

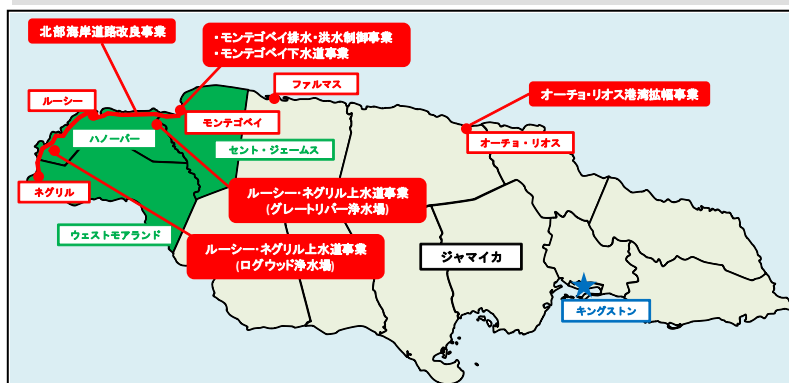
【円借款事後モニタリング報告書】

ジャマイカ

北部地域開発事業

外部評価者：株式会社アンジェロセック 松下智子/吉沢方宏

1. 案件の概要



事業位置図



排水安定化池



浄水施設



北部海岸道路



洪水排水施設



オーチョ・リオス港棧橋

1.1 事業目的

ジャマイカの主要観光地であるモンテゴベイ、オーチョ・リオス、ネグリル地区等を対象に、上・下水道、道路、排水路、港湾等の整備・改善を行うことにより、観光客の増加および増加への対応を図り、もって地域の経済活動の向上および住民の生活環境改善に寄与する。

1.2 事業概要

円借款承諾額／実行額	8,606百万円 / 8,599百万円
借款契約調印／貸付完了	1991年10月 / 2002年3月
事後評価実施	2005年度
実施機関	国家水利委員会 (National Water Commission : NWC) 国家公共事業庁 (National Works Agency : NWA) ジャマイカ港湾局 (Port Authority of Jamaica : PAJ)
本体契約	BOSUNG ENGINEERING AND CONSTRUCTION COMPANY LTD. (大韓民国) / Rizzani De Eccher(イタリア)・CANTIERI COSTRUZIONI CEMENTO SPA(ジャマイカ)(JV) / SOGEA-SATOM(フランス)・COOPER & ASSOCIATES LTD. (ジャ

	マイカ)(JV) / KIER INTERNATIONAL LTD. (英国)
コンサルタント契約	DHV International(U.K.)(オランダ)、Stanley Consultants(米国)、大都工業(日本)、EMILE ELIAS AND COMPANY LIMITED(トリニダード・トバゴ)/N.H. INTERNATIONAL LIMITED(英国)

1.3 事後モニタリングの対象となった背景・理由

ジャマイカの観光産業は 1987 年当時、外貨収入の約 40%を稼得する最重要産業であった。主要な観光地であるモンテゴベイ、オーチョ・リオス、ネグリル等はすべて同国北部地域に位置しており、ホテル等の宿泊施設が順調に整備される一方で、同地域内の道路や上下水道等のインフラの整備水準は極めて低く、観光産業の継続的発展を脅かす最大の要因とみられていた。このような状況から、1990 年に円借款案件形成促進調査(SAPROF)が実施され、北部地域における観光振興や観光資源保護の観点から、以下の 5 つのサブプロジェクトが選定された。

- ①モンテゴベイ下水道事業
- ②ルーシー・ネグリル上水道事業
- ③北部海岸道路改良事業
- ④モンテゴベイ排水・洪水制御事業
- ⑤オーチョ・リオス港湾拡幅事業

これらの事業は、観光客の増加や雇用の促進など、概ね効果を発現したものの、事後評価においては事業毎に下記の点が指摘された。

- ・ モンテゴベイ下水道事業において、排水基準を達成していないので早急な対応を講じる必要がある。また、料金制度の周知徹底等、コミュニティへの啓発活動を促進する必要がある。
- ・ ルーシー・ネグリル上水道事業において、無収水率の引き下げを図るための施策を講じる必要がある。
- ・ 北部海岸道路、モンテゴベイ排水洪水制御事業において、実施機関である NWA の財務基盤強化を図るための施策を講じる必要がある。

したがって、上記の背景から本事業を事後モニタリングの対象とし、事業を評価項目別にレビューし、結論を導き出した。

2. 調査の概要

2.1 調査期間

今回の事後モニタリングは、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2011 年 3 月～2011 年 10 月

現地調査：2011 年 5 月 28 日～6 月 14 日

2.2 評価の制約

NWC、NWA、PAJ それぞれに質問票を配布し資料の提供を依頼したが、NWA、PAJ からは回答を得ることは出来なかった。不足する情報については、先行して行われた調査（以降、「先行調査」とする）の結果を参考にした。

3. モニタリング結果

3.1 有効性

3.1.1 定量的効果

(1) 運用効果指標

事後評価時以降の効果の発現状況として、本モニタリング調査では、各事業の運用効果指標として、事後評価時の指標を用い分析を行った。以下に分析結果を示す。

①モンテゴベイ下水道事業：汚水処理量・施設利用率・汚水処理人口・下水道普及率・BOD（生物化学的酸素要求量）濃度・SS（浮遊物質）濃度の状況

現況の施設について、損傷は見られず、施設機能が損なわれている状況ではない。このような状況から処理量が大幅に低下するなどの問題は生じていない。



写真-1 処理施設の状況(下水流入口)



写真-2 処理施設の状況(処理用沈殿池)

汚水処理量については、図-1 に示すように、最大で 19,110 トン/日（2008 年）であり、施設容量が 45,500 トン/日（施設利用率¹約 42.0%）であることから、処理能力は十分に余裕がある状況となっている。

また、2005 年以降の BOD、SS 濃度の推移は図-2 に示すとおり、排水基準である 20mg/l を下回る状況はなかった。特に SS 濃度は高い数値で推移しているものの近年は減少傾向となっている。

下水処理方法については、広大な池に下水を流入させて、藻類などの微生物により、自然浄化によって処理を行う方法であるため、天候などの自然状況に頼るところが大

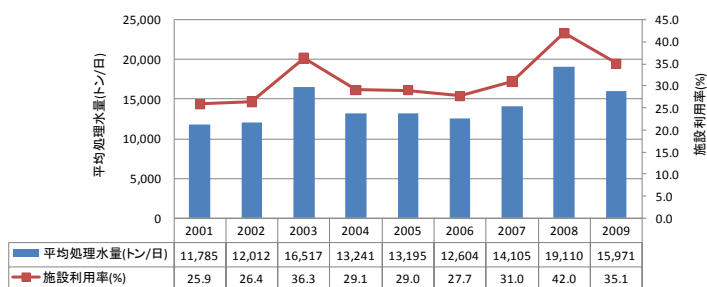


図-1 汚水処理量及び施設利用率
(出典：事後評価報告書及び先行調査)

¹ 施設利用率(平均)=(1日平均給水量)/(施設能力)×100

きい。そのため、BOD、SS 濃度が安定しない状況が生じる可能性が高いと考えられる。

②ルーシー・ネグリル上水道事業：
施設利用の状況・給水人口・水道普及率・無収水率の状況

現況の施設について、損傷は見られず、施設機能が損なわれている状況ではない。このような状況から給水量が大幅に低下するなどの問題は生じていない。

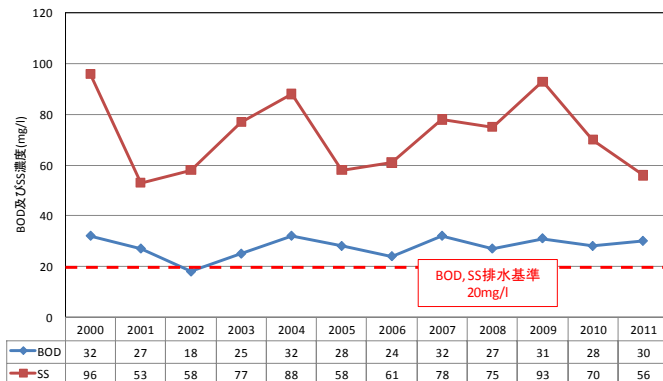


図-2 BOD・SSの推移

(出典：NWC 資料)



写真-3 ログウッド浄水場の様子



写真-4 グレートリバー浄水場の様子

施設利用率の状況は表-1 より、ログウッド浄水場では 72%、グレートリバー浄水場では 68% となっており、施設能力の約 70%程度の運用状況となっている。また、水道普及率は、ログウッド浄水場では 69%、グレートリバー浄水場では 56%となっており、給水人口ベースで約半数程度のカバー状況となっており、普及が進んでいない状況である。

無収水率は 45%~70%の状況である。特にグレートリバー浄水場が供給する地域では無収水率が 70%近くと高く、事後評価時の 57%(2005 年)から、改善されていない状況である。

無収水率が高い要因について、両浄水場が受け持つ西部 3 行政教区の人口推移から推測した。図-3 に示すように、両浄水場が位置する西部 3 行政区の人口は、緩やかではあるが増加傾向にある。給水人口は人口増加と比例して増加すると考えられるため、グレートリバー浄水場の給水人口も増加傾向にあると推察される。グレートリバー浄

表-1 上水道事業の実績(2010 年)

項目	ログウッド浄水場 (ルーシー地区が属する ハノーバー行政教区に位置する)	グレートリバー浄水場 (モンテゴベイ地区が属する セントジェームス行政教区に位置する)
給水人口	57,285人	129,130人
施設利用率	72.11%	68.31%
水道普及率	68.53%	55.90%
無収水率	45.57%	67.87%

(出典：NWC 回答より)

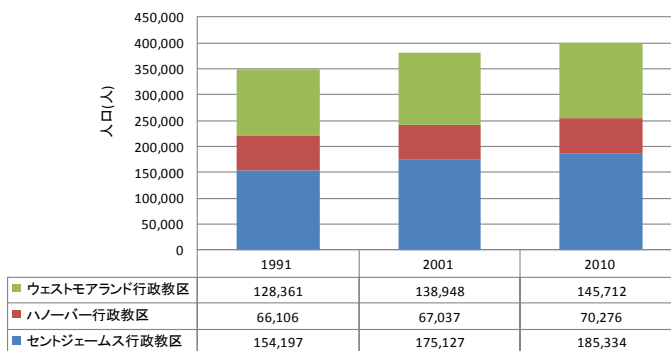


図-3 西部 3 行政教区の人口推移

(出典：事後評価及び Statistical Institute of Jamaica)

水場の給水人口は、ログウッド浄水場の給水人口と比較すると2.3倍多い。そのため、料金不払いの対象者も増加傾向となるだけでなく、上水道網も広範囲に及び、これにより漏水や盗水も増加傾向となると考えられる。

また、料金体系を見ると2004年から2009年にかけて料金が2倍になっている。無収水率がログウッド浄水場では46%、グレートリバー浄水場では68%と依然として高い状況から、それを補うために料金を上げていると考えられるが、上水道普及を妨げるだけでなく、無収水率を上げる要因にもなるため、料金の変動には今後も注意が必要である。

③北部海岸道路改良事業：平均交通量・ネグリル～モンテゴベイ間(約71km)の所要時間の状況

先行調査の結果(図-4)では、ネグリル、レディング、モンテゴベイの各調査地点の交通量は増加傾向にある。

現況交通量を推定したところ約14,000台/日²と考えられ、この推定値と2007年のレディングの結果から、現在でも交通量は概ね10,000台/日が通過しているものと考えられる。特にモンテゴベイ市の道路起点から約2.6km区間は4車線化(写真-5)されており、交通量は増加傾向の可能性はある。

ネグリルからモンテゴベイ間の所要時間は先行調査時と同様、約1時間で走行が出来た。走行状況は法定速度である時速50km/h(市部)～80km/h(市部間)で走行が可能である。また、路面の状況は、一部、車道や路肩の舗装に亀裂、

表-2 水道料金の体系(2004年及び2009年)

顧客タイプ	月間使用量	1,000ガロン当たり月額料金(ジャマイカドル)		増加率(②/①)
		① 2004年	② 2009年	
一般家庭	3,000ガロンまで	108.39	225.74	2.08
	6,000ガロンまで	191.98	397.98	2.07
	9,000ガロンまで	206.31	429.70	2.08
	12,000ガロンまで	263.33	548.46	2.08
	20,000ガロンまで	327.96	683.06	2.08
	20,000ガロン以上	422.14	879.23	2.08
企業等	一律料金	406.43	846.49	2.08
コンドミニアム	一律料金	201.61	419.91	2.08
学校等	一律料金	162.58	338.60	2.08

(出典：NWC 回答より)

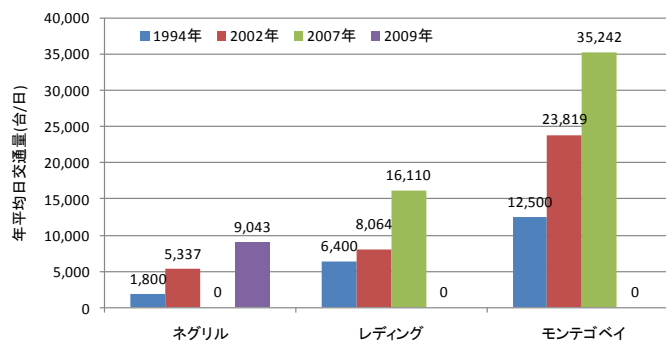


図-4 年平均日交通量の推移

(出典：先行調査)



写真-5 4車線化された道路の状況

(モンテゴベイ)



写真-6 一般的な道路の状況

² 現況の交通量を把握するため、現地調査時において当該路線(ネグリル-レディング間)を走行中にモンテゴベイ→ネグリルに向かう片側車線10分間(6月2日13:00頃)の交通量を計測したところ109台/10分であった。この数値から、両側車線218台/10分として、1時間(60分)当たり約1,300台/時、当地区の交通状況から昼夜率を1.1と想定すると、約14,000台/日(1,300台/時×12時間÷1.1)となる。

ポットホール、剥離が見られる(写真-7~9)ものの、その多くは修繕が行われていた。



写真-7 道路破損の状況
(ポットホール)



写真-8 道路破損の状況
(路肩の破損状況)



写真-9 道路修繕の状況

④ オーチョ・リオス港湾拡幅事業：クルーズ船旅客数・クルーズ船寄港数の状況

オーチョ・リオス港は2006年以降、クルーズ船の寄港数が減少傾向となっており、これに連動してクルーズ客数も減少することとなった。この傾向は、モンテゴベイ港でも同じ傾向であることから、北部のクルーズ観光の傾向として減少傾向にある。

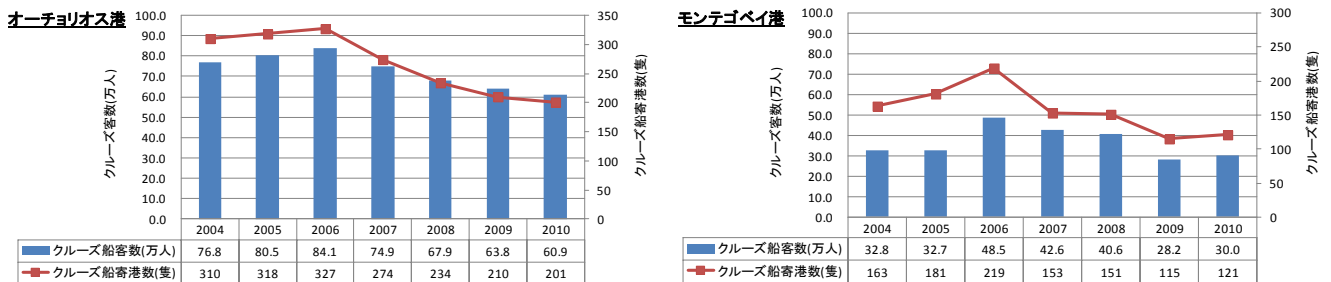


図-5 クルーズ船客数・寄港数

(出典：Annual Travel Statistics 2007-2010, JAMAICA TOURIST BOARD)

一方、PAJとRoyal Caribbean Cruises Ltd.の合併事業により、2011年2月にファルマス(Falmouth)港が開港した。ファルマス港の利用状況は、2011年2月から6月までのクルーズ客数は18.2万人(オーチョ・リオス港：24.4万人、モンテゴベイ港：13.6万人)、クルーズ船寄港数は48隻(オーチョ・リオス港：92隻、モンテゴベイ港：60隻)となっており、クルーズ客数では既にモンテゴベイ港を抜いている状況である。ファルマス港は大型クルーズ船が停泊出来るだけでなく、港湾周辺の観光整備も行われており、今後、ジャマイカ北部の観光振興として期待される。

⑤ 対象地区全体：観光客数の推移

観光客数の変動については、図-6に示すように、クルーズ客数は2006年を境に減少傾向にある。しかし、オーチョ・リオス、モンテゴベイ、ネグリルの滞在者数は、図-7に示すように増加傾向となっている。この観光動向は、

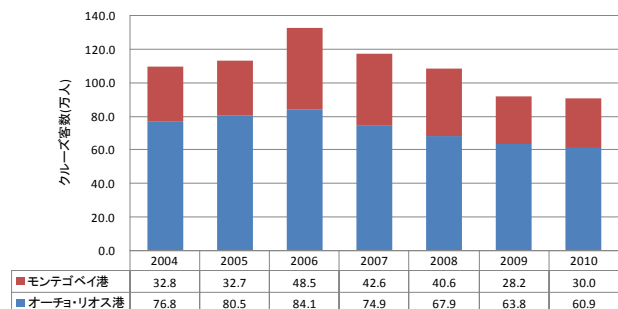


図-6 クルーズ客数の推移

(出典：Annual Travel Statistics 2007-2010, JAMAICA TOURIST BOARD)

図-8 に示すように、ジャマイカへの旅行者数が 2006 年以降、微減傾向にあり、微減の要因はクルーズ客によるものである。クルーズ客以外の旅客数は増加傾向にあり、これらはキングストン及びモンテゴベイにある国際空港を利用した観光客であると考えられる。

現地調査において、交通動向を観察したところ、モンテゴベイ港、オーチョ・リオス港、ファルマス港に停泊している船舶の旅客、モンテゴベイにある国際空港からの旅客をモンテゴベイ地区及びネグリル地区へ輸送するバスが見られた。これに加え、キングストンからの観光客が当該地域に来ていることが考えられる。図-4 に示した交通量の増加傾向の要因は、このような旅客輸送が一因となっていると考えられる。

(2) 内部収益率

費用、便益ともに財務的内部収益率(FIRR)及び経済的内部収益率(EIRR)を算出するための資料が無かったため計算は行わないこととした。

3.1.2 定性的効果

<モンテゴベイ排水・洪水制御事業：洪水被害について>

施設全体としては大きな損傷は見られず、施設の機能が損なわれている状況ではない。一部区間を暗渠(ボックスカルバート)にすることで、施設上面を駐車場等に有効活用しており、加えて施設周辺地区の雨水排水の排水溝としても活用されている。また、モンテゴベイ市内の状況を見る限り、目立った洪水被害は見られず、本施設により大規模な洪水は発生していなかったと考えられる。

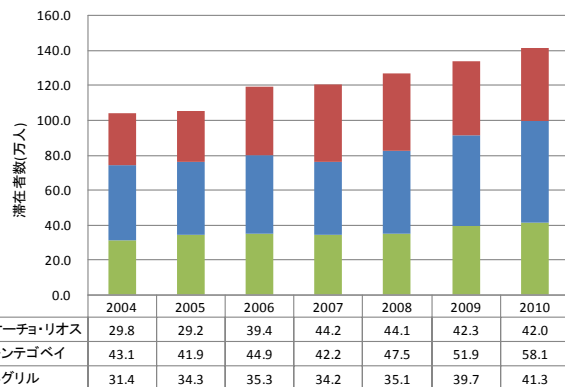


図-7 当該地域における滞在者数の推移
(出典：Annual Travel Statistics 2007-2010, JAMAICA TOURIST BOARD)

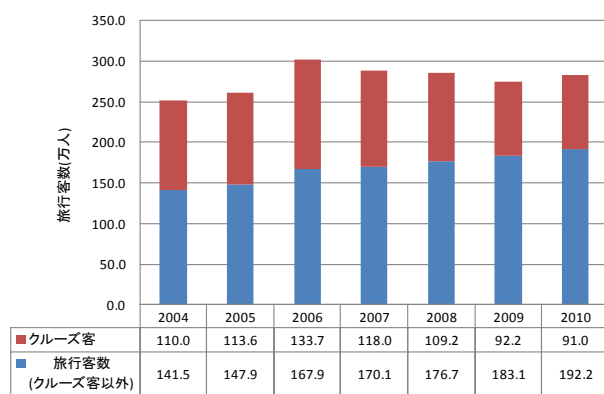


図-8 ジャマイカにおける旅行客数の推移
(出典：Annual Travel Statistics 2007-2010, JAMAICA TOURIST BOARD)



写真-10 沿道ホテルとバスによる輸送状況



写真-11 施設上部の利用(駐車場)

施設の状況として、施設内にゴミの投棄が多く見られた。これによりカルバート内にゴミが蓄積され、降雨時に流水量が増えたときには、カルバート入口等にゴミが詰まり、水が流れる断面を確保出来ず、本来の容量を確保出来なくなる恐れがある。



写真-12 山側上流の流入口



写真-13 降雨前後の暗渠(カルバート)流入口の状況

以上から、有効性において、クルーズ客数は減少傾向にあるものの、当該地域の観光客数は増加傾向となっている。観光動向は道路、港湾施設の利用とも関連するため、今後の動向に留意が必要である。また、下水道事業においては、排水基準を依然として満たしていない点、及び上水道の無収水率が改善されていない点についても引き続き注意が必要である。

3.2 インパクト

3.2.1 インパクトの発現状況

①観光外貨収入の状況

当該地域の観光外貨収入は、地域の観光外貨収入に関するデータがなかったため、ジャマイカの外貨収入³の変動から推察することとした。ジャマイカの外貨収入は、図-9に示すように、2006年以降、18億US\$から20億US\$とほぼ横ばい状態で推移している。これは、

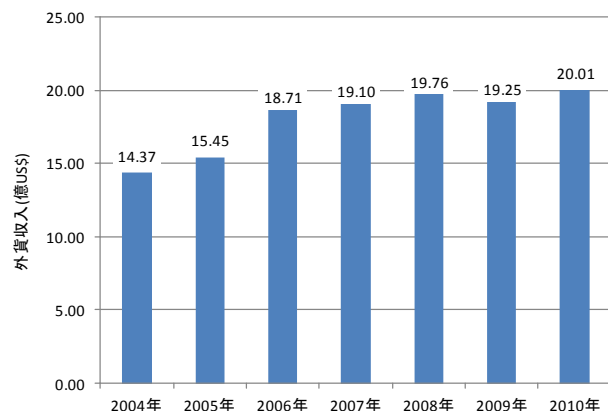


図-9 ジャマイカにおける外貨収入の推移
(出典：Annual Travel Statistics 2007-2010, JAMAICA TOURIST BOARD)

³ Annual Travel Statisticsによると、ジャマイカの外貨収入の内容については、レジャー及び商用目的の訪問者からの外貨収入となっている。

図-8 に示したように観光客数が微減傾向にあり大幅な変化が見られないこと、長期滞在から短期滞在中に変わった観光形態の変化が一因であると考えられる。

当該地域の滞在者数は増加傾向にあるものの、クルーズ客の減少やジャマイカ全体の外貨収入変動が横ばい状態であることから、当該地域の観光外貨収入の変動は横ばい又は微増傾向にあると推察される。

②観光関連雇用者数の推移

当該地域は観光を中心として成り立っているため、地域の雇用動向、特に観光関連産業の中心である宿泊施設に関する雇用動向は観光関連雇用者の動向の指標となる。当該地域の宿泊施設に関する雇用動向を見ると、図-10 に示すように雇用は各地区でわずかながら増加傾向にある。これは、図-11 に示すように当該地域の宿泊施設数に大きな変化はなく、安定した状況にあること、図-7 に示すように地域の観光客数(滞在者数)の推移が増加傾向にあることが一因であると考えられる。

このことから、当該地域の観光関連の雇用動向に関しても大きな変化はないものと推測される。

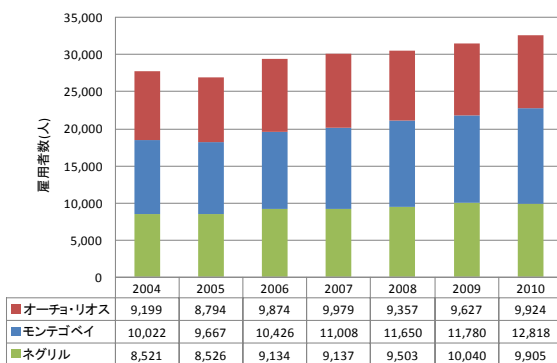


図-10 当該地域の宿泊施設に関する雇用者数の推移
(出典: Annual Travel Statistics 2007-2010, JAMAICA TOURIST BOARD)

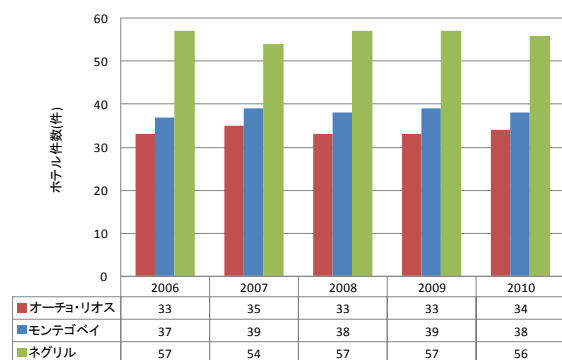


図-11 当該地域におけるホテル数の推移
(出典: Annual Travel Statistics 2007-2010, JAMAICA TOURIST BOARD)

3.2.2 その他正負のインパクト

その他正負のインパクトは確認されていない。

以上から、インパクトとして、当該地域の観光外貨収入については観光形態の変化と併せて横ばい又は微増傾向にあると推察される。また、観光関連の雇用動向には大きな変動はない。観光産業は地域の重要な産業であることから、今後とも観光関連の指標動向に注意が必要である。



写真-14 沿道のホテル

3.3 持続性

3.3.1 運営・維持管理の体制

①NWC(対象事業：モンテゴベイ下水道事業、ルーシー・ネグリル上水道事業)

体制については、事後評価時と変化はなく東部、西部各支社により施設を管理しており、当該地区は西部支社の管轄である。NWC によれば維持管理に必要な人員は十分に確保されているとのことであった。そのため、組織体制については、事後評価時と大きな変化はないものと考えられる。また、人員については技術職員数といった具体的な数字は不明であるが、ポンプ等の施設に目立った破損が無い状況から、維持管理に必要な人員は確保しているものと考えられる。

②NWA(対象事業：北部海岸道路改良事業、モンテゴベイ排水・洪水制御事業)

体制については、事後評価時と変化はなく地域実施部の下、4支社(北東部、中央部、西部、首都圏)により施設を管理しており、当該地区は西部支社が管轄している。道路清掃は National Solid Waste Management Authority(NSWMA)により沿道の草木除去、ゴミの清掃が行われている。

③PAJ(対象事業：オーチョ・リオス港湾拡張事業)

ターミナル運営(小規模維持管理を含める)は Lannaman & Morris Shipping Limited(以下、L&M 社とする)、大規模な維持管理は PAJ が管理している。

PAJ が管轄している港湾はキングストン港、オーチョ・リオス港、モンテゴベイ港等に加えて、2011年よりファルマス港が開港した。

ファルマス港は港全体が商業地区として整備されており、地区全体を PAJ と Royal Caribbean Cruises International が運営管理している状況である。オーチョ・リオス港はターミナルのみの民間委託であるのに対して、ファルマス港は地区全体の運営維持管理を民間と合同で行っている点で異なった運営維持管理の形態である。

3.3.2 運営・維持管理の技術

①NWC

運営面では顧客サービスに関するマニュアルが作成されており、この内容は主に料金収集時の顧客対応、供給の再接続時の顧客対応等のように、顧客ケアに関するものである。維持管理用マニュアルについては、プラントや維持管理事務所に機器、施設に関するマニュアルが常備されている。このマニュアルには、故障時の対応についても記載されている。また、電気モーターコントロールシステムに関するトレーニングなど、維持管理に関するトレーニングが用意されている。

排水の水質については、排水基準を達成されておらず、技術的対応策についても実施されていない。本施設の浄化方式は、藻類、水生植物による自然浄化によって処理を行う方法である。技術的対応策としては、藻類、水生植物の生育に配慮すれば水質

が改善する可能性があると考えられる。

②NWA

道路に関しては、現地にて補修箇所を見る限りは、補修に使用する材料、補修後の状況から、補修技術に問題はない。

事後評価時に道路と橋梁取付部に段差が生じているとの指摘があり、この対応として舗装の打ち替えと補強土工を用いて段差解消の補修工事を行っている。

以上より、維持管理の技術については、路面補修の状況、橋梁取付部の段差補修の状況から、比較的大掛かりな補修工事に対しても対応が可能な技術力を持っていることが分かる。

③PAJ

事後評価時と同様、L&M 社による運営・維持管理が行われていた。運營業務を行っている L&M 社については、港及びターミナルの管理以外に船主代理業、荷役、倉庫管理、物流管理など、船舶流通に関する運営、管理を行う会社である。キングストン港において主に物流に関する港湾管理、オーチョ・リオス、モンテゴベイでは旅客船に関する運営、管理を行っている。

現地調査を行ったところ、電灯が一部破損しているなどしているものの、栈橋、ターミナル施設等は大きな破損はなく、日常的なメンテナンスについては問題ない。しかし、栈橋部分では塩害によるコンクリートの剥離が見られた。このような大掛かりな点検、補修が必要な場合は PAJ に施設状況を報告し、点検補修を依頼することとなっている。

3.3.3 運営・維持管理の財務

①NWC

売り上げと利益の経年変化をまとめると、図-12 のとおりとなる。売り上げは増加傾向にあるものの、これと連動して支出である運営費も増加傾向にあり、また、運営費が売り上げよりも高い状況で推移しているため、利益が減少する傾向となっている。

流動性比率については、図-13 に示すように、2007 年までは 100%以上であったものの、2008 年以降は 100%を下回る傾向となっており、これは、流動負債が 2004 年以降、増加傾向となったためである。負債状況については、流動性比率が 100%を上回る 2007 年以前までは、資産が負債を上回っており、利益が出ていない状況でも負債はカバーできる状況であった。しかし、2008 年以降は利益が出る状況ではなく、負債が資産を上回る状況で推移しているため、財務体質としては悪化の傾向にあると考えられる。

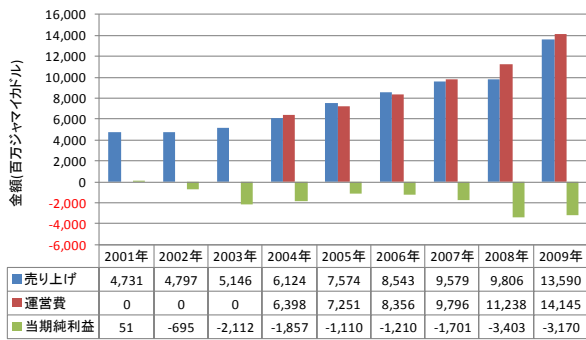


図-12 NWCにおける利益推移
(出典：事後評価報告書及び先行調査)

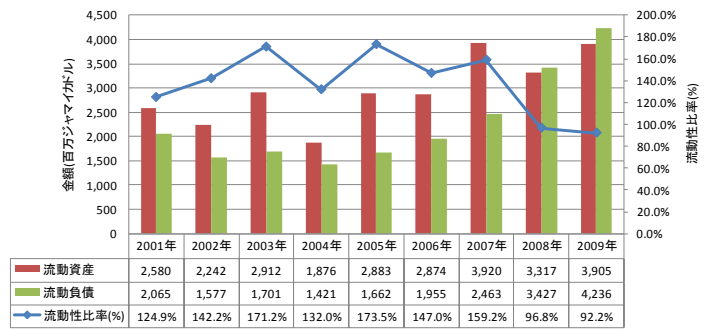


図-13 NWCにおける流動性比率推移
(出典：事後評価報告書及び先行調査)

②NWA

売上げは、図-14に示すように、200～600百万ジャマイカドルで推移しているが、赤字額も200～600百万ジャマイカドルで推移しており、赤字が解消する傾向にはない。また、政府からの補助金が支給されており、補助金により収支が保たれている状況である。

流動資産、流動負債については、図-15に示すように増加傾向にあるものの、流動資産が流動負債を上回って推移している。そのため、流動性比率は100%以上を確保しているものの減少傾向にあり、財務体質としては悪化の傾向にあると考えられる。収支の変動から考えて早急に財務が改善される状況ではなく、政府からの補助金に頼る状況は続くと考えられる。以上の状況から、自立した財務状況への転換は図られていない。

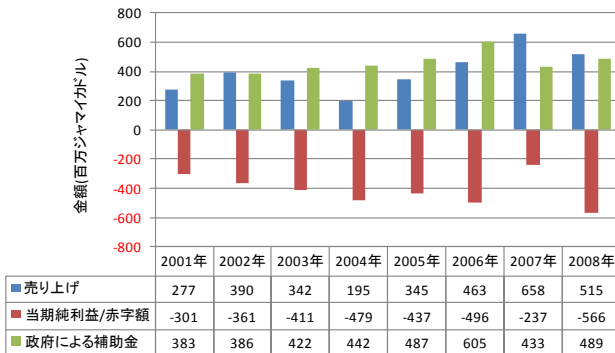


図-14 NWAにおける利益推移
(出典：事後評価報告書及び先行調査)

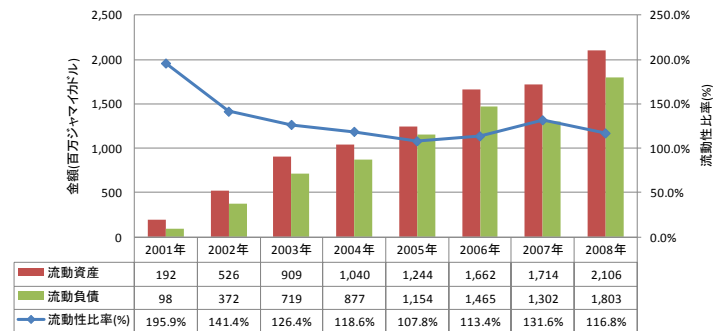


図-15 NWAにおける流動性比率推移
(出典：事後評価報告書及び先行調査)

③PAJ

売上げについては、図-16に示すように、2001年から2007年にかけて増加傾向にあったが、2008年以降は約12,000百万ジャマイカドルで推移している。利益については2008年までは最大で1,700百万ジャマイカドル程度であったが、2009年には4,808百万ジャマイカドルに増加した。

流動資産については、図-17に示すように、増加傾向にあるものの、流動負債は2007

年以降減少傾向に転じている。2008年までは負債が資産を上回っていたが、2009年には資産が負債を上回った。これにより、流動性比率は2009年に100%以上を大幅に上回る状況であることから、2009年時点では負債をカバーできる状況となっている。

総資産については、図-18に示すように、増加傾向にあるが、資本金が約5,000～10,000百万ジャマイカドルと大幅な推移を示さないため自己資本比率が減少する傾向となっている。これにより、設備投資など、新たな資金需要に対して負債に頼る必要が出てくる可能性がある。

以上から、大規模な設備投資がない限りは短期資金繰りの面で大きな懸念はないと考えられる。

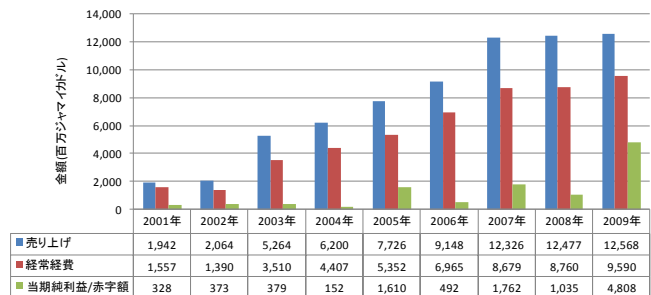


図-16 PAJにおける利益推移
(出典：事後評価報告書、先行調査、Annual Report 2009)

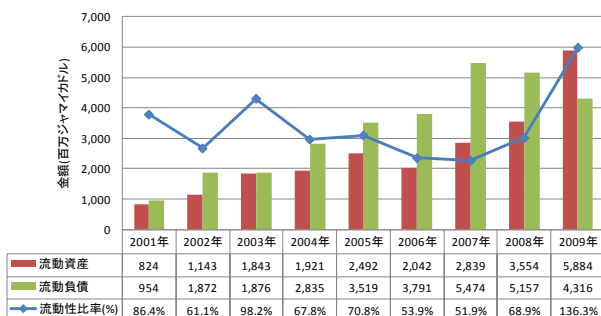


図-17 PAJにおける流動性比率推移
(出典：事後評価報告書、先行調査、Annual Report 2009)

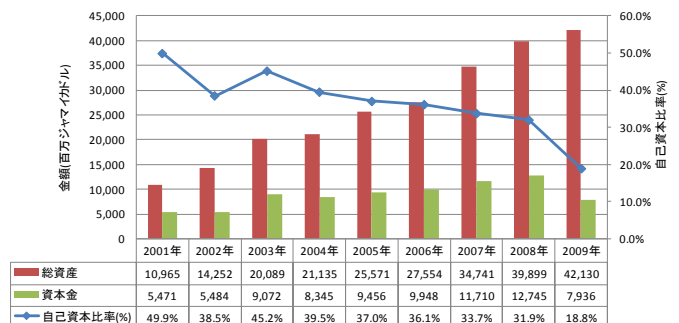


図-18 PAJにおける自己資本比率推移
(出典：事後評価報告書、先行調査、Annual Report 2009)

3.3.4 運営・維持管理の状況

①NWC

上水道については定期的に施設の清掃が行われている。

下水処理施設(廃水安定池)については、池に溜まったゴミ等の清掃が定期的に行われて



写真-15 上水施設の維持管理

いる。排水安定池については、完成後10年近くが経過し、その間に堆積した汚泥の除去はされていない。近々、汚泥除去のメンテナンス実施に向けた調査を行い、除去作業を実施の準備、検討を行っているとのことであった。

BOD、SS濃度が低下しない状況については、現地調査において水面を観察する限り、藻類、水生植物の目立った繁茂が見られなかった。これら植物、微生物の生息がBOD、

SS 濃度の低下をもたらすと考えられるため、今後は植物、微生物の生育を配慮すべきである。植物、微生物の生育にかかる費用、技術に関しては、多くの費用、特別な技術が必要なものではなく、現地機関での対応が可能であると考ええる。

また、安定化池には、施設完成後 10 年近くが経過しているため、汚泥が大量に沈殿している状況であると予想される。大雨などで大量の廃水が施設に流入した場合、沈殿した汚泥が巻き上げられ、早期に河川に排出される可能性がある。これが SS 濃度を上げる要因であるとも考えられるため、一定期間後に汚泥の除去を行うべきである。この汚泥除去については大規模なメンテナンスであるため、10 年程度のサイクルで除去を行うのが一般的である。本施設では稼働後 10 年が経過しているため汚泥除去を行う時期であり、ヒアリングによれば、近々、汚泥除去のメンテナンスを行う予定があるとのことであった。



写真-16 廃水安定池の清掃

②NWA

道路(舗装)については一部、ポットホールが見られるが、走行性を低下させるまでの損傷は少なく、補修も行われている。道路清掃などのルーチンメンテナンスについては、NSWMA により沿道の草木除去、ゴミの清掃が行われている。また、道路と橋梁取付部に段差が生じている問題については、既に 6 橋梁に対してジ



写真-17 道路清掃の様子

オテキスタイル工法(補強土工)を用いて段差解消の補強工事を行っていた。このことから、道路に関しては走行性、安全性は保たれており、技術力、実施能力については十分な維持管理が可能であると考ええる。

排水洪水事業については定期的に清掃が行われているものの、河川沿線住民がゴミを投棄するため、施設内に多くのゴミが残っている状況であった。



写真-18 補強工事を行った道路

③PAJ

栈橋、ターミナル施設、駐車場とも大きな損傷は無く、施設として十分機能できる状況となっている。停泊船への給水管については腐食防止処理が行われていたが、一部、電灯の破損といった付帯施設の破損が見られた。

完成後 10 年近く経過しているため、塩害等により一部、コンクリートの剥離が見られた。栈橋を支える杭については、調査が行われ、その結果に基づきメンテナンスの実施を検討するとのことである。完成後 10 年近く経過し、また、海面下であるので海

水による腐食が心配されるため、調査については実施し、メンテナンス計画の検討と実施を期待する。これについては、近々、調査を行い、メンテナンスの計画を申請している状況であるとのことであった。



写真-19 コンクリート
剥離箇所



写真-20 電灯
の破損



写真-21 杭の状況

以上から、持続性においては、各施設とも完成後 10 年近くが経過しているが、施設、設備共に大きな破損も見られず、施設の機能、性能を十分に保っている。このことから、運営維持管理は行われていると考えられる。

3.4 その他

事後評価時の提言に関して、各事業のフォロー状況は以下のとおりである。

(1)NWC / モンテゴベイ下水道事業：処理廃水の排水基準について

排水の水質について、原因究明の調査実施、対応策の策定・実施状況について確認した結果、何れも行われていないことがわかった。また、水質改善に関する技術検討委員会の開催についても行われていない。

NWC へのヒアリングでは、排水基準はあくまでも目標値との認識が強く、そのため、基準が達成していないことに関して緊急性が高い問題とは認識していない状況であった。このような背景があり、上記にある対応策が行われなかったと推察される。

本施設の浄化方式は、藻類、水生植物による自然浄化によって処理を行う方法であるため、天候などの自然状況に頼るところが大きい。そのため、藻類、水生植物の生育に配慮すれば水質が改善する可能性があると考えられる。

(2)NWC / モンテゴベイ下水道事業：下水道事業に関する啓蒙活動について

NWC によって実施された、「North Western Parishes (NWPP) Water Supply Service Improvement Project 2007-2010」及び啓発活動をとおして、上水道における無収水率改善の対応策が実施されている。下水道料金は上水道の使用量と連動しているため、これら活動が下水道料金徴収の改善につながると考えられる。下水道料金は上水道使用量の 100%が排水されるとみなし、同量に課金する“みなし制度”となっていること

からも、上水道の施策と連動した施策の実施が重要である。「North Western Parishes (NWPP) Water Supply Service Improvement Project 2007-2010」においては料金徴収方法として、未払い者には最終的に警察等の協力も検討し、料金回収の向上を図っている。

(3)NWC / ルーシー・ネグリル上水道事業：無収水率改善に向けた取組みについて

「North Western Parishes (NWPP) Water Supply Service Improvement Project 2007-2010」において無収水率改善の対応策が実施されており、例えば未払い者などの顧客管理を行い、重点的に利用料金の回収を行っている。これ以外にも NWC によれば、学校等で料金などに関する広報活動を行う等、無収水率改善に向け啓発活動を行っているとのことであった。このように無収水率改善に向けて活動を行っている。

(4)NWA / 北海海岸道路及びモンテゴベイ排水・洪水制御事業：経営改善に向けた活動について

財政的な自立促進として先行調査時に以下の①～③の対策案が示されている。

①道路維持管理業務の沿道自治体への委託

維持管理については、道路清掃において NSWMA が実施しているが、沿道自治体が道路維持管理に関与しているかは不明である。

②観光交通機能の強化及び公共交通の改善

ネグリル～モンテゴベイ間は公共交通(バス)の運行よりも、民間の観光用マイクロバスの往来が多く見られた。これは主にモンテゴベイの国際空港、港湾とルーシー、ネグリルの観光地へ向かう車両と、オーチョ・リオス港やファルマス港とモンテゴベイ、ルーシー、ネグリルを結ぶバスの往来と考えられる。

③景勝地周辺の不法占拠に対する防止策

現地調査を行ったが、海岸道路沿いにおいて目立った不法占拠は見られず、また、これに対して特別に対策を行ってはいない。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業はジャマイカ北部地域の振興を目的とし、主たる地域産業である観光振興に着目した事業である。一般的に観光振興の支援事業としては、観光交通の利便性向上として道路整備などの交通基盤整備が行われる。本事業においては、オーチョ・リオス港整備は、大型クルーザー船により、大勢の観光客を受け入れる拠点整備として重要である。また、沿岸道路整備により観光拠点であるオーチョ・リオス、モンテゴベイ、ルーシー、ネグリル間の移動時間の短縮が図られる。これにより観光客の受け入れ拠点である港湾施設との連携、連絡機能が強化された。このように、観光振興に直接寄与する事業の他に、上下水道事業、排水洪水制御事業も本事業では行われている。

観光振興と上下水道事業、排水洪水制御事業に関わりについては、上下水道整備及び洪水対策はモンテゴベイ市の都市機能を向上させるだけではなく、モンテゴベイ市を中心とした観光集客に対して、都市の衛生環境、生活環境のイメージを向上させる点で重要である。これら事業が連携することで、当該地域の観光産業の下支えとなっている。

これまでの調査で当該地域の観光客数は、クルーズ客数の減少傾向から減少傾向にあると考えられる。このような観光動向は経済状況に大きく影響を受けるものであり、近年の世界経済の状況を考えると、減少傾向にあることは仕方ない状況であると考えられる。しかし、このような経済状況にあっても、図-7にあるように減少傾向が緩やかである要因は、地域の観光ポテンシャルが高いためであり、これは、前述のとおり観光施設までのアクセス性の改善や都市環境の改善が下支えとなっているからと考えられる。今後、経済状況の改善によっては、観光客数の増加が見込まれるため、更なる観光客の受け入れと魅力ある観光都市を維持するためにも、これら施設の機能を引き続き維持することが重要である。

その他、各事業の結論をまとめると下記のとおりである。

- 本事業に関連する上下水施設、洪水対策施設、道路、港湾施設について、各施設の運営状況や状態を確認した。その結果、各施設とも完成後 10 年近くが経過しているが、施設、設備共に大きな破損も見られず、施設の機能、性能を十分に保っていることが分かった。
- 下水道事業については、依然、環境基準に定められた BOD、SS 濃度の排水基準が満たされていない状況であり、整備された施設の浄化方法に見合った対策を再検討すべきである。
- 上水道事業については、依然、無収水率が高い状況である。また、上水道普及率も 50～60%台(表-1 参照)と決して高い水準では無い状況である。今後とも無収水率の改善及び上下水道の普及に努めるべきである。

4.2 提言

各施設共に完成後 10 年近くが経過している。施設の機能を確保することに加え、長寿命化を図るためにも、十分な点検とメンテナンスを行うべきである。

①NWC

- 上水道事業については、無収水率の改善について引き続き対策を講じるべきである。料金徴収の強化策といった施策面の対策に加え、完成後 10 年近くが経過していることから、施設の老朽化にともなう漏水や、給水人口増加にともなう盗水の拡大について対策を講じることも無収水率の低減には重要であると考えられる。また、無収水率の低減だけではなく、上水道の普及も併せて対策の再検討を行うべきである。水道料金が 2004 年から 2009 年にかけて 2 倍に上昇しているが、このよう

な料金の見直しが更なる無収水率の悪化を招くといった悪循環が生じないように、検討には留意が必要である。

- 下水道事業については、排水基準に定められた BOD、SS 濃度が満たされるよう、引き続き対策の検討を行うべきである。施設の浄化方法から水生生物の生育管理などにより数値の改善を図ると共に、沈殿した汚泥の除去などを行い数値の改善を図るべきである。

②NWA

- 道路事業については、交通量が増加傾向にある。観光地の交通特性である大型バスの増加、港湾からの物資輸送により大型貨物車が増加する等、大型車の交通量が増加することにより舗装の劣化が急速に進む可能性がある。また、交通量の増加は事故や渋滞の悪化など新たな問題を発生させる場合もある。定期的に点検、維持管理を行うだけでなく、通過車種や量を把握し交通状況に応じた道路及び交通管理を行うべきである。
- 排水・洪水制御施設については、沿線住民によるものと思われる施設内への大量のゴミの投棄が見られた。投棄されたゴミが通水断面を狭くしたり、塞いでしまい、本来の施設の機能を果たせなくなる恐れがある。住民への啓発活動を通じゴミの投棄を減少させるだけでなく、定期的な清掃を行うべきである。

③PAJ

- 港湾施設については、塩害によりコンクリートなどが急速に劣化する場合がある。完成後 10 年近く経過しており、海上施設だけではなく、施設を支える杭等についても点検を行い、施設の状態を把握すべきである。
- 当該地域にはオーチョ・リオス港だけでなく、モンテゴベイ港、新設のファルマス港が立地している。それぞれ大型クルーズ船が寄港可能であり、観光交通の拠点として重要な施設である。PAJ においては、各港湾が後背地、機能などに応じて適切に活用されることを期待する。オーチョ・リオス港は比較的東側に位置しているため、西側のモンテゴベイ、ネグリルへのアクセスはモンテゴベイ港、ファルマス港と比較すると不利になる。東側にはブルーマウンテンを中心とした観光拠点もあることから、東側観光の拠点としての活用も含め、3 港が有効に機能することを期待する。

4.3 教訓

特になし。

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット		
1) モンテゴベイ下水道事業	下水管路の建設 : 計7.9km ポンプ施設の導入 : 2基 中央処理施設 : 7.2imgd スラッジ処理施設の建設(中央処理施設内に建設)	計33.6km 5基 10.0imgd キャンセル、廃水安定化池へ変更
2) ルーシー・ネグリル上水道事業	浄水施設の建設 : 5.0imgd 配水施設の建設 : 計21.2km	7.5imgd 計27.1km
3) 北部海岸道路改良事業	ネグリル～モンテゴベイ間の道路改良 : 総延長73.3km	総延長71.2km
4) モンテゴベイ排水・洪水制御事業	排水路、排水溝、沈殿槽等の建設 : 総延長1,127m	総延長1,073m
5) オーチョ・リオス港湾拡張事業	第2バースの拡張 : 180フィート(約55m) (第2バースの拡張により、全長で最大900フィート(約275m)の大型客船が接岸可能)	計画とおり (全長1,020フィート(約311m)の大型客船が接岸可能)
②期間	1991年11月～1996年10月 (59ヶ月)	1991年11月～2002年9月 (130ヶ月)
③事業費		
外貨	4,881百万円	11,600百万円
内貨	6,593百万円 (現地通貨:393百万シヤマイカトル)	15,746百万円 (現地通貨:5,611百万シヤマイカトル)
合計	11,474百万円	27,346百万円
うち円借款分	8,606百万円	8,599百万円
換算レート	1シヤマイカトル=16.8円 (1991年10月)	1シヤマイカトル=2.8円 (1991年10月～2002年9月平均)