

2014 年度案件別事後評価：パッケージ I-6
(ケニア、タンザニア、ザンビア)

平成 27 年 9 月
(2015)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
アイ・シー・ネット株式会社

評価
JR
15-11

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。

ケニア

カプサベット上水道拡張計画

外部評価者：アイ・シー・ネット株式会社 伊藤 毅

0. 要旨

本事業は、カプサベット市において、取水・導水・浄水・送配水の一連の上水道施設を整備することにより、プロジェクト対象地域における給水量の増加、及び住民への安全な水の供給を図り、もって対象地域の生活環境の改善に貢献することを目的として実施された。妥当性については、ケニアの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致している。また、計画では24時間給水を目標としていたが、実際には、電気料金の高騰のために12時間給水となり、水道料金収入も見込みを下回った。しかしながら、2011年以降に起きた電気料金の高騰は、「アラブの春」などの影響によるものが大きいと考えられ、これを計画時に予測し、事業計画に反映させることは困難であったと判断される。そのため、本事業の計画・アプローチの適切性を損ねるものではなく、妥当性は高いと判断される。効率性については、事業費は計画に収まったが、事業期間が計画を上回ったため、中程度である。有効性については、メーター設置と給水戸数は目標を達成し、給水人口もおおむね目標を達成しており、インパクトとして期待された水運搬労働の軽減などへの貢献も確認されたが、給水時間と給水量が目標の半分程度、収入の向上も目標の6割程度にとどまっており、中程度である。持続性については、体制面、技術面の持続性は認められ、運営・維持管理の事後評価時点での状況も問題ない。財務面の持続性に関しては事後評価の時点では収支バランスが実現していないものの、料金値上げ、ナンディ・カウンティ政府からの補填の見通しなどにより、将来的に持続性を確保できる可能性は確認され、中程度である。

以上より、本事業は一部課題があると評価される。

1. 事業の概要



事業位置図



カプサベット市浄水場第1沈殿池

1.1 事業の背景

カプサベット市は1948年に建設され、1960年と1980年に拡張された表流水を水源とする上水道施設があるが、本事業の計画当時は行政区域内の33%のエリアしかカバーしておらず、給水人口はカプサベット市人口の約33,000人のうち約5,000人(15%)程度と推測されていた。また、施設の老朽化により給水状態も極めて不安定であった。このため、多くの住民が、湧水や河川水などに依存せざるを得ず、水因性疾患の発生などの生活環境の問題も指摘されていた。

かかる状況を改善し、給水人口を47,500人¹に引き上げるためにケニア国政府は我が国に無償資金協力を要請し、これを受けて我が国は1993年に基本設計調査を実施した。事業の実施に当たっては、①ケニア側の負担による下水道建設、②水供給会社の組織改善、③政府による予算措置の3項目が前提条件とされ、下水道整備については2002年にケニア側により整備が完了した。他の課題については、2002年に施行された「水法」に基づき、ビクトリア湖北部水サービス委員会(Lake Victoria North Water Services Board)(以下、「LVNWSB」という。)の管轄の下、2006年12月に設立されたカプサベット・ナンディ水サービス会社(Kapsabet Nandi Water and Sanitation Company)(以下、「KNWSC」という。)がLVNWSBとの委託契約により事業主体となる体制となり、財政面ではLVNWSBが責任を持つこととなった。このように実施体制と予算措置の整備が進む中で、2004年にケニア国政府は改めて我が国に無償資金協力を要請し、双方の関係者で協議の結果、カプティエ川を水源とする既存施設の改修・拡張に協力対象を絞り込むことで合意に至った。

1.2 事業概要

本事業は、カプサベット市において、取水・導水・浄水・送配水の一連の上水道施設を整備することにより、プロジェクト対象地域における給水量の増加、及び住民への安全な水の供給を図り、もって対象地域の生活環境の改善に貢献することを目的として実施された。

E/N 限度額／供与額		1,956 百万円／1,956 百万円
交換公文締結／贈与契約締結		2009 年 7 月／2009 年 7 月
実施機関		ビクトリア湖北部水サービス委員会 (LVNWSB)
事業完了		2011 年 11 月
案件従事者	本体	(株) 鴻池組
	コンサルタント	(株) エヌジェーエス・コンサルタンツ
基本設計調査		2008 年 9 月
詳細設計調査		2009 年 7 月
関連事業		無取水管理プロジェクト (技術協力) (2010 年 9 月～2014 年 10 月)

¹ 事業事前評価表からの引用で、根拠に係る情報は得られなかったが、人口増加率を踏まえた数字と考えられる。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

伊藤 毅 (アイ・シー・ネット株式会社)

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：2014年7月～2015年9月

現地調査：2014年10月5日～10月19日、2015年2月1日～2月10日

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

ケニアの「第9次国家開発計画(2002年～2008年)」は、農業生産の安定、工業化や民営事業の促進のためには安定した水供給が不可欠であるとしており、上水道の適切な開発と維持管理の改善を目標の一つとしている。これを基に「国家水政策」が1999年に策定され、政策の具現化の一環として「水法」が2002年に施行され、水分野での行政改革がすすめられた。さらに、2007年1月には「国家水資源管理戦略(2007年～2009年)」

(National Water Resources Management Strategy)が策定された。本戦略は、飲料水と生産活動に必要な水の供給を通じた貧困撲滅を目標とし、水資源の公平なアクセスと持続可能かつ効率的な水利用の実現を目指すとした。

より長期的な開発戦略を示すものとして、2008年～2030年を目指して作成された「ビジョン2030」があるが、その前半期間の開発計画である「第1次中期計画(2008年～2012年)」では、水分野の6つの重点課題の一つとして安全な水供給のためのインフラの整備が挙げられている。また、無収水の問題にも取り組むことが示されている。

事後評価時においても、「第2次中期計画(2013年～2017年)」では都市給水の改善が旗艦プログラム・プロジェクトの一つとして挙げられている。また、「国家水質戦略(2012年～2016年)」(National Water Quality Strategy)では、水供給における資機材の不足と人材の能力の不足が課題として挙げられており、依然としてハード・ソフト両面での改善が優先課題となっている。

本事業の対象地域であるカプサベット市は、本事業の計画当時(2008年～2009年)には開発計画などの政策文書を作成していない⁴。2010年の憲法改正により47の地方行政区(以下、「カウンティ」という。)に多くの行政権限が移管され、カウンティ政府が地方分権の単位となった。本事業対象地のカプサベット市はナンディ・カウンティに属す

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 カプサベット市役所への聞き取りによる。

る。ナンディ・カウンティ政府の 2013 年から 2017 年の開発計画では、ナンディ・カウンティ全体で 30%の水道普及率を目指すとしており、水供給整備は依然として優先課題の一つである。ただし、近年の電気代の高騰を受けて、重力流下システムなど、できるだけ運営コストが低く抑えられる給水システムの強化を進めるとしている。

このように、計画時および事後評価時の国家開発計画、セクター戦略、対象地域の開発計画において水供給分野でのハード・ソフト両面の改善は依然として重要課題であり、本事業との整合性は認められる

3.1.2 開発ニーズとの整合性

カプサベット市に上水を供給していた浄水場は 1948 年の建設で、1960 年と 1980 年に拡張工事が行われたものの、給水対象地域は市の行政区域の 33%のエリアしかカバーしておらず、また老朽化も進んでおり、820 m³/日の生産能力のうち 550 m³/日しか発揮できていなかった。たとえば、2006 年の給水戸数は、当時の登録数⁵1,120 戸中 340 戸にとどまっていた⁶。さらに基本設計調査（2008 年）によれば、当時の給水人口は 5,000 人（カプサベット市人口 33,000 人の約 15%）程度と推定されており、日常的に給水制限も行われていた。給水サービスを受けていない市民は市内の 21 カ所の湧水と河川水を利用しており、水運搬の労働負荷や水因性疾患の原因となっていた。

ケニアの水サービス規制委員会⁷（Water Service Regulatory Board）（以下、「WASREB」という。）が発行している「インパクトレポート第 2 版」（Impact Report Issue 2）（2009 年）によれば、2008 年時点で 55 ある全国の水供給会社のうち、本事業の対象である KNWSC は、パフォーマンスランキング⁸で 52 位であり⁹、給水量、給水時間、水質などのケニアの他の水供給会社と比べても多くの点で立ち遅れている状況であったといえる。

このように、本事業の計画当時、他の地域と比較しても、カプサベット・ナンディ地域は水供給カバー率、水質、給水時間などの需要サイドの改善ニーズ、また、登録数（メーター普及率）、無収水率、維持管理カバー率などの供給サイドの改善ニーズのいずれも高かった。また、本事業完成後に改善は見られるものの、事後評価時でも水サービス会社全体の 46 位であり（表 1）、依然として、給水率や水供給時間などの水供給に関する改善のニーズは高い。

⁵ 申し込中みのものを含む。

⁶ 基本設計調査。

⁷ 全国の水供給を監督する国家機関で、水供給会社のライセンスを発行し、会社運営、供給水の品質管理などについてモニタリングしている。

⁸ パフォーマンスランキングは組織の職員充足度、給水カバー率、無収水率、料金徴収率、維持管理費充足率、水質、残留塩素濃度、給水時間、水道メーター普及率、トイレ普及の 10 項目で比較されている。

⁹ 「インパクトレポート第 7 版」（2014 年）では、KNWSC は 46 位（全国 61 社中）とまだ低い順位にとどまっているものの順位を 15 上げ、「もっとも改善幅が大きかったカウンティ」の 3 つに入っている。

表 1 KNWSC のパフォーマンス (単位：特記のない場合は%)

評価項目	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
残留塩素濃度 (検査結果が基準を満たした割合)	75	75	83	67	83
細菌検査結果 (検査結果が基準を満たした割合)	n.a.	n.d.	n.d.	n.a.	0
無収水率	64	63	63	51	49
給水率	20	5	5	33	45
トイレ普及率	n.d.	5	60	n.d.	87
給水時間 (時間)	6	6	6	6	18
職員効率 (職員数/1,000 接続)	33	23	23	9	7
料金徴収率	84	68	68	68	74
維持管理費カバー率 (料金収入/維持費)	41	38	69	103	94
全体順位 (順位/全会社数)	72/77	61/62	62/63	58/64	46/61

出典：”Impact Report”, WASREB の Issue 3 から Issue 7 (2010～2014) のデータから作成
n.a. : その年に評価項目が含まれていない (not applicable) n.d. : データなし (no data)

3.1.3 日本の援助政策との整合性

計画時の対ケニアの国別援助計画 (2008 年度) では、人材育成、農業開発、経済インフラ整備、保健・医療、環境保全の 5 つが重点分野として挙げられており、その中で、「安全な水へのアクセス率の向上に資する水質改善」を保健・医療改善の一環として、また、「上下水道整備への支援」を「都市衛生環境の整備と水質保全」に資する支援として挙げており、本事業との整合性が認められる。

以上より、本事業の実施はケニアの開発政策、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。

3.2 効率性 (レーティング：②)

3.2.1 アウトプット

本事業の施設・機材に関するアウトプットの実績を表 2 に、ソフトコンポーネントによるアウトプットの実績を表 3 にまとめた。

表2 本事業の施設・機材に関するアウトプットの実績

計画	実績における変更箇所（完了届）
取水堰：既存取水堰の改修（高さ1m、長さ28m）	計画通り
導水管：取水堰～浄水場の新規敷設（延長700m）	計画通り
浄水場施設：新設（3,800 m ³ /日、フロック形成池2池、沈殿池2池、急速ろ過池4池、浄水池2池、天日乾燥床5池、管理棟など）	<ul style="list-style-type: none"> ● 浄水場用地に隣接する河川の一部河道変更及び洗掘箇所の埋め戻しと洗掘防止のための擁壁・蛇籠の設置 ● 浄水場内管理用道路部のブラックコットンソイル部の路盤改良
浄水場機械設備：薬品供給設備各2基、送水ポンプ4台（内2台予備）、用水ポンプ3台（内1台予備）など	計画通り
浄水場電気設備：受電変圧器1基、受電盤1面、室内壁掛型スイッチボックス6面（送水ポンプ用、用水ポンプ用、床排水ポンプ用）、屋外スタンド型スイッチボックス（用水ポンプ用）、電磁流量計1基、タービン式流量計2基、圧力計1基、フロート式水位計1基、表示板1面（管理棟内設置用）など	● 受電変圧器の取りやめ
送水管：新浄水場～新設配水池（総延長2930m）	計画通り
配水池：配水池新設2槽、オフィス配水池新設拡張2槽、カブサベットハイスクール配水池配管増設	計画通り
配水管：1次配管新設（延長約4km）、2次配管新設（延長約22.2km）	● 2次配水管585mの短縮
給水管：給水管新規接続工事（配水管～民地境界、約400か所）	計画通り
関連調達：水道メーター機材（量水器1700個など）、水道メーター検定装置、水質試験器具、料金請求・会計システム用機材（サーバー2台、デスクトップPC6台、料金・会計ソフト（Dataflex）一式など）など	● 料金請求書発行用プリンター台数の10台への増加
ソフトコンポーネント：KNWSCの上水施設の運転管理に関するトレーニング、事業経営強化に関するトレーニング	計画通り。詳細は下表。

アウトプットの一部は計画から若干変更されているが、変更のほとんどは建設時における設計の適正化のための調整措置であり、KNWSCも適切であると認識している¹⁰。料金請求書発行用プリンターの台数については、請求書発行のみでなく、領収書発行などその他の関連業務について異なる部署で別々に利用することが想定されたために増やしたとしており（設計コンサルタントからの聞き取り）、数量検討の適切さは認められる。インプットの変更は妥当な範囲である。

¹⁰ KNWSC 聞き取り

表3 本事業のソフトコンポーネントによるアウトプットの実績

研修内容	期待される成果	計画時の対象者	実施期間	参加者実績
事業運営強化	KNWSCの管理職、営業・会計担当職員が、給水事業の運営管理に必要な業務知識及び経営知識を習得し、財務管理（予算管理、原価分析）、業務管理等の事業運営を行う。	総務部門責任者、業務部門責任者、営業・会計担当職員5人の計7人	H23.5.22～ H23.7.22	LVNWSB職員4人、 KNWSC職員6人
住民啓発	・住民が飲料水と健康の関連について十分な知識を得る。 ・住民の接続意志を啓発し、水道料金支払意識が向上する。 ・KNWSCの職員が、広報、啓発集会の企画・運営の技術を習得する。	カプサベット市民を対象に啓発集会を市街地区で4回、他の地区で2回（1回30人～40人）。 KNWSCの業務部責任者、営業担当職員2人	同上	KNWSC職員4人 啓発活動6回実施、 参加者計497人
水道施設の運転・維持管理	KNWSCの技術担当職員が、本計画において整備される取水施設、浄水施設、送・配水管等の上水道システムを適切に運転管理する能力を習得する。	浄水場長、技術担当職員9人（浄水場運転操作担当4人、電気機械設備担当2人、技能職員3人）の合計10人	H23.10.16～ H23.12.16	KNWSC職員12人
漏水防止・水道メーター管理	KNWSCの技術担当職員が、漏水調査・修繕・漏水防止対策、及び水道メーター管理の方法を理解し、管路の適切な維持管理を行う。	技術部門責任者、技術担当職員（配管維持管理）5人の合計6人	H23.12.1～ H24.1.6	KNWSC職員9人、 他の水供給会社2社の職員11人、 LVNWSB職員4人
料金請求・会計システム運用	KNWSCの料金・会計担当職員が、料金請求・会計システム運用のノウハウを習得する。	業務部門責任者、料金・会計担当職員6人の計7人	H23.11.1～ H24.1.6	KNWSC職員12人

ソフトコンポーネントの実績もほぼ計画通りである。当初はLVNWSBの職員のみが対象と想定されていたが、本事業実施当時（地方分権以前）のKNWSCの監督機関であるLVNWSBの職員も、「事業運営強化」と「漏水防止」の研修で対象者に含まれた。貴重な技術移転の機会を有効活用したという観点からも適切であったといえる。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の事業費の日本側負担分は、E/N限度額2,044百万円のところ1,609百万円で計画内に収まった（78.7%）。なお、ケニア側負担分は以下の表4の通り。銀行手数料負担については不明だが、支払いは行われているため必要な額は負担していると推測できる。それ以外についても必要な負担事項を実施しており、こちらも計画予算内に収まっている（25.4%）。ケニア側の負担分の実績は情報が入手できなかった部分もあるため、本事後評価では、日本側負担分について評価判定する。

表4 本事業におけるケニア側負担分の計画と実績

項目	計画 (ケニアシリング)	実績 (ケニアシリング)
用地取得 (1 式)	2,000,000 (約 3.59 百万円)	5,921,221
新設配水池電力引込工事 (2 箇所) およ び新設浄水場電力引込工事 (1 箇所)	949,000 (約 1.71 百万円)	4,400,213.20
給水管の敷設工事 (1 式)	76,932,000 (約 138.01 百万円)	1,700m 分の敷設実施、 金額不明
新設浄水場フェンス工事 (1 箇所) 新設配水池フェンス工事 (2 箇所)	2,698,000 (約 4.84 百万円)	4,974,428
検針メーターの設置工事 (400 戸)	1,167,000 (約 2.09 百万円)	
用地外工事用道路の整備工事 (500m)	2,133,000 (約 3.83 百万円)	実施済み、金額不明
車両 (ソフトコンポーネント用)	3,473,000 (約 6.23 百万円)	2 台購入、金額不明
銀行手数料 (1 式)	581,000 (約 1.04 百万円)	金額不明
合計	89,933,000 (約 161.34 百万円)	22,821,434 (判明分のみの合計)

注：レートは1ケニアシリング=1.794円（計画時）

出所：LVNWSB

3.2.2.2 事業期間

本事業の事業期間は、計画時には、詳細設計計画の開始から32か月間と見積もられていた。実際には、詳細設計は2009年1月に開始されたものの、E/Nの締結が約2か月遅れたことが影響し、33.3か月（2009年1月28日¹¹～2011年11月7日）であり、計画を上回った（計画比104%）。

以上により、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、効率性は中程度である。

3.3 有効性¹²（レーティング：②）

3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業により期待された効果のうち、浄水場の給水能力の向上、給水時間の改善とメーター設置数の増加を運用指標とし、給水人口、給水戸数、料金収入の増加を効果指標

¹¹ 詳細計画開始は1月28日、本体E/N締結は7月26日、事業期間を詳細計画開始から完工までとして、開始日は1月28日を適用

¹² 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

として整理した。運用・効果指標のそれぞれの達成状況は、表5のとおりである。

表5 本事業の運用・効果指標の目標値と実績値

指標 (単位)	基準値 (2006年)	事業完成時 目標値 (2011年)	事業完成 4年後 目標値 (2015年)	事業完成時 実績値 (2011年)	事業完成 2年後 実績値 (2013年)	事業完成 3年後 実績値 (2014年)	事業完成 4年後 実績値 ¹³ (2015年)
給水能力 ¹⁴ (m ³ /日)	620	3,600	3,600	1,146 (実給水量)	1,887 (実給水量)	1,682 (実給水量)	N.A.
給水時間 (時間/日)	給水制限 あり	24	24	12	12	12	N.A.
メーター 設置数 (個)	46	800	2,100	1,057	1,685	2,235	N.A.
給水人口 ¹⁵ (人)	5,000 (区域内人 口 33,000)		32,500 (区域内人 口 41,400)	N.A. (区域内人 口 45,596)	N.A. (区域内人口 47,006)	N.A. (区域内人 口 48,760)	29,532 (区域内人 口 57,078)
給水戸数 ¹⁶ (戸)	340 (登録数 1,120件)	1,620 (登録数 2,230件)	6,500 (登録数 6,500件)	N.A. (登録数 1,693件)	N.A. (登録数 2,190件)	N.A. (登録数 2,501件)	5,618 (登録数 2,930件)
料金収入の 増加 (百万 Ksh)	2.0	7.0	23.1	6.5	9.9	14.4	N.A.

出所：計画値と目標値は基本設計調査報告書、実績値はKNWSC提供データにより作成

(1) 給水能力

給水能力の目標値は、事業完成時(2011年)及び事業完成4年後(2015年)において、24時間運転を前提として、3,600 m³/日と設定されていた。これに対して、事業完成時(2011年)の実際の給水量は1,146 m³/日(目標の31.8%)、事後評価時(2014年)では1,682 m³/日(目標の46.7%)と、給水能力の目標値の半分程度にとどまっている。事後評価時(2014年)の給水量が事業完成4年後(2015年)の給水能力の目標値に至っていない主な原因は、持続性の項で詳述するが、電気代の支払い困難により、当初計画の半分の12時間しかポンプ運転ができないことによる。他方、以下3.3.2の(1)で述べるが、利用者の70%以上が水圧について満足している。これらのことから、当初計画通り24時間のポンプ運転が可能となれば、目標の給水能力を有する浄水場システムが建設されたと判断できる¹⁷。

¹³ 2015年6月に、2015年4月時点の情報として給水人口と登録数に関するデータのみ追加的に提供された。

¹⁴ 建設した施設が、当初設計通りの水量と水圧を生み出す能力があるかを見る。

¹⁵ 給水人口の基準値(2006年)の「区域内人口」は、1990年のセンサスの数値を基に、計画開発省が予測した数値を用いており、目標値(2011年、2015年)の「区域内人口」は、2006年の予測値に、計画開発省が用いた人口増加率(2.4%)を適用して計算した数値。目標値(2015年)の給水人口は、給水地区の中のうちタウンシップ地区とカプンゲチュニ地区の給水普及率を100%、村他の地区を50%として計算した数値。実績値の推計方法については、本文中「(4) 給水人口」の項での説明を参照のこと。

¹⁶ 基本設計調査では2007年338戸(登録数1,160件)とあり、2011年の目標値は1,620戸(登録数2,230件)である。2015年の実績値の算出方法については本文中「(5) 給水戸数」の項での説明を参照のこと。

¹⁷ KNWSC、LNVWSBからも同じ意見を得た。

(2) 給水時間

給水時間の目標値は、事業完成時（2011年）及び事業完成4年後（2015年）において、24時間／日と設定されていたが、実績は事業完成時（2011年）及び事業完成4年後（2015年）において12時間／日であり、目標値を達成していない。

給水時間が目標値に達していない原因も、給水能力が目標値を達成しなかった原因と同様、電気代支払いの困難によるポンプ運転の制限によるものである。

(3) メーター設置数

メーター設置数は、事後評価時（2014年）に2,235個であり、事業完成4年後の目標値（2,100個）を達成している。

基本設計調査では、メーターの設置対象を、市の中心部であるタウンシップ地区とカプンゲチュイニ（Kapungetuiny）地区の中・高所得者層と想定していたが、事後評価時においてKNWSCではそのような対象の区別はしておらず、登録1件につき1つのメーターを設置するとしている。事後評価時（2014年のデータ）の登録件数の実績は2,501件であり、これを母数とすると、メーター設置実績数の2,235個は89.4%に相当する。登録件数全体にメーターが設置できていないのは、KNWSCがメーターの在庫補充が出来ず、新規登録者にメーターを設置できていないことによる。

(4) 給水人口

給水人口の実績値について、2015年4月時点においてKNWSCは表6のような計算に基づいて推計している。本事業の給水対象地域を3地区に分けており、それぞれについて給水タイプ（各戸給水、屋外水詮、共有水詮）¹⁸ごとに1水栓あたりの平均給水人口を設定し、登録戸数にその数字をかけて推計している¹⁹。これによれば、給水人口の合計は29,532人であり、事業完成4年後の目標値（32,500人）の90.9%と、おおよそ目標を達成している。

一方で、対象地域内の人口は、事業完成4年後（2015年）の目標値の41,400人から事後評価時（2014年）には57,078人と大きく増加している²⁰。したがって、区域内人口の増加が当初の見込みよりも非常に大きく、KNWSCによる配水網の整備が追い付いていないことを示唆している²¹。

¹⁸各戸接続（Individual connection）は戸別に屋内に水栓を引くタイプ、屋外水詮（Yard tap）は屋外の庭などに給水栓を設置するタイプ、共有水詮（Multi dwelling tap）は長屋などのような共同住宅で複数の世帯が一つの水詮を共有するタイプ。

¹⁹たとえばナムゴイ地区では、平均給水人口を、各戸給水は5人（表6のc1）、屋外水詮は29人（同c2）、共有水詮は73人（同c3）と設定し、これに、それぞれの登録数（各戸給水：924（表6のa1）、屋外水詮：59（同a2）、共有水詮：2（同a3））を掛け、合計したものを地区の給水人口（6,385、表6のg）としている。

²⁰2015年の目標値・予測値と2015年の実績値の比較

²¹計画時（基本設計調査）には地区別の給水カバー率の予測値も設定しており、それによれば、目標年（2015年）において、カプサベット市のタウンシップ地区とカプンゲチュイニ地区で100%、それ以外の地区（市

表 6 事業対象地域の給水人口（2015年4月時点）

	Namgoi 地区	Town 地区	Kamobo 地区	合計
登録各戸接続数 (a1)	924	934	568	2,426
利用中接続数 (b1)	912	921	483	2,316
1接続あたりの平均利用者数 (c1)	5	4	6	15
各戸接続による給水人口(利用中の接続) (d1=b1xc1)	4,469	3,684	2,898	11,051
各戸接続による給水人口(全接続) (e1=a1xc1)	4,528	3,736	3,408	11,672
登録屋外水栓数 (a2)	59	70	333	462
利用中の水栓数 (b2)	57	65	302	424
1屋外水栓あたりの平均利用者数 (c2)	29	24	35	88
屋外水栓による給水人口(利用中の水栓) (d2=b2xc2)	1,653	1,560	10,570	13,783
屋外水栓による給水人口(全水栓) (e2=a2xc2)	1,711	1,680	11,655	15,046
登録共有水栓数 (a3)	2	2	38	42
1共有水栓あたりの平均利用世帯数	15	20	11	46
1共有水栓あたりの平均給水人口 (c3)	73	80	66	219
共有水栓による給水人口 (e3=a3xc3)	146	160	2,508	2,814
地区内の給水人口(利用中) (f=d1+d2+e3)	6,268	5,404	15,976	27,648
地区内の給水人口(全登録) (g=e1+e2+e3)	6,385	5,576	17,571	29,532
地区内の人口	14,830	14,830	27,418	57,078

出典：KNWSC

(5) 給水戸数

KNWSC では、給水戸数の実数を把握していないが、2015年4月のデータとして入手した数字（表6参照）を基に推計したところ、5,618戸（登録件数は2,930件）となり²²、事業完成4年後（2015年）の目標値（6,500戸）に対して86.4%の達成度となった。目標値を達成していないものの、給水人口がほぼ目標値を達成していることから、実態としては期待された給水サービスの普及という効果を発現していると考えられる。

(6) 料金収入の増加

料金収入については、200万ケニアシリング（2006年）から事後評価時（2014年）は1,440万ケニアシリングと増加は見られるものの、事業完成4年後（2015年）の目標値

の周辺部)では50%としている。これに対して2013/2014年の実績値は、KNWSCから提供されたデータによれば、タウンチップ地区で72%、カブンゲチュイニ地区で96%、それ以外の地区で26%にとどまっている。

²² 基本設計調査では、表5の2015年の目標値の設定で分かるように、1登録=1給水戸数と想定しているが、実際には、給水のタイプの違いによって1つの登録利用者の名前で複数の世帯が利用しており、実際に水を利用している戸数は登録数よりも多い。各戸接続では登録水栓数（表6のa1）と給水戸数は同数と考えられる。屋外水栓については、各戸接続の「1接続あたりの平均利用者数」（表6のc1）を1世帯当たりの平均人数と見なし、「給水人口」（表6のe2）をこれで割った数字（ナムゴイ地区：1,711÷5=342、タウン地区：1,680÷4=420、カンボ地区：11,655÷6=1,942、合計：2,704）を給水戸数とみなす。共有水栓については「1共有水栓あたりの平均利用世帯数」（表6の「登録共有水栓数」の下の数値）に「登録共有水栓数」（表6のa3）を掛けた数字（ナムゴイ地区：2×15=30、タウン地区：2×20=40、カンボ地区：38×11=418、合計：488）を用いる。これにより給水戸数の合計は、2,426（表6のa1の合計）+2,704+488=5,618となる。

の2,310万ケニアリングを達成していない（表5）。

本事業の実施によって従量制での料金徴収が開始された。事業実施前は使用水量に関わらず、同一金額（250ケニアシリング/月）の料金体系だったが、本事業で水道メーターが設置されたことにより、登録ユーザーの70%以上が従量制での支払いに変わっている²³。事業完成後、登録数が目標の6,500戸には到達しないものの、2006年の1,120戸から2014年の2,501戸と大幅に増加し（123%増）、料金徴収率は事業実施前と同程度の割合（70%前後）を維持していることから、2011/12年度の料金収入は前年度の約2倍となっている（2010/11年度合計：3,027,716ケニアシリング、2011/12年度合計：6,050,291ケニアシリング）（別添表1）。ただし、たとえ徴収率が100%となったとしても、2013/1014年度の請求額は約1,780万ケニアシリングで、目標値の2,300万ケニアシリングは達成しない。

一方で、2013/14年度の料金徴収率は76%で（別添表1）、売り上げの4分の1程度が徴収できていないことになるが、KNWSCによれば、滞納の多くは、警察などの中央政府関連の公的機関の施設で、公共サービスへの影響を考えると水供給の停止もできず、督促が難しいとのことである。

料金収入に影響する要因として無収水率²⁴の推移があるが、本事業実施後、無収水率は大きく改善しており（表7）、浄水場の能力、給水戸数の増加と合わせて、料金収入を増やす環境は整いつつある。

このように、従量制の導入や無収水率の改善など、収入増につながる状況が整いつつあるが、計画時の目標に到達する収入増には至っていない。

表7 KNWSCのカプサベット地域の無収水率の推移

年度	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
有収水量（m ³ ）	73,849	79,845	80,016	180,662	312,322	370,978
無収水量（m ³ ）	141,206	130,118	144,613	231,922	367,023	234,820
無収水率（%）	65.7	62.0	64.4	56.2	54.0	38.8

出所：KNWSC

3.3.2 定性的効果（その他の効果）

本事業により期待した、その他の定性的効果として、水利用者の満足度、ソフトコンポーネントによって導入されたマニュアル類の活用状況、その他のソフトコンポーネントの効果と、料金請求・会計システムの構築状況を確認した。

²³ KNWSC、受益者調査結果

²⁴ 浄水場から配水されているにも関わらず収入を得られていない水の割合。漏水、盗水によるもの。

(1) 利用者の満足度

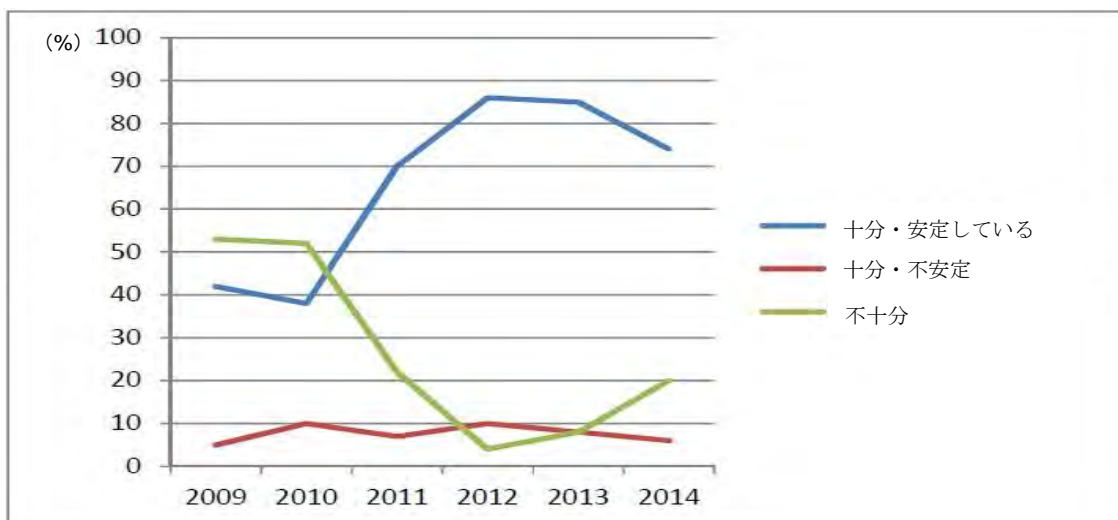
効果指標の参考として、利用者の満足度について調査を行った。受益者調査²⁵によると、利用者の「全体的な満足度」については、80%以上が「非常に満足」あるいは「満足」と回答しており、全体的には高い満足度を得ているといえる（表8）。

表8 事業完成後の水供給に対する全体的な満足度

回答	割合 (%)
非常に満足している	16.5
満足している	65.2
一部問題を感じている	14.8
満足していない	3.5
まったく不満である	0.0

出所：受益者調査

水供給に関する個別の要素に対する水利用者の満足度について、「水質（味、色、匂い）、水圧、通水時間、水量」に関する満足度を、事業実施前後の変化も含めて、受益者調査にて確認した。その結果、「水質」では、「味、色、匂い」のいずれもほぼ100%（順に97、99、98%）が「非常に満足」あるいは「満足」と回答している。「水圧」については、約80%が「十分」としている（図2）。



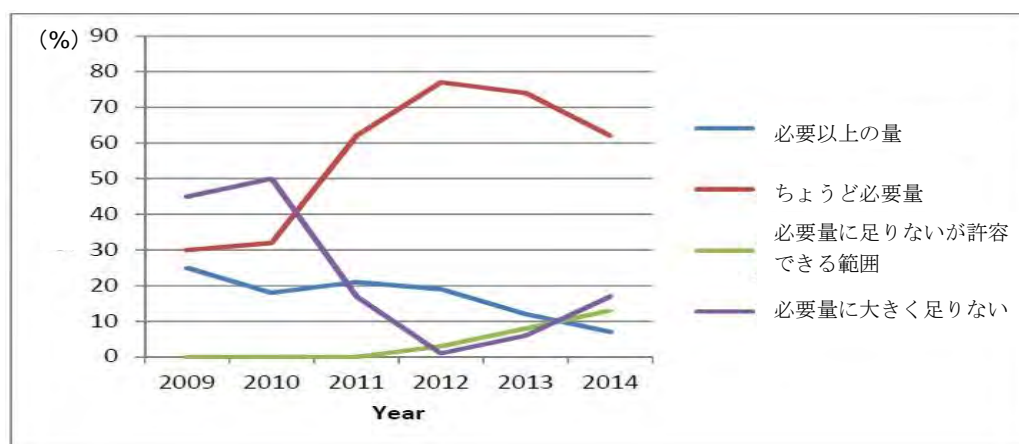
出所：受益者調査

図2 水圧に対する満足度の変化

²⁵ 本事業が給水を行う地域の登録済み利用者127人を対象に、質問票に基づく対面での聞き取り調査。2014年10月8日から同月16日までの9日間で実施。対象地域の9つの給水区（Showground、Prison、Town、Chebarbar、Kamartagui、Kapngetuny、Kamobo、Kabutie、Major）の各登録利用者数に応じてサンプル数を配分、各地区内では利用者名簿からのランダムにサンプリングした。回答者の54%は一般住宅、6%がホテル・レストラン、2%が小売店、その他、学校、教会、サービス業、畜産業などが含まれる。水圧、水量については、同じ回答者に過去にさかのぼって満足度を選択してもらった。

「通水時間」については、その長さへの不満（「通水時間」が短い）と併せて、「いつ止まるのかわからない」という不満も多く見られた。

「水量」については、約 70%が「十分」としている。ただし、過去の傾向としては「十分」とする回答が 2013 年以降減少し、「不足」とする回答が増加している（図 3）。



出所：受益者調査

図 3：水量に関する満足度の変化

(2) ソフトコンポーネントにより導入されたマニュアル類の活用状況

浄水場では毎日 2 回の水質検査が行われており、記録も保管されている。また LVNWSB も 4 半期に一度の水質検査を行っており、これらの結果によれば、適切な水質が維持されている。また、ソフトコンポーネントで導入されたマニュアル類は事後評価時点でも活用されており、期待された効果をもたらしている。

(3) その他のソフトコンポーネントの効果

本事業で「事業運営強化」「住民啓発」「水道施設の運転・維持管理」「漏水防止・水道メーター管理」「料金請求・会計システム運用」の 5 つの分野の研修でそれぞれ、事業完成時および事後評価時において以下のような実績・効果が確認され、おおむね期待された効果を実現しているといえる。

① 事業運営強化

KNWSC の管理職、営業・会計担当職員が、給水事業の運営管理に必要な業務知識と経営知識を習得し、財務管理、業務管理等の事業運営ができることを目的として実施された。

研修後の理解度テストでは、財務諸表作成、予算管理、原価分析、未収水低減対策、広報・普及・啓発に関し、受講者の平均点がいずれも 70 点以上であり、習得できている

と判断された。事後評価時点においても、会計・財務管理において業務が定型化されるなど、習得されたことが活かされていた。

② 住民啓発

住民が飲料水と健康の関連について十分な知識を得ること、住民の接続意志を啓発し、水道料金支払意識が向上すること、さらに、KNWSC の職員が、広報、啓発集会の企画・運営の技術を習得することを目的として実施された。

研修期間中の啓発活動の参加者アンケートでは、参加者の 90%以上が衛生の重要性や上下水道の役割を理解したとし、半数以上が給水接続意志を表明したことから、事業完成時では、期待される効果が発現したと判断された。この分野の研修に参加した 2 人の職員は、1 人は所長代行、もう 1 人は検針係りとして事後評価時も KNWSC に従事しており、知見は社内に保存されている。しかし、事後評価開始時には、住民啓発活動を担当する職員が決まっておらず、住民啓発活動は行われていなかった。その後、事後評価実施中に担当者が任命されている。住民啓発分野のソフトコンポーネントの効果は低い。

③ 水道施設の運転・維持管理

KNWSC の技術担当職員が、取水施設、浄水施設、送・配水管等の上水道システムを適切に運転管理する能力を習得することを目的に実施された。

研修期間中の OJT において、作業が正しく行われており、加えて各施設の運営・維持管理業務が定常業務化されるなどが確認されており、事業完了時において目的を達成したと判断された。事後評価時においても、定常化された業務の継続、及びマニュアル類の活用が確認されており、効果は持続している。

④ 漏水防止・水道メーター管理

KNWSC の技術担当職員が、漏水調査・修繕・漏水防止対策、及び水道メーター管理の方法を理解し、管路の適切な維持管理の実施を目的に実施された。

研修期間中の OJT において、漏水探知方法、および水道メーター検定装置の使い方が理解されていること、正しい工具で水道メーターの設置が行われていることが確認された。これらから、事業完成時において目的を達成したと判断された。事後評価時においても、メーター設置、メーターの検定、新規接続の作業は習得した方法に沿って業務が行われている。漏水探知については、技術は維持されているものの、人員の不足により必ずしも十分な活動はできていない。したがって、この分野の効果は一部発現していない。

⑤ 料金請求・会計システム運用

KNWSC の料金・会計担当職員が、料金請求・会計システム運用のノウハウを習得す

ることを目的として実施された。

事業完成時において、料金請求・会計システム操作、システムを使った水道料金請求・徴収管理と会計処理、そして顧客台帳管理のいずれも定常業務化されていることが確認されており、目的を達成したと判断された。事後評価時においても、定常化された業務が維持されており、効果は持続している。

上記のソフトコンポーネントの研修に参加したスタッフの多くは現在も在籍しており、住民啓発の分野を除いて習得した技術は、事後評価時まで活用されており、おおむね計画通りの効果を実現している。住民啓発活動については、事業完成後、KNWSC の予算の不足により担当職員が配置されておらず、実施されていなかったが、事後評価期間中に顧客対応担当のスタッフが啓発活動責任者として任命された。

料金請求および会計システムは単体ではほぼ問題ないが、LAN が構築されていないことから、相互の連携が非効率となっている（経理担当者からの聞き取り）。

その他、ソフトコンポーネントについて特記すべきこととして、OJT の積極的な活用による効果が挙げられる。本ソフトコンポーネントの研修計画では、いずれの科目でも、研修の想定される成果として「指導事項の定常業務化」が設定されており、座学と OJT を組み合わせ、ガイドラインやマニュアル類を実際に業務に適用させる、習得した知識・技術を内部化させる工夫をしていた。このような方法は、研修期間にある程度の余裕が必要であるため、研修実施のコストは高くなるが、研修による効果の発現と持続性が、一層高まるという利点がある。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

本事業の想定されるインパクトとして、事業経営の安定（収支状況の改善）、ソフトコンポーネントで習得した「事業運営管理強化」「住民啓発」「漏水防止対策」の知識・技術の活用状況、水利用者における水因性の疾病の減少と水運搬労働の軽減が挙げられる。

(1) 事業の安定（収支状況の改善）

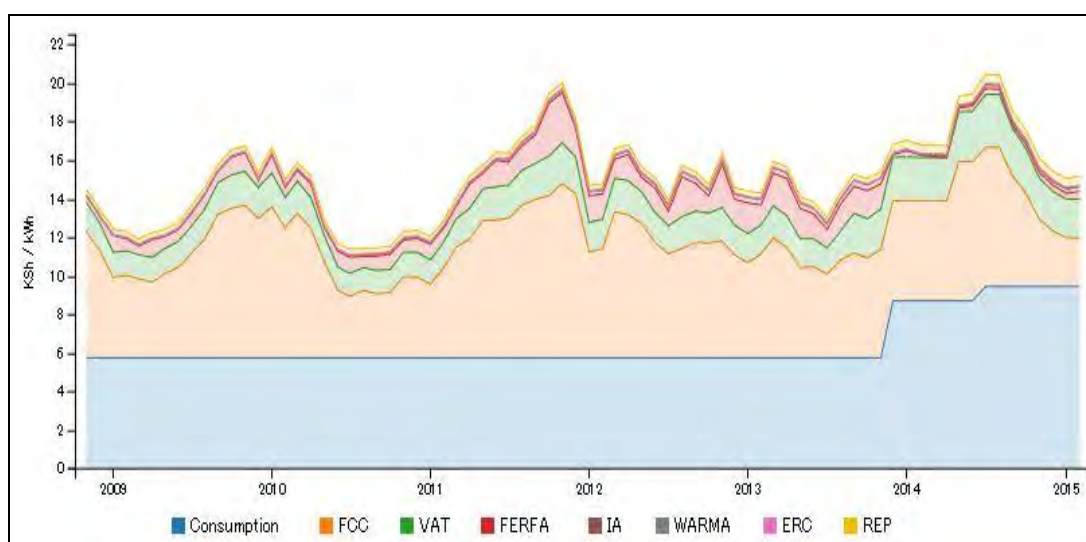
本事業により 70%以上のユーザーが従量制に基づく料金支払いに移行しており²⁶、また、無収水率の改善もあり、料金収入の増加への効果が明らかに認められるが、依然として収支の安定には至っていない。

この要因は、大きくは電気料金の負担増と未収金によるものといえる。計画時は 2015 年時点での 24 時間給水における電気使用料の予測を 1,047 万（ケニアシリング/年）としていたが、実際には 12 時間給水という状況で 800～900 万（ケニアシリング/年）にまで膨らんでいる。2013/14 年度は若干改善しているが、それでも電気使用料は全支出

²⁶ 受益者調査結果

の約半分、未収金を除く収入の約 6 割、総請求額の約半分に相当する額となっている（別添表 2、別添表 3）。

電気代については、計画時では 5% のインフレ率のみ勘案し、2015 年の 24 時間運転時で約 1,000 万ケニアシリングを想定していたが、実際には事後評価時に 12 時間のポンプ運転で 900 万ケニアシリングとなっており、見通しと大幅に異なる。2008 年後半からの電気代は図 4 のように推移してきた。



出典：Regulus Limited, Web site: “Electricity cost in Kenya,” <https://stima.regulusweb.com/>
 (Consumption：使用量単価、FCC：燃料調整費、VAT：付加価値税、FERFA：為替レート調整、
 IA：インフレ調整、WARMA：水資源管理庁負担金、ERC：エネルギー規制委員会負担金、
 REP：地方電化プログラム負担金)

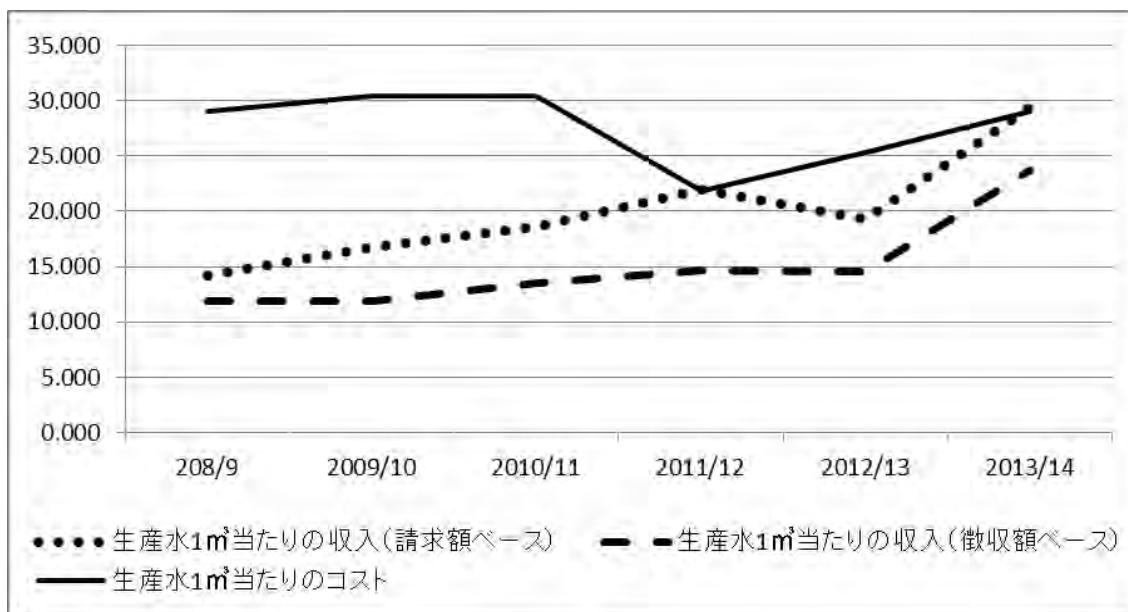
図 4 ケニアの小規模事業者向け電気代の推移

2008 年から 2013 年までの間、使用量単価は変わっていない。2008 年後半からはリーマンショックの影響で原油価格が下がったことで燃料調整費が下がり、電気料は下降傾向にあったが、その後は緩やかに上下変動する。2011 年以降、「アラブの春」の影響による原油価格の高騰を受け、燃料調整費が再度上昇するなどにより、電気料は大きく上昇し、その後、比較的高め基準で推移する。2013 年後半には使用量単価の値上げもあり、さらなる上昇傾向を示している。以上のように電気料金の高騰は世界規模の大きな経済ショックによるものが大きく、計画時に 2011 年以降の電気料金の高騰を予測するのは困難であったと考えられる。

全体収支の推移を別添表 3 で見てみると、2011/12 年度と 2013/14 年度は、現金収支（実際の現金収入と支出のバランス）では赤字だが、請求額・支出バランス（本来得べき収入と支出のバランス）では黒字となっている。

図 5 は浄水場で生産した水の総量の 1 m³ 当たりのコストと収入の推移を示すグラフである。浄水場で生産する水はすべてコストがかかっているから、水生産の採算をとるに

は、販売した水だけでなく、生産した水全体で見ることがある。これを見ると、2013/14年度は「請求額ベース」での収入とコストが一致しており、料金徴収率が100%であれば、水生産コストをカバーするだけの収入は確保できることを示している。厳密にはより詳細な分析が必要だが、事業として採算が取れる状態に近づきつつあると言える。しかし、まだコストと収入がバランスする程度（利益が出る構造ではない）であり、事業の安定に資する状況に至っているとは言えない。



出所：KNWSC

図5 生産水1m³当たりのコストと収入の推移（単位：ケニアシリング）

電気料金の負担増の問題と併せて大きな問題は、水道料金の値上げの問題があるが、事後評価時点ではまだ実現していない。LVNWSBからの聞き取りによれば、KNWSCが水道料金値上げに係る申請を行えば、それを承認する意思があるとしている。環境は整っており、2014年には一度申請が提出されている。しかし、その際はカブサベツト給水区²⁷のみの値上げ申請だったことから、ナンディ給水区も合わせたKNWSC全体としての申請に作り直すよう、LVNWSBから指示があり、再申請の提出書類を作成中であり、改定が実現するのはほぼ間違いない状況にある²⁸。

もう一つの問題として、2010年の憲法改正に基づく地方分権化によるKNWSCに対する財務支援の責任移転の問題がある。地方分権以前は、LVNWSBを介して水省が浄水場の薬剤・試薬の調達において100%の補助金を与えるなど、結果的に赤字分を補填して

²⁷ KNWSCはナンディ市を管轄する会社とカブサベツト市を管轄する2つの会社が合併したもので、事後評価時でも、給水システムはナンディ市とカブサベツト市は別系統である。

²⁸ LVNWSB聞き取り。

きた²⁹。2010年の憲法改正に基づく地方分権は、実際には2013/14年度から実効ある形で始まり、地方政府となるカウンティ政府に対する予算配分が始まり、事後評価時点でも移管作業が継続中であった。この地方分権化の初期の時期において本事業に大きな影響を与えたのが、KNWSCに対するナンディ・カウンティ政府の責任の考え方であった。具体的には、ナンディ・カウンティ政府は、当初、KNWSCは民間企業であり、民間企業に対してカウンティ政府が直接的に財政支援をする責任を負うものではないと考えていた³⁰。KNWSCの設立法の改定（所有者の変更、理事会のメンバーの変更など）が遅れたことも、ナンディ・カウンティ政府のKNWSCとの関係を整理するうえで障害となった³¹。これらの分権化における移管期間において、KNWSCに対する赤字補てんが2011年から中断した状態になっていた。

この件に関しては、事後評価の期間中もナンディ・カウンティ政府、LVNWSB、KNWSCの三者による協議が進められており、2015年2月の時点で、ナンディ・カウンティ政府が薬剤・試薬の購入の100%と、電気使用料について補助するということとおおよその合意に達した³²。

以上のことから、収入の増加は実現したものの、電気料金の高騰、新料金体系の導入の遅れ、ナンディ・カウンティ政府による赤字補填の未実施などにより事業の安定と言えるまでの収支状況の改善は達成できていない。

(2) ソフトコンポーネントで習得した「事業運営管理強化」「住民啓発」「漏水防止対策」の技術・知識の活用の効果

ソフトコンポーネントによる指導や提供されたマニュアル類は、浄水場での薬剤管理や水質検査、会計管理ソフトや請求書の書式として、事後評価時点でも業務標準化のために活用され、十分に効果を発揮し、施設運営の技術面を支えている。

ソフトコンポーネントで導入された、浄水場における薬剤の配合割合の計算表や、料金請求のためのソフトおよび請求書書式などが事後評価時点でも活用され、標準業務として定着している。

(3) 水利用者における水因性疾患の減少

水利用者へのインパクトとして、水因性疾患の減少との明らかな因果関係は認められなかった(表9)。表9において、疾患数には変動がみられるが、その要因は明確でなく、受益者調査においても、水因性疾患の状況について、事業実施前と事業完成後で83%が

²⁹ LVNWSB 聞き取り。

³⁰ ナンディ・カウンティ政府、LVNWSB 聞き取り。

³¹ ナンディ・カウンティ政府、LVNWSB 聞き取り。

³² ナンディ・カウンティ政府、LVNWSB、KNWSC 聞き取り。関連議事録コピー入手。ただし、電気料金の補助率については、本事後評価時点ではまだ協議中であった。

「変わらない」としている。理由として、水道普及以前でも煮沸して利用していた利用者が少なくないこと（受益者調査）、水道以外の感染源（トイレや手洗いなど）に変化がないこと（カプサベット病院での聞き取り）などが考えられる。

表9 水因性疾患の推移（単位：人）

	2010	2011	2012	2013	2014
下痢症	691	206	294	181	707
赤痢	795	318	266	682	237
嘔吐症	1	0	0	6	26
合計	1,487	524	560	869	970

出所：カプサベット・カウンティ病院

3.4.2 その他、正負のインパクト

水の調達費用について、事業実施前の水ディーラーからの水購入と比較して、水の調達費用が下がっているというコメントが複数あった（受益者調査）。具体的には、「事業実施前は毎日30ケニアシリングから200ケニアシリングを支払っており、事後評価時の料金は、水質・水量を考えれば圧倒的に安い」という内容の意見がほとんどであった。さらに、安い価格の水が物理的に近いところで入手できることから、「事業完成後に家庭菜園を始めた」、「以前よりも家畜に十分な飲み水を与えられる」という回答も多かった。

また、受益者調査では、78%の回答者が、水運搬の労働が減ったとしている。

その他の自然環境へのインパクト、住民移転・用地取得等はなかった。

以上のように、有効性では、給水時間及び収入は目標に達していないものの、給水人口はおおむね目標を達成しており、給水能力、水道メーターの設置数や、ソフトコンポーネントで整備された各種マニュアル類の活用などは目標を達成し、また水利用者の満足度も高く、インパクトでは、事業経営の安定（収支の改善）は実現されていないが、水利用者への経済的効果や労働軽減の効果が認められるなど、本事業の実施により一定の効果の発現が見られ、有効性・インパクトは中程度である。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

KNWSCの職員の配置は表10のとおり。浄水場の運営・維持管理、財務管理の体制については、おおそ充足しているが、水道メーターチェック、配水管管理の職員が不足している。KNWSCの経理担当への聞き取りによれば、水道メーターチェックの職員配置不足により、毎月の請求書作成作業に時間がかかり、請求書の発送が遅れることが度々あり、料金徴収体制が万全ではない。事後評価時でも、満足度に係る質問票において、請求書の送付の遅れに関するコメントが複数あった。ただし、有効性の項で見たように、

料金徴収率は、登録数が増加したにも関わらず 75%程度を維持しており、請求・料金徴収の体制の不備はそれほど大きな問題ではないといえる。

また、非正規（短期契約）での採用が多いが、これは収入の不足により正規採用ができないことが原因である。これに対して、KNWSC は、非正規社員の業務への動機づけの維持のため、正規・非正規社員の給与基準の改定を行っており、KNWSC によれば、非正規社員が多いことの実施体制への影響は見られない。

表 10 KNWSC の職員配置（単位：人）

部署・職位	事後評価時点の配置数	計画配置数	備考
理事	8	7	
内部監査役	0	1	
社長	1	1	代理
技術マネジャー	1	1	代理
水道メーターチェック	1	5	
無収水対策	0	0	
配水管管理	4	9	4人は短期契約
配管工	3	9	1人は短期契約
浄水場オペレーター	1	2	
電気機械技師	1	1	
ポンプ管理	0	1	
水質検査技師（浄水場付き）	1	1	短期契約
薬品管理	1	1	
下水処理場オペレーター	下水処理についてはまだ移管されていない	0	
水質検査技師（下水処理場付き）		0	
下水処理場作業員	0	0	
総務マネジャー	1	1	
事務所アシスタント	1	1	短期契約
顧客対応	1	1	
経理	1	1	短期契約
出納係	1	1	
支払いカウンター	1	1	
請求書作成	1	2	短期契約
IT オペレーター	0	1	
調達	0	1	
運転手	2	2	

出典：KNWSC

水道利用者への啓発活動は、KNWSC において啓蒙活動の責任を持つ部署と担当者の所在が不明確であること、および予算の不足から、事後評価時点までの期間行われていなかった。そのため、水道料金制度（定額制と従量制の組み合わせ）について利用者が十分に理解しておらず、料金支払いに関連するクレーム³³に繋がっている可能性がある。

³³ KNWSC の顧客担当者から料金計算は間違っていないのに「多くとられている」というクレームが少なからずあることが確認された。受益者調査においても、請求者や領収書の見方が分からない回答者が散見

なお、事後評価の実施中に顧客対応担当職員が啓蒙活動も兼務することが決まり、今後、衛生面での啓発も含めて活動を開始するとのことである³⁴。

その他、有効性の項でも述べたが、社内 LAN の構築が遅れており、これにより、業務関連の情報の部門間の伝達が非効率となっている。特に、料金徴収、会計管理、財務情報管理の 3 つの部署の間の情報伝達を手渡しで行っていることから、情報伝達の遅れや誤情報の伝達などが起きている³⁵。これまでのところ、これによって大きな問題は発生していないが、LAN 構築のためのサーバーなどは本事業で供与しており、必要資材はそろっていることから、早急に構築に取り組むことが必要である。

これらのことから、一部職員の不足があり、請求書の作成の遅れや啓発活動の不足、情報伝達の非効率などの課題はあるものの、水供給と料金徴収などは適切に行われており、運営・維持管理の体制面の持続性は中程度といえる。

3.5.2 運営・維持管理の技術

浄水場、配水池および配水パイプの運営・維持管理の技術については、それぞれの部署において、ソフトコンポーネントで習得したこと技術を活用して業務を標準的に行っており、事後評価時点までに大きな問題は発生していない。

表 7 で見たように、無収水率は 2011/12 年度以降徐々に低下している。本事業の計画時から連携が計画されていた、技術協力プロジェクト「無収水管理プロジェクト」による研修、およびパイロットサイトでの現地研修には、KNWSC のマネジャー代行が参加したのみだが、その後、習得した知識と技術を活用して以下のような活動を実施している。それまで 60% を超える値でとどまっていたものから 38.8% にまで低下しており、これらの活動の効果によるものといえよう。

- 研修参加者から他の職員への波及訓練
- 漏水検査と修理
- 老朽化したアクリルパイプの交換
- 利用者への啓発会議の実施
- 不法接続の定期的チェック
- 漏水、配管破裂などへの迅速な対応

瑕疵検査で指摘された配水池の水位自動制御システムの不具合は事後評価時でも残っており、現在使われていない。しかし、水位管理はマニュアルでも可能であるため、運営・維持管理面での支障はない。

された。

³⁴ KNWSC からの聞き取り

³⁵ KNWSC の経理担当者からの聞き取り。

以上のことから、運営・維持管理の技術の面での持続性は高いといえる。

3.5.3 運営・維持管理の財務

KNWSC の収入、支出および収支バランスの状況は別添表 1、別添表 2、別添表 3 のとおりである。キャッシュフローでは慢性的な赤字であるが、請求ベースでは、2011/12 年度や 2013/14 年度は黒字となっている。しかしこれは、ポンプの稼動時間を制限した状況においてであり、今後の財務的安定性を検証するためには、将来の水道料金の値上げなどの要素も加味して検討する必要がある。

事後評価時、KNWSC は、価格改定案（別添表 4）を LVNWSB に申請しており、この新料金体系に基づいて料金徴収をすれば、約 2,890 万ケニアシリングの総請求額になると試算しているが、これは、2013/2014 年度の 1,780 万ケニアシリングの 62%増の金額である。新料金体系における懸念事項は、特に低所得者層での料金未払いの増加であるが、最も使用量の少ない 6 m³未満の利用者で、定額使用料は現在の 250 ケニアシリングから 380 ケニアシリングになる（別添表 4）³⁶。インパクトの項で述べたように、事業実施前（2009 年）の支払金額が 1 日あたり 30～200 ケニアシリングであったことを考えれば月額 130 ケニアシリングの増加は許容範囲であるとみられ、試算通りの収入増が見込まれる。

この新料金体系において、料金徴収率を事後評価時と同程度の 75%に維持できれば、年間の現金収入は約 2,170 万ケニアシリングとなる。2013/14 年度の支出実績から（別添表 2）、支出合計は約 1,750 万ケニアシリングであることから、収入が 2,170 万ケニアシリングとすると、400 万ケニアシリングほどの黒字となる。2013/14 年度の電気使用料は約 820 万ケニアシリングであることから、電気使用料は 1.5 倍増程度（約 1,230 万ケニアシリング）までは賄うことができる計算となる。これによりポンプ稼動時間も伸び、給水時間が増えることでさらに収入増加にもつながる。この計算は、無収水率を 2014 年のレベル（40%弱）に維持することも前提であり³⁷、漏水などの予防・対応の努力の継続は今後も必要となる。

財務的自立性を確立するためのもう一つの懸案は、公共施設を中心にした料金未払いへの対応である。有効性の「定量的効果」の項でも述べたように、滞納している公共施設の多くは中央政府関連の公的機関であることから、ナンディ・カウンティ政府が管轄の中央政府機関と直接的に滞納解消に係る交渉することが必要となるだろう。加えて、料金が高くなることにより未払いのリスクは高まる可能性もあることから、十分な対応が必要である。

³⁶ 現行料金体系では、水使用料 200 ケニアシリング（33.33 ケニアシリング×6 m³）とメーター使用料 50 ケニアシリングの合計で 250 ケニアシリング。申請案では、水使用料 330 ケニアシリング（55.0 ケニアシリング×6 m³）とメーター使用料 50 ケニアシリングで 380 ケニアシリング。

³⁷ 無収水率が高まれば、同じ収益を得るためにより多くの（無駄になる）水を生産しなければならないためにコストがかさむ。

さらに、インパクトの「事業の安定（収支状況の改善）」の項で述べたように、地方分権化に伴って KNWSC の所有権がナンディ・カウンティ政府に移譲され、KNWSC の財務支援もナンディ・カウンティ政府の責任となっている。事後評価時点では、ナンディ・カウンティ政府による KNWSC への財務支援についての協議が最終段階に入り、2015 年 2 月の時点で、ナンディ・カウンティ政府が薬剤・試薬の購入の 100%と、電気使用料について補助するということとおおよその合意に達したと見られるものの³⁸、支援の実現にはまだ至っていない。また、ナンディ・カウンティ政府および KNWSC とともに、将来的には KNWSC が財務的にも自立すべきであると考えており、ナンディ・カウンティ政府による補助金をいつまで続けるのか、KNWSC の財務的自立のためのロードマップが、今後の懸案となっている。

なお、KNWSC は 2012 年から 5 年間の戦略計画³⁹を作成しており、財務的自立性の確立は 5 つの優先課題の一つに挙げられており、その具体的手段として、以下の 2 つの柱の活動計画を挙げている。ただし、これらの活動の実施可能性などについてははっきりしない。

- 顧客の増加
 - 活用されていない接続の見直し
 - 料金請求の効率化
 - 汚職の根絶
- ポンプの燃料の転換の促進
 - 事務所と浄水場の照明の太陽光発電への転換
 - キロット・ダム（Kilot dam）を水源とする重力降下を活用した給水システムの可能性調査の実施
 - 上記の給水システムの可能性が確認された場合は、事業化のための資金源の確保

これらのことから、新料金体系の導入とそれによる電気料金の支払い状況改善とポンプ稼働時間の延長、加えて中央政府所属の公共機関の未払い金回収などを通して将来的に財務的持続性を確立する可能性はあるものの、事後評価時点では依然として、新料金体系の未確立、公共施設を中心にした料金未払い等、懸案事項があることから、事後評価時点での運営・維持管理の財務面の持続性は中程度といえる。

3.5.4 運営・維持管理の状況

施設全般については適切に運営されており、大きな問題はない。配水池の水位自動制御システムなど、一部の機材に不具合が出ており、修理ができていないが、運営上の問

³⁸ ナンディ・カウンティ政府、LVNWSB、KNWSC 聞き取り。関連議事録コピー入手。ただし、電気料金の補助率については、事後評価時点ではまだ協議中であった。

³⁹ Strategic Plan 2012-2017 (draft, February 2012)

題は起こっていない。

KNWSC からの聞き取りによれば、ケニアパワーの設置した変圧器は現在問題なく稼働しており、加えて、瑕疵検査で指摘された電圧の調整についても、その後問題は起こっていない。

これらのことから、運営・維持管理の状況は良いといえる。

以上より、技術面の持続性が認められ、運営・維持管理の事後評価時点での状況に特段の問題はない。施設の運営・維持管理に支障はきたしていないものの、人員配置の不足や啓蒙活動の未実施など、体制面で課題がある。財務面の持続性に関しては事後評価の時点では収支バランスが実現していないものの、料金値上げ、ナンディ・カウンティ政府からの補填などにより、将来的に持続性を確保できる可能性は確認された。

よって、本事業の維持管理は体制面と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

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、カプサベット市において、取水・導水・浄水・送配水の一連の上水道施設を整備することにより、プロジェクト対象地域における給水量の増加、及び住民への安全な水の供給を図り、もって対象地域の生活環境の改善に貢献することを目的として実施された。妥当性については、ケニアの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致している。また、計画では 24 時間給水を目標としていたが、実際には、電気料金の高騰のために 12 時間給水となり、水道料金収入も見込みを下回った。しかしながら、2011 年以降に起きた電気料金の高騰は、「アラブの春」などの影響によるものが大きいと考えられ、これを計画時に予測し、事業計画に反映させることは困難であったと判断される。そのため、本事業の計画・アプローチの適切性を損ねるものではなく、妥当性は高いと判断される。効率性については、事業費は計画に収まったが、事業期間が計画を上回ったため、中程度である。有効性については、メーター設置と給水戸数は目標を達成し、給水人口もおおむね目標を達成しており、インパクトとして期待された水運搬労働の軽減などへの貢献も確認されたが、給水時間と給水量が目標の半分程度、収入の向上も目標の 6 割程度にとどまっており、中程度である。持続性については、体制面、技術面の持続性は認められ、運営・維持管理の事後評価時点での状況も問題ない。財務面の持続性に関しては事後評価の時点では収支バランスが実現していないものの、料金値上げ、ナンディ・カウンティ政府からの補填の見通しなどにより、将来的に持続性を確保できる可能性は確認され、中程度である。

以上より、本事業は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

(1) ナンディ・カウンティ政府による財務支援の早急な開始

KNWSC のポンプ稼動時間を増やし水供給の全体量を増やすために、ナンディ・カウンティ政府と KNWSC は、これまで進めてきたナンディ・カウンティ政府による電気代の負担についての合意を、可及的速やかに図る。併せて、KNWSC の戦略計画を早急に最終化し、2015/2016 年度以降、できるところから実行に移し、将来の財務的自立に向けた具体的かつ現実的な活動を開始する。

(2) 料金改定の実施

KNWSC の電気料金支払い能力の向上と将来の財務的な自立のためには、適切な水道料金の改定は不可欠である。KNWSC と LVNWSB は、そのために必要な準備をすでに進めているが、事後評価期間中にはその実現を見なかった。KNWSC が提出している料金改定の申請書について、LVNWSB は承認のための必要な措置を取り、料金改定を速やかに実現する。

(3) KNWSC の LAN の構築

LAN 会計情報を料金請求セクションと財務セクションで共有することを可能とし、会計・財務業務の効率化と精度の向上を図るために、KNWSC は、本事業で供与した PC サーバーを使った KNWSC 内の LAN を早急に構築する。これにより、現在手書きのフォーマットで情報をやり取りしているために起こっている情報伝達の間違いや情報伝達の遅れなどが解決されると期待できる。

(4) 利用者対象の啓発活動の開始

KNWSC の新しい啓発活動担当者が中心となり、新料金体系の導入の前の時点で、利用者向けの啓発活動を行う。これによって料金値上げの必要性、値上げ後の水供給の改善可能性などについての利用者からの理解を得る。また、請求金額の根拠を利用者自身が理解できるように、請求書の読み方などについてのガイダンスも合わせて行う。

(5) 無収水対策の継続

将来の財務的持続性の確保のために、2014 年時点で 38.8%にまで下がった無収水率を少なくとも維持することが必要である。KNWSC は、これまで無収水率改善のために行ってきた活動を継続し、再び悪化しないようにする。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

(1) 生産コストのできるだけ低い上水システム検討による持続的な事業効果の発現の確保

本事業では、要請内容における水源の標高が低かったこと、事業対象地域にほかに重力方式を活用できるような水源がないこと、当時はまだ電力ポンプによる揚水方式が一般的であったことなどから、計画時に、運転時における生産コストがより低い代替案を検討することは難しかったと考えられる。だが、水利用者の支払い能力、低所得者層への配慮、水供給事業者の財務負担、将来の供給対象の拡張可能性なども含めて考えると、水生産コストはできるだけ小さい方が望ましい。そのためには、初期投資は多少大きくても、可能な限り、運転時の生産コストが低くなる、標高の高い水源からの重力流下で成り立つ水供給システムなどの可能性についても、事業構想段階で要請国側、日本側双方で十分に検討すべき。

(2) 業務としての定着を目指したソフトコンポーネントにおける OJT や実務ツール導入の積極的な活用

本事業でのソフトコンポーネントでは、座学や実習だけでなく、実務の中でそれらを実践することを組み合わせている。また、その中で実際に用いる書式や業務プロセスの手順などを導入することで、訓練内容がそのまま実務に移行できるようになることが期待できる。このようなソフトコンポーネントへの OJT の組み込みの工夫は効果が高い。事業後の供与施設の技術的持続性を高めるためにソフトコンポーネントを組み合わせる際には、事業計画の段階で、このような OJT を最大限活用した技術移転プログラムを日本側で十分に検討すべき。

別添表1 KNWSC の収入の構造と推移（金額の単位はケニアシリング）

	請求額	料金徴収額				料金徴収率 (%)	水生産量 (m ³)	販売水量 (m ³)	無収水量 (m ³)	無収水率 (%)
		水道使用料	デポジット	その他	合計					
2008/9 年度合計	3,048,913	2,550,665	5,000	12,000	2,567,665	84	215,055	73,849	141,206	66
2008/9 年度月平均	254,076	212,555	417	1,000	213,972	84	17,921	6,154	11,767	66
2009/10 年度合計	3,528,698	2,468,522	17,000	16,000	2,501,522	70	209,963	79,845	130,118	62
2009/10 年度月平均	294,058	205,710	1,417	1,333	208,460	70	17,497	6,654	10,843	62
2010/11 年度合計	4,176,300	3,016,716	4,000	7,000	3,027,716	72	224,629	80,016	144,613	64
2010/11 年度月平均	348,025	251,393	333	583	252,310	72	18,719	6,668	12,051	64
2011/12 年度合計	9,040,712	5,601,291	258,000	191,000	6,050,291	62	412,584	180,662	231,922	56
2011/12 年度月平均	753,393	466,774	21,500	15,917	504,191	62	34,382	15,055	19,327	56
2012/13 年度合計	13,102,030	8,891,876	518,000	444,600	9,854,476	68	679,345	312,322	367,023	54
2012/13 年度月平均	1,091,836	740,990	43,167	37,050	821,206	68	56,612	26,027	30,585	54
2013/14 年度合計	17,825,260	13,468,260	301,000	614,500	14,383,760	76	605,798	370,978	234,820	39
2013/14 年度月平均	1,485,438	1,122,355	25,083	51,208	1,198,647	76	50,483	30,915	19,568	39

出典：KNWSC

別添表 2 KNWSC の支出の構造と推移 (単位：ケニアシリング)

	2008/9	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
給与	2,177,484	2,177,484	2,177,484	2,231,969	2,955,400	3,301,872
電気使用料	3,070,961	3,314,098	3,219,669	5,023,272	9,221,274	8,218,274
運転・維持管理費	113,300	161,800	351,700	456,250	617,321	1,043,464
旅費	47,700	23,300	166,300	93,700	210,600	571,750
防犯関連費	0	0	0	0	1,531,200	1,531,200
薬品購入費	615,750	575,625	626,274	882,785	1,271,940	1,177,570
文具類購入費	33,000	28,800	68,100	80,500	134,500	167,900
燃料費	118,600	70,800	94,200	138,100	685,950	715,896
その他	75,800	33,644	124,470	113,630	601,392	799,123
合計	6,252,595	6,385,551	6,828,197	9,020,206	17,229,577	17,556,249
支出合計に占める電気使用料の割合 (%)	49.1	51.9	47.2	55.7	53.5	46.8

出典：KNWSC

別添表 3 KNWSC の収支バランスと電気使用料の負担の推移（単位：ケニアシリング）

	208/9	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
現金収支	-3,684,930	-3,884,029	-3,800,481	-2,969,915	-7,375,101	-3,172,489
請求額・支出バランス	-3,203,682	-2,856,853	-2,651,897	20,506	-4,127,547	269,011
電気使用料の収入に占める割合（%）	119.6	132.5	106.3	83.0	93.6	57.1
電気使用料の請求額に占める割合（%）	100.7	93.9	77.1	55.6	70.4	46.1

出典：KNWSC

別添表 4 新水道料金体系案（単位：ケニアシリング）

	2011/12（現行）		2015/16（申請案）	
	水使用料 （1 m ³ 当たり）	メーター使用料 （月額）	水使用料 （1 m ³ 当たり）	メーター使用料 （月額）
住居・家庭用				
0-6m ³	33.33	50	55.00	50
6-20m ³	50.00	50	65.00	50
21-50m ³	65.00	50	80.00	50
51-100m ³	80.00	50	90.00	50
101-300m ³	100.00	50	120.00	250
> 300m ³	130.00	250	140.00	250
商業・工業				
0-6m ³	33.33	50	65.00	50
6-20m ³	50.00	50	75.00	50
21-50m ³	65.00	50	90.00	50
51-100m ³	80.00	50	100.00	50
101-300m ³	100.00	250	130.00	250
> 300m ³	130.00	250	150.00	250
大学				
<600m ³	40.00	0	50.00	250
600<1200m ³	50.00	0	60.00	250
>1200m ³	90.00	0	90.00	800
政府機関				
0-6m ³	33.33	50	55.00	50
6-20m ³	50.00	50	65.00	50
21-50m ³	65.00	50	80.00	50
51-100m ³	80.00	50	90.00	50
101-300m ³			120.00	250
> 300m ³			140.00	0
その他学校				
<600m ³	40.00	250	50.00	250
600<1200m ³	50.00	250	60.00	250
>1200m ³	90.00	250	90.00	250
共同水栓	35.00	50	35.00	50

出典：KNWSC

0. 要旨

本事業は、タンザニアの開発政策や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。事業費と事業期間はともに計画内に収まっており、効率性は高い。運用・効果指標は計画値を達成しており、受益者調査においても本事業による水供給の水量の増加と水質の改善が確認され、地域の生活改善に寄与しており、事業の有効性・インパクトは高い。維持管理体制は確立されているが、急速な人口増加による強い水供給需要のため、既存の給水ポイント¹の維持管理のみならず、新規増設計画もあり、県レベルでは、故障時の対応と指導が可能な職員数は確保できているものの、財務や運営指導をするには至っていない。技術面では、水利用グループの技術担当者に対する再訓練が必要とされる。財務面では、水省からの予算と首相府から地方政府に直接配分される予算があり、近年では、水省の国内予算も増加傾向にある。予算の大半は外国資金が占めているが、ドナーのイニシャティブにより外国資金も増加傾向にある。おおかたの水利用グループは水使用料金を徴収しているものの、大がかりな修理費を要した場合の対処等に課題が残っており、事業によって発現した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



事業位置図



ムワンザ州クインバ県ムリア村水汲み場

1.1 事業の背景

対象地域であるムワンザ州とマラ州は、ビクトリア湖に面して良好な漁業基地を有し、農業適地と降雨量に恵まれ、経済的には比較的恵まれた環境にある。特にムワンザ州は、国内総生産において上位にランクされている²。しかし、2州における給水施設は1960～1970年代に建設されたものであり、施設の老朽化が進んでいた。また、人口増加による需要増

¹ 給水ポイントの定義は、本事業では深井戸と湧水保護工の2つの異なる給水施設があるため、各深井戸のプラットフォーム、湧水保護工の給水口を給水ポイントとした。

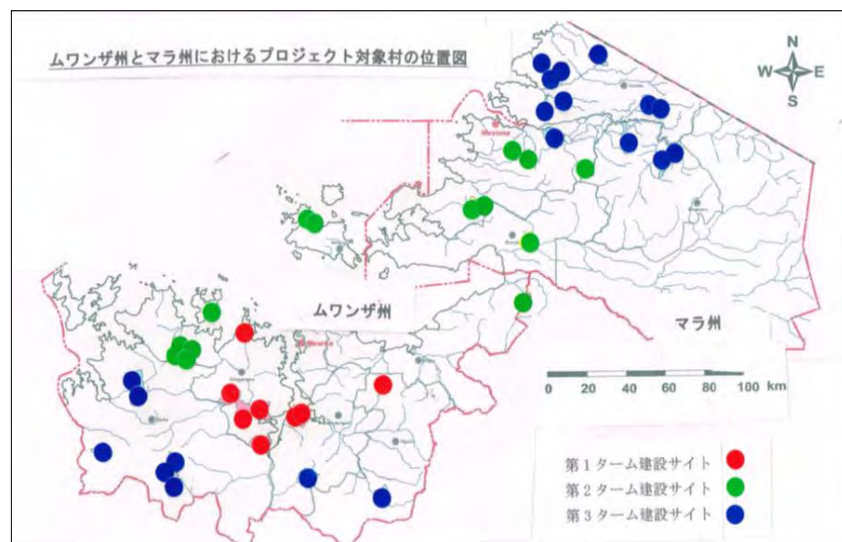
² 両州の地域GDP(実質値)は、ムワンザは21州中2位、マラは14位(National Bureau of Statistics, National Accounts of Tanzania Mainland 2001-2013, Ministry of Finance, December 2014)。

に対応できていなかったため、JICAは、2004年から2006年にかけて同地域における水供給計画の策定に関わる開発調査を実施し、その結果をもとに、本事業が実施された。

1.2 事業概要

本事業は、ムワンザ州 26 村とマラ州 18 村の計 44 村において、給水施設を整備することにより、給水人口が増加し、安全な水が持続的に供給され、もって対象地域の生活環境の改善に貢献することを目的としている。

E/N 限度額／供与額		1,022 百万円／697 百万円
交換公文締結／贈与契約締結		2009 年 5 月／2009 年 5 月
実施機関		タンザニア水省地方給水局 (Ministry of Water, Rural Water Supply Division)
事業完了		2011 年 12 月
案件従事者	本体	株式会社利根エンジニア
	コンサルタント	国際航業株式会社
基本設計調査		第 1 年次 2008 年 3 月 第 2 年次 2008 年 11 月
詳細設計調査		2009 年 10 月
関連事業		開発調査「ムワンザ・マラ州水供給計画調査」 (2004~2006 年)



注) 3 期分けて施工された。

(出所) JICA 提供資料をもとに作成

図 1 プロジェクト対象村の位置図

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

青木 憲代 (アイ・シー・ネット (株))

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：2014年7月～2015年9月

現地調査：2014年10月18日～31日、2015年1月18日～1月25日

3. 評価結果 (レーティング：A³)

3.1 妥当性 (レーティング：③⁴)

3.1.1 開発政策との整合性

タンザニア政府は、長期開発戦略「タンザニア開発ビジョン 2025」(Vision 2025)⁵を受け、2004年に策定された「成長と貧困削減のための国家戦略 2005～2009年」(National Strategy for Growth and Reduction of Poverty : NSGRP, 2005～2009)の中で、水供給率の向上を貧困削減戦略における優先項目の一つに掲げた。タンザニアの水・灌漑省(当時)はこの国家戦略に基づいて「長期水セクター開発プログラム 2006～2025年」(Long-term Water Sector Development Program : WSDP, 2006～2025)を策定した(以下、「水セクター開発プログラ」をWSDPという)。WSDP フェーズ I (2007～2013年)では、本事業は地方給水率の向上に資する取り組みの一環として位置付けられた。

事後評価時には、「第2次成長と貧困削減のための国家戦略 2010～2014年」(National Strategy for Growth and Reduction of Poverty II : NSGRP II, 2010～2014)の目標達成に向けてWSDP フェーズ II (2014～2019年)が策定されており、県と村レベルにおける水供給の維持管理に関わる能力強化をさらに図るとしている。

また、大統領府に事務局を置く「迅速に大きな結果を」(Big Results Now : BRN) (以下、「BRN」という)と呼ばれる国家開発計画が、2013～2016年の予定で展開されている。その中の給水セクターには、開発の成果を加速的に達成するためのプログラムが含まれている。「国家開発計画」は大統領令に基づくものであるため、水省のWSDPの計画の実施を迅速に促進するために、県単位で目標値を設けて展開されている。

本事業はどのように計画時と事後評価時の両時点において国家政策との整合性が認められる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

事業対象地域における給水率は、ムワンザ州 51% (2005年)、マラ州 45% (2005年)と全国平均の 52% (2005年)を下回っていた。不衛生な伝統手掘り井戸または浅井戸がいずれの州でも約 70%を占めるなど、給水設備の拡充が遅れていた。これにより、多くの住民

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」。

⁵ 1999年発表。

が水を容易に得ることができず、子どもと女性による遠方への水汲み労働の負担や不衛生な水源による水因性疾患が指摘されていた。住民の衛生知識不足のため、不衛生な浅井戸から安全な水源への転換が進んでいない等の問題が生じていた。さらに、対象地域の人口増加率は全国平均と比較しても高く⁶、全体的に水需要が高い地域⁷である。このような状況の下、両州での給水サービスの改善が急務とされていた。

本事業後、対象地域の給水施設は、従来の不衛生な浅井戸から深井戸への転換が図られ、対象村において給水人口が拡大され、子どもや女性による遠方への水汲み労働は軽減された。有効性の項で詳述するが、対象地域の水需要は依然として高いものの、計画時のニーズが満たされており、本事業は、開発ニーズと整合している⁸。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

日本政府は、「対タンザニア国別援助方針」（2008年）の中で、給水セクターの支援について、水資源開発の困難な地域や安全な水へのアクセスが不十分な地域において、給水関連インフラ整備を進めるとし、地方での人材育成を通じた給水計画の策定・実施管理能力の強化を促進するとした。

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。

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、日本側により整備・提供されたアウトプット（計画と実績）を表1に、タンザニア側により整備・提供されたアウトプット（計画と実績）を表2に示す。

表1 日本側により整備・提供されたアウトプット（計画と実績）

項目	計画	実績
施設整備	1. 新規井戸掘削 177カ所、ケーシング、スクリーン含む	計画どおり。
	2. ハンドポンプ設置とプラットフォーム建設 182カ所 ⁹ コンクリートプラットフォーム、排水路 3.0m	計画どおり。
	3. 1村における1カ所の湧水保護工、送水管、湧水取水管、水取り場、貯水タンク2基	計画どおり。
ソフト コンポー ネント	1. 完了報告書（相手国政府側、日本国側） 2. 住民参加手法訓練報告書 3. 対象村住民集会報告書 4. ワークショップ開催報告書 5. VWC 注1) 再検討議事録 6. 運営維持管理体制案 7. 会計訓練報告書（実施機関と会計担当） 8. 施設利用規則	おおむね 計画どおり。

⁶ 人口増加率はムワンザ州 3.0%、マラ州 2.5%、全国人口増加率 2.7%（人口センサス 2012 年）。

⁷ 現地踏査結果。具体的には、ムワンザ州クインバ県、ミスンギ県等であり、設計基準が一基当たり 250 人となっているが、実際には 1,000 人から 1,500 人が利用している。

⁸ ムワンザの人口は 277 万人。マラ州の人口は 174 万人（人口センサス 2012 年）であり、対象州の人口は、合計 451 万人であり、本事業の対象給水人口は、その合計人口の 1.3%である。

⁹ 開発調査「ムワンザ・マラ州水供給計画」において井戸基準を満たした井戸5カ所含む。

項目	計画	実績
	9. 故障時の対処法マニュアル 10. モニタリング計画書 11. 運営維持管理活動報告書 12. 技術訓練報告書（実施機関と施設管理担当者） 13. 衛生教育実施報告書 14. 巡回指導記録簿	

(出所) 基本設計調査報告書、JICA 提供資料

注1) VWC (Village Water Committee) : 村水委員会。村委員会の一部で人々から選出された委員から成る水委員会。村の灌漑、水源管理等を担当する。

表2 タンザニア側により整備・提供されたアウトプット（計画と実績¹⁰）

計画	実績
1. 運営維持管理と衛生教育に関するソフトコンポーネント要員の配置（州水技官注1）・県水技師注2）	計画どおり。
2. 給水施設の流末排水路の建設（住民）	計画どおり。
3. 給水施設外周のフェンス設置（住民）	計画どおり。
4. 給水施設維持管理体制整備のための組織・人員・予算の確保（州水技官・県水技師）	計画どおり。
5. 給水施設維持管理状況に関するモニタリング体制の整備	ほぼ計画どおり ¹¹ 。
6. プラットフォーム周囲の盛土法面の植栽作業（住民）	設計変更により施工業者による土嚢積みと砕石、セメント補強への変更。

注1) 州水技官は州レベルの技術アドバイザー。

注2) 県水技師については、本報告書では、大学卒のエンジニアと短科大学及び高卒のテクニシャン等を含めて県水技師と総称する。

(出所) 基本設計調査報告書、関係者への聞き取り調査結果、実施コンサルタント提供資料。

事業はおおむね計画どおり実施されている。当初計画からの変更箇所は湧水保護工の取水方法と深井戸のプラットフォームの盛土方法である。これらの変更理由とその効果と影響については表3に示す。これらは現地の状況に対応したものであり、施設の耐久性を強化する効果があった。費用や期間への影響はなく、妥当な変更と考えられる。

表3 設計変更の理由とその効果と影響

箇所	変更内容	理由	効果	費用や期間等への影響
湧水保護工	取水方法の設計変更	コンクリート擁壁で締め切って集水する構造に変更。当初設計した集水管を挿入して集水する方法より効率的であり、湧き水量、湧き水箇所の季節的変更に対応可能とするため（JICA 提供資料、州水技官、県水技師）。	絶えず水が下流に流れるようにすることで、季節的水量変化に対応可能となった（県水技師）。	・事業期間への影響はない。事業支出は、取水箇所と取水口数量の変更に伴う配管ルートの変更により、2万1,000円減額した ¹² 。

¹⁰ これらのアウトプットに関わる費用支出については、実施機関から情報を得られていない。

¹¹ ソフトコンポーネントのガイド訪問（Guide Visit）という形で衛生指導を兼ねて給水状況のモニタリングが実施された（JICA 提供資料）。完成後の定期的なモニタリングについては、県水技師事務所の職員不足により実施されていない（現地調査結果）。

¹² JICA 提供資料。

箇所	変更内容	理由	効果	費用や期間等への影響
プラットフォーム周りの盛土	裨益住民によるプラットフォーム周辺の盛土法面の植栽保護工から、施工業者による土嚢積みと砕石、セメント補強への変更	雨季の降雨により、排水路付近に雨水が流れ込み、盛り土法面を削り取ってしまう状況であったため、補強の変更が必要となった (JICA 提供資料、州水技官、県水技師)。	コンクリートによる補強により、プラットフォーム周辺の安定性が増し、雨水などの影響を削減し、プラットフォームの耐用年数も長く確保できるようになった(県水技師)。	・事業期間や事業支出への影響はない ¹³ 。 ・プラットフォームの周辺の植栽保護工を住民参加型で行う方が住民主体性の向上が期待されるが、施設の耐久性の強化という点で住民はコンクリート強化を望んでいた。これにより、長期的な観点から、住民による維持管理をより持続的なものにした(県水技師)。

(出所) JICA 提供資料、聞き取り調査結果、実施コンサルタント提供情報。

表4にあるように、ソフトコンポーネントの各活動は、村により各活動の参加人数や参加者に相違は若干あるものの、おおむね計画通り実施された。

表4 ソフトコンポーネントの活動実施形態と実施対象者
(井戸施設建設前に実施した活動)¹⁴

計画				実績
活動	内容	実施形態	対象者	
参加型アプローチ	住民参加手法訓練	セミナー、OJT	県水技師 州水技官	計画どおり。
	住民集会	村集会	住民(村委員会等)	計画どおり。
住民組織形成	VWC 検討	ワークショップ	村水委員会	計画どおり。
	運営維持管理体制確立	ワークショップ	VWC、WSUG 注1)	計画どおり。

注1) WSUG (Water Sanitation User Group) : 水衛生利用組合グループ。WSUG は給水ポイント*ごとに形成された維持管理グループである。

*給水ポイントの定義は、本事業では深井戸と湧水保護工の2つの異なる給水施設があるため、各深井戸のプラットフォーム、湧水保護工の給水口を給水ポイントとした。

¹³ 施工業者が契約金額内で施工したため、事業支出への影響はない。事業期間は、プラットフォームのコンクリートの養生期間(28日間)の後、ハンドポンプの設置を行ったが、土嚢積み、砕石・コンクリートによる補強はこのコンクリートの養生期間に行われたため、変更による工期への影響はない(実施コンサルタント)。

¹⁴ 基準に即した井戸を掘削完了するまでの期間。

(井戸施設建設中及び建設後)

計画				実績
活動	内容	実施形態	対象者	
マネジ メント 研修	会計訓練 (C/P) 注1)	講義 実習	県水技師 州水技官	計画どおり。
	会計訓練 (村会計担当)	講義 実習	VWC 会計 担当者	おおむね計画どおり。WSUG 会計担当 に訓練内容の伝達や訓練がなされたか については村によって異なる。
運営・維 持管理 計画	O&M 注2) 計画 策定 利用規則周知	ワークショ ップ OJT	住民	計画どおり。村委員会関係者、VWC、 WSUG の代表者を対象に実施。
	運営・維持管理 活動	モニタリ ング活動 記録	住民	計画どおり。村行政事務官、村委員会関 係者等に対して実施。人口の多い村で は、複数回実施。
技術 訓練	技術訓練 (C/P) ハンドポンプ 修理	講義 実習	県水技師 州水技官	計画どおり。
	技術訓練 (施設 管理担当者) ハンドポンプ 修理	実習	WSUG ケアテーカー 注3)	おおむね計画どおり。 WSUG ケアテーカーの参加人数等は村に よって異なる。
衛生 教育	衛生教育	セミナー	住民	計画どおり。村行政事務官、VWC、ヘル スワーカー、WSUG 等を対象に実施。
	巡回指導	巡回指導	住民	おおむね計画どおり。LC 注4)、県水技 師、村代表者、村行政事務官、ヘルスワ ーカー等が実施。

注1) C/P (Counterpart) : カウンターパート。

注2) O&M (Operation and Maintenance) : 維持管理。

注3) ケアテーカーは水衛生利用グループの施設保守担当者。

注4) LC (Local Consultant) : ローカルコンサルタント。

(出所) 基本設計調査報告書、JICA 提供資料、現地調査での聞き取り調査結果。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

計画事業費である E/N 限度額 1,022 百万円に対して、実績は 697 百万円 (計画比 68%) で計画内に収まった。事業額の減少の理由は、円高が急速に進んだことである。既述のように、スコープ変更による減額は微小である。タンザニア側支出については情報が得られなかった¹⁵。

ソフトコンポーネントの投入計画と実績を比較すると、計画では日本人専門家 4.0MM と現地コンサルタント 17.1MM であるのに対して、実績では、日本人専門家 3.97MM、現地コンサルタント 24.5MM と現地コンサルタントの MM が増加している。その理由は、各対象村において、他の行事等もあり、対象者が一同に集まることができなかったため、同一村に対する活動を複数回実施する必要が生じ、ローカルコンサルタントの投入が 7.4 カ月増加した¹⁶。

¹⁵ 実施機関で情報入手不可能であった。

¹⁶ 実施コンサルタント提供情報。

3.2.2.2 事業期間

当初予定の事業計画では 39 カ月であったが、2009 年 5 月（E/N 締結）から 2012 年 1 月（2 年 9 カ月）までの 35 カ月（計画比 89%）であり、計画内に収まった。計画より短い期間で完了した要因は、施設建設のための入札等には時間を要したものの¹⁷、契約した施工会社の工程が、当初計画である施工実施期間 29 カ月より 4 カ月短い 25 カ月の施工期間であったため、4 カ月短縮で実施でき、計画内に収まった¹⁸。

表 5 事業期間の計画と実績比較

	計画	実績	実績の期間
契約	4 カ月	2 カ月	2009 年 3 月、5 月
実施設計			
入札図書承認まで	6 カ月	4 カ月	2009 年 4-7 月
入札図書承認以降	4 カ月	3 カ月	2009 年 8 月、10-11 月
施設建設工事入札	1 カ月	2 カ月	2009 年 9 月、12 月
施工管理	29 カ月	25 カ月	2010 年 1 月～2012 年 1 月
E/N からの期間	39 カ月	35 カ月	

（出所）JICA 提供資料、実施コンサルタント提供情報。

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：③）

3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

3.3.1.1 給水人口

計画時の目標値は、給水人口が 2020 年時点で 5 万 5,151 人と設定されているが¹⁹、表 6 に示すとおり、事後評価時にすでに給水人口の目標値²⁰を達成している。

表 6 本事業の主要効果指標（単位：人）

指標名	基準値	目標値	実績値	実績値
	2005 年	2020 年	2011 年	2014 年
	計画年	事業完成 15 年後	事業完成年	事業完成 3 年後
給水人口	9,401	55,151	-	57,352

（出所）基本設計調査資料、JICA 提供資料、各県水技師からの報告

¹⁷ 計画では 1 カ月のところ実績では 2 カ月要した。

¹⁸ 施工業者が現地の機材を使用したことも期間短縮に寄与したと考えられる（実施コンサルタント提供情報）。

¹⁹ 目標年次は、実施機関との協議により、2020 年が計画目標年次と設定された。2015 年とした場合、竣工後まもなく、また「タンザニア開発ビジョン 2025」に合わせて 2025 年とした場合、10 数年後となり過大設計となるため、その中間年度の 2020 年が目標年次とされた。2002 年の人口センサス（Population and Housing Census 2002）をもとに、2020 年のそれぞれの対象村における計画人口を算定。ただし、既存施設により給水されている人口は給水人口に含めない。

²⁰ タンザニアの人口 4,622 万人（人口センサス 2012 年）のうち、地方給水の対象者はその約 85%（水省地方給水局の情報）。

3.3.1.2 稼働率

稼働している給水ポイント²¹数は、完了時に 182 給水ポイントであったが、本評価時には 164 給水ポイントとなり、稼働率は 91.2%である。

表 7 給水ポイントの稼働率 (単位：給水ポイント)

指標名	目標値	実績値	実績値	稼働率
	2011 年	2011 年	2014 年	2014 年
	事業完成年	事業完成年	事業完成 3 年後	事業完成 3 年後
ムワンザ州 給水ポイント数	110	110	104	94.5%
マラ州 給水ポイント数	72	72	60	83.3%
合計平均				91.2%

(出所) 各県水技師事務所による情報収集

表 8 給水ポイントの故障頻度

故障数	給水ポイント数	割合
これまで故障せず	134	74%
1 回/年	13	7%
2 回/年	22	12%
3 回/年	6	3%
4 回以上/年	7	4%
合計	182	100%

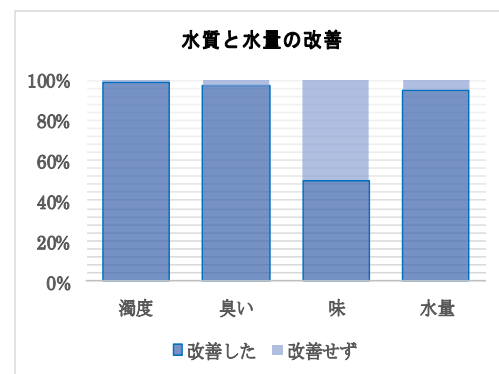
(出所) 各県水技師事務所による情報収集

毎年 3 回以上の故障²²のある給水ポイントは 7%のみであり、90%以上の給水ポイントが、年 2 回未満しか故障が発生していない。なお、1 度も故障をしていない給水ポイントは 74%を占める。

3.3.1.3 水質

受益者調査の結果では、水質については、濁度と臭いと水量が改善している。味については、同じ深井戸の利用者でも個人差があり、以前使用していた水源によって異なっており、改善度は 50%となっている。

以前使用していた水源については、表 9 を参照のこと。



(出所) 受益者調査結果

図 2 水質と水量の改善

²¹ 給水ポイントの定義は、本事業では深井戸と湧水保護工の 2 つの異なる給水施設があるため、各深井戸のプラットフォーム、湧水保護工の給水口を給水ポイントとした。

²² 故障の原因は、U シール等の磨耗品の交換がなされないこと、ロッドの故障等である。

表9 以前使用していた水源 (複数回答) (単位:人)

	ムワンザ	マラ	合計	割合
浅井戸 (保護なし浅井戸)	46 (15)	53 (21)	99	80.4%
川または小川	5	33	38	30.1%
湧水	15	4	19	15.4%
ビクトリア湖	5	0	5	4.0%

注) 利用者は複数の水源をもつ場合がある。
 (出所) 受益者調査結果 回答数 123 サンプル

3.3.1.4 水管理委員会

水管理委員会設置数は182給水ポイント、料金徴収している水管理委員会数は141給水ポイントで、全体の77.5%が料金を徴収している(表10参照)。未徴収の理由は、利用者と水衛生利用組合グループ(Water Sanitation User Group : WSUG)のメンバーへの聞き取り調査によれば、利用者は現金での支払いをなるべく避けたい、これまでの浅井戸や湧水等では無料であった等の理由であった。

表10 本事業の水管理委員会 (単位:給水ポイント)

指標名	目標値	実績値	実績値	割合
	2011年	2011年	2014年	2014年
	事業完成年	事業完成年	事業完成3年後	事業完成3年後
水管理委員会設置数	182	182	182	100%
料金徴収する水管理委員会数	182	182	141	77.5%

(出所) 基本設計調査資料、JICA提供資料、各県からの報告。

3.3.2 定性的効果 (その他効果)

3.3.2.1 水量

乾季においても水量は確保できており、95%が改善したと回答。本事業の一基に対して150~300世帯と利用者の多い井戸もあるが²³、ムワンザ州とマラ州は地下水賦存量が高い地域であるため、これまでのところ乾季の井戸枯れはない²⁴。

3.3.2.2 水汲み労働時間の減少

水汲み時間や距離は本事業により短縮した。短縮した時間は、30分未満が68%を占める。30分以上短縮したと回答した水利用者は約30%あった。水汲み距離は短縮したものの、利用者が多いため、水汲み待ちの時間を要するようになった給水ポイントがある。表11の水汲み時間が変わらないと回答した利用者の全員が、水汲み待ちに時間を要するために結局変わらないと回答している。

²³ ムワンザ州クインバ県、ミスンギ県 (県水技師事務所の情報)

²⁴ 開発調査報告書、現地給水専門家による情報。

表11 水汲み労働の時間と距離の短縮

	短縮した	短縮しない
水汲み距離	99%	1%
水汲み時間	96%	4%

(出所) 受益者調査結果

表12 短縮した時間

短縮時間/1日	割合
30分未満	68%
30分以上1時間未満	10%
1時間以上2時間未満	10%
2時間以上	10%
変わらない	2%
合計	100%

(出所) 受益者調査結果

3.3.2.3 水源の移行

水質の悪い浅井戸から本事業の深井戸への移行が進んだものの²⁵、受益者調査の結果によると、浅井戸と深井戸の衛生面での違いについて、37%の回答者がその違いを知らないと回答している。一連のソフトコンポーネントでは、これらの違いについて、啓発活動がなされたが、村集会等で指導を受けた住民代表者、世帯代表者、WSUGの代表者と、他の関係者との情報共有が不足していたこと²⁶が理由として考えられる。

3.3.2.4 水汲み状況の変化

本事業では、アフリデフ (Afridev)²⁷の手動ポンプを使用している。水汲み方法は、20ℓのバケツで世帯とプラットフォームとの行き来をする方法を取っている。以前、オープン式の浅井戸から水汲みをしていた地域では、水汲みの際に子どもが井戸に落ちるなどの事故が生じていたが、事業後、事故はなくなったという意見が聞かれた²⁸。

3.3.2.5 ソフトコンポーネントによる効果

44村、182給水ポイント、182のWSUGを対象として村単位で実施したソフトコンポーネントは、広範囲かつ分散型の活動であった。結果的にソフトコンポーネントは、WSUGと県水技師事務所の支援体制と各関係者の役割の明確化、住民のオーナーシップによる維持管理体制の確立、運営維持管理に必要な技能の習得、保健・衛生に関する意識や知識の向上に、おおむね貢献した。限られた投入で、効果を上げるためには、セミナーや訓練の対象者の的確なターゲットイングが必要であった。例えば、ソフトコンポーネント活動の中でも、会計指導は、上位レベルの村委員会の会計担当者であり、教育レベルの低いWSUGが必要とする指導内容ではなかった。訓練を受けた会計担当がWSUGを実質的に指導していないという村もあった。ソフトコンポーネントへの参加者から他の関係者への習得技術等の伝達が期待されたが、一部の村ではこれらの情報共有が十分になされていなかった²⁹。

²⁵ 裨益住民への聞き取り調査結果。

²⁶ WSUGへの聞き取り調査結果。

²⁷ 深井戸手動ポンプの一種。タンザニアで国内調達が可能であり、利用者が汲みやすい手動ポンプ。

²⁸ 裨益住民への聞き取り調査結果。

²⁹ WSUGへの聞き取り調査結果。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

3.4.1.1 生活環境の改善

本事業によって短縮した水汲み労働時間を、受益者は農業活動、家事労働、コミュニティ活動に充てている。

表13 短縮した水汲み労働時間の使用方法 (複数回答)

	回答数 (人)	割合
農業活動	113	91.9%
非農業部門における所得創出活動	13	9.7%
家事労働	74	60.1%
休息	4	3.2%
コミュニティ活動	24	19.5%
教育・訓練等のコースへの参加	5	4.0%

(出所) 受益者調査結果 回答者数123サンプル

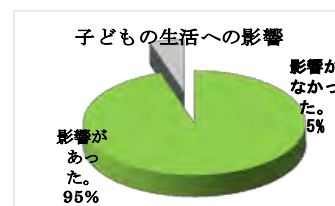
3.4.1.2 水汲み労働の子どもたちへの影響

水汲みをしていた子どもへの影響としては、水汲み労働の役割自体は変化していないが、本事業により影響があったと回答した者が95%に及んでいる。その内容として、学校へ行けるようになった(49%)³⁰、学習時間が増加した(39%)などを挙げている。

表14 子どもの生活の変化 (複数回答)

	回答数(人)	割合
水汲みをしなくてもよくなった。	3	2%
学校へ行けるようになった。	60	49%
学習時間が増加した。	48	39%
両親の手伝いをもっとするようになった。	26	11%

(出所) 受益者調査 回答者数 123 サンプル



(出所) 受益者調査結果

図3 子どもへの影響

3.4.1.3 水利用に関わる衛生行動の改善

水利用と衛生に関わる意識が改善したと93%が回答しているが、具体例を見ると、洗濯回数の増加と頻繁な身体洗浄など、使用水量の増加に基づく衛生行動の変化が多くを占めている。頻繁な手洗い(14%)や水の煮沸(4%)³¹など直接的に衛生意識の改善につながるものは少数にとどまっている³²。衛生観念や意識を変えるには、さらに時間を要する指導と村全体のキャンペーンが必要であることが、頻繁な手洗い、水の煮沸の励行が低い理由となっていると考えられる。

³⁰ 「学校へ行けるようになった」は、「学校へ早く行けるようになった」も含めて広義で捉られて回答されている。

³¹ 衛生教育のマニュアルによれば、水汲み後の汚染の可能性もあるため、水の煮沸が推奨されている。容器の洗浄、容器のふたを閉めることも指導(JICA提供資料)。

³² 村行政事務官と現地給水専門家への聞き取り結果。

表 15 衛生行動の変化 (複数回答)

	回答数 (人)	割合
水の沸騰	11	4%
頻繁な手洗い	38	14%
洗濯回数の増加	51	42%
頻繁な身体洗浄	49	40%

(出所) 受益者調査結果 回答者数 123 サンプル

3.3.1.4 感染性下痢などの水因性疾病の減少

下痢などの感染性水因性疾患については、減少したと回答したものが 54%である³³。表 9 にあるように以前の水源が浅井戸であった受益者が約 8 割であったことが、減少の要因であると考えられる。

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

自然環境へのインパクトについては、揚水による地盤低下や他の水源の濁水等は生じていない。工事により自然が破壊されるようなことがなかった³⁴。

3.4.2.2 住民移転・用地取得

本事業の実施による住民移転や用地取得は、発生していない³⁵。

3.4.2.3 工事による周辺住民への影響

工事場所が人家に近接する場合には、騒音の発生する作業を早朝、夕刻後の食事時間帯に行わないように時間を制限した。現場や資機材置場などのパトロールを行い、作業中は住民が作業場所に立ち入らないようにロープで侵入を制限した。掘削中の地域住民の通行の安全確保に配慮したため、周辺住民への影響はなかった³⁶。

以上より、給水人口の増加、水量と水質の改善、水汲み時間や水汲み距離の削減などにより、本事業の実施により計画通りの効果やインパクトの発現が認められるため、有効性は高いと判断できる。

3.5 持続性 (レーティング : ②)

3.5.1 運営・維持管理の体制

3.5.1.1 実施機関

水省地方給水局の組織体制は、本事業の計画時から変わっていない。同局は、技術支援課、コミュニティ支援課、運営・計画支援課の 3 つの課から構成される。運営維持管理の

³³ 受益者調査結果。

³⁴ 県水技師への質問票結果。

³⁵ 州水技官への聞き取り結果。

³⁶ 実施コンサルタント提供情報。

モニタリング体制は、県から州へ週 1 回のレポート提出、県から州、水省へは四半期ごとの報告となっている。

3.5.1.2 州水技官事務所

州水技官事務所は、県水技師事務所を監督する立場に位置づけられ、村への実質的な技術指導や運営指導は県水技師が中心となって行うこととなっている³⁷。

3.5.1.3 県水技師事務所

県水技師事務所の技師や技術者³⁸は、県の給水事業に関わる調査、計画、実施、報告、監査への対応、給水ポイントの故障時の対応等多くの業務を主な任務としている。特に、急速な人口増加による強い水供給需要のため、既存の給水ポイントの維持管理のみならず、新規増設計画もあり、職責範囲が広いため、各 WSUG の維持管理組織の運営や財務状況の確認をすることができない状況である。県水技師事務所によって異なるが、水技師数が 1～4 人、技術者数 2～10 人が配置されている。事後評価時の水省の各レベルの事務所の職員数を確認したが、県水技師事務所の人員数³⁹は、一部の例外的な県を除いて、各故障給水ポイントを訪問・技術指導するには、十分である。ただし、給水ポイントの財務や運営指導を含むきめ細やかな職務を行うには、十分ではない。事後評価時には、3.1.1 で記述した BRN が実施されており、3 年間（2013 年～2016 年）に約 700 人増員されることが確認された⁴⁰。将来の人口増加に伴う需要増加に対応する中・長期的な職員増強計画については確認できていないものの、水省としては、まずは故障した給水ポイントへの即時の対応が可能な職員数を確保することを優先している⁴¹。

3.5.1.4 村内部における水衛生利用グループ

計画時には、WSUG から村行政事務官（Village Executive Officer : VEO）や村水委員会（Village Water Committee : VWC）へ報告し、県水技師に連絡することになっていたが、実際には、多くの WSUG は、故障時のみ県水技師へ連絡をしている。この場合、村内で WSUG と村の上層部との報告制がなく、大がかりな故障の際には、上層部の理解や協力を得られない。

図 4 に示すように、水省は、村内部における維持管理体制について、計画時、瑕疵検査時、事後評価時と政策を変化させてきている。村落内部での連絡、報告体制をなるべく改善し、より持続的な維持管理組織を形成することを目的として政策を変更させた。

瑕疵検査時では、村における維持管理組織体制について、WSUG の選抜メンバーによる村水利用者組織（Water Consumer Association : WCA）を設立し、WCA が VWC に報告し、村委員会（Village Council : VC）に対して報告する体制に変更された。

その後、政府は方針を新たにし、WSUG や WCA 等を、法人格を持つ組織であるコミュニティ所有給水組織（Community-Owned Water Supply Organization : COWSO）の設立を推

³⁷ JICA 提供資料、聞き取り調査結果。

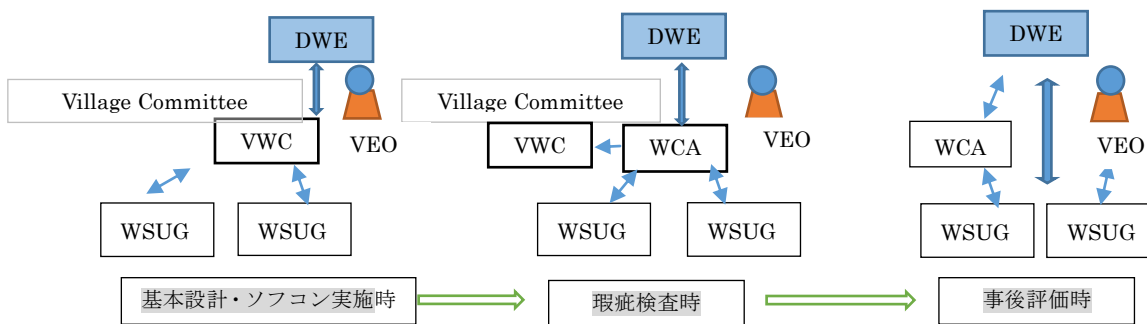
³⁸ 大学卒は技師（Engineer）、短科大学卒業者と高卒者は技術者（Technician）と分類されている。

³⁹ 水省では、各県水技師が、故障時の対応を最低限できることを、職員数の増員基準としている。

⁴⁰ 2015 年 2 月、第 2 次現地調査時点。中央レベルで確認した情報。

⁴¹ 水省地方給水局局長への聞き取りによる情報。

進んでいる。COWSO 設立の要件は、適切なリーダー選出、組織運営と財務体制の強化であり、水省に法的に登録されると、多額な維持管理修理費に対して補助金が支出されることになっている⁴²。事後評価時において本事業の WSUG が COWSO となった事例はなかった⁴³。理由は、水省は、COWSO 等設立にあたって銀行口座に積立金保管を保安上推奨しているが、村の状況として、自転車または交通費を支出して、1日かけて金融機関へ出向き、お金の出し入れをすることは WSUG にとって大きな負担である。銀行へ預け入れることは COWSO 化の要件でもあるため、本事業の WSUG は、COWSO 化を望んではいない⁴⁴。



注) DWE (District Water Engineer) : 県水技師
 VEO (Village Executive Officer) : 村行政事務官
 WCA (Water Consumer Association) : 水利用組合
 Village Committee : 村委員会
 VWC (Village Water Committee) : 村水委員会
 ソフコン : ソフトコンポーネントの略称

図4 村内部での連絡体制の変化

維持管理体制は確立されており、県レベルでは、故障時の対応と指導が可能な職員数は確保できているものの、各給水ポイントにおける詳細な財務や運営指導をするには至っていない。また、村レベルでは、村内部での連絡・協力体制が機能するように確立される必要がある。

3.5.2 運営・維持管理の技術

事業完了時における、州水技官と県水技師の運営維持管理に関わる技術レベルについては、給水ポイントの運営を指導し、補修する技術は備わっていたと見られる⁴⁵。

WSUG ケアテーカーのための補修技術の訓練の必要性が瑕疵検査調査で指摘されたが、事業完了後、ケアテーカーの技術訓練は行われていない⁴⁶。

故障時のみ県水技師が故障した給水ポイントを訪問するため、故障の多い給水ポイントには、県水技師から指導を受ける機会がある⁴⁷。表16は維持管理に関わる各担当者の維持管理担当内容である。

⁴² 水省給水衛生令（2009年）（Water Supply and Sanitation Act 2009）。

⁴³ WSUG への聞き取り調査結果。

⁴⁴ WSUG への聞き取り結果。

⁴⁵ 実施コンサルタント提供情報。

⁴⁶ 現地給水専門家によれば、ソフトコンポーネントのケアテーカーの技術訓練は導入説明的な内容であり、実際の技術の習得には、7回ほどのセッションが必要である。

表 16 維持管理に関わる担当内容

担当者	維持管理担当内容
WSUG ケアテーカー	ロッドの引き上げで判断・修理できる。U シール交換等の維持管理
県水技師	揚水管を引上げてチェックし補修する維持管理
業者	ポンプシリンダーや揚水管が落下した場合、井戸本体の維持管理

出所) 県水技師への聞き取り調査

注) WSUG ケアテーカーの技術レベル、県水技師の技術レベルによって維持管理担当は異なる。

瑕疵検査時、及び事後評価時において、単独業者によって価格が高く設定されており、WSUG は高いスペアパーツ代を支払っていることが確認された⁴⁸。マラ州の一部の遠隔地域においては、道路事情等によるアクセスが困難であり、スペアパーツの調達に困難である。これに対して、事後評価時には、水省で県レベルの調達センターを設立する計画があったが、様々な論議を理由に保留となっていた⁴⁹。

技術的側面からは、WSUG ケアテーカーのための補修技術の訓練が必要とされている。

3.5.3 運営・維持管理の財務

水省の予算は、タンザニア政府資金（以下、国内資金）と外国支援資金による予算とに分かれる。表 17 にあるように、過去の水省全体の支出は増加傾向にあり、国内資金も順調に伸びている。地方給水局の支出実績についても、全体の傾向としては、国内資金と外国資金とともに増加傾向にある。ただし、いずれも外国資金への依存度が高い状況である⁵⁰。

今後の予算については、表 18 に示すように、水省全体では 2016/17 年をピークとして増減し、地方給水局では、国内資金と外国資金を合わせておおよそ 1,700 億 Tsh⁵¹前後で予算が確保できる⁵²。地方給水の維持管理費については、水省は、各給水ポイントの稼働率をあげるために、地方給水の維持管理費を配分していくとしており、表 18 にあるように、地方給水の維持管理費は、年々増加傾向にある⁵³。これらの資金は、外国資金が大半を占めているものの、水省の情報によれば、BRN の効果的キャンペーン⁵⁴により維持管理資金は増加している。WSDP（2006～2025 年）の最初のフェーズである WSDP フェーズ I（2007～2013 年）は、水利用者による支払原則の徹底という全国的な課題を残しつつも、施設の増加による給水人口の拡大等で実績を得ており⁵⁵、引き続いて 2014 年 7 月には WSDP フェ

⁴⁷ 県水技師と WSUG への聞き取り調査結果。水省では、故障した給水ポイントへの訪問指導を優先的にするようにしている（水省地方給水局長への聞き取り）。

⁴⁸ 県水技師と WSUG への聞き取り調査結果。

⁴⁹ 水省関係者への聞き取り調査結果。スペアパーツの市場価格が、公的機関があることで歪められてしまうという議論があり、また、県レベルの運営管理能力が十分に期待できない等の理由により実施に至っていない。

⁵⁰ 首相府（Prime Minister's Office）から地方政府（Regional and Local Government）に配分される予算と水省独自の予算とあり、全体でどの割合かについては、把握が難しいため、地方給水分野の外国資金の形態（グラント・ローン等）の詳細情報については、確認できていない。

⁵¹ 2015 年 4 月 7 日時点で 1 円=0.06Tsh、1US\$=1,782.80Tsh。

⁵² 水省の情報によれば、これらは WSDP の計画予算として計上されている。

⁵³ 水省への聞き取り情報。

⁵⁴ BRN は、テレビやラジオや街路等の横断幕やポスター等をフルに活用し、国家的なキャンペーンを実施し、資金を呼びかける活動を積極的に実施している。

⁵⁵ 水省 Water Sector Status Report 2014, October 2014。

ーズII（2014～2019年）が開始され、BRNの影響も受け、ドナー支援は、今後ともおおかた見込めるとされる⁵⁶。

表17 水省の支出実績の推移

(単位：百万 Tsh)

	水省支出		地方給水局の支出	
	国内資金	外国資金 ⁵⁷	国内資金	外国資金
2009/10	50,463	276,952	1,437	105,698
2010/11	41,565	221,627	14,084	91,217
2011/12	73,340	506,021	13,300	124,221
2012/13	140,015	383,179	19,606	128,717
2013/14	312,066	371,582	21,575	129,254

(出所) 水省資料

表18 水省全体と地方給水局の予算の見込み注) (単位：百万 Tsh)

	地方給水局予算	地方給水 O&M 費	水省全体予算
2014/15	178,341	28,042	496,265
2015/16	171,879	45,451	867,547
2016/17	170,145	62,355	971,670
2017/18	168,186	73,976	646,067
2018/19	173,843	89,548	450,395

(出所) 水省資料

注) 国内資金のみならず、外国資金も含む。

県水技師事務所の予算は、水省と地方行政省から承認を受けた額の予算を、県から受けている⁵⁸。地方分権化により、県政府は首相府直下の地方行政省に属する形となり、首相府から地方政府に直接配分される予算を基に、県水技師事務所への予算の配分額が決定される。本事業の予算は、各県予算と水省予算により確保されているが、県水技師への聞き取りによれば、一部の県を除いて、故障した給水ポイントを訪問・指導することが可能な職員数が確保されている。

村レベルでは、各 WSUG が水使用料金の徴収方法と金額を決定している。支払いが困難な世帯に対する補助制度や免除制度は、WSUG の判断で対象者を特定する⁵⁹。水利用料未徴収の WSUG は 23%あり⁶⁰、このような WSUG はほとんど活動していないことが現地調査で確認されている。料金未徴収の WSUG に対する、徴収や資金の管理方法に関する県水技師や VC あるいは VEO からの勧告や指導などは特に行われていない。20 リットルのバケツ単位での定量制で 20Tsh ほど徴収している WSUG の割合は 56%であり、世帯単位の定額制で徴収する WSUG の割合は 21%であった⁶¹。これらの料金徴収による資金を伝統的扶助組織に合わせた運用の仕組みを活用し、維持管理費を管理している WSUG もある⁶²。全

⁵⁶ 水省 Water Sector Status Report 2014, October 2014。水省からの情報。

⁵⁷ WSDP の場合、供与額が大きい主要ドナーは国際開発協会 (International Development Agency : IDA) と アフリカ開発銀行 (African Development Bank : AfDB) 等である。

⁵⁸ ムワンザ州とマラ州の州水技師事務所。

⁵⁹ WSUG、県水技師による情報。

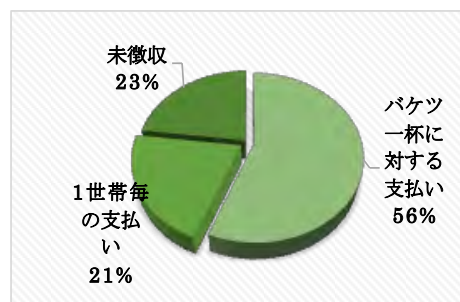
⁶⁰ 掘削した給水ポイントの周辺の人々が WSUG のメンバーとなるため、さまざまな人が協力して活動を行う条件があまり揃っていない給水ポイントの場合があること、近くに無料で使用できる水源、湧水などがあると、支払い意思に影響することがあること、グループ内での資金管理上、何らかの理由で不透明な用途があるような場合、人々は支払いをしなくなる等の理由がある (各県水技師事務所による報告)。

⁶¹ 各県水技師事務所による報告。

⁶² WSUG への聞き取り結果。

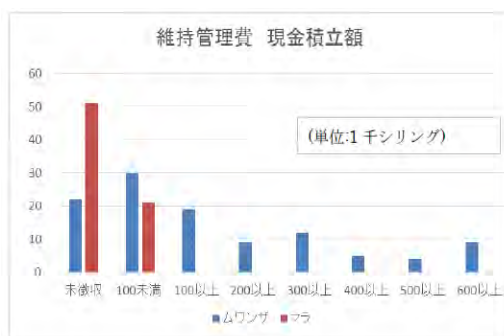
一般的には、村レベルで維持管理費を徴収している WSUG は、なんらかの形で記帳をし、維持管理費を管理している⁶³。

銀行での積み立ては、施設の引き渡し時に開始されたが、銀行が物理的に遠い場合、取引が頻繁に行われないと口座が一時的に閉鎖されてしまうため⁶⁴、徴収している WSUG のほとんどが村内で積立金を保管している。図 6 と図 7 は維持管理費の積立金額であるが、実際にはこれらの金額よりも多く積み立てている場合が多い。村で保管している場合、保安を考えて、多額な積立の情報を公開しないケースが多く⁶⁵、実際には 100 万 Tsh 以上の積立金を有している WSUG も多い⁶⁶。



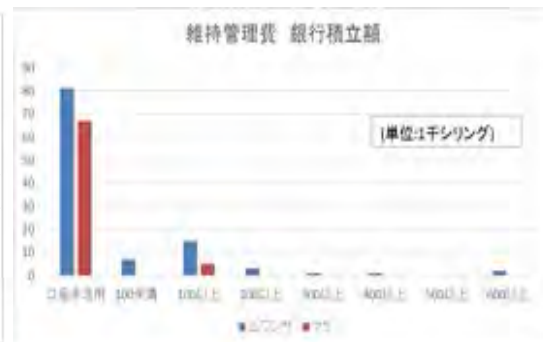
(出所) 各県水技師事務所による報告

図5 WSUG の支払い方法



(出所) 県水技師による報告

図 6 WSUG 維持管理の現金積立金額



(出所) 県水技師による報告

図 7 WSUG 維持管理の銀行口座積立金額

財務面では、水省全体の維持管理に関わる予算配分は、ドナー資金が大半を占めているが、国内資金による予算確保と支出額は順調に伸びている。長期的に実施されてきている WSDP や昨今の BRN の国家的キャンペーンにより資金確保が強化され、今後も見込める状況である。この他、首相府から地方政府に直接配分される県予算もある。WSUG の8割

⁶³ WSUG への聞き取り結果。

⁶⁴ 各県水技師事務所による報告。水省は、COWSO 等設立にあたって銀行口座に積立金保管を保安上推奨している。村での状況として、自転車または交通費を支出して、1日かけて金融機関へ向向き、お金の出し入れをすることは WSUG にとって大きな負担である。銀行へ預け入れることは COWSO 化の要件でもあるため、本事業の WSUG は、COWSO 化を望んではいない (WSUG への聞き取り結果)。

⁶⁵ 現地給水専門家による情報。

⁶⁶ WSUG への聞き取り調査。100 万 Tsh 以上積み立てている WSUG の割合については確認できていないが、バケツによる定量制の場合、仮に計算すると、1世帯あたり年間維持管理費 36,500Tsh (20Tsh/バケツ × 5人 × 365) となり、一基 50 世帯使用とした場合、年間で 182 万 Tsh は超える金額となる。定額制の場合、1世帯月額 2,000Tsh が平均的な金額であるが、1世帯年額 1 万 Tsh となり、一基 50 世帯使用とした場合、50 万 Tsh であり、施設完了後 2 年以上経過しているため、100 万 Tsh が積み立てられていることになる。

弱は水使用料金を徴収しているものの、大がかりな修理費を要した場合の対処等に課題が残っている。

3.5.4 運営・維持管理の状況

施設の利用や維持管理状況について、各県水技師事務所より情報を収集し、稼働状況に問題がある給水ポイントについては、電話により状況確認調査を行った。訪問確認が可能なサイトについては、県水技師事務所を訪問し、現場踏査により運営維持管理状況を確認した。県レベルでは巡回指導記録、修理依頼書、修理記録が取られているが、WSUG レベルでは記録は取られていない。

瑕疵検査調査で指摘された水汲み場のフェンスの設置、水汲み場周辺の排水の課題への対応は、WSUG により異なる。全体として、料金徴収ができていない 8 割弱 (77%) の WSUG は、おおかた維持管理活動を行っており、維持管理状況はおおむね良好である。維持管理活動が実施されている WSUG は施設利用規則も整っており、利用者も規則を遵守している。加えて、活動が活発な WSUG の場合、利用規則が話し合いで自主的に決定されているという傾向が見られた。具体的には、土足厳禁、使用時間帯等についての決定や、井戸使用時の監視者の配置、不使用時の施錠や夜間の警備員の配置などを独自に決めていた⁶⁷。水汲み場周辺の管理状況が悪い場合、県水技師が現地踏査した際に指導しているが、指導に従っていない場合も確認された⁶⁸。

維持管理体制は確立されているものの、急速な人口増加による強い水供給需要のため、既存の給水ポイントの維持管理のみならず、新規増設計画もあり、県レベルでは、職員は給水ポイントの故障時のみ、その対応と技術指導にあたっている。技術面では、WSUG のケアテーカーに対する再訓練が必要とされる。財務面では、水省全体の維持管理に関わる予算配分は、重点的に支出される見込みであり、首相府から地方政府に直接配分される県予算もある。維持管理資金は、外国資金が大半を占めているが、昨今の BRN の国家的キャンペーンにより資金確保が強化され、WSDP フェーズ II の今後 5 年間の予算も見込める状況である。しかし、おおかたの WSUG は水使用料金を徴収しているものの、大がかりな修理費を要した場合の対処等に課題が残っている。

以上より、本事業の維持管理は体制・技術・財務上の各観点から軽度の課題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

⁶⁷ WSUG への聞き取り結果。

⁶⁸ 県水技師への聞き取り結果。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、タンザニアの開発政策や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。事業費と事業期間はともに計画内に収まっており、効率性は高い。運用・効果指標は計画値を達成しており、受益者調査においても本事業による水供給の水量の増加と水質の改善が確認され、地域の生活改善に寄与しており、事業の有効性・インパクトは高い。維持管理体制は確立されているが、急速な人口増加による強い水供給需要のため、既存の給水ポイントの維持管理のみならず、新規増設計画もあり、県レベルでは、故障時の対応と指導が可能な職員数は確保できているものの、財務や運営指導をするには至っていない。技術面では、水利用グループの技術担当者に対する再訓練が必要とされる。財務面では、水省からの予算と首相府から地方政府に直接配分される予算があり、近年では、水省の国内予算も増加傾向にある。予算の大半は外国資金が占めているが、ドナーのイニシャティブにより外国資金も増加傾向にある。おおかたの水利用グループは水使用料金を徴収しているものの、大がかりな修理費を要した場合の対処等に課題が残っており、事業によって発現した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 実施機関への提言

【県水技師事務所の職員による WSUG のフォローアップ】

地方給水における県水技師の職責範囲は広く、現場へ出向く時間が十分に確保できておらず、事後評価時点では故障時のみサイトを訪問し、その際に WSUG のケアテーカー等に維持管理の技術的指導をしていた。

BRN の国家開発計画の実施により、州と県レベルにおいて、地方給水局の職員（技師、技術者 等）が増員され始めていることから、今後、施設の持続的維持管理のためには、修繕積立金を徴収していない WSUG に対して、県水技師が現場踏査を行い、それぞれの WSUG の現状に合わせた水利用料金徴収等の指導をする必要がある。あわせて、ケアテーカーへの技術的指導もなされるよう可能な限りのフォローアップが求められる。

【地方行政選挙後の新村代表の給水施設へのオーナーシップ】

2014 年 10 月末に地方行政選挙が行われ、本事業のソフトコンポーネントで一連の給水ポイントの維持管理活動の指導を受けた代表者等が交代した。基本的には、WSUG の単位で維持管理がなされており、日常的維持管理には問題がないものの、業者による修理等の必要があった場合、多額な修理費となるため、村行政の上層部の理解と協力が必要となる。水県技師事務所から郡レベルの委員会や村委員会代表等に対して、本事業の給水施設の維持管理に関わる監督／監理について理解を求め、村行政の関与で大型修理の財務的課題を解決することも解決の一策である。

4.2.2 JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

【村落内部での情報伝達・監督体制の明確化】

村を対象とした給水事業の場合、住民を主体とした維持管理能力が持続性に大きく影響する。そのため、ソフトコンポーネントは、訓練の目的に合わせて対象者を明確に設定し、代表者、WSUG の技術担当、会計担当等の関係者が適切な内容の訓練に必ず参加できるように実施することが求められる。

訓練を受けるべきものが出席できない場合、代わりの者が出席することになるが、その際、村落内部における情報共有の仕組みを明確にし、ノウハウや技術が確実に伝達されるようにする必要がある。具体的には、工事前の住民集会や工事中での維持管理に関わる会計、技術、衛生指導等の活動時に、参加者には、訓練後に情報を伝えるべき対象者をリストアップさせ、技能や知識を「伝達するミッション」を参加者が有していることを繰り返し周知徹底する。そして、訓練後はそのリストに従い、伝えるべき知識やノウハウを必ず伝えるように義務付ける必要がある。加えて、それを確認する村内での代表者を任命しておくことも必要である。

以上

タンザニア

マサシーマンガッカ間道路整備計画

外部評価者：アイ・シー・ネット株式会社 青木 憲代

0. 要旨

本事業は、ムトワラ州のマサシーマンガッカ間において幹線道路を整備することにより、円滑かつ安定的な交通の確保を図り、社会サービスへの地域住民のアクセスの改善、経済活動の活発化及び地域開発に寄与することを目的として実施された。

本事業は、タンザニアの開発政策や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、妥当性は高い。事業費は計画内に収まっているが、事業期間が若干超過したため、効率性は中程度である。平均速度の向上、所用時間の短縮、交通量の増加が図られ、輸送コストの軽減、運行費用の低減等の効果発現も認められた。本事業は、主要産業の関係者に関連資材や出荷物の輸送コスト削減をもたらし、社会サービスへの住民のアクセスの向上、対象道路周辺の商業化に伴う地域経済の活性化等にも正の影響をもたらした。従って、事業の有効性・インパクトは高い。交通量の増加に伴って今後も継続的に補修を行うことが必要であるが、運営・維持管理体制は確立されており、財源確保に問題はなく、技術力にもおおむね問題はない。運営・維持管理上の安全対策と地域住民のための交通安全対策の観点から若干課題が残ることから、本事業によって発現した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. 事業の概要



事業位置図



本事業対象区間を通行する車両

1.1 事業の背景

本事業の対象地域であるタンザニア南部のムトワラ州は、カシューナッツ等の農業生産資源や、石炭、鉄鉱、ウラン等の鉱物資源に恵まれ、経済開発のポテンシャルが高いものの、タンザニアの中でも開発が遅れている地域である¹。対象道路は、南部アフリカ開発機構（Southern Africa Development Community: SADC）が提唱する南部アフリカ開発回廊計画に含まれるムトワラ開発回廊の一部である。ムトワラ開発回廊は、タンザニア南部のムトワラ港とマラウイやモザンビークなどの周辺国を結ぶ国際回廊である。ムト

¹ 地域 GDP（実質値）は、21 州中ムトワラ州は 18 位（National Bureau of Statistics, National Accounts of Tanzania Mainland 2001-2013, Ministry of Finance, December 2014）。この地域 GDP は、2012 年に実施した地方行政改革以前の州数で順位を出している。

フラ開発回廊に関わるタンザニア、マラウイ、モザンビーク、ザンビアの4カ国が、それぞれの自国内の道路整備を整備し、協調して開発を進めることになっているが²、当時、舗装されていたのは州都ムトワラとムトワラ港から小規模都市であるマサシまでの区間だけであり、マサシからマンガッカを通過し、モザンビーク国境に架かるユニティ橋³へ接続する道路や、ムトワラ回廊でマラウイへ渡るムバマ港へ抜ける道路の整備が遅れていた。このような状況下、本事業が対象とするマサシ―マンガッカ間道路は、ムトワラ開発回廊開発にとって重要な道路区間とされていた（図1参照）。



図1 対象道路地図とムトワラ回廊

1.2 事業概要

タンザニア南部のムトワラ州においてマサシ―マンガッカ間の道路を整備することにより、円滑かつ安定的な交通の確保を図り、もって地域住民の社会サービスへのアクセスの

² SADC には、南部アフリカ運輸・通信委員会 (Southern African Transport and Communications Commission: SATCC) があり、道路設計基準や道路標識基準を設けている。本事業の標識等は、SATCC の基準に従って設置されている。

³ モザンビークとタンザニアとの国境に架かるユニティ橋は、橋長 600m、両岸 10km 舗装の仕様で 2010 年 1 月に完成。モザンビークとタンザニアの共同出資により整備された。

改善、経済活動の活発化及び地域開発に寄与する。

E/N 限度額／供与額	第1期 692 百万円／668 百万円 第2期 758 百万円／735 百万円 第3期 1,514 百万円／1,504 百万円 合計 2,964 百万円／2,907 百万円	
交換公文締結(/贈与契約締結)	第1期 E/N 締結日 2007 年 7 月 第2期 E/N 締結日 2008 年 6 月 第3期 E/N 締結日 2009 年 12 月 (贈与契約締結/2009 年 12 月)	
実施機関	タンザニア道路公社 (Tanzania National Roads Agency : TANROADS)	
事業完了	2011 年 12 月 第1期竣工 2009 年 3 月 第2期竣工 2010 年 3 月 第3期竣工 2011 年 12 月	
案件従事者	本体	徳倉建設株式会社
	コンサルタント	株式会社 建設企画コンサルタント 株式会社 アンジェロセック (2009年1月に建設企画コンサルタントより業務承継)
基本設計調査	第1期 2007 年 3 月 第2期 2007 年 3 月 第3期 2009 年 10 月	
関連事業	「マサシ-トウンドゥル間道路改善計画支援プロジェクト形成調査」 (2005 年) 「マサシ-マンガッカ間道路向上計画予備調査」 (2006 年) 「マサシ-マンガッカ間道路整備計画準備調査」 (2009 年)	

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

青木 憲代 (アイ・シー・ネット株式会社)

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：2014 年 7 月～2015 年 9 月

現地調査：2014 年 11 月 1 日～15 日、2015 年 1 月 26 日～2 月 2 日

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

計画時には、タンザニアの国家開発計画である「成長と貧困削減のための国家戦略 2005~2009 年」(National Strategy for Growth and Reduction of Poverty 2005~2009: NSGRP) の

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」。

中で、幹線道路の改修と維持管理が優先的課題とされた。2001年に策定された「10カ年道路セクター開発計画2001～2010年」(10 Year Road Sector Development Program 2001～2010: 10Y-RSDP)では、対象道路がムトワラ開発回廊の一部として重要幹線道路に位置付けられた(図1参照)。

事後評価時における国家開発計画「成長と貧困削減のための国家戦略フェーズII 2010～2014年」(NSGRP-II)は、幹線道路の拡充により農村地域の貧困削減を推進し、経済成長と所得向上を図るとしている。2001年に策定された10Y-RSDPをもとに「運輸セクター10カ年投資計画(2007～2016年)」(Ten Year Transport Sector Investment Program 2007～2016: TSIP)⁶が策定され、実施されている。TSIPは、道路、鉄道、港湾、空港のすべての輸送・交通手段のネットワーク化を重視しており、幹線道路に関しては、戦略的計画に基づく整備が、農業、鉱業、観光業の潜在的開発を促し、経済的効果をもたらすとし、ムトワラ回廊についても、さらに整備を進めるとしている。同計画は、すべての幹線道路を2018年までに舗装する目標を掲げている。

本事業は、以上のように計画時と事後評価時の両時点において同国の開発政策との整合性が認められる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

計画時、ムトワラ州⁷においては、市場へのアクセス道路網の不備により、地域の主要生産物であるカシューナッツのポストハーベストロス⁸が生じていたため、道路整備が必要とされていた。既存の未舗装の道路は5m程度の幅員を持つ土道で、対面通行のための安全が確保されておらず、砂質系の表土のため雨季中には状況が悪化し、車両の通行が難しい区間が発生していた。対象区間の地域住民の短・中距離の移動は徒歩または自転車⁹による移動に頼っていたが、路肩がなく、土道の表面の荒れやわだち掘れのため、転倒や車両との接触による交通事故の危険にさらされていた。「1.2 事業概要」で述べたように、ムトワラ開発回廊の一部を成すマサシーマンガッカ区間を優先的に整備する必要があった¹⁰

事後評価時には、本事業の整備により計画時のニーズは満たされた(有効性の項も参照)が、対象地域における道路整備ニーズは引き続き存在している。実施機関によれば、石炭や鉄鉱等の鉱物資源の開発は、これから本格的に開始される段階であるが、マサシーマンガッカ間の道路整備が実施されたことをきっかけとして、さらにムトワラ回廊の一部である先のマンガッカートウンドゥル間の道路工事、マンガッカからユニティ橋までの道路工事が実施され¹¹、ムトワラ開発回廊とそれに付随する道路整備が進捗しつつある。

以上のように、事前評価と事後評価の両時点において、本事業は開発ニーズと整合している。

⁶ 2005年6月策定。10Y-RSDPの後継のセクター計画が、TSIPとされている。

⁷ ムトワラ州の人口は約113万人であり、道路が位置するマサシ県の人口は44万人であった。

⁸ 流通段階での品質低下による農産物の破棄。

⁹ 自転車はカシューナッツ生産者の主な輸送手段である。

¹⁰ 基本設計調査報告書。

¹¹ 円借款「第二次道路セクター支援事業」(Road Sector Support Project II)。アフリカ開発銀行(African Development Bank: AfDB)との協調融資。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

2000年6月に策定された日本の対タンザニア国別援助計画では、援助重点分野「基礎インフラ整備等による生活環境改善」を開発課題の一つとして位置付けている。2008年6月の同援助計画でも、「成長と貧困の削減」において、「道路を中心とする運輸・交通」が重点分野としてあげられている。道路網の整備は、援助重点分野の開発課題に即しており、日本の援助政策との整合性は高い。

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。

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業において、整備・提供されたアウトプットの計画と実績について日本側によるものを表1に、タンザニア側によるものを表2に示す。

表1 日本側により整備・提供されたアウトプット（計画と実績）

項目		計画	実績
対象区間		55.1km（マサシーマンガッカ）	計画どおり ¹² 。
舗装構造	表層	DBST 舗装工（本線、アクセス道路、バス停等）	計画どおり。
		SBST 舗装工（路肩、エントランス）	計画どおり。
	路盤	上層路盤工 15cm（セメント安定処理一本線、アクセス道路、バス停等）	計画どおり。
		下層路盤工 20cm（粒状材一本線、路肩、アクセス道路、バス停等）	計画どおり。
幅員構成	車道幅員	6.5m（片側 3.25m 計 6.5m、2 車線）	計画どおり。
	路肩幅員	1.5m、両側	計画どおり。
横断排水工改修		74 カ所（パイプカルバート 60 カ所、ボックスカルバート 11 カ所、橋 3 カ所）	計画どおり。
その他付属施設		側溝工、擁壁工、バス停、防護柵、区画線工、標識工等	計画どおり。

（出所）基本設計調査報告書、JICA 提供資料、実施機関質問票回答。



図2 区間の期間分け

¹² 2008年5月、ガソリン、アスファルト、鉄筋、セメント等の資材の高騰により、第2期区間距離は計画より2.4km縮小された。その後実施された「マサシーマンガッカ間道路整備計画準備調査」の結果を踏まえて第3期区間は計画より2.4km増やされ、当初計画どおりの区間距離55.1kmとなった（JICA提供資料、マサシーマンガッカ間道路整備計画準備調査報告書）。

表2 タンザニア側により整備・提供されたアウトプット（計画と実績¹³）

計画	実績
道路建設実施に伴う支障物件の移設	計画どおり。
線形改良に伴う一部区間の土地取得、建設ヤード造成用の土地の借り上げ	計画どおり。
道路建設実施に伴う道路敷地内の家屋移転	計画どおり。
工事に必要な採石場、土取り場、既存橋の撤去により生じる廃材処分場等の提供	計画どおり。

（出所）基本設計調査報告書、実施機関関係者への聞き取り結果、実施機関質問票回答。

本事業の舗装構造、幅員構成、横断排水工等は、おおむね基本設計による計画どおりであるが、軽微な変更があった。変更理由、その効果と影響を表3に示す。これらの変更は最終的な現場の状況への適応によるもので、費用や工期への影響はなかった。

対象区間内の34km地点から37km地点と38km地点から39km地点の2カ所に膨張性黒綿土¹⁴が分布している¹⁵。膨張性黒綿土についてはタンザニアの「舗装資材設計マニュアル1999年」(Pavement & Materials Design Manual, 1999)において慎重な対応が必要であるとされており、基本設計調査報告書で提案されたとおり、高盛土の部分となる黒綿土を良質土に入れ替えることで対処された¹⁶。

表3 設計変更の理由及びその効果と影響

箇所	変更内容	理由、費用等への効果・影響
第1期	・鉄筋径の変更 エントランスカルバートの18カ所に使用される鉄筋に関してJIS呼称D13（直径12.7mm）を同等以上のBS（British Standards）呼称16（直径16.00mm）に変更。	・BSへの変更により実施機関側に関わりやすい規格表示となった。変更による費用、工期への影響はなし。
	・カルバート施工位置を変更	・雨水排水に適した位置に構造物を設置。費用と工期への影響なし。
第2期	・ボックスカルバートの設置位置の変更（約2.5m上昇） ・道路縦断線形の部分変更	・効率的な雨水排水に適した箇所にボックスカルバートが設置された。費用と工期の変更なし。 ・道路縦断線形の変更により、視矩が確保され、安全性が向上した。
	・鉄筋径の変更 コンクリートカルバートJIS呼称D13（直径12.7mm）をBS呼称12に変更、JIS呼称D19（19.1mm）をBS呼称20に変更	・実施機関側に関わりやすいBSへの変更。費用、工期への影響はなし。
第3期	変更なし	影響なし。

（出所）JICA提供資料、実施機関質問票回答。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

計画事業費（E/N限度額）が29億6,400万円であったのに対し、実績事業費は29億600

¹³ タンザニア側支出については、整合性のある情報を実施機関から得られていない。

¹⁴ 膨張性黒綿土は、乾燥状態においては硬く支持力があるものの、含水量が増すと膨潤し、湿った状態から乾燥する過程においては収縮亀裂を生じさせる性質をもつ。

¹⁵ 予備調査報告書。

¹⁶ 実施機関質問票回答、実施コンサルタント提供情報。

万円であり、計画比 98%で計画内に収まっている¹⁷。

3.2.2.2 事業期間

事業期間は、計画時の 41 カ月より 13 カ月遅延し、54 カ月を要した。遅延の理由の一つは、第 1 期国内調達の高機種の故障で、これにより 7 カ月遅延した。もう一つの理由は、第 3 期にソマリア沖海賊の影響で排水溝仮設資材とアスファルト塗装車の到着が遅れたことで、その後雨季が始まったこともあり、合わせて 6 カ月遅延した¹⁸。

ただし、後者の海賊の影響による遅延は不可抗力とみなすことができるため、本評価では、前者の 7 カ月の遅延のみを考慮し、計画比で 112%と判定する。

以上より、本事業は、事業費は計画内に収まったものの、事業期間は計画を上回ったため、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（運用・効果指標）

本事業によって片側通行区間であった 10km が両側走行区間となり、全線にわたって幅員・勾配等道路規格が向上し、車両の走行速度が計画時の 40~60km から、完成時には目標値である 80km となった¹⁹（表 4）。事後評価時にも実測で 80~110km であった²⁰。区間所要時間は 83 分から 42 分と縮小した。日平均交通量は 2005 年時と比較すると 5.47 倍増加しており、目標値を大幅に上回る交通量となっている（表 5）。

表 4 運用・効果指標

指標名	基準値 (2006 年)	目標値 (2012 年)	実績値 (2012 年)	実績値 (2014 年)
	計画年	事業完成年	事業完成年	事業完成 2 年後
片側通行区間距離 (km)	10km	0km	0km	0km
車両走行速度 (km/時)	40~60km/時	80km/時	80km~/時	80~110km/時
区間所要走行時間 (分)	83 分	42分	42分	42 分
日平均交通量	142 注 1)	213注2)	n.a.	778 注 3)

（出所）基本設計調査報告書、現地聞き取り調査結果、交通調査結果。

注 1) プロジェクト形成調査時における 2005 年の交通量。

注 2) 設計基準として設定。年 GDP 成長率 6%で交通量増加を予測（基本設計調査報告書）。

注 3) 表 5 の交通調査詳細を参照のこと。

表 5 車種別日平均交通量（ムコマインド地点）²¹

（単位:台）

年度	乗用車		トラック				バス		合計
	乗用車	ピックアップ 四輪駆動	5 トン 以下	5 トン 以上	セミ トレーラー	フル トレーラー	25 人乗 以下	25 人乗 以上	
2004 年	28	56	9	21	15	0	6	3	138

¹⁷タンザニア側負担額を確認できなかったため、タンザニア側負担額を含めていない。

¹⁸ 実施機関からの情報、JICA 提供資料。

¹⁹ JICA 提供資料。

²⁰ 現地調査時に主な車種ごとの運行速度を実測した（ピックアップ・四輪駆動 110km、小型バス 80km、中型・大型バス 90-110km、トレーラーは積載量と軸数により速度が異なるため多様）。但し、「3.3.2.3 安全性の向上」の箇所述べるように交通の安全性確保に懸念が生じている。

²¹ ムコマインドはマサシの西 4km 付近。

年度	乗用車		トラック				バス		合計
	乗用車	ピックアップ 四輪駆動	5トン 以下	5トン 以上	セミ トレーラー	フル トレーラー	25人乗 以下	25人乗 以上	
2005年	22	63	18	10	6	1	21	1	142
2014年	127	393	53	99	51	9	24	22	778

(出所) プロジェクト形成調査報告書、予備調査報告書、現地交通調査をもとに筆者作成

注) 2004年はTANROADS交通調査による結果、2005年は本事業のプロジェクト形成調査の交通調査による結果(プロジェクト形成調査報告書)。事後評価時の交通調査は2014年11月にムコマインド地点にて日中実施。夜間分は2008年TANROADSの交通調整要素(Traffic Adjustment Factors: TAFs)を使用し推計。2006年から2013年までの各年データは入手不能。マサシ市街地の拡大により、事後評価時には、調査地点であるムコマインドに市街の車両が運行するようになったため、市街の運行車両と推定される車両数を除外した。

また、本事業により主要交通機関であるバス等の運行回数が増加した。表6は、マサシーマンガッカ間を中心とするバス運行回数の事前事後の変化を示したものである。小型バス、中型バス、長距離バスの運行数が計画時と比べると増加した。事業前にはマンガッカを経由する長距離バスはなかったが、事業後、ダルエスサラーム等への長距離バスが運行するようになった。

ただし、以上の交通量の増加は、本事業のみに起因するものではなく、他の要因も寄与している。例えば、ダルエスサラームとムトワラ間の道路整備の完了、タンザニアへの投資の急速な増加による車両台数増加²²等が他の要因としてあげられる。

表6 その他の効果指標

指標名	基準値 (2006年)	実績値 (2014年)
	計画年	事後評価時
小型バス運行数/日(往復)注1) マサシーマンガッカ	9	12-15
中型バス運行数/日(往復)注2) マサシーマンガッカ	0注3)	3
長距離バス運行数/日(片道) ダルエス注4) -マサシ	6	11
長距離バス運行数/日(片道) ダルエス-マサシーマンガッカ	0	2
長距離バス運行数/日(片道) ダルエス-マサシーマンガッカ-トウンドル	0	1

(出所) 現地聞き取り調査結果。

注1) 乗客数25人未満の小型バス、客が満員になり次第運行する。

注2) 乗客数25人以上30人未満の中型バス。

注3) 事業開始前には定期中型バスの運行はなく、非定期的に運行。

注4) ダルエスサラームの略称。

注5) 乗客数55人の大型バス。

3.3.2 定性的効果(その他の効果)

3.3.2.1 走行性の向上

小型バス運転手やカシューナツツ業者の運転手への聞き取りによれば、土道であった時の運行状況と比べて、平坦性が向上し、安定した走行が確保できるようになった。現地道路専門家によれば、道路線形や視距が確保された。受益者調査²³の結果によれば、道路の

²² 登録車両台数は、計画時の2006年には軽乗用車(12人乗り以下)が14万2744台であったのに対して、2014年の事後評価時には、45万1644台と増加している(タンザニア輸送登録機関)。

²³ 受益者調査は、沿線上のマサシ、ナンコンバ(マサシから38km地点の集落)、マンガッカにおいて、恣意サンプリングで実施された。自転車利用者42サンプル、歩行者50サンプル、このほかに、21サンプルはカシューナツツ関係者に対して調査された。合計113サンプル数(有効回答数)である。対象者

円滑な走行性については、「かなり改善した」(30.4%)と「ある程度改善した」(60.9%)を合わせると、91%が改善したと回答している。道路の安全性や円滑な走行に関しても受益者からはおおむね高い評価を得ている。



(出所) 準備調査報告書
図3 事業前 冠水していた橋梁

3.3.2.2 冠水時の交通停滞の改善

冠水日数や時間の減少に関するデータは存在しなかったが²⁴、実施機関によると本事業にて冠水対策を行った結果、冠水は解消した。カシューナッツ業者への聞き取りによっても、数カ所²⁵の冠水ポイントにおいて、冠水1回あたり3-5時間道路通行不能であったが、完成後は、冠水による交通の停滞はなくなったと回答を得た。

3.3.2.3 安全性の向上



(出所) マサシ県交通警察課
図4 交通事故死者数(本事業区間)

歩行者や自転車は、路肩整備により以前の土道で生じていたような横転等がなくなり、単独での事故は減少した²⁶。一方で、追い越し車両と路肩走行の自転車の接触事故の増加が指摘されている。図4に示すように2009年第1期の竣工以降、死亡事故が増加している。道路利用者への聞き取りによれば、当初、運転者も道路利用者も、走行速度が速くなった車両が起こし得る事故等の危険性の認識が甘く、追い越し時に対向車線を走る車両や路肩走行の自転車との接触事故が多く生じた。住民への聞き取りと実施コンサルタントの情報によ

れば、住民に対する直前の安全講習会等がなかったことが確認された。前述した2010年開通の第3区間の急カーブ地点では、致命的な事故が急増していることが統計で示されている(図4)。80kmで安全走行できる設計で建設されたが、速度制限の道路標識がなく²⁷、実際には100-110kmで走行する車両が多く、スピード超過による脱路、横転、他の車両や自転車との接触事故が発生している²⁸。事後評価時以前にも、急カーブ表示の標識がなかったことから、防止策を事前にとっていなかったことが伺える。また、線形変更した急カーブ地点²⁹は、受益者調査においても、本事業により交通事故が減少したと回答したものが36%、安全性は向上したが、無謀運転により交通事故が増加したと回答したものが54%

にそれぞれの調査票を用意し、実施した。自転車回答は、年代別では、20代40%、30代33%、40代19%、50代以上7%、男女別では、男性69%、女性31%。歩行者は、年代別では、20代40%、30代28%、40代22%、50代以上10%、男女別では、男性56%、女性44%であった。

²⁴ ムトワラ地方事務所への聞き取り調査、実施機関質問票回答。

²⁵ マサシから25km地点、26.3km地点、29.8km地点、40.5kmで冠水していた。

²⁶ 沿線住民への聞き取り調査結果。

²⁷ 本区間のみならず、タンザニア全体の道路標識の設置数が車両増加傾向と比較して少ない状況である。

²⁸ 周辺住民への聞き取り調査結果。

²⁹ マサシから41km地点。

であった。



図5 カシューナッツ生産者組合
輸送車の修理コストの減少

3.3.2.4 輸送コスト・時間の軽減、運行費用の低減等の効果発現

カシューナッツ生産者組合への聞き取りによれば、マサシ周辺の代表的なムカプンダ生産者組合（マサシから10km地点）からマサシ市場への輸送コストは半減、輸送時間も半減したとしている。マンガッカ生産者組合（マサシから55km地点）では、マサシ市場への輸送コストは4分の1に縮小、輸送時間は半減したと回答している。本事業の道路を使用した場合、生産者組合から市場への輸送の際に交通の滞留やトラックの横転等がなくなり、走行性向上による輸送時間の短縮化と輸送コストの減少が図られた。

マンガッカ生産者組合長への聞き取りによれば、以前の土道では、わだち掘れの多い箇所では輸送車の横転、降雨後の泥道での車両の滞留、乾季の土埃、土道の荒れ等による車両の損傷により、修理が頻繁に必要であったが、道路が平坦になったことで、車両の修理費が減少した。受益者調査においても、同様に、自転車修理費が軽減したと回答した自転車利用者が95%であった。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

3.4.1.1 社会サービスへのアクセスの向上

(1) 保健分野

マンガッカ周辺には保健所（Health Center）や診療所（Dispensary）以外に医療施設がなく、マサシ県病院³⁰が主な医療施設である。本事業により、マサシ県病院への急患患者や重篤患者の搬送状況が改善した³¹。受益者調査では、県病院へのアクセスが改善したと96%が回答している。さらに、マンガッカ周辺住民への聞き取りによれば、出産が困難な場合、または妊娠高血圧症候群患者の出産等の場合、事業前であれば多くが命を落としていたが、事後評価時では、これらの患者は搬送時間の短縮と搬送状況の改善により搬送中の悪化の回避と早期の治療開始ができるようになった³²。

(2) その他の分野

受益者調査では、学校への通学が至便化したと84%が回答している。その理由としてバスの発着回数の増加、路肩整備による通学路の確保、バス会社の多数参入によるバス料金の低廉化³³などがあげられた。その他、沿線住民への聞き取り調査から、マサシ等での市場や店舗への買い物、用足し等が容易になった。

3.4.1.2 経済への影響

³⁰ 250床、医師数は12人。

³¹ マサシ県マサシ市担当行政官、ナニャンプ県副知事（Acting District Executive Director）、マサシ県病院長への聞き取り調査結果。

³² マンガッカ周辺での人々への聞き取り調査結果。

³³ 事後評価時にはバス料金は政府により設定されるようになった。

(1) 主要農業への影響

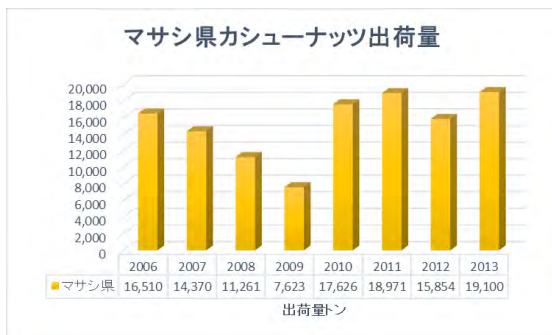
生産組合への聞き取りによれば、道路整備に伴い、道路沿線近くの組合は組合員数が増加し、出荷量が増加した（表7）。これらの生産者組合は、大型トラックを数台保有している。事業前には加工工場がマサシに1カ所存在したが、本事後評価時には閉鎖しており、カシューナッツは、生産者組合倉庫からマサシ市場へ運搬され、そこで買い取られ、加工せずにムトワラ港へ輸送され、輸出されている³⁴。

表7 沿道のカシューナッツ生産者組合と出荷量の変化

指標名	事業前 (2006年)	事後評価時 (2014年)	伸び率
代表的生産者組合の組員数			
ムカプンダ生産者組合注1)	215人	405人	188%
マンガッカ生産者組合注2)	499人	812人	162%
出荷量			
ムカプンダ生産者組合	302ト/年	699ト/年	231%
1組合員あたりの出荷量	1.4ト/年	1.7ト/年	121%
マンガッカ生産者組合	403ト/年	855ト/年	212%
1組合員あたりの出荷量	0.8ト/年	1.05ト/年	131%

(出所) マサシ県とナニユンブ県³⁵におけるカシューナッツ生産者組合への聞き取り調査結果
 注1) ムカプンダ生産者組合はマサシから10km地点。
 注2) マンガッカ生産者組合はマサシから55km地点

生産組合からの情報によれば、生産者あたりの出荷量は本事業の計画時と比較して、マサシ市のムカプンダ生産組合では約2割、マンガッカ生産組合では3割強、増加している。出荷量が増えた理由の一つは、物流の改善により、肥料や病害用農薬が必要時期に運搬され投入できるようになったためである³⁶。また、運搬事情の改善によりポストハーベストロスが減少したことも出荷量の増加につながっている³⁷。



(出所)カシューナッツ庁資料
 注1) 2009年は多雨のため生産量は減少。
 注2) 2012年は病害の影響を受ける。

図6 マサシ県カシューナッツ出荷量

また、本事業による輸送費等の削減により、市場までの輸送を担う生産者組合の収益は増加し、組合員への分配金は以前と比べて増加している³⁸。ただし、本事業前後の比較で生産者の所得が向上したかどうかについての質問に対して、変わらないと90.4%が回答している³⁹。生産組合への聞き取りによれば、カシューナッツは、買い取り価格が政策により固定されており、本事業により道路の運行状況が改善し、これまで流通が滞って

いた資材が円滑に運送されるようになり、適切な時期における肥料投入等が可能となった

³⁴ 生産組合への聞き取り調査結果。
³⁵ 2008年にマサシ県から分離した新しい県。マンガッカ周辺の地域を占める。
³⁶ 生産組合への聞き取り結果。
³⁷ 生産組合への聞き取り結果。
³⁸ 生産組合への聞き取り結果。
³⁹ 受益者調査結果。ほとんどのカシューナッツ生産者は、小規模農家であり、通常肥料等を借入れて購入し、出荷の際にその収益を借入の返済に充当している。

ものの、近年は多雨と病害の影響を受け、肥料や農薬の投入が増加する年もあり、それらの外部条件により生産者の収益そのものは、必ずしも増加傾向にあるわけではないとのことであった。

(2) その他の農作物への影響と所得向上効果

カシューナッツ以外の従来からの栽培品目である豆類、メイズ等の出荷への影響に関する農産物生産関連のデータは入手できなかった。他方、沿道を使用して運搬する生産者・業者にとっては、輸送時間の短縮と輸送費の低減につながり、また、以前に比べて生産者が農産物⁴⁰を沿道で販売できるようになり、収入増にもつながっている⁴¹。受益者調査では、沿道等での販売による所得向上についての質問に対して97.5%が効果ありと回答している⁴²。

3.4.1.3 商業化に伴う周辺地域の経済の活性化

マサシ県やナニャンブ県に隣接するネワラ県 (Newela District)、ナチングウェ県 (Nachingwen District) からマサシ市やマンガッカへのアクセスが増加し、対象地域の物流範囲が広域化している⁴³。多様な資材が流通し始めており、マサシ、ナンコンバ、マンガッカにおいて小売店等の商業活動が増加し⁴⁴、所得向上の効果をもたらしている⁴⁵。マサシ県マサシ市担当行政官への聞き取りによれば、マサシ市は周辺県の地域経済の中心となり、マサシ市街は拡大し、10万人となった。マサシ県全体の人口は、44万人 (2006年) から49万人 (2012年) となった。マサシ県全体で見た場合、ムトワラ州の人口増加率⁴⁶と比較すると顕著な増加というわけではないが増加傾向にある⁴⁷。

3.4.1.4 国際物流への影響の有無

対象道路からユニティ橋へのアクセスは、マンガッカ及びナンコンバからの2つのルートがある。マンガッカからユニティ橋までの65km 区間が工事中であり、ナンコンバからユニティ橋までのアクセス道も未舗装であるため、本事業の道路からユニティ橋までの通行情報はまだ改善されておらず、国際物流ルートとはなっていないものの、マンガッカからユニティ橋までの間は、2015年中に工事が完了する予定である。マンガッカからマラウイ国境への経由地点のトゥンドゥルまでの道路は事後評価時に工事中であったが、2016年7月には供用開始となっており⁴⁸。これらの道路整備がなされることにより、今後国際物流ルートとなることが期待されている。

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

TANROADS ムトワラ地方事務所への聞き取り調査によれば、環境影響モニタリングが、施工時と供用後に実施された⁴⁹。

⁴⁰ トマト、ピーナッツ、玉ねぎ等

⁴¹ 沿道周辺住民への聞き取り調査結果。

⁴² 農産物以外のごみや帽子等の工芸品の販売等も行われている。

⁴³ マンガッカ周辺物流業者、ナニャンブ県副知事への聞き取り調査結果。

⁴⁴ マンガッカ周辺物流業者、ナニャンブ県副知事への聞き取り調査結果。

⁴⁵ マサシ県マサシ市担当行政官、マサシ市事業主への聞き取り調査結果。

⁴⁶ マサシ県マサシ市担当行政官、ナニャンブ県副知事への聞き取り調査結果。2012年人口センサスによれば、タンザニア全体の人口増加率は2.1%、ムトワラ州の人口増加率1.2%、マサシ県は、今回の調査では1.1%の増加率である。

⁴⁷ ナニャンブ県の人口も含む (2012年人口センサス)。

⁴⁸ 2016年7月完了予定。

⁴⁹ ムトワラ地方事務所。予備調査では、JICA 環境社会配慮ガイドラインのカテゴリ B 区分に基づき初期

- 工事期間中の環境保全については、排水構造物などの既存構造物撤去に伴う廃材や残土はムトワラ地方事務所が指定した用地に運搬された⁵⁰。
- 地域住民への配慮としては、盛土工事、舗装工事等により発生する粉塵は定期的な散水で減少するように措置された⁵¹。
- 施工中は、作業範囲を明確にするためカラーコーンとコーションテープを設置し、必要に応じて交通誘導員を設け、一般交通と沿線住民の安全が確保された⁵²。
- 供用開始後は、工事によって仮置き場等になった箇所の現状復帰がモニタリングされた⁵³。

3.4.2.2 住民移転・用地取得

本事業の実施による住民移転は発生していないものの、用地取得が行われた。タンザニア国の法令に準拠した用地確保手続きが進められた。住民との合意を経た補償額による用地取得が実施され、係争などはおこらなかった⁵⁴。家屋を移動した世帯数は130世帯であり、その影響を受けた人口は1,605人、道路整備のために取得された土地は431万 m²である。取得した用地は主に農地、住宅地である⁵⁵。

3.4.2.3 供用後の環境に関わる周辺地域住民への影響

土道が舗装道になったことにより、事業前に報告されていた埃等による眼病が減り、受益者調査結果によれば、歩行者と自転車利用者の72%が、眼の充血が改善したと回答している⁵⁶。

本事業完成後、平均速度の向上、所用時間の短縮、走行性の向上が図られた。交通量の増加、輸送コストの軽減、運行費用の低減等の効果発現も認められ、高い有効性が確認された。インパクトとしては、速度超過の運転による致命的な事故が増加している点が負の影響であるものの、沿線住民の病院へのアクセスが向上し、農産物等輸送コスト削減に正の便益をもたらした。周辺道路の未整備のため国際物流路としてつながっておらず、沿道を中心としてマンガッカとマサシ市およびその周辺地域の経済の活性化に正の影響が発現した。

以上より、本事業の実施によりおおむね計画どおりの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

3.5.1.1 実施機関

タンザニア道路公社（Tanzania National Roads Agency: TANROADS）は、2000年7月に設立され、インフラ開発省（Ministry of Infrastructure Development: MOID）の監督の下、幹線道路、地方

環境調査(IEE: Initial Environmental Examination)が実施された。

⁵⁰ ムトワラ地方事務所。

⁵¹ 実施コンサルタントからの情報。

⁵² 実施コンサルタントからの情報。

⁵³ ムトワラ地方事務所。

⁵⁴ ムトワラ地方事務所。

⁵⁵ ムトワラ地方事務所、用地取得の費用については確認できず。

⁵⁶ プロジェクト形成調査報告書によれば、マサシ県の疾病の第1位はマラリア、第2位はコレラ、第3位は眼炎であった。眼炎の理由は未舗装道路の粉塵による炎症と感染症による炎症とされていた。

幹線道の開発、維持管理を管轄している。2008年にTANROADSには理事会が置かれ、MOIDの監督の下、事業実施の決定権が与えられるようになった。MOIDは、2011年1月に建設省(Ministry of Work: MOW)となった。TANROADS本部職員の回答によれば、MOIDがMOWになったことで、TANROADSの運営維持管理体制に影響はないとのことである⁵⁷。

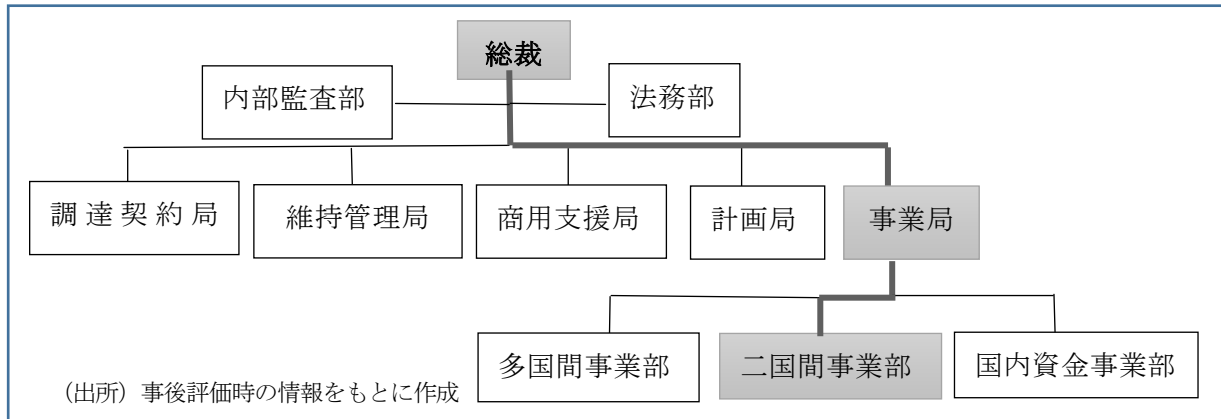


図7 TANROAD 組織図

表8は、事後評価時のTANROADSの職員数である。事業前と人数に変更はなく、必要な維持管理は基本的に民間企業に外注することになっている⁵⁸。

表8 事後評価時のTAROADS職員数(単位:人)

職位	TANROADS 全体	ムトワラ地方事務所
1. 技師 (Engineer)	221	8
2. 技術者 (Technician)	179	6
3. その他 注1)	280	19
合計	680	33

(出所) 実施機関質問票回答

注1) 事務職等。

3.5.1.2 ムトワラ地方事務所

TANROADSの地方事務所(Regional Office)は全国に26カ所あり⁵⁹、本事業を所管する地方事務所は、ムトワラ地方事務所である。地方事務所は道路の維持管理を民間業者に外注し、業者を監督している。ムトワラ地方事務所に登録している業者は60社あり、そのうち資金、機材が備わっている業者は10社であるが、競争受注により、応札が行われており、地方事務所は、業者の業務を巡回点検している。TANROADSの業者に対する契約・監督体制と管理能力もほぼ備わっていると思われる⁶⁰。外注業者の報告と事務所の巡回結果をもとに道路維持管理システム(Road Maintenance Management System: RMMS)⁶¹を使用し、維持管理実績記録を取っている⁶²。RMMSはTANROADS本部とネットワーク化されており、日常・定常維持管理の状況

⁵⁷ 実施機関質問票回答。

⁵⁸ TANROADSへの聞き取り調査結果。

⁵⁹ ムトワラ地方事務所聞き取り調査結果。

⁶⁰ ムトワラ事務所への聞き取り調査結果と現地道路専門家による情報。

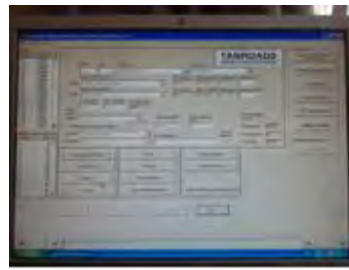
⁶¹ 道路の維持管理状況のデータ管理システム。道路状況、維持管理記録等をもとに将来の道路補修時期、維持管理費用等を予測することが可能。

⁶² ムトワラ地方事務所。

は RMMS に入力される。RMMS の情報をもとに維持管理について本部に報告される。



軸重と車重測定を取り締まり
ムトワラ州ミンゴヨ重量計量測定所



維持管理システム (RMMS)
ムトワラ地方事務所

大型車の過積載防止のためには、ムトワラのミンゴヨに重量・軸重計測所があり、ムトワラ方面、マサシ方面へのすべての大型車が計測されている。マンガッカにも重量・軸重計測所が建設予定である。近年、重量・軸重超過違反の取り締まり体制が強化された結果、大型車全般の違反車両が減少している⁶³。

3.5.2 運営・維持管理の技術

日常的維持管理と定期的維持管理は外注で行われ、道路表面のパッチング、路盤の補修、路面補修、路肩補修が適宜なされている。現地道路専門家によれば、外注業者の補修技術はおおかた備わっているとされる⁶⁴。TANROADS は、地方事務所職員に対して、道路維持管理に関わる基本的知識と監督能力向上のための研修や技術指導を実施している⁶⁵。研修や技術指導では、TANROADS のマニュアル⁶⁶が随時使用されている⁶⁷。ムトワラ事務所に運営・維持管理の技術はおおむね備わっていると考えられる。

3.5.3 運営・維持管理の財務

TANROADS の予算は、道路基金、MOW 予算、ドナー資金⁶⁸より拠出されている。歳出と歳入は増加しており、歳入が歳出を上回っている状況が続いている。

⁶³ ムトワラ地方事務所ミンゴヨ重量計量所担当官への聞き取り結果。

⁶⁴ 現地道路専門家。

⁶⁵ 実施機関質問票回答。

⁶⁶ Road Maintenance Handbook(2013)、Inventories and Road Condition Survey Manual(2013)等である。これらのマニュアルは、JICA 技術協力プロジェクト「道路メンテナンス監理能力支援プロジェクト」で作成されたもの。

⁶⁷ 実施機関質問票回答。

⁶⁸ 有償、無償等の割合、将来のドナー資金の見込みについては確認できていない。

表 9 TANROADS 財務実績の推移 (単位：百万 Tsh⁶⁹)

項目		2006/7	2007/8	2008/9	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15
歳入	道路基金(維持工事)	53,322	139,201	139,734	165,981	203,520	205,479	326,675	139,201	469,494
	道路基金(開発維持管理)	-	4,990	-	770	18,456	18,057	8,267	4,990	35,522
	MOW 公債基金(重点開発)	97,190	147,785	264,532	377,747	225,252	552,325	450,324	147,785	430,716
	MOW(給与)	5,781	5,575	9,548	7,687	8,088	9,674	9,091	5,575	10,924
	ドナー援助	14,605	25,688	6,760	9,151	12,194	1,183	1,581	25,688	-
	その他	3,483	4,130	5,215	6,630	7,395	9,429	10,641	4,130	6,660
	合計	174,383	327,369	425,791	567,968	474,907	796,150	806,582	327,372	953,316
歳出	職員給与	9,457	10,576	16,509	17,522	17,241	21,283	24,038	10,576	
	一般管理費	5,864	8,130	11,227	12,244	18,613	18,144	23,064	8,130	
	施工管理費	3,995	5,026	7,211	7,424	9,551	11,034	10,198	5,026	
	維持管理工事費	51,401	122,329	142,441	154,269	161,785	192,491	244,752	122,326	
	開発工事費	101,634	155,595	245,537	405,293	671,039	357,114	485,462	155,595	
	合計	172,355	301,656	422,928	596,734	878,231	600,068	787,516	301,657	

注) 2014/2015 については予算請求額
(出所) TANROADS 資料

表 10 ムトワラ地方事務所外注支出実績(単位:千 Tsh)

年度	外注支出実績
2006/2007	3,813,320
2007/2008	6,778,192
2008/2009	5,942,146
2009/2010	6,880,980
2010/2011	5,113,466
2011/2012	7,649,739
2012/2013	9,635,759
2013/2014	11,236,883
2014/2015 注)	13,945,241

(出所)ムトワラ地方事務所
注)予算請求額。

ムトワラ地方事務所の維持管理費のうち外注支出実績は、年々増額されており、2013 年度で 112 億 Tsh である。地方事務所が所管している道路のうち、幹線道路の維持管理費は優先的に支出されることから、財務の観点から維持管理は問題がないと考えられる。

3.5.4 運営・維持管理の状況

事業完成後4年半が経っている第1区間は、円滑な走行が阻害されるほどでないものの、すでに路面と路肩の損傷が所々あり、補修が行われている。第2区間についても補修で整備されている箇所が散見された。交通調査に基づき、日平均交通量 220 台、大型車 60 台を設計基準としていることから⁷⁰、設計以上の交通量で道路が使用されていることによる損傷が大きいと考えられる。

道路補修状況に関し、維持管理の外部委託業者は、日常・定期点検と損傷部分の早期補修を行っている。受益者調査で道路利用者に対して道路の補修や維持管理状況についての意見を聞き取った。82.9%の自転車利用者が、補修が適切になされていると回答している。路面と路肩は、乗り入れ車両の多い箇所は、部分的に破損していることがある。今後とも継続的な道路補修が必要とされる。

全区間において、特に第3区間の急カーブ地点については、速度制限の道路標識がなく、通行車の走行速度が設計速度を超過しているケースがほとんどであり、比較的事故を起こ

⁶⁹ Tsh は現地通貨のタンザニアシリング。2015 年 3 月 24 日時点で 1 円=0.06Tsh。

⁷⁰ 基本設計調査報告書。

しやすい状況である。安全を確保するためには適切な標識設置による安全対策が必要である。

対象道路の地域住民のために、安全走行の意識を促し、車両運行車が追い越しの際に、対向車線側の歩行者や自転車に注意して運行するように促す標識もないため、接触による致命的な事故回避のための方策が求められる。路肩での学童歩行者のある箇所では、学童の安全確保のため標識表示するなど、交通弱者の視点に立ったきめ細かな標識設置が必要である。

以上より、本事業の維持管理については、維持管理を継続する体制は確立されており、運営・維持管理の財源は確保され、技術力におおむね問題はないものの、運営・維持管理上の安全対策と地域住民のための交通安全対策の観点から若干課題が残るため、本事業によって発現した効果の持続性は中程度といえる。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、ムトワラ州のマサシーマンガッカ間において幹線道路を整備することにより、円滑かつ安定的な交通の確保を図り、社会サービスへの地域住民のアクセスの改善、経済活動の活発化及び地域開発に寄与することを目的として実施された。

本事業は、タンザニアの開発政策や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、妥当性は高い。事業費は計画内に収まっているが、事業期間が若干超過したため、効率性は中程度である。平均速度の向上、所用時間の短縮、交通量の増加が図られ、輸送コストの軽減、運行費用の低減等の効果発現も認められた。本事業は、主要産業の関係者に関連資材や出荷物の輸送コスト削減をもたらし、社会サービスへの住民のアクセスの向上、対象道路周辺の商業化に伴う地域経済の活性化等にも正の影響をもたらした。従って、事業の有効性・インパクトは高い。交通量の増加に伴って今後も継続的に補修を行うことが必要であるが、運営・維持管理体制は確立されており、財源確保に問題はなく、技術力にもおおむね問題はない。運営・維持管理上の安全対策と地域住民のための交通安全対策の観点から若干課題が残ることから、本事業によって発現した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

【標識の設置】

全区間において走行速度制限の標識がなく、特に第3区間の急カーブ地点では、走行車にとって突然急カーブの標識が表れ、その後どの程度速度を落としたらよいかわかりにくい。道路運行者にわかりやすい標識と注意事項を必要箇所に前もって知らせる必要がある。地域における幹線道路として、路肩での学童歩行のある箇所では学童歩行を知らせる標識を設け、追い越しの際には、対向車線側の路肩運行の自転車等に気を付けるよう道路走行車に注意を促し、地域住民の安全も確保できるようなきめ細やかな配慮のある標識の設置

が必要である。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

【交通安全対策の強化】

一般的に本事業のような道路整備事業では実施後に重大事故が増加する傾向にあり、その主要因は、ドライバーの運転マナーや歩行者や自転車利用者の交通安全に関する認識の甘さである。こうした負のインパクトを可能な限り回避するためには、道路工事期間中と開通直前時に、ドライバーや地域住民に対し、交通安全教育を十分に行うことが肝要である。援助国側としては、道路の整備改良事業を行う際は、被援助国側に対して必須条件として地域住民も含めて交通安全教育・啓発活動を実施することを文書上明記し、合意することが必要である。

以上

ザンビア

ンドラ市及びキトゥエ市道路網整備計画

外部評価者：アイ・シー・ネット株式会社 伊藤 毅

0. 要旨

本事業は、ザンビアの主要地方都市であるンドラ市とキトゥエ市において、両市の工業・商業地区を通る主要道路や居住地区から市内へのアクセス道路のうち、緊急性の高い既存道路を改修することにより、円滑で安全な都市交通の確保を図り、もって地域の社会経済の活性化に寄与することを目的として実施された。

本事業は、ザンビアの開発政策、上記 2 市の開発ニーズ、日本の援助政策とも十分に合致しており、妥当性は高いと判断する。事業費は計画内を上回った。また、事業期間も、期間途中で建設資材の調達困難のために計画を超過しており、効率性は中程度である。走行速度の向上などの期待された成果は一部を除いて発現しており、また、地域住民のモビリティの向上や地域の産業における輸送コストの低減などのインパクトへの貢献も確認されることから、有効性・インパクトは高いといえる。本事業の運営・維持管理は、体制、技術、財務のいずれの面でも日常的な対症療法的維持管理ができる程度で軽度な問題がある。運営・維持管理を外部委託とする制度を導入予定であるが、本評価時点ではまだ実施に至っておらず、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



ンドラ市インデペンデンス・ウェイでの補修の様子

1.1 事業の背景

ザンビアは、第 5 次国家 5 年計画 (2006 年) において、持続的な経済成長・雇用創出・貧困削減を国家開発目標として、運輸分野では輸送コストの削減を通じて、富の創出、貧困削減、経済発展のための資源の効率的活用を目標として、既存インフラの保全と経済復

興、環境、及び社会サービスをささえる新規インフラ建設を施策とした。サブセクターの道路分野では、全国の道路整備のため、1997年に道路分野投資計画を策定し、第1期計画を1998年から2002年の5カ年にわたり実施し、引き続き第2期計画として2004年から2013年の10カ年にわたり実施することを決定した。この第2期の10カ年計画の中では、地域の経済復興・社会サービスを支える地方中核都市の経済活性化のために、都市主要道路の整備を最重要課題として位置づけており、特にザンビアの重要な輸出産業である銅やコバルトなどの鉱業が集中しているコッパーベルト州に属する、ンドラ市（同州の州都）とキトゥエ市（鉱業の中心地）を地域発展と国家経済発展のための最重要の地方中核都市と位置づけている。

市内道路の総延長はンドラ市で530km、キトゥエ市で582kmだが、本事業の計画時点では、ンドラ市で35km、キトゥエ市で35kmの道路が改修されたのみであった。依然としてほとんどの道路は未整備であり、円滑で安定的な都市交通の確保ができず、鉱工業、商業、社会サービスの活動に支障を来していた。このような背景のもと、本事業が計画された。

1.2 事業概要

ザンビアの主要都市であるンドラ市及びキトゥエ市において、工業・商業地区の主要道路および居住区から市内へのアクセス道路のうち、緊急性の高い道路を改修することにより、円滑で安全な都市交通の確保を図り、もって地域の社会経済の活性化に寄与する。

E/N 限度額/供与額	766 百万円（2008 年度入札不調分）、 37 百万円（2009～2011 年度詳細設計分）、 2,692 百万円（2009～2011 年度本体工事分） / 37 百万円（2009～2011 年度詳細設計分）、 2,692 百万円（2009～2011 年度分）	
交換公文締結/贈与契約締結	2007 年 11 月（2008 年度入札不調終了分）、2009 年 1 月（詳細設計分）、2009 年 8 月（本体工事分） / 2009 年 1 月（詳細設計分）、2009 年 8 月（本体工事分）	
実施機関	ンドラ市市役所、キトゥエ市市役所	
事業完了	2012 年 2 月	
案件従事者	本体	(株) 鴻池組
	コンサルタント	(株) 片平エンジニアリング・インターナショナル
基本設計調査	2006 年 11 月（予備調査） 2007 年 10 月（基本設計調査） 2008 年 12 月（事業化調査）	
詳細設計調査	2008 年 12 月	
関連事業	道路セクター投資計画第 2 期（Road Sector Investment Programme II、以下、「ROADSHIP II」 という。）（2004～2013 年）	

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

伊藤 毅 アイ・シー・ネット株式会社

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：2014年10月～2015年9月

現地調査：2014年10月19日～11月3日、2015年2月10日～2月18日

3. 評価結果（レーティング：B¹）

3.1 妥当性（レーティング：③²）

3.1.1 開発政策との整合性

（1） 国家開発計画

本事業の計画時、ザンビアの「第5次国家5か年計画（2006～2010年）」では、運輸部門について、道路の新規建設やリハビリと適切な維持管理を通じて輸送コストを削減することにより、国内の資源の効率的活用を図り、富の創出・貧困削減・経済発展に資することを優先課題として挙げている。事後評価時の国家5か年計画の第6次改定版（2014年）では、地方における新規道路の整備と既存道路の維持管理およびリハビリを最重要課題としている。

（2） 道路セクター計画

また、ザンビアは道路セクター計画として、1997年に「道路セクター投資プログラム（Road Sector Investment Program: ROADSIP）」を策定した。1998～2002年を第1期、2004～2013年を第2期として、JICAを含む二国間援助と世銀などの開発金融機関とも協議した上で、必要と優先度に応じた道路の改善など目標を設定した³。

本事業の計画時、ROADSIP第2期において、地方の経済復興と社会サービスの拠点となる地方の中核都市の経済活性化に資するため、地方中核都市の主要道路の整備を重要課題の一つに掲げていた。特にザンビアの主要輸出産業である鉱業が集中しているコッパーベルト州の州都ンドラ市と、同州の鉱業の中心地であるキトゥエ市を最重要の地方中核都市と位置付けている。ROADSIPの1つのコンポーネントに、都市道路支援プログラム（Urban Road Support Programme）があり、ROADSIPと同様に期

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 設定した目標は次の通り。①延長40,113kmの基幹道路ネットワークのリハビリと維持管理、②必要性和優先度に応じた道路の改善、③地場建設産業の育成、④適正技術・施策による雇用機会の創出、⑤道路安全、環境管理、農村交通や移動性の改善、⑥コミュニティー道路の改善、⑦全国の貧困とHIV/AIDSの改善

分けされていた。第2期では、5つの州都と15の主要都市の道路、総延長775kmのリハビリ（76.6百万米ドル）が計画されていた。

事後評価時の道路セクター計画として、都市部から地方部へのネットワーク道路の整備計画である「Link Zambia 8000」（2012年）と地方中核都市における道路整備計画である「Pave Zambia 2000」（2014年）がある。これらのセクター計画では、例えばLink Zambia 8000では本事業対象地であるキトゥエ市からンチャング銅山を有するチンゴラ市までの道路や本事業対象地であるンドラ市から首都ルサカ市までの幹線道路等が計画されている。

以上より、計画時及び事後評価時において、国家開発計画及び道路セクター計画では地方中核都市道路のメンテナンスとリハビリを優先課題の一つとしてあげており、本事業の開発政策における妥当性が認められる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業の計画時、ROADSIPの第1期では、ンドラ市とキトゥエ市でそれぞれ35kmずつが改修されたのみで、これは、それぞれの都市の市内道路総延長の、それぞれ6.6%、6.0%に過ぎず、依然として既存道路のリハビリ需要が存在していた。いずれの市についても、本事業の予備調査（2006年7月）において、①公共性の高さ（工業道路、商業道路、バスルート、地域間道路のいずれか）、②将来の公共性の向上の見込み（整備後バスルートになる可能性）の2点に加え、低所得者住宅地域のアクセス改善という要素を加味して選定している。選定にあたっては、両市の主要道路⁴でのインベントリー調査で得た定量データなどを用いて比較検討した結果、優先度が高い路線から順に選定されており、事業対象路線の選定は適切に行われている。以下、各市における計画時及び事後評価時における開発ニーズを検証する。

（1）ンドラ市

ンドラ市の2000年時点の人口は約39.4万人であった⁵。市の南部地域で住宅地の整備が進められていたため、この住宅地と市内中心部を結ぶ幹線道路⁶の整備が急務となっていた。また、市全域における補助幹線道路の整備も優先事業となっていた。これらの道路は、排水施設の不備などにより舗装の損傷が激しい、あるいは未舗装のものも多く、また、歩車道分離もされておらず、車両等が低速走行せざるを得ない状況となっているなど、通勤・通学、その他の生活上の交通・移動に大きな影響を与えていた。

事後評価時においても、ンドラ市政府によれば、周辺道路、工業地区、近郊低所得

⁴ ンドラ市では21路線、キトゥエ市では30路線

⁵ 人口増加率は1.6%/年。センサス2003年

⁶ 幹線道路は市内交通の主要路線、住宅地などからここにつながる枝線を補助幹線道路、さらにその先の枝線を区画道路と呼ぶ。

者住宅地の主要路線の整備のニーズは高く⁷、計画時の開発ニーズから変更はない。人口は2009年に約44.4万人で、2014年の予測で48.7万人とされている⁸。

(2) キトゥエ市

キトゥエ市の2000年の人口は38.9万人であった⁹。その後2009年に50.5万人となり、2014年には57.5万人に至ると予測されている¹⁰。本事業の計画時、キトゥエ市は銅産業関連工場が集積する都市であるため、工業地区と住宅地区を結ぶ補助幹線道路と区画道路の整備の需要が高かった。特に工業地区ではトラックやトレーラーなどの大型車両の交通が多く、舗装の破損・剥離が発生し、通行不可あるいは低速走行を強いられる状況となっており、車両通行だけでなく、地域住民の生活にも支障をきたしていた。

事後評価時においても、キトゥエ市役所によれば、バス路線、工業地区、およびそこに接続する市中心部の路線の整備のニーズは引き続き高く、計画時の開発ニーズから変更はない¹¹。

以上より、本事業と両市の道路分野の開発ニーズとの間の整合性も認められる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

基本設計調査時の対ザンビア国別援助計画（2002年）では、「均衡のとれた経済構造形成の努力に対する支援」を重点方針の一つとしており、その中で、「流通の円滑化を図り、国内産業の活性化に資するため、経済活動を支える基盤としてのインフラ整備」の重要性を挙げている。

同援助計画では、「銅に過度に依存しない産業振興を図る」とあり、ザンビアにおいて都市道路整備を目的とした場合、ルサカ以外はリビングストーンとンドラ、キトゥエが対象となる¹²。

以上より、本事業と日本の開発政策との整合性が確認され、対象地域の選定についても齟齬はないと言える。

以上より、本事業の実施はザンビアの開発政策及び道路セクター計画、対象2市における市内道路整備の開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い

⁷ ンドラ市役所聞き取り

⁸ ンドラ市市役所

⁹ センサス 2003年

¹⁰ 人口増加率は1.1%/年。キトゥエ市役所

¹¹ キトゥエ市役所聞き取り

¹² 地方自治住宅省聞き取り

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業のアウトプットは表1のとおり。

表1 本事業のアウトプットの計画と実績

施設項目	基本設計	事業化調査	実績
道路延長	ンドラ市9路線 12.73km、キトゥエ市14路線 11.63km、合計 24.36km	変更なし	変更なし
舗装改修工	<ul style="list-style-type: none"> ●アスファルト表層工 192,012 m² (50mm 厚、平均幅 7.9m) ●アスファルト基層工 60,355 m² (50mm 厚、平均幅 7.9m) ●上層路盤工 239,536 m² (粒度調整碎石 100mm～200mm 厚、平均幅 9.9m) ●下層路盤工 205,538 m² (クラッシャーラン 100m～300m 厚、平均幅 9.9m) 	変更なし	<ul style="list-style-type: none"> ●アスファルト表層工 192,000 m² 50mm 厚、平均幅 7.9m) アスファルト 基層工 60,300 m² 50mm 厚、平均幅 7.9m) ●上層路盤工 239,500 m² (粒度調整碎石 100mm～200mm 厚、平均幅 9.9m) ●下層路盤工 205,500 m² (クラッシャーラン 100m～200m 厚、平均幅 9.9m)
路肩舗装工	●アスファルト表層工 45,211 m ² (30mm 厚、幅 1.25m)	変更なし	●アスファルト表層工 45,200 m ² 30mm 厚、幅 1.25m)
歩道舗装工	<ul style="list-style-type: none"> ●コンクリート平板ブロック設置工 6,907 m² (幅 2.0m) ●下層路盤工 7,196 m² (クラッシャーラン 100m～150m 厚、平均幅 2.0m) 	変更なし	<ul style="list-style-type: none"> ●コンクリート平板ブロック設置工 6,900 m² (幅 2.0m) ●下層路盤工 7,100 m² (クラッシャーラン 100m～200m 厚、平均幅 2.0m)
沿道進入路工	<ul style="list-style-type: none"> ●アスファルト表層工 (30mm 厚) および下層路盤 (150mm 厚) 467 ヵ所 ●クラッシャーラン敷設工 467 ヵ所 (100mm 厚) 	<ul style="list-style-type: none"> ●アスファルト表層工 (30mm 厚) および下層路盤 (150mm 厚) 17,203 m² ●クラッシャーラン敷設工 8,386 m² (100mm 厚) 	<ul style="list-style-type: none"> ●アスファルト表層工 (30mm 厚) および下層路盤 (150mm 厚) 17,200 m² ●クラッシャーラン敷設工 8,300 m² (100mm 厚)
排水工	<ul style="list-style-type: none"> ●石積側溝 21,688m (底面幅 500～1200mm) ●U形コンクリート側溝 (底面幅 500～1200mm) 10,990m ●L形・円形コンクリート側溝 3,881m ●横断パイプ 1,167m (内径 600～1200mm) 	<ul style="list-style-type: none"> ●石積側溝 21,690m (底面幅 500～1200mm) ●U形コンクリート側溝 (底面幅 500～1200mm) 10,990m ●L形・円形コンクリート側溝 3,881m ●横断パイプ 1,167m (内径 600～1200mm) 	<ul style="list-style-type: none"> ●石積側溝 21,692m (底面幅 500～1200mm) ●U形コンクリート側溝 10,991m (底面幅 500～1200mm) ●L形・円形コンクリート側溝 3,881m ●横断パイプ 1,164m (内径 600～1200mm)
ボックスカルバート工	●1 ヵ所、内空幅 (3.0+4.0+3.0m) ×高さ 3.5m ×延長 13.1m	●1 ヵ所、内空幅 (3.0+4.0+3.0m) ×高さ 3.5m ×延長 12.6m	変更なし
縁石工	<ul style="list-style-type: none"> ●歩道境界ブロック 4,152m ●地先境界ブロック 3,602m 	変更なし	変更なし
道路標識工	●179 ヵ所	変更なし	変更なし
道路区画線	●中心線および外側線 68.39km (幅 150mm)	●中心線および外側線 73.35km (幅 150mm)	変更なし
路面表示	●217 ヵ所 (横断歩道、停止線、右左折矢印)	変更なし	変更なし
ハンプ工	●6 ヵ所 (高さ 80mm、幅 4.8m)	変更なし	●11 ヵ所 (高さ 80mm、幅 4.8m)

出所：基本設計調査報告書、事業化調査報告書、JICA 提供資料から作成

本事業はほぼ計画通りに実施されている。ほとんどの変更は建設時の調整によるものである。ハンプ工の数量についてはザンビア側からの要請に対応して増やしているが、予算範囲であり、かつ市内の走行速度の調整という目的が明確であり、問題はない。

なお、ンドラ市の対象道路の一つであるビタンダ道路（Vitanda Steet.）は、本事業の開始前にザンビア側によってリハビリが行われているが、これは当該道路の早急な改修を望む地域住民からの強い要望に応えるために暫定的な補修を行ったものであり、仕様も表層の張替えとポットホール補修に限られている。ザンビア側から日本側に対して、この暫定的な補修についての正式な連絡はなかったものの、基本設計調査において、他の道路と同じく当初計画通り内容で対象道路とすることが適切と判断された¹³。

また、瑕疵検査において、ザンビア側負担事項（用地の確保、商店移転措置、土取り場・土捨て場の確保、廃材捨て場の確保）はいずれも実施されたことが確認されている。

3.2.2 インプット

インプットに関連する本事業の重要な経緯として、当初計画（基本設計調査）の第1期の入札の不調がある。本事業は、基本設計調査に基づいて2007年11月に第1期のE/Nを締結し、2008年5月に第1期工事の入札を行ったが、材料費の高騰や基本設計で見積もっている工期の見通しに関する懸念などから、入札有資格者が入札を辞退し、入札が成立しなかった。これを受けて追加的に事業化調査を実施し、その結果、第1期の工期の確保が困難であること、第2期のE/N締結想定時期が迫っていたことなどを勘案し、当初は2期に分けていたものを、第1期と第2期をあわせて1案件とすることに変更している。このことを勘案して、事業費と事業期間について検討する必要がある。

3.2.2.1 事業費

本事業の事業費は、基本設計調査に基づく¹⁴計画値の2,210百万円（日本側負担2,175百万円、ザンビア側負担35.0百万円）に対し、実績値は2,288百万円（日本側負担分のみ。ザンビア側負担分は情報提供されなかった）であり、日本側負担分だけでも計画を上回った（日本側分計画比105.2%）¹⁵。なお、本事業は、前述のように最初

¹³ 地方自治住宅省および施工監理コンサルタントからの聞き取り

¹⁴ 本事業は、入札の不調により基本設計の見直しとして事業化調査を実施している。それにより、予算額も想定事業期間も変更されているが、評価判定の基準としては、基本設計の数値を用いる。

¹⁵ 入札不調後の事業化調査において、計画事業費を改めて2,771百万円（日本側負担2,731百万円、ザンビア側負担40.0百万円）としており、これと比較すると、実績額は日本側負担分だけで84%と計画に収まっている。

の入札が不調に終わっており、その際の入札監理(準備)費用は 28.2 百万円であった。

3.2.2.2 事業期間

本事業の事業期間は、基本設計調査に基づく計画値の 24 か月（詳細設計期間を含む）に対し、実績値は 31.5 か月であり、計画を上回った（計画比 131.3%）。この 7.5 か月の遅れのうち、4 か月の遅れは、基本設計では 2 期に分けていた工期を事業化調査で 1 つにまとめた計画変更によって生じたものである¹⁶。残りの 3.5 か月の遅れの主な原因は、2011 年 9 月に予定されていた大統領選挙に向けて、当時の大統領の指示により 2011 年 5 月頃から全国の道路建設事業が推進され、道路建設資材の供給不足が発生し、調達が困難になったことである¹⁷。

以上より、本事業は、事業費、事業期間ともに計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3.3 有効性¹⁸（レーティング：③）

3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業の基本設計調査では、運用・効果指標が設定されていなかった。したがって、運用指標には、道路案件の運用指標として一般的に使われている年平均交通量を用いることを検討したが、ンドラ市、キトゥエ市のいずれも年平均交通量のデータを調査しておらず存在しないことが判明したため、本事後評価では、第 2 次現地調査中に行った対象道路沿いの住民および事業者への聞き取り調査から得られた情報にて代替することとした。

また、効果指標として、事業化調査で設定されていた「通行可能速度の向上」（2008 年の 18.7km/時から 2011 年の 40.0km/時に）に加えて、安全施設（道路標識、横断歩道、ランプ、歩車分離）の効果を確認するため交通事故件数も指標とする。

（1） 運用指標

本評価調査で行った聞き取り調査では、ほとんどの路線で、事業実施後に交通量が増加したとの回答が得られた。また、本事業の対象道路では、他の市内の道路での増加傾向と比較しても増加量が大きいとの回答がほとんどであった。その理由として、①他の路線と比較しても道路の状況が良く、他の路線からのう回路としても利用される、②住

¹⁶ 施工監理コンサルタント聞き取り。具体的には、2 期分けの際にはそれぞれの期に必要な機材をそれぞれの期に投入する計画としており、結果的に 1 期で投入した機材を 2 期でも使うことが可能であると想定することができたため、2 期では作業効率を高め想定することができたが、全体を一つにまとめることで機材の全体投入量が減り、工事効率が下がり、工期を長くせざるをなかったためとしている。

¹⁷ 施工監理コンサルタント聞き取り。

¹⁸ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

居地区では、本事業の対象路線がフィーダー道路（枝線からの交通が集約する路線）となっていて、住居地区から市街地に向けての幹線道路として機能している、という声が多く聴かれた。

（２） 効果指標

ンドラ市、キトゥエ市のいずれも通過可能速度の測定記録はなかった。したがって、本評価調査において簡易の通行速度測定を実施し、すべての路線において走行速度の改善が認められた。また、ほとんどすべての路線で午前、午後のいずれの時間帯でも基本設計における目標速度の 40km/時を上回っている（表 2、表 3）。また、本事後評価で実施した受益者調査においても、すべての回答者が走行速度の改善があったとし、うち、40%の回答者が 20km/時以上の改善があったと回答している。さらに、本事業後、いずれの路線も、以前は法定速度が 20km/時から 30km/時だったものが 65km/時に改定されている。

表 2 ンドラ市の対象道路における走行速度

	基本設計時 (km/時)			事後評価時 (km/時)	
	(2007 年)			(2014 年)	
	7 : 30～ 8 : 30	12 : 00～ 13 : 00	17 : 00～ 18 : 00	08 : 00～ 09 : 00	17 : 00～ 19 : 00
Vitanda Street (N1)	19.7	20.3	19.5	42.9	43.9
Kaunda Drive (N2)	27.0	28.8	26.4	46.5	61.8
Makoli Avenue (N3)	27.9	25.9	27.3	69.2	45.8
Independence Way (N4)	24.3	24.2	21.7	47.0	40.8
Zambia Road (N5)	18.2	17.6	16.9	49.3	48.9
Matelo Road (N6)	21.2	26.9	21.6	39.4	44.7
Lukasu Road (N7)	13.6	14.1	13.5	50.5	48.5
Chambeshi Road (N8)	21.6	20.2	21.7	49.3	48.9
Livingstone Road (N9)	16.1	15.9	17.5	35.3	45.4

出所：基本設計・事業化調査、本事後評価での簡易調査から作成

表3 キトゥエ市の対象道路における走行速度

	基本設計時 (km/時)			事後評価時 (km/時)	
	(2007年)			(2014年)	
	7:30~ 8:30	12:00~ 13:00	17:00~ 18:00	08:00~ 09:00	17:00~ 19:00
Dr Agrey Avenue (K1)	13.7	15.3	17.2	60.5	62.6
Euclid Road (K2)	15.4	14.7	15.3	40.6	48.3
Zomba Road (K3)	11.6	14.0	11.1	42.1	49.9
Blantyre Road (K4)	15.0	17.7	16.7	60.1	62.9
Eshowe Road (K5)	15.1	17.1	17.5	35.7	50.8
Matuka Avenue (K6)	12.8	10.1	11.1	50.0	49.3
Katanta Street (K7)	20.4	18.4	18.7	58.3	58.6
Natwange Road (K8)	19.6	21.4	16.7	60.3	53.8
Mutentemuko Road (K9)	22.4	23.8	24.4	46.4	44.5
Miseshi Street (K10)	18.9	19.7	18.3	42.4	40.9
Kanongesha Road (K11)	18.1	17.3	18.0	50.3	48.4
Mulilakwenda Road (K12)	16.5	15.8	15.3	43.7	46.1
Lilongwe Road (K13)	22.4	21.1	18.0	52.3	43.2
Independence service Lane.(K14)				40.7	43.4

出所：基本設計・事業化調査、本事後評価での簡易調査から作成

事故件数については、本事業の実施前後で事故件数の減少など何らかの傾向を伴った変化は見られない（表4）。明確な根拠はないものの、いずれの市の警察においても、道路の改善により走行速度が増加したことが、事故が減少しない要因だと考えている。

表4 ンドラ市とキトゥエ市の対象道路における事故件数の推移

	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年
ンドラ市の対象道路における事故合計件数	59	55	59	69	0	100
キトゥエ市の対象道路における事故合計件数	N.A	170	143	183	158	140

出所：ンドラ市警察署、キトゥエ市警察署

3.3.2 定性的効果（その他の効果）

本事業の効果として、車両と歩行者の適切な分離が期待されていたが、受益者調査において、ンドラ市で92%、キトゥエ市で86%の歩行者が、歩道があれば歩道を利用すると回答しており、ほぼ分離ができていると言えよう。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

本事業で期待されていたインパクトに関し、地域住民への便益と地域産業への便益の二つに分けて、以下の項目を基に受益者調査を実施¹⁹、事前・事後の検証を行った。

地域住民へのインパクト

- 市民のモビリティの向上（バスの快適性・走行速度・信頼性の向上）
- 低・中所得居住地から病院・学校へのアクセシビリティの向上

地域産業へのインパクト

- 輸送コストの軽減
- コスト削減による価格競争力の改善などによる鉱工業製品の競争力向上
- 地域産業の活性化（店舗数・事業者数の増加）

（1） 市民モビリティの向上

75%の回答者が事業後、バスの揺れなどは少なく快適であると回答している。また、78%の回答者が公共交通の走行速度の向上を認めている。

（2） 低・中所得者居住地から病院・学校へのアクセシビリティの向上

病院・学校・買い物などへのアクセスの改善についてもいずれの目的についても90%以上の回答者が、事業後のある程度以上の改善を認めている。

（3） 地域事業者の輸送コストの軽減とそれによる競争力の向上

輸送業者などを対象にした質問で、88%の回答者が道路の改善に伴うコスト削減（主に車両の修理代の軽減）があったと回答している。ただし回答者の平均収入は年間5,000クワッチャ²⁰程度で、輸送コストの軽減が会社の収支に対する影響は、85%が軽微、15%はあまりないと回答している。

¹⁹ 2014年10月22日から31日に実施。質問票を用いた直接訪問調査。サンプル数はンドラ市87人（対象道路沿線住民41人、レストラン・ホテル経営者6人、公共交通運転手18人、公共交通事業者4人、その他22人）、キトゥエ市70人（対象道路沿線住民15人、レストラン・ホテル経営者14人、公共交通運転手6人、公共交通事業者10人、その他18人）。

²⁰ 1クワッチャ=18.39円

(4) 地域産業の活性化

沿線の小売店・ホテル・レストランなどへの聞き取りでは、85%の回答者が顧客の増加があったとしているが、その程度については、83%の回答者が10%未満のわずかな増加とし、17%の回答者は10%から20%未満の増加としている。ただし、第2次現地調査中に行った追加的な聞き取り調査では、道路によっては事業前後で顧客が大幅に増加したというケースもあった。

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

計画時に供用中の環境影響は予測されておらず、供用中の環境モニタリングは行われてないが、施工中は散水による粉塵の防止などの措置が行われており、事業実施期間において環境上の問題は起こっていない²¹。また、事業実施後についても、本事業は既存道路のリハビリであり、自然環境へのインパクトはないことが確認された²²。

(2) 住民移転・用地取得

本事業は既存道路のリハビリであり、住民移転・用地取得は発生していない²³。

本事業の有効性については、年平均交通量のデータは得られなかったが、地域住民への聞き取りから、事業実施により増加したと推測される。また、走行速度の改善と歩行者の分離という当初想定された事業の効果も達成されている。

インパクトについては、道路の改善による公共交通の快適性の向上、病院・学校などへのアクセシビリティの向上などの住民への便益はおおむね計画時どおりであることが確認された。一方で、地域事業者の輸送コストの軽減（車両修理代の軽減）や対象道路沿線の商業・サービス業の顧客の増加などの経済活動への効果も、一部確認された。

以上より、本事業の実施によりおおむね計画どおりの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

ザンビアにおける道路の整備と維持管理については、地方自治・住宅省（Ministry of Local Government and Housing: MLGH）の監督下の市役所が市内道路を管轄し、道路開発庁（Road Development Agency: RDA）が幹線道路（市内通過分も含む）を管轄すること

²¹ 施工監理コンサルタント聞き取り

²² ンドラ市役所、キトゥエ市役所聞き取り

²³ ンドラ市役所、キトゥエ市役所

となっている。しかし、実際の事業においては、RDA が一般の市内道路のリハビリに関する事業も行っているなど、境界線はあいまいである²⁴。ただし、2014 年度からは市役所、MLGH、RDA の 3 者間の調整は意識的に行われている模様で、新規事業の計画検討時には 3 者での協議が行われている²⁵。

2013 年に実施された本事業の瑕疵検査調査において、定期的な巡回・維持管理体制の整備が提案されたが、事後評価時点でも定期的な活動は行われておらず、基本的には市民からの通報などに随時対応するという方法を取っている²⁶。また、同検査において、水道管からの漏水による道路の損傷への対応のための上下水道会社などの他関連機関との調整も指摘されたが、これも十分に行われてない。

各市のエンジニア部の人員配置は別添表 1、別添表 2 のとおり。

ンドラ市では道路の維持管理を行う道路・排水路課では 20 人の職員の配置が予定されているが、3 分の 1 程度の 6 人しか配属されていない。キトゥエ市道路課では、19 人配置予定のうち 10 人と半分程度である。これらの人員不足も定期的な巡回ができない原因の一つとなっている。

上記の運営・維持管理体制の問題解決を目的として、MLGH は、「パフォーマンスコントラクト」と呼ばれる、道路維持管理業務の民間委託の導入を進めている。すでに首都ルサカ市では、2010 年以降に建設された主要道路の維持管理を対象にしたパフォーマンスコントラクトが実施されており、MLGH ではその経験に基づき、今後これを他の主要都市でも実施するとしている。コッパーベルト州では、ンドラ市、キトゥエ市、ルアンシャ市、ムフリラ市の 4 市での実施が 2015 年から予定されている。契約内容には、路面・排水溝の清掃、路面・路肩の補修、マークの塗り替えなどが含まれる。

本来であれば、都市道路の維持管理活動は各市役所が自律的に行うべきであろうが、各市役所の人員の不足と次項で述べる予算の不足の状況から、今後、各市役所が定期的な維持・管理活動をできるようになる見通しは高いとは言えず、中央政府の主導で定期的維持・管理の実施を確保することは、現実的な観点からの妥当な判断だといえよう。

本事後評価の第 2 次現地調査時点では、市内の主要道路をすべて対象とすることとし、各市から MLGH に対し経費試算を取り付け中であった。

以上より、維持管理のための体制は十分ではない。パフォーマンスコントラクト導入はほぼ確実であるが、本事後評価時点ではまだ実施に至っていないことから、体制面の持続性は中程度と判断する。

3.5.2 運営・維持管理の技術

²⁴ ンドラ市役所、キトゥエ市役所

²⁵ ンドラ市役所、地方自治住宅省、RDA

²⁶ ンドラ市役所、キトゥエ市役所

ンドラ市、キトゥエ市とも、過去に多くの道路改修プロジェクトを経験しており、その際、地元のコンサルタントを雇用して調査・設計・施工管理を行っている。2市とも、ポットホールの補修などの最小限の補修は常時行っており、作業手順書もあり、このレベルでの維持管理であれば技術的に対応できる。ンドラ市の保有する道路維持管理用機材の多くは老朽化によって使用できない状態にあるが、大型機材を必要とするような修繕業務は外注で対応しており、影響は限定的である²⁷。キトゥエ市の修繕機材はほぼ常時、使用可能な状況にある²⁸。

より本格的な維持管理・修繕や更新工事は外注によって行われているが、この外注による長期的な維持管理のための調査・計画・監理の技術が不足している²⁹。これらの技術面での支援は、MLGH と RDA のンドラ市に地域事務所が対応することとなっているが、これまで大規模工事があまり発生していないこともあり、実態として、技術支援はあまり行われていない。

市役所に対する技術支援は、一義的には MLGH の責任となっている。MLGH は、契約管理などの維持管理におけるマネジメント能力の強化を重視しており、MLGH の技術指導ユニット (Technical Consulting Unit) が研修も行っている。特に、前項で述べたパフォーマンスコントラクトの実施に向けて、研修を強化する方針である³⁰。2014 年中は 3 回の集合研修を行ったが、事後評価時、2015 年はすでに 2 回を実施している。そのほか、市役所において技術的な問題が発生した場合は、随時、MLGH や RDA にも問い合わせるなど、制度化はされていないものの、必要に応じた技術情報の取り付けは行われている³¹。

以上より、日常的な簡易レベルの補修については市役所でも対応でき、さらには、近い将来のパフォーマンスコントラクトの導入によって、定期的補修工数の多くについて市役所自らがする必要がなくなることから、市役所自身が工数の技術を内部に保有する (補修用資機材の保有も含めて) 必要がなくなる。一方、パフォーマンスコントラクトの外注先の契約管理を含めた管理面の技術 (仕様書作成、品質管理、契約変更管理など) について、その能力向上の取り組みが始まってはいるものの、課題は残されており、技術面の持続性は中程度である。

3.5.3 運営・維持管理の財務

両市役所の道路維持管理費用は、国家道路予算庁 (National Road Fund Agency; NRFA) から予算配分されており、予算のほとんどをここからの資金に依存している。

ンドラ市の道路関連予算の数字は得られなかった。支出実績は表 7 のとおりである。

²⁷ ンドラ市役所

²⁸ キトゥエ市役所

²⁹ ンドラ市市役所、キトゥエ市市役所からの聞き取り

³⁰ MLGH

³¹ ンドラ市役所、キトゥエ市役所、RDA コッパーベルト州事務所

キトゥエ市については、市のエンジニアリング部の予算と支出実績を別添表3に示した。キトゥエ市の場合、表の「業務関連」の項目が道路の維持管理費に相当する。キトゥエ市の場合、2014年度で約1,000万クワッチャが予算計上されているが、そのうち約9割が道路維持関連の予算に割り振られている。しかし、実績を見てみると、ほとんどの年で「業務関連」の予算執行率は20%前後にとどまっている。ただし、業務関連だけでなく、人件費を除くほかの項目でも執行率は非常に低い。執行率の低さは、人員の不足による執行能力の低さという実施体制の問題もあるが、巡回のための車両の燃料費が十分でないことなど³²、エンジニア部全体で予算が不足している状況であることは確かである。ンドラ市は支出額しかデータがないが、聞き取りによれば、ンドラ市でも定期的、計画的な維持活動を行うための予算が十分ないと回答している。

表7 ンドラ市役所の道路関連支出（単位：クワッチャ）

	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年
道路関連支出	6,099,218	1,823,506	419,258	1,570,000	1,112,366	565,035

出所：ンドラ市役所

ただし、本事後評価における市内の主要道路の状況の視察からは、補修されずに放置されている箇所はそれほど多くなく、主要道路に限って言えば、市民からの通報・苦情に基づく対処療法的な維持管理のための必要最小限の予算は確保できていると推測される。

一方、前項の技術のところでも述べたが、パフォーマンスコントラクトに関する予算措置については、道路基金（National Road Fund）を活用することとしている。MLGHによれば、コッパーベルト州のンドラ市、キトゥエ市、ルアンシャ市、ムフリラ市の4つの都市を対象に、6,000万クワッチャを複数年度の予算として予定しているとのことである。MLGHでは1契約で100万～200万クワッチャと予測しており、すでに数年分の予算を見積もっていることとなる。

これらのことから、パフォーマンスコントラクトによる道路の維持管理のための予算はおおよそ確保されていると見られ、将来的には持続性が高まる可能性があるものの、まだ実現はしておらず不確定要素が残るため、財務面の持続性は中程度とする。

3.5.4 運営・維持管理の状況

ンドラ市、キトゥエ市とも、路面・路肩については、一部、補修を要する箇所が見られたが、全般的にはおおむね良好な状況を保っている。他方、側線はおおむね残っているものの、中央線はほとんどの路線で消えている。ンドラ市では一部塗り直しが行われているが、全体的には適切な状況に維持されているとは言えず、また安全面にも支障が

³² キトゥエ市市役所

出ている。

排水路の多くでは堆積物の蓄積が見られ、排水路の機能が損なわれているケースが散見された。評価時点では排水不良による路肩の浸食はまだ起こっていないが、将来的には解決すべき課題である。

キトゥエ市においては、大型車両のための迂回路が定められており、市内への進入規制が実態として行われている。これにより、市内では大型車の通行はあまり見られないが、ンドラ市では市内でも大型車の通行が見られ、まだ損傷は見られないものの、将来的には路面への影響が危惧される。両市ともに、過積載車両の取り締まりは周辺の幹線道路では行われている。

以上より、本事業の運営・維持管理は、体制面、技術、財務状況のいずれも日常的・小規模な補修を対処療法的に行える程度に留まり軽度な問題があり、運営・維持管理の状況にも影響を及ぼしている。道路維持管理のほとんどの業務を請け負うパフォーマンスコントラクトの導入が着実に進んでいるものの、本事後評価時点ではまだ入札の準備にも至っていないことから、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、ザンビアの主要地方都市であるンドラ市とキトゥエ市において、両市の工業・商業地区を通る主要道路や居住地区から市内へのアクセス道路のうち、緊急性の高い既存道路を改修することにより、円滑で安全な都市交通の確保を図り、もって地域の社会経済の活性化に寄与することを目的として実施された。

本事業は、ザンビアの開発政策、上記 2 市の開発ニーズ、日本の援助政策とも十分に合致しており、妥当性は高いと判断する。効率性については、事業費は計画を上回った。また、事業期間も、期間途中で建設資材の調達困難のために計画を超過しており、効率性は中程度である。走行速度の向上などの期待された成果は一部を除いて発現しており、また、地域住民のモビリティの向上や地域の産業における輸送コストの低減などのインパクトへの貢献も確認されることから、有効性・インパクトは高いといえる。本事業の運営・維持管理は、体制、技術、財務のいずれの面でも日常的な対症療法的維持管理ができる程度で軽度な問題が不十分である。運営・維持管理を外部委託とする制度を導入予定であるが、本評価時点ではまだ実施に至っておらず、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である低い。

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) パフォーマンスコントラクトの実施

運営・維持管理の体制強化のため、パフォーマンスコントラクトの両市での仕様決定について MLGH が支援し、早急に開始する。

(2) 市役所の契約管理能力の向上の支援

パフォーマンスコントラクトの実施監理も含めて、各市の外注業務における管理能力の向上を目的とした技術研修をさらに強化し、また問題が発生した際に随時アドバイスを受けられる仕組みを MLGH が構築する。

(3) シンドラ市における大型車の進入規制の徹底

シンドラ市における大型車の進入規制の必要性はシンドラ市役所も認めているが、これを徹底するために、シンドラ市役所はシンドラ警察との連携強化のための協議を開始する。その際、必要に応じて MLHG が警察を管轄する内務省 (Ministry of Home Affairs) との調整を支援する。

4.2.2 JICA への提言

(1) 発注・契約管理に関する技術支援の検討

道路建設やリハビリの事業およびその後の維持管理業務において、受け入れ国の実施機関が外注により民間企業を使って行うことは少なくない。その際、外注先の契約管理に関する技術向上が不可欠となるが、これを受け入れ国が自ら行うのは必ずしも容易ではない。本事業においても、MLGH もこの点に関して日本からの技術支援を希望している。可能であれば、本邦研修の「ザンビア国別研修 (道路技術)」の中で契約管理に関する内容を組み入れることを検討すべきであろう。

あるいは、本事業のフォローアップとして個別専門家や青年海外協力隊を派遣し、契約管理のための方法論の導入支援も一考の価値がある。

4.3 教訓

(1) 道路の改善による走行速度の上昇への対応を検討する

道路改善により走行速度が高まり、かえって事故の原因となる危険性がある。特に都市道路であれば、ランプを適切に配置することで部分的に走行速度を下げるができる。本事業では、走行速度は上がっているが、それが事故の増加につながっていることまでは確認されていない。しかし、警察への聞き取りでは、道路の改善による走行速度の上昇への危惧が示されている。車両と歩行者が交わる機会の多い都市内の道路の整備においては、基本設計の段階で路線ごとにランプの設置計画を、走行快適性や舗装面への

影響なども考慮しつつ検討することが必要であろう。

(2) 維持管理体制についての見通しについて計画時点において明確な根拠を確認する

本事業では、パフォーマンスコントラクトという制度によって維持管理活動が中央の予算を使って外注されることで、結果的には維持管理の持続性にある程度の見通しが成り立っており、もしパフォーマンスコントラクト制度がなければ、持続性の見通しは厳しいものとなった可能性が高い。しかし、基本設計調査時にはパフォーマンスコントラクトという制度はないにもかかわらず、基本設計調査では、当時の状況で維持管理は可能であると結論している。基本設計の時点で維持管理体制の見通しについては安易に結論せず、十分な根拠を確認した上で判断すべきである。また、持続性の見通しがつきにくいと判断される場合には、必要に応じて、より耐久性の高い舗装技術を適用する、また、塗り替えの頻度が少なく済むペイントを使用するなど、定常的な維持管理のコストを最小限とし、更新時期をさらに延長できるような対策も検討すべきである。さらに、維持管理の持続性を確保するために、ドナー間連携（道路整備支援、人材育成支援と財政支援での役割分担）も積極的に検討すべきであろう。

以上

別添表1 ンドラ市のエンジニアリング部の人員配置

職位・部署	配属人数 (人)	定員数 (人)
1. 部長 (Director)	1	1
2. 次長 (Assistant Director)	1	2
3. 道路・排水路課 (Road and Drainage Section)	6	20
土木技師 (Civil Engineer)	1	2
アシスタント土木技師 (Assistant Civil Engineer)	1	3
ハイウェイ監督官 (Highways Superintendent)	1	1
ハイウェイ・シニアエンジニア (Highways Senior Engineer)	0	2
アシスタント・ハイウェイ監督官 (Assistant Highways Superintendent)	1	2
エンジニア助手 (Engineering Assistant)	0	2
現場監督 (Foreman)	2	4
製図工 (Draftsman)	0	1
アシスタント現場監督 (Assistant Foreman)	0	4
4. 設計課 (Design Section)	0	5
土木技師 (Civil Engineer)	0	1
アシスタント土木技師 (Assistant Civil Engineer)	0	2
シニアエンジニア助手 (Senior Engineer Assistant)	0	1
製図工 (Draftsman)	0	1
5. 信号・道路照明課 (Traffic Lights/Street lighting Section)	5	12
電気技師 (Electrical Engineer)	0	1
アシスタント電気技師 (Assistant Electrical Engineer)	0	1
監督官 (Superintendent)	1	1
アシスタント現場監督 (Assistant Superintendent)	0	1
シニアエンジニア助手 (Senior Engineer Assistant)	0	1
業務主任 (Works Supervisor)	0	1
電気工 (Electrician)	2	2
現場監督 (Foreman)	0	2
アシスタント現場監督 (Assistant Foreman)	2	2
6. 管理課 (Administration Section)	3	4
シニア管理オフィサー (Senior Administrative Officer)	1	1
管理オフィサー (Administrative Officer)	0	1
書記官 (Clerical Officer)	2	2
7. 建築課 (Architectural Section)	2	11
チーフ建築士 (Chief Architect)	0	1
建築士 (Architect)	2	3
アシスタント建築士 (Assistant Architect)	0	2
現場監督 (Foreman)	0	1
アシスタント現場監督 (Assistant Foreman)	0	1
シニア秘書官 (Senior Clerk of Works)	0	1
事務官 (Clerk of Works)	0	1
製図工 (Draftsman)	0	1
8. 測量課 (Quantity Surveying Section)	1	6
シニア測量士 (Senior Quantity Surveyor)	1	1
測量士 (Quantity Surveyor)	0	2
アシスタント測量士 (Assistant/QS Surveyor)	0	1

職位・部署	配属人数 (人)	定員数 (人)
シニア測量士助手 (Senior Q/S Assistant)	0	1
測量士助手 (Quantity Surveyor Assistant)	0	1
9.施設建設管理課 (Building Construction and Maintenance)	3	15
施設建設マネジャー- (Building Works Manager)	1	1
シニア秘書官 (Senior Clerk of Works)	0	1
建設監督官 (Building Superintendent)	0	1
アシスタント建設監督官 (Assistant Building Superintendent)	1	2
現場監督 (Foreman)	0	4
業務主任 (Works Supervisor)	0	2
アシスタント現場監督 (Assistant Foreman)	1	4
10.公園・庭園課 (Parks and Garden Section)	2	12
公園マネジャー (Parks Manager)	0	1
公園監督官 (Parks Superintendent)	1	1
動物園キュレーター (Zoo Curator)	0	1
アシスタント公園監督官 (Assistant Parks Superintendent)	0	1
現場監督 (Foreman)	1	2
動物園現場監督 (Zoo Foreman)	0	2
公園管理主任 (Parks Supervisor)	0	2
アシスタント公園現場監督 (Assistant Parks Foreman)	0	2
11.工作課 (Mechanical Workshop Section)	6	19
機械技師 (Mechanical Engineer)	0	1
アシスタント機械技師 (Assistant Engineer)	0	1
監督官 (Superintendent)	1	1
アシスタント監督官 (Assistant Superintendent)	0	1
エンジニア助手 (Engineering Assistant)	0	1
自動車電気工 (Auto Electrician)	0	4
機械工 (Mechanics)	4	8
現場監督 (Foreman)	1	1
アシスタント現場監督 (Assistant Foreman)	0	1
12.消防課 (Fire Brigade Section)	67	94
チーフ消防士 (Chief Fire Officer)	1	1
チーフ消防士代理 (Deputy Chief Fire Officer)	0	1
地区消防士 (Division Officer)	0	2
アシスタント地区消防士 (Assistant Division Officer)	0	2
消防ステーションオフィサー (Station Officer)	2	6
消防ステーションオフィサー補佐 (Sub Officer)	1	6
消防隊リーダー (Leading Fire Fighter)	3	6
消防隊員 (Fire Fighter)	51	60
消防車ドライバー (Fire Fighter Driver)	9	10
合計	97	196

出所：ンドラ市役所

別添表2 キトゥエ市のエンジニアリング部の人員配置

職位・部署	配属人数 (人)	定員数 (人)
1. 部長 (Director)	1	1
2. 次長 (Assistant Director)	1	1
3. 道路課 (Road Section)	11	19
シニア土木技師 (Senior Civil Engineer)	1	1
土木技師 (Civil Engineer)	4	4
アシスタント土木技師 (Assistant Civil Engineer)	2	2
ハイウェイ監督官 (Highways Superintendent)	2	2
シニアエンジニア助手 (Senior Engineer Assistant)	1	1
アシスタントハイウェイ監督官 (Assistant Highways Superintendent)	1	2
現場監督 (Foreman)	0	3
製図工 (Draughtsman)	0	2
アシスタント現場監督 (Assistant Roads Foreman)	0	2
4. 電気・道路照明課 (Electrical / Street lighting Section)	4	6
電気技師 (Electrical Engineer)	0	1
アシスタント電気技師 (Assistant Electrical Engineer)	1	1
電気監督官 (Electrical Superintendent)	1	1
シニア電気技師助手 (Senior Electrical Engineer Assistant)	1	1
アシスタント電気主任 (Assistant Electrical Supervisor)	0	1
電気工 (Electrician)	1	1
5. 管理課 (Administration Section)	2	13
シニア管理オフィサー (Senior Administrative Officer)	0	1
管理オフィサー (Administrative Officer)	0	1
登記主任 (Registry Supervisor)	1	1
書記官 (Clerical Officer)	1	10
6. 測量・施設管理課 (Quantity Survey / B. Maintenance Section)	2	9
シニア測量士 (Senior Quantity Surveyor)	0	1
測量士 (Quantity Surveyor)	1	1
シニア建築士 (Senior Architect)	0	1
シニア事務官 (Senior Clerk of Works)	1	1
事務官 (Clerk of Works)	0	1
シニア建築士助手 (Senior Architectural Assistant)	0	1
施設監督官 (Building Superintendent)	0	1
シニア測量士助手 (Senior Q/S Assistant)	0	1
建築士助手 (Architectural Assistant)	0	1
7. 公園課 (Parks Section)	11	16
公園マネジャー (Parks Manager)	0	1
公園監督官 (Parks Superintendent)	1	1
アシスタント公園監督官 (Assistant Parks Superintendent)	1	1
公園管理主任 (Parks Supervisor)	2	2
現場監督 (Foreman)	0	1
アシスタント現場監督 (Assistant Parks Foreman)	6	9
書記官 (Clerical Officer)	1	1

職位・部署	配属人数 (人)	定員数 (人)
8.機械課 Mechanical Section	7	9
機械技師 (Mechanical Engineer)	1	1
機械監督官 (Mechanical Superintendent)	0	2
重機工 (Heavy Duty Mechanic)	1	1
自動車電気工 (Auto Electrician)	5	5
9. 消防課 Fire Brigade Section	46	46
チーフ消防士 (Chief Fire Officer)	1	1
チーフ消防士代理 (Deputy Chief Fire Officer)	0	1
地区消防士 (Divisional Officer)	1	0
消防ステーションオフィサー (Station Officer)	3	3
消防ステーションオフィサー補佐 (Sub Officer)	4	4
消防隊リーダー (Leading Fire Fighter)	2	2
消防隊員 (Fire Fighter)	35	35
合計	85	120

出所：キトゥエ市役所

別添表3 キトゥエ市のエンジニアリング部予算と支出実績（単位：クワッチャ）

	2009			2010			2011		
	予算	支出実績	執行率	予算	支出実績	執行率	予算	支出実績	執行率
人件費	793,257,000	774,262,000	97.61	980,723,500	773,598,757	78.88	979,771,688	573,767,885	58.56
設備	66,000,000	0	0.00	0	0	0.00	0	0	0.00
業務関連	1,627,682,000	61,746,600	3.79	1,598,250,000	390,152,236	24.41	1,148,258,000	373,761,000	32.55
旅費・交通費	1,217,578,000	340,175,160	27.94	1,406,486,000	312,640,250	22.23	1,067,666,000	47,888,135	4.49
備品	0	90,000	-900.00	5,000,000	1,330,000	26.60	17,000,000	44,253,500	260.31
その他	580,000,000	0	0.00	580,000,000	498,218,040	85.90	1,560,000,000	75,292,000	4.83
合計	4,284,517,000	1,176,273,760	27.45	4,570,459,500	1,975,939,283	43.23	4,772,695,688	1,114,962,520	23.36
	2012			2013			2014		
	予算	支出実績	執行率	予算	支出実績	執行率	予算	支出実績	執行率
人件費	1,474,504,324	424,872,954	28.81	798,006	829,342	103.93	983,806	886,202	90.08
設備	5,200,000	0	0.00	56,510	23,243	41.13	25,020	15,529	62.07
業務関連	2,335,990,000	566,841,320	24.27	4,249,590	792,429	18.65	9,445,880	2,130,061	22.55
旅費・交通費	1,599,950,000	554,337,758	34.65	17,000	6,725	39.56	17,000	15,010	88.29
備品	101,510,164	4,575,000	4.51	48,000	1,962	4.09	15,000	0	0.00
その他	3,419,750,000	1,751,220,790	51.21	13,500	0	0.00	13,500	6,300	46.67
合計	8,936,904,488	3,301,847,822	36.95	5,182,606	1,653,701	31.91	10,500,206	3,053,102	29.08

出所：キトゥエ市役所

注：2012年以前は旧クワッチャ