

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うえ未舗装区間も多く、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:ハンブ (18カ所) 及びハンブ標識 (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。

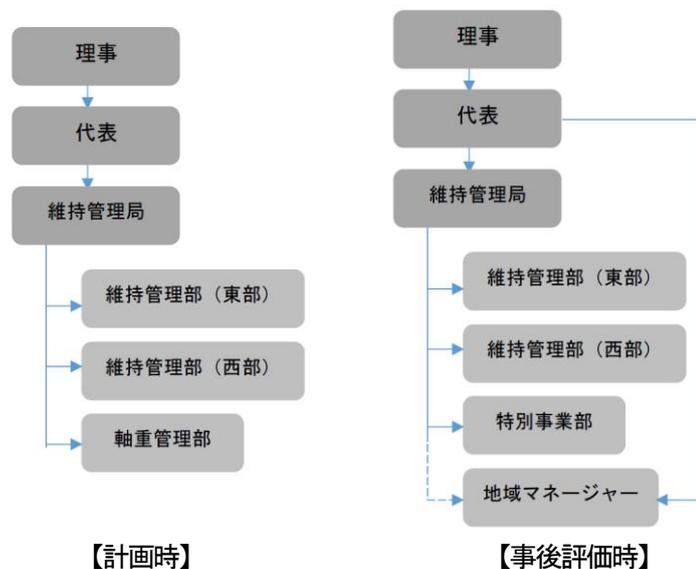
3.5 持続性（レーティング：③）

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。

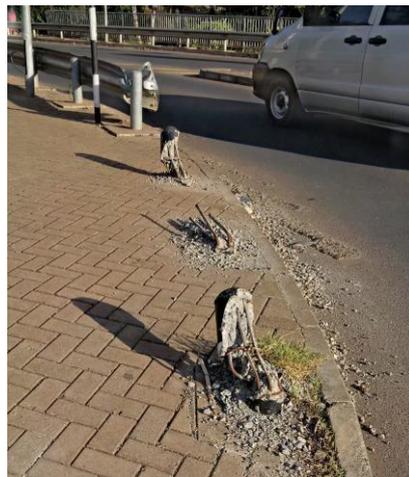


写真2 ガードレールが崩落している箇所

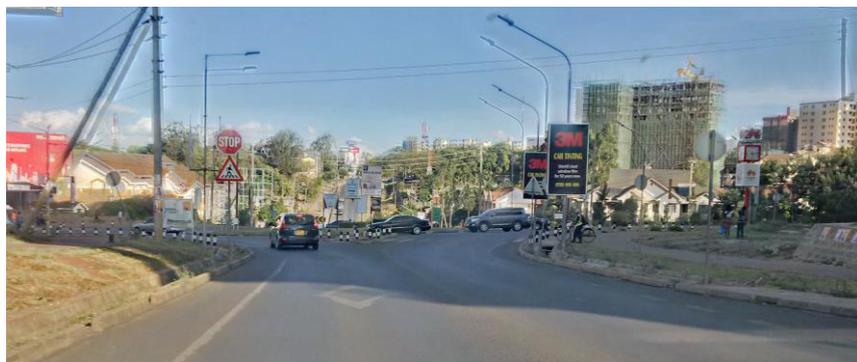


写真3 中央線、横断歩道などのラインが消えている箇所

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