



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54回:モザンビーク「マプト市における統合的廃棄物管理の 能力強化」

日本工営株式会社

地球環境事業部 資源循環部 細野 智之

1. はじめに

JICAとマプト市役所(CMM)は、2013年3月から約4年半にわたって「マプト市における持続可能な3R活動推進プロジェクト」(以下「先行プロジェクト」)を実施し、マプト市環境・廃棄物管理局(DSMAS)の廃棄物管理・3R推進に係る能力強化を図るとともに、「マプト市都市廃棄物管理マスタープラン(M/P)」の策定を支援した。本M/Pは2018年12月にマプト市議会で承認され、これを受けてJICAとCMMIは、DSMASのM/Pに沿った統合的廃棄物管理の実施能力向上を図るため、2019年11月より約4年間にわたって「マプト大都市圏統合的廃棄物管理能力向上プロジェクト」(以下「本プロジェクト」)を実施した。

今般、2023年12月に終了した本プロジェクトの主な活動成果を報告する。

2. プロジェクト概要

本プロジェクトの目標及び成果は表-1に示すとおりである。

M/Pに沿って、収集運搬管理、リサイクル推進、処分場運営管理、財務・組織・制度管理、環境教育・住民啓発推進に係る各種施策の実行に係る能力強化を図り、これら施策の進捗・達成度をモニタリング・評価した。また、マプト市における統合的廃棄物管理改善の取り組みを「マプト・モデル」として取りまとめ、モザンビーク国内他都市への発信を行った。

3. 都市ごみ収集運搬サービス管理

(1) マプト市の都市ごみ収集運搬の現状・課題

a) マプト市の都市ごみ収集運搬体制

マプト市の家庭系ごみ収集は、市街区収集と郊外

表-1 本プロジェクトのフレームワーク

【上位目標】 マプト市において持続可能な方法による統合的廃棄物管理が構築され、その経験がマプト・モデルとして他都市に普及する。

【プロジェクト目標】 マプト市において廃棄物管理マスタープラン(M/P)に基づく統合的廃棄物管理の実施能力が向上し、同能力強化の経験がマプト・モデルの名のもと整理される。

【期待される成果】

- ・成果1：マプト市における廃棄物管理の現状及び課題を分析する能力が強化される。
- ・成果2：廃棄物収集・運搬サービスの実施能力が強化される。
- ・成果3：廃棄物発生量の抑制及び5R(Rethink, Refuse, Reduce, Reuse, Recycle)推進に係る能力が強化される。
- ・成果4：最終処分場の運営管理に係る技術的な能力が強化される。
- ・成果5：廃棄物管理に係る組織体制・財政面・制度面が強化される。
- ・成果6：廃棄物問題や環境教育を含む住民啓発を様々なレベルで実施するための能力が強化される。
- ・成果7：マプト市の統合的廃棄物管理実現に向けた経験がマプト・モデルとして整理され他都市へ発信される。

区収集に大別される。市街区収集では、道路脇に配置されたコンテナ(1.1㎡)に排出された家庭系ごみをパッカー車で収集し処分場まで運搬する。郊外区収集は、家庭系ごみをチョバ(Tchova)と呼ばれる手押し車で戸別収集し地区内のコンテナ(主に12㎡又は6㎡)まで運び一次収集と、コンテナを脱着ボディ車で処分場まで運搬する二次収集で構成されている。市街区収集と郊外区収集(一次・二次収集)は、いずれもマプト市から委託を受けた一次収集業者(ME)及び二次収集業者(WCSP)により収集運搬サービスが実施されており、DSMASはこれら民間委託収集業者によるサービス実施を監督・監視する役割を担う。

なお、事業系ごみ排出者(25kg/日又は50L/日以上)は、許可収集業者と委託契約を締結し自ら事業系ごみを収集運搬・処分することとなっており、粗大ごみ・不法投棄ごみについては、DSMASが随時直営収集を実施している。マプト市の都市ごみ収集運搬サービス実施体制を図-1に示す。

b) マプト市の都市ごみフロー

マプト市唯一の最終処分場であるウレネ処分場の計量機データを分析し、同処分場の平均受入ごみ量を1,233t/日と推計した。またマプト市全体の都市ごみフロー解析により、家庭系ごみとして収集されたごみのうち約25%程度が、事業系ごみの混入であると推定された(図-2)。

これは事業系ごみ排出者が法令で定められた許可業者への収集委託を行わず、マプト市の家庭ごみ収集運搬サービス実施に過度な費用負担が生じている可能性を示唆するものである。

c) マプト市の都市ごみ収集サービス実施の課題

DSMASは年間運営経費の約90%(約4億MZN)を収集運搬サービス実施等に係る委託契約に支出しており、マプト市予算を効果的・効率的に使用するためにはDSMASによる委託サービス業者の契約管理が重要となる。しかしながら、

DSMASは委託収集サービス実施を適切に管理できていないという課題があった。

一次収集では、MEの収集ルートや収集コンテナ使用状況などの実態調査により、複数MEによる同一コンテナ利用(ごみ散乱の要因)、空コンテナの収集(無用な収集委託費用支払い)、コンテナの配置不足(一部地区で収集サービス未実施の可能性)など、様々な課題が確認された。

二次収集では、WCSP収集運搬サービスの試行監視活動により、収集コンテナ・収集ルートの管理不足、一部収集コンテナでの空収集・複数回収集、計量機の不適正管理、DSMAS内での情報共有不足など、様々な課題が確認された。

(2) マプト市の都市ごみ収集運搬サービス改善計画

上記活動で特定された課題を踏まえ「マプト市都市ごみ収集運搬サービス改善計画」を策定した。本計画では、DSMASによる都市ごみ収集サービス委託契約管理を改善するため、以下3つの方針を掲げた。

a) 情報管理

DSMASはマプト市内の都市ごみ収集コンテナ位

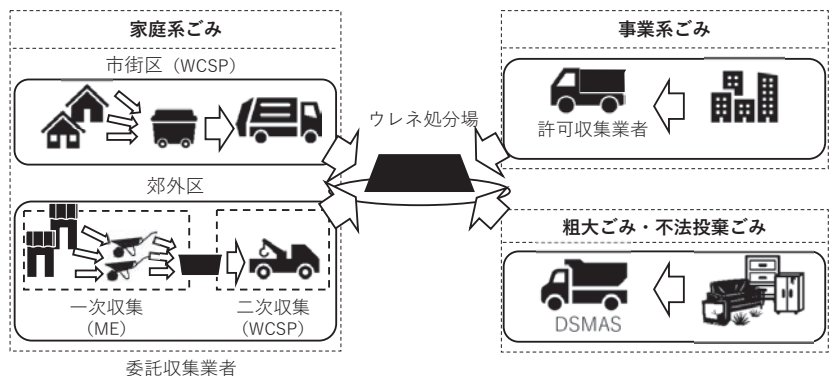


図-1 マプト市の都市ごみ収集運搬体制

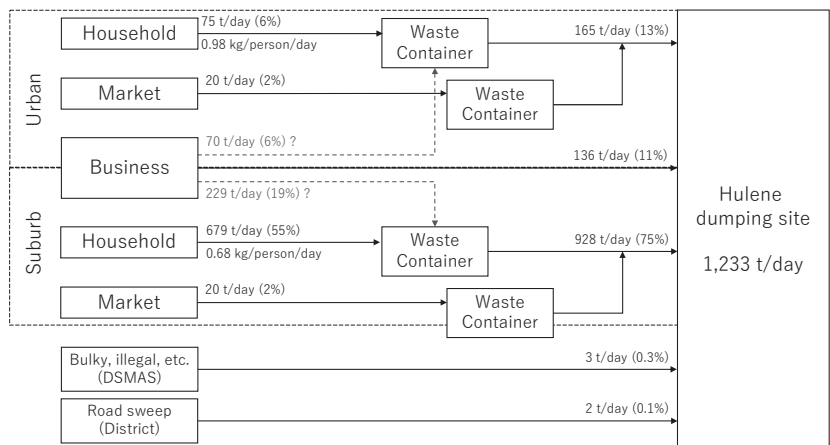


図-2 マプト市の都市ごみフロー

置を十分に把握できておらず、委託収集サービス監督・監視業務の障害となっていた。このため収集運搬サービス管理の基礎情報として「収集コンテナ地図」(図-3)を作成した。DSMASは本地図を基に各コンテナ位置・容量、ME収集ルートなどの情報管理・更新を継続する必要がある。

また郊外区では、各収集コンテナ情報(利用ME、利用日・回数など)やMEによる一次収集ルートを含む都市ごみ収集ルート計画を作成した。DSMASは次期委託契約(TOR)で本ルート計画をWCSPに提示し、委託収集サービスの契約管理に活用することが期待される。

b) モニタリング管理

都市ごみ収集サービス監視活動(図-4)により、DSMASの契約管理課(RGC)、監視課(RFM)及び処分場課(RLM)によるWCSP収集運搬サービス監督・監視業務内容・手順を整理した。



図-3 都市ごみ収集コンテナ地図

本監視活動ではDSMAS関係部署間の情報共有ツールとしてWhatsAppを利用し、DSMASの収集サービス監視活動は一定の改善が図られた。加えて、収集サービス監督・監視に係るデータ分析・蓄積や地図情報との連携のため、将来的にDSMASは都市ごみ収集サービス監視ICTシステムを導入することが望ましく、そのシステム仕様も併せて提言した。

また本監視活動の教訓を踏まえ、WCSP収集運搬サービス委託契約(TOR)への提言を取り纏めた。

c) 事業系ごみ管理

マプト市家庭ごみ収集サービスへの事業系ごみの混入により、収集コンテナ周辺のごみ散乱、並びに事業者の法令違反やマプト市の財政負担に関わる問題を引き起こしている。

これを踏まえて将来の事業系ごみ管理方法を検討し、全事業者に対して都市ごみ収集コンテナへの事業系ごみ排出を禁止するとともに、事業者が毎年取得・更新する事業許可証の許可要件として、許可収集業者との事業系ごみ収集委託契約書及び清掃税支払い証明の提出を求めることが提言された。DSMASは現行マプト市規則(Resolution No.85/2008)を改正し、事業系ごみ管理に係る事業者への指導・監視を強化していく必要がある。

4. 都市ごみ管理の財務持続戦略

(1) マプト市都市ごみ管理セクターの財務状況

先行プロジェクト開始時(2013年)のDSMAS財務データ管理は、手書き記録を含む様式の不統一、手入力・手計算による多数の誤記、記録管理の不徹底によるデータ欠損等により、正確な財務状況を把握することは困難であった。

このため先行及び本プロジェクトでDSMASの収

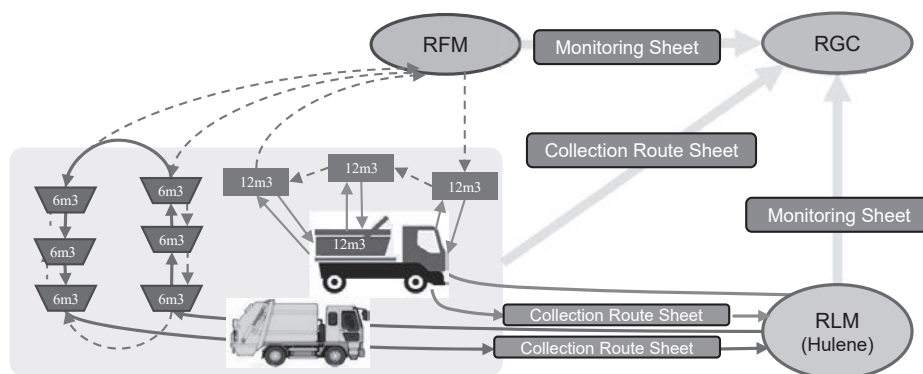


図-4 都市ごみ収集サービスの監視活動

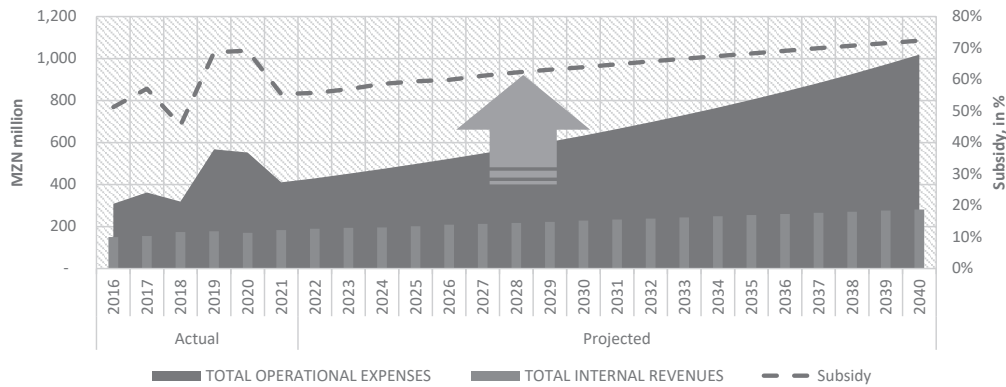


図-5 マプト市都市ごみ管理セクター財務状況

入・支出データを詳細に確認・検証・分析し、マプト市都市ごみ管理セクターの財務収支・将来予測を整理した(図-5)。2016-2022年のマプト市都市ごみ管理セクターの年間運営収支は1億5,800万MZN～3億9,000万MZNの赤字であり、マプト市予算より平均58%の補助が必要であった。

現在マプト市は世界銀行の支援を得て衛生埋立処分場への投資を計画しており、都市ごみ管理セクターの財務収支は更に悪化すると見込まれる。

(2) マプト市都市ごみ管理セクター財務持続戦略

上記の財務リスクに対処するため、1) 現行システムの不具合是正、2) 取引に係る透明性確保、3) 住民・事業者・関係機関の廃棄物管理費用の公平な負担を目的として「マプト市都市ごみ管理セクター財務持続戦略」を策定した。本戦略では、マプト市都市ごみ管理セクターの財務持続性を確保するため、以下3つの収入増加方策を提言した。

a) 都市ごみ清掃料金の改正

マプト市では電気料金の一部として家庭・事業者に対して清掃料金を徴収している。清掃料金の徴収率は高く、DSMAS内部収入の92%を占める最も重要な収入源であるが、低所得家庭・零細事業者の負担率が高い料金体系となっている。

このため現行の3段階の清掃料金体系を廃止し、都市ごみ発生量(kg)、都市ごみ管理サービス総費用(MZN)、電力消費量(kWh)の関係に基づき、都市ごみ排出者の区分(家庭・事業者)に応じた清掃料金単価(Mt/kWh)を設定することを提言した。

b) 事業系ごみ清掃税の徴収方法変更

上記の清掃料金とは別に、事業者に対しては事業系ごみ排出量に応じた清掃税が課されている。しかし、清掃税納付手続きの煩雑さもあり事業者の不払

い傾向が強く、現状の清掃税徴収率は18%に留まっている。

このため現行の清掃税を50%減額するとともに、サービス証明システムによる煩雑な請求・支払い手続きに代えて、毎年の事業許可証の発行・更新時に清掃税を徴収することを提言した。

c) 処分場料金の徴収方式変更

処分場管理・料金徴収の透明性を高めるため、最終処分場を利用する全ての民間ごみ収集業者から処分料金を徴収することとし、モザンビーク国内で一般的なモバイル決済システムによるPOS決済を導入することを提言した。

本戦略を実行することで、マプト市都市ごみセクターの財務自立性を高め、マプト市予算による補助率を10%程度まで低下させることが可能である。現在DSMASは本戦略を実装するため、マプト市議会承認に向けた関係機関調整を進めている。

5. リサイクル・環境啓発活動

(1) 資源ごみの発生源分別活動

M/Pに掲げられた5R活動推進のため、DSMAS事務所、マプト市役所、地区事務所で発生源分別活動に取り組んだ。分別ごみ箱を設計・調達するとともに、1)プラスチック、2)紙、3)金属、4)ガラス、5)有害ごみ、6)その他ごみの分別区分に応じた分別サインボードを作成し、職員に対してごみ分別方法に関する指導・啓発を実施した(図-6)。



図-6 DSMAS事務所での発生源分別活動

DSMAS事務所での資源ごみ回収量は約15 kg/月に留まったが、DSMASは約2年間の実践を通じて得られた経験・教訓を活かし、他のマプト市行政施設や民間事業所、一般家庭へ発生源分別活動を展開していく意向である。

(2) リサイクル関連主体のネットワーク強化

マプト市内でリサイクル活動や環境教育・住民啓発活動を推進することを目的として、「リサイクル関連主体ネットワーキング会合」を定期的に開催した。本会合は環境省、教育省などの関係政府機関や、リサイクル・環境教育分野で活動するNGO・民間企業の参加を得て、リサイクル関連主体間のネットワーク構築、情報共有、協働及び役割分担について協議した。

また本活動を通じてマプト市近郊でリサイクル活動に従事する民間企業・NGOを調査し、合計38団体のリサイクル業者を特定した。特定されたリサイクル業者の名称、連絡先、所在地、取り扱い資源ごみ品目などの情報は「リサイクラー・マップ」に登録した。DSMASは今後もリサイクル関連主体のネットワーク化や活動基盤整備を支援し、リサイクル活動の推進に努めていく。

(3) 環境教育・住民啓発活動

マプト市民に対する都市ごみ問題に関する啓発活動として、マプト市役所が主催する地区対抗の清掃・美化コンテスト活動を支援した。またDSMASが注力する児童向け環境教育活動では、日本の取り組み事例(スポGOMI及び環境絵日記活動)を紹介し活動メニューに取り入れた(図-7)。



図-7 児童向け環境教育活動

6. 統合的廃棄物管理の推進

本プロジェクトでは、上述の他にも「衛生埋立処分場運営・管理ガイドライン」の策定と研修実施、「DSMAS組織・人材開発計画」及び「マプト市廃棄物関連法令更新計画」の策定など、都市ごみ管理に関

わる多岐に渡る分野で活動を実施した。

これらの活動はM/Pに沿って実施され、M/Pの行動計画とモニタリング計画に基づいて進捗や課題を定期的に確認するとともに、「M/P中間レビュー報告書」を作成した。更に、これらのマプト市における統合的廃棄物管理の経験・教訓は「マプト・モデル」として取り纏められた。

マプト市統合的廃棄物管理の更なる改善とモザンビーク国内他都市へ経験共有が次の挑戦である。

7. おわりに

本プロジェクトでは、プロジェクト・デザイン・マトリックスに掲げられた成果目標とプロジェクト目標が概ね達成され、プロジェクトは成功裏に実施されたと言える。

プロジェクトの効果的・効率的な実施・成果発現に寄与した要因として、DSMASカウンターパートの高い主体性、マプト市廃棄物管理分野への一貫性のあるJICA技術協力、プロジェクト・チームの信頼・協力関係の醸成、定例進捗会議と各成果グループ会議による進捗・課題確認と連携活動の調整などが挙げられる。

またCOVID-19感染拡大下での遠隔プロジェクト運営では、オンライン会議・ファイル共有等のICTツールの活用、ローカル・スタッフを通じたコミュニケーション体制の構築などにより、プロジェクト運営の効率化に資する経験を蓄積することが出来た。

本プロジェクト終了後も、DSMASをはじめとするモザンビーク側関係機関の自助努力により、プロジェクトの成果・提言を活用して統合的廃棄物管理の改善が推進されることを期待する。

< 参考文献 >

- ・日本工営株式会社 (2023) 「モザンビーク共和国 マプト大都市圏統合的廃棄物管理能力向上プロジェクト 事業完了報告書」 国際協力機構
- ・小島英子 (2022) 「海外の廃棄物事情 第46回: モザンビーク・マプト市における廃棄物管理と新型コロナ感染対策支援」 環境技術会誌 第186号
- ・飯島大輔 (2016) 「海外の廃棄物事情 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」 環境技術会誌 第162号