICA の対ジャマイカ支援政策との整合性は本中間レビューでは確認できなかった。但し、本プロジェクトは、JICA が技術協力機関として人づくりを通じて、ジャマイカの下水道維持管理、配水の改善を行うことを支援するものであり、ジャマイカの水道事業の 7 割を管轄する NWC の人材育成への需要に答えるものであるため、妥当性は高いと言える。

#### 5-1-4 アプローチの適切性

課題に対しての計画（プロ目・アウトプット 1-1、1-2、2-1、2-2）の実施根拠は概ね適切であった。ただし、アウトプット 3 の水運用計画の計画・実施については、水道事業体として必要な技術であるものの、NWC 内に水運用計画を管掌業務とする部署や担当職員が不在の中で開始され、カウンターパートを無収水課職員として日本側のイニシアティブで始まったことから、同分野に係る活動開始のタイミングについての妥当性は低かったと言わざるを得ない。

#### 5-1-5 日本の援助の比較優位

浄水場などの上水道施設の予防的維持管理能力の高い日本の技術力の比較的優位性が十分発揮される分野であり、日本の技術の優位性は非常に高いと言える。

#### 5-1-6 その他

過去 2 年ほどの世界的な石油の高騰の影響を受け、NWC の中で、費用削減、効率化への関心が非常に高まった。その中で、本案件は、アウトプット 3 の水運用計画を通じて 2 つのパイロット浄水場において 10%以上の電気代の削減を達成したことから、本案件への関心も大いに高まり、結果的にプロジェクト実施はタイムリーだったことが確認された。

### 5-2 有効性

有効性とはプロジェクト目標が期待通りに達成される見込みはあるか、それがアウトプット達成の結果もたらされたものであるかを見る評価項目である。

本プロジェクトのプロジェクト目標の達成見込みは、4-4 の項の通りである。NWC の維持管理能力、水質管理、水運用計画について能力が向上していることは確実ではあるものの、4 つある指標の 3 つについては改善データを示すことのできる段階に達していないことから、プロジェクト目標の達成度の見込みを今般の調査で明らかにすることは出来なかった。

プロジェクト目標の達成に特に貢献している要因としては、下記の 5 項目が挙げられた。

- (1) NWC 本部のプロジェクト責任者による合意形成型のプロジェクト実施管理体制、
- (2) 専門家とカウンターパートの間に強い信頼関係が醸成されていること、
- (3) 日本の浄水・水質管理・運営維持管理技術への信頼感、
- (4) 水運用計画の実施を受けて実際に電気代の削減が行われたことで、NWC 関係者からの関心が高まったこと、
- (5) 水質検査機器を初め、必要な機材が供与された。

一方で、アウトプットの産出を阻害した要因としては、以下の 4 項目が挙げられた。

- (1) NWC 職員が通常業務や緊急対応で多忙を極めており、研修や活動に十分に時間を割けないことがあること、
- (2) NWC 予算不足による機材不備、
- (3) 資機材の不備・調達の遅延、
- (4) 配水網を初めとする諸々の情報やデータの不足と過去のデータの信頼性が低いこと

本プロジェクトは、アウトプット 0、1-1、2-1、3-1 が適切に達成されれば、プロジェクト目標は十分達成が可能なプロジェクト構成となっていた。一方、アウトプット 1-2、2-2、3-2 については、アウトプット 1 の質・量的な広がり高め、上位目標達成のための補完的な位置づけであったことから、中間レビュー時点では、それぞれのアウトプットの間には効果的なつながりが確認できなかった。また、アウトプット 1-1、1-2 については、計画の不明確な部分、特にプロジェクトがその終了時において何を達成すべきであるか等構想が十分に練られておらず、ジャマイカ国側及び日本人専門家チーム内の共有意識の醸成が図れていなかったことが、達成度を低めていた。

### 5-3 効率性

効率性とは投入とアウトプットの関係性を調べることによって、プロジェクト資源の有効活用ができてきているかを見る評価項目である。アウトプット達成のために必要とされた投入の量・質・タイミングに関しては、ジャマイカ側、日本側ともに、問題があった。

日本側については、案件の全体計画、機材供与について問題があった。本案件では、パイロット浄水場の選定を含むプロジェクトの枠組みの具体化を図るステージ 1（2007 年 4 月～10 月）と、ステージ 1 で作成されたプロジェクト計画に基づく技術移転・活動を実施するステージ 2（2008 年 1 月～2010 年 10 月）に分けて実施が計画された。地球環境部を初め、JICA の技術協力案件において、プロジェクトの枠組みを詳細設計し、実施への準備を行うステージ 1 と本格実施のステージ 2 に分けて実施されることは珍しいことではない。しかし、本案件のようにステージ 1 が全くのプロジェクトの詳細設計のための調査として位置づけられ、カウンターパート機関との相互理解の醸成や機材調達を初めとする本格実施への準備が行われず、ステージ 2 になってから改めて実施準備が開始されるという形は珍しい。2 つのステージ（ステージ 1 は役務提供契約、ステージ 2 は業務実施契約）共に同一のコンサルタント会社関わっているが、ステージ 1 とステージ 2 における専門家の陣容が異なり、また、引継ぎも十分でなかったため、ステージ 1 で作成された PDM の意図が共有されていなかった。その結果、必要機材の見直し、維持管理にかかる専門家の追加派遣、研修内容・体制の見直し・追加、カウンターパート研修の追加、などの検討がステージ 2 になって改めて必要となった。JICA 本部の判断により予算、機材、専門家など投入にかかる柔軟でかつ適切な対応がなされたことから、プロジェクトへのマイナスの影響は最大限避けられてはいる。しかし、日本側の教訓として、今後のステージ 1、ステージ 2 のコンサルタント調達時の注意事項として、ステージ 1 と 2 を纏めた形での契約、或いは専門家の陣容が同一となるように JICA 本部が取り計らう、PDM を使ったプロジェクト管理という考え方の徹底、PDM に沿った内容の業務報告書の作成など、プロジェクト実施の効率性に影響がでないように対策を練る必要性が日本側調査団によって確認された。

機材については、プロジェクトでアナログの水圧計を調達したため、既にデジタル水圧計を使っているジャマイカ側からは、使用に耐えないということで改善が求められた。調達された水圧計は実際に使われていない。

また、日本側、ジャマイカ側双方の機材の調達の全体的な遅れが研修に与えた影響が指摘された。例えば水質管理研修などにおいては、必要な分析機材の不足、調達の遅れから、研修自体が理論偏重となったこと、研修後、速やかに実際の水質検査作業を行うことで理論の定着化と検査技能の体得を図るという一連の流れが生まれなかったことが指摘されている。ジャマイカ側からは機材調達の後に、

再度同様の研修が必要であるという要請も出された。機材調達の遅れやその不備の結果、研修事業の効率性が低められたことが確認された。

ジャマイカ側の運営費投入については、その規模が十分ではないものの、NWCの財政事情を考慮すると努力していると考えられる日本側専門家が多い。一方、カウンターパートが多忙を極め、プロジェクト活動に割く時間が限定されていることにより、技術移転の幅、深度が狭められるといった影響が指摘されている。また、活動に不可欠な機材や配管網を初めとする基本データや情報の絶対的不足により水質管理及び水運用計画にかかるアウトプットの質・量ともに著しい影響を受けた。以上の点から、プロジェクト実施の効率性は改善の余地があると言える。

#### 5-4 インパクト

上位目標	指標
NWC 所轄の浄水場において効率的な運転・維持管理、水質管理が実施され、NWCの給水区域における水運用計画が策定される	給水サービスに満足している顧客数（水量、水質、給水サービス等）

インパクトとは、プロジェクト実施によってもたらされるより長期的、間接的効果や波及効果を見る評価項目であり、プロジェクト計画時に予期しなかった正・負のインパクトも含んでいる。

PDM1では、本プロジェクトの将来的な目標（上位目標）として、「パイロット浄水場から他浄水場への水平展開がなされ、NWC所轄の浄水場においても効果が発現する」事を掲げている。その点では、当初より、パイロット浄水場からの水平展開が構想として含まれており、上位目標達成へのインパクトが期待できる。但し、今回のレビューの中で、PDM1の成果や活動にも水平展開に係る項目が盛り込まれている事を指摘し、PDM2においては、プロジェクト目標として、パイロット浄水場から他浄水場への水平展開が達成されるべきである事を提案した。その場合、上述の内容はインパクトとしては整理できない。しかしながら、プロジェクトの中でパイロット浄水場をモデルとしたNWCの能力強化が図られる事により、NWCの信頼性が向上する事は必須であり、上位目標へのインパクトは大きいと言える。また、想定されていなかったマイナスのインパクトは観察されなかった。

#### 5-5 自立発展性

自立発展性とは、我が国の協力が終了した後も、プロジェクト実施による便益が持続されるかどうかを見る評価項目である。当プロジェクトの自立発展性は、以下の理由により本中間レビュー時には、改善の余地が高いと言える。

##### 5-5-1 政策面自立発展性

2010年までに全国民に水道供給を図ろうとするジャマイカにとって、安全で安定した給水事業は重要国策であり、今後も政府支援が継続される見込みが高い。

##### 5-5-2 組織面自立発展性

運転維持管理、水質検査・管理については、NWC組織として財政的な理由から十分ではないものの、実施・全国展開して行く組織体制は整っていると言える。ただし、水運用計画につい



ては、それを管掌業務とする部署、担当職員が既定されておらず、組織体制が整備されているとは言えない。これまで研修を受けた中核人材が活動を継続・拡張するには、仕組みづくりが今後必要と言える。また、実際に組織内で行われる研修事業を担当する課に職員が1名のみ配属されていることも不十分であると考えられる。

現在、プロジェクト責任者を核に、NWC本部に属する人材・総務部及び研修コーディネーターが協力し、プロジェクトで開発された研修コースを新規・中核職員に対して実施できるよう、教材の見直しを行っている。また、プロジェクトを通じて内部講師ともなり得る人材が育成されていることから、内部講師として正式に認証することの検討が始まっている。また、2010年には、職員の業務範囲・処遇の見直しがなされることが現在予定されており、水運用計画など特別な技能を得た職員をどのように組織内で位置づけていくのかもその中で検討される見込みである。しかし、NWCはこれまでも内部講師の認証やそれに伴う特別手当制度や技術研修コースの計画・実施を検討しながらも、挫折を重ねてきたことから、今後も、研修及び研修人材にかかる組織体制の動きを注視し、プロジェクト側も継続的にその重要性について理解が得られるよう努めることが肝要である。

### 5-5-3 財政面自立発展性

水道料金が収入の66%（2006年）を占めるNWCにとって、6割近くに上る非常に高い無収水率の減少は、依然として優先課題となっている。水道料金を安全な水の供給に必要な費用を適正に補うレベルにまで値上げをする必要があることから、2008年に23%の料金値上げが認められた。この料金値上げにより、2006年には606.9百万ジャマイカドルに上った経常赤字がどの程度軽減されたかを確認することはできなかった。NWCによる上下水道事業の運営にかかる開発予算は、国外からの融資と技術支援に依存する状態は続くものと推定される。NWCにとって安全で安定した水の供給は大命題であり、予算措置は、金額は不明ながら今後とも継続することが見込まれ、プロジェクトの効果を維持・拡大するための活動予算をある程度確保できると予測されるものの、今後の予算配分の見込みを現時点で検証することは困難である。

### 5-5-4 技術的自立発展性

運転維持管理、水質管理、水運用計画にかかるそれぞれの技術、マニュアルなどについては、東西の維持管理課、水生産課、水質検査室などにおいて、研修指導者となれる中核人材が育成されつつあり、当初のパイロット浄水場以外の場所に対しても技術移転が行われ、活動が展開され始めていることから、十分に活用されていく可能性が高いと言える。また、活動に必要な機材などは、これまで供与されたものを維持管理し、適正に使用している。しかし、老朽化が進み、新しい技術を導入した機器類の必要性も高くなっている中、NWCの財政的措置が不十分であること、国内に機材の修理技術者が不足していること、NWCの調達システム上に問題を抱えていること（調達時間が長いこと、価格重視で調達されること、技術者の資機材の仕様書作成能力の低さ、調達部の仕様書理解能力の低さ）など、調達した機材を維持管理し、継続的に行えるようになるには、改善が必要である。

水質管理と運営維持管理を担当する職員、部署において各成果に対応して配置された、カウンターパート（中核人材）が継続的に担当業務を続ければ、持続性が担保されると考えられる。但し、水運用計画については、当初2つの浄水場のモデル作りの際に無収水担当者5名のみが参加し、その後研修を受けたその他の職員はデータ収集やデータの整合性の確認といった実践に関与しなかった。その

ため、依然として専門家からの技術指導が継続的に必要となっている。同時に、研修を受けた職員が理論・技能を修得しつつあるものの、その技術を活用していく職位にないため、継続的に活動を続け、技術力を維持することはかなり困難になることが予想される。

## 第6章 レビュー結果の結論

中間レビュー時点でプロジェクト目標の達成の見込みは判断できなかったが、以下に述べる方策やPDMの改定によって目標達成は可能と想定される。

評価5項目の観点からは、プロジェクトの妥当性は高いものの、効率性については改善の余地があり、上述した理由から有効性とインパクトについても判断できなかった。自立発展性については、政策的及び技術面での自立発展性は確保できる見込みではあるが、財政面、組織面については、改善の余地がある。

プロジェクト目標、上位目標の達成に向け、プロジェクトは移転する技能・知識がカウンターパートによって内在化され、かつ個人レベルに留まらず組織全体としてこれらの技能・知識が活用されるよう、引き続き研修教材・マニュアル、標準手引書などの開発を行うと同時に、日常業務への適用をより一層高めるよう実地訓練を行うなどの方策を取ることが求められる。

現行のPDM1で具体性のある指標の設定が行われず、同時にプロジェクトでもデータの蓄積・分析を行って来なかったことが現時点の評価に大きく影響している。今回アウトプット及びその指標の見直しを全面的に行い、各アウトプットのプロジェクト目標に対する貢献度及び、今後展開される水平展開にかかる活動が反映されるようPDM2案を作成し、提案した。



## 第7章 PDM の修正

本レビュー調査中にカウンターパート及び専門家と PDM 改訂に係る協議を行った結果、PDM 改定案 (PDM2) が取り纏められた。上位目標、プロジェクト目標、成果のそれぞれについて修正が検討され、大幅な修正案が取りまとめられた。PDM の主な修正点は、(ア) 上位目標・プロジェクト目標の修正、(イ) 運転維持管理、水質管理、水運用計画、という 3 つの課題に分けられ、パイロット浄水場および水平展開という活動対象・段階別に更に 2 つに細分化されていたステージ 2 のアウトプットをそれぞれ一つに集約し、3 つにしたこと、(ウ) 達成状況を測るための具体的な指標の設定、(エ) 外部条件の整理、等であり、その詳細は表 4 の通りである。また、指標入手手段は指標の変更に伴い適宜変更された。

表 4 PDM1 から PDM2 への変更点

項目	PDM 1	PDM 2 (Draft)	修正理由
アウトプット 1 に関する活動	1-3 部品在庫台帳見直しをする	1-3 部品在庫台帳にかかる改善提言をする。	部品在庫台帳については、NWC 内で既にシステム化が総務部を中心に行われ、かつ今後 IDB の支援により強化が図られることが期待できることから、本プロジェクトでは全面的な見直しを必要としておらず、あくまでも改善提言までに留めることとした。
	1-4 浄水場におけるコンピュータデータベース管理のために、修理依頼、修理終了報告書を改定する。 1-6 パイロット浄水場におけるフロープロセスの電子化及びデータベース管理のために日常・定期検査票のフォーマット改訂を行う。	1-4 浄水場におけるコンピュータデータベース管理のために、修理依頼、修理終了報告書を改定し、日常・定期検査の作業フロープロセスを開発する。	活動内容の重複及び、活動の目的の明確化の必要が認められることから、2 つの活動を一つに纏め、分かりやすい標記に書き改めた。
	1-5 パイロット浄水場の資機材及び機材情報リストを作成する。 1-8 パイロット浄水場の図面 (施設配置、寸法、フローシート、結線図等) を整備する。	1-5 パイロット浄水場の資機材情報リスト及び施設図面を作成する	活動内容の重複が認められることから、2 つの活動を一つに纏めた。
	1-9 関係カウンターパートに対しセミナー (浄水場運転・維持管理に関する情報共有、緊急対策、予算管理及び資産管理など) を開催する	1-7 関係カウンターパートに対しセミナー (浄水場運転・維持管理に関する情報共有、緊急対策、) を開催する	セミナーの内容は運転維持管理にかかる技術情報の共有のためであることから、テーマの限定化を図り、EU などによって協力が実施されてきた予算管理及び資産管理などについては除外することとした。
	1-10 パイロット浄水場の運転・点検マニュアルを作成する。	1-8 パイロット浄水場の運転マニュアルと標準作業手順書を作成する。	当初より運転・点検マニュアルがどのような内容を包括したものになるのかについて、日本側とジャマイカ側での合意が形成されてこなかった。今般の調査で運転マニュアルと標

			準手順作業書への要請が高いことが確認されたため、明確に書き換えをすることとした。
	1-11 パイロット浄水場に対し維持管理用資機材を調達する 1-13 1-12 を基にパイロット浄水場への資機材調達スケジュールを作成する。	削除	プロジェクト活動に必要な資機材の調達は、専門家の業務の一環として位置づけ、活動からは除外。また、プロジェクトとして調達できない/しない資機材の調達スケジュールを作成することは現実的でないことから削除することとした。
	1-15 維持管理マニュアルの改訂を必要であれば行う	削除	1-10 で運転マニュアル及び標準作業手順書を作成することから、重複するため削除することとした。
上位目標	NWC 所轄の浄水場において効率的な運転・維持管理、水質管理が実施され、NWC の給水区域における水運用計画が策定される。	NWC による水供給の質・量の信頼性が高められる。	プロジェクト目標の修正に伴い、当プロジェクトのアウトカムをNWCが用いて何を指すべきなのかを明確に認識できるよう表現を改めた。
指標（上位目標）	給水サービスに満足している顧客数（水量、水質、給水サービス等）	収入に占める人件費の割合、収入に占める運営費の割合、MOH 基準の遵守度、「学習・発達」目標の達成率、などNWC が OUR に提出する義務のある業績指標が改善する。	PDM1 の指標は OUR が定期的に顧客満足度について調査を行っており、データの収集が可能であるという見込みであったが、実際にはこうした調査は不定期にしか実施されず、また、調査方法が異なることから比較できない。よって OUR に対しNWC が提出する義務のある業績指標から右の代表的な関連指標を選定した。
プロジェクト目標	研修を受けたNWC 職員によってパイロット浄水場の効率的な運転・維持管理、水質管理が実施され、パイロット浄水場の給水区域における水運用計画が策定される。	4（パイロット）浄水場における成果をモデルとしてNWC の水供給にかかる能力が質・量の両面において強化される。	プロジェクト期間中にプロジェクトのアウトプットによって達成しうるプロジェクト目標ではあるものの、全てのアウトプットを列挙する形での標記である一方、本案件の水平展開のためのアウトプット（1-2、2-2、3-2）を全て除外しパイロット浄水場に特化していたため、実際の活動を十分に反映できていなかったことから、修正が必要と考えられた。
指標（プロジェクト目標）	1- パイロット浄水場における機材の故障頻度の減少（回数/月） 2- 不適当な水質の水が供給された日数の減少（日/月） 3- パイロット浄水場における削	1- 4つの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。 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	PDM0 の指標は、アウトプット1の達成指標とほぼ同じであり、アウトプット2とアウトプット3それぞれのプロジェクト目標

	<p>減された生産量 (m<sup>3</sup>/人)</p> <p>4- パイロット浄水場における電気代の削減 (kW/時間/m<sup>3</sup>)</p>	<p>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、濁度は80%以上<sup>3</sup>及び残留塩素については100<sup>4</sup>まで上昇すること。</p> <p>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。</p> <p>4- (プロジェクトが)開発した教材を用いた運転維持管理、水質、水運用にかかる研修コースが計画、実施される。</p> <p>5- NWC内で登録された運転維持管理、水質、水運用にかかる研修講師の人数</p>	<p>達成への位置づけがされていなかった。プロジェクト目標の達成状況をより具体的に把握できる指標として3つあるアウトプットからそれぞれ1つずつ加え、また、水平展開によって得られるアウトカムを具体的に測る指標として4と5を導入し、全面的に指標を修正した。なお、5については、現在中核人材として育成されている研修講師候補生が全員NWC内で内部研修講師として育成され、かつ登録という形で認知を受けることを示している。</p>
アウトプット	<p>0-1 プロジェクトの枠組み、パイロット地域、活動の詳細が明確にされる</p> <p>1-1 パイロット浄水場の効率的な運転・維持管理体制が強化される</p> <p>1-2 NWC 職員の効率的な浄水場の運転・維持管理に係る能力が強化される</p> <p>2-1 パイロット浄水場の水質管理体制が強化される</p> <p>2-2 NWC 職員の水質検査に係る能力が強化される</p> <p>3-1 パイロット浄水場 (Hope、Logwood) の給水区域において水運用計画が策定される</p> <p>3-2 NWC 職員の水運用計画策定能力が強化される</p>	<p>0- プロジェクトの枠組み、パイロット地域、活動の詳細が明確にされる。</p> <p>1- 運転・維持管理の効率性が改善される。</p> <p>2- 水質管理が強化される。</p> <p>3- 水運用計画を通じて水供給の効率性が改善される。</p>	<p>PDM0では、運転維持管理、水質管理、水運用計画の3本柱をそれぞれパイロット浄水場と水平展開という技術移転の対象に分けて2つずつ、計6つのアウトプットとして整理されていた。PDM1では3本柱であるテーマ別にアウトプットを集約して、書き換えを行った。</p>
指標 (アウトプット1-1及び1-2)	<p>アウトプット1-1</p> <p>1- 作成されたパイロット浄水場の運転維持管理(O&amp;M)マニュアル</p> <p>2- 作成された電子データ入力フォーマット</p> <p>3- 作成されたパイロット浄水場の図面</p> <p>4- オペレーターによる定期点検の実施頻度(90%)</p> <p>5- Maintenance Sectionによる定期点検の実施頻度(90%)</p> <p>アウトプット1-2</p> <p>1- 研修を受けたNWC職員の数(80人)</p> <p>2- NWC職員の研修到達度</p> <p>3- 作成された他浄水場のO&amp;M</p>	<p>1- 4パイロット浄水場における運転が(プロジェクトを通じて)開発されたマニュアルや標準作業手順書に準拠して行われる。</p> <p>2- 4パイロット浄水場における予防維持管理により浄水場機能不全時間が短縮される。(4の浄水場それぞれにつき短縮目標を設定する)</p> <p>3- 東西地区統括事業部において日常・定期検査/維持管理が標準化されたフォームで実施・報告される。</p>	<p>PDM1では活動レベルの達成度を示す指標がアウトプット指標として位置づけられていたため、アウトプット達成をより明確に示す指標への書き換えを全面的に行なった。特に、NWCに移転された技能・知識習得レベルを測る定性的な指標を追加すると共に、それら技能知識の内在化・制度化にかかる達成状況をより明確に表現できるようにした。</p>

<sup>3</sup> 濁度のベースライン値はホープ浄水場58%、スパニッシュタウン浄水場8.6%、グレートリパー浄水場46.2%、ログウッド浄水場26.1%であった。

<sup>4</sup> 残留塩素についてのベースラインは中間レビュー時には確認できなかったため、今後比較的速やかにベースライン値の確定することが求められる。

	<p>マニュアル (2 浄水場以上)</p> <p>4. キャパシティアセスメントが行われた浄水場 (2 浄水場以上)</p>		
<p>指標 (アウトプット 2-1 及び 2-2)</p>	<p>アウトプット 2-1</p> <p>1- 薬品注入マニュアルを導入したパイロット浄水場の数</p> <p>アウトプット 2-2</p> <p>1- 研修を受けた NWC 職員の人数 (50 人)</p> <p>2- NWC 職員の研修到達度</p> <p>3- 作成された他浄水場の水質手順書</p>	<p>1- 4つのパイロット浄水場において最適薬品投入量が規定され、適用される。</p> <p>2- 水質データが適時収集され、データベースに記録される。</p> <p>3- (パイロット浄水場以外の) その他の浄水場の運転者及び移動運転者が水質管理の研修を受ける。(目標: 運転者及び移動運転者を合わせて 50 名)</p>	
<p>指標 (アウトプット 3-1 及び 3-2)</p>	<p>アウトプット 3-1</p> <p>1- 策定された Hope 浄水場配水区と Logwood 浄水場配水区における水運用計画</p> <p>アウトプット 3-2</p> <p>1- 策定された他配水区における水運用計画 (2 配水区以上)</p>	<p>1- ホープ・ログウッド浄水場の配水区において策定された水運用計画の適用により水供給が改善される。</p> <p>2- 研修を受けた NWC 職員が追加された 2 地区において水運用計画を策定する。</p>	
<p>外部条件</p>	<p><u>プロジェクト目標-&gt;スーパーゴール:</u></p> <p>ジャマイカ国と NWC の給水事業 (水道整備) に関する政策が大幅に変更されない。</p> <p><u>プロジェクト目標-&gt;上位目標:</u></p> <p>水供給改善のための方策が NWC によって定期的に取り入れられる。</p> <p><u>アウトプット-&gt;プロジェクト目標:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ プロジェクトに関連する人材の異動や離職が頻繁に起きない。</li> <li>✓ タスクフォースのメンバーの交代がない。</li> <li>✓ 必要に応じて各部署の役割の見直しが行われる</li> <li>✓ NWC は他の援助機関との支援内容と重複しないように図る</li> </ul> <p><u>活動-&gt;アウトプット:</u></p> <p>条件が規定されていなかった。</p>	<p>削除</p> <p><u>表現改訂</u></p> <p>NWC が無収水対策を実施し、それを加速化させる。</p> <p><u>新規追加</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ NWC にかかる政府の政策に大きな変更がない。</li> <li>✓ 機材・研修にかかる予算・人の手当がなされる。</li> </ul> <p><u>新規追加</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 人事・総務部の協力が確保される。</li> <li>✓ 研修事業の水平展開に必要な予算・人の手当が確保される。</li> </ul> <p><u>新規追加</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 必要な機材調達のための予算が確保される。</li> <li>✓ 配管網も含め、水供給にかかる相対的に信頼性が高い情報が入手可能である。</li> <li>✓ カウンターパートが十分な時間を割ける。</li> </ul>	<p>明確なスーパーゴールの設定もないままに、外部条件のみが記載されていたため、不要と判断された。</p> <p>上位目標の達成には、60% に上る無収水対策の実施による経営の健全化、配給水の質の改善、予算・人の配置が必要であるという認識から、より明確に無収水対策の重要性を打ち出すために表現を修正すると同時に、外部条件の新規追加を行った。</p> <p>水平展開を図り、プロジェクト目標の達成には、プロジェクトとして研修・人事担当者との関与による研修コース・制度の導入、予算配備が必要であることから、外部条件として新たに追加した。</p> <p>人員に余裕がなく、常に緊急対応を迫られているため、カウンターパートが活動参加に十分に時間が割けていないことは当初より懸念されていた。また、水運用計画の立案にも情報の未整備・信頼性の低さから既に活動に影響が見られることから、今般外部条件として新たに追加した。</p>



## 第8章 提言

プロジェクト終了までに実施されるべき提言としては、下記の7つが挙げられた。

- 1) プロジェクトは (ア) NWC の上層部のプロジェクトへの関与を深めること、(イ) 今後予定されている水平展開に関与する NWC 職員がプロジェクト活動とその目的を前もって認識できるようにすること、の2つを目的として積極的な広報活動をするよう務める。
- 2) プロジェクトの専門家は、(ア) 作成した技術資料が十分に現場で活用されるよう、提出方法の工夫をする他、活用性を高めるよう努力し、継続的にモニタリングをすること、(イ) 現場での技術の適用・定着を図るために OJT の強化、を図るよう務める。
- 3) プロジェクトは合同調整委員会や円滑な事業実施のために NWC 上層部の関与を強化する。
- 4) NWC は今後予定される他の浄水場への水平展開のために、必要な予算と機材を確保するよう努力する。
- 5) 水運用計画を管掌業務とする部署の設立が必要である。しかし、NWC の組織体制の改編は難しい見込みで、それに代わる方法として、2010 年には職員の業務内容の見直しを行い、運営関係部署の職員に水運用計画をそれぞれの業務指示書の中で位置づける方向で検討が行われていることから、これが実施に移されるよう継続的に喚起を呼びかける。また、NWC は本部エンジニアリング部、無収水課、水生産課など水運用計画の関連部署を有機的に結びつけるような対策を取るようすべきである。
- 6) NWC は内部人材を活かした研修システムの構築を組織的に進めるべきである。
- 7) PDM および PO の狙いを明確にする必要がある。実際の活動や達成した成果に合わせて PDM1 は修正することを提案する。(PDM2 案は添付)



## 第9章 教訓

本レビュー調査を通じて、他のプロジェクトにも活用できる可能性のある留意事項として以下の3点を提案した。

- 1) 東西統括事業部は相互が物理的に遠隔地に位置するため、連携が限定的であったが、各事業部の中核人材を本邦に招聘し研修を実施したことにより、帰国後、相互の連携がとりやすくなった。
- 2) プロジェクトの早期に具体的成果（2 浄水場におけるエネルギー消費量削減等）を得ることは、カウンターパートのプロジェクトへの関心の向上につながる。
- 3) 研修で習得した知識を速やかに実地で試行、体得するために、必要機材の調達はその活動のタイミングに間に合うよう調達されるべきである。

以上



添付資料 1 調査日程

5月31日(日)	山本佳恵団員ジャマイカ着
6月1日(月)～5日(金)	専門家、東地区C/Pへのインタビュー
6月7日(日)	山本敬子団長、早山団員ジャマイカ着
6月8日(月)	JICA訪問、NWC,日本大使館,MWH,PIOJ表敬
6月9日(火)	NWC,OURへのインタビュー、合同評価委員会
6月10日(水)	東地区セミナー、IDBへのインタビュー、合同評価委員会
6月11日(木)	西地区C/Pへのインタビュー、コンスタントスプリング、 スパニッシュタウン浄水場視察
6月12日(金)	西地区セミナー、西地区C/Pへのインタビュー、グレート リバー浄水場視察
6月13日(土)	PDM修正案,合同レビュー報告書案作成、ログウッド浄水場 視察
6月14日(日)	PDM修正案,合同レビュー報告書案作成
6月15日(月)	PDM修正案,合同レビュー報告書案協議
6月16日(火)	PDM修正案,合同レビュー報告書案協議
6月17日(水)	合同レビュー報告書署名、JCC実施、JICA,大使館報告
6月18日(木)	調査団ジャマイカ発



## 添付資料 2 PDM1 (和文)

### PDM1

プロジェクト名: ジャマイカ国上水施設維持管理強化プロジェクト

実施機関: 国家水委員会 (NWC)

対象地域: ホープ浄水場、スベインタウン浄水場、ログウッド浄水場、新グレートリバー浄水場

対象: 技術サービス部維持管理課及び無収水課、水生産課、水質保証部、バイロット対象浄水場職員、その他の浄水場職員 (東部、西部)

プロジェクト実施期間: 2007年3月 - 2010年9月 (3.5年間)

作成日: 2007年9月25日

プロジェクトの要約		指標	入手手段	外部条件
<b>上位目標</b> NWC所属の浄水場において効率的な運転・維持管理、水質管理が実施され、バイロット浄水場の給水区域における水運用計画が策定される。	1 給水サービスに満足している顧客数 (水量、水質、給水サービス等)	1 バイロット浄水場における顧客数の減少 (回数/月) 2 不測な水質の水が供給された日数の減少 (日/月) 3 バイロット浄水場における削減された生産量 (m <sup>3</sup> /人) 4 バイロット浄水場における電気代の削減 (kW/時間/m <sup>3</sup> )	1 公共事業規制庁 (OUR) 及びその他による満足度調査結果 1 浄水場の月間報告 2 バイロット浄水場の水質データベース・ログシート 3 バイロット浄水場の水供給及びサービス提供を受けた人口記録 4 バイロット浄水場の電気代及び生産記録	ジャマイカ国とNWCの給水事業 (水道整備) に関する政策が大幅に変更されない
<b>プロジェクト目標</b> 研修を受けたNWC 職員によってバイロット浄水場の効率的な運転・維持管理、水質管理が実施され、バイロット浄水場の給水区域における水運用計画が策定される。	0-1 作成されたPDM1及びPO 1-1-1 作成されたバイロット浄水場の運転維持管理 (O&M) マニュアル 1-1-2 作成された電子データ入力フォーマット 1-1-3 作成されたバイロット浄水場の図面 1-1-4 オペレータによる定期点検の実施頻度 (90%) 1-1-5 Maintenance Section による定期点検の実施頻度 (90%) 1-2-1 研修を受けたNWC 職員の人数 (80 人) 1-2-2 NWC 職員の研修到達度 1-2-3 作成された他浄水場のO&M マニュアル (2 浄水場以上) 1-2-4 キャパシティアセスメントが行われた浄水場 (2 浄水場以上) 2-1-1 薬品注入マニュアルを導入したバイロット浄水場の数 2-2-1 研修を受けたNWC 職員の人数 (50 人) 2-2-2 NWC 職員の研修到達度 2-2-3 作成された他浄水場の水質手順書 3-1-1 策定されたHope 浄水場配水区とLogwood 浄水場配水区における水運用計画 3-2-1 策定された他配水区における水運用計画 (2 配水区以上)	0-1 PDM1・PO1 1-1 運転維持管理マニュアル 1-2 電子データベース 1-3 バイロット浄水場の図面 1-4 電子データベース 1-5 1-2-1 研修結果 1-2-2 研修結果 1-2-3 運転維持管理マニュアル 1-2-4 能力評価報告書 2-1-1 薬品注入マニュアル 2-2-1 研修結果 2-2-2 研修結果 2-2-3 3-1-1 水運用計画 3-2-1 水運用計画	水供給改善のための方策がNWCによって定期的に取り入れられる。  プロジェクトに関連する人材の異動や離職が頻繁に起きない。 タスクフォースのメンバーの交代がない。 必要に応じて各部署の役割の見直しが行われる。 NWCは他の援助機関との支援内容と重複しないように図る	
<b>成果</b> ステージ1 0-1 プロジェクトの枠組み、バイロット地域、活動の詳細が明確にされる ステージ2 1-1 バイロット浄水場の効率的な運転・維持管理体制が強化される  1-2 NWC 職員の効率的な浄水場の運転・維持管理に係る能力が強化される  2-1 バイロット浄水場の水質管理体制が強化される 2-2 NWC 職員の水質検査に係る能力が強化される  3-1 バイロット浄水場 (Hope, Logwood) の給水区域において水運用計画が策定される 3-2 NWC 職員の水運用計画策定能力が強化される				

外部条件	
投入	<p><b>ジャマイカ側</b></p> <p>1. カウンターパート</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- プロジェクト責任者</li> <li>- プロジェクト管理者</li> <li>- 技術サービスマネジャー(東部・西部)</li> <li>- 技術サービス部職員</li> <li>- 水生産課職員</li> <li>- 水質保証責任者(東部・西部)</li> <li>- 水質保証部職員</li> <li>- ハイロット浄水場の地域責任者</li> </ul> <p>2. 施設・機材</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NWC内にプロジェクト事務所及びオフィス機材</li> </ul> <p>3. プロジェクト運営費</p>
日本側	<p>1. 専門家</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 総括/プロセス設計/浄水場運転・維持管理/電気</li> <li>- 浄水場運転・維持管理(機械)</li> <li>- 水質分析</li> <li>- 水質管理</li> <li>- 水供給計画</li> <li>- プロジェクト調整員</li> </ul> <p>2. 機材提供</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 水質検査機材、運転維持管理及び水供給管理機材</li> </ul> <p>3. 日本における研修</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 無取水、浄水場の運営維持管理、水質管理にかかる研修</li> </ul>
活動	<p>0-1 NWCが管轄している浄水場におけるO・M状況・課題とNWCスタッフの能力を把握し、ハイロット対象の浄水場を選定する</p> <p>0-2 中央ラボと浄水場での水質管理に関する課題とNWCのスタッフの能力を把握し、ハイロット対象の浄水場を選定する</p> <p>0-3 無取水分野における他ドナナによる支援の動向を把握し、NWCのスタッフの能力を把握し、ハイロット対象地域を選定する</p> <p>0-4 0-1、0-2、0-3の結果を元に、ステージのPDM案、PO案を作成する</p> <p>0-5 プロジェクトで対象とするカウンターパートの能力向上チャックリストを作成する</p> <p>0-6 プロジェクトで対象とする部署の能力向上チャックリストを作成する</p> <p>1-1 技術サービス部維持管理課、選定された(ハイロット)浄水場を管轄している水生産課、ハイロット浄水場のオペレーターから成るタスクフォースを形成する</p> <p>1-2 ワークショップやマシニングセッションにおける分解・組立・修理マニュアルおよび現場修理手順マニュアルを整備する。</p> <p>1-3 部品在庫台帳見直しをする</p> <p>1-4 浄水場におけるコンピュータデータベース管理のために、修理依頼、修理終了報告書を改定する</p> <p>1-5 ハイロット浄水場の資機材及び機材情報リストを作成する</p> <p>1-6 ハイロット浄水場におけるプロセスの電子化及びデータベース管理のために日常・定期検査票のフォーマット改訂を行う。</p> <p>1-7 ハイロット浄水場の基本データ整備、データベース化を行なう</p> <p>1-8 ハイロット浄水場の図面(施設配置、寸法、フローシート、結線図等)を整備する</p> <p>1-9 関係カウンターパートに対しセミナー(浄水場運転・維持管理に関する情報共有、緊急対策、予算管理及び資産管理など)を開催する</p> <p>1-10 ハイロット浄水場の運転・点検マニュアルを作成する</p> <p>1-11 ハイロット浄水場に対し維持管理用資機材を調達する</p> <p>1-12 ハイロット浄水場の施設と機器類の評価を行う</p> <p>1-13 1-12を基にハイロット浄水場への資機材調達スケジュールを作成する</p> <p>1-14 他の浄水場について研修を実施する</p> <p>1-15 維持管理マニュアルの改訂を必要であれば行う</p> <p>2-1 品質保証部、水生産課、及びハイロット浄水場の管理者・チームリーダーから成る構成されるタスクフォースを組成する</p> <p>2-2 内部水質検査手順を改訂する</p> <p>2-3 上水道水質データベースの改訂を行う</p> <p>2-4 化学水質検査を強化する</p> <p>2-5 同地域の検査室職員に対し、水質検査、水質保証、水質管理手順にかかるセミナーを実施する</p> <p>2-6 ハイロット浄水場の原水質のジャーナリスト及び塩素量検査を実施する</p> <p>2-7 2-6の結果に基づき薬品投入マニュアルを作成する</p> <p>2-8 浄水場の運転担当職員や移動運転職員に対する水質検査マニュアルを作成</p> <p>2-9 ハイロット対象浄水場における水質検査に必要な資機材を調達する</p> <p>2-10 浄水場における水質データの記録、監査を強化する</p> <p>2-11 2-7から2-10の活動を受けて、既存の水質研修コースを強化する</p> <p>2-12 2-11の結果に基づき、浄水場運転管理者、移動運転職員専、水質サンプル入担当者に対し水質検査セミナーを実施する</p> <p>2-13 2-11の結果に基づきハイロット対象浄水場において水質管理研修を行う</p> <p>2-14 2-12及び2-13の結果に基づき水質研修コースの改訂を行う</p> <p>3-1 ホープ・ログウッド浄水場のサービス地域における水理解析を行う</p> <p>3-2 ホープ・ログウッド浄水場のサービス地域を包括する水運用計画を策定する</p> <p>3-3 既存の施設を用いた水運用計画を精査し、水理解析マニュアルを作成する</p> <p>3-4 水運用計画を策定する他のサービス地域を選定する</p> <p>3-5 他のサービス地域の水運用計画を策定する</p>
前提条件	







添付資料 4 PDM2 (和文案)

PDM2(案)

プロジェクト名: ジャマイカ国上水施設維持管理強化プロジェクト

実施機関: 国家水委員会 (NWC)

対象地域: ホーンズ浄水場、スベイトダウン浄水場、ロッグウッド浄水場、新グレートバー浄水場

対象技術サービス: 部維持管理課及び無取水課、水生産課、水質保証部、パイロット対象浄水場職員、その他の浄水場職員 (東部・西部)

プロジェクト実施期間: 2007年3月 - 2010年9月 (3.5年間)

作成日: 2009年6月12日

プロジェクトの要約		指標	入手手段	外部条件
<p><b>上位目標</b></p> <p>NWCによる水供給の質・量の信頼性が高められる。</p>		<p>1 収入に占める人件費の割合、収入に占める運営費の割合、MOI基準の遵守度、「学習・発達」目標の達成率、などNWCがOURIに提出する義務のある業績指標が改善する。</p>	<p>1 OUR報告書、(OURへの報告義務を果たすための)NWCの年次・月次報告書</p>	
<p><b>プロジェクト目標</b></p> <p>4浄水場における成果をモデルとしてNWCの水供給にかかる能力が質・量の両面に於いて強化される</p>	<p>1 4つの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。</p> <p>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NTU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%以上及び残留塩素については100%まで上昇すること。</p> <p>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。</p> <p>4 (プロジェクトが)開発した教材を用いた運転維持管理、水質、水運用にかかる研修コースが計画、実施される。</p> <p>5 NWC内で登録された運転維持管理、水質、水運用にかかる研修講師の人数</p>	<p>1 浄水場記録</p> <p>2 検査室データベース、プロジェクト記録</p> <p>3 浄水場報告書、NWCの情報管理システムよりのデータ、プロジェクト報告書</p> <p>4 プロジェクト報告書、NWCの年次報告書、NWC年次訓練計画・訓練報告書</p> <p>5 人材管理 総務部の記録 文書、プロジェクト報告書</p>	<p>無取水への対策が取られ、加速的に実施される。</p> <p>NWCにかかる政府の政策に大きな変更がない。</p> <p>機材・研修にかかる予算・人の手当がなされる。</p>	
<p><b>成果</b></p> <p>ステージ1</p> <p>0 プロジェクトの枠組み、パイロット地域、活動の詳細が明確にされる</p> <p>ステージ2</p> <p>1 運転・維持管理の効率性が改善される</p> <p>2 水質管理が強化される</p> <p>3 水運用計画を通じて水供給の効率性が改善される</p>	<p>1 作成されたPDM1及びPPO</p> <p>1 4パイロット浄水場における運転が(プロジェクトを通じて)開発されたマニュアルや標準作業手順書に準拠して行われ、</p> <p>2 4パイロット浄水場における予防維持管理により浄水場機能不全時間が短縮される(4の浄水場それぞれにつき短縮目標を設定する)</p> <p>3 東西地区事務所において日常・定期検査/維持管理が標準化されたPフォーラムで実施・報告される。</p> <p>1 4つのパイロット浄水場において最適薬品投入量が規定され、適用される。</p> <p>2 水質データが通時収集され、データベースに記録される。</p> <p>3 (パイロット浄水場以外の)その他の浄水場の運転者及び移動運転者が水質管理の研修を受ける。(目標: 運転者及び移動運転者を合わせて50名)</p> <p>1 ホープ・ログウッド浄水場の配水区において策定された水運用計画の適用により水供給が改善される。</p> <p>2 研修を受けたNWC職員が追加された2地区において水運用計画を策定する。</p>	<p>1 PDM1・PPO</p> <p>1 プロジェクト報告書/関係者からの聴き取り調査</p> <p>2 NWCの情報管理システムに盛り込まれている浄水場運転にかかわるデータ</p> <p>3 現場観察や聴き取り調査を通じて標準化されたPフォーラムの利用状況確認/プロジェクト報告書</p> <p>1 検査室と4パイロット浄水場におけるデータ/プロジェクト報告書/聴き取り調査</p> <p>2 検査室と4パイロット浄水場におけるデータ/プロジェクト報告書/聴き取り調査</p> <p>3 研修報告書/プロジェクト報告書</p> <p>1 電気使用量・不損失量データ/プロジェクト報告書</p> <p>2 水運用計画/プロジェクト報告書</p>	<p>プロジェクトに関連する人材の異動や離職が頻繁に起きない</p> <p>タスクフォーオースのメンバーの交代がない。</p> <p>必要に応じて各部署の役割の見直しが行われる</p> <p>NWCは他の援助機関との支援内容と重複しないように図る</p> <p>人事・総務部の協力が確保される。</p> <p>研修事業の水平展開に必要な予算・人の手当が確保される。</p>	

活動		投入		外部条件
		ジャマイカ側	日本側	
0-1	NWCGが管轄している浄水場におけるO/M状況・課題とNWCGスタッフの能力を把握し、ハイロッド対象の浄水場を選定する		1. 専門家	必要な機材調達のための予算が確保される。
0-2	中央ラボと浄水場での水質管理に関する課題とNWCGのスタッフの能力を把握し、ハイロッド対象の浄水場を選定する			配管網も含め、水供給にかかる相対的に信頼性が高い情報が入手可能である。
0-3	無取水分野における他ドナーによる支援の動向を把握し、NWCGのスタッフの能力を把握し、ハイロッド対象地域を選定する			カウンターパートが十分な時間を割ける。
0-4	0-1、0-2、0-3の結果を元に、ステージ2のPDW案、PO案を作成する	1. カウンターパート	1. 専門家	
0-5	プロジェクトで対象とするカウンターパートの能力向上チャックリストを作成する	- プロジェクト責任者	- 総括/プロセス設計/浄水場運転・維持管理/電気	
0-6	プロジェクトで対象とする部署の能力向上チャックリストを作成する	- プロジェクト管理者	- 浄水場運転・維持管理(機械)	
1-1	技術サービス部維持管理課、選定された(ハイロッド)浄水場を管轄している水生産課、ハイロッド浄水場のオペレーターから成るタスクフォースを形成する	- 技術サービスマネージャー(東部・西部)	- 水質分析	
1-2	ワークショップやマッピングにおける分解・組立、修理マニュアルおよび現場修理手順マニュアルを整備する	- 技術サービス部職員	- 水質管理	
1-3	部品在庫台帳にかか改善提言をする	- 水生産課職員	- 水供給計画	
1-4	浄水場におけるコンピュータデータベース管理のために、修理依頼、修理終了報告書を改定し、日常・定期検査の作業フロープロセスを開発する	- 水質保証部職員	- プロジェクト調整員	
1-5	ハイロッド浄水場の真機材情報リスト及び施設図面を作成する	- ハイロッド浄水場の地域責任者		
1-6	ハイロッド浄水場の基本データ整備、データベース化を行なう	2. 施設・機材	2. 機材提供	
1-7	関係カウンターパートに対しセミナー(浄水場運転・維持管理に関する情報共有、緊急対策)を開催する	- NWC内にプロジェクト事務所及びオフィス機材	- 水質検査機材、運転維持管理及び水供給管理機材	
1-8	ハイロッド浄水場の運転マニュアルと標準作業手順書を作成する	3. プロジェクト運営費	3. 日本における研修	
1-9	ハイロッド浄水場の施設と機器類の評価を行う			
1-10	他の浄水場に対して研修を実施する			
2-1	品質保証部、水生産課、及びハイロッド浄水場の管理者・チームリーダーから構成されるタスクフォースを組成する			
2-2	内部水質検査手順を改訂する			
2-3	上水道水質データベースの改訂を行う			
2-4	化学水質検査を強化する			
2-5	両地域の検査室職員に対し、水質検査、水質保証、水質管理手順にかかせるセミナーを実施する			
2-6	ハイロッド浄水場の原水質のジャーナリスト及び塩素量検査を実施する			
2-7	2-6の結果に基づき薬品投入マニュアルを作成する			
2-8	浄水場の運転担当職員や移動運転職員に対する水質検査マニュアルを作成する			
2-9	ハイロッド対象浄水場における水質検査に必要な資機材を調達する			
2-10	浄水場における水質データの記録・監査を強化する			
2-11	2-7から2-10の活動を受けて、既存の水質研修コースを強化する			
2-12	2-11の結果に基づき、浄水場運転管理者、移動運転職員、水質サンプル入手担当者に対し水質検査セミナーを実施する			
2-13	2-11の結果に基づきハイロッド対象浄水場において水質管理研修を行う			
2-14	2-12及び2-13の結果に基づき水質研修コースの改訂を行う			
3-1	ホープ・ログウッド浄水場のサービス地域における水理解析を行う			
3-2	ホープ・ログウッド浄水場のサービス地域を包括する水運用計画を策定する			
3-3	既存の施設を用いた水運用計画を精査し、水理解析マニュアルを作成する			
3-4	水運用計画を策定する他のサービスの地域を選定する			
3-5	他のサービスの地域の水運用計画を策定する			