



国際協力機構(JICA)による開発途上国における 廃棄物管理分野への支援

第24回:モザンビーク国「マプト市における持続可能な 3R活動推進プロジェクト」について

独立行政法人国際協力機構

地球環境部環境管理グループ 環境管理第二チーム

飯島 大輔

1. はじめに

モザンビークはアフリカ大陸の南東の沿岸に位置し、対岸にマダガスカルを隣国とするポルトガル語を公用語とする国である。16年間に及ぶ内戦が1992年に終結して以降、民主化に取り組み、1994年、1999年、2004年、2009年の総選挙を大きな混乱もなく乗り越え、内政面での安定を達成した。一方、経済面ではIMF、世界銀行主導の構造調整政策により市場経済化を進め、2001年から2010年の年平均経済成長率は8.1%と、この期間世界でも高いレベルの経済成長を達成した。このため、モザン

ビークは紛争終結後の平和構築に最も成功した国の1つと言える。

しかしながら、人口の60%は1日の収入が1.25米ドル以下(貧困ライン)の絶対的貧困状態にあり、2013年の一人当たりGNI(国民総所得)は590米ドル(世界銀行統計)と、依然として世界の最貧国の1つである。日本人にとってまだ馴染みは薄いですが、日本はモザンビークから、エビ、タバコに加え、近年の鉱山開発によりチタン鉱、アルミニウム合金なども輸入しており、経済面では日本にとって重要なパートナー関係にある国でもある。

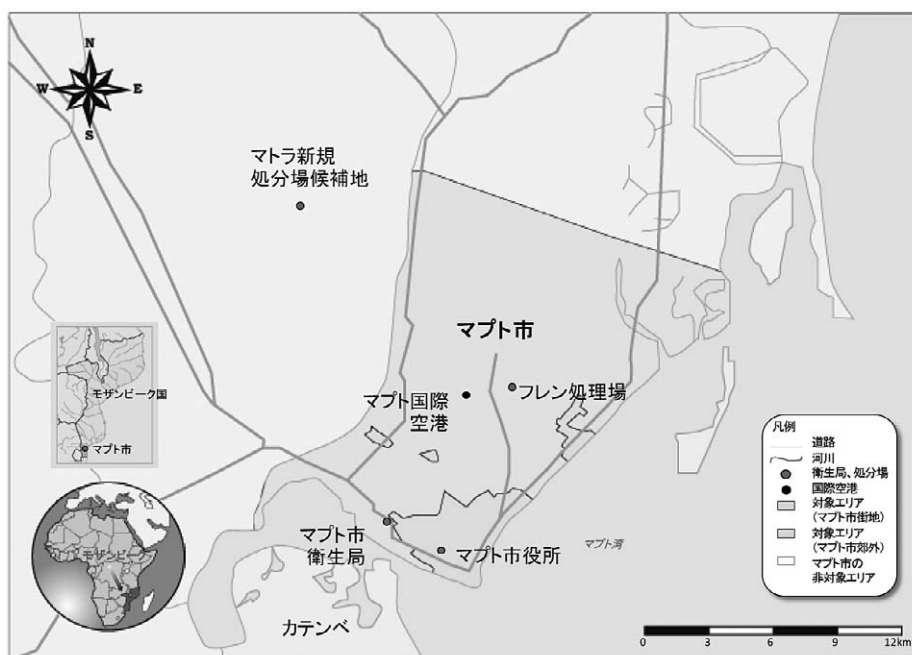


図-1 プロジェクトの位置図

2. マプト市における廃棄物管理の現況

(1) プロジェクトの背景

モザンビークの首都マプト市は、1997年に「都市固形廃棄物の清掃条例」を定め、都市廃棄物の処理を進めてきた。しかし、近年の都市人口増加に伴い、都市廃棄物量の増加、廃棄物の種類の多様化、廃棄物収集業務に係るアクター（民間セクター、NGOなど）の多様化などの要因から、適正な廃棄物管理が困難な状況になっている。

こうした状況を踏まえてマプト市は、ドイツの援助機関GTZ(現GIZ)の協力により2007年に「マプト市における都市固形廃棄物管理マスタープラン(2007年)」(M/P)を策定し、適正な廃棄物総合管理に向けてさまざまな改善に取り組んでいる。しかし、マプト市役所の組織の脆弱性、特に技術面での廃棄物管理能力が不足しており、適正な廃棄物管理が実施されていない状況である。具体的な課題としては、①民間業者委託による非効率な廃棄物収集運搬サービス、②廃棄物管理事業を実施するための料金徴収システムおよび料金体系の見直しなどの財務面の改善、③廃棄物管理事業における実施施策改善のための職員の能力向上(課題分析能力)などが挙げられている。

また、M/Pでは廃棄物総合管理の推進に向けて、廃棄物減量を目的とした3R(Reduce, Reuse, Recycle)の導入を重要な取り組みと位置付けており、NGOなどの協力を得て、一部すでに開始しているが、3Rの取り組みには、廃棄物の処理だけを考えた下流部分のみならず、廃棄物のもととなる製造過程といった上流部分も視野に入れた戦略策定が重要である。しかし、現在マプト市では、適正な収集運搬、処分といった基本的な廃棄物管理が十分になされていない状況もあり、収集運搬能力の向上、財務体制の改善、それらを解決するための課題分析能力向上といった廃棄物管理を実施するうえで行政機関として必要不可欠な基礎的能力強化とあわせて、3R活動の本格的な導入のための技術的な能力と政策策定能力を強化する包括的な技術支援が非常に重要と考えられている。

(2) モザンビークにおける廃棄物セクターの開発政策

モザンビークでは、1995年に制定された国家環

境政策(Política Nacional do Ambiente: PNA)において、適正な廃棄物処理およびリサイクルシステムの導入、ならびに、衛生理立地建設・管理の必要性を定めている。

それに伴い、環境活動調整省(Ministry for the Coordination of Environmental Affairs: MICOA)は、2010年に最終処分場の技術ガイドラインを策定し、各州の州都で衛生処分場を建設・運営することを目標とした活動を実施中であるほか、「統合的廃棄物管理(ISWM)に関する国家戦略」を策定中であり、モザンビーク全体の戦略的な廃棄物管理を推進している。

マプト市においては、上記PNAに基づき、1997年に「都市固形廃棄物の清掃条例」を定め、廃棄物管理に取り組んでいる。加えて、2007年に策定されたM/P上では、組織面、財政面、技術運用面の不足を指摘したうえで、収集運搬能力の向上、財務体制の改善、リサイクル・コンポストの導入推進活動の必要性を明記している。

本プロジェクトは上記条例およびM/Pを確実に推進する事業として位置付けられている。

(3) 他の援助機関の対応

廃棄物分野に関しては、上述のとおり2007年にGIZが「マプト市における都市固形廃棄物管理マスタープラン」の策定支援を実施し、現在は協力を終了しているが、当該M/Pがマプト市廃棄物管理の基本となっている状況である。また世界銀行がマプト市役所の組織能力向上のための財政支援(Maputo Municipal Development Program)を行っており、フェーズ2(2010年～2016年)では交通・廃棄物管理分野で640万米ドル(総額5,000万米ドル)を支援している。韓国政府はマトラ市に建設予定とされている新規衛生理立処分場について、資金援助の可能性を検討中(2012年6月現在)であり、デンマークの援助機関であるDANIDAはMICOAの能力向上支援を中心に協力を実施している。

3. JICAの取り組み

(1) プロジェクト実施の背景

JICAは2012年5月に詳細計画策定調査を行い、現状把握および実施機関であるマプト市役所廃棄物・衛生局(DSMC)と協議し、①課題分析能力の向上、

②マプト市郊外地における1次分別収集の実践およびマプト市街地における民間業者と連携した廃棄物収集・運搬改善強化、③財務体制改善、④3R導入の4つの成果を基本としたプロジェクトデザインについて合意し、プロジェクトの開始に至っている。

(2) プロジェクトの概要

本プロジェクトは、2013年3月から2017年3月まで4年間の予定で実施中であり、本原稿を執筆している2015年11月現在は、第3年次が始まった段

階である。

プロジェクトは、表-1のとおり、「マプト市役所の廃棄物管理能力が強化される」ことを目標として、廃棄物管理事業を行うマプト市役所の課題分析能力強化、収集運搬能力の向上、財務体制改善、また3R活動の推進を行うことにより、マプト市役所の廃棄物管理能力強化を図り、マプト市の都市環境・住環境改善に寄与するものである。

表-1 プロジェクトの目標と期待される成果

上位目標	マプト市の都市環境・住環境が改善される。
プロジェクト目標	マプト市役所の廃棄物管理能力が強化される。
成果	<p>① マプト市役所における廃棄物管理に係る課題分析能力が向上する。</p> <p>② マプト市における(民間との連携を含む)廃棄物収集・運搬能力が向上する。</p> <p>③ マプト市役所の廃棄物管理に係る財務管理能力が向上する。</p> <p>④ マプト市における(民間業者を含んだ)廃棄物処分量削減のための3Rが導入される。</p> <p>注：本プロジェクトの対象地域である「マプト市」とは主にマプト市街地を指し、市内にあっても農村部にあたり廃棄物収集・運搬方法が市街地と異なるカテンベ、イニヤカ地域を除く。</p>

(3) 各成果に対する活動の概況

① マプト市役所における廃棄物管理に係る課題分析能力の向上

第1年次において、既存M/Pのレビューと現状との相違点の確認を実施し、M/Pのアップデートを行った。M/Pのレビュー作業を通して、援助の受け入れ先担当であるカウンターパートの課題分析能力は向上してきている。また現在、ごみ量・ごみ質データ、最終処分量データの収集、信頼性のレビューを実施中である。また、プロジェクト期間中の実行計画も作成し、各活動に対する進捗状況を四半期、半期、年度の頻度で主たる指標(収集量、最終処分量、リサイクル率など)についてもモニターしており、年次報告書にまとめている。能力向上を示す例としては、1)これまで職員は各種会議において、思いつきに似た単発的なコメントを発するケースが多かったが、最近では提案型かつ体系的なコメントを出すことが増加した、2)データに基づいた意見や提案が増加したことが挙げられる。

② マプト市における(民間との連携を含む)廃棄物収集・運搬能力の向上

市街地における民間業者と連携した廃棄物収集・運搬の改善を目指すパイロットプロジェクト(PP)案を作成した。収集運搬の現場ではウェストピッカーによるゴミ拾い活動の結果として生じるコンテナや街路へのごみの散乱、市民の不注意な行動によるコンテナ内でのごみの発火・燃焼などが挙げられているため、これらの改善のためのPPを現在実施中である。

また郊外地区では分別収集導入のPPも実施している。このPPでは3種類のインセンティブを住民に提示しながら、分別収集の定着度を検証する社会実験を行い、インパクト評価により有効性を評価している。後段(4)に詳細を記した。



図-2 分別収集のパンフレット

③ マプト市役所の廃棄物管理に係る財務管理能力の向上

この活動では、予算計画策定に必要な各種のプロセス、執行管理に係る方法および関係部署の役割などを示したガイドブックを作成し始めている。

また料金徴収方法として、電気料金と合わせた料金徴収、大規模非家庭系ごみ排出者に対するサービス証明による料金徴収が実施されている。またマプト市では清掃サービスの全セクターにわたる30%の増額を公表しており、収入総額は増加する見込みである。

④ マプト市における（民間業者を含んだ）廃棄物処分量削減のための3Rの導入

3Rの概念の導入のための住民啓発を効果的に行うために、住民啓発戦略計画を策定中である。最も重要な取り組みとして、マプト市内の小中学校での3R概念の導入活動の実施が決定されたことが挙げられる。3Rの概念はモザンビークではいまだに十分に普及されていないため、マプト市は小中学校の教員を対象に3R概念を導入する必要があると判断した。これに基づき3R概念導入の学校用教材、教員用マニュアル作成を行うとともに、教員向けワークショップを実施中である。また、市民向け啓蒙として、市内の公園で廃棄物管理展示会などを開催し、3R推進をスローガンとして挙げるなど、積極的な啓蒙活動も展開している。

また、有機ごみ削減PPも実施しており、有機ごみの堆肥化について、地域固有の発酵微生物を用いる適正技術を持つ現地大学と協力覚書を締結し、野積み方式、竪穴方式、ドラム缶方式、プラスチック製缶方式などの実証試験を行った(図-3)。この結果を踏まえ選定された計35世帯において、プラスチック製缶によるコンポスト方式の堆肥化を導入中である。実施にあたっては民間企業との協力を得ながら、リサイクル資材などの提供・支援を受けている。



図-3 大学と連携した有機ごみコンポスト実証試験



図-4 有価物回収の作業場

(4) インパクト評価の実施

エビデンスに基づく事業実施の潮流を背景に、世界銀行をはじめとする国際機関や二国間援助機関でもインパクト評価*の実施が進められている。本プロジェクトでは成果②の分別収集導入のPPにおいて、「対象住民のごみ分別を促すための介入手段および介入の有無による分別排出の定着度の比較」を客観的かつ定量的に行うインパクト評価を適用することを通じて有効性を評価している。介入手段として、「①容器配布—各家庭に有価物を分別するバケツを配る」「②訪問指導—家庭訪問して分別の指導をする」および「③生活用品供与—分別して排出するごとにスタンプを押して10個集めたら洗剤をあげる」の3つの手段(図-5)を採用し、実施した。結果として各介入手段においてアウトカム指標である「資源ごみ分別排出量」と「分別協力率(分別排出を行った世帯の割合)」にお



分別容器(容器配布介入)

説明用パネル(訪問指導介入など)

洗剤(生活用品供与介入)

図-5 介入手段

いて、それぞれ増加が見られ、有効性が確認された。一方、3つの介入手段間の効果量に有意な差は認められず、それぞれの介入が同程度の効果を及ぼしたと判断された。よって、費用対効果の面から容器配布による介入手段が最も効率的であることが考察できた。

なお、PPにおけるインパクト評価実施は、JICAの環境分野事業では初めてであり、先進事例であることを強調しておく。

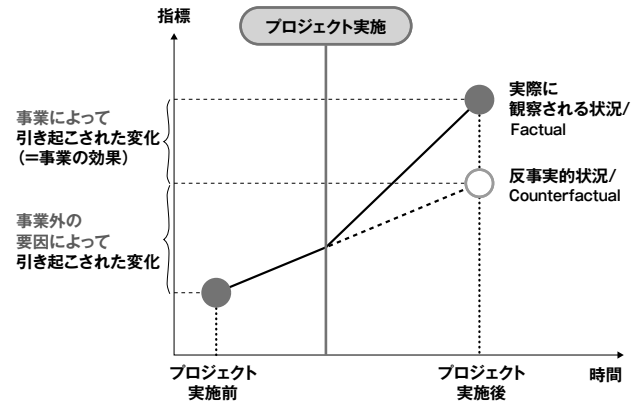


図-6 インパクト評価概念図

詳細はJICAウェブサイトを参照：

<http://www.jica.go.jp/activities/evaluation/impact.html>

*インパクト評価とは

インパクト評価とは、事業が対象社会にもたらした変化(インパクト)を精緻に測定する評価手法である。通常、事業の効果は事業以外の要因にも影響を受けると考えられるため、事業のインパクトを正確に測定するためには、事業が実施された状況と、仮に事業が実施されていなかった場合の状況(反事実的状況/Counterfactual)とを比較することが必要となる(図-6)。

人びとの生活が営まれている実社会を対象とする開発事業では、この比較を行うことは容易ではないが、データ収集を工夫し、統計学や経済学的手法を用いて評価を行うことで、外部要因の影響を排除し、事業によってもたらされた変化をより正確に把握することが可能となる。

※ここで用いられるインパクトという用語は「事業によってもたらされた(=事業に帰することのできる)変化」を指し、一般的な事業評価において用いられているインパクト(「開発課題への貢献度合い」や「正負の副次的効果」とは必ずしも一致しない)。



図-7 分別容器の設置



図-8 一次収集業者に対するトレーニング



図-9 介入前後の重量測定作業の様子

5. 今後の活動

残り約1年半の間に、上述したパイロットプロジェクトを実施し、その結果のレビューとフィードバックを含む成果②～④の活動成果から得られた知見と教訓を活用し、廃棄物管理ガイドラインの作成支援およびM/Pと実行計画の改訂にも反映させていく予定である。このM/Pはプロジェクト終了後にマプト市が独自に廃棄物管理能力の向上を継続するための羅針盤となるものであり、プロジェクト期間中にマプト市で承認されることを期待している。

謝辞

本稿をまとめるにあたり、情報提供などのご支援をいただいた日本工営株式会社の副田俊吾総括をはじめとする専門家チームの皆様へ深く感謝申し上げます。

なお、本稿の内容は小生がJICAの報告書および専門家からのヒアリングに基づいて取りまとめたものであり、JICAの公式見解を示すものではない。

参考文献

JICA・株式会社日本工営

「モザンビーク国 マプト市における持続可能な3R活動推進プロジェクト プロジェクト進捗報告書（第2年次）」

JICA

「モザンビーク国 マプト市における持続可能な3R活動推進プロジェクト 中間レビュー調査報告書」

<http://libopac.jica.go.jp/images/report/P1000021758.html>

JAEMメールマガジン 第83（平成27年10月）号

目 次より

- 巻頭コラム
 - ・「稔りの秋」 筒木儀郎
 - ・「『東京パック』に描かれた廃物利用」 溝入茂
- BUNさんと泉先生の廃棄物処理法逐条解説（83）第15条第1項～
- メルマガ講座
 - ・廃棄物処理の関係者のためのプラント論（18） 佐藤信義
 - ・労働災害防止「労働安全衛生法の基本（10）労働者の就業にあたっての措置」 後藤博俊
 - ・廃棄物を化学する（34）「爆発物の化学」 村田徳治
 - ・「i-Method連続講座～産廃業者の財務分析法～」（21） 石渡正佳
- 技術者が見たあの頃（と今）（46）「ごみクレーン（その1）」 小林正自郎
- 海外の廃棄物ニュース～EICネットニュースから～（80）
- やんもの海だより（46）～ジオパーク・1～ 稲田隆治
- 「ごみ」のつづやきー横浜から（67）「ジェラールの水屋敷」 杉島和二郎
- ASEEレポート（41）「シニア技術者の賞味期限」 住友実
- 「本棚の中の本」（二十二） 及川拓史

JAEMメールマガジンは本機関誌「環境技術会誌」の発行月4月、7月、10月、1月の狭間を埋める情報媒体として、月1回の割で刊行します。ご希望の方は配信先メールアドレスをお知らせください。