



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37回:フィリピン国「先行/先進技術を通じた廃棄物適正管理 能力強化プロジェクト」

地球環境部環境管理グループ

環境管理第一チーム

柏村 正允

1. はじめに

近年、多くの開発途上国では、急激な経済発展や人口増加による都市化が進展し、廃棄物の発生量は増加の一途を辿っている。しかしながら、発生する廃棄物は適切に管理されておらず、不法投棄、不十分な収集・運搬及び中間処理体制、最終処分場の不適切な管理等が深刻な問題となっており、不適切な廃棄物管理に起因した周辺環境の悪化や健康被害も懸念されている。加えて最終処分場における廃棄物崩落事故(スリランカ、エチオピア等)も発生しており最終処分場に運搬される廃棄物の減量化が急務となっており、その1つの対策として廃棄物の焼却処理に対する注目が高くなっている。

フィリピン共和国(以下、「フィリピン」)もそうした国の1つであるが、本稿では、フィリピンにおいて廃棄物焼却発電を中心とした「廃棄物発電・エネルギー回収(Waste To Energy)、以下「WTE」等の廃棄物管理における先進技術の導入促進に資する協力を実施することで、中央政府及び地方自治体(Local Government Units、以下「LGUs」)のWTE事業等の計画・形成・管理等に係る能力を強化することを目的とした「先行/先進技術を通じた廃棄物適正管理能力強化プロジェクト(以下「本プロジェクト」)の概要をご紹介します。

2. フィリピンの概況

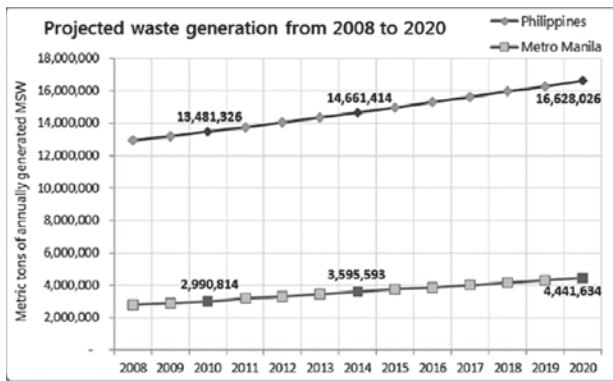
フィリピンは日本の南西約3,000kmに位置し、

2015年における人口は約1億98万人、面積は約299,404平方キロメートル(日本の約8割)であり、大小7,109の島々から構成される島嶼国である。主要な島として首都マニラがあるルソン島、第三の都市ダバオ市があるミンダナオ島、観光業が盛んなセブ島、パラワン島等がある。またASEAN唯一のキリスト教国であり、国民の93%がキリスト教徒である。主要産業は農林水産業やコールセンター事業等のビジネス・プロセス・アウトソーシング(BPO)産業を含めたサービス業であり、近年6~7%の高い経済成長率を達成しており、2016年の一人当たりGDPは2,947米ドルとなっている。政治体制は立憲共和制であり、議会は上・下二院制となっている。元首は国民の直接投票により選出される大統領(任期6年)であり、現在の大統領は2016年5月の大統領選挙で選出されたロドリゴ・ドゥテルテ氏である。なお、フィリピンにとって日本は最大の援助供与国(2014年時点)である。

3. フィリピンの廃棄物管理状況

(1) 廃棄物発生量・組成

2010年のフィリピン全体の廃棄物発生量は約1,348万トン/年とされており、うちマニラ首都圏は全国の4分の1にあたる約300万トン/年となっている。組成は有機系ごみが半数以上であり、資源物が28%、残さが18%となっている。



出典：R.P. DENR-EMB & NSWMC. (2015). Draft National Solid Waste Management Status Report (2008-2014)

図-1 廃棄物発生量予測

(2) 法・制度

① 固形廃棄物管理法 (RA9003: Ecological Solid Waste Management Act)

フィリピンの廃棄物管理の基本となる法律として2001年に施行された。同法では自治体が固形廃棄物管理の責任を負うこと、3Rの推進、廃棄物管理政策を規定しており、自治体はこれに従って廃棄物管理の計画・実施を行っている。RA9003における主な規定事項は下記の通り。

- 固形廃棄物管理計画実行の監督と政策策定を任務とする国家廃棄物管理委員会(National Solid Waste Management Center、以下「NSWMC」)を設置
- NSWMC内にコンサルティング・情報・教育・ネットワークづくり等を提供する国家エコロジーセンター(National Ecology Center、以下「NEC」)を設置
- 地方自治体規程として知られるRA7160の当該条項によりLGUsは、それぞれの管轄内においてRA9003の条項の実行・施行に主要責任を負う
- 固形廃棄物の分別・収集は、特に土壌還元・堆肥生成・再利用が可能な廃棄物については、最小行政単位であるバラングイ(Barangay)単位で実施し、再利用不可の素材や特殊廃棄物の回収は、市町村の責任とする
- 国内の全州に州知事が議長を勤める州固形廃棄物管理委員会を設置し、担当地域の州固形廃棄物管理計画の開発をその任務とする。同様に、市町村の固形廃棄物管理委員会を設置する

② 国家廃棄物管理の枠組み (National Solid Waste Management Framework)

RA9003第15項に則り、2004年にNSWMCにより策定された。本枠組みは、RA9003及び実施規則の執行責務を負うLGUsや他の関連セクター向けの包括的かつ実用的な手引きとなっている。

(3) 収集・運搬

RA9003では発生源分別について規定しており、「生分解性廃棄物(Biodegradable Waste)」、「リサイクル可能な廃棄物(Recyclable)」、「非生分解性廃棄物(Non-Biodegradable Waste)」及び「特別廃棄物」の4分別と定めているが、ほとんどのLGUでは多種のごみが混合され収集されているのが現状である。また、家庭からの廃棄物の収集には各戸収集と集積所での収集(定められた集積所に各家庭が廃棄物を排出し、収集車によって廃棄物を回収)がある。

(4) 中間処理・リサイクル

各LGUs下のバラングイ単位でMaterial Recovery Facility(MRF)を設置し、資源回収やコンポストなどの取り組みを行っている。

(5) 最終処分

RA9003では2006年までに全ての不適切な最終処分場を衛生理立処分場に移行することを定めたが、2014年時点で約900の最終処分場があるとされ、そのほとんどが廃棄物を野積みするオープンダンピングであり、オープンダンピングの処分場は(処分場総数とともに)近年減少傾向にあるものの衛生理立方式への移行は一部に留まっている。

(6) 実施体制

① 環境天然資源省(Department of Environment and Natural Resources、DENR)

DENRは環境問題全般を管轄しており、15の地方事務所があり公害規制の執行や環境汚染源の工場等の検査、各種届出の受付等を担当している。各種届出の窓口ともなっている。DENR本省には6つの局(Bureau)があり、このうち「環境局(Environmental Management Bureau、EMB)が、水質汚濁、大気汚染などとともに、廃棄物等の公害管理を担当しており、NSWMCの事務局(Secretariat)として「廃棄物管理部(Solid Waste Management Division; SWMD)」がEMBに置かれている。SWMDには計63名の職員が所属する。

ATTACHED AGENCIES:

- Laguna Lake Development Authority (LLDA)
- National Mapping And Resource Information Authority (NAMRIA)
- National Water Resources Board (NWRB)
- Natural Resources Development Corporation (NRDC)
- Palawan Council For Sustainable Development (PCSD)
- Philippine Mining Development Corporation (PMDC)
- Philippine Reclamation Authority (PRA)

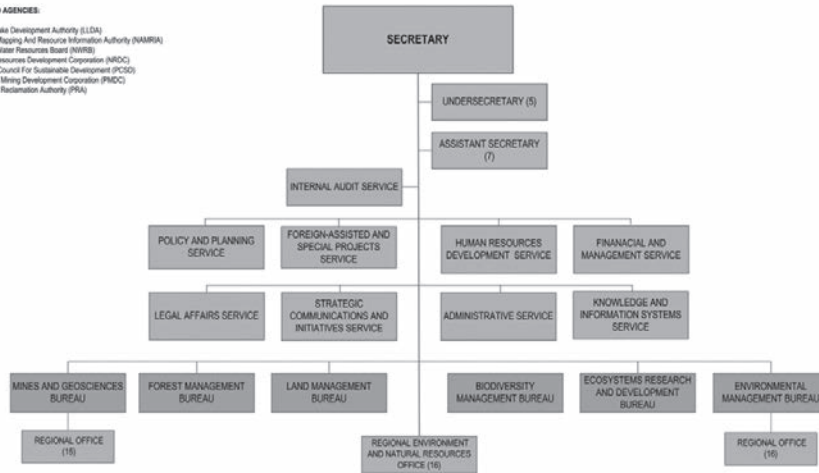


図-2 DENR組織図

DENR大臣が委員長を務め、事務局はDENR-EMBに置かれている。メンバーは政府部門及び民間部門のそれぞれの代表から構成され、政府部門では、DENR以外に、内務・自治省、科学技術省、公共事業道路省、保健省、商工省、農業省、マニラ首都圏開発庁、州知事会、市長会等の代表が参加し、民間部門からは、NGO、リサイクル産業及び製造業・包装業からそれぞれ代表が1人ずつ選ばれている。

② NSWMC

フィリピンの廃棄物管理において①政策立案、②国の固形廃棄物管理の枠組構築、③固形廃棄物管理法の実施状況の監督、④LGUs作成の固形廃棄物管理計画の承認、等を担う大統領府直属の機関である。

③ NEC

法令に基づく廃棄物処理に係る情報、研究、データベースの管理、トレーニング及びネットワークサービス活動を管轄している。

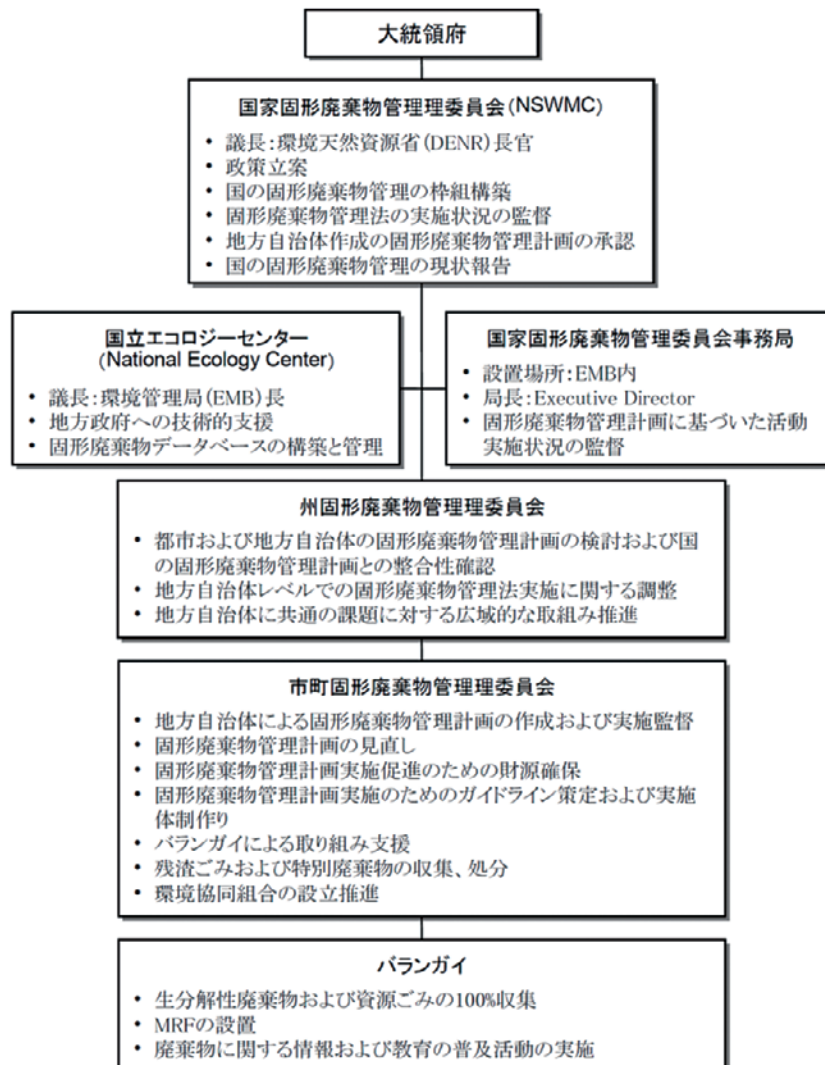


図-3 中央-地方の廃棄物管理計画・監督体制

(7) WTEに係る取組状況

現時点で、フィリピンにおいて一定規模の都市廃棄物の焼却発電処理施設は導入されていない。焼却処理が進まないひとつの要因として、非管理下での都市ごみ焼却禁止を規定する大気浄化法(RA8749)第20項いわゆる「Incineration Ban」条項があった。この条項に関し、2001年のマニラ首都圏開発庁とJancom Env. Coop.社で行われた訴訟に対する最高裁判決を受けて、2002年にDENRの通知(Memorandum Circular 2002-05)により、「排ガス基準等の規制・基準を満たすいかなる熱処理施設の操業を禁止しない」ことが明確にされた。しかしながら、廃棄物管理の責任を持つLGUsレベルでは、焼却施設の導入が依然として進まず、未だ埋立処分に依存した廃棄物管理が主体となっている。関係省庁からなる廃棄物管理政策決定機関であるNSWMCは、中間処理のない埋立処分に依存した廃

棄物管理から脱却し、持続可能な廃棄物管理手法として廃棄物焼却発電を含むWTE施設の導入を推進しており、新規に構想されるWTE技術に係る設置、運転、閉鎖の際の環境保全の要求基準を示すために2016年6月にWTEガイドラインを決議し、2017年2月に公告した。NSWMCの事務局を務めるEMBは、今後このWTEガイドラインをベースとした省令(Department Administrative Order、DAO)を公告する予定としている。

WTE導入に係る他省庁の関与としては、導入されるWTE技術の適合性の判断をDOSTが支援し、エネルギー省(Department of Energy、DOE)や投資委員会(Board of Investment、BOI)が先進技術や環境配慮型のWTE施設を導入するためインセンティブを付与する機能を有している。WTE施設の導入に係る中央省庁の役割を下表に示す。

表-1 WTE施設の導入促進に係る各組織の役割

組織名	
NSWMC (Multi-Agency)	<ul style="list-style-type: none"> - WTE ガイドラインの策定と促進 (NSWMC 決議 No. 669) - BAT/BEP ガイドラインによる優良モデル事業の紹介 (National Ecology Center による) - 固形廃棄物管理施設に関する中央と地方政府の費用分担スキームの準備 (ドラフト) - 自治体の固形廃棄物管理 10 年計画の承認
EMB	<ul style="list-style-type: none"> - WTE ガイドラインの省令化 (DAO)、環境関連の規制や基準の設立と履行
DOST	<ul style="list-style-type: none"> - BAT/BEP ガイドラインの策定にあたる NSWMC の NEC への技術支援 - ETV プロトコルによる新技術の妥当性確認 *国内外で実証済みの技術に係る「Certificate of Non-Coverage (対象外証明書)」の発行
NEDA/ PPP Center	<ul style="list-style-type: none"> - 国家開発計画 (Philippine Development Plan (PDP)) 2017-2022 の策定 - PPP 事業の促進及び実施
DOE	<ul style="list-style-type: none"> - WTE 施設を再生可能エネルギー事業登録する際の運転契約締結先
DTI/BOI	<ul style="list-style-type: none"> - オムニバス投資法に基づくパイオニア事業種類の更新と投資優遇措置の提供

4. 我が国及びJICAのフィリピン廃棄物管理分野における取組み

(1) 環境省

- ・ WTEガイドライン策定支援:ガイドライン策定に当たって技術的なアドバイス、セミナーや来日招聘を通じて技術支援を行ってきた。また2015・2016年にそれぞれDENR等と環境分野での政策対話を行い、二国間協力の推進や協力対象となるモデル地域の検討等につき協議を行った(ケ

ソン市、ダバオ市がモデル都市として選定)。

- ・ 「我が国循環産業海外展開事化促進業務」において2015年度ケソン市において(日立造船)、2014年度ラグナ州において(新日鉄住金エンジニアリング)、それぞれ廃棄物発電事業のF/Sを実施。また、2017年度の同促進業務において「メトロセブを対象とした廃棄物中間処理施設事業環境基礎調査(JFEエンジニアリング)」が、「平成29年度我が国循環産業の戦略的国際展開による海外でのCO₂削減支援事業」において「ダバオ

市での廃棄物発電事業にかかる準備調査・事業化検討(新日鉄住金エンジニアリング)」が採択されている。

- ・ 今後二国間協力の中でダイオキシン等の管理能力向上研修等の協力が実施される予定。

(2) 北九州市

- ・ 2016年11月からJICA草の根技術協力事業「ダバオ市における廃棄物管理向上支援プロジェクト」を実施

- ・ 2016年11月:北九州市とダバオ市の廃棄物管理を中心とした都市環境整備に係る「都市間連携覚書」を締結

- ・ セブ市においては2016年に高倉式コンポストに係るセミナーを実施し、2017年同市と「環境技術協力協定」を締結

(3) JICA

フィリピンの廃棄物管理分野への既往並びに実施中の支援事業は以下に示すとおりである。

表-2 JICAの対フィリピン廃棄物管理分野の支援

協力スキーム	事業名称	実施期間・年
開発調査	マニラ首都圏固形廃棄物処理計画調査	1997 - 98年
技術協力プロジェクト	地方都市における適正固形廃棄物管理プロジェクト	2007 - 10年
開発調査	ボラカイ島地域固形廃棄物管理マスタープラン調査	2007 ~ 08年
個別専門家	固形廃棄物処理行政	2004 - 05年
案件化調査 / 普及・実証事業	資源循環推進事業創出 (セブ市)	案件化調査: 2012年~13年 普及・実証: 2014年~15年
案件化調査 / 普及・実証事業	ダバオ市における廃食油回収システムの構築及びバイオディーゼルの製造と流通による環境改善	案件化調査: 2015年~16年 普及・実証: 2017年~
案件化調査	廃棄物固形化燃料 (RPF) の導入 (ケソン市)	2016年~17年
民間技術普及促進事業	廃棄物利用発電技術普及促進事業 (ダバオ市)	2015年~16

5. プロジェクトの概要

(1) プロジェクト要請の背景

上述の通りNSWMCは2017年にWTEガイドラインを策定したが、同ガイドラインは廃棄物施設の導入にあたり考慮すべき基本的な事項やモニタリング義務等といった環境配慮要件を定めているものの、これを担当するEMBはWTE施設に対するモニタリングについて経験や実績がない。また、実際のWTE事業を監理するLGUsはWTE施設導入に関連した審査や施設導入にあたり行政機関が留意すべき事項について知見を有していない。これらの背景か

ら、EMBやLGUsのWTEに係るモニタリング能力向上を目的とした技術協力プロジェクトの要請が提出された。同要請に基づき、JICAは、「詳細計画策定調査(第1次)(2016年12月~2017年3月)」及び「同調査(第2次)(2017年7月)」を実施し、両調査を通じた協議・合意結果を元に、2017年11月プロジェクト開始のための合意文書(討議議事録、Record of Discussion(R/D))が締結された。

(2) プロジェクト概要

本プロジェクトのプロジェクト目標及び成果は下記の表の通りである。

表-3 プロジェクトフレームワーク

プロジェクト目標	中央政府レベル及び対象自治体で、WTE及び他の廃棄物管理技術を活用した廃棄物管理が改善される。
成果	成果1: 中央政府の (LGUs に対する) WTE 事業導入促進及び調整能力が強化される。 成果2: 対象 LGUs の WTE 事業の精査 / 検証、形成及び監理能力が強化される。 成果3: 中央政府の WTE 事業の環境モニタリング能力が強化される。 成果4: 中央政府及び対象自治体が、WTE 技術以外の廃棄物管理技術について、課題を整理し、提言・提案ができるようになる。

成果1においては、利用可能な最適利用可能技術・環境適合事例(Best Available Technology/Best Environmental Practice、BAT/BEP)に係るガイドライン案の作成、WTE施設の技術基準案(設置基準および維持管理)の作成、WTE事業の検証、形成、管理に関するマニュアル案の作成、焼却灰および飛灰の管理に関するマニュアル案の作成、コスト負担・分担スキームを含めたWTE推進の政策・メカニズムの検討、環境社会的要素を含めたWTEガイドラインに沿ったWTE施設導入のモデルプロセスの提示、といった活動を通してDENRのLGUsに対するWTE事業の導入促進及び調整能力の強化を図る。

成果2においては、ケソン、セブ、ダバオ各市を対象に、現在のごみフロー及びごみ量の明確化並びに最終処分されるごみ量の減量化目標の設定、減量化目標を元にWTE施設や他の方法によるごみ受け入れ量の推計及び各市の廃棄物管理10年計画の改訂、既存のWTE事業に関するFSや民間企業からの提案の分析・検証、WTE事業の形成にあたっての課題の明確化、PPPスキームでのWTE事業における財政負担も含めた各市の役割・責任の明確化、WTE施設の技術仕様書の作成、WTE事業の監理にあたってのポイントと課題の明確化といった活動を実施し、対象各市のWTE事業の精査/検証、形成及び監理能力の強化を図る。

成果3においては、EMBの中央ラボラトリーを対象として、ダイオキシン類の分析・モニタリング及びサンプリング・分析のQA/QC能力強化のための研修計画の策定並びに研修実施、ダイオキシン類のサンプリング・分析に関するQA/QCの標準業務手順書案の作成及び標準業務手順書案に基づくQA/QC実施、といった活動を行い、WTE事業の環境モニタリング能力の強化を図る。

成果4においては、WTE技術以外の廃棄物管理技術についての課題整理及び提言・提案を目的として、

日本及び第三国でのグッドプラクティス・グッドテクノロジーに関する情報の収集等の活動を実施する。

6. 今後の展開

本プロジェクトは2019年3月から3年間予定で実施される予定である。

本プロジェクトの対象都市も含めてフィリピンの各LGUsにおける適切な廃棄物管理や必要な最終処分場の確保といった課題は深刻であり、また本プロジェクト対象都市を中心に、日本、中国、ヨーロッパの廃棄物処理企業がPPPスキームでの廃棄物焼却発電施設建設の提案を既に行っている都市も見られる。

また、上述した環境省、北九州市に加えて、横浜市等の地方自治体や廃棄物処理業界の、フィリピンを含む東南アジアにおける廃棄物焼却発電の導入に対する関心は高く、本プロジェクトが日本の環境インフラ輸出にも貢献し得ると考えられる。

本プロジェクトがJICAにとって初のWTEを対象とした技術協力プロジェクトであることもあり、今後は、日本の関係機関とも情報共有・連携をしつつ、プロジェクトの成果の最大化に向けて尽力していく。

本稿の内容はJICAがこれまで実施した協力に基づいて著者が取り纏めたものであり、JICAの公式見解を示すものではない。

参考文献

- ・フィリピン国「先行/先進技術を通じた廃棄物適正管理能力強化プロジェクト」詳細計画策定調査報告書
URL: <http://libopac.jica.go.jp/images/report/P1000037997.html>
- ・外務省HP「フィリピン共和国基礎データ」
URL: <https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/philippines/data.html>