

平成 22 年度案件別事後評価：パッケージⅢ-3
(モーリシャス国・タンザニア国)

平成 23 年 1 2 月
(2011 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
学校法人早稲田大学

評価
JR
11-38

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。

モーリシャス共和国

下水処理施設整備事業

外部評価者：早稲田大学 大門 毅

0. 要旨

本事業は「首都圏の水質汚濁防止及び周辺海域の海洋生態系保護を推進」という目的で供与され、モーリシャスの開発政策、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。また、事業費については計画内に収まったものの、スコープ変更や調達手続きの遅れのため、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。生物化学的酸素要求量（BOD）などの効果指標は計画値をクリアし、環境・衛生状況の改善に寄与したものの、下水処理場の運用率が計画値を約30%下回っているため、有効性は中程度である。持続性については、体制・技術については特段の問題は見られないものの、維持運営管理（O&M）費用を回収できるほどの料金収入となっていない財務上の問題、さらに、故障した一部施設が未修理のまま長期間放置されている問題を抱えている。

以上より、本事業は、一定の効果発現が見られたが、一部課題があると評価される。

1. 案件の概要



下水処理場位置図（星印）

下水処理施設：沈殿池（右上）及びゴミ処理フィルター（右下）



1.1 事業の背景

モーリシャスは、独立(1968年)後、特に1980年代以降の経済発展及び人口の成長により、環境問題が表面化してきた。同国の主要産業である繊維産業の発展は著しく、首都ポートルイス市への人口集中も進んでいた。それに伴い、生活排水及び産業廃水は、ほとんど未処理のまま珊瑚礁に挟まれたラグーンといわれている沿岸海域に放流され、同国の主要な外貨獲得産業である観光産業及び零細漁業は汚水による海洋汚染により危機にさらされていた。また所得水準でみた生活水準は改善していたが、国民の居住環境に対しては、内科・眼科疾病の増加等の保健・衛生面で影響を与えていた。

首都ポートルイス市内の下水需要は、2.5万m³/日(1997年)から、4.8万m³/日(2005年)、6.1万m³/日(2017年)と増加する見込みであったが、それらは既存の下水処理施設の処理能力(1.7万m³/日)を超えており、各施設(Fort Victoria 処理場、Pointe aux Sables 処理場)も老朽化していた。このため、早急に新規の下水処理システムの建設が必要となった。こうした中、ポートルイス市南部の住宅地・商業地の1340ヘクタール(1997年現在人口11.8万人)をカバーする既存の下水網システムを有効利用し、既存下水処理施設の場所に新規ポンプ場を建設し、汚水を市内から6km南西の地域(Montagne Jacquot)に建設する新規の下水処理施設に圧力輸送するシステム整備への支援に対して、モーリシャス政府が日本政府に対して要請を提出したものである。

1.2 事業概要

本件事業は、ポートルイス市南部からの生活排水・産業廃水に対する新規下水道システムの構築により、首都圏の水質汚濁防止及び周辺海域の海洋生態系保護を推進し、もって生活環境の向上や観光産業等の発展に寄与するものである。

なお、本事業は世界銀行との協調融資案件である。

円借款承諾額／実行額	4,538 百万円 / 4,533 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1998 年 9 月 / 1998 年 9 月
借款契約条件	金利 1.8 %、返済 25 年(うち据置 7 年)、 一般アンタイド
借入人／実施機関	モーリシャス共和国政府／下水道公社 ¹ (Wastewater Management Authority: WMA)
貸付完了	2008 年 12 月
本体契約	China International Water and Electric Corporation (中国) Jan De Nul Dredging Limited (ベルギー)

¹ 審査時には公益事業省下水道局であったが、2001年8月に公社化され、WMAとなった。

コンサルタント契約	日本上下水道設計株式会社（日本）
関連調査（フィージビリティ・スタディ：F/S）等（if any）	M/P (AfDB, 1994) F/S, D/D (World Bank, 1997)
関連事業（if any）	技術協力：短期専門家（3名） 円借款：グラン・ベ地域下水処理施設整備事業（2010年7月L/A調印） 国際機関：世界銀行との協調融資（Environmental Sewerage and Sanitation Project）（協調融資強化スキーム（ACF））

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

大門 毅（早稲田大学）

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2月27日～3月12日、7月31日～8月6日

2.3 評価の制約

維持運営管理（O&M）に関して、実施機関のWMAでは下水処理施設ごとの収入・支出については別会計としていないため、プロジェクト・ファイナンスの観点から正確な財務分析（FIRRの再計算）を行う上で支障となった。

3. 評価結果（レーティング：C²）

3.1 妥当性（レーティング：③³）

3.1.1 開発政策との整合性

モーリシャス政府は、1988年以降世界銀行の支援により策定された国家環境行動計画（National Environmental Action Plan:NEAP）を1990年に閣議で承認し、国家環境委員会が設置された。特に、下水道セクターは、国家開発計画の中でも優先度の高いセクターとして位置づけられ、同セクター・マスタープラン（M/P）はAfDB（アフリカ開発銀行）の融資により1994年に策定されている。その中で、下水道セクターの政策における主要目的として、「島・沿岸部の水質汚濁の防止」、「人々の健康・保健状況の

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」

改善」、「同セクターの持続的成長のための技術的・法的・制度的・財務的フレームワーク策定」が挙げられていた。

NEAPは1999年に策定された国家環境戦略（National Environmental Strategies）の中で、NEAP2（2000～2010年行動計画）として継承・改訂された。NEAP2はさらに、事後評価時点で検討中の「持続可能な島モーリタニア」（Maurice Ile Durable: MID）計画（NEAP3 行動計画）にも継承されており、中でも下水道セクターの重要性については、沿岸部の水質汚濁の防止による、観光業・漁業への裨益効果という観点から重要であると引き続き認識⁴されている。

以上より「首都圏の水質汚濁防止及び周辺海域の海洋生態系保護を推進」という事業目的は概ね妥当であったと評価できる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

審査時（1997年11月時点）、独立以降の繊維産業を中心とする工業化、首都ポートルイスへの人口集中により、生活排水・産業廃水がほとんど未処理のまま沿岸地域に放流されたため、海洋汚染によって観光資源が危機にさらされ、また、内科・眼科系疾病増加等、周辺住民に対して保健・衛生面で影響を与えていた。市内の下水需要は、2.5万m³/日（1997年）から、4.8万m³/日（2005年）、6.1万m³/日（2017年）と増加すると見込んでいたのに対して、既存の下水処理施設の処理能力（1.7万m³/日）を超えており、各施設も老朽化していた。このため、早急に新規の下水処理システムの建設が必要となった。

有効性で後述の通り事後評価時点では、下水処理量は3.1万m³/日（2009年実測値）であり、当初需要予測を下回るものの、開発ニーズという意味においては、引き続き下水処理の需要は存在する。当初の需要予測を下回った理由としては、繊維産業の成長鈍化が指摘された。処理施設の能力余剰に対しては、WMAによって引き続き同下水処理施設に送られる下水ネットワークへの接続ユーザ数増加が進められている。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時の資料においては、本事業の日本の援助政策との整合性に関する記述や分析が見当たらない。したがって、事後評価においては当時の周辺情報から類推するしかない。例えば、ODA白書（1999年度版）によれば、対アフリカ援助は「二国間友好関係の強化」、「多国間外交の場における我が国への支持・協力の確保」、「アフリカが抱える課題（経済社会開発の促進、紛争の解決、緊急人道援助等）への国際貢献」という外交目的の達成を念頭に置くべきとしている。この中で、モーリシ

⁴ 事後評価時の環境省（環境大臣）、漁業省（漁業大臣）へのヒアリング、及び”Maurice Ile Durable” Green Paper。

ヤスに対しては所得水準が高いことに鑑み、「経済安定化を支援」するため、援助実施を検討していく方針であるとしている。

本事業が、日本政府の対アフリカ援助の目的の中で「二国間友好関係」など外交目的、「アフリカが抱える課題（特に環境問題）」への経済貢献において概ね合致しており、また本事業が目的としていた環境改善を通じた関連産業への裨益を通じて、「経済安定化を支援」にも貢献すべく供与されたという意味において日本の援助政策との整合性は高いと考えられる。

以上より、本事業の実施はモーリシャスの開発政策、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：②）

3.2.1 アウトプット

下記の通り、フィジカル・コンポーネント（円借款対象事業は圧送管を除く下水道システム整備、コンサルティング・サービス）、技術協力（円借款対象事業外の世銀融資による下水道セクターに関する技術協力）のアウトプットについては計画と実績で特段の変更は見られなかった。

表 1 アウトプット計画実績比較

項目	計画	実績
ポンプ場	2箇所	計画どおり
圧送管(*)	6km	計画どおり
下水処理場	処理能力4.8万 m ³ /日	計画どおり
海中放流官	645m 長、30m 深	計画どおり
コンサルティング・サービス	調達準備、工事管理	計画どおり
技術協力(*)	経営管理、職員訓練等	計画どおり

（出所：PCR、事後評価時の聞き取り）

*世銀融資（円借款対象外事業）

なお、下水処理場は EIA（Environmental Impact Assessment 環境影響評価：1997 年及び 2001 年実施）により、処理水の排出については、WMA 側が審査時からのスコープ変更を検討していた「地下洞穴」（地下に穴を掘って浸透させる）方式ではなく、「海水放流官」（海岸より 645m、深さ 30m 地点に放流）方式を採用すること、また放流に際しては本事業が当初想定していた一次処理（排水中の浮遊物・金属等の物質をポリマー（沈殿剤）等により除去）に加えて、大腸菌等に対する塩素殺菌が義務付けられ

ることになった。これらの変更や追加に対する評価については、「3.2.2.2 事業期間」および「3.4.2 その他、正負のインパクト」にて分析する。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

事業費は、下水処理場、ポンプ場建設、放流管の建設コストについては審査時よりも上昇（審査時の比較では126%）⁵となった。これは工期の遅延により、鋼材価格などの資機材が審査時予測より大幅に上昇したことによるものである。

他方、コンサルティング・サービス及び世銀融資による技術協力が大幅に下がった（審査時の58%）⁶。これは、円借款対象部分、世銀融資による技術協力とも審査時見積もりよりも契約額が下回ったためである。

さらに、事前処理施設、用地取得費などモーリシャス側の自己資金による内貨支出が審査時見込みよりも下がった（ドル換算で審査時の66%）⁷。モーリシャス側の自己資金部分（内貨）については、工場など大口事業者向けの事前処理施設に対する政府拠出金が支払われなかった（すなわち、工場などの自己資金で処理施設が建設された）こともあるが、現地通貨の対ドル・円レートが審査時と比較して、45%（対ドル）、65%（対円）下落したことが大きい。

結果として、事業費総額は審査時の63.7百万ドル（当時換算レートで7,708百万円）に対して、実績は61.0百万ドル（貸付期間レート平均で7,015百万円）であり、ドルベースでは、審査時の96%（円貨では、審査時の91%）に収まった。

表 2 事業費計画実績比較

項 目	計 画	実 績
外貨	5,155百万円	4,658百万円
内貨	2,553百万円 (442百万 MUR)	2,367百万円 (628百万 MUR)
合計	7,708百万円	7,015百万円
うち円借款分	4,538百万円	4,533百万円
換算レート	1US\$ = 121円 1US\$ = 21.1MUR (1997年12月現在)	1US\$ = 115円 1US\$ = 30.5MUR (2005年1月～2007年12月平均)

(出所：PCR) (事業評価時レートは貸付期の年平均を計算したもの)

⁵ 審査時 39.1 百万米ドルに対して、事業完了時 49.1 百万米ドルとなった。

⁶ 審査時 14.3 百万米ドルに対して、事業完了時 9.5 百万米ドルとなった。

⁷ 審査時 4.2 百万米ドル相当に対して、事業完了時 2.4 百万米ドル相当となった。

3.2.2.2 事業期間

審査時の工期は1999年10月から2002年12月(39ヶ月)を想定していたが、実際には工事開始が5年超も遅れ、2005年3月に開始し2007年1月(工期23ヶ月)に終了した。工期そのものは16ヶ月の短縮ではあるが、工事開始の遅れにより、L/A調印時を起点とした場合の事業期間は計画51ヶ月に対して実績99ヶ月⁸(計画の194%)と、計画を大幅に上回った。

遅延の理由の一つはWMA側が審査時のスコープを変更し、海水放流管以外の代替案(具体的には汚水の洞穴利用案)を検討しはじめたことである。その背景には、当時、沿海漁業を営む漁民による下水処理施設に対する抗議やデモが頻発したこともあった。代替案は2001年5月にモーリシャス環境省により却下されるが、その間、P/Q書類の同意(1998年12月)から同書類の変更(2001年10月、12月)を経て、評価結果同意(2002年7月)まで3年半もの時間を費やす結果を招いた。

いまひとつの遅延理由は、下水処理施設・ポンプ場工事にまつわる訴訟問題である。一番札の企業がWMA側と契約交渉を行っている最中に、二番札の企業が入札結果を不服として、裁判所に入札結果の差し止めを求めて訴訟を起こした⁹。最終的に二番札の企業が工事を受注することとなった¹⁰。こうした経緯を経て、最終的に入札評価結果が承認されたのは2004年2月である。なお、海水放流管については、別のロットとして入札を行い、2003年2月に入札公示、同5月に入札評価を終え、上記のロットと同じ、2004年2月に入札評価結果(ベルギー籍企業が受注)を承認した。

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、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。

3.3 有効性¹¹(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

運用に関する指標としては、「日平均流入量」(2006年時点で48,075 m³/日;以降、施設が拡充するまではこの設計水量が維持されると仮定)¹²が設定されていた。これに対して、下表の通り2007年時点での日平均流入量(実測値)は32,714 m³/日(審査

⁸ これにともない、貸付実行期限が2004年12月から2008年12月まで延長された。

⁹ 当時、調達手続きに関する異議申し立ては裁判所に訴訟を起こすしか手立てがなかったが、2006年に法改正(Public Procurement Act 2006)され、Independent Review Panelに不服申し立てを行うことが制度化された。裁判手続きに比べて簡略化、時間短縮になったと言われる。

¹⁰ WMAからの聞き取り時には確認できなかったが、当時のコンサルタント(NJS社)からのヒアリングによる情報。

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。

¹² なお、設計上の「日最大流入量」は187,500 m³/日。

時想定の 68%)にとどまっております、その後、2009 年時点にいたるまで、使用率は大きな伸びは見られず、横ばいで推移している。

なお、審査時には設定されていなかったが、WMA では「下水接続数」も運用に関する指標として記録している。下表のように接続数が増加しているにもかかわらず流入量が伸びない理由としては、WMA によればモーリシャスは 2007 年以降、慢性的な水不足に見舞われ、上水の供給制限などが続いたことも影響しているとのことである。さらには、繊維産業の成長が鈍化し、下水対象地域でも繊維工場が閉鎖されるなど、大口顧客が想定より下回ったことも外部要因として影響していると考えられる。

表 3 運用指標計画実績比較

	計画	実績*		
	2006	2007	2008	2009
日平均流入量 (m ³)	48,075	32,714	30,191	31,096
接続数	設定なし	2,145	2,545	2,845

(出所：WMA)

(*実績値は年平均。なお、下水処理施設は 2007 年 1 月より使用開始のため 2006 年データなし)

一方、効果に関する指標としては、BOD (Biochemical Oxygen Demand生物化学的酸素要求量)¹³、COD (Chemical Oxygen Demand化学的酸素要求量)¹⁴、及びTSS (Total Suspended Solids全浮遊物質)¹⁵が設定され、それぞれ、COD 580 mg/l、BOD 340 mg/l、TSS 400 mg/l (2006 年時点) が目標値 (排出口における計測値) として設定されていた。実測値はいずれも目標値及びモーリシャス環境省が定めた「2003 年環境保護排出基準 (海洋への排出基準)」¹⁶をクリアしている。

表 4 効果指標計画実績比較 (単位 mg/l)

	排出基準	計画	実績*		
		2006	2007	2008	2009
COD	750	580	446	252	326
BOD	250	340	83	142	152
TSS	300	400	94	100	100

(出所：WMA)

(*実績値はいずれも月二回の計測値の年平均)

¹³ 水中の有機物などの量を、その酸化分解のために微生物が必要とする酸素の量で表したものの。

¹⁴ 水中の被酸化性物質を酸化するために必要とする酸素量で示したものの。

¹⁵ 水中に浮遊する不溶解性物質。

¹⁶ Environment Protection (Standards for effluent discharge into the ocean) Regulation 2003, Government Notice NO 45 of 2003.

3.3.1.2 内部収益率

(1) 経済的内部収益率 (EIRR) : 審査時において「下水道プロジェクトにおいては、教育、医療等の社会インフラストラクチャーと同様に便益の計量化が難しいため」¹⁷算出しておらず¹⁸、事前・事後の比較を行うことができないこともあり、事後評価時には算出しなかった。

(2) 財務的内部収益率 (FIRR) : 事業完成後の料金収入、O&M実測値 (2007~2009年)¹⁹を考慮し、審査時と同じ前提²⁰に基づきFIRRを再計算したところ、FIRRはマイナス値となった。その理由としては、持続性の項で述べるように、料金水準及び処理量とも一定水準に満たないため、O&M費用を回収できるほどの料金収入が確保できていないことがある。また、2011年度より料金収入を拡大、O&M費用削減を含めた大幅な経営努力²¹を行った場合には、FIRRはかろうじてプラス値となった。

表 5 FIRR 再計算結果

審査時	事後評価時 (ベース)	経営努力後
7.4%	-10.4%	0.8%

(出所 : 外部評価者による再計算)

3.3.2 定性的効果

審査時の想定では、裨益者は約 12 万人の住民及び約 150 の工場 (うち約 60%が繊維関連) であり、「保健衛生の向上」「生態系の保護・観光の促進」「持続可能な経済活動の促進」に寄与するものとされた。

定性的効果の評価の一環として、ポートルイス市の住宅街・商業地に対する受益者調査 (サンプル数 100; うち漁業関係者 10、工場関係 5)²²を実施した。事業に大いに満足または満足した裨益者 (58 名) の大半は「衛生状況の改善」(32 名)「沿岸地域の水質改善」(16 名) を満足の理由として挙げており、「環境保全」(6 名)「地下水汚染の減少」(2 名)「観光業の振興」(1 名) は少数であり、「水因性疾病の減少」²³「経済活

¹⁷ JICA 審査時資料

¹⁸ 世銀コンポーネントでは料金収入と観光関連収入を便益として EIRR を計算しており、審査時の 12.2%に対して、事業終了 (ICR) 時 19.2%であるとしている。

¹⁹ WMA では下水処理場ごとの収支を計算していないため、Montagne Jacquot 下水処理場の日平均流入量の全体処理量割合 (約 30%、2008 年実測値) を使用して WMA 全体の収支バランスから概算で求めたものであり、積み上げた数字ではない。

²⁰ 「プロジェクトライフ=建設期間を含めて 30 年」(審査時条件) として計算。

²¹ キャッシュフローの 40%改善 (収入増または O&M 費用削減による) を前提。

²² なお、事後評価時には対象地域には 15~20 程度の工場しか存在せず、繊維関連工場も減少していたため、商業関連施設はサンプル数 5 企業に限定せざるを得なかった。

²³ 水因性疾病について別途質問したところによれば、事業実施前後で若干減少 (実施前の 21 件から 17 件) している。

動」²⁴は皆無であった。他方、不満または大いに不満と回答した裨益者は40名であり、その主な理由は「降雨時のポンプ場の溢水」(13名)「下水道料金の高さ」(18名)「下水処理場付近の環境悪化、漁業へのダメージ」(9名)等となっている。漁業関係者10名のうち、8名が不満または大いに不満と回答しており、その内訳は8名とも海洋汚染(による漁業へのダメージ)を理由として挙げていた。このように、受益者はどちらかといえば経済的効果より環境改善効果の方を認識しているということが判明した。

以上より、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

審査時に想定されたインパクトは「生活環境の向上や観光産業等の発展に寄与」とされた。生活環境の向上については、「定性的効果」の項で示したように、事業に満足した理由として「衛生状況の改善」を挙げる住民が多かったことから一定程度確認ができる。一方、観光産業等の発展については因果関係を示すデータはなく、審査時にはベースラインとなる指標も想定されていないが、事業実施前後において、モーリシャスを訪問する外国人観光客及び観光業収入は堅調に伸びているのも事実である。しかし、本事業のインパクトと断定する材料としては説得力に乏しい。

表 6 観光業関連指標推移

	1995	2000	2005	2008	2009
外国人観光客数(千人)	422	656	761	930	871
観光業収入(百万米ドル)	616	732	1,189	1,823	1,390
観光業収入(対輸出総額%)	26.2	27.9	31.7	37.0	33.2

(出所: WDI)

なお、モーリシャスには、Montagne Jacquot 下水処理場を含めて、4カ所の処理場があるが、当処理場は設計上・実測値とも約3割を占めている。当処理場の建設により、モーリシャス全体の下水処理能力が拡大し、下水道普及率が高まった。審査時、国全体の普及率は24,000契約者数(個人、法人含む)、下水道普及率18%(ポートルイス市内は約70%)であったが、事後評価時では64,700契約者数(同)、下水道普及率は25%となっている。

²⁴ 周辺工場(サンプル数5社)へのインタビューでは、事業実施前後で売上高は「変化なし」(1社)「減少」(4社)、経営に対して「変化なし」(1社)「水処理コスト高が負担」(4社)との回答を得ている。

3.4.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

モーリシャスには EIA 制度があり、事業実施前の 1997 年及び 2001 年に実施されている。2001 年に再度実施したのは、「3.2.1 アウトプット」にて記載の通り、下水処理場の処理水の排出について、WMA 側が審査時からのスコープ変更を検討していた「地下洞穴」方式ではなく、「海水放流官」方式を採用することになったためである。但し、2008 年以後、WMA が管轄する下水処理施設に対して、環境省は IEA (Independent Environmental Audit) (独立環境監査) を外部委託により実施しているほか、漁業省も本件下水処理場付近を含む周辺水域の水質調査を実施している。

下水処理水の周辺海域に対する影響については、BOD、CODなどの有機汚濁物質、TSSなど水中浮遊物、砒素などの有害化学物質及び大腸菌などの細菌の有無及び程度が関係しているが、水中浮遊物、有害化学物質はWMAの調査及びIEA、漁業省調査などでは許容範囲内であった²⁵。ところが、漁業省調査によれば大腸菌については、下水処理場付近の海域で検出されている。

表 7 大腸菌検出状況推移

(単位：CFU²⁶/100ml)

	Pointe aux Sables ポンプ場付近(最小値・最大値)	Montagne Jacquot 下水処理場付近(最小値・最大値)	Albion 測定箇所(平均値)
2000	10 - 2450	NA	NA
2001	5 - 26900	NA	NA
2002	4 - 14500	NA	NA
2003	5 - 95000	NA	NA
2004	2 - 500	NA	6
2005	5 - 395	NA	10
2006	2 - 610	NA	41
2007	3 - 315	NA	NA
2008	10 - 280	NA	NA
2009	15 - 1940	12 - 540	NA
2010	15 - 450	25 - 1500	NA

(出所：漁業省)

(注) Pointe aux Sables ポンプ場は MJ 下水処理場の海岸線に沿って北約 2km 付近、Albion は南約 1km 付近に位置する

²⁵ WMA の調査は EIA 等に基づくモニタリングではなく、独自に実施しているもの(非公表)である。但し、モニタリングの数値等が定期的に JICA に報告されていたという記録はない。

²⁶ 細菌数を計測するコロニー形成単位(Colony-Forming Unit)

大腸菌については、審査時及び事後評価時点においてモーリシャス政府が定める既出の「2003年環境基準」²⁷に排出に関する基準はない。但し、同国政府が定める「沿岸海域の水質に関するガイドライン」²⁸(1999年施行)には、基準値の200(CFU/100ml)以上²⁹が計測された場合、海水浴や漁業活動は禁止されていることもあり、下水処理場についても、他の汚染源と同様、法的な義務ではないものの、この水準以下を守ることが努力目標となっている。その基準に照らし合わせると、現状の大腸菌の検出値は表7の通り、最大値において基準値を超えている³⁰。環境省によれば下水処理施設との因果関係が懸念されるとのことであるが、汚染原因は下水処理場以外にも考えられるため、汚染原因の詳細確認が必要である。

なお、下水処理場はEIA(2001)により、一次処理した下水を塩素殺菌していたが、2008年以降は一時的に中止している。WMAによれば中止の理由は、下水セクターに技術協力を行っていたEUがWMAに対して「(当該下水処理施設のように)アンモニア濃度の高い汚水への塩素注入は効果が薄いため中止すべき」³¹と勧告したためであるとしている。WMAは塩素注入の再開は技術面(塩素殺菌の効果)、及び費用対効果の面から再検討した上で結論を出すとしているものの、事後評価時点では再検討の予定は特にない。

なお、汚水を処理した後に残る汚泥(スラッジ)は、下水処理場内で濃縮、脱水処理後、焼却されずに処理場の約40キロ南東に位置するMare Chicose Landfill(ゴミ埋立地;処理能力400~500トン/日)³²に埋め立てられる。

(2) 住民移転・用地取得等

住民移転は行われなかったが、下水処理場で土地収用(10ヘクタール;私有地)が1998年11月までに行われた。10ヘクタールの用地の中には将来の下水処理場の拡大(微生物殺菌による第二次処理施設等)を見込んでおり、現状は収用した土地が余っている。なお、下水処理場周辺には居住地はなく、畑及び刑務所が隣接している。

²⁷ Environment Protection Regulation 2003

²⁸ Guidelines for Coastal Water Quality (General Notice No. 620 of 1999)

²⁹ 米国、EUの基準値等もほぼこの水準であり、日本の「水浴場水質判定基準」(環境省令)では大腸菌が100CFU/100ml以下の場合「適」、400~1,000CFU/100ml以下の場合「可」等と定めている。

³⁰ 2010年データでは、Montagne Jacquot 下水処理場付近海域の大腸菌検出状況は25~1500 CFU/100mlと大きなばらつきがある。漁業省の説明によれば、数値にばらつきがみられるのは海流変化などの影響によるものとのことであるが、計測方法の改善により、より正確な数値が計測される可能性もあるため、上記表の数字のみでは判断できない要素があるため、クロスチェックの必要性があると考えられる。

³¹ Memorandum (27th June 2008), Technical Assistance for the Mauritius Wastewater Sector Policy Support Programme (European Union).

³² 2000年に世銀融資により整備されたごみ処理場(40ヘクタール)。World Bank (Mauritius - Environmental Solid Waste Management Project (Project Information Document)).

(3) その他正負のインパクト

審査時に特に想定されておらず、事後評価時にも特段の問題はみられなかった。

以上のように、努力目標値ではあるが大腸菌指標に限って負のインパクトの可能性が憂慮される。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

審査時にはO&Mを民間業者に外部委託すると想定していた³³が、事後評価時にはWMAのO&M部所属のスタッフ総勢31名が勤務していた。スタッフは、時間交代制でシフト運営（施設は24時間で監視されている）されており、2か所のポンプ場にも配置されている。したがって、実際の各シフトの常勤職員は15～20名前後であるとみられる。

なお、実施機関のWMAは職員424名（2009年1月現在）³⁴であり、最高意思決定機関が監督官庁（公益省）、関連省庁の次官等より構成される取締役会となっている。取締役会の議長がWMAの総裁を勤め、その下に2名の副総裁（技術部門担当、総務・財務部門担当）が置かれている。O&M全般は技術部門担当副総裁が管轄しており、O&M部長及び専任職員が日常業務に当たっている。

水質検査については、WMA検査部（WMA Laboratory）が行っている。管轄の下水処理場、ポンプ場における水質検査を行い、環境基準のコンプライアンスをチェックするほか、排出口のある沿岸海域、独自処理を行っている企業、ホテル、病院の水質検査を実施している。実施方法は定期的³⁵に水のサンプリングを行い、実験室で様々なパラメーター（浮遊物質、有害化学物質等）の検査を行うものである。

以上のようにO&Mを行う組織体制としては概ね整備されていると評価できる。

3.5.2 運営・維持管理の技術

モーリシャスには本件事業の実施以前からもフランスの支援等により下水処理施設があり、基本的なO&M技術は蓄積されていた。また、人的資本の初期条件（教育水準など）も比較的整備されていた。また現在の技術力についても、特段の問題は見られないと評価できる。

こうした比較的整備された初期条件の上で本件事業が追加的にもたらした技術移転、制度強化の有無及び程度についての捕捉は必ずしも容易ではないものの、本件事業を

³³ WMAによれば、WMA管轄の他下水処理施設（St. Martin）では、O&M業務の大半を民間委託しているが、「費用が割高である」（WMA財務部）ため本件施設（Montagne Jacquot）では外部委託を行わなかったとのことである。

³⁴ WMA年次報告書（2009年度版）

³⁵ ほとんどの施設では月に2回のペースでサンプリング検査を実施している。

通じて習得したO&M技術（下水処理場システム管理、水質検査等）がその後の下水処理関連施設においても活用されている³⁶ことから、一定の技術移転が行われたと評価できる。また、本事業内で実施された、制度強化（世銀融資によるソフト・コンポーネント）をはじめとして、JICAが派遣した3名の短期専門家（O&M分野）、さらにコントラクターによる工事完了後1年間の研修などの投入（インプット）実績もある。

こうしたインプットが事業終了後も維持・継続されるためには、研修のフォローやスキルの組織内での共有化や蓄積など実施機関の「自助努力」によるところが大きいですが、WMAとしては日本、フランス、エジプトを含む諸外国への研修派遣などを通じて職員及び組織レベルでの「キャパシティ・ビルディングを最重視」³⁷してきたとしている。

3.5.3 運営・維持管理の財務

審査時、WMAは公益省の一部局にすぎず事業費、経常経費とも、公益省の予算（一般会計）で賄われていた。2001年度³⁸より、WMAは公社化³⁹され、原則として一般会計から切り離され、独立採算制度となった。公社化以降、2005年度までは、料金収入の順調な伸びもあり、黒字経営であったが、2007年度以降は本事業の供用開始等によるO&M費が膨らみ、赤字経営を余儀なくされている。

「支出／料金収入」の比率は100%以下の場合に料金収入が支出費用を回収できるが100%超の場合には費用回収ができないことを示している。2008年度については、151%（費用回収率はその逆数の67%）である。

表 8 財務関連指標推移

	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09
収入計(A)	227	236	250	N/A	301	311
料金収入	196	196	204	N/A	233	249
政府補てん等	31	40	41	N/A	68	62
支出計(B)	134	198	211	N/A	318	377
O&M費	56	73	84	N/A	213	238
人件費	N/A	N/A	N/A	N/A	67	70
借入金返済	N/A	N/A	N/A	N/A	25	58
その他	N/A	N/A	N/A	N/A	121	110
収支(A-B)	93	38	39	N/A	-17	-66
支出／料金収入比率	68%	101%	103%	N/A	136%	151%

（出所：WMA 資料）

³⁶ 世銀 ICR の記述による（World Bank (2007) Implementation Completion and Results Report (Loan No. 42830)）

³⁷ WMA 年次報告書の記述。

³⁸ モーリシャスの会計年度は7月1日～6月30日。

³⁹ 設置法は WMA Act 2000

WMAとしては、接続料金の値上げ（ないしは全体の15%存在するといわれる未払い契約者の減少）により料金収入を拡大したいところではあるが、料金設定⁴⁰については監督官庁である公益事業省の専権事項であるため、WMAの経営努力で対応することができない。公益事業省によれば、上下水道事業の合併により事業全体としての効率性・採算性を高めることを視野に入れた抜本的改革案を検討中とのことである。

他方、WMAの収支は下水処理場ごとに把握されておらず、組織全体としての収入・支出しか把握されていない。現在の厳しい財務事情であれば、民間であれば本来、下水処理場を含めた各部門を「コスト・センター」と位置付け、適切な原価管理会計を導入することでO&M費用を抑制する経営努力を行うであろうと考えられるところ、WMAの場合にはそこまでの経営意識ないし制度化はなされていない。

3.5.4 運営・維持管理の状況

施設全体としては、BOD等を基準値以下まで除去できる程度の稼働はしているが、一部施設の故障及び故障の長期間放置が見られる。汚泥処理タンク（2機のうち1機）は未補修、ゴミ処理フィルター（2機のうち1機）は故障、沈殿池（3箇所のうち1箇所）は未使用⁴¹、ポリマー剤注入機は稼働していない状態であった。なお、塩素殺菌施設は上記の通り使用されていない。通常の運用でこれだけの機器が同時に故障ないし稼働しないということはメンテナンスの方法に何らかの問題があることが疑われる。

WMAの説明によれば、機械等が故障した場合、修理代が2百万ルピー（約550万円）⁴²内の軽微なものであれば、WMAのO&M予算から充当できるが、上記のように機械設備の取替えを含む2百万ルピー超のものについては、WMA取締役会を経て国家予算（一般会計）から充当しなければならないため、時間がかかるとのことである。事後評価時に故障していた機材はすべて2百万ルピー以上のもので、修理（交換）については予算申請中ということであった。

また、受益者調査によれば、下水ネットワークへの工場などからの重油の不法投棄により、ポンプ場及び処理施設の性能劣化の問題がある。また、降雨時にはPointe aux Sablesのポンプ場付近（旧来の排水システムの排出口）で頻繁に溢水することも近隣受益者から指摘され、WMAとしても何らかの対策を講ずるべきとの認識ではあった。

以上より、本事業の維持管理は財務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。

⁴⁰ 2008年度以降、産業用1 m³あたり20MUR、家庭用は消費量が10 m³増えるごとに1 m³あたり料金が、5.5MUR（～10 m³）、6.5MUR（11～20 m³）、15.0MUR（21～30 m³）、34.0MUR（31 m³～）の水準に据え置かれている。

⁴¹ WMAによれば、沈殿池（1箇所）については施設への流入水が容量を下回っているため、「臭いを低下させるため」あえて使用していないとの説明であった。

⁴² 1MUR=2.75円（事後評価時レート）を適用

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は「首都圏の水質汚濁防止及び周辺海域の海洋生態系保護を推進」するという目的で供与され、モーリシャスの開発政策、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。また、事業費については計画内に収まったものの、スコープ変更や調達手続きの遅れのため、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。BODなどの効果指標は計画値をクリアし、環境・衛生状況の改善に寄与したものの、下水処理場の運用率が計画値を約30%下回っているため、有効性は中程度である。持続性については、体制・技術については特段の問題は見られないものの、O&M費用を回収できるほどの料金収入となっていない財務上の問題、さらに、故障した一部施設が未修理のまま長期間放置されている問題を抱えている。

以上より、本事業は、一定の効果発現が見られたが、一部課題があると評価される。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

調達手続中に失注企業から異議申し立てがあったことが事業期間の大幅な遅れを招いた。当時、調達手続きに関する異議申し立ては裁判所に訴訟を起こすしか手立てがなかったが、2006年に法改正（Public Procurement Act 2006）され、入札調整庁が任命する独立監視委員会（Independent Review Panel）に不服申し立てを行うことが制度化された。従来の裁判手続きに比べて簡略化、時間短縮になったと言われるが、実施機関としても調達手続きのさらなる効率化、透明化に努める必要がある。

有効性を見極める上で重要な点である水質検査のデータについては、WMA自身が行う水質検査のクロスチェックの意味も含め、現行のIEA調査では行われていない。Montagne Jacquot 下水処理場の排出口及び周辺海域における大腸菌(E-Coli, F-Coli)等細菌データ(最小値、最大値のみならず平均値の測定も含む)の追加IEA調査、ないし、要すれば環境省が認定する検査機関による検査を再度実施し、下水処理場付近の沿岸水域の水質が漁業・観光業に影響を与えないよう確保する必要がある。さらには、当該地域は複数の汚染源があり、海流やラグーンや河口域といった複雑な状況にあるので、下水処理場と汚染の因果関係をふくめた体系的なモニタリングを継続的に実施する必要がある。この点に関しては、環境省が中心となって、水質計測データの改善方法の必要性の認識について、WMA、漁業省など関係者間での合意形成を促す必要がある。

事後評価では、Montagne Jacquot 下水処理場付近の沿岸における大腸菌が「沿岸海域の水質に関するガイドライン」（1999年）基準値を超えている場合があることが判明したものの、同ガイドラインには罰則規定がないため、強制力はない。また、排出に関する規定の中には大腸菌に関する基準はない。現在、環境省を中心にガイドライ

ンの法令化の検討を行っているところであるが、今後とも基準の順守を徹底していく必要がある。

その関連で、EUによる勧告後、2008年以降停止したままになっている塩素殺菌処理、または他の消毒工程の導入を検討すべく、技術的観点、費用対効果の観点から調査・検討を行う必要がある。

また、二カ所のポンプ場付近では降雨時に溢水が頻繁に発生することが受益者調査の結果明らかとなった。その原因が運営管理上の問題なのか、あるいは設計上の問題なのかについて、実施機関としても調査しつつ、溢水が発生しないような対策を講ずる必要がある。

また、現状の下水道料金体系と徴収システムでは、プロジェクトを維持するための費用回収がなされていないことが判明した。料金体系の見直しや人件費の合理化を含め、維持管理に関する予算と人員を強化する必要がある。

4.2.2 JICA への提言

「周辺海域の海洋生態系保護を推進」するという事業目的を毀損しないためにも、上記の大腸菌による海洋汚染の問題について、正確なデータによる検証の結果、必要と判断された場合には適宜対応する必要があるものの、実施機関側の財務状況では当該調査を自主的に行うことが見込まれないため、追加的な調査、例えば、「援助効果促進調査(Special Assistance for Project Sustainability : SAPS)」あるいは、下水処理分野の短期専門家の派遣を実施することで、より迅速・効果的に水質検査や対応措置(塩素消毒の再開など)をとることができると考えられる。

Montagne Jacquot 下水処理場はもともと水中浮遊物の除去を中心とする一次処理施設として設計された。モーリシャス側としては、当初、本施設の完成後に二次処理(微生物処理)施設を建設する計画があり、すでに10ヘクタールの用地取得済であり、二次処理が実現すれば硝化作用によりアンモニアレベルが低下し、有効な塩素殺菌が可能となるものの、実施機関の財政的余力がない中で、独自資金のみで実施することはできずにいる。実施機関への提言の項で示したように、モーリシャス側が実施すべき追加的な水質調査の結果、仮に二次処理の必要性が技術的に確認された場合には、**JICA** としても何らかの技術的・資金的支援やアドバイスをモーリシャス側に対して行うことが望ましいと考えられる。

本件は世銀との協調融資案件であり、世銀側は主に料金体系等の技術協力を担当した。その後、料金体系を含む実施機関の運営体制が、プロジェクトのフィジカル・コンポーネント(円借款担当部分)にO&M不備という悪影響を及ぼしたと考えられることに鑑みても、世銀協調融資案件では、事業の運営管理のため案件実施後も世銀側とより一層の意見交換を図る必要がある。

4.3 教訓

現地事務所がない国においては、中間監理ミッション、(短期) 専門家派遣の方法を通じ、事業のモニタリング内容・頻度を強化する必要がある。案件監理コンサルタントは契約に基づき、プロジェクト引き渡し後、1年間の O&M への技術的支援を実施したが、結果として、1年間では短すぎたといえる。実施機関側のキャパシティにも依存するが、現に類似案件の場合、いわゆる BOT 方式などを通じて、事業完成から 3～5 年（場合によってはそれ以上の期間）の O&M への技術的支援を実施するケースが多くなっている。

また、環境への負の影響として大腸菌の増加への懸念・可能性が確認された点に関しては、関連事業である「グラン・ベ地域下水処理施設整備事業」と併せて対応策を検討し、後者で同様の問題が発生しないようにすべきである。

以上

主要計画／実績比較

項目	計画	実績
①アウトプット ポンプ場 圧送管(*) 下水処理場 海中放流官 コンサルティング・ サービス 技術協力(*) *世銀融資	2箇所 6km 処理能力4.8万m ³ /日 645m長、30m深 調達準備、工事管理 経営管理、職員訓練等	計画どおり 計画どおり 計画どおり 計画どおり 計画どおり 計画どおり
②期間	1998年9月～ 2002年12月 (51ヶ月)	1998年9月～ 2007年1月 (99ヶ月)
③事業費 外貨 内貨 合計 うち円借款分 換算レート	5,155百万円 2,553百万円 (442百万 MUR) 7,708百万円 4,538百万円 1US\$ = 121円 1US\$ = 21.1MUR (1997年12月現在)	4,658百万円 2,367百万円 (628百万 MUR) 7,015百万円 4,533百万円 1US\$ = 115円 1US\$ = 30.5MUR (2005年1月～2007年12月平均)

以上

タンザニア連合共和国

リンディ州・ムトワラ州水供給計画

外部評価者：早稲田大学 樋渡類・大門毅

0. 要旨

本事業は、リンディ(Lindi)州及びムトワラ(Mtwara)州において給水施設を整備することにより、対象地域の給水人口を増加し、安全な水が持続的に供給されることを目的とした事業であり、タンザニアの開発政策や日本の援助政策に照らして妥当性が高い。効率性については、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を若干上回ったため、効率性は中程度である。他方、安全な水にアクセスの出来る人口は増大し、水因性疾病率の減少もみられ有効性やインパクトは高い。維持管理については、技術に軽度な問題があり、持続性は中程度であった。以上により、本事業の評価は高いといえる。

1. 案件の概要



案件位置図：リンディ・ムトワラ州

水汲みをする住民

1.1 事業の背景

タンザニアの給水事情は劣悪な状況にあり、約半分の国民が安全で衛生的な水の供給を受けることができず水因性の疾病が多発生しており、とくに子供の疾病率や死亡率を高める一因となっていた。また、適切な給水施設の不足は、女性や子供に過重な水汲み労働を強いている。¹

本事業の対象地域である南部2州は、フィンランドの支援により1976年に策定された「給水マスタープラン」に基づき給水施設が建設され、1984年には給水率が75%に

¹ 基本設計調査報告書

まで向上した。しかし、1992年以降フィンランドの援助が途切れると、住民自身の維持管理意識が低い上、政府予算も乏しいため、維持管理が十分に行き届かなくなり、使用不可能な施設が数多く出現した。このため給水率も、計画時点では35%程度へと急激に低下していた。

このような状況を打開するために、同国政府は日本政府に対して給水事情改善にかかる調査を要請し、JICAは2000年2月より2001年12月までのほぼ2年をかけて『南部地域水供給計画調査』を実施した。この調査結果に基づき、同国政府は、深井戸給水施設の建設による安全かつ安定した飲料水の確保を目的として、日本政府に対して無償資金協力を要請した。

1.2 事業概要

リンディ州及びムトワラ州において給水施設を整備することにより、対象地域の給水人口を増加し、安全な水が持続的に供給されることを図る。

E/N 限度額/供与額		1,729 百万円 / 1,671 百万円
交換公文締結		第1期 2003年9月1日 第2期 2004年6月4日 第3期 2005年6月27日
実施機関		水省(Ministry of Water)
事業完了		第1期 2004年12月27日 第2期 2006年2月28日 第3期 2007年3月27日
案件従事者	本体	三菱商事株式会社 (第1期、機材調達) 株式会社間組(第2期、施工工事) 鉦研工業株式会社 (第3期、施工工事)
	コンサルタント	国際航業株式会社
基本設計調査		2002年11月から2003年6月までの8.0ヶ月にわたり実施
関連事業 (if any)		「村落給水事業実施・運営維持管理能力強化計画」 (技術協力) (2007年6月～2010年8月) 「南部地域水供給計画調査」(2000年～2001年) 「CONCERNによるリンディ、ムトワラ州における給水プロジェクト」

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

樋渡類・大門毅（早稲田大学）

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2月14日～3月17日、7月19日～7月30日

2.3 評価の制約

本事業の対象村は、リンディ州、ムトワラ州の2州、64村落と広範囲に渡って位置しており、給水施設も174箇所と多数である。そこで、現地調査の限られた期間を勘案し、サンプルとして28村を両州から給水人口比等を考慮のうえ無作為抽出して、これらの村落にてインタビューを行ってインパクトと持続性に関する情報を入手²することとなった。

3. 評価結果（レーティング：B³）

3.1 妥当性（レーティング：③⁴）

3.1.1 開発政策との整合性

同国の給水セクターの上位計画は1991年に策定された「国家水政策」(National Water Policy)であり、2002年にその内容が改訂された。改訂国家水政策は、旧政策において導入した給水事業における住民参加促進、受益者による運営維持管理費用の負担、安全な水と衛生に関する啓蒙活動推進などを基本政策としつつ、全国的に衛生的かつ安全な飲料水の給水施設を整備することを目標としていた。しかしながら、2002年における給水普及率は、都市部では70%以下、農村部では50%以下にとどまっていたため、改訂国家水政策は、とくに、給水・衛生セクター関係者の役割と責任の明確化、水利用者による維持管理費全額負担等を政策目標として強調していた。事後評価時点においても、改訂国家水政策に沿って2006年に策定された「国家水セクター開発戦略（National Water Sector Development Strategy）2006-2015」に基づいて同国の給水事業は体系的に進められており、2007年7月以降は水セクター開発プログラム（Water Sector Development Programme）が立ち上げられた。同プログラムでも地方給水は大きな柱の一つであり、本事業が対象としたコミュニティ主体の維持管理能力強化をさらに推進している。

² なお、対象村落が所属する9県、2州については全ての水利官事務所へのヒアリング（アンケート）を実施した。

³ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁴ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

このように本事業は、事前評価時点に引き続き事後調査時点においても同国開発政策との整合性は高い。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業の事前評価時、タンザニアの給水事情は劣悪な状況にあり、約半分の国民が安全で衛生的な水の供給を受けることができず水因性疾病が多発し、特に子供の疾病率や死亡率を高める一因となっていた。また、適切な給水施設の不足は、女性や子供に過重な水汲み労働を強いていた。対象2州の給水率も、2003年（事前評価時）では35%程度と低く、優先地域であった。事後評価時においても、給水施設の故障や人口増にみあった給水が提供できないなどの理由で給水状況の改善は進んでおらず、⁵また、全国的な給水率も、改善が見られるものの約60%にとどまっている。

これらのことから本事業は、事前評価時点に引き続き事後評価時点においても、開発ニーズとの整合性は高い。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

国別援助計画（2000年策定）には、①基礎インフラを通じた貧困削減・生活環境改善への貢献として、貧困削減の前提となる経済成長を実現する基礎インフラの整備にも、援助による経済成長の果実が、特定の社会層のみを益することなく、貧困層をはじめとした社会各層に分配されるよう十分に配慮しつつ、引き続き協力していく旨、また、②地方主要都市及び地方都市間のインフラ整備も、地方都市貧困層の生活環境改善やその副次的効果としての首都への人口流入防止等の観点から重要であり、具体的には地方の主要幹線道路の整備、南部地域の水資源開発等に可能な支援を検討していく旨が記載されている。

2008年に改訂された国別援助計画においても、安全な水へのアクセスが不十分な地域において、給水関連インフラの整備を進めるとともに、地方人材の育成を通じた給水計画の策定・実施管理能力の強化を図ることとしている。

このように、本事業の実施は、事前評価時点及び事後評価時点の我が国の援助政策と整合性がとれていたと言える。

以上より、本事業の実施はタンザニアの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

⁵ 実施機関へのヒアリングによる

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

機材、施設については計画（基本設計調査）と実績（事後評価）の時点での差異は見られず、以下の通り計画通り実施された。

（ア）井戸掘削機材及び支援機器一式の整備（第1期／第2期）

第1期

井戸掘削機	1台
井戸掘削機（ツールズ・アクセサリー）	1式
車載方高圧コンプレッサー	1台
電気探査機	2台
井戸検層機	1台
揚水試験用水中ポンプ（ハンドポンプ井戸用）	1台
揚水試験用水中ポンプ（モーターポンプ井戸用）	1台
揚水試験用三角堰（ハンドポンプ井戸用）	1台
揚水試験用三角堰（モーターポンプ井戸用）	1台
揚水試験用発電機（ハンドポンプ井戸用）	1台
揚水試験用発電機（モーターポンプ井戸用）	1台

（計画通り調達された。なお掘削機は事後評価時点で他州の井戸掘削のため使用中）

第2期

維持管理用機材	メンテナンストラック	2台
	モーターバイク	9台
	井戸洗浄用コンプレッサー	2台
	カーゴトラック	2台
	水位計	2台
	パソコン	2台
	プリンタ	2台
調査用機材	pHメーター	2台
	ORPメーター	2台
	ECメーター	2台
	ピックアップ	2台
	流速計	2台
	測量機材	2台

（イ）リンディ州に14村落のハンドポンプ給水施設、19村落の共同水栓給水施設
ムトワラ州に12村落のハンドポンプ給水施設、19村落の共同水栓給水施設

施設内容	数量
ハンドポンプ付深井戸給水施設	<ul style="list-style-type: none"> ● 新規井戸掘削 75 本（16 村落）（第 1 期） ● 同 72 本(16 村落)(第 2 期) ● ハンドポンプ設置計 75 箇所(第 1 期) ● 同 72 箇所(第 2 期)
電動モーターポンプ付深井戸給水施設建設	<ul style="list-style-type: none"> ● 新規井戸掘削 22 本+既存井戸利用 2 箇所（24 村落）（第 1 期） ● 新規井戸掘削 12 本(12 村落)(第 2 期) ● 高架水槽 20m³ 計 10 箇所、30m³ 計 3 箇所、50m³ 計 10 箇所、既存水槽利用 1 箇所(第 1 期) ● 高架水槽 20m³ 計 9 箇所、30m³ 計 1 箇所、40m³ 計 1 箇所、50m³ 計 1 箇所 ● 給水栓計 96 箇所(第 1 期) ● 同 36 箇所(第 2 期)
湧泉を水源とする電動モーターポンプ付深井戸給水施設建設	<ul style="list-style-type: none"> ● 2 箇所（2 村落）（第 1 期） ● 高架水槽 50m³ 計 1 箇所、40m³ 計 1 箇所(第 1 期) ● 給水栓計 10 箇所(第 1 期)

（ウ）施設運営維持管理に関する技術指導（ソフト・コンポーネント）

下記の諸活動を計画通りに実施した（変更なし）。

活動内容	第 2 期		第 3 期	
	MM	対象数	MM	対象数
住民参加導入ワークショップ	4.7	リンディ県、ムトワラ県、タンダヒンバ県、キルワ県の 4 県にて実施	2	マサシ県、ネワラ県、ナチングウェア県、ルアングア県、リワレ県の 5 県にて実施
村民集会			2	
住民組織確立ワークショップ			1	
衛生教育	2.1	2		
維持運営管理策定ワークショップ	3.8	3		
施設修理に関する技術訓練(DWE)	0.3	0.6		
施設修理に関する技術訓練(VWC)	1.6	1		
アドミニストレーションに関する技術訓練		6		
関係機関による合同協議会	0.6			
運営維持管理巡回指導	5			

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

表 1 事業費計画実績比較表

単位:億円

	第 1 期	第 2 期	第 3 期	合計
計画	3.31	8.13	5.84	17.29
実績	3.31	7.56	5.84	16.71

出所：瑕疵検査報告書

計画時の概算事業費は 17.37 億円（日本側 17.29 億円、タンザニア国側 0.08 億円）であるため、計画内（94%）に収まった。

3.2.2.2 事業期間

本事業は 3 期にわたり実施された（第 1 期：2003 年 10 月～2004 年 12 月の 15 ヶ月、第 2 期：2004 年 8 月～2006 年 2 月の 19 ヶ月、第 3 期：2005 年 7 月～2007 年 3 月の 21 ヶ月）が、それぞれにおける資機材調達・工事期間（合計 42 ヶ月）は基本設計調査時における計画（合計 41 ヶ月）を上回った（計画の 102%）。実施機関（水省）によれば、工期遅延の主な原因は、第 2 期において、当初予定されていた掘削箇所が水源不足などの理由で変更（ムトワラ州 11 箇所、リンディ州 4 箇所）されたことによるものである。

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、事業期間が計画を若干上回ったため、効率性は中程度である。

3.3 有効性⁶（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

当初の目標値は、以下の通りであった。

(ア) 給水人口が約 20 万人増加し、事業対象二州における⁷安全な水の給水率が 2002 年の約 35%から 2007 年には約 42%に向上する。

(イ) 村落住民に対する安全な水の給水量が一人一日当たり 20 リットル⁸となる。

⁶ 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。

⁷ 本設計調査によれば、事業対象村落における給水率についての言及はない。

⁸ タンザニア政府「国家水計画」（2002 年改訂）によれば「居住地から 400 メートル以内、1 施設につき一人一日あたり通年 25 リットル、250 人が利用できること」を給水施設設置上の基準（政策上の給水定義）としている。

実施機関（水省）の調査・報告によれば、以下の通りリンディ・ムトワラ両州における安全な水へのアクセスは概ね改善を見ており、2007年時点の目標の42%は達成している。しかし、2008年をピークとして、2009年以降は給水施設の故障や流入人口の急増等もあり、給水率は悪化傾向にある。この傾向はリンディ州において特に顕著である。

表 2 安全な水へのアクセス (%)

	リンディ州	ムトワラ州
2004	45.2	53.6
2005	46.3	53.6
2006	47.3	57.0
2007	48.1	58.2
2008	63.4	72.8
2009	54.9	70.2
2010	40.1	67.0

(出所：水省提出データ)

上記のように、事前評価時には「安全な水へのアクセスがある人口／事業対象地域の全人口」(の割合) という意味での給水率をベースラインとして想定しておらず、あくまでも南部二州における(事業対象地域以外を含む)給水率(すなわち、タンザニア水省が公式データとして使用している「安全な水へのアクセスがある人口／リンディ州・ムトワラ州の人口」)を有効性指標として設定していた。

ところが、本事業で設置される給水施設の設置により、対象村落の100%に相当する住民(約20万人)全員が利用し、しかもそれが南部二州全体の給水率が7%の上昇に寄与すると想定していた。しかし、この想定にはやや無理があったのではないかと考えられる。

なお、各州の水道局から回収した質問票からは、対象村の給水人口は目標値のほぼ100%(リンディ州)、80%(ムトワラ州)⁹を達成し、給水量についても、目標値を達成した(リンディ州では23リットル、ムトワラ州では60リットル)(いずれも2007年時点)との報告があった。さらに、事業対象村落のうち28村落に居住する150サンプル世帯に対して実施した受益者調査においては、下表のように表層水(湧き水、河川、雨水)や安全でない井戸を引用していた世帯のうち、ほぼ全世帯(147世帯、98%)が本事業による給水施設を利用している。実施機関によれば水供給施設のない地域で

⁹ ムトワラ州では給水対象村の人口84,890人に対し、施設が稼動しない2村を除いた人口67,912人に安全な水へのアクセスがあるとみなしている。なお、同じ定義により、リンディ州では給水対象村の人口67,392人に対して、安全な水へのアクセスがあるとみなしている。

は、供給率は30%以下にとどまっている場合もあり、水供給の地域格差が問題になっているとのことである。

表3 飲料水の調達方法

	実施前	実施後
ミネラル水	0	0
安全でない水道水	0	0
公共水道水（安全）	0	0
安全な井戸	0	0
安全でない井戸	23	0
安全な湧き水	6	0
安全でない湧き水	0	0
河川	67	0
雨水	54	0
JICA 事業の給水	—	147
その他	0	3

（出所：受益者調査）

3.3.2 定性的効果

事前評価時には、以下の定性的効果が目標として設定された。

（ア）OJTにより技術を習得し、将来、自立的に深井戸による給水施設を建設対象地の条件に合わせて整備できる。

事業対象9県の水利官事務所(DWE)へのヒアリングによれば、全ての県において、計画通り、県給水課職員等給水事業従事者に対してOJTが実施され、さらに、計画終了後も習得した技術及び調達した機材を使用して実際に対象村落以外の州内他村落においても10数か所程度給水施設が建設されており、その点からしてほぼ達成されたとみなすことができる。

（イ）掘削機及び支援機材により深度150mを超える井戸の掘削が可能になり、同時に掘削技術が向上する。

実施機関によれば実際に掘削機及び支援機材により10数か所程度の深井戸の掘削が行われていることから、ほぼ達成しているとみなすことができる。

（ウ）維持管理機材の投入により給水施設の維持管理、修理が持続的に行われる。

村落委員会へのアンケート（28 村落）によると、25 村落（89%）において、県水利官による維持管理や修理等を目的としたモニタリング（月 1 回）が定期的実施されている。したがって、計画通り、維持管理機材は投入・活用されており、上記目標はほぼ達成しているとみなすことができる。但し、研修で提供された維持管理技術は、「包括的すぎて必要な修理方法が分からない」「村レベル、県レベルの担当者にとっては難しい」等の理由からうまく活用できない県・村も一部にみられた¹⁰。

（エ）調査用機材の投入により井戸掘削計画、水質評価、測量設計、維持管理モニタリング等が可能になる。

実施機関によれば計画通り、調査用機材は投入・活用されており、実際に 10 数箇所程度の深井戸の掘削に係る計画、評価、設計、モニタリングが行われていることから上記目標はほぼ達成しているとみなすことができる。

（オ）住民主体の運営維持管理体制が確立され、給水施設が継続的かつ適切に運営維持管理される。

村落委員会へのアンケート（28 村落）によると、28 村落(100%)が住民の組織化（村落レベルでの給水委員会の設立及び料金徴収を含む維持管理制度の確立）に成功し、委員会は給水に関する運営・維持管理の機能を果たしていると回答している。なお、本事業が実施されたムトワラ州の 4 県（Mtwara, Masasi, Newala, Tandahimba）とリンディ州の 5 県（Liwale, Kilwa, Nachingwea, Ruangwa, Lindi）に対しては、その後、継続して実施された技プロ（「村落給水事業実施・運営維持管理能力強化計画プロジェクト」）においても運営維持管理に関するトレーニングやマニュアルの供与が実施されており、住民主体の運営維持管理体制が強化されている。したがって、計画通り、上記（オ）の目標はほぼ達成しているとみなすことができ、ソフトコンポーネントによる効果が発現している。

上記の通り、上記 5 つの定性的効果はほぼ達成できたと考えられる。

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

事前評価時には間接的効果（インパクト）としては、以下が想定されていた。

¹⁰ 村落委員会へのアンケートによる

- (ア) 安全・清潔な水供給¹¹
- (イ) 国家水政策の推進¹²
- (ウ) 衛生環境の改善¹³
- (エ) 維持管理教育・啓蒙活動と地域の発展¹⁴

事後評価時に実施した受益者調査（28 村落、150 世帯に対して実施）の結果を中心にインパクトを分析した。

まず、(ア) の「村落住民の安全かつ清潔な飲料水を確保し、衛生環境の改善を図られたか」ということについては、有効性でも述べたように、表層水（湧き水、河川、雨水）や安全でない井戸を引用していた世帯のうち、ほぼ全世帯（147 世帯、98%）が本事業による給水施設を利用するようになり、目的が達成された。

(イ) の「本計画が実施されると、同国の国家水政策に沿った地方給水計画の典型的なモデルとなって、今後の地方給水計画の推進に多大な影響を与えるものと期待され」とかということについては、実施機関（水省）へのヒアリングによれば、本事業の実施により期待通りのインパクトがあり、今後のモデルケースとして認識されているということである。

また、(ウ) の衛生環境の改善については、下痢症、寄生虫、皮膚病、眼病などの水因性疾患の罹患率が、事業実施前と実施後において、下表の通り、改善をみている。

表 4 水因性疾病の発症（サンプル数 150 世帯）

慢性的な水因性疾病患者 が家族内にいるか	実施前	実施後
いる	136	24
いない	9	126
その他・無回答	5	0

（出所：受益者調査）

事業全体について、「大変満足」（105 世帯）、「満足」（39 世帯）と回答（全体の 96%）した中で、満足の理由について質問したところ、上位から「水へのアクセス向上」（58

¹¹「村落住民の安全かつ清潔な飲料水を確保し、衛生環境の改善を図り、直接的には裨益人口 201,967 人（2005 年予測値）の BHN を充足するものである。また、給水施設完成後には、女性及び子供の水汲みに伴う労働が軽減され、その結果として創出された労働力の農業や多様な地域活動への転換が期待される。」（基本設計調査）

¹²「本計画が実施されると、同国の国家水政策に沿った地方給水計画の典型的なモデルとなって、今後の地方給水計画の推進に多大な影響を与えるものと期待される。」（同上）

¹³「長期的には村落の衛生環境が改善され、下痢症、寄生虫、皮膚病、眼病などの水因性疾患の罹患率が確実に低下することが期待される。」（同上）

¹⁴「この活動を通じて住民は自主管理意識を向上させ、持続的な給水施設の維持管理技術を獲得する。この過程で、村落共同体意識のさらなる向上が促され、これが地域の生産活動促進に伝播して、活力ある農村地域社会の形成へと発展していくことが期待される。」（同上）

世帯)、「水質の改善」「水因性疾病の減少」(いずれも 28 世帯)、「衛生・環境の改善」(16 世帯) など¹⁵となっている。

また、経済効果として、時間節約効果を調査したところ、大半の世帯が、水汲み時間の大幅な節約があったと報告している。これは、(ア)の想定する「女性及び子供の水汲みに伴う労働が軽減」が達成されたことを示している。

表 5 水汲み時間

	実施前	実施後
10 分以下	14	87
10～30 分	71	61
30 分以上	65	2

(出所：受益者調査)

さらに、(エ)の「住民は自主管理意識を向上させ、持続的な給水施設の維持管理技術を獲得」したかについては、「持続性」でも分析するように、研修や技術指導によって一旦技術が獲得された場合でも、それを補うべき継続的な研修やモニタリングは、十分に手当てされているとは言えず、井戸に関する運営管理の技術レベルを蓄積・継承できているとは言えない状況である。

3.4.2 その他、正負のインパクト

本事業に関連して住民移転や土地収用は行われていない。ヒアリング・現地調査によれば、給水施設の建設や運営による環境への特段のインパクトも確認されていない。

以上より、本事業の実施により概ね計画通りの成果が見られ、インパクトは高い。

3.5 持続性 (レーティング：②)

リンディ、ムトワラ両州の 64 村落(最終的には 5 村落増えて 69 村落に供与された；但し、2 村落の井戸は稼動していないので実質 67 村落)に、174 本の井戸(手動式、電動式)が設置された。しかし、水省や州・県水道局や村落委員会への聞き取りや現地調査を通じて概ね以下の状況が判明した。

3.5.1 運営・維持管理の体制

実施機関の水省は県を中心とした地方自治体に運営・維持管理の大半を権限委譲し、日常の運営・維持管理についてはLGAが実施することとなっている。各村には、村ご

¹⁵ その他、「消費可能な水の増加」(3 世帯)、「時間節約」(9 世帯)、「所得の向上」(2 世帯)との回答があった。

と、ないしは給水施設ごとのCommunity Owned Water Supply Organizations(COWSO) が住民に給水の責任を負うことになる。ところが、COWSOは 2009 年の法改正¹⁶以降、制度化されて間もないため、実際には旧来の水供給制度（村落水委員会 Village Water Committee: VWC）により引き続き運営されている箇所が大半である。他方、州政府は県の統合的な給水事業において、助言を行う役割を担い、また、県での購入が難しい重機なども州の保有とし、必要な際に各県で利用される。

また、同国で進められている「水セクター開発プログラム」の下で県レベルでは水道局・地域開発課・保健課・教育課で編成される「水と衛生チーム」が編成され、村落のモニタリングや施設・機材の修理等が必要な場合等の支援体制が強化されている。

当事業が関与した県水理官 (District Water Engineer: DWE)の体制は、日常レベルの維持管理であれば、必要なタイミングで対応できる人数で運営されている¹⁷と評価できる。但し、一定水準以上の技術を必要とする対応については、中央政府のエンジニアが現地赶赴して修理を補佐するケースも少なくない。

コミュニティ組織化の手法として当事業で実施した活動は州レベルでも評価されている。たとえば、リンディ州水理官 (Regional Water Engineer: RWE)からは「当事業で実施したコミュニティへの啓蒙活動を参考にした取り組みを、コミュニティ開発担当官と水道局が連携し展開するよう指示している」との積極的評価が聞かれ、実際に取り組まれていた。

3.5.2 運営・維持管理の技術

定性的効果で述べたように、県給水課職員など給水事業の中核を担う人材が受講した、本事業による OJT やトレーニングを通じて、運営・維持管理の技術を習得し、関連する機材の運用スキルも習得した。また、当事業が関与した運営維持の技術としては、主要な課題や問題点については特に指摘されていない。よって、ソフトコンポーネントを通じて、対象村落への維持管理の研修が実施され、県職員レベルでの技術移転は行われたと評価できるが、以下の通り技術的な問題も見られる。

村落レベルでのヒアリングによれば、当事業で作成した村落給水委員会を対象としたマニュアル類は、必ずしも十分に活用されていないため、日常的に起こる技術的な問題に必ずしも適切に対応できていない、ないし獲得した技術が蓄積できていない場合もあるようである。例えば、「ユーザーフレンドリーでは無い。一定割合の DWE 技術者には理解できるレベルだったとしても、村・コミュニティレベルで活用させるためには村落住民のフィードバック等が必要だった」という指摘が RWE からなされた。

このように、上記マニュアルの問題に加えて、村レベルでの運営維持管理技術については研修や技術指導の方法が適切でなかったケースがあり（属人的な知識に留まっ

¹⁶ Water Supply and Sanitation Act No 12 of 2009.

¹⁷ DWE へのヒアリングによる。

ており継承されていない)、それを補うべき県主導による継続的な研修やモニタリングは十分に手当てされているとも言えず、井戸に関する運営管理の技術レベルを蓄積できているとは言えない状況である。

そうした要因をも克服するためには、「キャパシティ・デベロップメント」が大事であり、その実現にとって重要な役割を担うのが、維持・運営技術の「制度化・組織化」である。村落委員会からのヒアリングではそうした組織化に成功したとの報告があるものの、実際の成否の程度については補足困難のため確認できていない。

3.5.3 運営・維持管理の財務

リンディ州水利官（RWE）事務所予算は約 9 百万タンザニア・シリング（毎年）であり、モニタリング等最低限の業務以外には財源がない。他方、ムトワラ州については、約 30 百万タンザニア・シリング（毎年）である¹⁸。給水に関する主要な行政は県レベルで実際には行われている。各県の予算はここ 3～5 年で横ばいか微減傾向（予算規模は県により異なるが、100～500 百万タンザニア・シリング規模）であり、そのうち、5～10 百万タンザニア・シリングが給水の運営・維持管理に充当されているとのことである。これは、村落レベルでの運営維持組織の組織化や運営に必要な活動が速やかに行われるのには必要十分な予算であると評価できる。

他方、運営・維持管理のための費用は各村落からの料金徴収によってまかなわれている。料金の徴収方法は村落ごとに異なり、使用量に従って徴収する従量制や、世帯ごとや、一定年齢以上の人から一定金額を徴収する月額制・年額制などが選択可能である。従量制の場合、1 バケツ（20 リットル）あたり、20～30 タンザニア・シリングの価格帯である。事業対象となった村落では、ソフトコンポーネントによる指導もあり、収入・支出に関する帳簿管理も比較的整備されており、給水施設の運営・維持管理費用（一村あたり約 10～20 万シリング）をまかなうのには十分な財務状況であると評価できる。

3.5.4 運営・維持管理の状況

各施設の実際の維持管理状況は、各施設によって多少の差異はあるものの、設置された 174 基の給水施設のうち約 80%の給水施設が「フル稼働」または「一部稼働」であり、残り約 17%が修理中ないし修理予定、3%が放置されている¹⁹。

稼働していない給水施設の例としては、たとえばムトワラ州ネワラ県（ムルンガ村、オコンボジ村）では、6 基のうち現在も稼働しているのは 1 基のみで、5 基はいずれも

¹⁸ RWE は州の給水衛生部門全体に関わる調整機関であり、DWE の給水事業に対する支援を行っているが、事業の実施機関ではないため、事業予算は持っていない。

¹⁹ 設置対象県給水課へのヒアリングによる。

施設の不具合や水源枯渇等により放置されていることを現況調査により確認した。各施設の不具合の原因については技術的な精査（県水道局によれば、「ライザー管」の長さ・強度の不具合との説明）が必要であるが、ムルンガ、オコンボジには他に給水施設がないので、安全な水を確保するためには隣村まで往復 1 時間以上をかけて移動しなければならないとのことである²⁰。

他方、計画・モニタリングや故障時対応の技術・知識が、委員の交代等で継承されなかった場合には、村で効果的な維持管理ができない状況に陥っているケースが多いと推測できる。DWE による故障時の対応は、個別のケースでは中央からの技術支援を仰ぐべき状況があるべきだが、今般調査ではそうした具体的事例は特に報告されていない。

以上より、本事業の維持管理は技術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、リンディ州及びムトワラ州において給水施設を整備することにより、対象地域の給水人口を増加し、安全な水が持続的に供給されることを図ることを目的とした事業であり、タンザニアの開発政策や日本の援助政策に照らして妥当性が高い。効率性については、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を若干上回ったため、効率性は中程度である。他方、安全な水にアクセスの出来る人口は増大し、水因性疾病率の減少もみられ有効性やインパクトは高い。維持管理については、技術に軽度な問題があり、持続性は中程度であった。

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

本事業の運営維持管理については、引き続き、必要に応じて県（または州）による、村落レベル（COWSO）の井戸の維持管理担当者を対象とする継続的な研修やモニタリングが可能となるような措置をとる必要がある。即ち、本事業をはじめとする援助事業が終了した「後」のリンディ州・ムトワラ州及び井戸を掘削した対象県による自助努力（予算措置や人員の強化）を行う必要がある。

²⁰ 設置対象県給水課へのヒアリングによる。

4.2.2 JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

特になし。

以上

タンザニア連合共和国

包括的マラリア対策プロジェクト

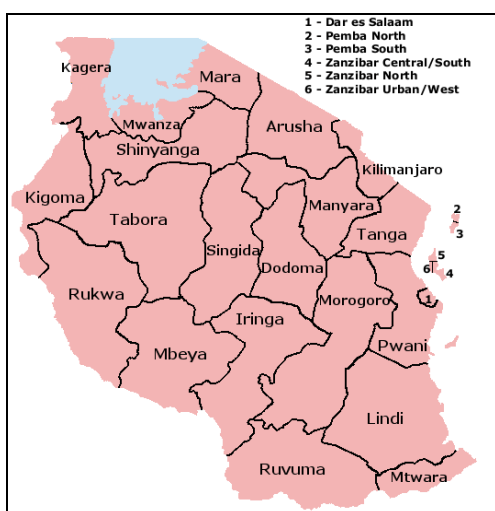
外部評価者：早稲田大学 樋渡 類

0. 要旨

本プロジェクトは、同国の保健・マラリア政策、開発ニーズ及び我が国の援助政策と整合しており、妥当性は高い。マラリア診断と環境マネジメントの両コンポーネントは一部プロジェクト目標の達成が不十分であったものの、マラリア看護コンポーネントについては達成された。一方で上位目標については、計画との比較評価および本プロジェクトの貢献度を測定することはできないが、マラリア看護コンポーネントは一定の貢献をしているものの、マラリア診断コンポーネントおよび環境マネジメントコンポーネントは十分に貢献していないと推測される。したがって有効性・インパクトは中程度である。協力期間は計画内に収まったが、業務調整員の投入が遅れる等、投入要素の一部が不適切であり、協力金額が計画を若干上回ったため、効率性は中程度である。マラリア看護コンポーネントで発現した効果は持続性が高いが、他の2コンポーネントは政策制度／体制／技術／財務それぞれに問題があるため、総合的な持続性は中程度である。

以上より、本プロジェクトの評価は、一定の効果発現が見られたが、一部課題があるといえる。

1. 案件の概要



プロジェクト対象地¹



県看護トレーナーによるマラリア看護研修

¹ 実際の対象地は、同国全土から16市・県（当時。現在の行政区分では17市・県）が選定された。

1.1 協力の背景

タンザニアにおいてマラリアは、HIV/エイズと並び大きな社会的・経済的負担を及ぼしている疾患のひとつである。同国におけるマラリアの患者数は、年間 1400 万人から 1800 万人にのぼっており、医療施設を訪れる外来患者全体の 40%を占める。うち 110 万人は入院が必要な重篤状態に陥り、年 10 万人が死亡している。また、マラリアで死亡する患者の大部分が妊産婦および 5 歳未満児である²。

かかる状況に対して同国政府保健省（Ministry of Health: MoH。プロジェクト実施中に保健社会福祉省 Ministry of Health and Social Welfare: MOHSW に改称）は、国家マラリア対策プログラム（National Malaria Control Program: NMCP）を策定し、実施を進めてきた。NMCP は世界保健機構（World Health Organization: WHO）が各国と共同で推進している「ロールバック・マラリア・イニシアチブ」（Roll Back Malaria initiative: RBM）が勧める「早期診断」と「早期治療」を基本に位置づけている。

国際協力機構（JICA）はこうした同国政府の努力を支援するため、1986 年より無償資金協力を中心としたマラリア対策協力活動を実施し、さらにその後 1993 年から 2002 年まで、アクリジンオレンジ染色（Acridine Orange: AO）法³を使ったマラリア迅速診断法および看護師に対する重篤マラリア患者管理、早期治療法について現地国内研修を実施した。その結果 2003 年には、AO 法を使ったマラリア診断法がタンザニア臨床検査技師会および MOH にてマラリア標準診断法のひとつとして認定された。

このような状況を踏まえ、MOH は AO 法のさらなる活用によるマラリア迅速診断及び包括的小児疾患対策と連携した看護師によるマラリア患者の管理法の地方への普及、ならびに環境管理による都市マラリア感染の低減を目的として、我が国に対して本技術協力プロジェクトが要請された。

1.2 協力の概要

上位目標	マラリアによる死亡率が減少する。	
プロジェクト目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 医療施設で、患者の看護と診察に重点を置いたエビデンスベースの（科学的根拠にもとづく）ケースマネジメントの質が改善される。 2. ハマダラ蚊生息地域を減少させるための持続的環境マネジメントモデルが確立される 	
成果	マラリア看護コンポーネント	
	成果 1	看護講師(県代表)のマラリア看護研修を実施するための能力が向上

² 本プロジェクトの事前評価報告書(2004 年)による。

³ 1991 年に名古屋大学（当時）の川本文彦教授が発明したマラリア顕微鏡診断法の一つ。従来のギムザ法よりも迅速・正確・簡単である一方、ハロゲン光源を使った顕微鏡が必要となる。

		する
	成果 2	看護講師(県代表)の知識・技術が各県で現場の看護師に伝授される
		マラリア診断コンポーネント
	成果 3	検査技師が AO 法(アクリジン・オレンジ染色法)によるマラリア検査と AO 法用顕微鏡の保守管理に関する知識・技術を修得し、CHMT(Council Health Management Team)への定期的報告の項目・手順を理解する
	成果 4	医療施設が AO 法用顕微鏡を維持管理し、AO 法用消耗品を調達するための体制が確立する
		環境マネジメントコンポーネント
	成果 5	ダルエスサラーム市の既存のマラリア排水溝 ⁴ が清掃される
	成果 6	ダルエスサラーム市のコミュニティがハマダラ蚊対策のための環境整備を実施する体制が確立する
投入実績		<p>【日本側】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 専門家派遣 長期専門家 1人 短期専門家 6人 2. 機材供与 3,632 万円⁵ 3. 現地業務費 1 億 2,229 万円 (一般管理費・事務費、研修費等) 4. その他 運営指導調査団 (2007 年 2 月) 終了時評価調査団 (2007 年 7 月) <p>【タンザニア側】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. カウンターパート配置 2 名 2. 土地・施設提供 プロジェクト事務室、電気・水道代、研修・セミナー施設 3. ローカルコスト負担 顕微鏡パーツ・消耗品などの購入、カウンターパート給与、研修予算 (日本側負担分以外)
協力金額		2 億 9,000 万円
協力期間		2004 年 11 月 ~ 2007 年 11 月
相手国関係機関		保健社会福祉省 (MOHSW。プロジェクト開始時は保健省:MOH)、

⁴ 本プロジェクトではハマダラ蚊の生息地となる排水溝を「マラリア排水溝」と呼称してきており、本報告書もそれに倣うこととする。

⁵ プロジェクト終了時点の金額。レートは2007年11月30日時点の1タンザニアシリング=0.11円を採用。現地業務費も同様。

	国家マラリア対策プログラム (NMCP)
我が国協力機関	なし
関連案件	1988年～2002年に断続的に実施されてきたマラリア対策関係プロジェクト（現地国内研修等）、ケニア国国際寄生虫対策プロジェクト、都市マラリア対策プロジェクト（スイス熱帯研究所(STI)、ビル・メリンダ・ゲーツ財団）、マラリア対策パイロットプロジェクト（世界エイズ・結核・マラリア対策基金(GFATM)、STI、プリンストン大学）、国家マラリア対策等に割り当てられている保健セクターコモンバスケットファンド、各種の蚊帳普及プロジェクト（GFATM、国連児童基金(UNICEF)、スイス政府、英国・オランダ大使館、国際NGO等）、ザンジバルにおけるマラリア治療薬のガイドライン策定支援と治療薬供与（GFATM）、WHOのRBM事務所による国内マラリア対策全般支援。

1.3 終了時評価の概要

1.3.1 終了時評価時の上位目標への貢献度

終了時評価時点で入手可能なマラリア死亡率の最新データは2005年に集計したものであったため、2004年末に開始された本プロジェクトの貢献度を測ることはできなかった。

1.3.2 終了時評価時のプロジェクト目標達成見込み

マラリア看護コンポーネントは、当初の目的を十分に達成した。マラリア診断コンポーネントでは、8割以上の医療施設でAO顕微鏡が稼働しており、本プロジェクトで構築したシステム（検査記録管理、精度管理、AO顕微鏡の保守点検・メンテナンス、消耗品の確保など含む）が終了時評価時点では機能しており、ほぼ目的を達成した。環境マネジメントコンポーネントについては当初目的の多くを達成した。

1.3.3 終了時評価時の提言内容

マラリア看護コンポーネントについては、今後のマラリア治療を推進していくために、プロジェクト終了時まで可能な限りタンザニア国内のみならず国外向けにも本モジュールの紹介を行っていくべきである。プロジェクト終了後は、本プロジェクトで実施された研修を卒前・卒後教育で実施していくこと、州レベルにおいて県の指導者を育成していくような階層的・段階的な研修を実施すること、研修内容の定期的な見直しをかけることが必要である。

マラリア診断コンポーネントについては、保健福祉省における顕微鏡診断における管理

能力強化、AO 法実施に必要な備品の確保、メンテナンスに関する連絡先などを記入したリソース・ディレクトリーの作成、などをプロジェクト終了までに行っていくべきである。プロジェクト終了後は、AO 法とその他の診断方法のそれぞれの位置づけについて戦略を策定すること、州レベルで技術的助言やサポートを県レベルの技術者に行っていくことが必要である。

環境マネジメントコンポーネントについては、マラリア排水溝の清掃によるインパクト調査の結果を用いて、効果について具体的に示していくことが必要である。終了後は、地方自治体、住民組織に加え保健福祉省を含む 3 者間の協力を強化すること、その 3 者で住民にマラリア予防に関する知識を普及させていくことが必要である。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

樋渡 類 (早稲田大学)

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 2 月 14 日～2 月 27 日、7 月 19 日～8 月 1 日

2.3 評価の制約

当プロジェクトでは、目標や成果の指標および目標数値が、実施運営や評価において現実的に活用できるよう設定されておらず、また、上位目標およびプロジェクト目標についてはベースラインデータも取れていなかった。また、同国においてマラリア対策にかかる適切な指標設定・データ整備が体系的に開始されたのは、「NMCP モニタリング評価計画 (NMCP Monitoring and Evaluation Plan) 2008-2013」が策定された 2008 年以降のことである。そのため、プロジェクト実施前後で比較した定量的な評価は、限定的にしか実施できなかった。

3. 評価結果 (レーティング：C⁶)

3.1 妥当性 (レーティング：③⁷)

3.1.1 開発政策との整合性

⁶ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁷ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

2003年11月～2004年2月の計画時において、MOHはマラリア対策の基本政策としてNMCPの中期戦略計画（2002-2007）を策定し遂行していた。これにはRBMの基本である「早期診断・早期治療」が強調されており、また、媒介動物対策も重点戦略と位置付けられていた。したがって本プロジェクトは、同国の政策プライオリティを踏まえたコンポーネントが選択されたと評価できる。

ただし、同計画においてはマラリア看護に関するガイドライン・執務参考資料の改善や研修の普及という方策が指定されており本プロジェクトの看護コンポーネントの整合性が確認できる一方で、早期診断を促進する上でどのようなマラリア検査手法が推奨かという点については、特に指定されていなかった。実際、AO法の特徴は「迅速」診断であって、その技術の普及だけで「早期」診断が実現されるわけではない。第1次事前調査の議事録にもその点が明記され、AO法診断は末端の医療施設で適切に使われて初めて「早期」診断の促進に貢献する技術であると強調されている。

また同計画では、媒介動物対策についても、マラリア蚊が生息する排水溝の修復とメンテナンスが費用対効果の高い方策として言及されている一方で、本プロジェクトが力点を置いたコミュニティ住民による清掃活動というアプローチについては記載がなかった。

プロジェクトの終了時点（2007年11月）においても、基本的には同中期計画が大きな変更なく遂行されていた。しかしながら、同国のマラリア対策は、技術面・資金面でGFATMの影響を強く受ける。2007年のGFATM資金申請においてMOHSWが、マラリア簡易テストキット（Rapid Diagnostic Tests: RDTs）の普及に焦点を絞る一方で顕微鏡診断強化のコンポーネントを大幅に縮小することを決定⁸し、GFATMに承認されるなど、AO法診断そのものの政策との整合性は弱まっていった。また媒介動物対策についても、「コミュニティ住民による清掃活動」アプローチは、次期中期計画（2008-2013）においてなお明記されるに至らなかった。診断技術の主流化に関する将来動向をプロジェクト計画時に予見することは困難であったと思われるが、こうした技術やアプローチのレベルでの政策整合性が完全には担保されていなかったことは、後に述べるように持続性に影響を与えた。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

プロジェクト計画時の最新の統計⁹では、同国におけるマラリアの年間患者数は1,400～1,800万人にもものぼり、全医療施設の外来患者の40%を占めていた。そのうち110万人は入院による治療が必要な重篤な症例であり、年間約10万人以上がマラリアにより死亡してい

⁸ 2006年と2007年のGFATM資金申請に際して、本プロジェクトの長期専門家が顕微鏡診断強化部分のプロポーザル作成を支援した。しかしながら、2006年の申請はGFATMにより却下された。2007年は、申請直前にMOHSWが上記の方針転換を決定した。この方針転換の背景は、事後評価におけるNMCP関係者への聞き取りによれば、マラリア対策の経常予算の多くを外部資金に依存しているタンザニア政府としては、GFATMの推奨技術（AO法よりもRDTs）の普及に注力せざるを得ないというものであった。

⁹ 本段落の情報源は、事前評価報告書および同国国家マラリア対策計画（2004～2007年）である。それぞれのデータは、2000年～2003年のWHOあるいは同国政府による統計から引用されている。

た。マラリアは HIV/AIDS と並んで、同国における最重要疾患のひとつであった。また、同国全土の 80%以上は「マラリア浸淫地域」に分類され、マラリアで死亡する患者の大半が 5 歳未満児及び妊婦であった。以上のように、マラリア対策へのニーズは非常に高かったと言える。

また、NMCP 中期計画の中間評価報告書（2003 年）では、「蚊帳の普及に関する活動は国内で十分に展開されており、現在のところ資金の不足はない」と報告している。本プロジェクトが他ドナーとの棲み分けを念頭において、資金的・技術的なニーズが根強い分野に焦点を当てたことは適切であった。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

日本政府は世界的なマラリア対策に関して、1997 年に提案された「橋本イニシアティブ」と、2000 年に発表された「沖縄感染症イニシアティブ」を戦略的な拠り所としている。

また計画時に有効であった外務省の対タンザニア国別援助計画（2000 年版）においては、中核病院への医療器材の供与や、マラリア抑制のためのプロジェクトを継続すること、特に地方における医療サービスを充実していくことが大きな課題であると指摘されている。

このように本プロジェクトは、我が国のマラリア対策に対する基本戦略及び同国に対する日本の援助政策と合致していた。

以上より、本プロジェクトの実施は同国の開発政策、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 有効性・インパクト（レーティング：②）

本プロジェクトでは、各成果、プロジェクト目標、上位目標の指標に対する目標数値は事前設定されていなかった。プロジェクト・デザイン・マトリクス（Project Design Matrix: PDM）に指標自体は定義されていたものの、プロジェクト実施運営時には定量的な管理・モニタリングがなされておらず、定性的な目標設定と進捗管理にとどまっていた。このことは、2007 年 2 月（プロジェクト終了の 6 ヶ月前）に実施された運営指導調査時点で、その後の終了時評価に向けてプロジェクトに指標データ収集の負担をかけないように配慮し、既存の指標をもとに PDM 指標の改訂を行ったことにも現れている（変更前の指標は定量的に計測できない表現であったが、この時点でようやく計測可能な表現に書き換えられた）。したがって、以下では、計画（あるいは目標）対比での評価は行っていない。

3.2.1 有効性

3.2.1.1 プロジェクトの成果（アウトプット）

【マラリア看護コンポーネント】

1) 成果1 看護講師(県代表)のマラリア看護研修を実施するための能力が向上する

プロジェクトが実施した講師研修の研修前・研修後のテストの結果（下表参照）によれば、研修の受講後テストでは、平均正答率が受講前より 29～44 ポイント上昇し 80%前後に達している。

表1 成果1の達成状況

指標*	実績
①講師研修を受講した看護講師(県代表)の数	34人
②講師研修でテストに合格した看護講師(県代表)の割合	当該研修の平均点は、2006年1月の研修では受講前テスト53%が受講後テスト82%に、2006年11月は受講前35%が受講後79%に上昇

出所：終了時評価調査報告書（2007年8月）および英文 Final Report（2008年1月）に基づき事後評価調査団作成。

* 計画時～終了時評価において、各指標の計画（目標）数値は設定されていなかった。

また事後評価調査団が実施した聞き取り・質問票調査（対象はプロジェクトの活動が実施された17の県および市¹⁰の医務官や検査技師・看護師）によれば、17市県中16県で看護講師は研修実施の能力がついたと回答している（1県は無回答）。同様に事後評価調査団が実施した受益者調査¹¹によれば、各市県の看護師は104人中103人が、県看護師が実施する研修に対して「満足した」と回答している。満足した具体的な内容として多かったものは、「5歳以下の子どもに重点を置いた内容」（80人/104人）、「妊婦に重点を置いた内容」（78人/104人）、「講師のファシリテーション」（63人/104人）等であった。

このように、マラリア看護講師（県代表）の能力は一定程度（研修講師を継続できる程度に）向上しており、成果1は達成されたと考えられる。

2) 成果2 看護講師(県代表)の知識・技術が各県で現場の看護師に伝授される

プロジェクトで実施したベースライン調査（サンプル数は176人）とインパクト調査（サンプル数は92人）の比較分析（下表参照）によれば、平均正答率が受講前より30ポイント強上昇し70%程度に達している。

¹⁰ プロジェクト実施時には16市県であったが、終了後に1県が分割され計17市県となった。

¹¹ 本プロジェクトの支援で、各市県のトレーナー看護師による研修を受講した現場の看護師128人に受益者調査票を配布し、対面や電話等でフォローアップしながら回答を得た。プロジェクトが対象としたうちの16市県から、合計104サンプルを回収した。

表 2 成果 2 の達成状況

指標*	実績
①看護講師(県代表)が実施するマラリア看護研修を受講した看護師の数	558 人
②マラリア看護研修でテストに合格した看護師の割合	プロジェクト期間中の全研修の平均点は、受講前テスト 39.2%が受講後 72.3%に上昇（全対象地域で上昇）

出所：終了時評価調査報告書（2007年8月）および英文 Final Report（2008年1月）に基づき事後評価調査団作成。

* 計画時～終了時において、各指標の計画（目標）数値は設定されていなかった。

また、このインパクト調査では、間接的な証拠として、患者とその付添者の退院時の知識も向上したことが明らかになった¹²。

さらに、事後評価調査団が実施した受益者調査によれば、プロジェクトを通じて作成されたカリキュラムや教材類を活用し、受講者からの評判が極めて高い研修が展開された（満足度に関する回答データは上述の通り）。この受益者調査では、受講した現場の看護師の大半が研修を通じて自己効力感を高めたと回答した(99人/104人)。具体的なスキル向上の内容としては、「自分で一次診断ができるようになった」「マニュアル通り対処すればよいケースが増え自信がついた」「回復したようにみえても薬を飲み切ること、水分を十分にとること等適切な指示ができるようになった」等が報告された。

また、今も研修教材を 2-3 ヶ月に 1 回以上の頻度で参照している(95人/104人)、研修を受講していない看護師への普及を工夫している(83人/104人)等、研修の効果が現場で持続・普及しやすい研修内容であったことが示唆される。

このように、看護講師(県代表)の知識・技術が各県で現場の看護師に伝授され、スキル向上につながっており、成果 2 は達成されたと考えられる。

本コンポーネントは、同国の階層的な保健行政システムを踏まえて段階的な研修普及制度(カスケード方式¹³)を取り入れたことにより、タンザニア側の主体性を引き出すことができた。また、このカスケード研修の実施可能性を高めるために、モニタリングを含んだ研修カリキュラム、各市県が予算化するための標準予算案を研修パッケージに含めた。さらに、電気の無い地方県でも研修を実施できるようフリップチャート等の「ローテク」を活

¹² 看護師の研修前および研修後でそれぞれ 55 人の入院患者とその付添者に対し、退院時点でマラリア患者自身が身につけるべき基本的な事項 6 点の質問をしたもの。看護師が研修を受講した後の入院患者は、全ての質問項目について正答率が上昇した。

¹³ 国家レベルから各市・県まで段階的に技術を普及させるアプローチを、本プロジェクトでは「カスケード方式」と呼んでいた。具体的には、まず NMCP が主体となってナショナル・トレーナー研修を実施し、そのナショナル・トレーナーが市・県のマラリア看護担当者に対して現職トレーナー訓練を行う。それによりトレーナーとして認定された市・県のマラリア看護担当者が、各地域の保健診療施設担当者に対して訓練を行うものである。

用し、また現地人材（講師および受講者）を初期から巻き込んでコンテンツを作りこむことで、ユーザーフレンドリーな研修マテリアルを策定した。こうした各種工夫も成果達成につながったと評価できる。

【マラリア診断コンポーネント】

- 3) 成果3 検査技師がAO法によるマラリア検査とAO法用顕微鏡の保守管理に関する知識・技術を修得し、CHMTへの定期的報告の項目・手順を理解する

プロジェクトが実施したAO法診断研修の研修前・研修後のテストの結果（下表参照）によれば、研修の受講後テストでは、いずれの回も平均正答率が受講前より10～30ポイント強上昇し85%以上に達している。

表3 成果3の達成状況

指標*	実績
①研修を受講した検査技師の数	95人
②研修でテストに合格した検査技師の数	<ul style="list-style-type: none"> ● 2005年9月研修： 敏感度(Sensitivity) 受講前 75.5%→受講後 93.1% 特異性(Specificity) 受講前 76.5%→受講後 86.3% ● 2007年1月研修： 敏感度(Sensitivity) 受講前 58.0%→受講後 87.5% 特異性(Specificity) 受講前 90.9%→受講後 89.8% ● 2007年9月研修： 敏感度(Sensitivity) 受講前 71.1%→受講後 91.1% 特異性(Specificity) 受講前 80.0%→受講後 93.3%

出所：終了時評価調査報告書（2007年8月）および英文Final Report（2008年1月）に基づき事後評価調査団作成。

* 計画時～終了時において、各指標の計画（目標）数値は設定されていなかった。

また、事後評価調査団が実施した市県関係者への聞き取りによれば、ほぼ全対象市県(16市県/17市県)で満足のいく研修効果を認めている。具体的に修得された内容としては、「(研修を受講した)すべての技師がAO法診断の手順を習得した」「他の手法との適切な組み合わせを理解した」「日々の管理・手入れのスキルを学んだ」等が報告された。

このように、研修を受講した大半の検査技師がAO法によるマラリア検査や顕微鏡維持管理の知識・技術・手順を修得しており、成果3は達成されたと考えられる。

4) 成果4 医療施設が AO 法用顕微鏡を維持管理し、AO 法用消耗品を調達するための体制が確立する

AO 法診断の普及に向けては、顕微鏡の維持管理および消耗品・スペアパーツ調達体制の確立が鍵となることが、事前評価時から繰り返し強調されていた。事後評価における日本人専門家への聞き取りによれば、本プロジェクトは、こうした体制構築にリスクがあることを承知の上で、プロジェクトの努力により AO 法診断を同国の診断手法として大規模に普及させることを目指した（それにより商業ベースで消耗品やスペアパーツの流通も確保されることを期待した）とのことである。

プロジェクトが 2007 年 6 月に実施した AO 法診断の適用状況調査（供与した 65 施設のうち 49 施設で調査¹⁴）によれば、41 施設が稼働中で、稼働していない 8 施設¹⁵は主として検査技師の不在が原因であると分析されている。

ただし事後評価においては、プロジェクト実施時点から問題視されていた「供与された AO 法顕微鏡の故障が適切に修理されない」「AO 法顕微鏡のスペアパーツや試薬が入手できない」といった状況¹⁶が、プロジェクト終了後現在に至るまで解決されていないことが現地調査を経て確認された。この観点から、事後評価調査団で上記状況調査の結果一覧を再度分析したところ、「問題があるものの AO 法顕微鏡を使用している」と回答していた病院・医療施設の中でも、8 件程度はその後使用されなかった可能性が残る回答内容であった（AO 法を採用する方針を取られていない、異動・退職・留学などにより人員/スキル不足に陥っている可能性がある、故障が修理されていない、AO 試薬等の消耗品・スペアパーツが入手できていない）。

この分析によれば、調査対象のうち多ければ 19 施設において、当時既に AO 法顕微鏡が稼働しなくなっていた可能性がある。

また、事後評価における対象市県の関係者への聞き取りによれば、予算不足（AO 方が主流の検査法として位置づけられていないため予算措置優先度が低い）で消耗品が調達できないケースが大半を占め（16 市県/17 市県）、また、試薬については予算があっても流通不足で入手されない、電圧不安定でショートした際に部品が故障したまま修理や交換がされない（いくつかの州の修理を担当するゾーン拠点の人員不足やスキル不足、修理に必要なスペアパーツの流通不足）との報告も複数あった¹⁷。

事前評価時点では、日本側関係者は「医療物品の調達関連部局に粘り強く働きかけて在

¹⁴ ただし事後評価調査団で状況調査の結果一覧を再度確認したところ、48 箇所であった。

¹⁵ こちらも同様に、事後評価調査団が結果一覧を再度確認したところ、8 箇所ではなく 11 箇所が稼働していないと回答している。

¹⁶ 故障した際に修理できない原因は、同国政府の修理担当機関の体制や技術が十分でないことに加え、顕微鏡 1 台あたり約 2000 におよぶパーツを現地で取り扱う体制を構築できなかったことにある。詳細は後述「3.4.2 カウンターパートの体制」を参照。

¹⁷ これらの問題点については 3.4 持続性の項で詳述する。

庫を確保させる」「修理のための拠点や人材を強化すれば維持管理は可能である」といった仮説（期待）を持っていたが、結果的には、政策面でのフォーカスが外れ、物品在庫・流通の確保は関係者への働きかけだけでは実現せず、スペアパーツ不足により適切に修理がなされない状況となってしまった。以上のことから、医療施設が AO 法用顕微鏡を維持管理し、AO 法用消耗品を調達するための体制を確立させるには至らず、成果 4 は達成されなかった。

【環境マネジメントコンポーネント】

本コンポーネントの目標は、コミュニティ主体のマラリア排水溝維持管理モデルを確立することであった。そのためプロジェクトでは、対象となる排水溝と対象コミュニティを選定し、清掃・維持管理のためのコミュニティ活動を支援し環境整備体制を確立することを計画した。

5) 成果 5 ダルエスサラーム市の既存のマラリア排水溝が清掃される

プロジェクトでは、ダルエスサラーム市内でマラリア蚊の発生源となっている排水溝のうち 2 つの排水溝を対象とし、下表の通り清掃を実施した。当初は住民自身による清掃を予定していたが、対象となる排水溝の規模やゴミの蓄積量が想定を大きく上回ったため、プロジェクト資金により重機による清掃を外部委託することとなった。

表 4 成果 5 の達成状況

指標*	実績
プロジェクト期間中に清掃されたマラリア排水溝の距離	1.7km (Mtoni 区) 2.1km (Magomeni 区)

出所：終了時評価調査報告書（2007 年 8 月）および英文 Final Report（2008 年 1 月）に基づき事後評価調査団作成。

* 計画時～終了時において、各指標の計画（目標）数値は設定されていなかった。

このことから、「清掃される」という成果目標自体は達成されたと評価できる。ただし結果的に、日本の資金を投入し、業者が重機をつかって清掃を実施することとなり、本プロジェクトの支援によるコミュニティ中心の活動実績がモデルとして広く展開されることを指向した当初の意図からは逸れてしまった。

6) 成果 6 ダルエスサラーム市のコミュニティがハマダラ蚊対策のための環境整備を実施する体制が確立する

プロジェクトでは、対象のコミュニティが環境整備を実施する体制を確立させるために、コミュニティリーダーやコミュニティ住民を巻き込んだ啓発活動を実施した（下表参照）。

表 5 成果 6 の達成状況

指標*	実績
保健・衛生教育セミナーに参加し、得た知識をコミュニティに広げる活動を実施したコミュニティリーダー (Wajumbe) の数・割合	<ul style="list-style-type: none"> ● コミュニティリーダー会合： 18回開催（リーダー550人参加） ● コミュニティ全体会合： 10回開催（コミュニティメンバー4000人参加） ● コミュニティ内リソースパーソン（CORPs）による 会合や訪問を通じて啓発：109,164人

出所：終了時評価調査報告書（2007年8月）および英文 Final Report（2008年1月）に基づき事後評価調査団作成。

* 計画時～終了時において、各指標の計画（目標）数値は設定されていなかった。

またプロジェクトが当該活動の実績をもとに作成した「Best Practice」文書によれば、こうしたコミュニティの巻き込み活動は成功し、重機による排水溝清掃にあわせてコミュニティ住民による清掃活動が大々的に実施され、環境が整備された。

しかしながら、同「Best Practice」文書やフォローアップ調査報告書にも一部指摘されており、また事後評価調査においても現場視察によって確認された通り、清掃活動実施後しばらく後に、またコミュニティ住民が排水溝への廃棄物投棄を再開したこと等が原因で、プロジェクト実施期間中に、清掃実施前の悪条件に戻ってしまった排水溝があった。この原因は、ダルエスサラーム市役所関係者によれば、排水溝が流れこむ先の河川が滞留している（重機を使った土木工事による河川清掃等の対処が定期的になされていない）ため排水溝清掃をしても環境が改善されず清掃や環境維持に意味が無いと住民が思うこと、ゴミ処理システムが機能していないため住民が廃棄物を投棄する場所がないこと、等である。

こうした制約事項はプロジェクトにより制御しきれない事項ではないが、「コミュニティが環境整備をするための体制が確立する」という成果目標は、実際に環境維持のコミュニティ活動が短期間しか実施されていないことから、客観的に確認できない（体制構築のための取り組みを実施したことは認められるが、体制が「確立した」と認められる証拠がない）と指摘せざるを得ない。

3.2.1.2 プロジェクト目標達成度

- 1) プロジェクト目標 1 医療施設で、実証済のマラリアのケースマネジメント（マラリア看護と診断）が向上する

【マラリア看護コンポーネント】

- 指標① 看護師のマラリア看護に関する知識、態度、実能力が向上する
- 指標② マラリア診断サービス、入院患者に対する看護、入院・外来患者の教育に関する患者の満足度が向上する
- 指標③ 研修モデルの政府による認知、プロジェクト活動の県予算への組み込みなど、プロジェクト活動が制度化される

※ 計画時～終了時において、各指標の計画（目標）数値は設定されていなかった。

成果 1 および成果 2 の項で確認したとおり、看護師のマラリア看護に対する知識、態度、実能力は向上したと考えられ、また、患者の満足度も向上したと示唆される調査結果が得られている。

また、プロジェクトで作成された教材はNMCPの公式資料集に採用された。プロジェクト実施中の調査によれば、各県での研修予算計上については、調査対象 46 県のうち 21 県で確認されている（2007/2008 年度予算）。事後評価調査において実施したNMCP関係者に対する質問票や聞き取り調査によれば、本プロジェクトが確立した研修モデル¹⁸はNMCPの新たな中期戦略計画においても全国に展開する旨が記載され進められており、米国等他ドナーの資金や同国政府独自予算により、このカリキュラム・マテリアル類での研修が続けられている。市・県への質問票調査では、継続実施状況にはばらつきが見られたものの、ドナー資金の供与等により予算が確保できれば広く展開される状況にあることから、本プロジェクトの活動はほぼ制度化されていると言える。上述したように、カスケード方式を取り入れたことにより、タンザニア側の人的・資金的な主体性を引き出すことに成功した。

以上のことから、マラリア看護に関しては、プロジェクト目標はほぼ達成されたと言える。

【マラリア診断コンポーネント】

- 指標④ マラリア診断検査の精度が向上する
- 指標⑤ マラリア検査結果が医師の診断に活用される度合いが高まる

※ 計画時～終了時において、各指標の計画（目標）数値は設定されていなかった。

成果 3 および成果 4 の項で確認した通り、プロジェクト実施中の研修直後においては検査精度の向上・活用度合いの向上などの効果発現が確認されたが、その後プロジェクト終

¹⁸ 研修「モデル」として、研修教材、カスケード型研修システム、研修およびモニタリングのカリキュラム、継続的な研修実施のための予算情報等が含まれたパッケージ全体が NMCP に認知され、継続的に活用されている。

査精度の向上・活用度合いの向上などの効果発現が確認されたが、その後プロジェクト終了時点まで既に、少なくともおよそ 10～20 施設で活用に支障が出ていた。

以上のことから、マラリア診断に関しては、プロジェクト目標は達成されなかったと言える。

2) プロジェクト目標 2 ハマダラ蚊生息地域を減少させるための持続的環境マネジメントモデルが確立される

【環境マネジメントコンポーネント】

指標⑥ ダルエスサラーム市のハマダラ蚊生息地が減少する

※ 計画時～終了時において、当指標の計画（目標）数値は設定されていなかった。

マラリア蚊の生息については、本プロジェクトと幼虫駆除剤を利用した事例とを比較して住民のマラリア感染率の差を分析した報告書¹⁹によれば、本プロジェクトで実施した排水溝清掃のアプローチが統計的に有意な効果を示した。また、本事業での清掃実施前や本事業で清掃していない他の排水溝区域と本事業で清掃した区域との比較分析で、マラリア感染率が減少したとの結果も出ている。

これらのことから、本プロジェクトが資金を手当てして重機を使った清掃をした後一定の期間は、マラリア蚊が減少した可能性が高い。しかしながら同報告書および事後評価時の聞き取りによれば、清掃した 2 区画のうち 1 区画は、同地区における維持管理関係予算が少額にとどまり、また同予算が公衆衛生部門ではなくエンジニアリング部門に計上されたことからマラリア蚊対策に必要な維持管理事業が十分に実施されず、結果的に、プロジェクトによる清掃実施後ほどなくして再び廃棄物が投棄される状況に戻っていたという指摘もある²⁰。

また、プロジェクト目標としては「マネジメントモデルの確立」までを目指していた。プロジェクト終了後の NMCP 中期計画（2008-2013）では、本プロジェクトの取組みを「Best Practice」と指摘し、他都市圏への適用を進める方針が記載されている。しかし事後評価での聞き取り調査によれば、コミュニティによる環境管理は、河川や排水溝の土木工事、廃棄物管理（特にゴミ収集）との協調しないまま単独では成り立たない。現状ではそうした省庁間（市役所レベルでは部署間）の調整ができる環境が整っていないため、そうした課題を解決することなしにはこのモデルは実際に運用されえないとの見解が複数の NMCP 関

¹⁹ Marcia Caldas de Castro (Department of Global Health and Population, Harvard School of Public Health) “Environmental Management of Anopheles Breeding Sites in Dar es Salaam ~ Phase III: Evaluatoin of EM Activities – Final Report –“ October, 2008

²⁰ 同報告書によれば当該区画の清掃実施後 1 年 5 ヶ月を経過した 2008 年 8 月時点で、排水溝やその近辺に廃棄物が投棄されている様子が報告されている。事後評価においても当該現場を視察し、同様の状態であることを確認した。

係者やダルエスサラーム市公衆衛生担当官から示された。こうした問題は本プロジェクトの事前評価時から既に認識されており、プロジェクトを通じて改善が期待されていたが、十分な成果は生み出せなかった。結果として当該モデルが一地区においては実際に機能し続けなかった結果を鑑みると、土木事業と廃棄物管理の担当省庁・部局との調整やアドボカシー支援をも含めて実施することが望ましかったと考えられる。

以上のことから、プロジェクト目標 2 は一部対象区画の排水溝について部分的に達成されたが、モデルの確立は達成されなかったと言える。

以上を総合すると、マラリア看護コンポーネント（指標①~③）を概ね達成したものの、マラリア診断コンポーネント（指標④、⑤）および環境管理コンポーネント（指標⑥）については計画した成果を十分に上げていないため、プロジェクト目標全体としては一部達成されていないと評価される。

3.2.2 インパクト

3.2.2.1 上位目標達成度 「マラリアによる死亡率が減少する」

1) 指標 1 マラリア死亡率(国全体)

※ 計画時～終了時において、当指標の計画（目標）数値は設定されていなかった。

マラリア死亡率は、正確に測定するのが非常に難しい統計であると言われている²¹。同国のマラリア死亡率データも、情報ソースによってばらつきがある。事後評価時点で NMCP が実施している「NMCP モニタリング評価計画 2008-2013」でも、国全体のマラリア死亡率は指標として採用されていない²²。下表のように、WHO のデータによればマラリア死亡者数およびその総人口比は減少傾向を示している。

表 7 タンザニアのマラリア死亡者数・死亡率の推移

年	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
人口 (千人)	35,306	36,232	37,188	35,922	36,588	36,766	37,445	39,384	40,213	41,049
マラリア 死亡者数 (報告数)	-	1,228	8,15	15,251	19,859	18,322	20,962	12,593	12,434	840
マラリア 死亡率 (10 万人当たり)	-	3	2	42	54	50	56	32	31	2*

出所：WHO World Malaria Report 2010 および US Bureau of the Census より評価調査団作成

²¹ たとえば WHO “Malaria deaths are the hardest to count”, Bulletin of the World Health Organization, Volume 84, Number 3, March 2006
<http://www.who.int/bulletin/volumes/84/3/news10306/en/>

²² 動態調査対象に指定された特定箇所でのみ、マラリア死亡率を捕捉することになっている。参考までに、同計画においては、「総死亡者数に占めるマラリア死亡率」の削減目標は、2009年 12%、2011年 8%、2013年 6%と設定されている。

ただし、マラリア死亡率の低減に対して本プロジェクトの貢献度を測る事は困難である。事後評価調査団による NMCP 関係者からの聞き取りにおいても、このことは再三指摘された。マラリア対策全体としては、本プロジェクトが取り組んだ分野の他にも、長期残効型蚊帳 (Insecticide-Treated Nets: ITN)の配布、殺虫剤屋内残留噴霧 (Indoor Residual Spraying: IRS)の奨励、アーテミスニン誘導体多剤併用療法(Artemisinin-based Combination Therapy: ACT) の普及といったアプローチが多く、ドナーの支援によって大規模になされている。また、マラリア診断においては前述のとおり RDTs が本プロジェクト実施期間に主流となり、環境マネジメントにおいては、近年は幼虫駆除剤散布に焦点を置いている。本プロジェクトによるマラリア看護研修や AO 法導入の効果波及に関しても、17 市県といった数少ない対象での活動から、国全体の指標への貢献度を測定するのは至難の業であろう。プロジェクトの効果が実施機関終了後も持続しているマラリア看護コンポーネントは、マラリア死亡率の減少に様々な側面から貢献していると推測される。特に、本コンポーネントは ACT の着実な普及を促進する取り組みという側面も有しており、一般論として、ACT の普及拡大を通じてマラリアによる死亡率の低下に貢献していることはほぼ間違いない。しかしながら、その度合いに関しては、計測するための条件（マラリア死亡率に影響している他の条件の洗い出しやその影響度の把握、あるいは対象地域のベースラインデータ・状況が類似した比較対照群データの収集）を整えられないことから評価を下すことは不可能である。また、本プロジェクトでは指標に対して目標が設定されておらず、ベースラインをどのように認識しどの程度の効果を生み出そうとしたかも明らかではないため、その観点からも、上位目標の達成度は評価できない。

なお、マラリア診断と環境管理は、プロジェクト終了後は効果が持続していないため、いずれにせよ上位目標の達成には十分貢献していないと推測される。

2) 指標 2 マラリア死亡率(ダルエスサラーム市)

※ 計画時～終了時において、当指標の計画（目標）数値は設定されていなかった。

ダルエスサラーム市におけるマラリア死亡率の時系列データは、本事後評価調査では入手できなかった。事後評価調査におけるダルエスサラーム市関係者への聞き取りによると、上述した「NMCP モニタリング評価計画 (NMCP Monitoring and Evaluation Plan) 2008-2013」によって近年ようやく信頼に足るデータが揃ってきた状況である（2010 年のマラリア死者数は、1182 名であった）。

本プロジェクトの実施により一定の効果発現が見られ、有効性・インパクトは中程度で

ある²³。プロジェクト目標については、指標④～⑥について一部達成に問題があったものの、指標①～③については達成された。上位目標の達成状況については、目標に対する達成度の比較評価および本プロジェクトの貢献度を測定することは不可能であるが、マラリア看護コンポーネントにおいては一定の効果発現が見られるものの、他2つのコンポーネントにおいては、効果発現は限定的であると推測される。

3.3 効率性（レーティング：②）

3.3.1 インプット

投入要素	計画	実績（終了時）
(1) 専門家派遣	・長期1名（マラリア対策アドバイザー） ・短期5名（マラリア看護、顕微鏡維持管理、マラリア診断、ケースマネジメント調査、環境マネジメント）	・長期1名 ・短期6名（マラリア看護、顕微鏡維持管理、マラリア診断、教材開発、コミュニティ開発、プロジェクト調整/研修調整）
(2) 研修員受入	なし	なし
(3) 第3国研修	なし	なし
(4) 機材供与	AO法顕微鏡、ソーラー電源	AO法顕微鏡、ソーラー電源
協力金額合計	合計2億2,718万円	合計2億9,034万円
相手国政府投入額	金額不明（日本側負担分以外の研修費用、顕微鏡アパーツ・消耗品費）	金額不明（日本側負担分以外の研修費用、顕微鏡スペアパーツ・消耗費）

3.3.1.1 投入要素

プロジェクト完了時の資料によれば、日本人専門家の投入はほぼ予定通り行われた。ただし業務調整専門家はプロジェクトの運営状況（日本人長期専門家への業務負荷の大きさ）を踏まえて、プロジェクト実施中に追加投入されたものであった。同専門家によれば、地方展開型の本プロジェクトの実施を進めるにつれてロジスティック業務が膨大となり、初年度は現地スタッフの活用に務めたものの、結局プロジェクト2年目に現地採用の日本人

²³ JICAが提供している事後評価のガイドライン（正式文書名は「事後評価レーティングのスキーム間共通化：サブレーティングの視点」）では、プロジェクト目標の達成度を目安として、50～80%達成の場合は②、それ未満は①とするよう定めている。本プロジェクトは、各プロジェクト目標の達成度を定量化することは上述の通り困難であり、またお互いに独立した3コンポーネント・2つのプロジェクト目標で構成されているという特徴を有していたため、単純に従来の評価基準を適用することはできなかった。評価者は、マラリア看護コンポーネントが目標を概ね達成している上に一定のインパクト発現が推測されること、ならびにマラリア診断コンポーネントと環境マネジメントコンポーネントにおいてもプロジェクト終了時点で部分的に効果を発現した（プロジェクト終了時点で、60%の顕微鏡は活用されており、対象の排水溝の一部ではハマダラ蚊生息地域が減少していた）ことを踏まえ、初期に目標としたことの少なくとも半分程度は達成したと判断した。

スタッフを確保して窮地を脱せざるを得なかった。

本プロジェクトのように、複数コンポーネントから構成され、カウンターパートが複数の組織・部局にまたがり、全国各地を対象とした活動がある場合、プロジェクト開始前に業務量を見積もるのは困難であったとも考えられる。しかしながら、同長期専門家が指摘するように、プロジェクトの類型として「組織・システム強化と全国展開型のプロジェクト」は調整業務の量が比較的多くなると考えるのが自然であること、および、アフリカ地域では中間マネジメントの業務を適切にできる現地人材の確保が難しいことから、本来であればプロジェクト開始時から業務調整員が投入されるべきであったと言える。

また本プロジェクトは、現地活動費 1 億 3,500 万円のうち 23%にあたる 3,100 万円が機材分であり、その大部分が AO 法顕微鏡関連機器であった。顕微鏡の現在の活用状況を鑑みた場合、費用対効果が悪い投入であったと言える。スペアパーツや試薬の供給体制強化や、修理のためのゾーン拠点への研修追加実施といった投入を増やす必要があった。

3.3.1.2 協力金額

計画金額 2 億 2,718 万円に対して実績金額 2 億 9,035 万円であり、計画を上回った（計画比 128%）²⁴。

3.3.1.3 協力期間

計画 36 ヶ月に対して実績 36 ヶ月であり、計画通りとなった（計画比 100%）。

以上より、本プロジェクトは、成果の産出に対し、協力期間は計画通りであったが、投入要素の一部が不適切であり、協力金額が計画を若干上回ったため、効率性は中程度である。

3.4 持続性（レーティング：②）

3.4.1 政策制度面

同国の保健セクター戦略計画(Health Sector Strategic Plan) III (2009-2015)によれば、マラリア対策の重要性は依然として強調されている。ただし ITN 配布や IRS に力点が置かれており、マラリア看護・マラリア診断に関する具体的方法論等については言及がない。媒介動物対策としての環境マネジメントそのものは拡大していく方針であるが、具体的な手法としてコミュニティによる排水溝清掃等の記載は無い。

NMCP 中期計画（2008-2013）では、マラリア看護・マラリア診断も依然として優先課題の一つである。マラリア看護研修については、適切な処置のための研修をさらに全国の末

²⁴ 事後評価調査において計画時の金額内訳が入手できなかったため、差異の理由については分析できなかった。

端保健施設レベルに展開する旨が明記してあり、NMCP への聞き取りによれば、本プロジェクトのパッケージをほぼそのまま活用する（投薬の推奨品目などの微細な内容更新が施された）こととなっている。

マラリア診断手法については RDTs の普及に重点が置かれている一方で、AO 法診断は明記されていない。その他の顕微鏡診断法とともに、適切な状況では顕微鏡を活用する旨が記されているにとどまっている²⁵。事後評価調査において聞き取りをした NMCP 関係者や市県の医務官・検査技師の見解としては、たとえ RDTs が普及したとしても AO 法診断は同国のマラリア対策に大変有用かつ必要であるとの声²⁶が多く聞かれたが、少なくとも現在の中期計画では政策上のプライオリティから外れたと考えられる。

環境マネジメントについては、「ダルエスサラーム市におけるベストプラクティスを都市部に適用していく」という方針が盛り込まれている。同市の保健担当官（同計画の策定プロセスに参加しこの方針を盛り込んだ本人）によれば、これは本プロジェクトで取りまとめたアプローチを含んでいるとのことである。ただし同時に、上述の通り、河川や排水溝の土木工事および廃棄物管理の事業と歩調を合わせて予算確保・計画のすり合わせなどをしていかなければ、実現は難しいとの指摘もなされた。環境マネジメントにおいて具体的に焦点が当たっている手法は、普及が容易で効果が見えやすい幼虫駆除剤の散布である。

3.4.2 カウンターパートの体制

同国のマラリア対策においては、NMCP が引き続き政策遂行の中心組織であり続けている。NMCP の組織体制としては、現在の中期計画においてもプロジェクト実施期間中と同様に、ケースマネジメント（診断と看護を含む）は主要 2 戦略ユニットのうちの一つであり、もう一方のマラリア予防ユニットに環境マネジメントについての担当チームが置かれている。

本プロジェクトのマラリア看護研修を展開していくための体制については、適切な体制が確保されている。たとえば看護研修の教材は、NMCP が中心となって MOH の研修局等と連携しながら、プロジェクト終了後に 1 度、処方薬の薬種・判断手順等の改訂がなされた。また研修自体は MOH 配下の各ゾーンの研修機関のプログラムに組み入れられて実施されている²⁷。同国の階層的な保健行政システムを踏まえたカスケード方式を採用したことが、体制面での持続性確保に貢献している。

マラリア診断については、AO 法顕微鏡の消耗品やスペアパーツの調達体制が整っていない

²⁵ 事後評価における聞き取り調査によれば、同中期計画策定の過程においても、AO 法については他の手法に比べて十分に議論されることも強調されることもなかった。

²⁶ その理由として、AO 法が他の方法に比べて迅速性や正確性に優れていることが強調されていた。また、RDTs は同様に迅速な診断が可能であるが、本来は RDTs の検査結果を受けて AO 法で詳細な検査をする等、両手法を適切に組み合わせる必要性も指摘された。

²⁷ 事後評価における聞き取り及び質問票調査によれば、研修実施の頻度は県や市によってまちまちである。本プロジェクト対象試験の 17 市・県のうち、適切な頻度（1-2 年おき）で研修を実施できている市・県、必要十分には継続できていない市・県、プロジェクト終了後まったく実施できていない市・県がほぼ 1/3 ずつであった。本プロジェクト対象市・県以外へは米国大統領マラリア・イニシアティブ（President's Malaria Initiative: PMI）の資金により展開されている最中である。

いことが最大の問題である。本来、マラリア対策のような基礎的な保健医療サービスについては、原則的・一般的には公的資金によって提供されるべきものであるが、本プロジェクトは同国における AO 法が政府の実質的なコミットメントを得る前段階で普及を促進しようとするものであったため、当該顕微鏡や関連製品群の市場流通等にも配慮する必要性が計画時点から認識されていた。同国では、医療機器の消耗品・スペアパーツ確保は医療品調達局 (Medical Store Department: MSD²⁸) の担当であり、本プロジェクトは開始以前から実施期間中まで継続して AO 法顕微鏡の消耗品・スペアパーツの確保を働きかけてきた。ただし、同国では AO 法顕微鏡の市場が小さいこと、現在の NMCP 中期計画では政策上のプライオリティが置かれていないこと等から、独立運営を求められている MSD としては AO 法顕微鏡関連商品を揃えるインセンティブが持続していないようである (AO 法診断以外への転用が利かない商品を確認しておくコスト、自国内で流通していない商品を取り寄せるコスト等が大きい)。また故障時の修理も十分に行き届いておらず、ゾーンごとの修理機関における人員体制確保が課題である。さらには各医療施設においても、プロジェクト実施中に技術を修得した検査技師が異動・退職・留学等する場合に他の担当者に引き継がれていないという事例も複数報告されており²⁹、研修体制も不十分であると言える。

ダルエスサラーム市の環境管理については、マラリア排水溝を含む環境管理を実現するには、重機を使った排水溝清掃や排水溝が流れ込む河川の状況維持・改善工事、さらには廃棄物管理システムの構築が必須であり、これら事業を管轄する省庁間・(市役所内の) 部局間が協調できる体制にはなっていない。またこれらの事業が適切になされないことが制約事項となっているため、コミュニティによる環境管理の活動は停滞しており、したがって本プロジェクトが構築した体制が実際に事後評価時点も有効かどうかは不明である。

3.4.3 カウンターパートの技術

マラリア看護研修については適切な技術水準が確保されている。手法・薬品の進歩による研修内容の更新は、これまでも NMCP 関係者自身で実施できているため、今後も技術的には自律的に実施できる可能性が高い。本プロジェクトの支援により作成された研修マテリアル類を政府刊行のシリーズの一部と位置づけたことも、政府事業として技術が維持される状況づくりに貢献している。

AO 法診断については、技術的な持続性にも問題がある。研修を担う講師人材が育成されておらず、また上記の通り研修あるいは診断体制も整っていないため、将来的に AO 法顕微鏡を再活用する機運が高まった場合でも技術 (診断、メンテナンス、修理) の継承がなされない可能性が極めて高い。また、事後評価調査における NMCP への聞きとりでは、末端の医療施設では複数の診断法を状況に応じて使い分けるキャパシティが無いケースも多いという指摘があった。NMCP によるガイドラインにおいては依然として、RDTs を基本的なマラリア診断手法としつつも、より精密な検査が必要な患者には顕微鏡診断を用いるよう推奨されている。末端の医療現場で AO 法診断が適切に活用されるためには、現場でのキャ

²⁸ 医薬品や医療機器・消耗品の調達・保管・分配を担う MOHSW 配下の部局である。ただし運営は MOHSW から独立している。

²⁹ 事後評価における聞き取り及び質問票調査による。

パシティ不足も大きな足枷となっている。

環境マネジメントについては、技術的には持続性があると考えられる。事後評価調査では、ダルエスサラーム市が現在も本プロジェクトの成果物（ベストプラクティス文書や、コミュニティ住民啓発用のパンフレット）が適切に保管されていることが確認された。同市担当官によれば、これらはいつでも増刷し配布できるようになっている。またコミュニティの体制づくりのための啓発活動は、プロジェクト実施期間中から既に現地カウンターパートを中心に実施されてきたため、今後展開する際に必要な個々の技術は十分にあると言える。ただしそれらの技術が有機的・持続的に活用されるための仕組み（トレーニング等）は事後評価時点では機能していない。

3.4.4 カウンターパートの財務

マラリア看護については、NMCP の研修展開計画に必要な予算に対して同国政府の自己資金は不足している。しかしこれは、同国のマラリア対策全般における傾向であり、GFATM を中心としたドナーからの支援を受けながら事業を推進することが常態となっている。

ここ数年はその傾向がさらに強まっており、2009 年に GFATM への資金援助申請のために同国政府が取りまとめた予算ギャップ分析によれば、2006-2007 年度は 520 万米ドルだったマラリア対策予算が、翌年度 2007-2008 年度には 280 万米ドル、2008-2009 年度には 200 万米ドルに削減された。その一方で GFATM からは、2008～2013 年にかけての RDTs や ACT の普及活動等に 5,250 万米ドル、2008～2011 年にかけての妊産婦向けバウチャー（クーポン）普及や啓発活動に等に 5,980 万米ドル、2009～2014 年にかけての長期残効型蚊帳（Long Lasting Insecticidal Nets: LLINs）配布やモニタリング評価能力強化活動に 1 億 1,330 万米ドル、2010～2015 年にかけての ACT 普及や在宅マラリア治療の推進等に 1 億 7,360 万米ドルといった資金援助を受けている³⁰。

当面は GFATM を中心とした各ドナーからの支援でマラリア対策事業は十分に継続できる見通しであるが、政策・技術面で GFATM が注力する分野に集中しがちであるという特色を持つ。

事後評価調査による NMCP 関係者への聞き取りによれば、既に本プロジェクトのモデルによる看護研修の全国展開の予算を GFATM に申請しており、承認される見通しを持つているとのことである。

マラリア診断および環境マネジメントについては、上述のとおり政策上の担保や省庁間（部署間）調整の実現がなされていない状況であり、したがって財務的な裏付けも無い。

3.4.5 効果の持続状況

以上のように、マラリア看護研修は効果が持続する見込みであるが、マラリア診断は問題が絡み合っており現状のままでは本プロジェクトの効果は消失してしまうことが懸念される。

³⁰ これらの予算・資金情報は、米国 PMI の Malaria Operational Plan 2011 年度版によった。

ただしマラリア診断については、AO法診断の調達環境が整わない原因の一つが同国において市場が小さいことを鑑みると、将来的にビジネスベースで民間医療施設を含めて市場が広がることにより、再度普及が活性化する可能性もある旨を指摘しておきたい。現地関係者によれば、AO法は迅速性・正確性という点で有用な診断技術であるため、同国の維持管理環境に適した頑丈・簡易・安価な顕微鏡が持ち込まれれば、私立病院に普及する可能性は小さくないと目されているようである³¹。もちろん、まず入念な事業化調査を実施する必要はあるが、このように小さな技術的イノベーションで普及に弾みがつく可能性も残っているため、民間セクター等、より広い範囲の日本側関係者を巻き込んだ試行錯誤に期待したい。

環境マネジメントは、直接の効果が維持できていない。河川や排水溝の状況改善および廃棄物管理システムの構築等の条件が揃った際には、再びコミュニティの体制構築という効果が発現する可能性はあるが、いずれにせよ継続した調整と予算措置がなければ、効果の持続は覚束ないと推測される。

以上より、本プロジェクトは、マラリア看護コンポーネントによって発現した効果は財務状況に関する若干の懸念を除いて持続性が高い一方で、マラリア診断コンポーネントおよび環境マネジメントコンポーネントについては、政策制度面／カウンターパートの体制／技術／財務状況それぞれに問題があり、総合的な持続性は中程度である³²。

4. 結論及び教訓・提言

4.1 結論

本プロジェクトは、同国の保健・マラリア政策、開発ニーズ及び我が国の援助政策と整合しており、妥当性は高い。マラリア診断と環境マネジメントの両コンポーネントは一部プロジェクト目標の達成が不十分であったものの、マラリア看護コンポーネントについては達成された。一方で上位目標については、計画との比較評価および本プロジェクトの貢献度を測定することはできないが、マラリア看護コンポーネントは貢献をしているものの、マラリア診断コンポーネントおよび環境マネジメントコンポーネントは十分に貢献してい

³¹ MOHSW や NMCP におけるマラリア診断部門の関係者からの聞き取りによれば、民間の施設でも AO 法を始めたいという要望はプロジェクト計画時より聞かれており、診断の正確性と迅速性が向上することは病院の評判や効率性を高めるため、経営的観点からもニーズが大きいと期待できるとの指摘があった。また、AO 法診断が私立の医療機関で活用されていない主な理由は、顕微鏡が高価であること・電力供給の不安定さに起因して故障しやすいこと、スペアや消耗品を調達できないこと、AO 法診断の研修が制度化されていないこと、等の見解が示された。

³² JICA のガイドラインは、持続性については定量的な目安を提供しておらず、「関係する政策・制度／現地関係機関の体制／技術／財務状況の一部に問題がある」場合は②、「問題がある」場合は①とレーティングするよう定めている。評価者は、マラリア診断と環境マネジメントの両コンポーネントの持続性は低いと判断する一方で、マラリア看護コンポーネントの持続性は十分に高いと期待できる（しかもプロジェクトは効果の自律的継続・発展を担保する明確な意図を持って各種の工夫を組み込んできた）ことから、プロジェクト全体としては、部分的には持続性を担保することに成功したものと判断した。

ないと推測される。したがって有効性・インパクトは中程度である。協力期間は計画内に収まったが、業務調整員の投入が遅れる等、投入要素の一部が不適切であり、協力金額が計画を若干上回ったため、効率性は中程度である。マラリア看護コンポーネントで発現した効果は持続性が高いが、他の2コンポーネントは政策制度／体制／技術／財務それぞれに問題があるため、総合的な持続性は中程度である。

以上より、本プロジェクトの評価は、一定の効果発現が見られたが、一部課題があるといえる。

4.2 提言

4.2.1 カウンターパートへの提言

4.2.1.1 マラリア看護コンポーネント

マラリア看護研修については、適切な技術水準と推進体制は確保されているが、全国への展開という観点からは、定期的に研修を継続できている市県と採用看護師数に比べて研修実施頻度が十分でない市県があるなど、まだ地域によって進捗にばらつきが見られる。引き続き国レベル・各市県での予算を確保し、当プロジェクトの成果を有効活用し全国への展開を進めることが望まれる。

4.2.1.2 マラリア診断コンポーネント

1) 消耗品やスペアパーツの調達環境整備に向けた MSD への働きかけ

AO 法顕微鏡の消耗品やスペアパーツの調達体制が整備されていないことが最大の課題である。MSD に対する働きかけを継続することが望まれる。また、私立病院への AO 法診断普及も間接的にはこの問題の解決に寄与することが期待される。広く民間からも出席が可能な AO 法診断の紹介セミナーなど、政府が可能な普及活動を模索することが望ましい。

2) 適切な診断法選択のための医療施設へのモニタリングと指導の徹底

末端医療施設において、適切な診断方法が選択されていない。戦略計画上の顕微鏡診断の位置づけ（RDTs との併用）を現場に浸透させるべく、NMCP からの継続的なモニタリングと指導を徹底することが望ましい。

3) 将来の再活用に向け顕微鏡の保管

上述した諸事情から、現場で AO 法顕微鏡が活用できない事情は短期間で改善するものではない。しかしながら、マラリア対策における有効性・必要性が消失したわけではなく、条件さえ整えば大いに活用できる資産である。将来の再活用に向けて、各医療施設が現在使用されていない AO 法顕微鏡を適切に保管しておくよう徹底することが望ましい。

4.2.1.3 環境マネジメントコンポーネント

重機等を使った排水溝清掃や排水溝が流れ込む河川の状況維持・改善工事が適切になされること、廃棄物管理システムが構築されることが、環境マネジメントの効果を発現され

るための必須条件であるが、前述したように現状ではこの条件が満たされておらず、本プロジェクトの効果の発現や持続を妨げている。これら事業を管轄する省庁間・(市役所内の) 部局間の協調実現に向けて、継続して働きかけることが望まれる。

4.2.2 JICA への提言

4.2.2.1 マラリア診断コンポーネント

1) WHO への働きかけ

同国のマラリア対策は、技術面・資金面で、GFATM の影響を強く受ける。NMCP 関係者や現場の検査技師は、AO 法診断の有用性を理解し依然として普及させたいという意志を持っているが、GFATM の方針に沿っていないければ政策として実現されることは難しい。GFATM は WHO の勧告を踏まえて方針を定めるため、日本側では WHO に対して AO 法診断の有用性・必要性を働きかけていくことが望まれる。

4.3 教訓

4.3.1 モニタリング・評価を意識したプロジェクト指標設定と実施運営

本プロジェクトは、PDM に定義された指標が、必ずしも現実的なモニタリングや評価を可能とするものではなく、またベースラインや目標値等、必要なデータが設定・収集されていなかった。それゆえ実施運営時には定量的な管理・モニタリングがなされておらず、また事後評価においても一部制限が加わることとなった。

したがって、プロジェクト設計時には、追跡可能な指標およびベースライン整備・目標数値設定をしておく必要がある。また、モニタリング指標のデータ収集・管理はプロジェクト実施運営時から定期的に行っておく（プロジェクト活動に組み込んでおく）ことが望ましい。また、相手国側にモニタリング評価をするキャパシティがある場合、あるいは強化中である場合には、プロジェクトの設計・運営・評価に相手国政府の当該担当部署を巻き込むことで、適切な指標設定やモニタリング・評価ができる可能性が向上する。

4.3.2 相手国行政システムを踏まえた、段階型・包括的研修パッケージの有効性

本プロジェクトのマラリア看護コンポーネントは、有効性・持続性の高いものであったと評価できる。同国の階層的な保健行政システムを踏まえたカスケード研修方式を取り入れたことにより、タンザニア側の人的・資金的な主体性を引き出した。

また、このカスケード研修の実施可能性を高めるための各種工夫（モニタリングを含んだ研修カリキュラム、各市県が予算化するための標準予算案、研修マテリアルにおける「ローテク」活用、現地人材巻き込んだコンテンツ作り、研修マテリアルの政府刊行物化）も、プロジェクトの効果発現やその持続性確保に貢献した。

これらの一つ一つの工夫およびその総体としての段階的・包括的研修パッケージのあり

方（その作成・普及プロセスを含む）は、マラリア看護研修という特定のイシューを超えて広く適用可能なベスト・プラクティスである。

4.3.3 市場性や維持管理の容易性への配慮

本プロジェクトでは、AO 法顕微鏡の修理やスペアパーツ・消耗品調達の環境整備が中心的な問題となった。本来、マラリア対策のような基礎的な保健医療サービスについては、原則的・一般的には公的資金によって提供されるべきものであるが、本プロジェクトは同国における AO 法が政府の実質的なコミットメントを得る前段階で普及を促進しようとするものであった。このような状況下で現地に市場の無い技術・製品を導入しようとする際は、維持管理のための資機材・消耗品調達が課題となりうることが示された。

本プロジェクトにおいては、計画段階からこれらの点が議論されていたが、それでも「MSD に粘り強く働きかければ在庫を確保してもらえる」「修理のための拠点や人材を強化すれば維持管理は可能である」といった仮説（期待）に依拠してプロジェクトが実施された。それらの仮説（期待）が実現するのは、MSD や民間ディーラーにおける在庫確保については、市場原理からすれば不自然な経済行動（「特別対応」で AO 法関連商品を揃えさせる）を継続して取らせることに成功した時であり、維持管理の技術については、修理技術の研修効果が組織・制度として定着し、かつ、社会の中でその修理技術に対する一定の需要があって自然に普及・維持される状況下であったと言えるが、いずれもプロジェクト期間中～事後評価時点までには満たされなかった。また、政策的な後押しを得ることも想定していたが、実現しなかった。本プロジェクトは計画当初より、これらの条件が全て満たされる場合にのみ AO 法顕微鏡の普及が実現するという困難な状況での事業であったと言える。協力事業において、相手国政府による十分な後押しが確約できない状況で新たな製品やサービスを導入する場合は、その関連商品・サービス群の流通が持続する市場があるかどうか、そして導入しようとする社会のキャパシティは無理なく維持管理を継続するために十分か、といったことを慎重に見極めなければならない。

(以上)