

平成 22 年度案件別事後評価
(エジプト・チュニジア・モロッコ)

平成 23 年 12 月
(2011 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

三菱 UFJ リサーチ & コ
ンサルティング株式会社

評価
JR
11-56

序文

政府開発援助においては、1975 年以来個別プロジェクトの事後評価を実施しており、その対象を拡大させてきました。また、2003 年に改訂された「ODA 大綱」においても「評価の充実」と題して「ODA の成果を測定・分析し、客観的に判断すべく、専門的知識を有する第三者による評価を充実させる」と明記されています。

こうした背景の中、より客観的な立場から事業の成果を分析し、今後の類似事業等に活用できる教訓・提言の抽出を目的として、円借款事業については主に 2008 年度に完成した事業、また技術協力プロジェクトおよび無償資金協力事業については主に 2007 年度に終了した事業のうち、主に協力金額 10 億円以上の事業に関する事後評価を外部評価者に委託しました。本報告書にはその評価結果が記載されています。

本評価から導き出された教訓・提言は、国際協力機構内外の関係者と共有し、事業の改善に向けて活用していく所存です。

終わりに、本評価にご協力とご支援を頂いた多数の関係者の皆様に対し、心より感謝申し上げます。

2011 年 12 月
独立行政法人 国際協力機構
理事 渡邊 正人

本評価結果の位置づけ

本報告書は、より客観性のある立場で評価を実施するために、外部評価者に委託した結果を取り纏めたものです。本報告書に示されているさまざまな見解・提言等は必ずしも国際協力機構の統一的な公式見解ではありません。

また、本報告書を国際協力機構のウェブサイトに掲載するにあたり、体裁面の微修正等を行うことがあります。

なお、外部評価者とJICA事業担当部の見解が異なる部分に関しては、JICAコメントとして評価結果の最後に記載することがあります。

本報告書に記載されている内容は、国際協力機構の許可なく、転載できません。

モロッコ

アガディール上水道整備事業

外部評価者：三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社 大西 元

0. 要旨

事業内容と政策との一貫性は高く、運営・維持管理体制に問題は見当たらない。実施機関 ONEP 本体の財務状況は現在のところ極めて良好である。給水人口、給水量、施設利用率等、主要な指標はいずれも目標値の 80%以上を達成しており、生産された浄水の水質に特段の問題は無い。また本事業が受益住民の生活環境の改善に一定の貢献を果たしているほか、給水サービスのサービスレベルが大幅に向上し、かつ立地企業のビジネス環境の改善に資するなど、正のインパクトが多数発現している。加えて効率性の面でも事業期間は計画を上回ったものの、事業費は計画内に収まっている。以上より、本事業の評価は非常に高い。

1. 案件の概要



事業地域の位置図



建設されたタムリ浄水場

1.1 事業の背景

半乾燥地域に位置するモロッコでは、灌漑用水、生活用水等の「水」の確保が同国における開発の第一プライオリティとなっていた。他方、1995 年の水資源法（Water Law）の制定後も水系ごとの水資源の総合管理、上下水道整備等を通じた水資源の利用・再利用は遅々として進んでいない状況にあり、モロッコ南西部の中心都市アガディールも同様の問題を抱えていた。

アガディールは大西洋岸に位置する近代的な保養地であり、一年中温暖な気候を有する観光リゾート都市である¹。1960 年の大地震の発生後、復興の過程で主要インフラが鋭意整備されてきたが、2001 年当時、都市圏の人口急増に伴う水需要の拡大が進む一方で、新規水源の開発は遅れていた。2004 年には水需要が既存の上水供給能力と

¹ 2001 年当時の人口は約 64 万人。（出所：実施機関 ONEP 提供資料）

一致することが予想されており、周辺地域を含む大アガディール圏の水供給能力の拡張は急務であった。

これらの背景から、大アガディール圏における新規給水事業の実施促進は当時、同国政府の喫緊の課題であり、需給ギャップを抜本的に解決するための給水事業の早期実施が望まれていた。

1.2 事業の概要

水需給の逼迫が予想される大アガディール圏の8箇所のコミューンにおいて、新規の上水道供給システムを整備することにより、住民に対する安全な水供給を図り、もって住民の民生向上に寄与する。

円借款承諾額／実行額	6,412 百万円／6,327 百万円
交換公文締結／借款契約調印	2000 年 6 月／2001 年 2 月
借款契約条件	金利 1.70% (本体部分)、0.75% (コンサルタント部分)、返済 30 年 (うち据置 10 年、コンサルタント部分については 40 年 (うち据置 10 年)、一般アンタイド (本体部分)、二国間アンタイド (コンサルタント部分)
借入人／実施機関	国営水道公社 (Office National de l'Eau Potable, ONEP) / 同左
貸付完了	2008 年 6 月
本体契約 (10 億円以上のみ記載)	SOGEA MAROC S.A. (モロッコ) / OMCE (モロッコ) / SOGETRAMA GLS (モロッコ) 共同企業体、SOGEA MAROC S.A. (モロッコ) / SOGEA SATOM S.A. (モロッコ) / SEHI (モロッコ) 共同企業体 (SOGEA MAROC S.A.社は2つのロットを受注)
コンサルタント契約 (1 億円以上のみ記載)	日本上下水道設計 (日本)・TEAM MAROC, S.A. (モロッコ) (JV)
関連調査 (フィージビリティ・スタディ: F/S) 等	1996 年 ONEP によるマスタープランの作成 1999 年 ONEP による F/S の実施
関連事業	AFD 「Water Supply Project at Agadir and Fez」 (1998 年～2003 年) KfW 「Rural Water Supply Project in Agadir」 (2008 年～実施中) ONEP 村落給水事業 (2009 年～実施中)

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

大西 元 (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：2010年12月～2011年12月

現地調査：2011年4月20日～5月4日、2011年8月15日～8月22日

2.3 評価の制約

特記事項なし

3. 評価結果（レーティング：A²）

3.1 妥当性（レーティング：③³）

3.1.1 開発政策との整合性

国家上位政策との整合性

本事業の審査が行われた2001年当時、モロッコ政府は国家開発5ヵ年計画（2000～2004年）において、水セクター開発を主要政策のひとつに掲げ、2004年の目標値として都市部給水率89%、地方給水率62%を設定するなど、都市部及び地方における給水率の向上を企図していた。

現在においても、2011年財政法⁴において、工業セクターの輸出競争力の向上や農業等の国内産業の強化のための基礎インフラのサービス改善が掲げられており、エネルギーおよび物流セクターと並び、上下水道セクターへの投資が重点分野に定められている。また2005年5月、国王モハメッド6世により発表された「人間開発国家イニシアティブ（INDH）」においても、水を含む基礎的社会サービスへのアクセスの改善が謳われている。また重点戦略分野として、給水インフラを含む地方での基礎インフラの整備促進が掲げられている。

以上から、事業の計画時および事後評価時のいずれも、水セクター開発が主要政策のひとつに定められており、特に都市部における上下水道事業への投資は国家上位政策において高い優先度が付与されている。「新規の上水道システムの整備による安全な水供給および住民の民生向上」を目標とする本事業との整合性は、極めて高い。

セクター政策との整合性

2001年の審査当時、上水道セクター整備計画マスタープラン（1999年に政府承認）、及び国営水道公社 ONEP による投資プログラム2000年～2004年（2000年に政府承認）のなかの「都市上水道整備計画」において、大アガディール圏における上水道施設の整備は最も高いプライオリティが付与されていた。

2011年現在においても、国営水道公社（ONEP）の次期投資プログラム案（2011年

² A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

³ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁴ 国家開発5ヵ年計画（2000～2004年）の終了後、モロッコでは5年間の長期開発計画の新たな策定は行われておらず、各年の財政法（Finance Bill / Finance Act）にて暫定的な開発方針が示されることとなった。

～2015年)において、重点戦略として引き続き既存の上水道インフラの整備による飲料水へのアクセスの向上が掲げられている。このなかで都市部での給水事業に対し、5年間の投資総額の50%以上が振り向けられる予定であるほか、地方部の給水率を95%へ引き上げることが謳われている。また大アガディール圏については、数年後の需給逼迫を見据え、海水淡水化プロジェクトが進行中であり、上水インフラの優先的な整備が行われている。

以上より、事業の計画時および事後評価時のいずれにおいても、セクター政策において大アガディール圏における上水道整備に高い優先度が与えられており、本事業の方向性と完全に合致している。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

2000年当時、大アガディール圏の水需要は急速に伸びており、2004年には水需要が上水供給能力(約960リットル/sec)と一致することが予想されていた。2007年4月に浄水場を含む本事業の関連施設の運転が開始された結果、表1のとおり最大給水量が約35%増加し、給水能力が大幅に強化された。他方、最大需要水量は2006年以降、年平均11%の伸びを示し、2010年には最大給水量に再び接近しつつある。本事業の実施に伴って一旦緩和された需給ギャップは、再び逼迫している⁵。

表1：大アガディール圏における水需要の現況および将来予測

(単位：リットル/秒、接続率を除く)

年度	1日最大 給水量 a	1日最大 需要水量 b	需給ギャップ b-a	水道接続率 %
2000	863	669	-194	73
2006	1,300	1,266	-34	84
2007 ¹⁾	1,760	1,427	-333	87
2008	1,760	1,588	-172	90
2009	1,960	1,749	-211	94
2010	1,960	1,910	-50	96
2014	3,000	2,500	-500	-
2020	3,000	2,800	-200	-
2022	3,000	3,000	0	-

出所： ONEP に対する質問票回答、大アガディール圏マルチサービス営団 (RAMSA) 提供資料、JICA 中間レビュー報告書等、斜字は推計値

注1)： 本事業施設の稼働開始は2007年4月、本事業のPhase-II 関連施設(給水能力：200リットル/秒)の稼働開始は2009年

最大需要水量は2022年に3,000リットル/secに達すると予測されており、給水容量の拡

⁵ 大アガディール圏での上水の配水サービスを所管する「大アガディール圏マルチサービス営団 (RAMSA)」は現在、官民連携スキームによる海水淡水化プラント事業を鋭意実行中であり、2014年には同事業施設(最大給水能力：約1,000リットル/sec)が稼働を開始する予定。本施設の稼働により需給ギャップは大きく緩和されるが、2011年後半より2014年までは最大需要水量が最大給水量を上回る事態が予想されている(この事態に対し、地下水源の利用、Moulay Abdellah ダムからの取水量の増加等のオプションが検討されている)。なお海水淡水化事業については、上水生産コストの増加、および利用者への転嫁が懸念されている。

大による安全な水の供給は引き続き急務となっている。給水能力の大幅増強を果たし、需給ギャップの緩和に大きく貢献した本事業が実施されていなければ、2006年以降に需要が供給を上回る事態となり、大アガディール圏における上水道サービスの質に多大な影響が出ていたものと予想される。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

2001年の審査当時、旧国際協力銀行は対モロッコ海外経済協力業務実施方針において、モロッコの持続的成長、国際競争力の強化及び民間投資促進のためのインフラ整備を同国向け支援の重点分野のひとつとして位置付け、上水道案件を中心にインフラ整備案件を支援する方針を有していた。以上より本事業と日本の援助政策との整合性は高かったといえる。

以上より、本事業の実施は審査時および事後評価時ともに、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、事業実施の妥当性は高い。

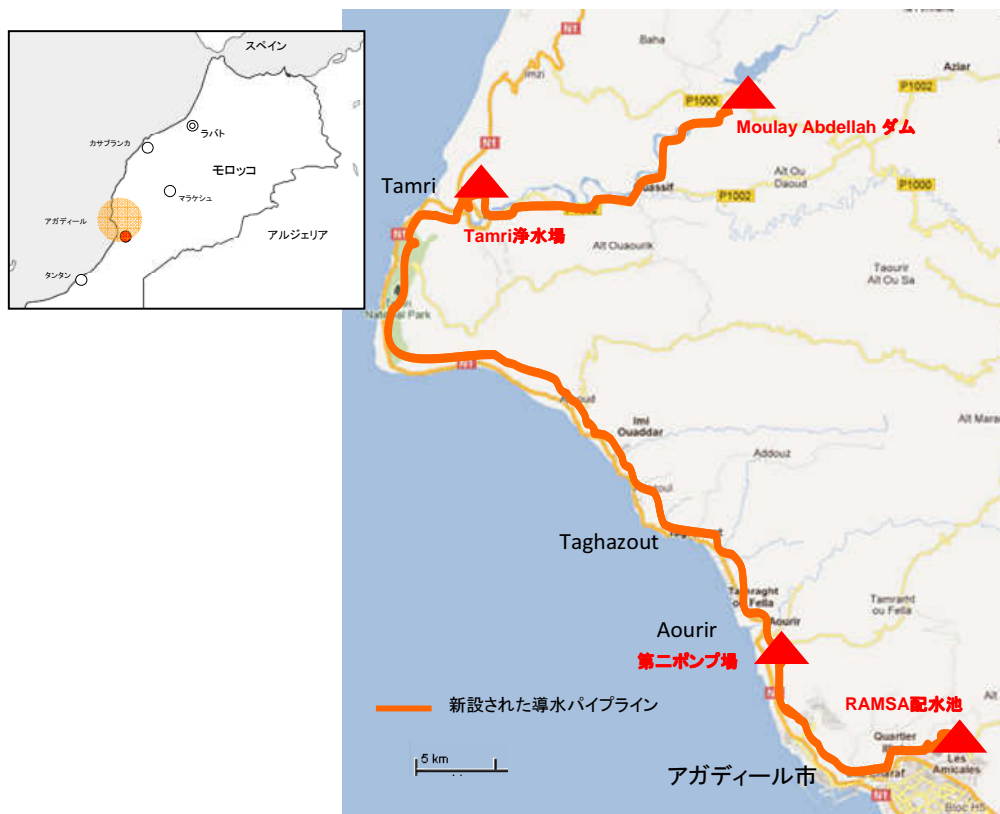


図1：プロジェクトサイトの位置

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

アウトプットの計画および実績の比較は表2の通りである。④送電線の建設および

⑤取付道路の建設、の2点以外については、アウトプットに大幅な変更は無い⁶。

④の送電線の建設については、浄水施設から近傍の基幹送電網への電力線の接続に際し、ONEP が担当した基本設計時と電力公社 ONE が担当した詳細設計時で接続先の基幹送電網が異なることとなったため、敷設距離が大幅に短縮されて約 4km の差異が生じている。⑤の取付道路の建設については、本事業から分離されて公共事業省 (The Public Works Department) 予算により整備されている。

表 2：アウトプットの比較

事業コンポーネント	計画	実績	差異
①取水施設及び導水施設の建設 ・ 取水堰 ・ 取水ポンプ能力 ・ 沈砂池(サージタンク) ・ 導水管延長	1 箇所 894 リットル/s、3 基 1,000 m ³ (500 m ³ ×2) 総延長 9,159m	左記のとおり 895 リットル/s、3 基 左記のとおり 総延長 8,560m	計画どおり ほぼ計画どおり 計画どおり 計画比 93%
②浄水施設の建設 ・ 浄水能力	700 リットル/s	左記のとおり	計画どおり
③送水施設の建設 ・ 送水管延長 ・ 第 2 ポンプ場能力	総延長 57,850m 700 リットル/s、3 基	総延長 57,525m 700 リットル/s、3 基	ほぼ計画どおり 計画どおり
④送電線の建設 ⑤取付道路の建設	8.7km 8.7km	4.47km 公共事業省の予算により整備される こととなり、本事業からキャンセル	計画比 51%
⑥コンサルティングサービス ・ コンサルティングサービス M/M ・ コンサルティングサービス内容	計 182M/M(うち外国人 64M/M、ローカル 118M/M) 入札書類のレビュー、入札補助、 施工監理補助、ONEP 技術者 に対するトレーニング等	計 165.54M/M (うち外国人 64.36M/M、ローカル 101.18M/M) 入札書類のレビューを除いて左記のと おり	計画比 91%

出所：JICA 内部資料、ONEP に対する質問票回答および現地調査インタビューによる

コンサルティングサービスについては、コンサルタント投入量およびサービス内容のいずれも、ほぼ当初計画のとおりとなっている。コンサルタント投入量については、事業期間の遅延に伴い、コンサルタント側の管理責任者であるプロジェクトマネージャーおよびエンジニアリング技術者の投入量がそれぞれ約 10M/M、約 5M/M 増加した。他方、入札書類のレビュー業務のキャンセル (ONEP が直営にて実施) により一部専門家の投入量が減少したほか、施工監理業務の見直し等により、ローカル技術者等の投入量が減少し、投入量の総計は計画よりもやや減少した。

⁶ なお浄水施設内における排水処理施設は、当初計画どおりに建設されている。また乾燥後の汚泥については、アガディール市北部のセメント工場へ無償で提供されている。提供されている汚泥量は年間平均 2,000 トンの模様 (後段のインパクト欄においても記載)。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の総事業費は、計画では93億1,300万円（うち円借款部分64億1,200万円）あったが、実際には65億8,700万円（うち円借款部分63億2,700万円）と計画比71%となった。

総事業費の大幅減少の主因は、①事業開始以降の税率の引き下げ等に伴う、諸税費用の大幅減少（見積比でわずかに3%）、②用地取得費の減少（同・28%）の2点である。なおアウトプット欄にて既述のとおり、取付道路の工事がキャンセルされたが、当初見積額は1億円に満たず、事業費の動向に大きな影響を与えていない。

3.2.2.2 事業期間

本事業の期間は、計画を上回った。

計画では、2001年2月から2007年1月までの72ヶ月を予定していたが、実際には2001年2月から2007年4月⁷までの75ヶ月間（計画比104%）を要した。

遅延の主要因は、大別して①設計変更に伴う遅延、②入札手続きに関連する遅延の2点である。

表3：実施期間の比較

タスク	計画(カッコ内はヶ月)	実績(カッコ内はヶ月)	差異(ヶ月)
コンサルティングサービス	2001年01月～2004年02月 (38.0)	2002年08月～2007年05月 (58.0)	- 20.0
入札・契約・調達	2001年03月～2002年02月 (12.0)	2001年12月～2004年03月 (28.0)	- 16.0
建設工事	2002年03月～2007年01月 (59.0)	2003年09月～2007年12月 (52.0)	+ 7.0
工事完了証明	n.a.	2008年5月	n.a.
事業全体 ¹⁾	2001年02月～2007年1月 (72.0) ²⁾	2001年02月～2007年04月 (75.0) ³⁾	- 3.0

出所：JICA 内部資料、ONEP に対する質問票回答および現地調査インタビューによる

注1)：事業開始はL/A 調印月（2001年2月）、事業完了の定義は脚注のとおり。

注2)：審査時においては2001年2月から2004年4月までの38ヶ月間が計画されていたが、2002年1月にJICAとONEPが締結したProject Memorandum (P/M)において、事業期間を2007年1月まで延長する旨合意がなされている。

注3)：本事業の建設工事が完工したのは2007年12月、完工証明が下りたのは2008年5月であるが、建設された施設の供用開始は2007年4月である。

①の設計変更については、取水口の位置、浄水場の位置、送水管の諸元等の設計上の重要事項について変更が加えられた結果、当初計画よりも1年半遅延した。

②の入札手続きに関連する遅延については、送水施設建設に係る契約ロットの細分化（2パッケージから3パッケージへ）、一部ロットの再入札の実施、一部ロットの入札評価の遅れ等により、入札・契約に28ヶ月（当初計画は12ヶ月）を要した。

⁷ 事業完成に関し、貸付完了は2008年6月であるが、既述のとおり大部分の工事は2007年4月までに完成し、各種関連施設は同月に稼動を開始している。2007年4月より大アガディール圏各所へ上水道が供給され事業効果が発現し始めていることから、上記の運転開始月を事業完成月とした。

なお建設工事に関しては、地形上の制約等、施工条件が厳しい難工事であったが⁸、実施機関およびコンサルタント側の施工管理の強化、コントラクターの自助努力等により当初計画よりも7ヶ月間の短縮が実現している。また取付道路工事のキャンセルは、事業スケジュールに特に影響を与えていない。

以上より、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を上回ったため（計画比 104%）、効率性は中程度である。

3.3 有効性（レーティング：③）

3.3.1 定量的効果

3.3.1.1 運用・効果指標

(1) 給水人口、一人当たり給水量および上水道普及率

給水人口:本事業対象地域内の給水人口は 2010 年末現在、約 78 万人に達しており、事業完成 5 年後の目標値 68 万 8,000 人を大きく上回っている。本事業施設の完成後、大アガディール圏マルチサービス営団 (RAMSA) 主導による接続増に向けた諸活動⁹が奏功し、上水道への接続世帯数は 2006 年以降、年平均 7.6% で順調に伸びている。

表 4：主要指標の目標達成度

主要指標	ベースライン値 (1996 年)	目標値 (事業完成 5 年 後、2010 年) ²⁾	実績値 (2006 年、中間 レビュー時)	実績値 (2010 年現在)	目標達成率 (%)
		a		b	b/a
給水人口(千人、大アガディール圏)	364	688	669	778	113%
一人当たり平均給水量(リットル/人・日、同上) ¹⁾	168	160	130	137 ³⁾	86%
上水道普及率(%、同上)	67	77	90	96 ³⁾	125%
最大給水量(m ³ /日、大アガディール圏)	73,198	132,106	104,480	128,045	97%
平均給水量(m ³ /日、同上)	60,998	110,074	87,067	106,704	97%
施設利用率(%、同上)	n.a.	70	100	70	100%
給水時間(時間/日、本事業地域)	不明	24	24	24	100%
給水時間(時間/日、大アガディール圏)	不明	24	24	24	100%

出所： ONEP に対する質問票回答、同・インタビュー結果、大アガディール圏マルチサービス営団 (RAMSA) 提供資料、JICA 内部資料等

注 1)： 一人当たり平均給水量 (リットル/人・日) = 平均給水量 / 給水人口

注 2)： 審査時では、2002 年の Moulay Abdellah Dam (旧名 Ait Hammou ダム) の完成に伴う新浄水場 I 期 (本事業) による 700 リットル/sec の供給能力の追加を前提条件としていた。

注 3)： 各種提供資料に基づく推計値

一人当たり平均給水量: 本事業地域を含む大アガディール圏全体における一人当たりの給水量については、2010 年現在で約 137 リットル/日 (世帯あたり平均人数 4.27

⁸ 送水管延長 57km のうち、約半分は海岸段丘の断崖上の国道での工事 (国道沿いに管路を敷設する工事) であったため、工事スペースの確保、資材の搬入、安全管理 (特に大雨時) 等に難儀したとのこと (出所：ONEP アガディール事務所に対するインタビュー結果)。

⁹ 公共水栓の廃止、配水網の順次整備、および配水管の適切な維持管理等を通じた水道サービスの質向上など。

名で換算)となっており、審査時の目標値(事業完成5年後)であった160リットル/日をやや下回っている。上記の主因は、①2006年の水道料金値上げ、②ONEPおよび環境関連省庁がモロッコ全国で展開している節水キャンペーン等の啓蒙活動、の2点が想定される。

上水道普及率: 本事業対象地域における上水道普及率については、上述の給水人口の順調な伸びに起因し、2010年現在、当初目標の77%を大幅に上回る96%を達成している。

(2) 給水量、施設使用率および給水時間

上述の給水人口の順調な伸びに起因し、本事業施設を含む大アガディール圏における給水量は、目標値である約110,000 m³/日にほぼ達している。本事業施設の施設使用率は100%に達している。給水時間については、本事業対象地域内の各地区とも24時間/日を達成している。

(3) 水質

本事業の取水口における水質モニタリングは、浄水場内に設けられたラボラトリーにおいて毎日~2日に1回の頻度(測定項目による)で実施されている。水質に関する重大な問題は確認されていない。

また Tamri 浄水場で生産されている浄水の水質については、表5のとおりモロッコの水質基準をクリアしており、問題は無い。

表5: 本事業浄水場 (Tamri 浄水場) で生産された浄水の水質

モニタリング項目	測定値 (2007年5月)	モロッコ水質基準	基準達成可否
塩分濃度 (mg/l)	734	1,000	○
pH	7.32	6.5~8.5	○
濁度	0.11	1.00	○
溶存酸素量 DO (mg/l)	1.9	5.0~8.0	○
水温 (°C)	23.9	n.a.	n.a.
鉄分濃度 (mg/l)	0.01	0.30	○
マグネシウム濃度 (mg/l)	0	100	○
カルシウム濃度 (mg/l)	76.8	n.a.	n.a.
大腸菌	0	0	○

出所: JICA 内部資料

(4) 有収水率の現水準

2006年以降、有収水率は78%程度で頭打ちとなっている。他方、この水準(すなわち無収水率が22%)は途上国では相対的に良好であり、費用対効果や技術的な制約等からこれ以上の水準を望むのは酷と言える。ONEPの一部技術者は、「モロッコにおける有収水率の技術的限界は80%程度ではないか」と指摘している¹⁰。

¹⁰ 出所: ONEP アガディール地域事務所および ONEP 本部の技術者複数名に対するインタビュー結

表 6：本事業対象地域における有収水率の現況

地域	1996 年 (ベースライン値)	2006 年	2010 年
大アガディール圏内	不明	78.0%	78.5%

出所：JICA 中間レビュー報告書および ONEP に対する質問票回答

(5) Moulay Abdellah ダム（旧名 Ait Hammou ダム）からの取水量の推移

本事業の水源である Moulay Abdellah ダム（旧名 Ait Hammou ダム、本事業のスケープ外）は、当初予定通り 2002 年 3 月に完成した。本事業は同ダムからの取水を前提としており、同ダムが計画どおりに完成しなければ、想定どおりの事業効果が発現しない事態となっていた。

他方、審査時において、「Ait Hammou ダムサイトの Tamri 河の流量は年による変動が大きく、シミュレーション結果では想定取水可能量を下回るのは 50 年中 6 年間でとされているが、留意が必要」との指摘がなされていた。これに対し、表 7 のとおり取水が開始された 2007 年以降、同ダムからの取水量に大きな変動は発生していない¹¹。

表 7：本事業完成後の Moulay Abdellah ダムからの取水量実績

年	年間取水量(百万 m ³)
2007	13.16
2008	21.44
2009	21.41
2010	20.33

出所：ONEP に対する質問票回答
注：2007 年 4 月より取水が開始されている。

3.3.1.2 内部収益率

(1) 財務的内部収益率

表 8 に示した諸条件をもとに FIRR 値の再計算を行った。

FIRR 値の再計算結果は、審査時の 7.60% を大きく上回る 10.16% となった。理由として、総事業費が大幅に減少した点（審査時見積の約 70%）が考えられる。

表 8：FIRR 値の再計算結果

計算時期	計算条件・前提等 (プロジェクトライフはいずれも完成後 30 年)	FIRR 計算結果
審査時 2001 年	費用： 建設費用、O&M 費用、更新投資(事業完成後 15 年目に事業費の 5%) 収益： 水道料金収入(当初 3 年間は年 15%の引き上げ、その後は年 5%の引き上げ)	7.60%
事後評価時 2011 年	費用： 土木工事費、コンサルティングサービス費、維持管理費(2010 年までの実績値に基づく) 収益： 水道料金収入(2015 年以降、5 年ごとに平均 10%の料金値上げが実施されると仮定、無収水率は 2015 年に 20%へ低下、以降 5 年ごとに 5%低下し、2040 年以降は 5%で安定すると仮定)	10.16%

果

¹¹ なお持続性欄にて後述のとおり、取水口の設計上の問題等から、雨期の洪水時における取水困難の事態が発生しているが、本件は Moulay Abdellah ダムの取水能力とは無関係である。

(2) 経済的内部収益率

なお経済的内部収益率（EIRR）については、例えば便益側の入力データとして例えば受益住民の水道利用に対する WTP（Willingness to Pay）を個別インタビュー等により把握する必要があるため、今次調査のリソースの制約等に鑑み、再計算を行わなかった。

3.3.2 定性的効果

安定的な上水供給による生活環境の改善、衛生環境の改善による水系疾病の減少等の効果が発現している。後段の「インパクト」項目にて詳述する。

給水人口、上水道普及率、給水量、施設利用率等、主要な指標はいずれも目標値の 80%以上を達成している。生産された浄水の水質に特段の問題は無い。有収水率が 78%程度で頭打ちとなっているが、途上国では稀有の水準であり、費用対効果や技術的な制約等からこれ以上の水準を望むのは難しい。

以上から本事業の実施により概ね計画通りの効果発現が見られ、有効性は高い。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

(1) 安定的な上水供給による生活環境の改善

本事業前にタンク給水を受けていた 4 村落（Aourir、Taghazout、Tamri、Immsouane）においては、本事業によって新たに水道水の供給を受けられるようになり、給水時間および水道水の質が劇的に改善している¹²。

表 9：水道サービスの質に係る受益者の満足度

①濁度(N=149)

回答	事業前	事業後
満足	13	145
それなりに満足	10	4
不満	126	0
合計	149	149

出所：受益者調査¹³結果

②水圧(N=149)

回答	事業前	事業後
満足	20	146
それなりに満足	8	3
不満	121	0
合計	149	149

出所：受益者調査結果

¹² 事業実施前：新たなタンクの到着に 4~5 日を要するケースあり、事業実施後：24 時間/日の給水が実現

¹³ 受益者調査の実施概要は以下のとおり。

実施場所： 本事業の給水地域（アガディール市内および郊外の計 7 地区）

対象者： 一般住民、立地企業（観光、製造、サービス業等）および公的機関（病院、学校等）

サンプル合計： 149（一般住民 120、立地企業 21、公的機関 8）、層化 2 段無作為抽出

データ収集方法： 対面聞き取り方式

③水量(N=149)

回答	事業前	事業後
満足	15	146
それなりに満足	11	3
不満	123	0
合計	149	149

出所：受益者調査結果

④断水頻度(N=149)

回答	事業前	事業後
満足	27	148
それなりに満足	4	1
不満	118	0
合計	149	149

出所：受益者調査結果

また水道サービスの質（濁度、水圧、量および断水頻度）に関し、受益者の満足度を調査したところ、表9のと通りの結果を得た。本事業の実施により、給水サービスのサービスレベルが大幅に向上している点が伺える。加えて断水頻度に関する具体的な質問では、「月1回以上の頻度で断水が起こっていた」と回答した受益者が事業完成前は全体の74%（110名）を占めていたのに対し、事業完成後はわずか20%（31名）まで激減している。

コラムーアガディール市下水道事業について

大アガディール圏においては、1993年より既述の「大アガディール圏マルチサービス営団」(RAMSA)が下水サービスを提供している。フランス政府 AFD および欧州投資銀行 EIB の資金協力を通じ、1998年から2007年にかけて「大アガディール下水道整備事業フェーズⅠ」が実施されている。詳細は以下のとおり。

- ・ 下水処理場の処理能力：50,000m³/日（一次処理能力）、10,000m³/日（二次処理能力）
- ・ 下水管網の整備：計72km
- ・ 総事業費：828 mil MAD（約107億円、うち35mil.EuroがAFDおよびEIBによる融資、476 mil MADがRAMSAの自己資金）

また後続案件として現在、以下の「大アガディール下水道整備事業フェーズⅡ」が実施されている。

- ・ 事業実施期間：2008年から2015年まで
- ・ 下水処理場の処理能力：フェーズⅠ事業に対し、2012年までに新たに20,000m³/日（二次処理能力）の追加
- ・ 総事業費：1,635 mil MAD（約200億円、うち35mil.EuroがAFDによる融資）
- ・ 処理済下水の再利用

上記のとおり、既に一定規模の処理能力を有する下水道施設が稼働を開始しているが、他方で2011年現在の処理能力（二次処理能力）はわずかに10,000 m³/日に過ぎない。この水準は、現在の大アガディール圏における上水供給規模（日平均給水量：約10万 m³/日、詳細は有効性欄を参照）と比べて相対的に低く、未処理水の増加が懸念される場所である。

(2) 衛生環境の改善による水系疾病の減少

本事業の完成前後の健康状態に関し、受益者調査より表10の結果を得た。この結果から、本事業により、一部の受益者の健康状態が大きく改善された点が伺える¹⁴。他方、水因性疾患の動向については、当然ながら上水道の整備のみならず、例えばモロッコ政府機関が展開している各種啓蒙活動や、保健教育の強化等の影響を大きく受けると考えられ、一概に本事業のみによる影響であるとは言い難い。

¹⁴ 健康状態には下痢等の水系疾病が含まれる。

表 10：受益者調査による健康状態の改善状況（N=149）

回答内容	回答人数	割合
質の高い上水の供給に伴い、本事業後に健康状態が大きく改善した	42	28%
質の高い上水の供給に伴い、本事業後に健康状態がやや改善した	11	8%
質の高い上水は供給されるようになったが、健康状態に影響は無い	33	22%
不明・回答なし	63	42%
合計	149	100%

出所：受益者調査結果

しかしながら、上記コラムのとおり大アガディール圏においては、上水道の普及に比して下水道の整備が相対的に進んでいない。公衆衛生の向上に係る分析に際しては、下水道整備事業の有無およびその動向に留意する必要があるが、本事業対象地域においては、下水道整備に伴う効果は限定的と予想される。上水道施設の整備を通じた給水水質の改善および水道普及率の向上に伴い、本事業が大アガディール圏における水因性疾患の減少に、一定の貢献を果たしているものと想定される。

(3) 企業のビジネス環境の改善

企業のビジネス環境の改善度に関し、現地調査時に大アガディール圏内の観光業（ホテル業）3社に対しインタビューを行ったところ、本事業の完成に伴う直接的な効果として、以下の意見が得られた。

表 11：大アガディール圏内の立地企業に対する深層インタビュー結果

回答内容	回答社数
水質、圧力、給水時間の3点において、以前よりも格段に状況が改善された	1社 ¹⁾
水質が以前よりも向上した（濁度の低下、および水源から地下水から上水に変化したことにより、塩分濃度が減少）	2社 ²⁾
安全な飲料水の購入コストが以前よりも50%減少した。（事業実施前は給水タンクを都度購入）	1社 ¹⁾
安全な水道水の継続供給により、顧客からの苦情がほぼ無くなり、顧客数および売上高が増加した。	1社 ¹⁾
圧力、給水時間については、以前からの大きな変化は無い	2社 ²⁾

注1)：本事業完成後に新たに給水を受けるようになったホテル業1社（アガディール郊外の村落地区）による回答

注2)：本事業完成前よりRAMSAによる給水を受けていたホテル業2社（アガディール市内のツーリスト地区）による回答

また本事業の完成後のビジネス環境の変化に関し、受益者調査の対象企業（全21社）より以下の回答を得た。

表 12：本事業完成後の企業ビジネス環境の変化（対立地企業、N=21、複数回答）

企業による回答	回答社数
本事業による水道供給開始後に、生産高／売上高が増加した	3 / 21
本事業による水道供給開始後に、製品／サービスの質が向上した	12 / 21
本事業による水道供給開始後に、水道コストが低下した	8 / 21

出所：本事業対象地域の立地企業21社に対する受益者調査結果

注)：調査対象企業の業種は観光業（中小規模ホテル、レストラン業など）12社、製造業（食品加工）2社、サービス業（雑貨小売、金物、カフェ、その他）7社

アガディールは北アフリカ有数のリゾート地であり、年間を通じて欧米（特にフラ

ンス、南欧)からの観光客が多い。表 11 のインタビュー結果によれば、本事業の実施により、ホテル業のビジネス環境が改善された点が伺える。特にアガディール郊外の村落地域に立地しているホテルにおいては、安全な水の継続供給を通じて多方面でのインパクト(衛生面、水道コスト、売上高等)が発現している。

また表 12 の受益者調査結果においても、本事業の完成に伴う良質な水道サービスの提供により、一部の立地企業において種々のプラスのインパクトが発生し、ビジネス環境の改善に資した点が伺える。特にホテル、レストラン等の観光業については、上記のインタビュー結果と同様に、安全な水の継続供給を通じ、本事業がこれら観光産業のサービスの質向上に大いに貢献した点が見て取れる。

また今回の調査対象企業の多くは、少人数経営の中小零細企業である。表 12 の回答のとおり、本事業の水道供給の開始に伴い、企業の売上高増加、製品・サービスの質向上等が実現していることから、これら中小零細企業のオーナー、従業員への間接的な裨益効果(所得増など)が併せて発現しているものと想像される。

3.4.2 その他、正負のインパクト

3.4.2.1 自然環境へのインパクト

(1) EIA・工事期間中の環境モニタリング等

本事業はモロッコ法において EIA の実施を義務付けられていない。他方、旧 OECF 環境ガイドライン¹⁵に基づき、外部コンサルタントの雇用を通じて 2000 年に EIA が実施されている。

EIA を受け、設計段階において導水管のレイアウトおよび施設のロケーションについて環境影響(特にアルガン樹木に対する影響)を最小化するような配慮がなされたほか¹⁶、工事期間中のアルガン樹木¹⁷の伐採には細心の注意が払われている¹⁸。また審査時に指摘されていた野鳥への影響はほぼ無かったと報告されている。

工事中の騒音、ダスト、汚水等のモニタリングおよび安全管理等については、コントラクターによりモニタリング活動が行われたほか、別途雇用された環境専門家による提言に従い、環境マネジメントプログラム(EMP)の作成および環境モニタリング活動の強化が行われた。これらの結果、周辺住民等からの苦情は無い¹⁹。また、これら提言の一部は実際に工事活動にフィードバックされ(EMPの作成、チェックリストの導入等)、本事業の環境モニタリング活動の質向上に大きく資した²⁰。

¹⁵ 正式名称は「環境配慮のためのガイドライン」。1999 年制定。

¹⁶ 例えば導水管敷設工事に際して、送水管敷設レイアウトの変更や、最小限の植生の一部伐採など、生態系に対する影響が極力少なくするような工事が適宜実施されている。

¹⁷ モロッコ南西部のみに分布しているアカテツ科の希少種であり、アルガンの実から採油される「アルガンオイル」は美容用品として近年注目を浴びている。

¹⁸ 導水管敷設ルート上のすべてのアルガン樹木が台帳に登録され、伐採の必要が生じた場合には、農業漁業省森林局の許可および監視のもとで伐採が実施されている。(他方、左記のプロセス、特にアルガン樹木の伐採許可に時間を要したため、事業期間の遅延の一因となった。)

¹⁹ 出所: ONEP に対するインタビュー結果

²⁰ なお事業完成後は、特段の環境負荷が発生していない点に鑑み、環境モニタリング計画は特に策

(2) 取水に伴う Tamri 河下流への影響

審査時（2001 年）において、本事業の取水量の増加に従い、取水先の Tamri 河の下流域における負の影響（海水の地下水への流入およびプランテーションへの悪影響等）の発現が懸念されていた²¹。

上記懸念に関し、実施機関 ONEP は、「現在までに Tamri 河の下流域において、取水量の増加による環境影響は発現していない」としている²²。

(3) 排水処理施設からの汚泥

排水処理施設からの乾燥汚泥については、アガディール市北方に位置するセメント工場へ無償で提供され、施設稼働後の搬入実績は平均 2,000 トン／年である。右は本事業によるプラスのインパクトとして評価できる。また騒音、悪臭等の負の影響は特に発生していない。

3.4.2.2 住民移転・用地取得の実施状況

本事業においては、建設工事に際して用地取得が行われている。住民移転は発生していない。用地取得の規模・プロセス等は以下表 13 のとおりである。

表 13：住民移転および用地取得の実績

項目	実績
被影響住民 (Project-Affected Families, PAFs) うち、移転世帯	207 世帯 なし
用地取得のプロセス等	<ul style="list-style-type: none">当該用地に係る Official Bulletin への公告特別委員会による用地取得価格の決定地権者との用地取得交渉、合意、権利移転の実施等
用地取得実績	計 139.4 ha (うち森林 21.6 ha、公共用地 117.8 ha)
用地取得費用	486 万モロッコディルハム

出所：ONEP に対する質問票回答

上記表のとおり、私有地に関しては 207 名の地権者との間で用地取得が発生しているが、取得に際して特段の問題は発生していない²³。なお圧力調整池用地、ポンプ場用地および一部の導水管用地は水・森林・砂漠化対策高等委員会（HCEFLCD）が管理する国有地であり、現在も HCEFLCD が地権者となっている。表 14 のとおり ONEP 側が HCEFLCD 側に一定の賃貸料を支払い、用地のリースを受けている。

定されていない。

²¹ 具体的には、設備省・水資源総局（DGH）が実施した Moulay Abdellah ダム（当時は Ait Hammou ダム）事業に関する EIA において、Tamri 河下流への影響について詳細な影響調査を行うべきとの勧告がなされていた。（出所：JICA 内部資料）

²² また Tamri 河の下流域に点在しているバナナプランテーションについては、「不法に行われているものであり、対策等については ONEP が関与できる立場にない」としている。（出所：ONEP に対するインタビュー結果）

²³ 出所：ONEP アガディール事務所に対するインタビュー結果

表 14：施設別の用地取得・リース状況

施設の種類の	事業前の地主	事業後の地主	備考
浄水場敷地	個人所有	ONEP	前表のプロセスを経て取得
圧力調整池用地	水・森林・砂漠化対策高等委員会 (HCEFLCD)	同左	ONEP より HCEFLCD ヘリース料支払い
ポンプ場用地	水・森林・砂漠化対策高等委員会 (HCEFLCD)	同左	同上
導水管用地	個人所有 水・森林・砂漠化対策高等委員会 (HCEFLCD)	ONEP 同左	前表のプロセスを経て取得 ONEP より HCEFLCD ヘリース料支払い

出所：ONEP に対する質問票回答

3.4.2.3 その他正負のインパクト

本事業の実施に伴い、以下のとおり多くの付随プロジェクトが発生している。これらは本事業の正のインパクトとして評価できる。

- ・ ドイツ KfW により「Rural Water Supply Project in Agadir」が実施されている。同事業は、本事業の送水管が敷設されているアガディール市北方の村落地域において、送水管から配水管を分岐させ、同村落地域に上水を新規供給する事業であり、本事業が実施されなければ着手できなかった事業である。
- ・ 同じく、ONEP が上記地域の隣接地域で実施中の村落給水プロジェクトについても、本事業の送水管を利用して上水を新規供給する事業であり、本事業が実施されなければ着手できなかった案件である。

以上より、本事業が受益住民の生活環境の改善に一定の貢献を果たしているほか、事業実施を通じて、給水サービスのサービスレベルが大幅に向上し、かつ立地企業のビジネス環境の改善に資している。本事業の実施により、多くのプラスのインパクトが発生したといえる。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業により建設された上水道関連施設の運営・維持管理（以下、O&M という）は、本事業の実施機関 ONEP²⁴が所管している。ONEP の部局構成は、政策・戦略立案、上水道事業実施に係る部署のほか、全国 10 地域に地域事務所（Regional Direction, RD）が設置されている。本事業の関連施設である取水、浄水および送水施設の運営・維持管理（O&M）業務は、上記地域事務所のひとつ、アガディール地域事務所（Regional

²⁴ ONEP は 1929 年に設立された産業開発公団 REI を前身とする独立採算制の公社組織であり、1972 年に現在の組織名に改称。モロッコ国内の①取水・浄水・送水施設の整備および運営（カサブランカ、アガディール等の大都市圏）、②中小都市および地方村落への上水供給を所管している。これら①②に加え、2007 年より地方自治体との委託契約を通じ、③地方村落への下水サービス提供を行っている。なお②および③については料金徴収業務も所管している。

Direction 1, 略称 DR1) が担当している。

なお、ONEP は大都市圏においては取水・浄水・送水施設のための維持管理を担当しており、本事業対象地域の配水施設（本事業外）については、大アガディール圏マルチサービス営団（RAMSA）が O&M を所管している。加えて RAMSA は顧客からの水道料金の徴収も所管しており、ONEP は RAMSA に対して売水のみを行っている。また村落地域については、以下表のとおり両者の所管が入り組んでおり、やや複雑な状況となっている。

表 15：本事業対象地域における事業関連施設および配水施設の O&M 所管

施設名	ONEP アガディール地域事務所	大アガディール圏マルチサービス営団 RAMSA
取水・導水施設	すべて担当	n.a.
浄水施設	すべて担当	n.a.
送水施設	すべて担当	n.a.
配水施設(本事業外)	村落3地区 ¹⁾ における配水網	アガディール市内 ²⁾ および村落1地区 ³⁾ の配水網

出所：ONEP 及び RAMSA に対する質問票回答

注 1)：Tagazout、Tamri、Immousane の 3 村落地区

注 2)：Agadir、Ait Melloul、Inzegane、Dcheira の 4 都市区

注 3)：Aourir の 1 村落地区

表 16 のとおり、ONEP アガディール事務所 (DR1) 所管の関連施設の O&M 業務は、①日常維持管理は直営、②定期および大規模修繕はコントラクターへの外部委託により行われている。本事業のコンサルタントにより O&M マニュアルが整備されており、O&M 業務の計画策定、入札実施、コントラクター監理に際し、現在のところ同事務所の実施体制に特段の問題は見られない。

表 16：本事業関連施設の O&M 業務の実施体制（ONEP 所管部分）

業務区分／業務段階	計画策定	入札書類作成	業務実施	業務監理
日常維持管理	SP / LT	n.a.	SP / LT	SP / DR1
定期維持管理	SP / DR1	SP / DR1	コントラクター	SP / DR1
大規模修繕	SP / DR1	SP / DR1	コントラクター	SP / DR1

出所：ONEP に対する質問票回答

注)：DR1 は ONEP アガディール地域事務所本部、SP は同事務所・セクター生産課、LT は同課内・浄水場サイト事務所チームを指す

ONEP アガディール事務所の O&M 職員数については、表 17 のとおり、ここ 4 年間でやや増加傾向にある。他方、本事業関連施設の専門 O&M 従事者は 4 名のみ（浄水場のオペレータ等。不定期に採用されている作業員や、取水・導水・送水施設の日常・定期維持管理に関与している職員数は含まず）となっている²⁵。施設規模に鑑みればやや少ない感はあるものの、後述のとおり①高い技術力、②類似施設の O&M 経験を豊富に有している等を遠因に、現在までのところ大きな問題は発生していない。本体

²⁵ ONEP 全体の総職員数は 2004 年に 6,750 名であったが、2008 年には 7,265 名へ増加している。5 年間の職員数増加率は約 8%。

制に特段の懸念は無いと想定される。

表 17：ONEP アガディール事務所の O&M 職員数推移

年度	O&M 職員総数	うち本事業関連施設の専業 O&M 従事者数
2007	28	4
2008	28	4
2009	35	4
2010	36	4

出所：ONEP に対する質問票回答より作成

以上より、本事業関連施設の運営・維持管理に関与している人員そのものの数がやや少ない感はあるが、現在までのところ大きな問題は発生しておらず、総じて運営・維持管理体制に特段の問題は見受けられない。

3.5.2 運営・維持管理の技術

エンジニア・テクニカルスタッフの技術レベル

ONEP アガディール事務所において、O&M に関与している職員総数は、既述のとおり 36 名（2011 年現在）であり、これらスタッフの学歴構成は大卒以上 12%、高卒・職業訓練校卒 32%、その他 56%となっている。スタッフの上水道施設の維持管理業務の経験年数については、10 年程度である。

表 17 のとおり、ONEP アガディール事務所における O&M 従事者数は 2007 年以降、増員措置が採られており、O&M 活動の原資となる人的リソースが継続的に確保されている。ONEP はモロッコ国内に同様の上水道施設を多数有しており、これら施設の運営を通じて O&M に係るスキルを蓄積している。エンジニア・テクニカルスタッフの量・質に問題は無いと見受けられる。

本事業コントラクターによるトレーニングの実施実績等

維持管理を担当する技術職に対し、本事業コントラクターにより各種トレーニングが実施された。トレーニングの方法は、①座学²⁶、②コミッションニング期間中の OJT の 2 種で、トレーニング参加人数は延べ 20 名である。コントラクターによるトレーニングは滞りなく実施されており、トレーニング内容に対する受講側の評判も高い²⁷。

3.5.3 運営・維持管理の財務

ONEP の財務状況は現在のところ良好である。本事業関連施設の収益に関しても、一定規模の売水収入が確保されており、今後も売水先からの継続的な収入が期待できる。他方、粗利幅の低下傾向や売掛金の増加傾向は経営上の懸念材料であり、財務体質のさらなる強化のためには、料金徴収システムの継続的な改善等が望まれる。

²⁶ 浄水関連施設、化学薬品関係、細菌学的分析、電子・電機機器、水理学など。

²⁷ 出所：トレーニングを受講した職員に対するインタビュー結果

(1) 収益状況

2004年以降、毎年黒字を計上しており、水道セクター公営企業としては、極めて良好な収益状況を維持している。2008年度には9,200万モロッコディルハム（約12億円）まで黒字幅が縮小したが、営業外損益の改善により2009年には黒字幅が2007年以前の水準に回復した。売上高の増加要因は、①新規上水道施設の稼動開始、②都市部での接続人口の増加に伴う売水量の増加、③村落部での接続人口の増加、④地方自治体との下水道サービス供給契約の増加等である（ここ4年間の売上高増加率は18%）。

一方、売上原価の上昇が売上高の伸びを上回っており、粗利幅（売上総利益の利幅）は減少傾向にある。売上原価上昇の主要因は、①材料費、物品調達費の高騰、②多数の新規上水道プロジェクトに係る投資額増、③新規施設の開業等に伴う職員数の増加、および右に伴う人件費の上昇の3点である。特に①の材料費、物品調達費は、2006年から2009年にかけて61%増加している。世界的な原油価格の高騰に伴う電気代、燃料代等のユーティリティコストの上昇が主因と想像される。

水道料金の値上げ動向については、近年では2004年4月、2006年3月に計2回の値上げが行われている。しかしながら2006年の料金値上げによる売上高への影響は限定的であり（2005年から2006年にかけての売上高の伸びは7.6%）、2006年以降は料金値上げが実施されていない。さらなる収益力の強化のためには、経費節減、新規プロジェクトの開拓促進と併せ、料金水準の継続的な上昇が期待されることである。

表 18：ONEP の損益計算書

単位：百万モロッコディルハム

年／項目	2006	2007	2008	2009
売上高	2,958	3,118	3,325	3,488
売上原価	▲2,295	▲2,579	▲2,823	▲3,045
うち材料費等	▲468	▲610	▲677	▲755
うち人件費等	▲855	▲869	▲940	▲995
うちプロジェクト投資費用等	▲972	▲1,100	▲1,206	▲1,295
売上総利益	663	539	502	443
営業利益	382	473	614	580
営業外損益	▲245	▲244	▲378	▲188
経常利益	136	229	237	392
特別損益	83	▲4	▲67	▲167
税引前当期純利益	220	225	170	225
税引後当期純利益	134	137	92	124

出所：ONEP 提供資料より作成

なお無収水対策については、既述のとおり ONEP は都市部における配水網の維持管理を所管しておらず、実質的な対策を施す立場に無い（ただし村落給水は別）。導水・送水管の漏水対策については、本事業については約2%の漏水率を維持しており、対策はほぼ万全と推察される。

(2) 財務状況

2009年度末における自己資本比率は約53%となっており、比較的高い水準が維持されている。流動比率、当座比率も高い水準が維持されている。財務の短期的安全性や、短期的な支払い能力に懸念は無い。

表 19：ONEP の貸借対照表

単位：百万モロッコディルハム

年/項目	2006	2007	2008	2009
資産の部				
流動資産	4,375	5,143	5,605	6,709
うち売掛金	1,593	1,939	2,276	3,041
固定資産	17,710	19,527	22,467	24,412
資産合計	22,086	24,670	28,702	31,121
負債/資本の部				
資本金	13,301	14,135	15,169	16,535
流動負債	2,408	2,582	3,391	3,583
固定負債	6,376	7,953	9,512	11,004
負債/資本合計	22,086	24,670	28,702	31,121

出所：ONEP 提供資料より作成

表 20：各種財務指標

項目	2006	2007	2008	2009
売上総利益率(%)	22.4	17.3	15.1	12.7
売掛債権回転率	1.9	1.6	1.5	1.1
売掛金回転日数(日)	196	227	250	318
総負債(百万 MD)	8,784	10,535	12,903	14,587
流動比率(%)	181.7	199.2	165.3	187.3
当座比率(%)	142.0	168.3	137.8	183.5
長期固定適合率(%)	90.0	88.4	91.0	88.6
自己資本比率(%)	60.2	57.3	54.0	53.1

出所：損益計算書および貸借対照表より作成

他方、総負債は一貫して増加傾向にある。ローン案件の利払い負担、元本返済は現在のところ喫緊の 이슈となっていないが、今後の動向を注視する必要がある。また水道料金の未払い等により発生する売掛金については、2006年から2009年の間にほぼ倍増している。特に2007年から開始した村落地域での下水サービス業務に関し、契約先である地方自治体からの入金が増える傾向にあり、経営上の懸念事項となっている。表20のとおり2009年現在の売掛債権回転率は1.1、売掛金回転日数は318日とやや深刻であり、料金回収に平均約1年を要する事態となっている。財務体質のさらなる強化のためには、引き続き料金徴収システムの継続的な改善が望まれる。

(3) 本事業に関連する維持管理支出状況

本事業の関連施設に係る収入及び運営・維持管理支出の実績は、表21のとおりである。本事業関連施設の運営・維持管理に係る年間支出額については、2007年4月の本事業施設の本格稼働後、Tamri 浄水場については約1,500万～1,600万モロッコディルハム（約2億円程度）で推移している。特に電気代に代表されるユーティリティ費用の占める割合が大きい。

本事業関連施設の営業収支については、O&Mに係る人件費や浄水場以外の取水・導水施設に係るO&M費用が開示されなかったため詳細は不明であるが、2010年現在、売水によりRAMSAに対して年間1億6,000万モロッコディルハム（約21億円）程度の売り上げを計上し、このうち本事業関連施設の売水収入は約5,700万モロッコディルハム（約7億円）となっている。収支状況に問題は無いものと想像される。

有効性欄にて既述のとおり、RAMSA管内のアガディール市内における上水道接続人口は近年堅調に増加していることから、今後もRAMSAに対する一定の売水収入が見込められると思われる。

表 21：本事業関連施設に係る O&M 費用および収入規模

単位：千モロッコディルハム

費目	2008	2009	2010
RAMSA への売水収入	146,841	158,679	160,614
うち本事業関連施設分(推計)	52,443	56,671	57,595
収入計	52,443	56,671	57,595
ユーティリティ費用(電気代・燃料費等)	13,081	13,487	12,049
化学薬品購入費	3,169	2,466	2,146
修繕費その他	450	555	650
支出計	16,700	16,508	14,845

出所：ONEP 提供資料より作成

注 1)：支出は Tamari 浄水場（本事業により建設された浄水場）の運営・維持管理に係る費用のみ

注 2)：ONEP 所管の村落地区からの水道料金収入は僅少

3.5.4 運営・維持管理の状況

ONEP が所管する各種施設・機器（取水施設、浄水場、送水施設および関連機器）の利用状況、運営・維持管理は概して良好であり、これまで特段の問題は発生していない。O&M マニュアル等は本事業により整備済みである。

施設の稼動後に①停電の頻発および不安定な電力供給²⁸、②取水口からの取水困難²⁹、といった諸問題が発生しているが、ONEP アガディール地域事務所（DR1）が独自の解決策を模索し、着実に実行に移している。この背景には潤沢な O&M 資金の存在があるほか、ONEP アガディール事務所職員の高い技術力、実行力に拠るところが大きい。実施機関側のタイムリーかつ先駆的な対応として高く評価できる。

なお発電機については、本事業により調達されず、事業完成後に ONEP の自己資金により購入されている。停電の頻発、電圧の不安定等は事業計画時に想定されていなかった事態と思われるが、やはりコンティンジェンシープラン（不測の事態が起きた場合の復旧計画）の一環として、少なくとも浄水場への発電機の導入は必須であったと思われる。

取水口の取水困難の問題については、取水口への浮遊物の漂着は容易に想定できた事態であり、その量が想定以上であったとは言え、詳細設計時等において必要な対策がやや欠けていたものと思われる。

²⁸ **停電の頻発および不安定な電力供給**：停電の頻発（時期によっては週 1 回程度）により浄水場への電力供給に支障を来しているほか、送電線の問題により電圧が安定しない状況が発生している。停電時に備え、ONEP の自己資金により 3 基の発電機が新規に購入されているほか（購入代金は計 30 万ユーロ）、発電機の継続利用はコスト面で不利なため、周辺の基幹送電網から本事業浄水場まで、約 40km の専用電力線の建設事業が進行中である。事業費は 1,200 万モロッコディルハムと見積もられている。

²⁹ **取水口からの取水困難**：雨期に Tamri 河が増水する際、大量の浮遊物が取水口付近に漂着し、取水に支障を来している。取水口にはフェンスが設けられているものの、設計時の想定以上の量の浮遊物が継続的に漂着するため、ほぼ機能していない。現在、頻繁な清掃作業を行うことにより本件に対処しているが、問題の抜本的な解決のため、①新たな取水口の設置および②取水口と Tamri 浄水場を直結する導水パイプの建設をコンポーネントとする計画が進行している。2011 年 8 月現在、入札準備の段階にあり、アフリカ開発銀行の資金援助を受ける予定。総事業費は 1,600 万モロッコディルハム。

以上より、本事業の維持管理は体制、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。

4. 結論および提言・教訓

4.1 結論

事業内容と政策との一貫性は高く、運営・維持管理体制に問題は見当たらない。実施機関 ONEP 本体の財務状況は現在のところ極めて良好である。給水人口、給水量、施設利用率等、主要な指標はいずれも目標値の 80%以上を達成しており、生産された浄水の水質に特段の問題は無い。また本事業が受益住民の生活環境の改善に一定の貢献を果たしているほか、給水サービスのサービスレベルが大幅に向上し、かつ立地企業のビジネス環境の改善に資するなど、正のインパクトが多数発現している。加えて効率性の面でも事業期間は計画を上回ったが、事業費は計画内に収まっている。

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

水道料金の未払い等により発生する売掛金が近年急激に増加しており、料金回収に平均約 1 年（売掛金回転日数：平均 318 日）を要する事態となっている。ONEP の財務の健全性、安定性を揺るがすほどの事態ではないが、特に 2007 年から開始した村落地域での下水サービス業務に関しては、契約先である地方自治体からの入金が例外なく滞る傾向にあり、経営上の懸念事項になりつつある。長期的な視点に立てば、財務の持続性への影響因子は早期に摘み取ることが重要であり、入金促進に向けた対策の実施が望まれる。具体的には、例えば地方自治体からの滞納については、悪質なケースに対し中央政府からの働きかけを促す等のオプションを検討すべきと思われる。

4.2.2 JICA への提言

大アガディール圏における下水道整備に関しては、AFD および EIB の資金協力により、既に一定規模の処理能力を有する下水道施設が稼動を開始している。他方で処理能力（二次処理能力）はわずかに 10,000 m³/日に過ぎない。右の水準は、現在の大アガディール圏における上水供給規模（日平均給水量：約 10 万 m³/日）と比べて相対的に低く、未処理水の増加が懸念される。また、現在 RAMSA が実施中の「下水道整備事業フェーズ II」の完成後も、下水処理能力が不足する可能性がある。

上水道の整備は、生活排水の増加等を通じて間接的に環境に対する負荷を増加させることから、上水道の整備に併せて下水処理のための施策を並行して進めることが肝要である。モロッコにおけるドナー協調の枠組下で、下水道整備に係る協力の可能性を模索すべきと思われる。諸制約が許せば、AFD および EIB との協調融資も含めた協力形態等について、検討を開始すべきと思われる。

4.3 教訓

Moulay Abdellah ダムの取水口における取水困難の問題に関して、雨期や洪水時の取水口への浮遊物の漂着は事前に容易に想定できた事態であり、その量が想定以上であったとは言え、設計段階において必要な対策がやや欠けていたものと思われる。

取水量の安定的かつ継続的確保は、上水道事業の生命線とも言えるクリティカルな事項であることから、基本設計および詳細設計時においては精緻な技術的検討のもと、取水口の浮遊物対策が行われるべきである。

以上

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット 1.1 取水施設及び導水施設の建設 ・ 取水堰 ・ 取水ポンプ能力 ・ 沈砂池（サージタンク） ・ 導水管延長 取水施設～サージタンク サージタンク～浄水場 1.2 浄水施設の建設 ・ 浄水能力 1.3 送水施設の建設 ・ 送水管延長 浄水場～第2ポンプ場 第2ポンプ場～配水池 ・ 第2ポンプ場能力 1.4 送電線の建設 1.5 取付道路の建設 1.6 コンサルティングサービス ・ コンサルティングサービスM/M ・ コンサルティングサービス内容	1 箇所 894 リットル/s、3 基合計（+予備1基）、揚程 67m 1,000 m ³ （500 m ³ ×2） 総延長 9,159m 3,651m 5,508m 700 リットル/s 総延長 57,850m 40,800m 17,050m 700 リットル/s、3 基合計（+予備1基）、揚程 98m 8.7km 8.7km 計 182M/M（うち外国人 64M/M、ローカル 118M/M） 入札書類のレビュー、入札補助、施工監理補助、ONEP 技術者に対するトレーニング	左記のとおり 895 リットル/s、3 基合計（+予備1基）、揚程 70m 左記のとおり 総延長 8,560m 3,430m 5,130m 左記のとおり 総延長 57,525m 40,275m 17,250m 700 リットル/s、3 基合計（+予備1基）、揚程 98.5m 4.47km 施設省（The Public Works Department）の予算により整備されることとなり、本事業からキャンセル 計 165.54M/M（うち外国人 64.36M/M、ローカル 101.18M/M） 入札書類のレビューを除いて左記のとおり
②期間	2001年02月～2007年01月 (72ヶ月)	2001年02月～2007年04月 (75ヶ月)
③事業費		
外貨	3,438 百万円	193 百万円
内貨	5,875 百万円	6,394 百万円
合計	9,313 百万円	6,587 百万円
うち円借款分	6,412 百万円	6,327 百万円
為替レート	1 モロッコディルハム＝10.76 円 (1999年11月)	1 モロッコディルハム＝12.80 円 (2002年8月～2008年5月平均)

メクネス～フェズ間鉄道複線化事業

外部評価者：三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社 大西 元

0. 要旨

事業内容と政策との一貫性は高く、運営・維持管理体制に問題は見当たらない。世界経済の減速に伴い、主力のリン鉱石輸送収入が一時落ち込んだが、2010年現在、収益は回復軌道に乗っており、財務面でも特に問題は見られない。貨物輸送に関して、全国高速道路網の整備に伴うトラック輸送との競合激化、およびリーマンショックといった外部要因により、貨物輸送量は長期的に減少傾向にあるが、旅客輸送に目を転じれば、輸送量、列車運行本数、所要時間、最高速度等の主要な指標は、概ね目標値の80%以上を達成している。また本事業が沿線地域住民の利便性向上に大きく貢献しているほか、事業実施を通じて、鉄道サービスのサービスレベルが大幅に向上し、かつ立地企業のビジネス環境の改善に資するなど、正のインパクトが多数発現している。加えて効率性の面でも事業期間は計画を上回ったが、事業費は計画内に収まっている。以上より、本事業の評価は高いといえる。

1. 案件の概要



事業地域の位置図



複線化された軌道および走行中の旅客列車

1.1 事業の背景

1998年当時、モロッコでは1,907kmにおよぶ鉄道網が整備されていたが、このうち1,537kmは単線であり、旅客・貨物とも輸送力が限界に達していた。特に旅客輸送に関しては、道路モードの輸送実績と比較してわずか10%のプレゼンス¹を占めるに過ぎなかった。この背景から鉄道輸送力の増強、とりわけモロッコの最重要経済発展軸であるカサブランカ圏（人口約330万人）～ラバト圏（同138万人）～ケニトラ（同106万人）～フェズ（同128万人）の輸送力増強は、鉄道セクターにおける最重要政

¹ 人・キロベース、1988年データ（出所：JICA内部資料）

策課題のひとつと認識されており、政府は 1975 年からカサブランカ～フェズ間（320km）の複線化事業に着手していた。

上記区間のなかで、最後の整備区間となったメクネス～フェズ間 57km の鉄道輸送量は 1998 年当時、旅客数が約 151 万人、貨物が約 88 万トンとなっており、単線利用率²は 77%に達していた。右は国際鉄道連合（UIC）の基準値である 60%を大きく上回る水準であり、同区間は複線化による輸送力増強が必須であった。

以上の背景から、メクネス～フェズ間における鉄道複線化事業の実施は当時、同国政府の喫緊の課題であり、本事業の早期実施が望まれていた。

1.2 事業の概要

モロッコの経済軸のひとつであるカサブランカ～フェズ間において、メクネス～フェズ間の複線化工事を行うことにより、同区間およびカサブランカ～フェズ間全体の輸送力増強、列車走行速度の向上、所要時間短縮および安全性確保・定時性の改善を図り、もって関連地域の物流の促進および経済発展に寄与する。

円借款承諾額／実行額	4,947 百万円／3,871 百万円
交換公文締結／借款契約調印	2000 年 6 月／2001 年 2 月
借款契約条件	金利 2.2%、返済 30 年（うち据置 10 年）、一般アンタイト
借入人／実施機関	モロッコ国有鉄道（Office National des Chemins de Fer, ONCF）／同左
貸付完了	2008 年 5 月
本体契約（10 億円以上のみ記載）	CEGELEC（モロッコ）、ALSOMA GEIE（フランス）
コンサルタント契約（1 億円以上のみ記載）	なし
関連調査（フィージビリティ・スタディ：F/S）等	1997 年 ONCF によるマスタープランの作成 1997 年 ONCF による F/S の実施
関連事業	

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

大西 元（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。

² 当該区間の線路容量に対し、実際に運転されている列車本数（旅客車両、貨物車両、メンテナンス車両等を含む）の割合

調査期間：2010年12月～2011年12月

現地調査：2011年4月20日～5月4日、2011年8月15日～8月22日

2.3 評価の制約

本事業は欧州投資銀行（European Investment Bank, EIB）および仏政府との協調融資事業である。有効性、インパクト、持続性に関しては EIB 担当部分、仏政府担当部分についても評価に含める。効率性については、可能な範囲で EIB 担当部分、仏政府担当部分に係るデータを入手し、評価に含めた。

なお、貨物輸送に関するデータについては、審査時に設定された目標値と同じ種類のデータ³を入手できなかったため、目標値に対する達成度の評価は行わず、近年の傾向について評価を行った。

3. 評価結果（レーティング：B⁴）

3.1 妥当性（レーティング：③⁵）

3.1.1 開発政策との整合性

国家上位政策との整合性

本事業の審査が行われた 2001 年当時、モロッコ政府は国家開発 5 ヶ年計画（2000～2004 年）において、鉄道セクターに係る政策として①商業化の推進、②サービスのレベルアップ、③維持管理の近代化、及び④安全性の向上を掲げ、輸送力の増強及び安全性の向上を企図していた。

2011 年現在においても、2010 年財政法⁶において国民の基本的なサービスへのアクセス向上、地方部の開発による地域間格差の是正などが挙げられており、特にインフラ整備プログラムの実施強化の一環として、道路建設、空港建設の投資強化と並び、鉄道セクター近代化のための投資強化が謳われている。

以上から、事業の計画時および事後評価時のいずれにおいても、鉄道セクターの輸送力増強および投資強化が主要政策のひとつに掲げられている。「鉄道の輸送力増強、所要時間短縮および安全性確保等を通じた物流の促進および経済発展」を目標とする本事業との整合性は極めて高い。

セクター政策との整合性

1996 年にモロッコ政府と ONCF の間で締結された「業務計画（Project d' Entreprise）96-2000」においては、ONCF が着手する主要プロジェクトとして①本事業「メクネス

³ 貨物輸送に係る審査時の目標値に関して、今次調査において実施機関から審査時と同種のデータ（起点および終点のいずれかがメクネス～フェズ間）が提供されなかった。

⁴ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁵ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁶ 国家開発 5 ヶ年計画（2000～2004 年）の終了後、モロッコでは 5 年間の長期開発計画の新たな策定は行われておらず、各年の財政法（Finance Bill / Finance Act）にて暫定的な開発方針が示されることとなった。

～フェズ間鉄道複線化事業」及び②貨物・旅客車輛の調達が予定されており、ONCFの総投資額として約67億ディルハムが見込まれていた。

2011年現在においても、ONCFの「投資プログラム2010年～2015年」において、施設の近代化及び新車両の調達やタンジェ～カサブランカ間のTGV新線の建設事業と並び、既存軌道のアップグレードが重点戦略のひとつに定められており、総額328億ディルハムの投資計画が策定されている。このうち、本事業の対象区間であったメクネス～フェズ間以東について、フェズ～ウィジダ間の軌道複線化・近代化事業が上記投資プログラムの主要コンポーネントのひとつに含まれており、2010年～2015年の6年間で9億ディルハムの投資が見込まれている。

以上より、事業の計画時および事後評価時のいずれにおいても、セクター政策においてメクネス～フェズ間の複線化事業に高い優先度が与えられており、本事業の方向性と完全に合致している。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

2001年以降のメクネス～フェズ間およびカサブランカ～フェズ間の鉄道輸送量の現況を以下表に示す（有効性項目においても詳述）。2006年12月に本事業の工事が完成し、2007年1月より複線軌道による運行が開始された結果、メクネス～フェズ間の旅客輸送量は全国平均を上回るスピードで増加しつつある⁷。

表1：カサブランカ～フェズ間およびメクネス～フェズ間の鉄道輸送量の現況

年度	旅客	旅客	貨物	貨物
	カサブランカ - フェズ [*] (万人)	メクネス - フェズ [*] (万人)	カサブランカ - フェズ [*] (万トン)	メクネス - フェズ [*] (万トン)
2001	不明	163.4	222.9	82.6
2002	不明	173.8	233.9	76.4
2003	不明	193.5	255.9	97.8
2004	不明	214.8	256.8	98.7
2005	1,624.7	246.7	287.6	94.5
2006	1,776.4	250.8	237.2	86.2
2007	1,975.2	277.4	221.8	69.1
2008	2,039.5	295.3	200.7	55.6
2009	2,183.2	327.5	121.7	32.9
2010	2,294.5	353.0	48.3	29.8

出所： ONCF に対する質問票回答

注1)： 本事業の完成は2006年12月

注2)： 貨物データは、OD (Origin & Destination) のいずれもが当該区間内（例えば表1の右端列の貨物輸送量データはメクネス～フェズ区間内）に限ったもの

他方、メクネス～フェズ間の貨物輸送量については、2004年の約99万トンをピークに、その後激減しており、2010年にはついに30万トンを割り込んでいる。2008年

⁷ 例えば2009年から2010年の同区間の旅客数の増加率は7.8%、同時期の旅客数の全国平均増加率は4.7%。

以降の貨物輸送量の減少の主因は、道路輸送モードとの競合に加え⁸、リーマンショック等によるリン鉱石関連の輸出货量減、およびそれに伴うリン酸関連製品の国内貨物輸送⁹の激減に伴うものである。

上記のとおり、旅客輸送量は堅調な伸びを示しており、本事業対象地域における旅客輸送ニーズは依然として高い。輸送能力の大幅増強に貢献した本事業が実施されていなければ、旅客需要を捌けない事態が発生し、メクネス～フェズ区間における鉄道旅客輸送サービスの質に多大な影響が出ていたものと予想される。他方、貨物輸送については①道路モードとの競合、②リーマンショックを遠因とする主力のリン鉱石関連輸送の減少、といった要因による影響が大きく、輸送量の減少が著しい。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

2001年の審査当時、旧国際協力銀行は対モロッコ海外経済協力業務実施方針において、モロッコの持続的成長、国際競争力の強化及び民間投資促進のためのインフラ整備を同国向け支援の重点分野のひとつとして位置付けていた。特に鉄道セクターに対しては、70年代から80年代にかけて3件の円借款（いずれも車輛調達）を供与しており、90年代以降はカサブランカ～フェズ経済軸の成長支援の枠組みのもと、道路セクターと並び鉄道セクターを重視する方針を有していた。以上より本事業と日本の援助政策との整合性は高かったといえる。

以上より、本事業の実施は審査時および事後評価時ともに、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、事業実施の妥当性は高い。

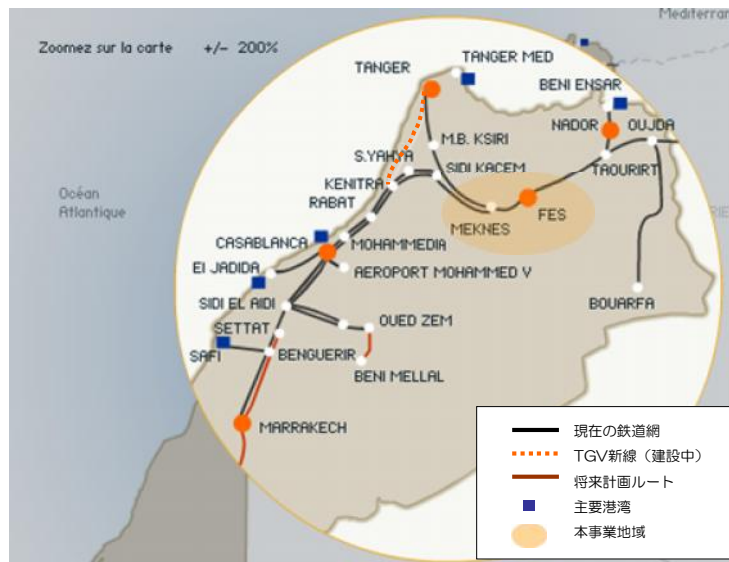


図1：プロジェクトサイトの位置

⁸ 詳細は有効性項目にて分析。

⁹ モロッコの鉄道貨物輸送におけるリン鉱石関連輸送のプレゼンスについては、有効性欄のコラムを参照。

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

アウトプットの計画および実績の比較は以下表2の通りである。表2に示したコンポーネントのうち、④下部構造・トンネル・橋梁工事（EIB ポーション）のトンネル工事・橋梁工事以外については、アウトプットに大幅な変更は無い。

表2：アウトプットの比較

事業コンポーネント	計画	実績	差異
①ロット1：レール調達(JICA ポーション) ・ 鋼鉄製レールの調達	10,856 ユニット	左記のとおり	計画どおり
②ロット2：スイッチギア調達(JICA ポーション) ・ スwitchギアの調達	51 ユニット	左記のとおり	計画どおり
③ロット3：線路上部構造・電化及び変電所工事 (JICA ポーション)	まくら木、バラスト、カテナリー架線の調達及び設置、変電所のアップグレード	ほぼ左記のとおり	ほぼ計画どおり
④下部構造・トンネル・橋梁工事(EIB ポーション) ・ 路盤・路床を含む下部構造関連工事 ➢ 既存軌道の複線化 ➢ 線形改良に伴う複線軌道の新設 ・ トンネル工事：800m ・ 橋梁工事	延長 33km 延長 20km 800m 橋梁の建設	左記のとおり 延長 22km キャンセル Boughani 高架橋の橋脚高の上昇および同 高架橋の延長増(高架橋の延長：856m)	計画どおり ほぼ計画どおり 大幅変更 大幅変更
⑤通信設備(EIB ポーション)	通信設備の調達及び設置	左記のとおり	計画どおり
⑥信号設備(仏政府ポーション)	信号設備の調達及び設置	左記のとおり	計画どおり
⑦コンサルティングサービス(EIB ポーション) ・ コンサルティングサービス M/M	計 10M/M(うち外国人 6M/M、ローカル 4M/M)	左記のとおり	計画どおり
・ コンサルティングサービス内容	調査、品質管理、施工監理補助	左記のとおり	計画どおり

出所：JICA 内部資料、ONCF に対する質問票回答および現地調査インタビューによる

トンネル工事のキャンセルについては、地質調査の結果、トンネル建設予定区間における地下水位が設計時の想定よりも高く、当初想定していた工法（Wall slab）では予算の大幅超過が見込まれたため、トンネルの建設がキャンセルされ、軌道路盤の嵩上げ及び開削工法の適用が決定された。

上記の軌道路盤高の上昇に伴い、フェズ方面のトンネル坑口から東へ約 1km の区間において建設が予定されていた Boughani 高架橋（Viaduc Boughani）に関し、高架橋の橋脚高が上昇するとともに、高架橋の延長が増加している。

なお④下部構造・トンネル・橋梁工事（EIB ポーション）のうち、複線軌道の新設

距離の増加（計画時 20km → 工事完成後 22km）は、地形条件等に起因する詳細設計時の変更に伴うものである。

またロット 3 に関し、線路上部構造・電化及び変電所工事のすべてをコントラクター 1 社に任せるべく入札が実施されたが、最低入札額が予定価格を大幅に上回る事態となった。これを受けて再入札が実施され、併せて競争性確保の観点からロット 3 をさらに 3 分割することとなった¹⁰。ロットの 3 分割後においてスコープの変更は無い。



Boughani 高架橋

コンサルティングサービスについては、コンサルタント投入量およびコンサルティング・サービス TOR のいずれも、当初計画のとおりとなっている。後述のとおり、事業期間の大幅遅延が生じているが、コンサルタントの雇用量および TOR に変更は無く、遅延に伴う業務量の増加はすべて ONCF が直営にて対応している。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の JICA 担当部分の総事業費は、計画では 65 億 9,600 万円（うち円借款部分 49 億 4,700 万円）であったが、実際には 38 億 7,100 万円（うち円借款部分 38 億 7,100 万円）と計画比 59%となった。

総事業費の大幅減少の主因は、ロット 3 の細分割に伴う効率的発注¹¹によるものである。また外貨分、内貨分、円借款分のいずれも当初見積よりも大幅に減少しているが、上記と同じ理由による。

なお EIB 融資部分、仏政府融資部分及びモロッコ政府自己資金を含めた総事業費の実績は 16,342 百万円であり、当初計画の 13,975 百万円よりも約 17%のコストオーバーランとなっているが、これは円の減価（対モロッコディルハムで約 15%の減価）によるものである。

3.2.2.2 事業期間

本事業の期間は、計画を上回った。

計画では、2001 年 2 月から 2003 年 12 月までの 35 ヶ月を予定していたが、実際に

¹⁰ 出所：JICA 内部資料

¹¹ ONCF によるロット 3 の予定価格は 442 百万モロッコディルハムであったのに対し、最低入札額は左記予定価格の約 1.8 倍の 807 百万モロッコディルハムに上った。ロットの 3 分割の結果、再入札実施後の最低入札価格の合計は 274 百万モロッコディルハムと、当初予定価格の 66%に減少した。（出所：ONCF に対する質問票回答）

は 2001 年 2 月から 2006 年 12 月¹²までの 71 ヶ月間（計画比 203%）を要した。

遅延の主要因は、大別して①線路上部構造・電化及び変電所工事（ロット 3）の再入札の実施、②トンネル工事のキャンセル及びそれに伴う線形の再設計の 2 点である。

表 3：実施期間の比較

タスク	計画(カッコ内はヶ月)	実績(カッコ内はヶ月)	差異(ヶ月)
JICA ポーション(上部工事)			
EIA 承認・用地取得	2001 年 12 月に完了	2006 年 3 月に完了	n.a.
入札・契約(ロット1&2)	2002 年 2 月に完了	2003 年 7 月に完了	n.a.
調達・工事(ロット1&2)	2002 年 7 月に完了	2003 年 08 月～2005 年 01 月 (18.0)	n.a.
入札・契約(ロット3)	2002 年 8 月に完了	2005 年 5 月に完了	n.a.
調達・工事(ロット3)	2003 年 12 月に完了	2005 年 06 月～2006 年 12 月 (19.0)	n.a.
EIB ポーション(下部工事/通信)			
入札・契約	2001 年 6 月に完了	2002 年 3 月に完了	n.a.
調達・工事	2001 年 10 月～2003 年 03 月 (18.0)	2002 年 04 月～2005 年 03 月 (36.0)	+ 18.0
仏政府ポーション(信号)			
調達・工事	2003 年 06 月～2003 年 12 月 (7.0)	2006 年 04 月～2006 年 12 月 (9.0)	+ 2.0
事業全体 ¹⁾	2001 年 02 月～2003 年 12 月 (35.0)	2001 年 02 月～2006 年 12 月 (71.0) ²⁾	+ 36.0

出所：JICA 内部資料、ONCF に対する質問票回答および現地調査インタビューによる

注 1)：事業開始は L/A 調印月（2001 年 2 月）、事業完了の定義は脚注のとおり。

注 2)：本事業の建設工事が完工したのは 2006 年 12 月、完工証明が下りたのは 2007 年 12 月であるが、建設された施設の供用開始（複線区間における列車の営業運転の開始）は 2007 年 1 月である。

①の再入札の実施に関しては、アウトプット項目にて既述のとおり、線路上部構造・電化及び変電所工事のすべてをコントラクター 1 社に任せるべく 2004 年 7 月に入札が実施されたが、最低入札額が予定価格を 83% 上回る事態となった。実施機関によれば最低入札価格の高騰の要因は、本ロットに要求される技術的要件が a) 軌道敷設、b) カテナリー架設、c) 変電所工事と多岐に渡ったため、応札に際してプライムコントラクターが複数の専門工事会社を再委託先（サブコントラクター）に含めざるを得なくなり、マネジメントコスト等が高んだ点である。この事態を受けて再入札が実施され、併せて競争性確保の観点から同ロットを 3 分割することとなった。ロット 3-1～3-3 の契約は 2005 年 5 月までに締結、当該関連工事は 2006 年 12 月に完成している。上記の一連の対応により、約 3 年の遅延が発生している。

②のトンネル工事のキャンセル及びそれに伴う線形の再設計については、アウトプット項目において既述のとおり、トンネル建設予定区間における地下水位が設計時の想定よりも高いことが判明したため、トンネルの建設がキャンセルされ、軌道路盤の嵩上げ等に伴い縦断面の再設計（Boughani 高架橋の再設計を含む）の必要が生じた。

¹² 事業完成に関し、貸付完了は 2008 年 6 月であるが、既述のとおり大部分の工事は 2006 年 12 月までに完成し、本事業の複線区間は 2007 年 1 月に開業している。この時期より旅客・貨物列車の運行が開始され事業効果が発現し始めていることから、上記の開業月を事業完成とするのが妥当と思われる。

この再設計作業に約 8 ヶ月を要したため、EIB ポーションの入札・契約が当初予定よりも 8 ヶ月遅延している。

加えて上記②の遅延に伴い、仏政府ポーション（信号施設）の調達開始が約 3 年遅延している。なお EIB および仏政府との協調融資は計画どおりに実施されており、本事業の事業進捗に際して各担当コンポーネントの連携に問題は無い。

以上より、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を上回ったため（計画比 203%）、効率性は中程度である。

3.3 有効性（レーティング：②）

3.3.1 定量的効果

3.3.1.1 運用・効果指標

(1) 旅客輸送に係る評価

旅客輸送の伸びは堅調である。2007 年の本事業完成以降、年平均約 8.4%（人キロベース）で旅客輸送が伸長しており、同時期の全国平均の伸び（年平均約 6.3%、同）を大きく上回る。

メクネス、フェズを中心とする周辺地域の人口の伸びに加え、インパクト欄等にて後述のとおり、利用者側からは快適性、定時性、安全性の向上が指摘されている。これらサービスレベルの向上が旅客輸送の増加に大きく貢献したものである。

表 4：主要指標の目標達成度

主要指標	ベースライン値 (1998 年)	目標値 (事業完成 3 年後、 2010 年) ²⁾ a	実績値 (2007 年、事業 完成時)	実績値 (2010 年現在) b	目標達成率 (%) b/a
輸送量(メクネス～フェズ間)					
旅客輸送量(千人)	1,507	3,008	2,774	3,530	117%
旅客輸送量(千人・キロ)	不明	906,308	150,463	191,926	21%
貨物輸送量(千トン)	不明	不明	691	298	n.a.
貨物輸送量(千トン・キロ)	不明	不明	172,000	124,000	n.a.
運行本数(メクネス～フェズ間、本/日) ¹⁾	30	48	不明	52	108%
所要時間(旅客)					
カサブランカ～フェズ間(時間)	約 4 時間 40 分	約 3 時間 10 分 ²⁾	約 3 時間 20 分	約 3 時間 20 分	95%
メクネス～フェズ間(時間)	約 50 分	約 30 分 ²⁾	36 分	47 分	64%
最高速度(メクネス～フェズ間)					
旅客列車(km/h)	100	160 ³⁾	160	160	133%
貨物列車(km/h)	65	不明	80	80	123% ⁴⁾

出所： ONCF に対する質問票回答、同・インタビュー結果、事業完了報告書および JICA 内部資料

注 1)： 旅客列車および貨物列車の合計運行本数

注 2)： 2007 年（事業完成年）における目標値

注 3)： 事業完成半年後までは最高速度 120 km/h にて慣らし運転を行い、以後 160 km/h にスピードアップするとしていた（出所： JICA 内部資料）。計画通り、事業完成直後は 120 km/h にて習熟運転が行われ、半年後の 2007 年半ばより 160 km/h にスピードアップされている。

注 4)： ベースライン値に対する達成率

なお審査時の人キロベースの目標値である 9 億 630 万人キロについては、一人当た

り平均乗車キロが 300 km を超える想定 (906,308 / 3,008 = 301 km) となっており、2010 年のモロッコ全国の旅客輸送水準 (約 44 億人キロおよび 140km/人・年、詳細は表 5 を参照) やわが国の例¹³に鑑みれば、予測が過大、あるいは何らかの誤りであった可能性が高い。

表 5：過去 5 年間の ONCF の旅客輸送実績

年	2006	2007	2008	2009	2010
カサブランカ～フェズ間 (千人)	17,764	19,752	20,395	21,832	22,945
カサブランカ～フェズ間 (百万人キロ)	1,696	1,867	1,933	2,056	2,145
メクネス～フェズ間 (千人)	2,508	2,774	2,953	3,275	3,530
メクネス～フェズ間 (百万人キロ)	136	150	160	178	192
全国 (千人)	23,582	26,116	27,527	29,600	31,000
全国 (百万人キロ)	3,333	3,658	3,820	4,190	4,398

出所：ONCF に対する質問票回答

(2) 貨物輸送に係る評価

貨物輸送に関しては、2.3 節「評価の制約」にて既述のとおり目標値に係るデータを入手できなかったため、定量的な評価は困難である。一方、表 1 および表 4 に示したとおり、輸送量は長期に亘って減少傾向にあり、2010 年のメクネス～フェズ間の貨物輸送量 (トンベース) は 2006 年の 35%程度に落ち込んでいる。

表 6：過去 5 年間の ONCF の貨物輸送実績 (参考)

年	2006	2007	2008	2009	2010
カサブランカ～フェズ間 (千ト)	2,372	2,218	2,007	1,217	483
メクネス～フェズ間 (千ト)	862	691	556	329	298
全国(リン鉱石関連輸送を含まない) (千ト)	3,803	4,036	4,836	4,127	4,960
全国(リン鉱石関連輸送を含む) (千ト)	34,851	35,859	31,703	25,000	36,000
全国 (百万トキロ)	5,827	5,794	4,986	4,111	5,572

出所：ONCF に対する質問票回答および ONCF アニュアルレポート

妥当性欄にて既述のとおり、2008 年 9 月のリーマンショックを原因とする世界経済の減速に伴い、モロッコの主要輸出品であるリン鉱石の生産量が激減し、燐酸関連産品 (化学肥料等を含む) の国内輸送が激減している¹⁴。具体的なデータが開示されなかったため、詳細は不明であるが、ONCF フェズ管区貨物部門関係者によれば、①特にカサブランカ南方の Jorf Lasfer にリン酸肥料工場を有するモロッコ国営リン鉱石公社 (Office Chérifien des Phosphates, OCP) に関し、同社からメクネス、フェズ方面への化学肥料の輸送量が激減したとされているほか¹⁵、②加えて国内経済の減速に伴い、石炭、石油製品等のフェズ、メクネス向け輸入量の減少が指摘されている。本事業区間に関する 2008 年以降の鉄道貨物輸送の激減は、上記 2 点に因るところが大きいと推

¹³ 例えば、わが国の JR6 社全体の一人当たり平均乗車キロは 28 km/人・年 (2008 年) である。(出所：数字でみる鉄道 2010)

¹⁴ なお 2010 年は、2006 年の水準まで回復している。詳細は脚注 16 を参照。

¹⁵ メクネス～フェズ地域はモロッコにおける一大農産物供給地域である。

測される¹⁶。

上記に加え、モロッコにおいては 1980 年代以降、概して鉄道貨物輸送が減少傾向にあり、全国高速道路網の整備によるトラック輸送との競合激化が指摘されている。詳細なデータが整備されていないため以下は推測に過ぎないが、主要貿易港であるタンジェ地中海港、カサブランカ港からの輸入工業製品、輸入日用品等のコンテナ輸送に関しては、両港からメクネス、フェズまでの距離が 200~300km であることから、高速道路網の整備に伴い、道路輸送の優位性が引き続き高まっているものと想像される¹⁷。

(3) 高速鉄道建設計画との補完性

モロッコでは 2013 年以降、フランスからの技術支援によりアフリカ大陸諸国では初となる高速鉄道 TGV の導入や新型機関車の導入が予定されている。当面の計画はタンジェ~カサブランカ間の TGV 導入であり、2011 年 9 月に工事が着工、2015 年末の開業が予定されている。



メクネス駅ホームに入線した旅客列車

本事業関連では、シディ・カセム付近からメクネス、フェズを経てウジダ方面までの TGV の導入が計画されており、2025~2030 年の開業が予定されている。本事業により整備されたメクネス~フェズ区間の軌道は、上記 TGV の運行軌道として活用（あるいはさらにアップグレードして利用）される予定とのことであり¹⁸、将来の高速鉄道導入に向け、一部のインフラ施設が本事業により整備されたこととなる。

¹⁶ モロッコの鉄道輸送におけるリン鉱石輸送のプレゼンス：モロッコは 2010 年現在、世界第一位のリン鉱石埋蔵量を誇り（全世界の埋蔵量の 76%を有する）、輸出量は世界一位、生産量は中国、アメリカに次いで世界三位である（データ出所：米国地質学研究所 USGS ウェブサイト）。モロッコでは、輸出用および国内精製用のリン鉱石はほぼ全量が鉄道にて輸送されており、ONCF のリン鉱石関連の輸送量は年平均 3,000 万トンとなっている。このうち 1/3 が輸出用、残り 2/3 が国内精製用である（左記割合の出所は ONCF ウェブサイト）。2010 年のリン鉱石輸送量は約 3,100 万トンであり、同年の貨物輸送量全体（3,600 万トン）に占めるリン鉱石関連輸送量の割合は 87%に上る。また ONCF の営業収入に占めるリン鉱石関連輸送収入は、毎年 50%前後を占めている（詳細は持続性欄を参照）。

¹⁷ なお ONCF フェズ管区貨物部門関係者は、「道路モードと鉄道モードの輸送品目に関し、明確な棲み分けが起きており（鉄道輸送はリン鉱石等の鉱物資源、鉄鋼製品、セメント、エネルギー関連等の資源関連品目、道路輸送は日用品その他）、概して両モード間の競合は発生していない」と回答している。これに対し、カサブランカ港に事務所を有する大手貨物輸送業者（フレイトフォワード）は、評価者のインタビューに対し「輸送品の種類にも拠るが、所要時間の点において、カサブランカ港からメクネス、フェズ方面への輸送については概してトラック輸送が優位」と回答している。

¹⁸ 出所：ONCF に対するインタビュー結果

3.3.1.2 内部収益率

(1) 財務的内部収益率

以下表に示した諸条件をもとに FIRR 値の再計算を行った。

FIRR 値の再計算結果は、審査時の 8.8%（貨物需要が増えないと仮定した場合は 3.4%）を大きく下回るマイナス 0.33%となった。理由として、有効性欄にて既述のとおり、審査時の人キロベースの旅客需要の予測値が過大、あるいは何らかの誤りであった点が指摘できる¹⁹。

表 7：FIRR 値の再計算結果

計算時期	計算条件・前提等 (プロジェクトはいずれも完成後 20 年)	FIRR 計算 結果
審査時 2001 年	費用： 土木工事費、コンサルティングサービス費、維持管理費 収益： 複線化による収益の増加(単位あたり営業収入から限界費用を差し引いた差 分に、本事業による追加需要(追加旅客・貨物需要)を乗じたもの)	8.80% (3.4% ¹⁹)
事後評価時 2011 年	費用： 土木工事費、コンサルティングサービス費、維持管理費(2010 年までの実績値に基 づく) 収益： 複線化による収益の増加(単位あたり営業収入から限界費用を差し引いた 差分に、本事業による追加需要(追加旅客需要)を乗じたもの)	マイナス 0.33%

注 1)：本事業により貨物需要が増えないと仮定した場合

(2) 経済的内部収益率

経済的内部収益率（EIRR）については、EIRR については、便益側の入力データとして例えば「道路輸送から鉄道輸送へのモーダルシフトに伴う輸送コスト減」といった定量データを詳細に把握する必要があり、現在までに得られたデータの質・量の制約に鑑み、再計算を行わなかった。

3.3.2 定性的効果

踏切廃止・立体交差化に伴う交通事故減少に伴い、運行の安全性の向上が実現している。具体的には、事業実施前には 15 箇所踏切が存在していたが、2011 年 8 月までに 13 箇所が廃止された²⁰。本事業区間における 2001 年から 2006 年までの死傷事故の発生件数は計 6 件であったが、2007 年 1 月以降の発生件数はゼロとなっている。本事業の実施により踏切が廃止された結果、列車運行の安全性が格段に向上したと言える。

以上の分析から、旅客に関しては、輸送量（人ベース）、運行数、所要時間、最高速度のいずれの指標も、概ね目標値の 80%以上を達成している。他方、貨物に関しては、

¹⁹ 例えば事業完成 3 年後の 2006 年の予測値 9 億 630 万人は、現在のモロッコ全国の旅客輸送水準（約 44 億人）の約 4 分の 1 を占める水準である。本事業地域沿線の人口規模（約 170 万人）に鑑みれば、この予測値は相当に過大と思われる（ちなみにモロッコの総人口は約 3,100 万人）。

²⁰ 2011 年現在、ONCF は地方自治体（Local Commune）とともに残存する踏切の解消および立体交差化事業を進めており、残り 2 箇所の踏切は 2015 年までに全廃される模様。（出所：ONCF に対するインタビュー結果）

全国高速道路網の整備によるトラック輸送との競合激化や、リーマンショックを遠因とする肥料、エネルギー関連製品のメクネス、フェズ向け輸送量の激減といった要因により、輸送量は長期的に減少傾向にある。

以上から本事業の実施により一定の効果発現が見られ、有効性は中程度である。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

(1) 沿線地域住民の利便性の向上

本事業の完成前後の鉄道運行に係るサービスレベルに関し、受益者調査²¹より以下の回答を得た。

表 8：本事業完成前後の鉄道サービスレベルの変化 (N=150)

回答内容	回答者数	割合
事業完成前よりもサービスレベルが明らかに向上した	57	38%
事業完成前よりもサービスレベルがやや向上した	81	54%
事業完成前後でサービスレベルに違いは無い	6	4%
わからない・未回答	6	4%
合計	150	100%

出所：受益者調査結果

加えて、上記で「明らかに向上」「やや向上」と回答した回答者に対し、最も向上した点について尋ねたところ、以下の回答を得た。

表 9：鉄道サービスレベル向上の理由 (N=138)

回答内容	回答者数	割合
事業完成前よりも列車速度が向上した	40	29%
事業完成前よりも目的地までの所要時間が短縮した	75	54%
事業完成前よりも列車内の混雑がやや解消した	15	11%
事業完成前よりも列車運行の安全性が向上した	8	6%
合計	138	100%

出所：受益者調査結果

上記の受益者調査結果より、本事業の完成に伴って、鉄道サービスレベルが確実に向上した点が認められる。特に、①列車速度の向上に伴う所要時間の短縮、②運行本数の増加による混雑度の解消、③踏切の解消等に伴う事故の減少（および安全性の向上）の点において、サービスレベルの向上を指摘する声大きい。

また本事業完成前後における鉄道利用の際の主要な目的地（移動先）に関し、受益者調査より以下の回答を得た。

²¹ 受益者調査の実施概要は以下のとおり。

実施場所： 本事業の沿線地域（メクネス、フェズ、メクネス～フェズ間の途中駅3駅）
 対象者： 一般鉄道利用客、貨物荷主、小売業
 サンプル合計： 150（一般利用客140、貨物荷主5、小売業5）、層化2段無作為抽出
 データ収集方法： 対面聞き取り方式

表 10：本事業完成前後の主要な目的地の変化（N=150、複数回答あり）

目的地	本事業完成前	本事業完成後
フェズ	146	90
メクネス	87	80
ウジダ	27	37
ラバト	40	53
カサブランカ	26	38
タンジェ	0	1

出所：受益者調査結果

表 10 の結果から、本事業の完成に伴い、鉄道利用の際の目的地について、利用者側の行動変化が見られる。すなわち、事業完成前までは比較的近距離の目的地（メクネス、フェズ等）が嗜好されていたが、事業完成後はカサブランカ、ラバト、ウジダといった遠距離の都市が目的地として選択される傾向にある。運行速度の向上、所要時間の短縮、運転本数の増加等に伴い、メクネス～フェズ沿線地域の住民が、それまでよりも遠方の目的地への移動に際し、鉄道を選択肢として考慮し始めている点を読み取れる。また、上記と逆のケース（遠方の住民によるメクネスあるいはフェズへのアクセス改善）も生じていると推測される。

(2) 沿線地域の物流の効率化及び企業のビジネス環境の改善

企業のビジネス環境の改善度に関し、現地調査時にメクネスおよびフェズ圏内の製造業 3 社、観光業 1 社、その他 3 社²²の計 7 社に対し深層インタビューを行ったところ、本事業の完成に伴う直接的な効果として、以下の意見が得られた。

表 11：メクネス～フェズ圏域の立地企業に対する深層インタビュー結果

回答内容	回答社数(業種)
本事業の完成後に顧客が増加し、売り上げが増加した	4 社(観光業、その他)
本事業の完成後に伴い、製品の国内輸送に鉄道を利用するようになった。	3 社(製造業)
本事業の完成が新規投資(生産機材の新規導入、保管倉庫のキャパシティ増強等)の判断を後押しした	1 社(セメント製造)
本事業の完成に伴い、(クリンカの供給地である)ウジダ方面からのタイムリーかつ効率的なクリンカ供給が実現し、工場の閉鎖を免れた	1 社(セメント製造)

表 11 のインタビュー結果によれば、本事業の完成により、特に製造業において、ビジネス環境が改善された点が伺える。特に、製造業 3 社すべてが「本事業の完成後に、一部製品の国内輸送をトラック輸送から鉄道輸送に切り替えた」と回答しており、その理由としていずれの企業も①トラック輸送に比して製品の盗難リスクが少ない、②トラック輸送よりも定時性が高い、の 2 点を指摘している。

²² 製造業はセメント製造 1 社、食品加工業 2 社、観光業はホテル業 1 社、その他 3 社は通信・郵便 2 社、物流サービス業 1 社。製造業 3 社の輸送物品の内訳は、セメント製造業者がクリンカ（製造原料として搬入）およびセメント（製品として搬出）、食品加工業者がカループ（チョコレート原料、製品として搬出）、とうもろこし（製造原料として搬入）および小麦（同）など。

3.4.2 その他、正負のインパクト

3.4.2.1 自然環境へのインパクト

EIA・工事期間中の環境モニタリング等

本事業の審査時において、モロッコでは環境影響評価（EIA）に係る関連法令は施行されていなかったものの、旧 JBIC の環境ガイドラインに従い、外部コンサルタントの雇用を通じて、初期 EIA および詳細 EIA がそれぞれ 2000 年 1 月および 2001 年 4 月に実施されている。環境への負の影響は特に報告されていない。

上記等を背景に、工事中の環境モニタリングについては、大規模なものは特に実施されていない。なお都市部における工事中の騒音、振動等に関するモニタリング活動は、コントラクターにより適宜実施されている。周辺住民等からの苦情は無い。²³

3.4.2.2 住民移転・用地取得の実施状況

本事業においては、建設工事に際して用地取得が行われており、また住民移転数は 9 世帯である。用地取得の規模・プロセス等は以下表 12 のとおりである。

表 12：住民移転および用地取得の実績

項目	実績
被影響住民 (Project-Affected Families, PAFs)	229 世帯
うち、用地取得対象世帯 (地権者)	220 世帯
うち、移転世帯	9 世帯 (すべて違法家屋)
用地取得のプロセス等	<ul style="list-style-type: none">当該用地の取得予定に係る政府公告の発布用地取得規模に係るインベントリー調査の実施 (ONCF による)インベントリー調査結果に係る地権者との合意ペーパー作成 (ONCF による)特別委員会 (農業省、財務省、住民代表者より構成) による用地取得価格の協議および決定地権者との用地取得交渉、合意、権利移転の実施等 (ONCF による)
用地取得実績	計 80 ha
ステークホルダーミーティングの実施回数	計 30 回
用地取得費用	計 6,100 万モロッコディルハム

出所：ONCF に対する質問票回答およびインタビュー結果

表 12 のとおり、220 名の地権者との間で用地取得が発生している。地権者の所有地はすべて農地であり、規模は計 80 ha である。フェズ駅からメクネス寄り約 1.5 km の地点において、一部地権者と用地買収の合意が得られず、モロッコ国内法に則り強制収用が行われている。収用は 2006 年 3 月に完了した。事業期間項目にて既述のとおり、上記の強制収用に伴う工事スケジュールへの影響はほぼ皆無である。

なお 2001 年の審査時に指摘されていた「メクネス市の外れに位置する違法家屋 25 戸については、メクネス市により移転が実施され、特段問題なく終了した」との点に

²³ 出所：本事業の施工監理に関与した ONCF 職員に対するインタビュー結果

ついて、実施機関 ONCF は①25 戸ではなく 9 戸が違法家屋として移転対象となった、②当該地方自治体を通じて上記 9 戸に対して補償金が支払われ、同・自治体のサポートにより自主的に移転が行われた、としている。この移転に際し、特段の問題は発生していない。²⁴

3.4.2.3 その他正負のインパクト

本事業の実施に伴い、ドライポート建設、駅前再整備等の多くの付随プロジェクトが発生している。これらは本事業の正のインパクトとして評価できる。

- ・ マルチモーダル物流拠点として、ONCF の主導によりフェズ駅郊外に「Ben Suda ドライポート」が建設中である。上記ドライポートは鉄道貨物と道路貨物の結節点（積替基地）として計画され、本事業の完成タイミングを見込んで計画されたもの。本ドライポートの建設により、道路輸送モードとの結節が強化され、貨物輸送のさらなる効率化および道路輸送との相乗効果が期待できる。
- ・ 上記に関連し、本事業区間の中間駅である Ras El Ma 駅周辺において、鉄道貨物ターミナルの新規建設計画が進行中。
- ・ 本事業の関連事業としてフェズ駅の駅前広場の整備が行われた結果（事業着手は本事業完成後）、駅入口付近のタクシーおよび自家用車の動線が抜本的に改善され、利用客の利便性が格段に向上しているほか、徒歩客の安全性が向上している。
- ・ 踏切の廃止および立体交差の整備に伴い、死傷事故が激減している（有効性欄にて既述）。本事業の実施により、周辺住民の安全性が向上している。



フェズ駅舎と駅前広場

以上より、本事業が沿線地域住民の利便性に大きく貢献しているほか、事業実施を通じて、鉄道サービスのサービスレベルが大幅に向上し、かつ立地企業のビジネス環境の改善に資している。本事業の実施により、多くのプラスのインパクトが発生したといえる。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業により建設された鉄道関連施設の運営・維持管理（以下、O&M という）は、

²⁴ 出所：本事業の施工監理に関与した ONCF 職員に対するインタビュー結果

本事業の実施機関 ONCF²⁵が所管している。ONCFの部局構成は、総裁(Director General)直下の4部局(財務・マネジメント、戦略・コミュニケーション、人事、情報システム)および総裁補佐のほか、①旅客事業本部、②貨物・ロジスティクス事業本部、③プロジェクト事業本部、④維持管理資材事業本部、⑤安全・監理事業本部、⑥インフラ施設・運行事業本部の計6事業本部(計21部局より構成)より成る。

本事業の関連施設のO&M業務は、上記⑥インフラ施設・運行事業本部下のa)インフラ施設・維持管理部、b)同・エンジニアリング部、c)同・北部地域事務所(Direction Regionale Infrastructure et Circulation Nord, 略称 DRICN)が所管している。O&M業務の実施体制の詳細は表13のとおり。

表13：本事業関連施設のO&M業務の実施体制

業務区分/業務段階	計画策定	入札書類作成	業務実施	業務監理
日常維持管理	DMI	n.a.	DRICN	DFCG / DMI
定期維持管理				
上部・下部 通信施設	DMI	n.a.	DRICN	DFCG / DMI
カテナリー架線	DMI	DMI	コントラクター	DFCG / DMI
大規模修繕	PD / DI / DMI	PD / DI / DMI	DRICN / コントラクター	PD

出所： ONCF に対する質問票回答

注1)： DMI はインフラ施設・維持管理部、DI はエンジニアリング部、DRICN は北部地域事務所を指す。(いずれもインフラ施設・運行事業本部下)

注2)： DFCG は総裁直下の財務・マネジメント部、PD はプロジェクト部を指す

表13のとおり、カテナリー架線の維持管理業務を除き、上部施設、下部施設、通信施設の日常維持管理および定期維持管理²⁶は、すべて ONCF の直営にて実施されている。カテナリー架線の定期維持管理業務については、民間コントラクターへの委託(通常4年間、6年間まで延長可)により行われている。今後、通信・信号施設の定期維持管理業務の民間企業への委託が予定されている。大規模修繕はこれまでのところ実施されていないが、実施される場合は本部のプロジェクト事業本部、インフラ施設・運行事業本部下のインフラ施設・維持管理部およびエンジニアリング部の3部署が協働して維持管理計画を策定し、北部地域事務所あるいは民間委託により修繕工事が実施されることとなっている。また本事業のコンサルタントにより O&M マニュアルが整備されており、O&M 業務の計画策定、入札実施、コントラクター監理(カテナリー架線)に際し、現在のところ上記実施体制に特段の問題は見られない。

²⁵ ONCF は、モロッコ王の勅令に基づき、1963年に3社の民間鉄道会社を統合・国営化して設立された。80年代は余剰人員及び非効率な経営等を遠因に慢性的な赤字が続いたが、94年より人員削減、年金改革等に係るリカバリー・プログラムが開始され、98年には初めて黒字(10百万ディルハム)を計上するに至った。

²⁶ 維持管理業務の具体的内容は、①軌道の管理、②踏切箇所メンテナンス、③バラスト(砕石)の整備、④カテナリー架線のメンテナンス、⑤カルバートの清掃等である。

表 14：ONCF の技術系職員数の推移

年度	技術系職員総数	うち O&M 従事者数	うち本事業関連の O&M 従事者数
2006	3,623	3,502	104
2007	3,390	3,269	98
2008	3,252	3,131	92
2009	3,124	3,003	87
2010	3,065	2,944	85

出所：ONCF に対する質問票回答より作成

注)：技術系職員総数には非正規職員（土木作業員等）を含まない

ONCF の職員総数については、94 年からの世銀主導による機構改革および 2004 年からの自社ローリングプラン等による組織改革を通じ、99 年当時の約 10,000 人から 2010 年現在、7,784 人にまで減少している。これに応じて O&M 業務従事者も減少傾向にあり、本事業関連の O&M 従事者数は 2006 年から 22%減少し、2010 年現在 85 名となっている。

他方、ONCF 北部地域事務所（DRICN）によれば、O&M 従事者数の減少は①定年退職等による自然減、②踏切の解消に伴う O&M 必要人数の減少等によるものであり、技術レベルの低下、有用人材の流出等は発生していない。総じて相応の人員が継続的に確保されている。

以上より、運営・維持管理体制に特段の問題は見受けられない。

3.5.2 運営・維持管理の技術

エンジニア・テクニカルスタッフの技術レベル

O&M に関与している職員総数は、既述のとおり 85 名（2010 年現在）であり、これらスタッフの学歴構成は大卒以上 4%（バカロレア+4 以上）、高卒・職業訓練校卒（バカロレア）40%、その他 56%となっている。スタッフの維持管理業務の経験年数は平均 24 年と長い。

表 14 のとおり、本事業関連の O&M 従事者数は 2006 年以降、一貫して減少しているが、O&M 活動の原資となる人的リソースは一定規模の人数が継続的に確保されており、技術レベルの低下、人材の流出等は発生していない。また ONCF はモロッコ国内に約 2,110km（2010 年現在）の鉄道ネットワークを有しており、複線区間は約 370km に達している。これら施設の運営・維持管理を通じ、本事業で建設された施設の O&M に係るスキルを十二分に蓄積済みである。エンジニア・テクニカルスタッフの量・質に特段の問題は無いと見受けられる。

本事業コントラクターによるトレーニングの実施実績等

ONCF 側に十分な技術力が備わっているとの判断により、本事業により建設された関連施設のメンテナンス業務に関し、特段のトレーニングは実施されていない。他方、

本事業によりアップグレードされた変電所の施設運営・維持管理に関しては、本事業コントラクター（SIEMENS 社）により各種トレーニングが実施されている。トレーニングの方法は、①座学、②コミッションニング期間中の OJT、③火災発生時の対応訓練の 3 種で、トレーニング参加人数は延べ 20 名である。コントラクターによるトレーニングは滞りなく実施されており、トレーニング内容に対する受講側の評判も高い²⁷。

3.5.3 運営・維持管理の財務

ONCF の財務状況は現在のところ良好である。世界経済の減速に伴い、主力のリン鉱石輸送収入が一時落ち込んだが、2010 年現在、収益は回復軌道に乗っている。財務面でも特に問題は見られない。また本事業関連区間については、2010 年に営業収支が黒字転換しており、今後も収益状況は良好であることが見込まれる。

(1) 収益状況

リーマンショックによる世界経済の経済情勢の悪化を遠因に、2009 年には一時赤字に転落したが、翌 2010 年は主力のリン鉱石の輸送関連収入の急回復と相まって、経常利益は黒字を回復した。表 15 のとおり、リン鉱石を除く一般貨物収入が長期的に減少傾向にあるものの、一方で旅客収入は堅調に伸長しており、貨物収入の減少を十二分に補っている。1994 年から実施された人員削減、年金改革等に係るリカバリー・プログラム、世銀資金による 1996 年からの「鉄道リストラクチャリング事業」等の着実な実施により、完全な黒字体質に転換している。

表 15：ONCF の損益計算書

単位：百万モロッコディルハム

年／項目	2006	2007	2008	2009	2010
売上高 ¹⁾	2,174	2,894	2,731	2,523	3,098
うち旅客収入	870	970	1,003	1,097	1,179
うち貨物収入 ²⁾	357	344	341	241	308
うちリン鉱石関連収入	1,403	1,489	1,316	1,122	1,515
売上原価 ³⁾	1,581	1,746	1,713	1,993	2,050
うち材料・物品費	464	606	529	742	614
うち燃料・電気代	277	277	284	309	362
うち労務・人件費	725	736	768	801	850
売上総利益	1,133	1,148	1,019	529	1,048
営業利益	933	1,034	732	230	561
経常利益	807	757	318	▲166	29
税引後当期純利益	762	712	267	▲179	▲41

出所：ONCF 提供資料より作成

注 1)：売上高には、上記の旅客、貨物、リン鉱石関連以外に諸収入が含まれる

注 2)：貨物収入にはリン鉱石関連の輸送収入を含まない

注 3)：売上原価には上記の材料・物品、燃料・電気、労務・人件費以外に諸費用が含まれる

特異な状況として、リン鉱石関連輸送収入が全収入の 50%前後を占めており（2010

²⁷ 出所：トレーニングを受講した職員に対するインタビュー結果

年は 49%)、リン鉱石の生産・輸送動向が収益状況を大きく左右する。他方、世界的な肥料需要の増加に加え、生産量で世界一位および二位を占める中国、アメリカが内需を優先させているため、2007年頃より需給が逼迫し、国際市況は年々上昇している。世界的な食料危機と肥料原料としてのリン鉱石のニーズがセットで論じられることも多く、世界第一位のリン鉱石埋蔵量を有するモロッコは、この「売り手市場」において優位な立場にある。超長期的にはリン鉱石の枯渇の問題がクローズアップされる可能性はあるが、長期的には ONCF の収益状況に問題は見られない。

鉄道運賃（旅客運賃）の値上げ動向については、近年では 2006 年、2009 年の 2 回実施されている。2005 年から 2006 年にかけての旅客収入増は約 13%、2008 年から 2009 年にかけての旅客収入増は約 9%であり、同時期の旅客数の伸び（それぞれ 12%、8%）に鑑みれば、運賃値上げによる増収効果は限定的であったといえる。

なお有効性項目にて既述のとおり、フランスからの技術支援によりアフリカ大陸諸国では初となる高速鉄道 TGV の導入計画が進行中である。タンジェ〜カサブランカ間の TGV プロジェクトが進行中であり、2015 年の開業が予定されている。一部区間において TGV 用新線が建設される予定であり、同区間については在来線との棲み分けの問題が残るものの、本プロジェクトの完成に伴い、旅客収入の大幅増が期待できる。加えて「TGV」という新たな旅客収入源の創出は、リン鉱石輸送収入に大きく依存している ONCF の特異な財務体質を、超長期的に大きく転換させる可能性を包含している。

(2) 財務状況

自己資本比率については 2006 年以降、60～70%台で推移しており、高い水準が維持されている。2008 年以降のリン鉱石の輸送収入減等に伴い、売上総利益率（粗利幅）、総資本純利益率、売上高純利益率の各指標が大幅に悪化したが、2010 年に急回復しており、現在も回復基調にあるものと想定される。

表 16：ONCF の貸借対照表

単位：百万モロッコディルハム

年/項目	2006	2007	2008	2009	2010
資産の部					
流動資産	2,789	2,740	3,095	3,357	3,806
固定資産	27,973	31,804	35,872	37,693	39,116
うち施設	6,880	7,364	7,553	13,690	15,400
うち機関車	787	759	713	692	1,377
うち客車・貨車	1,298	2,155	3,031	3,559	3,565
資産合計	30,762	34,544	38,967	41,050	42,922
負債/資本の部					
資本金	21,856	22,946	24,651	25,292	26,206
流動負債	2,138	2,812	3,196	3,690	3,516
固定負債	6,768	8,787	11,120	12,068	13,200
負債/資本合計	30,762	34,544	38,967	41,050	42,922

出所：ONCF 提供資料より作成

表 17：各種財務指標

項目	2006	2007	2008	2009	2010
売上総利益率(%)	41.8	39.7	37.3	21.0	33.8
総資本純利益率(%)	2.5	2.1	0.7	▲0.4	▲0.1
売上高純利益率(%)	28.1	24.6	9.8	▲7.1	▲1.3
総負債(百万 MD)	8,906	11,598	14,316	15,759	16,716
流動比率(%)	130.5	97.5	96.8	91.0	108.2
固定比率(%)	128.0	138.6	145.5	149.0	149.3
長期固定適合率(%)	97.7	100.2	100.3	100.9	99.3
自己資本比率(%)	71.0	66.4	63.3	61.6	61.1

出所：損益計算書および貸借対照表より作成

他方、総負債は一貫して増加傾向にあり、新規プロジェクトの実施や新規車両の購

入等の増加が固定負債、流動負債の増加を招いている。今後の負債の増加動向に留意する必要がある。

(3) 本事業に関連する維持管理支出状況

ONCF の運営・維持管理予算、及び本事業の関連施設に係る営業収支（収入および運営・維持管理支出の実績）は以下表 18 のとおりである。貨物収入を除いた本事業関連施設の営業収支については、旅客収入の急激な伸び（2010 年の旅客収入は 2007 年からほぼ倍増）に伴い、2010 年に黒字転換した。沿線の開発の進展や人口増が寄与していると想像される。

運営・維持管理に係る年間支出額については、2007 年 1 月の複線区間の開業後、左記のとおり約 900 万～1,400 万モロッコディルハム（約 1 億～1 億 5 千万円程度）で推移している。上部構造（特にカテナリー架線）の維持管理費用の占める割合が高い。

既述のとおり ONCF は現在、地方自治体との協働により、本事業区間内に残存している踏切（全 2 箇所）の解消及び立体交差化を進めている。右事業は安全性の向上に資するだけでなく、踏切施設の維持管理に係る支出（踏切システムの維持費用、踏切内の軌道の修繕費用など）をゼロにする意味も有しており、今後の事業の進捗が期待される。

なお本事業関連施設の年初予算配分額に関し、情報が開示されなかったため現在の O&M 支出規模との比較を行うことができないが、ONCF 全体の O&M 予算は表 18 のとおり 2007 年以降大幅に増加しており（2010 年は 2007 年比 40%増）、O&M 費用の原資は潤沢に確保されている。

表 18：ONCF の O&M 予算及び本事業関連施設の営業収支

単位：百万モロッコディルハム

費目	2007	2008	2009	2010
本事業区間の旅客収入	6.1	6.9	8.6	11.5
本事業関連施設の O&M 支出				
上部構造に係る費用	5.7	6.8	9.1	5.8
下部構造に係る費用	1.5	0.3	2.4	3.1
通信・信号施設に係る費用	1.1	1.6	1.0	0.2
その他	1.0	1.5	1.7	1.9
本事業関連 O&M 支出	9.3	10.2	14.2	11.0
本事業関連施設の営業収支	▲3.2	▲3.3	▲5.6	0.5
ONCF 全体の O&M 予算	211.0	214.0	260.0	294.0

出所：ONCF 提供資料より作成

注 1)：2006 年の旅客収入は 4.5 百万 MD

注 2)：貨物収入は不明

3.5.4 運営・維持管理の状況

ONCF が所管する各種施設・機器（上部構造、カテナリー架線、下部構造及びトンネル・橋梁、通信設備、信号施設）の利用状況、運営・維持管理は極めて良好であり、これまで特段の問題は発生していない。O&M マニュアル等は本事業により整備済み

である。モロッコ電力公社（ONE）からの電力供給について、これまで特段の問題は発生していない。2010年には本事業対象地域内において豪雨が発生したが、バラストの流出や路盤の損傷等は起きていない。また仮にカテナリー架線や軌道に何らかの損傷、問題が発生した場合、列車運行への支障を最小限に抑えるべく、所管部署を中心にタイムリーな対応が採られる仕組みが整っている。

以上のように、これまで大きな問題は全く発生しておらず、本事業により整備された各種施設、システムは問題なく稼動している。この高パフォーマンスの背景として、①開業からまだ4年しか経過しておらず、調達された各種機器、システムの信頼性が依然として確保されている点が指摘できるが、②潤沢なO&M資金の存在、③ONCF北部地域事務所その他職員の高い技術力に拠るところも大きいと考えられる。

以上より、本事業の維持管理は体制、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。

4. 結論および提言・教訓

4.1 結論

事業内容と政策との一貫性は高く、運営・維持管理体制に問題は見当たらない。世界経済の減速に伴い、主力のリン鉱石輸送収入が一時落ち込んだが、2010年現在、収益は回復軌道に乗っている。財務面でも特に問題は見られない。貨物輸送に関して、全国高速道路網の整備に伴うトラック輸送との競合激化、およびリーマンショックといった外部要因により、貨物輸送量は長期的に減少傾向にあるが、旅客輸送に目を転じれば、輸送量、列車運行本数、所要時間、最高速度等の主要な指標は、概ね目標値の80%以上を達成している。また本事業が沿線地域住民の利便性に大きく貢献しているほか、事業実施を通じて、鉄道サービスのサービスレベルが大幅に向上し、かつ立地企業のビジネス環境の改善に資するなど、正のインパクトが多数発現している。加えて効率性の面でも事業期間は計画を上回ったが、事業費は計画内に収まっている。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

モロッコにおいては1980年代以降、鉄道貨物輸送が減少傾向にあり、全国高速道路網の整備によるトラック輸送との競合激化が指摘されている。本事業対象地域における貨物輸送量に関しても、2004年の99万トンピークに減少傾向にあり、リーマンショック後の2008年以降は特に激減（2010年は約30万トン）している。リン鉱石輸送を除いた貨物輸送収入はONCFの全収入の10%に満たない状況にはあるが、リン鉱石収入に大きく依存するONCFの収益源の多角化のためにも、鉄道貨物取扱量の減少

を食い止め、新規顧客の取り込みといった諸活動を鋭意強化すべきである²⁸。

例えば、マルチモーダル物流拠点として、ONCF の主導によりフェズ駅郊外に建設中の「Ben Suda ドライポート」は、本事業対象地域における鉄道貨物の「復権」を左右するキープロジェクトである。トラック輸送との競合をマイナスと捉えるのではなく、今後も上記のようなモード結節点（積替基地）を十二分に活用した戦略的な「鉄道貨物増加策」の継続的な実施が望まれる。

4.2.2 JICA への提言

なし

4.3 教訓

線路上部構造・電化及び変電所工事（ロット 3）の再入札の実施に関しては、既述のとおり、線路上部構造・電化及び変電所工事のすべてをコントラクター1 社に任せると入札が実施されたが、最低入札額が予定価格を大きく上回る事態となった。価格の高騰の要因は、ロットに要求される技術的要件が a)軌道敷設、b)カテナリー架設、c)変電所工事と多岐に渡ったため、応札に際してプライムコントラクターが複数の専門工事会社をサブコントラクターに含めざるを得なくなり、マネジメントコスト等が高まった点であると指摘されている。ロットの細分割は発注業務の増加や諸認可作業の増加、コントラクターの進捗監理の手間の増加等を招くことから、発注側にとっては好ましくないオプションではあるが、本事業のように大幅なコスト削減を実現する場合もある。実施機関のマネジメント能力を見極めた上で、発注ロットの最適分割法について（ただしロットの不可分性を考慮）、事業の計画段階からの綿密な検討が望まれる。

また審査時の人キロベースの旅客需要予測値である 9 億 630 万人キロについては、現在のモロッコ全国の旅客輸送水準やわが国の例に鑑みれば、極めて過大であったと言わざるを得ない。需要予測の精度向上については、データのアベイラビリティや技術的な問題もあり常に難しいが、より現実的な仮定のもとで可能な限り精緻なシミュレーションが行われるべきである。

以上

²⁸ この点に関し、ONCF 側は収益源の多角化の必要性を十分に認識済みであり、物流基地建設、ドライポート建設、通信インフラ建設事業等を鋭意実行中である。

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット 1.1 ロット1：レール調達（JICAポーション） ・ 鋼鉄製レールの調達 1.2 ロット2：スイッチギア調達（JICAポーション） ・ スwitchギアの調達 1.3 ロット3：線路上部構造・電化及び変電所工事（JICAポーション） 1.4 下部構造・トンネル・橋梁工事（EIBポーション） ・ 路盤・路床を含む下部構造関連工事 ✓ 既存軌道の複線化 ✓ 線形改良に伴う複線軌道の新設 ・ トンネル工事 ・ 橋梁工事 1.5 通信設備（EIBポーション） 1.6 信号設備（仏政府ポーション） 1.7 コンサルティングサービス ・ コンサルティングサービスM/M ・ コンサルティングサービス内容	10,856 ユニット 51 ユニット まくら木の調達及び設置 バラストの調達及び設置 カテナリ架線の調達及び架設： 計 53km 変電所のアップグレード 延長 33km 延長 20km 800m 橋梁の建設 通信設備の調達及び設置 信号設備の調達及び設置 計 10M/M（うち外国人 6M/M、 ローカル 4M/M） 調査、品質管理、施工監理補助	左記のとおり 左記のとおり （ロット3をさらに3分割） ・ ロット3-1：線路上部構造工事 （まくら木の調達及び設置、 バラストの調達及び設置） ・ ロット3-2：電化工事（カテナリ架 線の調達及び架設：53km） ・ ロット3-3：変電所工事（変電 所のアップグレード） 左記のとおり 延長 22km キャンセル 軌道路盤高の上昇に伴う Boughani 高架橋の橋脚高の上昇 および同・高架橋の延長増（高架 橋の延長：856m） 左記のとおり 左記のとおり 左記のとおり 左記のとおり
②期間	2001年02月～2003年12月 (35ヶ月)	2001年02月～2006年12月 (71ヶ月)
③事業費（JICAポーション分） 外貨 内貨 合計 うち円借款分 為替レート	3,248 百万円 3,348 百万円 6,596 百万円 4,947 百万円 1 モロッコディルハム＝10.76 円 (1999年11月)	2,677 百万円 86,674 千モロッコディルハム 3,871 百万円 3,871 百万円 1 モロッコディルハム＝13.78 円 (2008年10月)

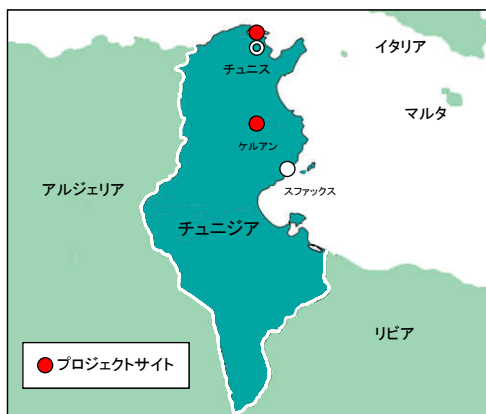
都市洪水対策事業

外部評価者：三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社 大西 元

0. 要旨

事業内容と政策との一貫性は高く、運営・維持管理体制に大きな問題は見当たらない。本事業で建設された各種洪水防止施設により、2008年の本事業の貸付完了以降、大規模な洪水被害は発生しておらず、これまでのところ事業目標は達成されている。一部の事業ポーションにおいて用地取得未了に伴う未完成区間が存在し、これに起因する洪水発生リスクは現存するものの、実施機関側は持続性担保に資する努力を鋭意継続している。また洪水リスクの低減に伴って本事業が立地企業のビジネス環境の改善に一定の貢献を果たしているほか、氾濫原の農地化といった間接的な効果が発現している。加えて効率性の面でも事業期間は計画を上回ったが、事業費は計画内に収まっている。以上より、本事業の評価は高い。

1. 案件の概要



事業地域の位置図



(左上から時計回りに) アリアナ地区に建設された調整池、同・コンクリート開水路、メルゲリル川左岸に建設された排水路、ケルアン市中心部の様子

1.1 事業の背景

チュニジアは北部と沿岸部を除き、国土の大部分が半乾燥地域に属しているが、9月～3月の雨季には集中豪雨に見舞われることが多く、涸れ川（ワディ）の氾濫により洪水被害が頻発していた。特に1998年の審査当時、大チュニス圏および地方都市での都市化・開発の進展に伴い、氾濫原での洪水被害が拡大していた。

このなかでもチュニス近郊のアリアナ地区では、チュニス周縁部¹のなかでも急速に都市化が進展しており、既存の排水設備の能力不足等により洪水が発生し、住民生活に支障をきたしていた²。

¹ 大チュニス圏は Tunis, Ariana, Manouba, Ben Arous の4つの行政体により構成されている。

² 1998年当時の人口は46万人。降雨時には丘陵から一気に流れ出した水が頻繁に氾濫し、住民生

チュニスの南方 160km に位置するケルアンはケルアン平野の中央に位置し、交通の要衝として急速に発展していた一方、降雨時には周辺の高山から平野部に大量の河川水が流入して洪水が頻発し、「チュニジアで最も洪水の危険の高い都市」と呼ばれていた³。

これらの背景から、チュニス近郊アリアナ地区およびケルアンにおける洪水被害の軽減および生活環境の改善は当時、同国政府の喫緊の課題のひとつであり、排水路や堤防等の整備を含む、包括的な洪水対策事業の早期実施が望まれていた。

1.2 事業の概要

洪水の危険性の高いチュニス北部アリアナ地区およびケルアン市周辺の対象河川の流域において、排水路、調整池、転流路および堤防等を整備することにより、対象地域の洪水被害の軽減および生活環境の改善を図り、もって対象地域の社会・経済開発の促進に寄与する。

円借款承諾額／実行額	3,130 百万円／2,374 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1998 年 3 月／1998 年 3 月
借款契約条件	金利 2.50%（本体部分）、0.75%（コンサルタント部分）、返済 25 年（うち据置 7 年、コンサルタント部分については 40 年（うち据置 10 年）、一般アンタイド（本体部分）、二国間タイド（コンサルタント部分）
借入人／実施機関	チュニジア共和国政府／設備・住宅・国土整備省 (Ministere de l'Equiptement et de l'Habitat, MEH)、現・設備省 (Ministère de l'Equiptement, ME)
貸付完了	2008 年 5 月
本体契約（10 億円以上のみ記載）	なし
コンサルタント契約（1 億円以上のみ記載）	なし
関連調査（フィージビリティ・スタディ：F/S）等	1982 年 カナダ政府による F/S の実施（ケルアン市を対象） 1994 年 JICA による M/P の作成及び F/S の実施（大チュニス圏アリアナ地区を対象）
関連事業	チュニス大都市圏洪水制御事業（LA 調印：2008 年 3 月）

活に影響を与えていた。

³ 1998 年当時の人口は 53 万人。1970 年代初頭より、市街地を囲む堤防（以降、旧堤防と呼称）および上流部の Sidi Saad ダム建設等の洪水対策が実施されていたが、都市化の進展に伴い、同堤防の内部の開発が限界に達することが見込まれており、旧堤防の外側の開発が急務となっていた。また旧堤防の外側には 1969 年の大洪水（詳細について後述）の発生以来、約 28,000 ha の耕作可能地が氾濫原として放置されており、同・氾濫原の有効利用が求められていた。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

大西 元（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：2010年12月～2011年12月

現地調査：2011年5月29日～6月6日、2011年9月13日～9月19日

2.3 評価の制約

特記事項なし

3. 評価結果（レーティング：B⁴）

3.1 妥当性（レーティング：③⁵）

3.1.1 開発政策との整合性

国家上位政策との整合性

チュニジア政府は第9次5ヵ年開発計画（1997～2001年）において、①民間投資の促進による産業競争力の強化及び②都市・地方のバランスの取れた発展を戦略目標に掲げ、民間投資促進に資する経済インフラの一層の整備及び地方都市の開発を企図していた。とりわけ雨季の集中豪雨に伴う洪水被害の頻発に対し、民間投資の促進に資する洪水対策事業の実施に高い優先度が置かれていた。

現在においても、第11次国家5ヵ年計画（2007～2011年）において、引き続き地域間格差是正、地域住民の生活水準の向上及び環境保全の観点から、早期に取り組むべき優先課題として上下水道の整備、洪水対策等が掲げられている。特に重点分野として都市洪水対策がハイライトされており、雨水排水路の整備、既存排水路の清掃等の都市洪水対策が計画されている。

以上から、事業の計画時および事後評価時のいずれにおいても、洪水対策が主要政策のひとつに定められており、特に都市部における洪水対策事業の推進が政策目標として掲げられていた。「対象地域の洪水被害の軽減および生活環境の改善」を目標とする本事業との整合性は、極めて高い。

セクター政策との整合性

1998年の審査時において、明確なセクター政策は策定されていないが、上記5ヵ年開発計画において、アリアナ市における洪水対策の緊急性の高さが指摘されており、同市への民間投資の促進の観点からも、同対策の実施に高い優先度が付与されていた。

⁴ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁵ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

またケルアン市においても、地方開発推進の一環として、上記5カ年開発計画において同市の洪水対策及び都市開発に高いプライオリティが付与されていた。

2011年現在においても、上記の第11次国家5カ年計画に沿い、所管官庁である現・設備省（Ministère de l'Équipement, ME）都市水利局が都市部の洪水対策事業に係る投資計画（2007～2011年）を策定しており、5年間で総額2億1,000万チュニジア・ディナール（TND）の投資が予定されている。また2006年には、首都に深刻な被害を及ぼした2003年の洪水の経験から、設備・住宅・国土整備省都市水利局（当時、現ME）が「チュニス大都市圏における洪水対策調査」を実施しており、チュニス大都市圏における洪水対策のマスタープランが更新されている。

以上より、事業の計画時および事後評価時のいずれにおいても、セクター政策においてアリアナ地区およびケルアン市における洪水対策に高い優先度が与えられており、本事業の方向性と完全に合致している。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業の審査時（1998年）以降、チュニジアにおいて気候変動の影響と見られる集中豪雨が頻発している。

具体的には、2000年、2001年、2003年、2007年の各年において、チュニス大都市圏および周辺河川の下流域において豪雨の影響による大規模な洪水・氾濫被害が発生している⁶。このなかでも、2003年9月に発生した集中豪雨は、100年確率降雨であった点が確認されており、死者4名、被害総額は約450億円に上った。チュニス近郊の湖岸沿いの大規模な浸水、道路の冠水による交通遮断等により、チュニスの首都機能が2日間以上麻痺するという、未曾有の被害に見舞われた。また2007年10月に発生した豪雨は、3日間の平均降雨量が108mmに達し⁷、本事業対象地域のアリアナ地区を含むチュニス北部および南部が洪水に見舞われた。死者・行方不明者は13名を記録している。

ケルアンにおいては、審査時以降、道路の冠水等の軽微な被害は発生しているものの、大規模な洪水被害は発生していない。他方、チュニジアにおける集中豪雨等の発生頻度はかつてなく高まっていると予想される。

上記より、チュニジアでは本事業の審査以降、気候変動の影響等により洪水の発生頻度が高まっていると想像され、排水路、調整池、堤防等の整備による洪水被害の軽減は引き続き急務となっている。洪水防止ニーズは引き続き存在する⁸。

⁶ 加えて、近年の都市化や開発の進展に伴い、道路整備による涸れ川の埋め立て、浸水被害常襲地区での住宅建設等により、洪水被害が拡大しやすい状況になっている。

⁷ チュニジアの年平均降水量は450mm程度である。

⁸ 特に2007年のチュニス北部の洪水では、有効性欄にて後述のとおり、本事業関連施設が洪水被害の軽減に大きく貢献した。本事業が実施されていなければ、2007年の洪水被害（死者13名）はさらに深刻であったものと予想される。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

旧国際協力銀行は海外経済協力業務実施方針（2005～2007年度）において、「持続的成長に向けた基盤整備」及び「地球規模問題・平和構築への支援」を全体の重点分野として掲げ、またチュニジアについては「環境保全への対応」を掲げていた。排水施設等の整備による洪水被害の軽減、並びに地域住民の生活環境改善に資する本事業との整合性は、極めて高い。

以上より、本事業の実施は審査時および事後評価時ともに、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、事業実施の妥当性は高い。

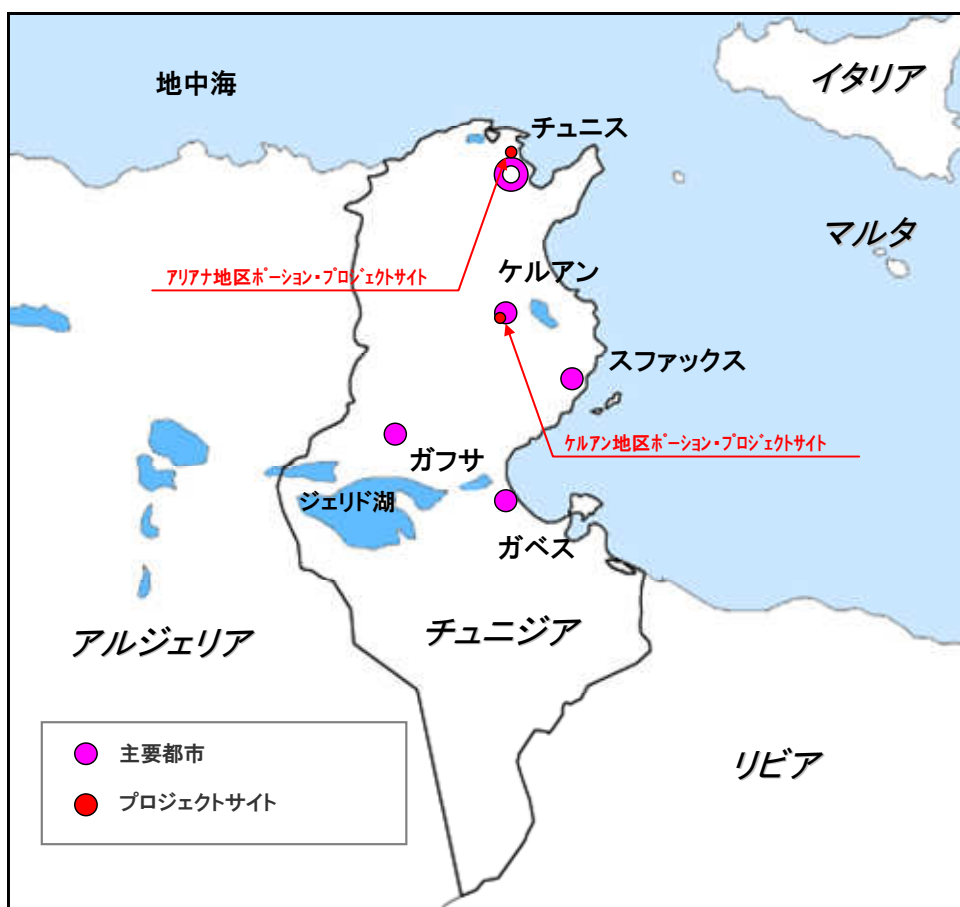


図1：プロジェクトサイトの位置

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

アウトプットの計画および実績の比較は以下表1の通りである。複数回に亘る詳細設計のレビューに伴い、一部のアウトプットが増加／減少している。ケルアン市ポーションにおいては、依然として未完成区間が存在している。特に、2003年にチュニス大都市圏で発生した大洪水を背景に、洪水対応能力の強化のため、アリアナ地区ポー

ションの諸施設のアウトプット量が増加した。

他方、上記を遠因として事業期間が大幅延長となったが、外部条件の変化にタイムリーに対応した結果であり、有効性および持続性の確実な担保に資する判断として、評価できる。

表 1：アウトプットの比較

事業コンポーネント	計画	実績	差異
I. 大チュニス圏アリアナ地区ポーション			
①調整池の新設	計 4 箇所	計 4 箇所	調整池の数は計画どおり、建設場所は変更 計画比 298%
②エンクリット川の改修	総延長 4,398m	総延長 13,100m	
・ 土堤	1,195m	なし	
・ コンクリート護岸(開水路)	1,095m	3,700m	
・ ホックスカルバート	2,108m	9,400m	
③排水路の新設及び改修	総延長 9,671m	総延長 10,440m	計画比 108%
II. ケルアン市ポーション			
①メルゲリル川の洪水防止関連工事			
・ 排水路の新設	総延長約 8.7km	総延長 9.3km(うち未完成区 間 0.7km、右岸堤防はキャンセル)	計画比 94%(未完成区 間あり)
・ 締め切り堤防の建設	120m	左記のとおり	計画どおり
・ 橋梁の新設	詳細不明	4 箇所	
②ゼルトド川の洪水防止関連工事			
・ 堤防の新設(ゼルトド川下流、左岸のみ)	6,678m	約 7km	ほぼ計画どおり
・ 堤防の新設(ゼルトド川上流)	延長 5,170m	キャンセル	
III. コンサルティングサービス			
・ コンサルティングサービス M/M	計 53 M/M(うち外国人 22M/M、ローカル 31M/M)	計 72.82M/M(外国人、ローカルの 別は不明)	計画比 137%
・ コンサルティングサービス内容	詳細設計のレビュー、入札評価補助、施工監理、職員 に対するトレーニング計画策 定等	左記のうち入札評価補助はキ ャンセル、また左記に加えてアリア ナ地区ポーションの詳細設計の再レ ビュー	

出所：JICA 内部資料、実施機関 ME に対する質問票回答および現地調査インタビューによる

大チュニス圏アリアナ地区ポーションについては、①の調整池について計 4 箇所のうち、2 箇所がキャンセルとなり、2 箇所が追加となった(合計数は 4 箇所で計画通り)。この変更の背景は、詳細設計 (D/D)⁹のレビュー時に、本事業地域内で一部道路の延

⁹ 詳細設計 (D/D) の実施経緯と最終アウトプットへの影響：アリアナ地区については、JICA マスタープラン・F/S 調査時に 2 段階による全体計画案が提示され、緊急計画として 10 年確率洪水流量 (フェーズ I)、全体計画として 100 年確率洪水流量 (フェーズ II) を対象とした対策工事が提示されていた。他方、審査時において整備水準に関するチュニジア側の提案を加味し、2 段階ではなく 20 年確率洪水流量を対象とする 1 段階のみの整備計画に変更された。ケルアン市については、要請時に 1 万年確率洪水流量という非現実的な整備水準が想定されていたため、チュニジア側との協議を経てメルゲリル川は 20 年確率洪水流量、ゼルトド川は 100 年確率洪水流量に変更となった。これらの変更に伴い、洪水流出シミュレーション計算に基づいて計画洪水水位 (高水位) の再設定を行

伸の予定が判明し、想定していた集水区域面積が減少することとなったため、調整池の数および立地を再検討したためである。②のエンクリット川の改修に係るアウトプットの増加については、2003年にチュニス大都市圏で発生した大洪水およびその被害に鑑み、アリアナ地区における洪水対応能力の強化のため、大幅な設計変更を行ったことによる¹⁰。結果としてボックスカルバートおよびコンクリート護岸の総延長が大幅に増加した。

ケルアン市ポーションについては、①のメルゲリル川の洪水防止に係る排水路の新設に関し、左岸堤防において現在も約700mが未完成のままとなっている。事業期間欄にて後述のとおり、用地取得が依然として行われておらず、現在、工事が実施できない状況となっている（経緯等の詳細は事業期間欄を参照）。メルゲリル川の右岸堤防および②のゼルッド川上流側堤防の建設工事のキャンセルについては、詳細設計のレビュー後、堤防建設の必要性が無いと判断されたためである。

コンサルティング・サービスについては、コンサルタント投入量が計画比137%となった。既述の2003年の洪水発生に伴う設計変更、及び後述のケルアン市ポーションにおける未完成区間への対応の必要性等を背景に、コンサルタントの必要業務量が増え、投入量が大幅に増加している。コンサルティング・サービス内容については、MEが入札評価業務を直営で実施することとなり、当初TORからキャンセルされたほか、アリアナ地区ポーションの設計変更（2003年に発生した洪水対応に伴うもの）に係る業務が追加となった。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の総事業費は、計画では41億7,300万円（うち円借款部分31億3,000万円）あったが、実際には33億7,700万円（2011年6月現在、うち円借款部分23億7,400万円）と対計画比81%となった。

総事業費の大幅減少の主因は、①TNDの対円で減価（審査時と比べて対円で17%の減価）、②競争入札による効率的な発注の2点である。外貨分は当初見積よりも大幅に減少した一方、内貨分は見積額をやや上回った。外貨の大幅減少および内貨の増加の理由は、コンサルタントおよびコントラクターが国内業者で占められ、各種調達がほぼ国内で行われたことによる。

なお効率性欄にて既述のとおり、ケルアン市ポーションの堤防に関し、現在も約700mが未完成のままである。実施機関MEは未完成区間の工事費用を約100万TND

い、右設定に従って、堤防高さ等の設計諸元を再検討する必要性が生じていた。審査時においては「チュニジア側で実施中の詳細設計での対応、及び本事業で雇用されるコンサルタントのTORに設計見直しを含めることで対応」とされ、右のとおり本事業コンサルタントを通じ、D/Dのレビューおよび各種変更が行われた。

¹⁰ 2003年9～10月にチュニジア北部において記録的な豪雨が発生し、アリアナ地区等において深刻な洪水被害が発生した。このため、工事中の洪水対策施設の増強が必要との判断により、借款の余裕資金を利用する形で追加工事（調整池の拡大、排水路の増設等）が実施された。

(現在のレートで約 6,000 万円) と見積もっており、右の金額は正式な予算要求額としてチュニジア財務省に毎年報告・登録されている¹¹。

3.2.2.2 事業期間

本事業の期間は、計画を上回った。

計画では、1998 年 3 月から 2003 年 10 月までの 68 ヶ月を予定していたが、既述の未完成区間の存在により、現在も事業が継続中である。他方、JICA からの貸付は 2008 年 5 月に完了しており、コントラクターとの契約は 2008 年 11 月に満了している。例えば 2008 年 11 月を一応の完成時期と見なせば、当初計画と比べて約 5 年 (61 ヶ月) の遅延が発生したこととなる。

遅延の主要因は、①コンサルタント選定の遅れ (6 ヶ月)¹²、②2003 年 9 月のチュニジア北部の大規模洪水の発生に伴う、詳細設計の再検討および追加工事の実施 (追加工事の工期は 9 ヶ月間)¹³、③アリアナ地区工事のコントラクター調達遅れ (約 30 ヶ月)¹⁴、④ケルアン市ポーションにおける用地取得の大幅遅延、及びそれに伴う工事中断 (約 27 ヶ月) 等である¹⁵。

表 2：実施期間の比較

タスク	計画(カッコ内はヶ月)	実績(カッコ内はヶ月)	差異(ヶ月)
コンサルタント選定及び契約	1998 年 03 月～1999 年 06 月 (16.0)	1998 年 03 月～1999 年 12 月 (22.0)	+ 6.0
コンサルティングサービス	1999 年 07 月～2003 年 10 月 (52.0)	2000 年 01 月～2008 年 03 月 (99.0)	+ 47.0
入札 契約 調達	1999 年 10 月～2000 年 10 月 (13.0)	2000 年 01 月～2002 年 05 月 (29.0)	+ 16.0
建設工事	2000 年 12 月～2003 年 10 月 (35.0)	2002 年 08 月～2008 年 11 月 (76.0)	+ 41.0
事業全体 ^{注)}	1998 年 03 月～2003 年 10 月 (68.0)	1998 年 03 月～2008 年 11 月 (129.0)	+ 61.0

出所：JICA 内部資料、ME に対する質問票回答および現地調査インタビュー結果

注)：事業開始は L/A 調印月 (1998 年 3 月)、事業完了はひとまず 2008 年 11 月とした。

未完成区間の発生経緯および現況は以下のとおりである。実施機関 ME は、「用地取得の問題が解決されれば、未完成区間の堤防建設工事は 7 ヶ月程度で完成する」としている。

¹¹ 出所：ME 都市水利局の財務担当者に対するインタビュー結果

¹² コンサルタント選定手続きにおいて、国内の調達手続き承認機関である高等調達委員会への付議に付随する遅延が主因である。

¹³ 既述のとおり、2003 年の豪雨被害に起因してアリアナ地区ポーションの洪水対策施設の増強が行われ、コンサルタントによる詳細設計の再レビューおよび右に伴う追加工事 (調整池の拡大、排水路の増設等) が実施された。追加工事の工期は 2004 年 9 月～2005 年 6 月の 9 ヶ月間。(出所：JICA 内部資料および ME に対するヒアリング結果)

¹⁴ 上述の高等調達委員会のコントラクター契約の承認遅れのほか、旧 JBIC 調達ガイドライン違反に伴い、アリアナ地区・土木工事ロット 1 の調達手続きが大幅に遅延し、工事開始が当初計画よりも約 30 ヶ月遅延した。(出所：同上)

¹⁵ 用地取得の遅れに伴い、2004 年 4 月～2006 年 6 月までケルアン地区の工事が中断した。(出所：同上)

ケルアン市ポーションにおける未完成区間の発生経緯および現況

メルゲリル川の左岸堤防の一部に関し、現在も約 700m が未完成のままとなっている。理由は用地取得の未完了であり、地権者のうち 1 世帯が依然として所有農地の売却に反対している。

この地権者は、詳細設計 (D/D) の実施時に土地売却に一旦合意し、ME 側と誓約書を手交した。その後 2003 年から 2005 年にかけて補償費 43,000 ディナール (約 400 万円、農地灌漑用ポンプの購入代金等として) を受け取ったものの、工事段階になって翻意し、その後反対を続けている。

2011 年現在、ME が国土省 (Ministère des Domaines de l'Etat) および地方調停委員会 (la Commission Régionale d'investigation et de réconciliation) と協働して本問題の解決に当たっている。チュニジアでは伝統的に土地の強制収用が行われてこなかったが、2007 年 8 月 14 日に土地収用にかかわる新法 (Decree 2007/2103) が制定され、強制収用が可能となった。一方で収用の実施には裁判を経る必要がある。本件に関しては既に 2 度の裁判が行われ、ME 側がいずれも勝訴したものの、地権者側が最高裁に上告している。上告中に 2011 年 1 月のジャスミン市民革命が発生し、裁判のプロセスを含め、状況は流動的となっている。

以上より、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を上回ったため (計画比 190%)、効率性は中程度である。

3.3 有効性 (レーティング : ②)

3.3.1 定量的効果

3.3.1.1 運用・効果指標

本事業の運用・効果指標としては、①治水基準点における流下能力、②年最大流量、③年最高水位、④年最大洪水氾濫面積、⑤年最大浸水戸数、⑥洪水被害の年間軽減回数、⑦洪水による年最大被害額などが想定される¹⁶。一方で現地調査の結果、実施機関 ME が保有しているデータの種類の限定的であり、事業の実施前後において体系的に定量データを収集していない点が判明した。

以上から本事業の定量的なパフォーマンスの把握および目標達成度の把握は困難であるため、有効性の評価においては、運用・効果指標を通じた目標達成度の定量評価について断念し、受益者調査結果等を利用した定性分析を評価・判断の根拠とした (詳細については 3.3.2 節以降を参照)。

なお ME は、流下能力、治水基準点における年最大流量や年最高水位といった定量データに関し、「一定の警戒水位を超えた場合のみデータの収集およびモニタリングを行う」としている¹⁷。

¹⁶ なお、本事業の審査時には運用・効果指標は設定されていない。

¹⁷ 他方、施設のパフォーマンスを定期的に把握し、施設の劣化等に伴うパフォーマンスの低下、あ

3.3.1.2 内部収益率（経済的内部収益率）

経済的内部収益率（EIRR）の計算に際しては、便益側の入力データとして、例えば洪水発生時の復旧コストの削減効果、冠水時間の短縮に伴う輸送コストの低減効果、農業生産増効果などを定量的に把握する必要がある。他方、今次調査ではこれら効果の定量化に必要な精緻なデータを入手できなかったため、再計算を行わなかった。

3.3.2 定性的効果

(1) 対象地域の洪水被害の軽減

洪水被害の状況

大チュニス圏アリアナ地区においては、以下表のとおり 2003 年 9～10 月および 2007 年 10 月に深刻な洪水被害が発生している。他方、妥当性欄その他にて既述のとおり、2007 年の洪水については、既に建設済みであった本事業関連施設（調整池、排水溝、ボックスカルバート等）が想定どおりに機能し、洪水被害を最小限に抑制した点が確認されている¹⁸。

ケルアン市においては、1969 年および 1973 年に大規模な洪水が発生している。加えて本事業の完成前には、市内の地方道路 GP1 および GP2 などにおいて道路の冠水が頻発していた¹⁹。これに対し、以下表のとおり、事業完成後には目立った洪水被害は発生していない。

表 3：本事業対象地域における大規模な洪水および人的・物理的被害等

洪水の発生年	主な発生箇所	洪水規模	死者／不明者数	被害額および被害内容の詳細
1969 年	ケルアン市内	100 年確率洪水量に相当	不明	6.5 百万 TND(約 7.2 億円、94 年価格で 45 百万 TND(約 50 億円))の被害が発生 ²⁰
1973 年	ケルアン市内	不明	不明	東西を結ぶ主要国道 12 号線が分断され、1998 年に至るまで迂回を強いられた
2003 年 9～10 月	チュニジア北部	不明	死者 4 名	被害総額は約 450 億円。チュニス近郊の湖岸沿いの大規模な浸水、道路の冠水による交通遮断等により、チュニスの首都機能が 2 日間以上麻痺
2007 年 10 月	チュニス北部および南部	100 年確率洪水量に相当、3 日間の平均降雨量が 108 mm	死者・行方不明者 13 名	家屋・オフィス等の大規模浸水、交通の麻痺など
2009 年 10 月	チュニス北部	不明	不明	豪雨の発生による、家屋・オフィス等の一部浸水、道路の冠水および交通の麻痺など
2010 年冬季	ケルアン市内	不明	不明	道路の冠水および交通の麻痺など

出所：JICA 内部資料、ME に対するヒアリング結果、及び受益者に対する深層インタビュー結果等

るいはその傾向が認められる場合は、直ちに対応策を検討し、維持管理活動にフィードバックする必要がある。

¹⁸ 出所：ME 都市水利局、アリアナ地区住民に対する深層インタビュー結果その他

¹⁹ 出所：ME ケルアン地方建設事務所に対するヒアリング結果

²⁰ 実際に洪水を経験したケルアン市民 3 名に対し、当時の被害の程度についてインタビューしたところ、家屋の床上浸水（約 40 日間）、鉄道軌道の損傷、③停電、④洪水後の食料供給の不足等の指摘があった。

また、洪水発生頻度および洪水被害に関して受益者調査²¹を実施したところ、以下2表の結果を得た。本事業の対象地域（大チユニス圏アリアナ地区およびケルアン市）において、事業の実施前後で洪水の発生頻度が大きく減少し、洪水被害が大きく軽減された点が伺える。

表 4：洪水発生頻度の変化

回答	大チユニス圏アリアナ地区		ケルアン市	
	回答者数	割合	回答者数	割合
本事業完了後に洪水発生頻度が大きく減少	64	85.3%	49	72.0%
本事業完了後に洪水発生頻度がやや減少	10	13.3%	18	26.5%
洪水発生頻度に変化なし	1	1.3%	1	1.5%
合計	75	100.0%	68	100.0%

出所：受益者調査結果

注）：本事業前に何らかの洪水を経験していた人数は、アリアナ地区 75 名、ケルアン市 68 名。

表 5：洪水被害の軽減状況（複数回答）

洪水被害の具体的内容	大チユニス圏アリアナ地区：回答者数			ケルアン市：回答者数		
	事業前	事業後	減少率	事業前	事業後	減少率
自宅・工場・ハウス・農地等が浸水した	20	1	95%	23	3	87%
自宅の家具・各種機材・家畜・農産物等が何らかの被害を受けた	3	1	67%	23	3	87%
周辺道路が閉鎖された／交通サービスが中断された	70	10	86%	68	20	71%
停電・断水・ガス供給等の中断等が発生した	0	0	n.a.	68	20	71%
普段の生活・勤務・農作業が一定期間、中断を余儀なくされた	50	6	88%	68	20	71%
被害は発生していない	0	64	n.a.	0	56	n.a.

出所：受益者調査結果

注）：本事業前に何らかの洪水を経験していた人数は、アリアナ地区 75 名、ケルアン市 68 名。

上記の受益者調査結果によれば、特にアリアナ地区における洪水発生頻度の減少度合いが大きい。同地区では 2003 年および 2007 年に豪雨に見舞われているが、2007 年については、既に建設済みであった本事業関連施設（調整池、排水溝、ボックスカルバート等）が想定どおりに機能し、洪水被害を最小限に抑制した点が確認されている²²。

またケルアン市においても、本事業の完了後に甚大な洪水被害は発生していない。特に道路の冠水頻度が大幅に減少している模様であり、交通の要衝であるケルアン市において本事業の産業活動への貢献は大きいと想像される。

未完成区間に起因する洪水発生リスクおよび洪水被害リスク

既述のとおりメルゲリル川の左岸堤防の一部に関し、現在も約 700m が未完成のま

²¹ 受益者調査の実施概要は以下のとおり。

実施場所： 本事業の対象地域（大チユニス圏アリアナ地区、ケルアン市内）

対象者： 一般住民、農民および立地企業（製造業、商業、サービス業等）

サンプル合計： 150（アリアナ地区 75 名、ケルアン市内 75 名）、層化 2 段無作為抽出

データ収集方法： 対面聞き取り方式

²² 出所：JICA 内部資料および

まとなっている。左岸堤防の全長 8.6km のうち、中間点からやや上流寄りに位置する約 700m の区間において現在、堤防が建設されていない。仮に大規模な洪水が発生した場合、河川水がこの未完成区間を伝ってケルアン市郊外方面へ流入し、何らかの被害を引き起こす可能性は否定できない²³。現在までに大規模な洪水は発生していないが、このまま同区間が完成しない場合、詳細設計（D/D）時に想定された施設のパフォーマンスが発揮されず、ケルアン市南西部の一部の地域においては洪水発生リスクが減じないこととなる²⁴。

なお、未完成区間の周辺に居住している農家 7 世帯に対し、深層インタビューを行ったところ、全世帯より「未完成となっている 700m のメルゲリル川左岸堤防区間については、洪水リスクの現存のみならず、逸失利益（周辺農家が得られるはずであった共通の利益、例えば農地へのさらなるアクセス性向上など）を生んでいる」との意見が得られた点を付記する。

(2) 洪水被害の発生に対する住民意識

受益者調査を通じて、洪水被害の発生に対する懸念を尋ねたところ、以下の結果を得た。

表 6：洪水被害の発生に対する住民意識

回答	大チュニス圏アリアナ地区		ケルアン市	
	回答者数 ^{注)}	割合	回答者数 ^{注)}	割合
洪水被害の発生に対し、依然として大きな懸念がある	0	0.0%	3	4.0%
洪水被害の発生に対し、依然としてやや懸念がある	16	21.3%	27	36.0%
洪水被害の発生に対し、懸念は全くない	59	78.7%	45	60.0%
合計	75	100.0%	75	100.0%

出所：受益者調査結果

注)：本事業前に何らかの洪水を経験していた人数は、アリアナ地区 75 名、ケルアン市 68 名。

特に上記表において「懸念は全く無い」と回答した回答者に対し、その理由を尋ねたところ、回答者全員（アリアナ地区 59 名、ケルアン市 45 名）が本事業の存在を挙げている。本事業の完了に伴い、住民の洪水被害の発生に対する認識に変化が生じている点が伺える。

²³ ケルアン市中心部については、1963 年に完成した旧堤防（ケルアン市中心部を円形で取り囲むように整備されている）、および以下脚注の 2 つのダム（Sidi Saad ダムおよび El Houareb ダム）の存在により、洪水被害リスクは極小化されている。

²⁴ これに対し、ME 都市水利局の水理解析の専門家は「確かに洪水発生リスクは現存するが、ゼルド川およびメルゲリル川上流にそれぞれ建設済みの Sidi Saad ダム（1982 年完成）および El Houareb ダム（1989 年完成）により、洪水時の河川流量はある程度コントロールされており、大規模洪水の発生可能性は低い」としている。加えて洪水発生時の被害リスクについても、同専門家は「水理シミュレーションの結果、未完成区間に起因する洪水被害リスクは僅少であることが判明しており、浸水想定区域はケルアン市南西部の一部の農地のみ」としている。

3.3.3 有効性評価に係る結論

本事業で建設された各種洪水防止施設により、2008年の本事業の完了以降、大規模な洪水被害は発生していない。またアリアナ地区で2007年に発生した洪水に際しては、その時点で建設済みであった本事業関連施設が想定どおりに機能し、洪水被害を最小限に抑制した点を確認されている。ケルアン市においても、本事業の完了後に道路の冠水頻度が大幅に減少している。以上より、2011年現在までの施設のパフォーマンスを評価すれば、本事業施設は想定どおりの機能を発揮しており、有効性は非常に高い。

他方、ケルアン地区の未完成区間の存在に起因する将来の洪水被害リスクについては、このまま同区間が完成しない場合、一部地域の洪水発生リスクは減じないこととなる。ME都市水利局側は「水理シミュレーションの結果、洪水被害リスクは僅少」と分析しているものの、計画時に想定していた施設のパフォーマンスが100%発揮されないのは事実であり、有効性の達成が一部阻害されている。

以上から、本事業の実施により一定の効果発現が見られ、有効性は中程度である。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

(1) 企業ビジネス環境の改善及び産業の振興

本事業の完成後のビジネス環境の変化に関し、受益者調査の対象企業（全52社）より以下の回答を得た。

表7：本事業完成後の企業ビジネス環境の変化（対立地企業、N=52、複数回答）

企業による回答	大チュニス圏アリアナ地区	ケルアン市	合計
本事業完了後に当社の業績(売上、生産高、利益等)が大きく向上した	6	6	12 / 52
本事業完了後に当社の業績(売上、生産高、利益等)がまずまず向上した	7	15	22 / 52
本事業の完了と当社の業績には何の相関もない／未回答	11	7	18 / 52
合計	24	28	52

出所：本事業対象地域の立地企業52社に対する受益者調査結果

注：調査対象企業の業種は製造業（食品加工、建材など）、小売・サービス業（倉庫業、雑貨・食料品、機械修理、レストラン、薬局など）

また本事業の完了後の農産物の生産量動向および農業ビジネスの環境変化に関して、ケルアン市における受益者調査の対象農家（全25世帯）より以下の回答を得た。

表8：本事業完了後の農業ビジネス環境の変化（対農家、N=25、複数回答）

農家による回答	回答数	生産量が増加した理由(複数回答)	合計
本事業完了後に農産物の生産量が増加した	17	本事業により農地が洪水被害から守られ、かつ農地面積が増加した	5 / 17
本事業完了後に農産物の生産量は増加していない	8	アクセス道路(堤防)の建設により、農地へのアクセスが容易となり、大型農機の導入が可能となった	17 / 17

農家による回答	回答数	生産量が増加した理由(複数回答)	合計
		アクセス道路(堤防)の建設により、収穫期には農産物をより早く集荷場へ運搬可能となった	17 / 17
合計	25		

出所：ケルアン市の農家 25 世帯に対する受益者調査結果

加えて、有効性欄にて既述のとおり、ケルアン市内メルゲリル川周辺の農家 7 世帯に対し深層インタビューを行ったところ、本事業の完成に伴う直接的な効果として、以下の意見が得られた。

表 9：農業ビジネスに対する本事業のインパクト
(ケルアン市内メルゲリル川周辺農家、N=7、複数回答)

農家による回答	回答世帯数
本事業の完了を契機に灌漑施設が完備され、天水農業から灌漑農業への転換が可能となった	1 世帯
アクセス道路(堤防)の建設により、農地へのアクセスが容易となり、大型トラックによる農産物の運搬が可能となった	5 世帯
本事業の完了を契機に上水道が整備され、安全な飲料水を得ることができるようになった	1 世帯
未完成となっている 700m のメルゲリル川左岸堤防区間については、洪水リスクの現存のみならず、逸失利益(周辺農家が得られるはずであった共通の利益、例えば農地へのさらなるアクセス性向上など)を生んでいる	7 世帯

出所：ケルアン市内メルゲリル川周辺農家に対する深層インタビュー結果

上記の一連の受益者調査結果および深層インタビュー結果によれば、本事業の完成に伴う洪水リスクの低減により、多くの立地企業において種々のプラスのインパクトが発生し、ビジネス環境の改善に資した点が伺える。特にケルアン市においては、後述する氾濫原の農地転用によってメルゲリル川左岸堤防周辺の一部農家の土地が大幅に拡大し、農産物の生産量上昇が実現している。これに加え、左岸堤防が周辺農家のアクセス道路・生活道路として機能しており、大型農機の搬入や農産物の搬出の面でビジネス環境の改善に一部貢献している点が確認された。

一方、ケルアン市ポーションで未完成となっているメルゲリル川左岸堤防区間(700m)については、有効性欄にて既述のとおり、多くの関係農家が洪水リスクについて懸念を寄せている。加えて、堤防の完成が遅れることによって、周辺農家が得られるはずであった共通の利益(農地へのさらなるアクセス性向上、それに伴う農業収入の増加等)を阻害する点が指摘されている。

(2) 土地価格の変化

本事業の実施前後における土地価格の変化に関し、受益者調査より表 10 および表 11 の結果を得た。本事業の実施前後において土地価格が上昇したことが周辺住民により認識されており、本事業による一定の貢献が指摘されている。

土地価格の上昇には、消費者物価指数の上昇を始め種々の要因が影響するため、当然ながら一概に本事業のみによるインパクトとは言い難い。他方で特にアリアナ地区においては、約 75% の住民が「本事業による洪水防止インパクトが土地価格の上昇に

貢献した」と認識している。

表 10：土地価格の変化に対する住民認識

回答	大チュニス圏アリアナ地区		ケルアン市	
	回答者数	割合	回答者数	割合
3年前と比較し、周辺の土地価格が上昇した	43	57.3%	75	100.0%
3年前と比較し、周辺の土地価格の上昇は無い	11	14.7%	0	0.0%
わからない・未回答	21	28.0%	0	0.0%
合計	75	100.0%	75	100.0%

出所：受益者調査結果

表 11：土地価格の上昇原因に対する住民認識

回答	大チュニス圏アリアナ地区		ケルアン市	
	回答者数	割合	回答者数	割合
土地価格の上昇は、本事業の洪水防止による貢献が大きい	11	25.6%	10	13.3%
土地価格の上昇は、本事業の洪水防止による貢献が認められる	32	74.4%	29	38.7%
土地価格の上昇と、本事業には、何の関連もない	0	0%	36	48.0%
合計	43	100.0%	75	100.0%

出所：受益者調査結果

加えて上記結果のほか、ケルアン市内のメルゲリル川堤防の近傍に位置する地方道（GP2号線）の周辺において、事業完成後に小売店、飲食店、タイヤ修理業、薬局等のサービス産業が集中的に立地している。この地域に新規に立地したサービス業関係者に対するインタビューでは、これら企業の集中立地により、周辺の土地価格が大幅に上昇した点²⁵が指摘されている。

以上より、本事業の完成によって洪水被害リスクが大幅に低減された結果、一部の地域の土地価格の上昇に大きく貢献したものと推察される。

(3) 氾濫原の農地化

ケルアン市ポーションについては、本事業前に氾濫原となって放置されたままの28,000 haの土地のうち、23,000 haが農地に転換した点が確認された²⁶。本事業の実施により、ケルアン市周縁部の氾濫原の農地転用が実現している。

チュニジアは半乾燥帯に属しており、灌漑用水の安定確保による農地の拡大は歴代政権の最重要政策課題のひとつとなっていた。本事業による氾濫原の農地転用の実現は、農業生産への貢献というインパクトのみならず、チュニジア政府にとって極めて意義深い事業であったと総括できる。

²⁵ 事業前の価格水準は1平米あたり0.5～1.0 TNDであったが、事業完成後は同・25～30 TNDに上昇した模様。（出所：ケルアン市内メルゲリル川堤防周辺のサービス業に対する深層インタビュー結果）

²⁶ 出所：ME都市水利局ケルアン維持管理事務所

3.4.2 その他、正負のインパクト

3.4.2.1 自然環境へのインパクト

(1) EIA・工事期間中の環境モニタリング等

本事業は 1998 年の審査当時、チュニジア法において EIA の実施を義務付けられておらず、国家環境保全庁 ANPE (National Environmental Protection Agency) への報告義務も無かった。他方、「環境配慮のための OECF ガイドライン」に基づき、外部コンサルタントの雇用を通じて審査までに EIA が実施されている²⁷。

工事中の環境モニタリングについては、EIA 報告書において周辺環境への影響は軽微とされていたため、アリアナ地区ポーションにおける交通流の円滑化対策²⁸を除き、モニタリング活動は特に実施されていない。また周辺住民に対する工事中の騒音および振動については、アリアナ地区ポーションでは極めて軽微であり、ケルアン地区ポーションではほぼ皆無、と報告されている²⁹。土木工事による環境への影響は特段発生していない。

(2) 構造物の建設に伴う自然環境への影響

本事業によって建設された各種構造物（調整池、排水路、堤防等）に関し、建設場所周辺の自然環境への影響等の問題は確認されていない。アリアナ地区、ケルアン市の対象河川はいずれもワディ（雨期や洪水時のみ流量が存在する河川）であり、魚類や生息動物はほぼ潜在せず、自然環境への影響はほぼ皆無と報告されている³⁰。

3.4.2.2 住民移転・用地取得の実施状況

本事業においては、建設工事に際して用地取得および住民移転が行われている。住民移転の規模・プロセス等は以下表のとおりである。

用地取得に依然として反対している地権者 1 世帯のケースを除き、住民移転および用地取得のプロセスに特段の問題はない³¹。移転対象となった 3 世帯に対しては、土木工事に先行して補償金の支払いが行われている。移転はスムーズに行われ、対象住民は補償金の支払い後に自主的に移転している³²。またアリアナ地区での住民移転は発生していない。

²⁷ 現在は同規模の都市洪水対策事業を行う場合、EIA の実施が法的に義務付けられている。（出所：ME 都市水利局）

²⁸ 排水溝（ボックスカルバート）の建設に際して地方道路の交通流へ影響があったため、工事期間中に交通流の円滑化に係る対策が採られている。（出所：同上）

²⁹ 出所：ME に対する質問票回答および同・ヒアリング結果

³⁰ 出所：ME 都市水利局に対するヒアリング結果

³¹ 用地所得に係る対住民説明会については、被影響住民に対して適宜実施されている。（出所：ME 都市水利局および対象農民に対するヒアリング結果）

³² なお審査時において「アリアナ地区において 55 ha の用地取得を予定」「移転の対象となる家屋は、アリアナ地区の数戸に留まる見込み」となっていたが、効率性欄にて既述のとおり調整池 2 箇所（いずれも民有地において計画）の建設がキャンセルとなり、追加で建設された調整池 2 箇所が国有地（いずれも無償譲渡）であったため、用地取得規模が減少している。（出所：同上）

反対を続けている地権者との交渉については、効率性・事業期間欄にて既述のとおり、2011年1月の市民革命後の司法システムの混乱等を遠因に、膠着状態となっている³³。MEは交渉の進捗に向け、各種努力³⁴を継続している。

表 12：住民移転および用地取得の実績

項目	大チュニス圏アリアナ地区	ケルアン市
被影響住民(Project-Affected Families, PAFs)	7 世帯	147 世帯
PAFsのうち、移転世帯	なし	3 世帯
移転に係る補償費用	n.a.	138,223 TD
PAFsうち、用地取得対象世帯	7 世帯	147 世帯 ^{注)}
用地取得実績	0.32 ha	191 ha
用地取得費用	51,535 TD	2.2 百万 TD
用地取得のプロセス：		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 取得対象用地の区画確定(MEが民間会社に委託して実施) ・ Ministry of State Domain & Land Affairs による土地価格の評価 ・ Commission of Arbitration を通じた地権者との用地取得交渉 ・ 合意後に誓約書の手交、MEからの補償費用の振り込み等 		

出所：MEに対する質問票回答および同・ヒアリング結果

注)：移転対象の3世帯を含む

以上より、洪水リスクの低減に伴って本事業が受益企業のビジネス環境の改善に一定の貢献を果たしているほか、土地価格の上昇、氾濫原の農地化といった間接的な効果が発現している。本事業の実施により、多くのプラスのインパクトが発生したといえる。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業により建設された関連施設の運営・維持管理（以下、O&M という）は、実施機関 ME³⁵の都市水利局（Direction de l'Hydraulique Urbaine）が所管している。同局はスファックス、ナブールおよび大チュニス圏アリアナ地区の3箇所に維持管理事務所を擁しており、本事業アリアナ地区ポーションの関連施設の O&M 業務は上記のアリアナ維持管理事務所、ケルアン市ポーションの関連施設の O&M 業務は本省の都市水利局が直営にて実施している。

O&M 業務の実施体制の詳細は表 13 のとおりである。本事業に関連する施設の O&M 業務は、ME 都市水利局による直営か、あるいは同局アリアナ維持管理事務所が所管している。両部局の所管はクリアに線引きされている。

³³ 2006 年以降、チュニジア政府は公共事業の実施に際し、「用地取得が完了していなければ事業に着手できない」とのルールを徹底している模様である。なおチュニジア南部では、歴史的に土地の所有関係が明確でなく（権利書等の文書を保有していないケースが多い）、用地取得には常に困難が伴うとの指摘がなされている（出所：JICA チュニジア 4 都市下水整備事業 事後評価報告書）。本事業の対象地域はチュニジア北中部であったが、これと同様の事態が発生している。

³⁴ 詳細については 3.5.4 節を参照。

³⁵ 設備住宅省 (MEH) は、2011 年 1 月の市民革命・政変を受けて、設備省 (Ministère de l'Équipement, ME) に改組されている。

表 13：本事業関連施設の O&M 業務の実施体制

O&M 業務の所管部署	アリアナ地区 関連施設		ケルアン市 関連施設	
	ME 都市水利局・アリアナ維持管理事務所		ME 都市水利局	
業務区分／業務段階	計画策定	入札書類作成	業務実施	業務監理
日常維持管理 ¹⁾	なし	なし	なし	なし
定期維持管理	ME ²⁾	ME ²⁾	コントラクター ³⁾	ME ²⁾
大規模修繕	未定	未定	未定	未定

出所：ME に対する質問票回答および同・ヒアリング結果

注 1)：日常維持管理業務は行われていない。

注 2)：表内の「ME」は、アリアナ地区の場合は都市水利局アリアナ維持管理事務所、ケルアン地区の場合は都市水利局を指す。

注 3)：ME 都市水利局が直営で実施することもある。

なお日常維持管理業務については、不要との判断により行われていない。定期維持管理業務として、ボックスカルバート、排水溝等の定期清掃等（アリアナ地区）、堤防道路の路面オーバーレイ等（ケルアン地区）がコントラクターへの委託等により実施されている。施設の稼動開始から 3 年弱しか経過していないことから、大規模修繕は現在のところまだ計画されていない。

また、都市水利局の 2010 年末現在の総職員数は 74 名であり、このうち O&M 業務に従事しているエンジニア（全国諸都市の治水事業の立案、施工監理、維持管理を担当）の数は 18 名である。本事業関連施設の O&M 従事者数については、アリアナ地区ポジションは 10 名（アリアナ維持管理事務所の職員数に同じ）、ケルアン市ポジションは必要に応じて本省・都市水利局のエンジニアが適宜対応している。O&M 業務の実施に際し、人員不足に起因する問題は発生していない。

表 14：ME 都市水利局本局およびアリアナ維持管理事務所の O&M 職員数推移

年度	都市水利局職員総数	総数のうち、O&M の従事エンジニア数	総数のうち、アリアナ維持管理事務所の職員数
1998	70	12	不明
2006	70	12	7
2007	68	12	8
2008	68	14	10
2009	74	14	10
2010	74	18	10

出所：ME に対する質問票回答および提供資料等より作成

以上から、O&M 業務における関連部署の責任分担は明確であり、相応の人員が配置されている。総じて運営・維持管理体制に特段の問題は見受けられない。

3.5.2 運営・維持管理の技術

エンジニア・テクニカルスタッフの技術レベル

ME 都市水利局において O&M 業務に関与している職員総数は、既述のとおり 18 名（2010 年末現在）であり、常勤作業員の数は 39 名である。これらスタッフの O&M 業務の平均経験年数は 10 年程度である。

表 14 のとおり、都市水利局の総職員数、O&M 業務への従事者数、およびアリアナ O&M 事務所の職員数は 2008 年以降、増員措置が採られており、相応の人員が継続的に確保されている。ME 都市水利局はチュニジア国内に同様の洪水対策施設を多数有しており、これら施設の運営を通じて O&M に係るスキルを十二分に蓄積している。エンジニア・テクニカルスタッフの量・質に問題は無いと見受けられる。

本事業コントラクターおよび JICA によるトレーニングの実施実績等

本事業の関連施設については、O&M 業務において特殊な技術・能力が要求されないことから（主業務は排水溝の清掃作業等である）、本事業のコントラクターによるトレーニングは実施されていない。他方、ME 都市水利局のシニア職員により、O&M 業務に関し、若手職員に対する OJT が鋭意行われている。

また JICA 本邦研修プログラムにより、ME 都市水利局の職員 4 名が日本に派遣されている。多岐に渡るプログラムが滞りなく実施されており、受講側の評判は極めて高い³⁶。

3.5.3 運営・維持管理の財務

本事業の関連施設に係る運営・維持管理支出の実績は、以下表 15 のとおりである。2008 年以降、運営・維持管理に係る年間支出が次第に増加してきている。2010 年の支出額は 2008 年の 25% 増となっており、このうちアリアナ地区向けの維持管理支出が 80% を占める。他方、予算の要求額については、以下表のとおり毎年満額が認められており、O&M 業務に必要な原資が滞りなく確保されている。

表 15：ME 都市水利局の本事業関連 O&M 支出

単位：千 TND

年度	O&M 予算 年初要求額	O&M 予算 承認額	うち、アリアナ 地区向け予算	うち、ケルアン 市向け予算
2008	200	200	200	0
2009	220	220	200	20
2010	250	250	200	50

出所：ME に対する質問票回答および同・ヒアリング結果

ME の 2010 年の維持管理予算の総額は、5,700 万 TND であり、本事業の O&M 予算は全体の 0.4% を占めるに過ぎない。なおアリアナ市、ケルアン市の両地方自治体とも、本事業関連施設の O&M 業務には関与していない³⁷。

³⁶ 研修期間は 3 ヶ月間であり、研修内容は 座学（水理学、防災理論等）、 防災関連施設のフィールドツアーなど。（出所：トレーニングを受講した職員に対するインタビュー結果）

³⁷ ただし、例えば本事業によって新設されたアリアナ地区内の調整池を迂回する道路等については、アリアナ市役所が O&M を担当している。

3.5.4 運営・維持管理の状況

ME 都市水利局が所管する各種施設（排水路、調整池、転流路および堤防等）の利用状況、運営・維持管理は概して良好であり、これまで特段の問題は発生していない。

既述のとおり、2007年10月にチュニジア北部で発生した豪雨（100年確率洪水量に相当）に際しては、アリアナ地区の本事業関連施設が、当初想定のとおり機能を発揮し、被害を最小限に抑えている。右は、2003年に発生した洪水規模を早急に精査し、本事業の詳細設計に効果的にフィードバックしたことが一因と思われる。結果的に当初の詳細設計を2度レビューすることとなり、これが事業期間の大幅遅延の遠因のひとつとなったが、最終的には本事業の目標達成に資する効果を誘引している。

ケルアン地区のメルゲリル川左岸堤防の未完成区間に起因する洪水被害リスクについては、インパクト欄にて既述のとおり、洪水の発生およびその被害を懸念する声が存在する。他方、ME側は問題の早期解決に向け、用地取得の進捗に向けた諸策³⁸を検討中である。加えて効率性欄にて既述のとおり、未完成区間の工事費用に関し、年初において必要な予算措置を採り続けている。2011年1月のジャスミン革命を遠因とする司法システムの混乱により、現在進行中の裁判の状況は流動的となっているものの、MEは実施機関として実施可能なオプションを着実に実行に移している。右は持続性担保に資する努力として評価できる。

なお有効性欄にて記載のとおり、MEは、洪水リスクの把握において特段の支障は無いとの判断から、流下能力、年最高水位といった定量データを定期的に収集しておらず、「警戒水位を超えた場合のみデータの収集およびモニタリングを行う」としている。他方で少なくとも雨季においては、何らかのモニタリング活動を実施すべきであろうと思われる。

以上から、維持管理状況に特段の問題は見当たらない。アリアナ地区においては、施設の維持管理に問題はなく、建設された施設が当初想定どおりのパフォーマンスを発揮している。ケルアン市ポーションの未完成区間に起因する洪水発生リスクは現存するものの、用地取得への努力が鋭意継続されているほか、必要な予算が常に確保されている等、実施機関側は持続性担保に資する努力を継続している。以上より、本事業の維持管理は体制、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。

4. 結論および提言・教訓

4.1 結論

事業内容と政策との一貫性は高く、運営・維持管理体制に大きな問題は見当たらない。本事業で建設された各種洪水防止施設により、2008年の本事業の完了以降、大規

³⁸ 例えば用地取得価格の決定権を有する Ministry of State Domain & Land Affairs に対し、価格の上乗せを進言する、など。（出所：ME 都市水利局に対するインタビュー結果）

模な洪水被害は発生しておらず、これまでのところ事業目標は達成されている。一部の事業ポーションにおいて用地取得未了に伴う未完成区間が存在し、これに起因する洪水発生リスクは現存するものの、実施機関側は持続性担保に資する努力を鋭意継続している。また洪水リスクの低減に伴って本事業が立地企業のビジネス環境の改善に一定の貢献を果たしているほか、氾濫原の農地化といった間接的な効果が発現している。加えて効率性の面でも事業期間は計画を上回ったが、事業費は計画内に収まっている。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

ケルアン市ポーションで未完成となっているメルゲリル川左岸堤防区間（700m）については、多くの関係農家が洪水リスクについて懸念を寄せている。また右に加え、堤防の完成が遅れることにより、周辺農家が得られるはずであった共通の利益（農地へのさらなるアクセス性向上、それに伴う農業収入の増加等）が一部阻害されている。2011年1月の市民革命を経て、現在進行中の裁判の状況は流動的となっているが、未完成部分の早期完成に向けて、実施機関側は、現在継続中の用地取得への努力を今後も続けていくことが望まれる。例えば、現在検討中の用地取得問題の解決に向けた諸策を速やかに実行に移すと同時に、雨季における当該地域の状況について注視し、定期的なモニタリングを開始・継続することが望まれる。

4.2.2 JICA への提言

ME の定期モニタリング活動を注視し、未完成となっているメルゲリル川左岸堤防区間に起因する諸リスクの事前把握に努めるべきと思われる。ME とのコミュニケーション体制を再構築する、等の対応が望まれる。

4.3 教訓

2007年に発生した豪雨に際しては、アリアナ地区の本事業関連施設が機能し、被害を最小限に抑えた点が確認されている。上記は、2003年に発生した洪水規模を適時に精査し、本事業の詳細設計に効果的にフィードバックしたことの賜物と思われる。結果的に当初の詳細設計を複数回レビューすることとなり、これが事業期間の大幅遅延を招いたが、遅延のマイナス影響を補って余りあるプラスのインパクトを誘引した。外部条件の変更に柔軟かつ適時に対応した、プロジェクト・マネジメントの好例と思われる。

以上

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット I. 大チュニス圏アリアナ地区ホーション 1.1 調整池の新設 1.2 エンクリット川の改修 ・ 土堤 ・ コンクリート護岸(開水路) ・ ボックスカルバート 1.3 排水路の新設及び改修 II. ケルアン市ホーション 1.4 メルゲリル川の洪水防止関連工事 ・ 排水路(DM1)の新設 ・ 締め切り堤防(DM1-G)の建設 ・ 橋梁の新設 1.5 セルト川川の洪水防止関連工事 ・ 堤防の新設(メルゲリル川下流箇所、左岸のみ) ・ 堤防の新設(メルゲリル川上流箇所) 1.6 コンサルティングサービス ・ コンサルティングサービスM/M ・ コンサルティングサービス内容	計 4 箇所(調整池 A、G、I 及び J1) 総延長 4,398m 1,195m 1,095m 2,108m 総延長 9,671m 総延長約 8.7km(うち左岸堤防 8.7km、右岸堤防 4.9km) 120m 詳細不明 左岸堤防 DZ1-A : 4,961m 左岸堤防 DZ1-B : 1,717m 延長 5,170m 計 53 M/M(うち外国人 22M/M、ローカル 31M/M) 詳細設計のレビュー、入札評価補助、施工計画承認、施工監理、MEH(現 ME)職員に対するトレーニング計画策定	計 4 箇所(調整池 A、G、15 及び 18。調整池の数は計画どおり、建設場所とは変更) 総延長 13,100m(計画比 298%) なし 3,700m 9,400m 総延長 10,440m(計画比 108%) 総延長 9.3km(うち左岸堤防 8.6km、未完成区間 0.7km、右岸堤防はキャンセル) 計画どおり 4 箇所 左岸堤防 DZA 及び DZB : 計約 7km、ほぼ計画どおり キャンセル 計 72.82M/M(外国人、ローカルの別は不明)、計画比 137% 左記のうち入札評価補助はキャンセル、また左記に加えてアリアナ地区ホーションの詳細設計の再レビュー(2003 年の洪水後に実施)
②期間	1998 年 03 月～2003 年 10 月 (68 ヶ月)	1998 年 03 月～2008 年 11 月 (129 ヶ月)
③事業費		
外貨	1,783 百万円	102 百万円
内貨	21,729 千チュニジアディナール	36,843 千チュニジアディナール
合計	4,173 百万円	3,377 百万円
うち円借款分	3,130 百万円	2,374 百万円
為替レート	1 チュニジアディナール=110 円 (1997 年 7 月)	1 チュニジアディナール=12.80 円 (2000 年～2011 年平均)

エジプト

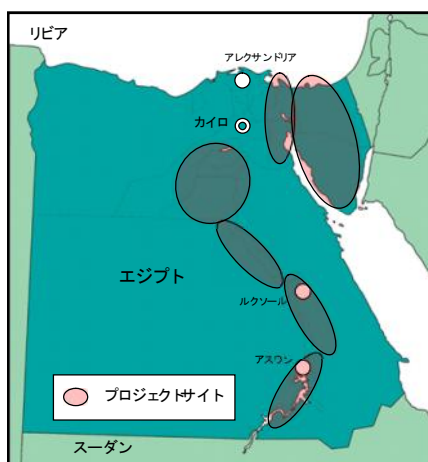
社会開発基金事業

外部評価者：三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社 大西 元

0. 要旨

本事業は、国内の貧困地域における零細・小企業の資金ニーズの充足を図り、雇用創出の促進や貧困緩和等を目的として実施された。右の事業内容と政策との一貫性は高い。事業開始当初の段階において、ユーザー側のニーズと融資条件が合致しない事態が発生したが、その後の融資条件の見直し等が奏功し、サブローン（サブプロジェクト）の累積ディスバース金額および累積承諾件数のいずれも目標値を超過達成している。また、これまで合計3万名以上の新規雇用が実現しており、これらの新規雇用が対象地域の失業率の低下に一定の貢献を果たしているほか、本事業の実施により、エンドユーザーのビジネス業況が大幅に改善されるなど、多くのプラスのインパクトが発生している。2011年2月の市民革命に起因する経済の混乱に伴い、今後の債権の回収に影響が生じるものと推察されるが、延滞債権の発生率は現在までのところ低い水準にとどまっており、実施機関および仲介行の管理体制に問題はない。加えて効率性の面でも事業期間は計画を上回ったが、事業費は計画内に収まっている。以上より、本事業の評価は高い。

1. 案件の概要



事業地域の位置図



融資を受けたエンドユーザー
(ケナ県の自動車修理工場)

1.1 事業の背景

エジプトでは、1991年に世銀・IMFの構造調整借款を受け入れた結果、マクロ経済は持ち直したものの、コンディショナリティとして課された急進的な経済構造改革により貧困、失業が深刻化し、セーフティネットの整備が急務となっていた。この状況に前後して1991年に社会開発基金（Social Fund for Development, SFD）が設立され、

雇用創出・コミュニティ開発を通じた貧困削減や経済構造改革プログラムの負のインパクトの緩和等を主目的に、小企業育成事業・人材育成事業、地域開発事業へのファイナンスが実施されていた。

他方、本事業の審査が行われた 2002 年当時、①農業セクターにおける農業従事に対する魅力低減とそれに伴う若者の農村流出、②石油価格低迷による産油国経済の成長鈍化とその結果としての余剰出稼ぎ労働者の帰国、③公営企業の民営化による公的部門職員の大量解雇等の要因から、毎年 55 万人が労働市場に漏出しており、これら未就業者に対する雇用機会の提供・保証はエジプト政府の最重要課題となっていた。

特に、アシュートやミア等の県が位置する上エジプト地域では貧困率が極めて高く、またスエズ運河及びシナイ半島地域では高い失業率に悩まされており、これら地域は貧困緩和や失業対策を優先的に進めるべき地域と認識されていた。

1.2 事業の概要

政府によって設立された社会開発基金（Social Fund for Development, SFD）に対し、仲介金融機関 2 行を経由した開発金融借款を供与することにより、上エジプト地域及びシナイ半島・スエズ運河地域における零細・小企業の資金ニーズの充足およびそれに伴う雇用創出の促進を図り、もって同地域の貧困緩和・地域間格差の解消に寄与する。

円借款承諾額／実行額	5,194 百万円／5,194 百万円
交換公文締結／借款契約調印	2001 年 6 月／2002 年 2 月
借款契約条件	金利 0.75%（借入人宛て）、返済 40 年（うち据置 10 年）、一般アンタイト
借入人／実施機関	エジプト・アラブ共和国政府／ 社会開発基金（Social Fund for Development, SFD）
貸付完了	2008 年 11 月
本体契約（10 億円以上のみ記載）	（仲介金融機関を通じたツーステップローン事業のため、無し）
コンサルタント契約（1 億円以上のみ記載）	（同上）
関連調査（フィージビリティ・スタディ：F/S）等	1999 年 エジプト社会開発基金委嘱調査（JICA による） 2000 年 転貸条件分析調査（JICA による） 2004～2005 年 案件実施支援調査（SAPI）（JICA による）

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

大西 元（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：2010年12月～2011年12月

現地調査：2011年6月7日～6月16日、2011年9月20日～9月21日

2.3 評価の制約

エジプトでは2011年2月、チュニジアの「ジャスミン革命」から飛び火した市民革命がムバラク政権の崩壊を引き起こし、2011年11月時点において軍最高司令官による暫定統治の状況にある。以下の妥当性欄に記した社会経済開発長期ビジョン2022及び第6次国家5ヵ年計画は当然ながら前政権が策定したものであるが、新政権が樹立されていない現時点においては、便宜的に前政権による上記2点の国家戦略・計画、および関連するセクター政策を分析対象とした。

3. 評価結果（レーティング：B¹）

3.1 妥当性（レーティング：②²）

3.1.1 開発政策との整合性

国家上位政策との整合性

エジプト政府は2002年の審査当時、長期開発計画「エジプトと21世紀」（1997年策定、目標年：2016/17年）において、民間主導による高度経済成長の計画や義務教育の完全普及とともに、就業機会の拡大（年55万人の雇用創出等）を重点項目として掲げていた。当時、若年世代の貧困や就職難が、イスラム過激派の温床となっているという指摘がなされており、エジプトにとって雇用創出を通じた貧困削減は、社会不安の要素を取り除く上で必要不可欠であった。

事後評価時においても、2022年を目標年とする「社会経済開発長期ビジョン2022」（審査直後の2002年4月策定）において、①貧困削減及び所得分配の公平化、②人材開発と雇用増（年75万人の新規雇用創出を目標）などが主要目標に掲げられており、引き続き貧困削減および雇用増が国家長期戦略の主要な柱となっている。

また第6次国家5ヵ年計画（2007/08～2011/12年）において、①高経済成長の達成（年率8%）、②雇用創出（5年間で380万人）、③失業率の低下（5.5%）等が主要な政策目標となっており、引き続き雇用対策が優先課題として掲げられている。

以上から、事業の計画時および事後評価時のいずれにおいても、貧困地域における貧困削減および雇用増が主要な国家戦略となっており、「雇用創出を通じた貧困緩和・地域間格差の解消」を目標とする本事業との整合性は、極めて高い。

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」

セクター政策との整合性

2002年の審査時においては、特に中小零細企業振興に係る政策は策定されていない。2004年に成立した新・小企業法（SME Law No.100141）および同年に財務省 SME ユニットが作成した「Enhancing Competiveness for SME in Egypt - General Framework and Action Plan」が、中小企業振興に係るエジプト初の政策枠組みであり、右政策は事後評価時も有効である。この政策では、中小企業振興を通じた貧困削減および所得創出が志向されており、企業振興における社会配慮の重要性が指摘されている。

また SFD 基金の出資ドナーにより 2004 年に実施された「マルチドナー・レビュー」を通じ、SFD の長期的なミッションゴールとして改めて①貧困削減および②雇用創出の 2 点が規定されている。

以上より、事後評価時において、中小企業振興に係るセクター政策のなかで企業振興を通じた貧困削減および所得創出が志向されており、右は本事業の方向性と完全に一致している。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業の開始直前である 2001 年と、本事業の完了直後の 2008 年に関し、本事業の対象県・市（ベニ・スエフなど上エジプト地域 6 県 1 市、ポート・サイドなどスエズ・シナイ半島地域 5 県の計 12 県・市）における貧困率および失業率データを以下表 1 に示す（インパクト項目においても詳述）。

表 1：事業対象 12 県・市における貧困率および失業率の推移

対象市・県	貧困層割合(%、人口比)		失業率(%)	
	2000/01	2007/08	2000/01	2007/08
上エジプト				
ベニ・スエフ県	51.2	41.5	8.1	3.5
ミニア県	24.4	30.9	7.8	5.5
アシュート県	58.1	61.0	11.2	8.3
ソハグ県	45.5	47.5	9.6	9.4
ケナ県	33.3	39.0	10.9	7.5
ルクソール市	不明	40.9	11.7	17.2
アスワン県	24.5	18.4	14.9	12.9
スエズ・シナイ半島				
ポート・サイド県	2.6	4.4	9.6	11.2
スエズ県	4.2	1.9	7.6	9.7
イスマイリヤ県	7.9	18.8	7.5	11.1
北シナイ県	不明	不明	5.9	3.8
南シナイ県	不明	不明	2.0	7.8
全国平均	20.1	21.6	9.0	8.9

出所：Institute of National Planning “Egypt Human Development Report”より作成

注)：本事業の L/A 調印は 2002 年 2 月、JICA から SFD へのディスバース完了は 2008 年 11 月

表 1 のとおり、本事業対象県における貧困率および失業率は、2008 年時点において

も高い水準にある³。整備済みの県別データが 2008 年までのため、2011 年現在の状況については不明であるが、2008 年以降のリーマンショックに伴うエジプト経済の減速等に鑑みれば、2011 年現在も同様の傾向（あるいは悪化している）にあると推察される。以上より、雇用創出および貧困削減に対するニーズは現存していると思われる。

他方、効率性欄および有効性欄にて後述のとおり、本事業では製造業をターゲットとした設備投資型の融資が想定された一方、この融資スキームと上エジプト、スエズ・シナイ地域の産業構造にやや乖離があり、事業の開始当初において、企業側ニーズに本事業の融資条件が合致しない事態となった。結果論ではあるが、事業実施前のニーズ把握と事業設計がうまく連携していなかったものと推察される⁴。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

旧国際協力銀行は 2002 年の審査当時、海外経済協力業務実施方針において、経済構造改革支援の一環で社会的弱者救済を目的とする社会的セーフティネットの整備を重点分野のひとつとして掲げていた。零細・小企業の雇用創出の促進及び貧困緩和・地域間格差の解消を図る本事業との整合性は、極めて高い。

3.1.4 ツーステップローンの適用の妥当性、類似プログラムとの整合性

2002 年の審査当時、SFD 事業はすでに開始から 10 年程度を経過しており、世銀、EU、アラブ基金等、20 を超えるドナー、国際機関から計 1,571 億円の資金提供を受けていた。この状況下で本事業は、①支援の対象を零細・小企業に限定し（詳細は効率性欄を参照）、②対象地域を後進性の強い上エジプトおよびシナイ・スエズ運河地域に限定、③後発地域における雇用創出、経済開発を主目的とする事業として形成された。いわば他ドナーのプログラムが採っていなかった「選択と集中」戦略のもと、他ドナーのアプローチとの違いを鮮明にしていた。

なお審査当時のエジプトの商業銀行のプライム・レート（優良企業に対する最優遇貸出金利）は 12%程度であり、この背景から中小企業向け融資では公的基金である SFD 基金の利用が進んでいた。エンドユーザー宛金利に高い譲許性（計画時で 7%～11%）を有していた本事業の実施妥当性は高い⁵。

³ 貧困率（貧困層の人口比）については、上エジプト地域各県の貧困率が引き続き高い。特にアシュート県では 60%を超える高い比率となっており、アスワン県を除く 6 県すべてが全国平均(21.6%)を上回る水準となっている。またミア、アシュート、ソハーグ、ケナの各県においては、貧困層割合が 2000/2001 年よりも拡大している。失業率については、ルクソール市およびアスワン県を除く上エジプトの各県で大幅な改善が見られた一方、審査時の 2002 年と同様、引き続きスエズ運河及びシナイ半島地域において相対的に高い水準が記録されている。特にポートサイド県、イスマイリヤ県の失業率はいずれも 10%を超えており、全国平均の 8.9%を大きく上回る。

⁴ なお JICA 内部資料によれば、本事業の背景として、①旧 JBIC の新スキーム（人材育成・中小企業育成支援事業に借款を行う場合の供与条件のソフト化）に対するエジプト政府側の大きな期待、②対エジプト円借款再開第一号案件の早急な組成、③ドナーの乱立および SFD 事業への後発参入という悪条件下での日本のプレゼンスの確保といった点が指摘されている。

⁵ なお後述のとおり、当初の設定限度額である 20 万 L.E.ではエンドユーザー側のニーズに満たないケースが多く、事業実施当時、他のプログラム、資金ソースに顧客が流れる結果となった。



図 1：プロジェクトサイトの位置

3.1.5 仲介金融機関 2 行の選択の適切性

本事業では、審査時に仲介金融機関の候補行に対して格付けスコアリングを行い、最終的に国立銀行である National Bank of Egypt (NBE)⁶ 及び Bank of Alexandria (BOA)⁷ が仲介金融機関に選定されている。

NBE については、①SFD プログラム (本事業外) における不良債権比率が低下傾向、②中小企業金融を重点セクターと位置づけていたこと等により、本事業の仲介行として適切であり、当時の選択は正しかったといえる。

他方、BOA については、2004 年になって業務パフォーマンスに係る種々の事実⁸が

⁶ National Bank of Egypt (NBE) は、1898 年に設立されたエジプト最古の銀行である。1961 年までは中央銀行機能も兼ねていたが、中銀の分離独立後は純粋な商業銀行として業務を行っている。2011 年現在も国立銀行として存在し、本事業において融資総額の 84% (金額比) に関与している。

⁷ 1957 年に設立された Bank of Alexandria (BOA) は、エジプトから撤退したバークレイズ銀行の資産を引き継ぎつつ、1960 年に国営化された国立商業銀行である。2006 年 10 月、発行済み株式の 80% をイタリアの Bank of Intesa Sanpaolo グループに売却して同グループの傘下に入っており、民間銀行に転じている (銀行名は Bank of Alexandria のまま)。

⁸ 2004 年までに以下 4 点の事実が判明した (出所はいずれも JICA 内部資料)。①2004 年の経営陣の交代時に資産内容を検分した結果、不規則履行債権の比率が高率 (48%) であることが判明し、2004 年第一四半期に銀行全体の新規融資コミットが 1 ヶ月半停止された。②スエズ運河及びシナイ半島地域における SFD プログラム (本事業外) において、家畜飼育等のセクターにおいて大規模な不良債権が発生し、同地域における融資新規承諾が 1 年間停止された。③BOA が関与していた SFD プログラム (本事業外) の 2003 年 12 月時点の不良債権比率は、上エジプト地域において 17.2%、スエズ運河及びシナイ半島地域において 52.7%、その他地域において 45.5% と高率であった。④BOA の不良債権比率の高まりを受け、SFD が原因調査を行ったところ、同行の経験不足の要因を払拭できないとし、同行による畜産分野の融資を中止する方針が SFD より打ち出された。

立て続けに明らかとなった。情報開示不足等の背景から審査時に予見できなかったとはいえ、審査時に仲介行の候補として同行を選択し、格付けスコアリングで高位点を与えたことの妥当性については、結果論ながらやや疑問が残る。なお BOA は 2006 年にイタリア資本に買収されて民間銀行に転換しており、現在は新生 BOA として、業務の改善が進行中である。

以上より、本事業の実施内容は審査時および事後評価時ともに、開発政策および日本の援助政策と十分に合致している。他方、事業開始当初の段階において、ユーザー側のニーズと融資条件が合致しない事態が発生するなど、事業設計が開発ニーズに一部合致しない点があり、妥当性は中程度といえる。

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

アウトプットの計画および実績の比較は以下表 2 の通りである。計画時からの主な変更点は以下の 2 点である。その他のアウトプットは計画どおり。

- ・ サブローンの資金用途について、2008 年以降は運転資金の上限を融資総額の 30%から 70%に拡大
- ・ 1 件あたり融資規模について、2008 年以降は 20 万エジプト・ポンド (L.E) から 50 万 L.E.に拡大

表 2：アウトプットの比較

事業コンポーネント	計 画	実 績	差 異
①サブローン融資			
・ 融資対象	零細・小規模企業	左記のとおり	計画どおり
・ 1 件あたり融資規模	5,000L.E.～20 万 L.E.	2008 年まで左記のとおり、2008 年以降は融資上限を 50 万 L.E.に拡大	2008 年以降に変更あり
・ エンドユーザーの適格条件	①民間企業、②土地・建物を除いた所有総資産が 5,000L.E.～200,000L.E.	①は左記に同じ、②は 2008 年より所有総資産の上限を 50 万 L.E.に拡大	2008 年以降に変更あり
・ サブローンの資金用途	原則として設備投資、運転資金の場合は融資総額の 30%以内	2008 年まで左記に同じ、2008 年以降は運転資金の上限を融資総額の 70%に拡大	2008 年以降に変更あり
・ 担保	土地・建物・機械類	左記に加えて、第三者保証	ほぼ計画どおり
②転貸条件-仲介金融機関宛て			
・ 仲介金融機関	National Bank of Egypt (NBE)及び Bank of Alexandria (BOA)	左記のとおり	計画どおり
・ 金利	4～8.5%	左記のとおり	計画どおり
・ 償還期間	最大 7 年（うち据置最大 2 年）	左記のとおり	計画どおり
③転貸条件-エンドユーザー宛て			
・ 金利	7～11%	原則として左記のとおり、一部のエンドユーザーに対しては 6.5%を適用	ほぼ計画どおり
・ 償還期間	最大 5 年（うち据置最大 1 年）	左記のとおり	計画どおり

事業コンポーネント	計画	実績	差異
④対象地域 ・ 上エジプト地域	ベニ・スイフ県、ミナ県、アシュート県、ワ ーグ県、ワジ県、アズワフ県及びルソール市 の6県1市	左記のとおり	計画どおり
・ スエズ運河・シナイ半島地域	ポートサイド県、イスマイリヤ県、スエズ県、 北シナイ県、南シナイ県の5県	左記のとおり	計画どおり

出所：JICA 内部資料、実施機関 SFD、仲介行 NBE および BOA に対する質問票回答

上記2点の変更の背景および詳細な理由は以下のとおりである。

サブローンの資金用途の変更：本事業では、製造業を中心とする設備投資型の融資が志向され、これに応じて「運転資金に融資を利用する場合は融資総額の30%以内」との用途制限が設けられた。他方、本事業のこれらターゲット業種と対象地域の産業構造にはやや乖離があり⁹、結果として運転資金を主たる資金需要とする企業側ニーズと、本事業の用途制限がマッチしていないことが判明した。これを受け、SAPI 調査を通じた分析等の結果、運転資金の上限を融資総額の70%に拡大することが妥当と判断された。

融資規模の拡大：上述の背景はあったが、一方で審査時に志向された設備投資型の融資に対する一定のニーズは存在した。しかしながら、当初の設定限度額である20万L.E.（当時のレートで約600万円）ではエンドユーザー側のニーズに満たないケースが多く、他のプログラム、資金ソースに顧客が流れる結果となった¹⁰。これら事態を受け、案件実施支援（SAPI）調査を通じた分析等の結果、融資限度額を50万L.E.に拡大することが妥当と判断された。

なお上記2点の問題を早急に察知し、①案件実施支援（SAPI）調査をタイムリーに実施した点、②同・調査の実施に際し、現地駐在の長期専門家を投入して問題の所在の詳細な把握に努め、上述の具体的な解決策の提示につなげた点について、大いに評価できる。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の総事業費は、計画では51億9,400万円（すべて円借款部分）であり、実際には51億9,400万円（すべて円借款部分）と計画比100%であった。JICA から SFD

⁹ 上エジプト、スエズ・シナイ半島地域では、①商業・サービス業の比率が全国平均よりも高く、設備投資型の産業は少数であり、かつ②これら地域での SFD の伝統的な顧客は畜産・養蜂、農産加工業であった。（出所：JICA 内部資料）

¹⁰ 2002年から2004年にかけて融資実績が伸びなかったことの要因のひとつ、と指摘されている。加えて JICA 内部資料によれば、2000年代前半に SFD 基金全体の融資実績が伸長しなかった理由として、①2000年のマルチドナー・レビュー報告書に基づき、SFD 全体のリストラが開始された、②右のリストラ実施の過程で、2001年に SFD 総支配人（SFD の実質的なトップ）の支出サイン権限が50千L.E.に限定されるなど、SFD の業務に各種制約が加えられた、の2点が指摘されている。（出所：JICA 内部資料）

に対する年度別のディスバースメント額の実績は表3のとおりである。

表3：JICA から SFD に対する年度別ディスバースメント実績

年度	ディスバースメント額 (百万円)
2002	0
2003	1,145
2004	0
2005	1,434
2006	0
2007	1,270
2008	1,340
合計	5,189

出所：JICA 内部資料

注1)：適用為替レートは 1L.E. = 19.64 円 (2003 年～2008 年平均)

注2)：貸付実行総額 5,194 百万円との差額は雑費等

JICA から SFD への貸付けのうち、ディスバースが行われたのは 2003 年、2005 年、2007 年および 2008 年の 4 年間である。また 2007 年から 2008 年の最後の 2 年間において、全貸付額の 50%に相当する 26 億 1,000 万円がディスバースされている。

2002 年と 2004 年に JICA から SFD への貸付が行われなかった理由は、アウトプット欄にて既述のとおり、i) ターゲット業種と対象地域の産業構造の乖離に伴う、融資条件とニーズの不一致、および ii) エンドユーザー側ニーズと融資限度額のミスマッチの 2 点により、SFD から仲介行へのディスバースが進展しなかった点が遠因と思われる。また 2006 年にディスバースが行われなかった理由は、日本特別勘定（スペシャルアカウント）の外部監査人の契約問題に拠る（詳細については後段の事業期間欄を参照）。

3.2.2.2 事業期間

計画では、2002 年 2 月から 2006 年 12 月までの 59 ヶ月を予定していたが、実際には 2002 年 2 月から 2008 年 11 月¹¹までの 82 ヶ月間（計画比 139%）を要しており、本事業の期間は、計画を上回った。遅延の主要因は①事業開始当初の諸手続きの遅れ（約 1 年の遅延）、②事業開始当初における融資の伸び悩み、③日本特別勘定（スペシャルアカウント）の外部監査人の契約問題に伴う、JICA からのディスバースの中断（2 年間）、の 3 点である。

①の諸手続きの遅れについては、本事業の L/A 調印は、当初予定どおり 2002 年 2 月に行われたが、その後、i) 国会批准、ii) 官報（Gazette）の発行、iii) 日本特別勘定の開設、iv) 仲介行との条件交渉および JICA 側の同意、v) 本事業に係る大統領令（Presidential Decree）の発効といったプロセスが経られている。本事業を所管する SFD-SEDO (Small Enterprise Development Organization) 部は、i) から v) のプロセスが

¹¹ 事業開始は L/A が調印された 2002 年 2 月、事業完了は貸付実行期限の 2008 年 11 月とした。

クリアされなければ、本事業関連の業務を開始することができなかつたとしており、本事業の本格的な開始は 2003 年 2 月にずれ込んだ¹²。

②の事業開始当初における融資の伸び悩みについては、JICA 内部資料および SFD 関係者に対するインタビューを総合すれば、主因として、i) SEDO のリストラと業務の混乱、ii) 融資スキームの狙いと対象地域の産業構造の乖離¹³、iii) 融資上限額の制限 (20 万 L.E.)、iv) 仲介金融機関の選定齟齬¹⁴および融資諸条件の理解の遅れ¹⁵、v) 運転資金融資に関する比率制限、vi) 他ドナーのプログラムとの競合、の 6 点である。

最後の vi) については、本事業と同時期に実施されていた EU のプログラムが SEDO および NBE 内で優先的に扱われ、結果として本事業の進捗が後回しになった、との指摘がなされている¹⁶。

③の日本特別勘定の監査人の契約問題は、既契約監査人との追加契約に際して契約交渉が難航したため、SFD が契約を解除し、新監査人を選定すべく入札を実施したことが原因である。これにより外部監査人が一定期間不在となり、L/A の規定上、ディスバースが行えない事態となった。

以上より、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を上回ったため (計画比 139%)、効率性は中程度である。

3.3 有効性 (レーティング : ③)

3.3.1 定量的効果

3.3.1.1 運用・効果指標

(1) サブローンのディスバース実績¹⁷

本事業によるサブプロジェクト数は 5,395 件、SFD 基金からの融資額総計は 2 億

¹² なお、SEDO 部は「⑤の発効日を事業開始とするのが妥当」と主張している (出所 : SFD に対する質問票回答およびインタビュー結果)。この主張に従えば、事業期間は 2003 年 2 月から 2008 年 11 月までの 70 ヶ月間、計画比 119%となるものの、右は効率性のレーティング結果 (②) に影響を及ぼさない。

¹³ 詳細はアウトプット欄にて既述のとおり。本事業の対象地域は後進地域であり、製造業の立地が遅れていた。同時に農業関連、商業・サービス業が主要な立地企業であり、当初の狙いであった設備投資の融資促進が望める産業構造に無かつたといえる。

¹⁴ BOA については 2004 年当時、スエズ運河及びシナイ半島地域における融資案件が全て本部承認事項となっており、サブプロジェクトの組成を大きく阻害したほか、農業関連分野への融資がストップした。(出所 : JICA 内部資料)

¹⁵ 仲介行側が融資諸条件 (融資額に占める運転資金割合、融資可能なエンドユーザーの種類、融資限度額など) について十分なインストラクションを受けていなかったため、効率的な営業活動が実施困難であったほか、新規顧客の獲得に支障を来した、とされる。(出所 : JICA エジプト事務所、仲介行および SFD 地方事務所に対するインタビュー結果等)

¹⁶ EU の対 SEDO プログラムでは、2004 年末がディスバース期限に設定されていたため、期限内の消化を目指して SEDO および仲介行である NBE のリソースが集中的に投下された、とされる。(出所 : JICA 内部資料)

¹⁷ サブローンのディスバース実績については、効率性項目で評価すべきとの議論もあるが、本事業は零細・小企業の資金ニーズを充足することを主な目的としているため、有効性項目にて評価することとした。

6,441 万 L.E.であり、対象地域における零細・小企業への量的な資金供給が達成されている。他方、ディスパースは 2005 年、2006 年および 2008 年に集中している。2005 年、2006 年は旧 JBIC の SAPI 調査（専門家の長期派遣等による融資促進を企図）によるテコ入れ効果、2008 年は融資条件の緩和、および借款期限に伴う成約の集中¹⁸ 等が要因と思われる。特に 2008 年に総融資額の約 40%が集中する事態となっており、一種の駆け込み感是否めない。

表 4：主要指標の目標達成度

主要指標 (単位)	目標値(事業完了時、2009 年を目標) a	実績値(事後評価時、2011 年) b	目標達成度 b/a*100
運用指標			
サブプロジェクト(サブローン)の累積ディスパース金額	187 百万 L.E.	264 百万 L.E.	141%
うち National Bank of Egypt (NBE) 分	n.a.	223 百万 L.E.	
うち Bank of Alexandria (BOA) 分	n.a.	41 百万 L.E.	
サブプロジェクト(サブローン)の累積承諾件数	5,342 件	5,395 件	101%
うち National Bank of Egypt (NBE) 分	n.a.	4,657 件	
うち Bank of Alexandria (BOA) 分	n.a.	738 件	
サブプロジェクト(サブローン)の貸し倒れ件数	不明	285 件	n.a.
うち National Bank of Egypt (NBE) 分	不明	278 件	
うち Bank of Alexandria (BOA) 分	不明	7 件	
効果指標			
累積新規雇用創出数	18,700 人	31,320 人	167%

出所：JICA 内部資料、SFD および National Bank of Egypt (NBE) に対する質問票回答

注)：サブプロジェクト全体承諾件数に対する貸し倒れ件数の割合は 5.3% (=285 / 5,395)

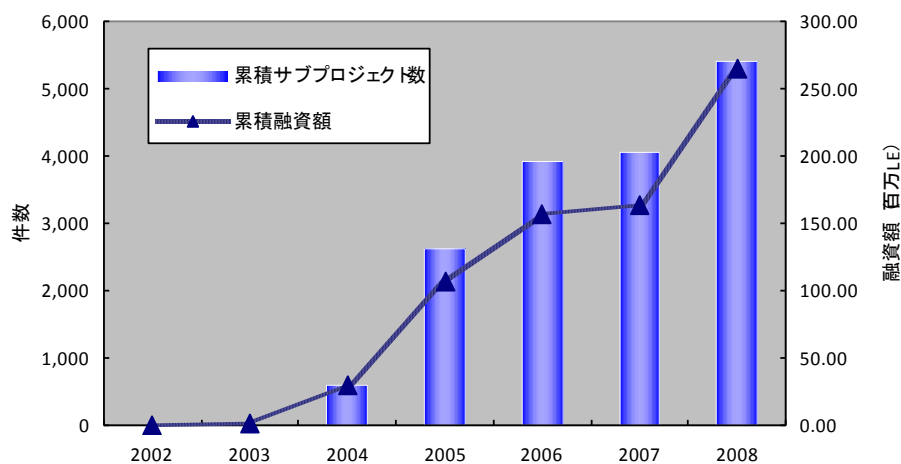


図 2：サブプロジェクト数および融資額の推移

また対象県・市別の融資実績では、特定の県に融資が集中しており、融資額の地域偏在が存在する。具体的には上位 3 県（ミア、アシュート、ケナ）への融資が、件数比で約 70%、金額比で約 63%を占めている。融資実績の偏在を精査するため、貧困人口 10 万人あたりの融資件数、融資額実績に関し 2008/2009 年の県市別・貧困人口データを用いて計算したところ、表 5 のとおりスエズ、アスワン、ポートサイド、ミニ

¹⁸ 効率性欄にて既述のとおり、2008 年に融資が集中した原因として、2005 年から 2007 年半ばまで旧 JBIC から SFD へのディスパースが中断し、2007 年後半まで融資の原資が得られなかった点が大きい。

ア各県への融資が突出していることが判明した。以上を総合すればミニア県への融資の偏在が見て取れ、特段の戦略的意図（あるいは地域別の融資目標額）が無かったとすれば、融資の効率的実施や事業の公平性の面でやや疑問が残る。

表 5：事業対象 12 県・市における年別融資額

単位：百万 L.E.

対象市・県	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	市・県別 累計	貧困人口 10 万 人あたり融資額
上エジプト									
ベニ・スイフ県	0	0	1.77	6.54	2.63	1.32	11.24	23.50	2.39
ミア県	0	0.69	6.21	23.5	16.39	1.91	40.00	88.70	6.66
アシュート県	0	0	3.91	18.77	12.10	1.03	11.66	47.47	2.19
ソハグ県	0	0	2.31	5.56	4.33	0.06	14.71	26.97	1.46
ケナ県	0	0.11	4.15	7.72	7.26	0.92	10.92	31.08	2.57
ルクソール市	0	0	0	0	0	0	4.73	4.73	2.46
アスワン県	0	0.18	4.67	8.54	4.96	0.98	5.72	25.05	11.11
小計	0	1.06	33.36	85.13	52.27	7.12	102.38	247.50	
スエズ湾半島									
ホト・サイト県	0	0	0.7	0.32	0.13	0.37	0.33	1.85	7.14
スエズ県	0	0.02	0.84	1.24	0.58	0.01	0.39	3.08	29.90
イスマイリヤ県	0	0.02	2.36	2.64	0.32	0.02	0.60	5.96	3.20
北シナイ県	0	0	0.71	1.76	0.23	0.01	0.38	3.09	貧困人口不明
南シナイ県	0	0	0.56	1.29	1.04	0.04	0	2.93	貧困人口不明
小計	0	0.04	5.17	7.25	2.30	0.45	1.70	16.91	
合計	0	1.02	28.19	77.88	49.97	6.67	100.68	264.41	

出所：SFD に対する質問票回答（貧困人口 10 万人当たり融資額データは評価者作成）

また、融資条件の緩和等に伴い、既述のとおり 2008 年に融資額の約 40%が集中している。短期間での成約増による、仲介行側の審査不徹底が懸念されるところであり、2008 年のローン成約分については、特に今後の返済状況を注視していく必要がある。

(2) サブローンのセクター別実績

表 6 のとおり、卸売・貿易業への貸出しが全体の約 40%を占めているほか、サービス業への貸出しも 26%に上っており、第三次産業への融資が全体の 7 割弱を占める。事業設計の段階で主要なターゲットとされていた製造業については、既述の融資限度額の問題等から実績が伸びず、全体の 10%弱にとどまっている。

表 6：サブローンのセクター別実績

指標	サービス業	卸売・貿易業	製造業	農業	その他
累積貸付総額(百万 L.E.)	68.8	104.9	26.1	62.0	2.1
割合(%)	26.1	39.8	9.9	23.5	0.8

出所：SFD に対する質問票回答

(3) 対象地域における零細・小企業の資金ニーズの充足度

妥当性欄にて既述のとおり、上エジプト地域各県の貧困率は高く、本事業対象地域では 2008 年の時点で、アスワン県を除く 6 県すべてが全国平均（21.6%）を上回る水

準となっている。またミニア、アシュート、ソハーグ、ケナの各県においては、貧困層割合が 2000/2001 年よりも拡大している。零細・小企業の資金ニーズに関する具体的なデータが得られなかったため、以下は憶測に過ぎないが、貧困層割合が拡大中のミニア、アシュート、ソハーグ、ケナの各県においては、零細・小企業に対する高い資金ニーズが存在したものと推察される。

本事業では、上述のとおり融資実績がミニア県に偏在したものの、アシュート、ソハーグ、ケナの各県に対しても一定規模の融資がなされている。これら地域における零細・小企業の資金ニーズの充足に対し、一定の貢献を果たしたものといえる。他方で、強いていえばソハーグ県（貧困人口 10 万人あたりの融資額が 146 万 L.E.と対象県のなかで最低）のエンドユーザーに対し、さらなる融資が必要であったと思われる。

(4) 新規雇用創出の状況

新規雇用創出数については、表 7 のとおり融資総額を一定の係数で割る方法によって算出されていると思われる、表 4 で示されている 31,320 人は実際の雇用創出数ではない。他方でエンドユーザーに対する深層インタビュー結果等¹⁹より、SFD が設定した係数は、実際の係数よりも高いと判断できる。すなわち実際の雇用創出数は、脚注 19 のとおり、SFD の上記算出値を上回っていると予測される。

表 7：SFD 基金の雇用創出に係るデータおよび係数

指標名 単位)	SFD による 推計 ¹⁾ (00-03 年平均)	MDRM による 推計 ²⁾ (97-99 年平均)	MDRM による 推計 ³⁾ (2004 年)	今回事後評価 推計その 1 ⁴⁾ (02~08 年平均)	今回事後評価 推計その 2 ⁵⁾ (02~08 年平均)
サブプロジェクト当たりの雇用創出数(人)	3.97	2.15	2.68 (新規融資は 4.1)	5.81	7.88
サブプロジェクト当たりの平均融資額(L.E.)	21,924	20,775	31,273	49,010	49,010
1 人の雇用創出に要した融資額(L.E.)	5,516	9,656	11,666	8,442	6,216

出所：JICA 内部資料および SFD に対する質問票回答より作成

注 1)：SFD 基金全体の数値（2002 年以降は JICA 融資部分を含む）、オリジナル出所は SFD

注 2)：SFD 基金全体の数値、オリジナル出所は 2000 年のマルチドナー・レビュー・ミッション(MDRM)報告書

注 3)：SFD 基金全体の数値（JICA 融資部分を含む）、オリジナル出所は 2004 年のマルチドナー・レビュー・ミッション (MDRM) -II におけるインパクト評価チーム報告書

注 4)：SFD 基金のうち、JICA 融資部分のみの数値。SFD に対する質問票回答より推計

注 5)：SFD 基金のうち、JICA 融資部分のみの数値。深層インタビュー結果より推計

なお雇用創出数のモニタリングに際し、上述の係数利用法のほかに、SFD は①フィールド・オフィサーによる実測、②仲介行の四半期報告書からの把握、③当該地域の

¹⁹ 「1 人の雇用創出に必要な想定融資額」は今回、表 7 のとおり 8,442L.E.と試算された。この水準は、マルチドナー・レビュー・ミッションによる試算（2000 年は 9,656 L.E./人、2004 年は 11,666 L.E./人）に比してやや甘い。他方、インパクト欄にて後述のとおり、合計 23 社のエンドユーザーに対する深層インタビューの結果、サブプロジェクト（サブローン）あたりの平均新規雇用数は 7.88 名であることが判明しており、これに従えば新規雇用創出数は 42,538 人（=7.88×5,395）となる。深層インタビューの対象エンドユーザーが今回の母集団（5,395 件）の平均的なサンプルであるとするれば、SFD の試算結果である 31,320 名の新規雇用者数は、やや厳しめの数値であるといえる。

社会保険事務所が有する雇用データとの照合、の3種のツールを有している。①および②は計測頻度および信頼性に難があり、③は精度が高いが煩雑さの点で実務的でないと判断されている。しかしながら雇用創出数はSFD-SEDOにとって、事業の妥当性・存在意義を問う最もクリティカルな指標であり、より精緻なデータ収集システムの構築が望まれる²⁰。

(5) 市場金利の変動と融資実績動向

過去のツーステップローン事業において「事業実施期間中に市場金利が大きく低下したため、サブローン金利が市場金利に接近し、結果として融資の拡大が停滞した」との指摘がある。他方、本事業においては、サブローンの金利が市場金利に接近した経緯は無く²¹、事業開始当初にディスバースが伸び悩んだ点との相関関係は無い。

3.3.1.2 内部収益率（経済的内部収益率）

本事業は開発金融借款であるため、内部収益率は計算されていない。

3.3.2 定性的効果

失業率の低下、地域間格差解消等の効果が発現している。後段の「インパクト」項目にて詳述する。

3.3.3 有効性評価に係る結論

表4のとおり、審査時に設定されていた運用・効果指標3種（①サブプロジェクト（サブローン）の累積ディスバース金額、②サブプロジェクト（サブローン）の累積承諾件数、③新規雇用創出数）のいずれも目標値を超過達成している。これらの結果から判断すれば、有効性は極めて高い。

なお上記指標のうち①および②に関し、サブプロジェクトの地域的な偏在が確認された。本事業の目的は「上エジプト地域及びシナイ半島・スエズ運河地域における零細・小企業の資金ニーズの充足およびそれに伴う雇用創出の促進」であり、効率性の問題（目標が達成された一方で、事業の実施プロセスに問題があった）と片付けるには、地域による受益の差が激しい。効率性にて既述のとおり、審査時の対象地域の設定および融資条件の設定にやや難があったものと思われる²²。

セクター別のサブプロジェクト（サブローン）貸出実績では、卸売・貿易業への貸出しが突出（約40%を占める）しており、当初のターゲットであった製造業は、既述

²⁰ この点に関し2011年9月現在、SEDOは雇用者創出数のモニタリングを開始しているとのことである。（出所：SEDO担当官に対するインタビュー結果）

²¹ エジプトにおけるプライム貸出金利は、2002年から2010年まで13～14%台で推移している。（出所：World Development Indicators）

²² なお、サブプロジェクト数、融資額の両面において、一見するとシナイ半島・スエズ運河地域の受益度合いが上エジプト地域よりも大幅に低いと感じられるが、例えば貧困人口10万人あたりの数値で比較した場合（詳細は表5を参照）、むしろ上エジプト各地域よりも有利な結果が得られている。

の理由等により 10%弱にとどまっている。他方で、新規雇用創出数については、審査時の想定の 1.5 倍以上の雇用創出が実現している。既述のとおり 31,320 人は実際の雇用創出数ではないが、非現実的な数値であるとも言えず、実際の雇用創出数は、上記算出値を上回っていると予測される。またサブローンの貸し倒れ件数は全体の 5.3%にとどまっており、低い水準にある。

以上から本事業の実施により概ね計画通りの効果発現が見られ、有効性は高い。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

(1) 対象 12 県・市における失業率の低下及び貧困削減

表 8 に示したとおり、2003/04 以降から本事業の完了までにおける失業率の動向および貧困緩和の状況は、当該県・市により大きく異なっている。

表 8：事業対象地域における貧困層割合、ジニ係数、失業率、貧困層賃金割合の推移

対象県	貧困層割合(%、人口比)			ジニ係数			失業率(%)			総賃金に占める 貧困層賃金の割合(%)		
	2000/01	2003/04	2007/08	2000/01	2003/04	2007/08	2000/01	2003/04	2007/08	2000/01	2003/04	2007/08
上エジプト												
ベニ・スイフ県	51.2	43.7	41.5	0.252	0.259	0.210	8.1	3.4	3.5	22.7	26.1	33.1
ミニア県	24.4	38.2	30.9	0.243	0.248	0.240	7.8	12.9	5.5	25.3	31.1	23.7
アシュート県	58.1	61.0	61.0	0.233	0.246	0.270	11.2	9.8	8.3	35.3	49.2	48.3
ソハグ県	45.5	45.8	47.5	0.220	0.253	0.230	9.6	9.2	9.4	33.7	32.2	36.3
ケナ県	33.3	33.0	39.0	0.228	0.264	0.230	10.9	13.3	7.5	25.4	16.5	28.5
ルクソール市	不明	12.5	40.9	不明	0.218	0.240	11.7	13.1	17.2	不明	8.0	30.8
アスワン県	24.5	27.4	18.4	0.262	0.232	0.270	14.9	21.9	12.9	22.6	13.0	13.9
スエズ・シナイ半島												
ホート・サイド県	2.6	8.8	4.4	0.337	0.309	0.340	9.6	24.1	11.2	0.3	2.4	2.4
スエズ県	4.2	8.4	1.9	0.287	0.260	0.290	7.6	17.9	9.7	0.4	9.5	1.5
イスマイリヤ県	7.9	12.6	18.8	0.229	0.217	0.270	7.5	19.4	11.1	3.5	7.2	13.7
北シナイ県	不明	不明	不明	不明	不明	不明	5.9	12.7	3.8	不明	不明	不明
南シナイ県	不明	不明	不明	不明	不明	不明	2.0	9.4	7.8	不明	不明	不明
全国平均	20.1	20.2	21.6	0.293	0.352	0.310	9.0	9.9	8.9	12.4	8.7	15.2

出所：Institute of National Planning “Egypt Human Development Report”より作成

注 1)：一部のデータは表 1 に同じ

注 2)：エジプトの年度は当該年 7 月より翌年 6 月まで。例えば上記表の「2000/01」は 2000 年 7 月から 2001 年 6 月を示す。

ここで失業率に着目してみると、本事業においてサブプロジェクト数の上位を占めたミニア、アシュート、ケナ、アスワンの各県において、経済状況が底を打った 2003/04 年²³から本事業が完了した 2007/08 年までの間に、失業率が軒並み改善している。特に

²³ エジプトにおける 2000 年代の経済状況： エジプトにおいては、1997 年のルクソール事件等を遠因に 1990 年代後半から景気が大幅に減速し、①9.11 同時多発テロによる観光収入の激減、②国際原油価格の低調に伴う石油製品輸出の不振、③湾岸諸国への海外労働者の減少による海外送金の減少傾向などと相俟って、経済成長率は 2002/03 年まで 3%台前半の水準にとどまった。他方、2003

ミニア、ケナ、アスワンの各県ではいずれも改善率が40%を超えており、全国の失業率の平均改善率(9.9%→8.9%、改善率10%)を大きく上回っている。これら指標の改善プロセスにおいては、経済状況の好転のほか、その他種々の要因が絡むことから、当然ながら一概に本事業のみによるインパクトとは言えないが、零細企業に対する融資および後述の新規雇用の促進²⁴を通じて、本事業が当該地域の失業率の低下に一定の貢献を果たしたものと見える。

他方、貧困関係のデータに関しては、例えば貧困層割合データについては、アスワン、ミニア、ベニ・スエフ3県のみがプラスの改善率を示しており(ポートサイド、スエズの両県もプラスの改善率であるが、後述の理由により除く)、ジニ係数に至っては、同時期の全国の平均改善率(0.352→0.310、改善率12%)を上回っているのは、ベニ・スエフ(改善率19%)、ケナ(同13%)の2県のみである。本事業の対象地域においては、2003/04年から2007/08年にかけて失業率の改善が相当に早いスピードで進行したものの、それに応じる形で所得の再分配がうまく機能せず、一部の地域を除いて貧困緩和に結びつかなかった点が伺える。

なお、スエズ運河およびシナイ半島地域については、有効性欄にて既述のとおり、①サブプロジェクトの数が上エジプト地域に比して圧倒的に少なく、②加えて特定の期間(2005/06年)に融資実績が集中、③さらに人口稀少地域であり、政治経済状況等の外部条件の変化に対する各種指標の反応度合いが、他地域よりも相対的に高いと想定される、等の理由から、本事業のインパクトの評価は困難といわざるを得ない。

(2) 対象12県・市における雇用創出数

有効性にて既述のとおり、本事業により少なくとも合計で31,320名の雇用が新規に創出されている。これらの新規雇用が、前述の失業率低下に一部貢献しているものと想像される。地域別、年別の雇用創出動向は表9のとおり。上エジプトでの雇用創出が全体の93%を占めており、特にミニア、アシュート両県での雇用創出が突出している。

年の変動為替相場制の導入等によるマクロ経済安定化、2004年7月に誕生したナズィーフ新政権による経済改革の断行等を契機に、2005/06年から2008年後半のリーマンショックに至るまでの期間、経済状況が持ち直した経緯がある。上記のマクロ経済状況の悪化は、失業率や貧困率等の指標にクリティカルな影響を与えるものであり、本事業が開始された2002年から2004年頃までの期間については、各種指標の動向に十分留意する必要がある。また本事業においては、事業期間欄および有効性欄にて既述のとおり、2004年のSAPI調査によるテコ入れまでの期間、融資実績が伸びなかった経緯がある。以上より、本事業のインパクト評価に際しては、2003/04年以降の各種指標の変化に着目するのが妥当と思われる。

²⁴ 例えば、ミニア、ケナ、アスワンの3県においては、2004年から2007年までの間に失業者数が合計13万3千人ほど減少している(データ出所: Institute of National Planning “Egypt Human Development Report”より計算)。他方、本事業の実施を通じ、上記3県において計1万7千人の新規雇用が発生したと推測されることから(同: SFDに対する質問票回答)、本事業が上記3県の失業率低下に大きく貢献したことが伺える。

表9：事業対象12県・市における本事業関連の雇用創出数

対象市・県	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	市・県別計
上エジプト								
ベニ・スエフ県	0	0	209	773	310	156	1,328	2,776
ミア県	0	8	733	2,724	1,937	228	4,728	10,358
アシュート県	0	0	462	2,218	1,430	121	1,378	5,609
ソハーグ県	0	0	273	657	511	7	1,738	3,186
ケナ県	0	13	490	912	859	109	1,290	3,673
ルクソール市	0	0	0	0	0	0	559	559
アスワン県	0	21	552	1,009	586	116	676	2,960
小計	0	42	2,719	8,293	5,633	737	11,697	29,121
スエス・シナイ半島								
ボート・サイト県	0	0	86	272	15	9	39	421
スエス県	0	2	99	147	68	1	46	363
イスマイリヤ県	0	3	279	312	37	2	70	703
北シナイ県	0	0	84	208	27	1	46	366
南シナイ県	0	0	66	152	123	5	0	346
小計	0	5	614	1,091	270	18	201	2,199
合計	0	47	3,333	9,384	5,903	755	11,898	31,320

出所：SFD に対する質問票回答

注：本事業の L/A 調印は 2002 年 2 月、JICA からのディスバース完了は 2008 年 11 月

(3) エンドユーザーのビジネスへのインパクト

まず融資時のエンドユーザーのステータスについては、受益者調査²⁵の結果によれば、回答企業の約半数（47%）が新規ビジネスの立ち上げに融資を利用している。また起業後1年未満の企業の利用も24%を占めており、新規起業と合わせた融資利用は全体の7割に上る。本事業が就業機会の増加に貢献した点が伺える。

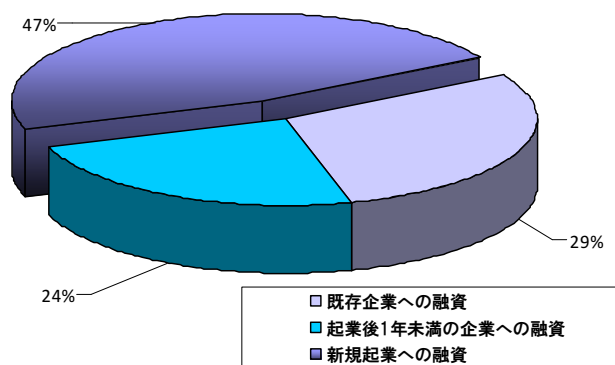


図3：融資時の融資先企業のステータス (N=205)

次にエンドユーザーのビジネスへのインパクトに関し、受益者調査より以下表 10

²⁵ 受益者調査の実施概要は以下のとおり。

- 実施場所： 本事業の対象地域のうち、ミア県、アシュート県、ケナ県、ベニ・スエフ県、イスマイリヤ県、スエズ県、北シナイ県の計7県)
- 対象者： 本事業の対象エンドユーザー
- サンプル合計： 205、層化2段無作為抽出
- データ収集方法： 対面聞き取り方式

の結果を得た。サブローンの利用により、多くのエンドユーザーにおいて種々のプラスのインパクトが発生し、ビジネス環境の改善に資した点が伺える。特に受益者調査の対象 205 社のうち、約半数の会社が雇用創出、事業の拡大、事業の持続性の 3 点において肯定的な回答を寄せており、否定的な回答を寄せた企業数（それぞれ 24 社、16 社および 11 社）を大きく上回っている。

表 10：サブローン利用後のインパクト（対エンドユーザー、N=205、複数回答）

エンドユーザーによる回答	回答数	割合
ローンの利用により、新たな従業員を雇用することが可能となった	109 / 205	53.2%
ローンの利用により、財務面を含む事業の持続性が向上した	105 / 205	51.2%
ローンの利用により、事業の拡大が実現した	103 / 205	50.2%
ローンの利用により、社の資産が増加した	68 / 205	33.1%
ローンの利用は、従業員の新規雇用につながらなかった	24 / 205	11.7%
ローンの利用は、財務面を含む事業の持続性の向上に貢献しなかった	16 / 205	7.8%
ローンの利用は、事業の拡大に貢献しなかった	11 / 205	5.4%
ローンの利用は、社の資産の増加に貢献しなかった	22 / 205	10.7%

出所：エンドユーザー205社に対する受益者調査結果

注)：調査対象エンドユーザーの業種は卸売業、畜産業、製造業、小売業、運輸業、食品、薬局等

またエンドユーザーの融資利用実態およびビジネス現況に関し、現地調査時にアスワン県、ルクソール市、ケナ県、ベニ・スエフ県の4市・県において、エンドユーザー計 23 社²⁶に対し深層インタビューを行ったところ、表 11 の結果を得た。

表 11：アスワン県、ルクソール市、ケナ県、ベニ・スエフ県のエンドユーザーに対する深層インタビュー結果

回答者の属性	回答集計
サブプロジェクト(サブローン)総数	26 件
1 サブプロジェクト当たり平均融資額	L.E. 194,808
23 社のうち、新規ビジネス立ち上げのケース	13 社
新規雇用者総数、および 1 サブプロジェクトあたりの新規雇用者数平均	全 205 名、7.9 名/案件
新規ビジネスの立ち上げに当たり、SFD ローンを利用した理由(対 13 社)	回答社数
他の類似銀行ローンと比較して金利が安い	8 社
5 年間の免税措置を受けられる	1 社
他の銀行ローンよりも担保条件が良い	1 社
他の銀行ローンよりも審査が早い	1 社
SFD による各種アドバイス(事業スタートアップ時のサポート等)が魅力的	1 社
ローン返済の据置期間(グレースペリオド)が魅力的	1 社
現在の業況(対 23 社)	回答社数
融資実施以来、業績は好調。2011 年 2 月の市民革命後も問題なし	1 社
融資実施以来、業績は好調。ただし革命後は大幅に悪化している	16 社
融資実施以来、業績はまずまず。革命後は大幅に悪化している	1 社
未回答	5 社

注)：新規雇用者はすべて常勤職員

²⁶ アスワン県 6 社、ルクソール市 7 社、ケナ県 5 社、ベニ・スエフ県 5 社の計 23 社。業種は製造業 6 社（鉄鋼 2 社、縫製 2 社、食品加工 1 社、大理石製造 1 社）およびサービス業 17 社（薬局、レストラン、クリーニング、写真スタジオ、家電販売、IT 機器販売、車両・機械修理、ガソリンスタンド、小売スーパー等）。

インタビュー結果によれば、約半数のエンドユーザーが本事業のサブローンの利用を通じて、新規ビジネスを開始しており、その理由として市中銀行よりも金利が安かった点を指摘している。譲許性の高いローンの提供により、本事業が新規ビジネス創出に大きく貢献した点が伺える。他方、「2011年2月の市民革命以降、業績が大幅に悪化した」と回答したエンドユーザーは16社と、回答数の7割に上る。2013年に支払期限を迎える最終債権の回収に向け、SFD側のモニタリング活動の強化が望まれる。

3.4.2 その他、正負のインパクト

3.4.2.1 自然環境へのインパクト

本事業は、零細・小企業への融資を目的とした開発金融借款であり、2002年の審査時においては、環境への特段の負の影響は予見されていなかった。なお審査時において留意すべきとされていた、いわゆるブラックリスト・プロジェクト（大規模かつ重要な環境影響を及ぼす事業）への融資実績は無い²⁷。本事業が対象としたサブプロジェクトは、2008年の融資限度額の緩和後も50万L.E.（約700万円）の規模にとどまったことから、該当する事案は無かったものと想定される。

アスワン県、ルクソール市等でのエンドユーザー23社に対する深層インタビューを行った際、サブプロジェクトレベルでの自然環境へのインパクトについても確認したところ、特段のインパクトは発現していない。またベニ・スエフ県において、エンドユーザーである鉄鋼業者2社の工場敷地の見学を行ったが、工場は関連インフラが完備された工業団地内に立地しており、工場廃水等の処理は問題なく行われている。周辺住民に対する騒音・振動等の問題も発生していない。

3.4.2.2 住民移転・用地取得の実施状況

本事業においては、住民移転の実績は無い。また用地取得については、Bank of Alexandria (BOA) 所管のサブプロジェクト48件において、工場敷地の拡大等に伴い、極めて小規模なレベルの用地取得が行われているが、特段の問題は発生していない。

以上より、零細企業に対する融資を通じて、本事業により少なくとも合計で31,320名の雇用が新規に創出されたと予想され、これらの新規雇用が当該地域の失業率の低下に一定の貢献を果たしている。また本事業の実施により、エンドユーザーのビジネス業況が大幅に改善されるなど、多くのプラスのインパクトが発生している。

²⁷ 出所：SFDに対する質問票回答および同・インタビュー結果

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 リボルビング・ファンド（再貸付特別勘定）²⁸の状況

本事業では円借款資金を他のドナー資金と区別するため、日本特別勘定（スペシャルアカウント）が開設されている。SFD ではドナーとの合意に従い、プロジェクト別のスペシャルアカウントを開設・保持しており、各プロジェクトの収支はアカウント別に確実に管理されている。

表 12：リボルビング・ファンドの運営状況（2002 年～2010 年）

指標（単位：百万 L.E.）	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
a. 前年からの繰越金	0	0	-0.33	-0.33	12.90	44.04	104.50	100.44	-6.84
b. 円借款ディスバースメント額	0	55.67	0	75.32	0	60.80	67.70	0	0
c. 第一次サブローン元本回収(NBE 及び BOA より SFD へ)	0	0	0	13.61	31.14	29.47	29.47	44.65	46.09
d. 再貸付特別勘定からの第 2 次サブローン元本回収	0	0	0	0	0	0	0	0.34	15.45
受取計(A = a+b+c+d)	0	55.67	-0.33	88.60	44.04	134.31	201.67	145.43	54.71
e. 第一次サブローン貸付(SFD より NBE 及び BOA へ)	0	56.00	0	75.70	0	29.80	101.23	0	0
f. 再貸付特別勘定からの第 2 次サブローン貸付	0	0	0	0	0	0	0	152.27	0
g. 円借款の元本返済	0	0	0	0	0	0	0	0	0
支払計(B = e+f+g)	0	56.00	0	75.70	0	29.80	101.23	152.27	0
翌期への繰越金(C = A - B)	0	-0.33	-0.33	12.90	44.04	104.50	100.44	-6.84	54.71

出所：JICA 内部資料および SFD に対する質問票回答より作成

リボルビング・ファンド（再貸付特別勘定）の運営状況は表 12 のとおりである。リボルビング・ファンドの運用は 2009 年に開始され、第 2 次サブローンの融資残高は 2010 年現在 152 百万 L.E.となっている。なお事業実施期間中および完了後の一定期間（L/A 上では貸付完了後 4 年間と規定）において、SFD に対しリボルビング・ファンドのモニタリングが義務付けられている。JICA エジプト事務所によれば、SFD より定期的にモニタリング報告書が提出されており、適切なモニタリングが実施されている。

以上から、スペシャルアカウントおよびリボルビング・ファンドの運用に特段の問題は見られない。

3.5.2 実施機関

3.5.2.1 現金回収状況

SFD および仲介金融機関 2 行による貸出ローンの維持管理状況に関し、本事業については以下表 13 のとおり、元本の返済状況は順調と見受けられる。また有効性欄にて既述のとおり、貸し倒れ件数の水準も 5.3%にとどまっている。

本事業を含む SFD 基金全体のパフォーマンスについては、表 14 のとおり延滞債権は件数比で 4.1%、金額比で 1.9%と低い水準が維持されている。後述の管理体制に係る分析のとおり、SFD および仲介行による貸出債権のモニタリングシステムに現在のところ問題は無い。またエンドユーザー 23 社に対する深層インタビューによれば、全

²⁸ リボルビング・ファンドとは、サブローンの返済期間と JICA ローンの返済期間のギャップから生じる流動性を利用し、これを特別勘定で管理しつつエンドユーザーに繰り返し貸し付けるもの。JICA ローンの一層の効果が期待できる。

社において返済状況は良好であり、支払い延滞は発生していない。

表 13：元本返済状況（本事業分のみ、2002 年～2010 年）

指標	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
a. 融資額（累積、元本のみ、百万 L.E.）	0	1.02	28.6	108	158	164.4	264.4	264.4	264.4
b. 元本返済額（累積、百万 L.E.）	0	0.03	2.2	25.8	63.3	93.1	125.7	178.4	211.1
c. 元本返済率（累積、%） b/a*100	0.0	2.9	7.7	23.9	40.1	56.6	47.5	67.5	79.8

出所：SFD に対する質問票回答より作成
注：利子分の状況については情報非開示

表 14：延滞債権（3 ヶ月以上）の状況

指標	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
a. サブプロジェクト数（累積）	0	10	599	2,630	3,918	4,060	5,395	5,395	5,395
b. 延滞件数（同上）	0	0	1	24	120	139	228	280	219
c. 延滞率（%） b/a*100	0.0%	0.0%	0.2%	0.9%	3.1%	3.4%	4.2%	5.2%	4.1%
d. 融資額（累積、百万 L.E.）	0.00	1.02	29.21	107.09	157.06	163.73	264.41	264.41	264.41
e. 未回収額（同上、百万 L.E.）	0	0.002	0	0.45	1.4	2.79	5.56	6.16	4.99
f. 延滞率（%） e/d*100	0.0%	0.2%	0.0%	0.4%	0.9%	1.7%	2.1%	2.3%	1.9%

出所：SFD に対する質問票回答より作成

以上より、延滞債権の発生率は低い水準にとどまっており、返済状況はこれまでのところ良好である。なお 205 社に対する受益者調査の結果、既に 103 社においてローン返済が完了している。残る 102 社についても 2011 年 10 月現在、延滞債権は発生していない。

他方、エンドユーザー 23 社に対する深層インタビューによれば、「2011 年 2 月の市民革命以降に業績が大幅に悪化した」と回答したエンドユーザーは全体の 7 割に上っている。特にアスワン、ルクソールにおける観光関連業に関して、業績の悪化が著しい。市民革命に起因する経済の混乱状況が長引くようであれば、当然ながら今後の債権の回収に大きな影響が生じるものと推察される。

革命の影響が継続して発生する場合、2013 年に支払期限を迎える最終債権の回収に向け、仲介行および SFD のモニタリング活動の強化が望まれる。例えば、SFD や仲介行の地方事務所の人的・物的リソースに鑑みつつ、モニタリング頻度の増加や、より慎重なモニタリングの実施が必要と思われる。

3.5.2.2 運営・維持管理の体制

融資資金の回収は第一義的に仲介行（NBE および BOA）が負っており、SFD は資金回収リスクを一切負わない。他方で、エンドユーザーに対するモニタリング活動は、以下のとおり NBE、BOA、SFD の 3 者が必要に応じて協働している。

SFD の運営・維持管理体制

SFD²⁹内の本事業の所管部署は、SEDO 部である。複数回行われたマルチドナー・レ

²⁹ 1991 年に設立された SFD は、SEDO 部を含む 4 つのプログラムが事業部として存在している。

ビュー・ミッション(MDRM)³⁰や 2004 年の新・小企業法の制定等が契機となり、事業実施体制の強化が継続的に行われている³¹。この過程で「ワンストップ・サービス(OSS)センター」が各地方事務所に導入されつつあり、零細・小企業金融向けサービスの一元的なデリバリー体制が順次構築されている。

エンドユーザーのモニタリング体制に関しては、SFD は全国 29 県・市に地方事務所を有しており、各事務所にはモニタリング活動を行うフィールド・オフィサーが配置されている。本事業を所管する SEDO 部は、融資後 90 日以内に初回モニタリング、その後年間 1~2 回程度のモニタリングの実施を義務付けており、延滞債権が発生した場合は、年間 3~4 回のモニタリングが実施されている³²。

なおサブプロジェクトのモニタリング体制について、2005 年の SAPI 調査において「モニタリングのエネルギーは初回訪問と問題案件への対処に費やされており、返済が順調な取引先まで手が届いていない状況にある」と指摘されていた。他方、既述のエンドユーザー 23 社に対する深層インタビューにおいては、どのユーザーも例外なく年間 2 回程度のモニタリング訪問を受けており、必要に応じてアドバイスを受けている。SFD の現在のモニタリング体制に問題は無いものと推察される。

仲介行 NBE および BOA の運営・維持管理体制

NBE³³および BOA³⁴両行のモニタリング体制に概して問題は見られない。NBE は 1992 年の SFD の設立当初から事業に参画しており、さらに 2000 年代半ばより中小企業向け融資を経営戦略の中核に据え、与信管理体制の強化を図っている。この過程で SFD 事業への関与を深化させており、2011 年現在、総職員の約 40%強が SFD 事業に携わっている。BOA は 2006 年にイタリア資本の傘下となり、民間商業銀行に転じた。本事業の業務は継続して実施され、回収活動も引き続き行われている。国営銀行時代

SFD の最高意思決定機関は理事会であり、財務大臣等の閣僚の他に財界、NGO の代表が首相令に基づき理事の職に就いている。

³⁰ 妥当性欄にて記載のとおり、2004 年に実施されたマルチドナー・レビュー・ミッション II において、改めて①貧困削減、②雇用創出が SFD のミッションに規定されている。

³¹ 2000 年に実施されたマルチドナー・レビュー・ミッションにおいて、SEDO 部門の独立、分離が提言された。エジプト政府はこれに一旦同意したもののその後翻意し、右が契機となって SFD 全体のリストラが進行した。これに加え、2004 年に制定された新・小企業法に対する組織的な対応が必要となり、これの一環としてミドルマネジメントの刷新・増強が行われたほか、零細・小企業への融資とマイクロファイナンス、テクニカルサポート、起業アドバイザー業務等を総合的に提供する「統合ファイナンスパッケージサービス」が鋭意展開されている。右の過程で「ワンストップ・サービス(OSS)センター」の導入が進んでいる。

³² 必要に応じて仲介行と協働で実施している。なお 2011 年 2 月の革命以降、SEDO はモニタリング頻度を増加させている。(出所：SEDO 担当官に対するインタビュー結果)

³³ SFD 事業に関与している部署は①Business Development 部、②Follow-up 部、③Risk Analysis 部、および④地方支店であり、スエズ運河・シナイ半島地域に 32 支店、上エジプト地域に 50 支店を有する。2010 年現在の総職員数は 1,400 名、うち 600 名の職員が SFD 関連事業に関与している。

³⁴ 2006 年にイタリアの Bank of Intesa Sanpaolo グループ傘下となった後も、SME 融資関連のツールはそのまま引き継がれている。本事業下での融資は 2008 年の事業完了まで継続して実施された。2011 年現在、引き続きサブローンの回収が行われており、回収担当部署は Collection & Recovery 部である。

の非効率性は大幅に改善されつつあり、SFD は現在、BOA と新規事業について交渉を行っている。この事実からも、同行の業務パフォーマンスの改善が見て取れる。

なお、深層インタビューを通じて数社のエンドユーザーから、「融資決定までの審査期間がやや長い」との意見が得られた。これに関し、新規融資の承認に際して必要な書類について、NBE は SFD にハードコピーを提出している。SFD 側での確認および承認に手間と時間がかかり、審査期間の短縮に向けて最大のボトルネックとなっている³⁵ことから、電子化等の改善が望まれる。

以上から、運営・維持管理の体制に特段の問題は見受けられない。今後もしボルピングファンドを通じて、同様のツーステップローン事業を継続していくために必要な組織体制が維持されている。

3.5.2.3 運営・維持管理の技術

SFD および仲介行の NBE、BOA では、融資先の信用力調査や、事業のフィージビリティスタディに係る調査手法・ツール等に係る職員向けの各種トレーニングプログラムを完備している。また地方事務所では OJT による職員の能力強化が図られている³⁶。これらのトレーニング等を通じて職員の継続的な能力強化が図られており、かつ後述の延滞件数の動向からも、SFD および仲介行職員の審査能力等に特段の問題は見られない。

また SFD については、特に零細・小企業融資に関し、設立以降これまで UNDP、JICA、EU、AfDB、世銀、Kuwait Fund、イスラム開銀等のドナーによるプログラムを多数実施しており、審査からモニタリングに至るまでのスキルおよび経験を十分に蓄積済みである。加えて、本事業の後続案件である JICA「零細企業支援事業」(L/A 調印：2008 年 12 月)において、SFD および仲介行の地方事務所職員に対する能力強化が図られるほか、仲介行に対する SEDO のモニタリング体制の強化も予定されている。

以上より、運営・維持管理に係る技術レベルに問題は見られない。

3.5.2.4 運営・維持管理の財務

SFD、NBE、BOA のいずれも、直近の 3 年間に於いて収入・利益ともに伸びを示しており、収益性を示す財務指標も概ね良好である。NBE および BOA については、表 15 および表 16 のとおり、総収入、自己資本純利益率 (ROE) および総資本純利益率 (ROA) のいずれも概して上昇傾向にあり、銀行として堅実な経営がなされていると判断できる。他方、今後の革命の影響が懸念される場所であり、仲介行の財務状況を注視していく必要がある。

³⁵ 出所：SFD 本部および地方事務所に対するインタビュー結果

³⁶ SFD では、2008 年から 2011 年にかけて、職員約 110 名が何らかのトレーニングプログラムを受講している。トレーニングの受講を通じ、60 名の地域事務所職員が新たに「Credit Officer」の職位に就いている (出所：SFD および仲介行の地方事務所に対するインタビュー結果)。

なお今回の調査において、実施機関 SFD より財務諸表の提供を受けたが、情報の対外的な開示は避けて欲しいとの要請があった。情報開示は金融セクター事業体として必須であり、公的機関であればさらに透明性が求められることとなる。先般の市民革命を契機とし、現在非公表となっている財務諸表、組織体制等のデータを順次開示していくことが望まれる。

表 15：NBE の財務内容の推移

指標	FY2007	FY2008	FY2009
総収入(百万 L.E.)	14,703	14,939	17,807
純利益(百万 L.E.)	373	385	900
純利益率(純利益／総収入、%)	2.5	2.6	5.1
自己資本利益率(ROE, %)	5.2	5.0	10.3
総資本純利益率(ROA, %)	0.18	0.17	0.35

出所：NBE Annual Report より作成

注)：年度は前年 7 月から当該年 6 月まで

表 16：BOA の財務内容の推移

指標	FY2007	FY2008	FY2009
総収入(百万 L.E.)	1,215	1,502	2,368
純利益(百万 L.E.)	382	409	506
純利益率(純利益／総収入、%)	31.4	27.2	21.4
自己資本利益率(ROE, %)	18.1	16.2	17.3
総資本純利益率(ROA, %)	1.02	1.05	1.57

出所：BOA Annual Report 等より作成

注 1)：年度は前年 7 月から当該年 6 月まで

注 2)：2009 年度は 2009 年 1 月～12 月の数値

3.5.3 SFD のシステム全体の持続性

SFD 基金全体の持続性に関し、理想としては長期金融市場の存在のもとで、長期債券の起債や株式市場での資金調達等により、ドナー資金に頼らず SFD が自律的に機能していくことが望ましい。他方、エジプトの長期金融市場（株式市場及び債券市場）は依然として整備途上にあり、特に株式市場に比して債券市場の流動性は極めて乏しい。民間企業が起債を行うケースはほとんど見られず、SFD が自ら起債して資金調達を行うといった環境に無い。また SFD の民営化については、その社会的位置づけ等に鑑み、短・中期的には予定されていない。

SFD の資金調達メニューの多様化の重要性については、一部の SFD 関係者の中で認識されているが、当面は「ドナー資金による基金の運営」というオプションのみ有効と推察される。

上記の分析結果から、スペシャルアカウントおよびボルピング・ファンドの運用に特段の問題は見られない。また実施機関および仲介行の管理体制に問題はなく、延滞債権の発生率は低い水準にとどまっている。2011 年 2 月の市民革命に起因する経済の混乱状況が長引くようであれば、今後の債権の回収に何らかの影響が生じるものと推察されるものの、事後評価時点での返済状況はこれまでのところ良好である。

以上より、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論および提言・教訓

4.1 結論

本事業は、国内の貧困地域における零細・小企業の資金ニーズの充足を図り、雇用創出の促進や貧困緩和等を目的として実施された。右の事業内容と政策との一貫性は

高い。事業開始当初の段階において、ユーザー側のニーズと融資条件が合致しない事態が発生したが、その後の融資条件の見直し等が奏功し、サブローン（サブプロジェクト）の累積ディスバース金額および累積承諾件数のいずれも目標値を超過達成している。また、これまで合計3万名以上の新規雇用が実現しており、これらの新規雇用が対象地域の失業率の低下に一定の貢献を果たしているほか、本事業の実施により、エンドユーザーのビジネス業況が大幅に改善されるなど、多くのプラスのインパクトが発生している。2011年2月の市民革命に起因する経済の混乱に伴い、今後の債権の回収に影響が生じるものと推察されるが、延滞債権の発生率は現在までのところ低い水準にとどまっており、実施機関および仲介行の管理体制に問題はない。加えて効率性の面でも事業期間は計画を上回ったが、事業費は計画内に収まっている。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

SFD への提言その1

SFD および仲介行による貸出債権のモニタリングシステムに現在のところ問題は無い。他方で2011年2月の市民革命以降、融資先の業況は軒並み悪化していると想像される。加えて2008年の融資条件の緩和等に伴い、同年に全体融資額の約40%が集中しているところ、駆け込み成約等に伴う各種影響が懸念される。以上より、今後はより一層のモニタリング体制の強化が望まれる。特に2008年のローン成約分については、今後の返済状況を注視していく必要がある。例えば、SFD や仲介行の地方事務所の人的・物的リソースに鑑みつつ、モニタリング頻度の増加や、より慎重なモニタリングの実施（融資先の財務データのより詳細な分析等）が必要と思われる。

SFD への提言その2

新規雇用創出数の把握に際し、SFD は「融資額を一定の係数で割る方法」を採っており、実際の雇用創出数は厳密に把握されていない。エンドユーザーに対する深層インタビュー結果等より、SFD が設定した係数は実際の値を上回る（すなわち雇用創出数が過小評価される）と断定できるが、雇用創出数のモニタリングに際しては①フィールド・オフィサーによる実測、②仲介行の四半期報告書からの把握、③当該地域の社会保険事務所が有する雇用データとの照合、の3種のツールを有しているのも事実である。SEDO 部門にとって新規雇用創出数は、事業の妥当性・存在意義を問う最もクリティカルな指標であることから、より精緻なデータ収集システムの構築が望まれる。例えばエンドユーザーに対する報告の義務付け、社会保険事務所との有機的な連携の模索、フィールド・オフィサーのモニタリング頻度の向上等が考えられる。

SFD への提言その3

情報開示は金融セクター事業体として必須であり、公的機関であればさらに透明性が求められることとなる。先般の市民革命を契機とし、現在非開示となっている財務諸表、組織体制等のデータについて、ウェブサイト等を通じた情報開示を試みるべきである。

SFD への提言その 4

新規融資の承認に際して必要な SFD への各種書類に関し、現在は NBE から SFD へハードコピーが提出されている。SFD 側での確認および承認に手間と時間がかかり、審査期間の短縮に向けて最大のボトルネックとなっている。顧客満足度の向上および仲介行自身の業務効率化のためにも、SFD から NBE 側に対し、電子化の鋭意促進を働きかけるべきである。

4.2.2 JICA への提言

2011 年 2 月の市民革命に起因する経済の混乱状況が長引くようであれば、当然ながら今後の債権の回収に大きな影響が生じるものと推察される。2013 年に支払期限を迎える最終債権の回収を睨み、SFD および仲介行の今後のモニタリング状況を注視する必要がある。

4.3 教訓

当初のニーズ把握にやや難があったものと思われる。貧困削減の観点から雇用創出のニーズの高い地域を選択した点は問題ないが、運転資金の融資が求められる低開発地域において、設備投資の促進を期待する融資条件を設定した点は、結果論ながら事業開始当初の融資実績の伸びに影響した。今後同様の事業を計画・設計する場合は、事業ニーズの的確な把握と、ニーズに応じた供与条件の慎重な検討および適切な選択が望まれる。

他方、事業の深刻度合いを早急に察知し、案件実施支援調査 SAPI を迅速に実施して諸問題の抜本的な解決を図った点は、大いに評価できる。併せて SAPI の実施に際し、現地駐在の長期専門家を投入した点は、問題の所在の詳細な把握に資しただけでなく、その後のリカバリー段階に向けて有効かつ極めて具体的な解決策を提示せしめるに至った。SAPI においては、詳細な現況調査と実務的な提言の付与が必須であり、今後も同様の対応が望まれる。

以上

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
<p>①アウトプット</p> <p>1.1 サブローン融資</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 融資対象 ・ 1件あたり融資規模 ・ エンployerの適格条件 ・ サブローンの資金使途 ・ 担保 <p>1.2 転貸条件-仲介金融機関宛て</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 仲介金融機関 ・ 金利 ・ 償還期間 <p>1.3 転貸条件-エンployer宛て</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 金利 ・ 償還期間 <p>1.4 対象地域</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 上エジプト地域 ・ スエズ運河・シナイ半島地域 	<p>零細・小規模企業 5,000L.E.～20万L.E.</p> <p>①民間企業（公営企業は対象外）、②土地・建物を除いた所有総資産が5,000L.E.～200,000L.E.</p> <p>原則として設備投資、運転資金の場合は融資総額の30%以内 土地・建物・機械類</p> <p>National Bank of Egypt (NBE) 及び Bank of Alexandria (BOA)</p> <p>4～8.5%（為替変動リスク予備費積み立て、一般管理費分を上乗せ） 最大7年（うち据置最大2年）</p> <p>7～11%（貸倒引当金、一般管理費分を上乗せ） 最大5年（うち据置最大1年）</p> <p>ベニ・スエフ県、ミア県、アシュート県、ソハグ県、ケナ県、アスワン県及びルクソール市の6県1市 ポートサイド県、イスマイヤ県、スエズ県、北シナイ県、南シナイ県の5県</p>	<p>左記のとおり</p> <p>2008年まで左記のとおり、2008年以降は融資上限を50万L.E.に拡大 ①は左記に同じ、②は2008年より所有総資産の上限を50万L.E.に拡大</p> <p>2008年まで左記に同じ、2008年以降は運転資金の上限を融資総額の70%に拡大 左記に加えて、第三者保証</p> <p>左記のとおり（BOAは2006年に国営銀行から民間銀行へ転換）</p> <p>左記のとおり</p> <p>左記のとおり</p> <p>原則として左記のとおり、一部のエンployerに対しては6.5%を適用 左記のとおり</p> <p>左記のとおり</p> <p>左記のとおり</p>
②期間	2002年02月～2006年12月 (59ヶ月)	2002年02月～2008年11月 (82ヶ月)
③事業費		
外貨	なし	なし
内貨	170百万エジプトポンド	264百万エジプトポンド
合計	5,194百万円	5,194百万円
うち円借款分	5,194百万円	5,194百万円
為替レート	1エジプトポンド=30.55円 (2002年2月)	1エジプトポンド=19.64円 (2002年～2008年平均)

エジプト

バハル・ヨセフ灌漑用水路サコーラ堰改修計画

三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社 富田まさみ

0. 要旨

本事業はバハル・ヨセフ灌漑用水路中流において、サコーラ堰を更新するとともに水位・流量調節が容易なオーバーフロータイプのゲートを導入することにより、適正な水管理および対象受益地への安定的な灌漑用水供給の実現を図ることを目的としていた。

本事業はエジプトの開発政策及び日本の援助政策における重点分野と整合しており、開発ニーズも高いことから、事業の妥当性は高い。本事業の事業費及び事業期間ともに計画内に収まった為、効率性は高い。主要な運用効果指標である重力灌漑地域におけるサコーラ堰からの灌漑取水量については概ね計画値を達成しているが、7月の灌漑取水量が不足していること、また老朽化した小規模灌漑施設等を主な原因として受益地（特に支線水路下流）における水不足は解消していないことから事業の有効性は中程度といえる。運営・維持管理の体制及び財務には大きな問題はないが、堰の運用状況や流量管理状況にやや問題があることから、本事業による効果の持続性は中程度といえる。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

1. 案件の概要



プロジェクト位置図



サコーラ堰

1.1 事業の背景

年間降水量が5mm程度であるエジプトでは、主にナイル協定で定められた年間555億 m^3 の既得水利権が農業用水・工業用水・生活用水等として利用可能な水量である。一方、1977年に約3,800万人であった同国の人口は2017年には約8,300万人にまで増加することが予想されており¹、人口増加に見合った食料増産を行うべく、耕地の水

¹ National Water Resources Plan 2017 P.22

平的拡大が進められているが、国内の水資源が限られていること及び耕地面積が全国土面積の4%程度²と非常に限られていることから、既存耕地における作付率の向上や単位収量の増加等を目指す垂直的拡大も進められている。この垂直的拡大政策の一環として、同国政府は限られた水資源の効率的利用を目指し、全国の老朽化した堰や取水施設等の近代的な施設への更新を行うこととした。

本事業の対象であるサコーラ堰が位置するバハル・ヨセフ灌漑用水路への取水量はナイル協定水量の約8%に相当する45億m³/年であり、その総灌漑面積はエジプトの全耕地面積の11%を占め、同用水路は同国の農業にとって重要な農業基幹施設である³。日本政府は同国からの要請に基づき、1990年以降同用水路の整備に対し支援を行っており、1992年に同用水路全体の開発調査結果を「バハル・ヨセフ地区灌漑整備計画調査」として報告書に取りまとめ、これに基づき同用水路上のラフーン堰（1997年完了）及びマゾーラ堰（2002年完了）等の改修に無償資金協力を供与した。尚、これらの堰には水位・流量調節が容易なオーバーフロータイプのゲートが導入されている。本事業はこれらの堰の上流に位置する、老朽化の著しいサコーラ堰を更新し、他2堰と同様のオーバーフロータイプのゲートを導入することにより、限られたナイル川の水資源を有効活用する為に3堰での一元流量管理を目指して実施されたものである。

1.2 事業概要

バハル・ヨセフ灌漑用水路中流において、サコーラ堰を更新するとともに水位・流量調節が容易なオーバーフロータイプのゲートを導入することにより、適正な水管理および対象受益地への安定的な灌漑用水供給の実現を図る。

E/N 限度額／供与額	2,001 百万円 / 1,897 百万円	
交換公文締結	2004 年 6 月	
実施機関	水資源灌漑省	
事業完了	2006 年 6 月	
案件従事者	本体	大日本土木株式会社
	コンサルタント	株式会社 三祐コンサルタンツ
基本設計調査	2003 年 8 月	
関連事業 (if any)	バハル・ヨセフ地区灌漑整備計画事前調査 (1990年)、バハル・ヨセフ地区灌漑整備計画調査 (1990～1992年)、バハル・ヨセフ灌漑用水路整備計画 (1995～1997年)、バハル・ヨセフ灌漑用水路マゾーラ堰整備計画 (2000～2002年)	

² 「バハル・ヨセフ灌漑用水路サコーラ堰改修計画基本設計調査報告書 (2003)」 P.S-1

³ 同上P.1-6

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

富田まさみ (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：2010年12月～2011年12月

現地調査：2011年6月18日～7月1日、2011年9月11日～9月20日

2.3 評価の制約

本事業対象受益地には重力取水により支線や2次水路への配水が行われている重力灌漑地域（旧耕地）とポンプ取水により支線や2次水路への送水が行われているポンプ灌漑地域（新規開拓耕地）とが存在する。基本設計調査時において、前者については本事業実施後における灌漑必要取水量、実取水量、農作物生産量、単位収量等の目標値が設定されていたが、後者については水平的拡大政策により耕地面積が増加しつづけていることから、作付面積の増加や単位収量の推定が困難であるという理由で目標値が設定されておらず、参考指標としての位置づけであった。また、事後評価時においても、ポンプ灌漑地域（基本設計調査時点で本事業による全裨益面積の約4割を占める）における作付面積や実取水量等に係る信頼性のあるデータが実施機関から提供されなかった為、本事業実施後に同地域において水不足が解消されたかの判断ができない。従って、本事後評価では重力灌漑地域のみに焦点をあて、本事業の評価を行う。さらに、本事業受益地における本事業実施後の主要農作物別生産高、単位収量、農業生産額等の実績値についても信頼性のあるデータが実施機関から提供されなかった為、本事業のインパクトについては受益者調査結果等をもとに定性的な評価を行う。

3. 評価結果（レーティング：B⁴）

3.1 妥当性（レーティング：③⁵）

3.1.1 開発政策との整合性

第4次5カ年計画（1997～2002）において、限られた水資源の有効利用や灌漑効率の向上に重点が置かれており、具体的には老朽化しているポンプ場や取水口、堰等の水利施設の更新を行い、これにより灌漑システムの効率を向上させ、計画期間5年間で約10億m³の用水を節約すること等が掲げられていた。

⁴ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁵ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

一方、事後評価時点の国家計画である第6次5カ年計画（2007～2012）において、農業用水の節約（低水消費型作物生産の推進・農業排水の再利用等）や新たな水源の開発（地下水利用）等が目標に掲げられており、水資源の確保は依然としてエジプトにおける重要な課題である。約20億 m^3 の用水を節約すべく、アシュートにおける堰やダム等の新設、排水路の建設（対象地域面積56万フェダン⁶）・拡張（対象地域面積45万フェダン）・更新（対象地域面積55万フェダン）等を行うことが明記されている。また、National Water Resources Plan 2017において、水の適正配分や有効利用を目的として堰や排水路等の建設を行うことが明記されている。

従って、基本設計調査時及び事後評価時ともにエジプトの開発政策において水資源の有効利用を目的とした水利施設の建設・更新に重点が置かれている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

基本設計調査時（2003年）、バハル・ヨセフ灌漑用水路上のサコーラ堰は建設後100年が経過し、老朽化による同堰からの漏水等により堰上流側の水位が安定せず、堰水位の変動に伴い各支線用水路への流入量も変動（不足）し、結果としてサコーラ堰上流の重力取水灌漑農地（約50,000フェダン）では夏作5,640千 m^3 、冬作3,515千 m^3 の水不足が生じていた。また、ポンプ取水灌漑農地（約33,000フェダン）では安定した吸水位が確保できず過度のポンプ運転時間を強いられていた。さらに、従来手動による堰ゲート操作により堰下流水位を調節しており（堰上流の水位管理は行われていなかった）、細かい水位の調節に時間を要し、この間に発生する無効放流も堰上流水位の不安定を助長していた。

一方、事後評価時において、食料自給率の向上や輸出用作物の増産等を目的としてエジプトにおける農地は開拓・拡大され続けており、同国の灌漑農地面積は約800万フェダン（1997年）から約1,100万フェダン（2017年）に増加すると見込まれている⁷。一方、水資源の限られた同国では農業排水の再利用等の工夫を行っても同期間中に増加可能な農業用水量は200百万 m^3 と限られている。このような状況下では水資源の有効利用が更に重要となっている。サコーラ堰受益地域においても新規開拓耕地（ポンプ取水灌漑農地）面積は増加し続けており（2002年：約33,000フェダン、2010年：約45,000フェダン⁸）、旧耕地（重力取水灌漑農地）及び新規開拓耕地に限られた農業用水を安定的に供給する為にサコーラ堰は非常に重要な施設であり、本事業への開発ニーズは依然として高い。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

2003年に改定された政府開発援助（ODA）大綱において、貧困削減を目的とした農

⁶ 1フェダン＝約0.42ヘクタール

⁷ National Water Resources Plan 2017 P.15-16

⁸ 実施機関からの提供データによる。

業分野における協力が重視されており、また 2000 年に策定された対エジプト国別援助計画において、エジプトに対する我が国援助の重点分野として農業基盤整備・農業生産の増大が掲げられていた。

以上より、本事業の実施はエジプトの開発政策、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

本事業において我が国の無償資金協力により整備・提供されたアウトプット（計画及び実績）を表 1 に、エジプト側自己資金により提供されたアウトプット（計画及び実績）を表 2 に示す。

表 1 無償資金協力により整備・提供されたアウトプット（計画/実績）

項目	計画	実績
堰体	鉄筋コンクリート造、最大通水量 193.64m ³ /sec、最小通水量 39.76 m ³ /sec、上流側最高管理水位 33.70m、下流側最低管理水位 30.28m	ほぼ計画通り（詳細設計において堰柱底版の拡幅が必要となり、これに伴い堰体位置が 2.5m 右岸方向へ移動した）
ゲート	摺動式二段ローラーゲート、ゲート径間 8.0m、上段扉高 2.8m、下段扉高 3.0m、ゲート数 4 門	計画通り
護床工	コンクリートブロック工 下流長 44m 幅 38m	計画通り
締切堤	鋼矢板Ⅲ・Ⅳ型 10.5-12.5m 石張法面保護工 133m	ほぼ計画通り（鋼矢板 10.5-15.0m）（堰体の位置移動に伴い締切堤鋼矢板の延長が修正された）
護岸工	鋼矢板Ⅲ・Ⅳ型 9.0-12.5m 石張法面保護工 157m	ほぼ計画通り（鋼矢板 9.0-15.0m）（堰体の位置移動に伴い鋼矢板護岸の延長が修正された）
併設橋	鉄筋コンクリート、橋長 40.0m 設計荷重 60 トン、片側 1 車線全幅 12.8m	計画通り
管理棟	平屋RC構造 78m ²	計画通り
操作パネル	上下段ゲート操作ボタン、水位・ゲ-	計画通り

	ト開度・放流量自記記録計、上下段開度計、上下流水位計 等	
予備発電機	50kVA 380V/220V 1機	計画通り

出典：基本設計調査報告書、JICA 提供資料、質問票回答

表2 エジプト側自己資金により整備・提供されたアウトプット（計画/実績）

計画	実績
工事期間中の通水管理に必要な既設サコーラ堰ゲートの修理(4門)および管理	計画通り
工事現場敷地外の仮設ヤード 3,000m ² の確保・整地	計画通り
本設部分の内陸輸送費の負担	計画通り
本設用受電設備の設置	計画通り

出典：基本設計調査報告書、JICA 提供資料、質問票回答

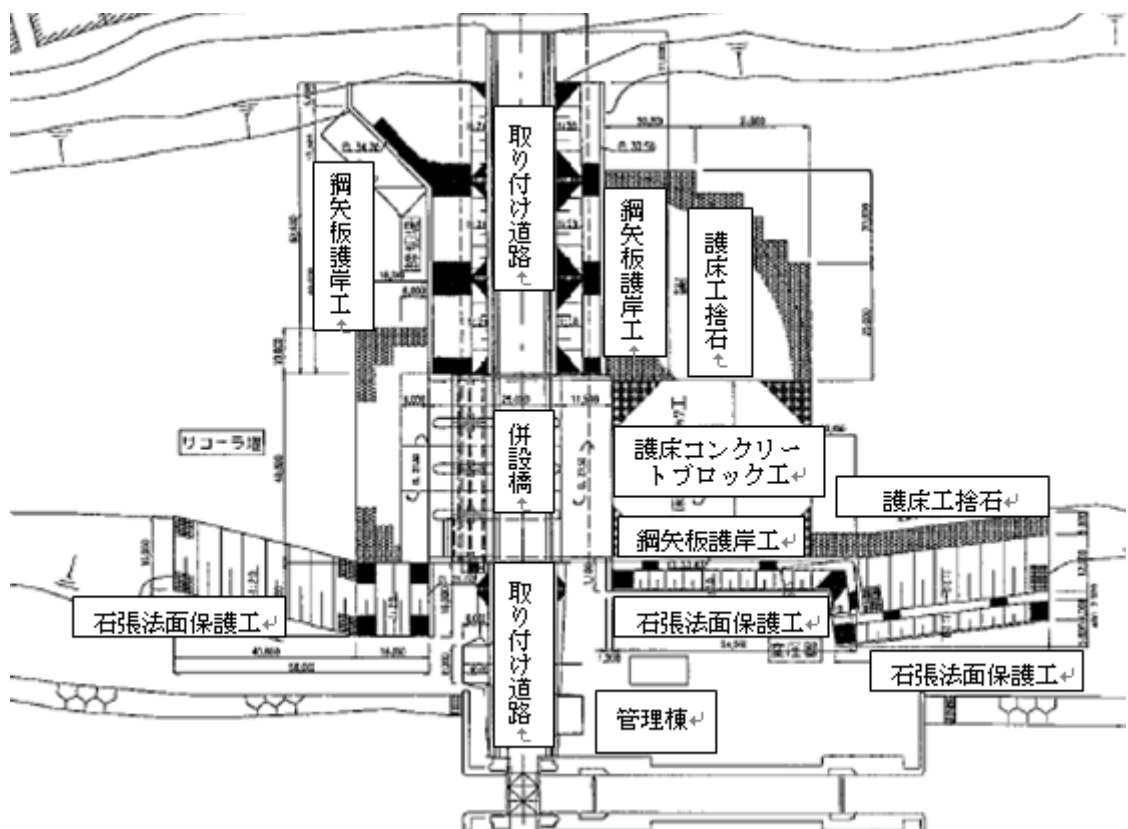


図1 サコーラ堰平面図

出典：基本設計調査報告書の平面図を基に編集

アウトプットは計画通り整備された。尚、エジプト側負担内容である仮設ヤードは政府所有地（国有地）を使用した為、当該地取得に係る費用は発生していない。



管理棟



ゲート及び併設橋

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

基本設計調査時の無償資金協力限度額は2,001百万円であったが、実績額は1,897百万円であり、計画内に収まった（計画比95%）。また、エジプト側自己資金計画額は278百万円であったが⁹、実績額は95百万円であり¹⁰、計画内に収まった（計画比34%）。エジプト側負担事業費が大幅に計画額を下回った理由は、国有地を仮設ヤードとして使用したことにより土地購入費が不要となったこと、工事期間中の既設ゲート4門の修理及び運用は実施機関職員が行った為これに係るアウトソーシング費用が発生しなかったこと、通関手数料が事業実施途中から不要となった（免税となった）こと等による。

3.2.2.2 事業期間

基本設計調査時に計画された事業期間は詳細設計及び入札図書作成：5カ月、入札・業者選定：3カ月、土木工事：21カ月の計29カ月であったが¹¹、実績は詳細設計及び入札図書作成：5カ月、入札・業者選定：3カ月、土木工事：19カ月の計27カ月であり、計画内に収まった（計画比93%）。事業期間が計画内に収まった理由は、施工業者がコンクリート打設を夜間に行う等し、工事の効率化を図ったこと等による。

以上より、本事業は事業費及び事業期間ともに計画内に収まり、効率性は高い。

⁹ 「バハル・ヨセフ灌漑用水路サコーラ堰改修計画基本設計調査報告書（2003）」P.3-110

¹⁰ エジプト側負担総額実績5.08百万LEに2004/6/10～2006/6/11の平均レート1LE=18.65円を乗じて算出。

¹¹ 「バハル・ヨセフ灌漑用水路サコーラ堰改修計画基本設計調査報告書（2003）」P.3-99

3.3 有効性¹²（レーティング：②）

3.3.1 定量的効果

3.3.1.1 重力灌漑地域における灌漑取水量

本事業対象受益地の概念図を以下に示す。

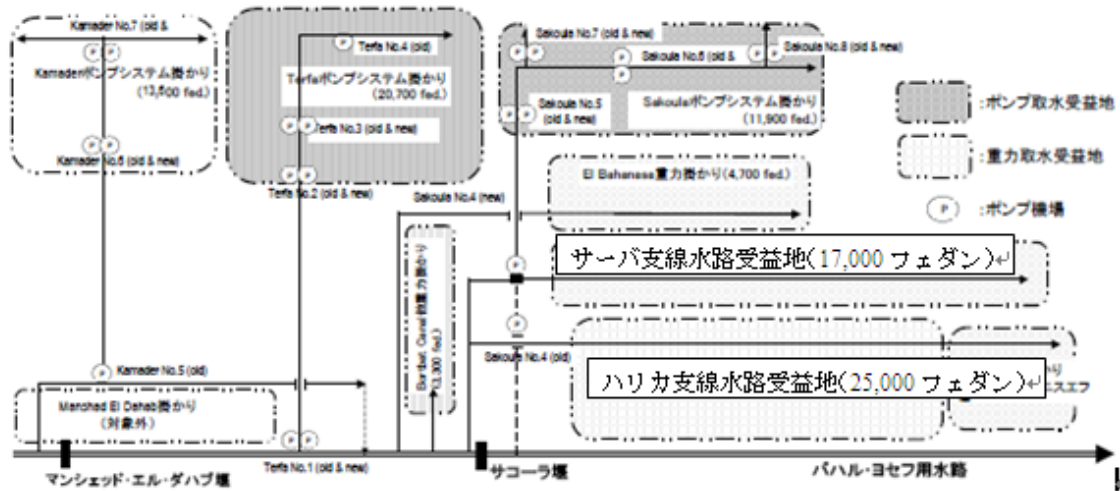


図 2 サコーラ堰受益地概念図

出典：基本設計調査報告書

既述のとおり本事業対象受益地には重力灌漑地域とポンプ灌漑地域とがあり、前者については基本設計調査時に特に上図におけるハリカ支線水路及びサーバ支線水路受益地域において水不足が生じていた。重力灌漑地域における基本設計調査時(2003年)の総必要用水量、実取水量、不足量実績値及び事業完成後の計画値を以下に示す。

表 3 重力灌漑地域の総必要用水量及び実取水量実績値(2003年)及び目標値(2007年)

指標	事業実施前(2003年、実績値)			事業実施後 (2007年、目標値)
	夏作(5-9月)	冬作(10-4月)	合計	
総必要用水量 (千 m^3)	120,176	78,103	198,279	198,279
実取水量(千 m^3)	114,536	74,588	189,124	198,279 (4.8%増)
過不足量(千 m^3)	-5,640	-3,515	-9,155	0

出典：基本設計概要表

注：上記は図 2 に示す重力灌漑地域のうち、主要支線水路（ハリカ・サーバ・バハナサ支線水路：対象受益地約 46,700 フェダ）への必要水量・取水量を示す。

本事業において老朽化の著しいサコーラ堰を更新し、水位・流量調節が容易な

¹² 有効性判断にあたり、インパクトも加味してレーティングを行う。

オーバーフロータイプのゲートを導入することにより、上記の不足量を解消することが本事業の目的とされていた。重力灌漑地域における本事業実施後（2007年及び2010年）の総必要用水量、実取水量、過不足量実績値を以下に示す。尚、本事業実施後の総必要用水量を算出すべく、実施機関に対し月別主要農作物別作付面積の提示を依頼したが、月別の数値は得られなかった為、基本設計調査時の月毎の作付面積の割合を用いて算出した¹³。よって、以下の総必要用水量は概算値である。

表4 重力灌漑地域の総必要用水量及び実取水量実績値（2007年・2010年）

指標	事業実施後(2007年、実績値)			事業実施後(2010年、実績値)		
	夏作 (5-9月)	冬作 (10-4月)	合計	夏作 (5-9月)	冬作 (10-4月)	合計
総必要用水量 (千m ³)	130,344	92,089	222,433	122,934	100,015	222,949
実取水量 (千m ³)	142,516	130,994	273,510	146,844	134,954	281,798
過不足量 (千m ³)	+12,172	+38,905	+51,077	+23,910	+34,939	+58,849

出典：主要農作物別作付面積及び実取水量：実施機関提供

注：上記は図2に示す重力灌漑地域における全支線水路（対象受益地約50,000フェダン）への必要水量・取水量を示す。

既述のとおり上記総必要用水量は概算値である為、多少の誤差があると思われるが、上表からは本事業実施後において重力灌漑地域において水不足が概ね解消したことが伺える。一方、上記水量を月別で見ると総必要用水量の最も多い7月に水量が不足している傾向にある。以下に月別の総必要用水量、実取水量、過不足量実績値を示す。

¹³ 例えば冬作の小麦は基本設計調査時（2003年）において、作付面積20,000フェダンのうち1月～3月は100%、4月は90%、5月は50%、11月は50%、12月は90%作付されている。この作物別の月毎の作付面積の割合を用いて本事業実施後の月別作物別作付面積を算出し、これに基づき総必要用水量を算出した。尚、作物別消費水量については、基本設計調査時において、「水資源の利用と開発基本計画1980」において基準化された用水量を用いて算出されており、実施機関に確認したところ、現在もこの基準に基づいて用水量を算出しているとのことである為、本事後評価においても同じ基準を採用した。また、灌漑効率は基本設計調査時と同じ60.5%を用いた。

表 5 重力灌漑地域の月別総必要用水量及び実取水量実績値（2007 年）

指標	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
総必要用水量 (千 m^3)	16,155	21,798	22,591	19,877	30,314	39,982	28,345	11,827	9,243	9,636	12,665
実取水量 (千 m^3)	19,247	23,622	24,599	24,562	29,713	31,114	31,437	25,691	24,035	22,466	17,027
過不足量 (千 m^3)	+3,092	+1,824	+2,008	+4,685	-601	-8,868	+3,092	+13,864	+14,792	+12,830	+4,362

出典：主要農作物別作付面積及び実取水量：実施機関提供

注：1 月には 20 日間程度断水し、バハル・ヨセフ灌漑用水路の浚渫や灌漑施設の補修・維持管理が行われる為、基本設計調査において水量算出の対象に 1 月を含めていないことから、本事後評価においても含めない。

表 6 重力灌漑地域の月別総必要用水量及び実取水量実績値（2010 年）

指標	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
総必要用水量 (千 m^3)	17,546	25,875	24,835	17,289	27,006	36,653	28,493	13,493	10,825	8,696	12,238
実取水量 (千 m^3)	20,048	26,435	24,560	27,447	30,509	31,863	31,948	25,077	25,370	21,549	16,994
過不足量 (千 m^3)	+2,502	+560	-275	+10,158	+3,503	-4,790	+3,455	+11,584	+14,545	+12,853	+4,756

出典：主要農作物別作付面積及び実取水量：実施機関提供

注：1 月には 20 日間程度断水し、バハル・ヨセフ灌漑用水路の浚渫や灌漑施設の補修・維持管理が行われる為、基本設計調査において水量算出の対象に 1 月を含めていないことから、本事後評価においても含めない。

上表によれば、2007 年 7 月には必要水量の 20%程度、2010 年 7 月には必要水量の 10%程度が不足している模様である。基本設計調査時の 7 月における必要水量に対する不足量の割合は重力灌漑地域主要支線水路（3 支線）合計で 11.5%であり¹⁴、7 月のみに着目すると本事業実施後には基本設計調査時と同程度の不足が見られ、年間で必要水量が最も多い 7 月の流量管理に注意が必要であると思われる。

3.3.2 定性的効果

本事業による効果を定性的に把握する為に受益者調査を実施した¹⁵。以下に受益者調査結果概要を示す。

¹⁴ 「バハル・ヨセフ灌漑用水路サコーラ堰改修計画基本設計調査報告書（2003）」P.4-1

¹⁵ 次の要領にて受益者調査を実施した。実施月：2011 年 6 月、実施場所：サコーラ堰受益農地、サンプル数（有効回答数）：重力灌漑地域計 111（ハリカ水路地域計 66（上流 22、中流 22、下流 22）、サーバ水路地域計 45（上流 15、中流 15、下流 15））、サンプル抽出方法：支線水路毎の受益面積に応じて上流・中流・下流毎に同数となるようランダムサンプリング、調査手法：質問票調査

重力灌漑地域において、約 8 割の回答者が本事業実施後において灌漑用水供給量が減少したと回答し、約 2 割の回答者が変化なしと回答した。実施機関やJICAが 2010 年に実施したダイリュート堰群¹⁶の施設改修に係る調査に従事したコンサルタントによれば、水資源が限られたエジプトにおいて農民は概して灌漑用水が不足していると回答する傾向があるとのことであるが、より詳細に状況を把握すべく、夏作・冬作に係る各支線水路の上流、中流、下流毎の水不足の状況について受益者に対してヒアリングを行った。この結果を以下に示す。

表 7 夏作に係る現在の灌漑給水量の状況

(単位：%)

地域	水不足は全くない	水不足はほとんどない	水不足は時々あるが、作物に影響を与える程ではない	作物に影響を与える程度の水不足がしばしばある	作物に深刻な影響を与える程度の水不足が頻繁にある
ハリカ上流	0.0	0.0	4.6	63.6	31.8
ハリカ中流	0.0	0.0	31.8	54.6	13.6
ハリカ下流	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
サーバ上流	0.0	0.0	13.3	80.0	6.7
サーバ中流	0.0	0.0	13.3	13.3	73.3
サーバ下流	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

表 8 冬作に係る現在の灌漑給水量の状況

(単位：%)

地域	水不足は全くない	水不足はほとんどない	水不足は時々あるが、作物に影響を与える程ではない	作物に影響を与える程度の水不足がしばしばある	作物に深刻な影響を与える程度の水不足が頻繁にある
ハリカ上流	0.0	72.7	18.2	9.1	0
ハリカ中流	0.0	36.4	27.3	31.8	4.5
ハリカ下流	0.0	4.5	0.0	27.3	68.2
サーバ上流	0.0	6.7	20.0	60.0	13.3
サーバ中流	0.0	6.7	6.7	40.0	46.7
サーバ下流	0.0	0.0	6.7	26.7	66.7

上記のとおり、特に夏作に係る水不足が深刻であり、支線水路下流においてこの傾向が強い。水不足を訴えた多くの農家では水不足を解消する為、自ら井戸を掘り、地下水を活用しているとのことである。夏作にかかる水不足については表 5、表 6 に示したように年間で必要水量が最も多い 7 月に灌漑取水量が不足していることが一定程度影響しているものと思われる。一方、本事業実施後にサコーラ堰からの取水量が全体的に増加しているにもかかわらず受益地（特に支線水路下流）において水不足を訴

¹⁶ ダイリュート堰群の受益地にはサコーラ堰が位置するバハル・ヨセフ用水路受益地も含まれる。

えた農家が多いのは、主に支線水路等の小規模灌漑施設の老朽化や定期的な維持管理不足等の問題がある為と考えられる。既述の2010年に実施されたダイリュート堰群の施設改修に係る調査報告書によれば、同受益地域に築造されている2,000～3,000カ所の中からサンプリングした128カ所の小規模構造物（取水堰、調整堰、水路、暗渠等）のうち、5年以内に改修・更新する必要性が高いと判断されたものは103カ所にのぼる。本事業対象県であるミニア県においても、54カ所の小規模構造物が5年以内に改修・更新する必要性が高いと判断された。また、同調査関係者からの聞き取りによれば、ゴミが支線水路や末端水路等に投棄されることが多く、ゲート施設前面にゴミが堆積し通水を阻害している他、支線水路や末端水路に溜まったゴミを定期的に掻き出す必要があり、ほとんどが土水路であることから、これにより水路の水位が下がり、取水困難となっているケースも多く見受けられたとのことである。

また、同調査ではバハル・ヨセフ灌漑用水路上の主要な堰からの1999年から2009年までの年間放流量を調査しており、サコーラ堰からの放流量には本事業実施前と比して実施後に受益地において深刻な水不足を生じさせるような大きな変化は見られない。このように、表4に示した重力灌漑地域における実取水量の全体的な増加傾向も踏まえると、受益者調査で受益地（特に支線水路下流）において明らかになった水不足は老朽化した小規模構造物等に主な原因があるものと考えられる。小規模構造物の老朽化については基本設計調査時には指摘されておらず、本事業の範囲にも含まれていないが、本事業の目的は受益地における水不足の解消であり、事業目的が十分に達成されたとは言いがたい。

以上より、重力灌漑地域における実取水量の増加傾向を踏まえると、本事業の実施により一定の効果発現が見られ、有効性は中程度といえる。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

3.4.1.1 重力灌漑地域における農業生産量・単位収量

基本設計調査時において、本事業の間接的効果として、本事業対象受益地への灌漑取水量の増加により農業生産量や単位収量が増加することが想定されていた。実施機関に対しサコーラ堰受益地における本事業実施後の主要農作物別生産高、単位収量、農業生産額等の実績値の提供を依頼したが、信頼性のあるデータは提供されなかった。従って、この間接的効果について定量的な評価はできない為、受益者調査結果を用いて定性的な評価を行うこととする。以下に受益者調査結果を示す。

表 9 本事業実施前後における農業生産量の変化

(単位：%)

地域	増加した	減少した	変化なし
ハリカ上流	31.8	13.6	54.6
ハリカ中流	4.6	31.8	63.6
ハリカ下流	0.0	59.1	40.9
サーバ上流	20.0	0.0	80.0
サーバ中流	6.7	33.3	60.0
サーバ下流	0.0	60.0	40.0

表 10 本事業実施前後における単位収量の変化

(単位：%)

地域	増加した	減少した	変化なし	未回答
ハリカ上流	45.5	13.6	40.9	0.0
ハリカ中流	4.6	9.1	63.6	22.7
ハリカ下流	0.0	45.5	36.4	18.2
サーバ上流	20.0	0.0	73.3	6.7
サーバ中流	13.3	13.3	66.7	6.7
サーバ下流	0.0	60.0	20.0	20.0

農業生産量・単位収量ともに地域によって異なる結果となった。支線水路上流では農業生産量や単位収量が増加したと回答した人が 2 割～4 割いた一方、支線水路下流において農業生産量や単位収量が減少したと回答した人が多い (4 割～6 割) 傾向が見られた (夏季における水不足により夏作をやめたという回答もあった)。農業生産性の増減には農業用水の他に使用する肥料や種子の品質等、様々な要素が影響する為、本事業のみによる影響とは言えないが、3.3.2 で前述したとおり、支線水路下流の農業生産性減少には老朽化した小規模構造物等に主に起因する水不足が影響しているものと考えられる。

3.4.1.2 灌漑改善事業 (Irrigation Improvement Project (IIP))

基本設計調査時において、本事業対象地域における農業生産性や農家所得を向上させる為に、エジプト政府が世界銀行の支援を受けて進めている灌漑改善事業 (Irrigation Improvement Project (IIP)) の本事業対象受益地への展開が期待されていた。IIP は老朽化の著しいメスカと呼ばれる水路末端部分の改修及び施設の運営・維持管理を行う水利組織の育成を行うプロジェクトであり、IIP 実施前は水利組合が設立されておらず、農民が用水路から個々に圃場内水路へ直接取水しており、限られた水資源の

適正かつ公平配分を妨げていた。一方、事後評価時において、IIP は本事業にて整備された施設の維持管理責任機関である西ミア地方灌漑局傘下の東バハル・ヨセフ監督官事務所管轄地域では行われているが、本事業対象地域である西バハル・ヨセフ監督官事務所管轄地域ではまだ行われておらず、水利組合も形成されていない。限られた水資源を公平に配分し、かつ末端灌漑施設等の適切な維持管理を行う為に、本事業対象受益地においても早期の IIP 実施が望まれる。

3.4.2 その他、正負のインパクト

3.4.2.1 自然環境へのインパクト

基本設計調査時において、エジプトでは規模の大きい事業、用地取得や住民移転の発生する事業、環境に重大な影響を及ぼすことが明らかな事業等についてのみ環境影響評価（Environmental Impact Assessment: EIA）を実施しており、小規模な事業、環境に重大な影響を及ぼさないことが明らかな事業については実施していなかった。本事業は灌漑施設の改修であり、環境に重大な影響を及ぼさない事業である為、EIA は実施しないこととされていた。実施機関によれば事業実施中の JICA への環境モニタリング結果の報告も本事業では特段求められておらず、報告は行われなかったとのことである。実施機関からのヒアリング及び受益者調査結果によれば本事業による自然環境への負の影響は見られなかったとのことである。

3.4.2.2 住民移転・用地取得

本事業において、住民移転・用地取得は行われなかった。

3.4.2.3 対象地域及び周辺住民への裨益

基本設計調査時において、サコーラ堰の既設併設橋は幅員 4m と非常に狭く、車両は片側交互通行により堰上を横断する必要があり、人の往来も多いことから非常に混雑していた。受益者調査において、本事業によるその他の効果として、併設橋の改修により移動に係る時間の節約や市場流通環境の改善等があげられた。

以上より、本事業の実施により、重力灌漑地域支線水路上流では一部ではあるが農業生産性の向上が見られ、また併設橋の改修により地域住民の利便性の向上等のいくつかの正のインパクトの発現がみられた。一方、特に支線水路下流においては農業生産性の減少が見られ、これは 3.3.2 にて前述のとおり、老朽化した小規模構造物等に主に起因する水不足が影響しているものと考えられ、インパクトの発現状況は中程度であるといえる。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業にて更新されたサコーラ堰の運営・維持管理については、水資源灌漑省傘下

の西ミア地方灌漑局が責任機関であり、その傘下の西バハル・ヨセフ監督官事務所が運営・維持管理を担当し、その傘下のエドワ灌漑区事務所が実際の運営・維持管理業務を行っている（サコーラ堰の日常点検、月次点検、年間点検、長期補修等はエドワ灌漑区事務所が行っている）。基本設計調査時の維持管理に関わる職員数と事後評価時の職員数の対比を以下に示す。

表 11 関連組織の人数と維持管理担当者の内訳

(単位：人)

組織	2003 年	2010 年
西バハル・ヨセフ監督官事務所	53	451
エドワ灌漑区事務所	109	67
うちサコーラ堰を直接管理する人員	8	6

出典：2003 年：基本設計調査報告書、2010 年：質問票回答

西ミア地方灌漑局によれば、本事業実施前後において、直接サコーラ堰の維持管理を行う人員数に大きな変化はなく、維持管理に必要な人員数は十分確保されているとのことであり、後述するように現場踏査時に施設の維持管理状況の確認を行ったが、施設自体には特に問題が見られず、維持管理体制には特に問題がないと考えられる。

3.5.2 運営・維持管理の技術

灌漑土木技師や機械技師等のエンジニアは西ミア地方灌漑局全体で計 36 名、西バハル・ヨセフ監督官事務所における大学卒業者は 8 名、高等教育修了者（高等専門学校等）は計 33 名であり、技術者数等には大きな問題はないものと思われる。

日本の無償資金協力により更新されたマゾーラ堰の維持管理機関職員からサコーラ堰の維持管理職員に対し 2005 年に堰の運用方法に係る技術移転（トレーニング）が行われた。また、サコーラ堰施設引渡時に本事業の施工業者から維持管理に係るトレーニング（OJT）が提供され、施工業者より供与された維持管理マニュアルに従い現在も維持管理が行われている。西ミア地方灌漑局によれば既に改修済のラフーン堰・マゾーラ堰・ダハブ堰を含めた一元流量管理が行われているとのことであるが、後述するように 6～8 月の間は基本設計調査時の想定とは異なるアンダーフロー運用がこれらの 3 堰において行われている。本事業に従事した施工監理コンサルタントによれば、本事業実施中及び実施後に 3 度短期専門家を派遣し、オーバーフロー型ゲート運用に係る技術指導を行ったとのことであるが、後述するように、夏季のオーバーフロー運用によるバハル・ヨセフ灌漑用水路上流側受益地での過剰取水を避けたいという理由により、年間を通じてオーバーフロー運用を行うことが想定されていたものの、夏季のみ定着していない。

3.5.3 運営・維持管理の財務

基本設計調査時において、サコーラ堰改修後の年間維持管理費は 76,900LE (1,920 千円) 程度が見込まれており、過去 5 年間の西バハル・ヨセフ監督官事務所の維持管理費実績から上記維持管理費を賄うことは可能と判断されていた¹⁷。事後評価時において、西ミア地方灌漑局によれば同局に配分された灌漑施設に係る維持管理予算は、年度毎の必要額に応じて傘下の西バハル・ヨセフ監督官事務所、東バハル・ヨセフ監督官事務所、西サマロット監督官事務所に配分しているとのことであるが、同局傘下の組織内でどのように予算が配分されているかに係るデータは提供されなかった為、不明である。以下に直近 3 年間の西ミア地方灌漑局への予算配分実績及びサコーラ堰の維持管理費実績を示す。

表 12 西ミア地方灌漑局への予算配分実績

(単位：LE)

	2008	2009	2010
配分額	6,705,710	4,451,600	5,094,700

出典：質問票回答

表 13 サコーラ堰の維持管理費実績

(単位：LE)

	2008	2009	2010
人件費	3,000	3,500	4,000
水道光熱費	4,202	4,272	2,350
施設管理費（潤滑油代、ワイヤ等設備修繕費等）	4,000	4,000	4,000
合計	11,202	11,772	10,350

出典：質問票回答

サコーラ堰の維持管理費実績が基本設計調査時の見積額 (76,900LE (1,920 千円)) と比して大幅に少ない理由は人件費の大幅減少にあり、西ミア地方灌漑局によれば見積額の人件費はエドワ灌漑区事務所の人員を全て含んだ計算になっていると思われる一方、本事業実施後の維持管理費実績は実際にサコーラ堰の維持管理に関わる人員数のみをもとに算出している為とのことである。同局によればサコーラ堰の維持管理費は毎年問題なく配分されているとのことである。

¹⁷ 「バハル・ヨセフ灌漑用水路サコーラ堰改修計画基本設計調査報告書 (2003)」 P.3-111

3.5.4 運営・維持管理の状況

維持管理職員からのヒアリングによれば、日常点検では堰やモーターの清掃及びセンサーチェック、2週に1度潤滑油の注入や給油装置のチェック、年間点検ではメカニカルパーツやワイヤ等のチェックが行われている。また、維持管理マニュアルによれば10年に1度ワイヤの交換が必要とされている。スペアパーツは必要に応じて調達されているとのことである。現場踏査時の目視では施設自体には特に問題は見られなかった。

一方、現場踏査時（6月）、サコーラ堰ではアンダーフローによる放流が行われていた。水資源灌漑省水配分局によれば、バハル・ヨセフ灌漑用水路の限られた流量を公平に受益地へ配分する必要があるとあり、6～8月はバハル・ヨセフ灌漑用水路上の流量が増加し水位が増すことから、オーバーフロー運用を行うと同用水路上流で必要以上に取水しやすくなり、下流で水不足が発生することが懸念される為、アンダーフローによる運用も行われているとのことである（上記以外の時期はオーバーフローのみの運用を行っているとのことである）。つまり、水資源灌漑省としては、受益地への公平な水配分の観点から、実践的な運用として、アンダーフローとオーバーフローの双方の組み合わせで堰を管理しているとのことである。現地の実情に即した運用を行っているとの見方もできるが、本事業に従事した施工監理コンサルタントによれば、水位・流量調節が容易なオーバーフロー運用の方が各堰での適切な取水量管理という観点からは望ましいとのことである。また、表5、表6に示したとおり、本事業対象の重力灌漑地域において7月に水不足が発生していると思われる一方、その他の月では必要水量を大きく上回って取水されている月もあること、さらに本事業対象受益地のうち、ポンプ灌漑地域の作付面積や実取水量に係るデータが提供されなかったことを踏まえると、受益地における必要水量と実取水量の適正な管理がなされているとは言い難い。リアルタイムに必要な流量管理を行う為にバハル・ヨセフ灌漑用水路受益地における統合的な水管理の仕組みが必要と思われる。

以上より、本事業の維持管理は堰の運用状況や流量管理状況に軽度な問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業はエジプトの開発政策及び日本の援助政策における重点分野と整合しており、開発ニーズも高いことから、事業の妥当性は高い。本事業の事業費及び事業期間ともに計画内に収まった為、効率性は高い。主要な運用効果指標である重力灌漑地域におけるサコーラ堰からの灌漑取水量について概ね計画値を達成しているが、7月の灌漑取水量が不足していること、また老朽化した小規模灌漑施設等を主な原因として受益地（特に支線水路下流）における水不足は解消していないことから事業の有効性は中程度といえる。運営・維持管理の体制及び財務には大きな問題はないが、堰の運用状

況や流量管理状況にやや問題があることから、本事業による効果の持続性は中程度といえる。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

(1) 3.3.2 にて述べたように、本事業実施後、サコーラ堰から重力灌漑地域の支線水路への取水量は全体的に増加したにもかかわらず、受益者調査では特に夏季に支線水路下流において深刻な水不足が生じている傾向が見られた。これは既述のとおり7月の灌漑取水量が不足していることに加え、水路等の小規模灌漑施設等に主な問題がある為と考えられ、小規模灌漑施設の改修は本事業の対象ではなかったが、本事業の目標達成に影響する要因である為、受益地における同施設の現況について別途調査を行い、改修・更新が必要と思われる。

(2) 3.4.1.2 にて述べたように、本事業対象地域では IIP が実施されておらず、水利組合も形成されていない。限られた水資源を公平に配分し、かつ末端灌漑施設等の適切な維持管理を行う為に、本事業対象受益地においても早期の IIP 実施が望まれる。

(3) 3.5.4 にて述べたように、受益地における必要水量と実取水量の適正な管理がなされているとは言い難く、受益地における現況の作付面積に基づく必要水量の把握とそれに基づく適正な水配分が必要と思われる。

4.2.2 JICA への提言

既述のとおり、支線水路等の小規模灌漑施設の改修は本事業の対象ではなかったが、同施設の改修・更新や主要な取水管理施設等においてリアルタイムに必要な流量管理を行う統合的な水管理の仕組みの構築は本事業の目標達成に影響する重要な要因である。実施機関による自助努力は必要であるが、実施機関だけでは対応できない内容については必要に応じて資金協力及び技術協力を提供することは有益であると思われる。

4.3 教訓

(1) 基本設計調査時において、受益地における水不足の解消が事業目的として掲げられており、この目的達成に影響する要因のひとつである小規模灌漑施設については大きな問題がないと判断されていた。しかし、事後評価時において、サコーラ堰からの取水自体には（7月を除いて）概ね問題がないと思われる一方、小規模構造物の老朽化等を主な原因として、特に支線水路下流において水不足が発生している。今後同様の目的を持つ事業を実施する際には事前に小規模灌漑施設等を含む事業目的達成に影響を与える要因に係る詳細な調査を行うことが望ましい。

(2) 短期間に緊急性を要する事業を実施するという無償資金協力事業の性格を踏まえると、本事業においてサコーラ堰の他に多数存在する小規模灌漑施設の改修・更新

まで行うのは困難であったものと想像される。今後同様の事業を実施する際、緊急性を要する部分が無償資金協力にて実施し、あわせてある程度長期間を要する部分を有償資金協力等の他のスキームを活用して実施することも有益であると思われる。

以上

エジプト

シャルキーヤ県北西部上水道整備計画

三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社 富田まさみ

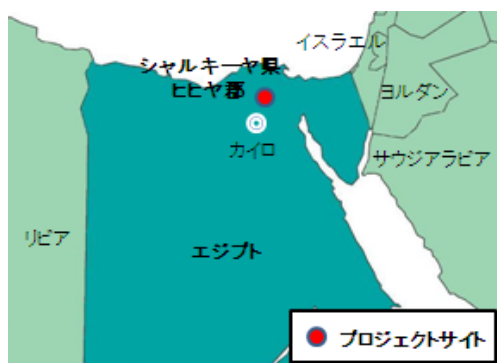
0. 要旨

本事業はシャルキーヤ県北西部のヒヒヤ郡において、上水道施設を整備することにより、同郡における給水量の増加、給水の安定化、給水水質の改善を図ることを目的としていた。

本事業はエジプトの開発政策及び日本の援助政策における重点分野と整合しており、開発ニーズも高いことから、事業の妥当性は高い。本事業の事業費及び事業期間ともに計画内に収まった為、効率性は高い。主要な運用効果指標においてほぼ計画値を達成しており、高い効果発現がみられ、受益者調査における本事業への満足度も高いことから事業の有効性は高い。運営・維持管理の体制及び技術には大きな問題はないが、財務状況にやや問題があり、またスペアパーツ調達プロセスが確立していない為、本事業による効果の持続性は中程度といえる。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

1. 案件の概要



プロジェクト位置図



排水池・スラッジ処理施設

1.1 事業の背景

本事業対象地域であるシャルキーヤ県において、エジプト全国の上水道施設整備を管轄する全国上下水道庁（NOPWASD）は日本の技術協力による開発調査（1983～1984年）により策定されたマスタープランに沿って5カ所の浄水場を建設し、シャルキーヤ県上下水道公団（SHEGAWASD）がこれら浄水場の運営を行っていた。一方、ヒヒヤ郡、イブラヒミヤ郡、ディアルブ・ニグム郡については資金不足等の理由により浄水場整備が未着手であった。これら3郡においては簡易浄水施設や地下水等から給水が行われていたが、既存簡易浄水施設は老朽化し、また地下水の塩分濃度上昇が飲料水基準を超えるところまで進んでいた。このため、NOPWASDは2002年に同3

郡における浄水場及び送水管路の整備計画（目標年次第1期：2020年、第2期：2040年）を3郡給水マスタープランとして立案し、エジプト側自己資金のみでは対応できない部分について日本政府に資金協力を要請した。本事業はその一部として実施されたものである。

エジプト側からの当初の要請内容はヒヒヤ郡、イブラヒミヤ郡、ディアルブ・ニグム郡の3郡における浄水場整備であった。一方、送配水施設整備はエジプト側自己資金での建設となり、過去の例からエジプト側自己資金による建設には長期間（10年以上）を要することが多く、浄水場整備と時期的な整合性を失わないよう、エジプト側自己資金で短期間に整備可能な範囲に絞り込む必要があった。これにより、3郡において段階的に整備することが現実的と判断された。同3郡においては既存給水量・水質の観点から大きな差異がないことから、同3郡に優先順位をつけ浄水場周辺のヒヒヤ郡を本事業の対象とすることとなった。また、浄水場の規模については、2010年までの給水需要に対応する程度の規模としておけば水源の水質の変化や人口増加等の進捗を見極めた上でその後の規模について検討・決定できる為、本事業による浄水場整備の計画目標年度を2010年とすることとなった。

1.2 事業概要

シャルキーヤ県北西部のヒヒヤ郡において、上水道施設を整備することにより、同郡における給水量の増加、給水の安定化、給水水質の改善を図る。

E/N 限度額／供与額	2,843 百万円 / 2,781 百万円	
交換公文締結	2004 年 6 月	
実施機関	全国上下水道庁 (NOPWASD)	
事業完了	2007 年 1 月	
案件従事者	本体	大日本土木株式会社
	コンサルタント	八千代エンジニアリング株式会社
基本設計調査	2003 年 9 月	
関連事業 (if any)	シャルキーヤ県上下水道公社運営維持管理能力向上計画プロジェクト (2006～2009)	

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

富田まさみ（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：2010年12月～2011年12月

現地調査：2011年6月18日～7月1日、2011年9月11日～9月20日

2.3 評価の制約

特になし

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

第5次5カ年計画（2002～2007）において、エジプト国内の日浄水処理量を1,700万m³から2,600万m³に、管網延長を25,000kmから31,000kmに増加させる目標が掲げられており、浄水場整備及び送配水網整備は上水道セクターにおける重要事項と位置づけられていた。また、シャルキーヤ県は人口約500万人（2002年）を擁する全国第5位の県であり³、NOPWASD第5次5カ年計画（2002/7～2007/6）において、シャルキーヤ県の予算は全予算の約7.5%を占め、NOPWASDが管轄している全22県の中で第3位となっており、同県はインフラ整備の重要な地域と位置づけられていた。

一方、事後評価時点の国家計画である第6次5カ年計画（2007～2012）によれば、第5次5カ年計画期間中に国内の日浄水処理量を2,190万m³に、また管網延長を29,200kmに増加させ、計画期間中の目標を8割以上達成している。また、第6次5カ年計画期間中に12,300百万LEの国家予算（国家予算全体の7.8%）を水道事業に投資し、日浄水処理量を2,780万m³に、管網延長を36,100kmに増加させる計画であり、浄水場整備及び送配水網整備は依然として上水道セクターにおける重要事項である。また、NOPWASDによれば3郡給水マスタープラン目標年次第1期（2020年）の対象であるヒヒヤ郡における送配水網整備は完了しており、イブラヒミヤ郡及びディアルブ・ニグム郡における送配水網整備は7割程度完了している。一方、既述のとおり、本事業による浄水場整備の計画目標年度は2010年であり、2011年以降の給水需要に対応する為の浄水場の拡張はエジプト側自己資金で行われることとなっていたが、NOPWASDの資金不足により未着手である。2011年2月の民主化運動による政府機関内の混乱も影響し、現時点では浄水場拡張に係る資金調達の見込みはまだ立っていないが、改修済簡易浄水施設を活用しながら当面の給水需要に対応しつつ、資金調達に向けた検討が行われている。

従って、基本設計調査時及び事後評価時ともにエジプトの開発政策において浄水場整備及び送配水網整備を含む上水道事業に重点が置かれているとともに、3郡給水マスタープランは事後評価時も有効であり、本事業の当初の妥当性は失われていない。

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 「シャルキーヤ県北西部上水道整備計画基本設計調査報告書」P.i

3.1.2 開発ニーズとの整合性

基本設計調査時（2003年）、シャルキーヤ県ヒヒヤ郡ではナイル川水系のムエス運河を水源とする簡易浄水施設（2カ所3基、給水能力6,000 m³/日）及び地下水を水源とする井戸（13本、給水能力25,490 m³/日）から給水が行われていた⁴。既存給水施設の計画給水能力は計31,490 m³/日であるが、施設の老朽化が激しく、実際の配水量は17,680 m³/日（一人あたり101リットル/日）と非常に少なく⁵（2000年の全国平均は158リットル/日⁶）、給水施設の老朽化により断水がしばしば（1～4回/週、1回あたり3～5時間）発生していた⁷。また、地下水中の塩分濃度が年々上昇しており、住民は水質の悪化が進んでいる地下水による量的にも不十分な給水を余儀なくされていた。

一方、事後評価時において、「3.3 有効性」にて後述するように、一人あたり給水量、断水、水質等に係る状況は改善されているが、人口増加と生活水準の向上に伴い水需要は増加し続けている。以下にヒヒヤ郡における生活用水需給状況を示す。

表1 ヒヒヤ郡における生活用水需給状況

（単位：m³/日）

	2004 (事業完成前)	2007 (事業完成)	2008 (完成1年後)	2009 (完成2年後)	2010 (完成3年後)
需要	29,550	31,725	32,651	33,575	36,799
供給	23,760	29,202	30,636	32,989	37,000
差異	-5,790	-2,523	-2,015	-586	201

出典：質問票回答

注：2009年までの供給量がヒヒヤ浄水場の計画給水量（35,000 m³/日）を下回っている理由は、ヒヒヤ郡内の全ての村落における配水網整備が2010年6月まで行われていた為。尚、2010年の供給量はヒヒヤ浄水場35,150 m³/日及び改修済簡易浄水施設1,850 m³/日の和である。

人口増加と生活水準の向上に伴い増加し続ける水需要に対応する為、2010年以降はヒヒヤ浄水場の他に改修済簡易浄水施設1基が使用されており、本事業への開発ニーズは依然として高い。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

2003年に改定された政府開発援助（ODA）大綱において、貧困削減を目的とした「水と衛生」分野における協力が重視されており、また2000年に策定された対エジプト国別援助計画において、エジプトに対する我が国援助の重点分野として安全な飲料水の安定供給を含む生活環境の向上が掲げられていた。

⁴ 「シャルキーヤ県北西部上水道整備計画基本設計調査報告書」P.10

⁵ 同上

⁶ 同上P.50

⁷ 同上P.41

以上より、本事業の実施はエジプトの開発政策、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

本事業において我が国の無償資金協力により整備・提供されたアウトプット（計画及び実績）を表2に、エジプト側自己資金により整備・提供されたアウトプット（計画及び実績）を表3に示す。

表2 無償資金協力により整備・提供されたアウトプット（計画/実績）

項目		計画	実績
施設整備	取水施設	取水管（3本）、原水ピット含む	計画通り
	導水ポンプ設備	計画取水量 38,500 m ³ /日、ポンプ 3 台（予備 1 台を含む）	計画通り
	浄水施設	計画給水量 35,000 m ³ /日、着水井、薬品混和池、フロック形成池、薬品沈殿池、急速ろ過池、薬品注入設備、スラッジ処理施設、浄水池 等	計画通り
	送水ポンプ設備	計画送水量 44,000 m ³ /日、ポンプ 4 台（予備 1 台を含む）	計画通り
	運転管理施設	制御盤、監視パネル、流量計 等	計画通り
	受変電設備	受電設備、変圧器	計画通り
	非常用発電設備	ディーゼル発電機 700kVA 1 台	計画通り
	関連施設	中央監視・管理棟、導水・送水ポンプ棟、薬品注入棟、ろ過池管理棟	計画通り
機材調達		浄水プラント設備予備品、浄水プラント設備用維持管理道工具、水質分析機器、浄水場運営機材 等	計画通り
浄水場システムに係る技術指導		期間：4 カ月、受講者：17 名	ほぼ計画通り（期間：4 カ月、受講者：13～21 名）
情報管理（顧客データ・浄水場運転データ等）に関する技術指導		期間：2 カ月、受講者：17 名	ほぼ計画通り（期間：2 カ月、受講者：17～21 名）

出典：基本設計調査報告書、JICA 提供資料、質問票回答

表3 エジプト側自己資金により整備・提供されたアウトプット（計画/実績）

計画	実績
建設用地の確保	計画通り
建設用地の造成	計画通り
電力線の引き込み	計画通り
送水管路の敷設（浄水場から各市・村落まで）	計画通り（2006年12月末までに全長約20kmの工事を完了）
配水管網の整備（新設及び老朽管の敷設替え）	計画通り（2006年6月までに新管敷設を含む約97kmのリハビリ工事を完了）

出典：基本設計調査報告書、JICA提供資料、質問票回答

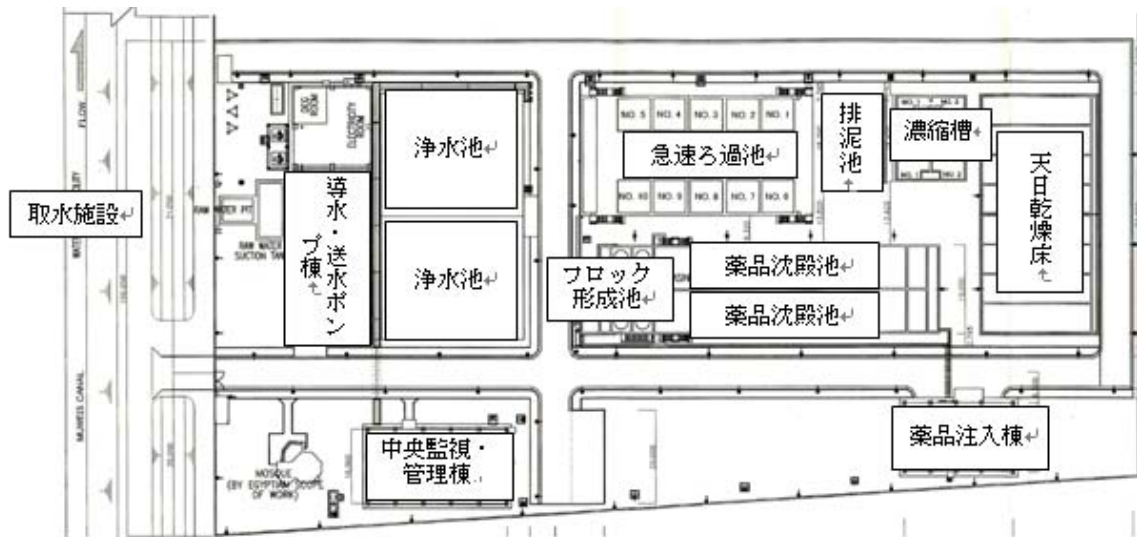


図1 ヒヒヤ浄水場全体平面図

出典：基本設計調査報告書の浄水場平面図を基に編集

ほぼ計画通りのアウトプットが整備されたが、エジプト側負担工事内容である浄水場から消費地までの送配水管網整備の具体的な計画値は基本設計調査報告書に記載がなく、NOPWASDによれば2006年中に大部分の整備は完了したものの、ヒヒヤ郡内の全ての村落への送配水管網整備は2010年6月まで継続されたとのことである。送配水管網整備の具体的計画値がなく、「3.1 妥当性」欄に記載された「表1 ヒヒヤ郡における生活用水需給状況」によれば、送配水管網整備未完了による供給不足量は需要量の1割未満であり、2006年中に大部分の整備は完了していたと思われることから、アウトプットは実施期間内に計画通り整備されたとして評価する。



取水施設



薬品沈殿池

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

基本設計調査時の無償資金協力限度額は 2,843 百万円であったが、実績額は 2,781 百万円であり、計画内に収まった（計画比 98%）。また、エジプト側自己資金計画額は 1,144 百万円であったが⁸、実績額は 625 百万円であり⁹、計画内に収まった（計画比 55%）。エジプト側負担事業費が大幅に計画額を下回った理由は、送配水管網整備に係る事業費が減額となったことによる（NOPWASDによれば基本設計調査において多めに見積もられていた為とのことであるが、既述の通り本事業完成時点（2007 年 1 月）では全村落への配水管網整備が全て完了していなかったことも理由と思われる）。

3.2.2.2 事業期間

基本設計調査時に計画された事業期間は詳細設計：3.5 カ月及び準備・工事・検査/試運転：28 カ月の計 31.5 カ月であったが¹⁰、実績は詳細設計：3.5 カ月及び準備・工事・検査/試運転：26 カ月の計 29.5 カ月であり、計画内に収まった（計画比 94%）。事業期間が計画内に収まった理由は、施工業者が人員を増加する等し、工事の効率化を図ったこと等による。

以上より、本事業は事業費及び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（レーティング：③¹¹）

3.3.1 定量的効果

3.3.1.1 給水人口・給水普及率

本事業実施前（2002 年）における給水人口及び給水普及率の実績値及び本事業実

⁸ 「シャルキーヤ県北西部上水道整備計画基本設計調査報告書」 P.163

⁹ エジプト側負担総額実績 32.93 百万LEに 2004/6/10～2007/1/16 の平均レート 1LE=18.98 円を乗じて算出。

¹⁰ 「シャルキーヤ県北西部上水道整備計画基本設計調査報告書」 P.155

¹¹ 有効性判断にあたり、インパクトも加味してレーティングを行う。

施後（2010年）の計画値並びに実績値を以下に示す。

表4 給水人口・給水普及率

（単位：給水人口：人、給水普及率：％）

指標	2002年（実績）	2010年（計画）	2010年（実績）
給水人口	175,000	223,360	229,996
給水普及率	90	100	100

出典：2002年実績値及び2010年計画値：基本設計概要表、2010年実績値：質問票回答

本事業対象地域であるヒヒヤ郡の人口は基本設計調査時の予測を上回って増加し続けていることから、給水人口も計画値を上回る結果となっている。基本設計調査報告書によれば、本事業実施前の給水普及率推定値は90%とのことであるが、本事後評価において受益者調査を実施したところ（受益者調査詳細については「3.3.2 定性的効果」及び「3.4 インパクト」参照）、2005年時点において、自宅/自社の水道水の水質が劣悪である為、水道水以外のソース（水売り業者からの購入や井戸等）から主に給水を受けていたと回答した人が5割程度いたことから、本事業実施前における実質的な給水普及率はかなり低かったものと考えられる。また、2010年の普及率実績値はヒヒヤ浄水場の運営・維持管理機関であるシャルキーヤ県上下水道公社（SHAPWASCO）によれば100%とのことであるが、受益者調査結果では96.7%であった¹²。よってヒヒヤ郡における給水普及率は100%にまでは達していないものと考えられるが、事業実施前と比して普及率は大きく改善されている。

3.3.1.2 給水量

本事業実施前（2002年）における日平均給水量（ヒヒヤ郡全体及び一人あたり給水量）の実績値及び本事業実施後（2010年）の計画値並びに実績値を以下に示す。

表5 日平均給水量

（単位：ヒヒヤ郡全体：m³/日、一人あたり給水量：リットル/人・日）

指標	2002年（実績）	2010年（計画）	2010年（実績）
給水量（ヒヒヤ郡）	17,680	35,000	37,000
一人あたり給水量	101	157	161

出典：2002年実績値及び2010年計画値：基本設計概要表、2010年実績値：質問票回答

注：2010年の日平均給水量実績はヒヒヤ浄水場 35,150 m³/日及び改修済簡易浄水施設 1,850 m³/日の和である。

¹² 有効回答数計 213 のうち、自宅/自社に水道が接続されているのは 206 世帯/社であり、水道普及率は 96.7%であった。

人口増加と生活水準の向上に伴い増加し続ける水需要に対応する為、事後評価時現在、ヒヒヤ浄水場の他に改修済簡易浄水施設 1 基を活用してヒヒヤ郡内に上水を供給している。2010 年の給水量実績値はヒヒヤ郡全体及び一人あたり給水量ともに事業実施前の実績値から大幅に改善され、2010 年の計画値を上回っているが、エジプト側によって改修された既設簡易浄水施設はフロック形成と薬品沈殿が同一の池（槽）で行われており、かなり簡素化された浄水施設である為、ヒヒヤ浄水場からの給水と比して水質が劣り、SHAPWASCO によれば当該浄水施設からの給水を受けている地域の住民からは苦情が出ているとのことである。この状況を解決し、さらに 2011 年以降の給水需要に対応する為の浄水場の拡張に係る早期の資金調達が望まれる。



改修済簡易浄水施設（フロック形成・薬品沈殿池）

3.3.1.3 水道水質

本事業実施前（2002 年）において主要な給水源であった井戸水中の TDS（Total Dissolved Solid：総溶解固形物）濃度は平均 800mg/L であり、本事業実施後、ヒヒヤ浄水場から給水される水の TDS 濃度を 500mg/L 以下とすることが目標とされていた。SHAPWASCO によれば事後評価時現在の TDS 濃度は 220mg/L であり、目標を達成している。

3.3.2 定性的効果

本事業による効果を定性的に把握する為に受益者調査を実施した¹³。以下に受益者調査結果概要を示す。

¹³ 次の要領にて受益者調査を実施した。実施月：2011 年 5 月、実施場所：ヒヒヤ郡（ヒヒヤ市+28 村落）、サンプル数（有効回答数）：計 213（住民 182、中小企業 31）

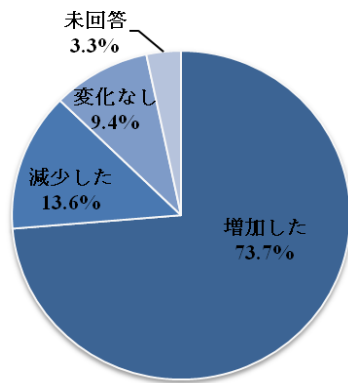


図2 本事業実施前後の給水量の変化

注：未回答者は水道接続なし

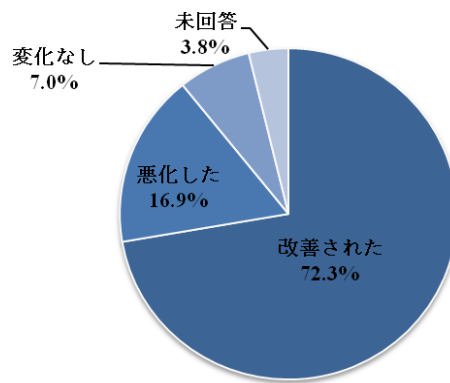


図3 本事業実施前後の水圧の変化

注：未回答者は水道接続がない回答者を含む

7割以上の回答者が本事業実施後に給水量が増加し、水圧が改善されたと回答している。一方、現在の給水量に満足しているかという問いには58.7%が「いいえ」と回答し、現在の水圧に満足しているかという問いには55.4%が「いいえ」と回答した。特に建物の2階以上に十分に水が届かない傾向にあるため、82.6%が給水ポンプを自宅/自社に設置していると回答している（ポンプ設置により概ね水不足は解消されている）。現在の給水量・水圧については半数以上の回答者が満足しておらず、改善の余地が見られる。

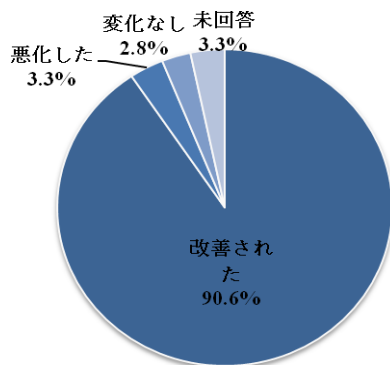


図4 本事業実施前後の水質の変化

注：未回答者は水道接続なし

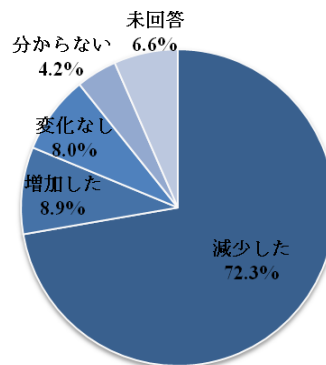


図5 本事業実施前後の断水頻度・時間の変化

注：未回答者は水道接続がない回答者を含む

水質は本事業実施後大きく改善され、9割以上の回答者が現在の水質は無色、無味、無臭であると回答した。また、7割以上の回答者が断水頻度・時間が減少したと回答した。現在も断水があるかという問いには約8割が「はい」と回答したが、断水頻度について約6割がほとんど断水はないがごく稀にあると回答し、約2割が週に1~3回程度の断水があると回答している。1回あたりの断水時間は約4割が2~3時間、約

2割が0.5～1.5時間、約1割が3～4時間程度と回答している。さらに、85%の回答者が本事業に満足していると回答している。このように、現在の給水量や水圧に改善の余地はあるものの、「3.1.2 開発ニーズとの整合性」に記載のとおり、本事業実施前には住民は水質の悪化が進んでいる地下水による量的にも不十分な給水を余儀なくされており、本事業を通じて給水量・水圧の増加、水質の改善、断水頻度の減少が実現され、住民への裨益は高かったものと考えられる。

以上より、本事業の実施により概ね計画通りの効果発現が見られ、有効性は高い。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

3.4.1.1 ヒヒヤ郡における無効水率・無収水率の削減

基本設計概要表によれば、本事業実施前において、ヒヒヤ郡の不明水率は約40%、うち漏水率は約30%と推定されることとであり、事業実施後には漏水率が約30%のうち約10%減少すると計画されていたが、実施機関等ではヒヒヤ郡全体の漏水率のデータは保有していない。我が国の技術協力により2006年～2009年に実施された「シャルキーヤ県上下水道公社運営維持管理能力向上計画プロジェクト」¹⁴の事業完了報告書（2009年）によればヒヒヤ郡におけるパイロット地区（ヒヒヤ市南東部）では漏水率が24.3%から13.4%に削減されたこととである（10.9%の削減）¹⁵。但し、本パイロット地区の給水人口は8,484人¹⁶、本事業対象地域全体の給水人口は229,996人（2010年）であり、全体の4%であることから、ヒヒヤ郡全体の漏水率は推測が困難である。一方、SHAPWASCOによれば、ヒヒヤ郡における無効水率¹⁷と無収水率¹⁸の和（2010年）は28%とのものであり、事業実施前との単純な比較はできないが、本事業において受益地の送配水管網が整備されたこと、情報管理（顧客データ・浄水場運転データ等）に関する技術指導が行われたこと、及び技術協力プロジェクトの成果もあり、無効水率・無収水率は事業実施前と比して改善されていると考えられる。

¹⁴ 本プロジェクトではSHAPWASCOの経営改善及び運営・維持管理能力向上を目的とし、配水管網からの漏水の削減や各戸水道メーターの更新による無収水の削減及び浄水場等における標準手順書（Standard Operational Procedure: SOP）の普及を目指した活動が行われた。本プロジェクトにおいて、無収水対策についてはヒヒヤ郡もパイロット地区に含まれており、同パイロット地区（ヒヒヤ市南東部）では故障水道メーターの取替や漏水探査機材の提供、漏水箇所修理等が行われた。

¹⁵ 「シャルキーヤ県上下水道公社運営維持管理能力向上計画プロジェクト事業完了報告書」P.4-20

¹⁶ 「シャルキーヤ県上下水道公社運営維持管理能力向上計画プロジェクト終了時評価報告書」P.3-10

¹⁷ 無効水量：配水管からの漏水等により使用上無効とみられる水量

¹⁸ 無収水量：給水量のうちメーター不感その他の理由により料金徴収の対象とならなかった水量

3.4.1.2 水因性の病気の発生頻度の変化

右図は水因性の病気の発生頻度の変化に係る受益者調査結果である。これまでに水因性の病気に罹った人が家庭内/社内にいるかという問いに 35.2%が「はい」と回答し、うち 60.1%が本事業実施後に発生頻度が減少したと回答している（病気の主な症状は下痢、発熱、吐き気、腎臓障害、肝炎等）。水因性の病気は上水道のみに起因するものではないことから、右の数値が本事業のみにより達成されたとは言えないが、上水道の水質の改善により本事業が一定程度の貢献をしているものと思われる。

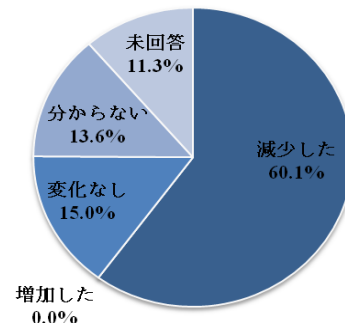


図 6 水因性の病気の発生頻度の変化

3.4.1.3 生活環境の変化

右図は本事業実施前後の生活環境の変化に係る受益者調査結果である。5年前に自宅/自社の水道以外からのソース(水売り業者からの購入や井戸等)から主に給水を受けていたと回答した人は 57.7%おり、本事業実施により生活環境に変化があったと回答した人は 78.4%であった。具体的には健康被害の減少、家庭や学校における衛生状況の改善、水購入費の節減、所得の向上、生活の快適度向上等があげられた。

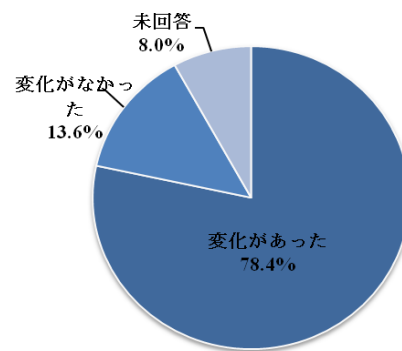


図 7 生活環境の変化

3.4.2 その他、正負のインパクト

3.4.2.1 自然環境へのインパクト

基本設計調査において、本事業で建設された施設では、エジプトで一般的に行われてきた沈殿池汚泥及びろ過池逆洗水の未処理放流をやめ、天日乾燥による処理を行うこととしており、環境に対する負荷を大きく軽減する計画であった。事後評価時において計画通りの対応がなされていることが確認された。また、NOPWASD によれば事業実施中に JICA への環境モニタリング結果も報告されたとのことである。受益者調査結果からも環境への負の影響は特に見られない。

3.4.2.2 住民移転・用地取得

基本設計調査において約 4ha の用地取得が計画されていたが、NOPWASD によれば事業開始前に取得済であり、これに係る住民移転世帯数は約 15 世帯であった。住民移転対象世

帯には土地の対価が支払われるとともに、浄水場の維持管理職員として雇用する等の措置が取られた。受益者調査結果からも住民移転や用地取得に係る問題は特に見られない。

3.4.2.3 対象地域及び周辺住民への裨益

受益者調査では約 2 割の回答者が、本事業は受益地における経済活動の発展に貢献したと回答した。具体的には事業実施中の雇用増加や事業実施後の喫茶店・レストラン・洗車場等の増加があげられた。

以上より、無効水率・無収水率の削減及び住民の衛生状態や生活環境の改善というインパクトは概ね達成されているといえる。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業にて整備されたヒヒヤ浄水場の運営・維持管理はシャルキーヤ県上下水道公社（SHAPWASCO）¹⁹ヒヒヤ郡支部が行っている。基本設計調査時の職員数（ヒヒヤ浄水場職員数は計画値）と事後評価時の職員数の対比を以下に示す。

表 6 SHAPWASCO 職員数

（単位：人）

組織	2002 年	2010 年
ヒヒヤ郡支部	220	267
うち上水道部	107	115
うちヒヒヤ浄水場	82	39

出典：2002 年：基本設計調査報告書、2010 年：質問票回答

事後評価時において、ヒヒヤ郡全体では職員数が増加しているが、ヒヒヤ浄水場においては効率的な運営・維持管理を行うべく自助努力により必要人員数を計画の半数以下に抑えている。SHAPWASCO によれば施設の維持管理に必要な人員は十分確保されており、後述するように現場踏査時に施設の維持管理状況の確認を行ったが、どの設備も清掃・維持管理が行き届いており、少ない人数でも十分に維持管理が行われており、体制には特に問題がないと考えられる。

3.5.2 運営・維持管理の技術

ヒヒヤ浄水場の職員 39 名のうち、エンジニア（技師）は 3 名、化学者（薬品取扱者）は 8 名、テクニシャン（技術者）は 17 名であり、十分な数の技術者が配置されている

¹⁹ 2005 年にシャルキーヤ県上下水道公団（SHEGAWASD）からシャルキーヤ県上下水道公社（SHAPWASCO）に改称された。

と考えられる。本事業において提供された運営・維持管理方法に係るマニュアル及び「シャルキーヤ県上下水道公社運営維持管理能力向上計画プロジェクト」において作成された SOP (Standard Operational Procedure) 手順書に従い、日、週、月、年単位の運営・維持管理が行われている。月、年単位等の定期維持管理を行う前には職員を集めワークショップを開催し、維持管理内容に係る理解度の確認が行われている。また、SHAPWASCO によれば事業実施前にはきちんと管理されていなかった顧客データも SHAPWASCO 本社の商務部にて一元管理されており、浄水場に設置された流量計を用いて日々の配水量も管理されている。これらの努力及び上記技術協力プロジェクトにおける漏水調査技術習得等により「3.4 インパクト」欄に記載したように無効水率・無収水率は減少している。以上より、技術面においても特に問題は見られない。

3.5.3 運営・維持管理の財務

SHAPWASCO の水道料金は事業実施後改定されてはいるが、政治的な理由により依然として低く設定されている。本事業実施前と実施後の水道料金を以下に示す。

表 7 SHAPWASCO の水道料金

(単位：LE/m³)

使用者区分	2003 年 (事業実施前)	2010 年 (事業実施後)
一般家庭 (10m ³ 以下)	0.23	0.23
一般家庭 (20m ³ 以下)		0.31
一般家庭 (30m ³ 以下)		0.43
一般家庭 (40m ³ 以下)		0.45
一般家庭 (41m ³ 以上)		0.50
政府施設	0.40	0.80
小規模事業所	N/A	1.50
大規模事業所	0.85	2.00
建設業	N/A	4.00
維持管理負担金	N/A	0.45
税金	N/A	0.030

出典：2003 年：基本設計調査報告書、2010 年：質問票回答

注：維持管理負担金と税金が水道料金に加算され契約者に請求される。

この低い水道料金に起因して SHAPWASCO の営業収支は事業実施前から赤字が続いている。以下に SHAPWASCO の直近 3 年間の収支状況を示す。

表 8 SHAPWASCO の収支状況

(単位 : LE)

	2008	2009	2010
営業収入			
給水収入	72,926,736	82,383,709	100,403,574
下水収入	22,795,481	29,743,524	38,229,475
機器販売代金	9,633,292	11,110,235	16,050,985
その他収入	1,056	0	0
営業収入合計	105,356,565	123,237,468	154,684,034
営業支出			
生産原価	109,577,534	131,279,490	164,387,506
販売費	60,263,740	59,702,228	68,223,267
営業支出合計	169,841,274	190,981,718	232,610,773
営業収支	- 64,484,709	-67,744,250	-77,926,739
政府補助金	16,920,000	26,000,000	12,594,678

出典 : 質問票回答

SHAPWASCO によれば、公社化されて以来、それまでは計上されていなかった減価償却費が生産原価に含まれており、生産原価の約 3 割を占めているとのことである(しかしこれを差し引いても赤字である)。人件費は生産原価の約 3 割を占める。また、受益者調査では約 8 割の回答者が水道料金はおおよそ 2 カ月に 1 回程度請求されると述べたが、メーター読取りや請求がきちんと定期的に行われていないとの意見も聞かれた。SHAPWASCO の経営改善の為に定期的なメーター読取り・料金徴収の徹底が必要である。

一方、事業実施前にはヒヒヤ浄水場の年間維持管理費は 3,422 千LEと見積もられていたが²⁰、ヒヒヤ浄水場における自助努力により職員数が計画の半数以下に抑えられている他、既述の技術協力プロジェクトの活動により浄水場における各処理プロセスで必要とする薬品や電力消費量を計画の半分以下に抑えたこと等により、維持管理費実績は計画の半分程度に抑えられている。以下にヒヒヤ浄水場の維持管理費実績及び SHAPWASCO ヒヒヤ郡支部の給水収入を示す。

表 9 ヒヒヤ浄水場の維持管理費実績

(単位 : LE)

	2008	2009	2010
維持管理費	1,540,055	1,581,401	1,840,126

出典 : 質問票回答

²⁰ 「シャルキーヤ県西北部上水道整備計画基本設計調査報告書」 P.164

表 10 SHAPWASCO ヒヒヤ郡支部の給水収入

(単位：LE)

	2008	2009	2010
給水収入	2,352,211	2,123,811	3,382,687

出典：質問票回答

上記のとおり、ヒヒヤ浄水場単体で見れば維持管理費はヒヒヤ郡支部の水道料金収入で賄えているといえるが、ヒヒヤ郡支部の給水収入は SHAPWASCO の会計に一旦吸収され、そこからヒヒヤ浄水場の維持管理費が配分される為、今後も同浄水場の維持管理費が安定して配分されるよう、SHAPWASCO の赤字経営の改善が望まれる。

3.5.4 運営・維持管理の状況

ヒヒヤ浄水場の現場踏査を行った結果、定期的な維持管理が実施されており、全体的に良好な状態に保たれていた。一方、SHAPWASCO によれば、本事業で整備した施設のスペアパーツは日本製であり日本から輸入する必要があるが（現地では同じスペアパーツは販売されていない）、スペアパーツ業者のリストはあるものの、輸入に係る手続きが複雑な上、スペアパーツの種類によっては現地に取扱業者がない等の理由により、多くのスペアパーツが購入されていない。これにより、フロック形成池のフロキュレーター計 8 台のうち 2 台が現在停止している（他 6 台の回転速度を上げて対応しており、現時点では給水量に影響は出ていない）。施設供用開始後 4 年が経過し、この他にも硫酸アルミニウム供給ポンプ部品等、交換が必要な部品が多数あるものの、調達できていないとのことである。JICA エジプト事務所によれば本事業に従事した日本の納品業者の支店が現地に存在するとのことであり、本事業による効果を持続させる為にも同支店を通じて調達可能なスペアパーツの種類を確認の上、スペアパーツ調達プロセスを早急に確立し、調達する必要がある。



フロキュレーター
(画面中央の青い攪拌機)

以上より、本事業の維持管理は財務状況及びスペアパーツ調達に軽度な問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業はエジプトの開発政策及び日本の援助政策における重点分野と整合しており、開発ニーズも高いことから、事業の妥当性は高い。本事業の事業費及び事業期間とも

に計画内に収まった為、効率性は高い。主要な運用効果指標においてほぼ計画値を達成しており、高い効果発現がみられ、受益者調査における本事業への満足度も高いことから事業の有効性は高い。運営・維持管理の体制及び技術には大きな問題はないが、財務状況にやや問題があり、またスペアパーツ調達プロセスが確立していない為、本事業による効果の持続性は中程度といえる。

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（SHAPWASCO）への提言

(1)無効水率・無収水率の削減等の改善が見られるものの、SHAPWASCOの営業収支は依然として赤字であり、経営改善を図る為に、①シャルキーヤ県における（給水原価を賄える程度までの）水道料金の改定、②ヒヒヤ浄水場において行われているような人件費や電気代等のコスト削減への全社的な取り組み、③無効水率・無収水率を更に削減すべくシャルキーヤ県における配水管網の整備（老朽化した配水管網の修繕を含む）、④本事業対象地域も含めシャルキーヤ県全体における定期的な水道メーター読取りの徹底と料金徴収率の向上等に取り組むべきである。

(2)スペアパーツ調達に関し、長期に亘りスペアパーツの供給を日本側に依存し続けるのは非現実的であり、スペアパーツ調達手順を日本側に確認の上、自立して調達できるよう自助努力がなされるべきである。

4.2.2 JICA への提言

スペアパーツ調達に関し、本事業に従事した納品業者の支店に係る情報をSHAPWASCOに教示するとともに、SHAPWASCOが即時に必要とするものの入手に長時間を要するスペアパーツがある場合は提供する等の措置が必要と思われる。

4.3 教訓

スペアパーツが調達されていない為、フロック形成池のフロキュレーター計8台のうち2台が現在停止している。維持管理機関にとって自立してスペアパーツを購入し維持管理を行いやすくする為に、今後類似の事業を実施する際には現地におけるスペアパーツ取扱業者の情報を事前に維持管理機関に教示するとともに、可能な限り現地で調達可能なスペアパーツを使用した設備を導入すべきである。

以上