

2016 年度案件別外部事後評価：パッケージ Ⅲ-1
(ケニア、タンザニア、ザンビア)

平成 29 年 10 月
(2017 年)

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
17 - 40

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あるいは相手国政府側の事業実施主体等の見解が異なる部分に関しては、JICAあるいは相手国政府側の事業実施主体等の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

2016年度 外部事後評価報告書
無償資金協力「ナイロビ西部環状道路建設計画」

外部評価者：アイ・シー・ネット株式会社 岸野 優子・松本 幸敏

0. 要旨

本事業は、ケニアの首都ナイロビ市において、幹線道路から分断されている未接続道路を整備することによって、対象道路の通行時間を短縮するとともに、歩行者・自転車の通行を安全・快適化し、周辺地域の渋滞緩和、地域経済の活性化、住民の生活環境改善を図るものである。計画時・事後評価時のケニアの国家、ナイロビ市の開発政策、開発ニーズ、計画時の日本の対ケニア援助政策と合致しており、妥当性は高い。

本事業による未接続道路3号線、6号線および7号線の整備は、ほぼ計画どおりに実施された。主要な変更点であるハンプ及びハンプ標識の設置は、歩行者などの安全を確保するために住民の強い要請を受けて設置されたものであり、適切な対応であったといえる。事業費は計画内に収まったが、事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度となった。

本事業により、オフピーク時の通行時間の短縮は目標値をほぼ達成し、朝夕のピーク時の通行時間も計画時より短縮された。ただし、周辺地域の経済発展も背景に、交通量が想定以上に増えたことから、ピーク時には依然、渋滞を引き起こしている。一方で、対象道路は、人・物流経路として十分に活用されており、当該道路を使用する運輸会社、バス会社などでは経費削減や顧客増加が確認され、地域住民の職場、学校、病院などへのアクセス向上にも貢献していると考えられる。したがって、有効性・インパクトは高い。運営・維持管理は体制、技術、財務、状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上より、本事業の評価は非常に高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



接続された7号線の一部

1.1 事業の背景

ケニアは東アフリカ最大の国際港、モンバサ港を有する東アフリカ経済の拠点国の一つであり、ケニアのインフラ整備は、自国の経済成長の促進のためだけでなく、周辺諸国の経済成長にとっても重要な意義を持つ。事業計画時（2009年）、首都ナイロビ市では、環状道路が分断され道路が非効率に配置されていることもあって、経済活動や人口の急増に伴い市内道路では慢性的な渋滞が発生していた。そして、渋滞による輸送コストの増大が経済発展の妨げの一つとなっていた。2009年の国勢調査で約300万人だったナイロビ市の人口は、2017年までに400万人を超えると推測され、具体的な対応策を取らない場合、ナイロビ市内の交通量は2013年から2020年で5倍以上となり、渋滞がさらに深刻になることが指摘されていた²。

本事業の対象道路に近いウエストランズ地区は、ナイロビ市の西部に位置し、北側と東側を国際幹線道路（ワイヤキ道：Waiyaki Way/チロモ道路：Chiromo Road/ウフル高速道路：Uhuru Highway）に、南側を一般幹線道路（ウゴンゴ道路：Ngong Road）に、西側を補助幹線道路（ジェームスギチュル道路：James Gichuru Road）に囲まれた地区である（図1）。この地区の道路網はナイロビ都市圏（ナイロビ市から20km圏内）からナイロビ市への交通にとって重要な役割を持つ。しかし、事業計画当時、上記以外の幹線道路はほとんど整備されていない未舗装区間も多く、集散道路が少ないために朝夕の混雑時には深刻な渋滞を引き起こしていた。近年は住居専用地区から商業地域へと発展しつつあり、交通渋滞はますます悪化することが予測された。

このような背景のもと、ケニア政府はナイロビ都市圏の道路網の改善を目的とした開発調査「ナイロビ都市交通網整備計画調査」³を日本政府に要請。日本政府は特に早期に対応が必要な事業のプレ・フィービリティ調査を実施した。これを受けてケニア政府は本無償資金協力「ナイロビ西部環状道路建設計画」を要請した。



注：図中の地名・説明は筆者補記、出所：JICA 提供資料

図1 事業対象道路

¹ ケニア国家統計局

² ナイロビ都市マスタープラン（Nairobi Integrated Urban Development Master Plan：NIUPLAN）2012-2014

³ 2004年～2006年実施

1.2 事業概要

ケニアの首都ナイロビ市において、幹線道路から分断されている道路（未接続道路）を整備することにより、対象道路の通行時間を短縮し、また、歩行者・自転車の通行を安全・快適化し、もって、周辺道路の渋滞緩和、地域経済の活性化、住民の生活環境改善に寄与する。

供与限度額/実績額		詳細設計：36百万円/35百万円 本体 2,507百万円/2,284百万円
交換公文締結/贈与契約締結		2010年2月（詳細設計） 2010年11月（本体） /2010年2月（詳細設計） 2010年11月（本体）
実施機関		主管官庁：ケニア運輸・インフラ・住宅・都市開発省 （Ministry of Transport, Infrastructure, Housing and Urban Development）（計画時：ケニア道路省） 実施機関：ケニア都市道路公社（Kenya Urban Roads Authority: KURA）
事業完成		2013年12月
案件従事者	本体	株式会社NIPPO
	コンサルタント	株式会社片平エンジニアリングインターナショナル（詳細設計及び本体）
基本設計調査		2009年2月～2009年11月
関連事業		【技術協力】 道路維持管理プロジェクト（2005～2008） 道路メンテナンス業務の外部委託化に関する管理能力向上プロジェクト（フェーズ1：2010～2013、フェーズ2：2013～2015） 開発調査ナイロビ都市交通網整備計画調査（2004～2006） 【国際機関、援助機関等】 中国政府、アフリカ開発銀行、欧州連合等

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

岸野 優子、 松本 幸敏（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：2016年10月～2017年10月

現地調査：2017年1月29日～3月1日、2017年5月13日～5月26日

2.3 評価の制約

事業事前評価表（2009年）では、事業の目的に「ケニアの首都ナイロビ市において、分断されている未接続道路を整備することにより、物流の中心地であるナイロビ都市圏の渋滞緩和を図る」と記載され、本事業の直接的なインパクトが「ナイロビ都市圏の渋滞緩和」のように示されている。

しかし、本事業の対象はナイロビ都市圏道路網のごく一部に過ぎず、また都市圏の渋滞は、他の道路整備事業や、人口増加、経済成長といったその他様々な要因によって大きく左右される。したがって、本事業の直接的インパクトとして因果関係を検証することは困難である。そのため本事後評価では、「ナイロビ都市圏の渋滞緩和」を「周辺道路の渋滞緩和」に置き換えて評価を実施した。

また、本事業の定量的効果には、対象区間のオフピーク時の通行時間の短縮が設定されていた。事後評価時、平均通行時間に加え、対象区間がどれだけ利用されているか確認するため、年平均日交通量、年平均日交通需要、平均走行速度を入手しようとしたが、実施機関はいずれのデータも持っていなかった。計画時の通行時間の測定方法も不明のため、独自の方法で測定調査を行った。周辺道路の渋滞状況については聞き取り調査や受益者調査をもとに定性的な評価を行った。このため本事業の効果の状況把握は限定的なものとなった。

3. 評価結果（レーティング：A⁴）

3.1 妥当性（レーティング：③⁵）

3.1.1 開発政策との整合性

計画時のケニア国家開発計画「富と雇用創出のための経済再生戦略投資プログラム（2008年～2012年）」では、経済成長のための課題の一つとして基礎インフラの開発を挙げ、特に都市交通の効率性と安全性の向上を開発成果に設定した。2008年に発行された長期開発計画「ビジョン2030」でも、インフラ開発は、「経済」、「社会」、「政治」という3本柱を支える基盤の一つとして位置づけられ、道路整備や都市部の渋滞対策を含む交通インフラ全般の整備に取り組むとした。

事後評価時の開発計画である「ビジョン2030」の第2中期計画（2013年～2017年）では、高度で包摂的、持続的な経済成長を加速するため、道路を含むインフラ開発の重要性が述べられ、都市圏の混雑解消を含め、通行の効率性、安全性、快適性などの面で、質の高い道路の整備が必要としている。ナイロビ都市圏の持続的な都市開発と生活環境の改善を目的として2014年にJICAが策定支援した「ナイロビ市都市開発マスタープラン」は、歩行者の安全対策などを含む首都ナイロビ市の道路整備を優先課題として挙げている。

このように、計画時から事後評価時まで継続して、経済性、安全性を確保した質の高い道路の整備は、国家とナイロビ市の優先課題であり、本事業と開発政策との整合性は十分確保されている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

計画時のナイロビ市では、人口増加に伴い交通量が急増し、また、道路網の開発が計画的に行われてこなかったことから交通渋滞が深刻化し、市内の移動には渋滞ピーク時ともなると通常の2倍以上の時間を要した。さらには、歩行者や自転車の通行の安全が確保されていないことも課題となっていた。

本事業の対象地域の道路網は、複数の溪谷により地域が分断されており、行き止まりとなるような街路も多く、朝夕の混雑時には、深刻な渋滞を引き起こしていた。歩道も十分に整備されておら

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」

ず、交通安全施設・照明設備が不足している、道路の起伏が大きいなど多くの課題を抱えていた。国際協力機構（JICA）が実施した開発調査「ナイロビ都市交通網整備計画調査」（2004～2006年）では、ナイロビ都市圏の交通網の分析が行われ、本事業の対象区間は市内交通渋滞の深刻化により整備の緊急度が認められる区間とされた。

事後評価時の2017年、ナイロビ市の人口は、事業計画時の2009年に比べて100万人近く増加していると推測されており⁶、本事業の対象道路に近いウエストランズ地区でも、2009年から約60万人の増加が見込まれている。こうしたナイロビ市内の人口増加により、交通渋滞は深刻な問題の一つとされ、時間・燃料の浪費といった車両運行費用・車両維持費の増加による経済損失や、大気汚染・騒音等の自動車公害を引き起こして、経済活動や居住者の生活にも影響を与えている。また、ケニアでは、多くの人々が歩行により移動するが、歩道が整備されないなか、車両の交通量の増加により、歩行者に対する危険が増えている。

このように、計画時から事後評価時まで、ナイロビ市内道路の整備は一貫して重要であり、開発ニーズも高い。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

2008年の第4回アフリカ開発会議（TICAD IV）において策定された「横浜行動計画」では、アフリカの農業・産業振興や貿易・投資の拡大を促進し支援していくために、インフラ網の整備が不可欠であるとしている。外務省の国別データブック（2009）によると、日本のケニアに対するODAの基本方針は、TICAD IVで表明した横浜行動計画の達成であり、2000年に策定した「対ケニア国別援助計画」に基づき、ナイロビ都市圏の渋滞緩和を含む「経済インフラ整備」を重点分野の一つとしている。本事業は同分野の開発課題「輸送インフラ整備」のもとで実施される「ナイロビ都市圏交通網改善プログラム」の一つである。

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

対象区間である未接続道路3号線、6号線および7号線の整備は、ほぼ計画どおりに行われた。主な変更点は、7号線レナナ交差点付近における施工範囲の一部削除と、ランプ（18カ所）及びランプ標識（35本）の設置である。施工範囲の一部削除に関しては、同交差点に隣接する建築現場で土砂の崩壊が発生し、その結果、本事業の工事用地の一部も崩壊したため、計画どおりの施工が継続できなくなったものである。ランプの設置に関しては、完工前に一部道路区間を開通した際、自動車と歩行者との接触事故が発生したことや、周辺に学校があることなどから、近隣住民からケニア都市道路公社に対して強い要望が出されたことが背景に、同公社の指示により急遽設置したもの

⁶ ケニア国家統計局

であり、費用は日本側が負担しているが、日本側の瑕疵責任から除外することが合意された。どちらの変更も、適切な対応と考えられ、これによる事業費の変更はなく、事業実施の遅延、事業効果への負の影響は限定的であった。環境影響評価の承認、プロジェクト実施に支障となる電柱や通信線、埋設管等の移設といったケニア側の主な負担事項は計画より遅延したが、完了している。

表1 日本側負担事項のアウトプットの計画と実績

施設項目	計画 (2009年)	実績 (2017年)
設計条件		
設計速度	50km/h	計画どおり (7号線レナナ交差点付近における施工範囲の一部削除を除く)
車線幅員	3.30m	
中央体幅員	1.50m (0.60m)	
路肩幅員	0.60m	
歩道幅員	2.50m	
自転車レーン幅員	2.00m	
舗装初期供用年数	15年	
最大勾配	8.0% *新設区間のみ	
施設概要		
道路延長	<ul style="list-style-type: none"> 未接続道路3号線 (ML3) : マンデラ道路～ウエストランズ: Westlands 間 (1.76km) 未接続道路6号線 (ML6) : オレドゥーム道路: Ole Dume Rd～マンデラ道路 間 (2.85km) 未接続道路7号線 (ML7) : ジェームスギチュル道路 d～ウゴンゴ道路間 (3.75km) 合計 8.36km	計画どおり
舗装改修	<ul style="list-style-type: none"> アスファルト表層:113,710m² アスファルト基層:113,719m² 上層路盤:194,249m² 下層路盤:109,234m² 	
歩道舗装	<ul style="list-style-type: none"> インターロッキングブロック:18,781m² 路盤:18,311m² 	ほぼ計画どおり
自転車道舗装	<ul style="list-style-type: none"> アスファルト表層:26,167m² 路盤:26,167m² 	ほぼ計画どおり
排水	<ul style="list-style-type: none"> U型コンクリート側溝:5,408m V型コンクリート側溝:4,420m 集水柵:487カ所 排水RCパイプ:6,179m 	ほぼ計画どおり
排水施設	<ul style="list-style-type: none"> 門型カルバート:2カ所 ボックスカルバート:1カ所 パイプカルバート:1カ所 	ほぼ計画どおり。
道路標識	警戒標識、規制標識 (案内標識除く) 431カ所	ほぼ計画どおり
道路区画線	55,500m	ほぼ計画どおり
その他		追加工事: ハンプ (18カ所) 及びハンプ標識 (35本) の設置

出所: JICA 提供資料、KURA

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

計画時の総事業費は2,743百万円 (日本側負担金額2,543百万円、うち詳細設計36百万円、ケ

ニア側負担金額 200 百万円⁷⁾で、実際の総事業費 2,640 百万円（日本側負担金額 2,284 百万円、うち詳細設計 35 百万円、ケニア側負担金額 356 百万円⁸⁾）と比較すると計画比 96%、日本側負担分計画比 90%と、どちらも計画内に収まった。事業費の日本側負担金額が計画を下回った理由は、レナナ交差点付近における施工範囲の一部削除、6 号線 と 7 号線 の交差点付近、並びに 3 号線 の 2 カ所の道路の高さ（計画高）の変更、6 号線 一部区間の舗装構成の変更に伴う舗装工および土工の数量減などによる。ケニア側負担金額は、電柱や上下水道の撤去・移設にかかる費用が大幅に増加したため、計画比 178%となった。上下水道管の正確な位置情報がなく、掘り出す際にダメージを与え、その取り換えが必要になったり、想定外の埋設物がみつかって撤去したりしたことが費用増加につながった。

3.2.2.2 事業期間

本事後評価では、事業期間の計画値を 23.5 カ月（両端入れ 25 カ月）とした⁹⁾。実際は 45 カ月（2010 年 3 月～2013 年 11 月完工）で、計画を大幅に上回った（計画比 180%）。主な遅延事由は、ケニア国側負担事項である電柱や上下水道の撤去・移設が大幅に遅れたこと、異常降雨（2012 年 10 月～12 月）で舗装工事が遅延したことなどである。施設の撤去・移設の遅れは、対象区間が住宅地のため、停電を伴う電線の移転に時間がかかったことや、前述のとおり上下水道の位置情報の不足に起因するもので、事前の想定は難しかったと考えられる。

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

3.3 有効性⁰⁾（レーティング：③）

本事業が意図した効果は、3 カ所の未接続道路の整備（アウトプット）によって「オフピーク時の通行時間の短縮」（アウトカム 1）と「歩行者、自転車の通行の安全・快適化」（アウトカム 2）を図ることであった。「2. 3 評価の制約」で述べたとおり、アウトカム 1 に関しては、該当効果指標のデータを得られなかったため、評価者による通行時間調査を実施し、加えて当該道路を利用している運送会社からの聞き取り調査¹¹⁾（10 サンプル）、および受益者調査¹²⁾（120 サンプル）の結果か

⁷⁾ 2009 年 4 月のレート 1：ケニアシリング=1.22 円 出所：準備調査報告書（2009 年）

⁸⁾ 358 百万ケニアシリング、2013 年 1 月 1 日のレート：1 ケニアシリング=1.0069 円、出所 Exchange-rate.org

⁹⁾ 事業事前評価表における計画時に設定された詳細設計を含む事業期間は、2010 年 2 月～2012 年 4 月（27 カ月）であったが、G/A 締結から詳細設計の期間が含まれているか確認ができなかったため、基本設計報告書の工程表を採用したうえで、詳細設計コンサルタント契約日を起点とし、そこから 23.5 カ月を両端入れし、25 カ月とした。

¹⁰⁾ 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。

¹¹⁾ 本事業で整備した道路を使用しているバス会社、荷物宅配会社 10 社に対して実施した。

¹²⁾ 本事業の受益者の母集団を対象道路区間の周辺住民と定義した。受益者調査のサンプリングフレームは、本事業で整備した道路付近のウエストランズ、キリマニ、リバーサイド、キレシュワ、マンデラ道路周辺の地区に居住する住民及び対象道路利用者を対象とし、有意抽出法で 120 サンプルを抽出し、質問票による調査を行った。本調査の 95% 信頼区間のサンプル誤差は、平均値プラス/マイナス 10%程度となる。有意抽出法となったのは、周辺が比較的裕福な層が住む住宅街であり、セキュリティ体制も厳しかったため、周辺住民からの聞き取りは難しかったためである。そのため、調査の実施に同意してくれる協力的な世帯のみが対象となった。その偏りから、調査対象は母集団を代表しているとはいえず、事業効果が過大評価されている可能性がある。調査結果を一般化できるのは、当該地域の協力的な

ら、事業効果の発現状況を確認した。道路の活用状況を示す運用指標に関しては、計画時には設定されていなかった。事後評価時には、運用指標として対象区間の年平均日交通量、年平均日交通需要（Passenger Car Unit：PCU）、平均走行速度により、どの程度本事業が活用されているかを確認しようとしたが、実施機関、主管官庁であるケニア運輸・インフラ・住宅・都市開発省ともこれらのデータを収集していなかったため、現場踏査や聞き取り調査に基づき判断した。

3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

3.3.1.1 対象道路の活用状況

計画時には、運用指標は設定されていないが、通行時間の実測調査で確認されたピーク時の渋滞の状況や、対象区間を利用している輸送会社からの聞き取りでは、本事業により未接続道路が幹線道路に接続されたことから、バス路線を新たに増やし、その利用者も増えていることが確認された。したがって、対象道路は十分に活用されていると判断できる。

3.3.1.2 通行時間の短縮（効果指標）

計画時には、表2に示すとおり、効果指標にオフピーク時の通行時間が設定され、未接続道路3号線～未接続道路6号線（ギタンガ道路：Gitanga Rd～ウエストランズ・ラウンドアバウト）で14分が8分に、未接続道路7号線（ジェームスギチュジュール道路～ウゴンゴ道路）で13分が6分に短縮されることが目標とされていた¹³。評価者が実施した通行時間調査¹⁴では、オフピーク時で3号線～6号線7.8分と目標値の8分を達成した。7号線では目標値6分に対し、実績値は6.6分であった。計画の7分間短縮に対し、実績は6.4分間短縮（達成率91%）と、目標値はほぼ達成したと考えられる。道路利用者からの聞き取り調査でも、ウエストランズ道路～ウゴンゴ道路間は、本事業により3号線や6号線が接続して、迂回する必要がなくなったことから、通行時間が大幅に短縮されたことが指摘されている。一方で、朝のピーク時では、前者が15.4分（目標値12分）、後者が12.5分（目標値9分）、夕方のピーク時では、前者が15.9分、後者が15.7分となった。ピーク時の通行時間については、目標値は達成していないが、計画時の基準値より減少しており、計画時に比べて渋滞は緩和されていると考えられる。しかしながら、受益者調査や輸送会社、住民組織からの聞き取りでも、特に朝夕のピーク時では、依然、渋滞が発生していることが指摘されている（写真1）。目標値が設定された時点では想定されていなかった安全性向上のために設置したハンプは、通行時間の平均値に影響を与えていると考えられる。ハンプのない場合の通行時間を測定できないことから客観的な判断はできないが、ハンプ設置場所（18カ所）では車両は必ず減速することになるからである。対象道路は、近年開発が進んでいる地域へ接続していることから、交通量が想定以上に増えたことなどもピーク時の通行時間が目標値に達しなかった背景と考えられる。

住民までであり、対象道路に対して受益者の一定の感想を示す補足情報として扱うものである。

¹³ 基準値の数値の測定方法については準備調査報告書に記載なし。

¹⁴ 指標設定時の「オフピーク」「オンピーク」の設定時間が明確ではなかったため、他案件の定義に従い、ピーク時を朝7～8時、夕方17時～18時に設定した。各対象道路を平日のオフピーク時（11時～16時の間）、朝夕のピーク時にローカルコンサルタントの運転する車輛（普通自動車）により、オフピーク時は6往復、ピーク時は4往復ずつ走行し、通行時間の平均を計算した。

表2 対象区間の平均通行時間

	基準値	目標値	実績値		
	2009年	2012年	2013年	2014年	2017年
	計画年	事業完成年	事業完成年	事業完成1年後	事業完成4年後
ギタンガ道路～ウエストランド道路	オフピーク時:14分 ピーク時:21分	オフピーク時:8分 ピーク時:12分	N/A	N/A	オフピーク時:7.8分 朝ピーク時:15.4分 夕ピーク時:15.9分
ジェームスギチュジュール道路～ウゴング道路	オフピーク時:13分 ピーク時:23分	オフピーク時:6分 ピーク時:9分	N/A	N/A	オフピーク時:6.6分 朝ピーク時:12.5分 夕ピーク時:15.7分

出所: JICA 提供資料、評価者による通行時間調査



写真1 朝のピーク時

3.3.2 定性的効果 (その他の効果)

計画時には、定性的効果として「歩道・自転車道が整備され、歩行者・自転車の通行が安全かつ快適となる」ことが見込まれていた。受益者調査では、93%¹⁵が道路の整備により対象区間の通行の安全性が向上したと回答しており¹⁶、住民組合や、運送会社などからも同様の指摘がされている。計画時には事業範囲外であったハンプの設置についても、歩行者、自転車の通行の安全性の観点からは効果が高く、ハンプの数を増やして安全性をさらに高めてほしいとの要望も多く聞かれた。街灯の増設や、壊れている街灯や、倒れている道路標識の修理、横断歩道の白線が消えているところの整備などといった適切な維持管理を実施することにより、歩行者、自転車の通行の安全性をさらに高めることが可能である。

以上から、計画時に想定した定性的効果はほぼ達成されていると考えられる。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

本事後評価では、「周辺道路の渋滞緩和」、「物流のアクセスが改善され、輸送コストの削減や、地域経済の活性化に寄与する」、「当該地域住民の生活改善」を期待されたインパクトとした。当該道

¹⁵ 二択式 (はいいいえ) の回答で「はい」を選択した回答者の比率。

¹⁶ 安全性の向上に関して「いいえ」と答えた回答者の多くは、理由として、ハンプの設置数や街灯の数が足りないことをあげている。

路を利用している運送会社からの聞き取り調査と受益者調査によって、地域経済や地域住民の生活の変化について調査を行い、事業による効果の発現状況を確認した。

3.4.1.1 周辺道路の渋滞緩和

聞き取り調査、受益者調査では、本事業のインパクトは周辺道路にもみられることが指摘されている。たとえば、ジェームスギチュル道路から接続するワイヤキ道路、また大型ショッピングセンターであるヤヤセンター付近の道路とギタンガ道路（各道路の位置については、図1参照）などで、本事業で対象道路区間（7号線）が接続されたことにより渋滞が大幅に減ったとのことである¹⁷。

3.4.1.2 地域経済の活性化と本事業の貢献

バス会社、運送会社からの聞き取りでは、通行時間の短縮、新しい路線の開始、顧客の増加、燃料費の軽減などのインパクトが指摘された。荷物宅配会社からの聞き取りでは、対象道路により、荷物の配達時間が短縮できたとしている。また受益者調査では、42%が道路整備は商業活動・生計向上に貢献したと回答している¹⁸。

3.4.1.3 地域住民の生活改善と本事業の貢献

受益者調査では、表3のとおり、職場、社会サービス（役所へのアクセス）、学校、病院、マーケットへのアクセスは改善した（移動時間が短縮した）ことが窺える。

表3 アクセスに係る時間の変化

アクセスに係る時間		平均値 (分)
職場へのアクセス	事業実施前	55
	事後評価時	31
社会サービス（役所）へのアクセス	事業実施前	33
	事後評価時	21
学校へのアクセス	事業実施前	33
	事後評価時	25
病院へのアクセス	事業実施前	41
	事後評価時	24
マーケットへのアクセス	事業実施前	29
	事後評価時	19

出所：受益者調査

また、道路の整備、歩行者道の設置により、歩行者の安全が高まったことから、ジョギングや散歩に出かけることが多くなったなどの意見が聞かれた。

¹⁷ 事後評価時は、未接続道路7号線周辺のウゴンゴ道路は工事中であることから、交通規制が行われており、大きな渋滞緩和は確認できなかった。

¹⁸ 道路建設が家庭に与えた影響に関する設問に対し、12項目の選択肢（複数回答可）から「回答1.商業活動/生計向上に貢献した」と回答した割合。回答2以下は、「交通アクセス/ライフライン」「土地問題/水問題」「死亡事故」「景色」「大気汚染」「水質汚染」「土壌汚染」「ゴミ」「騒音/振動」「悪臭」「交通事故」。

3.4.2 その他、正負のインパクト

3.4.2.1 自然環境へのインパクト

本事業は、「JICA 環境社会配慮ガイドライン（2004年4月公布）」が適用され、既存道路の拡幅、改善を行う案件であり、重大ではないが、騒音、振動、大気、用地取得等の環境・社会への望ましくない影響が考えられることから、カテゴリ B に分類された。ケニアの環境影響評価実施条例に基づき、地方自治省により、社会調査及び被影響住民移転計画、公聴会の開催、及び環境影響評価報告書が作成され、国立環境管理庁は、本事業実施に係る環境影響評価免許を地方自治省に交付した。実施機関からの聞き取り調査によると、工事は決められた環境保護基準を順守して行っており、工事中に特に問題はみられなかった¹⁹。

3.4.2.2 住民移転・用地取得

実施機関は、住民移転計画を策定し、必要な住民移転、用地取得は大きな問題なく完了した²⁰。露店など道路の違法な利用者の立ち退きや、電線の移転、上下水道管の正確な位置についての情報がなく、掘り出す際にダメージを与え取り換えの必要が起こったこと、想定外の埋設物もみつかったことなどにより、時間と費用が予定より大幅にかかったが、実施機関からの聞き取り調査結果によると、それ以外の深刻な問題はみられなかった。ヤヤセンター前の112メートル区間については、詳細設計調査において、用地問題が解決していないことが判明し、実施機関との協議により、本区間を対象道路から除外した²¹。

3.4.2.3 その他正負のインパクト

本事業で建設した道路は、周辺住民や周辺地域を移動する車両運転手の間でも、通行のしやすさや安全性など質の高さに関して広く認知されており、日本政府の支援に対する認知、評価も高い。周辺住民の間では、道路整備により、安全性とともに、以前は草むらであった未接続箇所が道路として整備されたことにより、住居やビルが建設されるなど周辺地域の開発が進み、土地の価値も上がったとのことで、満足度は高い（受益者調査では51%が非常に満足していると回答している²²）。一方で、車両の交通が大幅に増えたことから、騒音や空気汚染が悪化したとしている受益者調査の回答者はそれぞれ58%と53%であった。

本事業は、オフピーク時の通行時間の目標値をほぼ達成し、朝夕のピーク時の通行時間も計画時より短縮され、周辺道路の渋滞緩和にも好影響を及ぼしている。当該道路を使用する運輸会社、バス会社などの経費削減や顧客増加、地域住民の職場、学校、病院などへのアクセス時間短縮にも貢献し、人・物流経路として十分に活用されていると考えられる。本事業による深刻な環境・社会インパクトは確認されていない。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みられ、有効性・インパクトは高い。

¹⁹ 実際の環境対策や環境への影響を記したモニタリング報告書などは確認できなかった。

²⁰ 最終的な実際の移転人数や用地取得面積などの情報は得られなかった。

²¹ 事後評価時には、用地取得の問題は解決したが、実施機関による費用の確保ができておらず、工事は行われていない。

²² 五択で「非常に満足」「満足」「普通」「不満」「非常に不満」のうち、「非常に満足」を選択した回答者の比率。

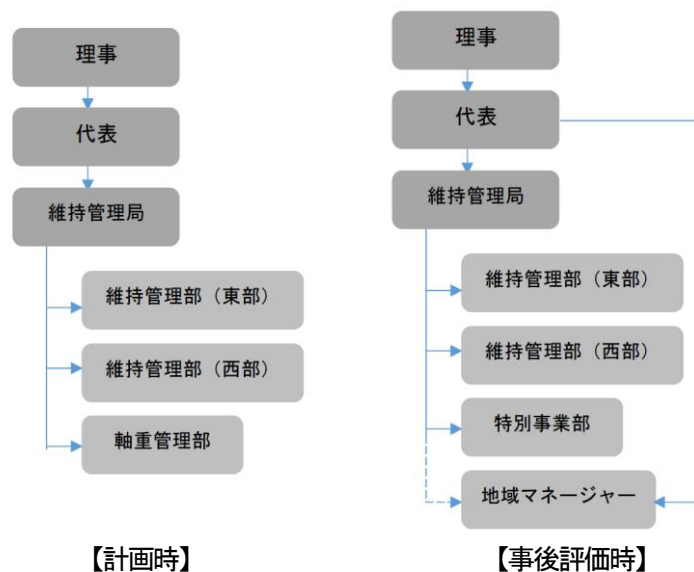
3.5 持続性 (レーティング : ③)

3.5.1 運営・維持管理の体制

計画時、本事業の主管官庁は、ケニア道路省 (現ケニア運輸・インフラ・住居・都市開発省)、その下部組織であるケニア都市道路公社 (Kenya Urban Roads Authority、以下、「KURA」という) を実施機関とし、KURA が本事業で整備する道路の運営・維持管理を担うことを想定した。KURA は、2007 年のケニア道路法による道路セクター関連省庁の再編の結果、2009 年 7 月に正式発足した組織であり、計画時に実績はなかった。職員は、道路省ほか、地方自治省、ナイロビ市役所から道路行政経験者が転属した。ケニア都市道路公社の主要な機能は、全国の都市道路の建設、更新、修繕、維持管理、都市道路に関する道路政策の実施、都市道路の質の確保、都市道路の安全性や交通の管理、都市道路のモニタリング評価などである。計画時の維持管理体制は、図 2 のとおり。

2013 年の行政機構改革により、ナイロビ市内の道路は、ナイロビ市政府と KURA の間で管轄が分かれることになった。対象道路については、ナイロビ市政府の管轄か、KURA の管轄かの決定に時間がかかったが、最終的に KURA の管轄となった。

事後評価時の維持管理体制は、計画時と大きな変更はない。KURA の維持管理局 (地域部は除く) は 11 人が配置されている。



出所：JICA 提供資料 (計画時)、ケニア都市道路公社 (事後評価時)

図 2 計画時と事後評価時の維持管理体制

道路のメンテナンス業務は、従来、政府が直営で行っていたが、維持管理の効率性の向上のため、民間業者への外部委託化が推進された。JICA も、ケニア政府の要請に基づき、技術協力「道路メンテナンス業務の外部委託化に関する監理能力強化プロジェクト」のフェーズ 1 を 2010 年から 2013 年まで、フェーズ 2 を 2013 年から 2015 年まで実施し、調達、業者評価、施工監理など、業務の外部委託化に関して、KURA を含む道路公社などの監理能力向上を支援した。その結果、ケニアでは、

2012 年頃から道路排水路の清掃や草刈りなど労働集約型で軽微な維持管理作業を性能規定型の維持管理方式²³（Performance Based Road Maintenance Contract、以下、「PBC」という）で、舗装補修などの比較的規模の大きな補修作業を数量精算方式で一つの契約として締結する「ハイブリッド型 PBC」が展開されている²⁴。事後評価時、維持管理部と地域マネージャーが、調達、契約管理、維持管理業務実施に際して再委託先の監督を行っており、維持管理体制は確立されており、体制面での持続性に問題はない。

3.5.2 運営・維持管理の技術

KURA は、2009 年に本格始動したばかりで、計画時には実績はなかったが、人的には道路省ほか、地方自治省、ナイロビ市役所の道路行政経験者（基本的に技官）が転属しており、組織改編前での事業実施や維持管理にかかる技術力にも問題はなかったため、大きな問題は発生しないと想定されていた。

事後評価時には、維持管理は外部委託されており、KURA は、JICA「道路メンテナンス業務の外部委託化に関する監理能力向上プロジェクト（2010 年～2013 年）」で作成されたガイドラインや、PBC 標準手順書、標準積算手順書といったマニュアルを活用して、外部委託先のメンテナンス業務を管理している。同プロジェクト（フェーズ 2）の終了時評価では、ケニア都市道路公社管轄の道路の利用者から、道路状態が改善されたとの声もあり、PBC により適切な監理ができている結果であると指摘している。

KURA からの聞き取り調査によれば、主な外部委託先は、手順書、ガイドライン、規則に沿った調達過程を経て選定されることから、技術的、能力的に概ね問題はないとのことであった。

以上から、今後も KURA の管理のもと、外部委託による対象道路の維持管理は技術的に問題ないと判断される。

3.5.3 運営・維持管理の財務

計画時のケニア都市道路公社の予算（2009 年度）は、1 億 8,498 万ケニアシリング、うち維持管理には 1 億 7,595 万ケニアシリングと予算の多くが維持管理費に充てられていた。事後評価時の KURA の維持管理費は、2 億 9,820 万ケニアシリングと計画時と比べて増加傾向にある。維持管理費の財源は燃料税であり、2016/2017 年度から燃料 1 リットル当たり 12 セントから 18 セントへ値上げされ、道路セクターの維持管理費を確保する取り組みが実施されている。

実施機関によれば、管轄する全ての道路をメンテナンスするだけでなく、大規模な補修や、信号機の設置など必要な改善をするためには、事後評価時現在の予算は十分ではない。ただし、本事業の対象道路に関しては、事後評価時点では維持管理状況も良く、大規模な修繕などの必要がないこ

²³ PBC は上記プロジェクトで推進した方式であり、従来の維持管理契約が作業の実施数量を規定して契約するのに対して、維持管理により達成すべき性能を設定し、その達成具合により毎月外部委託先に支払いをする仕組みである。これにより、対象道路が性能を満たすように外部委託先が自発的に維持管理作業を行うため、道路は良い状態に保つことができ、また、期間契約となるため緊急的な補修を要する際にも改めて再委託先を選定する手間や時間を省くことができ、直ぐに対応できるという利点がある。

²⁴ <https://www.jica.go.jp/project/kenya/009/news/20160205.htm>（2017 年 4 月 15 日アクセス）

とから、対象道路の維持管理予算は足りているとのことであった。計画時には、本道路の維持管理には年間約234万2,000ケニアシリングが想定されていた。2017/18年度における本道路の維持管理については、当該区間(8.36キロメートル)を含む20キロメートルの道路の維持管理費として5,399万9,000ケニアシリング(18カ月の契約期間)で外部委託契約が結ばれており、PBCによる維持管理が行われる。

以上から、対象道路を適切に継続して維持管理する財務的能力はあると判断される。

3.5.4 運営・維持管理の状況

事後評価時に踏査したところ、補修が必要な箇所がいくつか確認できたが、深刻な問題は確認されておらず、維持管理の状況は良いと判断できる。補修が必要な箇所は、ハンプ設置部分上下流での道路のわずかな沈下の他、ガードレールや標識の崩落(写真2)、横断歩道や中央線が消えかかっているなどである(写真3)。また、排水側溝は、乾季ということもあり、比較的ゴミや堆積物が溜まっている箇所は少なかったが、特に、露店が開かれているところでは、側溝にゴミが捨てられていることが目立っていた。ハンプの標識は、片側車線にのみ設置されている箇所もみられ、ハンプ箇所の道路の沈下(写真4)を防ぐためにも、KURAにより標識を設置する必要がある。信号や、道路照明の設置及び修理、路線の拡幅に対する利用者からの要請が多い。

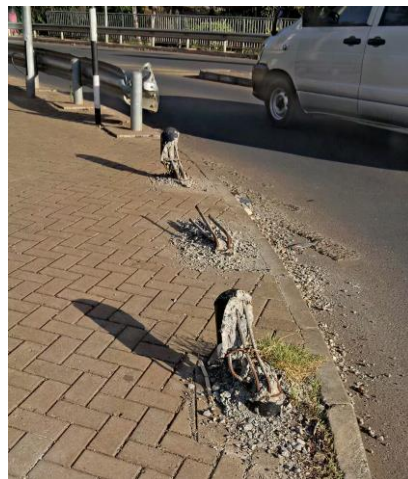


写真2 ガードレールが崩落している箇所

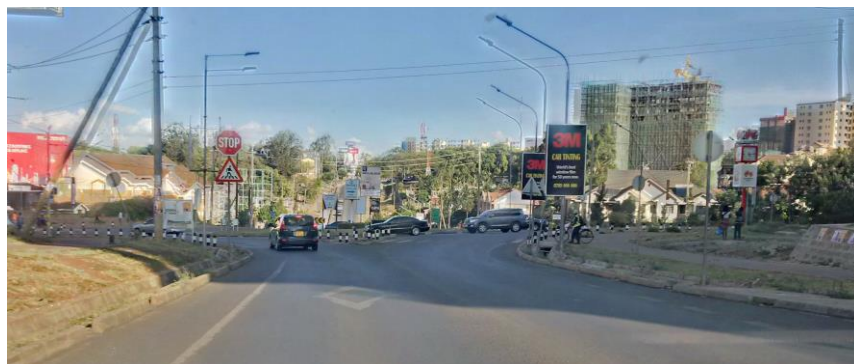


写真3 中央線、横断歩道などのラインが消えている箇所

これまで、KURA による道路の維持管理は、外部委託先により、道路本体部分は数量精算方式、側溝や歩道部分などは PBC 方式と分けて実施されてきた（ハイブリット型 PBC）。2017/2018 年度は道路本線と側溝やガードレールなど含め、全て PBC 方式で作業を行い、さらに道路の維持管理の質を向上する予定である。

JICA 技術協力も背景に、KURA の維持管理体制はすでに整っており、外部委託先の技術面での持続性にも大きな問題はない。対象道路ではこれまで大規模な補修を要する深刻な問題は確認されておらず、維持管理の状態は良いと判断できる。一方、財務面では、全国の都市道路の規模の大きい補修や信号機など施設の整備に必要な維持管理費は十分であるとはいえないが、本事業の対象道路は、維持管理状況も良く、当面は大規模な補修が必要ないことから、必要な維持管理に関する予算は燃料税から十分確保できる見込みである。以上より、本事業の運営・維持管理は体制、技術、財務、状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

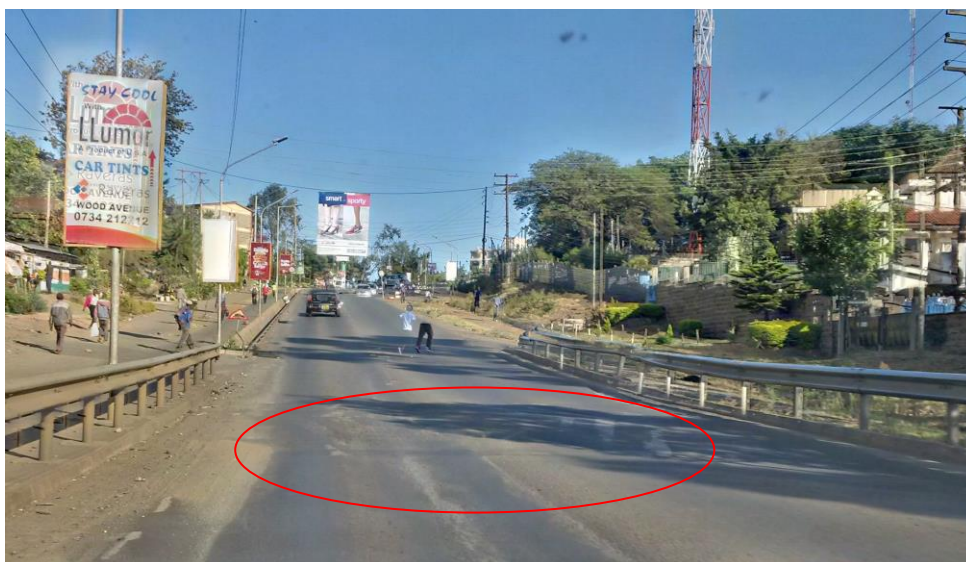


写真4 ハンプ設置箇所周辺のくぼみ

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、ケニアの首都ナイロビ市において、幹線道路から分断されている未接続道路を整備することによって、対象道路の通行時間を短縮するとともに、歩行者・自転車の通行を安全・快適化し、周辺地域の渋滞緩和、地域経済の活性化、住民の生活環境改善を図るものである。計画時・事後評価時のケニアの国家、ナイロビ市の開発政策、開発ニーズ、計画時の日本の対ケニア援助政策と合致しており、妥当性は高い。

本事業による未接続道路3号線、6号線および7号線の整備は、ほぼ計画どおりに実施された。主要な変更点であるハンプ及びハンプ標識の設置は、歩行者などの安全を確保するために住民の強い要請を受けて設置されたものであり、適切な対応であったといえる。事業費は計画内に収まったが、事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度となった。

本事業により、オフピーク時の通行時間の短縮は目標値をほぼ達成し、朝夕のピーク時の通行時間も計画時より短縮された。ただし、周辺地域の経済発展も背景に、交通量が想定以上に増えたことから、ピーク時には依然、渋滞を引き起こしている。一方で、対象道路は、人・物流経路として十分に活用されており、当該道路を使用する運輸会社、バス会社などでは経費削減や顧客増加が確認され、地域住民の職場、学校、病院などへのアクセス向上にも貢献していると考えられる。したがって、有効性・インパクトは高い。運営・維持管理は体制、技術、財務、状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

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

対象道路の需要は高く、朝夕のピーク時では交通渋滞が発生しており、車線の拡幅に対する要望が多く、実施機関も拡幅の必要性を指摘している。ただし、実際に拡幅を行う場合は、路肩で商売をしている多くの露店の移転などが発生すると考えられ、ナイロビ市政府など関係する機関との連携をもとに、住民移転への配慮を含め、将来の拡幅の効率的な実施に向けた対応を取る必要がある。

また、本事業周辺は住宅地であるため、住民の通行の安全に関する意識は強く、道路照明の設置・修理や、信号機設置、ハンプの増設（一部ハンプの標識が片側にしか設置されていない箇所については、ハンプ標識の設置）などの要請がある。要請箇所を確認のうえ、対応を検討する必要がある。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

効率性と安全性の両面から改善を図る都市部道路事業における目標設定の在り方

本事業では、住民からの強い要望を受け、計画時に想定していなかったハンプとハンプ標識を設置した。道路利用者からの聞き取りでは、歩行者、車両運転手とも、ハンプ設置に対する評価は高く、ハンプの増設の要請も聞かれた。一方で、ハンプの設置により、本事業の効果指標である通行時間の短縮へ影響を及ぼしたとも考えられる。対象道路のような住宅地域では、住民の安全性への関心は強く、都市道路事業計画策定にあたっては、道路の効率性に加え、周辺住民の意識なども考慮したうえで安全性を重視し、事業範囲や目標設定を決定することが望ましい。

以上

0. 要旨

本事業は、マチャコス郡及びマクエニ郡において、村落給水施設を建設することにより、対象地域住民の安全な水へのアクセスを改善し、衛生環境の改善を図るもので、計画時・事後評価時のケニアの国家・郡の開発政策、開発ニーズ、計画時の日本の援助政策と合致しており、妥当性は高い。

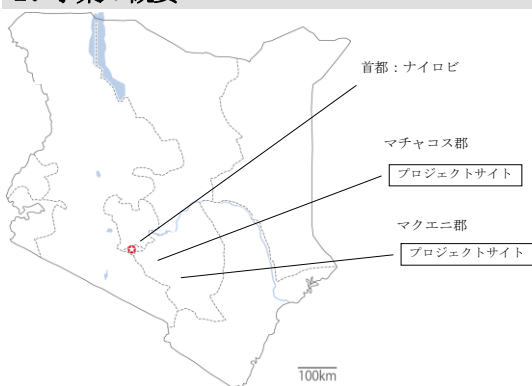
給水施設は、対象村や施設タイプに変更があったが、計画どおりの数量が設置された。ソフトコンポーネントの活動が一部縮小されたが、事業全体に占める割合は小さく、事業期間は計画どおり、日本側負担分の事業費は計画内に収まったことから、効率性は高いと判断できる。

本事業により、事後評価時点で対象地域の約6万人が安全な水にアクセスできるようになった。稼働している施設では、水因性疾病の減少や女性や子どもによる水汲み労働の軽減も確認された。しかし、全58施設中、15施設が稼働していない。ソフトコンポーネントで計画した参加型運営・維持管理体制の基礎づくりは2013年の行政機構改革を機に頓挫し、村落住民の施設の維持管理に関する能力、衛生観念、安全な水の観念は依然として低い。したがって、有効性・インパクトは中程度である。

事後評価時の維持管理体制は、計画時から大きな変更があった。新しく維持管理を管轄することになった郡政府に対し具体的な引継ぎ作業は行われておらず、郡政府における体制・財務面での課題、日常的な運営・維持管理を担う水利用組合の体制・財務・技術面での課題は多い。郡政府の支援で、修理・修理の準備を始めた施設も確認されたが、事後評価時点で持続性は低いと判断される。

以上より、本事業の評価は一部課題があるといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



マチャコス郡ムワラ県ミウ中学校内の給水施設

¹ 本事業は、2006年第1次事業化調査の結果を受けて対象地別に2期分けされた2/2期として実施する予定であった内容が度重なる入札不調によりキャンセルとなり、2009年から2回にわたる第2次事業化調査を実施したうえで計画し直し、第二次給水計画として、実施している。第2次事業化調査において、村落変更、及び施設計画、代替井戸への変更などが行われ、想定給水人口も修正されており、別事業として仕切り直されたと考えられることから、第2次事業化調査時（2009年～2011年）を計画時としている。

1.1 事業の背景

ケニアでは、都市部と比較して、地方部の給水環境の整備は著しく遅れており、雨水、河川や湧水を主要な水源としていることが多く、乾季には水量の減少、水質の悪化などの問題が生じている。特に本事業の対象であるマクエニ郡とマチャコス郡は、南部の乾燥・半乾燥地域に属し、地下水が限られていることから開発が非常に厳しく、高度な地下水開発技術がなければ給水施設を円滑に整備することが不可能である。また、両郡とも乾燥・半乾燥地域の中でも貧困率が60～65%と特に高い。乾季の水不足は深刻であり、水と衛生環境に起因する下痢などの疾患も問題となっていた。こうした背景から、ケニア政府は、2002年、劣悪な給水環境におかれているケニア東部のマチャコス、キツイ、マクエニ及びムウィンギの4郡における地下水開発、資機材調達及び施設維持管理のための技術支援にかかる無償資金協力を日本政府に要請した。

1.2 事業概要

マチャコス郡及びマクエニ郡において、村落給水施設（レベル1及びレベル2²）を建設することにより、対象地域住民の安全な水へのアクセス改善を図り、もって、対象地域住民の衛生環境を改善に寄与する。

供与限度額/実績額	609百万円 / 530百万円	
交換公文締結/贈与契約締結	2011年8月 / 2011年8月	
実施機関	水・灌漑省 (Ministry of Water and Irrigation)、タナアーティ給水サービス委員会 (TANATHI Water Service Board) *事後評価時の維持管理の責任機関はマチャコス郡政府水灌漑局、マクエニ郡政府水・灌漑・環境局	
事業完成	2013年5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	日本工営株式会社
基本設計調査	2004年5月～2004年9月	
関連事業	【技術協力】 全国水資源マスタープラン2030策定プロジェクト(2010～2012年) 【無償資金協力】 第一次地方給水計画(2006～2008年) 【国際機関、援助機関等】 世界銀行 (Water and Sanitation Services Improvement Project : WaSSIP)	

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

岸野 優子・松本 幸敏 (アイ・シー・ネット株式会社)

² レベル1はハンドポンプ型、レベル2は水中モーターポンプ型(発電機式、商用電力式、あるいはソーラー式)、及び風車式ポンプ型

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：2016年10月～2017年10月

現地調査：2017年1月29日～3月1日、2017年5月13日～5月26日

2.3 評価の制約

給水施設は、2郡12県、58村落に分散しており、車両によるアクセスが悪い場所に設置された施設も多く、時間の制約上、本事後評価調査では各施設の基本的な情報に絞って収集し、個別詳細の把握は限定的であった。特に、本事業の効果指標として設定された給水人口に関しては、各施設が実際に給水している人口の正確なデータは存在せず、施設を使用している住民からの聞き取り調査をもとに算出した。数値の正確さには注意が必要で、結果的に推測に基づいた評価とならざるを得なかった。また、本事業のインパクトとして期待された「対象地域の水因性疾患の減少」については、受益者調査や施設周辺のクリニックへの聞き取り調査を行ったが、本事業がどの程度水因性疾患の減少に貢献したかの把握することは難しく、評価判断の参考にとどめた。

3. 評価結果（レーティング：C³）

3.1 妥当性（レーティング：③⁴）

3.1.1 開発政策との整合性

計画時（2011年）の国家開発計画である「ビジョン2030」は、水・衛生分野に関して、2030年までに全ての国民が、安全な水とより良い衛生環境にアクセスできることを目指している。「ビジョン2030」を実行するための第1次中期計画（2008年～2012年）では、特に地方部の水へのアクセスを59%まで向上することを目標とした。本事業の実施機関であるタナアーティ給水サービス委員会は、2008年から5年間の戦略目標の一つとして、管轄区内の水へのアクセスを24%から50%まで改善するとした。

事後評価時の国家開発計画である「ビジョン2030」の第2次中期計画（2013年～2017年）では、重点分野の一つである保健分野において、郡政府との連携のもと、安全な水へのアクセスの向上を重要課題の一つとして掲げている。また、本事業の対象地であるマチャコス郡とマクエニ郡の総合開発計画（2013年～2017年）では、村落給水施設の整備などによる安全な水への持続的なアクセスの向上を優先課題の一つとしている。

このように、計画時から継続して、事業評価時も地方部の安全な水へのアクセスの促進、村落給水施設の整備は、国家及びマチャコス郡、マクエニ郡の重要課題であり、本事業との整合性は十分確保されている。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

計画時のマチャコス郡とマクエニ郡内の事業対象県⁵の平均給水普及率は、それぞれ41.5%、38.2%

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」

と極めて低く、住民の多くが、河川や小川、湧き水などを主な水源としている状況にあった。村落への給水分野の支援を担うタナアーティ給水サービス委員会は、コミュニティにおける給水施設の維持管理能力や保健・衛生に関する意識が低いため、給水施設の適切で持続的な利用、活用に関する教育・訓練の必要性が高いとしていた。

事後評価時の給水率は全国 52.6%に対して地方部⁶44%⁷と、地方部の安全な水の普及率は依然低く、マチャコス郡、マクエニ郡全体の給水普及率は、それぞれ 36.5%、35%と地方部の中でも低い状況である。このように、計画時から継続して事後評価時においても村落給水の開発ニーズは高い。

給水施設タイプに関しては、計画時のニーズだけではなく、想定される揚水量、維持管理の容易さを考慮し、ハンドポンプ型が適切であると判断された。給水施設のうち、事後評価時に受益者調査を実施した施設では、水汲みの待ち時間や労力といった観点から、利用者から不満も聞かれたが、事業計画時に対象村落では送電が進んでおらず、ソーラー式は事後評価時ほど普及していなかったことから、施設タイプの選定は適切であった。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

外務省の国別データブック（2011年）では、日本のケニアに対する ODA の基本方針として、2008年の第4回アフリカ開発会議（Tokyo International Conference on African Development : TICAD IV）で表明した横浜行動計画の達成を図るとし、2000年に策定された「対ケニア国別援助計画」にもとづき、安全な水へのアクセス向上を通じた水資源管理を含む環境保全を重点分野の一つとしている。

以上から、計画時の日本の援助政策との整合性が確保されていることが確認できた。

3.1.4 事業計画やアプローチ等の適切さ

3.1.4.1 ソフトコンポーネントの内容

本事業では、施設の運営・維持管理が持続的に行われるよう、参加型運営・維持管理体制の基礎づくりを目標とした技術支援が実施された。施設の有効活用とその運営・維持管理において、有効性、インパクト、持続性の項で記載するとおり、地域住民の能力強化、衛生意識向上は、極めて重要な課題である。これに対応するために、ソフトコンポーネントでは、まず各対象県にタナアーティ給水サービス委員会の県水事務所職員を中心とした県水・衛生チームを結成した。日本人コンサルタントが同チームに能力強化を行い、その後、同チームにより地域住民の能力強化、衛生意識向上を図るといふ地方行政官・地域コミュニティ・住民の各レベルの関係者を巻き込んだ統合的アプローチを採用した。このアプローチは、コミュニティに対する継続的な能力強化の仕組みを構築する上で適切であった。しかしながら、2013年3月の行政機構改革により、本事業で設置した施設の維持管理の実施機関が、タナアーティ給水サービス委員会から郡政府⁸に移管され、そこでは県水・

⁵ マクエニ郡内の施設設置予定県は、マクエニ、ムボーニ東、ンザウイ、ムカー、キブウェジ。マチャコス郡は、マシंगा、ヤッタ、カティアニ、ムワラ、マチャコス、カングンド。

⁶ ケニア国家統計局によれば、都市部は、市、ミュニシパリティ、町などを含む215の地域（2009年国勢調査）としており、地方部はそれ以外。

⁷ ケニア国家統計局（2016年）

⁸ マチャコス郡では、水灌漑局、マクエニ郡では、水、灌漑、環境サービス局。

衛生チームの体制が引き継がれなかった。行政機構改革については、本事業実施中から認識されていたが、水セクターに関する具体的な改革内容は不明であり、ソフトコンポーネントの内容やアプローチを変更することは難しかった。以上から、事業計画やアプローチ自体は、概ね適切であったといえる。

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：③）

3.2.1 アウトプット

給水施設は、計画時から村落の場所や施設の種類に変更があった。施設の種類については、表1のとおり、計画時には計58村落のうち、ハンドポンプ29村、水中モーターポンプ型28村、風車式ポンプ型1村であったが、実績は水中モーターポンプ型を計画していた村落のうち7村がハンドポンプ型へと変更になった。村落と施設の変更は、規定された方針⁹に沿って行われた。

ソフトコンポーネントでは、タナアーティ給水サービス委員会からの県水・衛生チーム研修活動費への予算措置の遅れや予算不足を背景に、日程や規模を縮小して活動を実施した。これに対し日本側は、ローカルコンサルタントを対象村落に再派遣して住民の理解度を確認し、水利用組合設立のためのフォローアップや、運営維持管理にかかる再トレーニングを実施するなど、できる限りの対応をした。事業費の制約があるなかでの日本側の対応は適切だったと判断できる。

ケニア側の負担事項は、施設用地の確保やフェンスなどの付随設備の設置、水利用組合の設立支援、県水・衛生チームの形成、フェンスと排水溝の建設指導、水利用組合に対する維持管理技術にかかるフォローアップ・トレーニングの提供などであった。施設用地の確保に際しては、土地所有者と実施機関の間で合意書を交わした。水利用組合の設立支援については、水利用組合としての登録もあったが、それ以外の多くはセルフヘルプグループ¹⁰として登録しており、正式な登録団体を結成していない施設は21カ所あった。上述のとおり、県水・衛生チームの活動に関する経費負担は一部の組合で行われず、ソフトコンポーネントの活動が58村落中9村落で実施されなかった。住民参加によるフェンスと排水溝の建設は、設置が確認できたのは26施設のみで、多くの施設で設置されていない。このように計画されたケニア側負担事項のうち実施されなかったものがある。事業期間中にできなかった活動は、タナアーティ給水サービス委員会がフォローアップ活動として事業完了後に実施することとなっていたが、施設の運営・維持管理の管轄が郡政府となり、新体制への引継ぎが行われなかったため、県水・衛生チームは継続されず、フォローアップ活動も行われなかった。

⁹ 1. 垂直電気探査および社会条件調査資料の有無、アクセス条件、用地確保の容易性を含む、2. 他ドナーの給水施設建設計画の有無、3. 既存井戸施設の有無、4. 推定揚水量、5. 水質基準、6. 住民の支払い意志などを全て満たすことが選定基準とされた。

¹⁰ 特定の目標、目的を共有する住民によるグループは、セルフヘルプグループとして、ジェンダー児童社会開発省に登録することができる。セルフヘルプグループとして登録すると、法人としてビジネスを行うことができ、また、グループとして、資産を保有することができる。

以上のとおり、ソフトコンポーネントの内容が縮小されたが、ソフトコンポーネントは費用及び投入した人員は、事業全体の活動のごくわずかで、施設は計画どおりの数が建設され、全体的にはほぼ計画どおりといえる。

表1 アウトプットの計画と実績

	計画	実績
ハンドポンプ型		
マチャコス郡	12	16
マクエニ郡	17	20
ハンドポンプ型小計	29	36
水中モーターポンプ型 (発電機)		
マチャコス郡	17	12
マクエニ郡	4	0
水中モーターポンプ型 (商用電力)		
マチャコス郡	1	1
マクエニ郡	1	1
水中モーターポンプ型 (ソーラー)		
マチャコス郡	2	3
マクエニ郡	3	4
水中モーターポンプ型小計	28	21
風車式ポンプ型		
マチャコス郡	0	0
マクエニ郡	1	1
風車式ポンプ型小計	1	1
ソフトコンポーネント		
成果1: 地域コミュニティのオーナーシップ意識と参加意識が醸成される。	<ul style="list-style-type: none"> ・ アクション・プランの作成 ・ 地域コミュニティ参加によるポンプ小屋、貯水槽、ハンドポンプ周りのフェンス構築 ・ ポンプ小屋、貯水槽周りの排水溝の構築 	フェンス・排水溝構築については、26 村落での実施
成果2: 参加型運営・維持管理体制づくりに必要な能力並びに衛生教育促進のための知識・技術を地方行政機関が習得する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 改訂版フィールド・マニュアルの作成 ・ 県水・衛生の結成 ・ 各県水・衛生チーム行動計画書の作成 ・ モニタリング/フォローアップに係るチェック・リストの作成 	県水・衛生チームは、3 県を1 つに束ねた「クラスター」の単位で組織された。
成果3: 地域コミュニティによる参加型運営・維持管理に係る能力が向上する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 運営・維持管理に係る規約の策定 ・ 水利用組合設立支援 	水利用組合の規約のレビューと再整備、コミュニティでの運営・維持管理能力向上活動については、9 村落で未実施
成果4: 水を基点とする衛生概念が向上する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 衛生教育の実施 	コミュニティでの衛生教育の展開については、9 村落で未実施
要員配置 (人月)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 邦人コンサルタント (1 人) 及び現地コンサルタント (2 人) で21.47 人月配置 	計画どおり

出所: JICA 提供資料、評価者による聞き取り結果

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

計画時の総事業費が675百万円（日本側：608百万円、ケニア側：67百万円）であった。実際の総事業費はケニア側負担額の情報が無いため不明である。日本側負担額の実績は530百万円で計画比87%だった¹¹。日本側負担分の減少の主要因は、施設のタイプの変更にある。計画時と実績を比較すると、安価なハンドポンプ型が29村から36村と増え、その分、単価が高い水中モーターポンプ型が26村から19村に減った（うち、発電機式21村、ソーラー式5村からそれぞれ12村、7村に変更）。また、ソフトコンポーネント経費は、計画時の21百万円から19百万円に減少しているが、タナアーティ給水サービス委員会の予算不足から、合同トレーニングを行うなどの対応をとったこと、9村で活動を実施しなかったことが主な理由である。

3.2.2.2 事業期間

計画時に設定された事業実施期間は2011年8月（G/A締結）～2013年5月（竣工）の22カ月で、計画どおり実施された。上述のとおり、ソフトコンポーネントは、実施機関の予算措置の遅れ、選挙の影響などから、活動日数を短縮し、また9村落で一部の活動を実施しなかった。タナアーティ給水サービス委員会がこれらの予算措置の遅れや9村に対するフォローアップを事業完了後に独自で実施・対応することが本事業終了前に合意されていたが、実際には実施されなかった。行政機構改革後、郡政府の新しい組織へ引継ぎも行っておらず、ケニア側の活動が不十分だったことは否めない。しかし、本評価ではこれをソフトコンポーネントが完了していないとみるのではなく、スコープが変更されたとみなした。そのソフトコンポーネントの活動は施設竣工前に終了していたことから、竣工を事業完了時として事業期間を捉えた。

以上より、本事業は、事業費は計画内に収まり、事業期間は計画どおりであり、効率性は高い。

3.3 有効性²（レーティング：②）

事業の効果として、対象地域における安全な水へのアクセス改善が期待されていた。有効性の評価では、計画時に挙げられた指標である給水人口、給水普及率¹³に加え、事後評価時点で稼働している施設の数を確認し、事業全体の状況を判断することにした。また、安全な給水という観点から、各施設の水质について確認した。さらに、安全な水へのアクセス改善には、安定的な給水も重要な要素であることから、各施設の水量についても確認した。

計画時の社会条件調査を通じた指標の設定方法は次のとおりである。給水人口に関しては、「設置される給水施設から半径2km以内に住み、施設の揚水量で供給可能な人口（ハンドポンプ型施設の給水人口は500人未満と想定）」とし、計画時の給水人口と事業完成年の目標値が設定された。給水普及率については、両郡内で、施設設置予定地が所在する県の給水普及率を算出し、事業で設置す

¹¹ ケニア側負担分のデータを入手できなかったため、日本側負担額だけで評価判断することにした。

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。

¹³ 事業事前評価表では給水人口だけが、第2次事業化調査報告書では給水人口と給水普及率が設定されていた。

る給水施設による給水人口の想定増加分を考慮し、事業完成年の目標値を設定した。

事後評価時には、各施設の給水人口の正確な統計データがないため、施設の周辺住民への聞き取り調査から得られた数値¹⁴を各施設の給水人口とした。給水普及率については、郡全体の統計データはあるが、計画時データと比較可能な、施設が設置された各県の給水普及率は正確な統計データが存在しなかった。また、事後評価時の各施設の水質、水量についてもデータが存在しなかった。以上のような状況のもと、有効性の判断指標に、給水普及率を含めず、給水人口の増加分、及び稼働している施設の数を主指標とし、受益者調査¹⁵と聞き取り調査¹⁶に基づく水質の状況を有効性の判断に加味した。定性的効果にはソフトコンポーネントで期待された成果、つまり、地方行政官と地域コミュニティ（水利用組合）の技術の向上、地域コミュニティの意識の向上（後述の成果①～③）と、住民の衛生意識の向上（成果④）が挙げられる。前者（成果①～③）は施設を継続的に維持管理するうえで必要とされるもので、持続性の評価項目と重なる。そのため、本評価では、有効性では事後評価時点での成果の発現状況を述べるにとどめ、持続性の判断材料とした。

3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

3.3.1.1 施設稼働率

事後評価時に正常に稼働している給水施設数は、58 施設のうち 43 施設で、約 74%が稼働中であり、マチャコス郡 6 施設、マクエニ郡 9 施設の計 15 施設が稼働していない状況である。稼働していない施設の内訳は、レベル 1（ハンドポンプ型）が 10 カ所、レベル 2 が 5 カ所（うち、発電機式 3 カ所、ソーラー式 1 カ所、風車式ポンプ型 1 カ所）であった。ポンプ故障など技術的な理由（9 カ所）、発電機・ポンプなどの機材の盗難（2 カ所）、渇水（2 カ所）、水質の悪化（1 カ所）、利用者にとって場所の不便さ（1 カ所）などがその理由である。故障に関しては、ポンプの一部部品の不具合など修繕可能であるもの予算不足により適切な対応ができていないケースが多く、瑕疵検査の時点（2014 年 6 月）で稼働していなかった施設（3 カ所）も修繕されないまま放置されていた。

3.3.1.2 給水人口

計画時には、給水人口は、事業完成年（2013 年）に、安全で安定的な給水を受ける人口が、マチャコス郡で 3 万 9,000 人、マクエニ郡で 2 万 1,000 人の合計 6 万人増加することが見込まれていた。各施設の周辺住民から、施設を実際に利用している人口について聞き取りをしたところ、世帯数と

¹⁴ 給水施設からの距離に関わらず施設を利用していると考えられる人口

¹⁵ 受益者調査は、第一次現地調査の準備調査として郡水事務所などからの聞き取りにより稼働しているとされた 45 施設から無作為に 5 施設を抽出し、各施設の周辺に住む 30 家族を抽出し、質問票による調査を行った（計 152 家族、回答数 152、うち女性 80）。本調査の 95 パーセント信頼区間のサンプル誤差は、平均値プラス/マイナス 10 パーセント程度となる。現地の住民リストを入手出来なかったことから、非確率的サンプリング法を用い、対象施設から、車輻及び徒歩により移動し、突き当たった家族を対象とした。稼働していない給水施設を除いているために、本事業による受益者全体を代表するサンプルではなく、稼働している施設で実際に水を利用している受益者の一定の感想を示すものと考えられる。したがって、受益者調査結果は本事業全体の効果を示すものではなく、過大評価されている可能性が高い。

¹⁶ 全施設踏査による周辺住民からの聞き取り調査、受益者調査を実施した 5 村落と、その他のタイプの施設が建設された 5 村落の計 10 村落での水利用組合（10 グループ）、女性グループ（10 グループ）に対するグループインタビュー、施設周辺のヘルスクリニック（5 カ所）への聞き取り調査を含む。

人口で回答した施設があった。結果は7,159世帯の住民人口と1万2,605人を合わせた人数であった¹⁷。7,159世帯を計画時に実施した社会調査と同じ方法で人口に換算すると、6万1,718人となり¹⁸、目標値6万人を達成している。

3.3.1.3 安全な水へのアクセス

安全な給水という点については、計画時には、成功井戸の水質判定基準は、砒素が0.05ミリグラム/リットル以下、フッ素が3ミリグラム/リットル以下、全蒸発残留物¹⁹（Total Dissolved Solid、以下「TDS」という）が2,000ミリグラム/リットルとし、揚水量判定基準は、ハンドポンプ型が揚水量330リットル/時以上、風車式ポンプ型が600リットル/時以上、水中モーターポンプ型が1,000リットル/時以上とした。事後評価時には、各施設における定期的な水質検査が行われていないことから、正確な水質のデータはない。水量に関しても、計画時の各施設の揚水量の予測値のみで、事後評価時の実際の揚水量の正確な定量データはない。受益者調査では表2に示すとおり、約9割の回答者が、透明度、色、臭いについては「良い」とし、味については7割が「良い」と回答し、給水が安定していると回答したのは7割弱だった。

表2 受益者調査による水質、給水の安定度に関する意見

		割合 (%)
透明度	良い	88
	普通	10
	悪い	2
色	良い	89
	普通	10
	悪い	2
臭い	良い	91
	普通	7
	悪い	2
味	良い	70
	普通	28
	悪い	2
給水の安定性	良い	67
	普通	21
	悪い	12

事後評価時の各施設における周辺住民への聞き取りでは、水が塩気を多く含んでいるとの意見がほぼ全ての施設で聞かれ、家畜の飲料用としてのみ使用している施設も3施設確認された。これはTDSが原因と考えられる。計画時には、対象地域の地下水はTDSの含有量が多い地域とされ、ケニア政府の給水サービスマニュアルに採用されている許容値の基準を採用した場合、TDSによって

¹⁷ 施設周辺住民からの聞き取りでは、世帯数でのみ回答した場所と、人数で回答出来た場所があった。また、マチャコス郡の2施設については、周辺住民からの聞き取りでは、世帯、人数とも確認できなかった。

¹⁸ 対象郡の世帯当たりの人数の平均が約7人で算出。7,159世帯×7人+12,605人=61,718人

¹⁹ 水中に浮遊したり溶解して含まれるものを蒸発乾固したときに残渣として得られた物で主な成分は塩類など

井戸成功率が低くなることが予想された。ケニア側は、対象地域における水の困窮度、TDS は許容値を多少超えたとしても健康への害は少ないと考えられることを加味して、計画時に、基準値を超える高 TDS の井戸も成功井とすることを要請した。事後評価時の実際の TDS 濃度は水質検査が行われていないので確認できない。

表3 マチャコス郡、マクエニ郡の給水人口と稼働している施設数

	基準値	目標値	実績値		
	2010年	2013年	2013年	2014年	2017年
	計画年	事業完成年	事業完成年	事業完成1年後	事業完成4年後
給水人口	808,000	868,000 (+60,000)	N/A	N/A	+61,717
マチャコス郡	465,000	504,000 (+39,000)	N/A	N/A	+25,743
マクエニ郡	343,000	364,000 (+21,000)	N/A	N/A	+35,975
稼働している給水施設数			58 (完成した施設数)	55	43
マチャコス郡			32 (完成した施設数)	30	26
マクエニ郡			26 (完成した施設数)	25	17

出所：JICA 提供資料、評価者による聞き取り結果

注：給水人口の実績値は稼働している各施設の水利用組合や周辺住民などからの聞き取り、正常に稼働している給水施設数については、評価者チームによる踏査によるもの

3.3.1.4 給水普及率（効果指標）

計画時には、給水施設設置による効果指標として、マチャコス郡の給水普及率が計画時の 41.5% から 2013 年の施設完成時には 45.0% に、マクエニ郡では計画時の 38.3% から 40.5% に、両郡の給水普及率の平均が 39.9% から 42.8% に増加すると設定していた。2013 年のケニア国家統計局によれば、マチャコス郡の給水普及率が 37.0%、マクエニ郡が 36.0% とされているが、この数値は、郡全体の給水普及率であり、基準値は両郡内の対象県のみでの給水普及率の平均値であることから、両数字を比較することは適切ではない。事後評価時には、対象県のみでの給水普及率は入手できなかったことから、本指標を有効性の判断に用いることは適切ではなく、また、事業の貢献は給水人口の増加にみることが可能であるため、判断基準からは外すことにした。

3.3.2 定性的効果

計画時に、ソフトコンポーネントの成果として、以下を設定していた。

- ① 地域コミュニティのオーナーシップ意識と参加意識が醸成される。
- ② 参加型運営・維持管理体制づくりに必要な能力ならびに衛生教育促進のための知識・技術を地方行政機関が習得する。
- ③ 地域コミュニティによる参加型運営・維持管理に係る能力が向上する。
- ④ 「水」を基点とする衛生概念が向上する。

事後評価時のソフトコンポーネントの成果は、事後評価時の関係者への聞き取り調査結果と、施設の状況などから判断した。ソフトコンポーネントの活動が縮小され、また、ケニア側が合意されていたフォローアップ活動を実施しなかったことにより、ソフトコンポーネントの成果は十分に達成されたとはいえない。事後評価時点での各成果の達成状況は以下のとおり。

成果①については、事後評価時、水利用組合が結成されていない（あるいは政府機関に登録していない）施設（13カ所）があること、土地所有者により利用が管理されている施設があること（2カ所）などが確認された。水利用組合メンバーからの聞き取り調査結果でも、地域コミュニティのオーナーシップ意識は低いことが指摘されており、成果は限定的であったといえる。

成果②については、本事業により設立された県水・衛生チームは研修を通じて必要な知識・技術を学んだが行政機構改革後、同チームは存続することはなかった（持続性の項参照）。作成したマニュアルは、リーダーシップスキルや、組織運営スキル、財務管理、施設のメンテナンスや衛生教育、参加型モニタリング評価といった重要事項を網羅しているが、県水・衛生チームが継続されなかったことも背景に、事後評価時、マニュアルは郡政府では活用されていない。

成果③については、15施設が稼働していないこと、稼働している施設でも水利用組合が結成されていない施設があること、施設の維持管理状態や聞き取り調査結果をもとにすると、活動の成果は限定的である。コミュニティにおける参加型運営・維持管理能力は、短期間の研修だけではなく、フォローアップしながら時間をかけて強化する必要がある。行政組織改革後、県水・衛生チームが継続されず、その機会を失ったことも要因の一つである。

成果④については、地域住民や水利用組合への聞き取り調査からは、本事業が計画した衛生教育活動や能力強化したコミュニティ・リソース・パーソン²⁰による具体的な活動、及びその効果は確認できなかった。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

本事業では、「対象地域の水因性疾病の減少（住民の衛生に関する行動変容と衛生環境の改善）」と、「女性や子どもによる水汲み労働の軽減」をインパクトとして想定していた。また計画時、衛生概念に関して社会条件調査の結果から、地域住民の既存給水水源水質に対する意識の低さが明らかになり、新規給水施設が整備されても雨季には既存水源を利用すると回答する地域住民も多いことが判明し、ソフトコンポーネントの成果④が加えられた。こうしたことから、事後評価時には、「水を基点とする衛生概念が向上した結果として安全な水を利用するようになる」ことをインパクトとして捉え、分析した。水利用組合メンバー、女性に対するグループインタビュー、施設周辺のヘルスクリニックへの聞き取り調査と受益者調査を実施し、水因性疾病や女性や子どもによる水汲み労働の変化を確認した。

²⁰ 成果④では、衛生教育に関する手法（PHAST：Participatory Hygiene and Sanitation Transformation）を用いたトレーニングを通じ、施設を設置した村落にコミュニティ・リソース・パーソンを育成し、同リソース・パーソンにより、衛生教育に関する活動を対象村落で行うことを目指した。

3.4.1.1 水因性疾病の減少と本事業の貢献

対象地域の水因性疾病に関する統計データはないが、施設周辺のヘルスクリニックや地域住民からの聞き取り調査では、家族の健康が改善された、子どもの下痢が減ったなどの指摘があった。また、女性グループからの聞き取り調査では、本事業による給水施設の設置により、健康や衛生に対する意識が向上したとの意見が多く聞かれた。受益者調査でも、施設が家庭の健康状態に与えた状況に関して、健康状態が改善されたと回答した割合が 82.0%となった。ただし、水因性疾病の変化には、本事業以外の多くの要因が影響し、本事業との直接的な因果関係を見出すのは難しいため、参考として評価判断に加味しないこととする。

3.4.1.2 女性や子どもによる水汲み労働の軽減と本事業の貢献

計画時には、水汲み労働にかかる時間については、社会条件調査の結果によると、乾季では2時間以上かかる世帯がほとんどであった。事後評価時では、マチャコス郡、マクエニ郡における水汲み労働にかかる時間に関する統計データはなかったが、受益者調査の結果からは、事業実施前と比べて雨季、乾季とも水汲みにかかる時間が減少していることがわかる。乾季と雨季では、水汲み時間に大きな差があるが、これは、雨季には、雨水や近くの川の水も飲料水として利用していることを背景とする。乾季には水汲み時間が平均3時間強となっているが、これは施設での順番待ちの時間も含んでいる。

表4 水汲み時間の変化

		平均値 (分)
飲料水の水汲み場までの時間 (雨季)	5年前	148
	現在	93
飲料水の水汲み場までの時間 (乾季)	5年前	256
	現在	190

出所：受益者調査結果

女性グループと周辺住民への聞き取り調査では、給水施設の設置により、「安全な水」へのアクセス時間、距離は改善したとしている。また、受益者調査でも、施設の設置により、飲料水へのアクセスが改善されたと答えた割合は 87%、女性回答者のみの場合でも 88%となっている。女性に対するグループインタビューでは、水汲み労働にかかる時間が減ったことから、子育てなどに費やす時間が増えたとの指摘もあった。

ただし、ハンドポンプ型のサイトでは、日や時期によっては、水汲みを待つ時間に半日や一日費やすこともあり、水汲み労働に係る時間は全体としては増えたケースもみられた。またハンドポンプでの水汲みは女性には比較的重労働であり、特に、高齢の女性は、自分で汲むことができず、若者が無料あるいは有料で手伝うとのことであった²¹。また、施設までのアクセス道が補修されていない場所では、カート、自転車やロバなどを使って水を運ぶことが出来ないことから、特に女性に

²¹ 受益者調査では、施設の満足度についての質問に対し、ハンドポンプ型においては 14%が「大変満足した」と回答したのに対し、ソーラー式においては 43%が「大変満足した」と回答している。

とって負担となっているケースもみられた。

3.4.1.3 衛生意識の向上と本事業の貢献

水利用組合からの聞き取り調査では、住民の衛生意識は依然低く、雨季には、給水施設の使用が大幅に減り、自宅から近い川の水を利用する人が多いことが明らかになった。衛生意識向上のためには、啓発活動などを通じた継続的な努力が必要であることが指摘された。一方で、衛生意識向上とともに、配水パイプ、水売店の設置などにより、安全な水へのアクセスに係る距離、時間を短縮し、利用者の利便性を向上することも、施設の有効利用に不可欠であるとの指摘もあった。

3.4.2 その他、正負のインパクト

3.4.2.1 自然環境へのインパクト

本事業の施設は村落ベースの小規模施設であるため、計画時には、環境社会配慮として特段の対応は必要ないとされたが、井戸掘削に関しては、ケニアでは国家環境管理庁の環境影響評価が必要であり、ケニア側がその実施・対応をした。実施機関からの聞き取り調査によると、実施中も完成後も、特に問題はみられず、また施設周辺住民や水利用組合からの聞き取り調査においても、環境への大きな（正負の）インパクトは発現していないことが確認された。

3.4.2.2 住民移転・用地取得

施設は公共の土地（学校）か私有地のどちらかに設置された。施設の設置に必要な用地の面積は小さく、住民移転は発生しなかった。

3.4.2.3 その他正負のインパクト

私有地に施設を設置した場合、土地所有者と施設利用者や水利用組合の間で、軋轢が起こっている場所がいくつかみられた。たとえば、利用者は、特に乾季には家畜の飲料としても施設を使い、また、水を運ぶためのロバなどを連れてくる。これに対して、土地の所有者は、家畜の糞や家畜により土地が荒らされることから不満を訴えているケースがみられた。タナーティ給水サービス委員会と土地所有者の間で土地の使用に関する土地合意書を交わしているが、法的拘束力は持たない。土地利用の取り決めが明確でないことから、土地所有者が施設へのアクセスを制限しているケースや、郡政府の承認を得ずに営利目的に企業と提携し、企業が水料金の徴収や施設の補修などの管理しているケースなども確認された。

事後評価時、稼働していない施設が58カ所中15カ所ある。実際施設を利用する住民からの聞き取り調査から推測した数値ではあるが、稼働している施設は、目標値6万人を超える住民に水を供給している。水質の正確なデータはないが、健康に影響を及ぼすような問題は指摘されておらず、「安全な水」が供給されていると考えられる。したがって、全体としての有効性は中程度であると判断する。

水汲み労働に関しては、計画時には安全な水を供給する施設が付近に存在しなかった多くの住民

にとっては、「安全な水」を汲むためにかかる時間は、給水施設の設置によって短縮された。水汲み労働の主な担い手である家庭の女性や子どもにとっては、水汲み労働にかかる時間が減ったことから、子育てなどに費やす時間が増えたとの指摘もあった。一方で、衛生意識の欠如から、雨季は近場の川などを水源とする住民が未だいる。衛生意識向上のための継続的な努力に加えて配水パイプ、水売店の設置などによる施設への距離が必要との指摘もあった。事後評価時点においては、稼働している43施設に限っていえば、施設によりばらつきはあるものの、一定程度の正のインパクトがあったと判断できる。

以上より、本事業の実施により一定の効果の発現がみられ、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：①）

3.5.1 運営・維持管理の体制

計画時想定された維持運営体制は、1) 地域住民組織による主体的参加に基づく運営・維持管理の推進と、2) 行政機関による支援サービスの提供から成る参加型の運営・維持管理体制を、基本的な枠組みとした。コミュニティレベルでの運営・維持管理体制では、各コミュニティが県水事務所の指導・支援を受けて工事着工前に水利用組合を設立し、給水施設の操業、日常的なメンテナンス、料金徴収と資金管理、小規模な改修などの運営・維持管理を行う。タナアーティ給水サービス委員会は、県・水衛生チームを結成し、対象村落に対して運営・維持管理能力の向上を目的としたトレーニングの提供、モニタリング、水利用組合の能力を超えた場合の技術的支援など、参加型運営・維持管理体制の構築に必要な行政支援を行うことが職務とされた。

しかしながら、2013年3月の行政機構改革により、地方給水に関する役割分担は大きく変更された。大規模事業や、複数の郡が関係する新規事業は、当該地域の給水サービス委員会²²が施設の建設などを行い、維持管理については、施設が設置された郡の郡政府の責務となる。したがって、本事業で建設した給水施設は、タナアーティ給水サービス委員会のもとで建設されたが、事業完了後の維持管理は郡政府の責務となった。各郡政府は、郡開発計画に基づき、給水施設の建設と運営・維持管理を行う。

マチャコス郡政府では、水灌漑局が給水施設の維持管理の予算や計画策定を行い、郡内の各サブカウンティに設置されたサブカウンティ水事務所が、地域内の各給水施設の維持管理や住民組織（水利用組合及びセルフヘルプグループ）²³へのサポートなどを担当する。マチャコス郡では、水利用組合に対し、財務管理以外の施設の日常的な運営を期待している。サブカウンティ水事務所には、技術者が二人ずつ配置され、サブカウンティ内の給水施設の修理など維持管理について責任を持つ。

マクエニ郡政府では、水・灌漑・環境局のもと、六つのサブカウンティにサブカウンティ水事務所があり、サブカウンティ内の各ワードにワード事務所あるいはワードコーディネーターが配置されている。ただし、マクエニ・サブカウンティ内には七つのワードがあるが、人手不足のためワー

²² 地域別に全国で8の給水サービス委員会が設置されている。タナアーティ給水サービス委員会は、その一つであり、実施対象地域であるマチャコス郡、マクエニ郡の他、キツイ郡、カジアト郡を管轄する。

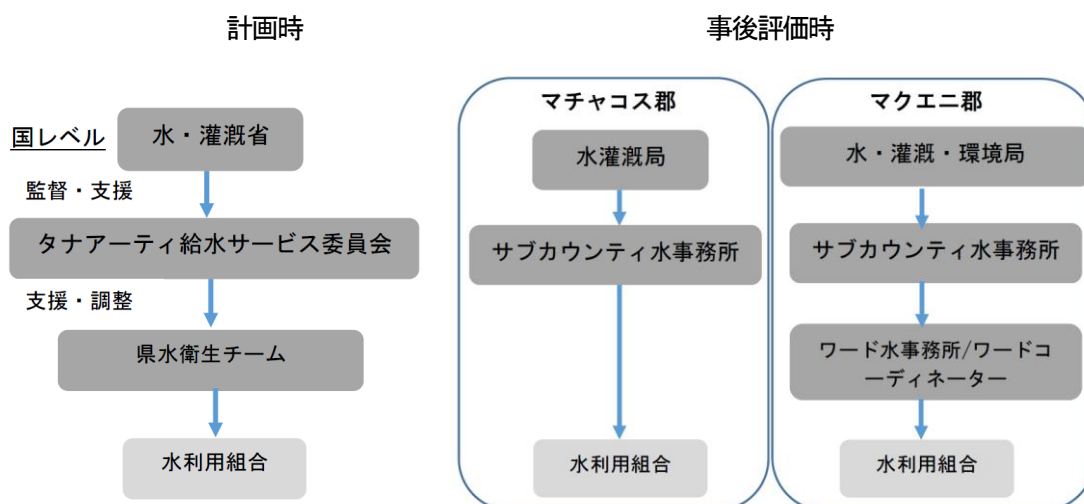
²³ 水利用組合やセルフヘルプグループなど住民組織の給水施設の維持管理に関する役割、責任などについて明文化された規定などは存在しない。結果的に、水利用組合として登録したところと、セルフヘルプグループとして登録した施設があった。

ドコーディネーターは5人のみであった。本事業で建設された施設は、設置された地域のワードコーディネーターが維持管理の状況をモニタリングし、サブカウンティ水事務所が修理など維持管理を担当する。マクエニ郡では、水利用組合及びセルフヘルプグループの役割として、水利用料金徴収と財務管理を含む施設の日常的な運営を想定している。

2002年の水法によりセクター・リフォームを実施するための組織フレームワークが定められた。給水サービス委員会は、給水事業の委託化を推進しており、運営・維持管理を含む給水サービスの提供は、給水サービス委員会と事業運営に係る業務委託契約者となる水サービスプロバイダーが行うことを想定していた。しかし、地方給水施設を民間組織が経営することは、公益性と収益性の面から困難であり、本事業の対象地域では、水利用組合が運営・維持管理を実施し、タナーティ給水サービス委員会の県水事務所がこれらを支援するという状況が続いていた。事後評価時も水サービスプロバイダーが参入していない状況が続いているが、マクエニ郡では、将来的には郡内に数社存在する水サービスプロバイダーに対して、郡政府から補助金を出し、管理を任せたいとしている。

行政機構改革により、施設の維持管理は、郡政府の水セクター担当局へと移行されたことから、事後評価時の運営・維持管理体制は、本事業で想定していた体制と異なる。新しい体制に円滑に移行されたわけではなく、タナーティ給水サービス委員会から郡政府に対し、本事業で建設された施設の維持管理に関する具体的な引継ぎは行われていない。事後評価時は、地域コミュニティにおける施設の維持管理能力の向上や住民の衛生意識の向上を目的として本事業で形成した県水・衛生チームは、両郡とも同チームは存在していない。また、新体制では施設の維持管理状況に関するモニタリング、報告の仕組みも構築されておらず、本事業で建設された施設も一部を除き、状況の把握や、モニタリングのためのサブカウンティ水事務所（及びワード水事務所）職員の訪問は行われていない。マチャコス郡のサブカウンティ事務所、マクエニ郡のサブカウンティ事務所、ワード事務所では、施設のモニタリングなどに使用するための専用の車両などは所有しておらず、バイクを他セクターと共有で使用している。マチャコス郡では、地域コミュニティレベルの運営・維持管理能力強化の必要性に対する認識が低い。一方で、マクエニ郡では、コミュニティの能力強化の重要性は認識しているが、能力強化、研修の機会を提供する仕組みはない。

以上から、運営・維持管理体制には課題がある。



出所：JICA 提供資料（計画時）、ケニア都市道路公社（事後評価時）

図1 計画時、事後評価時の運営・維持管理体制

3.5.2 運営・維持管理の技術

計画時には、中央の水・灌漑省、タナアーティ給水サービス委員会、対象県水事務所は自己資金や他ドナー国/国際機関による井戸掘削工事をケニア国内の業者を調達して数多く実施しており、その際、これら事務所職員が工事監理を行っていたことから、職員は井戸工事の実施方法、建設方式を十分に理解しているとされた。特に施設の運営・維持管理で重要な役割を果たす県水事務所は、運営・維持管理のための要員を配置し、水利用組合に対する技術支援を日常的に実施しているとされた。一方で、コミュニティの水利用組合による給水施設の運営・維持管理に関しては、運営・維持管理技術に係る能力の低さが課題となっていた。

事後評価時には、行政機構改革によって、郡政府が給水施設の運営・維持管理を管轄することとなった。給水施設の維持管理を担当するサブカウンティ水事務所には、マチャコス郡、マクエニ郡ともに、技術職が在籍しており、給水施設の修繕に必要な技術レベルを有していると考えられる。

両郡のサブカウンティ水事務所には、本事業で能力強化された事業実施当時の県水事務所のスタッフが一部異動している。ただし、事業で作成したマニュアルやモニタリングツール（チェック・リスト）については、現体制では活用されていない。

事業で設立された施設の水利用組合については、維持管理に関する知識、技術は低いと考えられる。特に、事業終了後に意思決定をする運営委員のメンバーが交替したところでは、郡政府から継続的に能力強化を提供する仕組みがないことから、必要な研修を受けておらず、維持管理能力は極めて低いと考えられる。施設で故障があった際に、すぐに技術者に連絡し必要な修理を行うといった適切な対応ができずに、使用不可能になったケースも確認された。マチャコス郡では、水利用組合の一般的な施設維持管理能力の向上を目指しているが、研修などの仕組みは確立されていない。マクエニ郡でも具体的な取り組みや研修の仕組みはない。本事業で建設した施設の水利用組合において、運営に携わるメンバーに研修を提供する仕組みが失われたことは、地域コミュニティによる運営・維持管理能力の持続性に負の影響を与えることになった。故障に対応できるような技術や仕組みを再構築しない限り、今後稼働しなくなる施設が増える可能性も否定できない。

以上のとおり、郡政府が、施設の維持管理に必要な技術支援を水利用組合などに対して行っておらず、施設の適切な維持管理のための技術面での課題がある。

3.5.3 運営・維持管理の財務

計画時、水・灌漑省の予算は、ケニア政府とドナーが、水・灌漑セクター改革に投資したことを背景として年々増加傾向にあり、2008/2009年度の給水・衛生サブ・セクターは水灌漑省の予算の80%以上を占めていた。一方、多くの水利用組合は20リットル当たり2~3ケニアシリングの水利用料金を徴収し、運営・維持管理費を捻出していた。本事業では、水利用料金を世帯1人当たりの月ごとの支出収入から考察した結果、マチャコス郡では、20リットル当たり2ケニアシリング、マクエニ郡では、20リットル当たり1.4ケニアシリングとした。各タイプの給水施設の生産コストを算出し、設定した水利用料金で維持管理費用が捻出できると想定された。

行政組織改革以降、水セクターの予算は、財務省から中央の水・灌漑省、そして給水サービス委員会へ配分される流れと、財務省から郡政府へ配分される流れの二つとなった。各郡政府は、郡総合開発計画を策定し、開発計画に基づいた予算配分となった。マチャコス郡では、現知事の方針として村落での無償での給水と、特にソーラー式の給水施設の設置を推進している²⁴。ただし、事後評価時、郡内で村落給水施設が約800カ所設置されており、2017年には新たに300施設の設置を計画している中、村落給水施設の全てを郡の予算で、持続的に維持管理していくことは難しいと考えられる。村落給水施設の増設も踏まえ、郡政府における施設の修繕費用を継続的に増加していく必要があるが、マチャコス郡政府が必要予算を確保しているという財務的裏付けはない。本事業で建設された施設の修繕費を負担しているケースもなく、いったん無償化してしまえば、再度水料金を徴収することは難しく、今後持続性には疑問がある。

マクエニ郡では、一般的に、コミュニティのインフラ整備に関しては、住民参加（public participation）プログラムにより、各ワードに2,050万ケニアシリングが分配され、そこから、住民の合意に応じて本事業で建設した施設を含む給水施設の維持管理費も割り当てられる。ただし、水・灌漑・環境サービス局からの聞き取りでは、機材の購入などの調達に係る書類手続きが煩雑で時間がかかり、適切な施設の維持管理の大きな課題となっているとのことであった。マクエニ郡は産業が発達しておらず、郡政府の歳入が少ないため、水セクターに使えるお金にも限界があり、郡政府が施設の維持管理予算を十分に確保することは難しいとのことであった。



写真1 ウグスウィニ村の給水施設

本事業で建設した施設に関しては、稼働中の43施設のうち30施設で、20リットル当たり3~5ケニア

²⁴ マチャコス郡水灌漑局からの聞き取りによるとソーラーの設置費用は水量に応じて以下のとおり。①水量が1時間当たり0.5-2.5 m³ : 78万ケニアシリング、②2.6-5 m³ : 120万ケニアシリング、③5.1-7.5 m³ : 210万ケニアシリング、④7.6 m³~ : 310万ケニアシリング

シリングを徴収しており、徴収した水料金から、施設の管理人の給与などを含む運営・維持管理費を捻出している。給水施設の需要が増加する乾季においては、写真1のマクエニ郡ウグスウィニ村のように、利用料金の徴収額の合計が月2万シリング(約2万円)に達し、水料金から、柵の設置、管理人の雇用、簡単な修繕費用を賄っているところもある。しかし、雨季には施設利用者が減り、それに伴い収益も大幅に減る場合が多い。水利用組合では財務記録を残しておらず状況は不明であるが、水利用組合からの聞き取り調査によると、郡政府からのサポートがないなか、深刻な故障の修理を含む施設の適切な維持管理は難しいとのことであった。また、水利用料金が適切に徴収されていないため、施設の運営維持管理に支障をきたしたケースも確認された。

給水の維持管理に関して、水利用組合が経費負担することは明確に定められている事項ではなく、両郡政府でも水の無償化の要望は強い。ただし、郡政府における維持管理に関する限られた予算を考えると、軽微な修理や施設の運営に係る費用を水利用組合が負担することが現実的である。本事業で設置した施設のうち、水料金を徴収していない施設は13施設²⁵存在し、また、事後評価時点では、両郡政府の予算で必要な修繕が行われた施設は2カ所しかない。郡政府からの財政的サポートと水利用組合による水料金徴収を通じた維持管理体制の確立が重要な課題である。

以上のとおり、郡政府、水利用組合ともに財務面での持続性に課題がある。

3.5.4 運営・維持管理の状況

有効性の項で記載したとおり、事後評価時、設置した全58施設のうち、稼働していない施設は15カ所あることが確認された。機材、部品の故障、発電機・ポンプの盗難、水質の悪化、住民のアクセスが便利な場所に施設が設置されなかったこと、渇水などが原因である。

稼働している施設においても、写真2のマチャコス郡キクルミ村の施設のように、住民にとって不便な場所に設置されたり、水の塩分が強かったりなどの理由でほとんど活用されていない施設や、特に水利用料金を取っておらずに管理人が常駐していない施設では、施設の周りに家畜の糞が散乱しているなど清掃が適切に行われていない施設や、住民が設置したフェンスについても、修繕が必要な施設がみられた。



写真2 キクルミ村の給水施設

²⁵ マチャコス郡では、水利用料金が無料の施設は10カ所、マクエニ郡では3カ所であった。

一方、マチャコス郡リュニ村の施設（写真 3）のように、水利用組合の働きかけにより、郡政府の支援でソーラーパネルを設置した施設や、貯水タンク、配水パイプ、水売店を設置した施設（マチャコス郡の 2 施設）、修理を始めた施設（マクエニ郡 2 施設）も確認できた。こうしたことから、今後維持管理体制がより整備されることは期待できる。しかしながら、事後評価時に稼働している施設であっても、郡政府が適切にモニタリング及び水利用組合の運営・維持管理能力向上を行い、水利用組合を支援する仕組みが構築されておらず、構築される確かな見込みもないことから、今後時間の経過とともに稼働できなくなる施設が増えることも想定される。



写真 3 リュニ村の給水施設

以上より、本事業の運営・維持管理は水利用組合の技術能力に課題があり、また、体制/財務にも課題があり、本事業によって発現した効果の持続性は低い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、マチャコス郡及びマクエニ郡において、村落給水施設を建設することにより、対象地域住民の安全な水へのアクセスを改善し、衛生環境の改善を図るもので、計画時・事後評価時のケニアの国家・郡の開発政策、開発ニーズ、計画時の日本の援助政策と合致しており、妥当性は高い。

給水施設は、対象村や施設タイプに変更があったが、計画どおりの数量が設置された。ソフトコンポーネントの活動が一部縮小されたが、事業全体に占める割合は小さく、事業期間は計画どおり、日本側負担分の事業費は計画内に収まったことから、効率性は高いと判断できる。

本事業により、事後評価時点で対象地域の約 6 万人が安全な水にアクセスできるようになった。稼働している施設では、水因性疾病の減少や女性や子どもによる水汲み労働の軽減も確認された。しかし、全 58 施設中、15 施設が稼働していない。ソフトコンポーネントで計画した参加型運営・維持管理体制の基礎づくりは 2013 年の行政機構改革を機に頓挫し、村落住民の施設の維持管理に関する能力、衛生観念、安全な水の観念は依然として低い。したがって、有効性・インパクトは中程度である。

事後評価時の維持管理体制は、計画時から大きな変更があった。新しく維持管理を管轄することになった郡政府に対し具体的な引継ぎ作業は行われておらず、郡政府における体制・財務面での課題、日常的な運営・維持管理を担う水利用組合の体制・財務・技術面での課題は多い。郡政府の支援で、修理を始めた施設や、修理の準備を始めた施設も確認されたが、事後評価時点で持続性は低いと判断される。

以上より、本事業の評価は一部課題があるといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

4.2.1.1 タナアーティ給水サービス委員会への提言

給水サービス委員会が実施する村落給水事業に関し、建設後の施設維持管理の責任を郡政府に円滑に移行するためには、計画（施設の種類の選定や設置場所の選定）から実施までの一連のプロセスにおいて、郡政府水セクター担当部局と連携を強めることが重要である。本事業についても早急に本事業の運営・維持管理やフォローアップなどの活動に必要な体制・技術にかかる引き継ぎを行い、連携体制を確立することを提言する。

4.2.1.2 郡政府への提言

本事業で建設した施設のうち、事後評価時に稼働していない施設の多くは、機材が盗難されたケース以外、故障が原因であった。ただし、故障自体は、ポンプの一部部品の不具合など深刻なものではなく、適切な対応があれば修繕可能なものであったと思われる。施設の適切な維持管理のためには、郡政府は、特にサブカウンティ事務所（マクエニ郡ではワード事務所も含む）において、対象地域内の給水施設に関する情報管理体制、定期的なモニタリングの仕組み、水利用組合からの連絡・報告体制を構築していくことが重要である。利用者からは、水質に関する懸念も指摘されており、定期的に水質をチェックする体制の構築も必要である。無料で給水している施設もいくつかみられたが、施設の適切な維持管理の観点からは、料金の徴収の必要性は高いと考える。

一方で、サブカウンティ事務所が担当地域の全ての施設の日常的な運営・維持管理をすることは現実的ではなく、それらを担う水利用組合の能力の強化が重要である。特に、財務管理能力を強化することで、日常的な整備が可能となり、施設の持続性を向上することができる。給水施設を有効に活用するためには、住民の衛生意識の向上は不可欠であり、ソフトコンポーネントの活動で目指したような保健・衛生セクターとの連携により、衛生教育を継続的に行うことが重要である。本事業で能力強化をした人材がサブカウンティ事務所に異動したケースもあり、本事業で作成した運営・維持管理や衛生意識向上に関するマニュアルもある。そうした人材やマニュアルの再活用が期待される。

4.2.2 JICA への提言

本事業のソフトコンポーネントは、実施機関の中に、県・水衛生チームを結成し、住民の衛生意識を向上するための能力、仕組みを構築し、その後、同チームにより、水利用組合における運営・維持管理能力を強化しようとした。行政機構改革により維持管理体制が大きく変わったことなどから、同ソフトコンポーネントの有効性は低い結果となったが、内容やアプローチは、適切であったと考えられる。両郡政府にとって村落給水拡大は優先課題の一つであるが、施設の維持管理に関する能力、体制の強化の必要性は高いことから、郡政府の水セクター担当部局に対して、同様の技術支援を提供することは大きな意義がある。

4.3 教訓

受益者のニーズを反映した計画策定の重要性

ハンドポンプ型の施設に関しては、本事業では、揚水量や水源などの技術的な根拠をもとに適切に選定されたといえるが、ハンドポンプで水をくみ上げる作業は、特に高齢の女性には重労働との指摘もあった。また、施設が広く活用されている場所では、水汲みを待つために、半日や一日費やすケースもみられた。一方で、住民が水源として使っている川より給水施設が遠い場所に設置されたために全く利用されず、適切な管理もされなかったことから、故障し稼働を停止した施設もみられた。水売店などへ配水することによって、住民の利便性を上げる必要性も指摘されている。さらに、乾季には家畜の飲料として施設を使用する住民も多いが、衛生の観点から離れた家畜専用の水飲み場を設置することが必要との指摘も多かった。

こうしたことから、同国の村落給水施設の建設においては、施設の有効活用や、オーナーシップ、運営・維持管理の観点からも、施設の設置場所、種類などについては、可能な範囲で周辺住民のニーズが勘案されるような選定プロセスを導入することが必要である。

以上

0. 要旨

本事業は、ンドラ市の既存上水道施設を改修・拡張することによって、給水困難地区を含む市内の給水状況の改善を図り、安全な水へのアクセス向上と生活環境及び衛生状況の改善に寄与することを目的として実施された。

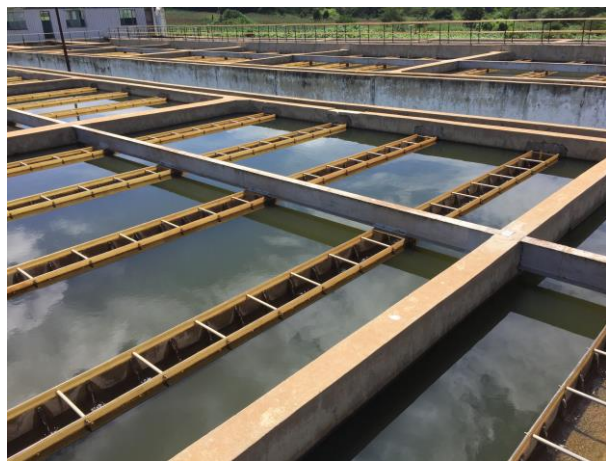
本事業は、計画時と事後評価時のザンビアの開発政策と給水セクターの開発ニーズ及び計画時の日本の援助方針と合致しており、その妥当性は高い。アウトプットは、ほぼ計画どおりに完成しているが、事業費が計画内に収まった一方で、事業期間が計画を上回っているため、効率性は中程度である。本事業完成後、水生産量が大幅に拡大し、計画時に設定された裨益対象地域の給水時間目標が達成され、給水困難地区の給水人口も大きく増加している。利用者の水サービスにかかる満足度も事業実施前に比べて向上しているほか、住民の水汲み労働の軽減や水因性疾病の軽減等にも正のインパクトが認められる。よって、本事業の有効性・インパクトは高い。運営・維持管理に関しては、資金繰り等、実施機関の財務と状況に一部問題がみられるため、そ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



カフブ浄水場 沈殿池集水トラフ

1.1 事業の背景

ザンビアでは2000年代に入って、老朽化した上水道施設の漏水問題が都市部で深刻化し、多くの都市及び都市周辺部において人口が増大する中、給水状況の維持・改善が喫緊の課題となっていた。

本事業の主要対象地域であるンドラ市南部地域のカフブ浄水場は、1966年の供用開始から40年超にわたって稼働を続けており、取水ポンプや送水ポンプを含む施設の老朽化のため、計画時には、

水生産量が当初計画の3分の2の水準に落ち込んでいた。また、カフブ浄水場直近のナカプタ配水池から市中心部に向かう送水管路の傷みが激しく、当該区間だけで日生産量のおよそ12%が漏水によって失われていたとみられる。

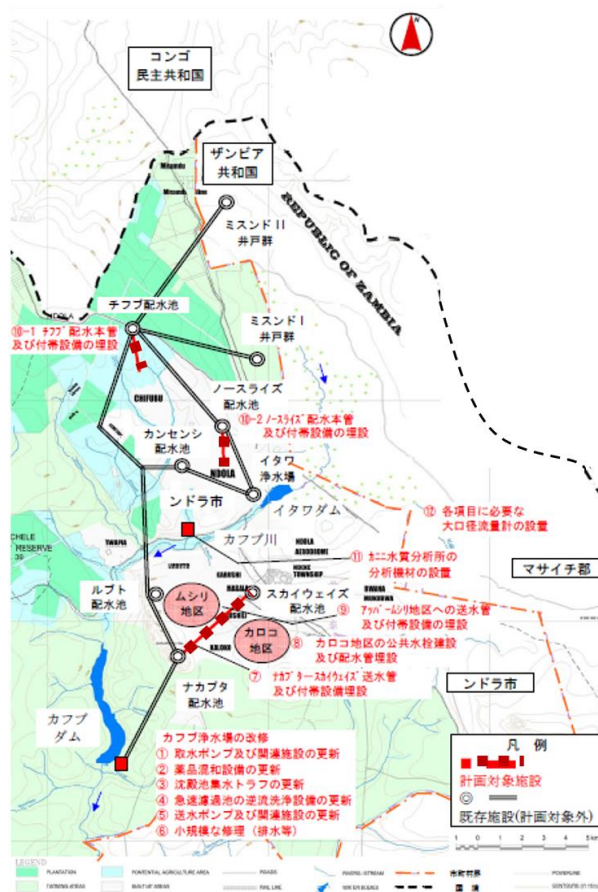
ンドラ市の人口の約4割強を占める南部地域には、貧困・低所得層が多く居住するカロコ地区やアップパー・ムシリ地区が含まれるが、これら地区は漏水による水圧不足等が原因で給水困難地区になっていた。住民は水を得るため、遠方の漏水箇所まで水汲みに行ったり、配水管を破壊して得た盗水を売る闇業者から高値で購入せざるを得ない状況にあった。よって、ベーシック・ヒューマン・ニーズ (BHN) の観点からも、これら給水困難地区で安全な水へのアクセスが早急に確保されることが求められていた。

このような状況を改善するため、2009年12月にザンビア政府はカフブ浄水場及び関連施設の改修・拡張等にかかる無償資金協力を日本政府に要請した。

1.2 事業概要

ンドラ市において、既存上水道施設の改修及び拡張を行うことにより、市内の給水状況の改善を図り、もって対象地域の生活環境及び衛生環境の向上に寄与する。

供与限度額/実績額		2,116百万円 / 2,113百万円
交換公文締結/贈与契約締結		2011年6月 / 2011年6月
実施機関		カフブ上下水道公社 (KWSC)
事業完成		2013年8月
案件従事者	本体	株式会社鴻池組
	コンサルタント	株式会社三祐コンサルタンツ
概略設計調査		2010年4月～2010年5月 (予備調査)、 2010年8月～2011年6月
関連事業		その他国際機関、援助機関等： <ul style="list-style-type: none"> ・ 中国「(ンドラ市) イタワ浄水場改修計画」(有償) (2007年～2008年) ・ デンマーク国際開発援助庁 (DANIDA)「(ンドラ市) カニニ・ルプト下水処理場の改修」(有償) (2008年～2009年)



出所：JICA 提供資料

図1 ンドラ市上水道改善計画 対象施設図

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

庄 智之 (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：2016年10月～2017年10月

現地調査：2017年2月4日～2月25日、2017年5月17日～5月24日

2.3 評価の制約

計画時に設定された指標である「給水困難地区（カロコ地区、アッパー・ムシリ地区）の給水人口」の目標値は、本事業の実施により給水困難地区に居住する全ての世帯及び人口に水が行き渡ることを前提に算出されている。また目標値は、給水困難地区の2000年から2016年の人口増加率を年率3.5%と仮定し、2000年国勢調査時の人口推計値に基づいて定められている。

事後評価時に、実施機関であるカフブ上下水道公社（Kafubu Water Supply and Sewerage Company

Limited、以下「KWSC」という)から、本事業の実施により給水区の全世帯に水が行き渡っているとの前提の下、給水人口の実績値として2016年時点での給水困難地区の総人口推計値の提出があった。しかし、現地調査時に、送水管や配水本管と給水区の各世帯を接続する、(本事業のスコープ外である)末端の配水ネットワークの漏水等のため、実際には、本事業対象地区に居住する一部の世帯に水が行き渡っていないことが確認された。新たに発生した漏水の程度と範囲及びその水道普及率への影響については、KWSCも現状の把握に努めている段階であり、信頼できる給水人口データは存在しない。よって、本調査では、水道料金集金額データや受益者調査結果に拠って、給水困難地区の給水人口の実績が、KWSC提供データと大きく異なるか否か、大まかな判断を下すに留めている。

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

計画時に、ザンビア政府の「第6次国家開発計画」(Sixth National Development Plan、以下「SNDP」という)(2011年~2015年)は、給水衛生サービスの拡充を全セクターの発展に不可欠と位置付け、「都市及び都市周辺地域における持続可能な給水サービスの開発と提供」を達成するために、2011年~2014年の間に都市給水施設10カ所を改修する目標を掲げていた。また、地方自治住宅省(Ministry of Local Government and Housing、以下「MLGH」という)の「国家都市給水衛生プログラム」(2011年~2030年)は、既存の都市給水施設の緊急修繕及びメータの設置や漏水修理等を通じた無収水の削減を2011年から2015年に実施する優先課題と定め、公共水栓設置等による都市周辺地域の給水率向上及び既存給水施設の改修・改善を通じた給水地区の給水率維持を2011年から2020年に取り組むとしていた。

事後評価時においても、ザンビア政府の「改訂第6次国家開発計画」(2013年~2016年)は、SNDPで立てられた給水衛生分野の目標を継承した上で、引き続き、「都市及び都市周辺地域における持続可能な給水サービスの開発と提供」を重点戦略の一つに据えている³。以上より、本事業とザンビアの開発政策及び給水セクター政策との整合性は高い。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

ンドラ市はザンビア第三の都市(2000年国勢調査人口37.5万人)であり、本事業の主要対象地域であるンドラ市南部地域(同人口16.4万人)には、貧困層が多く居住する給水困難地区が含まれる。計画時に、ンドラ市の水道普及率と給水時間は、KWSCの他管轄地域と比べて低くなっており、給水状況の維持・向上が時間的猶予のない課題となっていた。特に、南部地域の一部給水困難地区では、計画時に水道普及率が25%以下の水準に留まっており、女性・子供が遠方に水汲みに行くことが常態化するなど、生活環境の改善が懸案となっていた。よって、ベーシック・ヒューマン・ニー

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 事後評価時に「第7次国家開発計画2017年~2021年」は策定途上で公表されていなかった。

ズの観点からも、ンドラ市南部地域を主な裨益対象地域に選定したことは理に適っている。

事後評価時においても、KWSCの管轄地域全体で見ると、人口増加の影響もあって水道普及率は81%と本事業実施前の88%を下回っており⁴、既存給水施設の改修・拡張を通じた都市および都市周辺地域の給水状況の改善に引き続き高いニーズが存在する。

なお、本事業は、既存上水道施設の改修・拡張を通じて給水サービスの向上を図ることを優先しており、対象地域において衛生分野で支援をおこなっているデンマーク国際開発援助庁（Danish International Development Agency、以下「DANIDA」という）とは明確な役割分担がなされている。以上より、本事業はザンビアの開発ニーズに合致している。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

計画時の「対ザンビア国別援助計画」（2002年）は、給水率の改善を主要課題として掲げている。また、重点分野・課題別援助方針の中で、安全な水の供給が（特に貧困層の）衛生環境の改善に欠かせないとして、「水供給設備の整備及び住民参加による設備の維持・管理能力の向上に資する支援」を検討する旨明記している。よって、本事業と日本の援助政策との整合性は高い。

以上より、本事業の実施はザンビアの開発政策、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

アウトプットの計画と実績を表1に記した。軽微な設計変更以外は計画どおりに実施されており、これらの設計変更も、施工時の状況に適切・柔軟に対応しておこなわれたものである（表1の実績欄参照）。

⁴ 水道普及率は、総給水人口÷総人口×100。給水人口は、個別世帯への水道接続及びキオスクや公共・共有水栓を通して生活用水の供給を受けている人口。

表1 既存上水道施設の改修・拡張の計画と実績

施設項目	計画	実績
カブツ浄水場の取水ポンプおよび関連施設の更新	取水ポンプ 予備2 台更新、チェーンブロック 1 台更新、床排水ポンプ 2 台更新、取水ポンプ制御盤改修、400V 進相コンデンサ盤設置	計画どおり
カブツ浄水場の薬品注入設備の更新	凝集剤注入設備更新（攪拌機 3 台、注入ポンプ 3 台）、攪拌機・注入機の配電盤設置および制御盤改修、塩素注入設備更新（前塩素、後塩素）	計画どおり
カブツ浄水場の沈殿池集水トラフの更新	FRP 製トラフ（370×280×8,400mm）の更新、Stage-1 40 本、Stage-2 96 本	計画どおり
カブツ浄水場の急速濾過池の逆流洗浄設備	Stage-2 の逆流ポンプ 3 台およびブロワ 2 台更新、ブロワ制御盤設置、逆流配管の弁 3×17 組更新、送水渠内の角落し設置、サイフォン手動制御装置 17 組新規設置	計画どおり
カブツ浄水場の送水ポンプおよび関連施設の更新	送水ポンプ 5 台更新（常用 4+予備 1）、床排水ポンプ 2 台更新、サージタンク補修、浄水池水位警報装置設置、送水ポンプ制御盤更新、3.3kV 進相コンデンサ設置、超音波流量計設置	変更点：カブツ浄水場の流量計を 1 基追加。概略設計（Outline Design、以下「O/D」という）から詳細設計（Detailed Design、以下「D/D」という）の間に使用不能になったため。（2011 年 10 月）
カブツ浄水場の小規模な修理	取水塔内の排水ポンプ 1 台更新、スイッチ盤設置	計画どおり
ナカブタ配水池からスカイウェイズ配水池までの送水管および付帯設備の埋設	ダクタイル鋳鉄管（φ800mm×5.03km、φ450mm×0.81km、φ600mm×0.02km）埋設、弁類（仕切弁・空気弁・排泥弁）設置	計画どおり
カロコ地区のキオスク型公共水栓の建設	キオスク型公共水栓 6 箇所建設、鋼管埋設（φ100mm×3.13km）、弁類（仕切弁・空気弁・排泥弁）設置	計画どおり
アッパー・ムシリ地区への送水管および付帯設備の埋設	分岐管（φ300mm×70m、φ250mm×140m、φ400mm×30m）埋設、分岐弁の設置	計画どおり
チフブ配水池からのコンクリート製配水本管および付帯設備の埋設	ダクタイル鋳鉄管（φ700mm×2.06km、φ300mm×0.07km）埋設、弁類（仕切弁・空気弁・排泥弁）設置	計画どおり
ノースライズ配水池からのコンクリート製配水本管および付帯設備の埋設	ダクタイル鋳鉄管（φ500mm×1.60km、φ150mm×0.02km）埋設、弁類（仕切弁・空気弁・排泥弁）設置	計画どおり
カニニ水質分析所の分析機材の設置	ガスクロマトグラフの設置、原子吸光度計のアクセサリの補充	変更点：ガスクロマトグラフの検出器を電子捕獲型から質量分析型に変更。D/D 時に検出の対象とする農薬の成分の詳細が確認されたため。（2011 年 10 月）原子吸光高度計本体の追加。O/D から D/D の間に既存機器の保守サポート終了が公表されたため。（2011 年 10 月）
上記項目に必要な大口径水量計の設置	積算流量計 7 基（φ100～800mm）の設置	計画どおり

出所：JICA 提供資料、KWSC 聞き取り調査、サイト実査

また、本事業では、技術支援・運営支援にかかるソフトコンポーネントが、当初計画どおり、特に問題なく実施されている（表 1 参照）。

表2 ソフトコンポーネントの概要

1. 浄水場処理プロセスにかかる技術支援 (2013年6月28日～2013年8月2日)	
参加者	カフブ浄水場 所長、運転員、機器整備担当技師他 (合計21人)
実施内容	浄水処理工程の説明と実習、浄水過程の水質の確認、各機器の運転・保守に係る訓練
2. 水質分析にかかる技術支援 (2013年6月24日～2013年7月14日)	
参加者	カニニ水質分析所 所長、水質分析担当技師 (合計4人)
実施内容	水質モニタリング計画の作成、原子吸光光度計を用いた重金属の検出、及びガスクロマトグラフと質量分析計を用いた農薬の検出に係る実習
3. 管路流量測定にかかる技術支援 (2013年6月30日～2013年7月26日)	
参加者	カフブ上下水道公社 配水課 主任、管路保守担当技師他 (合計28人)
実施内容	管路流量モニタリング計画の作成、管路流量測定実習、将来の管路補修計画の策定支援
4. 住民によるキオスク型公共水栓の運営支援 (2013年6月18日～2013年8月2日)	
参加者	カフブ上下水道公社ペリアーバン課職員、カロコ地区タスクフォース・メンバー、カロコ地区の各キオスクのウォーターベンダー (合計27人)
実施内容	衛生啓発教育、水売人 (ベンダー) の選出、キオスク運営に係る説明と住民集会、住民レベルの維持管理組織形成に係る支援

出所：JICA 提供資料、KWSC 聞き取り調査

先方負担事項である管路布設区間の道路占用許可取得とキオスク型公共水栓の建設用地の確保についても、聞き取り調査から、事業実施に影響することなく計画どおりにおこなわれたことが確認された。以上より、アウトプットについては、ソフトコンポーネントも含め、ほぼ計画どおりに完成している。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

事業費の日本側負担分は、表3のとおり、計画比98%で計画内に収まっている。ザンビア側負担分は、前述のとおり、先方負担事項は計画どおりに実施されているが、その大部分が経常的費用で賄われていたため、金額を特定することができなかった⁵。よって、日本側負担分のみで事業費にかかる効率性を評価したところ、事業費は計画内に収まった。

表3 事業費の計画と実績

(単位：百万円)

	計画	実績	計画比 (%)
総事業費	2,160	--	--
日本側負担分	2,150	2,113	98.3
ザンビア側負担分	10	--	--

出所：JICA 提供資料

3.2.2.2 事業期間

事業期間の実績は、表4のとおり計画比104%で計画を1カ月上回った。関係者によると、本事業の資機材の調達では、輸入・通関手続きをはじめ、周到で前広な計画に基づく円滑な業務が実現

⁵ KWSC 関係者によると、ザンビア側負担分の内、排水処理池の設営や埋設物の移設は、KWSC の通常業務の一環としておこなわれており、経常的費用から本事業に関連する部分のみを抽出するのは難しいとのことであった。

した。各コンポーネントに大きな遅延はなかったが、2012年1月の契約変更で契約履行期限が2013年6月から8月に延長されており、この期限内に完工したが、結果的に事業期間が当初計画を若干超過している⁶。以上より、事業期間は計画を上回った。

表4 事業期間の計画と実績

計画		実績		計画比
2011年7月(D/D開始 ⁷)～ 2013年6月(竣工)	25カ月	2011年7月(D/D開始) ～2013年8月(竣工)	26カ月	104%

出所：JICA提供資料

以上をまとめると、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⁸（レーティング：③）

3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

計画時に、本事業の有効性にかかる定量的指標として「給水困難地区（カロコ地区、アッパー・ムシリ地区）の給水人口」⁹と「改修対象路線の給水区における給水時間」が選定され、各々の目標値が定められている（表5参照）。

⁶ 大きな遅延要因はないが、個々の作業での遅延が積み重なって延長となった。

⁷ 基本設計の工程表から判断すると、事前評価表に記載されている事業期間24カ月にG/A署名からD/D開始までの期間は含まれていないと考えられる。よって、起点をD/D開始として条件を揃えた。なお、計画の事業開始月・事業完成月は事前評価表の記載を転記したが、事業開始日を実績（2011年7月29日）と揃えて両端月入れすると、事前評価時に想定していた事業期間は25カ月となる。

⁸ 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。

⁹ 給水人口の目標値は、給水困難地区の2000年国勢調査時点での人口推定値に基づいて、人口増加率を年率3.5%と予測して算出されている。国勢調査によると、ンドラ市全域の2000年から2010年の人口増加率は2.0%であるが、一般的には貧困層が多い給水困難地区の人口増加率は平均よりかなり高いと考えられており、年率3.5%は概ね妥当な値と判断される。但し、各給水区には井戸等から水を得ている世帯が一定程度存在しているため、100%の水道普及率を想定して給水人口の目標値を設定したことは、必ずしも妥当ではないと思われる。

表5 給水状況の改善にかかる指標

指標名	基準値	目標値	実績値	(参考) 目標値 ¹⁰
	2010年	2016年		2020年
	計画時	事業完成3年後		事業完成 7年後
給水困難地区（カロコ地区、アッパー・ムシリ地区）の給水人口（人）	17,400	42,600	47,500	45,000
改修対象路線の給水区における給水時間 （1日当たりの時間）	12	12~18	16.1	18

出所：実績値はKWSC提供のデータに拠る。

注：¹ KWSC給水区の境界線と国勢調査・人口調査の定義する地区境界線が同一でないため、KWSCの人口推計値と国勢調査・人口調査データは一致しない。

² 給水時間の実績値は、イタワ地区、産業地域を含むンドラ市南部地域の各給水区における2016年の平均値を単純平均したもの。

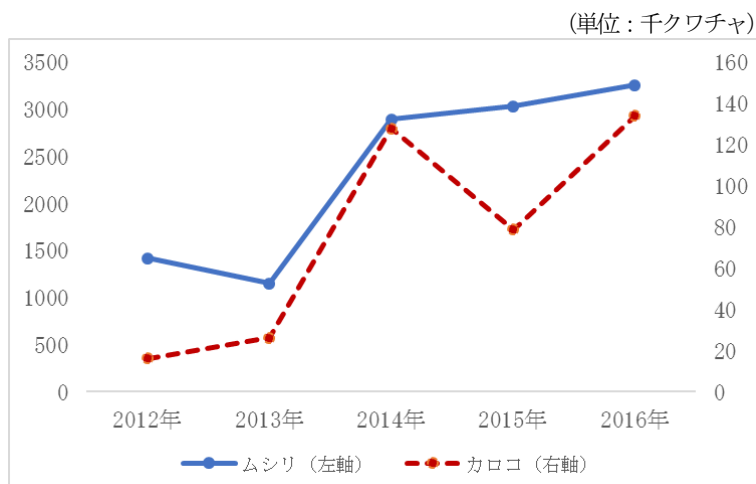
KWSC提供のデータによると、有効性にかかる指標の目標値はいずれも2016年時点で越えられている。しかし、給水困難地区の給水人口にかかるKWSC提供のデータは、対象給水区の全世帯・人口に水が行き渡っているという前提の下、カロコ地区とアッパー・ムシリ地区の人口推計値を単純に合計したものである。サイト訪問や受益者調査から、対象給水区でも必ずしも全世帯に水が行き渡っていないことが判明しているため、取り扱いに注意を要する。水道普及率が100%に到達していない主な要因は、本事業実施後、水圧の上昇によって、老朽化した末端の配水ネットワークで漏水が発生した可能性が考えられる¹¹。

新たに発生した漏水の程度と範囲については明確に把握されておらず、KWSCが実態調査を進めている。一方で、集金額のデータをみると、本事業が完成した2013年から2014年にかけて、それまで給水困難地区であったムシリ地区とカロコ地区の集金額が2.5倍と5倍弱にそれぞれ爆発的に増加している（図2参照）。給水時間の向上による請求額の増加や満足度向上による料金徴収率の上昇、更には後述する公共セクターによる未払い料金の返済に加え、給水人口の増加による影響も小さくないと考えられる¹²。したがって、末端の配水ネットワークからの漏水にもかかわらず、全体として見れば、本事業によって、給水困難地区の給水人口が大幅に増加したことは間違いない。

¹⁰ O/Dにおける基本方針では、本事業の最終目標年次を2020年と設定し、既存施設の能力回復を基本としながら、2020年（事業完成7年後）時点のンドラ市の対象配水地域の計画対象人口（計画時の予測では2020年時点で35.4万人）へ水供給することを最終的な目標と定めている。給水困難地区の給水人口の2020年の目標値は、このO/Dに連動して定められており、2016年（事業完成3年後）の目標値は経過目標と捉えられている。同様に、給水時間にかかる目標も、2016年の目標値は2020年の目標達成に向けた経過目標と位置付けられている。但し、目標値を算出した具体的なモデルと前提条件については詳細な情報を入手できなかったため、設定された目標値の妥当性について十分な検証をおこなうのは不可能であった。ただ、人口レベル等に関するO/Dの仮定と実績の乖離は、計画時から年を追うごとに大きくなっている疑いがあり、2020年時点の目標値の妥当性は2016年のものと比べて低くなっている可能性が高い。本評価では2020年の目標値は参考情報とし、評価判断には加味していない。

¹¹ カロコ地区への給水は大部分がキオスク型公共水栓によるものであるため、漏水による水道普及率への影響は最小限に留まる。

¹² KWSC提供データによると、ムシリ地区の顧客数は2013年に2%、2014年に20%、2015年に11%、2016年に2%増加している。上述のとおり、カロコ地区への給水は大部分がキオスク型公共水栓によるものである。



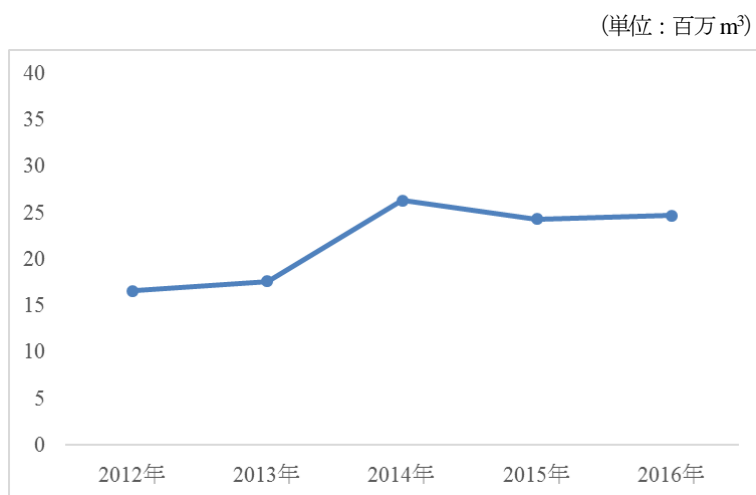
出所：KWSC 提供データ

注：アッパー・ムシリ地区は、行政区域としてはムシリ地区に属しているため、ムシリ地区のデータを表示。

図2 給水困難区の集金額の推移：2012年～2016年

参考として、給水困難地区における給水時間¹³を KWSC 提供データで確認したところ、カロコ地区とムシリ地区の2016年時点の実績はそれぞれ15時間と19時間であった。計画時(2010年)のカロコ地区の給水時間は5時間、ムシリ地区の給水時間は6.9時間¹⁴であったので、給水時間は約3倍と2.8倍にそれぞれ飛躍的に伸びている。

因みに、カフブ浄水場の年間水生産量は、本事業完成により2013年の1,760万m³から2014年には2,630万m³まで50%近く拡大しており、ンドラ市南部地域全域に供給できる水生産量が確保されるようになっている(図3参照)。



出所：KWSC 提供データ

図3 カフブ浄水場の年間水生産量の推移：2012年～2016年

¹³ 事後評価時に新たに指標として選定。

¹⁴ 場所によって8時間と4時間と異なる給水時間を2000年時点の人口比で加重平均した。

また、カフブ浄水場のエネルギー消費効率は、表6のとおり、本事業完成後に大幅に改善しており、他の浄水場と比較しても高い効率性（低い単位当たりエネルギー消費量）を達成している。改修・拡張によって、当初想定どおりカフブ浄水場のパフォーマンスが向上している。

表6 カフブ浄水場のエネルギー消費効率

(単位：kWh/m³)

	カフブ浄水場		ミスンドウ1 浄水場	ミスンドウ2 浄水場
	2011年	2013/14年	2013/14年	2013/14年
平均エネルギー原単位	0.75	0.46	0.52	0.69

出所：KWSC 提供データ

以上より、本事業によって既存施設のキャパシティが回復した結果、主な裨益対象地域であるンドラ市南部地域で給水状況が大幅に改善し、安全な水へのアクセスが向上していることが認められる。

受益者調査によると¹⁵、給水状況の改善により、利用者の水サービスに対する満足度は、(料金を除き¹⁶) 雨季で35～40ポイント上昇するなど事業実施後に大きく向上している。(図4参照。) 本事業は、主に給水状況の改善を図るものであるが、薬品注入設備の更新や水質分析機材の設置等を通じて、水質等の向上にも一定程度貢献していることが認められる¹⁷。

¹⁵ 本事業の受益者の母集団は、主な裨益対象地域であるンドラ市南部地域のスカイウェイズ、カプシ・エクステンション、ブンガ、マッケンジー、カンヤラ、ルプト、マサラ、マイン・マサラ、カントロンバ、ムシリ、カプシ、カロコの各地区に居住する世帯である。地区毎に層化して合計101世帯を抽出し、質問票による聞き取り調査を実施した。回答者は、男性28%、女性72%で、世帯主38%、配偶者48%、世帯主の息子及び娘10%、その他4%で、平均年齢は42歳であった。また、39%が自身をベンバ人、12%がンゴニ人、その他49%と答えている。本調査の95パーセント信頼区間は、最大で平均値プラス/マイナス10パーセント程度となる。層毎におこなった世帯の選択は、現地の状況に詳しい実施機関の担当者の協力・助言に従っておこなわざるを得なかったため、厳密なランダム抽出ではない。したがって、調査結果は、本調査で抽出された世帯を超えて一般化することはできず、あくまでも他の情報やデータを補う参考情報として扱われるべきである。

¹⁶ ザンビアでは2000年頃まで、政府から無料に近い料金で水が供給されていたため、住民に水道利用の対価を払うという意識が低いという問題が指摘されている。料金設定に関して、KWSCは毎年、規制当局であるNational Water Supply and Sanitation Council (NWASCO) に今後3年間の料金体系の中期計画について提出し、承認を受けている。KWSCは電力等インプットのコストを反映した次年度の水道料金の提案をおこない、他方NWASCOはKWSCの人件費等のコスト削減の努力を審査して最終的に裁可する。料金設定は、一般顧客向けの「0～6m³」ブロックの料金は操業費を回収できるレベル、「6～15m³」ブロックの料金は、損益分岐点レベルの総コストを回収できるレベルに設定するという基本的な考えに拠っている。2017年5月に、電力会社が産業向けの電気料金を50%値上げし、9月に新たに25%値上げすることを発表している。これらインプットの上昇分は、今後数年に分けて水道料金に反映されると考えられる。

¹⁷ 受益者調査によると、KWSCのサービスを通じて飲料水を得ていると回答した世帯は、雨季で事業実施前の57%から事業実施後64%に、乾季は50%から53%に緩やかに増加していない。(差異は統計的に有意ではない。) サービス満足度の大幅な上昇に比べて、KWSCから水を得ていると回答した世帯が大きく増えていない理由には、いくつかの仮説が考えられる。一つ目は、上述の漏水の問題等により、給水人口が期待されたほど増加していないというものである。また、物理的にはKWSCから給水を得られる場合でも、水道料金を払いたくない、或いは払えないため、必ずしも安全ではない井戸等から飲料水を得ている世帯も一定程度存在している。この説明では、満足度の上昇は、主に事業実施前から水を得ていた世帯によってもたらされたと説明される。ただ、上述の水生産量の拡大や給水困難区における集金額の増加データに照らすと、受益者調査結果を額面通りに受け取り、給水人口が緩やかに増加していないと考えるには無理があるように思われる。二つ目の仮説は、新たに給水を得た実際の世帯は、受益者調査が示すものより多いが、KWSCから給水を受けている事実を意図的に隠して回答している世帯が少なくないというものである。実際、インタビュー時に、料金の未払いを取り締まるための調査ではないかと警戒する世帯が散見された。KWSC

(単位：%)

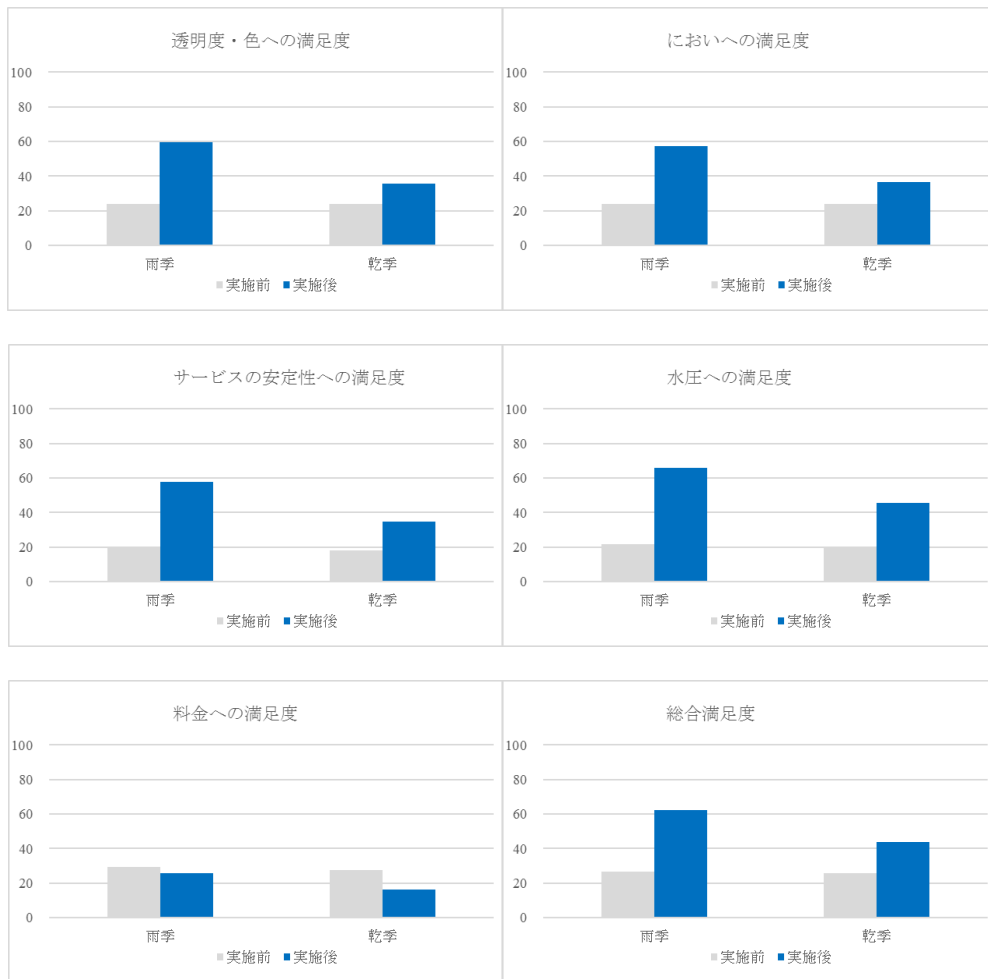


図4 受益者調査結果：サービスへの満足度

一方、本事業の影響を KWSC 全体レベルで見ると、事業完成後の給水接続件数の伸びは緩やかで、給水時間は大きく伸びているが、水道普及率に変化はなく、無収水率は大幅に悪化している（表7参照）。2015年時点でカブブ浄水場の KWSC 全体の水生産量に占める割合は36%程度であるが、本事業の対象地域であるムシリ地区及びムシリの北側に位置するンデケ地区で漏水が特に深刻と指摘されている¹⁸。既存の末端配水ネットワークが、本事業による水圧上昇の結果¹⁹、漏水を起こして無収水率増加の一因となっている可能性が懸念される。

の料金徴収率が60%前後の現状では、多くの世帯が、水道から飲料水を得ている事実を隠蔽するインセンティブを有していると考えられる。この説明では、満足度の上昇は、事業実施前から水を得ていた世帯だけでなく新たに給水を得た世帯によってももたらされたと説明され、サービス満足度の大幅な上昇とより整合性がある。以上より、現実に KWSC から水を得ている利用者の割合は、受益者調査結果が示すよりもかなり多い、と評価者は推測している。

¹⁸ National Water Supply and Sanitation Council (NWASCO), *Urban and Peri-Urban Water Supply and Sanitation Sector Report 2015*, p.52.

¹⁹ 事業実施前、一部給水困難地区には水が全く届いていなかったため、これら地区での漏水の原因としては、配水管の老朽化に加えて水圧の上昇が考えられる。

表7 KWSCのパフォーマンス指標

指標	2010/2011年	2012/2013年	2014年	2015年	2016年
水道普及率 (%)	87	88	88	87.5	80.5
給水時間 (時間/日)	15	14	19	20	17
給水接続件数	48,807	53,671	56,141	60,462	61,438
メータ計量率 (%)	52	63	71	69	73
無収水率 (%)	49	48	67	71	65
水質検査コンプライアンス率 (%)	92	95	94	95	--

出所：National Water Supply and Sanitation Council (NWASCO), *Urban and Peri-Urban Water Supply and Sanitation Sector Report 2010/2012, 2012/2013, 2014, 2015, 2016*.

注：水質検査コンプライアンス率は、必要検出テストの実施回数と水質基準を満たしたテストの割合から算出される。

3.3.2 定性的効果 (その他の効果)

3.3.2.1 送水管及び配水主管からの漏水の減少

計画時に、本事業の有効性にかかる定性的指標として「漏水による幹線道路の冠水、道路沿いの漏水箇所における水汲み、漏水管の補修工事が減少し、交通の安全度が向上する」が選定されている。サイト訪問及びンドラ市技術局及びKWSC関係者への聞き取り調査によると、本事業によって埋設された送水管及び配水主管沿いの道路では、漏水そのものがほぼ根絶されており、本指標は達成されている²⁰。但し、漏水が末端の配水枝管で生じている。

3.3.2.2 カロコ地区におけるキオスク型公共水栓の建設及び運営支援

給水困難地区の一つカロコ地区では、本事業によって、計6カ所でキオスク型公共水栓が建設され、住民によるキオスク型公共水栓の運営支援が実施されている。事業実施前は、配水管が破壊されて盗水されたものが住民に高い値段で違法に販売されていたが、現在は20リットル容器当たり10ングウェイ (約1.1USセント弱)²¹で安価に水が手に入るようになっている。

事後評価時には、キオスク毎の1日当たりの顧客数は約200人で、販売量は月平均で20万リットル〜35万リットル程度に達している。月間平均売上高はキオスク当たり1,000クワチャから最高で2,000クワチャ程度で、売上の60%はKWSCに支払われ、残りの40%がベンダーの取り分となっている。キオスク型公共水栓全6カ所で利益が確保されており、住民によるキオスク型公共水栓の運営が概ね問題なくおこなわれている²² (写真1、写真2参照)。その結果、一部住民による配水管の破壊行為が見られなくなったほか、住民が遠方に水汲みに行く必要がなくなっている。(女性・子供の水汲み労働の軽減についてはインパクトの項で詳述。)

²⁰ 但し、ンドラ市議会、KWSC共に道路の冠水にかかるデータを収集していない。

²¹ 1,000リットルで5クワチャ (約0.54USドル) に相当。

²² 水ベンダーの1人が預かっていたお金を使い込んでいたことが発覚し、2017年2月に新しいベンダーと交代させられているが、その他5人は2012年から継続してベンダーを務めている。なお、水ベンダー6人中4人は女性が占めている。また、受益者調査の際、水道を個別に引いている世帯 (カロコ地区に150世帯ほど存在している) でメータ計量されていない水を近隣住民に違法に転売しているのが見受けられた。このような違法転売はキオスク型公共水栓の売上に悪影響を与えて、その運営基盤を損なう恐れがあるため、今後より厳しい取り締まりが望まれる。



写真1 キオスク型公共水栓 (1)



写真2 キオスク型公共水栓 (2)

3.3.2.3 ソフトコンポーネントの成果

ソフトコンポーネントを実施したコンサルタントによると、「浄水場処理プロセス」「水質分析」「管路流量測定」「住民によるキオスク型公共水栓の運営」の各コンポーネントの成果が計画どおりに達成されている^{23, 24}。KWSC 関係者への聞き取り調査からも、ソフトコンポーネントが概ね計画どおりの成果を上げていることが確認された。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

計画時に、本事業のインパクトにかかる効果指標として次のものが挙げられている。

- ・ 安全な水へのアクセスが向上する地域において衛生状況が改善され水因性疾病の罹患事例が減少する。
- ・ 給水困難地域において、児童、女性の水汲み労働が軽減される。

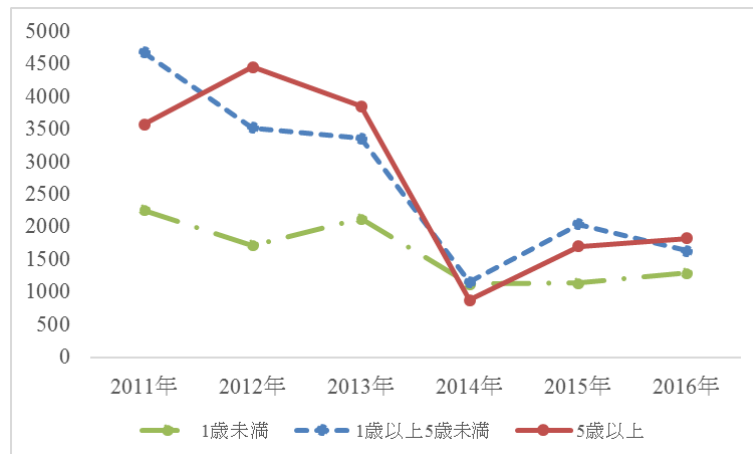
3.4.1.1 水因性疾病の罹患事例の減少

ンドラ市カニニ保健所から得た、ンドラ市南部地域の下痢と赤痢の年齢層別罹患データによると、2014年～2016年の累計外来患者件数は2011年～2013年の件数と比べて、全ての年齢グループ（1歳未満、1歳～5歳未満、5歳以上）で33%～63%減少している（図5、表8参照）。また、受益者調査によると、65%の回答者が水因性疾病にかかる健康状況が本事業実施前に比べて向上したと回答している。これらの結果を直ちに本事業と結びつけることはできないが、本事業による給水状況の改善が、水因性疾病の減少に寄与していることは間違いないと考えられる。

²³ 出所：JICA 提供資料

²⁴ 但し、本指標を用いた厳密な成果達成度の確認は行われていない。

(単位：件)



出所：ンドラ市カニニ保健所提供データ

図5 下痢外来患者の年齢グループ別初診件数：2011年～2016年

表8 水因性疾病の罹患事例：2011年～2016年

(単位：件)

	2011年～ 2013年 累計	2014年～ 2016年 累計	増減 (%)
下痢1歳未満	6087	3548	-41.7
下痢1歳～5歳未満	11545	4817	-58.3
下痢5歳以上	11876	4397	-63.0
赤痢1歳未満	27	13	-51.9
赤痢1歳～5歳未満	122	62	-49.2
赤痢5歳以上	210	140	-33.3

出所：ンドラ市カニニ保健所提供データ

3.4.1.2 女性・子供の水汲み労働の軽減

受益者調査によると、9割程度の世帯で水汲みは主に女性（16歳以上）の家事労働になっているが²⁵、対象地域全体で見ても、本事業完成後、水汲みに要する平均時間は雨季に38分から9分に、乾季には42分から16分に削減されている（統計的にも有意）。水汲み労働の大幅な軽減は、関係者への聞き取り調査及びサイト訪問からも確認された。特にカロコ地区では、事業実施前は近くに水源がなく、5km～10km離れたところに女性・子供が水汲みに行っていたが、キオスク型公共水栓の建設によりその必要がなくなっている。

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

本事業は基本的に既存施設の改修であるため、自然環境への持続的な負のインパクトは生じてい

²⁵ 調査結果では、水汲み労働を主に子供（16歳未満）の役割にしている世帯は約5%であった。しかし、サイト訪問時に、子供が水汲みをしている光景が多く見受けられた。受益者調査の回答者（大人）が子供に水汲みさせている実態を過小に報告している可能性がある。

ない。KWSC 関係者への聞き取り調査から、工事期間中の交通規制、騒音・振動、断水等については、警備員の配置や居住地区近辺での夜間工事の禁止等の緩和策に沿って適切な措置がとられていることが確認された²⁶。緩和策のモニタリングは、現場での安全対策措置の確認や近隣住民へのヒアリング等を通じて実施されている。

3.4.2.2 住民移転・用地取得

本事業による住民移転・用地取得は発生していない。

3.4.2.3 その他のインパクト

予期しなかった負のインパクトとして、上述のとおり、ムシリ地区とンデケ地区などで大量の漏水が発生し、無収水率が悪化している。漏水を起こしている配水管は本事業のスコープ外であるが、本事業の対象施設と接続しているため、本事業の効果が想定どおりに発現されるには、これら配水管の正常な機能が欠かせない。

有効性とインパクトについてまとめると、有効性に関しては、給水区における給水時間が大幅に伸びて計画時に設定された目標が達成されている。給水困難地区の給水人口も増大していることは間違いない。KWSC の提供する水やサービスに対する住民の満足度も全般的に大きく向上している。また、カフブ浄水場の水生産量は事業完成後に飛躍的に改善している。

インパクトに関しては、本事業が、ンドラ市南部地域の水因性疾病の減少に寄与していると考えられるほか、女性・子供の水汲みに要する時間が大幅に低下している。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みられ、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

実施機関である KWSC は 2000 年にカッパーベルト州のンドラ市、ルシアンシャ市、マサイティ市によって設立され、MLGH と規制当局である国家上下水道評議会（National Water Supply and Sanitation Council、以下「NWASCO」という）の監督の下で、上下水道サービス事業をおこなっている。KWSC は、商業ユーティリティ（Commercial Utilities、以下「CU」という）と呼ばれる事業体の一つで、全国には地域別に 11 の CU が存在しているが、形態としては株式会社である。2016 年にザンビア国民議会は、水開発・衛生・環境保護省（Ministry of Water Development, Sanitation and Environmental Protection、以下「MWDSEP」という）の創設を承認しており、KWSC を監督する権限が MLGH から MWDSEP に移管されつつある。

KWSC の職員数は、2017 年 1 月末時点で 384 人であり²⁷、計画時（2010 年）の 345 人から 11% 増加している。また、ンドラ市担当の職員は 227 人から 276 人に 22% 増えている（表 9 参照）。近

²⁶ 工事中の一時的な断水等に対する苦情が一部住民から寄せられているが、KWSC は断水する場合、住民に事前通知している。その他、住民から特に苦情は寄せられていない。

²⁷ 加えて、217 人の短期契約雇用者が在籍している。

年、より待遇のよい民間会社への転職者を中心に年間 20 人以上の退職者がでていることが若干懸念されるが、現時点で、大きな問題は認められなかった。キオスク型公共水栓では、権限移譲信託基金 (Devolution Trust Fund、以下「DTF」という)²⁸の開発したツール・キットに基づいて住民よりベンダーが選出され、更にベンダーに対する公共水栓の運営や会計管理等の訓練が実施されている。日常的な公共水栓の運営はベンダーに任されており、KWSC は定期的なベンダーへの支援・助言と運営状況及び施設の監督・モニタリング (販売水量や金額の確認、公共水栓の水圧の維持管理等) をおこなっている。以上より、KWSC の運営・維持管理の体制面に特に問題はない。

表 9 KWSC の職員数 : 2017 年 4 月末現在

(単位 : 人)

部局	職員数 (短期契約除く)	
	合計	ンドラ市担当
エンジニアリング	251	176
営業サービス	76	52
財務	34	29
人事・社長室	14	12
計画・開発	7	5
内部監査	2	2
合計	384	276

出所 : KWSC 提供データ

3.5.2 運営・維持管理の技術

KWSC スタッフ (短期契約雇用者を含む) の学歴・資格をみると、全スタッフの 70% の最終学歴は初等・中等教育で、大学・職業訓練校の卒業資格・修了証を有する者の比率が全 11CU の中で最も低い²⁹。しかし、必要な技術の継承等はオン・ザ・ジョブ・トレーニング (OJT) を通じて実践されており、関係者や現地の水道コンサルタントへの聞き取り調査からも、KWSC の技術レベルに関して、大きな問題は認められなかった。但し、カニニ水質分析所で、本事業により設置されたガスクロマトグラフ (農薬等の有害物質の濃度を測る装置) を操作できる職員 2 人が離職して当該検出テストを実施できない状態が続いている (「運営・維持管理の状況」の項参照)。

なお、施工業者から提供された作業マニュアル及び竣工図は、日常的にはないが、補修メンテナンス等の際、必要に応じて参照・活用されていることが確認された。また、カコロ地区のキオスク型公共水栓では、住民より選出されたベンダーによって販売量に応じて料金が回収され、円滑な運営がなされている。以上より、KWSC の運営・維持管理の技術面に特に大きな問題はない。

3.5.3 運営・維持管理の財務

KWSC は CU として、運営・維持管理 (Operation & Maintenance、以下「O&M」という) を含む

²⁸ DTF はドイツ国際協力公社 (GIZ)、DANIDA、欧州連合 (EU)、ザンビア政府によるバスケットファンドで、主に都市周辺部及び低所得者層居住地区への給水サービスの拡張・改善プロジェクトのための資金供給を行っている。

²⁹ NWASCO, *Urban and Peri-Urban Water Supply and Sanitation Sector Report 2015*, p.73.

全事業活動を、顧客からの料金収入によって自立的におこなうよう期待されている³⁰。しかし、その財務状況は、高い無収水率と低い料金徴収率のため安定していない。表6のとおり、料金徴収率及び料金収入によるO&Mカバー率は、2014年に大幅に改善した後、2015年に再び悪化している。2016年の料金徴収率は55%であるが、同年の無収水率が65%（表6参照）であるので、全水生産量の20%しか料金を回収できていない³¹。

低い料金徴収率の原因の一つは、請求金額の30～35%を占める公立の学校や病院、警察といった公共セクターによる水道料金の未払いである。独立採算を期待される一方で、地方自治体が所有する公共サービス事業者として、KWSCは未払いの公共セクターにも水を供給しなければならない立場に置かれている。また、管轄地域内に鉱山会社等の料金を確実に支払ってくれる大口顧客が存在しないことも、KWSCの財務状況を不安定にしている。

このような状況の中、財務省は、公共セクターによる未払い解消に意欲を見せており、各CUへの支払いに必要な予算を毎年計上するよう各監督省庁に求める通達を出している。更に、2017年5月には水道料金延滞による負債6,000万クワチャの内1,500万クワチャをKWSCに返済しており、6月以降は400万クワチャずつ毎月継続して返済する旨公約している。DANIDAも、債務問題の解決を新たな支援供与の条件にするとして財務省に対する働きかけを強めており、公共セクターによる未払いが一年以内に解消し、KWSCの料金徴収率が向上することへの期待が高まっている。

表10 KWSCの料金徴収率と料金収入によるO&Mカバー率の推移

(単位:%)

	2012/2013年	2013年	2014年	2015年	2016年
料金徴収率	55	63	96	63	55
料金収入によるO&Mカバー率 ³²	94	91	120	77	78

出所：NWASCO, *Urban and Peri-Urban Water Supply and Sanitation Sector Report, 2012/2013, 2013, 2014, 2015, 2016*

注：2012/13年の報告期間は2012年4月～2013年3月。2013年以降は暦年による。

2016年のKWSCの売上債権回転日数は440日、仕入債務回転日数は90日となっており、資金繰りは厳しい状況にある³³。KWSCは、電力会社をはじめとする供給業者への支払いを優先し、職員の年金積立金や納税を遅らせるなどして、事業への影響を最小限に抑えている。また、供給業者への支払いプロセスを合理化しており、その結果、数年前に頻発していた支払いを求める業者の抗議行動は収まっている。

加えて、KWSCではより抜本的な対策として、配水管等のスペアパーツの調達・在庫管理システムの効率化による在庫圧縮とコスト削減に努めているほか、料金徴収率を上げるため、2013年以降、

³⁰ 実際には、財務支援のため、2011年に政府は2000万クワチャの補助金をKWSCに支出している。

³¹ 料金徴収できている水量の全水生産量に占める比率は、料金請求した水量分(100-無収水率)に料金徴収率を乗じたもの((1-0.65)×0.55)。

³² O&M費用(操業にかかる人件費、化学薬品代、エネルギー代、維持費等)を料金請求された金額の内、実際に徴収された金額(未払い回収、前払いを含む)で除して100を乗じたもの。

³³ しかしながら状況は少し改善しており、2012年の売上債権回転日数は468日。供給業者への支払いに以前は、場合によっては9カ月超要していた。

各地区に料金の支払いができる拠点 (Pay Point) を設置している³⁴。更に、各地区の漏水の程度と範囲を正確に把握するため、各地区の送配水管路の出入口に流量計の設置を進めている。

財務諸表³⁵をみると、2016年は、料金値上げ (平均約39%増) による売上拡大と膨張していた人件費の抑制により利益を確保している³⁶ (表11参照)。負債総額が資産総額を上回る債務超過状態は2014年以降解消している。2016年の自己資本比率は7%程度である (表12参照)。KWSCは延滞金の支払いを優先し、財務体質の改善を図っている。

表11 KWSCの損益計算書

(単位:千クワチャ)

	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
売上	66,987	75,655	78,933	82,381	109,374
販売費	27,768	21,430	39,272	40,330	44,050
粗利益	39,219	54,225	39,661	42,051	65,324
その他収入	627	736	533	1,228	1,328
総利益	39,846	54,961	40,194	43,280	66,652
人件費	22,913	29,269	35,507	42,254	43,249
一般管理費	8,594	29,945	12,203	11,741	13,088
税引き前当期純利益 (損出)	8,339	(4,253)	(7,515)	(10,839)	10,314
税引き前純利益率 (%)	12.4	-5.6	-9.5	-13.2	9.4

出所: KWSC 提供データ

表12 KWSCの貸借対照表

(単位:千クワチャ)

	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
流動資産	88,175	71,992	64,110	89,938	136,275
固定資産	76,532	43,449	194,405	175,446	157,735
資産合計	164,707	115,441	258,515	265,384	294,009
流動負債	154,885	103,382	173,281	219,037	238,214
固定負債	21,302	32,330	32,386	31,748	31,584
負債合計	176,187	135,712	205,667	250,785	269,798
純資産	(11,480)	(20,271)	52,848	14,599	24,211
利益剰余金	(76,145)	(80,683)	(84,935)	(92,450)	(185,050)
負債・純資産合計	164,707	115,441	258,515	265,384	294,009

出所: KWSC 提供データ

以上より、KWSCの資金繰りは厳しい状況にあるが、数年前に比べると改善している。但し、財務状況の安定化に向けて、引き続き、無収水率の削減、料金徴収率の向上、業務の効率化によるコスト削減等の努力が欠かせない。よって、KWSCの運営・維持管理の財務面には一部問題がある。

³⁴ 以前はKWSCの窓口で支払う必要があった。

³⁵ 財務諸表はKWSCから入手したが、監査済の数値かは確認がとれていない。

³⁶ 2012年に利益が出ているのは、政府によるKWSCの債務軽減措置によって、供給業者への債務が帳消しにされたことによる。

3.5.4 運営・維持管理の状況

事後評価時に、カニニ水質分析所と送水管理設箇所で以下の問題が確認された。

- ・ カニニ水質分析所のガスクロマトグラフ：設置された分析機材のうち、ガスクロマトグラフを操作できる職員が離職して不在となり、四半期毎に実施する農薬成分の検出テストがおこなわれていない。KWSCでは、辞職した職員を講師として呼び戻し、ガスクロマトグラフを使った水質分析手法の研修の実施を検討している。
- ・ 送水管理設箇所の流量計室に設置された鉄の蓋：設置された蓋が殆どの地区で盗まれ、そのままの状態での放置されている。転落等の事故は起きていないが、KWSCは今後コンクリート製の蓋を設置することを検討している。

その他、事業完成後にカフブ浄水場の送水ポンプと塩素注入機に、以下のとおり不具合が発生していたことが確認されたが、事後評価時には問題は既に解決している。

- ・ カフブ浄水場の送水ポンプ：更新された5台の送水ポンプの内1台が、ベアリング部分の不具合のため、事業完成直後から故障を繰り返していたが、2017年5月までに技術的に解決している。
- ・ 塩素注入施設の塩素注入機：更新された塩素注入機が不具合のため取り換えられている。通常5年程度使えるものが2年で故障しているが、交換後は問題なく稼働している。

以上より、本事業の運営・維持管理は財務と状況に一部問題があり、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、ンドラ市の既存上水道施設を改修・拡張することによって、給水困難地区を含む市内の給水状況の改善を図り、安全な水へのアクセス向上と生活環境及び衛生状況の改善に寄与することを目的として実施された。

本事業は、計画時と事後評価時のザンビアの開発政策と給水セクターの開発ニーズ及び計画時の日本の援助方針と合致しており、その妥当性は高い。アウトプットは、ほぼ計画どおりに完成しているが、事業費が計画内に収まった一方で、事業期間が計画を上回っているため、効率性は中程度である。本事業完成後、水生産量が大幅に拡大し、計画時に設定された裨益対象地域の給水時間目標が達成され、給水困難地区の給水人口も大きく増加している。利用者の水サービスにかかる満足度も事業実施前に比べて向上しているほか、住民の水汲み労働の軽減や水因性疾病の軽減等にも正のインパクトが認められる。よって、本事業の有効性・インパクトは高い。運営・維持管理に関しては、資金繰り等、実施機関の財務と状況に一部問題がみられるため、そ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。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

(1) 老朽化した配水管の早急な修繕：配水本管及び分岐管の改修にもかかわらず、配水枝管の老朽化のため漏水が発生し、裨益対象地域で本事業実施後も給水を得られない世帯が存在している。また、漏水のため無収水率が上昇し、財務状況が悪化している。本事業の開発効果を最大限に達成・確保するためにも、老朽化した配水管の早急な修繕をおこなうべきである。

(2) ガスクロマトグラフによる農薬成分の検出テストの再開：本事業により設置されたガスクロマトグラフを操作できる職員が離職して四半期毎に実施する当該検出テストがおこなわれない状態が続いている。必要な研修を実施するなどして、早急に当該検出テストを再開することが望まれる。

(3) 安全な水の重要性の住民への啓発活動：給水が得られる場合でも、安全ではない水源（蓋のない野ざらしの掘り井戸等）からの水を利用し続けている世帯が存在している。KWSCの料金収入を向上させ、財務状況を安定させる観点からも、安全ではない水源からの水の危険性について住民に啓蒙し、KWSCの提供する安全な水の利用を促すことが望まれる。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

スコープ外の既存施設が既存施設の改修・拡張事業に与える影響の事前調査

上水道事業の既存施設の改修・拡張事業においては、スコープ外の既存施設も事業実施後に正常に機能することが事業の効果を担保するために必要となる。今後の類似案件においては、これらの条件が満たされているか、計画時に精査し、問題が認められる場合は、事業費が許す限り、スコープ外の既存施設の改修を事業本体に取り込むか、相手方負担事項とする等の選択肢を慎重に検討すべきである。また、送水管や配水主管のみならず配水枝管に関しても、マスタープラン等で老朽化問題に対する中長期的な対応策を計画しておくことが望まれる。

以上

0. 要旨

本事業は、ダルエスサラーム都市圏の幹線道路であるキルワ道路のバンダリ交差点～ランギタトゥ間を片側二車線化することによって円滑かつ安定的な交通の確保を図り、地域住民の交通利便性の向上と地域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、計画時と事後評価時のタンザニアの開発政策と道路セクターの開発ニーズ及び計画時の日本の援助方針と合致しており、その妥当性は高い。しかし、対象道路区間が当初計画から短縮され、付属施設も最終計画から一部除外されている一方で、事業費、事業期間共に計画を上回っているため、効率性は低い。キルワ道路拡幅の結果、予想を超える交通量の増加にもかかわらず、ピーク時の平均速度は計画時に設定された目標を大幅に超えて達成し、道路利用者の移動時間は著しく短縮されている。また、利用者の乗り合いバスの利便性等に対する満足度も事業実施前に比べると大きく向上しているほか、近代的な大型ビルの建設等、沿道地域の開発及び住民の生活水準の上昇にも正のインパクトが認められる。よって、本事業の有効性・インパクトは高い。キルワ道路の運営・維持管理については、実施機関が自前で補修工事を広範囲に亘って実施するなど、体制・技術・財務・状況に問題は見られず、その持続性は高い。

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

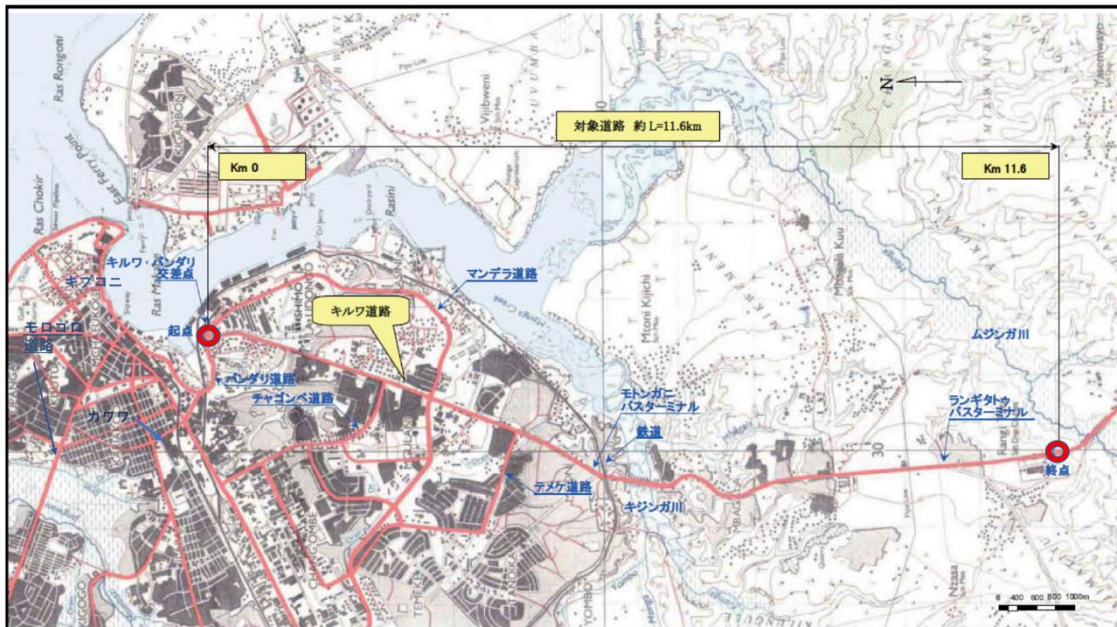


本事業により整備された道路

1.1 事業の背景

タンザニア経済の復興に伴う都市交通需要の大幅な拡大によって、ダルエスサラーム都市圏¹の道路交通量は2000年代に入って急激に増加した。そのため、既存の二車線道路の交通容量を超える区間では深刻な渋滞が発生し、迂回路の未整備問題もあって都心部への交通集中が著しく悪化した。これらの問題に対処するため、タンザニア政府は、ダルエスサラーム都市圏の主要道路の拡幅計画及び既存の放射状幹線道路網とそれに接続する環状道路の整備を優先課題として掲げ、キルワ道路拡幅計画を優先事業の一つに定めた。主要幹線道路であるキルワ道路では、本事業計画時に日交通量が1万台を越え、朝夕の通勤・通学のピーク時には本事業対象道路終点付近からダルエスサラーム中心部までの約13~14kmの移動に約2時間を要するという深刻な状況に陥っており、道路拡幅による交通混雑の緩和が喫緊の課題となっていた。

このような背景の下、タンザニア政府は、2002年5月にキルワ道路拡幅計画に関する無償資金協力要請を行い、その後、交通量見直しや環境スクリーニングを実施して、2004年7月に日本政府に要請書を提出した。当初、国際協力機構（JICA）開発計画調査（1995年3月）では、キルワ道路については3.2kmのみが調査対象となっていたが、無償資金協力要請では基本設計調査対象の距離が11.2kmに延長された。更に、現地調査において対象道路終点のランギタトゥ周辺地区の道路混雑解消の必要性が確認されたことに加えて、計画終点付近におけるタンザニア政府による二車線道路改修の始点が11.6km地点となっていたことから、400mの追加区間が本事業の対象区間に含まれた（図1参照）。



出所：基本設計調査報告書（対象路線図）を加工

図1 キルワ道路拡幅計画の事業対象区間

¹ ダルエスサラーム市 (City of Dar es Salaam) 及びダルエスサラーム州 (Dar es Salaam Region) を指し、テメケ市 (Temeke Municipality) の他、イララ市、キノンド二市を含む。

1.2 事業概要

ダルエスサラーム都市圏において、キルワ道路の片側二車線化及び中央分離帯整備を行うことにより、バンダリ交差点～ランギタトゥ間の円滑かつ安定的な交通の確保を図り、もって地域住民の交通利便性向上及び地域経済の活性化に寄与する。

供与限度額/実績額		1/2期：1,152百万円 / 1,125百万円 2/2期：1,497百万円 / 1,495百万円
交換公文締結/贈与契約締結		1/2期：2006年6月/ — 2/2期：2007年5月/ —
実施機関		タンザニア道路公社 (TANROADS)
事業完成		1/2期：2008年8月 2/2期：2009年9月
案件従事者	本体	1/2期：鹿島建設株式会社 2/2期：鹿島建設株式会社
	コンサルタント	1/2期：株式会社建設企画コンサルタント 2/2期：株式会社アンジェロセック
基本設計調査		2005年7月～2006年3月
関連事業		技術協力： <ul style="list-style-type: none"> ・ ダルエスサラーム道路開発計画調査 (1995年) 無償資金協力： <ul style="list-style-type: none"> ・ サレンダー橋拡張計画 (1980年) ・ モロゴロ道路整備計画 (1984年) ・ 首都圏道路網整備計画 (1991年) ・ 道路補修機材整備計画 (1993年、1995年) ・ ダルエスサラーム道路改善計画 (1997年) その他国際機関、援助機関等： <ul style="list-style-type: none"> ・ 世界銀行「Integrated Roads Project I, II」(1990年、1994年) (有償) ・ 欧州連合(EU)「Backlog Maintenance Programme for the Central Corridor」(無償) (2006年) ・ デンマーク「Dar-Mlandizi Road Project」(無償) (1997年) ・ クウェート基金/石油輸出国機構(OPEC) /サウジ基金/タンザニア政府「Mkuranga-Kibiti Road Project」(有償) (2001年)

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

庄 智之 (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：2016年10月～2017年10月

現地調査：2017年1月21日～2月4日、2017年5月6日～5月17日

2.3 評価の制約

計画時に設定された効果指標「ピーク時の平均速度」の目標値（20km/h）は、2006年から2009年の間にキルワ道路の交通量が年率4.5%のペースで伸びるという仮定に基づいて算出されている。実際には、当初の予想を上回るペースで交通量が増加しているため、交通量の正確な増分を考慮・調整した目標値は20km/hを下回ると考えられる。ただ、具体的にどのようなモデルに基づいて目標値が算出されたのか不明であること、更にキルワ道路の交通量の時系列データが入手不可能であったことから、事業完了時の目標値は計画時に設定されたものをそのまま使用した。加えて、事業完了時点の2009年から事後評価時点の2017年の間にもキルワ道路の交通量は大幅に増えているため、本来であれば、事後評価時点の実績値を事業完了時の目標値と比較するには、この間の交通量の増分を考慮する必要がある。しかし、2009年から2017年にかけてのキルワ道路の交通量データも入手できなかったことから、想定を超える交通量の増加を念頭に置いた上で、事後評価時点の実績値を計画時の目標値と単純に比較することとした。

3. 評価結果（レーティング：B²）

3.1 妥当性（レーティング：③³）

3.1.1 開発政策との整合性

計画時に、タンザニア政府の「第一次成長・貧困削減国家戦略」（対象年：2005/2006年～2009/2010年）は、物資と人々の移動にかかるサービス向上のための都市及び農村へのアクセス改善、幹線道路・地方道路の改修、改修済みの幹線道路・地方道路の維持管理を道路セクターの重点課題に掲げていた。また、タンザニア道路公社（Tanzania National Roads Agency、以下「TANROADS」という）の「第2次5カ年戦略計画」（対象年：2003/2004年～2007/2008年）及び「第3次5カ年戦略計画」（対象年：2008/2009年～2012/2013年）は、ダルエスサラーム都市圏主要道路の拡幅計画を最優先課題の一つとして挙げて、キルワ道路拡幅計画を、その中の優先事業の一つとして記載していた。

事後評価時においても、タンザニア政府の「第2次5カ年開発計画」（対象年：2016/2017年～2020/2021年）及びTANROADSの「第4次5カ年戦略計画」（対象年：2013/2014年～2017/2018年）はダルエスサラームの道路網の拡張と改修を成長に不可欠な重点分野として掲げている。

以上より、本事業とタンザニアの開発政策及び道路セクター政策との整合性は高い。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

2002年の国勢調査によると、ダルエスサラームの人口は約248万でキルワ道路が縦貫する南方郊外のテメケ市にその内約77万（約31%）が居住していた。計画時（2006年）のダルエスサラーム都市圏の貧困率（14.1%）は全国平均の4割程度で相対的に低いレベルにあったが⁴、タンザニア本土の人口の8%程度がダルエスサラームに集中しているため、地理的には最も狭い行政地域である

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 出所：世界銀行 *Tanzania Mainland Poverty Assessment*（2015年）

ダルエスサラームには他地域に劣らず多くの貧困層（40万人超）が存在していた。よって、ダルエスサラーム、特に貧困人口が集中しているテメケ市を縦貫するキルワ道路を本事業の対象としたことは、貧困対策の観点からも理に適っている。

事後評価時においても、ダルエスサラームは他地域からの人口流入等で急激に人口が拡大しており⁵、人口増加や経済成長に見合った都市道路網の整備を通じて、慢性化した交通渋滞を軽減することが引き続き課題となっている。キルワ道路は、ダルエスサラーム都市圏の主要幹線道路の一つであり、ダルエスサラーム中心部やダルエスサラーム港と南部地域を接続している。本事業によって片側二車線に拡幅されたことにより、キルワ道路の重要性は事業実施前に比べて更に高まっている。

ダルエスサラーム都市圏の道路開発は、主に JICA と世界銀行間のドナー協調により、JICA によるマスタープラン（1995年）に基づいて実施されてきたが、新規の道路改善・改修計画は、将来バス高速輸送システム（Bus Rapid Transit、以下「BRT」という）の専用レーンが延伸される可能性を考慮して計画立案するよう取り決められている。本事業でもプロジェクト道路区間に BRT が延伸されることを想定して、中央分離帯部に BRT 専用レーンのためのスペースが確保されているが、アフリカ開発銀行（AfDB）支援による BRT の第 2 期区間（本事業の全プロジェクト道路区間～キブコニ～カワワの約 19.3km）が 2017 年中に着工される予定で、プロジェクト間の連携が認められる。BRT 第 2 期区間が完成すれば、ダルエスサラームのテメケ市とイララ市及びキノンドリ市を結ぶ迅速な大量輸送が可能となる。

以上より、本事業はタンザニアの開発ニーズに合致している。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

計画時の「対タンザニア国別援助計画」（2000年）は、道路等の整備を通じた農村部と都市部を結ぶ国内物資の輸送システムの確立を主要課題として掲げている。また、重点分野・課題別援助方針の中で、実質的な首都であるダルエスサラームがその機能を十分に担えるよう、道路分野においても支援を検討する旨明記している。

よって、本事業と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：①）

3.2.1 アウトプット

本事業は、予算的な理由により二期に分けて実施され、第 1 期で Km0～Km5.0 区間、第 2 期で Km5.0～Km11.6 区間の全線舗装を完了する計画であった。しかし、第 2 期工事の入札不調による工事内容の見直しの結果、表 1 のとおり、事業対象区間が 11.6km から 10.1km に短縮され、残りの区間 1.5km はタンザニア側の負担によって 2012 年 6 月に完成されている⁶。

⁵ 2012 年の国勢調査によると、ダルエスサラームの人口は約 436 万、テメケ市の人口は約 139 万。

⁶ 工期は 2011 年 4 月 15 日から 2012 年 6 月 15 日の 15 カ月間。

表1 道路区間の計画と実績

(単位：km)

期分け	道路区間	計画	実績	計画比
第1期	Km0~Km5.0	5.0	5.0	100%
第2期	Km5.0~Km11.6	6.6	5.1	77.3%
全期間	Km0~Km11.6	11.6	10.1	87.1%

出所：JICA 提供資料、TANROADS 聞き取り調査

道路の仕様については、表2のとおり、ほぼ当初設計通りにアウトプットが達成されている。

表2 道路仕様の計画と実績

計画項目	計画	実績
舗装構造 表層	アスファルトコンクリート 7cm (本線、主要交差部等)	アスファルトコンクリート 7cm (本線、主要交差部等)
	アスファルトコンクリート 4cm (本線出入部等)	アスファルトコンクリート 4cm (本線出入部等)
舗装構造 路盤	上層路盤工 20cm (粒度調整碎石一本線、主要交差部等)	上層路盤工 20cm (粒度調整碎石一本線、主要交差部等)
	上層路盤工 15cm (粒度調整碎石一本線出入部等)	上層路盤工 15cm (粒度調整碎石一本線出入部等)
	下層路盤工 26cm (セメント安定処理一本線、主要交差部等)	下層路盤工 26cm (セメント安定処理一本線、主要交差部等)
	下層路盤工 15cm (セメント安定処理一本線出入部等)	下層路盤工 15cm (セメント安定処理一本線出入部等)
幅員構成 舗装幅員	車道：15.0 m (片側 7.5 m×上下線 2 方向)、中央分離帯：9.0m、歩道：2.0~5.0m	車道：15.0 m (片側 7.5 m×上下線 2 方向)、中央分離帯：9.0m、歩道：1.0~3.0m
幅員構成 路肩幅員	標準 0.5m	標準 0.5m (両側車道端)
横断排水工改修	18 カ所 (ボックスカルバート 2 カ所含む)、側溝工	ボックスカルバート：2 カ所、パイプカルバート：14 カ所、側溝工
その他付属施設	共同溝、擁壁、街路灯、バス停及びバス停本レーン、防護柵 (ガードレール)、標識等	共同溝、擁壁、街路灯、バス停及びバス停本レーン、標識等

出所：JICA 提供資料、TANROADS 聞き取り調査、サイト実査

第2期区間で以下の設計変更があったが、雨季の大雨対策が取られた結果、浸食や雨水流入が防止されており、事業効果を担保するものとして、タンザニア側からも評価されている。

- ・ 盛土区間の法面浸食対策工事の追加：盛土区間 (Km5.9~Km6.7) における法面浸食の対策工事として、道路両端にアスカーブと縦排水用のシュートを追加。
- ・ 急崖部の法面浸食対策工事の追加：急崖部 (Km8.4) における既存の沢を利用した排水による法面浸食の対策工事として、縦排水管を追加。
- ・ 高盛土区間の擁壁背面への雨水流入対策工への追加：高盛土区間 (Km7.3 付近) におけるギャビオン擁壁が沈下を伴って横方向に移動したことに対し、擁壁背面への雨水流入を避ける

ため、ソイルセメントによる法面のコンクリート被覆、道路脇にアスカーブ及び縦排水用のシュートを追加。

他方、その他付属施設に関しては、基本設計調査時の計画から除外されているアウトプットが一部存在する。ランギタトゥ・バスターミナルの整備は最終計画から削除されており実施されていない。また、TANROADS 関係者によると、防護柵（ガードレール）は本事業によって設置されておらず、タンザニア側が全額負担して（主に、Km5.8～Km6.7 区間のランギタトゥ方面に向かう片側と Km6.9～Km7.2 区間の両側に）設置している。但し、施工コンサルタントはガードレールが本事業によって計画どおりに設置されたと述べている。

バス停は、道路両側の計 32 カ所に設置されている。街路灯は、これらバス停周辺及び環状交差点（ラウンドアバウト）（全 7 カ所）とマンデラ道路交差点周辺に重点的に配置されており、事後評価時には、計 63 基の設置が確認された⁷。標識は、道路の両側で計約 30 枚を確認した。予算的な理由により、本事業によって設置された交通安全施設の数にダルエスサラームの類似幹線道路に比べると限定されている。

本事業の第 2 期区間は、2009 年 9 月の完了後、1 年間の瑕疵期間において舗装各所に轍などの不具合が生じて、修復が必要となった。原因確認と対策立案のため、日本側とタンザニア側双方の参加によるハイレベルの合同作業部会が組織され、協議の結果、2012 年に建設業者による補修工事が 6 カ月に亘って実施されている⁸。また、第 1 期区間でも瑕疵期間終了直後から一部で轍やひび割れ、縁石の崩れ等の不具合が見つかったため、タンザニア側が負担して随時補修工事を行っている。加えて、本事業で設置された側溝工は、第 1 期区間、第 2 期区間とも雨季の雨量や排水環境の変化に対応するため、タンザニア側が竣工後に設計と工事を全て自前でやり直して改善している⁹。以上のような経緯から、タンザニア側は、他の JICA 案件に比べてキルワ道路は質の面で問題があり、費用の嵩む道路と認識している¹⁰。施工コンサルタントを含む日本側関係者も道路の質の問題に関しては認めている。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

事業費に関して、タンザニア側負担事項にかかる金額データを得ることができなかったため¹¹、

⁷ 街路灯の設置数を抑えた理由として、日本側は、TANROADS の維持管理能力に不安がある点を挙げている。他方 TANROADS 関係者は、この説明に納得しておらず、本当の理由は予算上のものと捉えている。

⁸ 本事業で発生した道路の不具合問題に関しては、双方の合意によるハイレベルでの解決が図られているため、本評価ではその詳細に触れない。

⁹ 側溝工のやり直し工事のために TANROADS が負担した総額は約 135 万 US ドル（30 億シリング）。

¹⁰ ただ、TANROADS ダルエスサラーム地域事務所の 2011/2012 年～2016/2017 年の幹線道路維持予算をキルワ道路とモロゴロ道路と比較検証した限りでは、キルワ道路の km 当たりの日常的維持費及び定期的維持費、総維持費等がモロゴロ道路より高いという証拠は得られなかった。

¹¹ タンザニア側負担事項に関して、タンザニア側関係者は、支障物件の移設、社会環境配慮によるモスクと墓地の移転、仮設ヤードの確保等が全て計画通りに実施されたとしているが、施工コンサルタントは支障物件の移設が計画どおりに実施されなかったため工事業務の遂行に一部影響があったと述べている。

日本側負担分のみで事業費にかかる効率性を評価した。表3のとおり、計画額と実績額を単純に比較すると、日本側の事業費負担実績は計画を約4.9%上回る。日本側の負担額が計画を上回った主な理由は、為替変動及び材料費（特にセメント代）等の高騰による直接工事費の上昇である¹²。

表3 事業費（日本側負担分）の計画と実績

(単位：百万円)

事業費区分	計画	実績			計画比 (%)
		第1期	第2期	全期間	
建設費	2,343	1,038	1,438	2,476	105.7
直接工事費	1,852	774	1,205	1,980	106.9
その他工事費	491	263	232	496	101.0
設計監理費	154	87	56	143	92.9
合計	2,497	1,125	1,495	2,620	104.9
本事業で短縮された区間 1.5km を完成するために、 TANROADS が負担した事業費を評価判断に含めた場合				2,872	115.0

出所：JICA 提供資料、TANROADS 聞き取り調査

上述のとおり、事業区間が短縮されている。TANROADS が、本事業で短縮された区間 1.5km を完成するために要した総額は約 2.52 百万 US ドル (56 億シリング) だが、これらの投入は本事業の効果発現に重要と判断されるので、同額を日本側の負担額に算入して評価判断に含めると、事業費実績は計画比 115% となる。以上より、事業費は計画を上回った。

3.2.2.2 事業期間

事業期間の実績は、表4のとおり、計画を7カ月(21%)上回った。その原因は第2期工事の入札のやり直しと設計変更による追加工事の実施に帰することができる。まず、入札をやり直したことにより、第2期区間の着工が4カ月程度遅れている。加えて、盛土区間の法面浸食対策工事の追加、急崖部の法面浸食対策工事の追加、高盛土区間の擁壁背面への雨水流入対策工への追加等の設計変更が第2期に実施されて施工期間が3カ月延びている。

表4 事業期間の計画と実績

計画		実績		計画比
2006年6月(E/N締結)～ 2009年2月(竣工)	33カ月	2006年6月(E/N締結)～ 2009年9月(竣工)	40カ月	+7カ月 121.2%
本事業で短縮された区間 1.5km を完成するために、 TANROADS が要した事業期間を評価判断に含めた場合			55カ月	+22カ月 166.7%

出所：JICA 提供資料、TANROADS 聞き取り調査

事業対象区間が短縮されているので、アウトプットの実績に対する事業期間の実績は、実際には区間短縮を考慮しない場合の計画比 121.2% を大きく超過していることになる¹³。TANROADS が、

¹² 油価や原材料価格高騰による資機材価格の上昇が 2008 年に世界的に発生している。

¹³ 参考までに、事業期間が計画を上回った度合(121%)をアウトプットの事業対象区間が短縮された度合(87%)で

本事業で短縮された区間 1.5km を完成するために要した期間は 15 カ月 (2011 年 4 月～2012 年 6 月) だが、これらは本事業の効果発現に重要な投入と判断されるので、同期間を本事業の事業期間に算入して評価判断に含めると、その実績は計画比 167%となる。以上より、事業期間は計画を大幅に上回った。

仮に、第 2 期区間で発生した舗装の不具合による補修工事やタンザニア側が実施した側溝工の設計と工事のやり直し等を考慮するならば、本事業の効率性は更に下方修正されることになる。

以上より、本事業は事業費が計画を上回り、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は低い。

3.3 有効性⁴ (レーティング : ③)

3.3.1 定量的効果 (運用・効果指標)

計画時に、「ピーク時の平均速度」が本事業の直接効果指標として設定され、キルワ道路の朝夕の通勤・通学時 (朝 6 時～9 時、夕方 16 時～20 時、合計 7 時間) の平均速度が 7km/h から 20km/h に改善されることが目標とされている。

表 5 効果指標 : ピーク時の平均速度

(単位 : km/h)

効果指標	基準値	目標値	実績値
	2006 年	2009 年	2017 年
	計画時	事業完了時	事後評価時
ピーク時の平均速度	7	20	27.5

出所 : JICA 提供資料、サイト実査
注 : 実績値は筆者による実測

本評価では、事後評価時点での実績値を測定するため、平日の午前と午後のピーク時間帯に、それぞれ上りと下り 5 回ずつ合計 20 回、バンダリ交差点とランギタトゥ間 (10.1km) を交通の流れに沿って実際に車で走行し平均速度を求めた。その結果、実績値は 27.5km/h となり、事業完了時の目標値 20km/h を上回っていることが確認された¹⁵。計 20 回の走行のうち、平均速度の目標値が達成されたのは 14 回 (70%) であった。

事業完了時点 (2009 年) の目標値は、計画時に 2006 年から 2009 年のキルワ道路の交通量の増加を年率 4.5% と仮定して算出されている。この間の交通量データは入手できなかったが、2002 年から 2008 年間の自家用車両所有台数の推計によると、テメケ市の自家用車両所有台数は年率 45.8% という極めて高い伸び率を示しており、ダルエスサラーム全体で見ても、自家用車両所有台数は年率 20.0% で増加している (表 6 参照)。キルワ道路の実際の交通量は年率 4.5% を大きく上回るスピ

単純に調整して、アウトプット当たりの事業期間の超過度合を再計算すると 139% (1.21÷0.87=1.39) になる。

¹⁴ 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。

¹⁵ 20 回計測した平均速度の最大値は 47.8km/h、最小値は 15.8km/h で、標準偏差は 8.2km/h であった。

ードで伸びていたと考えられ¹⁶、正確な交通量を反映した目標値は20km/h をかなり下回る値に修正されるであろうとの点について、建設運輸通信省（Ministry of Works, Transport and Communications、以下「MoWTC」という）及びTANROADS 関係者の意見は一致している。

表6 自家用車両所有台数（推計）：2002年と2008年

(単位：千台)

行政区分	2002年	2008年	平均年増加率
テメケ市	2.3	22.1	45.8%
ダルエスサラーム全体	47.0	140.6	20.0%

出所：国際公共交通連合 (UITP) / アフリカ公共交通連合 (UATP)、*Report on Statistical Indicators of Public Transport Performance* (2010年)

加えて、キルワ道路の交通量は、事業完了時（2009年）から事後評価時（2017年）の間にも大幅に増加している。参考として2013年と2016年の比較的近い地点で実施されたキルワ道路の交通量調査の結果を比較すると、この間の交通量の増加率は年率約11%になる¹⁷。（表7参照。）よって、事業完了直後には、事後評価時の実績値を大幅に上回る平均速度がピーク時において実現されていたことは確実である。以上より、本事業によるキルワ道路拡幅は、道路利用者の移動時間の短縮に当初期待された以上の大きな貢献を果たしている。

表7 キルワ道路交通量調査：2013年と2016年（参考）

(単位：台)

日付	調査地点	車両タイプ									合計
		乗用車	ピックアップ トラック	小型トラック	中型トラック	大型トラック	超大型トラック	小型バス	大型バス	その他 (オートバイ、バ ジャジ)	
2013年 11月4日	Sabasaba (起点から約 5.3km 地点)	7,044	2,915	496	720	593	127	179	5,267	7	17,348
2016年 11月16日	Police-Kilwa Road (起点から約 8.9km 地点)	8,147	4,612	259	222	195	677	2,768	1,243	5,648	23,771

出所：TANROADS ダルエスサラーム地域事務所（2013年、2016年）

注：調査時間は一日12時間、午前6時～午後6時

以上の結論は、受益者調査の結果によっても裏付けることができる。本評価では、2017年1月下旬から2月上旬にかけて、主要な裨益対象地域であるテメケ市において100世帯をランダム抽出し、受益者に聞き取り調査を実施した¹⁸。図2のとおり、キルワ道路を定期的に利用している世帯員の

¹⁶ 本事業で発生した補修工事をはじめとする質の面での問題は、計画時の交通量予測に基づいて定められた道路の様子が、想定を大幅に上回る交通量に対応しきれなかったことも一因と思われる。

¹⁷ 但し、事業完了後の2013年11月と2016年11月時点でのキルワ道路の交通量を比べた本交通量調査の結果は、調査地点が異なるため単純に比較できない。また、増分の大部分がオートバイとバジャジ（三輪バイクタクシー）等を含む「その他」の車両タイプによって占められており、解釈に注意を要する。

¹⁸ 本事業の受益者調査の母集団は、主要な裨益対象地域であるテメケ市の5村落 (Mbalala Rangi Tatu, Mtoni Mtongani、

いる 76 世帯に、乗り合いバス（ダラダラ）等公共交通機関の走行速度が、事業実施前に比べて改善したか尋ねたところ、88%が向上したと回答している¹⁹。但し、乗り合いバス等公共交通機関の走行速度に関して、現状に満足していると回答した利用者は 30%に留まっている²⁰。事業完成直後に比べると、交通量及び利用者の増加に伴い、走行速度は毎年少しずつ遅くなっていると考えられ、このことが利用者の現状の満足度に影響している可能性がある。引き続き、移動時間短縮へのニーズが存在している。

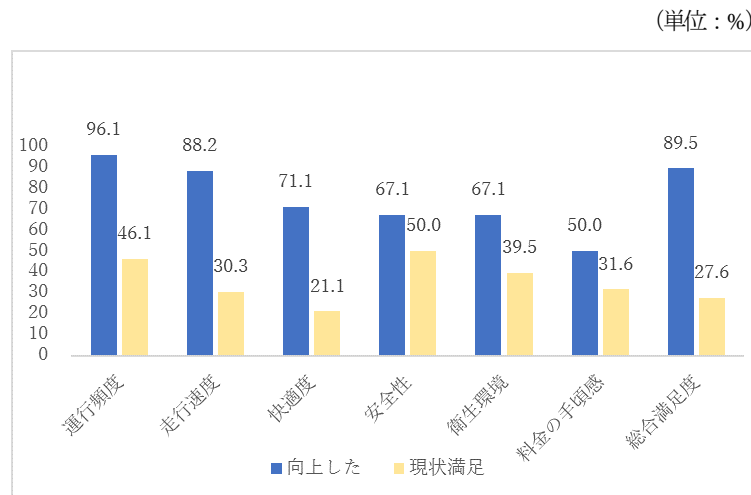


図2 受益者調査：公共交通機関利用者の満足度

3.3.2 定性的効果（その他の効果）

インパクトの項参照。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

計画時に、本事業の実施によって期待される間接効果として次の4点が掲げられている。

- ・ 安全対策が施されることにより、km 当たりの事故率が低減され、市民生活の安全性向上に寄与する。
- ・ 通勤通学時に利用する乗り合いバスの利便性が向上することで、低所得者に裨益する。
- ・ 排水構造物の整備により、衛生状態が改善され地域住民への利便性が向上する。
- ・ 南部からの農作物等の輸送の利便性も向上し、将来の地域開発に資することが期待される。

Mvinjeni, Kibondemaji, Mtoni) に居住する世帯である。地区毎に層化して合計 100 世帯を抽出し、質問票による聞き取り調査を実施した。回答者は、男性 52%、女性 48%で、世帯主 62%、配偶者 24%、世帯主の息子及びひ孫 11%で、平均年齢は 49 歳であった。本調査の 95 パーセント信頼区間は、最大で平均値プラス/マイナス 10 パーセント程度となる。層毎に行った世帯の選択は、各村落の実力者の協力を得て、多分に担当者の助言に従って行わざるを得なかったため、厳密なランダム抽出ではない。したがって、調査結果は、本調査で抽出された世帯を超えて一般化することはできず、あくまでも他の情報やデータを補う参考情報として扱われるべきである。

¹⁹ 5段階評価「Significantly Better」「Better」「No Change」「Worse」「Significantly Worse」中「Significantly Better」もしくは「Better」を選択した回答者の比率。

²⁰ 5段階評価「Excellent」「Good」「Average」「Fair」「Poor」中「Excellent」もしくは「Good」を選択した回答者の比率。

本評価では、主に受益者調査及び関係者への聞き取り調査とサイト訪問、行政データを通じて、これらインパクトの発現状況を確認した。

(1) 安全性の向上

既述のとおり、ダルエスサラーム都市圏道路網及びキルワ道路の交通量は急激に上昇しているが、ダルエスサラームの交通事故死者数の推移は表 8 のとおりである。

表 8 交通事故死者数：2006 年～2016 年

(単位：人)

行政区分	2006 年	2014 年	2015 年	2016 年
テメケ市	--	118	96	--
ダルエスサラーム全体	415	506	322	325

出所：Tanzania Police Force、*Crime and Traffic Incidents Statistics Report 2015*, *Crime Statistics Report 2014*; *Tanzania Daily News*, January 7, 2017

受益者調査によると、交通量の大幅な増加にもかかわらず、キルワ道路を定期的にご利用している者の 67% が乗り合いバス等の公共交通機関の安全性が事業実施前に比べて改善したと回答している。キルワ道路拡幅による円滑で安定的な交通の流れの確保と街路灯や標識等の交通安全施設の設置の一定の効果が認められる。また、50% の利用者が安全性の現状に対して満足していると答えている (図 2 参照)。これは、公共交通機関の走行速度や快適度、料金の手頃感の現状等の他の項目と比べても高い値となっており、利用者の安全性の現状への評価が相対的に高いことがわかる。但し、本事業によって設置された街路灯や標識等の交通安全施設の数はいまだ多くない。安全性の向上には、キルワ道路の拡幅の他、交通警察による取り締まりの強化や利用者の意識と行動の変容も影響していると思われる。

(2) 利便性の向上

キルワ道路の縦貫するテメケ市はダルエスサラームの中で最も貧困世帯が多く居住する地域であるが、これら貧困層は自家用車の所有比率が低く、移動の手段を乗り合いバス (ダラダラ) に依存している。(表 9 参照。)

表 9 人口千人当たりの自家用車両所有台数

(単位：台/千人)

行政区分	2002 年	2008 年
テメケ市	3.0	22.2
ダルエスサラーム全体	18.9	42.6

出所：UITP/UATP, *Report on Statistical Indicators of Public Transport Performance*, 2010.

2011 年にダルエスサラームを走行する乗り合いバス (タクシーを除く) の台数は 7,699 台と推計されており、213 の運行ルートが確認されているが、その内 23 のルートがキルワ道路を走行してお

り、多くの乗り合いバスルートが集中する主要道路の一つになっている²¹。

受益者調査では、キルワ道路利用者の96%が乗り合いバス等公共交通機関の運行頻度が事業実施前に比べて向上したと回答している。また、71%の利用者は快適度が改善したと評価しており、50%が料金（乗車運賃）の手頃感が増したと答えている。乗り合いバスの利便性や快適性への満足度が上がることにより、利用者の乗り合いバスに対する相対的な支払い意欲が向上している可能性がある。これら全ての項目を考慮した総合満足度についても、道路利用者の90%が事業実施前と比べて向上したと回答しており、本事業が乗り合いバスの利便性の向上に大きく貢献していることが認められる（図2参照）。

但し、利便性の大幅な向上にもかかわらず、引き続き改善の余地が存在する。運行頻度の現状について満足している利用者は46%、快適度に関しては21%に留まっている。同様に、料金の手頃感について満足している利用者は32%、現状に対する総合満足度も28%に留まっている（図2参照）。BRTの第2期区間の着工が、本事業の対象道路区間において2017年中に予定されている。本事業の成果の上にBRTが整備され、公共交通機関の利便性が更に向上することが期待される。

(3) 衛生状態の改善

MoWTC及びTANROADS関係者への聞き取り調査によると、雨季に沿道が水で溢れるといった事態は事業実施後に大幅に減少している。受益者調査でも、キルワ道路利用者の67%が沿道の衛生環境が事業実施前に比べて改善したと回答し、40%が衛生環境の現状に対して満足していると答えている（図2参照）。本事業による横断排水工の改修や浸食・雨水流入対策工事の寄与が認められる。但し、繰り返しになるが、本事業で設置された側溝工は、第1期区間、第2期区間とも雨季の雨量や排水環境の変化に対応するため、竣工後に設計と工事をタンザニア側が自前でやり直し改善している。

タンザニアではマグフリ大統領のイニシアティブで2015年12月以降、毎月一回土曜日（事後評価時は毎月最終土曜日）を清掃の日（Cleanliness Day）と定め、公衆衛生の向上を目標に掲げて、国を挙げての環境浄化の取り組みを行っている。側溝工にゴミが投棄されている風景がまた散見されるが、大統領によるイニシアティブは、キルワ道路沿道の住民を含むタンザニア国民の環境や衛生に対する意識や行動にある程度変容をもたらしている。

(4) 地域の開発

タンザニアの実質国内総生産（GDP）は2007年から2014年の間に人口成長率を超える年率6.1%の成長を記録している²²。この間、タンザニアの貧困率は2006年から2012年の間に34.4%から28.2%に6ポイント以上低下し、ダルエスサラームの貧困率は14.1%から4.0%に約10ポイント改善している²³。大幅な貧困率の低下は、ダルエスサラームの中で貧困層が多く居住しているテメケ市で生活水準の大きな上昇があったことを示唆している。

²¹ Kyong Dong Engineering Co., Ltd., *Traffic Survey and Demand Forecasting Report* (2017年)

²² 国家統計局 *National Accounts of Tanzania Mainland 2007-2014* (2015年)

²³ 世界銀行 *Household Budget Survey 2007, 2011/12* (2013年)

サイト訪問からも、キルワ道路沿道が低所得層だけでなく中産階級も居住する地域へと変貌している様子が伺われた。沿道には以前はみられなかった近代的な大型オフィスビル数棟や病院等が新たに建設されつつある（写真1、写真2参照）。キルワ道路が拡張・整備された結果、物流効率化が進み、ダルエスサラーム中心部やダルエスサラーム港と南部地方をつなぐキルワ道路沿道地域の魅力が高まっていると推測される²⁴。



写真1 沿道の露店



写真2 沿道に建設中の近代的なビル

また、ナイジェリア資本のセメント会社が、天然ガス田に近い南部地域のムトワラに工場を新設し、セメント生産を開始している。キルワ道路経由でダルエスサラーム都市圏やダルエスサラーム港へ大量の出荷を始めたところ、ダルエスサラーム市場では、それまで一袋(50kg)当たり1万6,000シリング程度だったセメントの価格が、2016年は一時1万1,000シリングにまで下落している。(但し、天然ガス価格の高騰等のため、2016年末に工場の操業が一旦停止された。)

以上より、本事業が南部地域からの物流輸送の効率化の向上及び沿道の地域経済の成長に大きな正のインパクトを与えていることが認められる。

3.4.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

関係者への聞き取り調査から、本事業の実施に際し、TANROADSが2004年の環境管理法と2005年の環境インパクト評価及び監査規制に則って予備的環境評価(Preliminary Environmental Assessment、以下「PEA」という)を行い、「予備的環境評価報告書」を国家環境管理評議会に提出していることが確認された。PEAでは、本事業の実施に伴って想定される環境・社会的なインパクトの分析及び負のインパクトに対処するための緩和案が作成され、その実施計画が策定されている。PEAは、本事業によってもたらされる負のインパクトが限定的で、緩和策を効果的に実施することで、その影響を大部分相殺できると結論づけており、実際に緩和策は計画どおりに実施されている²⁵。

²⁴ 沿道に立地する企業によると、深刻な渋滞が解消されたことによる大型運送トラックの燃料費の節約や、道路の舗装状態の改善によるパーツ等の修理費の削減のおかげで、物流コストは低下している。

²⁵ 但し、本事業にかかるPEA報告書は、その所在が不明との理由で、TANROADSから提供されなかった。

これらの緩和策には、工事による植生への影響を最小限に留めるよう計画時に設計しモニタリングすること等が含まれる。聞き取り調査から、本事業による自然環境への負のインパクトは確認されなかった²⁶。

(2) 住民移転・用地取得

サイト訪問と関係者への聞き取り調査から、モスクと墓地の移転・用地取得は計画どおりにタンザニアの土地管理法に基づいて実施されていることが確認された。移転費用だけでなく、新しいモスクの建設費もタンザニア政府によって負担されており、移転に関して大きな不満は起きていない。また、聞き取り調査によると、モトンガニのロータリー建設にあたって、およそ 35 世帯が立ち退きを強いられたが、十分な補償がなされており、住民から苦情等は寄せられていない²⁷。

なお、要請に含まれていたランギタトゥ・バスターミナルの改良構想は、最終的に計画から削除されているので、ランギタトゥ・バスターミナル周辺のマーケット及びキオスクの移転は発生していない²⁸。

(3) ジェンダー（女性の就労状況）に関するインパクトの確認

2012 年の国勢調査によると、タンザニア本土に居住する 10 歳以上の女性の 57.1%が就労（家事労働を除く）しており、男性より約 7 ポイント低くなっている。そのうち、ダルエスサラームでは、就労者（男女共）の 48.3%が非農業分野で自営業を営んでおり、女性の間ではその割合は更になくなっていくと考えられる。職業は、店舗・売店のサービス販売員（19.5%）、露天商（14.2%）、手工芸者（13.8%）の順に多く、就労セクターでは、製造業（12.3%）、商業販売業（11.7%）、生鮮食品販売業（11.2%）の順になっている。

本事後評価では、キルワ道路が整備され地域住民のモビリティが向上したことにより、女性の就労状況に変化がみられるか検証した。具体的には、キルワ道路沿道地域に居住する就労年齢（16 歳～64 歳）の女性（処置群）96 人と非沿道地域に居住する就労年齢女性（比較群）80 人の間で、就労の有無、職業、就労セクター、収入等の労働市場アウトカムに関して比較した²⁹。その結果、キ

²⁶ 本事業では環境カテゴリ分類は実施されていない。

²⁷ 移転計画等の文書は、その所在が不明との理由で、TANROADS から提供されなかった。

²⁸ ランギタトゥ・バスターミナル周辺に出店している大部分の露天商は正式に許可を得て営業しているわけではないので、移転が発生した場合でも補償の対象にはならなかったと考えられる。

²⁹ 本事業の裨益対象地域のうち、キルワ道路沿道地域の 3 村落（Mbalala Rangi Tatu、Mtoni、Mvinjeni）から就労年齢女性 96 人を抽出し、裨益の程度が相対的に弱いと考えられるキルワ道路非沿道地域（沿道地域から 1.2km~2km 遠方）の 2 村落（Kibondemaji、Mtoni Mtongani）から就労年齢女性 80 人を抽出した。その上で、沿道地域の女性を処置群（Treatment Group）、非沿道地域の女性を比較群（Comparison Group）と捉えて、処置群の女性の労働市場参加率や就業率、自己申告による収入等労働市場アウトカムが、比較群の女性と比べて高いか With-Without 分析を実施した。限られた時間と予算で効率的な調査を行うため、受益者調査と同じサンプル・フレームを使い、比較群である非沿道地域のサンプル抽出も、本事業の裨益対象地域内で実施した。（したがって、受益者調査同様、厳密なランダム抽出に拠らず、調査結果を本調査で抽出された就労年齢女性を超えて一般化することはできないという問題が存在する。）With/Without 分析によるインパクトの確認は、処置群と比較群の間に裨益の程度に十分な差異があれば可能である一方、その差異が小さい場合、サンプル数を増やさなければ統計的に有意な結果を得るのが難しくなることが懸念された。本調査結果では、労働市場アウトカムに関して処置群と比較群の間に差異が認められなかったが、その理由として、両群が地理的に近接していることが考えられる。しかし、比較群を裨益対象地域外等に設定すると、キルワ道路へのアクセス以外の要因も両群間で大きく異なることになり、比較群を処置群の反実仮想（Counterfactual）とみなせなく

ルワ道路の沿道に居住する就労年齢女性と道路から離れた地区に居住する就労年齢女性のうち、就労している女性の比率は共に56%であった。職業や就労セクター、収入等その他の労働市場アウトカムに関して、特に差異は認められなかった。ただ、沿道地域の就労女性は、道路を利用して通勤する日数が、非沿道地域の就労女性よりも月当たり平均約4日(22日と17日)多くなっていた。乗り合いバスの利便性が高まったことにより、就労年齢女性の通勤にかかる負担が軽減され、売店や露店等で働く日数が増えている可能性がある。

また、就労年齢女性がいる世帯を、キルワ道路沿道地域と非沿道地域に分けて、その利用満足度を比較すると、図3のとおり、沿道地域の利用者の乗り合いバスのサービス等に対する評価が、非沿道地域に比べて一様に高くなっていた³⁰。非沿道地域の利用者は、乗り合いバスのサービス等を評価する際、キルワ道路にアクセスするのに要する追加的な時間や手間を(意識するしないにかかわらず)考慮しているのかもしれない。いずれにしても、本事業が、通勤に乗り合いバスを利用している就労女性を含む、利用頻度の高い道路利用者に対して、移動にかかる負担を大きく軽減させる役割を果たしていることは間違いない。

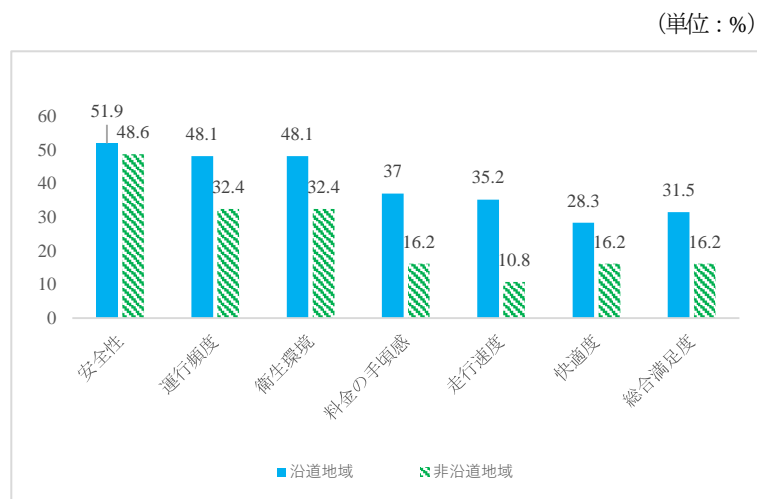


図3 受益者調査：沿道地域と非沿道地域の満足度比較

有効性とインパクトについてまとめると、有効性に関しては、事後評価時のピーク時の平均速度が27.5km/hに達しており、事業完了時の目標値20km/hを達成していた。キルワ道路の交通量は、事業完了時から事後評価時の間に大幅に増加しているため、事業完了直後の2009年時点では、事後評価時の実績値を大幅に上回る平均速度がピーク時において実現されていたことは確実である。よって、本事業がキルワ道路の移動時間を大きく短縮させていることが認められる。

また、インパクトに関しては、受益者調査で、キルワ道路利用者の67%が道路の安全性が事業実施前と比べて向上したと評価しているほか、乗り合いバスの走行速度や運行頻度、快適さ、料金の手頃感といった利

なる。加えて、道路事業の効果は、事業外の道路と接続することで大きく変わることも珍しくないため、単体での事業効果が測りにくい。よって、本事業のようなインフラ案件は、精緻なインパクトの確認調査を行うのにはあまり適していないと思われる。

³⁰ 但し、走行速度を除いて、沿道地域と非沿道地域間の差異は統計的に有意ではない。

便性についても、少なくとも半数の利用者が向上したと回答している。加えて、67%が沿道の衛生環境が改善したと評価しており、本事業が、道路の安全性、乗り合いバスの利便性、沿道の衛生環境のいずれにおいても、正の効果をもたらしていることが確認される。

本事業の地域開発への貢献についても、事業完了後に沿道地域における投資の大幅な増加や大型オフィスビルの建設が観察される。地域企業への聞き取り調査等から、キルワ道路の拡張・整備が、資材や農産物等の輸送コストの軽減にも一定程度貢献していると考えられ、本事業が地域経済の活性化へ与えたインパクトは小さくないと判断される。

以上より、本事業によってバンダリ交差点～ランギタトゥ間の円滑かつ安定的な交通が確保され、その結果、地域住民の交通便利性が向上し地域開発が活発化していることが認められる。よって、本事業の有効性・インパクトは高い。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

実施機関である TANROADS は 2000 年 7 月に設立され、MoWTC の監督の下で、道路網の整備・維持管理を管轄している。TANROADS には 9 人の理事から成る理事会が置かれ、最高経営責任者が理事会の事務局長（Secretary）を兼務している。表 10 のとおり、事後評価時の TANROADS の職員数は 786 人で、計画時から大きく変化していない。キルワ道路を所管する TANROADS のダルエスサラーム地域事務所（Regional Manager's Office）の技術スタッフ数は、事後評価時に 15 人であったが、人員に関して特に問題は認められなかった。以上より、キルワ道路の運営・維持管理の体制面に特に問題はない。

表 10 TANROADS の職員数

(単位：人)

年	部署	人数
2006 年	合計	791
2017 年	メンテナンス	621
	ビジネスサポート	61
	調達・契約	9
	計画	53
	プロジェクト	21
	監査	14
	法務	7
	合計	786

出所：TANROADS

3.5.2 運営・維持管理の技術

既述のとおり、TANROADS は、本事業の第 1 期区間で広範囲に亘って、補修工事を随時実施している。また、側溝工の設計と工事を本事業竣工後に自力でやり直して改善している。施工コンサルタントを含む関係者や現地の民間道路コンサルタントへの聞き取り調査からも、TANROADS の技術レベルに関して、問題は認められなかった。

なお、施工業者から提供された作業マニュアル及び竣工図は、補修メンテナンス等の際、必要に応じて参照・活用されていることが確認された。以上より、キルワ道路の運営・維持管理の技術面に特に問題はない。

3.5.3 運営・維持管理の財務

TANROADS の主要な歳入源は、表 11 のとおり、道路基金及び MoWTC 予算で、全体の 95% 以上を占めている。道路の維持管理も道路基金からの歳入に依存している³¹。道路基金は、主にガソリン揮発税や過積載料金を財源とし、徴収額の 63% が TANROADS、30% が地方自治体、7% が MoWTC に配分されているが、拠出額は、経済状況等の影響を受けて毎年上下している。タンザニアでは、2015 年 11 月にマグフリ大統領が就任して以来、緊縮財政政策が採られているが、インフラ分野は国家開発計画において優先分野とされており、2015/2016 年度の TANROADS の当初予算及びその実績は共に大幅に増えている。

ダルエスサラーム地域事務所の舗装幹線道路の通常維持管理費用の予算額も、表 12 のとおり、2015/2016 年度は前年比 35%、2016/2017 年度は前年比 7% で増加している。

表 11 TANROADS の予算と実績の推移

(単位：百万シリング)

	項目	2013/2014 年		2014/2015 年		2015/2016 年	
		当初予算	実績	当初予算	実績	当初予算	実績
歳入	道路基金	314,536	315,010	469,495	191,369	541,281	454,676
	開発基金	-	-	-	-	251,653	767,979
	MoWTC (給与)	9,384	10,767	10,925	11,595	15,912	16,117
	直接ドナー基金	4,500	1,245	-	-	-	-
	財務収入	950	950	900	413	391	709
	その他	9,060	9,060	5,760	9,844	4,271	14,977
	合計	338,430	337,032	487,080	213,221	813,508	1,254,458
歳出 ³²	職員給与	25,922	28,153	22,925	30,596	45,681	41,461
	一般管理費	17,675	22,700	34,384	20,622	28,952	23,502
	維持管理費	9,720	11,421	23,553	10,025	486,831	270,571
	維持工事費	278,080	290,274	405,318	240,623	-	-
	開発費	-	-	-	-	251,653	1,012,990
	財務費用	111	174	900	214	391	226
	その他	-	0	-	-	-	-
合計	331,508	352,722	487,080	302,080	813,508	1,348,750	
収支		6,922	(15,690)	0	(88,859)	0	(94,292)

出所：National Audit Office, *Report of the Controller and Auditor General on the Financial Statements of the Tanzania National Roads Agency for the Year Ended 30th June, 2014, 2015, and 2016.*

³¹ 開発基金は、財務省の Consolidated Fund を財源とし MoWTC から TANROADS に配賦される予算。なお、監査済み財務諸表では、開発基金及び開発費は 2015/2016 年から独立した項目として取り扱われている。

³² 維持管理費は既存道路の維持管理に必要な間接部門の費用、維持工事費は既存道路の修繕（維持）工事に直接必要な費用、開発費は新規道路の開発工事に必要な費用をそれぞれ指す。

表 12 TANROADS ダルエスサラーム地域事務所の舗装幹線道路の通常維持管理費用予算

(単位：百万シリング)

2014/2015 年	2015/2016 年	2016/2017 年
1,217	1,644	1,762

出所：TANROADS 提供データ

TANROADS の貸借対照表をみると、表 13 のとおり、利益剰余金がマイナスになっており、TANROADS が過去にかなりの赤字を出していたことが分かる（但し、近年は一貫して収益が費用を上回っており、2015/2016 年度は 158 億シリングの利益を計上している³³）。流動比率が低くなっていることが若干懸念される一方、固定負債は全額グラントで占められており有利子負債ではない。また、手元の現金及び現金同等物は、グラント収入（開発基金）により 2015/2016 年度は増加に転じ、期末残高は 2,068 億シリングとなっている。以上より、キルワ道路の運営・維持管理の財務面に特に問題はない。

表 13 TANROADS の貸借対照表

(単位：百万シリング)

	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
流動資産	383,277	383,204	421,325	701,656
固定資産	494,653	1,349,979	1,889,109	4,756,596
資産合計	877,930	1,733,183	2,310,434	5,458,252
流動負債	454,397	887,435	1,186,291	1,951,295
前受収益（経常グラント）	36,061	10,358	27,062	163,667
固定負債	484,227	896,258	1,163,927	3,530,978
前受収益（資本グラント）	484,227	896,258	1,163,927	3,530,978
負債合計	938,624	1,783,692	2,350,218	5,482,272
純資産	(60,694)	(50,509)	(39,785)	(24,020)
利益剰余金	(66,880)	(56,696)	(45,971)	(30,206)
負債・純資産合計	877,930	1,733,183	2,310,434	5,458,252

出所：National Audit Office, *Report of the Controller and Auditor General on the Financial Statements of the Tanzania National Roads Agency for the Year Ended 30th June, 2014, 2015, and 2016.*

注：各事業年度 6 月 30 日現在

3.5.4 運営・維持管理の状況

キルワ道路の日常的及び定期的維持管理は、一部区間で道路のくぼみや壊れたまま放置されているガードレールが見受けられたが、全体としては問題なく実施されている。

加えて、瑕疵検査時になされた日本側の提言もかなりの程度実行されている。例えば、中央分離帯内の違法駐車禁止や中央分離帯及び横断歩道の車両横断禁止、バス停内の駐車禁止等に関しては、ルールが順守されるようになっている。朝夕のピーク時には交通警察の監視・指導が厳しいこともあり、中央分離帯に、ボダボダ（二輪バイクタクシー）の一部を除き、入っている車両は見かけなかった。更に、道路破損者の通報と通報者への謝金支払い制度の導入に関する提言も、携帯電話の

³³ National Audit Office, *Report of the Controller and Auditor General on the Financial Statements of the Tanzania National Roads Agency (TANROADS) for the Year Ended 30th June, 2016.*

普及により、MoWTCの交通安全ユニット（Road Safety Unit）の事故データセンターに、交通違反や事故を目撃した住民が自主的に報告するケースが増えている。加えて、排水施設へのゴミ投棄禁止に関しても、一部でゴミの投棄が常態化している様子が認められはしたが、大統領のイニシアティブの影響もあり、事業実施前に比べるとかなり改善している。他方、ガードレールの再建に関しては、壊れたままとなっているガードレールを数カ所で確認した。これは、同じ箇所が繰り返し破損する傾向があるため放置されているようである。また、ムバガラ病院への緊急自動車侵入のための中央分離帯の開口の提言も実現されていないが、これは、検討の結果、費用対効果が低いとの結論が下されている。

以上より、本事業の運営・維持管理は体制、技術、財務、状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、ダルエスサラーム都市圏の幹線道路であるキルワ道路のバンダリ交差点～ランギタトゥ間を片側二車線化することによって円滑かつ安定的な交通の確保を図り、地域住民の交通利便性・モビリティの向上と地域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、計画時と事後評価時のタンザニアの開発政策と道路セクターの開発ニーズ及び計画時の日本の援助方針と合致しており、その妥当性は高い。しかし、対象道路区間が当初計画から短縮され、附属施設も最終計画から一部除外されている一方で、事業費、事業期間共に計画を上回っているため、効率性は低い。キルワ道路拡幅の結果、予想を超える交通量の増加にもかかわらず、ピーク時の平均速度は計画時に設定された目標を大幅に超えて達成し、道路利用者の移動時間は著しく短縮されている。また、利用者の乗り合いバスの利便性等に対する満足度も事業実施前に比べると大きく向上しているほか、近代的な大型ビルの建設等、沿道地域の開発や住民の生活水準の上昇にも正のインパクトが認められる。よって、本事業の有効性・インパクトは高い。キルワ道路の運営・維持管理については、実施機関が自前で補修工事を広範囲に亘って実施するなど、体制・技術・財務・状況に特に問題は見られず、その持続性は高い。

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

データ・情報を組織的に管理・共有する体制の整備

TANROADSではデータや情報を組織的に管理・共有する体制が整備されておらず、担当者個人がデータや情報を各々管理している。そのため、人事異動やオフィスの引越しの際に、極めて基本的なデータや情報でさえ十分に引継がれず、所在が分からなくなったり紛失されたりという事態が起きている。また、紙ベースの報告書の多くは、オフィスの片隅や倉庫等で誰にも容易にアクセスできない状態で保管されている。蓄積されたデータ・情報を道路の開発や維持管理に効果的に活用

するために、基本データや情報の電子化・データベース化を推進してサーバー上に保管し、データ・情報を組織的に管理する体制を早急に確立することが望まれる。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

日本側と実施機関間のよりオープンで率直な意見交換

本事業では、日本側が側溝工を完成した直後にタンザニア側がその設計と工事をやり直しているが、その理由については、宅地造成等による排水環境の計画時からの変化を挙げる日本側と、環境変化にかかわらず元々の仕様設計に改良の余地があったと考えている TANROADS 関係者とで一部意見が食い違っている。また、日本側が街路灯の設置数を抑制する理由として、実施機関に十分な維持管理能力がないとしたことにも、タンザニア側は納得できないでいる。これら個別の問題で、どちらの主張に理があるのかを判断するのは、本評価の領域ではないが、事業の過程でよりオープンで率直な意見の交換が行われていれば、本事業はより円滑に実施されたと考えられる。

長年に亘って JICA をはじめとするドナーと協力して事業を行ってきた TANROADS のような実施機関では、主体的な事業関与への意欲及びその能力が高くなっている。事業計画策定にあたっては、日本側と実施機関の双方が今まで以上に協議を重ねた上で、計画内容や仕様設計を決定することが望ましい。

以上