

0. 要旨

本事業は、人口急増と経済発展に伴い廃棄物発生量が増加を続けているバングラデシュの首都の南ダッカ市、北ダッカ市（以下「南北ダッカ市」という。）及び第二の都市であるチョットグラム市¹において、廃棄物収集車両を整備することにより、廃棄物収集運搬能力の改善を図り、もって地域の衛生・生活環境改善に寄与し、バングラデシュの都市開発に資することを目的に実施された。

本事業の実施は、廃棄物管理の改善に関するバングラデシュの開発政策及び対象都市における開発ニーズに十分に合致している。また技術協力プロジェクトとの連携を図り実施されたことにより、予防保全をはじめとした廃棄物収集運搬車両の老朽化への対応、処分場の拡張等、廃棄物管理改善に必要な対策領域が広くカバーされ、内的整合性もとれていた。以上より、妥当性・整合性は高い。本事業のアウトプットである廃棄物収集車両の調達、計画どおり行われた。事業費は計画内に収まったが、機材調達に遅延が生じ事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性はやや低い。本事業の実施により概ね計画どおりの廃棄物収集量能力向上の効果が発現しており、路上の各所に集積された廃棄物の収集が適時に行われるようになっている。深刻であった衛生・生活環境の問題の大幅な改善につながっていることから、有効性・インパクトは高い。本事業の運営・維持管理には、技術面、運営・維持管理の状況に一部軽微な問題はあるが、改善・解決の見通しが高いといえる。このため、事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上を総合的に判断すると、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（出所：外部評価者）



北ダッカ市役所 Mirpur 車庫のコンパクター車
(2024年2月、評価者撮影)

¹ 事前評価時は、市の名称はチッタゴンであったが、2018年にチョットグラムへ変更されている。

1.1 事業の背景

バングラデシュでは、急速な人口集中や市街地の拡大に伴う都市問題が顕著になっていた。特に、首都の南北ダッカ市及びチョットグラム市では、人口急増と経済発展に伴い廃棄物発生量が増加を続けていた。家庭等から排出される廃棄物は、路上の各所に設置されたダストビン（コンクリートブロック製のごみ集積所）あるいはコンテナへ集められており、長時間収集されないことが周辺への散乱や悪臭の原因となり、住環境の悪化を招いていた。

バングラデシュでは、各家庭から集積所へのごみの搬出は住民の責務とされており、NGOや民間業者等が一次収集業者としてリキシャバン（荷台付き3輪自転車）を用いて家庭ごみの収集を行っている。市役所は、集積所に搬出されたごみを最終処分場に運搬する二次収集を担っているが、運搬に要する機材の不足を課題としていた。

こうした課題への対処として、JICAは本事業の先行案件となる無償資金協力「廃棄物管理低炭素化転換計画」を実施し、2014年までに計112台の廃棄物収集車両の調達を南北ダッカ市に対して行われた。その結果、これら車両の導入により廃棄物収集量の増加につながったが、2000年以前に導入された老朽化した車両が全体の45%強を占め、廃棄物の収集率は7割弱²に留まっていた。そのため本事業は、廃棄物収集運搬能力の課題を抱える南北ダッカ市及びチョットグラム市において、都市の衛生・生活環境の改善に資する支援として実施された。

1.2 事業概要

南北ダッカ市及びチョットグラム市において、廃棄物収集車両を整備することにより、廃棄物収集運搬能力の改善を図り、もって地域の衛生・生活環境改善に寄与し、バングラデシュの都市開発に資する。

供与限度額/実績額	1,486百万円 / 1,192百万円	
交換公文締結/贈与契約締結	2015年5月 / 2015年5月	
実施機関	北ダッカ市役所、南ダッカ市役所、チョットグラム市役所	
事業完成	2018年10月	
事業対象地域	北ダッカ市、南ダッカ市、チョットグラム市	
案件従事者	本体	伊藤忠商事株式会社、双葉インターナショナル株式会社
	コンサルタント	八千代エンジニアリング株式会社
協力準備調査	2014年7月～2015年3月	
関連事業	【無償資金協力】廃棄物管理低炭素化転換計画(2009年) 【技術協力】南北ダッカ市及びチッタゴン市廃棄物管理能力強化プロジェクト(2017年～2022年)	

² 参考) 近隣国インドの首都デリーでは、廃棄物発生量の100%が収集されている。収集された廃棄物の47%が処理(焼却、バイオメタン化、コンポスト化等)、53%が埋立処分されている(Delhi Pollution Control Committee ウェブサイトを参照 <https://dpcc.delhigovt.nic.in/uploads/pdf/Status-of-Solid-Waste-Management-in-Delhipdf-83e80619a099843e1cb437a00af5c09d.pdf>)

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

高木秀行（Value Frontier 株式会社）

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2023年11月～2024年12月

現地調査：2024年2月16日～3月6日

2.3 評価の制約

本事業の対象地域である南北ダッカ市では、2017年7月に郊外への行政区域の拡大が行われており、市域拡大後の人口は北ダッカ市において40%、南ダッカ市において33%、それぞれ増加している。事業事前評価表に記載の目標値は市域拡大前の人口に基づき設定されていることから、定量的効果指標の目標・実績比較は、市域拡大後となる事後評価時点の実績値を用いて行うことはできなかった。このため、本事後評価では市域拡大前の人口推計値をもとに市域拡大による人口増加の影響を除いた推計値を算出し、目標達成度の検証を行う対応としている。

3. 評価結果（レーティング：A³）

3.1 妥当性・整合性（レーティング：③⁴）

3.1.1 妥当性（レーティング：③）

3.1.1.1 開発政策との整合性

バングラデシュの国家開発政策は、本事業の事前評価時・事後評価時ともに、廃棄物管理の改善を重要課題として位置付けている。事前評価時の「第6次五カ年計画（2011～2015年）」においては、地方自治体に取り組むべき重要課題として廃棄物管理の改善が位置づけられており、本事業はこの政策に合致するものであった。事後評価時の「第8次五カ年計画（2020～2025年）」においても、グリーン成長を促進するための具体的な活動の中で、主要都市の廃棄物発生量が増加を続けている状況に対し、廃棄物管理の改善が引き続き強く求められているとしている。

廃棄物管理に係る政策は、事前評価時の「安全な水の供給と衛生のための国家政策1998」が、都市の衛生管理に関する市役所その他自治体の廃棄物収集・処分及び管理に係る責任を規定していた。また事後評価時の「バングラデシュ国家保全戦略2021-2036」では、都市の固形廃棄物に関する市役所を含む都市サービス提供機関の優先行動として、廃棄物の収集、輸送、処分及び科学的処理のための適切な措置、中間収集及び最終処分のための十分な措置、3R⁵、医療廃棄物の取り扱い、処理するための特別な取り決め、電子機器廃棄物の

³ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁴ ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

⁵ 発生抑制（Reduce）、再使用（Reuse）、再生利用（Recycle）の頭文字のRをとって3Rという。

収集、処理及び処分を計画するための緊急措置を明記している。

以上より、バングラデシュの国家開発政策及びセクター開発政策は、事前評価時・事後評価時ともに南北ダッカ市、チョットグラム市等の都市における廃棄物管理の改善を推進し、都市の廃棄物管理における市役所の役割が示されており、本事業と整合性している。

3.1.1.2 開発ニーズとの整合性

本事業の事前評価時、対象3都市では急速な都市開発による人口の増加のため、居住環境の悪化を招く要因である廃棄物発生量の増加が続いていたが、適切な収集・運搬が実施されておらず、居住環境の悪化が進んでいた。事後評価時においても、本事業の対象都市では、人口増加に伴う廃棄物発生量の増加が続いている。

表 1. 対象都市の人口推移

(単位：万人)

	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	2023 年度
北ダッカ市	505	526	548	570	591
南ダッカ市	355	374	392	410	428
小計	860	900	940	980	1,019
チョットグラム市	349	353	357	361	366

出所・算出方法：南北ダッカ市については、「NEW CLEAN DHAKA MASTER PLAN 2018-2032」の北ダッカ市の人口推計：2018年483万人、2026年656万人、南ダッカ市の人口推計：2018年337万人、2026年482万人をもとに、2018年から2026年の人口増加率を、北ダッカ市4%/年、南ダッカ市5%/年と推計している。チョットグラム市については、本事業の協力準備調査報告書の2014年の人口推計329万人、及びJICA「南北ダッカ市及びチッタゴン市廃棄物管理能力強化プロジェクト」の2021年の人口推計357万人をもとに、評価者が年間人口増加率を一定と仮定し、2018年から2023年の人口増加率を1%/年と推計している。

表 2. 対象都市の廃棄物発生量の推移

(単位：トン/日)

	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度	2023 年度
北ダッカ市	3,924	3,966	4,008	4,049	4,091
南ダッカ市	3,058	3,101	3,143	3,186	3,230
小計	6,982	7,067	7,151	7,235	7,321
チョットグラム市	2,224	2,250	2,276	2,302	2,328

出所・算出方法：南北ダッカ市については、JICA（技術協力）「南北ダッカ市及びチッタゴン市廃棄物管理能力強化プロジェクト」の廃棄物発生量推計、チョットグラム市については Waste Report 2019-2020 の廃棄物発生量推計を基に、評価者が一人あたり廃棄物排出量を算出し、表 1 で推計した人口推移予測を乗じて各年度の廃棄物発生量の推計を行っている。

廃棄物発生量が増加する中で、対象都市の廃棄物収集車両は老朽化が進んでいたため、稼働車両数の減少による廃棄物収集能力低下への対応が必要とされていた。事前評価時に各対象都市が保有していた廃棄物収集車両の多くが廃棄されているが、本事業により更新が行われ、老朽化への対応がなされている。各対象都市では引き続き、増加する廃棄物の適切な管理のために必要な台数の廃棄物収集車両を、稼働状態に維持する必要がある。

表 3. 対象都市の廃棄物収集車両台数の事前・事後の推移

(単位：台)

	北ダッカ市	南ダッカ市	チョットگرام市
事前評価時（2015年）の車両台数	139	200	79
本事業にて調達	56	56	38
廃棄台数	87	144	57
本事業以外の調達台数	38	170	83
事後評価時点（2024年）の稼働台数	146	282	143

出所： JICA 提供資料、実施機関提供資料。

なお、本事業による車両の更新に加え、各対象都市では廃棄物発生量の増加に対応すべく、バングラデシュ側の資金による追加調達も行われている。特に南ダッカ市は、旧市街地であり道幅が狭い地域が多く、小型ダンプトラックを数多く必要とすることから、市域拡大後に大幅な増強を行っている。

以上より、対象都市では事前評価時・事後評価時ともに廃棄物発生量の増加が続いており、廃棄物収集車両の更新・増強が必要な状況であり、開発ニーズと整合している。

3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さ

本事業の事前評価では、「類似案件からの教訓」として、無償資金協力の案件形成にあたっては、技術協力等との連携を図りつつ、高いモデル性を有し波及効果や可視性を発揮し得る案件の形成に引き続き努めることの重要性を指摘していた。こうした教訓を踏まえ、本事業の実施に際しては、3.1.2.2 内的整合性に後述のとおり、技術協力プロジェクト「南北ダッカ市及びチッタゴン市廃棄物管理能力強化プロジェクト」（2017年～2022年）との連携による機材調達・技術支援両面の支援が、対象都市に対して行われた。

3.1.2 整合性（レーティング：③）

3.1.2.1 日本の開発協力方針との整合性

本事業は、事前評価時の対バングラデシュ国別援助方針（2012年6月）の重点目標「都市開発」に含まれる廃棄物分野の支援方針ならびに、JICA 国別分析ペーパー（2013年4月）の重点課題のひとつ、経済成長の加速化のための「都市開発」と整合していた。

3.1.2.2 内的整合性

「事業計画やアプローチ等の適切さ」に前述のとおり、対象都市の廃棄物管理に係る諸課題へ対処するために、JICA の技術協力プロジェクト「南北ダッカ市及びチッタゴン市廃棄物管理能力強化プロジェクト」（2017年～2022年）が計画・実施され、本事業の技術支援とも連携して活動が行われた。当該技術協力プロジェクトの成果として特に、廃棄物管理マスタープラン（New Clean Dhaka Master Plan 2018-2032）を、南北ダッカ市の将来の廃

棄物管理事業の基本計画として位置付けていること⁶、廃棄物収集車両の維持管理に関して、日常点検や定期点検により故障を未然に防ぐ「予防保全」が導入され継続していること、廃棄物処分場の運営改善により埋め立て期間が2年延伸されていること、収集・廃棄に関する行政広報等が市民の衛生習慣を高めていることが挙げられる。技術協力プロジェクトと本事業の廃棄物収集能力向上の相乗効果により、対象都市の廃棄物収集・処分が都市計画に沿って効果的に行われることに貢献しており、対象地域住民の衛生・生活環境の改善にもつながっている。

3.1.2.3 外的整合性

本事業の対象都市では、アジア開発銀行（Asia Development Bank：ADB）の廃棄物管理改善に向けた支援として「Urban Public and Environmental Health Sector Development Project」（2009年～2021年）及び「Urban Primary Health Care Services Delivery Project」（2012年～2024年）が実施された。これらプロジェクトでは、廃棄物二次収集場所（Secondary Transfer Station、以下「STS」という。）の建設への支援が行われ、その後の各市役所による STS 建設の推進につながっている。ADB のプロジェクトでは当初、計 46 カ所の STS 建設が計画され、うち 25 カ所が建設された。各市が STS 建設を継続し、北ダッカ市には 46 カ所、南ダッカ市には 63 カ所、チョットグラム市には 6 カ所（さらに現在 4 カ所を建設中）が設置済みとなっている。また、リキシャバン、プラスチック製ごみ箱等の提供により、一次収集サービスが拡充しているため、収集量の増加、収集地域の拡大につながっている。本事業との相乗効果により、都市の公衆衛生と環境衛生の提供、貧困層支援への市民の参加につながっている。

以上より、本事業はバングラデシュ主要都市が抱える深刻な課題へ対処するために、適切かつ効果的なアプローチにより実施されたものであり、妥当性・整合性は高い。

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、対象 3 都市の廃棄物収集車両の調達及び調達管理等のコンサルティングサービス、ならびに調達機材の円滑な導入と適正な運営・管理に向けた技術支援であった。

3.2.1.1 機材の調達、コンサルティングサービス

廃棄物収集車両の調達は、計画どおり行われた。

⁶ チョットグラム市については、廃棄物管理マスタープランの前段階として市の廃棄物管理の現状を取りまとめた Waste Report 2019-2020 が作成された。

表 4. 廃棄物収集車両の調達台数

(単位：台)

収集車両	北ダッカ市	南ダッカ市	チョットグラム市	合計
小型コンパクター	10	8	6	24
大型コンパクター	13	14	7	34
コンテナキャリアー	20	24	13	57
小型ダンプトラック	4	3	4	11
大型ダンプトラック	5	4	4	13
4WD ダンプトラック	4	3	4	11
合計	56	56	38	150

出所：JICA 提供資料



写真 1. 一次収集ごみのコンパクター車への積替の様子 (2024 年 3 月、評価者撮影)

写真 2. チョットグラム市役所 Sagarika 車両整備場のコンテナキャリアー (2024 年 3 月、評価者撮影)

3.2.1.2 技術支援

本事業では、調達機材が円滑に導入され、適正に運営・管理されることで、廃棄物収集能力が計画通り増強されることを目的として、以下の技術支援が計画・実施された。

①コンパクター導入に係る配車計画策定支援

計画「対象都市職員によって、地域の特性に応じたコンパクター車の収集時間・収集場所を定めた配車計画が策定され、対象都市職員が計画に沿って車両を導入できるようにする」に対して、以下の活動が実施された。

- 導入準備支援として、候補地の絞り込み、候補地の現地調査、配車計画の作成、収集時間・収集地点の説明リーフレットの作成、配車計画検討の講義
- 車両導入支援として、一次収集業者への指導、住民との収集時間・収集場所の協議・調整、導入後のフォローアップ。

計画「運転手及び作業員が安全教育や積込作業の指導を受け、適切な収集作業が行われる」に対して、以下の活動が実施された。

- 安全指導用リーフレットの作成
- 運転手への安全指導、作業員への積込指導

②車両整備場の運営管理及び整備士の能力強化

計画「車両整備場のマネージメントシステムが強化される」に対して、以下の活動が実施された。

- 車両整備場の全体管理計画の策定、勤務(業務)マニュアル及び勤務計画の策定、予算計画の策定
- 車両整備場の運営管理及び規則等の講習会の開催(計3回、車両整備場職員73名の参加)

計画「整備士の車両の維持管理スキルが向上し、適切な車両のメンテナンスが実施される」に対して、以下の活動が実施された。

- 整備士トレーニング講習会の開催(1回、整備士15名の参加)

車両整備に係る技術支援に関しては、日常の点検整備が継続されていることがサイト実査にて確認された一方で、整備士からはコンパクト車の整備において特に圧縮装置等の油圧系統、電気系統の修理という分野に関してはJICAの技術協力及び本事業の技術支援ではカバーされなかったこともあり、知識と経験が不足しているという意見が聞かれた。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

事業費は、計画の1,525百万円に対し、実績が1,272百万円であり、計画内に収まった(計画比83%)。差異の主な要因は、機材調達の落札差金(318百万円)であり、価格競争に対応した落札者の大幅なコストダウンによるものであった。

- 日本側事業費:計画1,486百万円、実績1,192百万円(機材調達の契約金額:合計1,168百万円、機材本邦保管費用等の追加経費:合計24百万円)(計画比80%)。バングラデシュ側の支払授權書(Authorization to Pay:A/P)の発行遅延(下記、事業期間に後述)により、機材本邦保管費用等の追加経費が発生したため、落札差金の充当が行われた。
- バングラデシュ側事業費:計画39百万円、実績約80百万円。コンテナキャリアー用コンテナ調達費の単価が計画より大きかった(北ダッカ市役所約18百万バングラデシュ・タカ(BDT)、南ダッカ市役所約22百万BDT、チョットグラム市役所約12百万BDT)。(計画比約205%)

3.2.2.2 事業期間

事業期間は、計画の22カ月に対し、実績が42カ月であり、計画を大幅に上回った(計画比191%)。主な要因は、本事業の機材調達は、バングラデシュ側のA/P発行遅延により、船積み期限が9カ月延期されたことであった。A/P発行の遅延は、実施機関による詳細事業計画書(Detailed Project Proposal:DPP)の作成・承認が未了であったためであり、主に対象3都市の技術的内容に係る事務手続きの調整・取りまとめに時間を要したことが

要因であった。この他、コンサルタント契約に3カ月、入札図書・技術仕様書に係る入札手続きに8カ月の遅延が生じた。

以上より、本事業は、事業費は計画内に収まったが、機材調達に遅延が生じ事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性はやや低い。

3.3 有効性・インパクト⁷（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）

事業事前評価表の定量的効果指標について、運用指標の設定はなかったため、本事後評価では廃棄物収集能力に係る①運用指標「廃棄物収集車両稼働率（%）」及び「稼働中の廃棄物収集車両の台数（台）」を補助指標として追加設定を行った。運用指標により各対象都市の廃棄物収集能力を確認したうえで、事業事前評価表に設定された②効果指標「廃棄物収集量（トン/日）」の目標達成度との整合性の確認を行った。

①運用指標（補助指標として事後評価にて追加）

事業完成3年後となる2021年度の本事業の廃棄物収集車両の稼働割合は、対象3市とも100%であり目標を達成した。なお、稼働中の廃棄物収集車両の台数は、2017年7月の南北ダッカ市郊外への行政区域拡大⁸への対応として、実施機関が市の予算あるいは政府の予算配分により追加的な車両の調達を行ったため、事前評価時の想定を上回る車両台数で推移している。

表5. 運用指標の目標達成状況

	対象都市	基準値	目標値 ¹	実績値				
		2014年	2019年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023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	事業完成 4年後	事業完成 5年後
指標1 廃棄物収集車両の稼働割合 ² (%)	北ダッカ市	—	97	100	100	100	100	98
	南ダッカ市	—	97	100	100	100	100	100
	チョットگرام市	—	97	100	100	100	100	100
指標2 稼働中の廃棄物 収集車両の台数 (台)	北ダッカ市	—	119	136	156	154	146	146
	南ダッカ市	—	143	289	289	289	289	282
	チョットGRAM市	—	109	104	111	124	130	143

出所：実施機関提供資料。

注：1. 目標値は協力準備調査報告書より、通常の待機日・修理日等を考慮し、対象3市とも97%と算出している。

2. 本事業によって調達された廃棄物収集車両の稼働割合を示している。事後評価時の実績値は、待機日・修理日等に関するデータが未入手のため、稼働台数/全車両台数として示している。

⁷ 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。

⁸ 市域拡大後の人口の増加はDNCCが40%、DSCCが33%。面積の増加はDNCCが137%、DSCCが142%。

②効果指標

本事業の事前評価に設定された効果指標「廃棄物収集量（トン/日）」の事業完成3年後となる2021年度の目標値達成度は、1都市が達成、2都市が概ね達成であった。北ダッカ市は達成（目標値の126%）、南ダッカ市は概ね達成（目標値の85%）、チョットグラム市は概ね達成（目標値の86%）している。なお、廃棄物収集量の実績値には、「稼働中の廃棄物収集車両の台数」に上述の実施機関による追加的な車両調達の効果が含まれている。

表 6. 効果指標の目標達成状況

	対象都市	基準値	目標値	実績値				
		2014年	2019年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023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	事業完成 4年後	事業完成 5年後
指標 1 廃棄物収集量 (トン/日)	北ダッカ市	1,356	2,040	2,301	2,454	2,575	2,695	2,799
	南ダッカ市	1,991	2,475	2,031	2,108	2,109	2,185	2,261
	チョットグラム市	1,200	1,862	1,300	1,550	1,600	1,850	1,900

出所：実施機関提供資料。各市役所は、廃棄物処分場に設置されているトラックスケールにより積載重量を計測し、電子記録を行っている。

注：下記の計算方法により、南北ダッカ市の市域拡大による人口増加の影響を除いた廃棄物収集量の実績（推計値）を試算し、目標達成度の検証を行った。

計算：現市域（市域拡大後）の南北ダッカ市の廃棄物収集量の実績×2022年センサスの区（Ward）別人口をもとに推計した旧市域人口の割合（下記の表7を参照）。

表 7. 現市域の廃棄物収集量の実績及び旧市域人口の推計値

	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度
北ダッカ市					
現市域の廃棄物収集量の実績（単位：トン/日）	3,123	3,241	3,318	3,396	3,457
旧市域人口の推計値（千人）	3,719	3,986	4,254	4,521	4,789
南ダッカ市					
現市域の廃棄物収集量の実績（単位：トン/日）	2,700	2,800	2,800	2,900	3,000
旧市域人口の推計値（千人）	2,673	2,812	2,950	3,089	3,227

出所：現市域の廃棄物収集量の実績は実施機関提供資料。旧市域人口の推計値は、①「NEW CLEAN DHAKA MASTER PLAN 2018-2032」に記載の2018年度人口推計を市域拡大による人口増加率（北ダッカ140%、南ダッカ133%）で割り戻して算出したうえで、②Population and Housing Census 2022より2022年度の旧市域人口を算出し、③2019年度～2021年度及び2023年度の南北各ダッカ市の旧市域人口を、年間人口増加率を一定と仮定して算出。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

事前評価表に記載の定性的効果「対象地域における衛生・生活環境の改善、健康状態の改善」を、本事後評価では、インパクトの定性的効果として整理している。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

①定量的インパクト

本事業の事前評価において設定された定量的インパクト指標「廃棄物収集率 (%)」の事業完成 3 年後の目標値達成度は、1 都市が達成、2 都市が概ね達成であった。北ダッカ市は概ね達成（目標値の 98%）、南ダッカ市は達成（目標値の 119%）、チョットグラム市は概ね達成（目標値の 71%）している。各対象都市の廃棄物収集率は、以降も継続して向上している。

表 8. 定量的インパクト指標の目標達成状況

	対象都市	基準値	目標値	実績値				
		2014 年	2019 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 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	事業完成 4 年後	事業完成 5 年後
指標 1 廃棄物収集率 (%)	北ダッカ市	65	85	80	82	83	84	84
	南ダッカ市	66	75	88	90	89	91	93
	チョットグラム市	75	98	58	69	70	80	82

出所・算出方法：「妥当性」の開発ニーズの項に前述の廃棄物発生量推定値と、「有効性」の効果指標に前述の各市役所の廃棄物収集量データに基づき算出した推定値として示している。

②定性的インパクト

本事後評価では、定性的効果「対象地域における衛生・生活環境の改善、健康状態の改善」の検証を行うことを目的に、対象 3 都市各所にて地域住民へのインタビュー調査⁹を実施した。以下に調査結果を要約する。

衛生・生活環境の改善：

ダストビンの撤去とコンテナ配置の見直しが行われ、2017 年頃から STS の設置が進められている。STS からの廃棄物の収集が毎日行われるようになっていること、及び一次収集人の収集地域が拡大したこと、コンパクトカーを活用した定時定点収集が導入されていることにより、本事業の実施前と比較して道路や排水溝、空き地や水路への廃棄物の投棄が大幅に減少している。

⁹ 北ダッカ市では、2 箇所の STS 周辺にてインタビューを実施：Jhilpar STS 周辺にて、一次収集人 1 名、飲食店従業員 1 名、低所得世帯 5 名ほど（グループインタビュー）、近隣住民 2 名。Rainkhola STS 周辺にて、STS 従業員 1 名、一次収集人 1 名、飲食店従業員 1 名、近隣住民 2 名。南ダッカ市では、1 箇所の STS 周辺にてインタビューを実施：Khilgaon STS 周辺にて、飲食露店経営者 1 名及び顧客 1 名、一次収集人 1 名、木材工場従業員 1 名、病院管理者（Royal Aid Hospital）3 名、低所得世帯 3 名（グループインタビュー）。チョットグラム市では、2 箇所の STS 周辺他にてインタビューを実施：Panthokunjo STS 周辺にて、一次収集人グループ 3 名ほど、飲食露店顧客 1 名、市場店舗経営者・顧客 2 名、飲食店従業員 1 名。South Halishahar STS 周辺にて、一次収集人 3 名、店舗従業員 1 名。Port Market 周辺にて、近隣住民 1 名、病院管理者 1 名、飲食店経営者 1 名及び従業員 1 名、低所得世帯 3 名（グループインタビュー）、地区住民の廃棄物管理者マネージャー 1 名。Sagarika 地区にて、ごみ収集が 3 日に 1 回程度のコミュニティ 5 名ほど（グループインタビュー）。

また本事業のほか、市役所による公衆トイレの設置や、南ダッカ市では水路に隣接する低所得集落において蚊の発生を防ぐための薬剤散布が行われており、ハエ等の害虫が少なくなっている。こうした点から、衛生状態や全体的な生活環境は以前よりも良くなっている。ただし、「その他正負のインパクト」に後述のように、低所得集落における不法投棄の課題が残っている。

健康状態の改善：

上記のとおり衛生・生活環境は改善しているが、病気との因果関係は明確ではない。コレラ等の水因性疾患は現在も毎年モンスーン期に発生しており、(不法接続による)水道水の汚染等発生原因は様々である。本事業の実施とコレラ等水因性疾患の減少に関する因果関係は確認できない¹⁰。

3.3.2.2 その他、正負のインパクト

1) 環境へのインパクト

本事業は事前評価時に、環境への望ましくない影響は最小限であると判断され、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」(2010年4月公布)上の環境社会配慮カテゴリCに分類された。事後評価時点においても、実施機関へのヒアリング及び地域住民へのインタビュー結果から、環境への望ましくない影響は発生していないと判断している。

2) 住民移転・用地取得

該当なし。

3) ジェンダー、公平な社会参加を阻害されている人々、社会的システムや規範・人々のウェルビーイング・人権

本事業を含む JICA 及び他ドナーの支援ならびに各市役所の取り組みにより、各対象都市の廃棄物収集率が向上した結果、以前は未収集であった低所得層の居住地域においても、現在は収集が行われている。

一方で、特に水路等に隣接する低所得集落では、いまだに不法投棄が続いている箇所もみられ、市民の多くが改善を望んでいる。地域住民へのインタビューによれば、こうした集落の住民による STS へのごみの持込が、収集料金を支払っていないことを理由に市役所に認められなかったという事例もあり、行政の対応において改善の余地があると考えられる。また、リキシャバンを用いて家庭からのごみ収集を行う一次収集人は、サンダル履き等不十分な安全装備で作業を行っており怪我をすることがある、積替え作業時の車両の排

¹⁰ 参照資料：WHO ウェブサイト <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2022-DON426>、Dhaka Tribune ニュース記事 (2022年4月22日) <https://www.dhakatribune.com/bangladesh/269290/cabinet-cholera-situation-in-dhaka-worst-in-last>

気ガスで目を傷める、破傷風の予防接種を受けていない等、安全面・衛生面の課題が残されている。

4) その他正負のインパクト

廃棄物収集車両が増強されたことにより、STS からの廃棄物の収集が毎日行われるようになってきていることは、市民の側の適切なごみ捨ての意識向上につながっている。道路上にごみの散乱が無くなり清潔が保たれていることから、本事後評価にて実施した地域住民へのインタビューによれば、市民の多くが収集料金の支払いに対して肯定的になっている。（補足：道路上が清潔に保たれている点については、廃棄物収集システムの改善のみならず、各市の清掃員が日々行っている清掃の貢献も大きい。）

以上より、本事業の実施により概ね計画どおりの効果の発現がみられ、深刻であった廃棄物管理の課題が大幅な改善につながっていることから、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 政策・制度

バングラデシュの廃棄物管理に係る政策・制度は以下のとおり定められており、市役所を廃棄物管理の実施主体とする本事業の効果の持続性は、政策・制度面において維持されている。

①2009 年自治体令（Local Government Law 2009）

廃棄物に関わる自治体の責任として、廃棄物の収集、輸送、処理を行うことが定められている。2009 年に、大都市においては市役所を廃棄物管理の責任主体とする条項が追加されている。

②New Clean Dhaka Master Plan¹¹

2017 年を基準年次、2032 年を目標年次とする、15 年間に亘る将来の廃棄物管理事業の全体像を描く基本計画として、南北ダッカ市それぞれについて策定されている。

③2021 年廃棄物管理法（Solid Waste Management Rules 2021）

廃棄物の発生を抑制することを主眼として施行された法律であり、廃棄物の分別に係る排出者ならびに行政の責任、拡大生産者責任¹²の導入等を定めている。自治体は分別収集を行うこととされており、廃棄物の削減、リサイクル、コンポスト化を含む総合的な廃棄物管理が規定されている。

¹¹ JICA「南北ダッカ市及びチッタゴン市廃棄物管理能力強化プロジェクト」（2017 年～2022 年）の活動を通じて、先行プロジェクトにて策定された、目標年次を 2015 年とした廃棄物管理に係るマスタープランの改訂が行われた。なお、チョットグラム市に関しては、市民に対して廃棄物の状況とチョットグラム市役所の取り組み状況を報告するための年次廃棄物報告書（Waste Report 2019-2020）が作成された。

¹² 生産者の責任を、製品の廃棄・リサイクル段階まで拡大する考え方。経済協力開発機構（OECD）より、拡大生産者責任の考え方についてのマニュアルが 2016 年に公表されている。（国立環境研究所ウェブサイトを参照。 <https://www-cycle.nies.go.jp/magazine/kisokouza/201702.html>）

各対象都市の同法への対応として、北ダッカ市では建設途中の廃棄物の焼却処理・発電の活用を進めて行く方針としている。拡大生産者責任を実施しており、建設廃棄物の管理に取り組むとしている。南ダッカ市では、廃棄物の発生源分別、3R を推進しており、拡大生産者責任を実施している。チョットグラム市では、廃棄物の発生源分別、3R、コンポスト化を推進している。

以上より、政策・制度面の持続性に問題はない。

3.4.2 組織・体制

3.4.2.1 責任機関

対象都市の廃棄物管理に関して、地方自治・農村開発・協同組合省（Ministry of Local Government, Rural Development and Co-operatives）の地方自治局（Local Government Division: LGD）が監理を行っている。LGD は、地方自治に関わる制度、組織、業務掌握管理等の事項を所管、給水や衛生分野の主管官庁であり、廃棄物管理に関する戦略目標と主な活動として、市役所及び自治体による家庭廃棄物の収集・処理、管理、衛生理立地の建設、病院廃棄物の収集と管理を定めている。

3.4.2.2 実施機関

各対象都市の廃棄物管理の実施主体である市役所では、廃棄物管理部署に、本事業の協力準備調査にて必要とされた職員数が配置されている。各市役所へのヒアリングにおいても、体制面に大きな支障はないとの回答であった。

①北ダッカ市役所

廃棄物管理局が設置されており、約 300 人の職員が所属している。

②南ダッカ市役所

廃棄物管理局が設置されており、約 330 人の職員が所属している。

③チョットグラム市役所

廃棄物管理局は設置前であるが、清掃局に約 160 人の職員が所属している。

なお、南北ダッカ市では、廃棄物管理事業の実施体制として、区を単位とした「ワード・ベースド・アプローチ（Ward-based Approach: WBA）」が導入されている。廃棄物管理局本局が事業全体の計画や管理を行い、各区に設置された清掃事務所の所長が清掃監督員として、区単位で現場の廃棄物管理活動を実施している。

以上より、組織・体制面の持続性に問題はない。

3.4.3 技術

各対象 3 都市の廃棄物管理の運営・維持管理に係る技術面の状況は、JICA の技術協力プロジェクトとの連携による効果もあり、以下のとおり必要な技術水準レベルが備わっている。

①北ダッカ市役所

Aminbazar 処分場近くの車両整備場にて、車両のメンテナンスが行われている。2024年3月までは Gabtoli 車両整備場、以降は近くに新設された車両整備場が利用されている。技術局により廃棄物管理車両全般のメンテナンスが行われている。

②南ダッカ市役所

Matuail 処分場内の駐車スペース等を利用して、技術局により廃棄物管理車両全般のメンテナンスが行われている。

③チョットグラム市役所

Sagarika 車両整備場にて、機械技術局により廃棄物管理車両全般のメンテナンスが行われている。

各市とも、車両のメンテナンスを行う整備士は、日常及び定期的な整備を行う上で十分な知識と経験を持っている。整備士により、老朽化した車両のエンジン・駆動部分、車体の修理が車両整備場で行われ、使用が継続されている。また、本事業の技術支援と技術協力プロジェクトの連携を通じて、日常点検や定期点検により故障を未然に防ぐ「予防保全」の導入指導や、車両整備場職員の労働安全衛生規程及び服務規程の策定が行われており、各市の作業現場で継続されている。

廃棄物収集車両の運転手と助手は、現地のベンガル語で作成された予防保全マニュアルを車内に保管し、日々の点検整備に活用している。ただし、車両整備場での修理の現状としては、熟練した整備士が経験に頼った、従来から行われているエンジン・駆動部分、車体の修理等に関する日々の作業に留まっており、体系的なトレーニングやマニュアル類の有効な活用はなされていない。若手職員をはじめ、技術面の能力向上の機会が、現場での業務を通じた研修（OJT）に限られていることから、圧縮装置を持つコンパクター車のような特殊車両のメンテナンスには対応できていない面もある。



写真3. 北ダッカ市役所 Gabtoli 車両整備場でのコンパクター車のドライブシャフト修理の様子（2024年3月、評価者撮影）

以上より、技術面の持続性には、軽微な問題がある。コンパクター車の圧縮装置のメンテナンスに関しては、各車両整備場の管理責任者から、今後のマニュアル類の有効活用による対応の考えが示されたことから、改善の見通しが高いと判断する。

3.4.4 財務

対象3都市とも、廃棄物管理費支出の推移は、本事業の実施前と比較して増加しており、増加傾向が続いている。各市役所へのヒアリングによれば、運営維持管理に要する予算確保は十分とは言えず、必要とされる額の7割程度となっている。支出を節約することにより、現状の廃棄物管理を継続することに努めている。具体的には、工作機械を活用して車体の一部を自前で制作するなど行い、整備費用を抑える努力がなされている。なお、各市役所では、人口増加に伴い排出される廃棄物が増加する中で、市や国の予算で廃棄物収集車両の新規調達を行っており、現状の廃棄物収集・運搬が継続されることが見込まれる。

表9. 対象都市の廃棄物管理支出の推移

(単位：百万BDT)

対象都市	事前評価時	本事業完成後				
	2014年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度
北ダッカ市	1,375	2,431	2,560	3,202	2,663	2,996
南ダッカ市	1,935	1,900	1,975	2,150	2,400	2,530
チョットグラム市	501	620	730	750	760	780

出所：実施機関提供資料。

以上より、財務面の持続性に問題はない。

3.4.5 環境社会配慮

本事業の事前評価時に、当面の間に起こりうる環境社会面での負の影響インパクトは想定されておらず、事後評価時点においても、対象3都市ともに環境社会面の負の影響は認識していない。

3.4.6 リスクへの対応

本事業の事前評価時に、先方負担事項として、機材の運営維持管理に要する人員・予算が確保されることが、事業実施のための前提条件とされていた。また、過去の類似案件より、廃棄物の発生量が処分場の能力を超えるケースについて言及されていた。これらの想定されたリスクに対して、本事業では「3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さ」に前述の技術協力プロジェクトの連携を通じて、予防保全をはじめとした廃棄物収集運搬車両の老朽化への対応、処分場の拡張等の対策がなされている。リスクへの対応が取られており、問題はないと判断する。

3.4.7 運営・維持管理の状況

本プロジェクトで調達された廃棄物収集車両の事後評価時点の状況は、北ダッカ市役所では小型コンパクター1台が廃車、南ダッカ市では小型ダンプトラック1台が事故のため修理中、チョットグラム市では全ての車両が稼働している。ほぼ全ての廃棄物収集車両が

稼働状態にある。

他方で、本事後評価で行った車両整備場での整備士や運転手へのインタビューでは、交換部品としている非純正エアフィルターのサイズが車両に適合していない等、純正部品を使ったメンテナンスが行われていないことによる車両の使用年数の低下に対する懸念が聞かれた。各市役所では、廃棄物収集車両の整備においてバングラデシュ国内に流通している非純正部品を転用している状況であり、各市役所へのヒアリングでは、純正・非純正部品の価格差¹³から経費を節約する傾向にあるほか、現地マーケットでは非純正部品の流通が多く利便性が高いことが理由として挙げられた。

以上より、運営維持管理の状況に一部軽微な問題がある。純正部品の使用に関しては、実施機関及び責任機関である LGD より、改善に向けた取り組みを行う考えが示されたことから、改善の見通しが高いと判断する。

以上より、本事業の運営・維持管理には、技術、運営・維持管理の状況に一部軽微な問題はあるが、改善・解決の見通しが高いといえる。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、人口急増と経済発展に伴い廃棄物発生量が増加を続けているバングラデシュの首都の南北ダッカ市及び第二の都市であるチョットグラム市において、廃棄物収集車両を整備することにより、廃棄物収集運搬能力の改善を図り、もって地域の衛生・生活環境改善に寄与し、バングラデシュの都市開発に資することを目的に実施された。

本事業の実施は、廃棄物管理の改善に関するバングラデシュの開発政策及び対象都市における開発ニーズに十分に合致している。また技術協力プロジェクトとの連携を図り実施されたことにより、予防保全をはじめとした廃棄物収集運搬車両の老朽化への対応、処分場の拡張等、廃棄物管理改善に必要な対策領域が広くカバーされ、内的整合性もとれていた。以上より妥当性・整合性は高い。本事業のアウトプットである廃棄物収集車両の調達、計画どおり行われた。事業費は計画内に収まったが、機材調達に遅延が生じ事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性はやや低い。本事業の実施により概ね計画どおりの廃棄物収集量能力向上の効果が発現しており、路上の各所に集積された廃棄物の収集が適時に行われるようになっている。深刻であった衛生・生活環境の問題の大幅な改善につながっていることから、有効性・インパクトは高い。本事業の運営・維持管理には、技術面、運営・維持管理の状況に一部軽微な問題はあるが、改善・解決の見通しが高いといえる。このため、事業によって発現した効果の持続性は高い。

以上を総合的に判断すると、本事業の評価は非常に高いといえる。

¹³ エアフィルター等の部品の価格差は、純正部品に対して非純正部品は7~9割程度（DNCCの部品価格リストより。日野トラックのケース）。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

1. 廃棄物管理に係るデータ管理の向上：
廃棄物発生量や、市役所・民間収集業者別の廃棄物収集量等、行政として把握すべきデータの管理が十分に行われていない状況である。施策や予算配分の検討に必要なデータ管理を向上し、廃棄物管理のさらなる向上と自立発展的な廃棄物管理行政に役立てることが望ましい。
2. 純正部品の調達：
廃棄物収集車両の交換部品は、バングラデシュ国内に流通している非純正部品から、プロジェクト車両に転用できるものを選んで調達するということが行われている。車両のメンテナンスに従事している経験豊富な整備士は、こうした純正ではない部品は、必ずしも車両に適合していない（サイズが異なるエアフィルターを利用している等）、あるいは品質が劣る等の理由により、車両の使用年数を低下させる可能性を指摘している。車両の修理や新規調達を行うことと比較した費用対効果の観点から、非純正部品では支障があるものについては純正部品を用いてメンテナンスを行うことが望ましい。
3. 特殊車両のメンテナンスに関する整備技術の向上：バングラデシュにおけるコンパクトトラックの導入は歴史が浅く、通常の収集運搬車両とは異なるメンテナンス技術が求められる。特にコンパクト機能（圧縮装置等）の油圧系統、電気系統の修理に関する知識と経験が、車両のメンテナンスを行う整備士にとって不足している。車両整備場管理者は、本事業により提供された整備マニュアルを用いて整備士に対する研修を実施し、圧縮装置等の油圧系統、電気系統の修理に関する技術向上に努めることが望まれる。
4. 一次収集人の労働環境の改善：リキシャバンを用いて家庭からごみ収集を行う一次収集人は、現在の廃棄物管理システムにおいて重要な役割を果たしている一方で、サンダル履き等不十分な安全装備で作業を行っており怪我をすることがある、STS での廃棄物収集車両への積替え作業時に、車両の排気ガスで目を傷める、破傷風の予防接種を受けていない等、安全面・衛生面の課題が残されている。一次収集人の労働安全や健康面の配慮に関して、行政としての改善に向けた取り組みが望まれる。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

1. 事業実施体制の事前の確立及び確認：本事業の機材調達は、支払授權書（A/P）の発行に遅延が生じたため、船積み期限が 9 カ月延期されるとともに、機材保管費用として追加経費も発生した。A/P 発行の遅延は、詳細事業計画書（DPP）の作成・承認が未了であったことが主な要因であった。DPP の作成が遅れた要因は、事業対象都市が南北

ダッカ市及びチョットグラム市と 3 都市にわたる中で調整が円滑に行われなかったことであった。今後、同国において特に対象都市が複数にわたる事業を実施する場合、技術的内容に係る事務手続きの調整・取りまとめが円滑に行われるよう、バングラデシュ側においては案件形成時にプロジェクトマネージャーの任命をはじめとした事業の実施体制の確立を、JICA においては実施体制ならびに業務フロー、スケジュールに関する確認を関係省庁と十分に行うことが望ましい。

2. 純正部品の調達に関する事前の取り決め：廃棄物収集車両のメンテナンスにはバングラデシュ国内に流通している非純正部品が流用されているが、サイズ等が車両に適合していない部品を使用することにより車両の使用年数を低下させる可能性がある。このため、非純正部品では支障があるものについては、調達業者及びメーカーが指定するバングラデシュ国内の代理店から純正部品を調達することを、実施機関への提言としている。純正部品の調達を確保するためには、責任機関（LGD）を含む関係機関が必要性を認識した上で、予算計画へ反映される必要がある。今後、廃棄物収集車両をはじめとした特殊車両整備の事業を実施する場合、事業の計画時あるいは実施を通じた JICA と責任機関/実施機関との協議を通じて、純正部品の調達に関する関係機関間の確認がなされることが望ましい。

5. ノンスコア項目

5.1 適応・貢献

5.1.1 客観的な観点による評価

チョットグラム市におけるコンパクトカーを活用した定時定点収集の導入は、本事業が最初であった。このため、コンパクトカーの円滑な導入支援と安全指導に係る技術支援では、JICA コンサルタントにより、コンパクトカー導入地域の検討や関係者との協議、運転手や作業員への指導等が、きめ細かく行われた。こうした支援の成果が、現在のコンパクトカーの運用継続に貢献している。（チョットグラム市のコンパクトカー運転手、一次収集人へのヒアリングより）

5.2 付加価値・創造価値

JICA はこれまでバングラデシュにおいて、南北ダッカ市を中心に、廃棄物管理に係る支援を継続的に実施している。また、JICA Clean City Initiative のもと、JICA による廃棄物管理の支援が広く各国で行われている。こうした背景から、南スーダンへの技術協力「ジュバ市きれいな街プロジェクト」（2022 年 8 月～2026 年 7 月）では、第 3 国研修としてダッカ市の訪問が行われている。また、同プロジェクトと（無償資金協力）「ジュバにおける廃棄物管理改善計画」（2021 年 10 月～2025 年 7 月）との連携を通じて、廃棄物管理マスタープラン策定、廃棄物収集車両の維持管理、廃棄物処分場の運営改善、廃棄物管理に係る行政広報に関する、成果の共有が図られている。

以上