

ミャンマー

2018 年度 外部事後評価報告書
無償資金協力「ヤンゴン市フェリー整備計画」

外部評価者：株式会社国際開発センター 高杉真奈

0. 要旨

本事業は、ヤンゴン市中心部と住宅地のダラー地区を結ぶフェリールートにおいて、安全性の低い既存船に代わるフェリーを整備することで、同航路の安全性の回復・維持を図り、もってヤンゴン市民の生活環境の改善に寄与することを目的として実施された。本事業の実施は、ミャンマーの開発政策、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。本事業では、事業費は計画内に収まり、事業期間は約 1 カ月短縮されたことから、効率性は高い。運用・効果指標は、一指標を除きおおむね達成された。「整備・修理費」は目標未達成であるものの、計画時に設定された目標値の根拠が十分でなく、故障自体は既存船と比較して減少している。既存船について指摘された安全課題はいずれも解決し、乗客の快適性も向上しており、全効果指標の結果を総合的に判断すると「安全性の回復・維持」という効果は発現しているといえる。移動の利便性向上の観点からインパクトが発現しているほか、技術協力事業との相乗効果も見られた。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。本事業単体の収支は黒字であり、丁寧に運営・維持管理されていることから、運営・維持管理の制度・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。

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



本事業フェリー

1.1 事業の背景

ミャンマーは、2011年の民主化により経済改革を推し進め、2012年以降、毎年7%前後の経済成長を続けてきた。日本は2003年以降、アウン・サン・スー・チー氏の自宅軟禁等を受け、大規模な支援事業を停止していたが、2011年以降の新政権の民主化への取組を受け、2012年4月に経済協力方針を変更し、円借款を含む本格的な支援が再開された。

ミャンマーは、国土の南北を貫くエーヤーワディ川とそこから分岐した多くの河川及び海岸線に広がるデルタ地帯等からなる内陸水路網が発達した国である。人口6,242万人(2011年)のうち、年間2,632万人(2006年度)が内陸水運を利用しており、輸送モードに占める内陸水運の割合も高い。国内最大の都市ヤンゴン中心部も、三方を河川で囲まれており、ヤンゴン中心部とヤンゴン川を挟んだ住宅街のダラー地区を結ぶダラーフェリーは、代替輸送手段が限られていることもあり、一日3万人以上が利用していた。特に朝、夕のピーク時には乗客が殺到し、定員超過が常態化していた。さらに本航路は流れも早く、付近にヤンゴン港があることから大型船の往来も激しい一方で、就航しているフェリーは建造から60年以上が経過し老朽化したものであるため、安全性が課題となっていた。

このような背景を踏まえ、本事業は、既存船に代わる新規フェリー3隻を無償資金協力によって建造すると共に、これらを維持管理するための機材を調達することで、フェリールート上の安全性の回復・維持するために実施された。

1.2 事業概要

ヤンゴン市ヤンゴン川において、渡河船(要請船舶)の建造及び関連機材の調達を行うことにより、ヤンゴン市パンソダン栈橋とダラー地区栈橋を結ぶフェリールート上の安全性の回復・維持を図り、もってヤンゴン市民の生活環境の改善に寄与する。

供与限度額/実績額	1,168百万円 / 1,166百万円	
交換公文締結/贈与契約締結	2013年3月 / 2013年3月	
実施機関	内陸水運公社(IWT)	
事業完成	2014年11月	
事業対象地域	ヤンゴン市	
案件従事者	本体	中谷造船株式会社
	コンサルタント	水産エンジニアリング株式会社
協力準備調査	2012年6月~ 2013年3月	
関連事業	技術協力プロジェクト「ヤンゴン港・内陸水運施設改修プロジェクト」(2009年2月~2015年1月)	

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

氏名 高杉 真奈（株式会社国際開発センター）

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：2018年11月～2019年10月

現地調査：2019年2月4日～2月16日

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

2011年3月の連邦議会における大統領演説において、少数民族を含む貧富の格差及び地域間格差の是正に言及されている。ダラー地区には低所得者層が多く居住し、これら住民も多く利用する本事業は、中長期的には、ヤンゴン市民の生活環境の改善に資することにより、安定した社会の実現に寄与することが期待され、貧富の格差及び地域間格差の是正をめざす同国の改革課題に資するものであった³。事前評価当時の「国家総合開発20カ年計画」（NCDP：2010年度 - 2030年度）も「国内外のコネクティビティと経済統合の拡大」を掲げており、そのなかでも国内で開発の遅れた地域のコネクティビティ強化を通じた経済成長の恩恵分配を重視すると明記されている。また、貧富の格差及び地域間格差の是正の方針も明記されている。

一方、事後評価時点で施行中の「ミャンマー持続可能な開発計画」（MSDP、2018年度 - 2030年度）においても、「ハード・ソフト両面のコネクティビティ開発を通じ、市場・情報・テクノロジー・資金・教育・基礎インフラ・ヘルスケア等へのアクセスにおける農村部と都市部の格差是正に貢献することにより、国民に安心と安全を提供することが明記されており、行動計画として「安全で利便性が高く、だれもがアクセスできる持続可能な公共交通システムの開発」等の記載がある。本事業はダラー地区住民のヤンゴン中心部への通勤・通学の足として利用されていることから、上記政策に合致している。さらに、「ヤンゴン都市圏交通マスタープラン」、「全国運輸マスタープラン」等においても、内陸水運の重要性及びそのなかでの老齢船の更新の重要性が指摘されている。

このように、ミャンマーの政策における、貧富の格差及び地域間格差の是正の重要性、及びその対策としてのコネクティビティ強化の視点は本事業の前後で変わっておらず、

¹ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

² ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

³ 出所：事業事前評価表

内陸水運の重要性及び老齢船の更新の重要性も掲げられていることから、本事業の同国の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

計画時、対象フェリー航路は、ヤンゴン中心部とヤンゴン川対岸の住宅地であるダラー地区を結び、通勤通学等のため1日3万人以上が利用する幹線フェリー航路であった。朝夕のラッシュアワーには乗客が殺到し、定員を超える過載が常態化している状態であった。一方、既存フェリーは耐用年数を過ぎた1945年建造の船齢67歳（準備調査時点）の超老齢船で、船体の痛みが激しく、一般の船舶ではめったに発生しない破口浸水が度々起こる等、公共輸送のフェリーとしては不安全で、安定した運用が困難な状況であった。また、ドック入りした船の船底の汚れを洗浄し、錆を落とす機械装置が故障により廃棄されたまま導入されておらず、錆があるまま表面を塗装するので錆の進行が早く、船底外板の1/4から1/3を毎年取り替えている状態であった⁴。

事後評価時においても、1日あたりの利用者は2.6～2.8万人（2019年1月平均2.7万人。実施機関提供資料より）と計画時と比べ微減傾向ではあるものの、ほぼ維持されており、安全かつ安価な代替移動手段も限られていることから、本事業対象路線における、多くのダラー地区住民が通勤・通学の足として利用する幹線フェリー航路としての位置づけは変わっていない。

なお、本航路に対する需要が減少しないことは、本事業の計画時、計画達成のための外部条件として整理されている。長年、ヤンゴンとダラー地区を結ぶ韓国友好橋が計画されてきたが、本事業の準備調査時点ではミャンマー政府側から同計画はなくなったと説明されていた。その後、同計画に進展があり、同橋の起工式が2018年12月に行われた。同橋が完成すれば一定数の利用者が本事業フェリーから橋に移ることが見込まれるものの、完成までにはまだ時間を要すこと、架橋の建設場所が現在のフェリー航路（ヤンゴンのダウンタウンに接続）から離れていること、大型の架橋であり徒歩や自転車での移動は考えにくくバス路線等の整備が必要となること等から、移行する利用者数は限定的と見込まれる。

以上から、本事業のミャンマーにおける開発ニーズとの整合性は高い。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

本事業は、多くの市民が利用する公共交通機関の整備を行うものであり、事前評価時点の日本の援助政策であった2012年4月の「対ミャンマー経済協力方針」における「I. 国民の生活向上のための支援」、「III. 持続的経済成長のために必要なインフラや制度の整備等の支援」に合致する。また、事業計画当時は、2011年の民主化を受け他ドナーも支援を再開するなか、2012年度の円借款再開に代表されるように、日本の対ミャンマー支

⁴ 出所：準備調査報告書

援が本格再開されていた時期であった。そのなかで、市民の目に見える足の早い協力を日本政府、ミャンマー政府双方から求められており、多くの人が利用するフェリーを対象とする本事業は、日本の目に見える・足の早い支援として重要な意義を持っていた。さらに、本事業に先立ち、2008年のサイクロン「ナルギス」の被害を受けたダラー栈橋の整備を、2009年から実施されている技術協力プロジェクト「ヤンゴン港・内陸水運施設改修プロジェクト」を通じて実施することが決まっており、上記の状況において、両案件の相乗効果も意識しつつ本事業が形成された経緯があった。したがって、本事業は当時の日本の援助政策と合致している。

3.1.4 事業計画やアプローチ等の適切さ

ゴミ等の漂流物が多く、塩分濃度が高く、流れの早い短い航路を頻繁に往復する状況下、本事業フェリー3隻は、故障にも素早く対応しつつ、ローテーションにより待機船1隻を除く2隻が毎朝5時から21時半まで絶え間なく運航し、後述のとおり効果が発現している。これには、交換部品及び維持管理機材の提供を含めた事業デザイン、及び事前評価時に運行ローテーション例を検討の上決定された新規フェリー隻数が寄与しているといえ、実際の運用や現地の状況を十分に踏まえた事業計画は、本事業の目標達成に貢献したといえる。

以上より、本事業の実施はミャンマーの開発政策、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

本事業のアウトプットの計画及び実績は表1のとおりであり、ほぼ計画どおりのアウトプットが達成されている。総トン数の違いは概算と実測による差である。主な変更として、当初計画において主機関駆動が予定されていた発電機が、ディーゼル駆動になった。この理由は、船級協会の検査を通るタイプの主機関駆動発電機のモデル自体がなくなり、新たな機種を検査する時間がなかったことによるものである。既存船を更新する緊急性が高かったこと、また当該発電機はソーラー発電を補完する目的で計画されていたものである点に鑑み、本事業の目的に照らして適切な変更であったと判断される。

日本の造船所からの輸送方法については、ある国の商用船に外国の船員が乗るためには当該国の海技資格を承認する二国間取り決めを交わす必要があるという STCW 条約⁵

⁵ The International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers. 日本とミャンマーの間では、ミャンマーの海技資格を日本側が承認するという片側のみの約束が締結されている。過去の類似事業では、回航は本条約の適用範囲外である非営利目的の国有船として整理され、日本人船員が乗船していたが、本事業においては、国土交通省が、回航も本条約が適用される商業運航とみなすと判断した。

の適用範囲について、本事業が適用対象となることが回航直前に発覚し、回航に不可欠な熟練日本人船員の乗船ができなくなった。このため、当初予定していた自力航行による回航が不可能となり、重量運搬船による納入に変更となった。この変更は、事前に見通すことが難しい事情によるものであったと言え、入札残余金を活用し適切な変更が行われたと判断される。

表1 アウトプットの計画・実績比較

	計画	実績
<日本側負担事項>		
渡河船建造	・3隻(全長41.35m、290トン、旅客定員1,200名) ・主機関約200kW(270ps) x 2基	・3隻(全長41.35m、310トン、旅客定員1,200名) ・主機関204kW(278ps) x 2基
関連機材	整備用工具、予防的保守管理システム用交換部品、錆落とし工具、乗客用椅子等)	・整備用工具、予防的保守管理システム用交換部品、錆落とし工具、乗客用椅子等 ・残余金を用いて交換予備品を追加(主機関交換部品、推進機交換部品、各1式)
日本の造船所からの輸送	自力航行による回航	残余金を用いて重量物運搬船による代替輸送に変更
<ミャンマー側負担事項>	1) 銀行との諸手続・手数料負担 2) 建造と回航に必要な許認可取得 3) 新規フェリー及び関連機材の関税、付加価値税等の諸税及び諸課徴金の免除と迅速な通関 4) 日本人の役務提供に関する税金または課徴金の免除 5) 整備工場での予備品収納 6) 予防的保守管理システムにかかる予備品を、整備工場に整理して収納すること 7) その他、本事業に必要で日本政府の負担事項に含まれていない事項	いずれも遅滞なく実施された。 予備品は整備工場(ダラードック)にて保管・収納されている。

出所：JICA 提供資料

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の計画時と実際の事業費は、表2のとおりである。

表2 事業費の計画・実績比較

	計画	実績
日本側負担	1,166	1,166
設計管理費	49	49
建設・機材費(当初回航費含)	1,117	999
追加予備品	-	16
回航費追加分	-	101
ミャンマー側負担	1	不明

単位：百万円

注：各費目は小数点以下切り捨てのため、合計値と一致していない。

出所：JICA 提供資料

事業費のミャンマー側負担は銀行手数料のみである。日本側負担事業費が当初計画どおりであったこと、両国関係者から銀行手数料の支払いや金額に問題があった旨の指摘はないことから、おおむねミャンマー側負担額も当初計画どおりであったと推察されるが、実績額の確認ができなかったことから、事業費は日本側負担分のみの比較をもって評価する。事業費の日本側負担実績は当初計画の99.8%であり、計画内に収まった。

3.2.2.2 事業期間

本事業の事業期間は、計画時には2013年3月から2014年12月までの22カ月（月数は両端入れ）を予定していたが、実際には2013年3月から2014年11月までの21カ月と、計画内に収まった（計画比95%）。

期間の短縮は、G/A 締結から詳細設計期間までの期間が当初計画の6カ月から5カ月（いずれも両端入れ）に1カ月間短縮されたことによるものである。これにより、2013年8月に本体工事契約の予定のところ、7月初旬に契約が締結され、完成（現地引き渡し）が当初計画の2014年12月から2014年11月に早められた。

期間短縮の背景には、上述した民主化に伴う日本の本格支援再開があり、本事業の協力準備調査はファストトラック案件として実施されていた。このため、E/N 締結以前から、JICA とコンサルタントの間で詳細設計期間をできる限り短縮するための日程調整について何度もやり取りがあった。入札図書配布から入札までの期間等が変更できない中、関係者の努力によりコンサルタントの書類準備期間と JICA 内部の手続きが短縮された結果、期間短縮が実現した。

以上より、本事業ではおおむね計画に沿ったアウトプットが産出された。当初計画からの変更はいずれも軽微なものであり、本事業のアウトカムには影響しない。本事業のインプットについては、事業費は計画内に収まっており、事業期間は日本側関係者の努力により約1カ月短縮された。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・インパクト⁶（レーティング：③）

3.3.1 有効性

有効性については、本事業の期待される成果として計画時に設定された指標と目標値を整理したうえで、運用・効果指標に基づく定量的効果と、その他の効果（定性的効果）の両面について分析を行う。

⁶ 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。

3.3.1.1 定量的効果（運用・効果指標）

本事業の運営状況を測る運用指標として、「定員超過運航割合」が設定されていた。既存フェリー（定員 433～742 人）では朝夕のラッシュアワーは常に 1,000 人レベルのピークがあったため、計画時の調査時点で定員超過運航割合は 10.6%であった。本事業により定員が 1,200 人に増え、航行時間の短縮により朝のラッシュ時は運行間隔を既存船と同じ通常の 20 分間隔から 15 分間隔、1 時間 4 便と増便したことから、ピーク時でも 1 便当たり利用者数は 500 人台である。実施機関ヒアリングからも定員超過運航実績がないことを確認した。したがって、本指標は計画を達成した。

表 3 定員超過運航割合（運用指標）

	基準値	目標値	実績値
	2011 年	2017 年	2019 年 1 月
		事業完成 3 年後	事業完成 4 年後
定員超過運航割合 (%)	10.6%	0%	0%

出所：JICA 提供資料、実施機関提供資料

注：実績値は実施機関提供の 2019 年 1 月 1 日～15 日の時間当たり運賃実績から算出。

フェリールートของ安全性の回復・維持という本事業の効果の発現状況を測る効果指標としては、事前に想定されていた「稼働月数」、「整備・修理費」に加え、「船底外板の取り換え範囲」を追加指標として確認した。

このうち稼働月数は、既存船では、船体の傷みが激しく、各船が毎年約 3 カ月間ドック入りのため稼働できずにいた（4 隻のうち常時 1 隻がドックし残り 3 隻で運航）ところ、新規フェリーではドック期間が隔年約 1 カ月に短縮し 1 隻あたりの稼働期間が増えることを表す指標である。表 4 のとおり、2017 年度の稼働月数の実績は 11.1 カ月であった。2016 年度のドック 1 隻分が 2017 年度 4 月にずれ込んだことから、2016、2017 年度の 2 年間の平均も確認したところ、11 カ月と同様の結果であった（達成度 96%）。新規フェリーのドック期間は隔年約 1 カ月と想定されていたが、実際には海運局（DMA）の規定で毎年ドックが必要である。ドック期間は平均すると約 15 日程度が多いものの、年によって 1～1.5 カ月かかるケースもあった。これは、修理箇所の多さを必ずしも示すものではなく、検査官を待つ待機日数なども理由に含まれる。

表 4 稼働月数（効果指標）

	基準値	目標値	実績値			
	2011 年	2017 年	2015 年	2016 年	2017 年	2016、2017 年平均
		事業完成 3 年後	事業完成 1 年後	事業完成 2 年後	事業完成 3 年後	
稼働月数（月/年/隻）	9.4 (285 日)	11.5 (345 日)	11.7 (351 日)	10.9 (328 日)	11.1 (332 日)	11.0 (330 日)

出所：JICA 提供資料、実施機関提供資料

注：稼働月数は、航路現場での稼働日数及び待機日数の合計日数。実績値はミャンマーの年度である 4 月～翌年 3 月までの数値。

整備・修理費の計画・実績比は表 5 のとおりである。目標年である 2017 年度の整備修理費は 25.5 百万チャットであった。2016 年度の定期ドックのうち 1 隻分の実施が 2017 年度にずれ込んだことも加味して 2015 年度から 3 年間の平均を取ると、15.6 百万チャットとなった。既存船の実績に基づく基準値は下回っているものの、目標の 5.2 倍の費用がかかっており未達成である。

表 5 整備・修理費（効果指標）

	基準値	目標値	実績値			
	2011 年	2017 年	2015 年	2016 年	2017 年	2015~2017 年平均
		事業完成 3 年後	事業完成 1 年後	事業完成 2 年後	事業完成 3 年後	
整備・修理費 (百万チャット)	21.4	3.0 (修正前 4.3)	2.4	19.0	25.5	15.6

出所：JICA 提供資料、実施機関提供資料

注：目標値は、計画時の目標値からドック時の待機船として加味されていた既存船 1 隻分を除いた修正値。実績値はミャンマーの年度である 4 月～翌年 3 月までの数値。

目標値を大きく超過している理由として、まず目標値の設定に問題があった点が指摘できる。目標値は、整備が不十分であった 2011 年の既存船の実績を基にラフに推定された金額であり、引き渡し直後のスペアパーツ代がほとんど発生しない時期を想定し、インフレ率も考慮していないことから、2017 年及び事後評価時点での通常の整備費の目標値としては低すぎると判断される。また、既存船の整備において塗料は現地ですぐに手に入る一般のペンキを使っていたところ、現在は、本来望ましいが高価なため既存船では使用していなかったマリンペイントを使用していること等、より望ましい整備を実施していることも影響している。さらに、主機関制御盤の DC コンバーター（1 つ 800,000 チャット）を故障で合計 6 回（うち 4 回が 2017 年度）ほど購入・取換している等、スペアパーツの購入費が挙げられる。一方で、実施機関によると、船の故障回数は既存船と比べ減少している。これらを踏まえると、本指標は、「フェリールートでの安全性の回復・維持」を測る指標としての適切性は低かったといえる。

「船底外板の取り換え範囲」については、既存フェリーでは船底外板に腐食による破口浸水が発生し船舶の安全性に大きく影響を及ぼしており、本事業において錆落とし工具の調達が行われたが、既存指標では、この部分についての安全性の回復度合いを評価する指標が不足していたことから、本指標を追加指標とした。

実施機関及びダラードックへのヒアリングの結果、表 6 のとおり、事後評価時点（2019 年 2 月）でいずれの船も船底外板の取換実績はなかった。したがって、本指標は目標を達成した。

表 6 船底外板の取り換え範囲（効果指標）

	基準値	目標値	実績値		
	2011年	2017年	2015年	2016年	2017年
		事業完成 3年後	事業完成 1年後	事業完成 2年後	事業完成 3年後
船底外板の取り換え範囲 (船底全体に占める割合/年/隻)	1/4~1/3	0	0	0	0

出所：JICA 提供資料、実施機関ヒアリング結果

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

本事業の計画時、定性的効果として「①安全な船体及び安全設備により、渡河の安全性が向上する」、「②故障による欠航が減少し、定時運航の信頼性が増加する」、「③船内灯の整備等により、乗客の快適性が向上する」の3点が見込まれていた。このうち①は、既述した定量的効果で確認済みである。②は、インパクトの項目で分析する。ここでは、③の乗客の快適性の向上度合い、及び計画時には定性的効果として明記されていなかった安全面での対策の効果について、関連するアウトプットの現状及び利用者インタビュー結果に基づいて確認した。

(1) 安全面での対策

計画時、既存フェリーの安全性に関わる様々な指摘がなされ、本事業の仕様でその対策が取られた。しかし上記の定量的効果で確認した3つの効果指標はいずれも故障発生を表す指標であり、故障と直接関連しない部分での安全性の回復度合いは評価していない。ミャンマーには系統的な船舶安全規則がなく既存船舶の安全規則適合状況が確認されていないことから、「安全基準の適合状況」は指標となりえない。このため、既存フェリーにおいて指摘された安全面の課題が、新規フェリーの対策により解決したかどうかについて、定性的効果として確認した（表7）。既存船について指摘された安全面の課題に対応した仕様は、計画および完了届時点の仕様が、事後評価時点においてもおおむね維持・運用されており、本事業による安全面での対策の効果は高いと判断される。

表 7 安全面での対策

	既存船の安全面の課題	本事業での対応 (数量は1隻あたり)	事後評価時の状況
1	離着岸時の操船が荒く船尾舷側の鋼製防舷材が損傷・船体が凹んでいる	防舷材（フェンダー、各舷に古タイヤ15個、チェーン吊り）の増設、操舵指導	防舷材が計画どおり設置され、船体の一部に凹み、こすれが見られるものの補修されている。古タイヤは3隻とも、乗降船の安全性向上のため各舷25個程度に増設されている。
2	浮棧橋と既存フェリー乗船甲板の段差が最大40cmと大きく自転車、バイク、車椅子の乗下船が困難	舷門付近の乾舷を1.40~1.50mに設計	浮棧橋と甲板の段差は潮位によりほぼ0~30cm程度であり、自転車等は問題なく乗降船している。ほとんどの乗客が段差が改善したと回答（利用者インタビュー）。

3	航海計器がほとんどなく濃霧・豪雨時に対応できない	レーダー、GPS、エコーサウンダーを装備	いずれも計画どおり設置されており、故障なし。目視による運航が難しい豪雨、濃霧時に使用しているとの説明だが、事後評価時の濃霧の日は、出発を遅らせて対応していた。
4	昼間発電機を停止させており電気器具を使用できない	発電機 2 機、太陽光発電パネル等設置	発電機は主機関駆動からディーゼル駆動に変更。太陽光パネルと共に稼働し、電気器具は昼間も使用されている。
5	乗客への安全情報伝達手段がない	船内放送設備、TV モニター、安全情報 DVD を設置	TV モニター計 6 個（各船 2 個）は風雨にさらされすべて故障、このため作動可能な DVD プレイヤーも取り外し保管されている。安全情報は、船内放送設備によって伝達されている。
6	船橋と機関室の直通電話がない	信頼できる直通電話の設置	船内電話は稼働している。また無線設備も稼働している。
7	救命設備は、該当規則はあるものの、ほとんど整備されていない	日本の船舶救命設備規則を満たす救命浮器 22px56、救命胴衣 126 個、救命浮環 11 個設置	救命胴衣は 1,335 個に増設（実施コンサルタントの判断による）。救命浮器、救命浮環と共に主甲板、上甲板、ブリッジデッキに装備されている。
8	消防設備は、該当規則はあるものの、ほとんど整備されていない	船舶消防設備規則を準用し、消防ポンプ 2、消火栓 2 式、消火器 8 個を設置	消火ポンプ、消火栓、消火器は所定の数が所定の場所にほぼ設置されている。上甲板ポンプ、主甲板の消火器は盗難防止のため取り外されている例があったが、船員室、機関室等に保管されすぐに取り出せる。

出所：JICA 提供資料、現地調査視察結果



船橋の航海計器（手前）



デッキに積まれた救命胴衣

(2) 乗客の快適性の向上

乗客の快適性に関するアウトプットの運用の現状及び利用者インタビュー⁷結果は表 8 のとおり。一部設備の故障等による未活用が見られるものの、乗客及び乗員の快適性は既存船と比較して大きく改善し、満足度が高いことが確認された。

表 8 乗客の快適性の向上度合い

	乗客の快適性の課題（既存船）	本事業での対応	事後評価時の状況
1	4 隻中 2 隻で、洗面・シャワーに川水（2 隻）を使用しており、衛生的でない	雨水溜タンクを設置し船員と売店が利用できるようにする	計画通り設置され、雨期に使用。事後評価時は乾季のためシャワーには川水を使用し、売店は陸から運搬した水を使用していた。各船 1 基の洗濯機のうち 2 基は故障。シャワー室は 1 隻では物置部屋として使用。

⁷ 利用者インタビューは、平日・土曜日のピーク時間帯及びオフピーク時間帯に、フェリー船内にて、世代・性別等のバランスを考慮し計 33 名に実施した。

2	操舵室・乗組員居室の壁・天井に防熱がなく非常に暑い	内張り、防熱対策を行い居住性を改善する	内張りがされ、快適性は大きく向上した（船員インタビュー）。各船員室の扇風機は全体で2個を残しすでにすべて故障していた。
3	主甲板上に長椅子がない	主甲板上に優先座席として固定木製ベンチ10脚配置。プラスチック製積み重ね椅子1500個。上甲板固定木製ベンチ40脚配置。	主甲板のスペースを確保するため固定木製ベンチは50脚すべてを上甲板に設置（実施機関の判断）。上甲板の前方優先席（外国人・僧）はプラスチック椅子。主甲板は可搬式プラスチック製椅子が設置され、立っている客は少ない。ただし本事業で調達したプラスチック椅子はサイズが小さいため使用されておらず、実施機関が購入した椅子を使用。主甲板の椅子は既存船同様に有料（50チャット）だが、設置スペースが既存船より広く、座席の改善度、満足度は非常に高い（利用者インタビュー）。
4	トイレが汚い・洗浄水がない・暗い・ドアがないトイレがある	主機関冷却水を洗浄水に使用し、トイレに電灯を設置	男女3つずつ設置されたトイレは1つずつ（洋式）が外国人用で施錠され、残り2つずつが通常使用されている。一部ドアノブが故障交換されているが、ドア、鍵、照明、主機関冷却水（川水）による洗浄が稼働しており、男女とも乗客が列を作って利用している。水圧ホースを設置したが、故障し取り外されている。トイレの改善度合い、満足度は高い（利用者インタビュー）。
5	乗客場所が暗い	天井灯を設置、発電機により点灯	天井灯が設置、運用されており、改善度合い、満足度は非常に高い（利用者インタビュー）。
6	テレビがあるとよい	DVD プレイヤー1個、40" モニター2個設置	上述のとおりTVは故障しているが1隻ではTV1台を独自に新規購入し上甲板に設置している。ただし通常は使用していない。乗船時間が短く、TVがなくなったことへの不満はない（利用者インタビュー）。
7	雨が乗客場所に降り込む	船首端部・売店側部に雨よけ開口蓋を設置	雨よけ開口蓋は計画通り設置されているが、優先席と売店のみ該当するため、一般の乗客は雨天の際は濡れてしまう。このことに不満を示す乗客もいるが、甲板に壁を設置すると安定性が悪くなるのが心配されるため今のままで満足しているという乗客もいる（利用者インタビュー）。
8	昼間電気がなく売店冷蔵庫が使えない	ソーラー発電装置及び発電機により電力を供給。売店に冷蔵庫、湯沸かし、電子レンジ、電磁調理器を設置	冷蔵庫（本事業調達及び売店が追加したもの数台）、湯沸かしの他、売店が独自に追加した調理器具各種を昼間から使用し、冷えた飲み物、温かいコーヒー、各種料理等を提供している。電子レンジ、電磁調理器は使い慣れずに倉庫に保管されているものもあり、一部しか使われていなかった。売店の改善度合い、満足度は高い（利用者インタビュー）。

出所：JICA 提供資料、現地調査視察結果、利用者インタビュー



売店



灯りのついた主甲板



トイレ

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

本事業が想定したインパクトは、事業事前評価表に上位目標として記載された「ヤンゴン市民の生活環境の改善に寄与する」である。これについて計画時に具体的な指標は設定されていなかったため、本評価においてこの上位目標を「ダラー地区住民を中心としたフェリー利用者にとって、ヤンゴンへの移動の利便性が向上する」と定義した。具体的には、1)「故障による欠航が減少し、定時運航の信頼性が増加する」、2) 所要時間の短縮、3) 利用頻度等について、利用者や乗務員へのインタビュー調査や運航記録等によって事業実施前と実施後の状況・変化を確認した。

(1) 定時運航の信頼性の向上

実施機関によると、既存船ではエンジンや推進機のトラブルで故障が発生すると、待機船が代わりに運航していたものの欠航、便数の削減も発生していたが、本事業により故障による欠航はなくなった。利用者インタビューによると、定時運航の信頼性は高まったと回答者の多くが答えている（既存船利用経験のある回答者 28 人中「わからない」と回答した 5 名以外の回答者 23 人全員）。

(2) 所要時間の短縮

事前評価時点では、航行時間の短縮は想定されていなかった。既存船では、航行時間は 6～8 分程度で、早朝・夜は 30 分間隔、それ以外は 20 分間隔で 1 日 46 便が運航していた。一方、新規フェリーは、便数は変わっていないものの、航行時間は約 6 分である。朝のラッシュ時 2 時間を 15 分間隔としたためラッシュは緩和されている。利用者の多く（既存船利用経験のある回答者 28 人中「わからない」と回答した 3 名を除く 25 人中 24 人）が既存船に比べ移動時間が短縮したと感じている（利用者インタビュー）。これには、技術協力プロジェクトによりダラー側の栈橋が 1 本から 2 本に増え、乗船と降船の動線が交わらなくなったことから、特にラッシュ時の乗降船時間が短縮したことが影響している。

(3) 利用頻度

妥当性の項目で見たとおり、事後評価時点において、フェリーの利用者数全体は、事前評価時点から増えていない（当初想定どおり）。個々人の利用頻度については、通勤・通学のための利用や、対岸に用事がある際の不定期利用のため、変わっていないと回答した利用者が 28 名中 18 名と多かった。安全性向上や所要時間短縮を理由に、小型ボートの利用を控えフェリーを利用する頻度が増えたとの回答も一部（28 名中 6 名）に見られた（利用者インタビュー）。

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

事前評価時、ミャンマーに環境影響評価（EIA）制度はなく、また船舶の場合、EIA 手続きは必要ではなかった。新規フェリーは、排気ガス規制についての国際条約への準拠、アスベストフリー、環境に悪影響のない錫フリーの船底塗料（苔や貝などの付着を防ぐ防汚塗料）使用、太陽光発電の導入等、必要な環境対策が取られており、既存フェリーと比較して環境・社会面の悪影響は発生していない。

糞尿・汚水排出防止について、外洋航行船舶に適用される国際海洋汚染防止条約の Annex-IV（糞尿及び汚水の排出防止）⁸は、航行時間の短い本事業フェリーは対象外であり、また事前評価時点でミャンマーには河川排水規制基準はなかったことから、既存フェリーと同様舷外直接排出が想定されていた。ただし、河川規則が近い将来変更になる見通しであったことから、海運局（DMA）の勧めにより、関連する規制が施行された場合に活用するとの条件付きで、汚水を陸上に排出するための汚水タンク、貯留システムが設置された。なお、準備調査における水質調査では、ヤンゴン川の水質は、土色に懸濁した水ではあるものの、生物生存環境値は特に汚染された環境値ではなかった。

事後評価時点では、該当する法律（law）である The Inland Steam Vessels Law, 2015（29/2015）が 2015 年に制定済であったものの、具体的な汚水排出規制を規定する規則（rule）は下院提出済、未採択の状況であり、既存船と同じく、汚水はすべて直接舷外排出されていた。既存船と状況は変わらないことから本事業によって生じた負のインパクトとはいえないが、環境への影響の観点からは課題といえる。

(2) 住民移転・用地取得等

本事業では住民移転・用地取得は予定されておらず、また実際にも発生しなかった。ジェンダー及び障がい者配慮の観点からは、主甲板への座席設置、トイレの改善（既存船同様に男女別であり、表 8 のとおりドア、照明、清潔さが改善）、段差の改善など、女性や障がい者にとって安全で快適に利用できる設備が整備・利用されており、既存船と比較して改善している。

(3) その他のインパクト

対象船舶は、「Cherry（桜）」と名付けられ、日本の ODA 事業であることが利用者や周辺住民・事業者によく知られている。各フェリーには銘板やステッカーで日本の協力であることが示され、利用者インタビューにおいてほとんどの回答者（34 人中 30 人）が日本の協力であることを認知していた。このことを知った理由は、銘板・ステッカー、メディア報道、人に聞いた、のいずれも同程度に多かった。利用者インタ

⁸ International Convention for the Prevention of Pollution from Ships（MARPOL 条約）

ビューの実施中、回答者及び周囲の乗客が日本に対する感謝の言葉を繰り返す場面が何度も見られたほか、外国人のフェリー料金が往復 4,000 チャットに対し日本人は無料に設定されていることにも、ミャンマー側の本事業に対する感謝がよく表れており、目に見える協力としての広報効果が認められる。

特に、技術協力プロジェクトで整備したダラー栈橋に大きな銘板が設置されており、技術協力プロジェクトとの相乗効果として、所要時間の短縮、安全性（柵の設置により、悪天候・混雑時も安全に移動できる）と輸送力の向上、及び後述のダラードックの技術力向上に加えて、目に見える協力としても相乗効果があったといえる。



ダラー栈橋を渡る乗降客



ダラー栈橋に設置された銘板



主甲板に設置された銘板

以上より、有効性の定量的効果については、運用指標である「定員超過運航割合」は目標を達成し、3つの効果指標のうち「稼働月数」はほぼ目標を達成し、「船底外板の取り換え範囲」も目標を達成した。「整備・修理費」については、実績は目標金額を大きく上回り達成していないが、目標値は既存船の実績を基にインフレ率等を考慮せず設定した概算であり、故障自体は既存船と比較して減少している。定性的効果のうち、「既存船について指摘された安全課題の解決度合い」は、各課題に対応した仕様が事後評価時点においておおむね維持・運用されており、本事業による安全課題の解決度合いは高いと判断される。

「船内灯の整備等により、乗客の快適性の向上」については、関連する仕様がおおむね維持・運用されており、乗客及び乗員の快適性は既存船と比較して大きく改善し、満足度が高いことが確認されたことから、達成していると判断される。したがって、全効果指標の結果を総合的に判断すると、「安全性の回復・維持」という効果は発現しているといえる。

インパクトについては、「定時運行の信頼性の向上」、「所要時間の短縮」のインパクトが発現しており、上位目標である「ヤンゴン市民の生活環境の改善に寄与する」は「移動の利便性」という観点において、インパクトが発現しているといえる。さらに、関連技術協力プロジェクトとの間には、所要時間の短縮、安全性、輸送力等の面で相乗効果が見られた。環境、社会面での負のインパクトは確認されていない。その他のインパクトとして、本事業は、日本の協力によるものであることが利用者に広く知られており、目に見える協力としての広報効果が認められた。

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。

3.4 持続性（レーティング：③）

3.4.1 運営・維持管理の制度・体制

本事業フェリーは、計画時から事後評価時点まで一貫して、運航を IWT が、ドック・修繕を IWT 傘下のダラードックが担当する体制であった。IWT の職員数は、事前評価時 5,309 人、事後評価時 2,296 人であり⁹、7つの部局を持ち、内陸水運貨物輸送、内陸水運旅客輸送、フェリー事業、自前の造船所における自船の修理、小型船舶の建造を行っている。

フェリーの乗組員構成は、既存船では船長 1 名、操舵手 1 名、甲板部 7 名、機関長 1 名、機関部員 2 名（計 12 名）のところ、新規フェリーでは各船に船長 1 名、操舵手 2 名、甲板部 7 名、機関長 1 名、機関部員 2 名（計 13 名、掃除人を除く）であり 1 名増員している。

したがって、本事業フェリーの運営・維持管理体制は、計画時からほぼ変更はなく、持続性を維持できる見込みの高い制度であるといえる。

3.4.2 運営・維持管理の技術

既存船の船長及び機関長はミャンマー国船員法で内陸船の乗組員有資格者であり、乗組員は、上流のヤンゴン港への大型船の往来や川船の往来も多い現場で、特殊な操船装置を用い、熟練した操船を行っていた。本事業フェリーの建造時の操船操機慣熟訓練は、計画どおり日本で実施され、これを受けた船長、機関長、操舵手各 3 名は、すべて現在も本事業フェリーの船員として従事している。また彼らは、OJT の形で他の乗組員に対する技術指導も行ってきた。本事業において英語で提供された操作マニュアルは、IWT によってミャンマー語に訳され、操舵室及び機関室に掲示または保管されている。

本事業フェリーの整備を行うダラードック（造船所）の技術レベルに関しては、事前評価時点において、設備は古く充足しているとはいえないが、機械整備技師の技術レベルは高く、船体の修繕機能、機関の開放整備機能は整っており、本事業フェリーの保船機能としては十分であることが確認されている。事後評価時点でもダラードックの設備は古いままで変わっていないが、本事業フェリーの故障の際の問題の特定・修繕、整備をこれまで問題なく実施してきた。なお 2018 年 10-12 月の定期整備（ドック）時はドライドックが修理中であったため、近隣の同じく IWT 傘下のダゴン・ドックにて定期メンテナンスを問題なく実施した。

本事業及び技術協力プロジェクトの日本側関係者によると、ダラードックの技術力は、未実施となっているエンジンのオーバーホールを含む大規模メンテナンスの経験が浅い点で、不十分な面があるものの、上記の技術協力プロジェクトによる溶接の技術支援等

⁹ 事前評価後に民営化に向けた経費節減策として、人員を運輸省に配置換えし、所掌業務も削減したために減少した。その後民営化は取りやめとなり、事後評価時点でのポスト数は 10,939 人、このうち実際に職員が配置されているのは 2,296 人（IWT 提供資料）。

の貢献もあり技術力は向上しており、通常の維持管理に関しては十分な技術力がある。ヤンゴンには主機関製造元であるヤンマー社の代理店等があり、IWTによると、大規模メンテナンスの実施に当たっては、必要に応じ同代理店等に協力を要請することも可能である。

以上より、計画どおり、運営維持管理に必要な技術レベルが維持されているといえる。

3.4.3 運営・維持管理の財務

本事業の運営を行う IWT の全体の収支実績は表 9 のとおりである。ダラーフェリーを含む各航路は 2011 年度から運賃が値上げされたため、IWT 全体の収支が黒字化した。その後の収入の減少により再び赤字化している。2011 年度までは収入はすべて国庫に納め、必要経費は国庫から支出しており赤字でも問題にはならなかったが、2012 年度からは収支を自己管理し独立採算制とすることとなっていた。その後の政権交代を経て、2017 年の内陸水運公社法 (The Inland Water Transport Law, 13/2017) に示されるとおり、IWT は再び国営公社として国庫傘下の会計となり、赤字は国庫が吸収している。

IWT の収入が減少しているのは、交通手段がより陸上輸送にシフトし IWT の持つ航路が減少していることが影響していると IWT は認識しているが、内陸水運の重要性は運輸交通分野の各種マスタープランで指摘されており、マンダレー等現在整備中の港が完成すれば増加に転じる可能性も考えられる。

表 9 IWT の収支実績 (百万チャット)

	2010 年度	2011 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度
収入	7,328	10,982	6,069	4,378	3,563
支出	11,978	10,491	9,750	9,699	10,838
収支	-4,651	491	-3,680	-5,321	-7,275
課税額 (30%)	0	147	-	-	-
税引き後収支	-4,651	344	-	-	-

出所：準備調査報告書及び IWT 提供資料

ダラーフェリー部門の収支は、2010 年度及びそれ以前は大幅な赤字が続いていたが、乗船料金 10 チャットを 2011 年度から 50 チャットに値上げした結果、2011 年度は黒字となった。さらに 2013 年には乗船料を片道 100 チャットに改訂し大幅に黒字化しており、運賃 50 チャットによる新規フェリーの収入予測の倍以上を達成している (表 10)。代替移動手段である小舟の運賃は 150 チャット、水上バスは 200 チャットであり、適切な料金設定といえる。

表 10 IWT ダラフェリー部門収支（百万チャット）

	2010 年度	2011 年度	事前評価時想定	2015 年度	2016 年度	2017 年度
収入	122.4	455.3	455.3 (910.5)	1,101.7	1,174.7	1,147.9
支出	239.1	221.5	168.8	283.6	255.6	315.9
収支	-116.7	233.7	277.2 (741.8)	818.1	919.0	831.9

注：事前評価時は運賃 50 チャットで想定。運賃を 100 チャットとした金額は（ ）内に記載。2010 年度、2011 年度の支出には減価償却及びターミナル使用料等の細かな支出が含まれているが、IWT 提供による 2015 年度以降の支出にはこれらの費目は含まれていない。このため、準備調査報告書に記載の事前評価時想定支出から、これらの費目を除いた金額を記載。

出所：準備調査報告書及び IWT 提供資料

ダラフェリー部門の支出は事前評価時点の計画の約 1.5～1.9 倍となっており、その内訳は表 11 のとおり。有効性の欄で示したように、既存船のような船底外板取替工事が皆無であるにも関わらず、塗装費用、スペアパーツ購入費用等が当初計画以上にかかり整備・修理費の支出増がある。加えて、燃料費、人件費についてもインフレの影響で単価が上がり、燃料消費量も既存船は片道 3 ガロンに対し新規フェリーは 4 ガロン（1 日 2 隻で 184 ガロン）となった。全体の支出も増加していることから、総支出に占める修繕費の割合は、既存船 10～15%に対して、7～8%程度（計画時約 2%）で推移している。IWT はダラフェリーの運営維持管理は最優先事項と位置づけており、こうした支出を行うことに問題はない。IWT 全体の整備費予算は限られているため、他の船舶への影響が生じる可能性は考えられる。

表 11 ダラフェリー部門支出内訳（百万チャット）

	2011 年度 (基準値)	2017 年度 目標*1	2014 年度 *2	2015 年度	2016 年度	2017 年度
燃料・エンジンオイル	153.2	146.8	90.1	216.1	173.5	225.1
乗組員給与	25.3	18.9	18.8	65.1	63.1	65.4
整備・修理費	21.4	3.0	3.9	2.4	19.0	25.5
うち資材費	-	-	2.7	0.4	10.1	18.9
うち技術人件費	-	-	1.1	2.0	8.9	6.6
支出計	199.8	168.8	112.8	283.6	255.6	315.9
整備・修理費：2011 年基準値 に対する割合	100.0%	14.0%	18.0%	11.3%	88.7%	119.2%
整備・修理費：目標値に対す る割合		100.0%	128.6%	80.2%	632.0%	849.3%
総支出に占める整備・修理費 の割合	10.7%	1.8%	3.4%	0.8%	7.4%	8.1%

注：減価償却及び、ターミナル使用料等の細かな支出は含まない。基準値及び目標値は、準備調査報告書の数値からこれらを除いた金額。

*1 事前評価時の目標値から、ドック時の待機船として想定されていた既存船 1 隻分の支出を除いた金額。実際にはドック時の待機船は既存船ではなく別路線の船が稼働しており、実績値においても、この分の支出はダラフェリー部門の支出に含まれていない。

*2 2014-2015 年度は、2014 年 11 月 17 日～2015 年 3 月の新規フェリー運航期間のみの実績値。

出所：準備調査報告書及び IWT 提供資料

このように、本事業単体の収支は黒字である。運賃値上げを行ったことから計画時より収入が倍以上となり、計画時より支出が増えているものの黒字幅も計画時より大幅に大きくなっている。運営主体である IWT の組織全体の収支は、計画時と異なり赤字傾向が続いているが、政府によって吸収されており、内陸水運自体の重要性は今後も続くと思込まれる。IWT は組織全体として限られた予算のなかでも、本事業の維持管理を優先事項としている。したがって、本事業の運営維持管理に必要な財源は確保されているといえる。

3.4.4 運営・維持管理の状況

本事業フェリーは、3 隻が 2 日運航 1 日待機・休養・整備という計画どおりのローテーションで、欠航することなく順調に運航している。3 隻ともよく手入れされ、状態は良好である。2015 年以降毎年 1 回（事後評価までに 4 回）定期ドックを実施してきており、既存船では 3 カ月程度かかっていたドック期間は主に 15 日前後と短縮された。これまでに発生した主な不具合は機関室制御盤の DC コンバーター故障（計 6 回程度交換）、ポンプインペラの故障・交換（計 6 回程度発生）、プロペラブッシングのオイルシール漏れの修理・交換（計 8 回程度発生）、エンジンのスターターモーターの故障・交換（計 2 回発生）等であるが、いずれも発生時点で問題を特定し対処済みである。主機関のオーバーホールを含む大規模ドックはこれまで実施していない。有効性の項目で確認したように、既存船で問題となった船底の腐食は発生していない。

本事業では、過去の類似案件において、船舶の維持管理に必要な交換部品の調達が困難であるため適切な維持管理がなされず船舶の劣化が著しく進んだ例があることから、交換部品の調達したうえで、計画的な整備プログラムに基づいて機械装置を開放整備する予防的保守管理システム（PMP）の導入による船舶の長寿命化をめざした。この一環で、隔年の定期ドックにおいて主機関 2 基をダラードックの整備工場に陸揚げし、ダラードックに保管してある整備済みの予備の主機関と入れ替え、陸揚げした主機関は整備して保管し、次の主機関交換に備えるという計画が策定された。事後評価時点では、定期整備は実施されているものの、PMP 実施計画書に基づく整備済みの主機関との入れ替え整備は行われておらず、故障や整備の発生時に、本事業により調達されたスペアパーツを使用している。この理由は、不具合が発生していない装備を開放整備することで、別の不具合が発生し修理費用が足りなくなることを懸念しているためである。

本事業は引き渡し直後に、ゴミ詰まりにより主機関に冷却水が流れず主機関が停止するという不具合が発生した。全 3 隻について、シーチェストストレーナーを目の細かいものに交換し、シーチェストトランクを設置するという対策を実施した。これらを用いてゴミをすくう対応は事後評価時点においても変わらず運用されており、不具合は発生していない。

なお、本事業により調達した錆落とし工具は、ダラードックにおいて、本事業フェリ

一以外の整備にも適宜活用されている。このうち高圧水洗浄装置は、日本の外務省が供与した中古船舶の整備のためラカイン州に送られており、本評価において実物を確認することはできなかった。



待機日の主甲板
丁寧に掃除されている



2018年12月のドック (IWT 提供)



サンドブラスター

このように、本事業の運営・管理状況は当初計画通りであり、フェリーの現況は丁寧に維持された良好な状態である。整備スケジュールには計画時と異なる面があるものの、定期的な整備が行われ、不具合発生時も本事業で調達されたスペアパーツの活用やスペアパーツの購入を通じて適切に修理が行われている。

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。

【Box 1. 高いオーナーシップの促進要因】

本事業では、フェリーが丁寧に運営維持管理されていた結果として、有効性の発現、持続性の高評価につながった。船舶分野の支援において維持管理が問題となるケースも一般に見られるが、本事業は実施機関のオーナーシップが非常に高く、こうした問題は発生しなかった。この促進要因として、以下の点が考えられる。

1) 本航路は、本事業実施以前から IWT が最重要路線と位置づけている。2) IWT の副総裁、Engineering 局長をはじめとして、事前評価時から本事業に関わってきた幹部が現在も残っている。また現場においても船長、機関長等の研修受講者が 9 名全員現職で残っており、上層部と現場の双方でキーパーソンの継続性がある。3) ヤンゴンの IWT 本部オフィスからパンソダン埠頭まで徒歩圏内であり、船長が頻繁に本部を訪れている等、本部と現場の物理的・心理的距離が近い。後の 2 点については、フェリーが故障しスペアパーツを交換する際、本部局長の許可が必要であるというなかで、有効に作用したと推察される。なお、日本は 2016 年無償資金協力「経済社会開発計画」を通じラカイン州にフェリー 3 隻を供与しており、これも IWT が運営維持管理を行っていることから、今後同案件の評価が行われる際に本評価結果と比較を行うことで、この点についてさらに示唆が得られる可能性

がある。

さらに、4) ダラードックは 1852 年設立と 150 年以上の歴史を持ち¹⁰、当時は周辺国と比べて技術力があつたとされる等、一定の技術・経験の蓄積がある。このことが、本事業の適切な維持管理の促進要因となつたと考えられる。また、5) 技術協力プロジェクトが先行しており、そのカウンターパートのひとつである IWT に JICA 専門家と業務を行った経験があり、また同プロジェクトによりダラードック技術者に対する溶接工研修等も実施されており、こうした研修や日々の業務を通じた能力強化も間接的に本事業の円滑な実施に貢献した可能性がある。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は、ヤンゴン市中心部と住宅地のダラー地区を結ぶフェリールートにおいて、安全性の低い既存船に代わるフェリーを整備することで、同航路の安全性の回復・維持を図り、もってヤンゴン市民の生活環境の改善に寄与することを目的として実施された。本事業の実施は、ミャンマーの開発政策、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。本事業では、事業費は計画内に収まり、事業期間は約 1 カ月短縮されたことから、効率性は高い。運用・効果指標は、一指標を除きおおむね達成された。「整備・修理費」は目標未達成であるものの、計画時に設定された目標値の根拠が十分でなく、故障自体は既存船と比較して減少している。既存船について指摘された安全課題はいずれも解決し、乗客の快適性も向上しており、全効果指標の結果を総合的に判断すると「安全性の回復・維持」という効果は発現しているといえる。移動の利便性向上の観点からインパクトが発現しているほか、技術協力事業との相乗効果も見られた。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。本事業単体の収支は黒字であり、丁寧に運営・維持管理されていることから、運営・維持管理の制度・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。

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

維持管理のさらなる強化

本事業フェリーは丁寧に維持管理が行われているが、費用面の懸念もあり、オーバーホールを含む大規模整備は未だ実施されていない。こうした整備は通常 5 年に 1 度実施されるものであり、IWT は、必要な予算措置の上、2019 年度以降早期に大規模整備を実

¹⁰ 出所：IWT ホームページ <http://www.iwt.gov.mm/en/dalla-dockyard> (2019 年 7 月 9 日アクセス)。

施することが望ましい。その際は、日本におけるオーバーホールでも通常実施されているように、主機関サプライヤーに連絡を取り、技術面でバックアップを得ることが望ましい。また、予防的保守管理システム（PMP）の年間計画に沿った維持管理を行うことで、現在のみならず、長期的にも本事業フェリーを良好な状態で保つことが重要である。予備品に含まれない、あるいは予備品を使い切った部品には単価の高いものも含まれるが、完成後4年以上が経過し、故障の傾向がわかってきたことを踏まえ、定期的に交換が必要となる部品については、まとめて購入し輸送費を削減したり、相見積を取得する等、経費を削減する工夫をすることも考えられる。

汚水タンク活用に向けた関係機関との協議

関連する規制が施行された場合に活用するとの条件付きで設置された汚水タンクは、同規則が議会で採択されておらず、陸上受入施設が整備されていないため、活用されていない。汚水の河川への直接排出は既存船の運航時から変わっておらず、本事業によって生じた負のインパクトとは言えないが、環境への影響の観点から、中期的には汚水タンクを活用し陸上への排出に切り替えることが望ましい。IWTとしては、陸上受入施設が整備されれば規則に準じて陸上排出に切り替える意向はあるものの、IWTとして陸上受入施設の整備は困難という見解であり、海運局（DMA）も同設備の整備はIWT等の船舶の所有・運航者の責任ではなくヤンゴン市開発委員会（YCDC）等の管轄になるのではないかという認識を持っている。近い将来、河川交通の汚水排出規制の施行に向けて、本事業で整備した汚水タンクを活用し汚水排出による環境への影響を低減できるよう、IWTは、YCDC、DMA等との間で、陸上受入施設の整備について協議を開始することが望ましい。

4.2.2 JICAへの提言

汚水タンク活用に向けた関係機関との協議のフォローアップ

JICA事務所は、実施中の下水道整備案件（円借款）等の知見も生かしつつ、上記の汚水排出対策の協議状況をフォローし、IWTに対し必要に応じた助言を行うことが望ましい。また、汚水排出規制の施行後には、本事業フェリー以外の船舶についても同様に対策が必要となること、陸上で回収した汚水の処理方法の選定・整備については専門的知見が求められると考えられることから、可能な範囲で、同案件を通じて、河川交通による汚水排出対策に関してYCDC等への協力を検討することも一案である。

4.3 教訓

機材故障の低減を測る指標の適切な設定

本事業では、目的である「フェリールートへの安全性の回復・維持」を測る効果指標の一つとして、「整備・修理費」の低減が設定されていた。実際には、既存船と比較して故障が

減少し効果が発現している状況であるにも関わらず、マリンペイントの使用等、より望ましい整備を実施したこと、インフレ等の影響により、実績額は目標額を大きく上回り、本指標は数字上未達成となった。こうした点から、本指標は「安全性の回復・維持」、中でも「機材故障の低減」を測る指標として適切ではなかったといえる。例えば故障件数、故障の修理費等、より直接的に機材故障の低減を測る指標を検討することが望ましい。

整備・修理費のより現実的な見積

故障の低減度合いを測る指標として、何らかの理由で整備・修理費を採用する必要がある場合や、コスト削減を目標とする案件において整備・修理費を効果指標として用いる場合等には、事前評価時点で実施機関の維持管理方針や意向についてよく確認・協議したうえで、計画と実績の比較が可能な目標値を設定できるかどうか吟味すべきである。指標に採用する場合には、見積の際に、既存機材の実績のみならず、対象事業が整備する新規の機材の仕様を踏まえた、より現実的な金額とすることが望ましい。限られた期間内で詳細な見積を行うことは難しい場合もあろうが、この点は、実施機関によっては整備・修理費が大幅に計画を上回るとそれを支出できなくなる可能性も考えられることから、重要である。

現地のニーズや使用環境を見極めた付属機材の選定

本事業では、効果の発現に影響は与えていないものの、TV全6台が風雨の影響等により故障したこと、乗客用椅子についてサイズが大きいものを実施機関が新たに調達を行ったこと、電子レンジ等の売店用の機材の一部が使い慣れないという理由で使用されていないこと等、付属機材が有効に活用されていない例が散見された。

TVについては、主甲板、上甲板にほとんど壁のない設計を考慮すれば早期の故障の可能性は予測可能であり、航行時間が6分程度と短い本路線において、娯楽提供という意味での必要性には利用者インタビュー結果からも疑問が残る。安全対策面では、船内放送が機能していることから、例えば、安全ビデオの上映が必要な場合はTVを旅客ターミナルに設置することなどが考えられる。乗客用椅子については、既存船と同じ小児用サイズのプラスチック椅子が仕様に含まれたと考えられるが、小さすぎて乗客が座るとバランスが悪く転倒の恐れがあることから、実施機関が買い替えた。新規フェリーでは甲板が広くなることも踏まえ、乗客の快適性向上に向けて事前にサイズを検討していればこうしたことは防げた可能性がある。また、売店用の機材は、調理する店員が必要とする機材にとどめることが望ましく、使い慣れない機材を含めても使われないことが確認された。したがって、今後類似の案件を実施する際は、付属機材の内容や仕様を検討するにあたって、現地のニーズや使用環境をよく見極めて決定することが重要である。