

2020 年度案件別外部事後評価
パッケージ I -4 (モザンビーク・マラウイ)

令和 4 年 2 月
(2022 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
株式会社 アイコンズ

評価
JR
21-19

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。

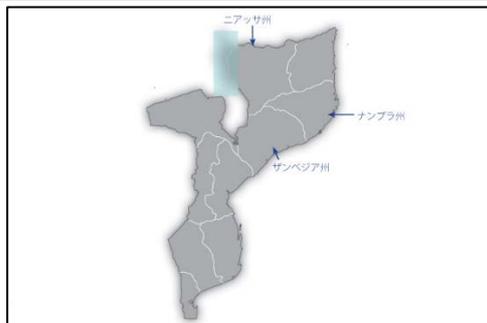
本報告書に記載されている内容は、国際協力機構の許可なく、転載できません。

0. 要旨

モザンビークの北部に広がる熱帯サバンナ地域は、一定の雨量と広大な面積を有する農耕可能地に恵まれており、農業生産拡大のポテンシャルが高い。一方で、同地域の多くでは粗放的な農業が営まれており、自給作物、商業作物ともに生産性は高くない。このような中、本事業は小規模農家を中心とした地域の農業生産力の向上を通じた持続可能な農業開発を目的として同地域に適合した農業開発モデルを確立するために、モザンビーク農業研究所（Agricultural Research Institute of Mozambique、以下「IIAM」という。）傘下の北東地域および北西地域の農業試験場の研究能力の向上やパイロット農家への新しい農業技術の技術移転などが対象地域と類似の自然条件である熱帯サバンナ地帯を有し過去に農業開発を実施した知見を有するブラジルとの三角協力にて実施された。本事業の評価結果について、本事業の目的は、農業生産性と競争力の向上を目標とするモザンビークの開発政策、同地域の開発ニーズ、三角協力の推進を含めた日本の援助政策及びブラジル政府の外交戦略と十分に合致しており、妥当性は高い。有効性・インパクトに関しては、三角協力のパートナーであったブラジル援助機関の予算の逼迫により活動の一部が事業の途中で中止され、一部の成果が未達であったが、プロジェクト目標や上位目標の達成、適正農業技術を活用している農家の収量及び収入の増加などの正のインパクトも確認されたことから、有効性・インパクトは高い。他方、事業期間及び事業費については計画を上回った。ブラジル側で予定されていた活動の日本側への振替による延長・増加は外部要因によるものと整理されるものの、日本側で計画された土壌作物分析実験室の建設工事の遅れ、同実験室にかかる事業費の増加などによっても計画を上回ったことから、効率性は中程度となる。本事業を通じて技術移転された適正農業技術の研究や普及活動を継続するための政策制度、技術面の持続性は担保されている。一方、農業普及員による農家への技術移転にかかる体制面、供与機材の維持管理費用の確保といった財務面に一部課題がみられることから、事業の持続性は中程度となる。

以上より、本事業の評価は高い。

1. 事業の概要



事業対象州（北部3州）

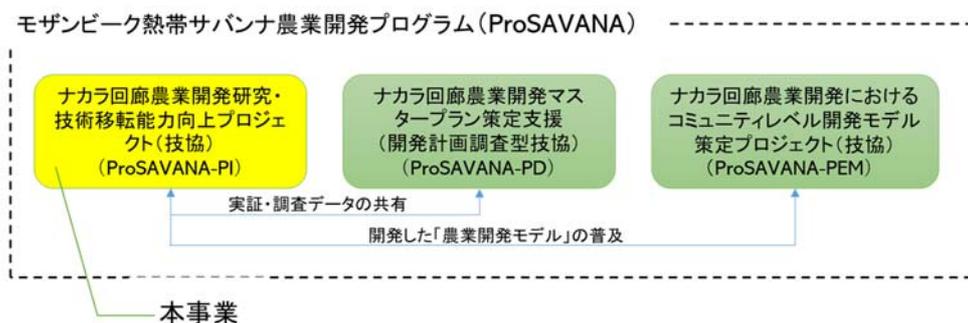


IIAM による研修の様子

1.1 事業の背景

モザンビーク北部に広がる熱帯サバンナ地域は、一定の雨量と広大な面積を有する農耕可能地に恵まれており、農業生産拡大のポテンシャルは高いと考えられていた。しかしながら、同地域の多くでは粗放的な農業が営まれており、自給作物、商業作物ともに生産性は低い状況にあった。また、当該地域には本事業の実施機関である IIAM 傘下の「モザンビーク農業研究所北東地域センター」（以下「IIAM 北東地域センター」という。）と「モザンビーク農業研究所北西地域センター」（以下「IIAM 北西地域センター」という。）がそれぞれナンプラ州及びニアッサ州にあり、農業研究を行っているものの、地域に適した農業技術の開発に資する研究環境が整っておらず、農業生産性の向上に貢献できていなかった。同様の自然条件を持つブラジルも、かつては広大な未開墾の熱帯サバンナ地帯を有していたが、1970年代からわが国と農業開発協力（セラード開発）に取り組み、セラード地帯の穀物生産量増大を実現した。同事業により多くのブラジル人技術者が育成され農業技術が開発されており、その知見や技術をモザンビークのサバンナ地域に移転することが検討された。しかし、ブラジルとモザンビークの社会経済環境は大きく異なり、ナカラ回廊周辺地域の農業開発には、農家が地域に適合した適正な作物体系を選択する際に活用できる「農業開発モデル」を確立する必要性が確認された。そのためには、「試験研究の成果の蓄積」と「実証プロジェクトの実施」が有効であり、その端緒として IIAM の研究能力向上及びパイロット農家での新しい農業技術の実証展示のために本事業が要請された。

図 1 に示す通り、本事業は「モザンビーク熱帯サバンナ農業開発プログラム」（以下「ProSAVANA」という。）の構成プロジェクトとして、「ナカラ回廊農業開発マスタープラン策定支援」（以下「ProSAVANA-PD」という。）及び「ナカラ回廊農業開発におけるコミュニティレベル開発モデル策定プロジェクト」（以下「ProSAVANA-PEM」という。）との連携を視野に入れて実施された。具体的には ProSAVANA-PD により収集された地勢図の活用や ProSAVANA-PEM により養成された農業普及員による本事業の研究成果を用いた研修の実施などが計画された。



出所：評価者により作成

図 1 プロサバンナにおける他構成事業との連携

1.2 事業の概要

上位目標	ナカラ回廊地域において適正農業技術が適用される	
プロジェクト目標	ナカラ回廊地域に適正な農業技術が開発され、技術移転される	
成果	成果 1	IIAM 北東地域センター及び北西地域センターの研究体制が強化される
	成果 2	ナカラ回廊の自然資源と社会経済状況が評価される
	成果 3	ナカラ回廊における土壌改善技術が開発される
	成果 4	ナカラ回廊における作物の適正栽培技術が開発される
	成果 5	開発/実証された農業技術が農業普及員に技術移転される
日本側の事業費	1,196 百万円	
事業期間	2011 年 5 月～2017 年 11 月 (うち延長期間：2016 年 6 月～2017 年 11 月)	
事業対象地域	ナンプラ州、ニアッサ州、ザンベジア州の 21 郡	
実施機関	農業・食糧安全保障省 (MASA) ¹ 、モザンビーク農業研究所 (IIAM)	
その他相手国協力機関など	ブラジル協力庁 (ABC)、ブラジル農牧研究公社 (Embrapa)	
わが国協力機関	委託先：NTCインターナショナル株式会社、国立研究開発法人 国際農林水産業研究センター	
関連事業	【技術協力】 「ナカラ回廊農業開発マスタープラン策定支援プロジェクト」(2012 年～2020 年) 「ナカラ回廊農業開発におけるコミュニティレベル開発モデル策定プロジェクト」(2013 年～2020 年) 「ナカラ回廊経済開発戦略策定プロジェクト」(2012 年～2016 年)	

1.3 終了時評価の概要

1.3.1 終了時モニタリング時のプロジェクト目標達成見込み

2017 年 9 月に実施された終了時モニタリング²では、プロジェクト目標の唯一の指標である「適正な農業技術が IIAM に認証され、100 名以上の農業普及員に技術移転がなされる。」を満たしたことからプロジェクト目標達成見込みは高いとされた。

1.3.2 終了時モニタリング時の上位目標達成見込み

終了時モニタリング時点では上位目標の達成見込みは示されていない。他方、上位目標達成に向けては、プロジェクト活動である研究、啓発、普及の継続、研究成果及び知見の共有、人材開発の強化の必要性が示された。

¹ 農業・食糧安全保障省は 2020 年 2 月に農業・農村開発省 (Ministry of Agriculture and Rural Development、以下「MADER」という。) に名称が変更された。

² 本事業では 2015 年 12 月に終了時評価が実施されたが、その時点において 1.5 年の延長が決定されたため、別途 2017 年 9 月に終了時モニタリングが実施された。

1.3.3 終了時モニタリング時の提言内容

本事業は所定の成果を上げ、プロジェクト目標も達成される見込みであったことから、計画通り 2017 年 11 月に終了することが決定され、終了までの期間及び終了後の提言として以下の項目が示された。

事業完了までの提言

プロジェクト関係者による土壌・作物分析研修の継続、ナカラ回廊農業研究発表会³（以下「ARM」という。）、ラップアップ会議及びテーマ募集型研修成果の発表、業務完了報告書の取りまとめを行う必要がある。また、IIAM 側では、各活動の担当者の配置、土壌分析の料金の見直しと維持管理費確保のための体制整備、各種マニュアルの承認などを行うことが提言された。

事業完了後の提言

IIAM 側による研究成果の普及、人材の育成など事業の活動の継続、必要な予算の確保などが提言された。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

伊藤治夫（株式会社アイコンズ）

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：2020 年 10 月～2022 年 2 月

現地調査：2021 年 4 月 19 日～5 月 19 日（遠隔調査）

2021 年 9 月 22 日～10 月 15 日（遠隔調査）

2.3 評価の制約

新型コロナウイルス感染拡大の影響を受けて、第一次及び第二次現地調査は現地調査補助員を活用して遠隔で実施した。現地調査にて計画していた評価者による施設への視察、受益者への聞き取りは実施できず、現地調査補助員による報告を基に評価判断を行ったため、可能な範囲で質問票や写真を用いた確認を行ったが、目視が必要となる施設、機材等維持管理状況などの情報については現地の実情を完全に反映できていない可能性がある。

3. 評価結果（レーティング：B⁴）

³ 事業の関係者の能力向上とともに、関係機関との情報共有や連携強化のため、ナカラ回廊地域を対象とした公開の研究発表会である「ナカラ回廊農業研究発表会」（Agricultural Research Meeting in the Nacala Corridor: ARM-Nacala Corridor）が実施され、IIAM、州農業・食糧安全保障局（DPASA）、国際熱帯農業研究所（IITA）、大学、農業専門学校、市民社会組織等の代表者が参加した。

⁴ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

3.1 妥当性（レーティング：③⁵）

3.1.1 開発政策との整合性

本事業の計画前より、モザンビーク政府は食糧安全保障を優先政策とする基本方針を2006年の閣議で決定しており、これを基に、食糧生産と雇用増加を目的として、2007年に「緑の革命戦略」が策定された。同戦略は、特に基本的作物の生産に弾みをつけ、生産性を向上させることを目標としている。同戦略に基づき、国際的な食糧事情に対応し、2008年に省庁横断的な「食糧生産行動計画（PAPA：2008年～2011年）」が策定された。この計画では、食糧生産のバリューチェーン内にあるすべての課題、すなわち栽培、収穫、保存、加工、市場にアプローチすることが想定された。さらに、2010年3月に策定された「農業部門開発戦略計画（PEDSA：2010年～2019年）」では、5大目標の一つに「農業生産性と競争力の向上」が掲げられた。また、「IIAM 戦略計画（2011年～2015年）」では、適切な農業技術を開発し農家に移転することにより、過去15～20年間に低下した農業生産性を6%向上させることが目標とされた。以上より、対象地域に適した農業技術の開発と普及により農業生産性の向上を目指した本事業は、計画時（2011年）におけるモザンビーク政府の開発政策と合致していた。

事業完了時点（2017年）では、上述した「農業部門開発戦略計画（PEDSA：2011年～2020年⁶）」との整合性に加え、同計画を実施するための農業セクターへの投資に関する「国家農業セクター投資計画（PNISA：2013年～2017年）」において、IIAMによる適正農業技術の開発とその農家への普及を目標としており、本事業との整合性が確認された。また、事業完了時（2017年）の「IIAM 年間計画」には、個別の農家や民間業者に必要となる適正農業技術を開発し、地域に普及することを目標に掲げており、本事業の目的と合致することからも、開発政策との整合性は高い。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

同国の農業セクターには労働人口の約8割が従事しているものの、農耕可能とされている国土面積のうち実際に耕作されている面積はその16%と限定されていた。地域的にも対象地域であるナカラ回廊は農業ポテンシャルの高い熱帯サバンナ地域であり、そこには全国の農家の24%に相当する72万戸の農家が分布しており、地域選定の妥当性も確認された。対象地域には、ナンプラ州に位置するIIAM北東地域センター及びニアッサ州に位置するIIAM北西地域センターがあるが、それらの研究施設や機材は限定され、さらに、研究者の分析能力が不十分であり地域に適した農業技術の開発に支障をきたしていたことが計画時に指摘された。

事業完了時点においても同国の農業セクターのGNPは同国GNPの23%に相当し、労働人口の8割が従事している重要なセクターであることに変わりない⁷。また、対象地域は一戸あたりの平均所有面積が1.0haと国内平均（1.3ha）を下回り、貧困率も国内平均よりも

⁵ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

⁶ 計画時にはドラフト段階であった「PEDSA：2010年～2019年」が取り上げられたが、その後「PEDSA：2011年～2020年」が正規戦略計画として発表されている。

⁷ 出所：国家統計局「Basic Agriculture and Food Indicators 2015-2019」（2020年）

高いことが確認された。農家の多くはトウモロコシとキャッサバを中心とする自給自足的な生産形態を基本としており、対象地域での適正技術の開発、普及による農業生産性の向上の重要性が確認された。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

本事業は、2011年3月の日本・モザンビーク第6回政策協議において合意した援助重点分野（地域経済活性化、環境・気候変動対策、行政能力向上・制度整備）における「地域経済活性化」の小項目である「回廊開発支援」及び「農業開発」に資する事業として位置づけられた。さらに、本事業の目標は2008年の第4回アフリカ開発会議（TICAD IV）における横浜行動計画に記載されたアフリカにおける「食料増産及び農業生産性向上のための能力向上」「パートナーシップの拡大」における三角協力の促進と整合していた。ブラジルとの三角協力として実施された本事業は、日本とブラジルが三角協力を効果的に推進するために2000年に締結された枠組みである「日本・ブラジル・パートナーシッププログラム⁸（JBPP）」におけるポルトガル語圏アフリカに対する三角協力の推進や開発パートナーとしてのブラジルの能力強化に資する事業であった。

3.1.4 ブラジルの援助政策との整合性

ブラジルの外交戦略として、2003年のルーラ大統領就任以来、対アフリカ外交が強化され、アフリカへの大統領の訪問や同地域における大使館が数多く開設された。2010年にはブラジル・アフリカ政策対話として、特に食糧安全保障をテーマにアフリカの約50カ国の農業大臣もしくは農業省幹部を招へいするなど、国際協力が推進された。

3.1.5 事業計画やアプローチなどの適切さ

ブラジルとの三角協力をういたことに関して、ブラジルはモザンビークと同じポルトガル語を公用語とし、類似の自然条件で農業研究が発達していることから、本事後評価でモザンビーク側から研究者の育成や能力強化などの面では有利であったことが指摘された。一方で日本とブラジルが同等なパートナー事業として指示系統をどちらかに集約せず、二国間で分けて担当したことにより、役割分担が曖昧になり研修の日程調整や費用負担等にかかる業務調整に困難が生じたことから三角協力での実施体制には、これらの点において改善の余地があった。他方、ブラジル経済の停滞⁹を受けたブラジル協力庁（ABC）の激的な予算の削減に伴い、ブラジル側で予定していた投入の多くが中止され、それに伴いプロジェクト・デザイン・マトリックス（Project Design Matrix、以下「PDM」という。）の活動の削除とともに指標の再設定が行われた。さらに、一部のブラジル側の活動を日本側の支援に振り替えるなど、当初のプロジェクト目標の達成に向けて、適切な事業計画の変更が合同調整委員会（JCC）での承認を経て実施された。経済危機によるブラジル側の撤退といった外部要因にも関わらず、本事業においては適切なアプローチが取られたと判断す

⁸ 出所：<https://www.br.emb-japan.go.jp/files/000441270.pdf>（2021年8月25日アクセス）

⁹ ブラジル経済は2014年にはほぼゼロ成長、2015年と2016年には世界大恐慌以来のマイナス成長に陥った。ABCはこのような経済状況から本事業からの撤退を余儀なくされた。

る。

以上より、本事業の実施はモザンビークの開発政策、開発ニーズ、日本・ブラジル側の援助政策と十分に合致し、ブラジル側の撤退に起因した事業計画の再構築も適切に実施されたことから、妥当性は高い。

3.2 有効性・インパクト¹⁰（レーティング：③）

3.2.1 有効性

プロジェクト目標の指標について、2015年12月に実施されたモザンビーク農業・食糧安全保障省（MASA）と JICA との合同終了時評価では、指標（研修の受講者数：100名）は終了時評価時点で218名と数值的に達成されているものの、「実施された研修が包括的な内容となっておらず、農家は開発された農業技術を習得することができない。」「一度きりの研修ではその理解度に限度があると想定される。」といった技術移転に係る課題が指摘された。したがって本事後評価では、対象地域における農業技術の普及を担う農業普及員、受益者である農家に対して受益者調査¹¹を実施し、農業普及員及び農家の理解や技術習得度に関して確認を行うことにより、プロジェクト目標の達成度を確認する際の補完情報として用いた。

3.2.1.1 プロジェクト目標達成度

表1のとおり、プロジェクト目標の指標の100名以上に対して、事業完了時点で393名の農業普及員への技術移転が実施されたことから、指標は達成された。また、「3.2.1.3 成果達成度」にも示す通り、研修に用いられた「土地利用計画」「農業試験場運営管理ガイドライン」「土壌改良マニュアル」「作物栽培マニュアル」なども実施機関である IIAM からの承認を得ていることが確認された。さらに、以下「3.2.1.2」に示す通り、農業普及員及び農家への受益者調査の結果から当初懸念された研修受講者の知識の習得や理解度に関しても課題は生じていないことが確認された。したがって、プロジェクト目標である「ナカラ回廊地域に適正な農業技術が開発され、技術移転される」は達成されたと判断される。

表1 プロジェクト目標の達成度

指標	実績
適正な農業技術が IIAM に認証され、100名以上の農業普及員に技術移転がなされる。	農業技術に係るマニュアル類が IIAM により承認され、これらを用いて 393名の農業普及員に研修が実施された。

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 農業普及員及び農家はナンプラ州の4地区（Mohito、Murizae、Namigonha、Naphome）及びニアッサ州の3地区（Lione、Metamba、Metande）から研修参加者リストを基にして選定した。農業普及員10名中2名、農家30名中12名は女性が選定された。（可能な限り半数とすることを試みたが、特に女性の農業普及員の絶対数が少なくこのような比率となった）

3.2.1.2 研修に係る受益者調査結果

事業実施期間に研修を受講した農業普及員及び農家に対する受益者調査結果では、調査対象の農業普及員（10名）、農家（30名）の全員（100%）が「受講した研修内容に満足しているか」という質問に「はい」と回答した。その理由として、43%の農家が「研修の内容がよく整理され、わかりやすい」、27%が「新しい技術を習得できる」、23%が「実用的で実践しやすい」などと回答した。さらに、調査対象の農家30名のうち14名（47%）が研修で得た土壌改良、作物栽培、家畜の伝染病予防などの適正技術を実際に用いており、その理由として、「農業技術により生産性が向上した」「身の回りの資材が活用できる」ことなどをあげている。他方、技術を活用していないことの原因として「肥料や農薬、家畜用ワクチンなどの資機材の購入が困難である」といった経済条件があげられた。研修内容への満足度が高く、資機材の費用のみが技術の活用の阻害要因であることに鑑みると、本事業の研修における農家の知識、技術の習得度は問題ないと判断される。

表2 適正農業技術を活用している農家数・割合

(単位：人)

	活用している	活用していない
北東地域センター地区	9	6
北西地域センター地区	5	10
計	14 (47%)	16 (53%)

出所：受益者調査

3.2.1.3 成果達成度

(1) 成果1：IIAM 北東地域センター及び北西地域センターの研究体制が強化される。

成果1は、IIAM 地域センターの研究体制に係る指標のほぼすべてが達成された。ブラジルが撤退したことにより、当初ブラジルにより建設が計画されていた北西地域センター内の多目的実験室については、「建設」から「建設計画の策定」に活動及び指標が変更された。策定された設計計画をもとに IIAM 北西地域センターは他の開発パートナーへの働きかけを行ったが建設に至っておらず、同実験室が整備されていれば農業技術の開発において、より高い効果が期待できたと想定される。他方、2015年に実施された終了時評価において、カウンターパートである IIAM の職員の技術移転能力向上に関しては課題があることが指摘されたが、事後評価における受益者調査の結果からは、本事業実施中に IIAM が実施した研修に対する農業普及員、農家からの満足度は高く、事業完了時には技術移転にかかる能力は一定程度向上したと判断される。

BOX 研究型技術協力プロジェクトによる技術移転

本事業におけるカウンターパートの中には、最新の実験機材などを用いた研究に関心を示す研究者も多くいたが、最新技術を活用した研究を実施するうえで必要となる基礎的な知識や技術の習得レベルに差があった。そのため、基礎的な内容の指導に徹し、基礎の重要性の理解に時間を費やすことにより研究の底上げを図ることができた。さらに、調査研究結果の学会発表の際に、カウンターパートである研究

者を執筆者に含めると同時に、国外での研究の発表機会の提供や研究テーマを募って優れたものに予算分配するコンテストの実施により、研究者のオーナーシップが強化された。(日本人専門家)

(2) 成果 2 : ナカラ回廊の自然資源と社会経済状況が評価される。

成果 2 の指標はほぼ達成された。「自然資源に関する報告書及びデータベース」のうちの土壌・植生及び気象データについては、2011 年 9 月に実施された「第 10 回アフリカ作物科学会議」(10th African Crop Science Conference) において発表され承認を得た。他方、ブラジル側で実施予定であった「水資源データの収集・分析及び地勢データの収集・分析」についてはブラジルの撤退により実施されず、日本側で収集したデータを土壌作物分析実験室の共有パソコン内に保管し、研究者が閲覧し活用できるように整理された。さらに、「社会経済に関する報告書」については、ダイズ作が盛んな地域である同国ザンベジア州のパイロット地域を選定し、ダイズの収益性等について調査・分析が実施された。その結果は内部年次会合 (Internal Annual Meeting on Research Achievements and Planning、以下「IAMRAP」という。) や ARM における発表により了承を得ている。これらは最終的に意思決定支援システム¹² (Decision Support System、以下「DSS」という。) 用にデータベース化された。

(3) 成果 3 ナカラ回廊における土壌改善技術が開発される。

成果 3 の土壌改善技術の開発に係る指標は達成された。同成果にかかる活動で実施された施肥試験、土壌改良、土壌保全試験の結果が論文として発表され、その結果を受けて「土壌改良マニュアル」のドラフトが作成された。同マニュアルは、カウンターパートによるレビュー及び IIAM のシニア研究者 3 名が形成する委員会の査読を経て 2017 年 10 月に IIAM にて承認された。また、本事後評価における受益者調査の結果からも農業普及員、農家からの「土壌改良マニュアル」を用いた研修の満足度も高いことが確認された。

(4) 成果 4 : ナカラ回廊における作物の適正栽培技術が開発される。

成果 4 作物の適正栽培技術の開発に係る指標は達成された。作物栽培に関する実験の結果から IIAM の研究者を著者としてダイズ、落花生、ソルガム、ジャガイモの「栽培マニュアル」のドラフトを作成し、カウンターパートによるレビュー及び委員会の査読を経て 2017 年 10 月に IIAM にて承認された。当初、適正な種苗増産システムを提案するためブラジル側の支援により種苗バンクの構築や種子の展示会が計画されていたが実施には至らなかった。種苗バンクの構築、特に優良種子の開発は、農業生産性をさらに高めたことが想定される。しかし、USAID から資金を得て実施しているプロジェクトの予算により種子の展示会など活動の一部が実施されたことや本事業での作物栽培に関する実験などに

¹² DSSとは、作物収量予測モデル (AquaCrop) と線形計画モデル (BFMmz) の複合体であり、PC上でプログラムを用いて、インプット (農家の位置、経営面積、労働力、作付したい作物) から、農業所得を最大にするようなアウトプット (作付作物の種類、作付面積、作付様式) を計算し、農家に提案するものである。

より、適正栽培技術が開発されたことから、ブラジル側の活動の中止は成果達成の阻害要因には至っていないことが確認された。

(5) 成果 5：開発/実証された農業技術が普及員に技術移転される。

成果 5 の農業技術の普及員への技術移転に係る指標は達成された。普及員への技術移転の機会として、IAMRAP、ARM、野外活動 (Field day) や各種研修が実施された。また、農家圃場試験の結果を基に DSS (Ver.1) を構築し、2017 年 10 月の ARM で広く関係者に説明して承認が得られている。他方で DSS については、IIAM の研究者や農業普及員に対するさらなる能力強化研修が必要であることが IIAM 関係者より指摘されているが、各種研修が計画通り実施され、それらへの参加者の満足度も高いことから、成果 5 はおおむね達成したと判断される。

上記の通り、プロジェクト目標の指標が達成され、受益者調査からも農業普及員及び農家の研修に対する高い満足度、農業技術の理解度、技術の習得が確認された。また、外部要因によるブラジル側の活動の中止もプロジェクト目標の達成を阻害するには至っておらず、有効性は高いと判断される。

3.2.2 インパクト

インパクトを判断するために、プロジェクト目標「ナカラ回廊地域に適正な農業技術が開発され、技術移転される」の継続状況を把握し、その結果生じる上位目標「ナカラ回廊において適切な農業技術が活用される」の達成度を確認した。さらに、上位目標の達成度については、本事業において開発した農業技術を普及するため、コミュニティでの普及体制の強化を目的として実施された ProSAVANA の他の構成事業である ProSAVANA-PEM との相乗効果の有無を確認することにより、その達成度の促進・阻害要因を分析した。

3.2.2.1 プロジェクト目標発現の継続状況

プロジェクト目標「ナカラ回廊地域に適正な農業技術が開発され、技術移転される」の継続状況として、IIAM における①研究体制強化の継続、②技術移転のためのツールの整備状況、③農業普及員や農家への技術移転の継続の 3 点について確認した。

2020 年には IIAM 北東地域センターにおいて、本事業により設置された土壌作物分析実験室などを用いて 93 件の農業試験が実施された。IIAM 北西地域センターでは 88 件の農業試験が実施された。さらに、IIAM 北東地域センターでは 3 件の社会経済調査が実施された¹³。また、本事後調査では、両センターにおいて本事業の成果を活用し、新たなマニュアル、パンフレット、ポスター、ニュースレターなどが数多く策定されていること

¹³ IIAM 北西地域センターにおける 2021 年の第一四半期 (1~3 月) では、新型コロナウイルスによる緊急財政に起因した予算削減、感染防止措置により、農業試験の実施回数が前年度比で 30%減少し、また、種子生産量は 73%減少している。さらに、農業普及員、農家に対する研修、野外活動や見本市なども感染防止策として延期されており実施されていない状況が継続している。

が確認された¹⁴。IIAMによる農業普及員及び農家への技術移転に関しては、2020年の実績としてIIAM北東地域センターにおいて2,674名、北西地域センターでは78名¹⁵の農業普及員及び農家に対し、本事業で作成した「土壌改良マニュアル」などを用いた研修が実施された。他方、農業普及員から農家への研修については、農業普及員の農家へのアクセス手段（車両や燃料費など）の欠如や新型コロナウイルスの影響もあり、事後評価での受益者調査の結果、30農家のうち10農家（33%）のみが農業普及員から研修・支援を受けていると回答した。農業普及員から農家に対する技術移転についてはIIAMではなく、農業普及員を管理している州農業・水産局（Provincial Directorate of Agriculture and Fisheries、以下「DPAP」という。）及びその下部組織となる郡経済活動サービス（District Services of Economic Activities、以下「SDAE」という。）の管轄であるが¹⁶、上記の通り、その研修・支援が一部の農家にしか行きわたっていないといった課題がみられる。一方で現在、MADERが実施しているSUSTENTAプログラムによって、農業普及員及び農業従事者への技術移転の持続性にかかる課題は解決されつつあることが、IIAM関係者より指摘された。

上記の通り、①研究体制強化の継続、②技術移転のためのツールの整備状況、③農業普及員や農家への技術移転の継続上の課題が解決されつつあることなどから、プロジェクト目標発現の継続状況は問題ないと判断する。

3.2.2.2 上位目標達成度

上記「プロジェクト目標発現の継続状況」に示す通り、本事業で作成されたガイドライン、マニュアルを用いて、IIAMによる農業普及員や農家に対する研修が継続されており、その結果、表3に示す通り、上位目標の指標は達成され、上位目標である「ナカラ回廊において適切な農業技術が活用される」は達成されたと判断する。

本事業の計画時には対象地域の農家数は72万¹⁷と算定され、上位目標ではその10%に相当する7.2万農家が適正農業技術を実施することが指標として設定された。本事後評価における受益者調査の結果、1農業普及員が担当する農家数は平均で150農家であり、農業普及員から農家への普及率は33%、農家の研修内容の活用率は47%であることが確認された。他方、研修を受講した農業普及員は事業完了3年後の事後評価時点（2020年）までに延べ3,559名（事業実施中：393名、事業完了後：3,166名¹⁸）であり、このことから、約8.3万農家¹⁹が農業技術を活用しており、対象地域の農家に占める割合は11.5%（8.3万

¹⁴ 農業普及員と農家のためのマニュアル類は非常に需要があり、現在、MADERが実施しているSUSTENTAによる農業普及員研修の基礎資料として活用されている。

¹⁵ 2020年の予算配賦の遅れにより、普及員・農家への研修参加者は計画の704名に対して実績は78名にとどまった。

¹⁶ 地方分権化政策により、農業省の普及局に所属していた農業普及員を州に帰属させた。州は各郡農務部のSDAEに農業普及課を設置して農業普及員を配属している。

¹⁷ 出所：ProSAVANA-PEM事業事前評価表。事後評価時点における対象地域の農家数は算出されていないため計画時の算定数を基に評価判断を行う。

¹⁸ ProSAVANA-PEMとの連携で実施された研修参加者も含む。

¹⁹ 150 （1農業普及員が担当する農家数） $\times 3,559$ （研修を受講した農業普及員数） $\times 0.33$ （農業普及員から農家への普及率） $\times 0.47$ （農家による研修内容の実践率） $= 8.3$ 万農家

／72万農家)と算出される。よって、目標値である10%に達していると推定される。

表3 上位目標の達成度

指標	実績
IIAM に承認された適正農業技術を適用する農家が対象地域で10%以上となる。	事後評価時点において約11.5%の農家が研修内容を適用していることが想定され、指標は達成されている可能性が高い。

3.2.2.3 他の ProSAVANA 構成プロジェクトとの相乗効果

本事業では、ProSAVANA 構成プロジェクトである ProSAVANA-PEM との連携として、キャッサバと落花生の優良品種の間作、マメ科の優良品種の比較展示などを実施し、同プロジェクトが支援していた農家への技術移転が実施された。さらに、本事業完了後も ProSAVANA-PEM のカウンターパートである DPAP により、本事業で作成されたマニュアルを活用して、IIAM 研究員から農業普及員への研修及び農業普及員から農家への研修が行われた。一方で ProSAVANA-PEM 完了後には、DPAP による SDAE や農業普及員への予算の不足などにより、毎年 IIAM と SDAE が共同で実施する普及計画のための連絡会に SDAE が参加できないなど、この連携は部分的なものにとどまっていることが IIAM 関係者より指摘された。

3.2.2.4 その他のインパクト

(1) 農業技術の活用による収量及び農家の収入向上

本事業において IIAM 北東、北西地域センターの圃場にて適正技術を用いた結果、トウモロコシでは1,800～1,900kg/ha、ササゲに関しては200～500kg/ha、ダイズについては、Zambonae 品種が1,400～1,500kg/ha と比較的高収量を上げたことが完了報告書に記載されている。さらに、DSS を用いた結果、ダイズ、トウモロコシ、ササゲにおいて高い精度で収量を予測することが可能となり、DSS による作付計画を自主的に参考にしたグループで、81%（作付計画を参考にしなかったグループでは31%）の農家の農業収入が向上したと回答している。

同様に事後評価における受益者調査からは、本事業による適正農業技術を活用した14農家のうち全農家が収穫量の増加とそれに伴う農業収入が増加したことを報告している。下表に示す通り、地域別にみると1ヘクタール (ha) 当たりの収量で約2倍～3.5倍、作季当たり収入は2.5倍～5.5倍もの増加がみられる²⁰。特に現金収入に大きく貢献する家畜の保護のための伝染病管理に係る研修を受講し、その技術を実践している北西地域センター地区の農家の収入が大きく向上している。

²⁰ 「Yearbook 2020」によると本事業の対象州の一つであるナンブラ州の一人当たり GDP は2016年と2019年の比較で109%増加しているが、それに比較しても適正技術を用いた農家の収入は高い増加を示している。

表 4 適正農業技術を活用している農家の収量、収入の増加量

	1ヘクタール当たり収量 (kg/ha)			作期当たり収入 (MZN*/作季)		
	活用前**	活用後	増加率	活用前	活用後	増加率
北東地域センター地区 (9農家平均)	730	1,433	196%	4,713	12,067	256%
北西地域センター地区 (4農家平均)	16	55	344%	648	3,560	550%

出所：受益者調査

*注：モザンビーク通貨のメティカル、(2021年10月22日現在、1MZN=1.78円で算出)

**注：IIAMによる研修を受講した時期が農家により異なるため、適正農業技術の活用前、活用後の正確な年は特定することができない。

(2) 自然環境へのインパクト²¹

本事業は自然資源が評価されることを成果の一つとしおり、この評価結果を考慮し、土壌改良、作物・品種の選定などが実施された。具体的には、本事業実施以前はモザンビークに試薬廃液を適切に処理できる施設が存在しなかったにも関わらず、IIAM北東地域センターでは有害な試薬廃液が発生する手法が土壌分析に用いられており、試薬廃液は処理されないまま廃棄されていた。そのため、本事業を通じ、これら有害な試薬を使用しない土壌・作物分析の手法を採用して土壌改良、作物・品種の選定マニュアルに取りまとめられた。このことから、自然環境に対しては負のインパクトは見られず、正のインパクトが生じていると判断される。

(3) 住民移転・用地取得

IIAM北東地域センターに設置された土壌・作物分析実験室は、既存施設内に建設されたものであり、住民の移転・用地取得上の課題は生じていない。

(4) 貧困削減

本事業は小規模農家を中心とした地域の農業生産性向上を通じて持続可能な農業開発を目的にしており、貧困層が主な対象であった。本事業の初期に対象地域で実施されたワークショップでは、貧困のため改良種子を購入できず、生産性の低い種子を利用しているという小規模農家の現状も明らかになった。そのため、農家の家計状況や技術レベルなどを詳細に分析し、小規模農家が導入可能な技術の提案を行うための社会経済調査を活動に設定することで事業の成果が公平に受益されるように配慮された。このことにより貧困が蔓延している農村地域で貧困を軽減し、食料安全保障を高めるための重要な手段が提供されたと推察される。

(5) ジェンダー平等

農業はモザンビーク経済の主要産業であり、国民の80%以上が農業部門に従事しており、そのうちの90%が女性である。農家の研修参加者にも女性が多く含まれる。さらに、本事業

²¹ 本事業の事業事前評価表は2011年1月に作成されたが、「JICA環境社会配慮ガイドライン」における環境カテゴリーの評価は実施されていない。

業の実施機関である北東地域センターにおける職員数（2020年）は173名であり、そのうち女性は47名と27%を占めている。また、IIAM北西地域センターが受け入れを行っているインターンシップの大学生（学士課程）及び大学院生（修士課程）計172名のうち53名（31%、2020年）を女子学生が占めていることから、ジェンダー平等に資する事業であるといえる。

以上のことから、本事業の有効性・インパクトに関しては、ブラジル側の活動が途中で中止されたが、日本側のバックアップにより、成果の発現を阻害するには至らず、プロジェクト目標が業務完了時点で達成されたことから有効性は高い。また、インパクトについても上位目標の農家による適正技術の活用に係る指標が達成され、その結果、一部の農家での収量、収入の向上といった正のインパクトが確認されたことから、有効性・インパクトは高い。

3.3 効率性（レーティング：②）

3.3.1 投入

本事業は日本、ブラジル、モザンビークとの三角協力により実施されたことから、事業への投入はそれぞれの予算を用いて実施された。一方で2015年にブラジル側の投入が実施されないことが判明した時点においてPDMに記載された活動計画などを変更し、事業期間の延長、日本側の予算追加を適切に実施したことは、事業完了後の活動の継続とそれに伴う現場レベルでのインパクトの発現に貢献したと考えられる。

表5 日本側及びモザンビーク側の投入

投入要素	計画	実績（事業完了時）
(1) 専門家派遣	長期：2名（120人月） 短期：7名（140人月） 「土壌分析」「施肥技術」「土壌保全」「栽培」「土地利用計画」「土壌微生物」「水資源」等	長期：1名 短期：25名* (計218.42人月)
(2) 研修員受入	本邦研修	本邦研修：4名（2013年：1名、2014年：1名、2016年：2名） 国際学術会議：3名（2013年ウガンダ1名、2016年ブルキナファソ2名）
(3) 機材供与	四輪駆動車、実験棟の建設、農業試験場の灌漑施設の整備、研究機器等	施設：土壌作物分析実験室、井戸、ジェネレーター小屋 主要機材：土壌分析実験機材、栽培試験用機材、気象観測関連装置等
(4) 在外事業強化費	セミナー・ワークショップ経費等	現地事業強化費：125百万円 ²² コンサルタント活動費：22百万円 ²³
(5) 日本側の事業費 **	600百万円	1,196百万円

²² 1,094,852USD（2021年10月22日時点のレート、1USD=113.95円で算出）

²³ 192,601USD（2021年10月22日時点のレート、1USD=113.95円で算出）

(6) 相手国の事業費	ローカルコスト負担、カウンターパート給与	北東地域センター ²⁴ ：87百万円 ²⁵ 北西地域センター：45百万円 ²⁶ (カウンターパート給与、電気代、通信費、交通費、燃料等)
-------------	----------------------	---

出所：JICA 提供資料

*注：通訳1名を含む

**注：(1)～(4)の経費の合計

表6 ブラジル側の投入

投入要素	計画	実績（事業完了時）
(1) 専門家派遣	短期（50人月） 「研究・普及技術」「インフラ技術」「種子増産システム技術」「家畜生産技術」「自然環境分析」「技術普及」等	短期延べ46名（89.6人月）
(2) 研修員受入	ブラジルでの研修	ブラジルでの研修6名（2012年2回、2013年1回 計3回）
(3) 機材供与	実験棟の建設、研究機器、小農向けの苗木・種子関連機械	PC、プリンター、車両等 計6機材
(4) 現地業務費*		ブラジル協力庁（ABC）による活動費：141百万円 ²⁷ ブラジル農牧研究公社（Embrapa）による専門家派遣費：25百万円 ²⁸

出所：JICA 提供資料

*注：(1)～(3)の経費の合計

3.3.1.1 投入要素

本事業における日本側の投入として、専門家派遣は、長期の調整員（1名）と短期専門家（延べ25名）が派遣された。特に短期専門家の派遣について計画時と比較して変更された部分は、2015年のブラジル側の支援の中断に伴うブラジル側の活動を代替する人員の増加とIIAM北東地域センターにおける土壌作物分析実験室の新設（計画当初は既存の施設の改築が計画されていた）に伴う、施設の施工管理を担当する専門家の投入の増加となる。さらに、当初計画されていなかった学術会議などへの出席に係る投入が生じた。ブラジル側の撤退に伴う投入要素の変更は、外部要因に対応し、本事業の目的を達成する上で適切な変更であったと判断される。また、土壌作物分析実験室の新設に伴う人員の配置も本事業における研究成果の質を向上させ、同時に分析サービスの提供による同センターの収入確保の点からも不可欠な投入であったと判断される。

ブラジル側の投入としては、ブラジルが撤退する2015年までに専門家派遣として、調整員を含む延べ46名の専門家が計画を上回る期間派遣された。他方、当初IIAM北西地域センターの多目的実験室がブラジル側の投入で設置されることが計画されたが、ブラジルの撤退により、設計図のみが完成し施工には至っていない。

²⁴ 北東地域センターによる本事業への運営管理費については、2016年、2017年の実績が把握できなかったため2015年合同終了時評価評価時点までの金額を記載している。

²⁵ 48,968,085MZN（2021年10月22日現在、1MZN=1.78円で算出）

²⁶ 25,476,479MZN（2021年10月22日現在、1MZN=1.78円で算出）

²⁷ 1,239,833USD（2021年10月22日時点のレート、1USD=113.95円で算出）

²⁸ 2,150,400USD（2021年10月22日時点のレート、1USD=113.95円で算出）

モザンビーク側負担としては、IIAM 北西及び北東地域センターにおける研究員の人件費、施設のユーティリティに係る経費が両センターの予算により賄われるなど計画通りの投入が実施された。

3.3.1.2 事業費

協力金額は計画の 600 百万円に対して、1,196 百万円（計画比：199%）と大幅に上回った。その理由として、前述の通り、ブラジル側の撤退が決まり、成果のうち主にブラジル側の活動が実施されないこととなり、日本側での実施のために、日本人専門家の投入が追加された。深刻な経済危機によるブラジルの撤退に伴う事業費の増額は、当初想定されなかったものとして外部要因として整理されることから、この事業費の増加が効率性の判断に加味されることは適切ではない。他方、それ以外の事業費増額の理由として、土壌作物分析実験室は、当初計画では既存の施設の改装が計画されていたが、IIAM 北東地域センターが同地域における中核農業試験場としての役割を果たすべく、土壌試験実験室を新設し、機材もその役割を果たすために必要な仕様が設定された。このことにより資機材の予算、施工管理人員の派遣費が増額した。さらに、土壌試験実験室の建設は天候不順（豪雨）のため予定から大幅に遅れ、施工管理人員の派遣期間の延長、及び工期の遅れに伴う栽培試験に係る人員の派遣日数の増加が生じたことが事業費の増額に影響した。これらのブラジル撤退以外の理由による事業費の増加²⁹に関しては効率性の評価に加味した。

3.3.1.3 事業期間

本事業は計画の 5 年に対して、2015 年末の終了時評価の結果、1.5 年の延長が決まり、6 年 6 カ月（計画比：130%）となり、計画を上回った。本事業の延長理由は、事業費と同様にブラジル側の活動の中止による日本側によるブラジル側の活動の代行が主な理由としてあげられ、これらは外部要因として整理される。一方でそれ以外にも、前述の通り日本側の活動である土壌作物分析実験室の建設の遅れに起因した土壌、植物データの蓄積及び DSS モデルの開発、普及事業の遅れを取り戻すための活動期間の延長については、外部要因以外の事業期間の増加として効率性の評価判断に反映した。

以上より、事業費は計画を大幅に上回り、事業期間は計画を上回ったが、その主要な理由は、歴史的なブラジル経済の悪化に伴うブラジル実施機関の撤退という外部要因として整理されるため、本事業の効率性を下げるものではない。他方、日本側の活動としての土壌作物分析実験室の建設工事や機材仕様の変更に伴う事業費や事業期間の延長といった外部要因以外の項目も確認されたことから、効率性は中程度と判断する。

3.4 持続性（レーティング：②）

3.4.1 発現した効果の持続に必要な政策・政治的関与

事後評価時点では「農業部門開発戦略計画（2011 年～2020 年）」（PEDSA）の後継計画に

²⁹ 専門家派遣期間の延長はブラジル撤退に伴う理由と土壌試験実験室の施工の遅れの双方に関連していることからそれ以外を分けて人件費等を算出することは困難であるため、まとめて評価を実施した。

当たる「第二次農業部門開発戦略計画（2021年～2030年）」（PEDSA II）の草稿が策定されている。また、PEDSA IIを実際に運用していくための予算が示される「国家農業セクター投資計画」（PNISA II）が策定されている。PEDSA IIでは、農業の生産性の向上を目的とした優先プログラムのうち、農産品の優先付けや換金作物の生産、持続的な家畜管理、農業情報システムの確立・運用、農業バリューチェーン研究促進、持続的土壌管理に関わる分野を IIAM が他の関連機関と連携して実施していくことが明記されていることから、本事業の政策的な持続性は高いと判断される。

3.4.2 発現した効果の持続に必要な制度・体制

本事業により、IIAM 北東及び北西地域センターの運営管理を継続的に実施することを目的として「農業試験場運営管理ガイドライン」が作成された。さらに、IIAM 北東地域センターにおいて整備された土壌作物分析実験室については、運営維持管理人材が任命されており「農業試験場運営管理ガイドライン」に沿った施設、機材の運営管理が実施されている。また、本事業ではカウンターパートとなる IIAM 北東及び北西地域センターの研究者や技術者に対して OJT を含む多くの研修が実施されたが、これらカウンターパート 30名のうち 26名（87%）が IIAM において継続的に勤務し、現場からのニーズに応じた農業技術サービスを提供している。また、「農業試験場運営管理ガイドライン」の提言に従ってサービス料金体系を見直したことは、両地域センターに安定的な収入をもたらしている。

他方、農家への普及体制について、IIAM 地域センター関係者から SDAE とのコミュニケーションは円滑に実施できているものの、DPAP からの予算不足により、IIAM と SDAE が毎年共同で実施している普及計画について話し合う連絡会へ SDAE 関係者が参加できないケースがあるなど、研究機関と普及機関との異なる組織間での連携の難しさが確認された。また、農業普及員は各コミュニティに 1名配置されており、農業普及員 1名が平均して 250 農家を担当する計画とされているが³⁰、事後評価における農業普及員に対する受益者調査の結果からは、各農業普及員が実際に支援している農家数は平均で 150 農家であり、DPAP による農家へのアクセス手段や燃料費といった支援の不足、近年の新型コロナウイルスの影響などにより、規定の 60%程度しか対応できていないとしている。

上記の通り、実施機関である IIAM 北東、北西地域センターにおける本事業において強化された活動にかかる実施体制については問題ない。他方、農業普及員の活動の実施体制には課題がみられることから、制度・体制面での持続性には一部課題があると判断される。

3.4.3 発現した効果の持続に必要な技術

IIAM の両地域センターにおいて IAMRAP や内部研修などを通じて、職員の継続的な能力向上が実施されていることが確認された。また、事後評価時点における受益者調査でも北西、北東地域センター職員が実施する研修内容に対して、調査対象の全ての農業普及員

³⁰ 担当農家数は MADER 国家農業普及局（DNEA）による「農業普及マスタープラン（2007～2016年）」に規定されており、事後評価時点でもその数値には変更ない。

が高い満足度を示していることから、職員の研究、普及に関する技術レベルには問題がないと判断される。さらに、本事業で作成された農業普及員や農家向けの各種マニュアルについては、現在も普及活動で用いられているものも多く、新たな普及マニュアル、ガイドラインなどを作成する際の参考資料として活用されていることが確認された。しかし、DSS については作物の種類を増やしてデータを蓄積し、モデルを補正する必要があるが、また、現場での実践を通じて研究者及び農業普及員が手法を習熟する必要があるが、技術が十分に移転されておらず、DSS について教授できる人材がいないことから事業完了後そのような活動は実施されておらず、現場レベルでの広範囲での普及に向けては、さらなる技術移転の必要性が IIAM より指摘された。

IIAM における研修や能力開発は継続されており、本事業で作成されたマニュアル、ガイドラインなどが継続的に活用されている。DSS の普及には、研究者及び農業普及員へのさらなる能力強化が必要となるなどの課題が残るものの、IIAM による研修を受講した農業普及員の高い満足度に鑑みると、IIAM の研究者・職員の技術面での持続性は高いと判断される。

3.4.4 発現した効果の持続に必要な財務

IIAM 北東及び北西地域センターの主な収入は IIAM 本部、州政府からの予算、開発パートナーからの支援、各種サービスの提供による自己歳入から成る。下表に示す通り³¹、IIAM 北東地域センターの予算は開発パートナーからの支援の終了や実験機材の故障による一部のサービスの提供が困難になっていることに伴い減少傾向にある。他方、IIAM 北西地域センターでは研究者の新規採用、既存の研究者の昇進に伴う人件費の増加により、2020 年までの予算は増加傾向にあるが、2021 年は新型コロナウイルスの影響により前年度と比較し、約三割削減されるなど厳しい財政状況にあることが報告された。

北東地域センターにおける土壌作物分析実験室は事業活動に必要な設備として事業期間中の運営維持管理にかかる費用を含め日本側からの予算で負担し、事業完了後はセンターが運営維持管理費を確保する予定であった。そのため、IIAM では地域センターが提供する各種サービスによる収入をプールし、その維持管理費に充当する計画であったが、本事業で調達された土壌分析機材³²を含め、多くの分析機材が不安定な電力供給など不可抗力により故障したために想定していた収入を得ることができずに、予算不足に陥り、負の連鎖にあることが IIAM 関係者より指摘された。

表 7 IIAM 北東、北西地域センターにおける予算の推移

(単位：MZN)

	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
北東地域センター	62,528,230	52,714,790	48,549,830	39,706,271	28,579,725
北西地域センター	27,629,911	31,895,830	43,334,639	43,033,430	56,191,321

出所：質問票

³¹ 各センターの収支に関してはデータの入手ができなかったため表 7 には予算のみを示す。

³² 土壌分析機については、本事後評価実施時点において、JICA モザンビーク事務所のフォローアップにより修理及び保守研修のための業者選定が終了し 2021 年度内の実施が計画されている。

以上より、本事業を通じて技術移転された適正農業技術の研究や普及活動を継続するための政策・政治的関与、技術面の持続性は担保されている。一方、農業普及員による技術移転にかかる制度・体制面、供与機材の運営維持管理費の財務面に一部課題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。

4. 結論及び教訓・提言

4.1 結論

モザンビークの北部に広がる熱帯サバンナ地域は、一定の雨量と広大な面積を有する農耕可能地に恵まれており、農業生産拡大のポテンシャルが高い。一方で、同地域の多くでは粗放的な農業が営まれており、自給作物、商業作物ともに生産性は高くない。このような中、本事業は小規模農家を中心とした地域の農業生産力の向上を通じた持続可能な農業開発を目的として同地域に適合した農業開発モデルを確立するために、IIAM 傘下の北東地域および北西地域の農業試験場の研究能力の向上やパイロット農家への新しい農業技術の技術移転などが対象地域と類似の自然条件である熱帯サバンナ地帯を有し過去に農業開発を実施した知見を有するブラジルとの三角協力にて実施された。本事業の評価結果について、本事業の目的は、農業生産性と競争力の向上を目標とするモザンビークの開発政策、同地域の開発ニーズ、三角協力の推進を含めた日本の援助政策及びブラジル政府の外交戦略と十分に合致しており、妥当性は高い。有効性・インパクトに関しては、三角協力のパートナーであったブラジル援助機関の予算の逼迫により活動の一部が事業の途中で中止され、一部の成果が未達であったが、プロジェクト目標や上位目標の達成、適正農業技術を活用している農家の収量及び収入の増加などの正のインパクトも確認されたことから、有効性・インパクトは高い。他方、事業期間及び事業費については計画を上回った。ブラジル側で予定されていた活動の日本側への振替による延長・増加は外部要因によるものと整理されるものの、日本側で計画された土壌作物分析実験室の建設工事の遅れ、同実験室にかかる事業費の増加などによっても計画を上回ったことから、効率性は中程度となる。本事業を通じて技術移転された適正農業技術の研究や普及活動を継続するための政策制度、技術面の持続性は担保されている。一方、農業普及員による農家への技術移転にかかる体制面、供与機材の維持管理費用の確保といった財務面に一部課題がみられることから、事業の持続性は中程度となる。

以上より、本事業の評価は高い。

4.2 提言

4.2.1 実施機関などへの提言

実験機材の更新、消耗品、試薬の購入のための予算措置

北東地域センター及び北西地域センターにおける供与機材の多くが故障しており、また、不十分な予算配分により消耗品、試薬が購入できず北東地域センター及び北西地域センターにおける研究やサービスの提供に支障をきたしていることが確認された。したがって、IIAM 本部及び州政府は、IIAM 北東地域センター及び北西地域センターに対して実験機材

の更新、消耗品、試薬の購入のための予算措置を行うことが望まれる。同時に、両地域センターは技術サービスにより得た自己収入を実験機材の維持管理、消耗品、試薬の購入に分配するための予算計画を策定し、これらの予算を確実に担保することを提言する。

北西地域センターにおける多目的実験室の設置

当初ブラジルにより建設が計画されていた北西地域センター内の多目的実験室については事業内での建設を中止し、建設計画の策定のみへと活動及び指標が変更された。策定された設計計画をもとに IIAM 北西地域センターは他の開発パートナーへの働きかけを行ったが建設に至っていない。同実験室の整備は同地域における農業技術の開発において重要な役割を果たすことが期待でき、また本事業で開発された農業技術や DSS モデルを精緻化するためのデータ取得にも必要となることが同センターの研究者より指摘されており、先方政府予算による設置もしくは開発パートナーからの支援を取り付けるための働きかけの継続が求められる。

農業普及員の活動への支援、農家への研修の拡大

本事業により開発された農業技術の普及研修を担っている農業普及員の活動が、手当や農家へのアクセス手段の欠如を主な理由として一部実施されていないことが確認された。そのため、IIAM 北東地域センター及び北西地域センターは引き続き DPAP との協議の場を確保し、農業普及員による農家への技術の普及を支援すると同時に、可能な限り IIAM が実施する研修対象に直接農家を巻き込むなど、その裨益対象を広げることを提言する。

4.2.2 JICA への提言

DSS に係る補完研修の実施

本事業で技術移転された DSS モデルについては継続的なデータ収集及び分析によるモデルの精度の向上が求められており、IIAM の研究者や技術者のさらなる知識・実務の習得が必要であることが IIAM より指摘された。また、農業普及員、農家への技術移転に関しては、IIAM の普及担当の職員が DSS への理解、実践による経験をさらに深める必要があるが、その技術が十分に移転されておらず DSS について教授できる人材がいないことから事業完了後実施されていない。したがって、IIAM の研究者や技術者に対する同内容にかかる本邦研修もしくは短期専門家派遣などによる補完研修の提供を提言する。

4.3 教訓

イコールパートナーとしての三角協力における留意点

三角協力は通常、第三国研修や第三国専門家の派遣など事業の一部における第三国のリソースの活用が中心となるが、本事業を含む ProSAVANA では日本とブラジルがイコールパートナーとして実施した事業であり、新たな取り組みであった。

本事業におけるブラジル側の撤退は、同国における未曾有の経済危機という外部要因ではあったが、経済危機が生じないまでも財政的に不安定な第三国が事業費を負担し、事業

をイコールパートナーとして三角協力で実施することのリスクを表面化させたともいえる。また、日本側とブラジル側それぞれの専門家チームが平等に介入することにより、技術的な意見の相違や業務の断片化などプロジェクト管理がより困難になる可能性がある。イコールパートナーとしての三角協力は、予算分担による効率化やパートナー国の主体性の確保といったメリットもあるが、同アプローチを用いる際には、パートナー国もしくは援助機関の財務リスクが生じた際の対応策やプロジェクト内の指示系統、役割分担の明確化を事前に検討することが求められる。

以上

0. 要旨

本事業は、モザンビーク北部のザンベジア州イレ/ナンペボとニアサ州クアンバ間道路の橋梁整備を行うことにより、地域における安全で安定的な交通の確保を図り、もって地域の人的交流・物流促進及び経済社会活動の活性化に寄与することを目的として実施された。計画時及び事後評価時において、本事業は貧困削減を主眼とする「貧困削減行動計画」「道路セクター計画」等の政策や農産物の出荷をはじめとする開発ニーズとの整合性が認められ、妥当性は高い。事業期間中に発生した大規模な洪水の影響により供与限度額の増額及び工期の延長がなされ、事業費は変更後の計画内に収まったものの事業期間が変更後の計画をも上回ったため、効率性は中程度である。本事業の定量的効果、定性的効果の指標の多くは達成され、負のインパクトはみられない。しかし、指標の一部について、外部条件の一部が満たされていなかった影響により未達成であるため、有効性・インパクトは中程度である。本事業に係る運営・維持管理の制度・体制、技術、財務とも問題はなく、事後評価時点の運営・維持管理状況も良好であるため、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 13 橋のひとつ
ナムティンブア橋

1.1 事業の背景

モザンビーク共和国（以下「モザンビーク」という。）では、内戦によって荒廃したインフラを再建するため、1992 年に国家再建計画を打ち出し、「絶対的貧困削減行動計画 I」（PARPA I：2001～2005 年）、「絶対的貧困削減行動計画 II」（PARPA II：2006～2009 年）及び本事業計画時の計画である「貧困削減行動計画」（PARP：2011～2014 年）においてインフラ整備を重点分野と位置づけ、多数の援助国・国際機関の協力を得て国道網の再建を進

めていた。しかし、本事業計画時点で道路密度¹は南部アフリカ諸国 14 カ国中 12 位（38km/km²）となっており、また、北部を中心に、老朽化や雨期の冠水等から架け替えが必要とされる橋梁は 300 橋を超え、モザンビークの経済発展の障害となっていた。

本計画対象地域の基幹産業は農業であり、雨量が豊富で肥沃な土地のため農業ポテンシャルが高いが、対象区間の道路・橋梁不整備により市場へのアクセスが難しい状況であり、農産物の出荷にも大きな影響を与えていた。仮設橋により一時的な交通確保を行っている区間もあったが耐久性に問題があり、また、依然として雨期に通行不可となる区間、橋梁部での幅員減少により交通事故が多発していた区間があり、喫緊に改善することが求められていた。

1.2 事業概要

モザンビーク北部のザンベジア州イレ/ナンペボとニアサ州クアンバ間道路の橋梁整備を行うことにより、地域における安全で安定的な交通の確保を図り、もって地域の人的交流・物流促進及び経済社会活動の活性化に寄与する。

供与限度額/実績額	3,937 百万円（当初供与限度額） 5,173 百万円（変更後供与限度額） 5,033 百万円（実績額） ²	
交換公文締結/贈与契約締結	2012 年 12 月 10 日（詳細設計）E/N 及び G/A 2013 年 6 月 14 日（当初）E/N 及び G/A 2015 年 11 月 11 日（工期変更 ³ ）G/A 2016 年 7 月 20 日（限度額変更 ⁴ ）E/N 及び G/A	
実施機関	モザンビーク道路公社（ANE）	
事業完成	2017 年 11 月	
事業対象地域	ザンベジア州、ニアサ州	
案件従事者	本体	株式会社鴻池組・大豊建設株式会社共同企業体
	コンサルタント	株式会社長大・株式会社エイト日本技術開発 共同企業体
	調達代理機関	該当なし
協力準備調査	2010 年 3 月～2011 年 12 月	
関連事業	<u>JICA 技術協力プロジェクト</u> 道路維持管理能力向上プロジェクト（2011 年 8 月～2014 年 8 月）	

¹ 国土の単位面積当たりの道路延長

² 供与限度額には、詳細設計に係る限度額 132 百万円を含む。実績額は、詳細設計の支払金額 130,225,000 円、コンサルタント契約の最終契約変更（2017 年 8 月 18 日）の契約金額 280,231,000 円と施工業者契約の最終契約変更（2017 年 8 月 18 日）の契約金額 4,623,429,000 円の合計である（実績額の出所：JICA 提供資料）。

³ 工期を 2016 年 5 月完了予定から 2017 年 8 月完了予定へと延長した（出所：JICA 提供資料）。

⁴ 本体に係る供与限度額を 3,805 百万円から 5,041 百万円に増額した（出所：外務省、JICA 提供資料）。

	<p>その他国際機関、援助機関等</p> <p>イスラム開発銀行（IDB）：ナンペボーグルエ間道路改善事業（借款、2003年）</p> <p>イスラム開発銀行（IDB）：グルエーマシジ間道路改善事業（借款、2011年）</p> <p>ポルトガル政府：マシジークアンバ間道路整備事業（借款、2011～2014年）</p>
--	---

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

田中 誠 （株式会社アイコンズ）

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：2020年10月～2022年2月

現地調査：2021年4月25日～5月8日、8月22日～8月28日

2.3 評価の制約

2019年新型コロナウイルス感染症の世界的な感染拡大の影響により、日本人評価者は現地に渡航することが不可能であったため、現地調査は現地調査補助員を通じて実施した。また、本事業の実施機関であるANEの監督官庁である公共事業・住宅・水資源省（Ministry of Public Works, Housing and Water Resources、以下「MOPHRH」という。）は、質問票に対する回答が得られず、インタビューも実施できなかったことから、ANEのガバナンスや財務に係る一部の情報を入手できなかった。

3. 評価結果（レーティング：B⁵）

3.1 妥当性（レーティング：③⁶）

3.1.1 開発政策との整合性

計画時、モザンビークでは国家政策として第一に貧困削減を掲げており、「貧困削減行動計画」（PARP、2011～2014年）では地方のインフラ整備を重点分野と位置付け、道路交通分野では「道路セクター計画」（Road Sector Strategy：2007～2011年、以下「RSS」という。）が打ち出されていた。RSSにおいて、本計画対象区間は内陸中北部を縦貫する重要な回廊と位置づけられ、ナカラ港からマラウイ国やザンビア国へ通じるナカラ回廊及びモザンビークの南北方向の大動脈である国道1号線とあわせた道路ネットワークを構築することにより、モザンビークの中でも農業ポテンシャルの高い貧困地域の開発に資することから、優先的に整備すべきとされていた。

⁵ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁶ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

事後評価時、モザンビークの基本的な開発政策は、「2020～2024年5カ年計画」(2020-2024 Five-year Plan of the Government、以下「PQG 2020-2024」という。)に示されている。PQG 2020-2024は、特に若年者に多くの収入・雇用機会を提供することで「多様で競争力のある経済」を目指しており、そのための重点項目として、①農業生産、②社会・経済インフラ、③水産業、④観光業、⑤鉱業を挙げている。インフラ整備は、PQG 2020-2024において開発政策の5つの重点項目の2番目に掲げられており、事後評価時点においてもなお、モザンビークの開発政策において最重要課題の一つである。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

計画時において、本事業対象地域の基幹産業は農業であり、雨量が豊富で肥沃な土地のため農業ポテンシャルが高いが、対象区間の道路・橋梁不整備により市場へのアクセスが難しい状況であり、農産物の出荷にも大きな影響を与えていた。本事業は、次に挙げる人間の安全保障の観点から、緊急の架け替えが求められている事業であった。

- 対象地域であるザンベジア州・ニアサ州は、貧困者が多く、その多くが農業に従事していることから、農業を活性化させるために道路ネットワーク整備が必要とされていた。
- 周辺住民は、適切な橋梁の未整備により通学、通院及び緊急搬送において一般生活に支障が生じており、生活改善のために橋梁整備が必要となっていた。
- 橋梁上での交通事故が多発しており、改善策として1車線から2車線とすることにより事故の抑制効果が高いとしていたことから拡幅工事が必要とされていた。
- 落橋の危険性があることから架け替えが必要とされていた。

このように、イレ・クアンバ間を結ぶニアサ回廊は、生活道路、主要幹線道路および産業道路としての大きな役割を担っているが、雨期になると河川が氾濫し橋梁上で通行不能となっており大きな障害を及ぼしていた。仮設橋により一時的な交通確保を行っている区間もあったが耐久性に問題があり、また、依然として雨期に通行不可となる区間、橋梁部での幅員減少により交通事故が多発している区間があり、喫緊に改善することが求められていた。学校への通学、交通事故、落橋、農業開発等の課題を改善するためにも、常時通行可能な状態を維持することは極めて重要であり、本事業の必要性は高いと判断された。

事後評価時においてもなお、イレ/ナンペボークアンバ間は、ニアサ州にとって農産品その他の物資をザンベジア州や沿岸部へと送るための重要幹線であった。例えば、本事業対象区間のニアサ州側の端点である同州クアンバ県では2019年、人口の84%に当たる72,874世帯が農業に従事し、食用作物563,505トン/年、商品作物521,766トン/年を生産し、1世帯当たり年22,000メティカイシュ⁷の収入を得ていた。また、本事業対象区間のザンベジア州側の端点である同州イレ県では、人口186,446人中43,869人が農業に従事し、2020

⁷ メティカイシュ(単数形はメティカル)はモザンビークの通貨単位で、2020年末現在、1メティカル=約1.42円である。

年 9 月から 2021 年 9 月までの 1 年間に農作物 88,368 トン（うち商品作物 6,392 トン）を出荷し、このうち 69,969 トン（うち商品作物 6,072 トン）を、本事業対象橋梁を含む道路を利用して域外に輸送していた。また、本事業対象区間の中間にあるザンベジア州グルエ県（人口 430,085 人）では、2021 年 9 月までの 1 年間に農作物 320,993 トン（うち商品作物 31,471 トン）を出荷し、このうち 43,952 トン（うち商品作物 26,298 トン）を、本事業対象橋梁を含む道路を利用して域外に輸送していた⁸。また、国立統計研究所（INE）によれば、本事業対象区間の沿道 3 県（ザンベジア州イレ県、グルエ県、ニアサ州クアンバ県）における 2020 年の人口及び農業生産量は表 1 のとおりであった。

表 1 沿道 3 県における人口及び農業生産量（2020 年）

県	人口 (人)	農業従事 人口 (人)	農業生産量 (トン)				
			トウモ ロコシ	コメ	キマメ	ダイズ	合計
イレ	318,880	184,950	5,124	1,915	2,750	1	9,790
グルエ	500,531	400,425	24,919	1,621	8,144	9,473	44,157
クアンバ	264,225	166,462	19,421	365	1,692	358	21,836
合計	1,083,636	751,837	49,464	3,901	12,586	9,832	75,783
全国	29,300,000	NA	1,451,686	179,836	168,714	NA	NA

出所：国立統計研究所（INE）

このように、本事業対象区間はモザンビーク北部の農業において重要な役割を果たしており、本事業は開発ニーズと合致している。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

計画時、日本のモザンビークに対する援助では、「対モザンビーク共和国国別援助方針」（2013 年 3 月）においてナカラ回廊の開発を進めることが最も効果的としており、「ナカラ回廊開発・整備プログラム」として、本事業や「ナンプラ・クアンバ間道路改善事業」「熱帯サバンナ農業開発」など多種多様な事業が実施されていた。このような上位計画からも明らかのように、本事業は運輸交通セクターにおける重要路線に位置付けられており、ニアサ回廊を含めたトライアングル道路ネットワークを構築することによりモザンビークの貧困削減に大きく貢献し、日本のモザンビークに対する援助政策との整合性も合致していた。本事業は、計画時の JICA 国別分析ペーパーにおける、援助最重点分野「地域経済活性化」及び最優先協力プログラム「ナカラ回廊開発・整備プログラム」に合致し、同時に「経済インフラ整備プログラム」にも位置付けられていた。また、本事業は、第 4 回アフリカ開発会議（TICAD IV、2008 年）で掲げられた目標のうち、「国内及び広域経済の整備・拡充」の達成に貢献するものである。

以上より、本事業の実施はモザンビークの開発政策、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。

⁸ 以上の出所：農業農村開発省（MADER）に対するインタビュー結果

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業のアウトプットは、土木工事として対象区間 13 橋梁（橋長 15～105m）及びカルバート⁹の新設、既存橋梁の架け替え及び拡幅・補修・補強、コンサルティング・サービスとして詳細設計及び施工監理がそれぞれ計画されていた。このうち、本事業の土木工事に係るアウトプットの計画（協力準備調査時点）及び計画と実績との差異を、それぞれ表 2 及び表 3 に示す。

表 2 本事業の土木工事に係るアウトプットの計画（協力準備調査時点）

	橋名	対処方針	幅員 (m)	橋長 (m)	取付道路 (m)
1	ムタバシ	架け替え	9.6	105	335
2	ムリケラ	拡幅、既存橋梁の補修・補強	5.2	70	335
3	マタカシ	架け替え	9.6	15	345
4	ルア	拡幅、既存橋梁の補修・補強	5.2	50	530
5	ウアラシ	架け替え	9.6	15	205
6	リクンゴ	架け替え	9.6	35	440
7	ニバコ	架け替え	9.6	30	330
8	マツイツイ	架け替え	9.6	15	325
9	ナミザグア	架け替え	9.6	15	285
10	ヌフシ	架け替え	9.6	35	415
11	ルリオ	新設	9.6	70	430
12	ムアシ	架け替え	9.6	15	265
13	ナムティンブア	架け替え	9.6	30	430

出所：JICA 提供資料ほか

⁹ カルバート（culvert）とは暗渠のことで、本事業では、矩形（ボックスカルバート）または円筒形（パイプカルバート）の断面を有する構造物の空洞部分に河川水を通しつつ、構造物の上部を道路として利用することを想定している。

表3 本事業の土木工事に係るアウトプットの計画（協力準備調査時点）と実績との差異

	橋名	取付道路(m)			取付道路以外の変更内容	
		計画	実績	差	詳細設計完了時	事業中
1	ムタバシ	335	545.7	+210.7	橋台高 8.5→10m	護岸工追加
2	ムリケラ	335	370.2	+35.2	幅員 5.2→5.35m 橋台高 8→10m	護岸工追加 既設橋高欄復旧
3	マタカシ	345	308.0	-37.0		
4	ルア	530	541.9	+11.9	幅員 5.2→5.35m	護岸工追加
5	ウアラシ	205	205.0	±0.0		
6	リクンゴ	440	398.0	-42.0		
7	ニバコ	330	350.0	+20.0	パイプカルバート 削除	護岸工追加
8	マツイツイ	325	305.0	-20.0		
9	ナミザグア	285	285.0	±0.0		
10	ヌフシ	415	415.0	±0.0	橋台高 13.5→8m	護岸工追加
11	ルリオ	430	448.1	+18.1		
12	ムアシ	265	311.5	+46.5		
13	ナムティンブア	430	464.9	+34.9		
	合計	4,670	4,948.3	+278.3		

出所：JICA 提供資料

ANE が最終的に想定したアウトプットはすべて達成された。表 2 及び表 3 に示すとおり、アウトプットの計画と実績との間には若干の差異がある。取付道路の設計は、詳細設計完了時に変更されたもの、詳細設計から事業実施中に変更されたものがある。詳細設計完了時の変更理由は、置き換えコンクリートの見直し（ムタバシ及びムリケラ：橋台高変更）、岩の露頭が確認されたため（ヌフシ：橋台高変更）、基準が見直されたため（ムリケラ及びルア：幅員変更）、イスラム開発銀行（Islamic Development Bank、以下「IDB」という。）による道路改修に伴い不要となったため（ニバコ：パイプカルバート削除）である。

さらに、事業期間中の 2015 年 1 月にモザンビーク中部において発生した大規模な洪水により、建設資機材や仮設橋、施工中の橋台が流されるなどの被害が発生した。対象サイトまでの道路が洪水により寸断され、物理的に長期にわたり工事の中断を余儀なくされたことにより、災害復旧費および工事中断中の施工管理費等が追加的に必要となり、2015 年 11 月に工期の変更、2016 年 7 月に供与限度額の増額についてそれぞれ合意がなされている。これを受けて、取付道路の線形が変更され、表 3 の「事業中」に記載のとおり、護岸工事等の追加工事を行うこととなった。加えて、洪水後の復旧工事にて構築した本事業対象外（ANE 管轄）の 3 橋の渇水期用迂回路渡河部の再流出に対する再復旧（すべて、補修の土工事）も本事業の工事再開に必要であったため、追加贈与にて賄われた。

また、コンサルティング・サービスとして、計画にあった詳細設計、施工監理が実施されたほか、上記洪水への対応が追加された。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

当初計画では、日本側の供与限度額は 3,937 百万円（詳細設計の限度額 132 百万円を含む）、事業期間中に変更された供与限度額は 5,173 百万円（同）であった。これに対して、日本側支出額の実績は 5,033 百万円¹⁰で、当初計画の 128%、変更計画の 97%となった。

前述の 2015 年 1 月の洪水被害を受けて、同 2 月に施工業者が、現状では工事の続行が不可能であるとして ANE に対して工事中断を通知した。以後断続的に ANE、JICA、本邦コンサルタント、施工業者の間で協議が行われた結果、2015 年 11 月に工期変更 G/A、2016 年 7 月に供与限度額変更 E/N 及び G/A がそれぞれ署名された。対象 13 橋梁及び取付道路の当初の設計は ANE 及び南部アフリカ運輸・通信委員会（SATCC）¹¹の基準に準拠し、河川の規模に応じて求めたピーク流量や計画水位に基づいて行われた（出所：JICA 提供資料）。2015 年 1 月の洪水災害はこの想定を超えるものであるため、事後評価レファレンスの「外的要因」にあたりと判断した。したがって、洪水被害の影響を受けて変更された E/N 及び G/A にある供与限度額及び事業期間を計画値とし、これを実績値と比較して効率性を判断することとする。これに従えば、事業費は計画比 97%となり、計画内に収まった。

なお、モザンビーク側の負担経費は約 260 百万円で、計画されていた日本の無償資金協力における一般事項及び本事業固有の事項がすべて実施済み¹²であった。

3.2.2.2 事業期間

当初計画では、詳細設計を除く本体の事業期間は 2013 年 6 月から 2016 年 5 月まで¹³の 3 年 0 カ月（36 カ月）であった。2015 年 1 月の洪水被害を受けた変更計画では工期が 2017 年 8 月まで延長され 4 年 3 カ月（51 カ月）となった。実績では、事業期間は 2013 年 6 月から 2017 年 11 月までの 54 カ月であった。ANE 本部によれば、工期を延長せざるを得なくなった原因は、単に対象 13 橋の工事中断、設計変更のみならず、工事に使用していた道路の使用不能と復旧工事に時間を要したことも一因であり、延長には正当な理由があったと認識している。JICA 提供資料や本邦コンサルタントへのインタビュー結果等によれば、工期延長に至る事情は次のとおりである。

- 事業中の 2015 年 1 月の洪水被害を受けて、同 2 月に施工業者が、現状では工事の続行が不可能であるとして ANE に対して工事中断を通知した。以後断続的に ANE、JICA、本邦コンサルタント、施工業者の間で協議が行われた。
- 洪水被害は、本事業の資機材運搬に使用されていた事業スコープ外の既設道路・橋梁にも及んだ。工事を迅速に再開するためには、これらスコープ外の既設道路・橋梁の復旧がまず必要であった。

¹⁰ 算出根拠は、「1.2 事業概要」を参照されたい。

¹¹ 南部アフリカ開発共同体（SADC）のセクター委員会の一つで、1980 年 4 月に設立され、モザンビークを含む南部アフリカ 9 カ国が参加している（出所：国際団体連合（UIA）による SATCC に関する報告 <https://uia.org/s/or/en/1100061374>、2021 年 6 月 28 日閲覧）。

¹² ただし、モザンビーク側支出額の詳細な実績については資料が得られなかった。

¹³ 準備調査の工程表からは詳細設計終了から本体 G/A 締結までの期間が不明である。そのため、詳細設計を除く本体案件の予定期間を採用し両端入れて 36 カ月とする。

- そのための費用も必要であったが、費用調達に必要な追加 E/N には時間を要するため、当初のスキームのうち施工時期が遅いものから暫定的にカットし、それにより費用を捻出した。
- まず 2015 年 11 月に工期変更 G/A が署名された後、洪水から 1 年 6 カ月を経た 2016 年 7 月に供与限度額変更を取り決めた E/N 及び G/A が署名され、以後、暫定的にカットされていたスキームが順次復活されていった。
- 前述のように、対象 13 橋梁及び取付道路の当初の設計は ANE 及び SATCC の基準に準拠し、河川の規模に応じて求めたピーク流量や計画水位に基づいて行われた。2015 年 1 月の洪水災害はこの想定を超えるものであった。

以上に鑑み、事業期間の基準として変更計画である 51 カ月を採用したとしても、計画比 106%となり計画を上回る。本邦コンサルタントへのインタビュー結果によれば、この理由は次のとおりである。

- 主たる理由は、取付道路の線形変更であった。取付道路は、施工途中の 2017 年 2 月に ANE からの要請により線形変更された。この線形変更は、本事業対象区間において整備不良トレーラーの横転や路外飛び出し等の事故がたびたび発生していたのを、平面線形の改良等により対応できないかとの強い要請を、2017 年 3 月に先方政府より受け取ったのに対応したものである。既に変更前の線形での施工が開始された区間があり、線形変更に伴ってクリティカルパス工事¹⁴の見直しが生じて 3.3 カ月の工期延長が必要となった。
- 新線形変更工事の開始予定が 2017 年 4 月のところ、雨期明けを待つなどの理由により約 1 カ月遅れ 5 月となった。
- 線形変更で取付道路が延長され同時に道路構造物の作業量が増加した。
- 線形変更により既施工済み区間の道路構造物撤去作業が新たに発生した。

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・インパクト¹⁵（レーティング：②）

3.3.1 有効性

3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）

事業事前評価表には、定量的効果としてナンペボークアンバ間移動時間（普通自動車／時間）、交通量（普通・大型自動車／台）、年間交通遮断期間（カ月）の 3 項目が掲げられており、この 3 項目を評価者において運用指標と効果指標に分類し、運用指標①交通量（普通・大型自動車）、効果指標①ナンペボークアンバ間移動時間（普通自動車）、効果指標②年間交通遮断時間を設定した。これら定量的指標の達成状況は表 4 のとおりである。

¹⁴ クリティカルパスとは、事業実施に必要な時間を最短化するうえで重要（クリティカル）となる工程（作業経路：パス）で、この工程が滞ると全体の工期の遅れに直結する。

¹⁵ 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。

表4 定量的指標の達成状況

	基準値 2011年	目標値 2019年（事業完成3年後）	実績値 ^{*1}			
			2017年	2018年	2019年 （事業完成2年後）	2021年 （事業完成4年後）
運用指標① 交通量（台/日） ^{*2}	278	438	429	339	284	NA
効果指標① ナンペボークアンバ間 移動時間（普通自動車）	7時間	5時間	NA	NA	NA	6時間11分 ^{*3}
効果指標② 年間交通遮断期間	年平均1～2 カ月程度 ^{*4}	0	0	0	0	0

*1：計画では協力期間が2016年5月までとされていたため目標値を2019年の値としているが、事業完成が2017年11月となったため、事業完成3年後は2020年となる。しかし、2020年2月頃から新型コロナウイルス感染拡大が経済活動を阻害し、交通量等の本事後評価に係る各指標にも多大な影響を及ぼしていると考えられる。そこで、指標の実績値として、運用指標①および効果指標②については、2019年の値を採用する。効果指標①については、既存のデータから実績値が得られなかったため、*3の方法による実測値を実績値とする。なお、事後評価時点において2020年の値は未集計であった。

*2：算出方法については、表5を参照されたい。

*3：2021年8月（乾期）に現地調査補助員が四輪駆動車にて実走し測定した。

*4：雨期に年平均2～4回程度、橋梁もしくはカルバートを越流していることが推測されていた。現地事情を考慮すると、復旧・通行再開までには2週間程度必要とすることから、年平均1～2カ月程度は対象路線が遮断されると考えられていた。

出所：ANE作成資料等

運用指標① 交通量

ANEから対象区間の通過車両台数のデータが得られた。整理すると表5のようになる。

表5 対象区間の通過車両台数

	日平均通過車両台数（台） ^{*1*2}				
	ナンペボ ーグルエ間 （110km）	グルエ ーマジジ間 （49km）	マジジ ークアンバ間 （84km）	ナンペボ ークアンバ間 （243km）	
基準値（2011年）	—	—	—	278	
目標値（2019年）	—	—	—	438	
実績値	2013	517	NA	122	NA
	2014	487	NA	361	NA
	2015	158	32	259	173
	2016	554	131	412	433
	2017	509	126	471	429
	2018	483	173	211	339
	2019	382	129	221	284

*1：提供されたデータは、ナンペボークアンバ間5区間、グルエークアンバ間3区間、マジジークアンバ間3区間のそれぞれの通過台数で、これに区間長を乗じたものを足し合わせてから総延長で除して当該区間の通過台数とした。このような算出方法は、交通量の評価に一般的に用いられている。なお、基準値、実績値とも同様の算出方法によっている。

*2：ナンペボークアンバ間にはムタバシ、ムリケラ、マタカシ、ルア、ウアラシの5橋、グルエークアンバ間にはリクンゴ、ニバコの2橋、マジジークアンバ間にはマツイツィ、ナミザグア、ヌフシ、ルリオ、ムアシ、ナムティンブアの6橋がそれぞれ含まれる。なお、ルリオ橋はザンベジア州とニアサ州の州境に架橋されている。

出所：ANE提供データをもとに評価者が作成

表5から、通過車両台数は2016年をピークに減少傾向にあることが読み取れる。ナンペボーグルエ間は2003年、グルエーマジジ間は2011年に、それぞれIDBからの借款により道路改修が完成しており、本事業開始時点で片側1車線以上を有する舗装道路であった。マジジークアンバ間は、ポルトガル政府からの借款による道路整備が計画されていたところ、完成予定の2014年を過ぎて事後評価時点に至るまで完成しておらず、同区間は写真1に示すように大型車の通行が困難である（雨期には通行不可能となる）。そのため、貨物車両は東へ大きく迂回するルートを利用しており、運輸業者は、本事業が想定していたルートが利用できるよう切望している（出所：ANE ザンベジア州事務所、同ニアサ州事務所、運輸業者へのインタビュー結果）。別ルートを利用する旅客・貨物運輸業者が多いことが、同区間の通過台数の伸び悩みの一因をなしていると考えられる。

また、データを提供したANEによれば、このデータは本事業に係る工事車両の台数を含む。対象13橋はいずれもコンクリート製¹⁶であり、工事中にはコンクリート打設のための生コンその他の資材を輸送する車両が1日当たり延べ数台ないし数十台走行しており、完工後はそれらの通過車両がなくなったため、通過台数が減少したと考えられる。

以上から、運用指標①は未達成である。



写真1 マジジークアンバ間の道路状態の例

効果指標① ナンペボーグルエ間移動時間（普通自動車）

本事業の事前評価では、対象13橋梁の整備により、ナンペボーグルエークアンバ間の走行時間が、事業前の2011年の7時間（基準値）から、事業完成3年後の2019年には5時間（目標値）に短縮されると予想されていた。

本事後評価において、現地調査補助員が四輪駆動車にて対象区間を実走したところ、所要時間は表6のようになった。

¹⁶ 本事業にて完成したムタバシ、ムリケラ、ルア、リクンゴ、ヌフシ、ルリオの各橋はポストテンションT桁橋、マタカシ、ウアラシ、ニバコ、マツィツィ、ナミザグア、ムアシ、ナムティンブアの各橋は鉄筋コンクリート（RC）中空床版橋である（出所：JICA提供資料）。

表6 対象区間の四輪駆動車による走行所要時間

	ナンペボ ーグルエ間 (110km)	グルエ ーマジジ間 (49km)	マジジ ークアンバ間 (84km)	ナンペボ ークアンバ間 (243km)
走行所要時間*1	2時間0分	31分	3時間40分	6時間11分
表定速度*2	55km/h	95km/h	23km/h	39km/h

*1：乾期の2021年8月の日中晴天時にクアンバからマジジまで、マジジからグルエまで、グルエからナンペボまでそれぞれ走行し、出発時刻と到着時刻の差を取った。

*2：表定速度とは、走行距離を走行所要時間で除したものである。

出所：現地調査補助員実走記録

表6に示すように、対象区間の走行時間は6時間11分を要した。これは四輪駆動車による乾期の実績であり、雨期にはマジジークアンバ間の所要時間が大幅に伸びて全区間で8～9時間を要すると想像される。以上より、効果指標①は未達成と判断する。

なお、運用指標①及び効果指標①の未達の理由として、事業目標達成の外部条件として、「モザンビークの政情・治安が悪化しない。」「著しい設計条件の変更が伴う自然災害が発生しない。」「モザンビークの国家開発計画及び道路・橋梁に係る政策が変更されない。」「イスラム開発銀行・ポルトガルによる対象区間道路整備事業が予定通り実施され、完成する。」の4項目が設定されていた。ANEによれば、外部条件のうち「モザンビークの政情・治安が悪化しない。」「モザンビークの国家開発計画及び道路・橋梁に係る政策が変更されない。」の2項目は満たされていた。なお、「著しい設計条件の変更が伴う自然災害が発生しない。」については、2015年1月に発生した洪水は設計条件の変更を伴う自然災害であったが、運用効果指標である交通量に変更後の計画を前提として検討されていることから、外部条件は満たされていると判断する。一方で、「イスラム開発銀行・ポルトガルによる対象区間道路整備事業が予定通り実施され、完成する。」については、ポルトガル担当分であるマジジークアンバ間の道路整備が現在も完了していないため満たされておらず、同指標が未達であることの外部条件として影響を与えている。

効果指標② 年間交通遮断期間

事業前の2011年、対象路線であるナンペボーグルエークアンバ間では雨期に年平均2～4回程度、橋梁もしくはカルバートを越流していることが推測されていた。現地事情を考慮すると、復旧・通行再開までには2週間程度必要とすることから、年平均1～2カ月（基準値）程度は対象路線が遮断されると考えられていた。本計画では、対象橋梁に関して十分な桁下余裕高を考慮していることから、本計画実施後は通年通行が可能となり、遮断回数はゼロとなると見込まれていた。すなわち、事業完成3年後の2019年には年間交通遮断期間が0カ月（目標値）に短縮されるとされていた。

ANE ザンベジア州・ニアサ州事務所によれば、本事業完成後に自然災害を原因とする交通遮断は発生していない。以上より、効果指標②は達成されたと判断する。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

事業事前評価表によれば、定性的効果として①「雨期の冠水や落橋のリスクがなくなり、歩行者・走行者の安全で安定的な移動確保に寄与する。」②「安定した移動が確保されることにより、住民の市場や公共サービス等へのアクセスが改善する。」③「安定的、効率的に人や物資の移動が可能となることから、経済・社会活動の活性化に寄与する。」とされていた。これらの定性的効果の文言はやや冗長であってその成否を客観的に判断しづらく、また、短期的アウトカム（有効性に関係する）と中長期的アウトカム（インパクトに関係する）との混同がみられることから、本事後評価においては①②③のうち①のみを短期アウトカムとして有効性の評価判断に使用し、別途、②、③はインパクトの定性的指標として設定することとする。

ANE ザンベジア州・ニアサ州事務所によれば、本事業完成後事後評価時点に至るまで、自然災害を原因とする交通遮断は発生していない。また、ニアサ州内のルリオ、ムアシ、ナムティンブアの各橋の近傍に住む住民¹⁷によれば、本事業以前に利用されていた旧橋梁は落橋の不安があったが、本事業によってそれが解消された。

また、本事業完成直前の2017年2月10日及び3月25日に大雨があり、工事対象橋梁へのアクセス路が途切れ、資機材運搬ができなくなったが、橋梁そのものには何ら影響がなかった（出所：JICA 提供資料）。これをもって、冠水の可能性は大きく低減したと判断する。参考までに、対象区間沿道3県（ザンベジア州イレ県、グルエ県、ニアサ州クアンバ県）における2021年の降水量予測を表7に示す。同表から、月間降水量が最も多いのは1月の200mm程度であることがわかる。各1日の間に1カ月分程度の降雨があったと考えられる上記の大雨に遭っても対象13橋は影響を受けなかったことから、本事業対象橋梁はこの予測降水量であれば大きな影響を受けないと思われる。

表7 沿道3県の2021年降水量予測

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
降水量 (mm)	イレ	196	172	105	29	4	3	5	3	2	27	58	158
	グルエ	196	172	105	29	4	3	5	3	2	27	58	158
	クアンバ	196	163	113	25	6	1	1	0	1	16	62	163
降雨日数 (日)	イレ	23	23	21	13	5	5	6	3	3	8	13	21
	グルエ	23	23	21	13	5	5	6	3	3	8	13	21
	クアンバ	29	26	25	15	6	2	3	1	2	7	14	27
晴天日数 (日)	イレ	8	5	10	17	26	25	25	28	27	23	17	10
	グルエ	8	5	10	17	26	25	25	28	27	23	17	10
	クアンバ	2	2	6	15	25	28	28	30	28	24	16	4

出所：民間気象会社 Meteoblue による予測

以上より、有効性の定性的効果①は達成されていると判断する。

¹⁷ 本事後評価においては、沿道のザンベジア州及びニアサ州から各10世帯を抽出し、インタビューを実施した。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

本事業計画時、定量的効果として、輸送コストの低下、農業部門への経済効果、定性的効果として道路ネットワークの強化、基礎的生活条件の向上、交通事故の減少、災害リスクの解消、貧困層への裨益が、それぞれ想定されていた。

①定量的効果

定量的効果（輸送コストの低下、農業部門への経済効果）については、準備調査（その2）報告書において次のような想定がなされていた。

- 対象地域の農業部門住民総所得（GNI）：146 百万米ドル（1 人当たり GNI を 440 米ドル、農業部門への貢献度 43%として算定）
- 事業期間 20 年間の経済効果：389 百万米ドル（2011 年地域計画（PES2011）による年間予測伸び率 5%として算定）

しかし、対象地域における農業部門 GNI 及び経済効果については情報を入手することができなかった。また、計画時のこれら指標の算出根拠についても、算出根拠は確認できなかった。また、沿道の輸送業者（イレ、マジジ、クアンバの各 1 社）によれば、イレ・クアンバ間を移動する際は道路状態の悪いマジジ・クアンバ間を避けるべく東へ大きく迂回するルートを利用することがほとんどであるため、本事業による輸送コストの低下は実感できないとのことであった。一方、ANE ザンベジア州・ニアサ州事務所は、農産物の大規模輸送には課題が残るものの、本事業の完成により、ニアサ州及びクアンバへの外部からのアクセスが容易になるとともに、州内で生産された農産物の流通が活性化したと考えている。

②定性的効果

本事後評価においては、事業事前評価表において有効性に係る定性的効果の指標として設定されていたもののうち、「安定した移動が確保されることにより、住民の市場や公共サービス等へのアクセスが改善する」「安定的、効率的に人や物資の移動が可能となることから、経済・社会活動の活性化に寄与する」をインパクトに係る定性的効果の既存の指標である「道路ネットワークの強化」「経済・社会活動の活性化」にそれぞれ統合するとともに、他に元来インパクトに係る定性的効果の指標とされていた「基礎的生活条件の向上」「交通事故の減少」「災害リスクの解消」「貧困層への裨益」について検討した。

本事業の完成により、ニアサ州及びクアンバへの外部からのアクセスが容易になるとともに、州内で生産された農産物の流通が活性化した。ただし、クアンバからグルエ方面への道路に未舗装区間が残存するため、大型車の通行が困難であり、農産物の大規模輸送にはまだ課題がある（出所：ANE ザンベジア州・ニアサ州事務所へのインタビュー結果）。

6 つの指標の達成状況は、次のとおりであり、達成されたものと一部達成されたものと

がある¹⁸。

- 道路ネットワークの強化：インタビューの対象とした ANE 本部、同ザンベジア州事務所、同ニアサ州事務所、クアンバにある運輸業者、グルエにある運輸業者、クアンバにある農産品輸出業者、クアンバの住民、グルエの住民のいずれによっても、本事業により道路ネットワークが改善されたことが指摘された（出所：各インタビュー結果）。ただし、未舗装区間の残存するグルエクアンバ間は、雨期には大型車の通行が不可能になるため、遠回りとなる別ルートを利用している（出所：クアンバにある運輸業者 2 社へのインタビュー結果）。よって、本指標は一部達成されたと判断する。
- 基礎的生活条件の向上：ニアサ州内のルリオ、ムアシ、ナムティンブアの各橋の近傍に住む住民は、本事業は自宅から市場へのアクセス改善や社会経済活動の活性化に大きく貢献したが、グルエクアンバ間の道路状態が不良であることが収入増の妨げになっている（出所：ニアサ州住民へのインタビュー結果）。これに対して、グルエの住民は、本事業による同様の正の効果は指摘したが、グルエクアンバ間の道路状態が不良であるが故の阻害要因は指摘しなかった（出所：グルエの住民へのインタビュー結果）。以上から、本指標は一部達成されたと判断する。
- 交通事故の減少：本事業によりウアラシ橋の取付道路にあった急曲線が解消され、運転安全性が向上した（出所：グルエにある運輸業者へのインタビュー結果）。このウアラシ橋及びムタバシ橋では、取付道路から橋梁までの見通しが悪く、橋梁上が 1 車線となっていることが認識できないまま両方向の車両が橋梁内で正面衝突する事故が生じていた。本事業によりこれら 2 橋が 2 車線化され、同種の事故の原因が除去された。以上から、本指標は達成されたと判断する。
- 災害リスクの解消：本事業完成直前の 2017 年 2 月 10 日及び 3 月 25 日に大雨があったが、橋梁そのものには何ら影響がなかった（出所：JICA 提供資料）。今後、橋梁が適切に維持管理されるのであれば、道路ネットワークが大雨によって橋梁部分で寸断される事態が生じる可能性は事業以前と比較して低減すると思われる。以上から、本指標は達成されたと判断する。
- 貧困層への裨益、経済・社会活動の活性化：本事業により、トウモロコシ、ダイズその他の豆類の輸送が大きく改善し、貧しかった地元農民は恩恵を受けている。グルエクアンバ間の道路状態が改善されれば、ニアサ州内の農業経済が大きく改善すると予想する（出所：クアンバにある農産品輸出業者へのインタビュー結果）。一部のアクセス道路の状態が良くないため、最大の効果が発揮されているとはいえないものの、本事業において橋梁が整備されたことにより、地域における経済活動が大きく促進されている（出所：グルエにある運輸業者へのインタビュー結果）。また、本事業開始以前は旧橋梁を大型車が通行できなかったのが本事業により通行できるようになり、そのために農産品の市場を開拓することができ、輸出量が増えた（出所：グルエにある

¹⁸ ANE は道路インフラの整備を統括する主体として、本事業に関して当初期待されたインパクトが達成されていないこと、その原因がマジジークアンバ間の道路整備が未完成であることを認識している。現に ANE は当該区間の整備を完遂するための財源を確保すべく奔走している。

農産品輸出業者へのインタビュー結果)。以上から、これら 2 指標は一部達成されたと判断する。

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

3.3.2.1 で述べた定量的・定性的効果以外に、①自然環境へのインパクト、②住民移転・用地取得、③その他のインパクトについて検討した。

①自然環境へのインパクト

本事業は「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」(2010 年 4 月公布)に掲げる橋梁セクターのうち大規模なものに該当せず、環境への望ましくない影響は重大でないと判断され、かつ影響を及ぼしやすい特性及び影響を受けやすい地域に該当しないため、カテゴリ B に分類された。

また、本計画に係る環境アセスメントはモザンビーク環境調整省 (MICOA) により 2012 年 6 月に承認済みであった。事業事前評価表によれば、計画対象地域は国立公園等の影響を受けやすい地域またはその周辺に該当せず、自然環境への望ましくない影響は最小限であると想定されていた。すべての ANE 事業は環境影響を調査することが義務付けられている。本事業についても所定の方法にて環境影響を調査し、必要とされた環境対策が講じられた(出所: ANE 本部及びザンベジア州事務所へのインタビュー結果)。ANE 本部は、環境モニタリング要否検討など所定の手続きが履行され、環境に関する懸念は発生していないと回答した。また、インタビューに応じた住民にも、環境に関する懸念を主張した者はいなかった。

以上より、本事業による自然環境への負のインパクトはなかったと想定される。

②用地取得・住民移転

事前評価においては、本計画は現在農地となっている若干の用地取得を伴い、同国国内手続きに沿って用地取得が進められるとされていた。計画時、本事業の実施に必要な用地の取得に伴って住民移転が発生し¹⁹、また、沿道農地への補償が必要となると見込まれていた。そのため、ANE は用地取得や住民移転に関する所定の手続きに着手したところ、実際には、本事業に伴う家屋や農地等の用地取得は発生しなかった(出所: ANE 本部、ザンベジア州・ニアサ州事務所へのインタビュー結果)。したがって、ANE は事実として補償は行っておらず用地取得のための費用を支出していない(出所: ANE への質問票に対する回答)。ANE 本部はその理由を、対象 13 橋の近傍に住民がいないためであると説明している。

以上より、本事業において用地取得・住民移転に関する問題はなかったと判断する。

③その他のインパクト

本事業のジェンダー面での問題は各種関係資料において報告されておらず、ANE、運輸

¹⁹ ルア橋近傍に 3 世帯の移転の可能性があった(準備調査報告書より)。

業者、住民等に対するインタビュー調査においてもジェンダーに関する指摘がなかったことから、ジェンダーに関する正負のインパクトは特になかったと判断する。

指標の達成状況をまとめると、表8のようになる。

表8 有効性・インパクトに係る指標の達成状況

指標	指標の種類	達成状況	備考
交通量（普通・大型自動車）	有効性の定量的効果、運用指標	未達成	外部条件である「イスラム開発銀行・ポルトガルによる対象区間道路整備事業が予定通り実施され、完成する。」のうちポルトガル担当分が満たされていないため
ナンペボークアンバ間移動時間（普通自動車）	有効性の定量的効果、効果指標	未達成	同上
年間交通遮断期間	有効性の定量的効果、効果指標	達成	
冠水や落橋のリスク	有効性の定性的効果	達成	
輸送コストの低下	インパクトの定量的効果	不明	正の効果あり
農業部門への経済効果	インパクトの定量的効果	不明	指標入手はできないが、正の効果の指摘あり
道路ネットワークの強化	インパクトの定性的効果	一部達成	事前評価では有効性の定性的効果に係る指標であった「安定した移動が確保されることにより、住民の市場や公共サービス等へのアクセスが改善する。」を含む
基礎的生活条件の向上	インパクトの定性的効果	一部達成	
交通事故の減少	インパクトの定性的効果	達成	
災害リスクの解消	インパクトの定性的効果	達成	
貧困層への裨益	インパクトの定性的効果	一部達成	
経済・社会活動の活性化	インパクトの定性的効果	一部達成	事前評価では有効性の定性的効果に係る指標であった「安定的、効率的に人や物資の移動が可能となることから、経済・社会活動の活性化に寄与する。」を含む

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。ただし、有効性の定量的効果に係る指標の一部が未達成となった原因は、主として外部条件によるものである。

3.4 持続性（レーティング：③）

3.4.1 運営・維持管理の制度・体制

本事業対象区間は国道であり、その維持管理は ANE ザンベジア州支局及びニアサ州支局により実施されている。前者には 29 名（技術系 25 名、事務系 4 名）、後者には 23 名（技術系 17 名、事務系 6 名）の職員が在籍しており、この職員数は本事業完了時と事後評価時とで増減がない。橋梁に不具合が生じた際には、現地のコミュニティーから連絡が入り、ANE の技術者が現場状況を確認するようにしている。実際の道路維持管理業務は所定の手続きによって選定した業者に委託しており、支局職員がその監督に当たっている。現在の職員数は本事業の橋梁の維持管理のために十分である（以上の出所：ANE 本部への質問票に対する回答、ザンベジア州支局、ニアサ州支局へのインタビュー結果、JICA 提供資料等）。

以上から、運営・維持管理の制度・体制は十分であると判断する。

3.4.2 運営・維持管理の技術

本事業の工事期間中に施工管理を実施していた ANE ザンベジア州、ニアサ州支局の担当者が現場状況の確認に当たっている。担当者は本事業対象の橋梁を含む構造物を熟知しており、対応も早いと考えられる。また、本事業に先立って 2011 年 8 月から 2014 年 8 月まで実施されていた JICA 技術協力プロジェクト「道路維持管理能力向上プロジェクト」においてマプト州及びガザ州に導入された、車載カメラを用いた道路点検・維持管理システムが、ザンベジア州及びニアサ州にも導入され、本事業対象区間もそれを利用して維持管理されている。加えて、ANE 内部の研修を通じて技術移転が行われた結果、同システムはザンベジア州及びニアサ州においても効果的に活用されている。

実際の維持管理業務は点検結果をもとに業者に委託されており、これに応える技術力を有する業者も複数存在することから、運営・維持管理の技術に問題はない。道路施設の日常管理・点検保守マニュアル、異常事態発生時対応マニュアル等も ANE の内規に基づいて整備されており、「道路維持管理能力向上プロジェクト」終了後に ANE の各州事務所職員に対する教育訓練の体制も確立したことから、技術の伝承にも問題はないといえる（以上の出所：ANE 本部へのインタビュー結果等）。

以上から、運営・維持管理の技術は十分であると判断する。

3.4.3 運営・維持管理の財務

本事業で整備された新橋本体及び取付道路の付帯施設に対しての主な維持管理業務は、下表に示す点検、清掃、補修である。維持管理費用は ANE が負担することになっており、その財源は、MOPHRH が国道関連財務のために設立した道路基金（Road Fund、以下「FE」

という。)からの交付金である。ANE及びFEは、対象13橋を含む区間の日常維持管理のための予算として、表9に示す額を計上した。ANEによれば、FEは将来の維持管理のために十分な資金をANEに供給している(出所:ANEへの質問票に対する回答)。ただし、個々の橋梁に係る費用及び支出実績のデータは得られていない。

表9 本事業対象区間の日常維持管理のための予算

年	維持管理予算(メティカイシュ)	同(米ドル)*	備考
2012	5,473,410.00	185,539	
2013	11,302,210.00	380,290	事業期間中
2014	13,916,888.85	440,966	事業期間中
2015	9,217,919.58	211,130	事業期間中
2016	10,216,418.45	136,492	事業期間中
2017	10,963,954.12	182,672	事業期間中
2018	9,264,786.77	152,156	
2019	9,231,253.23	145,580	

*各年12月のJICA業務実施契約、業務委託契約における外貨換算レートにより換算
出所:ANE及びFEへの質問票に対する回答

また、ANEの2017年から2019年までの収支を表10に示す。これによれば、収支はほぼ均衡している。

表10 ANEの2017年から2019年までの収支

年	収入(上段:メティカイシュ、下段:米ドル*)	支出(上段:メティカイシュ、下段:米ドル*)	支出/収入
2017	836,616,001.60 13,938,954	836,616,001.60 13,938,954	100.00%
2018	1,588,762,199.96 26,092,334	1,588,762,199.95 26,092,334	100.00%
2019	923,125,978.49 14,558,040	948,746,890.69 14,962,102	102.78%

*各年12月のJICA業務実施契約、業務委託契約における外貨換算レートによりメティカイシュから米ドルに換算
出所:ANEへの質問票に対する回答

一方で、ANEは対象13橋梁の大規模修繕計画を策定していない(出所:ANEへの質問票に対する回答)。このため、将来、個々の橋梁の大規模修繕に要する費用を予算計上するための根拠を用意しておく必要がある。

以上を総合して、財務面の持続性は比較的高いと判断する。

3.4.4 運営・維持管理の状況

本事業による橋梁整備以前は、仮設橋であるため1車線及び重量規制があり安定した交通が確保されていなかったが、永久橋梁および道路舗装のアップグレード化により安定的な交通が確保され、幹線道路脇のマーケットに賑わいがあったことが報告された(出所:JICA提供資料)。インタビューに応じたグルエの住民、ニアサ州住民とも、これと同様の認識を回答した。

本事業対象区間は、他の国道と同様のスキームにより維持管理される。すなわち、ANE

が選定したコントラクターが維持管理作業を実施し、ANE がこれを監督する（出所：ANE への質問票に対する回答）。本事業対象区間は ANE 所轄の全道路に対する維持管理プログラムに組み込まれており、本事業対象 13 橋も同プログラムに沿って維持管理される（出所：ANE 本部へのインタビュー結果）。ANE ザンベジア州事務所は年間維持管理計画を策定しており、本事業対象 13 橋もその中に組み入れられている（出所：ANE ザンベジア州事務所へのインタビュー結果）。

また、ANE は、地元住民が道路設備を大切に扱い保護するよう、関係する自治体との間で定期的に懇談会を開催している（以上の出所：ANE への質問票に対する回答）。

以上から、運営・維持管理の状況は良好であると判断する。

以上より、本事業の運営・維持管理は制度・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、モザンビーク北部のザンベジア州イレ/ナンペボとニアサ州クアンバ間道路の橋梁整備を行うことにより、地域における安全で安定的な交通の確保を図り、もって地域の人的交流・物流促進及び経済社会活動の活性化に寄与することを目的として実施された。計画時及び事後評価時において、本事業は貧困削減を主眼とする「貧困削減行動計画」「道路セクター計画」等の政策や農産物の出荷をはじめとする開発ニーズとの整合性が認められ、妥当性は高い。事業期間中に発生した大規模な洪水の影響により供与限度額の増額及び工期の延長がなされ、事業費は変更後の計画内に収まったものの事業期間が変更後の計画をも上回ったため、効率性は中程度である。本事業の定量的効果、定性的効果の指標の多くは達成され、負のインパクトはみられない。しかし、指標の一部について、外部条件の一部が満たされていなかった影響により未達成であるため、有効性・インパクトは中程度である。本事業に係る運営・維持管理の制度・体制、技術、財務とも問題はなく、事後評価時点の運営・維持管理状況も良好であるため、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

①維持管理計画の明確化（ANE への提言）

本事業対象 13 橋を含む区間の維持管理計画は、ANE 所轄の全道路に対する維持管理プログラムに組み込まれている。橋梁は道路の一部である一方、構造物としては道路本体と橋梁は別であり、維持管理計画もそれぞれの構造物に特化したものが必要である。ANE は現に、特に雨の多かった雨期が明けたときや想定外の事象が発生したときは、道路インフラを詳細に調査し、それらが受けた損傷を特定・定量化し、補修工事やその工費を提言していることは確かである。ただ、そのような努力の効果を最大化するには、所轄全道路に

対する維持管理プログラムを策定する際に、道路基本台帳を活用し、構造物ごとの維持管理計画の積み上げとし、個別の構造物の維持管理計画を明確にされたい。これは、何らかの事情により維持管理プログラムの想定を上回る維持管理費用が特定の構造物に発生したとき、限られた総費用の中で他の構造物の維持管理費用をどこまで流用できるかを考えるのに役立つ。また、長期的な維持管理プログラムを策定するうえで、定期的な大規模修繕工事がどの構造物に必要となるのかを明確化することにもつながる。

②気象データの ANE への提供 (MOPHRH への提言)

橋梁の冠水や落橋のリスクは、当該橋梁の下を流れる河川の水位や流量の予測をもとに評価することができる。このような河川の挙動は、気象データをもとに予測される。本事業期間中の 2015 年 1 月に大規模な洪水が発生したように、昨今の集中豪雨の発生や激甚化は本事業対象地域においても例外ではない。したがって、橋梁の将来の維持管理に当たっては、設計時の気象データに基づいた河川の挙動の予測を継続的に更新していくことが重要であると思われる。このため、ANE に対し、気象データの提供を通じて維持管理プログラムや個別の構造物の大規模修繕計画を策定する支援を行う体制を構築されたい。具体的には、MOPHRH は、自省内の全国水資源管理局 (DNGRH)、国立気象研究所 (INAM) 等と連携し、道路構造物に大きな影響を及ぼす気象現象が発生することを予測するために気象データを参照し、これを ANE に提供する。また、ANE が気象データを将来の降水量の予測や対象 13 橋の管理に必要なデータ²⁰の更新に役立てるよう、技術的側面から ANE を支援することなどである。

4.2.2 JICA への提言

事業効果発現に向けた、関連する他ドナー支援事業の進捗確認等

本事業の目的は、イレナンペゴ間地域における安全で安定的な交通の確保を図ることであった一方、直接のアウトプットは、同区間の 13 橋の整備であった。同区間のうちイレナンペゴーマジジ間の道路整備は IDB、マジジークアンバ間の道路整備はポルトガル政府、同区間にある橋梁の整備は JICA と、役割が分担されていた。しかるに、関係先へのインタビューによれば、マジジークアンバ間の道路整備が予定通り実施されていないために、本事業で橋梁が整備されてもその前後の道路が未舗装であるため、大型車は通行が困難であるため遠回りとなる別ルートを利用しており、これが本事業の一部の運用効果指標の未達成、効果発現の阻害の原因となっていることが強く示唆されている。同計画の完成予定は 2014 年（本事業に大きな影響を与えた 2015 年 1 月の洪水よりも前）であり、本事業の当初計画による事業期間の前半には同区間の道路整備は完了しているはずであった。当初予定されていた事業効果がフルに発現されるよう、マジジークアンバ間の整備状況について、実施機関に完成の見通しの確認等を行うことが望ましい。

²⁰ 例えば、河川の計画高水位が上方修正されれば、その河川に架かる橋梁の桁下余裕高を確保するため、大規模改修において橋台高や取付道路の縦断線形を変更する必要があることがある。

4.3 教訓

想定外の事態への対応

本事業期間中の2015年1月に対象地域に激しい降雨があり、大規模な洪水が発生した。関係主体はこの事態に対して、まず本事業の対象橋梁のみならず橋梁の建設に必要な周辺道路、対象以外の橋梁の被害状況を確認し、工事の続行を不可能にしていた要因を洗い出した。次に、工事再開のために何をなすべきかを検討し、続いてそのために必要な人員、資機材、資金を算定し、それらを当初計画のスキームの一部を一時的にカットすることで捻出した。これと並行して工期延長や供与限度額変更の手続きを取り、新たなG/AやE/Nの署名をもって一時的にカットしたスキームを復活させるという対応を取った。ここで特筆すべきは、自然災害により工事の続行が不可能になったとき、単に待機するだけでなく何をなすべきかを冷静に判断したことである。復旧工事を次の雨期前に完了させる必要があったため時間的余裕がほとんどない中、本邦コンサルタントや施工業者は被害状況に関する情報を収集し、復旧工事としての必要項目を確認し、その費用を迅速に積算し、JICAはこれと密に連携して、関係する設計変更を迅速に承認した。

結果的に、完工が予定よりも18カ月遅れ、事業費が1,096百万円増となったものの、当初計画されていたアウトプットはすべて達成された。そればかりか、延長後の工期完了間際に発生した豪雨において、完成を間近に控えた対象橋梁に工期の再延長をもたらすような大きな被害は生じなかった。

このような好ましい結果をもたらしたものは、①：想定外の事態が発生した際に、事業が受けた影響を冷静に洗い出したこと、②：調査結果を受けて、現有のヒト・モノ・カネの制約のもとで事業再開に向けて何をなすべきか、何ができるかをリストアップしたこと、③：現有リソースをなすべきことに投入するために当初計画を大胆に組み替えたこと、④：①～③を通じて関係主体が緊密に連携し、相互信頼のもとで各自の役割を果たしたことが挙げられる。

特に途上国においては、厳しい自然環境、気象データの不備、過去の自然現象に関する記録の不備等々、自然災害に関して脆弱であるのみならず、事業が自然災害の影響を受けた場合の対応にも制約が大きいことが多い。本事業における上記の対応は、今後起こり得る類似事業における想定外の事態への対応として、よい先例となるであろう。

以上

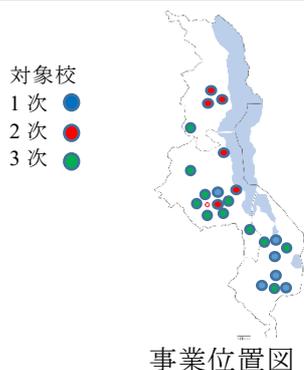
0. 要旨

本事業では、既存中等教育施設の拡充整備、理科実験機材を含む教育関連機材の整備を行うことにより、対象校における教室不足の解消・学習環境の改善を図り、もって対象地域における中等教育の質及びアクセスの改善に寄与することを目的として実施された。

本事業の目的はマラウイの開発政策、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。他方、事業費は計画通りであったものの、事業期間は再入札の実施、輸入品の流通不足、雨期の豪雨による自然災害、一部施工業者の財務、管理上の問題などにより計画を上回ったため、効率性は中程度となる。有効性については、計画時に設定された定量効果指標及び定性効果指標をほぼ達成した。女子就学の促進、校内での新型コロナウイルス感染防止や理数科教員への能力強化に係る技術協力との相乗効果による生徒の成績向上といったインパクトも確認されることから有効性・インパクトは高いと判断される。持続性に関しては、本事業の運営・維持管理体制は問題ないが、実験機材の維持管理に係る技術面や維持管理費用が十分に確保できないなど財務面において一部課題がみられることから本事業の持続性は中程度となる。

以上より、本事業の評価は高いといえる。

1. 事業の概要



本事業で整備された教室の外観

1.1 事業の背景

本対象事業となる「中等学校改善計画」（以下「一次」という）、第二次中等学校改善計画（以下「二次」という）及び「第三次中等学校改善計画」（以下「三次」という）では、マラウイ全土の中等学校 23 校に対し、一般教室、多目的ホール、理科実験室、図書室、女子学生寮などの施設の増設と教育用家具や理科実験器具などの関連機材の整備を支援したものである。前述の通り、本事業は各フェーズでの個別の事業となるが、本事後評価においてはこれらを統合し、一つの事業として評価判断を実施したものである。

1.2 事業概要

本事業は既存中等教育施設の拡充整備、理科実験機材を含む教育関連機材の整備を行うことにより、対象校における教室不足の解消・学習環境の改善を図り、もって対象地域における中等教育の質及びアクセスの改善に寄与する。

供与限度額/実績額	1,198 百万円（一次）、1,085 百万円（二次）、1,756 百万円（三次） ／実績は供与限度額と同額	
交換公文締結/贈与契約締結	2010 年 8 月（一次）、2012 年 3 月（二次）、2014 年 3 月（三次）	
実施機関	教育科学技術省（MoEST） ¹	
事業完成	2013 年 8 月（一次）、2014 年 9 月（二次）、2017 年 5 月（三次）	
事業対象地域	一次：南東部、南西部、中西、シレ高地（計6校） 二次：中西部、中東部（計6校） 三次：中西部、北部、中東部、南東部、シレ高地（計11校）	
案件従事者	コンサルタント	株式会社マツダコンサルタンツ
	調達代理機関	一般財団法人日本国際協力システム
概略設計調査	一次：2009年8月～2010年9月 二次：2010年12月～2012年2月 三次：2013年6月～2014年6月	
関連事業	<u>技術協力</u> ・「中等理数科現職教員再訓練プロジェクト」（2004年～2007年） ・「中等理数科現職教員再訓練プロジェクトフェーズ2」（2008年～2012年） ・「中等理数科教育強化プロジェクト」（2013年～2017年） <u>無償資金協力</u> ・「ドマシ教員養成校改善計画」（E/N：2004年） ・「リロングウェ中等教員養成校建設計画」（G/A：2013年） ・「ドマシ教員養成大学拡張計画」（G/A：2017年）	

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

伊藤治夫（株式会社アイコンズ）

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：2020年10月～2022年2月

現地調査：2021年4月30日～5月22日（現地）

2021年8月25日～9月7日（遠隔）

2.3 評価の制約

本事後評価の対象事業である、一次、二次については事業完了時期が2013年、2014年と事後評価時点から7年、6年と長い時間が経過しており、有効性を判断するための指標の目標年におけるデータが対象校に残っておらず、入手が困難であった。そのため、入手可能なデータにより、達成度を確認し評価判断を実施したことからも、目標の達成度には

¹ 2020年6月の新政権発足後、MoESTは教育省（Ministry of Education：MoE）に改名された。

時間経過に伴うバイアスが存在する可能性がある。

新型コロナウイルス感染拡大の影響を受けて、第二次現地調査は現地調査補助員を活用して遠隔で実施した。これによる大きな影響はなかったが、当初第二次調査にて計画していた評価者による対象校での授業観察などは実施せず、現地調査補助員による報告を基に評価判断を行った。

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

計画時には1998年に策定された「国家開発戦略（Vision 2020）」並びに2006年に策定された「マラウイ成長開発戦略（2006～2010年）（Malawi Growth and Development Strategy：MGDS）」及び「第2次マラウイ成長開発戦略（2011～2016年）（Malawi Growth and Development Strategy II：MGDS II）」において、教育を重点分野と位置付け、本事業が対象とする中等教育においてはアクセス、質、公平性の改善の必要性が示された。

教育政策として「国家教育セクター計画（2008～2017年）（National Education Sector Plan：NESP）」が策定され、中等教育での目標は、就学者の増加、公平性の担保、施設改善などが優先課題とされた。さらに、「国家教育セクター計画」を受けて策定された「教育セクター実施計画（2009年～2013年）（Education Sector Implementation Plan：ESIP）」及び「第2次教育セクター実施計画（2013～2017年）（Education Sector Implementation Plan II：ESIP II）」では、中等教育に関する目標としてコミュニティ中学校（Community Day Secondary School、以下「CDSS」という。）の施設アップグレード、女子寮建設などが目標として設定された。上記より本事業の計画時における開発政策と本事業の内容、目的は合致していたと判断される。

事後評価時点においては、「第2次マラウイ成長開発戦略」の後継として「第3次マラウイ成長開発戦略（2017年～2022年）（Malawi Growth and Development Strategy III：MGDS III）」が策定された。中等教育に具体的戦略として、「戦略1：すべての児童の中等教育へのアクセスと公平性の向上、特に、農村部を長距離移動する生徒など、アクセスが困難な女生徒、脆弱グループなどに焦点を当てる」、「戦略2：中等教育の質と教育内容の妥当性の向上」が挙げられている。

さらに、女子寮、女子トイレの整備や身体障害者用トイレ、スロープの設置を含む本事業は、ジェンダー平等、障害者に資する学校設計採用の必要性を明記している「国家インクルーシブ教育戦略（2018～2021年）（National Inclusive Education Strategy：NIES）」と整合すると同時に、「国家女子教育戦略（2018～2023年）（National Girls' Education Strategy：NGES）」において女子教育の推進の指針が示されており、本事業における女子生徒の学習環境の向上と合致する。

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」

BOX1：持続可能な開発目標（SDGs）への貢献

本事業の目的は SDGs の目標 4「質の高い教育」の達成に貢献する。特に「全ての子どもが男女の区別なく適切かつ効果的な学習成果をもたらす、無償かつ公正で質の高い初等教育及び中等教育を修了できるようにする」、「教育におけるジェンダー格差を無くし、障害者、先住民及び脆弱な立場にある子供など、脆弱層があらゆるレベルの教育や職業訓練に平等にアクセスできるようにする」及び「子供、障害及びジェンダーに配慮した教育施設を構築・改良し、全ての人々に安全で非暴力的、包摂的、効果的な学習環境を提供できるようにする」の目標に合致している。

その他、女子教育の促進に資する本事業は、目標 5「ジェンダー平等と女性と女児のエンパワーメント」、校内の水道及びトイレの整備は、目標 6「安全な水とトイレ」による衛生へのアクセスに貢献する。さらに、災害に強い質の高い学校インフラ整備は、気候変動の影響の緩和につながることから、目標 13「気候変動対策」にも寄与する事業であるといえる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

計画時における中等教育における総就学率は 2008 年の 20.3%から 2011 年には 21.4%と教室の不足が進学阻害の一因として停滞していた。さらに、特に都市部以外の中学校では、理科実験室等の基礎施設が不足しており、適切な教育環境の提供に支障が生じていた。2010 年の中等教育の地域別有資格教員比は都市部で約 56%、地方部 37%であり、特に地方部では教員住居の未整備によるアクセスや待遇の面から教員の定着率が低いことが課題となっていた⁴。

事後評価時点においても、2020 年の総生徒数は 415,013 人と前年（2019 年）の 377,731 人から約 10%増加するなど、中等教育へのニーズの拡大を背景として、中学校、教室の不足が顕著化している。このような要因から 2020 年の純就学率は 15.5%と過去 5 年間ほぼ変化が見られず、また、同年の教室当たりの生徒数の平均は 63 人と過密な状況にある。このように中等教育における学校建設のニーズは依然として高く、特に、農村部での中等教育の需要が高まっており、農村部における中学校建設を推進した本事業（全対象校 23 校中 13 校が農村部に位置する）と同国開発ニーズとの整合性も確認された。さらに、ジェンダー平等⁵、中等教育修了資格試験（Malawi School Certificate Examination、以下「MSCE」という。）合格率⁶、中退率等⁷、教育の質に係る指標には一部改善がみられるが、2020 年からの新型コロナウイルス感染拡大の影響により、これらの指標は悪化の傾向にあることから、学校の教育環境の改善を通じた教育の質の向上を目標とした本事業と同国の開発ニ

⁴ JICA 提供資料より。

⁵ 2020 年の初等教育におけるジェンダー平等指数（Gender Parity Index：GPI）は 1（男女半数）を達成しているのに対して、中等教育は 0.94（都市部 0.96、農村部 0.92）であり、男女格差が残る。

⁶ MSCE 合格率は、2006/2017 年度の 44%から 2018/2019 年度の 50%に向上したが、2019/2020 年度は新型コロナウイルスにより学校が 8 カ月閉校したことから 41.4%（男子 47.3%、女子 34.6%）と低下した。

⁷ 2019/2020 年度の中退率は 10%（男子 8%、女子 12%）であり、中退数全体の中で女生徒の割合が 60%を占める。男女ともに最も多い中退の理由は学費が支払えないことであり、女生徒はそれに加え妊娠、早婚といった理由が多い。

ーズとの整合性は以前より増している。また、対象校への衛生的な水の供給、水洗トイレの設置や教室の増設による教室当たりの生徒数の削減によるソーシャルディスタンスの確保は新型コロナ禍における学校での学びの継続の必要条件となることから、本事業のニーズは新型コロナ感染拡大の状況下においてさらに高まったといえる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

我が国政府は 2002 年の「成長のための基礎教育イニシアティブ（Basic Education for Growth Initiative : BEGIN）」において、基礎教育普及のための支援を表明した。2008 年の第 4 回アフリカ開発会議（TICAD IV）ではアフリカ基礎教育協力の具体的達成目標として「小中学校 1,000 校の建設」を表明した。さらに、2013 年の第 5 回アフリカ開発会議（TICAD V）においては「新たに 2,000 万人の子どもに対して質の高い教育の提供」が表明された。また、「対マラウイ共和国国別援助方針（2012 年）」に明記された「基礎教育拡充プログラム」の下、教育分野において無償資金協力及び技術協力プロジェクトが複数実施されるなど、本事業の目的は日本の援助政策とも整合する。

3.1.4 事業計画やアプローチ等の適切さ

(1) コミュニティ開発支援無償を用いることの妥当性

コミュニティ開発支援無償を用いたことの利点としては、資金の柔軟な活用によってマラウイ側の要請を最大限実現することができる点にある。実際に現地業者活用による大幅なコストダウンによって、量的拡充の優先度が高いマラウイ基礎教育分野のニーズを反映した規模設定が可能となった。一方でコミュニティ開発支援無償を用いることの課題としては、現地業者の能力や調達事情によって工期遅延が生じることが多く、予定期日の引渡しに困難であることが本邦コンサルタントから指摘された。

(2) 対象校選定・支援内容の決定プロセス

本事業の計画時には、効果的な施工監理が実施できる立地などを考慮した対象校の選定が実施された。また、教育省からの要請に沿って、双方で合意されたサイト選定基準に従い対象校の選定が実施されたことから妥当であったと判断できる。他方、施設規模、配置といった仕様計画に関しては、教育省の教育インフラ管理ユニット（Education Infrastructure Management Unit、以下「EIMU」という。）の巻き込みが十分でなかったとの教育省からの指摘があり、今後の改善が求められる。

(3) 先行フェーズからの教訓の反映

前述の通り、本事業は一次から三次まで実施され、個別の事業では先行フェーズでの課題を計画に反映することにより、施工監理の質を保ちつつ事業の円滑な実施が計画された。具体的には、マラウイ側負担事項（水・電力の引き込み、外周塀など）の実施能力を見極め、事業実施上の問題となりそうな負担事項を日本側の事業内容として実施したこと、効果的な施工監理のための対象校の立地などを考慮した適切なロット構成としたこと、品質

確保のため技術力の高い大手企業の参加を促進するためのロット規模を入札に設定したこと、同国での不安定な建設資機材調達事情を踏まえた工期設定と円滑な資機材調達監理を徹底したことがあげられる。

以上より、本事業の実施はマラウイの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業のアウトプットは概略設計（D/D）における計画と実績に大きな差異は生じていない。施設、機材、家具などの調達は現地業者に対する競争入札が実施され、その入札の結果経費低減が図られたことから、二次、三次においては残余金が生じた。本事業は残余金をリインバースして、使い切ることができるコミュニティ開発無償であることから、二次、三次においては残余金による施設の追加及びそれに伴う家具数量が増加した。残余金を用いた増加分に関しては、本邦コンサルタントが概略設計における優先度や先方の要望に基づいて対象校及び必要コンポーネントを選定し、起案した設計変更案を JICA、先方政府により承認するといった適切な選定・承認プロセスが踏まれた。また、理科実験機材に関しては、一次において現地調達での入手可能性により仕様が一部変更されたが、数量は計画と実績に差異はないことが確認された。

表1 本事業のアウトプット（計画・実績）

		一次	二次	三次
一般教室	計画	26	28	78
	実績	26	28	78
理科実験室	計画	12	5	11
	実績	12	5	11
図書・管理棟	計画	6	6	11（図書室9）
	実績	6	6	11（図書室9）
学生寮 （女子寮）	計画	8	10	-
	実績	8	10	-
厨房	計画	4	5	4
	実績	3	5	4
多目的ホール	計画	4	5	4
	実績	4	6	6
教員住居	計画	32	18	36
	実績	32	30	40
トイレ	計画	33	26	30
	実績	33	26	30
守衛室	計画	6	2	-
	実績	6	4	-
井戸給水	計画	-	-	6
	実績	-	-	6
ソーラー	計画	-	-	1
	実績	-	-	1

家具	計画	3,893	6,114	12,993
	実績	5,658 ⁸	6,594	13,893
理科実験機材	計画	511	891	891
	実績	511	891	891

出所：JICA 提供資料

注1 ：実績増 ：実績減

3.2.1.1 追加された支援コンポーネント

本事業において、計画時（概略設計時）から残余金の発生により追加された支援コンポーネントは、二次の対象校であるムクウィチ CDSS における多目的ホールの追加及び全対象校への教員住居（1 棟、2 住居）とこれら追加施設に設置される家具となる。さらに、三次ではムゾマ CDSS 及びカベケレ CDSS への多目的ホールの追加とゾンバアーバン CDSS への教員住居（2 棟、4 住居）の追加とそれに伴う家具の数量が増加された。

3.2.1.2 削除された支援コンポーネント

計画時点から削除された支援コンポーネントとしては1次におけるチクワザ CDSS に対する厨房の設置に際して、既存の厨房の使用が可能であったことから重複回避のための新規厨房の設置を取りやめた。

3.2.1.3 その他の設計変更

その他の設計変更としては、①一次における、理科実験機材の現地調達での入手可能性に配慮した仕様変更、外周塀位置変更、コンクリートブロック変更、井戸位置変更、②二次での外周塀位置変更、教員住居及び教員住居トイレの水洗化、排水溝設備増設、及び③三次での地盤改良、トイレ・排水施設の配置変更などが実施された。

3.2.1.4 コンサルティングサービス

本事業では、計画に沿って本邦コンサルタントが調達代理機関（一般財団法人日本国際協力システム）と契約し、施工監理に関わる技術サービスが提供された。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

事業費は、一次、二次、三次ともに計画額（Grant Agreement :G/A 額）と実績の差はなく事業費は計画内に収まった。施工業者選定の一般競争入札により発生した残余金を用いて追加調達が実施されたことから、計画比に対して実績は 100%となり、事業費は計画どおりであった。一方で先方政府の負担額は確認することができなかった。

⁸ 数量は増加しているが、計画では机・椅子をセットとしているなど算出方法が異なるため計画と実績に差異はない。

表2 事業費

(単位：百万円)

	一次	二次	三次
計画	1,198	1,085	1,761
実績	1,198	1,085	1,761
計画比	100%	100%	100%

出所：JICA 提供資料

3.2.2.2 事業期間

事業期間は下表に示す通り、一次、三次において計画を上回った。その理由として、一次では落札業者の辞退による再入札、外貨不足に伴う輸入品流通の混乱（特に燃料及びセメントの不足）による4か月間の遅れ、さらには、雨季の豪雨による資材調達の遅れと工事進捗の遅れが約4か月間発生した。三次においては、施工業者の財務問題及び管理能力不足に起因する資材調達、労務調達の遅れにより約6か月工期が遅延した。

表3 事業期間

	一次	二次	三次
計画	27カ月	27カ月	30カ月
実績 ⁹	35カ月	27カ月	36カ月
計画比	130%	100%	120%

出所：JICA 提供資料

3.2.2.3 先方負担事項

瑕疵検査で実施されたと報告された項目については事後評価時にほぼ実施が確認されたが、一次の対象校の一つであるナンクンバ CDSS では電気、市水の引き込み（現在は井戸水を使っている）がなされていない。学校関係者によると完工時点から一度も電気、市水を使用していないとのことであった。整備された理科実験室や実験機材の効果的活用やトイレの衛生状況の確保には市水の引き込みが重要となる。特に新型コロナウイルス対策が求められる現在においては、校内の水の確保は感染予防の観点からも重要な要素となるため早急な対応が求められることが学校関係者から指摘された。また、先方負担事項である外周壁の設置は必要に応じて実施されるべき項目として義務化はされていない。一方で外周壁の設置は校内の安全確保はもとより、備品の盗難や施設の不正使用、落書きといった施設の維持管理にも重要な役割を果たす。一部の対象校では外周壁が整備されていないことから施設の維持管理状況に課題がみられる。

以上より、本事業は事業費については計画どおりであったものの、事業期間が計画を上回ったため、また、先方負担に未完な項目がみられることから効率性は中程度となる。

⁹ 事業期間の実績は、残余金による追加調達の期間（二次：3か月間、三次1か月間）を不可避なものとして除外して算出した。

3.3 有効性・インパクト¹⁰（レーティング：③）

3.3.1 有効性

3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）

定量的効果の指標である対象校の「就学者数」は目標の 9,793 人に対して、14,291 とその目標値を大きく上回っている。また、「新入生定員数」も 2,570 人に対して実績は 3,865 人と指標を達成している。三次のみに設定された指標である「一教室当たりの平均生徒数」は就学者数の増加を背景として、教育省が求める定員数 50 人/教室に対して 56 人/教室と目標を若干上回るが、授業効率を極端に阻害する状況にはないことが学校関係者からも確認された。最大で 70 人/教室と過密状態の対象校も一部見られるが、ほぼ全ての対象校で全国平均の 63 人/教室を下回り、また基準値から大きく改善された。

上記からも定量的効果は「おおむね達成した」と判断する。

表 4 本事業の定量的効果に係る基準値・目標値・実績値

（単位：人）

	基準値	目標値	実績値
	一次：2009 年 二次：2011 年 三次：2013 年	一次：2017 年 二次：2017 年 三次：2019 年	2021 年 事後評価時点
就学者数	6,548	9,793	14,291
新入生定員数	1,511	2,570	3,865
一教室当たり平均生徒数	85	50	56

出所：JICA 提供資料、事後評価質問票

注 1：指標達成の目標年度は一次が 2017 年（事業完了 5 年後）、二次が 2017 年（事業完了 3 年後）、三次は 2019 年（事業完了 3 年後）であるが、過去のデータが入手できなかったため事後評価時点（2021 年）のデータを実績値として用いた。

注 2：「対象校の就学者数」及び「新入生定員数」は一次、二次、三次の対象校 23 校の合計値を採用している。

注 3：「1 教室当たり平均生徒数」は一次、二次ではその多くの対象校が農村部に位置し、生徒数も限定され過密教室の問題が生じていなかったため、指標として設定されておらず、三次のみの数値を示している。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

本事業による教室、学生寮、トイレ、理科実験室、実験機材整備などの結果生じる定性的効果となる「教育環境の改善」を測定し有効性の評価判断に加味するために、生徒の学習環境に対する満足度、学校運営環境、授業運営環境に対する教員からの意見を以下にまとめた。

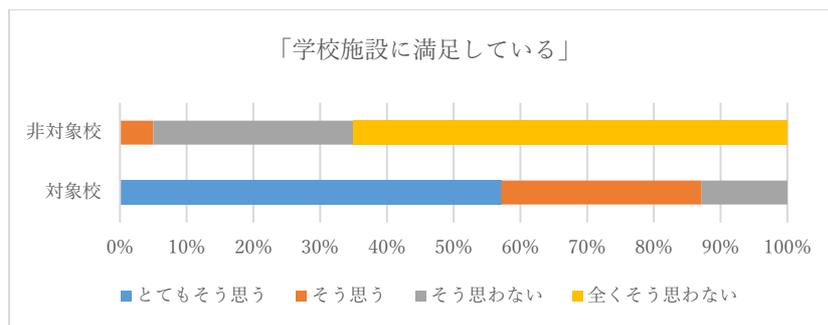
（1）生徒の学習環境に対する満足度

生徒（対象校 70 名、非対象校 20 名）への質問表の結果¹¹から、「学校施設（教室、図書室、トイレ、実験室等）に満足している」について「とてもそう思う」及び「そう思う」

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 日本人評価者が踏査した 10 校中、訪問時に生徒が所在していた対象校 7 校（一次：1 校、二次：2 校、三次：4 校）及び非対象校 2 校から施設整備の恩恵を最も受けている最終学年（第 4 学年）の各校 10 名（男女各 5 名）の生徒を対象として無記名の質問票を配布した。

と回答した生徒は 86%（非対象校は 37%）と高い満足度を示している。



出所：事後評価質問票

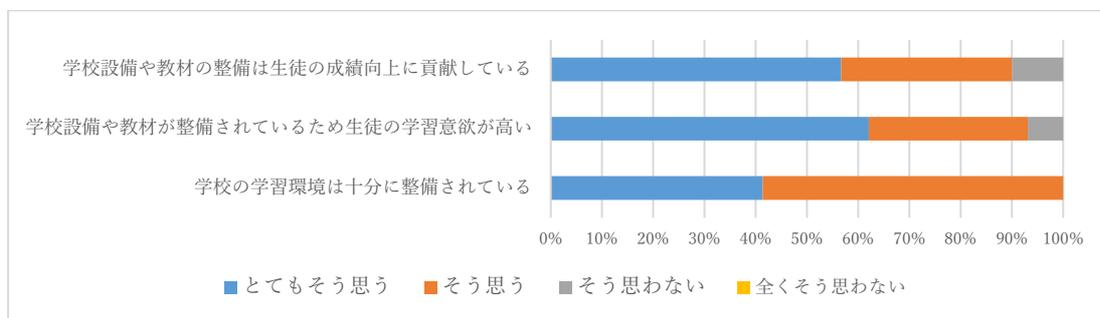
図1 生徒の施設に対する満足度

対象校の生徒へのインタビュー結果からは、学校での学習環境について以下のようなコメントがあった。

- ・ 理科実験室や実験機材があり、実験を通して内容をよく理解できるようになった。（男子生徒）
- ・ 学校には電気があり、夜間勉強をすることができることで成績が上がった。（男子生徒）
- ・ 水洗の清潔な女子トイレがあることがうれしい。（女子生徒）
- ・ 学生寮からトイレまでの距離が遠いことは問題である。（女子生徒）
- ・ 両親は整備された学校に通えることを喜んでおり、PTAの活動にも積極的に参加している。（女子生徒）

（2）教員の学校運営環境、授業運営環境の満足度

下図に示す通り、教員（30名）への質問票¹²の結果からも、全ての教員が「学校の学習環境は十分に整備されている」と回答しており、また、大部分の教員が「学校設備や教材が整備されているため生徒の学習意欲が高い」及び「学校設備や教材の整備は生徒の成績向上に貢献している」と感じており、対象校における学習環境の整備が生徒の成績向上にも影響していると推察される。



出所：事後評価質問票

図2 教員の施設に対する満足度、生徒の学習意欲、成績向上への影響

¹² 日本人評価者が踏査した10校中、訪問時に教員が所在していた本事業の対象校6校（一次：1校、二次：2校、三次：3校）から各校5名、計30名の教員（男性21名、女性9名）を対象として無記名の質問票を配布した。

対象校における校長及び教員へのインタビュー結果からは、以下に示す通り、本事業により学習環境が改善したことや教員のモチベーションの向上についての意見が聞かれた。

- ・ 以前は教員の数も少なく、離職する教員も多かったが、施設整備によりコミュニティの児童の教育に対する関心も向上し、教員のモチベーションにも影響を与えている。（校長）
- ・ 校長は教員に対するコンテストを実施し、優秀な教員を表彰することにより教員のパフォーマンスの向上に努めている。（女性教員）
- ・ 学校施設は質も高く、デザインもよい。今では地域のシンボルとなり、地域住民も結婚式やイベント等で施設を活用する。（男性教員）
- ・ 村には電気がなく、唯一電化された教室を夜間開放することにより、生徒が学ぶ時間を確保している。（校長）
- ・ 理科実験室では、実技を通じた学習が提供できている。また十分なスペースがありグループ学習、机間指導ができる。（男性教員）
- ・ 教員宿舎が整備されたことで以前のように長い時間をかけて通勤する必要がなくなり、授業の準備や生徒の補習などに時間を割くことができている。（女性教員）

その他、図書室の拡張、学生寮、外周壁の整備などにつき、校長、教員より要望があった。

- ・ 図書室はスペースが狭く、学習者が図書館内で読書をするには広さが足りない。（校長）
- ・ 学生寮がなく生徒の多くは平均 14km と長距離の通学を強いられている。これは生徒の安全と学業へのパフォーマンスの低下に影響を与えている。（男性教員）
- ・ 外周壁がないため、部外者が侵入し、盗難が発生した。コミュニティが施設に鉄条網を設置してくれたが、生徒の安全、施設の維持管理においても外周壁の設置が重要である。（校長）

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

インパクトとして整理される指標はほぼ達成されたと判断される。特に、本事業の実施は対象校における中退率、留年率の改善、MSCS 合格率の向上、女子就学者比率、有資格教員比率の向上に大きく貢献した。一方で本事後評価を実施した 2020/2021 年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響により、対象校を含む全国の中学校が 8 カ月もの間休校になることで、これらの指標も大きく負の影響を受けたが、全国平均と比較するとその影響は少ないと判断される。以下にインパクトとして整理された各指標の達成度を示す。

(1) 中退率

対象校における中退率は2019/2020年度で4%¹³であり、同年の全国平均の10%（男子8%、女子12%）に比べ低い水準にとどまる。中退理由の多くが女子生徒の早婚、妊娠が要因であり、一部、男子生徒の近隣国（モザンビーク、南アフリカ）への出稼ぎなどによるケースが含まれる。対象校における中退率が全国平均に比べ低い要因として、本事業による女子寮、水洗トイレの整備に加え、女子生徒のロールモデルでもあり母親グループのメンバーとしても女生徒及びその保護者への支援を提供している女性教員の高い比率（全国平均24%に対して、対象校は51%）とその定着が挙げられた。

2020/2021年度は新型コロナウイルスにより8か月間の学校閉鎖が実施され、貧困の増大は女子生徒の早婚、妊娠の増加、全国平均の中退率が15.7%に増加したことが報告されており¹⁴、対象校においてもその影響が懸念されている。

(2) 留年率

対象校における2019/2020年度の留年率は0.59%であり、同年の全国平均2.5%（男子2.4%、女子2.6%）を大きく下回る。留年は特に最終年に実施されるMSCEに合格できない生徒が留年して次年度の再受験に備えるケースが多く、最終学年での留年率が高くなる傾向があるが、対象校においては後述するようにMSCE合格率が他校に比較して高いことが留年率の低減に寄与している。

(3) 女子就学者比率

2020/2021年度の対象校における女生徒の割合は50%であり、ジェンダー平等指数（GPI）では1.0と全国平均の0.94（都市部0.96、農村部0.92）を上回る。特に、女子寮の設置や衛生的なトイレの設置、女性教員の増加に起因して、農村部での女子生徒の就学が増加したことが確認された。特に女子寮を有する対象校の女生徒の割合は55%であり女子寮を持たない対象校の47%を大きく上回る。女子寮は遠方から通学する生徒の安全確保の観点で保護者から高い要望があり、女子就学を推進する上で重要な要因となることが指摘された。一部の対象校で男女のトイレが隣接しすぎている、生理用品用焼却炉が男子トイレの近くにあり、プライバシーが確保されておらず女生徒が使いにくいという意見も聞かれた。

(4) 中等教育後期試験（MSCE）合格率

対象校における2019/2020年のMSCE合格率は47.2%（男子57.7、女子36.7）であり、特に家事などに多くの時間を費やすことを強いられる女生徒の合格率は低い傾向にある¹⁵。また、同年は新型コロナウイルス感染拡大の影響を受けているが、全国平均の41.4%（男子47.3%、女子34.6%）に比べ高い合格率を示している。下表に示す通り過去3年間の全国平均との比較でも対象校の合格率は高く、全国平均には私立校や全日制中学校が含まれることを考慮すると、対象校

¹³ 対象校において男女別の中退率は入手できなかったが、女子生徒の中退が約6～8割を占めることがインタビュー調査から確認された。

¹⁴ 教育省 The 2019/20 Education Sector Performance Report

¹⁵ THE TIMES <https://times.mw/msce-pass-rate-reflects-poor-government-policies/>

は CDSS の中では合格率の点で上位に位置する。MSCE の合格率が全国平均に比べ高い理由として、学校施設環境が整備されたことによる有資格教員の定着¹⁶、教室の電化による夜間の自主学習の機会の提供、理科実験室（物理学、化学、生物学、農業といった幅広い教科で用いられる）、教材の整備による理科系の成績の向上、図書室の整備により教科書が各生徒にいきわたっていること、女子寮の整備による学習機会の確保などが挙げられた。

表 5 MSCE 合格率の比較

(単位：%)

	全国平均	対象校平均
2017/18	63.2	66.6
2018/19	50.3	67.2
2019/20	41.4	47.2

出所：教育省、事後評価質問票

さらに、本事業実施前のほぼすべての対象校で大学進学者は皆無であったが¹⁷、事業実施以降は、マラウイ大学、マラウイ科学技術大学といった国立大学への進学者がみられるようになったことが指摘された。

BOX 2：技術協力プロジェクト、他の無償資金協力との相乗効果

理数科教員を支援した技術協力プロジェクト（Strengthening of Mathematics and Science in Secondary Education、以下「SMASSE」という。）は 2017 年に終了したが、それ以降も教育省予算を用いて年一回（1 週間）の現職教員研修（プロジェクト名を取って SMASSE 研修と呼ばれる）が継続している。さらに、地方行政官に対する SMASSE 中央研修は、無償資金協力である「ドマシ教員養成校改善計画」及び「リロングウェ中等教員養成校建設計画」により整備された両教員養成校において実施されている。

本事業の対象校においても 4～10 名の理数科教員が毎年、SMASSE 研修を受講している¹⁸。SMASSE 研修は校長に対しても実施されており、対象校の校長は教員が研修に参加する重要性を理解している。研修に参加した教員は、本事業により理科室が整備されていることで SMASSE の概念でもある活動ベース、生徒中心、実験を用いた授業を実践することができている¹⁹。また、SMASSE 研修講師であるマスタートレーナーが配属されている対象校も複数あり、理科室が近隣の学校を集めたクラスター研修にも活用されており、他校も SMASSE 研修を通して対象校の理科室の恩恵を受けている。教員への質問票調査²⁰の結果からは、全ての理数科教員

¹⁶ 事後評価時点の対象校における有資格教員比率は 89%と本事業実施前の対象校の平均値 49%から大きく改善した。また、全国平均である 43%（2019/2020 年度）と比較しても対象校における有資格教員の比率は非常に高い。

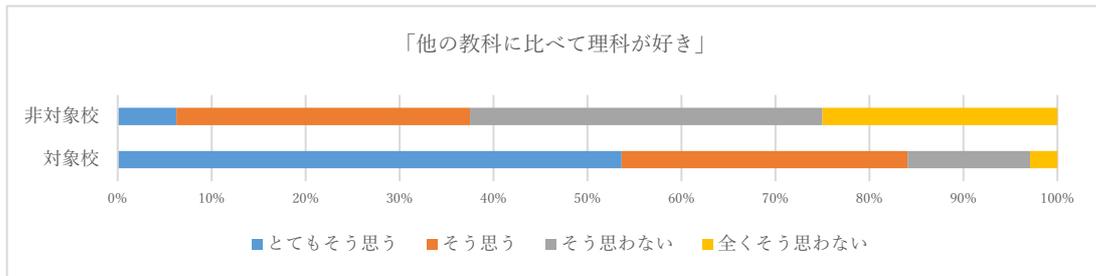
¹⁷ CDSS は全日制中学校（CSS）などより数が多いにも関わらず、国公立大学進学者の中で CDSS の卒業生は約 18%（2019 年）のみにとどまる。

¹⁸ 2021 年度は新型コロナウイルスの感染拡大の状況下にも関わらず、全国ほぼ全ての理数科教員 3,436 名（生物、化学、物理、エコロジー／家庭科、数学の教員）が研修を受講したことが報告された。

¹⁹ 2020 年時点で実験室が整備されている中学校は全国で 45%にとどまる。その多くが全日制中学（CSS）に整備されており、多くの CDSS が実験室を有さないことから実験を授業で導入することは困難となる。

²⁰ 日本人評価者が踏査した 10 校中、訪問時に教員が所在していた本事業の対象校 6 校（一次：1 校、二次：2 校、三次：3 校）から各校 5 名、計 30 名の教員（男性 21 名、女性 9 名）を対象として無記名の質問票を配布した。

が「実験室や実験機材を効果的に使うことができている」という質問に対して、「とてもそう思う」もしくは「そう思う」と回答しており、対象校での SMASSE 現職教員研修による相乗効果が発現していることが想定される。生徒に対する質問票調査²¹の結果からも「他の教科に比べて理科が好きである」という質問に対して、対象校では 84%の生徒が「とてもそう思う」もしくは「そう思う」と回答しているが、非対象校では 38%にとどまり、対象校における理科実験室、機材整備と SMASSE 研修の継続が生徒の理科への興味の向上に貢献していることがわかる。



出所：事後評価質問票

図3 理科に係る生徒への質問結果

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

本事業は既存教育施設の拡張計画であり敷地面積 30hr を超えるサイトもないため、同国環境法 (Environmental Management Act 1996) に基づく環境影響調査に係る手続きの対象とならないことが確認された。その他、自然環境等への負のインパクトは確認されない。

(2) 住民移転・用地取得

対象サイトは全て既存校サイトであるため、土地使用に係る対象校の権利は周知済みであり問題は生じていない。準備調査においていくつかのサイトでは不法居住が認められたが、いずれも敷地が広大であるために本計画の支障とはなっていない。

(3) その他のインパクト

ジェンダー平等への貢献

本事業による女子寮、衛生的なトイレ、教員宿舎の整備による高い女性教員比率とその定着は女生徒の就業及び早婚、妊娠を主な理由とした女生徒の中退率の低減に寄与していることが確認された。

²¹ 日本人評価者が踏査した 10 校中、訪問時に生徒が所在していた対象校 7 校(一次：1 校、二次：2 校、三次：4 校)、非対象校 2 校から施設整備の恩恵を最も受けている最終学年(第 4 学年)の 10 名(男女各 5 名)の生徒を対象として無記名の質問票を配布した。

地域のリーダー校としての役割

対象校 23 校のうち 10 校（43%）がクラスターセンター²²として平均 6 校程度から構成されるクラスターの中心校として、3 から 4 回/学期の教育教員研修の会場として活用されている。また、クラスター内で別の学校の生徒が対象校の理科室を使つての実験をするなど、施設の共有による事業効果の波及も確認された。

バリアフリー施設の活用

本事業では建築許可を得るために準拠する必要のある「都市計画・開発ガイドライン」に従つて、全対象校において身障者用トイレやスロープの設置といった施設のバリアフリー化が図られている。しかし、今回訪問した 10 校で在籍する身障者は 1 名のみであり、過去の在籍者を含め 4 名（3 校）と限定的な人数となっている。これは、初等に比べ中等教育施設は自宅からの距離が離れおり、身障者は通学が困難であり、学生寮を持つ学校に在籍が限定される傾向がある。しかし、寮費がかかるため身障者の保護者は簡単には学生寮のある学校に児童を通わせることができないことも指摘された。さらに、教員の多くが障害を持つ生徒への対応について基礎知識を持たないことが指摘されており、今後の受け入れの拡大のためには、支援を必要とする生徒への対応に関する教員研修の必要性も指摘された。

地域の雇用促進

対象校では、整備された施設のその地域における重要性が評価され、学校や PTA メンバーの方針として PTA 予算を用いて、警備員、清掃員、料理人といったスタッフ 5～10 名程度が雇用され、同国政府が定める最低賃金規定に合わせた給与が支払われており、地域の雇用を創出するといった正のインパクトが確認された。

以上より、本事業の実施により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。

²² マラウイでは、現職教員の能力向上や不足する施設（理科実験室等）や教材の共同利用などを目的に、クラスター制度が運用されている。近接する 6 校から 15 校の中等学校が 1 クラスターを形成し、その中に 1 カ所のリーダー校（クラスターセンター）を定め、教員研修会の実施、設備や教材の貸出し、共通する課題についての意見交換、教育管区事務所からの情報の伝達などを共同で行っている。クラスターセンターは必要な施設の有無や他校からのアクセス等を考慮して選定されている。

BOX3：本事業の新型コロナウイルス感染防止への貢献

新型コロナウイルス感染予防としてのソーシャルディスタンス対応として、教育省は現在、教室当たりの生徒数を40人以下とすることを推奨している。これに対して、本事業の対象校では実験室、多目的ホールなど他のスペースを活用し、分散型の授業が実施されている。さらに、水道施設の整備、水洗トイレの設置による校内の衛生環境の向上は、新型コロナウイルス感染防止に貢献していることが指摘された。さらには、整備された多目的ホールや管理棟などの施設を用いて、地域住民に対して新型コロナウイルスの感染予防のための啓発活動が実施されており、周辺住民に対する感染防止に寄与していることが確認された。



非対象校
(教室が過密状態)



対象校
(コロナ禍で推奨される40人学級が実現)

3.4 持続性（レーティング：②）

3.4.1 運営・維持管理の制度・体制

(1) 中央レベル

本事業の中央レベルでの維持管理を担当するのは、プロジェクトの実施管理の担当と同じく、教育省の教育計画局の下に位置するEIMUとなる。同ユニットには管理責任者（計画局副局长）の下に建築家1名、構造技術者1名、品質管理者1名の他に技術者6名が配属されている。ドナーからの支援を含め、学校建設の計画に関与するが、施設維持管理については、災害対応など学校施設に大きな修繕が生じた際に対応することが責務となっている。

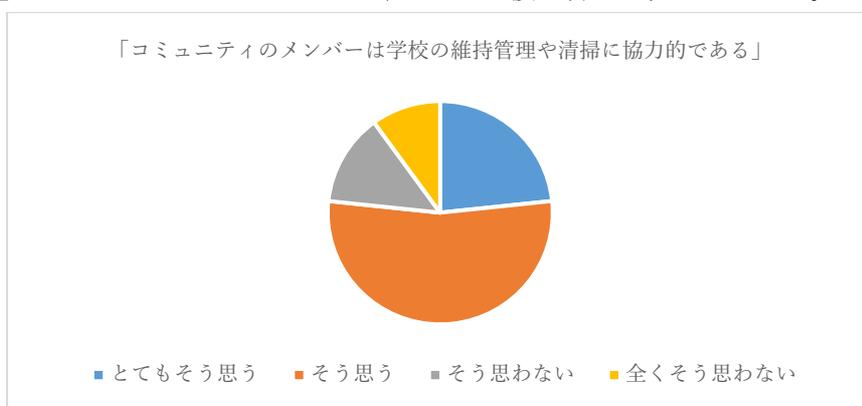
(2) 地方レベル

中央政府の出先機関として北部、中央西部、中央東部、南西部、南東部及びシレ高地部に6カ所の教育管区事務所（Education Division Office：EDO）とその傘下に34の県教育事務所（District Education Office：DEO）がある。教育管区事務所では管区教育長の下に計画課、人事課、財務課、監査課、視学課があり中学校における維持管理は計画課の職員が担当する。一方で全国6カ所しかない教育管区事務所がおおよそ1,400校もの中学校を管理することは実質不可能であり、各中学校の維持管理に関して、教育管区事務所のかかわりはほぼない。他方、県教育事務所は各県に1カ所（全34カ所）所在し、所掌する小学校へのモニタリング機能を有している。しかし、中学校に対しては、修了試験の実施管理、小学校教員が中学校教員に移る際の人事管理、PTA・学校管理

委員会（School management Committee、以下「SMC」という。）の活性化など²³の業務に限定されており、運営維持管理へ関与していないことが確認された。

（3）学校レベル

全ての対象校で生徒が交代で毎日、もしくは隔週で教室、トイレなどの清掃をしている。学校によっては地元住民を清掃要員として雇用して管理棟の清掃をしている。またいくつかの対象校では、コミュニティが毎月一回地域清掃として学校周辺の清掃活動を実施しているケースも確認された。また、下図の対象校の教員（30名）への質問票²⁴の結果からも、「コミュニティのメンバーは学校の維持管理や清掃に協力的である」という質問に対して、76%が「とてもそう思う」もしくは「そう思う」と回答している。農村部の PTA メンバーからは対象校は電気、水道が整備された村唯一の施設であり、コミュニティのシンボルであることが指摘されるなど、対象校では学校整備を好意的にとらえているコミュニティからの支援が得られ易いといえる。



出所：事後評価質問票

図4 維持管理に係る教員への質問結果



対象校での生徒による清掃の様子

²³ 一部の地域では EU が支援する「マラウイ中等教育向上プロジェクト」（Improving Secondary Education in Malawi : ISEM）によりパイロット 270 校において、SMC に替わり Board of Governors を設置し、県教育事務所がその機能強化を担うといった活動が開始されているが、実際の活動実績はほぼ行われていない。

²⁴ 日本人評価者が踏査した 10 校中、訪問時に教員が所在していた本事業の対象校 6 校（一次：1 校、二次：2 校、三次：3 校）から各校 5 名、計 30 名の教員（男性 21 名、女性 9 名）を対象として無記名の質問票を配布した。

対象校の日常的な維持管理は各学校レベルで実施されている。対象校では生徒による定期清掃、PTA 予算を用いた修繕等が実施されており、制度・体制面での問題はない。

3.4.2 運営・維持管理の技術

中央レベルでの維持管理に関して、EIMU は「(1) 運営・維持管理の制度・体制」に示す通り、対象校での維持管理への実質的な関与は低い。維持管理に係る技術レベルに関しては、JICA のみならず、アフリカ銀行、世界銀行等のプロジェクトの実施ユニットとしての経験を有することからも施設のモニタリング、施工・修繕管理に際しては十分な能力を有している。

学校レベルでの施設の修復に関して、ポンプの修理、施設のひび割れ、排水管の交換、家具の溶接などは専門業者に外注しており、技術的な問題は生じていない。一方で蛍光灯や一部の配管など現地マーケットで入手できないものがあり、代用品を用いるか、修理が放置されているケースが確認された。多くの対象校において、実験機材の破損・故障が確認されたが、理科教員が自ら実験機材を管理しており、管理台帳などは確認できない。対象校の中で 1 校のみが PTA が独自にラボ・テクニシャンと呼ばれる理科実験を支援する専門スタッフを雇用しているが、この学校では理科室、実験機材は適切に運用、維持管理されている。また、青年海外協力隊（理数科教員）の配属実績のある学校では、対象校如何を問わず理科室の 5S が適切になされている。このことから、特に実験機材の取り扱い、管理についてはソフト的な支援が求められる。

維持管理マニュアルについて、施設の修繕や理科実験機材の取り扱い等に活用している対象校が散見されるが、運用している学校はごく一部であり、その所在もわからない学校が多い。本事業は維持管理に関するソフトコンポーネントなどは計画されておらず、引き渡し時の業者からの指導が行われたのみであり、学校関係者や PTA・SMC メンバーの維持管理技術には学校によってばらつきがみられる。

上記のことからも、技術面での持続性には一部課題があると判断される。

3.4.3 運営・維持管理の財務

2019/20 年の教育省予算は 292 十億 MK²⁵であり、2015/16～2019/20 年度の 5 年間の教育省予算の平均増加率は 116%である。教育予算の GDP 比は、過去 5 ヶ年の平均で約 4.5%であり、全体的に増加傾向にある。しかし、予算の 66%が小・中学校教員の給与に支出され、残りが小・中学校の教材購入、運営経費となる。また、予算の 63%が就学前及び初等教育、12%が中等教育、22%が高等教育と中等教育への比率は低く、学校施設の維持管理費は主に学校予算に委ねられている。さらに、新型コロナウイルスの影響により国内の税収の落ち込み、開発パートナーからの支援の減少²⁶が懸念されている。

²⁵ マラウイ・クワチャ (Marawi Kwacha、以下「MK」という。) 1MK=0.14 円 (2021 年 6 月現在)

²⁶ 教育セクターにおける開発パートナーからの支援は全体予算の 23%を占めているが、新型コロナウイルスの影響により開発パートナーからの支援が約 30%減少することが想定されている。

表6 教育省予算の推移

(単位：十億 MK)

	2015/16年	2016/17年	2017/18年	2018/19年	2019/20年
教育省予算 (前年比)	163	179 (110%)	228 (127%)	254 (111%)	292 (115%)
対GDP比	4.6%	4.2%	4.3%	4.5%	4.7%

出所：教育省

対象校は本事業実施の条件として全て予算作成基本ユニット(コストセンターと呼ばれている)として認定され、財務省に運営管理費(Other Recurrent Transactions、以下「ORT」という。)の予算申請を行い、教職員給与を除く経常予算の直接配賦を受けている。しかし、ORTは学校教材、研修費、チョークなどの備品やコピー代などに用いられるが、多くの対象校で施設の維持管理や理科実験用の老朽化した機材や薬品を購入するためには十分な金額でないことが指摘された。そのため、施設の維持管理には主に生徒の家庭から徴収されるPTA会費²⁷や学生寮を有する対象校では、生徒から徴収する寮費の一部も施設の維持管理に用いられる。しかし、これらのPTA会費や寮費は主に同じ敷地内にある老朽化した旧施設の修繕や拡張に用いられ、本事業により整備された施設の維持管理の費用は不足していることが指摘された。さらに、生徒数の増加とともにこれら維持管理に活用できる予算は増加傾向にあったが、2020/21年度は新型コロナウイルスの影響により、PTA会費、寮費が減少している。

下表に対象校の2018/19~2020/21年のORT、PTA会費、寮費の平均を示す。

表7 対象校での予算の推移

(単位：千 MK)

	2018/19	2019/20	2020/21
ORT	9,933	10,479	12,900
PTA 予算	9,132	11,225	9,630
寮費 ²⁸	20,880	25,215	16,840

出所：事後評価質問票

本事業では都市部の対象校に多目的ホールを設置した。多目的ホールは学校内の集会、イベントに用いられるのみならずコミュニティの活動(啓発活動、結婚式、教会活動等)にも有料で貸し出されており、例えば結婚式の場合、1日あたり80,000MK(約11,000円)を徴収し、ここでの収益は施設の維持管理にも用いられる。同時に、PTAメンバーは校庭で野菜を栽培し、その収入の一部を施設の維持管理に活用している。

上記のように対象校では維持管理費の確保に向けた取り組みがみられるものの、全体的には実験機材の更新や試薬購入、維持管理予算の不足が指摘されていることから、財務面での持続性には一部課題があると判断される。

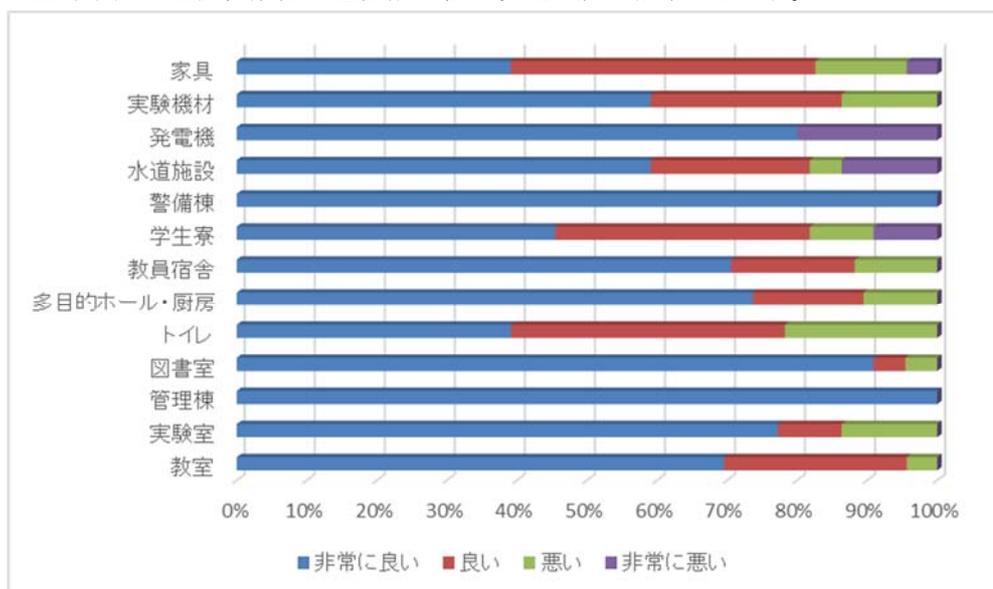
²⁷ 対象校の生徒1人当たりの年間負担額は学校により異なり約6,000~15,000MK(約800円~2,000円)を徴収している。

²⁸ 学生寮を有する対象校(8校)のみの平均値を示す。

3.4.4 運営・維持管理の状況

教室、理科室、管理等、図書室などの施設はその頑健な設計により、日常の維持管理が実施されていることで問題なく使用されている。一方、一部の対象校は、これらの施設においてコウモリの糞やクモの巣、シロアリの被害による破損、壁のひび割れ等が確認された。特に、多くの対象校でトイレ（水洗部分）、水道施設、学生寮のシャワーの破損といった主に水回りに関わる施設に修繕の必要性が生じている。また、耐久財である理科実験機材や家具（机・椅子）は一次から三次までの多くの対象校で破損が目立ち、修理や再調達必要性が生じている。多目的ホールに併設された厨房では、電気代が賄えないことから調理窯が使用されていない対象校も散見された。さらに、予算不足により実験用試薬や破損した機材の更新ができず、計画した実験ができないことも学校関係者より報告された。また、同国の「学校施設標準ガイドライン」に沿って設置された理科室のガスバルブは現地マーケットでのガスボンベの入手が困難であり、別途供与されたアルコールランプでも代用が可能となるため、全訪問校で使用されておらず、その設置の必要性が問われる。

下図に全対象校の施設、機材の運営維持管理状況の調査結果²⁹を示す。



出所：事後評価質問票

図5 対象校における施設維持管理状況



²⁹ 施設、機材の運営維持管理状況の調査は日本人評価者及び現地補助員が全23対象校を踏査し、次の判断基準を用いて各施設、機材の状況を4段階で評価した。「非常に良い：故障、不具合が生じていない」「良い：故障、不具合が生じた形跡があるが修復され使用されている」「悪い：使用されているが修復が必要となる」「非常に悪い：故障、不具合により使用されていない」

上記のことからも運営・維持管理の状況には一部課題がみられる。

持続性に関しては、運営・維持管理体制は問題ないものの、一部の消耗品が現地マーケットで購入できない、理科実験機材の維持管理技術、機材管理台帳が用いられていないなどの技術面、維持管理予算の不足といった財務面で一部課題がみられることから、本事業の持続性は中程度となる。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業では、既存中等教育施設の拡充整備、理科実験機材を含む教育関連機材の整備を行うことにより、対象校における教室不足の解消・学習環境の改善を図り、もって対象地域における中等教育の質及びアクセスの改善に寄与することを目的として実施された。

本事業の目的はマラウイの開発政策、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。他方、事業費は計画通りであったものの、事業期間は再入札の実施、輸入品の流通不足、雨期の豪雨による自然災害、一部施工業者の財務、管理上の問題などにより計画を上回ったため、効率性は中程度となる。有効性については、計画時に設定された定量効果指標及び定性効果指標をほぼ達成した。女子就学の促進、校内での新型コロナウイルス感染防止や理数科教員への能力強化に係る技術協力との相乗効果による生徒の成績向上といったインパクトも確認されることから有効性・インパクトは高いと判断される。持続性に関しては、本事業の運営・維持管理体制は問題ないが、実験機材の維持管理に係る技術面や維持管理費用が十分に確保できないなど財務面において一部課題がみられることから本事業の持続性は中程度となる。

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

水、電気が供給、外周壁が設置されていない対象校への対策

本事業による校内の水道施設の整備は、新型コロナウイルス感染対策に大きく貢献している。一方、水道が接続されていない対象校やポンプの盗難、パイプの破損等により衛生的な水の使用が困難な対象校に対して、マラウイ教育省による修復への支援が求められる。また、電気が供給されていない対象校もあり、夜間の自主学習や教員の授業準備などを阻害する要因となっている。さらに、外周壁の設置は学校施設の維持管理状況に大きく影響することが確認された。そのため、教育省の教育計画局及びその下部組織となる教育施設管理ユニット（EIMU）は教育管区事務所（EDO）に対して、電気、水の接続、外周壁が設置されていない対象校の特定及び当該工事の発注を指示することが求められる。

バリアフリー施設の有効活用

対象校は建築許可を得るために準拠する必要がある「都市計画・開発ガイドライン」に従って、身障者用トイレ、スロープといったバリアフリー施設を完備しているが、地域に隣接する小学校と異なり、学校数が限定され、広い学区を有する中学校では、障害を持つ生徒のアクセスが困難であり、障害を持つ在校生が少なく、これら施設は十分に活用されていない。一方で通学が生じない学生寮を有している対象校には身障者の受け入れ実績も多いことから、学生寮が併設された対象校を中心として身障者の優先的な入学や寮費などの支援体制の整備などにより、これらの施設を有効活用したインクルーシブ教育の推進が求められる。

4.2.2 JICA への提言

対象校へのソフト面での支援

対象校に対して優先的に青年海外協力隊（理数科教員）を配置し、実験指導、理科教材作成、実験機材の5S支援や機材台帳の整備などのソフト面での支援を行うことにより、対象校における理科室及び実験機材のより効果的な運用及び維持管理の促進が期待される。

4.3 教訓

複合的な施設整備によるインパクトの発現

本事業は単に教室整備にとどまらず、教育省の定めた「学校施設標準ガイドライン」に沿って、教員宿舎、学生寮、理科実験室、図書室、水洗トイレといった教育の質や女子就学の向上に資するために、複合的な施設供与が実施された。理科実験室による理系教科の学習の推進、図書室の設置による十分な教材の提供、教員宿舎、学生寮の設置による教員、生徒の通学時間の削減は授業準備及び学習の確保に貢献している。また、教員宿舎の設置により女性教員が定着することで女子生徒への手厚い支援が可能となる。さらに、女子寮は女子学生の通学時の安全リスクの軽減や家庭での家事などからの解放による学習機会確保に貢献し、また、清潔なトイレの設置は女子の学習環境を向上させることから女子就学の促進につながる。教育の質、女子就学の推進にはこのような複合的な施設供与を計画することが望ましい。

学校外周壁整備の重要性

学校の外周壁の有無は施設の維持管理の良否に大きく影響する。本事業では外周壁整備は先方負担により必要に応じた設置が求められていたが、前提条件（義務）とはしていないため、外周壁がない、もしくは工事中の対象校が散見され、これらの学校では部外者の施設の不正使用による破損、いたずら書きや盗難等、維持管理に課題を抱えている。対象校における外周壁設置は維持管理の観点からもその有効性は高く、事業のコンポーネントに含める、もしくは先方負担による設置を前提条件として支援対象とすることが望ましい。

先方政府負担事項のフォローアップの必要性

本事業では先方負担事項である対象校への電気、市水の引き込みがなされていないケースが確認された。先方負担事項は完工1年後に実施される瑕疵検査において確認される項目であるが、その時点で完了しておらず、実施中という結果が示されてもその後、先方負担事項の完了をフォローアップする仕組みがないことが、このような未実施事項を生じさせることにつながっている。そのため、瑕疵検査で確認された未実施の先方負担事項については、JICA 現地事務所によるフォローアップにより完了を確認することが求められる。

先行フェーズ、他ドナー支援による他類似事業の教訓の活用

設置された男女のトイレが隣接していることや女子寮から離れており安全性に課題があること、生理用品焼却炉を使用する際のプライバシーが確保されておらず使い勝手が悪くこれらの改善はさらなる女子就学の推進に寄与することが期待される。また、一部の消耗品（蛍光灯、実験用ガスボンベ）の現地マーケットでの入手が困難であることなど、施設配置や仕様において一部課題がみられた。施設や機材は現地標準設計に沿ってその仕様が決定されているが、先行フェーズや同国の他のドナーの支援校での中学校施設の使用・維持管理状況を精査して、そこでの利点や課題から抽出される教訓を現地標準設計と照らしつつ、施設設計、機材仕様に反映させることにより施設の使用度を高め、より投資対効果の高い支援が可能となる。

技術協力プロジェクト、青年海外協力隊などソフト分野の協力との連携

技術協力プロジェクトにより導入された現職理数科教員の能力強化研修が先方政府のプログラムに組み込まれ継続的に実施されている。本事業の対象校では同研修に参加した理科教員は整備された実験室や機材を有効に活用でき、生徒の理科への興味や成績が向上したことが確認された。また、青年海外協力隊の理数科教員が配属された学校では実験機材の管理が適切に行われているといった相乗効果が確認された。反対に無償資金協力により整備された学校を技術協力や青年海外協力隊の活動拠点として活用することにより、活動の円滑化、学校関係者の協力が得られやすくなることも想定される。無償資金協力においてソフト面との相乗効果を計画段階から想定し、対象校の選定や施設・機材の仕様を計画することにより、ソフト及びハード面双方の協力効果の向上が期待される。

以上