

国名 コソボ	廃棄物管理向上計画		
I 案件概要			
事業の背景	2008年2月にコソボ議会は独立を宣言した。コソボは旧ユーゴスラビア諸国では最も開発が遅れていた国であり、その経済は各国の援助に大きく依存していた。独立後、コソボは経済面、社会面の発展に優先的に力を入れてきたことで、環境分野への対応は十分になされてこなかった。とりわけ、都市部の急激な人口増加による廃棄物量の増加に加え廃棄物収集車両が老朽化しており、廃棄物収集がこの急激な変化に追いついていなかった。その結果、首都であるプリシュティナ市や第二の都市であるプリズレン市の公衆衛生環境の悪化が深刻な状況となっていた。		
事業の目的	本事業は、プリズレン市、及びプリシュティナ市において、老朽化した廃棄物収集車両に代わる、狭い路地の多い都市部での廃棄物収集に適した小型廃棄物収集車両及び車両の維持管理用機材を供与することにより、両市における廃棄物収集サービスの改善を図り、もって両市の効果的な廃棄物管理システムの確立と衛生環境の改善に寄与することを目的とする。		
実施内容	1. 事業サイト： プリズレン市、プリシュティナ市 注) 本事業の実施機関が所在するのが上記2都市であるが、収集車両は上記2都市の他、シャハレカ、マリシェバ、ラホベツ、ドゥラガシュを含む6つの都市に配備された。 2. 日本側： 以下の機材の調達に必要な無償資金の供与。(1) 10m ³ コンパクター車コンテナ反転装置付き30台、(2) 6 m ³ コンパクター車コンテナ反転装置付き6台、(3) 6 m ³ コンパクター車7台、(4) 車両修理用機材、(5) 交換部品等（スノータイヤを含む） 3. 相手国側： プリズレン市最終処分場入口付近の場内道路の補修		
事業期間	交換公文締結日 贈与契約締結日	2011年3月30日 2011年3月31日	事業完了日 2012年10月
事業費	交換公文供与限度額・贈与契約供与限度額：543百万円		実績額：449百万円
相手国実施機関	プリシュティナ市、プリズレン市 エコリジョン公社（プリズレン市）、パストラミ公社（プリシュティナ市）		
案件従事者	本体：三菱商事株式会社 コンサルタント：国際航業株式会社		

II 評価結果

【事後評価における留意点】

（有効性：指標と補完情報について）

有効性は、事業事前評価表に提示された指標（1）廃棄物収集量（トン/日）および指標（2）廃棄物収集率（%）で検証する。協力準備調査報告書に記載されたその他の指標、収集サービス人口カバー率、プリズレン市の温室効果ガス（CO2）の削減、プリズレン市エコリジョン公社における燃料経費等は補完情報として取り扱う。なお、同報告書ではこれらの情報は定性データとして記載されているが、データのタイプや質を考慮すると定量データに分類される。プリズレン市の温室効果ガス（CO2）の削減、プリズレン市エコリジョン公社における燃料経費については、現地調査で信頼性のあるデータが得られなかったこと、また、事業目的に照らした主たる事業効果ではないと判断できることから、評価判断のための補完情報から除外する。なお、提示された二つの指標と補完情報で本事業の有効性を判断するに十分である。

（指標1および2の目標値について）

事業事前評価表ではプリズレン市の目標値のみが提示されていたことから、指標1および2の目標値は各自治体から個別に入手した。加えて、指標1のプリズレン市の目標値は、プリズレン市提供のデータ（116.74トン/日）を活用することとした。（プリズレン市によると、事前評価表に提示された数値（188.4トン/日）は不正確な人口情報をもとに算出されたものであるとのことであった。

（定性的効果およびインパクトについて）

協力準備調査報告書では定性的効果として、プリズレン、プリシュティナ両市の公衆衛生等の居住環境の改善、料金徴収額の増加が挙げられているが、これらは本事業実施による間接的な変化と考えられることからインパクトとみなして評価する。

（本評価の対象地域）

本事業では6つの自治体が対象となっているが、事業事前評価表に提示された指標は、協力準備調査報告書によれば本事業で優先的に支援したプリズレン市を対象としたもののみである。本事後評価でも、プリズレン市を重点的な評価対象とするものの、他の5つの自治体についても評価対象とし、供与車両総数に占める各対象自治体への供与車両数の割合を加味して判断する。その割合は、プリズレン市58.1%、プリシュティナ市23.3%、ラホベツ市7.0%、シュハレカ市4.7%、マリシェバ市4.7%、ドゥラガシュ市2.3%である。プリズレン市以外の他の5つの自治体に関して、定量的データが得られない場合、定性的データがあればそれをもって判断する。

1 妥当性

【事前評価時・事後評価時のコソボ政府の開発政策との整合性】

本事業は事前評価時において、廃棄物管理のインフラ整備と廃棄物削減の必要性が指摘されている「コソボ環境戦略（2003年）」等の開発計画に整合している。また、当時策定中であった「国家廃棄物管理戦略（2010年～2020年）」では、数値目標を設定して廃棄物収集サービスの改善を実現させ、廃棄物による環境汚染を減らすことで健全な循環型社会の構築を目指す方針を打ち出している。事後評価時点においては、コソボ廃棄物管理の主たる政策文書である「コソボ共和国廃棄物管理戦略

(2013年～2022年)」で、EU諸国や国レベルの廃棄物の基準に照らした廃棄物管理を通して持続可能な体制を構築することを主目標に掲げている。

【事前評価時・事後評価時のコソボにおける開発ニーズとの整合性】

本事業は上記「事業の背景」に記載した通り、事前評価時におけるコソボの廃棄物管理分野の開発ニーズに整合している。事後評価時においても、すべての対象自治体で人口が増加しており、その結果廃棄物収集量の増加、廃棄物収集サービス人口カバー率の増加が推定されることから廃棄物収集車両および補修機材のニーズは引き続きある。

【事前評価時における日本の援助方針との整合性】

我が国の対コソボ支援の基本方針（2011年）の優先分野に、人材育成を含む経済・社会安定化支援および環境分野への支援が挙げられている。

【評価判断】 以上より、本事業の妥当性は高い。

2 有効性・インパクト

【有効性】

本事業は、事業目的である、対象自治体における都市部の廃棄物収集に適した小型廃棄物収集車両の調達による廃棄物収集サービスの改善を達成した。

定量的効果としては、コソボの対象自治体の廃棄物収集サービスの改善が見られた。指標1では、2013年のプリズレン市の廃棄物収集量（トン/日）は2016年に比して増加した一方で、ラホベツ、シュハレカ、マリシェバ、およびドゥラガシュの各自治体では減少した。最も多くの廃棄物収集車（25台）が優先的に供与されたプリズレン市の廃棄物収集量（トン/日）は88%の達成度であった。その他の自治体の達成度は77%から106%に分散している。供与した廃棄物収集車総台数に占める各自治体の供与収集車台数の割合を考慮した達成度の加重値は平均で92%であった。このことから、各自治体では供与した収集車の数に比例した良好な成果を上げているといえる。本事業の目標年である2013年から事業完了4年後の2016年の3年間の実績値の変化から、6自治体すべてで平均41%の目覚ましい改善が確認された。このことは本事業による効果が着実に継続されていることを示している。

指標2である廃棄物収集率（%）は年間の廃棄物産出量（トン/年）に占める年間の廃棄物収集量（トン/年）の割合をいう。プリズレン市では収集サービス対象地区での廃棄物収集率100%を達成した（エコリージョン公社からの聞き取りによると、プリズレン市におけるエコリージョン公社のサービスが占める割合は70%で、残りは他の民間業者が担当しているとのこと）。他の自治体の2013年の廃棄物収集率は36%から58%の間で、基準年の2010年と比較してほとんど改善がみられなかった。（ラホベツとマリシェバ両自治体のデータは入手できなかった）。この指標についてプリズレン市の達成度合いが良好な背景には、2011年から2015年に実施された日本の技術協力プロジェクト「循環型社会に向けた廃棄物管理能力向上プロジェクト」による効果が考えられる。指標1と指標2は互いに密接に関係していることから、指標2も指標1と同様の傾向を示している。すなわち、基準年（2010年）から目標年（2013年）に至る期間では、プリズレンを除く3つの自治体、つまりシュハレカ、マリシェバおよびドゥラガシュではあまり良好な変化はなく、その後の3年間に目覚ましい改善が見られた。

廃棄物収集サービス人口カバー率（補完情報1）は、自治体の全人口に対する廃棄物収集サービスを受けている人口の割合を示す。プリズレン市、シュハレカ市、プリシュティナ市では、サービスは人口の51%から80%をカバーし、目標値に対して100%以上の達成度合いを示している（他の3つの自治体のデータは入手できなかった。）。同率は事業完了4年後（2016年）にはドゥラガシュ市を除くすべての自治体で90%以上を達成した。収集車両の稼働状況（補完情報4）については、現地視察で、本事業で供与された廃棄物収集車のすべてが各自治体で順調に稼働中であり、それらは対象自治体が所有する稼働可能な廃棄物収集車総数の33%を占めていることを確認した。

定性的効果については、自治体に対する質問票の回答では、本事業で供与された廃棄物収集車両は収集サービスの質の改善、特に収集サービスの時間厳守に大きく貢献している、また本事業実施前と比較してすべての自治体で廃棄物収集サービスの裨益人口が増えたとのコメントがあった。

【インパクト】

本事業による廃棄物収集サービスの改善は、効果的な廃棄物管理体制の確立及び対象自治体の人々の居住環境の改善にも貢献している。自治体に対する質問票の回答によれば、廃棄物収集サービスを利用しごみ収集料金を支払っている住民の率は過去4年間で増加しているとのことである。自治体でのごみ料金徴収担当者からの聞き取りによると、住民は質の良いサービスを受けられるので廃棄物収集料金を支払うことを受け入れているとのことである。また廃棄物収集作業を担当する職員は、市街地の狭い道路での軒下の廃棄物収集に適した小さいサイズの廃棄物収集車であるので、収集車が稼働しやすいこと、廃棄物の回収がしやすいこと、容量が大きいことなどを挙げ、収集サービスの時間を節約できているとコメントしている。環境へのマイナスの影響は確認されなかった。

【評価判断】

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。

定量的効果:

指標	対象都市名 (本事業で供与された全収集車両数、 [全供与車両数に占める割合])	基準値 2010年 計画年	目標値 2013年 事業完成1年後				実績値 2016年 事業完成4年後	
		実績値 (トン/日)	目標値 (トン/日)	実績値 (トン/日)	達成度 (%)	達成度 加重値 (%)	実績値 (ton/day)	実績値増加の 割回(2013年～ 2016年)
指標1: 廃棄物収集量 (トン/日)	プリズレン市 (25 車両 [58.1%])	93.10	116.74	102.68	87.96%	51.10%	143.97	40.21%
	ラホベツ市 (3 車両 [7.0%])	18.44	23.30	17.94	77.00%	5.39%	28.66	59.75%

	シュハラカ市 (2 車両 [4.7%])	20.95	19.65	20.37	103.66%	4.87%	27.32	34.12%
	マリシュバ市 (2 車両[4.7%])	15.50	Na	14.74	Na	Na	29.77	101.97%
	ドゥラガシュ市 (1 車両[2.3%])	18.24	Na	17.74	Na	Na	19.62	10.60%
	プリシュティナ市 (10 車両 [23.3%])	Na	90.00	95.00	105.56%	24.59%	130.00	36.84%
	合計 トン/日 (平均 %)	na	na	268.47	(93.54%)	(92.33%)	379.34	(41.30%)
指標 2: 廃棄物収集率 (%) ⁽¹⁾		実績値 (%)	目標値 (%)	実績値 (%)	達成度 (%)	達成度 加重値 (%)	実績値 (ton/day)	実績値増加の 割回 (2013 年 ~2016 年)
	プリズレン市 (25 車両 [58.1%])	39.00%	70.00%	100.0%	142.86%	83.00%	100.00%	0.00%
	ラホベツ市 (3 車両 [7.0%])	12.00%	24.00%	na	na	na	53.00%	na
	シュハラカ市 (2 車両 [4.7%])	42.00%	60.00%	42.00%	70.00%	3.29%	80.00%	90.48%
	マリシュバ市 (2 車両[4.7%])	na	na	56.00%	na	na	98.00%	75.00%
	ドゥラガシュ市 (1 車両[2.3%])	37.50%	38.00%	36.00%	94.74%	2.18%	48.00%	33.33%
	プリシュティナ市 (10 車両 [23.3%])	na	50.00%	58.00%	116.00%	27.03%	65.00%	12.07%
	平均 %	na	na	na	105.90%	130.65%	74.00%	na

出所：事業事前評価表、両公社に対する質問票と現地視察

注：(1) 収集率 (%) = 年間廃棄物収集量 (トン/年) / 年間廃棄物発生量 (トン/年)

補完情報 1：廃棄物収集サービス人口カバー率⁽²⁾

都市名	基準値 2010 年 計画年	目標値 2013 年 事業完成 1 年後		実績値 2013 年 事業完成 1 年後			実績値 2016 年 事業完成 4 年後	
		裨益人口	総人口に占める割合 (%)	裨益人口	総人口に占める割合 (%)	目標値 達成度合 (%)	裨益人口	総人口に占める割合 (%)
プリズレン市 (25 車両 [58.1%])	na	185,809	70.00%	184,126	69.37%	99.09%	194,015 ⁽³⁾	99.63%
ラホベツ市 (3 車両 [7.0%])	na	na	na	na	51.00%	na	59,499	100.00%
シュハラカ市 (2 車両 [4.7%])	na	34,707	56.00%	35,109	56.65%	101.16%	58,455	90.00%
マリシュバ市 (2 車両[4.7%])	na	54,655	na	30,607	56.00%	na	56,133	98.00%
ドゥラガシュ市 (1 車両[2.3%])	na	24,200	71.18%	na	na	na	20,500	60.23%
プリシュティナ市 (10 車両 [23.3%])	na	na	80.00%	na	80.00%	100.00%	178,393	90.00%

出所：協力準備調査報告書、JICA 内部資料、対象公社の質問回答と現地視察

注：(2) 廃棄物収集サービス人口カバー率 (%) = 対象自治体の総人口に対する収集サービス裨益人口

(3) プリズレン市の 2016 年の裨益人口は、2011 年に実施された戸籍人口調査で算出された人口増加率 1.76% を活用して計算した。

補完情報 4：収集車両の稼働状況

対象都市名 (供与収集車両数、[供与車両総 数に占める割合])	事業完成年 2012 年	事業完成 5 年後 2017 年	
	本事業で供与された 収集車両数	稼働している収集車両総数	稼働している収集車両総数に占める 本事業で供与された収集車両数の割合
プリズレン市(25 車両 [58.1%])	25 ⁽⁴⁾	37	67.57%
ラホベツ市 (3 車両 [7.0%])	3	5	60.00%
シュハラカ市 (2 車両 [4.7%])	2	6	33.33%
マリシュバ市 (2 車両[4.7%])	2	8	25.00%
ドゥラガシュ市 (1 車両[2.3%])	1	4	25.00%
プリシュティナ市(10 車両 [23.3%])	10	72 ⁽⁵⁾	13.89%
合計 (平均%)	43	132	32.58%

出所：対象自治体、対象公社の質問票回答と現地視察

注：(4) プリシュティナ市の廃棄物収集車両の総数は、車両 64 台、ローダー 6 台、小トラック 2 台を含む 72 台である。

3 効率性

本事業は、事業費及び事業期間（計画15カ月）（5）ともに計画内に収まり（計画比はそれぞれ83%、93%）、効率性は高い。

注：（5）事業期間（月数）の数え方は、事前評価表の月数を基本とするが、本事業では、事前評価表に記載してある計画期間の起点が不明だったため、協力準備調査報告書に記載してある工程表に基づき、計画と実績の比較の起点は詳細設計開始とした。工程表の計画期間14.5カ月を両端入れて15カ月とした。

4 持続性

【体制面】

中央レベルでは、環境空間計画省の環境保護部が廃棄物管理政策や環境影響評価を主管する。地方レベルでは、プリズレン市の公共サービス部が同市の廃棄物管理業務を管轄する。この部は2015年から9名の職員を配属した廃棄物管理部署を設置し、強化されてきた。プリズレン市と他の4つの自治体（ラホベツ、シュハレカ、マリシェバ、ドゥラガシュ）の廃棄物収集サービスはエコリージョン公社が担っているが、公社では本事業で供与された廃棄物収集車を操作するスタッフを増員した。公社の従業員は計352名で、そのうち廃棄物収集車の運転手が52名、維持管理修繕担当のスタッフが11名おり、人数は十分である。プリシュティナ市では公共サービス部の廃棄物管理課の12名のスタッフが廃棄物管理業務を管轄している。プリズレン市のように廃棄物管理部署を設置して体制を強化するための組織編成が予定されている。プリシュティナ市の廃棄物収集サービスはパストリミ公社が担っているが、公社には総勢558名の従業員がおり、そのうち廃棄物収集車の運転手は65名、維持管理修繕担当スタッフは26名おり人数は十分である。

【技術面】

エコリージョン公社とパストリミ公社では、廃棄物収集車の運転手と車両の維持管理担当スタッフは本事業による研修を受けており、十分なスキルをもってそれぞれの公社で継続して勤務していることが確認されている。従って、事後評価時において技術面での問題はない。一方で、両公社からは、将来起こりうる収集車の電気系統の故障に対処するために、電気技師のトレーニングが必要であるとのコメントがあった。

【財務面】

財務面での問題は確認されていない。エコリージョン公社とパストリミ公社ではごみ収集料金が収入源となっている。両公社とも収集車の操作、維持管理にかかる予算を十分確保している。パストリミ公社は全支出の約2%を廃棄物収集車の維持管理に充てている。エコリージョン公社の2014年の収支決算がマイナスとなっているのは、同時期に収集率が下がったこと、帳簿への記帳と支払い時期のずれによるものである。コソボ最終処分場会社への負債の問題が確認されたが、負債処理の見直しを検討中であることを確認した。

エコリージョン公社（プリズレン市）とパストリミ公社（プリシュティナ市）の収支実績

（単位：ユーロ）

項目	エコリージョン公社*(プリズレン市)			パストリミ公社(プリシュティナ市)		
	2014年	2015年	2016年	2014年	2015年	2016年
収入	2,655,973	2,933,927	3,227,511	5,578,949	6,041,194	6,377,534
運営費	2,968,724	2,796,657	3,042,454	5,313,459	5,810,733	6,009,328
（うち収集車両維持管理費）	na	na	na	91,891	101,551	128,770
営業収益	△312,751	137,270	185,057	265,490	230,461	368,206
減価償却費	61,739	62,397	63,157	247,692	204,663	293,358
収益（減価償却込）	△374,490	74,873	121,900	17,798	25,798	74,847
課税		13,727	18,506	1,780	2,580	7,485
収支	△374,490	61,146	103,394	16,018	23,218	67,363

出所：エコリージョン公社、パストリミ公社 質問票回答

*エコリージョン公社は、プリシュティナ市を除く5都市の廃棄物収集サービスを担っている。

【維持管理状況】

本事業で供与された廃棄物収集車と補修機材はエコリージョン公社、パストリミ公社双方において適切に維持管理されていることが現地視察で確認された。両公社ともに廃棄物収集車および機材の状況を良好に維持するための定期的な検査を実施している。スペアパーツのうち、水圧ポンプ連結シリンダーなどは近隣国のマーケットで調達する必要があり、運搬費や取引手数料などで費用がかさむものの両公社ともこれを捻出しており特に問題はない。

【評価判断】

以上より、本事業は、体制面、技術面、財務面いずれも問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

5 総合評価

本事業は、事業目的である自治体の廃棄物収集サービスの改善を達成した。2つの指標、廃棄物収集量および廃棄物収集率が対象自治体の平均で目標値の80%以上を達成しており、狭い路地の多い市街地に適した小型廃棄物収集車の導入によってごみ収集料金収入の増加、廃棄物収集作業時間の短縮等のインパクトも確認された。持続性については、体制面、技術面、財務面のいずれも問題ない。

以上より、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。

III 提言・教訓

実施機関への提言：

プリズレン市（エコリージョン公社）およびプリシュティナ市（パストリミ公社）に対して

¹本事業では収集車両の使用開始前に、両公社の廃棄物収集車の運転手と維持管理スタッフを対象とした車両操作の基礎訓練を行った。

両会社では十分な技術レベルのスタッフを確保しているが、日本の廃棄物収集車の電気系統の故障を診断する技術は十分ではないことを認識している。本事業の持続性を高めるために、電気技術者が強化すべき技術について指摘したうえで、適切な研修の機会を JICA に対して申請するよう提案する。また、研修の形態は専門家を公社に派遣して指導してもらう、または公社から日本での研修に参加するなどが考えられる。

JICA への教訓：

ユーザーのニーズに的確に応える仕様の車両や機材を調達することで事業効果を高めることができる。

狭い路地の市街地での戸別の廃棄物収集に適した小型廃棄物収集車は、廃棄物収集サービスの改善に大きく寄与した。これらの廃棄物収集車は、廃棄物収集サービススタッフや廃棄物収集車の運転手が最大量のごみでも積み込みやすく、廃棄物収集サービスの時間節約にもなっている。さらにこれらの車両は耐久性がありながらも複雑な電気装置などなく容易に操作できることから、スタッフが簡単に維持管理もできる。事業計画時にはユーザーのニーズに的確に応える機材を選定することが大変重要である。



エコリージョン公社（プリズレン市）
供与された収集車の定期的な維持管理の状況



パストリミ公社（プリシュティナ市）
廃棄物収集作業準備としての車両の準備中の様子