

2015年度 外部事後評価報告書
無償資金協力「ブジュンブラ市内交通網整備計画」

外部評価者：株式会社日本経済研究所 西川 圭輔

0. 要旨

本事業は、ブジュンブラ市において、渋滞緩和による交通の円滑化を通じた輸送コストの削減を図るため、道路網の整備を行った事業であった。本事業はブルンジの開発政策、開発ニーズ及び日本の援助政策における重点分野と整合しており、妥当性は高い。事業の実施面では、事業内容については道路工事区間の追加など複数の変更が見られたが、事業費及び事業期間ともに計画内に収まったことから、効率性は高い。事業効果に関しては、交通量に関するデータが整備されていなかったことから、定量的な変化を把握することが一部困難であったが、所要時間の短縮、道路冠水日数の減少、市内中心部の渋滞緩和など、本事業の計画時に想定された効果は達成されたと考えられる。その他に、物流の円滑化や社会サービスへのアクセスの向上など、一定のプラスのインパクトも発現したことが確認されており、本事業の有効性・インパクトは高い。持続性については、本事業の運営・維持管理体制に問題は見られず、予算もおおむね増加してきたものの、技術面や道路の維持管理状況に一部問題が見られたことから、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

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



本事業で改善した道路（Plage 道路）

1.1 事業の背景

ブルンジでは、1993年から10年以上にわたって続いた内戦及び1996年以降の周辺諸国からの経済制裁により、経済活動が停滞していた。その間、運輸交通網は整備されず、維持管理も十分になされてこなかった。内戦終了後の経済回復に伴い、首都ブジュンブラ市内を走行する自動車の数が増加する一方、道路の幅員が十分確保されていない市内中心部においては、慢性的な交通渋滞が発生していた。

本事業で整備の対象とした道路は、ブジュンブラ市の環状道路の一部をなすが、そのうちYaranda道路は劣悪な状態の未舗装の土道であり、車両の通行は困難な状況であった。その他の対象道路は片側1車線で道路幅員が狭く、また対象道路の始点(Lac道路北端)から約1kmの範囲は、市内北部に位置する河川の氾濫による冠水に起因して道路舗装の損傷が激しく、安全かつ円滑な交通に支障をきたしていた。そのため、車両が当該区間の通行を避け市内道路に流入する傾向にあり、市内中心部の交通渋滞が悪化していた。

1.2 事業概要

ブジュンブラ市内において道路網を整備することにより、安全でスムーズな交通の実現及び渋滞の緩和を図り、もって輸送コストの削減ひいてはブジュンブラ市の社会経済の活性化及び地域住民の生活改善に寄与する。

【無償】

E/N 限度額・GA 供与額/実績額		2,700 百万円 / 2,700 百万円
交換公文締結 (贈与契約締結)		2010 年 6 月 (/2010 年 6 月)
実施機関		運輸・公共事業・設備省道路局
事業完了		2013 年 3 月
案件従事者	本体	ワールド開発工業株式会社
	コンサルタント	株式会社建設技研インターナショナル
基本設計調査		2010 年 3 月
詳細設計調査		2011 年 5 月
関連事業		<p>【技術協力】</p> <ul style="list-style-type: none"> ブジュンブラ市都市交通改善計画調査 (2007 年) (うち「市内道路網整備パイロットプロジェクト」) <p>【無償資金協力】</p> <ul style="list-style-type: none"> 道路整備機材供与 (1992 年) <p>【その他国際機関、援助機関等】</p> <p>(欧州連合 (EU))</p> <ul style="list-style-type: none"> ブジュンブラ市内道路整備事業フェーズ I

	<p>(1989年～1991年)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ブジュンブラ市内道路整備事業フェーズ II (2007年～2009年) (アフリカ開発銀行) ・ ブジュンブラ市内道路整備事業フェーズ II (1995年～1997年) (国際開発協会 (世界銀行)) ・ ブジュンブラ市内道路整備事業 (4回にわたって実施：1994年～1995年、1997年～1998年、2006年～2007年、2007年～2009年)
--	--

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

西川 圭輔 (株式会社日本経済研究所)

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：2015年12月～2016年10月

現地調査：2016年3月28日～3月31日、2016年5月24日～5月27日

2.3 評価の制約

ブルンジでは2015年の大統領選挙に伴い国内情勢が不安定化して以降、本事後評価実施時も、治安が十分に安定しているとはいえない状態にあった。そのため、事業サイト訪問及び受益者調査を含む現地業務は、現地調査補助員が代替した。外部評価者は、事前に対象案件に係る質問票を送付した上で、実施機関の担当者を1度、現地調査補助員を2度近隣のケニアに招へいし、直接協議を行うことにより情報収集を行った。そのため、外部評価者は事業サイトの実査を行っておらず、また一部の情報は現地調査補助員を経由して入手したものとなった。

3. 評価結果 (レーティング：A¹)

3.1 妥当性 (レーティング：③²)

3.1.1 開発政策との整合性

本事業の計画時、ブルンジの「貧困削減戦略ペーパー (2007年)」では優先プログラムとして「持続的で公平な経済成長の振興」が挙げられており、交通網整備は急務とさ

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」

れていた。同プログラムの整備対象道路には、ブルンジの輸出入の要であるブジュンブラ港に隣接する本道路も含まれていた。また、ブルンジ政府が掲げていた「2010年に向けた政府プログラム」においても、優先事項として道路を含む運輸網の整備が挙げられていた。

事後評価時の国家開発政策については、2011年に策定された「Vision 2025」という長期開発計画において、生産活動を促進するためのインフラ整備を行うことが重点項目として掲げられており、道路網を含む運輸インフラの改善も明記されていることが確認された。この「Vision 2025」の策定を受け、2012年には「貧困削減戦略ペーパーII」が作成されており、その中で、輸送網の整備は農村部と市場の連結性強化、生産活動の競争力強化、地域統合促進の鍵として位置づけられている。また、道路網の維持管理の強化の必要性も挙げられている。セクターレベルでも、2010年に策定された運輸・公共事業・設備省の「セクター政策文書（2010年～2015年）」において、同省の主要業務として既存の道路の維持管理・改修が掲げられている。本事業で整備した道路を良好な状態に維持管理することにより、整備効果が中長期的に発揮されることから、道路の維持管理に関する政策が掲げられていることは本事業にとって重要である。

以上より、本事業は計画時と事後評価時の開発政策と整合しているといえる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

ブルンジでは、1990年代以降の内戦や周辺諸国からの経済制裁により経済活動が停滞していた。そのような状況の下、運輸交通網は十分整備されておらず、適切な維持管理もなされてこなかった。その結果、内戦終了後の経済回復に伴い、首都ブジュンブラでは慢性的な交通渋滞が発生していた。本事業で整備対象とした道路区間も、舗装の損傷が激しく、一部区間は未舗装の土道であったことから、市内中心部の交通渋滞に拍車をかけている状態となっていた。

実施機関によると、事後評価時点でも、ブルンジの道路分野は維持管理不足、老朽化、道路整備基準の未整備といった課題を抱えているとのことであった。また、「Vision 2025」や「貧困削減戦略ペーパーII」といった開発政策文書においても、維持管理の不十分さの他に、道路計画の不十分さ、調査、点検、データの不足、機材の老朽化、不安定な部品供給や予算不足など、様々な課題が挙げられている。

なお、ブルンジの道路整備に関しては、実施機関によると、本事業の計画当時、ブジュンブラ市内及び周辺地域における交通渋滞の緩和のために様々なドナーが重複を避けつつ道路整備を支援しており、本事業はその一部を担ったものであった。また、他ドナーが市街地の道路改修を進める一方で、本事業はブジュンブラの環状線の一部を整備することにより、市内中心部を通らずとも、ブジュンブラにおける南北間の円滑なアクセスが可能となり、もって市内全域での交通の円滑化に寄与する事業であった。

したがって、本事業は首都ブジュンブラ市内の交通渋滞の緩和という点で優先度は高

く、他ドナーの支援事業とも補完的な関係にある事業であったと考えられる。また、ブジュンブラをはじめとするブルンジの道路は、上述のとおり、不十分な道路整備や不適切な維持管理など多岐にわたる課題が計画時及び事後評価時に存在していることが確認されており、道路整備を支援した本事業は、開発ニーズに整合した事業であったということができる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

2006年に開催された日本とブルンジ間の二国間経済協力政策協議を受けて、日本は本格的な無償資金協力と技術協力による援助を再開することとした。その重点プログラムのひとつに「経済基盤整備」が掲げられており、本事業はこれに合致する事業であった。また、2008年に開催された第4回アフリカ開発会議（TICAD IV）で打ち出された「横浜行動計画」においても、「成長の加速化」が重点目標分野とされ、国内インフラ整備を支援していくことが掲げられていた。

本事業は、経済基盤整備を支援するという日本の対ブルンジ協力の重点分野に合致するものであったことや、アフリカ地域に対する TICAD IV の行動計画にも沿った事業であったことから、日本の当時の援助政策との整合性は高いといえる。

以上より、本事業の実施はブルンジの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 効率性（レーティング：③）

3.2.1 アウトプット

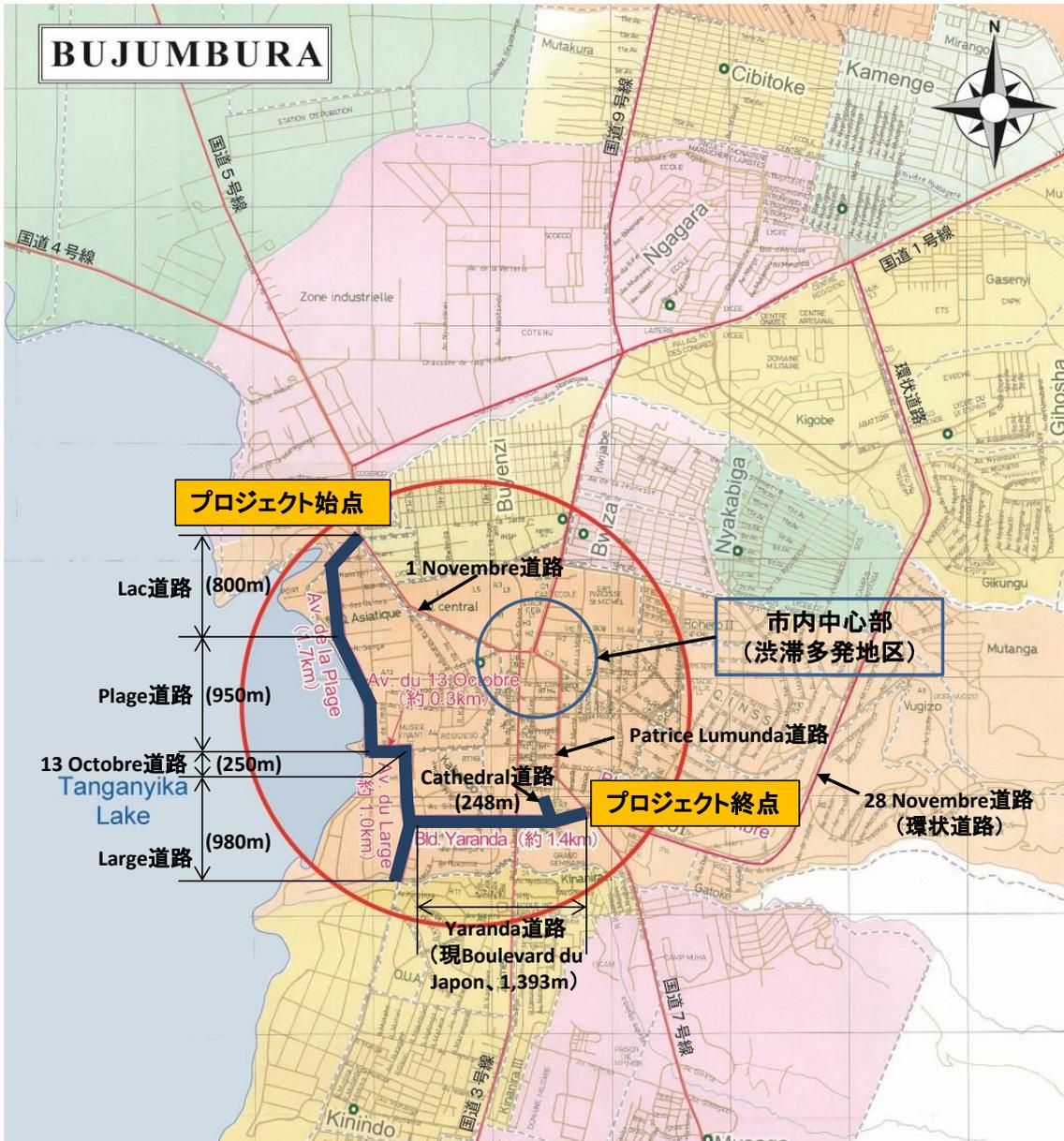
本事業では、ブジュンブラ市内の計 4.4km の道路を整備することが計画されていた。事後評価時に把握した計画・実績内容を整理すると表 1 のとおりであった。

表1 本事業の計画・実績内容

	計 画	実 績
日本側負担事項	<p>【道路網整備（一部の道路の排水能力の改善を含む）：4.4km】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Lac 道路（840m） ・ Plage 道路（920m） ・ 13 Octobre 道路（260m） ・ Large 道路（980m） ・ Yaranda 道路（1,408m） ・ Yaranda 道路と 28 Novembre 道路との取付部を含む主要交差点7カ所の整備（街路灯設置を含む） ・ 信号基礎、標識、バスベイ*、路面標示、駐車帯の整備 	<p>【道路網整備（一部の道路の排水能力の改善を含む）：4.6km】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Lac 道路（800m） ・ Plage 道路（950m） ・ 13 Octobre 道路（250m） ・ Large 道路（981m） ・ Yaranda 道路（1,393m） ・ Cathedral 道路（248m） ・ Yaranda 道路と 28 Novembre 道路との取付部を含む主要交差点7カ所の整備（街路灯設置を含む） ・ 信号基礎、標識、バスベイ、路面標示、駐車帯の整備
	<p>【コンサルティング・サービス】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 設計、施工監理 	<p>【コンサルティング・サービス】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 設計、施工監理
ブルンジ側負担事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地上障害物の撤去 ・ 工事に必要な仮設ヤード、資材置場、現場事務所等の用地の確保 ・ 工事に必要な原石・骨材・土の採取場、廃棄物処分場等の確保および許認可取得 ・ 現場事務所への受電設備の設置 ・ 建設用地取得 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地上障害物の撤去 ・ 工事に必要な仮設ヤード、資材置場、現場事務所等の用地の確保 ・ 工事に必要な原石・骨材・土の採取場、廃棄物処分場等の確保および許認可取得 ・ 現場事務所への受電設備の設置 ・ 建設用地取得

出所：協力準備調査報告書、JICA 提供資料

* バスの停留所において、バスの停車による渋滞の発生を防ぐために、歩道に切り込みを入れたような形で設けられるバス専用の停車スペース



出所：事業コンサルタント提供資料

図1 整備道路の位置図

アウトプットの大きな変更点としては、Yaranda 道路に接続する Cathedral 道路 (248m) の舗装整備の追加が挙げられる。実施機関及び事業コンサルタントによると、これは教会周辺で日常的に発生する渋滞を緩和するために、ブルンジ側より追加で要請された内容に応えるかたちで実施されたものであった。Yaranda 道路に接続する道路であり、周辺一帯の円滑な交通の確保につながったとのことであることから、妥当な変更であったと判断される。

それ以外の変更としては、以下の点が挙げられる。

- Yaranda 道路縦断の線形の変更（道路隣接家屋へのアクセスを容易にするため）
- Large 道路の路床の置換え（道路拡幅部の下に地下水及び軟弱地盤があることが確認されたため）
- 改質アスファルト舗装の適用（大型車車両の走行を考慮した耐久性向上のため。始点交差点、Yaranda 道路終点ロータリー部分等、計 5 カ所）
- 始点交差点における新設暗渠接続位置の変更（土砂の堆積を防止するため）
- 一部の既存埋設水道管の補強
- 埋設管防護（Yaranda 道路終点ロータリーの埋設電線及び通信線対象）

これらの変更点は、主に道路の耐久性を向上させるものであり、適切な変更であったと思われる。

日本側の負担事項に加え、ブルンジ側も表 1 に示す事項を実施することとなっており、実施機関及び事業コンサルタントによると実際にこれらの事項は全て実施されたとのことであった。



Yaranda 道路終点部分のロータリー



追加整備した Cathedral 道路

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業は、日本側協力額 2,700 百万円を含む 2,743 百万円の総事業費となることが計画されていた。実際の日本側協力額は表 2 のとおり 2,032 百万円であった。

表2 本事業の実績額（日本側）の内訳

(単位：百万円)

	内貨 (現地調達)	外貨 (日本調達)	外貨 (第三国調達)	合計
建設費	547.8	547.9	786.5	1,882.1
直接工事費	426.7	251.9	522.2	1,200.8
その他の工事費	121.0	296.0	264.3	681.3
設計監理費	30.0	120.1	0	150.1
合計	577.8	667.9	786.5	2,032.2

出所：JICA 提供資料

上記「3.2.1. アウトプット」に記載した変更の結果、日本側協力額は本体工事契約額から 92 百万円程度の増額となったが、本体工事は予定価格を大幅に下回る額で契約されていたことから、全体としても日本側協力額は計画内に収まった。これらの変更については、その都度関係者間で確認手続きが取られており、妥当な変更額であったと考えられる。

ブルンジ側の実績額は、当初は表 1 に記載した負担事項、銀行手数料、土地取得等向けに 43 百万円が予定されていたが、実際には土地取得費により多くの費用が必要とされたことから、実績額は 56 百万円³ (922 百万ブルンジ・フラン) と、計画額を上回った。全体としては、総事業費の実績額は 2,088 百万円 (対計画比 76%) となり、計画内に収まった (表 3)。

表3 本事業の計画額と実績額の比較

(単位：百万円)

	計画	実績	計画実績比
日本側負担分	2,700	2,032	75%
先方負担分	43	56	130%
総事業費	2,743	2,088	76%

出所：協力準備調査報告書、JICA 提供資料、実施機関提供資料

3.2.2.2 事業期間

本事業の実施期間は、詳細設計・入札補助 7.5 ヶ月、施設工事 22.6 ヶ月の計 30.1 ヶ月 (詳細設計から完工までの期間) と計画されていた。計画時と同様に詳細設計の開始を起点とした実際の事業期間は 2010 年 9 月から 2013 年 3 月までの 29.8 ヶ月 (詳細設計・入札補助 8.2 ヶ月、施設工事 24.2 ヶ月。ただし、2.7 ヶ月間の重複期間あり)

³ 2010 年 6 月～2013 年 3 月 (事業実施期間) の International Financial Statistics の平均為替レートを用いて算出

であった⁴。

事業実施中に、上述のとおり設計変更及び追加工事が実施され、そのために約1ヵ月工期を延長することが必要となるなど、遅延要因もあったが、全体としては事業期間は計画内（対計画比99%）に収まった。

本事業では、Cathedral 道路の工事追加など7項目の変更があり、それに伴う事業費の増額が見られたほか、ブルンジ側の負担額も若干計画額を上回ったものの、総事業費は対計画比76%、事業期間は対計画比99%に収まった。

以上より、本事業は事業費、事業期間ともに計画内に収まり、効率性は高い。

3.3 有効性⁵（レーティング：③）

3.3.1 定量的効果（効果指標）

本事業の計画時、本事業の実施による効果指標として、通行時間の短縮、市内中心部への流入交通量の減少、及び本事業整備対象区間の始点部周辺の冠水日数の減少が想定されていた。

表4 本事業の効果指標の推移

	基準値	目標値	実績値
	2009年	2014年	2015年
	計画年	事業完成1年後	事業完成2年後
通行時間（Yaranda 道路以外3.0km*）	6分	3分	3分
通行時間（Yaranda 道路）	8分	1.7分	1分
市内交通流入量（台/日） （市内中心部4路線への流入）	86,000	76,700	データなし
始点部周辺の冠水日数（日/年） 及び時間（時間/回）	冠水日数：90 冠水時間：6	冠水日数：45 冠水時間：3	冠水日数：20以下 冠水時間：0

出所：協力準備調査報告書、実施機関提供資料

* Lac 道路～Plage 道路～13 Octobre 道路～Large 道路区間の3.0km

実施機関では日常的にデータ測定を行っていなかったことから、事後評価において情報提供を要請した際に実施機関が測定したデータのみが提供された。その結果は表4に記されたとおりである。

まず、通行時間の短縮については、Yaranda 道路区間（1.4km 区間）については、8分

⁴ 準備調査報告書には、「詳細設計・入札補助7.5ヵ月、施設設計22.6ヵ月の計30.1ヵ月」と記載されている。一方、事業事前評価表には「詳細設計、入札期間を含め2010年6月～2012年12月の計31ヵ月」と記載されているが、その事業期間にG/A締結日から詳細設計開始までのコンサルタント契約の手続き期間が含まれているか判断が出来ない。そのため本事後評価では、計画および実績の開始始点が明確である、詳細設計の開始を事業開始始点として評価判断をした。

⁵ 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。

から1分に、同道路区間以外（3.0km）の通行時間は6分から3分に短縮されており、目標値の値を十分に達成している。Yaranda 道路は、本事業実施前は未舗装の土道であったことから、特に時間短縮効果が現れている。事後評価の一環として実施した受益者調査⁶では、対象道路の始点部（Lac 道路北端）から終点部（Yaranda 道路東端）までの計4km区間の所要時間は事業実施前の15分から、実施後には6分に短縮したという結果が得られた。受益者調査結果は、回答者全員の平均値であり、実施機関から提供されたデータとは若干の違いがあったが、大幅に短縮されたことは共通しており、効果が発現したことが裏付けられた。

本事業の実施前、ブジュンブラ市の北西部と南部の間を往来する車両は、大部分が市内中心部を通過していたことから、中心部では渋滞が多発していた。本事業を実施することにより迂回路が整備されることから、市内中心部の交通量が減少することが期待されていた。しかし、市内交通流入量（基準値）は、本事業の協力準備調査において事業コンサルタントが独自調査を行うことにより把握した数値であり、その後実施機関による交通量調査は全く行われていなかったため、事後評価時の交通量は不明であった。実施機関によると、市内中心部4路線（国道3号線、1 Novembre 道路、Patrice Lumunda 道路（国道7号線と中心部を結ぶ道路）及び国道1号線・9号線の合流地点と中心部を結ぶ道路）の交通量は本事業実施により減少したとのことであった。受益者調査において、市内中心部の交通流の円滑化の程度について質問したところ、本事業実施後に市内中心部の交通流が「大変円滑になった」とした回答者が57%、「円滑になった」とした回答者が33%であった。したがって、交通の円滑化を感じている回答者が9割に上っており、一定の効果が生まれていると考えられる。

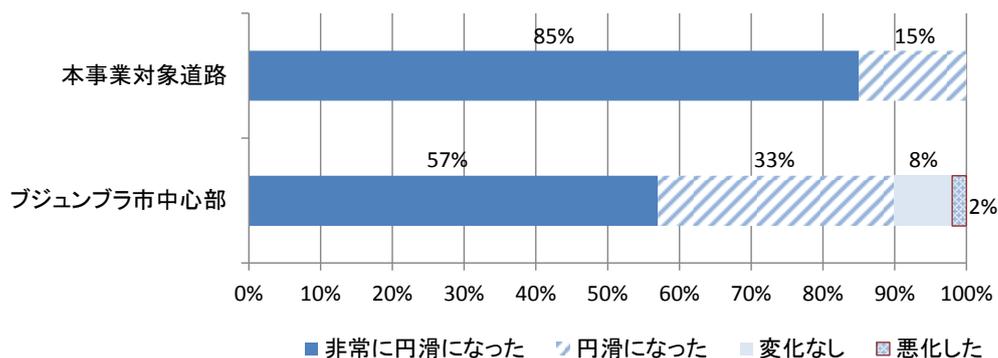


図2 本事業実施後の交通の流れの円滑化（受益者調査）

⁶ 本事業で整備された道路区間を利用する自動車・バス・トラックの運転手(49名)、バスの乗客(30名)、周辺住民(21名)、計100名(有効回答数)への有意抽出によるインタビュー調査を実施した(男性72名、女性28名)。そのため、道路利用者を万遍なく無作為に抽出できたわけではなく、調査結果には一定の偏りがあると考えられる。主な質問事項は次の通り：所要時間の短縮、物流・人の移動の増加、道路安全性の向上、照明による夜間安全性の向上、交通流の円滑化、走行速度の向上、市場・病院・学校等へのアクセス向上、車両耐用年数の変化、環境への影響、用地取得・住民移転の有無等

ブジュンブラ市内には Ntahangwa 川が流れており、本事業対象区間の始点部付近で頻りに冠水を引き起こしていた。本事業では冠水の軽減を図るため、排水能力の改善を実施した。対策の実施により、冠水日数及び冠水時間が半減することが期待されていた。実施機関によると、事業実施後には、通行できないほどの冠水は本事業で整備した区間では発生しておらず、本事業外の区域で氾濫した水が入り込む程度に改善したとのことであった。依然として年間 20 日以下の冠水発生はあるものの、通行できないほどではないため、実施機関からは冠水時間は 0 時間との回答であった。受益者調査でも、対象道路始点部の Lac 道路の冠水が減少したと感じている回答者は 96%に上っており、全体として冠水の改善に関する指標の目標値は達成されたといえる。

3.3.2 定性的効果（その他の効果）

本事業の計画時、事業実施により、車両と歩行者の通行が分離され、道路利用者の安全が確保されること及び主要交差点に設置される道路照明により夜間通行の安全が確保されることの 2 点が定性的効果として想定されていた。

本事業では、一部区間に歩道が設置されたほか、道路整備により全般的に路面のポットホールや亀裂がなくなり、道路幅も広げられた。受益者調査では、回答者の 95%が道路はより安全になったと感じていることが明らかとなっており、安全性の向上に対して高い評価が得られている。

夜間通行の安全性の向上については、本事業にて対象道路の一部区間及び交差点に計 75 基の街路灯が設置された。しかし、管理者であるブジュンブラ市の予算不足を主因として照明は点灯しておらず、当初想定された夜間通行の安全性確保・向上は実現していない。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

本事業の実施によるインパクトとしては、以下のとおり、5 つの事項が想定されていた。

- ① 対象道路の整備により主要幹線道路の渋滞が緩和され、車両から排出される二酸化炭素の削減に寄与する。
- ② 流通が促進され、輸送コストの低減による経済効果が期待される。
- ③ 国際南北軸道路が整備され、隣国（タンザニア及びブルワンダ）からの国際物流の増加に寄与する。
- ④ 車両走行条件の改善により所要時間が短縮し救急救命が向上する。
- ⑤ 車両走行条件が向上し、車両耐用年数の増加が期待される。

これらの事項について事後評価時に状況を確認したところ、以下の効果が現れていることが確認された。

①の二酸化炭素の排出削減については、ブルンジでは排出量調査自体が行われていないことから、定量的な結果を示すことは困難であったが、既述のとおり対象道路の通行に係る所要時間は大幅に短縮した。交通の流れもより円滑になったという受益者調査結果も得られていることから、本事業対象区間の通行の時間短縮によって一台あたりの二酸化炭素排出量は実質的に減少したと推察される。ブジュンブラ中心部の交通の流れも、図2のとおり円滑になっており、渋滞の緩和による二酸化炭素排出量の一定の減少もあったものと考えられる。

②の流通の促進に関しては、実施機関によると、市内南部からブジュンブラ港（対象道路始点部近く）へ向かうトラックは、4路線が合流する市内中心部を通ることなく本事業整備道路を通行するようになったことから、市内の交通流が全体としてより円滑になったとのコメントがあった。受益者調査でも、図2に示すとおり事業対象道路区間及び市内中心部の交通の流れが改善したことが確認されていることから、市の南北間の輸送コストの低減に一定の貢献をしたものと考えられる。ただし、それによる経済効果を測定することは困難であった。また、実施機関からは、2015年来の政情不安の影響によりブルンジの経済活動は好調ではなく、データ測定はしていないものの、交通量も増加していないと判断している、とのコメントがあった。

③は本事業の対象区間の東アフリカ地域の物流への貢献度について述べたものであり、ブジュンブラ市内について見れば、市内北部の4・5号線や9号線と、市内南部の3号線や7号線といった幹線道路を接続する環状線の一部を整備することにより、ブジュンブラ市内の中心を通らずともブジュンブラ市内全体の交通の円滑化に本事業は寄与しているといえる。隣国との物流の改善という点では、他ドナーによると、コンゴ民主共和国東部からタンザニアのダルエスサラーム港に物資を輸送する際の最も一般的なルートは、これまではルワンダを横断し、タンザニアに入ってから南下するルートであったが、ルワンダを縦断する道路が2017年に完成すれば、本事業対象区間を含む新たな国際幹線道路が供用可能となり、より短い時間でコンゴ民主共和国東部とダルエスサラームを結ぶことが可能になるとのことであった。その点で、タンザニア及びルワンダからの国際物流の増加に寄与するものであるといえる⁷。

④の所要時間の短縮による救急救命の向上については、市内病院への聞き取りによれば、患者の搬送の際や市内中心部の渋滞時の迂回路として有効に活用されているとのことであった。消防にとっても、消火に必要な水をタンガニーカ湖から汲み上げているため、同湖畔にある整備道路を頻繁に使っており、火災発生地点までの所要時間も短縮されより早く消火活動を行うことができるようになったとのことであった。受益者調査で

⁷ 実施機関によると、近年の国内情勢の不安定化に伴い、国際物流及び交通量全体が減少しているとのことであった。

も、市場、病院、学校等へのアクセス改善（所要時間の短縮）については、89%が大いに改善、11%が改善したとの回答があった。したがって、救急救命活動の向上にも大きな役割を与えている道路であることがうかがえる。

⑤の車両耐用年数の増加については、実際に確認するのは困難であったが、市内病院のひとつからは、救急車のメンテナンス費用が軽減されたとのコメントが聞かれた。また、受益者調査では回答者の96%が車両耐用年数は「大きく伸びた」、4%が「伸びた」と感じていることが明らかとなった。

以上のとおり、所要時間の短縮や車両走行条件の改善等により、交通の流れの改善や車両耐用年数の増加が道路利用者を感じられており、想定されたインパクトはおおむね発現していると考えられる。

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

本事業の計画段階で初期環境調査が実施され、その中で環境影響評価が行われた結果、2009年11月に環境当局から本事業の実施に対して承認が下りていた。そのため、実施に際して自然環境への特段の負の影響は予見されていなかった。

ただし、本事業の実施に当たっては主に以下の措置を講じることとされていた。

- 盛土材、砕石材はブルンジ国より許可されている箇所から調達する。
- 工事箇所は定期的な散水を行い、粉塵発生を防止する。アスファルトプラントは工業地域に設置し、散水を適宜行うことにより住宅地へのマイナス影響を防止する。
- タンガニーカ湖岸の埋立て時には法面防護を行い、土砂流入を防止する。工事中排水も適切に処理する。
- 建設・一般廃棄物は、ブルンジ政府より指定された廃棄物処理場へ運搬し適切に処理する。
- 残土は発生を低減させるとともに、廃棄が必要なものは指定された廃棄物処理場で適切に処理する。
- 振動・騒音が発生する作業は早朝・深夜には行わない。運搬路は住宅地には設けない。

実施機関及び事業コンサルタントによると、計画された環境緩和策は予定通り実施され、事業実施中・実施後に特段の問題は生じていないとのことであった。受益者調査においても、99%の回答者が環境へのマイナス影響はなかったと回答した（残り1%は「分からない」と回答）。したがって、全体として問題はなかったと思われる。

②住民移転・用地取得

本事業では既存道路が拡幅されることが予定されており、表5の5カ所において小規模な用地取得を伴うことが想定されていた。

表5 本事業による用地取得の計画・実績

用地取得地点	計 画	実 績
始点部の新設道路建設	約 3,400m ²	約 3,400m ² ただし全て政府所有地
始点から 170m 地点のたばこ工場壁のセットバック	約 60m ²	85m ²
始点部から 550m 付近の倉庫壁のセットバック	約 2,000m ²	1,321m ²
本線とヤランダ道路の取付け部。道路両側の民家壁のセットバック	約 35m ²	35m ²
ヤランダ道路終点。教会壁のセットバック	約 50m ²	53m ²

出所：協力準備調査報告書、JICA 提供資料

また、道路の拡幅に伴い売店の移転が1軒必要になるが、売店は道路用地内で仮営業していたのみであるため、特段問題にならないとされていた。

用地取得は、実際の取得面積には計画内容からの変更があったものの、計画された箇所において、2008年に公布された用地取得に係る省令に基づいて実施された。既存の売店は元々違法操業であり、本事業の開始までに現場からいなくなっていたことから、実際の事業実施には影響はなかった。受益者調査では、99%の回答者から、用地取得によりマイナス影響を受けた住民についての話は聞いたことがないとの結果が得られた（1%は「分からない」との回答）。

したがって、用地取得は全体として問題はなかったと思われる。

③その他のインパクト

市街地南部を東西に走る Yaranda 道路は元々未舗装の土道であったが、本事業において整備された結果、所要時間の大幅な短縮が見られたように、大きな効果を感じられる道路となった。ブジュンブラ市長は本事業での道路整備に感謝の意を表し、本事業完成時に、Yaranda 道路を「日本通り (Boulevard du Japon)」に改名した。

交通量に関するデータが整備されていないことから、定量的な変化を把握することが一部困難であったが、所要時間の短縮、冠水日数の減少、市内中心部の渋滞の緩和、安全性の向上といった効果が発現したことが確認された。一方で、街路灯が点灯されない状態が続いていることから、夜間の安全性には変化があまり見られていなかった。

インパクトについては、二酸化炭素の削減の可能性、交通の流れの改善、車両耐用年数の増加等がうかがわれた。自然環境のマイナス影響や用地取得における問題点等がうかがわれなかった。

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

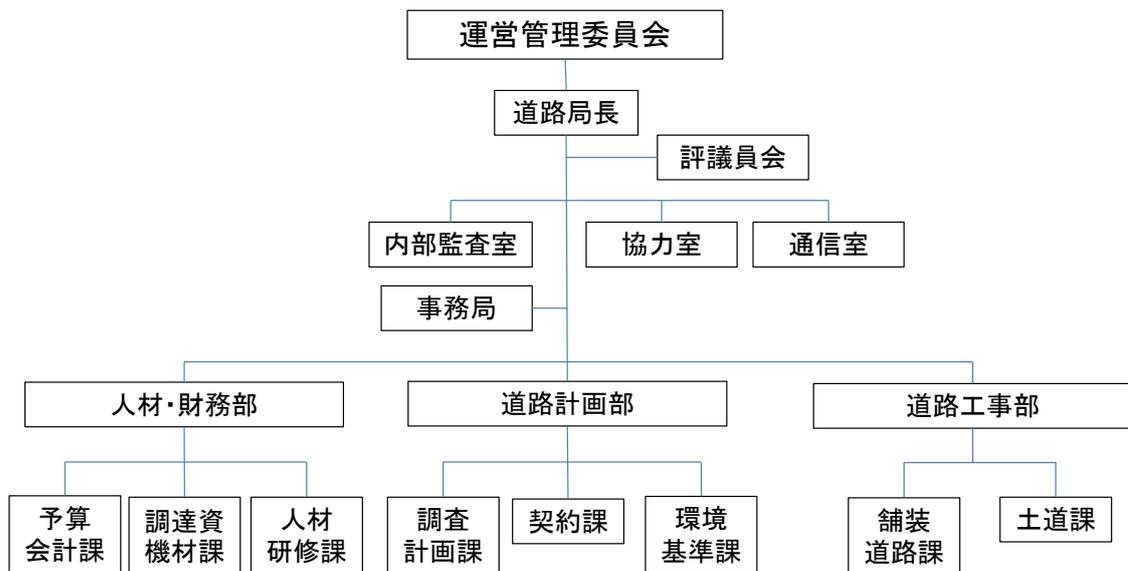
本事業の実施機関は運輸・公共事業・設備省道路局であり、ブルンジの国道・主要道路の維持管理を担当している。ブジュンブラ市内の道路（66km）についても、道路局が道路の路面や構造物の維持管理を行う責任を担っており、実際の維持管理作業については、民間会社を活用して実施している。また、ブジュンブラ市役所の内部組織である技術サービス局（Services Techniques Municipaux: SETEMU）が、日常的な道路の清掃や街路灯の管理、トラックの貸出等を行っている。

運輸・公共事業・設備省道路局は局長以下 124 名で構成されており、人材・財務部、道路計画部、道路工事部の 3 部構成となっている。道路計画部にはエンジニア 6 名、その他技術者 4 名、道路工事部にはエンジニア 13 名、技術者 11 名が所属しており、維持管理計画および工事を担当している。

運輸・公共事業・設備省には、道路局以外に道路基金局と道路機材局も存在する⁸。道路基金局は道路の整備・維持管理のための財務管理、道路機材局は維持管理受注業者への機材レンタルを行っており、日常的な運営・維持管理には関与していない。

実施機関によると、実際の工事は民間業者に委託することから、道路局の維持管理担当者数は十分とのことであり、特段の問題はないと思われる。

⁸ 道路局、道路基金局、機材整備局の連携を図るために「運営管理委員会」が省内に設置されている（図 3 参照）。



出所：実施機関提供資料

図3 運輸・公共事業・設備省道路局組織図

3.5.2 運営・維持管理の技術

実施機関によると、道路局内には、道路の維持管理に係る一定の能力や経験を有している技術者が在籍しており、近年アフリカ開発銀行や EU といった他ドナーによる国道整備プロジェクトが実施された際に、研修を受けてさらに知見を深めているとのことであった。しかし、ドナーによる援助事業の一環として維持管理に関する研修が行われる以外は、体系だった独自の研修の仕組みは見受けられなかった。つまり、道路局は維持管理計画の作成や道路工事の監督を行う役割を担っているものの、体系だった能力向上の仕組みがないことから、得た知識をそのまま生かすことが必ずしもできていないといえる。また、本事業では「道路施設の維持管理マニュアル」が作成され実施機関に渡されたが、事後評価時に確認したところ、実施機関の認識・理解不足により、当該マニュアルは活用されていないことが明らかとなった。実際に作業を行う民間業者向けにも、特段の維持管理ガイドライン等は示されていない。

以上の通り、道路局や国内民間業者の維持管理に係る能力は、体系だった研修の仕組みやマニュアルの未活用に問題があり、十分とはいえない。

3.5.3 運営・維持管理の財務

ブルンジでは道路の維持管理は道路基金局が管理する道路基金からの予算の配分により実施されている。本事業の計画当時、道路基金による維持管理に係る予算額・実施額は共に増加傾向にあった。本事業が開始された 2010 年以降も、道路基金からの配分予算は、若干減少する年がありつつも、表 6 からは増加傾向にあることが見受けられる。た

だし、2009年以降の内訳は不明であったが、この予算額には道路整備、道路局の運営経費、人件費等も含まれている。JICAの協力準備調査報告書（2010年）において2008年の支出額に占める道路改修額の割合は38.5%であったことや、事後評価時の実施機関への聞き取り調査において、道路改修に充てられる予算は必ずしも多くなく維持管理が十分ではないという回答があったことから、その後も既存道路の改修や維持管理機材購入に十分な予算が割り当てられているとはいえない状況にあると考えられる。

表6 道路基金からの維持管理向け予算・支出額の推移

(単位：百万ブルンジフラン)

	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
予算額	6,774	7,382	10,112	9,425	12,769	19,856	23,061	18,210
支出額	6,470	6,278	9,916	8,003	11,516	19,042	23,061	21,815

出所：協力準備調査報告書、実施機関提供資料

道路構造物の運営・維持管理は道路局、道路の清掃や路上の付属物の管理はブジュンブラ市が担当することとなっているが、「3.3 有効性」にて指摘した、道路照明の問題については、実施機関によると、ブジュンブラ市の予算不足のため、街路灯は点灯されていない状態が続いているとのことであった。街路灯の管理を担うSETEMUによると、近年道路清掃以外の予算はブジュンブラ市から割り当てられておらず、維持管理業務を遂行することができていないとのことであった。

したがって、道路の維持管理予算はおおむね確保されている一方で、改修等の維持管理に向けられている予算は限定的であるほか、街路灯向けの予算も配分されていないという懸念もみられた。

3.5.4 運営・維持管理の状況

本事業完成1年後に実施された瑕疵検査の段階で、事業コンサルタントからは運営・維持管理上の課題として、補修資機材が不足していること、排水路の流路が塞がれ道路冠水を引き起こしていること、街路灯への電気が予算の関係で供給されていないこと、及び街路灯の電球や制御盤内の電線が相次いで盗難にあっていることが挙げられていた。

事後評価時に、本事業で整備した道路区間の運営・維持管理状況を確認したところ、主に以下の事項が確認された。

- 道路の適切な舗装にはアスファルトを生成するプラントが必要とされるが、同国唯一のアスファルトプラントは外資系企業が保有しているもののみであった。事後評価時点では道路局が当該外資系企業にアスファルトの供給を委託することでアスファルトを確保し、補修することが可能となっていた。
- 現地調査補助員によるサイト調査からは、道路状況は概ね良好であるものの、側溝の蓋や街路灯が損傷している箇所も散見された。ただし、実施機関によると、

2015 年来の政情不安の影響による、事業対象道路の破壊など、特段の損傷を受けたりしたことはないとのことであった。

- 街路灯の電球や制御盤内の電線は盗難に遭ったままとなっているほか、街路灯は依然として、本事業完了後一度も点灯されていなかった。今後、街路灯が有効活用される見通しも立っていない。
- 毎年の維持管理計画は道路計画部により策定され、道路工事事部により実施されていた。

維持管理計画は毎年策定され、一定の予算も講じられているが、主に工事委託先の民間業者の機材不足を主因として、一部の道路区間で破損状態が続いていた。アスファルトプラントは外資系企業が保有しているもの以外に国内に常設のものはなく、実施機関が独自に調達する計画もないとのことであり、中長期的な補修資材の安定的な供給の観点で懸念が感じられた。また、前述のとおり維持管理マニュアルは活用されていないことから、一定の品質を保った維持管理作業が行われているかどうかは不明であった。

運営・維持管理体制に問題は見られず、予算もおおむね増加してきたものの、既存道路の改修や維持管理機材購入には十分な予算が割り当てられていなかった。また、技術者の能力向上の機会が乏しく技術力に懸念があるほか、安定的な資機材の供給に関する不確実性、一部区間における維持管理の不十分さ、さらに維持管理マニュアルの不利用といった問題が見受けられた。

以上より、本事業の運営・維持管理には技術面、財務面および運営・維持管理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、ブジュンブラ市において、渋滞緩和による交通の円滑化を通じた輸送コストの削減を図るため、道路網の整備を行った事業であった。本事業はブルンジの開発政策、開発ニーズ及び日本の援助政策における重点分野と整合しており、妥当性は高い。事業の実施面では、事業内容については道路工事区間の追加など複数の変更が見られたが、事業費及び事業期間ともに計画内に収まったことから、効率性は高い。事業効果に関しては、交通量に関するデータが整備されていなかったことから、定量的な変化を把握することが一部困難であったが、所要時間の短縮、道路冠水日数の減少、市内中心部の渋滞緩和など、本事業の計画時に想定された効果はおおむね達成されたと考えられる。その他に、物流の円滑化や社会サービスへのアクセスの向上など、一定のプラスのインパクトも発現したことが確認されており、本事業の有効性・インパクトは高い。持続性については、本事業の運営・維持管理体制に問題は見られず、予算もおおむね増加してきたものの、技術面や道路の維持管理状況に一部問題が見られたことから、本事業によって発現した効果の持続性

は中程度である。

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

- ▶ 事後評価時に、本事業で整備した街路灯が活用されておらず、夜間の安全性向上が実現していないことが明らかとなった。本事業で改善した道路の安全な利用のためにも、実施機関は、管理を担当するブジュンブラ市に対して、街路灯向けの予算を確保し、夜間の点灯を常時実現するように促していくことが必要である。
- ▶ 本事業の対象道路を含む国内の各種道路の十分な維持管理のためには、路面材となるアスファルトの安定的かつ十分な供給が不可欠である。長年にわたりブルンジにはアスファルトプラントが存在せず、事後評価時も外資系企業が保有するもののみであった。十分な維持管理を安定的に実現するために、実施機関が国内で常設のアスファルトプラントを確保することが、経済活動の基盤となる道路を常に良好な状態に保つために重要である。

4.2.2 JICA への提言

本事業対象道路の一部は、現地政府が感謝の意を表すために「日本通り」と改名された区間もあった。日本の援助であることが長年にわたり認識されることから、本事業の対象道路が常に良好な状態に維持されるよう、政情不安な状態が収まり政治体制が安定化した際には、道路局技術者の技術力の向上に向けた協力を必要に応じて行っていくことが重要であると思われる。

4.3 教訓

良好な維持管理の実現に向けた協力の実施

事後評価では、道路の維持管理に係る技術力への懸念や補修資機材の不足が課題として挙げられた。今後、類似の道路整備事業を計画する際に、道路の維持管理状況が十分でなくなるが見込まれ、その原因が実施機関の維持管理能力や機材不足等にあると判断される場合は、事業の持続性の確保を見据えて、道路の整備支援のみならず、相手国の実施機関の体制に応じた主要機材の供与や、技術者の能力向上支援を別途実施することが望ましいと考えられる。

以上