

タンザニア

マサシーマンガッカ間道路整備計画

外部評価者：アイ・シー・ネット株式会社 青木 憲代

0. 要旨

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

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

以上より、本事業の評価は高いといえる。

1. 事業の概要



事業位置図



本事業対象区間を通行する車両

1.1 事業の背景

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

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

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



図1 対象道路地図とムトワラ回廊

1.2 事業概要

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

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

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

改善、経済活動の活発化及び地域開発に寄与する。

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

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

青木 憲代 (アイ・シー・ネット株式会社)

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2014 年 7 月～2015 年 9 月

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

3. 評価結果 (レーティング：B⁴)

3.1 妥当性 (レーティング：③⁵)

3.1.1 開発政策との整合性

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

⁴ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」。

⁵ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」。

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

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

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

3.1.2 開発ニーズとの整合性

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

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

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

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

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

⁸ 流通段階での品質低下による農産物の破棄。

⁹ 自転車はカシューナッツ生産者の主な輸送手段である。

¹⁰ 基本設計調査報告書。

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

3.1.3 日本の援助政策との整合性

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

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

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

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

表1 日本側により整備・提供されたアウトプット（計画と実績）

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

（出所）基本設計調査報告書、JICA 提供資料、実施機関質問票回答。

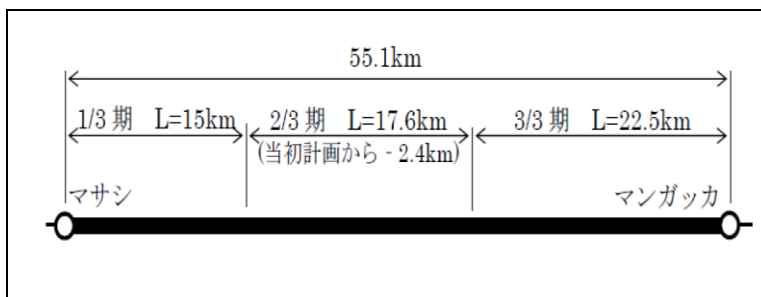


図2 区間の期間分け

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

表2 タンザニア側により整備・提供されたアウトプット（計画と実績¹³）

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

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

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

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

表3 設計変更の理由及びその効果と影響

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

（出所）JICA提供資料、実施機関質問票回答。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

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

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

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

¹⁵ 予備調査報告書。

¹⁶ 実施機関質問票回答、実施コンサルタント提供情報。

万円であり、計画比 98%で計画内に収まっている¹⁷。

3.2.2.2 事業期間

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

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

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

3.3 有効性（レーティング：③）

3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

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

表 4 運用・効果指標

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

（出所）基本設計調査報告書、現地聞き取り調査結果、交通調査結果。

注 1) プロジェクト形成調査時における 2005 年の交通量。

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

注 3) 表 5 の交通調査詳細を参照のこと。

表 5 車種別日平均交通量（ムコマインド地点）²¹

（単位:台）

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

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

¹⁸ 実施機関からの情報、JICA 提供資料。

¹⁹ JICA 提供資料。

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

²¹ ムコマインドはマサシの西 4km 付近。

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

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

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

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

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

表6 その他の効果指標

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

(出所) 現地聞き取り調査結果。

注1) 乗客数25人未満の小型バス、客が満員になり次第運行する。

注2) 乗客数25人以上30人未満の中型バス。

注3) 事業開始前には定期中型バスの運行はなく、非定期的に運行。

注4) ダルエスサラームの略称。

注5) 乗客数55人の大型バス。

3.3.2 定性的効果(その他の効果)

3.3.2.1 走行性の向上

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

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

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

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

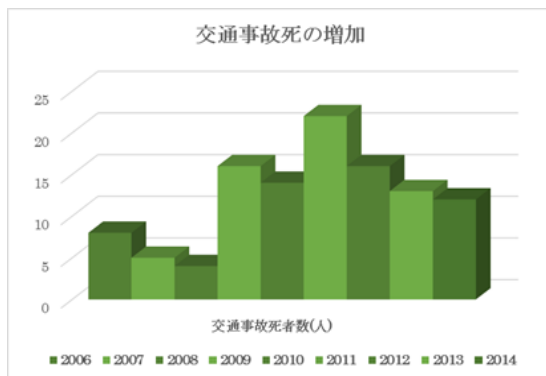


(出所) 準備調査報告書
図3 事業前 冠水していた橋梁

3.3.2.2 冠水時の交通停滞の改善

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

3.3.2.3 安全性の向上



(出所) マサシ県交通警察課
図4 交通事故死者数(本事業区間)

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

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

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

²⁴ ムトワラ地方事務所への聞き取り調査、実施機関質問票回答。

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

²⁶ 沿線住民への聞き取り調査結果。

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

²⁸ 周辺住民への聞き取り調査結果。

²⁹ マサシから41km地点。

であった。



図 5 カシューナッツ生産者組合
輸送車の修理コストの減少

3.3.2.4 輸送コスト・時間の軽減、運行費用の低減等の効果発現

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

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

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

3.4.1.1 社会サービスへのアクセスの向上

(1) 保健分野

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

(2) その他の分野

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

3.4.1.2 経済への影響

³⁰ 250 床、医師数は 12 人。

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

³² マンガッカ周辺での人々への聞き取り調査結果。

³³ 事後評価時にはバス料金は政府により設定されるようになった。

(1) 主要農業への影響

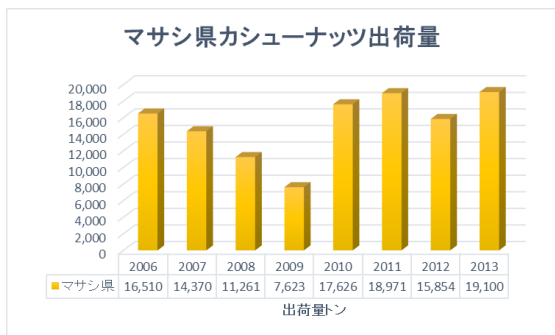
生産組合への聞き取りによれば、道路整備に伴い、道路沿線近くの組合は組合員数が増加し、出荷量が増加した（表7）。これらの生産者組合は、大型トラックを数台保有している。事業前には加工工場がマサシに1カ所存在したが、本事後評価時には閉鎖しており、カシューナッツは、生産者組合倉庫からマサシ市場へ運搬され、そこで買い取られ、加工せずにムトワラ港へ輸送され、輸出されている³⁴。

表7 沿道のカシューナッツ生産者組合と出荷量の変化

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

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

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



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

図6 マサシ県カシューナッツ出荷量

ロスが減少したことも出荷量の増加につながっている³⁷。

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

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

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

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

(2) その他の農作物への影響と所得向上効果

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

3.4.1.3 商業化に伴う周辺地域の経済の活性化

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

3.4.1.4 国際物流への影響の有無

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

3.4.2 その他、正負のインパクト

3.4.2.1 自然環境へのインパクト

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

⁴⁰ トマト、ピーナッツ、玉ねぎ等

⁴¹ 沿道周辺住民への聞き取り調査結果。

⁴² 農産物以外のごみや帽子等の工芸品の販売等も行われている。

⁴³ マンガッカ周辺物流業者、ナニユンブ県副知事への聞き取り調査結果。

⁴⁴ マンガッカ周辺物流業者、ナニユンブ県副知事への聞き取り調査結果。

⁴⁵ マサシ県マサシ市担当行政官、マサシ市事業主への聞き取り調査結果。

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

⁴⁷ ナニユンブ県の人口も含む (2012年人口センサス)。

⁴⁸ 2016年7月完了予定。

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

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

3.4.2.2 住民移転・用地取得

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

3.4.2.3 供用後の環境に関わる周辺地域住民への影響

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

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

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

3.5 持続性（レーティング：②）

3.5.1 運営・維持管理の体制

3.5.1.1 実施機関

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

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

⁵⁰ ムトワラ地方事務所。

⁵¹ 実施コンサルタントからの情報。

⁵² 実施コンサルタントからの情報。

⁵³ ムトワラ地方事務所。

⁵⁴ ムトワラ地方事務所。

⁵⁵ ムトワラ地方事務所、用地取得の費用については確認できず。

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

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

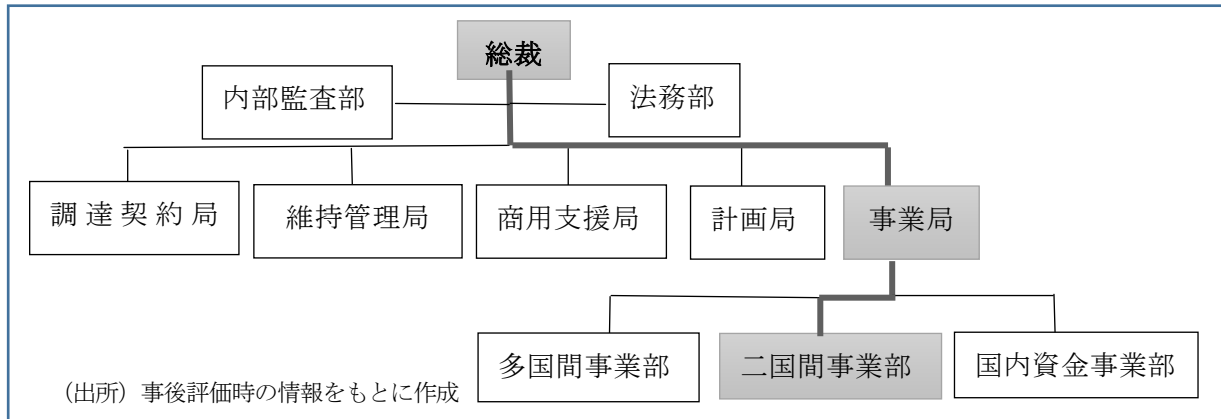


図7 TANROAD 組織図

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

表8 事後評価時のTAROADS職員数（単位:人）

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

(出所) 実施機関質問票回答

注1) 事務職等。

3.5.1.2 ムトワラ地方事務所

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

⁵⁷ 実施機関質問票回答。

⁵⁸ TANROADSへの聞き取り調査結果。

⁵⁹ ムトワラ地方事務所聞き取り調査結果。

⁶⁰ ムトワラ事務所への聞き取り調査結果と現地道路専門家による情報。

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

⁶² ムトワラ地方事務所。

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



軸重と車重測定の取り締まり
ムトワラ州ミンゴヨ重量計量測定所



維持管理システム (RMMS)
ムトワラ地方事務所

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

3.5.2 運営・維持管理の技術

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

3.5.3 運営・維持管理の財務

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

⁶³ ムトワラ地方事務所ミンゴヨ重量計量所担当官への聞き取り結果。

⁶⁴ 現地道路専門家。

⁶⁵ 実施機関質問票回答。

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

⁶⁷ 実施機関質問票回答。

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

表9 TANROADS 財務実績の推移 (単位:百万 Tsh⁶⁹)

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

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

表10 ムトワラ地方事務所外注支出実績(単位:千 Tsh)

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

(出所)ムトワラ地方事務所
注)予算請求額。

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

3.5.4 運営・維持管理の状況

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

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

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

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

⁷⁰ 基本設計調査報告書。

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

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

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

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

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

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

以上より、本事業の評価は高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

【標識の設置】

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

が必要である。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

【交通安全対策の強化】

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

以上