

0. 要旨

本事業は、ヨルダン北部のシリア難民受入地域を対象に、廃棄物処理に係る中継基地（transfer station、以下 TS と略）及び最終処分場（disposal site、以下 DS と略）に必要な機材の整備を支援することにより、廃棄物処理の状況の改善を図り、もって同地域の衛生・生活環境の改善に寄与することを目的に実施された。

本事業は、ヨルダンの開発政策・開発ニーズや、計画時の日本の援助政策と整合性があり、事業計画やアプローチについても問題がなかった。JICA の他事業との連携は計画されていなかったが、計画どおり UNDP（国連開発計画）との協調により、緊急ニーズに速やかに対応することができた。以上より、妥当性・整合性は高い。

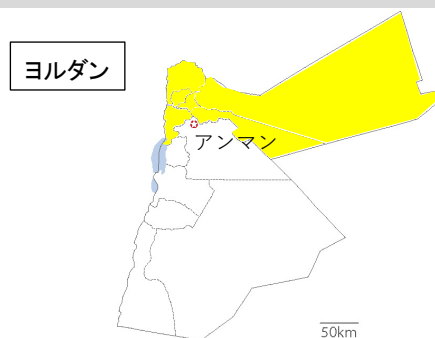
ごみの圧縮や中継運搬に必要な、圧縮機やセミトレーラーなどの機材が TS に、最終処分に必要な、エクスカベーターやブルドーザーなどの機材が DS に、計画どおり調達された。事業期間は計画を上回ったが、事業費は計画内に収まった。以上より、効率性は高い。

本事業では、運用・効果指標として、TS の中継運搬量と DS の最終処分量の増加が期待されていたが、事後評価時の量はいずれも目標に達していない。経済活動の鈍化や、目標値が過剰であったことが目標未達成の主な要因と考えられる。TS 周辺の環境の改善、DS における衛生的な埋め立てなど、期待した定性的効果は概ね発現している。インパクトとして期待した、北部地域の衛生・生活環境の改善には一定程度の貢献があった。本事業が、難民の生活環境の改善に直接的に貢献した例は確認できなかった。以上より、本事業の実施による効果の発現は計画と比べて一定程度しか確認できず、有効性・インパクトは、やや低い。

本事業で整備された施設の運営・維持管理には、環境社会配慮の面で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。

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

地図：JICA 提供、写真：評価者撮影



本事業で調達した機材
(ラビエト・アルクーラ TS)

1.1 事業の背景

2011 年に発生したシリア危機により、ヨルダンへ多くのシリア難民が流入した。これを受け、多くの国際機関やドナーがヨルダンへ緊急支援を実施し、難民の受け入れを支援した。JICA は、難民流入による人口増加により、廃棄物処理の問題が深刻化していることを認識し、情報収集・確認調査によるニーズの確認や他の機関の廃棄物処理改善にかかる支援動向を確認した。TS や DS の建設については、他機関が支援を計画していたことから、JICA は、無償事業として速やかに実施できる支援として、TS と DS の効率的な運営に必要とされている機材を調達し、これら施設の能力強化を行うことになった。

1.2 事業概要

ヨルダン北部のシリア難民受入地域を対象に、廃棄物処理に係る TS 及び DS に必要な機材の整備を支援することにより、廃棄物処理の状況の改善を図り、以て、同地域の衛生・生活環境の改善に寄与する。

供与限度額/実績額		1,631 百万円/1,183 百万円
交換公文締結/贈与契約締結		2018 年 5 月/2018 年 5 月
実施機関		地方行政省 (MOLA)
事業完成		2021 年 2 月
事業対象地域		ヨルダン北部地域 (イルビッド県、マフラック県、アジュルン県、ザルカ県、バルカ県)
案件従事者	本体	豊田通商株式会社
	コンサルタント	国際航業株式会社
協力準備調査		2017 年 10 月
関連事業		なし

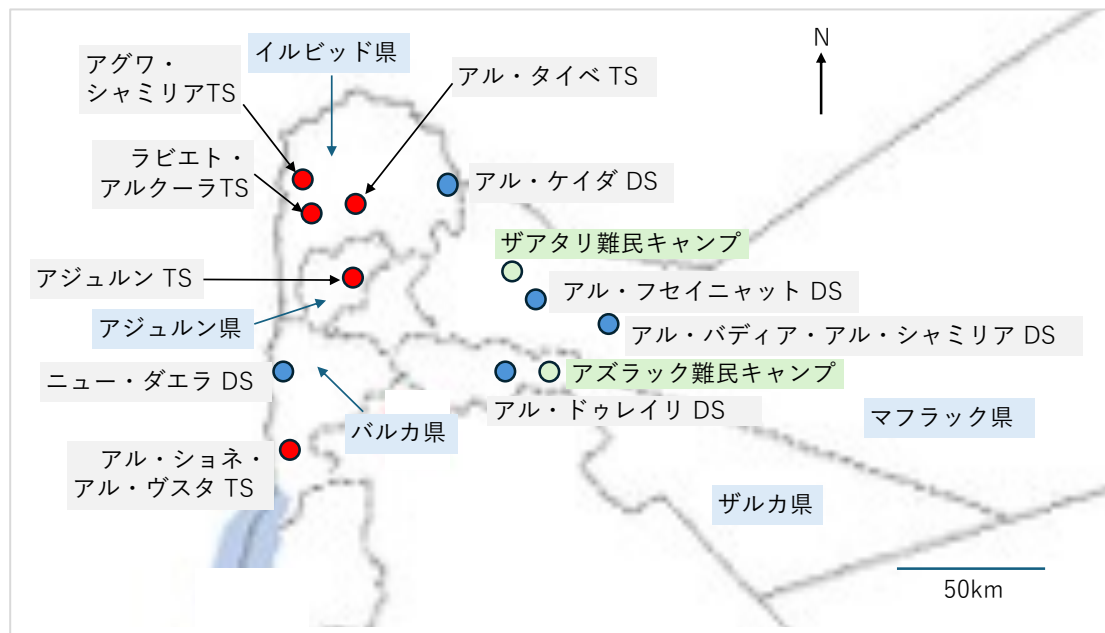


図 1：本事業が支援した TS と DS の位置図

(出典：評価者作成)

【ヨルダンにおける廃棄物処理の流れ】

本報告書への理解を促進するため、ヨルダンにおける都市廃棄物（以下、適宜「ごみ」と略）処理の基本的な流れを下図に示した。

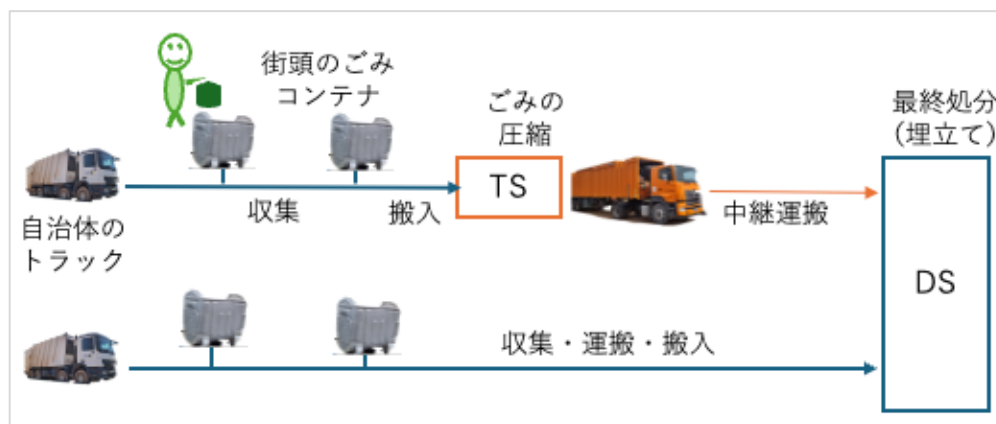


図 2：ヨルダンにおけるごみ処理の流れ

(出典：評価者作成)

- ・ 市民は、発生したごみを、街頭のごみコンテナに投入する。
- ・ 自治体は、コンテナのごみをトラックで収集し、TS または DS に搬入する。
- ・ TS は搬入されたごみを圧縮機で圧縮し、DS に中継運搬する。
- ・ DS は TS や自治体から搬入されたごみを埋立てて、最終処分をする。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

田村智子（株式会社かいはつマネジメント・コンサルティング）

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 10 月～2025 年 1 月

現地調査：2024 年 2 月 3 日～2 月 16 日、2024 年 7 月 6 日～7 月 12 日

3. 評価結果（レーティング：B¹）

3.1 妥当性・整合性（レーティング：③²）

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

本事業の計画時、事後評価時ともに、同国の開発政策は「ヨルダン 2025（2016 年～2025 年）」である。同政策では、環境分野を重視しており、固形廃棄物の埋立て処分率の減少、固形廃棄物の処理・再利用率の増加などを目標として挙げている。両時点における同国のセクター計画「国家都市廃棄物管理戦略（2015 年～2034 年）」（以下「国家戦略」と略）では、近代的で総合的な都市廃棄物管理を確立する方針であり、都市廃棄物管理の改善や、難民流入による廃棄物問題への緊急対応を目指している。廃棄物処理の改善や、シリア難民流入による廃棄物問題の解決を目的とする本事業は、両時点において、同国の開発政策・計画と整合している。

3.1.1.2 開発ニーズとの整合性

計画時、ヨルダンの TS の機材の大半は老朽化しており、使用不能もしくは頻繁に故障しており、運営に支障をきたしていた。DS では、機材の不足や、埋立て計画の不備などにより適切な埋立てができていなかった。このような、TS や DS の処理能力不足はシリア難民の流入による人口増加により、深刻化し廃棄物処理が追いつかず、市内にごみが散乱する事態を招いていた。難民流入による廃棄物処理サービスの低下がホストコミュニティの不満を招かないように、速やかに支援を行う必要性が高かった。

その後、シリア難民人口の増加はおさまったものの、事後評価時にも、廃棄物処理は市民生活に不可欠なサービスであることに変わりはない。また、本事業で整備された TS や DS は北部地域における重要で主要な廃棄物処理施設であり、同施設のニーズは継続している。

¹ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

² ④：「非常に高い」、③：「高い」、②：「やや低い」、①：「低い」

3.1.1.3 事業計画やアプローチ等の適切さ

公共サービスである廃棄物処理は、ホストコミュニティと難民が偏りなく効果を得ることができることから、本事業は紛争影響国における支援としても、公平性の観点からも、適切であった。

計画時、住民の反対を受け、TS の新設地をジェラシュからアル・タイベに変更した。アル・タイベは周辺に住居もなく新設への反対もなかった。同変更による事業効果への影響もなかったことから、同変更は適切であった。また、本事業では、過去の類似案件から得られた教訓が生かされ、スペアパーツの供給やアフターサービスが可能な機材が調達された。

本事業のアプローチは適切であり、問題は見られない。

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、外務省「対ヨルダン・ハシェミット王国国別開発協力方針（2017 年 7 月）」の重点目標の「地域の安定化」、具体的施策「シリア等からの難民受け入れに伴い重い負担が生じている教育や保健医療、水衛生などの社会サービス分野におけるヨルダン社会の負担の軽減に資する支援」に相当する。本事業は計画時の日本の援助政策と整合性があった。

日本政府が、中東平和プロセスの推進に積極的に貢献し、シリアを中心とした周辺国から大量の難民を受け入れているヨルダンを支援することは、中東地域の平和と安定へ貢献し、日本のエネルギー安全保障の確保を図る上でも意義が大きかった。

3.1.2.2 内的整合性

JICA の他事業との連携や相乗効果は計画されておらず、発現していない。外務省一般無償資金協力「経済社会開発計画（2015 年度）」でも、同国に廃棄物処理の機材が調達されており、本事業の対象地域である、ニュー・ダエラ DS とアル・ドゥレイリ DS には、同計画の機材もあるが、本事業の機材との重複に係る問題はなく、いずれの機材も活用されている。

3.1.2.3 外的整合性

計画時、シリア難民の受け入れは国際的な課題であり、支援機関が協調する重要性が高かった。本事業においても、UNDP との協調が計画され、実現した。アル・タイベ TS では、UNDP が建屋を建設し、本事業が屋内型圧縮装置の据付と機材調達を行なった。アル・ケイダ DS では、UNDP がカナダ政府資金で建設中であった衛生埋立て場に、本事業が機材の一部を調達した。なかでもアル・タイベ TS の新設は、北部地域の廃棄物処理の効率化のために急務であったため、同新設への両機関の協調は、緊急ニーズへの速やかな対応や、北部地域への包括的な支援のために重要であった。

本事業は、ヨルダンの開発政策・開発ニーズと整合しており、事業計画やアプローチも適切であった。計画時の日本の援助政策とも整合性もあった。JICA の他事業との連携は計画されていなかった。計画通り、UNDP との協調支援が実現し期待した成果が発現した。以上より、妥当性・整合性は高い。

3.2 効率性（レーティング：③）

3.2.1 アウトプット

(1) 機材調達

本事業では、廃棄物処理能力と効率性を改善することを目的に、TS には、ごみの圧縮や中継運搬に必要な圧縮機やセミトレーラーなどの機材が（表 1）、DS には、最終処分に必要なエクスカベーターやブルドーザーなどの機材が調達された（表 2）。機材調達の実績は、種類・数ともに計画どおりであった。

表 1：TS への機材調達の実績（単位：台）（すべて計画どおり）

機材名称 \ TS名	アグワ・シャ ミリア	ラビエト・ アルクーラ	アジュールン	アル・ショ ネ・アル・ヴ スタ	アル・ タイベ	合計
野外型ごみ圧縮機とホッパー	0	1	1	1	0	3
トラクターヘッド	5	5	5	3	0	18
セミトレーラー（50m ³ ）	5	6	5	3	0	19
屋内型ごみ圧縮装置とホッパー	0	0	0	0	1	1
アームロールトラック	0	0	0	0	6	6
コンテナ（35m ³ ）	0	0	0	0	7	7
トラクター	1	1	1	1	0	4
噴霧器	1	1	1	1	0	4
スキッドステアローダー（0.6m ³ ）	1	1	1	1	0	4
除雪アタッチメント	0	1	1	0	0	2
汚水回収車（8,000リットル）	0	0	1	0	1	2
給水車（8,000リットル）	1	1	1	1	0	4
エアーコンプレッサー（30リットル）	1	1	1	1	0	4
高圧洗浄機（15リットル/分）	1	1	1	1	0	4

出典：JICA 提供資料、実施機関提供資料、現地調査

注：容量スペックがあるものについては機材名称に括弧で記載した。

表 2：DS への機材調達の実績（単位：台）（すべて計画どおり）

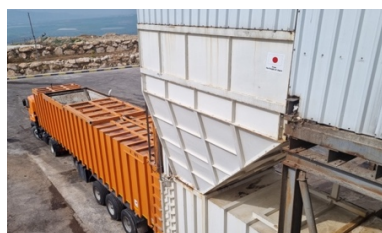
機材名称 \ DS名	アル・ケイダ	アル・フセイニヤット	アル・バディ・ア・アル・シャミリア	アル・ドゥレイリ	ニュー・ダエラ	合計
ブルドーザー（28t）	4	1	0	0	1	6
エクスカベーター（0.7m³）	2	0	0	0	0	2
エクスカベーター（0.5m³）	0	1	1	0	1	3
ダンプトラック（10m³）	2	0	1	0	1	4
トラクター	0	1	1	1	1	4
噴霧器	0	1	1	1	1	4
スキッドステアローダー（0.6m³）	1	1	0	0	0	2
除雪アタッチメント	1	1	0	0	0	2
給水車（8,000リットル）	1	1	1	1	1	5
エアーコンプレッサー（30リットル）	1	1	1	1	1	5
高圧洗浄機（15リットル/分）	1	1	1	1	1	5

出典：JICA 提供資料、実施機関提供資料、現地調査

注：容量スペックがあるものについては機材名称に括弧で記載した。



トラクターヘッドとセミトレーラー



ごみ圧縮装置



スキッドステアローダー



高圧洗浄機とエアーコンプレッサー



ブルドーザー



エクスカベーター

写真：評価者撮影

機材の調達後、以下のような問題が発生し、部品の交換や修理を行なった。

- ・ 新型コロナウイルスの影響で政府職員の出勤が停止されたため、免税措置や通関手続きが遅れ、機材が保税倉庫に約 1 年間保管された。この期間に、ダンプトラックや給水車

のバッテリーが消耗し、トラクターヘッドのキャブチルトシリンダーに不具合が生じたため、交換した。

- ・ トラクターヘッドの使用開始後、18 台のうち 8 台のシャフトのギアが破損したため、修理した。これは、ヨルダンの道は起伏が激しく、車両の走行時に、トラクターヘッドの連結部に過度な負担がかかることが原因であった。最大積載重量よりも、少なめにごみを積載すれば破損が避けられることがわかったため、同車両の最大積載量の規定は 23 トンであるが、18.7 トンに制限して使用することになった。
- ・ トラクターヘッドとセミトレーラーの連結部の周りの部品（タイヤカバーとステッププレート）が破損したため、修理した。両機材の連結部の高さが合わないことが原因であった。その後、TS 職員により、トラクターヘッドの連結プレートの高さや厚みを増やしたり、ドライブシャフトのサイズを大きくしたりといった工夫が施された。

事後評価時、いずれの機材も問題なく活用されていた。

(2) コンサルティングサービス

コンサルティングサービスの内容は、詳細設計、入札支援、及び調達管理であり、いずれも計画どおりに実施された。ソフトコンポーネントでは、機材の運営・維持管理、TS や DS の運営に関する研修が行われた。新型コロナウイルスの影響で外国からのヨルダン入国が禁止されていたため、日本人コンサルタントの指示を受けた現地コンサルタントによる指導が行われた。また、感染拡大防止のため、研修日程を短縮し、開催箇所数や参加人数を減らした。このような変更はあったが、事前の十分な協議や、能力の高い現地コンサルタントの採用により、期待した成果が発現した。

ヨルダン政府の負担事項については、新型コロナウイルスにより、機材の免税措置・通関・国内移送が遅れたが、その他の事項については変更や問題はなかった。

以上よりアウトプットはほぼ計画通りであったと判断する。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

事業費の計画は 1,637 百万円（日本側 1,631 百万円、ヨルダン側 6 百万円）、実績は 1,192 百万円（日本側 1,183 百万円、ヨルダン側 9 百万円）であった。事業費は計画内に収まった（計画比 73%）。効果的な入札の結果、機材調達費が減少したため、日本側の事業費の実績は計画より減少した。ヨルダン側の事業費が計画より増加したのは、約 1 年間、機材を保税倉庫で保管したため、追加保管料と保険料が発生したことが原因であった。

3.2.2.2 事業期間

事業期間の計画は、2018 年 5 月から 2020 年 1 月までの 21 カ月であった。事業期間の実績は、2018 年 5 月から 2021 年 1 月までの 33 カ月であった。事業期間延長の主な要因は、

アル・タイベ TS の環境影響調査の完了を待つ必要があったため、入札開始時期が遅れたこと、本事業の機材に免税措置が適用されるかどうか MOLA が財務省に確認するのに時間を要したこと、さらに、新型コロナウイルス感染症の影響により免税措置・通関・国内移送が遅れたことが要因であった。

本評価では、これらの要因のうち、新型コロナ感染拡大予防のため県間の移動が禁止され、免税・通関・国内移送が全くできなかった、2020 年 3 月 17 日から 2020 年 6 月 6 日までの 81 日間（約 3 カ月）をやむを得ない遅延と判断し、この期間を差し引いた 30 カ月を事業期間の実績とみなして、事業期間は計画を上回った（143%）と判断した。

以上より、効率性は高い。

3.3 有効性・インパクト³（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）

本事業の運用・効果指標の実績は表 3 のとおりである。いずれも目標を下回っている。

表 3：運用・効果指標の実績と目標達成状況

指標	基準値 2017 年	目標値（計画時） 事業完成 3 年後	修正目標値	実績 2023 年 事業完成 3 年後	修正 目標 達成度
(1) 中継運搬量 （トン/日）	374	1,052	967	486	50%
(2) 最終処分量 （トン/日）	2,625	3,977	4,172	2,324	56%

出典：基準値と計画時の目標値は事前評価表、修正目標値は評価者算出、実績は実施機関提供資料

注：指標(1)の基準値は、新設のアル・タイベを除く、既存の 4 カ所の TS へのごみの搬入量の合計。指標(2)の基準値は、衛生的な処分が実施されていた、アル・ケイダ DS とアル・フセイニャット DS へのごみの搬入量の合計。

指標の定義：計画時の指標の定義は以下のとおりであった。

- ・ 指標(1)：TS に搬入されたごみの 1 日の平均量。
- ・ 指標(2)：DS に搬入され、衛生的に処分されたごみの 1 日の平均量。衛生的な処分とは、搬入されたごみを敷き均し、転圧し、覆土を行うことである。

基準値：計画時の協力準備調査で、各施設を対象に実施した質問票調査の結果からの推定値。

目標値：計画時、目標値は、(a) 目標年に各施設を利用する自治体の人口に、(b) ごみ発生量原単位（住民一人当たりが 1 日に排出するごみの量）を掛けて算出された。(a)人口は、国

³ 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。

家戦略において、目標年に本事業の施設を利用する予定の自治体の人口統計が適用された。
(b)ごみ発生量原単位は、国家戦略策定時に用いられた、都市部 1.16kg/人/日、農村部 0.94 kg/人/日（2022 年）が適用された。

修正目標値：事後評価時、各施設を利用する自治体を調べたところ、計画時の想定と一部異なっていた。これは、運搬の効率性を考慮して変更されたものであった⁴。本評価では、この利用人口の変更を目標値に反映させ、修正目標値を設定した。具体的には、事後評価時（2024 年 2 月）に本事業の TS や DS を使用している自治体名を確認し、それらの自治体の 2023 年の人口統計を調べ、国家戦略の 2023 年のごみ発生量原単位（都市部 1.19kg/人/日、農村部 0.95 kg/人/日）を掛け、修正目標値を算出した（表 4、表 5）。

表 4：TS の修正目標値の算出方法

TS名	(a) 2023年現在、TSを使用している自治体	(b) 2023年人口	(c) 都市部人口割合(%)	(d) 農村部人口割合(%)	2023年修正目標値(トン/日)
アグワ・シャミリア	Mo'az Bin Jabal	48,677	92	8	57
	Tabaket Fahil	50,061	92	8	59
	Khalid Bin Al Walid	35,914	92	8	42
	Wastyeh	51,350	92	8	60
	小計	186,002			218
ラビエト・アルクーラ	Burqush	71,982	92	8	84
	Deir Abi Saheed	95,268	92	8	112
	Rabiet Aru Kura	27,580	92	8	32
	小計	194,830			228
アジュルン	Greater Ajloun	71,362	84	16	82
	Al Junaid	38,512	84	16	44
	Kafrangeh	64,170	84	16	74
	Oyoon	26,240	84	16	30
	Al Shafa	30,216	84	16	35
	小計	230,500			265
アル・シヨネ・アル・ヴスタ	Al Shoneh Al Wsta	58,737	82	18	67
	Swaimah	4,853	82	18	6
	小計	63,590			73
アル・タイベ	Al Taybeh	62,130	92	8	73
	West Irbid	94,069	92	8	110
	小計	156,199			183
合計		831,121			967

出所：(a) 実施機関提供資料、(b) ヨルダン統計局、(c)(d) 協力準備調査

注：修正目標算出方法：(((b) x (c) /100 x 1.19) + ((b) x (d) /100 x 0.95))/1,000。

⁴ 例えば、国家計画では最寄りの TS を利用する計画であったが、自治体から同 TS までの道が急な登り坂であり、運搬の速度が遅くなり、車両のタイヤも過度に摩耗するため、他の TS を利用するよう変更したといった理由であった。

表 5 : DS の修正目標の算出方法

DS名	(a) 2023年現在、DSを使用している自治体	(b) 2023年人口	(c)都市部人口割合(%)	(d)農村部人口割合(%)	2023年修正目標値(トン/日)
アル・ケイダ	Great Irbid	1,013,942	92	8	1,187
	Al-Merad	44,557	77	23	51
	Burma	14,929	77	23	17
	Hosha	33,230	70	30	37
	Al-Sarhan	34,820	70	30	39
	Al-Basalyia	8,248	70	30	9
	Al-Saro	27,713	92	8	32
	Ramtha	200,861	92	8	235
	Sahl Al-Houran	86,849	92	8	102
	Al Mazar	94,610	92	8	111
	Yarmouk	29,622	92	8	35
	Sho'leh	18,542	92	8	22
	Bab Amman	20,390	92	8	24
	Jerash	119,364	77	23	135
	Al-Naseem	27,330	77	23	31
	Manshyate Bani Hassan	16,210	70	30	18
	Al-Kafrat	47,199	77	23	54
	Ajloun TS	230,500	84	16	265
	小計	2,068,916			2,404
アル・フセイニヤット	Umm Al Jimaal	37,190	70	30	42
	Sabha Wa Dafyaneh	22,470	70	30	25
	Balama	47,120	70	30	53
	Erehaab	31,600	70	30	35
	Greater Mafraq	166,505	70	30	186
	Khaldeieh	52,150	70	30	58
	Prince Hussain Bin Abudulla	22,707	70	30	25
	Za-atariwa Al Manshie	24,340	70	30	27
	Manshiet Bani Hasan	16,210	70	30	18
	Za'atari Camp	85,220	70	30	95
	小計	505,512			565
アル・バディ ア・アル・シャミリア	Bani Hashim	8,867	70	30	10
	Dair Al Kahlf	14,450	70	30	16
	Salhleh Wa Nayfeh	27,429	70	30	31
	Umm Al Gtain Wa Al Mkaifte	17,570	70	30	20
	小計	68,316			76
アル・ドゥレイリ	Bereen	29,963	96	4	35
	Al Duleil	61,448	96	4	73
	Al Hallabat	16,304	96	4	19
	New Hashmeyeh	97,187	96	4	115
	Azraq	20,571	96	4	24
	小計	225,473			266
ニュー・ダエラ	Sharhabil Bin Hasna	48,832	92	8	57
	Ma'adi	27,055	82	18	31
	Dair Alla	61,585	82	18	71
	Al Shona Al Wsta TS	63,590	82	18	73
	Al Taybe TS	156,199	92	8	183
	Rabiet Al Kura TS	194,830	92	8	228
	Agwar Shamaliyah TS	186,002	92	8	218
	小計	738,093			861
合計		1,537,394			4,172

出所 : (a) 実施機関提供資料、(b) ヨルダン統計局、(c)(d) 協力準備調査

注 : 修正目標算出方法 : $((b) \times (c) / 100 \times 1.19) + ((b) \times (d) / 100 \times 0.95) / 1,000$

実績（2023 年）

実績は、MOLA から提供された搬入量を採用した。採用にあたっては、施設運用状況の視察、施設責任者へのインタビューなどにより、提供されたデータが妥当であることを確認した。なお、事後評価時に、アル・ショネ・アル・ヴスタ TS、アル・タイベ TS、アル・ケイダ DS、アル・フセイニャット DS、ニュー・ダエラ DS については、搬入量を計測する計測橋が機能しており、計測値が提供された。しかし、これら以外の 5 つの施設では、計測橋は設置されているものの、不具合や検査待ちのため使用されておらず、搬入されたごみの量が計測されていなかった。そのため、これらの施設の実績については、自治体の搬入トラックの数に同トラックの容量を掛けた推定値が提供された。

事後評価時の実績が目標より少ない主な理由は以下のとおりである。

(1) TS の中継運搬量

各 TS の中継運搬量の実績の修正目標に対する達成度は 38%～79%である（表 6）。

表 6：TS の中継運搬量の詳細

TS 名	修正目標値 2023 年 (トン/日)	実績（トン/日）					修正 目標 達成度
		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年 目標年	2024 年	
アグワ・シャミリア	218	117	117	117	117	90	54%
ラビエト・アルクーラ	228	117	117	117	117	81	51%
アジュールン	265	107	109	111	124	99	47%
アル・ショネ・アル・ヴスタ	73	32	48	58	58	45	79%
アル・タイベ	183	70	70	70	70	81	38%
合計	967	442	460	473	486	394	50%

出典：修正目標値は評価者算出、実績は実施機関提供。

注：2024 年は、1 月から 6 月までの 6 カ月間の運搬量の平均。2024 年は、アル・タイベ TS 以外は運搬量が減少しているが、MOLA によれば、季節的な要因によるものであり、1 年を通した 2024 年の運搬量は、2023 年と同程度もしくは微増する見込みとのことである。

事後評価時、TS は、搬入を希望するすべての自治体からごみを受け入れている。TS に搬入されたごみは全て圧縮され、DS に運搬されている。このように、TS は問題なく運営されている。そのため、TS の運搬量が修正目標値より少ないのは、TS をとりまく以下のような環境が影響を与えているためと考えられる。

- (a) 経済活動の鈍化：ヨルダンでは新型コロナ感染症以降、経済活動が鈍化している。このため、市民の購買力が弱まり、ごみの発生量が減少している可能性がある⁵。
- (b) 目標値が過剰：計画時に目標値の設定に用いた国家戦略における、ごみの発生量原単位が過剰であった可能性がある。MOLAの説明では、国家戦略策定時、ヨルダンのごみ発生量のデータがなかったため、欧州の例を参考に原単位が設定されたが、過剰であった可能性が高いため、事後評価時、原単位の見直しに取り組んでいるとのことであった⁶。
- (c) ごみが100%収集されていない：MOLAの説明では、自治体の責任者の監督が行き届かず、自治体内の一部地域のごみが収集されない場合があるとのことであった。

(2) DS の最終処分量

5DS の最終処分量の実績は表 7 が示すとおりである。アル・ドゥレイリ DS は目標を達成しているものの、他の DS は修正目標を下回っており、達成度は 37%～83%であった。

表 7：DS の最終処分量の詳細

DS 名	修正目標値 2023 年 (トン/日)	実績 (トン/日)					修正目標 達成度
		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年 目標年	2024 年	
アル・ケイダ	2,404	1,297	1,306	1,319	1,356	1,209	56%
アル・フセイニャット	565	185	196	207	207	187	37%
アル・バディア・アル・シャミリア	76	59	62	63	63	39	83%
アル・ドゥレイリ	266	362	367	371	373	286	140%
ニュー・ダエラ	861	140	210	340	325	291	38%
合計	4,172	2,043	2,141	2,300	2,324	2,012	56%

出典：修正目標値は評価者算出、実績は実施機関提供資料

注：(1) アル・フセイニャット DS は搬入されたごみ量の 75%、アル・ドゥレイリ DS は同 85%を実績（衛生的に処分された量）とみなした。

(2) 2024 年は 1 月から 6 月までの値の平均値。TS と同様、通年では 2023 年と同様もしくはやや増加すると見込まれている。

⁵ ヨルダンの経済成長率は 2005 年～2007 年は 8%と高かったが、その後徐々に低下し、2010 年以降は 2%～3%台となった。2020 年には新型コロナ感染症の影響でマイナス 1.1%となった。その後も経済活動の回復が遅れており、2021 年～2024 年の経済成長率は 2%～3%台と低迷したままである。失業率も 2014 年（11.9%）を境に年々増加し、2022 年は 22.9%であった（出典：国際通貨基金ウェブサイト）。2023 年後半からは、パレスチナ・イスラエル情勢の影響で観光客も減少している。

⁶ 見直し後の原単位は入手できなかった。参考に、発生量原単位の例を挙げると、日本 900g/人/日（2021 年）、欧州の OECD 加盟国の平均 1.4kg/人/日（2020 年）である。（<https://www.union.tokyo23-seisou.lg.jp/kikaku/kikaku/iken/ikenkokan/documents/gomigentani.pdf>
<https://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=MUNW#>）

目標未達成の背景には、TS と同様に、経済活動の鈍化によるごみの発生量の減少、指標の目標値が過剰、並びに、ごみの収集率が 100%以下、といった、DS を取り巻く環境の影響があると考えられる。また、以下のような事情も、目標未達成の要因である。

- ・ 本指標の定義は、「衛生的に処分された量」であった。しかし、アル・フセイニャット DS とアル・ドゥレイリ DS については、事後評価時、衛生的な処分が実施できていないところが一部あった。そのため、評価者の訪問時の観察、MOLA 責任者と各 DS の責任者の意見をもとに、アル・フセイニャット DS については、搬入されたごみ量の 75%、アル・ドゥレイリ DS については 85%を処分量の実績とみなした。そのため、アル・フセイニャット DS については、搬入されたごみの一部が衛生的に処分されていないことも、目標未達成の要因である。
- ・ アル・ケイダ DS では、大規模衛生処分場の建設が計画されているが、入札不調などにより約 2 年間遅延しているため、既存の処分場を引き続き使用している。同処分場の容量が限られているため搬入量をあまり増やせないことも、同 DS が目標未達成である要因である。

アル・ドゥレイリ DS は、衛生的に処理されている量だけを考慮しても目標より多い。これは、同 DS は工業地帯と自由貿易地区に隣接しており、自治体からのごみに加え、事業体からのごみが多く搬入されているためである。

3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）

(1) TS に期待された定性的効果

計画時の課題を踏まえて、本事業により、TS に期待された定性的効果を特定し、事後評価時の視察や関係者へのインタビューをもとに、効果発生状況を記載した（表 8）。

表 8：TS に期待された定性的効果の発現状況

期待された定性的効果	事後評価時の効果発現状況
(a) 隣接 DS の閉鎖、及び閉鎖による周辺環境の改善	該当する 3TS の全てで効果が発現している。
(b) 圧縮機の増設、セミトレーラーとトラックターヘッドの増台によるごみ収集車両の TS での待機時間の減少	該当する 4TS の全てで効果が発現している。
(c) 自治体のごみ収集車両の待機時間の減少による、TS の周辺環境の改善	該当する 4TS の全てで効果が発現している。
(d) 積雪時における TS の運営	該当する 2TS のうち 1TS で効果が発現したが、1TS では積雪がなく効果は未確認。
(e) 高圧洗浄機を使った車両の洗浄による延命	該当する 4TS のうち 2TS で効果が発現している。2TS では車両の洗浄はしているが、本事業の機材は不使用である。

(a) 隣接 DS の閉鎖、及び閉鎖による周辺環境の改善

計画時、アグワ・シャミリア TS とラビエト・アルクーラ TS には DS が隣接しており、ごみの散乱や悪臭がひどく、周辺住民から苦情が出ていた。これらの DS は閉鎖すべきであったが、当時、TS の処理能力が不十分で、搬入されたごみをすべて処理できていなかったため、同 DS が継続使用されていた。

本事業で TS の能力が向上することを踏まえて、これらの DS を閉鎖することになり、計画通り、2019 年に、カナダ政府の資金で UNDP により DS は閉鎖された。事後評価時、DS 跡地は覆土され、植生が戻り、ごみの投棄や飛散、埋立てガス、浸出水、火災、悪臭、粉塵はなく、環境は大きく改善されていた。

本評価では、両 TS の周辺に住む住民 9 名から、DS の閉鎖による環境や生活の変化について意見を聞いた⁷。住民全員が、以前は、DS からごみが飛散し、悪臭がひどく、火災の煙やハエの大量発生があり、生活環境が非常に悪かったこと、DS 閉鎖後はこのような問題が解決し、環境が改善して、野外活動が自由にできるようになったと述べていた。環境改善の結果、家の建設や耕作を始めた、農作物の成長が良くなった、TS 周辺の道路が整備され便利になった、といった生活や生計への良い影響もあった。

なお、計画時、アル・タイベ TS の建設地にも DS があり、周辺住民から苦情が出ていたが、TS の新設を機会として同 DS は閉鎖された。

以上のとおり、本事業は、隣接する DS 閉鎖による周辺環境の改善に貢献したといえる。

(b) 圧縮機の増設、セミトレーラーとトラクターヘッドの増台による、ごみ収集車両の

TS での待機時間の減少

計画時、アグワ・シャミリア TS、ラビエト・アルクーラ TS、アジュールン TS、アル・ショネ・アル・ヴスタ TS は、ホッパーとごみ圧縮機を 1 台しか持っていなかった。そのため、自治体からのごみ収集車両が複数到着した際に、圧縮機にごみを投下するために 1 時間から 1 時間半ほど待機が必要となり、待機車両からのごみの飛散や悪臭が問題となっていた。

事後評価時、TS では、ごみ収集車両が、ホッパーに次々とごみを投下しており、待機している車両はなかった。本事業によりホッパーと圧縮機が各 2 台になり（以下の写真参照）、圧縮後 DS までごみを運ぶセミトレーラーとトラクターヘッドの台数も増えたため、ごみの受け入れ、圧縮、運搬にかかるキャパシティが増加した結果、待ち時間はほぼゼロになった。

⁷ 2024 年 7 月に住民からの聞き取りを実施した。各 TS の責任者に依頼して、DS 閉鎖前後の様子を説明できる DS 周辺の居住者に集まってもらった。参加者数は、アグワ・シャミリア TS 5 名、ラビエト・アルクーラ TS 4 名であった。参加者の職業は農家 6 名、警察官・縫製業・観光業各 1 名であった。聞き取りに積極的に参加する女性を探すのが困難であったため、参加者は全員男性であった。



計画時のアジュール TS



事後評価時のアジュール TS

出典：計画時は協力準備調査報告書、事後評価時は評価者撮影

(c) 自治体のごみ収集車両の待機時間の減少による、TS の周辺環境の改善

事後評価時、4TS では悪臭やごみの飛散はほとんどなく、場内は清潔に保たれていた。収集車両の TS での待機時間短縮が貢献している。また、本事業のスキッドステアローダーが、圧縮機投入時にはみ出たゴミを集める清掃作業に有効活用されていた。

(d) 積雪時における TS の運営

アジュール TS とラビエト・アルクーラ TS では雪が降るが、計画時に、両 TS は除雪に必要な機材を持っておらず、積雪時に運営が滞ることがあった。アジュール TS は事業完了後、本事業で調達した除雪アタッチメントを使って TS 敷地内や搬入道路の除雪を行っており、TS の運営が滞ることがなくなった。ラビエト・アルクーラ TS では事業完了後、事後評価時まで、暖冬の影響で積雪がなく、除雪アタッチメントを使用していなかったため、効果は確認できなかった。

(e) 高圧洗浄機を使った車両の洗浄による延命

事後評価時、アル・ショネ・アル・ヴスタ TS とアジュール TS では、調達した高圧洗浄機を利用して車両の洗浄を行っていた。TS の職員は、車両が DS から戻って来るとすぐに洗浄することにより、車両の不具合の発生が減った、と述べていた。アグワ・シャミリア TS とラビエト・アルクーラ TS は事後評価時、本事業の機材は使われていなかったが、調達機材よりも、より大型の高圧洗浄機を保有しており、これを使用して本事業の車両を適切に洗浄していた。

(2) DS に期待された定性的効果

計画時の課題を踏まえて、本事業により DS に期待されていた定性的効果を特定し、事後評価時の視察や関係者へのインタビューをもとに、効果発生状況について分析した(表 9)。

表 9：DS に期待された定性的効果の発現状況

期待された定性的効果	効果発現状況
(a) 調達機材により、ごみの敷き均しを十分に行うことが可能となり DS の延命化に貢献	該当する 5DS のうち、3DS で効果が発現し、2DS で一定程度効果が発現している。
(b) 調達機材により、十分な覆土の施行が可能となり DS の周辺環境が改善	該当する 5DS のうち、3DS で効果が発現し、2DS で一定程度効果が発現している
(c) 積雪時における DS の運営	該当する 2DS で効果が発現している。
(d) 高圧洗浄機を使った車両の洗浄による延命	該当する 5DS のうち、4DS で効果が発現している。1DS では車両の洗浄はしているが本事業の機材は不使用である。

(a) 調達機材により、ごみの敷き均しを十分に行うことが可能となり DS の延命化に貢献
ごみの敷き均しとは、最終処分に用いる用地を掘削し、ごみを投入し、その後、重機で転圧することである。計画時、本事業の DS では機材が不足しており、ごみの敷き均しが十分に行われていなかった。

事後評価時、アル・バディア・アル・シャミリア DS とニュー・ダエラ DS では、本事業で調達した機材を活用して敷き均しが適切に実施されていた。アル・ケイダ DS は安全対策の関係で視察できなかったが、同 DS の責任者との協議を通じて、掘削と敷き均しが適切にできていることを確認した。これら DS における適切な敷き均しは、DS の延命化に貢献している⁸。前述のとおり、アル・ドゥレイリ DS とアル・フセイニャット DS では、一部、敷き均しが十分行われていなかった。搬入量に比べて DS の敷地が狭いこと、岩場であり掘削が困難であることがその理由であった。

(b) 調達機材により、十分な覆土の施行が可能となり DS の周辺環境が改善

事後評価時、アル・バディア・アル・シャミリア DS とニュー・ダエラ DS では、本事業で調達された機材を活用して、敷き均しの後、覆土が十分できるようになっていた（以下の写真参照）。また、これらの DS では、調達した給水車により埋立て場に水を撒いて、粉塵が舞い上がるのを防止したり、噴霧器で、埋立て場に殺虫剤を撒いて、害虫の繁殖防止が効率的に実施したりできるようになった。これらの DS では、匂いやごみの飛散もほとんどなかった。アル・ケイダ DS では計画時も覆土が実施されており、事後評価時も継続されているとのことであった。アル・ドゥレイリ DS とアル・フセイニャット DS では、上述の理由で、一部に十分な覆土がされていないところが見られた（以下の写真参照）。

⁸ 敷き均しにより、処分場内でごみが山積みにならず、DS をより長く使うことができる。MOLA は DS の使用可能年の推定を行っていないため、延命年数は不明であった。



アル・バディア・アル・シャミリア DS



ニュー・ダエラ DS



アル・ドゥレイリ DS



アル・フセイニャット DS

DS における覆土の状況

出典：評価者撮影

(c) 積雪時における DS の運営

計画時、アル・ケイダ DS とアル・フセイニャット DS では、除雪用の機材を持っていなかったため、積雪時に運営ができなくなることがあった。これらの DS において、本事業で調達した除雪アタッチメントと小型ホイールローダーを使って除雪ができるようになり、積雪時でも運営ができるようになった。

(d) 高圧洗浄機を使った車両の洗浄による延命

5DS のうち、4DS では調達した高圧洗浄機が車両の洗浄に活用されており、車両の延命効果が見込める。アル・フセイニャット DS では、事後評価時、調達機材は故障で使われていなかったが、より大型の洗浄機を保有しており、これを使って本事業の車両を洗浄していた。

(3) TS の利用による自治体のごみ運搬費の削減

本事業により TS の能力が増強し、計画時、遠方の DS にごみを搬入していた自治体が、近くの TS を利用できるようになり、ごみ運搬費を削減することが期待されていた。

アル・タイベ TS の新設により本効果が発現している。西イルビッド自治体とアル・タイベ自治体は、事業実施前はアル・ケイダ DS を利用していたが、本事業によりアル・タイベ TS が新設され、これを利用できるようになった。各自治体のごみ運搬距離はそれぞれ、44.6km から 11.7km、48km から 6.7km へと大幅に削減した。また、アルタイベ TS 以外の既存の 4TS においても、本効果が一部発現している。TS 職員の説明では、計画時、TS の圧縮機が故障、もしくは TS での待機時間が長い場合、自治体は、遠方の DS にごみを運搬しなければならなかった。本事業の実施後、このような事態は発生していない。

以上の例から、本事業により、自治体のごみ運搬費の削減効果が発現していると考えられる。削減額については、計画時のごみの運搬にかかる情報が不足しており算出できなかった。

3.3.2 インパクト

3.3.2.1 インパクトの発現状況

本事業により、廃棄物処理の状況が改善され、北部地域の衛生・生活環境や、難民の生活環境の改善に貢献することが期待されていた。本評価では、これらへの貢献の具体例があるかを調査した。また、計画時、難民流入による社会サービスの低下が、ホストコミュニティの不満を増大させていることを踏まえた上で本事業が実施されたため、そのような不満が減少しているのか、本事業が貢献したか、についても調査した。

(1) 北部地域の衛生・生活環境の改善へのインパクト

(a) JSC 職員の意見

本事業の TS や DS の運営・維持管理を担っている JSC (Joint Service Council の略⁹) の職員によれば、計画時、本事業の対象 TS と DS では、難民流入による人口増加によりごみの量が急増し、収集や処理が追いつかず混乱状況にあった。その後、本事業の機材によりごみ処理が効率化し、難民数の増加もないことから、ごみの収集や処理を問題なく実施できるようになり、街の衛生状況改善も促されたとの意見であった。

(b) 施設周辺住民の意見

「3.3.1.2 定性的効果（その他の効果）(1)(a)」で述べた通り、アグワ・シャミリア TS、ラビエト・アルクーラ TS、アル・タイベ TS では、隣接する DS の閉鎖により、TS 周辺の生活環境が大きく改善した。

(c) 一般市民の意見

対象地域の主要都市において合計 50 名の市民を対象に街頭インタビューを実施し、シリア難民流入時と事後評価時の、ごみ収集と衛生環境について質問をした¹⁰。まず、シリア難民流入によりごみの収集状況が悪化したか、と質問をしたところ、「悪化した」28 名 (56%)、「変化はなかった」18 名 (36%)、「覚えていない」4 名 (8%)、であった。次に、難民流入により街の衛生環境が悪化したか、と質問したところ、「悪化した」27 名 (54%)、「変化はなかった」19 名 (38%)、「覚えていない」4 名 (8%)、であった。

⁹ JSC は自治体の支援組織で、TS や DS の運営、公共施設の清掃や緑化などを行なっている。

¹⁰ インタビューは、シリア難民が多く流入した北部 4 県の県庁所在地である、イルビット市街、マフラック市街、ジェラシュ市街、アジュルン市街、および、新設のアル・タイベ TS がごみを受け入れているアル・タイベ市にて実施した。実施時期は、2024 年 3 月 9 日～29 日であった。サンプル数は各市街 10 名、合計 50 名であった。計画時から施設周辺に住んでいる者を対象とし、割り当て抽出法（一定の条件を設定してサンプルを選定する有意抽出法の一つ）でサンプリングした。年齢層は、30 歳代 21 名、40 歳代 21 名、50 歳代 4 名、60 歳代 4 名であった。男性 35 名、女性 15 名であった。男女数のバランスに留意したが、インタビューに参加する意志のある女性を見つけるのが難しく、男性が多くなった。また、ヨルダンに避難したシリア難民の多くがホストコミュニティに居住しており、廃棄物処理サービスをホストコミュニティ住民と同様に受けることができるため、インタビューにあたっては、ホストコミュニティと難民の区別は行わずに回答者を選定した。

変化はなかった、と回答した市民が 36%~38%いたのは、ヨルダンでは、家庭のごみは、通りに設置したごみコンテナにいつでも捨てることができ（図 2）、各戸への収集はないため、ごみ収集状況について詳しく認識していない市民がいるためと思われる。

ごみの収集状況が悪化したと回答した 28 名に、その後、状況が改善したかと聞いたところ、「改善した」12 名（43%）、「改善していない」12 名（43%）、「分からない」4 名（14%）、であった。半数近くが改善を実感しているが、そうでない市民もいる。

最後に、ごみ処理を支援している外国の団体を知っているか聞いた。50 名中 7 名（14%）が知っていると回答したものの、団体名については、明確な回答はなく、JICA を挙げた者もいなかった。市民の本事業に対する認知度は低いようである。このように、本インタビューの結果からは、本事業の、北部地域の衛生・生活環境の改善への貢献は限定的であったといえる。

(d) 北部地域で活動する NGO 職員の意見

北部地域で、ごみのリサイクルやコンポストづくりに係る活動を実施している、OXFAM とフューチャー・パイオニア（いずれもイギリスの NGO）の職員に、本事業の北部地域の衛生・生活環境の改善へのインパクトについて意見を聞いた。これらは、発展途上国を支援する市民団体である。両団体とも、本事業は、TS や DS の能力強化に貢献しており、間接的に、北部地域の衛生・生活環境の改善にも貢献している可能性はあるが、具体的な貢献例を特定することは難しいとの意見であった。

(2) 難民の生活環境の改善へのインパクト

アル・フセイニャット DS は、ザアタリ難民キャンプのごみを毎日 30 トンから 35 トン受け入れおり、アル・ドゥレイリ DS は、アズラック難民キャンプのごみを毎日約 10 トン受け入れている（難民キャンプの位置については図 1 参照）。本事業による、これら DS の能力強化は、同難民キャンプのごみの適切な処分に貢献している可能性がある。そこで、これらの貢献の具体例について、上述の NGO 職員や JSC や DS・TS の職員に聞いたところ、難民の生活環境の改善に本事業が間接的に貢献している可能性はあるが、具体例は不明との意見であった。生活環境の改善には、ごみ収集のみではなく、水供給や住宅などの改善も必要であること、本事業はキャンプ内の生活環境の改善に直接貢献する活動を実施していないことがその理由であった。また、本調査では、調査期間が限定されていたため、難民の生活環境の変化についての定量的な調査は実施できなかった。このため、本事業が、難民の生活環境の改善に直接的に貢献した例は確認できなかった。

(3) ホストコミュニティの社会サービスに対する不満減少へのインパクト

前述の街頭インタビューで、「難民流入により衛生環境が悪化した」と回答した 27 名のうち、「衛生環境の悪化により、感情の悪化があった」と回答した者は 27 名中 20 名（74%）であり、この 20 名のうち、「その後、感情が改善した」と回答したのは 4 名（20%）のみであった。ホストコミュニティの社会サービスに対する不満は、廃棄物処理のみならず、水

供給、教育、就職、住居など多方面にわたる複雑な問題であることが、改善を実感できていない回答者がいる背景と思われる。

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、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月公布）に従い、環境への望ましくない影響が最小限であるため、カテゴリ C に該当すると判断された。環境影響評価や初期環境調査は不要であり、モニタリング項目の指定もなかった。本事業による環境への負のインパクト、問題や苦情はなかった。

2) 住民移転・用地取得

住民移転、用地取得は計画されておらず、発生していない。

3) ジェンダー

ジェンダーへの正負のインパクトは特になかった。

4) 公平な社会参加を阻害されている人々、人々のウェルビーイング

本事業が、シリア難民の生活環境やホストコミュニティの不満の解消に貢献したかについて調査したが、上述のとおり具体例は確認できなかった。

5) その他正負のインパクト

(a) 屋内型 TS のモデル形成

新設のアル・タイベ TS の職員にインタビューしたところ、下記のような効果が発現していることが確認できた。同 TS は、同国初の屋内型 TS 3 カ所のうちの 1 カ所であり、以下のような効果は、同国において今後、屋内型 TS 設置を計画する際のモデルとなり得る。

- ・ ホッパーと圧縮機が屋内に設置され、浸出液の処理施設も整備されているため、従来の TS に比べて環境負荷が少ない。また、場内の床の洗浄がほとんど不要であり、作業量や水使用量を削減できる（写真右）。
- ・ 圧縮されたごみがコンテナに自動積載されるため、積載に多くの人員を必要としない。また、圧縮機に内蔵された積載量計測装置により過積載が防げる。
- ・ 夜間に自治体から持ち込まれたごみを、コンテナに保管し、翌朝、運搬することができるため、運転手を夜間に稼働させる必要がない（写真左）。



アル・タイベ TS のアームロールトラック
とコンテナ

写真：評価者撮影

アル・タイベ TS の屋内型ホッパーと圧縮機

(b) 環境教育への貢献

隣接する DS が閉鎖された後、UNDP は、カナダ政府の資金援助を得て、アグワ・シャミリア TS にはごみ分別・リサイクル工場を、ラビエト・アルクーラ TS にはコンポスト工場を設置した。これらの工場は、近隣の学校の生徒の環境教育を目的とした見学を受け入れている。

上記の通り、本事業に期待された定性的効果は概ね発現しているものの、運用・効果指標はいずれも目標を下回っている。北部地域の衛生・生活環境の改善には一定程度貢献した。難民の生活環境の改善への直接的な貢献例は特定できなかった。以上より、本事業の実施による効果の発現は計画と比べて一定程度しか確認できず、有効性・インパクトはやや低い。

3.4 持続性（レーティング：③）

3.4.1 政策・制度

事後評価時の国家開発計画「ヨルダン 2025（2016 年～2025 年）」における廃棄物処理の重要性や、国家戦略における都市廃棄物処理の改善の重要性や TS の機能を拡充などの政策は、今後も継続し、本事業の効果の持続性を支える見込みである。

本事業の効果の持続性に関し、政策・制度にかかる問題は見られない。

3.4.2 組織・体制

事後評価時、廃棄物管理を所轄している省は、国内の 104 の自治体を管轄している MOLA である。MOLA で廃棄物管理を担当しているのは、2017 年に、専門知識を備えた部署の必要性をふまえて新設された廃棄物管理課である。

事後評価時、本事業の TS と DS を運営・維持管理しているのは、JSC もしくは自治体である。これら JSC や自治体の名称、人員数は表 10 のとおりである。アル・ショネ・アル・ヴスタ TS のみ、自治体が運営・維持管理を担当している。

JSC や自治体には、その役割や管理する施設の数や規模に応じて必要な人員が配置されている。TS と DS については、アル・タイベ TS で 2024 年 2 月まで、運転手が不足していたため、ごみの受け入れ量を制限していたが、同年 3 月に運転手が 2 名から 4 名に増員され同制限は解除された。その他の TS や DS にも、運営・維持管理に必要な人員が配置されており、人員配置にかかる問題は見られなかった。

表 10：本事業の運用・維持管理主体および施設の人員数（2023 年 12 月末現在）

JSC/自治体/TS/DS	人員数 (人)	JSC/自治体/TS/DS	人員数 (人)
イルビッド JSC		マフラック JSC	
アグワ・シャミリア TS	89	アル・フセイニヤット DS	77
ラビエト・アルクーラ TS	22	その他施設・部門	39
アルタイベ TS	16	合計	116
アル・ケイダ DS	112	アルバディア・アル・シャミリヤ JSC	
その他施設・部門	75	アル・バディア・アル・シャミリア DS	32
合計	314	その他施設・部門	31
アジュールン JSC		合計	63
アジュールン TS	38	ザルカ JSC	
その他施設・部門	54	アル・ドゥレイリ DS	38
合計	92	その他施設・部門	198
アルショネ・アル・ヴィスタ自治体		合計	236
アル・ショネ・アル・ヴスタ TS	13	アグワ・アル・ヴスタ JSC	
その他施設・部門	249	ニュー・ダエラ DS	80
合計	262	その他施設・部門	0
		合計	80

出典：MOLA 提供資料

3.4.3 技術

事後評価時、本事業の機材のうち、技術的な問題で使用されていない、または使用頻度が極端に少ない機材はなかった。本事業のソフトコンポーネントで指導を受けた技術者が各施設に在職しており、日常作業を通じて技術移転も実施されている。トラクターヘッドとセミトレラーは、変更した最大積載重量を守って使用されている。

ソフトコンポーネントでの助言が活用されているか調べたところ、同助言に従い、アル・バディア・アル・シャミリア DS とニュー・ダエラ DS において、アクセス道路が建設されていた。助言された機材の定期点検実施表をそのまま使っている施設はなかったが、各施設では同表を参考に、独自の日常・定期点検の様式を作成し、点検、運用・維持管理を実施していた。アジュールン TS では、職員が開発したソフトウェアを使って機材やスペアパーツの運用・維持管理業務や報告書作成を行うなど、自助努力による作業の効率化が図られていた。

屋内型のアル・タイベ TS の運営・維持管理には、操作パネルによるアームロールトラックへのごみの搭載、同トラックに付帯しているセンサーの交換など、特殊な作業が必要である。同 TS の職員は、ソフトコンポーネントで学んだ技術や、機材納入業者からの指導を活用してこれらの特殊作業を問題なく実施している。

以上のとおり、持続性にかかる技術的な課題はみられない。

3.4.4 財務

MOLA の年間予算は表 11 のとおりである。予算は年々増加されており、支出状況も問題ない。2024 年の予算案は 180,729,000JD と前年度に比べてやや減少したが、必要に応じて追加予算が見込めることから、活動に影響はないと MOLA は判断している。2025 年度の予算案は 2023 年よりやや多い 183,789,000JD が予定されている。

表 11：MOLA の年間予算と支出実績

(単位：1,000JD)

年度	予算	支出（実績）
2021 年	142,262	137,523
2022 年	165,840	154,942
2023 年	184,637	184,637

出典：MOLA 質問回答、2023 年政府予算書。

注：ヨルダンの予算年度は 1 月から 12 月まで。

MOLA の廃棄物管理施設の整備に関わる予算は表 12 の通りである。国家戦略の執行にかかる予算は増加傾向にある。2023 年の同実績が 2022 年に比して少なかったのは、フランス開発庁（AFD）の支援によるアル・ケイダ衛生埋立て場新設事業が遅延したことにより、同事業にかかる費用が支出されなかったためである。

表 12：MOLA の廃棄物管理施設の整備に関わる年間予算

(単位：1,000JD)

項目	実績			予算	
	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年（案）
既存 DS の更新	0	100	100	100	100
国家戦略の執行	3,865	5,000	4,000	7,000	9,000

出典：2023 年政府予算書

本事業の施設を管理する JSC と自治体の 2023 年の歳入は図 3 のとおりである。JSC の主な財源は省の交付金である。同国では関連法の細則により、全ての JSC は、JSC を使用している自治体やその他の団体から、ごみ処理料金を徴収することになっている、しかし、財務能力が低い場合 JSC に支払いをしていない自治体もある。民間企業からのごみの搬入に対しては全ての JSC が料金を徴収している。

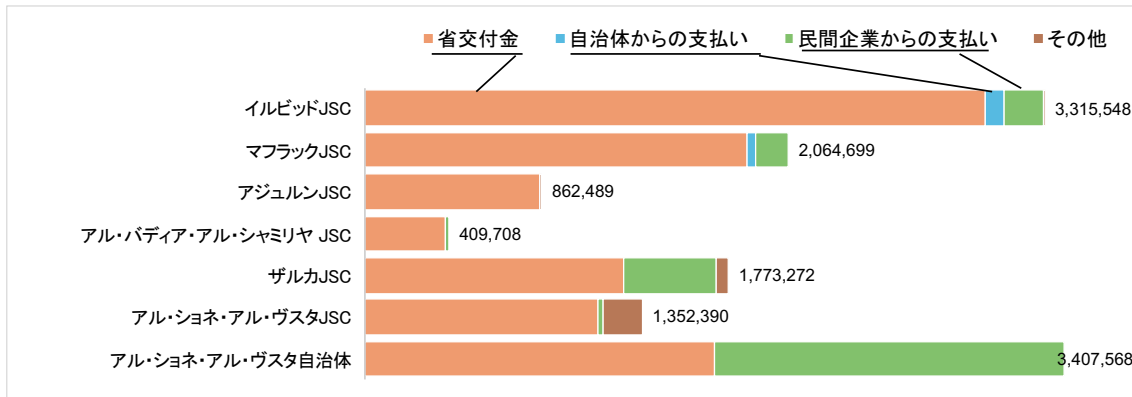


図 3：本事業の施設を運営・維持管理する JSC や自治体の歳入（2023 年、単位：JD）

出典：MOLA 提供資料をもとに評価者作成

注：アル・ショネ・アル・ヴスタ自治体の民間企業からの支払いには、施設利用料金に加え、事業者からの税収入が含まれている。

JSC や自治体には、運営規模や作業量に基づき交付金が配賦されており、歳入で施設運営に必要な人件費や車両燃料、メンテナンス、修理などの費用が賄えており、施設運営にかかる財務面での問題は見られない。

3.4.5 環境社会配慮

本事業の 5TS においては、汚臭、騒音、粉塵、振動などはほとんどなく、周辺環境への負の影響はみられない。運用・維持管理も適切に実施されているため、本事業により実現した周辺環境の改善は今後も継続する見込みである。DS については以下のような課題がある。

- ・ 前述のとおり、アル・ドゥレイリ DS とアル・フセイニャット DS では、敷地面積が狭く、岩場で掘削が困難などの理由で、敷き均しや覆土が一部できていないため、場内におけるごみの飛散がみられた。MOLA は、これらの DS の課題を認識しており、将来、アル・ドゥレイリ DS は屋内型 TS に、アル・フセイニャット DS は衛生処分場に転用する計画で準備を進めている。なお、いずれの DS も、場内を頻繁に清掃しており、周辺へのごみの飛散はない。
- ・ 本事業の DS を google map で見たところ、アル・バディア・アル・シャミリア DS で火災が認められた（右写真）。衛星 Sentinel-2 の過去 7 年の画像を調べたところ、毎年、火災が断続的に発生していたが、発生頻度は、本事業完了後、減少傾向にあった。MOLA に確認したところ、ごみから発生するメタンガスにより火災が起こることがあるが、すみや



アル・バディア・アル・シャミリア DS の火災の様子
出典：google map (2024 年 8 月)

かに砂を被せて消火しているとのことであった。同 DS は、周辺に土地利用はなく、火災による周辺環境への社会的な影響はない。

本事業の施設は、環境社会配慮の面で一部軽微な課題があるが、改善が見込まれる。

3.4.6 リスクへの対応

本事業の効果の継続に支障をきたすようなリスクは認められなかった。

3.4.7 運営・維持管理の状況

本事業で調達された機材は、高圧洗浄機 3 台以外は全て稼働している。これらの機材はいずれもよく活用されている。また、担当職員により、機材の日常・定期メンテナンス、定期点検、故障時の修理が行われている。このように、運用・維持管理状況は良好である。

高圧洗浄機については、調達した 9 台のうち 3 台が使われていなかった。これら 3 台を保有する施設では、調達機材よりもより大型の高圧洗浄機を保有しており、これを使って本事業の車両を洗浄している。そのため、アグワ・シャミリア TS とラビエト・アルクーラ TS が保有する 2 台は、アル・ケイダ DS に移転し活用する計画である。アル・フセイニャット DS の高圧洗浄機は、修理手続き中であり、修理後、同 DS で、小型の車両の洗浄に活用される予定である。

対象地域における廃棄物管理分野への他ドナーの支援事業には、EU 資金で AFD が実施しているアル・ケイダの衛生埋立て場の新設や、アル・フセイニャット DS の衛生埋立て場への転換、OXFAM のリサイクルの事業などがある。これらの支援事業の実施により、本事業の効果の持続性の確保が見込まれる。

以上より、本事業の運営・維持管理には、環境社会配慮の面で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、ヨルダン北部のシリア難民受入地域を対象に、廃棄物処理に係る TS 及び DS に必要な機材の整備を支援することにより、廃棄物処理の状況の改善を図り、もって同地域の衛生・生活環境の改善に寄与することを目的に実施された。

本事業は、ヨルダンの開発政策・開発ニーズや、計画時の日本の援助政策と整合性があり、事業計画やアプローチについても問題がなかった。JICA の他事業との連携は計画されていたが、計画どおり UNDP との協調により、緊急ニーズに速やかに対応することができた。以上より、妥当性・整合性は高い。

ごみの圧縮や中継運搬に必要な、圧縮機やセミトレーラーなどの機材が TS に、最終処分に必要な、エクスカベーターやブルドーザーなどの機材が DS に、計画どおり調達された。事業期間は計画を上回ったが、事業費は計画内に収まった。以上より、効率性は高い。

本事業では、運用・効果指標として、TS の中継運搬量と DS の最終処分量の増加が期待されていたが、事後評価時の量はいずれも目標に達していない。経済活動の鈍化や、目標値が過剰であったことが目標未達成の主な要因と考えられる。TS 周辺の環境の改善、DS における衛生的な埋め立てなど、期待した定性的効果は概ね発現している。インパクトとして期待した、北部地域の衛生・生活環境の改善には一定程度の貢献があった。本事業が、難民の生活環境の改善に直接的に貢献した例は確認できなかった。以上より、本事業の実施による効果の発現は計画と比べて一定程度しか確認できず、有効性・インパクトは、やや低い。

本事業で整備された施設の運営・維持管理には、環境社会配慮の面で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。

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) 本事業の施設におけるごみ搬入量の計測

「3.3.1.1.運用・効果指標」に記した通り、事後評価時、アグワ・シャミリア TS、ラビエト・アルクーラ TS、アジュールン TS、アル・バディア・アル・シャミリア DS、アル・ドゥレイリ DS では、計測橋は設置されているものの、不具合があり使用されておらず、ごみの搬入量が計測されていない。搬入量の正確な把握は、計画策定や施設運用に欠かせない。MOLA は、これらの施設の計測橋の不具合が改善され、搬入量が計測されるよう、各施設を管理する JSC へ働きかけることが望ましい。

(2) アル・ドゥレイリ DS とアル・フセイニャット DS の場内の頻繁な清掃

有効性の欄に記したとおり、アル・ドゥレイリ DS とアル・フセイニャット DS では、敷き均しと覆土が一部できていない。これらの DS は将来、屋内型 TS と衛生埋立て場にそれぞれ転用される計画であるが、それまでの間、周辺環境へ負の影響を及ぼさないよう、各施設の適切な運営と、場内の頻繁な清掃を継続することが重要である。

4.2.2 JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

(1) 複数の運用効果指標による TS や DS の運用改善効果の検証

計画時に設定されていた本事業の運用効果指標は、各施設へのごみの搬入量であった。同指標は、各施設の運営・維持管理の状況に加え、経済状況やごみの収集状況にも左右される。目標値の算出に使われるごみの発生量原単位の信頼性が低い可能性もあった。

そのため今後の類似事業では、ごみの搬入量のみならず、その他の運用効果指標の採用も検討することが望ましい。例えば、TS の運営効率化については、搬入車両の待ち時間の短

縮、ホッパーの故障等による施設不可動日の減少といった指標が考えられる。DSにおける衛生的な埋立ての実施については、火災の発生頻度を指標とするのも一案である。その場合は、衛星画像を活用したり、DSに火災センサーを設置したりすることで測定が可能である。

また、ごみの搬入量を指標とする際は、目標設定に用いられるごみの発生量原単位が、信頼性の高いものであることを確認する必要がある。

(2) 車両調達の仕様書作成時に、現地の法令や道路事情を十分確認する

本事業では、調達されたトラクターヘッドのシャフトのギアが破損する問題が発生した。本事業では、トラクターヘッドの調達において、現地の法令を確認し、総重量の上限について仕様書に明記していたが、総重量に対して必要とされる車軸数については記載されていなかった。本事業では、仕様書に従い、最大積載量 23 トンのトラクターヘッドが調達された。しかし、上記の問題の原因を調査している際に、ヨルダンには起伏が激しい地形が多いことから、同国の交通法では、最大積載量 23 トンのトラクターヘッドの車軸には 3 軸以上が要求されているが、調達されたトラクターヘッドは 2 軸であることがわかった。（その後、JICA と実施機関は、本件について協議し、必要な対策を取り、事後評価時、本機材は問題なく活用されていた。）

このような問題の発生を防ぐため、車両調達にあたっては、現地の法令を詳細に確認するとともに、現地の地形や道路事情を確認し、それらの条件に耐えうる仕様とすることが重要である。

(3) 連結して使用する機材は、適切に連結できるよう十分注意して仕様書を作成する

本事業では、調達したトラクターヘッドの連結部とセミトレーラーの高さが合わず、連結部の部品が破損するという問題が発生した。2 種類の機材を連結して使用する場合は、両者が問題なく接続できるよう、十分注意して仕様書を作成する必要がある。

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

UNDP との協調における綿密な調整

MOLA は、本事業において、JICA 事業関係者が UNDP と綿密に調整したことが、アル・タイベ TS の新設に貢献したと高く評価をしている。特に、JICA 職員やコンサルタントが、本事業の機材が適切に据え付けられるよう、度重なる現場視察により、UNDP の工事の仕様や質を確認し、課題や解決手段について MOLA に指摘・助言したことが、効果的な協調の実現に有用であった。

5.2 付加価値・創造価値

紛争影響下における緊急ニーズに、国際機関との調整・協調にて対応

本事業では、シリア危機を背景とする緊急ニーズに対して、ホストコミュニティと難民が分け隔てなく受益する廃棄物処理の分野を支援の対象に選んだ。また、UNDP との協調について前向きに検討し、北部地域の廃棄物処理の改善に欠かせない、アル・タイベ TS 新設に貢献した。機材についても、支援の緊急性を踏まえつつ将来も有効に活用できるものが調達された。本事業は、公平な受益に配慮しつつ、国際機関との協調で緊急ニーズに対応し、継続的な効果発現にも貢献した、紛争影響国における支援の好事例といえる。

以 上