

キューバ共和国  
ハバナ市廃棄物管理能力向上プロジェクト  
詳細計画策定調査報告書

平成21年5月  
(2009年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部

環境

JR

09-078



キューバ共和国  
ハバナ市廃棄物管理能力向上プロジェクト  
詳細計画策定調査報告書

平成21年5月  
(2009年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部



## 序 文

1990年代初頭のソ連邦崩壊以降、キューバ共和国における経済の低迷は廃棄物管理の適切な実施に対しても大きな打撃を与えました。ハバナ市では燃料不足のため郊外の処分場までの廃棄物輸送が困難となり、市内複数箇所に暫定的に設置された緊急処分場に廃棄物が集積され市民の生活環境が悪化する等の問題が発生しました。また主要処分場の埋め立て許容量が徐々に限界に近づき新処分場の早期確保も大きな課題となっています。

このためわが国は、キューバ共和国政府の要請に基づき「ハバナ市廃棄物総合管理計画調査（2003～2006年）」を実施し、ハバナ市の廃棄物管理事業の抜本的改善のため2015年を目標年次とするマスタープラン（M/P）を策定しました。これに基づき、キューバ共和国政府は大部分の緊急処分場の閉鎖、既存処分場の改善、ごみ収集車70台及びびコンテナの独自調達、New Guanabacoa新処分場建設の決定、国際連合工業開発機関（UNIDO）との協力による分別収集パイロットプロジェクトの実施及び分析ラボ設置等、M/Pの具現化を図ってきています。

他方、経済封鎖による資源の不足から廃棄物行政に割り当てられる予算は十分ではなく、現有の資源を組み合わせることで対処療法的に対応してきたため、計画を立てて事業を進めることができず、又人材育成も体系だったものがないため、技術面のみならず、組織面、制度面、社会システム面のキャパシティの欠如により、M/Pの適切な実行が妨げられている状況です。

このような状況の下、M/Pに基づくハバナ市廃棄物管理事業の改善をより効果的に推し進めるために、「分別収集・運搬・リサイクルの実施計画策定を通じた廃棄物管理能力向上」と「ハバナ市内住民の意識啓発」について日本の技術と知見が必要であるとして、キューバ共和国政府はわが国に本技術協力プロジェクトを要請しました。これを受けて、独立行政法人国際協力機構（JICA）は、プロジェクト開始に向けた協議を行うため、2009年1月にJICA国際協力専門員吉田充夫を団長とする詳細計画策定調査団を現地に派遣し、協議議事録（M/M）の署名を取り交わしました。本報告書は、同調査団の調査・協議結果を取りまとめたものであり、今後の技術協力プロジェクト実施にあたって、関係方面に広く活用されることを願うものです。

ここに調査団各位をはじめ、調査にご協力いただいた、外務省、環境省、在キューバ共和国日本国大使館など、内外関係各機関のかたがたに深く謝意を表するとともに、引き続き一層のご支援をお願いする次第です。

平成21年5月

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部長 中川 聞夫



# 目 次

序 文	
目 次	
プロジェクト対象位置図	
写 真	
略語表	
事業事前評価表（技術協力プロジェクト）	
第1章 詳細計画策定調査の概要	1
1-1 要請の背景	1
1-2 調査の目的	1
1-3 調査団の構成	1
1-4 調査日程	2
1-5 調査結果	3
1-6 協議概要	3
第2章 ハバナ市における廃棄物管理の現状	5
2-1 ハバナ市における廃棄物管理の概要	5
2-2 マスタープラン（M/P）の実施状況	16
2-2-1 マスタープラン（M/P）の目的	16
2-2-2 マスタープラン（M/P）の実施状況	16
2-2-3 マスタープラン（M/P）実施における課題	22
2-3 関連省庁の取り組み	24
2-4 関連分野における他ドナーの動き	26
第3章 協力概要	28
3-1 プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）と活動計画（PO）	28
3-2 実施体制	34
3-3 キューバ側の投入	35
3-4 日本側の投入	35
3-5 実施上の留意点	36
3-6 5項目評価	39
3-7 環境社会配慮	46
3-7-1 環境社会配慮の方法	46
3-7-2 パイロットプロジェクト対象地区におけるコンポスト製造	48
3-7-3 車両整備場・修理工場の改善	49
3-7-4 新規東部最終処分場の設計に関する助言	50
3-7-5 結 論	51
3-8 団長所感	55

付属資料

1. 面談者リスト .....	59
2. R/D、M/M (英語、スペイン語) .....	61
3. 収集資料リスト .....	174



# プロジェクト対象位置図

[ハバナ市拡大図]





写 真



プラスチック製収集コンテナ



車輛整備場・修理工場（UPPH 所有）



車輛整備場・修理工場全景



工具管理室と管理係員



旧式な工作機器



Calle100 処分場 ごみの積み下ろし



Calle100 処分場浸出水の排水溝



Calle100 処分場併設のコンポストプラント





UNIDO 実施中の分別排出プロジェクト



PCM ワークショップ



ミニッツ協議



ミニッツ署名



署名式にて





## 略 語 表

CDR	Committee for Defense of Revolution	革命防衛委員会
CITMA	Ministry of Science, Technology and Environment	科学技術環境省
DMSC	Municipal Direction of Communal Services	区公共サービス局
DPSC	Provincial Direction of Communal Services	ハバナ市公共サービス局
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
ERMP	Enterprise for Recovery of Raw Materials	資源回収公社
FMC	Federation of Cuban Women	キューバ女性連盟
GOC	Government of Cuba	キューバ政府
GOJ	Government of Japan	日本政府
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境調査
IHR	Institute of Hydraulic Resources	水資源研究所
IS	Institute of Soil	土壌研究所
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
MEP	Ministry of Economy and Planning	経済計画省
MINAGRI	Ministry of Agriculture	農業省
MINCEX	Ministry of Foreign Trade and Investment	外国貿易投資省（旧 MINVEC）
MINSAP	Ministry of Public Health	保健省
MINVEC	Ministry of Foreign Investment and Economic Cooperation	外国投資経済協力省
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録（ミニッツ）
M/P	Master Plan	マスタープラン
MRF	Future Recovery Movement	資源化未来運動
MSW	Municipal Solid Waste	都市廃棄物
MSWM	Municipal Solid Waste Management	都市廃棄物管理
PCM	Project Cycle Management	プロジェクト・サイクル・マネージメント
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	Plan of Operation	活動計画
R/D	Record of Discussion	討議議事録
UERMP	Association of Enterprises for Recovery of Raw Materials	資源回収公社連合
UPPH	Provincial Unit of Hygiene	市衛生部
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization	国際連合工業開発機関





# 事業事前評価表（技術協力プロジェクト）

作成日：2009年4月14日

担当部・課：地球環境部 環境管理第二課

## 1. 案件名

キューバ共和国ハバナ市廃棄物管理能力向上プロジェクト

## 2. 協力概要

### (1) プロジェクト目標とアウトプットを中心とした概要の記述

ごみの収集・運搬能力が強化されること、最終処分場の設計と運営管理のための能力が強化されること、一般住民を含めた発生源におけるごみ減量化のための能力が強化されること、又これら能力の基礎となる、ハバナ市における行政上中心的な廃棄物処理サービス提供機関であるハバナ市公共サービス局（DPSC）のマネージメント能力やごみ教育を含めた総合的な廃棄物管理能力が向上することにより、ハバナ市全体における都市廃棄物管理（MSWM）能力が強化されることをめざす。

### (2) 協力期間

2009年9月～2013年2月（3年6ヵ月）

### (3) 協力総額（日本側）

約3億5,000万円

### (4) 協力相手先機関

ハバナ市公共サービス局（DPSC）

### (5) 国内協力機関

特になし

### (6) 裨益対象者及び規模

1) 直接裨益者：DPSC及びDPSC衛生部（UPPH：注1）における本プロジェクトのカウンターパート（12人程度）並びにパイロットプロジェクト対象地区（プラジャ区ミラマール町人口）の住民（約2万2,600人）

2) 間接裨益者：ハバナ市民（約220万人）

注1：DPSCは廃棄物行政のみならずハバナ市の公共サービス提供を所管する組織である。UPPHはDPSC内の一部署であり、廃棄物行政では収集・運搬、最終処分場に関する技術面での運営部署として位置づけられる。

## 3. 協力の必要性・位置づけ

### (1) 現状及び問題点

1990年代初頭のソ連邦崩壊以降のキューバ共和国（以下、「キューバ」と記す）経済の低迷は廃棄物管理の適切な実施に対しても大きな打撃を与えた。ハバナ市においては燃料不足のため郊外の処分場までの廃棄物輸送が困難となり、市内複数箇所に暫定的に設置された緊

急処分場に廃棄物が集積され市民の生活環境が悪化する等の問題が発生した。また主要処分場の埋め立て許容量が徐々に限界に近づき新処分場の早期確保も大きな課題となっていた。

このため JICA は、キューバ政府（GOC）の要請に基づき「ハバナ市廃棄物総合管理計画調査（2003～2006年）」を実施し、ハバナ市の廃棄物管理事業の抜本的改善のため2015年を目標年次とするマスタープラン（M/P）を策定し、最終処分場の改善やコンポストを活用したごみの減量化、その実現のための分別収集及び住民啓発の重要性などが提案された。これに基づき、キューバ政府は大部分の緊急処分場の閉鎖、既存処分場の改善、ごみ収集車70台及びコンテナの独自調達、New Guanabacoa 新処分場建設の決定、国際連合工業開発機関（UNIDO）との協力による分別収集パイロットプロジェクトの実施及び都市廃棄物（MSW）・浸出水の専門分析ラボラトリー設置等、M/Pの具現化を図ってきている。こういったキューバ側の自助努力と並行して、日本政府（GOJ）は、2006年度に最終処分場運営改善、緊急処分場閉鎖計画立案指導のためのJICA短期専門家を派遣するとともに、2007年度にリサイクル草の根無償資金協力による中古ごみ収集車供与を行った。

このようななか、ハバナ市の廃棄物管理事業の改善をより効果的に推し進めるために、「分別収集・運搬・リサイクルの実施計画策定を通じた廃棄物管理能力向上」と「ハバナ市内住民の意識啓発」について日本の技術と知見が必要であるとして、2007年8月キューバによりわが国に対する技術協力プロジェクトの要請がなされた。詳細計画策定調査の結果、廃棄物管理のプロセスのうち、厨芥類が大半を占める一般廃棄物を減量化するための取り組み不足や、収集・運搬計画の不全や車両整備場・修理工場の能力不足、最終処分場の設計・運営管理に関する技術不足、又これらの取り組みを事業として進めるための計画部門における計画策定やマネジメント等の基礎能力の不足により、廃棄物管理のための総合的な取り組みが不十分であることが判明した。

## (2) 相手国政府国家政策上の位置づけ

キューバでは、政府として取り組むべき責務として、社会的・経済的な持続的開発のために極めて重要である環境及び資源の保全が憲法第27条に謳われている。キューバの環境政策・戦略を定める「国家環境戦略」は1997年に承認され、その後の経済社会環境の変化を考慮したうえで見直され、現在、「国家環境戦略2007～2010年」が策定されている。そのなかで、廃棄物管理は重要視されており、廃棄物発生を抑え、リサイクルやリユースを含む適切な廃棄物管理は、環境意識啓発や多様なアクターの参画などとともにキューバ環境政策・管理の原則として位置づけられている。MSWMに関しては、不適切な管理により引き起こされる汚染を軽減・予防・コントロールすることを目的に、廃棄物収集、リサイクル、最終処分場運営、分別収集などの具体的な目標値及び活動が示されている。

## (3) 他国機関の関連事業との整合性

UNIDO 支援による“Transfer of Environmental Sound Technology for Cleaner Management of Municipal Solid Waste in Havana City and “Tourist Poles”, Pilot Demonstration Project（2004～2009年6月終了予定）は、廃棄物処理従事者への研修供与、ラボラトリー強化、ごみ量削減を目的とした分別収集の試験的な実践を含み、JICA 開発調査「ハバナ市廃棄物総合管理計画調査」（2003～2006年）で策定されたM/Pに沿う形で実施されてきた。このUNIDOプロ

プロジェクトで得られた成果・教訓を生かしつつ地域の現状を勘案したより現実的、持続性のあ  
る方法を用いた活動が本プロジェクトでは計画されている。このように、関連事業で設置さ  
れた MSW・浸出水の専門分析ラボラトリーや、育成された人材が活用されるなどシナジー  
効果が期待され、関連事業との整合性は高い。

#### (4) わが国援助政策との関連

わが国は、キューバが現有する「社会的公正」(注2)と両立させながら、直面する開発課  
題に効果的に取り組むことができるよう、対キューバ経済協力を積極的に実施してきてい  
る。従来、技術協力を中心に実施しているが、1997年以降、キューバ国民に直接裨益するよ  
うな案件を中心に経済・社会開発の支援を実施している。

2000年10月に、キューバに JICA による初のプロジェクト確認調査団を派遣し、先方政  
府と政策協議を行い、農業、環境分野を重視した協力を行っていくことで合意したが、その  
後定期的に実施されている政策協議のなかにおいても、これら2つの分野を中心とした協力  
を進めていく方向が確認されている。

また、わが国は、2004年6月の G8 サミットにおいて小泉元首相から提案された 3R イニ  
シアティブを積極的に推進しており、本プロジェクトにおいても、日本が 2000 年代以降強  
化してきた 3R 関連活動による知見が活用されることから、循環型社会の国際的推進に向け  
た取り組みとして位置づけられる。

注2: キューバでは、労災や年金プログラムなど、革命前から社会サービスの提供に関しては中南米地域の先進国で  
あった。一方で、医療サービスに関する都市と農村の格差や、当時の年金プログラムでは低収入層はカバーさ  
れないことなど、一部のサービスについては格差がみられた。キューバ革命以降、社会的サービスを受  
受する国民間で格差が生じないよう、すべての国民に基本的な生活を保障するための制度が構築された。「社会的公  
正」は、キューバ革命イデオロギーの重要な柱とされている〔参考: 外務省政府開発援助 (ODA) 国別データ  
ブック 2008〕。

## 4. 協力の枠組み

DPSC を主たる対象にする本プロジェクトは、廃棄物処理の総合的管理能力を高められるよう  
当該組織を中心としたキャパシティ・ディベロップメント (CD) を支援するものである。

なお、具体的な指標の設定のためには活動内容の更なる明確化が必要であるが、活動内容の明  
確化はプロジェクト開始後に実施されることになっているため、本評価表では仮設定された指標  
を記載している。プロジェクト開始直後に、日本人専門家とカウンターパートにて協議を行い、  
具体的、明確かつ測定可能な指標を検討し設定することとする。

### (1) 協力の目標 (アウトカム)

#### 1) 協力終了時の達成目標 (プロジェクト目標)

DPSC の MSWM が、協力機関 (注3) との連携を通じて強化される。

注3: 科学技術環境省ハバナ支所 (CITMA-Habana)、プラジャ区公共サービス局 (DMSC)、水資源研究  
所 (IHR)、農業省 (MINAGRI) 土壌研究所 (IS)、保健省 (MINSAP) 衛生研究所等。

<指標・目標値>

- ・他機関との連携により、改善された事業プロセスによる活動に X 件着手する。
- ・ハバナ市民の、ごみ減量化、分別収集に関する行動変容が促進される。

2) 協力終了後に達成が期待される目標（上位目標）

ハバナ市全域において、MSWM が適正に実施され、市の衛生環境が改善される。

<指標・目標値>

- ・ハバナ市におけるごみ収集率が、X%から Y%になる。
- ・X ヲ以上の自治体で、パイロットプロジェクト対象地区で実施したごみ減量実践の導入が検討される。
- ・環境や社会に調和し、適切に運営管理される処分場の数が X ヲ所になる。

(2) アウトプットと活動

【アウトプット 1】 DPSC 計画部門が、廃棄物課題の総合的対処のために、基礎能力を身につける。

<活 動>

- 1-1 M/P に沿って、DPSC のキャパシティ・アセスメント (CA) を実施する。
- 1-2 DPSC 計画部門が、関連機関との連携調整をしながら事業の計画・モニタリング・評価の能力を高めるためにアクションプランを作成する。
- 1-3 アウトプット 2~4 でカバーされる以外のもので、CA の結果必要とみなされる廃棄物管理能力強化のための研修/OJT を UPPH を対象に実施する。
- 1-4 作業員・収集員や学生を含む住民を対象とした廃棄物教育のプログラムを作成する。
- 1-5 1-4 で作成したプログラムを、学校におけるコンポスト導入などを通して実施する。
- 1-6 プロジェクト終了までに、M/P の見直しを行い、改訂する。

<指標・目標値>

- ・プロジェクト終了までに、M/P 見直しが終了する。
- ・事業のプロセスが改善され、事業関連報告書の計画・モニタリング・評価に関する質が向上する。
- ・収集員・作業員の廃棄物問題と廃棄物管理の重要性に関する意識調査結果が X%から Y%に上がる。
- ・ハバナ市民の、DPSC の廃棄物管理事業に対する理解度が X%から Y%に上がる。

【アウトプット 2】パイロットプロジェクト対象地区における発生源分別（注 4）が促進され、UPPH の有機ごみ処分量減量化のための能力が強化される。

注 4：ごみが排出される発生源において分別を行うこと。

<活 動>

- 2-1 ごみ減量化のための方策を検討する。
- 2-2 有機ごみを利用したコンポスト化のためのパイロットプロジェクトの計画を策定する。
- 2-3 関連機関（MINAGRI IS、DMSC 等）と共同で、パイロットプロジェクト対象地区における特定発生源（ホテルやレストランなどの大規模な排出者）からの分別収集に関するパイロットプロジェクト活動を行う。

2-4 関連機関（MINAGRI IS、DMSC 等）と共同で、コンポストヤード（注5）においてコンポスト生産を行うためのパイロットプロジェクト活動を行う。

2-5 パイロットプロジェクトの評価を行う。

注5：Calle100 最終処分場が候補地としてあげられている。

<指標・目標値>

- ・パイロットプロジェクト対象地区でのコンポスト生産用の有機ごみが、Xkg 回収される。
- ・パイロットプロジェクト対象地区のコンポストが、Xkg 生産される。

【アウトプット3】UPPHのごみの収集・運搬能力が強化される。

<活動>

- 3-1 収集運搬計画を見直し、改正した内容を実行する。
- 3-2 車両整備場・修理工場を改善する。
- 3-3 コンテナ・収集車の運用を改善するための関連活動を実施する。
- 3-4 収集・運搬実務に関するトレーニングを行う。

<指標・目標値>

- ・収集車両の稼働率が、X%からY%になる。
- ・UPPH が提供する収集・運搬の頻度が適正化され、住民の満足度がX%からY%になる。

【アウトプット4】UPPHの最終処分場の設計と運営管理のための能力が強化される。

<活動>

- 4-1 既存最終処分場への収集車の入場計画を策定する。
- 4-2 関連機関（CITMA-Habana、IHR、MINSAP 衛生研究所等）と共同で、既存最終処分場重機の整備改善のための関連活動を行う。
- 4-3 関連機関（CITMA-Habana、IHR、MINSAP 衛生研究所等）と共同で、新規東部最終処分場（注6）の設計に関する見直しを行う。
- 4-4 既存の運営マニュアルの見直しを含め最終処分場運営管理に関するトレーニングのための教材を準備し、トレーニングを行う。

注6：キューバ初の衛生埋立処分場。現在、建設計画中で、環境社会配慮審査を受けている段階。

<指標・目標値>

- ・プロジェクト終了までに、運営マニュアルのとおり、既存最終処分場のごみ投棄、転圧、覆土、法面維持、浸出水処理が適切に行われる。
- ・プロジェクト終了までに、環境や社会に調和した新規東部最終処分場の設計が改訂される。

(3) 投入（インプット）

1) 日本側：総投入額 3億5,000万円

・短期派遣専門家

チーフアドバイザー/廃棄物総合管理、コンポスト/分別収集、工作機械操作、最終処分場設計・運営管理、収集車両整備

・機材供与

有機ごみ収集車、コミュニティ・コンポストヤード建屋建材、有機ごみ回収容器、収集車両修理機材、埋立地重機整備機材

・研修員受入

カウンターパート研修（本邦研修、第三国研修）

2) キューバ側：

・人員（カウンターパート）配置

プロジェクト・ディレクター（DPSC 次長）

プロジェクト・マネージャー（DPSC 開発投資部長）

カウンターパート（UPPH 次長等）

・施設・建物

プロジェクト活動に必要な日本人専門家及び関連人員の執務室

資機材設置施設の提供

必要に応じ両国で合意したその他の諸施設

・管理運営費

関連職員にかかわる経費

光熱費など基本的プロジェクト運営費用

・免税措置

資機材輸入にかかわる支援

(4) 外部要因（満たされるべき外部条件）

1) 前提条件

特になし。

2) アウトプット達成のための外部条件

特になし。

3) プロジェクト目標達成のための外部条件

特になし。

4) 上位目標達成のための外部条件

・ハバナ市の廃棄物管理のための適正規模の予算が確保される。

・環境重視という GOC の方針が継続する。

・ハバナ市全体の廃棄物管理に必要な燃料が安定的に供給される。

5. 評価 5 項目による評価結果

(1) 妥当性

本プロジェクトは、以下の理由から妥当性が高いと判断できる。

- ・キューバ「国家環境戦略」における廃棄物管理の位置づけが高いことから、廃棄物管理に対する支援の政策面での妥当性は高い。
- ・JICA の対キューバ支援政策においては 2000 年 10 月に派遣したキューバ初のプロジェクト確認調査団による基礎調査及びその後も続けられてきた政策協議により環境分野、農業（食糧増産）を重視した協力を行うことで合意しており、本プロジェクトは環境プログラムを構成する主要プロジェクトである。
- ・また、本プロジェクトは日本が積極的に推進してきた 3R イニシアティブの趣旨と合致しており、2000 年代以降強化してきた 3R の取り組みによる知見が活用されることから、日本の外交政策面においても妥当性は高い。

## (2) 有効性

本プロジェクトにおいては、廃棄物管理の全体計画が開発調査（M/P）において明確にされており、その枠組みのなかで、既にキューバ側で実施されている部分を除いてカウンターパートの能力の底上げを行うこととする。プロジェクト目標として定める DPSC の能力強化達成のための戦略として設定されたアウトプットは、ハバナ市における MSWM 能力強化に必要なすべての要素、すなわち、管理能力、ごみ減量化能力（分別収集含む）、収集・運搬能力、最終処分能力、ごみ教育の分野を包含している。すなわち、これらの要素が含まれる 4 つの各アウトプットはすべて目標達成に貢献すると考えられる。

## (3) 効率性

環境教育分野のように、既に担当者が配置されるなどキューバ国内に一定程度の経験あるものについては、できる限り、国内のノウハウを活用することを想定し、日本側の投入を抑える計画となっている。また、先の開発調査では CITMA-Habana、DPSC をカウンターパートとして実施しており、本調査により能力強化された人材が本プロジェクトにも多く参加すること、UNIDO のプロジェクトにより設置された専門性の高い MSW・浸出水の専門分析ラボラトリーの情報を活用し得るなど、既存の資源を活用することで、限られた投入から最大限の効果を引き出す工夫が組み込まれていることから、効率性は高いと判断できる。

また、JICA が MSW 改善を目的とした同種のプロジェクトを中米を含む他国で展開した経験を有することから、そこで蓄積された知見、経験、教訓が生かされ得る。

なお、UNIDO が実施したパイロットプロジェクトの教訓を踏まえ、コンポストの原料となる有機物の確保については、住民の協力を得にくい「家庭ごみを有機・無機に分別して回収」するのではなく、「特定発生源から回収」することで、ごみ質を高め安定的な量のごみをコンポストに供給する予定であり、UNIDO プロジェクトと重複しないよう調整を図っている。

## (4) インパクト

UPPH の廃棄物収集車修理及びメンテナンス工場は、その下部にある地域のメンテナンス工場をもバックアップしており、ハバナ市全体をサポートする構造となっている。プロジェクトの活動を通してその機能強化を行うことで、ハバナ市全体のごみの収集運搬改善に大きく貢献することが可能である。また、本プロジェクトのパイロットプロジェクト対象地区で

あるミラマール町でのパイロットプロジェクトでの活動によってごみ減量効果が確認されれば、その経済的な効果からもハバナ市他地域へキューバ側が主体的に拡大していく可能性がある。すなわち、「ハバナ市全域において、MSWM が適正に実施され、市の衛生環境が改善される」（上位目標）につながる可能性は高い、と判断される。

#### (5) 自立発展性

以下のとおり、本プロジェクトによる効果は、相手国政府によりプロジェクト終了後も継続されるものと見込まれる。

##### 【政策・制度】

- ・廃棄物管理重視という政策的追い風に加えて、改善されたサービスを楽しむ住民の声を根拠に更なる政策的なうしろ盾を得ると考えられることから、廃棄物管理に対する政策・制度面での自立発展性は高い。

##### 【組織・財政支援】

- ・DPSC には開発調査のカウンターパートが多数在籍しており人材の層が厚く、又人材の定着率も高い。
- ・プロジェクトの成果として、財政的観点も考慮した持続可能な改訂 M/P が策定されることから、財政的な観点からの自立発展性を確保する仕掛けがプロジェクト活動のなかに組み込まれていることで、財政的自立発展性が高い。

##### 【技術面】

- ・本プロジェクトで移転される技術は M/P に沿って廃棄物管理強化をめざすカウンターパートのニーズに合致したものであり、又技術者の技術吸収能力及び意欲が高く、技術の受容性は高い。
- ・本プロジェクトの成果の共有を目的として結成されるテクニカル・コミッティー等を通じて移転された技術が普及される可能性は高い。

#### 6. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮

MSW 問題の解消は、貧困に苦しむ一般住民の生活環境・衛生状況を直接的に改善することに貢献する。また、ごみ量の軽減や資源回収は、環境への負荷を減らすことにつながる。

#### 7. 過去の類似案件からの教訓の活用

##### 【中米域内の他の案件からの教訓】

エルサルバドルで実施された「地方自治体廃棄物総合管理プロジェクト」（2005 年 11 月～2009 年 3 月）では既存処分場改善に関する適切な技術指導を行い、成功を収めた。他方、同国では、他ドナーによる新規処分場では建設後の不適正な運営管理から周辺住民の反発を招いて、現在は閉鎖された状態が続いているために JICA プロジェクトとの対比事例としてあげられる。JICA プロジェクトでは、既に存在した不適正なオープンダンプを改善し、同じ場所で新規の埋立区画の建設を行っているためプロジェクトに対する周辺住民の受容度は高い。これらの事例を参考としつつ、処分場に関する助言は、住民との合意形成や周辺環境との調和を踏まえて行うこととする。

また、本案件で技術指導の対象となる最終処分場に関しては、カウンターパート側により既



に確保されている。

#### **8. 今後の評価計画**

中間レビュー：協力開始後 21 ヶ月（2011 年 6 月予定）

終了時評価：協力終了前 6 ヶ月（2012 年 8 月予定）

事後評価：協力終了後 3 年（予定）



# 第1章 詳細計画策定調査の概要

## 1-1 要請の背景

1990年代初頭のソ連邦崩壊以降のキューバ共和国（以下、「キューバ」と記す）経済の低迷は廃棄物管理の適切な実施に対しても大きな打撃を与えた。ハバナ市においては燃料不足のため郊外の処分場までの廃棄物輸送が困難となり、市内複数箇所に暫定的に設置された緊急処分場に廃棄物が集積され市民の生活環境が悪化する等の問題が発生した。また主要処分場の埋め立て許容量が徐々に限界に近づき新処分場の早期確保も大きな課題となっていた。

このため JICA は、キューバ政府（GOC）の要請に基づき「ハバナ市廃棄物総合管理計画調査（2003～2006年）」を実施し、ハバナ市の廃棄物管理事業の抜本的改善のため2015年を目標年次とするマスタープラン（M/P）を策定し、最終処分場の改善やコンポストを活用したごみの減量化、その実現のための分別収集及び住民啓発の重要性などが提案された。これに基づき、GOCは大部分の緊急処分場の閉鎖、既存処分場の改善、ごみ収集車70台及びコンテナの独自調達、New Guanabacoa 新処分場建設の決定、国際連合工業開発機関（UNIDO）との協力による分別収集パイロットプロジェクトの実施及び都市廃棄物（MSW）・浸出水の専門分析ラボラトリー設置等、M/Pの具現化を図ってきている。こういったキューバ側の自助努力と並行して、日本政府（GOJ）は、2006年度に最終処分場運営改善、緊急処分場閉鎖計画立案指導のための JICA 短期専門家を派遣するとともに、2007年度にリサイクル草の根無償資金協力による中古ごみ収集車供与を行った。

このようななか、ハバナ市の廃棄物管理事業の改善をより効果的に推し進めるために、「分別収集・運搬・リサイクルの実施計画策定を通じた廃棄物管理能力向上」と「ハバナ市内住民の意識啓発」について日本の技術と知見が必要であるとして、2007年8月キューバによりわが国に対する技術協力プロジェクトの要請がなされ、採択された。

JICA は2009年1～2月にかけて詳細計画策定調査を実施し、本格協力の枠組みについてハバナ市公共サービス局（DPSC）等の現地関係機関と協議の結果、合意に至った。

## 1-2 調査の目的

キューバにおける M/P の実施状況の確認、分析を行い、5項目評価の観点から、先方の要請内容、本格協力の骨子、妥当性を確認するとともに、上記内容を反映したプロジェクト目標、成果、活動及び投入の協議を行いプロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）（案）、活動計画（PO）（案）、討議議事録（R/D）（案）を作成し、協議議事録（M/M）に署名する。

## 1-3 調査団の構成

(1) 団長/総括	JICA 国際協力専門員 吉田 充夫
(2) 廃棄物管理/初期環境調査（IEE）	株式会社ワープインターナショナル 佐藤 彰祝
(3) 評価分析	グローバルリンクマネジメント株式会社 古谷 典子

(4) 協力企画	JICA 地球環境部 環境管理グループ 環境管理第二課 調査役 野吾 奈穂子
----------	--

#### 1-4 調査日程

	日付	官団員 (2名)	コンサルタント・通訳 (3名)
1	1/11 (日)		10:15 キューバ着 12:00-17:00 キューバ援助調整専門家打合せ
2	1/12 (月)		09:05-09:40 外国投資経済協力省 (MINVEC) 訪問 (Protocolo) 10:05-11:00 科学技術環境省 (CITMA) (Salón Duaba) 14:00-16:00 DPSC-Havana 協議 (Línea y 2)
3	1/13 (火)		09:00-09:40 CITMA-Havana 訪問 (17 y 52) 10:00-12:00 カウンターパート協議 (DPSC-Havana、CITMA-Havana) (30 e/21 y 23) 14:00-15:00 サイト訪問 [Calle 100 市衛生部 (UPPH) 等]
4	1/14 (水)		09:00-11:00 区公共サービス局 (DMSC) 訪問 (7ma y 36 Playa) 14:20-16:20 リサイクル企業訪問 [資源回収公社連合 (UERMP)]
5	1/15 (木)		10:00-12:00 プラジャ区ミラマール町訪問 14:00-15:40 AURORA 社訪問 (Playa)
6	1/16 (金)		09:00-12:00 農業省 (MINAGRI) 土壌研究所 (IS) 訪問 14:05-14:40 EMED 14:45-15:45 UNIDO
7	1/17 (土)		資料整理
8	1/18 (日)		資料整理
9	1/19 (月)	12:15 (吉田団長、野吾団員) キューバ着 14:30-15:30 在キューバ JICA 事務所打合せ 16:00-16:30 在キューバ日本国大使館表敬	
10	1/20 (火)	08:45-09:05 援助窓口機関 (MINVEC) 表敬 10:00-11:40 DPSC-Havana 訪問 12:00-13:30 DPSC-Havana、UPPH 担当者と協議 14:00-15:20 CITMA-Havana 訪問 16:30-18:00 団内打合せ、プロジェクト・サイクル・マネージメント (PCM) ワークショップ準備	
11	1/21 (水)	09:00-16:00 PCM ワークショップ (MINVEC) 17:15-20:00 団内打合せ	
12	1/22 (木)	09:00-16:00 PCM ワークショップ (MINVEC) 17:15-20:00 団内打合せ	
13	1/23 (金)	08:00-11:00 団内打合せ 11:30-14:30 M/M 案作成・協議 (DPSC-Havana、UPPH、CITMA-Havana)	

14	1/24 (土)	10:00-14:30 車両整備場・修理工場視察 (UPPH) 15:30-20:00 団内打合せ
15	1/25 (日)	資料整理
16	1/26 (月)	09:00-13:00 M/M 案作成・協議 (DPSC-Havana、UPPH、CITMA-Havana) 14:00-17:30 団内打合せ
17	1/27 (火)	10:00-10:50 コンポストヤード視察 (Calle 100 最終処分場内) 11:10-13:00 M/M 案作成・協議 (DPSC-Havana) 14:00-17:30 バイオガスサイト視察 (吉田団長、佐藤団員) 18:00-20:00 団内打合せ
18	1/28 (水)	09:00-10:00 M/M 案担当者協議 (DPSC-Havana、MINVEC) 11:00-12:00 M/M 署名 12:00-14:00 ワークショップ結果に係る意見交換 16:00-16:30 在キューバ日本国大使館報告
19	1/29 (木)	07:25 (吉田団長) 現地発→メキシコ (10:50) MX7323、 在メキシコ JICA 事務所報告 08:00-19:00 (古谷団員、佐藤団員、山脇団員) CITMA-Havana 協議 17:30 (野吾団員) 現地発→メキシコ (19:35) MX320
20	1/30 (金)	08:00-15:00 (古谷団員、佐藤団員、山脇団員) CITMA-Havana 協議 17:30 現地発→メキシコ

## 1-5 調査結果

当初要請では、「分別収集・運搬・リサイクルの実施計画策定を通じた廃棄物管理能力向上」と「ハバナ市内住民の意識啓発」に関する技術指導が要請されていた。しかし、要請提出時点から現地の状況は変わっており、予算や人員などの制約があるなかで M/P の提言事項を実践してきたこと、又環境に配慮した最終処分場の設計に既に着手しており、技術指導ニーズが高い分野であることが分かった。

ハバナ市における総合的廃棄物管理の取り組みを進めるためには、ごみの排出から処分場に至るまでの過程で包括的に技術指導を行う必要があり、加えて、これら指導を通じて得た技術を活用して、プロジェクトを進めていくための基礎となるマネジメント能力も強化していく必要がある。PCM ワークショップや現地での協議の結果を踏まえ、カウンターパート機関の高いオーナーシップとキャパシティを勘案して枠組みを策定した。

## 1-6 協議概要

先方との協議結果は以下のとおり。

### (1) 調査内容の合意

DPSC を中心とした関係機関と本格協力の枠組みについて協議し、R/D 案を添付した M/M にて PDM、キューバ側・日本側双方の負担事項等について合意した。

(2) 協議の要点

1) 案件名

以下のとおりとする。

英文：The Project for Improvement of Capacity on Solid Waste Management in Havana City, the Republic of Cuba

和文：キューバ共和国ハバナ市廃棄物管理能力向上プロジェクト

2) 対象地域：ハバナ市

3) プロジェクト期間：3.5 年間

4) 実施機関

DPSC（UPPH を含む）を実施機関とし、その他、プロジェクトにかかわる協力機関及び合同調整委員会（Joint Coordination Committee：JCC）の参加機関を以下のとおりとする。

- ・ CITMA-Habana
- ・ 外国貿易投資省（MINCEX、旧名称 MINVEC）
- ・ プラジャ DMSC
- ・ 水資源研究所（IHR）
- ・ MINAGRI IS
- ・ 保健省（MINSAP）衛生研究所 等

## 第2章 ハバナ市における廃棄物管理の現状

### 2-1 ハバナ市における廃棄物管理の概要

#### 2-1-1 管理システム

##### (1) 廃棄物管理政策

キューバの環境戦略を定めた「国家環境戦略 2007～2010 年 (Estrategia Ambiental Nacional 2007-2010)」には、環境分野の優先課題が示されている。廃棄物管理は、大気汚染等と並んで優先度の高い課題のひとつである。特に、ハバナ市における廃棄物管理は全人口の 5 分の 1 が居住する地域であり、極めて重要である。

国家環境戦略のキューバ環境政策・管理のなかで、廃棄物管理を広義の意味のクリーナープロダクションのなかで位置づけ、廃棄物管理の目的を不適切な廃棄物管理による汚染の防止、削減、規制としている。具体的には、以下の 6 つの目標を設定している。

- ・ 家庭、病院、産業廃棄物で発生する 70% の廃棄物を適切に収集、処理、処分
- ・ 廃棄物のリサイクル・再利用を毎年 2% 増加
- ・ すべての最終処分場の適切管理
- ・ 全国で少なくとも 15 地域で発生源における分別
- ・ リサイクル・再生可能な建設資材の利用促進
- ・ 建設廃材の再利用による廃材の削減

##### (2) 責任官庁

ハバナ市における廃棄物管理の責任機関は、ハバナ市公共サービス局 (DPSC) である。実務は DPSC の下にあるハバナ市衛生部 (UPPH) がハバナ市の廃棄物管理を管轄している。UPPH は、収集運搬部、最終処分部、分析所、環境衛生部、コンポスト・バイオガス部の 5 部で構成されている。なお、各部署に配置された職員数が分かるような組織図の提供を依頼していたが、調査期間中にはついに得られなかった。開発調査時点の実績からすると、DPSC 及び UPPH の中心的な職員は約 20 名、UPPH が管理する車両整備場・修理工場では約 40 名の技術者が働いている。

ハバナ市 15 区には各 1 名の区衛生長が指名されている (図 2-1)。各区の衛生長の下には、ゾーナルコミューナルがあり、15 区で現在 112 名がいる。ゾーナルコミューナルの業務は、例えば、プラジャ区ミラマール町では、2 台の収集車でコンテナのごみを回収しているほか、剪定ごみや建設廃棄物の収集、道路清掃、14 公園の清掃を行っている。

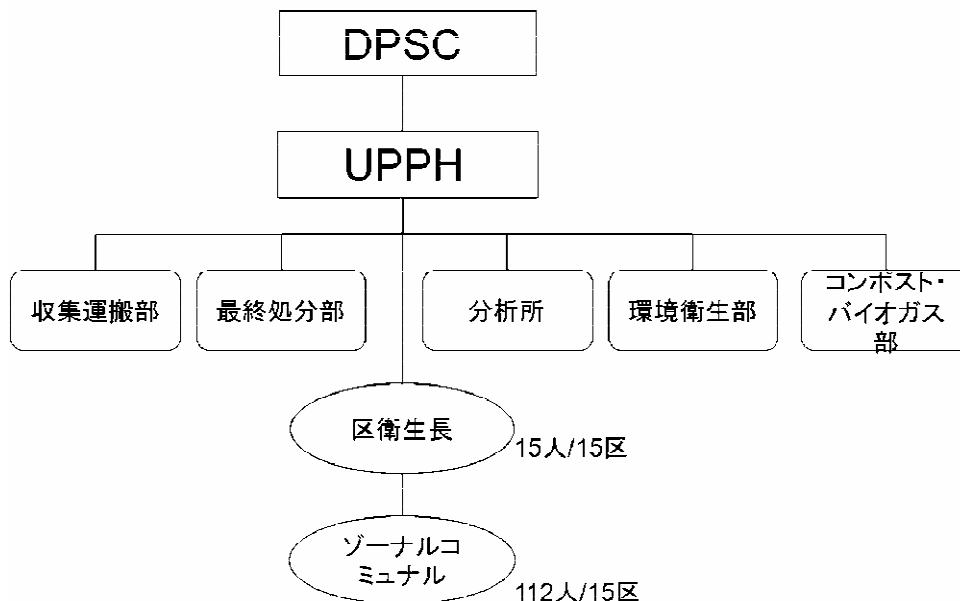


図 2 - 1 ハバナ市廃棄物管理組織

2 - 1 - 2 収集・運搬

(1) 収集システム

ハバナ市では、容量が 770ℓ及び 660ℓの高密度プラスチック製コンテナ及び大型コンテナによる収集を行っている（図 2-2）。どちらも、住民が街角に設置されている収集コンテナまでごみを運び、それを UPPH が収集、運搬することになっている。基本的なごみ排出・収集フローを図 2 - 3 に示す。なお、国際連合工業開発機関（UNIDO）が行っている分別収集のプロジェクトサイトであるプラジャ区アルメンダーレス町を除くと分別収集はされていない。

DPSC の内部規定によると、収集コンテナに捨てられたごみは 24 時間以内に回収しなければならないことになっている。24 時間以内に回収しないとコンテナがごみで溢れ、収集車も傷むというのが理由である。収集頻度はおおよそ 2~4 回/日であるが、収集作業員が臨機応変に対応しないために、収集車が空のまま処分場に行く場合もあり、ごみ収集計画及び管理の改善、収集作業員の教育が必要である。



プラスチック製収集コンテナ



プラスチック収集コンテナから収集車への積み込み



大型コンテナ

図 2 - 2 ハバナ市で使われている収集コンテナ



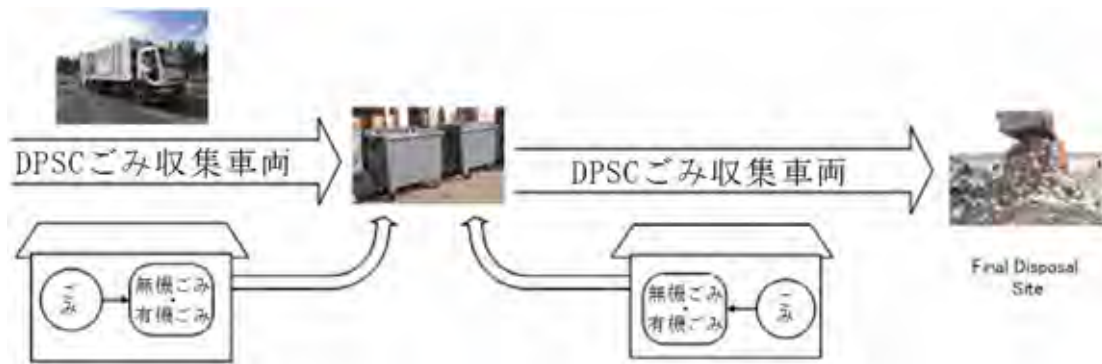


図 2-3 廃棄物収集システム

(2) コンテナ

プラスチックコンテナは、15年前ほどから採用されている。現在は、インジェクション成型タイプのコンテナをスペインから1個当たり130~170USドルで購入している。プラスチックコンテナの価格は石油の値段に影響され、石油価格が高い場合にはコンテナの価格もこれに伴い高くなり、石油価格が低くなればコンテナも安くなる。現在のところ、コンテナは、100人当たり1個を配置するように計画している。

UPPHはプラスチックコンテナの問題として、以下をあげている。

- ・雨期に住民が蓋をしないと雨水が入り、重量が増え、収集車に移す際に重くて容器を破損することがある
- ・車輪が壊れやすい
- ・プラスチック製なので、容器そのものが壊れやすい

車輪が壊れやすいというのは、歩道のある道路側に配置されているコンテナのうち、長辺の2つの車輪がないコンテナが多くあることから、歩道側に設置しやすくするために収集作業員が作為的に取ってしまった可能性がある。なお、破損したコンテナはUPPHの収集車両整備場で修理されている。また、1年で約20%のコンテナを交換している。

今年(2009年)には国産金属製コンテナを2,000個導入の予定である。金額はプラスチックコンテナとほぼ同額であるが、金属製の場合、国内で調達が可能なので、金属製コンテナを導入することを決定した。



歩道側に配置され、車輪がないコンテナ

コンテナ修理場

図 2-4 壊れた収集コンテナ

### (3) 道路清掃

道路清掃は、ゾーナルコミューナルが行っている。旧市街地で道路清掃を行っている清掃員の聞き取り調査で、以下のことが分かった。

道路清掃は、30ブロック、5,000mを2交代制（5:00～12:00、12:00～19:20）で計2名で担当している。休日は1週間に1日あり、給与は32ペソ/日である。このほかに、道路上に散乱している缶、PETボトル等を収集し、以下のように、これを換金、飲料水との交換をしている。

スチール・アルミ缶 1kg	→	1.50コカコーラと交換
ビール瓶 8本	→	1.50コカコーラと交換
PETボトル1本	→	20セントに換金



道路清掃員と道路清掃カート



道路清掃人が集めたアルミ缶

図2-5 道路清掃人と道路清掃カート

### (4) 収集車

UPPHの所有している収集車数を地区別に表2-1に示す。全市（15区）で113台の収集車が配置されているが、現在、25台が部品の消耗のために稼働していない。平均すると75～78台/日が稼働しているのみである。

ハバナ市では、外国援助機関が収集車を供与しているために、多様な車種が収集作業に使われている。主要な収集車は、中国のドンホーン製、3種類のフランススルノー製、ロシアのカマス等である。日本の小型パッカー車（三菱製）も6台入っており、旧市街地の細街路で収集に使われているが、おおむね、三菱製以外は大型のパッカー車（60m<sup>3</sup>）が多い。近年、ハバナ市では中国製の収集車を多数購入しているために、中国製の収集車の割合が大きくなりつつある。2009年には30台の収集車を中国から追加購入の予定である。

収集車両はおおむね、整備状況がよく、きれいに使っているといえる。これは収集作業後に車両清掃を行っているためであると考えられる。しかし、前述したように収集車の稼働率が悪い。この原因は、多くの外国機関が収集車を供与しているために、多様な車種がハバナ市で稼働しており、スペアパーツが共有できないことやパーツ自身が不足していることにある。また、中古車であるために整備マニュアルの不備や、既に壊れていて修理していない場合があること等をあげられる。主な故障箇所は、以下の3カ所で起きることがある。

- ・クラッチの故障
- ・油圧部
- ・スターター、ギヤーボックス



図 2 - 6 ハバナ市で稼働している多様な収集車両

表2-1 UPPH 保有收集車數

2009年1月13日現在

車種	D. Feng 64m <sup>3</sup>	Kamaz 60m <sup>3</sup>	Renault 60m <sup>3</sup>	Scania 60-70m <sup>3</sup>	Pegaso	Volvo	M. Benz	Ivoco	Nissan	Mitsubishi 20m <sup>3</sup>	Total
配置地区											-
Playa	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Plaza	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Boyeres	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-	6
S.M.P	2	-	2	-	-	-	1	-	-	-	5
Cotorro	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Regla	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
H. del Este	1	-	8	-	-	-	-	-	-	-	9
H. Vieja	1	-	4	-	-	-	-	-	-	6	11
C. Habana	2	-	5	-	-	-	-	-	-	-	7
Lisa	1	3	-	2	-	-	-	-	-	-	6
Guanabacoa	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	3
10 de Octubre	5	3	2	-	-	-	-	-	-	-	10
Corro	2	2	1	1	1	-	-	-	-	-	7
Marianao	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	3
Arroyo	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
UPH	4	2	5	1	1	1	4	1	1	-	20
TOTAL	40	15	35	6	2	2	5	1	1	6	113

### (5) 車両整備場・修理工場

収集車両の整備場・修理工場は、UPPH 事務所の敷地内にある。整備場では、ハバナ市所有の収集車の修理のほかに、他の区では修理が困難な収集車も運び込まれ、修理を行っている。車両整備場では、通常、17～21 件/日の修理を実施している。また、購入した収集車や外国援助機関から供与された収集車の事前チェックもここで行っている。

整備場には、修理機器、メンテナンス機器、スペアパーツ保管室のほかに、敷地内にスタッフの部屋と食堂が配置されている。修理機器やメンテナンス機器は古く、いまだに1960年代に製造されたロシア製や東欧製の機器を使っている。特に、ここではスペアパーツが不足しているために、スペアパーツを製作するための工作機器の必要性が高い。整備技師の技術は高いものと評価されるが、後述するように機器、工具、スペアパーツの不足により、整備技師の技術が生かされているとはいえない。

工具やスペアパーツの管理は徹底され、工具室に女性係員がおり、基本的に1回に1個の工具しか借りられない。また、作業終了時には、必ず、工具は返却されることになっている。スペアパーツにはそれぞれ在庫数が記入された在庫管理カードがあり、持ち出す際に、個数と持ち出した者の氏名と署名がされる。これにより、現在の個数が把握されている。このように工具やスペアパーツの管理は徹底されているが、その種類や個数は慢性的



全 景



旧式な工作機器



工具管理室と管理係員



スペアパーツ保管ラックと在庫管理カード

図 2 - 7 車両整備場・修理工場の様子



に不足しており、修理やメンテナンスに支障が出ている。UPPH によれば、外貨不足で調達できないとのことであった。そのため、古い収集車両を分解して、別の収集車両の部品を作るなどで凌いでいる。

### 2-1-3 中間処理

ハバナ市での一般固形廃棄物の中間処理は、いずれも UNIDO 支援によるプロジェクト “Transfer of EST (Environmental Sound Technology) for Cleaner Management of Municipal Solid Waste in Havana City and Tourist Poles” のコンポーネントの一部である、有機ごみを使ったパイロットプロジェクトとしてのコンポストとバイオガスによる発電である。以下に、その現況を述べる。なお、UNIDO のプロジェクトの概要は、「2-4 関連分野における他ドナーの動き」に示す。

#### (1) コンポスト

一般家庭から排出される有機ごみを分別収集し、これを Calle100 最終処分場敷地内に建設されたコンポスト製造プラントで、コンポスト製造を始めようとした。しかし、2008 年 1 月のハリケーンによって施設が破壊され、そのままとなっている。ただし、分別収集用のプラスチックコンテナはプラジャ区に配置されたままで、分別収集を行っている。

#### (2) バイオガス発電

バイオガス発電プラントは、UPPH 事務所敷地内に建設されている。バイオガス発電プラントは、破砕した有機ごみを水に混合し嫌気性発酵処理によりメタンガスを発生させ、このガスを燃焼させて 60kw/hr の発電（計画発電量）をしようとするものである。廃液・汚泥は、そのままコンポストとして利用する。

原料は、現在のところプラジャ区アルメンダーレス町の分別コンテナから収集された有機ごみのほかに、以下のごみを含めている。処理量は 15～20t/日を想定している。

- ・市場ごみ（野菜市場の野菜くず）
- ・剪定ごみ（樹木の枝等）
- ・工場発生生ごみ（葉巻工場、家畜の糞尿）
- ・農業系ごみ

原料となる有機ごみにプラスチック等の夾雑物が含まれているが、本プラントは水混合方式であるため分別が徹底されないとパフォーマンスに影響が出る。なお、発電した電気は UPPH の車両整備場・修理工場で使われることになっている。現地調査時には発酵処理と燃焼はされている模様であったが、発電はいまだ試験的にされているのみであった。



図 2-8 バイオガスプラント（左：発酵タワー、右：有機ごみ破碎・水混合ユニット）

#### 2-1-4 処 分

2009 年 1 月時点でハバナ市が運用している最終処分場は以下の 3 ヶ所である。このうち、Calle100 及び Ocho Vias 最終処分場は DPSC 管理の最終処分場であり、Campo de Florido は 1990 年代初めにソ連邦崩壊以降のキューバ経済の低迷によって燃料不足のため郊外の処分場までのごみ輸送が困難となり、市内複数箇所に暫定的に設置された緊急処分場のうちの 1 ヶ所である。

- ・ Calle100
- ・ Ocho Vias
- ・ Campo de Florido

なお、開発調査時に利用されていた最終処分場のうち、Guanabacoa 最終処分場、Barreras 最終処分場、9 ヶ所の暫定処分場は、2006 年度に派遣された JICA 短期専門家の助言・指導に基づき、既に閉鎖されていた。

以下に既存最終処分場のうち、現地調査を行った Calle100 最終処分場、Ocho Vias 最終処分場、El Vidrio 暫定処分場（閉鎖）についてその概要を述べる。

##### (1) Calle100 最終処分場

Calle100 最終処分場は、ハバナ市郊外の Marianao 区にある面積 104ha のハバナ市の主要な処分場である。周辺は緑地、農地が広く広がり、大学があるが、民家はない。

処分場に搬入されるごみは、UPPH が収集した一般ごみで、建設廃棄物は建設業者が直接、運搬してくることもある。処分場に入る収集車は、ほとんどパッカー車であったが、オープンダンプカー等も見られた。また、ごみ収集馬車のごみを搬入しているのが目撃された。

処分場入口には、トラックスケールが 2 台ある。そのうち、1 台は稼働しているが、もう 1 台は以前、落雷があったために故障中である。現在、稼働しているトラックスケールで、出入りの際に重量を計量している。

処分場監督官が 6 名おり、収集車に対して、収集してきたごみの積み下ろし場所を指示している。

収集車には、原則として、運転手のみ場内に入れる。ただし、トラックなどで積み下ろし作業が必要な場合は、積み下ろしに必要な人員は場内に入ることができる。積み下ろしたごみは、ブルドーザーで均す。

処分されているごみの多くは、厨芥類であるが、プラスチック類も多く処分されている。そのほかに、注射器や棺桶なども見られる。棺桶の処分場への持ち込みは不法である。

場内での有価物の収集は禁じられている。国家警察が警察官を処分場に派遣しており、有価物を収集する者を逮捕することができる。現地踏査時においても、2名の制服着用警察官がおり、処分内で有価物を採取している女性と話をしていたのを目撃した。原則的には、処分場内で有価物の収集は禁止されているが、アルミ缶を詰めた袋をいくつか目撃した。

浸出水は、処分場周辺に造られた溝に浸み出していた。DPSCによると、処理されずに、河川を通して海へ自然放流されるというのが未確認である。

JICAは、2006年度に処分場の短期専門家を派遣した際に、ホイールローダー（コマツ社製WB97R）を機材供与したが、UPPHから供与したホイールローダーに問題が生じていることが分かった。現在は何とか稼働させているという状況で、修理のためのパーツが必要である。具体的な問題は以下のとおり。

- ・油圧部分を動かすと、エンジンが過熱する
- ・油、潤滑油のタンクの下に位置するフィルターの純正品が入手できない（代替品を使っている）
- ・タイヤが摩耗しているが、キューバにあるタイヤとはサイズが異なり交換ができない

浸出水は、処分場周辺に造られた溝に浸み出していた。DPSCによると、処理されずに、河川を通して海へ自然放流されるというのが未確認である。

また、2006年に処分場で使う予定でJICAが供与したブルドーザー（コマツ社製D41E）についてもホイールローダー同様の問題を抱えていることが分かったが、ブルドーザーについては、他メーカーのブルドーザーのスペアパーツが共用できるので、今のところ大きな問題とはなっていないが、整備のためのマニュアルが必要である。なお、UPPHの整備技師は、英語のマニュアルでも理解できる。

## (2) Ocho Vias 最終処分場

Ocho Vias 最終処分場は、San Miguel 区のハイウエー沿いに位置している。周辺は農地がある、近傍には工場がある。

当初は、産業廃棄物を処分する目的で、1976年に運用開始された。しかし、新規処分場がまだオープンしていないことから、一般ごみも処分されてきた。当初の計画よりごみの積み上げが高くなっているため、ここを閉鎖し、過剰なごみを Calle100 処分場に移す計画があったが、移動にかかわる燃料代が高くつくことが分かり、移転は中止となった。DPSCによると、現在のところ、新規処分場がオープンされるまでは本処分場は引き続き使う予定である。

場内ではブルドーザーが3台稼働している。また、処分場には、有価物を採取するウエストピッカーはいないというが、遠目から有価物を採取していると思われる人が見られた。

## (3) El Vidrio 暫定処分場

調査団は、開発調査時に10カ所あった暫定処分場のうち、閉鎖された El Vidrio 暫定処分場の現地踏査を行った。El Vidrio 暫定処分場は、前述したように1990年代初めに収集車の



燃料不足により、収集した廃棄物を郊外の処分場に搬入できなくなったために暫定的に設けられた処分場である。開発調査で策定されたマスタープラン（M/P）では、暫定処分場を閉鎖することを提案している。開発調査後、2名の処分場短期専門家が派遣され、処分場閉鎖に伴う技術移転を行っている。本閉鎖暫定処分場の現地踏査による概要を以下に述べる。



Calle100 処分場 ごみの積み下ろし



Calle100 処分場に配置されているブルドーザー



Calle100 処分場 浸出水の排水溝



Calle100 処分場 ごみの積み下ろし



Ocho Vias 最終処分場

図 2 - 9 ハバナ市の最終処分場

El Vidrio 処分場は、La Lisa 区に位置している。1.5~2ha の面積をもつ。周囲を塀で囲ま

れ、侵入禁止の看板がある。処分場として使われる以前は、農業用地であった。現在も周辺は雑木林と農地となっている。また、境界の塀に沿って民家がみられた。サイトは国有地である。

本暫定処分場では、主に、一般ごみが馬車によって運ばれていた。また、建設廃棄物も処分されていた。運用中には、自然発火がたびたびあり、住民から苦情があった。処分場は、土砂によって被覆され閉鎖された。数箇月前に閉鎖されたそうであるが、既に雑草が被覆土表面に分布していた。なお、ガス抜きパイプなどの施設はない。

現在のところ、将来の処分場跡地利用計画はない。それは、安定するまでに、まだ時間が必要との理解からである。

## 2-2 マスタープラン (M/P) の実施状況

### 2-2-1 マスタープラン (M/P) の目的

JICA は、キューバ政府 (GOC) の要請に基づき 2004 年 1 月～2006 年 1 月までの間、開発調査「ハバナ市廃棄物総合管理計画調査」を実施し、2015 年を目標年次とした M/P を策定し、2007 年 3 月に報告書がキューバに提出された。

M/P の目的は、「清潔で衛生的な生活環境のために十分な廃棄物管理サービスをハバナ市の住民及び事業者に提供する」とある。この目標を達成するために、M/P では以下に示す 7 つの項目に基づいて提案をしている。

- ・リサイクル
- ・コミュニティコンポスト
- ・ホームコンポスト
- ・分別収集
- ・新規最終処分場
- ・既存処分場の閉鎖
- ・維持管理整備場の強化

### 2-2-2 マスタープラン (M/P) の実施状況

M/P の提案内容と 2009 年 1 月現在の M/P の提案事項の達成状況の概要を表 2-2 に示すとともに、以下に M/P の実施状況について述べる。

#### (1) リサイクル

M/P では、以下を提案している。

- |   |
|---|
| ➤ 2 ヲ所のリサイクルプラント (New Guanabacoa、Calle100) において、分別収集した資源ごみから再生資源を回収する |
|---|

New Guanabacoa 最終処分場はアクセス道路の建設は開始されているが、処分場計画の環境影響評価 (EIA) が審査中であり、リサイクルプラントも建設されていない。Calle100 最終処分場においても、コミュニティコンポストの提案にあるコンポストプラント以外のリサイクルプラントは建設されていない。したがって、この提案はいまだ達成していない。

## (2) コミュニティコンポスト

M/P では、以下を提案している。

- 2カ所のコンポストヤード（New Guanabacoa、Calle100）において、分別収集した厨芥類を利用し、コンポストを製造する

New Guanabacoa 最終処分場はアクセス道路の建設は開始されているが、処分場計画のEIAがまだ、審査中であり、建設工事も始まっていないため、コンポストプラントも建設されていない。Calle100 最終処分場には、UNIDOによりコンポストプラントが2008年1月に建設されたが、大型ハリケーンにより施設が破壊され、そのまま、放置されており、コンポスト製造は中断されている。



Calle100 処分場併設のコンポストプラント



コンポスト攪拌機器

図2-10 Calle100 最終処分場併設のコンポストプラントサイト

## (3) ホームコンポスト

M/P では、以下を提案している。

- 2015年までに、8つの郊外区を対象にホームコンポストの導入世帯を徐々に拡大する

開発調査時、Havana del Este区においてパイロットプロジェクトとして、家庭用のコンポスターを配布し、ホームコンポスト製造を実施した。しかし、パイロットプロジェクト終了後には、ホームコンポスト製造を継続して行っている家庭数が減少した。開発調査団は、理由として、コンポスト製造法に関する技術相談などの継続したフォローアップの不足をあげている。

本調査において、開発調査終了後の活動状況についてDPSCに聞き取りを行ったが、DPSCはホームコンポスト製造を積極的に普及していなかった。理由として、個人住宅に十分な空間がないことと、臭気の問題をあげている。また、プラジャ区は外国機関のオフィスやホテル等が比較的多く、ホームコンポストを展開するには不適であることも理由のひとつとしてあげている。なお、開発調査時にホームコンポストの臭気について、調査がなされているが、発酵中のコンポストの強い臭気を感じたのは全世帯の10%未満であった。



#### (4) 分別収集

M/P では、以下を提案している。

- 2つの区への分別収集の導入を図り、のちに、対象地域を7区へと拡大する
- 必要な廃棄物収集車と廃棄物収集容器の調達を含む

前述したように、開発調査のパイロットプロジェクトで Havana del Este 区において3分類（厨芥ごみ、資源ごみ、その他のごみ）による分別排出キャンペーンを2005年3～6月まで実施したが、分別収集のための収集車両の手配ができず、かつ3分類の煩雑さなどから市民の協力が得られず継続されなかった。その後、UNIDO とのプロジェクトでは、より簡単な2分類（厨芥ごみ、その他）の分別排出・収集をプラジャ区アルメンダーレス町において現在も行っている。しかし、これも収集コンテナの中を見ると分別されてはいないコンテナが多く見られ、十分に住民の協力が得られていない。DPSC の職員は、市民が分別排出しても DPSC 側で定期的に分別収集運搬せず、リサイクルもしていないのを住民も知っているために協力しないのだと分析している。したがって、Havana del Este 区及びプラジャ区の2区において分別排出・収集が導入されたが、うまくいかず、それ以外の区へ



UNIDO の導入した2色の収集コンテナ



非有機ごみ用収集コンテナに捨てられている有機ごみ



旧市街地で収集作業に使われている中国製大型パッカー車



スペインから購入されたプラスチックコンテナ

図2-11 ハバナ市の廃棄物収集状況

の展開は今のところない。

ただし、収集車と収集コンテナの配備については、開発調査終了後めざましい進展がある。中国製の大型パッカー車（60m<sup>3</sup>）を既に、ハバナ市の予算で 40 台購入済みであり、更に、2009 年には 30 台を追加購入の予定である。収集コンテナについてもスペインからプラスチックコンテナを購入。2009 年には国内調達可能な金属製コンテナを 2,000 個導入予定である。

#### (5) 新規最終処分場

M/P では、以下を提案している。

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ 環境配慮型最終処分場の新規建設<ul style="list-style-type: none"><li>・ 新規東部処分場 (New Guanabacoa)</li><li>・ 新規西部処分場</li><li>・ Calle100 の拡張 (既存：80ha、拡張：24ha)</li></ul></li><li>➤ 処分場運営用重機の調達</li></ul> |
|--|

新規東部処分場（Guanabacoa 区）については、場内の計画は済み、現在、EIA の手続き中である。DPSC は本処分場の建設を進めるために努力しているが、EIA 審査の過程で水資源研究所（IHR）からのパブリック・コメントとして、地下水への影響を軽減するために、ライナー等埋立地遮水構造の設置及び浸出水処理システムを現在計画されている酸化地方式から処理レベルを上げるように指摘されている。これらが解決すれば、EIA 審査で承認され、直ちに本処分場の工事は開始される予定である。なお、国道からのアクセス道路は既に開始されている。

DPSC は、他の新規処分場建設については、新規東部最終処分場の目処がたってから開始されるといっている。

処分場運営用の重機については、未調達である。

#### (6) 既存処分場の閉鎖

M/P では、以下を提案している。

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>➤ 既存の 11 最終処分場を適切な環境対策を施したうえで閉鎖<ul style="list-style-type: none"><li>・ Guanabacoa 処分場</li><li>・ Calle100 処分場 (同処分場の一部である 80ha を閉鎖)</li><li>・ 暫定処分場 9 ヶ所</li></ul></li><li>➤ 既存処分場の拡張<ul style="list-style-type: none"><li>・ Calle100 処分場の拡張</li><li>・ Campo Florido の拡張</li></ul></li></ul> |
|---|

開発調査時には、DPSC 管理の処分場が 3 ヶ所、区管理の処分場 1 ヶ所及び暫定処分場 10 ヶ所の計 14 ヶ所の処分場があった。そのうち、M/P で 2008 年までに 11 ヶ所の処分場を周辺の環境問題から閉鎖を提案している。

開発調査時にあった処分場の 2009 年 1 月現在の状況を表 2-2 に示す。Guanabacoa 最終処分場は閉鎖され、Calle100 についても一部覆土された。暫定処分場については、Campo de Florido 処分場を除く 9 ヶ所の処分場は M/P とおりに閉鎖された。処分場の閉鎖にあたって

は、2007年1～3月に派遣された処分場専門家の働きが大きい。派遣専門家が処分場の閉鎖のデモンストレーションとして使った El Vidrio 処分場の現在の様子を以下に示す。



Calle100 最終処分場 一部が覆土され  
UNIDO のガス燃焼プロジェクトが実施中

El Vidrio 暫定処分場 (La Lisa 区)

図 2-12 Calle100 最終処分場の一部覆土地区と El Vidrio 暫定処分場跡地

表 2-2 開発調査時の処分場と 2009 年 1 月現在の状況

処分場管理者	処分場名	状態
DPSC 管理処分場	Calle 100 (Marianao 区)	運用しているが、一部覆済み
	Guanabacoa (Guanabacoa 区)	閉鎖済み
	Ocho Vias (Cotorro 区)	運用中
区管理	Barreas (Habana del Este 区)	運用中
暫定処分場	El Vidrio (La Lisa 区)	閉鎖済み
	Prensa Latina (Boyerros 区)	閉鎖済み
	Las Canas (Boyerros 区)	閉鎖済み
	Lugaralta (Boyerros 区)	閉鎖済み
	Rincon (Boyerros 区)	閉鎖済み
	Fraternidad (Arroyo Naranjo 区)	閉鎖済み
	El Eletrico (Arroyo Naranjo 区)	閉鎖済み
	Managua (Arroyo Naranjo 区)	閉鎖済み
	Los Perros (Cotorro 区)	閉鎖済み
	Campo de Florido (Habana del Este 区)	運用中

(7) 車両整備場・修理工場の強化

M/P では、以下を提案している。

➤ 車両整備場・修理工場の機能強化のための機材・工具の調達

既に述べたようにスペアパーツの分類保管や工具の管理などマネジメント面で強化が認められるが、新規に購入したと考えられる機材・工具は見当たらず、車両整備場・修理工場の機能強化は未達成といえる。

表 2 - 3 M/P 提案内容と達成状況

提案項目	提案内容	達成状況 <sup>1)</sup>
リサイクル	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2 ヲ所のリサイクルプラント (New Guanabacoa、Calle100) において分別収集した資源ごみから再生資源を回収する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ New Gunabacoa 最終処分場は、計画中で未達成</li> <li>➤ Calle100 最終処分場では未達成</li> </ul>
コミュニティコンポスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2 ヲ所のコンポストヤード (New Guanabacoa、Calle100) において分別収集した厨芥類を利用し、コンポストを製造する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ UNIDO プロジェクトにて、プラジャ区アルメンダーレス町で分別収集プロジェクトを実施</li> <li>➤ New Gunabacoa 最終処分場は、コンポストプラントは計画中で未達成</li> <li>➤ Calle100 最終処分場では、2008 年 1 月にコンポストプラントを建設したが、ハリケーンで施設が破壊され、現在、運用を中止</li> </ul>
ホームコンポスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2015 年までに、8 つの郊外区を対象にホームコンポストの導入世帯を徐々に拡大する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ホームコンポストは、普及・拡大していない</li> <li>⇒ 十分な空間が確保できない、臭気の問題から活動が展開されていない</li> </ul>
分別収集	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 2 つの区への分別収集の導入を図り、のちに、対象地域を 7 区へと拡大する</li> <li>➤ 必要な廃棄物収集車と廃棄物収集容器の調達を含む</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ UNIDO プロジェクトにて、プラジャ区アルメンダーレス町で分別収集プロジェクトを実施</li> <li>➤ 他地域には、いまだ導入していない</li> <li>➤ 中国からパッカー車 (60m<sup>3</sup>) を 40 台購入済み、今年 30 台購入予定</li> <li>➤ スペインからプラスチック製コンテナを購入 (130~170US ドル/個)</li> <li>➤ 国産金属性コンテナを 2,000 個導入予定</li> </ul>
新規最終処分場	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 環境配慮型最終処分場の新規建設 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 新規東部処分場 (New Guanabacoa)</li> <li>• 新規西部処分場</li> <li>• Calle100 の拡張 (既存: 80ha、拡張: 24ha)</li> </ul> </li> <li>➤ 処分場運用用重機の調達</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 東部最終処分場は、ほぼ計画・基本設計終了、EIA 手続き中、アクセス道路建設中</li> <li>➤ 他処分場は、東部最終処分場の目処が立ってから、開始予定</li> <li>➤ 新規処分場運用用重機は未調達</li> </ul>
既存処分場の閉鎖	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 既存の 11 最終処分場を適切な環境対策を施したうえで閉鎖 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guanabacoa 処分場</li> <li>• Calle100 処分場 (同処分場の一部である 80ha を閉鎖)</li> <li>• 暫定処分場 9 ヲ所</li> </ul> </li> <li>➤ 既存処分場の拡張 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calle100 処分場の拡張</li> <li>• Campo Florido の拡張</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 暫定処分場 Campo de Florido を除いてすべて閉鎖済み</li> <li>➤ Guanabaco 処分場 閉鎖済み</li> <li>➤ Calle100 一部について覆土済み (現在、UNIDO がガス燃焼発電プラントを建設)</li> </ul>

維持管理場の強化	▶ 車両整備場・修理工場の機能強化のための機材・工具の調達	▶ マネージメント面の改善はあるが、全体としては未達成
----------	-------------------------------	-----------------------------

1) 2009年1月現在の達成状況

2-2-3 マスタープラン (M/P) 実施における課題

本調査で実施した聞き取り調査では、複数の関係機関から、DPSC は開発調査で策定されたファイナル・レポートと M/P をハバナ市の廃棄物管理に関する最も包括的で基礎的な文献として活用しているとのことであった。また、前項の M/P の達成状況をみても、自立発展性には目を見張るものがあり、DPSC を始めとするキューバ側の努力と熱意がみられる。しかしながら、ハバナ市の現在の状況が M/P 策定時の状況と変化してきていることと、そのようななかで M/P の内容の一部に妥当性や現実性について見直しが必要な部分が出てきていること、DPSC は自助努力をしつつも、廃棄物管理について経験不足であることから、以下の課題を解決しなければならないと考える。

- (1) リサイクルの項にあるリサイクルプラントで分別収集した資源ごみから再生資源を回収する活動を現実のものとするには、分別収集を確実にすることに加えて、回収した資源ごみを再生しやすくし、市場で取り引きができるようにしなければならない。資源ごみのリサイクルを実現するためには、リサイクル技術をもちリサイクル物資の流通に権限をもっている資源回収公社 (ERMP) との連携が必要である。DPSC が ERMP といかに緊密な連携を組めるかが資源ごみリサイクルを実現するための課題である。
- (2) ハバナ市における有機性ごみを原料とするコンポスト製造は、排出される廃棄物のうち、厨芥類の割合が大きいことからごみの減量化としての効果が期待できる。また、キューバでは食糧事情の悪さからハバナ市においても個人・グループ所有の都市農園の多いことに加え、化学肥料が手に入り難いという状況から、品質が保証されれば土壌改良剤としてのコンポストの需要も大きく有力である。コンポスト製造が成功するかどうかは、コンポストの品質が重要となる。開発調査では、分別が不十分で夾雑物の混入により質の高いコンポストが製造できなかったが、今後、安全で質の高いコンポストを製造できるようにコンポスト原料をレストランやホテル、家庭からドア・ツー・ドアで回収する等、原材料である有機性廃棄物の出所がはっきりし安全が確認できることや土壌改良剤として必要な元素の割合が確保できるように材料を選択できるような仕組みづくりが必要である。また、質の高いコンポスト製造のために研究や農業省 (MINAGRI) の土壌研究所 (IS) との連携も必要である。
- (3) ホームコンポストについては、主体が一般家庭であることやホームコンポストを行える条件、コンポストの必要量等を検討すると、ホームコンポストによって廃棄物の減量化は廃棄物管理の一部とするほどの大きな期待はできないものとする。むしろ、環境啓発活動や美化活動の一部として行うことが望ましいと考える。よって、M/P の改訂の際には、ホームコンポストの廃棄物管理の位置づけなどの見直しが必要である。
- (4) ハバナ市では、JICA 開発調査パイロットプロジェクトや UNIDO プロジェクトの機会を



通じて分別排出・収集システムを一部地域で試行してきたが、うまくいっているとはいえない。それは、DPSC 自身も指摘しているように、分別排出されても規則的に分別収集するだけのキャパシティがハバナ市にないこと、分別後に DPSC がリサイクルもしないのになぜ住民が分別する負担を負うのかという不信が住民側の協力意識を阻害していること、が理由にあげられる。意味のないごみ分別は、労力とコストの無駄なばかりか、将来 DPSC が改めてリサイクル事業を始めたときに、住民の協力が得られ難いという、負の遺産になってしまう。分別収集と DPSC のリサイクル事業（コンポスト製造を含む）は対とし、短期間に集中して取り組まなければ、住民の協力は得られない。また、コミュニティ単位で住民を組織化して、インセンティブを与えながら分別収集を展開していく仕組みづくりが分別収集を根付かせる方法ではないかと考える。

(5) DPSC は限られた予算のなかで、廃棄物収集車や収集コンテナを整備してきたことは非常に評価できる。今後は、地域に合ったサイズの収集車の導入や 2009 年に導入する国産金属コンテナのように国内で調達可能な収集コンテナがうまく導入できるかが、課題になる。

(6) M/P では環境配慮型最終処分場の建設を提案している。DPSC はそれに応えて、開発調査ファイナル・レポートを参考にしながらキューバで初めての経験である衛生埋立処分場の基本設計を行った。同レポートで提言された浸出水処理法のうち最も低いレベルの処理方式を使ったため、EIA の審査プロセスのなかで浸出水の処理方法の改善を求められているが、DPSC の M/P の提案を受け環境配慮型最終処分場を自力で建設しようという姿勢自体は、非常に評価できる。DPSC に対しては、衛生埋立処分場の建設及び運用における経験不足を補うための支援が必要である。この支援により DPSC が衛生埋立最終処分場の計画、設計、建設、運用、管理までの技術を獲得するならば、ハバナ市以外にもこれを展開させることが期待できる。

(7) M/P で指摘してきた緊急処分場（オープンダンプ）の閉鎖について、JICA 短期専門家の指導を得つつも、DPSC が自助努力でこれを実践し大多数の緊急処分場の閉鎖を達成してきたことは高く評価できる。今後、大規模処分場の閉鎖や閉鎖後の跡地利用についての計画策定、技術支援が必要であると考ええる。

(8) M/P では車両整備場・修理工場の機能強化のための機材・工具の調達を提案しているが、UPPH の現状では、厳しい外貨事情の下当面の車両修理にどうしても必要なスペアパーツの購入にとどまり、新しい機材・工具の調達まで手が回らない状態である。収集車や収集コンテナのほうに予算が取られているものと考えられる。長期的には、車両整備場・修理工場の整備は収集車の延命化や稼働率の向上、更に、収集率向上になるので、DPSC の上層部やその上部機関の理解が必要である。また、車両整備機器や工作機器を導入するだけでなく、整備場・修理工場の効率的な作業のためのレイアウトや施設になることが、新規整備機器・工具をより以上に効果的に活用できる条件となる。

以上に、今後引き続き M/P を達成していくための課題をあげた。総括すると、DPSC は開発

調査で策定した M/P に基づいて、限られた条件のなかでハバナ市の廃棄物管理事業の改善を実施してきた。このような DPSC の自助努力の姿勢は、非常に高く評価することができる。今後、M/P の改訂や行政サービスとしての廃棄物管理事業を確立していくためには、DPSC は技術的な面だけではなく、人材開発、社会、組織間、法制度等の多様な問題に対応していかなければならない。個人、組織、制度・社会システムの 3 つのレベルでの包括的な課題対処能力向上〔キャパシティ・ディベロップメント (CD)〕が不可欠である。しかし、現在のところ、DPSC には多くの点で経験が不足している。それを補うための総合的な CD 支援が求められる。もし、それができれば、中南米の廃棄物管理のモデルとなり得るものとする。

### 2-3 関連省庁の取り組み

ハバナ市の廃棄物管理にかかわる主要な省庁等として、以下をあげることができる。

- ・ 科学技術環境省 (CITMA)
- ・ MINAGRI IS
- ・ 資源回収公社連合 (UERMP)

なお、UERMP は、名前のおりに公社の連合体であり省庁ではないが、リサイクルに関して重要な役割を果たしているため、これに加えた。以下のそれぞれの機関の廃棄物管理に関する取り組みを述べる。

#### (1) CITMA

CITMA は、廃棄物管理の実施機関ではないが、廃棄物管理に関する基本的な政策や計画、規則、基準、ガイドラインを策定し各地方自治体に対し指導する官庁である。CITMA は、ハバナ市を管轄する地方事務所として CITMA-Habana をハバナ市に設置している。CITMA-Habana はハバナ市の管轄内で計画される事業の EIA を審査する役割も有している。廃棄物管理で必要となる埋立処分場建設、その他の廃棄物管理施設のうち、EIA を行わなければならない事業については、CITMA-Habana の EIA の承認が事業実施の条件のひとつとなっている。

#### (2) MINAGRI IS

MINAGRI の下部機関である IS は、土壌の利用を管理するための科学的なベースを提供する機関である。本研究所の主要な活動は、研究と生産者に対する技術サービス、及び国家の機関として土壌に関する調査研究である。本研究所は国家プログラムとして、土壌保護管理プログラムと有機肥料プログラムを行っている。

1990 年以前は、社会主義諸国から無料で化学肥料が提供されており、莫大な化学肥料を使用していた。その後、経済的情勢が一変し、海外からの化学肥料供給がストップし、都市部でコンポストを有機肥料として利用して野菜栽培などを行う国家プログラムが行われるようになった。このプログラムの一環として、IS では、これまでに家畜の糞、サトウキビの残渣、コーヒーの殻、木材等から有機肥料 (コンポスト) を製造する研究をしてきた。これは、世界的に注目されるほどの大きな成果をあげてきている。この成果のうえにたち、同研究所では、一般の都市廃棄物 (MSW) のなかに含まれる有機性廃棄物を有機肥料 (コンポスト) 作

りに活用しようと調査研究を実施したが、一般の MSW から製造したコンポスト中には、不純物としてカドミウムと鉛が含まれることが判明した。このため、一般の MSW から作られる有機肥料（コンポスト）を、野菜などの食料生産に使用してはならないという勧告を、約 1 年半前に出した。しかし、分別収集を廃棄物発生者（家庭）の段階でしっかり行えば、高品質の有機肥料製造が可能であることが調査研究結果として明らかになった。また、ハバナ市には利用できる残渣を出すサトウキビ工場が存在するわけでもなく、200 万人の市民の食料である野菜を生産するために必要な有機肥料の原料となるのは唯一、一般の MSW 中の有機ごみであることから、有機ごみを原料とするコンポストを重要視し、有機ごみからのコンポスト製造に関する研究を始めている。研究所では、ミミズを使ったコンポスト製造の研究を始め、既に、都市農園で実践している。



IS コンポスト製造



プラジャ区野菜栽培センターでの  
ミミズコンポスト生産ユニット

図 2-13 MINAGRI IS の活動

### (3) UERMP

ERMP と UERMP は、1961 年 11 月にチェ・ゲバラによって設立された。UERMP は産業系リサイクル可能廃棄物の再生、プロセス、輸出入の促進を目的としている。現在、UERMP は全国の 26 公社とジャマイカの 1 社で構成されている。構成会社の従業員は計 8,860 人になる。ERMP のリサイクル用原料は、表 2-4 の 3 つの方法で入手されている。

ERMP の主要なリサイクル原料の入手先は産業系の公社であり、そこから紙類、プラスチック、布類、スラッジ、ガラスボトル、木材、タイヤ、フィルム、トナー等がある。収集は ERMP の 23 台の小型トラックと 37 台の 3 輪車で個別に収集し、集積所に集められ、その後、リサイクルプラントに運ばれる。

そのほかに、街中にある購買所で有価物と生活必需品と交換するためのクーポンや飲料水との交換を行っている。例えば、プラジャ区ミラマール町には 2 ヶ所に購買所がある。道路清掃人や収集コンテナから有価物を収集しているウエストピッカーは、収集した有価物をこの購買所でクーポンや飲料水等と交換しているようである。

学校や町内会で行われる有価物の収集は、学校や革命防衛委員会（CDR）の協力の下 1 ヶ所を 1 年周期程度でイベント的に行われている。児童たちが有価物を持ち寄り、これを集団回収している。この際には、金銭は払われないが有名人が参加する等の工夫をして、参加者

を増やしている。

UERMPによると、有価物の70%が国内で再利用されているという。

表2-4 UERMPのリサイクル原料の収集先

	回収方法/ チャンネル	対象	当該チャンネルを通じて 回収される廃棄物の 回収資源全体に占める割合	対価の支払い
1	ハバナ市公社（以下の注参照）の車両による収集	産業など	約60%	未確認
2	購買所（物々交換）	地域住民（17歳以上の成人、それ以下の子どもの場合は町内会を通じて）	購買店と学校（町内会）を通じたものを合計して約39%であるが、町内会を通じたものは昨年実績では4,000t	対価が支払われる。生活必需品への物々交換であるが、2009年3月より換金する予定
3	町内会・学校（住民組織との連携）	学校の児童・生徒やその家族、地域住民（広く町内）		無料（回収資源に対し、対価は支払われない）

注：1のハバナ市公社とは、未確認ではあるものの、質問者の質問の意図が「UERMPが回収するごみの全体の内訳として、との意図であったことから、ハバナ市のERMPによる」と回答を理解した。

#### 2-4 関連分野における他ドナーの動き

キューバにおいて廃棄物関連分野にかかわっているドナーとして大きな存在であるのはUNIDOである。そのほかには、フランスがメタンガスの回収をチリの企業と計画しており、現在、CDMプロジェクトとして審査中である。この節では、廃棄物関連支援のドナーであるUNIDOの協力支援活動を紹介する。

**プロジェクトタイトル：**Transfer of Environmental Sound Technology for Cleaner Management of Municipal Solid Waste in Havana City and “Tourist Poles”, Pilot Demonstration Project

**プロジェクト期間：**2005年3月～2009年6月終了予定

**プロジェクトの目的：**ハバナ市の一般廃棄物管理スタッフの能力強化に寄与するとともに、環境保全型廃棄物管理方法と技術のデモンストレーション

プロジェクトのアウトプットと概要を表2-5に示す。本プロジェクトでは5つのアウトプットを設定している。このなかで、UNIDOが力を入れているのがアウトプット3の分別収集である。UNIDOへの聞き取りでは、2009年1月現在で目標を95%達成しているとのことである。また、今後、キューバにおいてはUNIDOが廃棄物関連の支援をすることはない、との言及があった。

プロジェクトには廃棄物処理従事者への研修供与、ラボラトリー強化、ごみ量削減を目的とした分別収集の試験的な実践が含まれ、JICAの開発調査で策定されたM/Pに沿った方向性の基に実施されてきた。分別収集活動は、アンプリアシオン・アルメンダーレス町（約12万世帯、25

万人) においてパイロット的に行われた。

表 2-5 UNIDO 支援プロジェクトの概要

	内容	結果、その他詳細情報
アウトプット 1	ハバナ市廃棄物管理スタッフの能力強化、国レベルの情報強化と情報開示強化	2,000 人が研修を受けた。 〔(DPSC UPPH、区公共サービス局 (DMSC))〕の衛生担当者が技術面、分別収集などの研修を受け能力強化を図った。CITMA は研修対象者には含まれず。
アウトプット 2	一般廃棄物関連分析所の改善	処分場周辺の地下水質のモニタリングが主要業務、そのほかに浸出水の分析も行う。ごみ分析の経験はない。 JICA プロジェクトが当該ラボの情報提供を受けることは可能。
アウトプット 3	プラジャ区における一般ごみ分別収集のデモンストレーションプロジェクト →この経験を区レベルに展開	有機ごみと無機ごみに分ける、キューバ初の分別収集の試み。住民を巻き込み、地方自治体が極めて協力的に実施。ただし、パイロット的实施で、実施範囲はアンブリアシオン・アルメンダーレス町の 12 万世帯 (25 万人) と限定的。
アウトプット 4	分別収集した有機物質からコンポストとバイオ肥料を製造するための El Husillo 処理プラントの改善 一般廃棄物から主要なリサイクル原料を分け、回収する	
	a. コンポスト製造、分析、認定、農業用に商業化	インダストリアル・コンポストとローカル・コンポストあり。前者は、分別収集から得られた有機物を使用。後者は、学校に小さな畑を造ったときなど、住民が利用するコンポスト。
	b. パイロットスケールでの混合有機物質からのバイオガス製造	都市有機ゴミからのバイオガスは初めての試み。70%はメタンガス。
	c. 他の一般廃棄物からの他のリサイクル原料の処理と商業化 (ただし、途中で断念)	途中で断念せざるを得なかった。当初の予測よりも膨大な量のごみがあり、びんや段ボールなど取り出すのに費用がかかりすぎた。
アウトプット 5	Calle100 処分場の改善のための設計	未確認

## 第3章 協力概要

### 3-1 プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）と活動計画（PO）

ハバナ市公共サービス局（DPSC）を主たる対象にする本プロジェクトは、廃棄物処理の総合的管理能力をつけられるよう当該組織の能力強化をめざすものであり、これによりハバナ市全体の包括的なキャパシティ・ディベロップメント（CD）に資するものである。なお、当初のキューバ側からの要請では、プロジェクトの目的が、「収集・運搬、リサイクルの改善」に焦点をあてた内容となっていたが、本要請後のキューバ側の自助努力による条件変化が認められ、本詳細計画調査実施時点では、特に「車両整備場・修理工場の改善への支援」及び「最終処分場の設計・建設へのアドバイス」の2つのニーズが高いプライオリティとなっていることが判明した。また、これらの2つのニーズが生まれてくる背景として、ハバナ市におけるごみ発生量の増大がある。ごみ発生量増大が、限られた数しかない収集車両のメンテナンス問題を引き起こし、かつ最終処分場の逼迫を生むからである。このため、ごみ減量化をいかに推進していくのかが大きな関心事となっており、この観点から、ごみ減量化の方策のひとつとして、「ごみ分別排出と有機性ごみを原料とするコンポスト製造の導入」があげられた。

なお、具体的な指標の設定のためには活動内容の更なる明確化が必要であるが、活動内容の明確化はプロジェクト開始後に実施されることになっているため、事業事前評価表では仮設定された指標を記載している。プロジェクト開始直後に、日本人専門家とカウンターパートが協議を行い、キューバ側が主体性をもってコミットできる、具体的で明確な指標を検討し設定することとする。なお、PDM 及び PO については、付属資料参照のこと。

#### (1) 協力の目標（アウトカム）

##### 1) 協力終了時の達成目標（プロジェクト目標）

DPSC の都市廃棄物管理（MSWM）能力が、協力機関<sup>1</sup>との連携を通じて強化される。

< 指標・目標値 >

- ・他機関との連携により、改善された事業プロセスによる活動に X 件着手する。
- ・ハバナ市民の、ごみ減量化、分別収集に関する行動変容が促進される。

プロジェクト目標の設定において、単なる「DPSC の廃棄物管理能力向上」ではなく、「協力機関との連携を通じて」の言葉が挿入されたのは、ハバナ市の廃棄物管理事業の改善が DPSC の単独の能力向上だけではなく、多くの協力機関との連携を通じてはじめて成立するものである、という認識からである。CD の観点からいえば、DPSC の能力向上とは、実施機関としての組織のレベルの対処能力向上であるが、この組織をとりまく制度・社会システムのレベルの対処能力向上として、協力機関との連携という課題が出てくるのである。よって、プロジェクトの実施機関はあくまで DPSC であるが、プロジェクトの実施においては、間接的に他の協力機関の能力も又向上し、DPSC とこれらの協力機関の連携が促進され具体的な連携事例が生まれることが期待される。

プロジェクトの初期段階の専門家チームとカウンターパートとの協議の段階での指標の

<sup>1</sup> 科学技術環境省ハバナ支所（CITMA-Habana）、プラジャ区公共サービス局（DMSC）、水資源研究所（IHR）、農業省（MINAGRI）土壌研究所（IS）、保健省（MINSAP）衛生研究所等。

具体化に関して留意すべきことは、専門家チームが一方的に指標を決定するのではなく、カウンターパートが自らの対処能力向上を示す指標として自覚できる事項を、カウンターパートの意思に基づいて主体的に設定することである。そしていったん設定した指標は厳しくモニタリングし、専門家チームはファシリテートを行い、達成する姿勢が重要である。一方で、実施機関の能力向上だけではなくそれを取りまく環境基盤 (Enabling Environment) に左右されてしまう結果指標の設定については、求められる環境基盤を十分に検討し、求められる外部条件も規定しつつ注意して設定することが必要である。

## (2) 協力終了後に達成が期待される目標 (上位目標)

ハバナ市全域において、MSWM が適正に実施され、市の衛生環境が改善される。

< 指標・目標値 >

- ・ハバナ市におけるごみ収集率が、X%から Y%になる。
- ・X ヲ以上の自治体で、パイロットプロジェクト対象地区で実施したごみ減量実践の導入が検討される。
- ・環境や社会に調和し、適切に運営管理される処分場の数が X ヲ所になる。

プロジェクト目標が「能力の向上の目標」となっているのに対し、上位目標が「ハバナ市の廃棄物管理事業の改善」という具体的な結果・インパクトを示す内容となっていることに注意する必要がある。すなわち、プロジェクトによって能力が向上し、その結果として、プロジェクト終了後数年のタイムスパンのなかで、廃棄物管理事業の改善が現象として現れる、ということである。このような結果・インパクトをどこにめざすのかは、キューバやハバナ市の政策目標や廃棄物管理計画とも密接に関係する事柄であり、いわば、キューバ側の中長期的ビジョンが問われる。専門家チームはカウンターパート並びに協力機関とこの点について十分に理解し、カウンターパートが主体性をもって、具体的な指標の設定を行うべきである。

## (3) アウトプットと活動

【アウトプット 1】 DPSC 計画部門が、廃棄物課題の総合的対処のために、基礎能力を身につける。

< 活 動 >

- 1-1 マスタープラン (M/P) に沿って、DPSC のキャパシティ・アセスメント (CA) を実施する。
- 1-2 DPSC 計画部門が、関連機関との連携調整をしながら事業の計画・モニタリング・評価の能力を高めるためにアクションプランを作成する。
- 1-3 アウトプット 2~4 でカバーされる以外のもので、CA の結果必要とみなされる廃棄物管理能力強化のための研修/OJT を市衛生部 (UPPH) を対象に実施する。
- 1-4 作業員・収集員や学生を含む住民を対象とした廃棄物教育のプログラムを作成する。
- 1-5 1-4 で作成したプログラムを、学校におけるコンポスト導入などを通して実施する。
- 1-6 プロジェクト終了までに、M/P の見直しを行い、改訂する。

<指標・目標値>

- ・プロジェクト終了までに、M/P見直しが終了する。
- ・事業のプロセスが改善され、事業関連報告書の計画・モニタリング・評価に関する質が向上する。
- ・収集員・作業員の廃棄物問題と廃棄物管理の重要性に関する意識調査結果がX%からY%に上がる。
- ・ハバナ市民の、DPSCの廃棄物管理事業に対する理解度がX%からY%に上がる。

<指標・目標値>

- ・M/Pの改訂
- ・DPSCの廃棄物管理に関する組織マネジメント改善度
- ・DPSC職員の廃棄物問題と廃棄物管理の重要性に関する意識の向上度合い

まず、1-1のCAでは、プロジェクト開始時点でのDPSCを中心としたハバナ市廃棄物管理に係る包括的なキャパシティの現状を、チェックリスト等を用いて描き出すことにある。このなかで、M/Pも参考にしながら、現状での廃棄物管理を改善していくために最も必要とする能力向上課題を導き出し、専門家チームとカウンターパートがそのCA結果を共有する必要がある。1-2では、このようなCAが計画とモニタリングと評価のツールであることに留意し、CAの結果に基づく、事業の計画・モニタリング・評価のアクションプランを策定する。

1-3、1-4、1-5では、排出ルールを徹底するための住民啓発について、本プロジェクトの実施機関であるDPSCにおいても必要性を認識しているが、十分に実施できていない状況である。そこで、DPSC職員を対象として廃棄物管理能力強化を目的とした研修・OJTを実施するとともに、DPSC職員のみならず学校や住民を含む一般向けを対象とした廃棄物教育プログラムの策定支援と、「学校におけるコンポスト製造」などの導入を通して廃棄物教育プログラムを実施に移すことが盛り込まれている。

開発調査において策定されたM/Pは、基本的に2005年時点の条件によるものであり、現状では既に一部が現実と合わないことは既に述べたとおりである。また、収集車両の導入については自助努力により部分的に超過達成している。こうした現実と計画のギャップを常にカウンターパート自身が見直すことが必要である。つまり、開発調査によって「与えられた」M/Pではなく、自らが事業を実施していくツールとしての「自分たちの」M/Pにしていくことが必要である。専門家チームは、日本の自治体においても通常3年でM/Pが柔軟に見直されているという状況をカウンターパートに説明し、定期的に見直し実態に即して改訂することの必要性を強調し、DPSCの廃棄物管理の計画面の能力の全面的な強化を図る(1-6)。

**【アウトプット2】**パイロットプロジェクト対象地区における発生源分別<sup>2</sup>が促進され、UPPHの有機ごみ処分量減量化のための能力が強化される。

<活動>

- 2-1 ごみ減量化のための方策を検討する。
- 2-2 有機ごみを利用したコンポスト化のためのパイロットプロジェクトの計画を策定する。

<sup>2</sup> ごみが排出される発生源において分別を行うこと。



2-3 関連機関（MINAGRI IS、DMSC 等）と共同で、パイロットプロジェクト対象地区における特定発生源（ホテルやレストランなどの大規模な排出者）からの分別収集に関するパイロットプロジェクト活動を行う。

2-4 関連機関（MINAGRI IS、DMSC 等）と共同で、コンポストヤード<sup>3</sup>においてコンポスト生産を行うためのパイロットプロジェクト活動を行う。

2-5 パイロットプロジェクトの評価を行う。

<指標・目標値>

- ・パイロットプロジェクト対象地区でのコンポスト生産用の有機ごみが、Xkg 回収される。
- ・パイロットプロジェクト対象地区のコンポストが、Xkg 生産される。

ごみ減量化がハバナ市廃棄物管理にとっての大きな課題となっていることは既に述べた。今回の現地調査の参加型ワークショップにおいてもそれが目的分析での最重点課題のひとつとされた〔討議議事録（R/D）の協議議事録（M/M）の Appendix 参照〕。ごみ減量化には基本的に2つのアプローチがある。1つは発生源におけるごみの発生そのものの削減であり、これは発生者である市民や社会全体の理解と協力なしには推進できない。もう1つのアプローチは、発生したごみを減量・減容化し最終処分量を削減するという意味でのごみ減量化であり、様々な処理やリユースやリサイクルといったことが含まれる。2-1 では、こうした2つのアプローチでのごみ減量化の方策について、専門家チームとカウンターパートが検討し、ハバナ市の現状に適合した方策を検討する。

廃棄物の収集においては収集側が収集業務を計画どおり定期的に行うことに加えて、排出者側が規定された日時・場所に排出することが重要であるが、本調査において、廃棄物の排出ルールが遵守されておらず、ごみがコンテナ周辺の街路に放置されている状況が散見された。そこで、開発調査及び国際連合工業開発機関（UNIDO）プロジェクトによる分別収集・コンポストのパイロットプロジェクトの教訓を生かして、より質の高い有機ごみの回収を効果的・効率的に行うために、本プロジェクトではパイロットプロジェクト対象地区（プラジャ区ミラマール町が候補地）における特定発生源（ホテルやレストランなどの大規模な有機性廃棄物排出者）からの分別収集に関するパイロットプロジェクト活動を行うこととした。2-2 ではこのパイロットプロジェクトの具体的な実施計画策定を行い、2-3 ではそれを実行する。なお、パイロットプロジェクトがその性格上、あくまで試行段階のものであり、有効性の検証を目的とするということに鑑み、モニタリングと評価とフィードバックをパイロットプロジェクト中に実施することが不可欠である。パイロットプロジェクト実施の際は、対象地区の人民評議会の理解を得ることが重要である。2-2 で計画を策定した段階で人民評議会に対しても説明を行い、又対象地区の特定発生源や住民への説明を十分に行い、円滑な実施に努めなければならない。

なお、この収集された有機ごみによるコンポスト製造は Calle100 最終処分場コンポストヤードにおいて行う。本パイロットプロジェクトで実施する有機ごみの選択的コンポスト化は、実質的に温室効果ガス発生量の削減（メタンガス発生量の削減）に貢献するものであり、気

<sup>3</sup> Calle100 最終処分場が候補地としてあげられている。

候変動問題に対する対処として有効性をもつものである。

**【アウトプット 3】 UPPH のごみの収集・運搬能力が強化される。**

＜活 動＞

- 3-1 収集運搬計画を見直し、改正した内容を実行する。
- 3-2 車両整備場・修理工場を改善する。
- 3-3 コンテナ・収集車の運用を改善するための関連活動を実施する。
- 3-4 収集・運搬実務に関するトレーニングを行う。

＜指標・目標値＞

- ・収集車両の稼働率が、X%から Y%になる。
- ・UPPH が提供する収集・運搬の頻度が適正化され、住民の満足度が X%から Y%になる。

廃棄物管理をより効果的かつ効率的なものとしていくためには、適切な収集運搬計画に基づくごみ収集車両の配置と運用が重要だが、収集運搬計画が必ずしも効率的なものではなく、収集車に十分な積載量がないまま処分場に搬入されたり、一方ではごみ収集運搬が計画どおり行われず街路にごみが散乱するという事態も発生している。3-1 では、このようなごみ収集運搬の現状を把握し収集計画を個別に精査、見直し及び改訂を踏まえて実行する。専門家チームは UPPH のカウンターパートを中心とするこの活動を支援し、特に計画の最適化の面で指導と助言を加える。UPPH の車両整備場・修理工場では 1970 年代からの機材を修理に修理を重ねてなんとか活用している状況であり、既に活用が困難な機材がいくつも放置されている。また、ごみ収集車両の仕様も多岐にわたり、5,000~7,000 種類にも及ぶ多様なスペアパーツを扱っている状態で、収集車両のスペックの標準化も UPPH が強く認識している課題のひとつである。加えて、新規に調達された収集車両の適切な整備点検と修理のための技術と体制は必ずしも整っていない。そこで 3-2 では、車両整備場・修理工場に工作機械等を供与して技術指導を行って機材メンテナンス体制を整備し、3-3 では、この整備されたメンテナンス体制の下、整備点検と修理を含むメンテナンス業務が効果的に行われるようにし、コンテナ・収集車の運用改善につなげる。また、3-4 では、UPPH スタッフへの収集・運搬実務に関するトレーニングを行って人材を育成する。

**【アウトプット 4】 UPPH の最終処分場の設計と運営管理のための能力が強化される。**

＜活 動＞

- 4-1 既存最終処分場への収集車の入場計画を策定する。
- 4-2 関連機関（CITMA-Habana、IHR、MINSAP 衛生研究所等）と共同で、既存最終処分場重機の整備改善のための関連活動を行う。
- 4-3 関連機関（CITMA-Habana、IHR、MINSAP 衛生研究所等）と共同で、新規東部最終処分場<sup>4</sup>の設計に関する見直しを行う。
- 4-4 既存の運営マニュアルの見直しを含め最終処分場運営管理に関するトレーニングの

<sup>4</sup> キューバ初の衛生埋立処分場。現在、建設計画中で、環境社会配慮審査を受けている段階。

ための教材を準備し、トレーニングを行う。

<指標・目標値>

- ・プロジェクト終了までに、運営マニュアルのとおり、既存最終処分場のごみ投棄、転圧、覆土、法面維持、浸出水処理が適切に行われる。
- ・プロジェクト終了までに、環境や社会に調和した新規東部最終処分場の設計が改訂される。

開発調査以降、キューバ側の自助努力により緊急処分場（オープンダンピングサイト）は迅速に閉鎖されてきたが、既存の最終処分場の管理において、特に収集車の搬入管理と現有の重機・機器の整備能力が不十分であることが確認された。また、新規衛生埋立処分場の建設が急務であるなか、設計及び建設に関する適切な助言に対するニーズがキューバ側からあげられた。そこで、これらニーズに対応する能力向上支援を本プロジェクトで実施する<sup>5</sup>。

まず、4-1 では、参加型ワークショップの問題分析で抽出された最大の問題点のひとつである、ごみ収集車の混雑により処分場への入場が非効率になっているという問題を改善するため、収集車の入場計画を策定する。これは 3-1 で述べたごみ収集計画と密接に関連するものであり、相互の活動を十分連携させて取り組む必要がある。なお、この活動に必要なトラック・スケールは現在故障中だが、この修理はキューバ側が行う。4-2 では、収集車入場計画以外の点でも既存処分場の運用状況を調査し、必要に応じた整備改善を行う。

次に、4-3 の新規東部処分場の設計・建設・運用については、2009 年 1 月の時点では遮水工と浸出水処理に関して EIA 審査上問題点が指摘されていたが、プロジェクト開始時点で、専門家チームは、まず、この進捗状況について把握する必要がある。そのうえで、キューバ側の技術的な質問に答える形で、専門家チームは設計に関する助言を行う。ただし、設計そのものはキューバ側の責任でハバナ市の他機関（＝ハバナ市人民委員会管轄の公社である、「デザイン公社」）が行ってきたものであり、ここでの助言はあくまで助言のレベルである。設計の責任はハバナ市に帰する。さらに設計段階と EIA 審査が承認された段階で建設に入るが、これも基本的にキューバ側の責任で実施される。本プロジェクトでは、必要に応じて、キューバ側からの質問に答える形での助言を行う。

なお、EIA のプロセスで IHR は地下水汚染の懸念を指摘したが、これを受けた合意形成や組織間調整は内政問題であり、キューバ側（EIA 審査を担当する CITMA）の行うべき事項であることに留意する（プロジェクトの活動ではない）。

4-4 は、最終処分場の運用を改善するためのトレーニングであり、4-2 の結果も参考にしながら、マニュアルの見直しや教材作成、実地のトレーニングを行う。

---

<sup>5</sup> ただし、ハバナ市東部に建設予定の新規最終処分場の環境影響評価（EIA）取得、施工管理等の責任主体は DPSC-Havana にあり、JICA 専門家はあくまで助言のみを行うことを JICA・キューバ側双方で確認した（M/M IX 参照）。

(4) 外部要因（満たされるべき外部条件）

1) 前提条件

特になし。

2) アウトプット達成のための外部条件

特になし。

3) プロジェクト目標達成のための外部条件

特になし。

4) 上位目標達成のための外部条件

- ・ハバナ市の廃棄物管理のための適正規模の予算が確保される。
- ・環境重視というキューバ政府（GOC）の方針が継続する。
- ・ハバナ市全体の廃棄物管理に必要な燃料が安定的に供給される。

### 3-2 実施体制

(1) DPSC 次長がプロジェクト・ダイレクターとしてプロジェクト運営管理の全責任を担う。

(2) DPSC 開発投資グループ長がプロジェクト・マネージャーとして管理事項に責任をもち、プロジェクトを監督する。

(3) 日本人専門家チーフアドバイザーは、プロジェクト実施に関するいかなる事項についても、プロジェクト・ダイレクター及びプロジェクト・マネージャーに対し必要に応じ助言・提言を行う。

(4) 日本人専門家は、プロジェクト実施に関する技術的事項について、キューバ側カウンターパートに対し必要な技術的助言及び提言を行う。

(5) プロジェクトの効果的かつ成功的な技術協力実施のために、合同調整委員会（Joint Coordination Committee : JCC）を設置し、その構成と機能は以下のとおりとする。

1) 機能

JCC は、少なくとも年に 1 回、又、必要に応じて召集され、以下の業務を担う。

- a. R/D の枠組内にある PO に基づくプロジェクト年間実施ワークプラン策定
- b. プロジェクト全体の進捗及び達成のレビュー
- c. プロジェクトに関連して起きた主要問題の調査
- d. 必要に応じたプロジェクト活動の修正

2) 議長

DPSC 局長（Director）

3) メンバー

キューバ側：

- a. プロジェクト・ダイレクター
- b. プロジェクト・マネージャー
- c. DPSC 代表
- d. CITMA 代表
- e. 外国貿易投資省（MINCEX）代表
- f. IHR 代表
- g. MINAGRI IS 代表

- h. MINSAP 衛生研究所代表
- i. その他、議長に指名された者

日本側：

- a. プロジェクトの JICA 専門家
- b. JICA メキシコ事務所
- c. キューバに派遣されている援助調整専門家
- d. その他、JICA により指名された者

注 1：在キューバ日本国大使館員は、オブザーバーとして協力する。

注 2：議長により指名された者は、JCC に協力する。

### 3-3 キューバ側の投入

キューバ側投入は、2009 年 1 月時点で以下のとおり予定している。

- ・人員（カウンターパート）配置
  - プロジェクト・ダイレクター（DPSC 次長）
  - プロジェクト・マネージャー（DPSC 開発投資グループ長）
  - カウンターパート（DPSC 局長の指名による）
- ・施設・建物
  - プロジェクト活動に必要な日本人専門家及び関連人員の執務室
  - 資機材設置施設の提供
  - 必要に応じ両国で合意したその他の諸施設
- ・管理運営費
  - 関連職員に係る経費
  - 光熱費など基本的プロジェクト運営費用
- ・免税措置
  - 資機材輸入に係る支援

なお、カウンターパート候補者は現地での議論を踏まえて決定したが、現時点であげられている候補者はターゲットグループ（プロジェクトにより裨益する者）の羅列になっている。本プロジェクトで掲げる目標は、「プロジェクト実施機関」である DPSC の能力向上であり、専門家チームが能力強化すべき対象は DPSC（UPPH 含む）である。他機関との調整能力を含めて DPSC のキャパシティを強化し、専門家チームではなく DPSC が主体となって、効果的に他のアクターを巻き込んだ廃棄物管理を推進できる能力を身につけることが本プロジェクトの最終目標である。よって、専門家の現地赴任後に改めてキューバ側と協議を行い、カウンターパート構成については再度検討を行うものとする。

### 3-4 日本側の投入

日本側総投入額は、2009 年 1 月時点で以下のとおり予定している。

- ・プロジェクト総額 3 億 5,000 万
- ・短期派遣専門家
  - チーフアドバイザー/廃棄物総合管理、分別収集/コンポスト、収集車両整備、工作機械操

作、最終処分場（設計・運営管理）

- ・機材供与

有機ごみ収集車、コミュニティ・コンポストヤード建屋建材、有機ごみ回収容器、車両整備場・修理工場機材、埋立地重機整備機材

- ・研修員受入

カウンターパート研修（本邦研修、第三国研修）

### 3-5 実施上の留意点

#### (1) PDM を基本としたキューバ側との共同運営

プロジェクトの運営においては、PDM、PO に沿ったキューバ側と専門家チームの協働作業を基本とする。PDM 及び PO については、カウンターパート機関である DPSC（UPPH 含む）と常に進捗状況を共有し、問題点、活動の遅延等がみられる場合、あるいは活動項目等 PO を更に詳細化することが適切と考えられる場合は、専門家チーム若しくはカウンターパートにより積極的に改善の提案を行い、専門家チーム及びカウンターパート機関における協議、JICA の承認を得たのち、JCC での承認を経て改訂を行う。PDM は、JICA、専門家チーム及びカウンターパートが共有するプロジェクト管理ツールである。プロジェクトにかかわる者は皆、このことを念頭に置いて、常に PDM と PO に立ち返るプロジェクト運営を心がけ、条件の変化により合理的な改訂の理由が生じた場合は柔軟に改訂を提案・検討する。PDM と PO に関するキューバ側から出される疑問や意見には誠実に応え、柔軟な対応を行う必要がある。ただし、PDM の成果及び活動については必要に応じて改訂があり得るものの、プロジェクト目標は本プロジェクト実施における両国の合意の基本であるため、変更しない。

#### (2) CD の重視

専門家チームは本業務を通じてカウンターパート機関における対処能力向上（CD）の支援を行う。そのために制度・社会システム、組織、個人の廃棄物管理に係る能力の現状評価（CA）をまず行い、その結果に基づいて必要な指導と助言を行い、技術指導を行う。

技術協力業務の実施にあたっては、カウンターパート側の主体性と内発性を十分に尊重し、日本側専門家チームとの協働作業による活動を行う。とりわけ、キューバはドナーによる援助支援が比較的少なく、又、自主独立の気風が強いため、主体性や内発性を尊重する観点から、こうした既存の長所を十分に伸ばすような支援を行う必要がある。カウンターパートがやるべき業務を専門家チームが代わって実施したり、一方的に押しつけることのないよう留意し、あくまでも協働をプロジェクト活動の原則とする。

#### (3) 自立発展性の重視

本プロジェクト終了後も DPSC（UPPH 含む）が自立発展的に廃棄物管理に取り組んでいけるようキューバ側の技術面、財政面、組織・制度・社会面に十分留意した協力を実施する必要がある。自立発展性を考える場合、単に本プロジェクトの実施機関である DPSC の能力強化だけではなく、それをとりまく制度、他機関・上部機関、社会との連携といった「制度・社会システムのレベル」の能力向上が必要である。すなわちプロジェクトを包括的な CD のなかに適切に位置づけ、常にこの課題を提起していくことが求められる。

#### (4) インパクトの重視

本プロジェクトの上位目標は「ハバナ市全域において、MSWM が適正に実施され、市の衛生環境が改善される」であり、本プロジェクト目標は、同上位目標実現のために不可欠なステップである。中央政府における廃棄物管理の主管官庁である CITMA-Habana のみならず、他関連組織とも積極的な情報共有を図っていくことが必要である。

#### (5) 効率性の重視

本プロジェクトの実施に際しては、これまでわが国が実施した協力（開発調査「ハバナ市廃棄物総合管理計画調査」、短期専門家派遣、リサイクル草の根無償による供与機材等）の成果を活用するとともに、可能な限り廃棄物管理に関する技術・知見が集積されているローカル人材の活用や、ファシリテーション等に重点を置いた人材の活用を十分に検討し、効率的な CD 支援を実行する必要がある。

#### (6) 密接なコミュニケーション

本プロジェクトは、DPSC (UPPH 含む) の組織レベルの CD が中心活動となっており、PDM に記載されている成果を達成するためには DPSC の日常業務の実施方法や進め方を十分理解するとともに、DPSC が直面する大小の日常業務課題解決へのアドバイスを通じて信頼を得ていく必要がある。このため、専門家チームは、プロジェクト開始当初にカウンターパートの活動状況を把握したうえで、要員計画を十分に吟味し、カウンターパートとのコミュニケーションを密に、かつ円滑に実施できるよう配慮する必要がある。

#### (7) カウンターパートの本邦研修又は第三国研修

技術指導の一環として、JICA はカウンターパートに対する本邦研修又は第三国研修を実施する。専門家チームは本研修の趣旨を十分理解し、第 1 年次に PO を作成する際、JICA の意向を確認しつつキューバ側の研修ニーズについて確認する。実施の必要性が認められると判断される場合、専門家チームは、実施機関及び JICA と協議のうえ、第 1 年次以降に研修を実施すべく、研修時期・機関の調整等を行い、研修の実施に協力する。なお、研修参加人数は、プロジェクト期間中を通して 6 名程度を想定している。

#### (8) 供与機材調達

プロジェクトの実施に必要と判断される機材は、納品後のカウンターパートによる維持管理が容易であること、価格面でも妥当かつプロジェクト終了後にカウンターパートが調達可能な物品であることが必須だが、特に納品後のメンテナンスが必要とされるものについては、そのメンテナンスサポート確保やサプライ品・スペアパーツの安定納入及びスペイン語マニュアルの提供が可能であるということが前提条件である。よって、原則として現地若しくは近隣の国に代理店があることを条件に調達する。機材の仕様についてはカウンターパートと協議のうえ、キューバの事情に即したものとする。

なお、キューバにおいては、様々な機材・物品の輸入にあたって制約がある。調達の便宜供与については MINCEX から協力が得られることを詳細計画策定調査でも確認しているが、収集・運搬車両、容器、車両整備場機材等の機材投入にあたっては、妥当性を十分に検討し

たうえで、輸入上の制約及び価格の調査を行う（日本や米国、メキシコから輸入する予定の機材がある場合は、その輸出に係る制限や許可取得方法も併せて調査する）。

#### (9) 中米域の他の案件との連携

中米域内ではメキシコ、エルサルバドル、パナマ及びドミニカ共和国で廃棄物分野の技術協力プロジェクトの実績がある。それぞれのプロジェクトでは周辺国を含めた第三国研修が相互に実施されており情報や経験の共有が行われている。キューバからもメキシコの第三国研修に参加した実績がある。また、中米地域を対象とした廃棄物分野の研修では札幌センター及び中部センターによる本邦研修を実施中である。これらのプロジェクトや研修による成果を有機的に活用し、情報の共有を積極的に図ることとする。

#### (10) プロジェクト運営指導調査

専門家チームは、JICA が運営指導調査を実施する場合には、JICA が指示する基礎資料について、具体的データを用いて整理する。

なお、運営指導調査は、プロジェクトの詳細な計画の詰め、見直しが必要な場合や実施運営上の問題が発生している場合に JICA が実施する調査であり、専門家チームは同調査の実施に協力することとなる。

#### (11) プロジェクト中間レビュー及び終了時評価調査

専門家チームは、JICA が中間レビュー及び終了時評価調査を実施する場合には、その基礎資料として、実施した CD 支援の成果及び目標達成度、業務実績等について、具体的データを用いて整理する。

なお、中間レビュー及び終了時評価はプロジェクト・サイクル・マネージメント（PCM）手法を用いて JICA が行う調査であり、専門家チームは同評価調査の実施に協力することとなる。

#### (12) 広報活動

業務実施にあたっては、本協力の意義、活動内容とその成果を日本、キューバの両国国民各層に正しく理解してもらえるよう、プロジェクト・ホームページ作成のための継続的な原稿作成と送付、JICA 広報紙への投稿、CITMA-Habana や DPSC によるニュースレター等の広報資料の発行支援など、効果的な広報に努めることが求められる。

なお、キューバにおいてはインターネット等基本的なインフラが市民レベルに行きわたっていない可能性もあることから、ホームページ作成については現状を調査のうえで、効果的・効率的な広報のために最も適した手法を検討する必要がある。

#### (13) 開発調査と技術協力プロジェクトの目的、事業内容、負担事項等の相違の共有

本技術協力プロジェクトは、開発調査の実施機関と同じ機関に対して協力を行う。開発調査では M/P 策定が主要な目的であったが、技術協力プロジェクトでは PDM を基に進捗管理を行うこと、実施機関をはじめとするキューバ側の主体性が重視されるとともにカウンターパートの投入等実施機関の負担もより大きくなること、といった点で開発調査との相違があ



る。詳細計画策定調査においてその点については説明済みであるが、プロジェクトを実施する際には、実施機関に対し技術協力プロジェクトの基本的な考え方について十分に共有しておく必要がある。なお、プロジェクト目標、及び各成果を達成するために R/D において指定されたカウンターパート以外からの協力が necessary になる場合もあることから、実施機関のみならず関係諸組織全体の協力が得られるように、カウンターパートに働きかけて、関係諸組織全体とも基本的な考え方の共有を図る必要がある。

#### (14) プロジェクト成果の管理について

本プロジェクトにおいては、複数の専門家を短期間派遣する形での技術指導を数次にわたって繰り返すことを念頭に置いている。よって、専門家が全く現地に滞在しない期間を極力短くする等の工夫を行うとともに専門家チーム不在期間中の課題設定やフォローを含め、カウンターパートと電子メールベースでの連絡体制を構築するなどし、活動が途切れず、成果が一貫して管理できるよう工夫する。

なお、キューバにおいてはインターネット環境が十分に整備されていないことから、JICA キューバ援助調整専門家との連絡も密に行い、補足的にカウンターパートとの連絡・調整における側面支援を依頼する。

### 3-6 5 項目評価

#### (1) 妥当性

「ハバナ市全域において、MSWM が適正に実施され、市の衛生環境が改善される」（上位目標）ために、DPSC を主たる対象として廃棄物処理の総合的管理能力に関する CD を図る本プロジェクトは、以下に詳細根拠を示すとおり、キューバの上位政策や受益者のニーズ、又、日本の援助政策と合致することから、その妥当性は高いと判断できる。

##### 1) キューバ政策との整合性

本プロジェクトは、キューバにおける廃棄物処理政策との整合性がある。現在キューバの環境政策の根本方針となっている「国家環境戦略 2007～2010 年」<sup>6</sup>のなかで、廃棄物発生を抑え、リサイクルやリユースを含む適切な廃棄物管理は、環境意識啓発や多様なアクターの参画などとともにキューバ環境政策・管理の原則として位置づけられるなど、廃棄物管理は重要視されている。また、同戦略には、MSWM に関しては不適切な管理により引き起こされる汚染を軽減・予防・コントロールすることを目的に、廃棄物収集、リサイクル、最終処分場運営、分別収集などの具体的な目標値及び活動が示されている。

##### 2) ニーズの存在

本プロジェクトにより裨益する人々・組織のニーズが確認された。本プロジェクトの直接的な受益者は、DPSC 及び DPSC UPPH における本プロジェクトのカウンターパート（約 12 人）並びにプロジェクトのなかでパイロットプロジェクト対象地区の候補となっているプラジャ区ミラマル町の住民（約 2 万 2,600 人）である。直接的には、まずプロジェクト活動の中心的推進者となる DPSC スタッフの能力向上がなされ、その結果改善された

<sup>6</sup> 1997 年に承認された国家環境戦略は、環境政策・戦略を定めるものであるが、その実施後約 7 年間の経済社会環境の変化を考慮したうえで見直され、現在の「国家環境戦略 2007～2010 年」が策定されている。

DPSC の廃棄物管理サービスを通じて、パイロットプロジェクト対象地区として参画するミラマール町住民が本プロジェクト実施による利益を享受する。さらに、間接的な受益者、すなわち上位目標実現へ向けた段階で徐々に利益を受けるようになる人々は、プラジャ区ミラマール町の住民にとどまらず、DPSC が管轄し、当該組織が提供するサービスを受けるハバナ市民すべて（約 220 万人）である。

ハバナ市では、ごみの量が増大し処分場の受入能力が限界に近づいており、廃棄物管理改善の必要性<sup>7</sup>は既に開発調査により明らかにされている。この問題に取り組むために、GOC は M/P の具現化など自助努力を行ってきており、その進捗については、2 章の「ハバナ市における廃棄物管理の現状」において既述のとおりである。また、現時点での課題についても前述のとおりであるが、UNIDO プロジェクトで試みた分別収集の仕組みも現実には本来めざしていたとおりには動いていないといった現状がある。このような背景の下、上述した直接的、間接的なすべての受益者にとって、本プロジェクトのニーズは高いと考えられる。

### 3) 日本の支援政策との整合性

本プロジェクトの方向性は、日本による対キューバ支援政策との整合性が高い。日本は、キューバが現有する「社会的公正」と両立させながら、直面する開発課題に効果的に取り組むことができるよう、対キューバ経済協力を積極的に実施してきている。従来、技術協力を中心に実施してきたが、1997 年以降はキューバ国民に直接裨益するような案件を中心に経済・社会開発の支援を実施している。2000 年 10 月に、キューバに初のプロジェクト確認調査団を派遣し、先方政府と政策協議を行い、環境分野、農業分野（食糧増産）を重視した協力を行っていくことで合意したが、その後定期的に行われている政策協議のなかでも、環境分野は協力の中心分野としての位置づけが確認されている。

### 4) 日本の優位性

日本には、3R<sup>8</sup>や分別収集をはじめ、廃棄物管理における経験やノウハウが蓄積されており、その強みを生かすことが期待されるプロジェクト内容となっている。特に、本プロジェクトは日本が積極的に推進してきた 3R イニシアティブの趣旨と合致しており、2000 年代以降強化してきた 3R の取り組みによる知見が活用されることから、日本の外交政策面においても妥当性は高い。パイロットプロジェクトでのコンポスト化導入においては、温室効果ガス排出量削減にも貢献すると期待され、わが国のクールアース・パートナーシップの方針とも整合する。

また、JICA は、MSWM 改善を目的とした同種のプロジェクトを中米を含む他国で展開した経験を有することから、そこで蓄積された知見、経験、教訓が生かせると考えられる。キューバにおいても、これまで本プロジェクトに先立つ廃棄物分野での協力実績があり、開発調査「ハバナ市廃棄物総合管理計画調査（2003～2006 年）」を実施し M/P を策定、その後、2006 年度に JICA 短期専門家派遣による最終処分場運営改善、緊急処分場閉鎖計画立案指導を実施、更に 2007 年度にリサイクル草の根無償資金協力にて中古ごみ収集車を供与している。

<sup>7</sup> 悪臭や自然発火などのクレームが住民からあがってきていた。開発調査結果を参照のこと。

<sup>8</sup> リデュース（Reduce：ごみ減量）、リユース（Reuse：再使用）、リサイクル（Recycle：資源再利用）

## (2) 有効性

本プロジェクトにおいては、廃棄物管理の全体計画が開発調査（M/P）において明確にされており、その枠組みのなかで、既にキューバ側で実施されている部分を除いてカウンターパートの能力の底上げを行うこととする。プロジェクト目標として定める DPSC の能力強化達成のための戦略として設定されたアウトプットは、ハバナ市における MSWM 能力強化に必要なすべての要素、すなわち、管理能力、ごみ減量化能力（分別収集含む）、収集・運搬能力、最終処分能力、ごみ教育の分野を包含している。すなわち、これらの要素が含まれる 4 つの各アウトプットはすべて目標達成に貢献すると考えられる。

なお、これらアウトプットは、PCM ワークショップにおいて、関係者間により議論を重ね分析された結果として導き出されている<sup>9</sup>。以下、具体的にアウトプットごとの有効性を示す。

### 1) アウトプット 1

収集・運搬、ごみ量削減、最終処分場改善、更に、これらすべてにかかわる実施機関のマネジメント及び関係機関の調整や関係者のごみに焦点をあてた環境教育などを含む総合的な管理能力の向上をめざすものである。「DPSC の都市廃棄物管理能力が、協力機関との連携を通じて強化される」というプロジェクト目標は、廃棄物処理にかかわる DPSC のスタッフ（職員・技術者）個人のスキルアップと同時にこれら個々の職業人の能力を有効に配置・活用できる組織全体としての能力、又、関係機関を調整し、市民を巻き込んでいく総合的なマネジメント能力を高めた結果として発現する。その達成状況が、M/P 改定の進捗や DPSC の組織としてのマネジメント改善度、収集員・作業員を含め廃棄物管理にかかわるスタッフの意識向上度合いで達成度が測定されることにも示されるとおり、アウトプット 1 は、プロジェクト目標達成に必要な不可欠な内容である。

### 2) アウトプット 2

分別収集を通じたごみ減量化の実験証明の場となる。具体的には、住民や企業などごみ発生者により分別・排出されたごみが、収集・運搬サービス提供者である DPSC UPPH により効率的・効果的に分別収集・運搬され、それを原料にコンポスト製造が実施されるといふ全工程を実際にプロジェクト活動として行う。このプロジェクト期間内でのごみ減量化実践の繰り返しのなかで、外部からの投入を得ずともプロジェクト終了後に実施する自立発展的な分別収集・運搬、及びコンポスト製造のための要件や持続的な方法を見出していく試みである。質の高い有機ごみの効率的かつ継続的回収に必要な負担の少ない実践方法の検討にあたっては、JICA 開発調査及び UNIDO プロジェクトによる分別収集・コンポスト活動の教訓が生かされる。コンポスト製造については、Calle100 最終処分場コンポストヤードにおいて、コンポスト製造を行うためのパイロットプロジェクト活動を行う計画となっている。パイロットプロジェクト対象地区となるミラマール町に存在するホテルやレストラン、企業、学校などの特定発生源からの収集や、学校を通じたごみ教育、分別収集に関する教育などが考えられている。このように、プラジャ区ミラマール町という実証の場で、ハバナ市全体に実際に普及拡大し得る分別収集・コンポスト製造モデルでは具体的にどのような内容のものをいかに実践していくのかについて、プロジェクトを通じて証

<sup>9</sup> 詳細については、付属資料 2. R/D、M/M（英語、スペイン語）p.63 参照のこと。

明するために、アウトプット2はプロジェクト目標達成の手段として必要不可欠である。

### 3) アウトプット3

収集・運搬能力強化は、総合的な廃棄物管理能力強化のための重要部分であり、ごみの適切な管理がなされるために必須である。収集運搬計画の見直しを行うとともに、車両整備場・修理工場のメンテナンスシステム改善のため工作機械等を供与しての技術指導を行い、コンテナ・収集車の運用改善につなげる。また、UPPH スタッフへのトレーニングを行い総合的な能力強化を行う。

### 4) アウトプット4

ごみ処理問題において最終処分場を抜きにした根本的な解決を図ることはできないことから、廃棄物管理能力の強化に不可欠な要素である。今般調査では、新規衛生埋立処分場の建設が急務であるなか、設計及び建設に関する適切な助言の必要性がキューバ側から繰り返し強調されたが、既存最終処分場の運営管理の適正度と新規東部最終処分場設計の技術獲得度によって達成度が測られるアウトプット4「UPPH の最終処分場の設計と運営管理のための能力強化」はプロジェクト目標達成に必要な不可欠な要素である。

## (3) 効率性

現地の既存リソースを十分活用する予定であること、過去の技術移転の成果を生かすこと、技術移転に必要な最低限の資機材を厳選して供与機材を予定していることなど、限られた予算から最大限の効果が引き出せるよう計画されていることから、効率性は高いと予測される。詳細は、以下のとおりである。

第一に、日本側の投入を厳選した分野に絞り込んでいる。環境教育分野においては、既にキューバ国内に一定程度の経験と蓄積がある。したがって、この点についてはできる限り、現地のノウハウを活用することとし、本プロジェクトでは、環境教育のなかでも特に、ごみに焦点をあてたごみ教育、又、ごみ教育には住民の参画を含むものではあるが、特に廃棄物処理に携わるスタッフの意識向上に重点を置いた内容を予定している。また、先の開発調査では CITMA-Habana、DPSC をカウンターパートとして実施しており、本調査により能力強化された人材が本プロジェクトにも多く参加することも、既存の実績を生かして投入を抑える効果をもたらしている。

第二に、他機関による活動や、これまでに蓄積されてきた成果の活用を予定している。例えば、コンポスト製造に関しては、MINAGRI 管轄下にある IS から、当該機関の調査研究で蓄積された知見を生かした協力を得ることが期待できる。また、他ドナーの支援成果との相乗効果を通じて、同じ投入資源から生み出される成果を増大させること、若しくは、コストを削減する具体例として、廃棄物分野において支援を行っている UNIDO プロジェクトにより設置された専門性の高い分析ラボを使用するなど同プロジェクトにより獲得している知識・技術の活用が期待できる。この UNIDO プロジェクトで得られた成果・教訓を生かしつつ地域の現状を勘案したより現実的で持続性のある方法を用いた活動が本プロジェクトでは計画されている。このように、関連事業で設置された専門分析ラボや、育成された人材の活用、何より、これまでに JICA 支援で育成された人材の本プロジェクトへの登用などによる成果発現の促進が期待できることから、効率性は高まると判断できる。なお、UNIDO が実施したパイロットプロジェクトの教訓を踏まえ、コンポストの原料となる有機物の確保につい

ては、住民の協力を得にくい「家庭ごみを有機・無機に分別して回収」するのではなく、「特定発生源から回収」することで、ごみ質を高め安定的な量のごみをコンポストに供給する予定であり、UNIDO プロジェクトと重複しないよう調整を図っている。

第三に、JICA が MSWM 改善を目的とした同種のプロジェクトを中米を含む他国で展開した経験を有することから、そこで蓄積された知見、経験、教訓が生かされ得る。

#### (4) インパクト

面的な広がり確保する活動、上位目標達成に向けた仕掛けがプロジェクト実施期間である 3.5 年間の活動のなかに組み込まれていること、他ドナーの既存プロジェクトとの相乗効果の観点からも、インパクトは大きいことが予測される。すなわち、意図した中長期の正のインパクトである、「ハバナ市全域において、MSWM が適正に実施され、市の衛生環境が改善される」状況が達成される可能性は高い。以下に理由を示す（図 3-1 参照）。

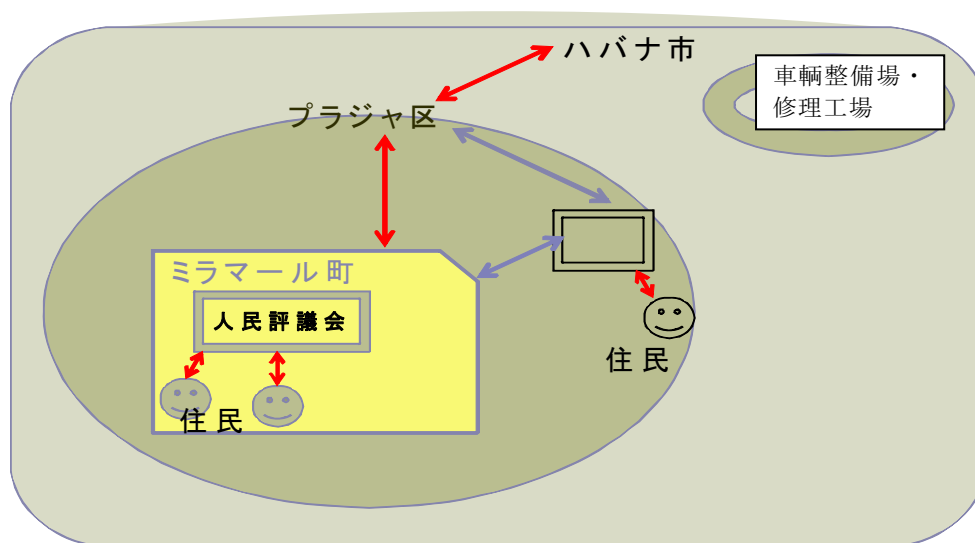


図 3-1 プロジェクト活動によるインパクトの相関図

第一に、プロジェクトの活動を通して行われる、UPPH 所有の廃棄物収集車の整備場・修理工場が機能強化されることは、ハバナ市全体のごみの収集運搬改善に大きく貢献する<sup>10</sup>。なぜなら、この車両整備場・修理工場の対象は、限定された数台ではなく、ハバナ市全体をカバーする全収集車両<sup>11</sup>であり、したがって、ハバナ市全体の収集車両に影響を及ぼす修理・メンテナンス能力の向上は、ハバナ市全体におけるごみの適切な管理に貢献することにつながる。

第二に、上位目標達成に向けた仕掛けがプロジェクト期間内で実施される活動そのものにも含まれ、上位目標の達成を担保している。その仕掛けとは、パイロットプロジェクト対象地区で起こったグッド・プラクティスの紹介を含む、持続的な総合的廃棄物管理モデルの普及・拡大や、その過程への多様な関連機関の巻き込みを含む総合的なマネージメント能力強化(ア

<sup>10</sup> DMSC レベルにおいても複数の車両整備場・修理工場はあるが、これらについても UPPH がバックアップしている。

<sup>11</sup> ただし、DPSC 所管車両という条件つき。全体の約 20%は、DPSC 所管以外のものと PCM ワークショップで明らかにされた。

アウトプット 1) を図るための活動である。普及拡大を確実なものにするためには、DPSC の高い管理能力が要求されるが、活動の 1-2 では、DPSC の事業管理能力強化を目的とする活動、具体的には、関連機関との連携調整をしながら事業の計画・モニタリング・評価の能力を高めるためにアクションプランを作成することとなっている。また、活動 1-4 では、ハバナ市全体の廃棄物管理を担う立場の人材として、DPSC 全体の職員・技術者への意識啓発・ごみ教育の研修や OJT がなされることになっている。このように、意識が高まりマネジメントを含め能力強化された DPSC スタッフが、多様な関係者・機関を糾合してパイロットプロジェクト対象地区での成功の拡大普及を推進していく。この結果として行政組織による成功モデルの普及拡大が進んでいく。アウトプット 2 を達成するための活動、すなわちごみ減量化の模範的実践は、パイロットプロジェクト対象地区において集中的に実施されるが、候補地であるミラマール町におけるパイロットプロジェクトによって、ごみ減量効果が確認されれば、その経済的な効果からもハバナ市他地域へキューバ側が主体的に拡大していく可能性がある。ハバナ市はプラジャ区を含めて全 15 区にて構成され、プロジェクト期間 3.5 年間内ではミラマール町の位置するプラジャ区に焦点があたっているものの、次第にプラジャ区以外の地にも、ミラマール町の経験から得た持続可能な分別収集・コンポスト製造モデルが DPSC を通じて広められることとなる。プロジェクト終了時点でプラジャ区ミラマール町という一定程度限定<sup>12</sup>された範囲内でのごみ減量化方策を関係機関や市民の協力を得て更に広い範囲へ普及することで面的な広がりをもたせ「ハバナ市全域において、MSWM が適正に実施され、市の衛生環境が改善される」という上位目標へ導こうとするものである。成果を享受する受益者は段階的に拡大するが、まず DPSC スタッフに変化が現れたあと、最初にミラマール町住人約 2 万 2,600 人<sup>13</sup>が、よりよい廃棄物管理サービスを享受する。プロジェクト終了後にも引き続き裨益者は増大していき、最終受益者人口は、ハバナ市の全人口約 220 万人に膨らむことになる。

#### (5) 自立発展性

開発調査により策定された廃棄物管理 M/P が、その後キューバ側の自助努力により着実に具現化されつつあるという事実からも、本プロジェクトの実施機関及び関連機関が本プロジェクトの効果を維持するための活動を継続する蓋然性は高いと予測されるが、その詳細理由を政策・制度的観点、組織・財政支援面での観点、技術的観点から以下に示す。

##### 1) 政策・制度的自立発展性

ハバナ市においてごみの適切な管理がなされるよう、その主要アクターである DPSC の能力強化をめざす本プロジェクトでは、妥当性の項目にて既述のとおり、当該組織の CD は廃棄物管理重視という政策的追い風を受けている。現時点では、処分場オペレーションや収集車両の運営及び関係機関との調整などを含む組織としてのマネジメント機能が必ずしも十分に働いていない状況があり、本プロジェクトを通じて、強化・安定化が図ら

<sup>12</sup> 一定程度とするのは、「モデル地域での分別収集及びコミュニティ・コンポストでのコンポスト生産は、モデル地域のみで完結するものではなく、常に町（人民評議会）から DMSC、UPPH、DPSC レベルに至るまでのモニタリング・指導監督の仕組みを含めたマネジメント、あるいは、関係機関との横の連携という包括的なものであることから、極めてローカルな地域に限定してのパイロット活動であってもなお、全体とかかわる」という意味合いをもつ。

<sup>13</sup> ミラマール町の位置するプラジャ区の全人口は約 18 万人。

れ、又、その結果として改善されたサービスを享受する住民の声を根拠に更なる政策的なうしろ盾を得ると考えられる。このような連鎖的な変革により DPSC の組織能力強化が加速され、政策的・制度的な自立発展性を高めていくこととなる。

## 2) 組織・財政支援面での自立発展性

前述のとおり政策的裏づけの存在は、GOC 内において予算配分に前向きな取り組みを期待できるものの、キューバの国際社会における状況を総合的に考慮すると、財政的観点からの自立発展性は必ずしも楽観視できるものではない。しかしながら、その弱点を補完する一定の条件がプロジェクト内に担保されている。例えば、M/P の見直し作業がプロジェクト活動として実施され、プロジェクト終了時には、現実に対応した改訂 M/P ができあがる。財政的観点も考慮した持続可能なプランが求められることから、追加投入が抑え込まれているか、実現可能な財源を示したうえでハバナ市全体へ普及拡大するための具体的な計画になる。このように、財政的な観点からの自立発展性を確保する仕掛けがプロジェクト活動のなかに組み込まれていることと、DPSC には開発調査のカウンターパートが多数在籍しており人材の層が厚く、又人材の定着率も高いことから、組織面・財政支援面ともに自立発展性を確保し得る。

## 3) 技術的自立発展性

技術的観点からの自立発展性は高いと判断される。その理由として、第一に、本プロジェクトで移転される技術は M/P に沿って廃棄物管理強化をめざすカウンターパートのニーズに合致したものであり、又技術者の技術吸収能力及び意欲が高く、受入れの態勢が整っていることがあげられる。修理・メンテナンス能力の向上に貢献する技術移転に関しては、現地における適正技術を見極めたうえで技術移転に使用する機材選定が行われるが、現在のキューバ側技術者は、極度のモノ不足と複数のドナーから供与される様々なメーカーの機器に対応を余儀なくされるという環境下で働いており、これに対して高い意欲に裏づけられた知恵と工夫で対応してきていることから、自らが必要とする技術を受け入れ、吸収する能力は大変に高いと見込まれる。なお、DPSC スタッフの離職率は低いいため、技術移転を受けたカウンターパートは安定的に同組織において能力を生かすことが期待できる。

技術的自立発展性が高いとする第二の理由は、自立発展的で総合的な廃棄物管理サービス提供メカニズム<sup>14</sup>を同定する活動をプロジェクト期間内に行うことにより、プロジェクトそのものに技術的自立発展性を担保する仕組みが組み込まれていることである。発生源におけるごみ減量の新たな試みを行うアウトプット 2 達成に向けた活動においては、パイロットプロジェクト対象地区となるミラマール町での経済・社会・文化状況を踏まえたうえで継続的に実践可能な分別収集・ごみ減量モデルが模索されていく。それは、ミラマール町のみにおいて実践可能な分別収集・コンポスト製造を開発することを目的とするものではない。広くハバナ市内の各地域において、分別収集に参加する特定発生源をどのように選ぶのか、ハバナ市全体において持続可能な分別収集とはどのようなものであるのか、集める方法や頻度はどうするのか、収集車両の数が限られるなか、収集車配置をいかにやりくりするのか等々、具体的な内容を実証的に詰めていく作業そのものがプロジェクトの活動となっている。これらの活動による成果の共有は、テクニカルコミッティー等をプロ

<sup>14</sup> ここで指す「技術」には、調整能力やマネージメントといったソフト面の「技術」も含まれることになる。

プロジェクトにおいて結成し、技術指導・移転を行っていくことを計画しているため、パイロットプロジェクト対象地区以外の地域への導入が可能か否か、このミラマール町での試行を通して検討し、技術が普及していく可能性は高い。

### 3-7 環境社会配慮

#### 3-7-1 環境社会配慮の方法

##### (1) 環境社会配慮の方針

本調査における環境社会配慮は、以下に従って行う。

##### 1) 対象活動

本調査における環境社会配慮の対象は、現時点で環境・社会に影響を及ぼすと想定される活動を対象とすることとし、スタッフのトレーニング、計画策定はこれの対象とはしない。

また、対象とする活動を以下の3段階に分け、それぞれの段階別に評価する。

- ・準備/工事前：土地取得、造成、工事に伴う重機、資材の搬入 等
- ・実施中/工事中：機器の設置、工事の施工 等
- ・運用時：廃棄物の埋立、機器の運転・メンテナンス 等

##### 2) 環境影響の評価方法

環境社会への影響評価は、環境影響マトリックスを用いて評価する。評価にあたっては、正と負の影響について、それぞれ3段階で評価する。ただし、ここで行う評価は、相対的な評価である。

##### 3) 環境社会配慮チェックリスト

本調査の元になった技術協力プロジェクトの要請書にも JICA 環境社会配慮チェックリストが添付されていたが、現地調査の際に技術協力プロジェクトの内容が議論され活動内容が明確になったので、改めて、チェックリストを作成する。なお、活動内容によって及ぼす環境社会への影響も異なることから、対象ごとにチェックリストを作成する。

チェックリストの作成は、CITMA-Habana の EIA 担当官と協働して行った。なお、CITMA-Habana はハバナ市において実施されるプロジェクトの EIA 審査機関でもある。

##### (2) 環境社会配慮の対象

本プロジェクトは、表 3-7 に示す 4 つの成果と 15 の活動で構成される。このうち、環境社会への影響が生じる可能性のある活動として、以下の活動をあげることができるので、ここでは、これらの活動を本調査における環境社会配慮の対象とする。

- ・2.2 パイロットプロジェクト対象地区におけるコンポスト製造活動
- ・3.2 車両整備場・修理工場の改善
- ・4.3 新規東部最終処分場の設計に関する助言



表 3-1 本調査で提案したプロジェクト成果と活動

成 果	活 動
1. DPSC の総合的な廃棄物管理能力の向上	1.1 M/P の改訂 1.2 DPSC の事業管理能力強化 1.3 DPSC スタッフの廃棄物管理能力強化のための研修/OJT 1.4、1-5 廃棄物教育プログラムの実施
2. 発生源におけるごみ量減量化能力の強化	2.1 パイロットプロジェクト対象地区における分別収集強化活動 2.2 パイロットプロジェクト対象地区におけるコンポスト製造活動（ホームコンポスト、コミュニティコンポスト）
3.ごみの収集・運搬能力の強化	3.1 収集運搬計画の改訂とその実施 3.2 車両整備場・修理工場の改善 3.3 コンテナ・収集車の運用改 3.4 UPPH スタッフのトレーニング
4.最終処分場の設計と運営管理能力の強化	4.1 既存最終処分場への収集車搬入管理 4.2 既存最終処分場重機・機器改善 4.3 新規東部最終処分場の設計に関する助言 4.4 最終処分場運営管理に関するトレーニング

(3) 環境社会配慮のプロセス

本調査における環境社会配慮のプロセスを図 3-2 に示す。ここで行う環境社会配慮は、既存資料及び現地踏査、ヒアリング調査によって得られた環境社会条件を基に、活動が実施された場合の影響要因を抽出し、これを基に環境影響マトリックスを作成する。また、現時点での JICA 環境社会配慮チェックリストを作成する。さらに、必要があれば、今後、講じるべき環境社会配慮事項を示す。

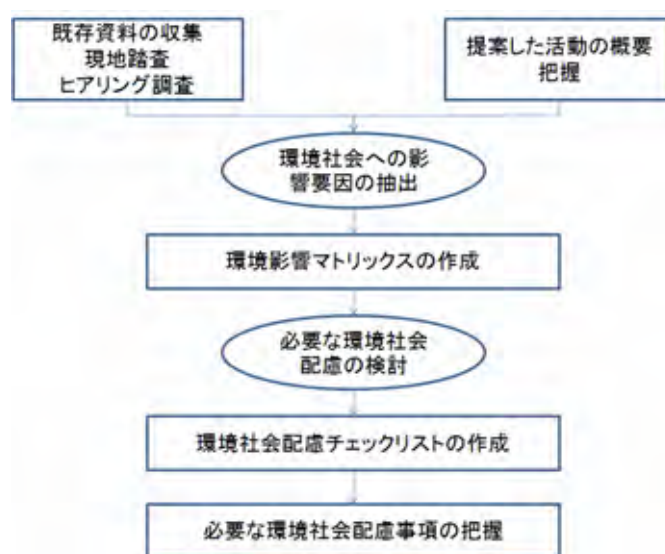


図 3-2 環境社会配慮のプロセス

### 3-7-2 パイロットプロジェクト対象地区におけるコンポスト製造

#### (1) 活動概要

本活動の主要な目的は、①コンポスト製造のための有効な有機ごみ収集システムを構築すること、②質の高いコンポスト製造のためのノウハウを得ることである。

ハバナ市東方に位置するプラジャ区ミラマール町をパイロットプロジェクト対象地区とし、町内のホテル、レストラン等から排出される有機ごみを専用収集車によってドア・ツー・ドアで収集する。これにより、コンポストの安全と質を確保する。収集した有機ごみを既存最終処分場の1つである Calle100 最終処分場の一画に設けたコンポストヤードで有機ごみのコンポスト化を図る。製造したコンポストは一時、ここに保管し、必要に応じて出荷する。

なお、予定サイトは 2008 年 1 月に DPSC がコンポストプラントを設置した所であるが、ハリケーンによって施設が破壊され、そのままになっている用地の一部を使って質の高いコンポスト製造のためのノウハウを培う。本活動では、コンポスト製造のためのヤード施設の建設を予定している。施設はコンポスト化するためのコンクリートの区画と雨風、日射を防ぐための屋根とネットで周囲を囲む工事、及び、水道、電気の敷設を想定している。

#### (2) 環境の現況

有機ごみの収集地域は、ハバナ市東方に位置するプラジャ区ミラマール町をパイロットプロジェクト対象地区としている。ミラマール町の人口は約 2 万 2,600 人、6,700 世帯、面積 4.5km<sup>2</sup> である。プラジャ区は役所、オフィス、ホテル、外国の大使館、領事館が分布している。また、公園や庭をもつ家屋も多く、他地域と比較して人口密度は低く、緑化密度は大きい。

コンポストヤードは、プラジャ区の南に位置している Marianao 区の Calle 100 最終処分場の一画にある。Calle 100 最終処分場は、ハバナ市の郊外にあり緑地、農地が広く広がっている。また、周辺には大学があるが、民家はない。

#### (3) 想定される環境社会への影響

本活動の環境影響マトリックスを表 3-2 に示す。以下に、想定される主要な影響を述べる。

##### <工事前>

- ・工事前の作業には、建設資材・機器の搬入が含まれるが、特に、顕著な影響は生じないものと考えられる。

##### <工事中>

- ・コンポストヤード施設の建屋は簡易なもので、かつ、建設工事は短時間を想定しており、建屋建設工事に伴う騒音、振動などの影響は軽微なものであると推測される。

##### <運用時>

- ・コンポストの原料となる有機ごみの収集・運搬には有機ごみ専用収集車を使用する予定であるが、本活動は 1~2 台の有機ごみ専用収集車を使うのみであることから、収集車両数の増加に伴う、交通量、騒音、振動の増加は無視できるレベルであると考えられる。

- ・コンポスト製造時に悪臭の発生が考えられる。しかし、コンポストヤードは最終処分場内にあることと、周辺には民家がないことから、悪臭は発生による影響は軽微なものであると推測される。
- ・ごみのコンポスト化によって、廃棄物の処分量が削減されるので、わずかながら処分場の延命化につながる。

#### (4) 必要な対策

特に、環境社会配慮に関する事項はないが、有機ごみ専用収集車両は厨芥類からの水分や悪臭が漏れることのないような構造であることが望ましい。

### 3-7-3 車両整備場・修理工場の改善

#### (1) 活動概要

ハバナ市 Marianao 区に位置する UPPH の廃棄物収集車両整備場・修理工場の設備改善を行うことにより、収集車両の修理、メンテナンスの改善を図り、収集車の稼働率を上げ、廃棄物収集率を向上させることに寄与する。設備の改善としては、新たな工作機器の導入、不足している工具類等の配備である。

#### (2) 環境の現況

対象とする整備場・修理工場は既存の UPPH の施設である。整備場・修理工場は、ハバナ市郊外の国道の近傍にあり、周辺は農地と緑地であり、民家はない。

#### (3) 想定される環境社会への影響

本活動の環境影響マトリックスを表 3-2 に示す。以下に、想定される主要な影響を述べる。

##### <実施前>

- ・実施前の作業としては、工作機器のための電気配線などが含まれるが、これらによる環境社会による顕著な影響はないものと推測される。

##### <実施中>

- ・機器の設置、工具類の搬入があるが、これらの梱包材を廃棄する場合、割合としては小さいが、廃棄物量が一時的に増加する可能性がある。

##### <運用時>

- ・既存収集車両整備場・修理工場に工作機器の設置と工具類を入れるので、現在の作業と変化はないので、新たな環境社会影響はないものと考えられる。
- ・故障して使われていなかった機器類が新たな機器に入れ替わることで、電気消費量が増える可能性がある。ただし、古い機器は 40～50 年前のもので、消費電力が大きいものと推測されるので、これを考慮すると電力使用量も顕著な増加にならないものと考えられる。
- ・収集車両の稼働率が上がるので、廃棄物の収集率が向上する。

(4) 必要な対策

特に、環境社会配慮に関する事項はない。

3-7-4 新規東部最終処分場の設計に関する助言

(1) 活動概要

本活動では、DPSC が新規東部最終処分場の設計をするにあたり、環境面からの技術的助言を DPSC に対して与えるものである。特に、浸出水の処理方法の技術的助言が必要である。ただし、実施設計、施工監理、施工そのものはキューバ側の責任で行われ、JICA はいずれも行うものではない。

対象となる新規東部最終処分場は、ハバナ市中心から東方の Guanabacoa 区に位置し、国道から 1.3km 入った所にある（図 3-3）。本処分場は、ハバナ市の東部地域で収集された廃棄物を処分する計画である。

サイトは、7つの区域に分けられ（図 3-4）、5m ほど、掘削される。岩盤の硬い場所はダイナマイトで掘削することを予定している。7つの区域は順次、埋め立てに使われる。埋立地はキューバで初めての衛生埋立方法を採用し、埋立区域にはプラスチックシートを引き、ガス抜きパイプを設置する予定。また、浸出水の処理として、現在のところ、酸化地を設ける計画となっている。

工事は、国道からサイトまでのアクセス道路の工事が既に始まっている。処分場の工事は今年 10 月から始める計画であるが、延びる可能性もある。

(2) 環境の現況

最終処分場サイト予定地は、国有地で以前は石切り場や農業に使われていた。サイトは丘陵地で、低木が繁茂している。サイト周辺は、林地、農地でマンゴアの栽培を行っている地域も近傍にある。サイトの流域にはサンタマリア農業用貯水池等のいくつかの貯水池、池が分布している。また、サイトから数キロ離れたところにサナトリウムがあり医療用飲料水を採取する井戸があり、それらへの影響が懸念されているので、IHR からライナー等埋立地遮水構造の設置及び浸出水の処理を現在計画されている酸化地方式から処理レベルを上げるように指摘されている。

サイト予定の一部は、帯水層が浅く、深く掘り下げることができない。

(3) 想定される環境社会への影響

本活動の環境影響マトリックスを表 3-2 に示す。以下に、想定される主要な影響を述べる。

<工事前>

- ・工事前としては、土地取得、工事用重機、工事資材の搬入がある。
- ・サイトは国有地であるので、用地取得による環境社会への影響はないものと考えられる。
- ・工事用重機、資材の搬入に伴う交通量の増加、排ガス、騒音、振動レベルの増加があるが、これらの影響は一時的なものであることと、周辺が林地や農地であるので顕著な影響はないものと推測される。

#### <工事中>

- ・埋立地区は、5m ほど掘削する予定であり、現在の地形が改変されることが認められる。
- ・一部のサイトでは帯水層が浅いので、掘削の程度によっては帯水層を分断させるおそれがある。
- ・工事用重機の運転による排気ガス、騒音・振動レベルが上がる周辺が林地、農地であることから、顕著な影響はないものと推測される。
- ・サイトの一部の岩盤が固いことが考えられる。その場合、ダイナマイトによる掘削作業を採用する可能性があり、瞬間的に爆発音・振動が生じる。

#### <運用時>

- ・廃棄物収集車による廃棄物の搬入によって、周辺アクセス道路の交通量が増加する。また、排気ガスによる大気汚染、騒音・振動レベルの増加が推測されるが、サイト周辺には人口密集地や産業がないので顕著な影響はないものと考えられる。ただし、収集車からのごみの散乱のおそれがあるので、収集車のごみ飛散対策を講じる必要がある。
- ・浸出水によって、サイト周辺に位置する貯水池及び地下水汚染の可能性があげられる。
- ・現況土地利用が改変される。また、自然景観が消滅する。
- ・キューバで初めての衛生埋立なので、これが実現できれば衛生環境の改善につながる。

#### (4) 必要な対策

本活動は、最終処分場設計にかかわる助言を行うもので、直接、設計や工事にかかわることはないので、本活動が前項で指摘した影響の原因になることはない。むしろ、浸出水の処理レベルを適正レベルに確保するための助言によって、環境負荷を減少させることにつながる。しかし、適切な浸出水処理レベルと方法を検討するためには、詳細な地下水の状況や貯水池、河川などの表面水の環境の現況と利用の実態を調査する必要がある。

#### 3-7-5 結論

上記調査結果を踏まえ、本プロジェクトの JICA 環境社会配慮カテゴリは、最終的に「C」と審査された。

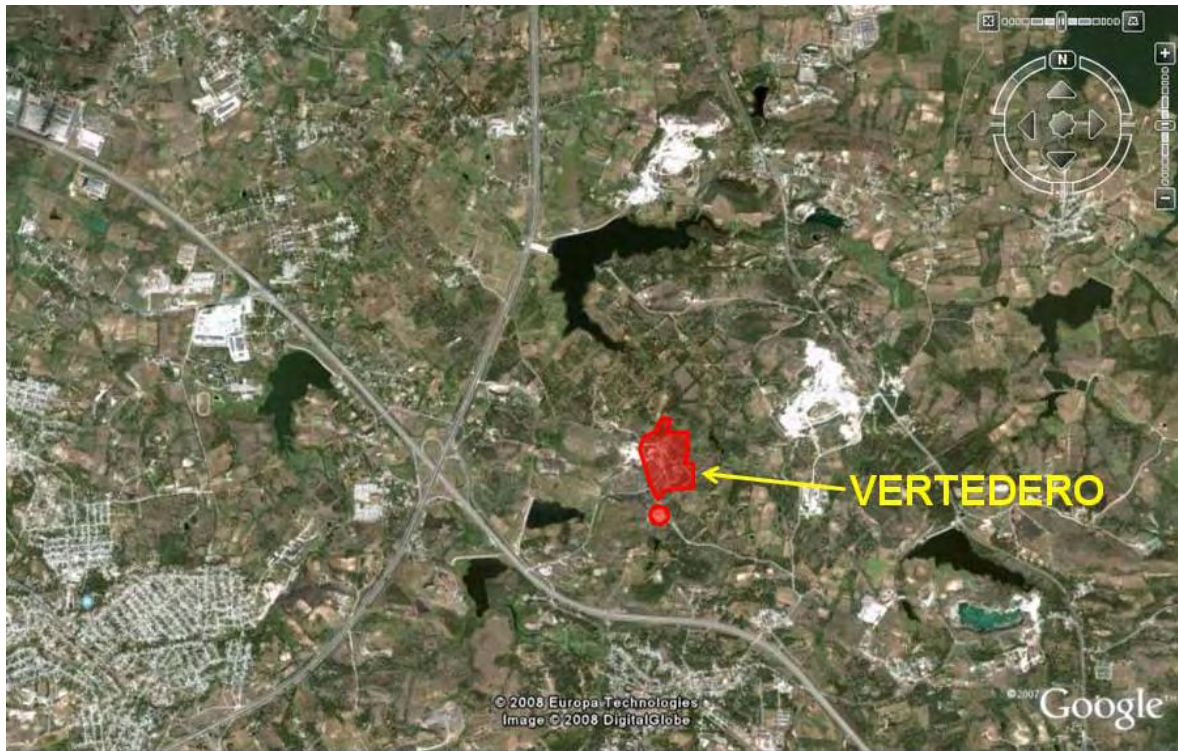


图 3 - 3 新規東部最終処分場予定地



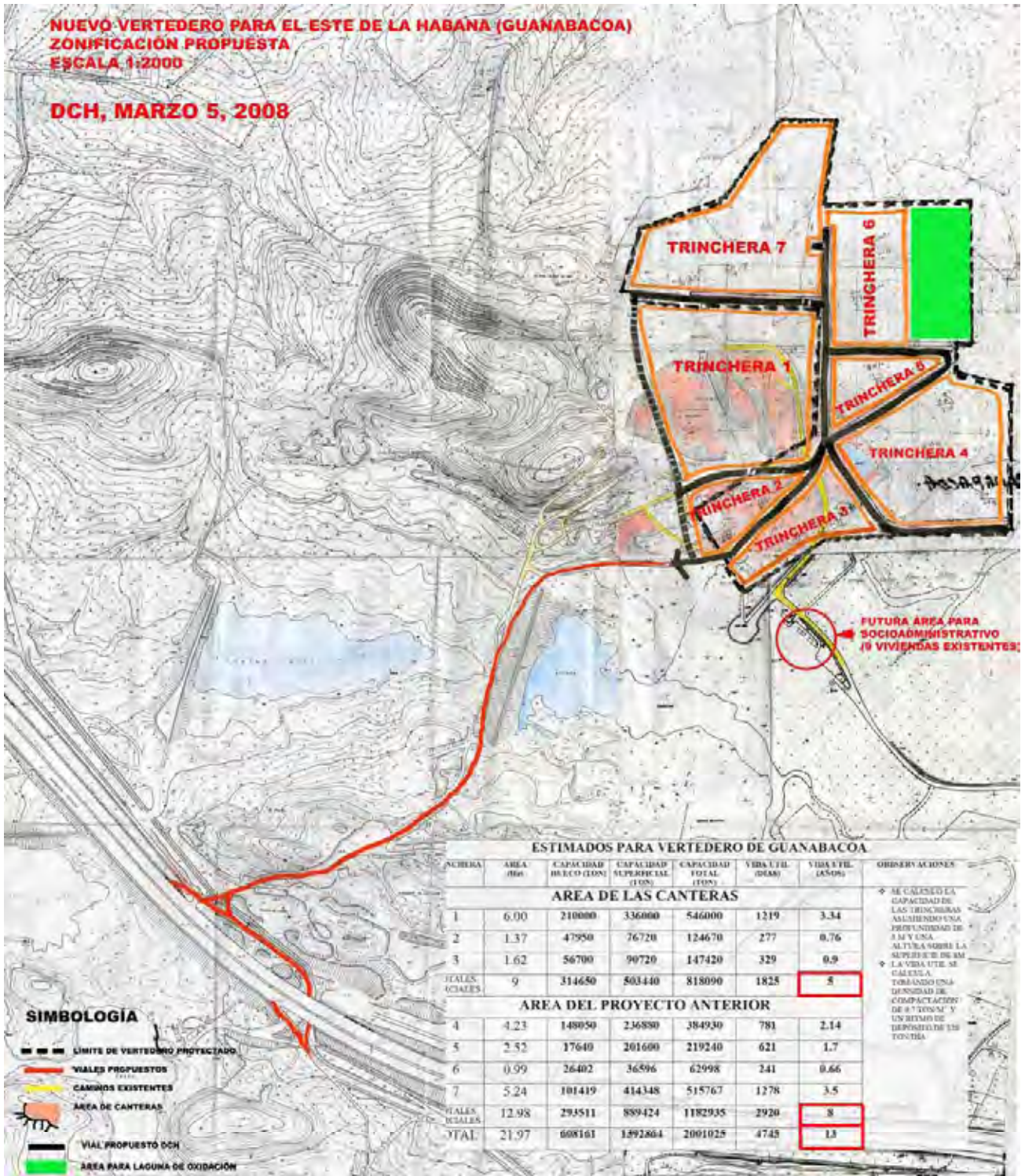


図3-4 新規東部最終処分場レイアウト





### 3-8 団長所感

2009年1月に表記調査を実施した。その結果の詳細については、既に別途詳述のとおりであるが、以下では、本件のような課題対処能力向上（CD）支援を目的とするプロジェクトを実施する際に決定的な要件となる、カウンターパート機関のオーナーシップ、主体性と内発性、そしてキャパシティの包括性という観点から、総括し留意点を記載したい。

本件は、2003～2006年の開発調査によって策定されたM/Pを前提として、そのキューバ側による実践を支援することが主たる協力内容となっている。したがって、まず、キューバ側の開発調査後のM/Pの各事項の具体的な実践状況を調査しM/Pのオーナーシップと主体性を検討することが必要であった。

今回の詳細計画策定調査の結果によれば、キューバ側によるM/Pのオーナーシップは極めて高いものがある。調査中もカウンターパートからは「このM/Pはハバナ市の廃棄物管理改善を包括的に考えるための唯一の文書だ」といった声がしばしば聞かれ、実際、中央政府に対する収集車両の更新・調達のための予算申請や、新規埋立処分場の建設申請では、このM/Pが主要な根拠文書として使われたという。すなわち、M/Pに対するキューバ側の強いオーナーシップを確認できた。

一方、M/Pの実践状況については、最大の前進は、ごみ収集能力強化である。中央政府の強いコミットメントの下、長期にわたり更新されず老朽化が進んでいたごみ収集車両の更新に2007年から自助努力で着手し、まだ絶対数としては非常に不足しているとはいえ、現時点で新規ごみ収集車70台（総額500万USドル程度と推定）を配備していることが確認できた。また、本調査期間中にも新コンテナ多数が搬入される状況も観察された。いずれも輸入物資であり、キューバの大変厳しい外貨事情にもかかわらず予算を廃棄物管理改善のために大きく投じていることは、強い自主性の現れである。

また、開発調査パイロットプロジェクトでの経験を踏まえて、分別収集・コンポスト製造に基づくごみ減量化を、3分別方式から2分別方式に転換し、継続パイロットプロジェクトにて検証を試みたり、中間処理の一環としてバイオガス製造プラントの導入を図ったりしている（以上2件はUNIDOの技術協力で実施された）。いずれもごみ埋立量の減量を目的とする。また、緊急埋立地（オープンダンプ）の閉鎖と既存最終処分場の運営管理の目に見える改善など、制約ある条件の下でも様々な工夫を継続的に実施していることが確認できた。開発調査のパイロットプロジェクトの段階では不十分で未熟であった点について、改善の試みが継続的になされていることが確認できた。廃棄物管理に関する知識についても、参加型ワークショップのアクティブな反応をみるにつけ、開発調査時点と比較して大きく向上していることを実感した。これらは単なるオーナーシップのみならず、ハバナ市当局の廃棄物管理改善のための強く持続的な政策的意思と、主体性・内発性の表れでもあり、課題対処能力（キャパシティ）の向上を示すものでもある。

今回の調査は2007年8月の要請書に基づくものであるが、要請後1.5年余りを経て、ニーズに若干の変化（発展）が現れていることも確認できた。すなわち、ハバナ市東部地域に新規埋立処分場の用地が確保され、その設計・建設段階に入ったことである。この新規処分場建設もM/Pの提言事項ではあったが、当時は用地問題が解決できずあくまでコンセプトであった。今回、それが実施段階に達していることが明確になった。キューバ側からは、「キューバで初めてとなる環境に配慮した最終処分場を建設することは廃棄物管理分野のトップ・プライオリティである」と繰り返し言明があり、2007年の当初要請では必ずしも明記されていなかったものの、その設計（と

りわけ浸出水処理システム)・施工管理に対する日本からの技術的助言を本プロジェクトの1コンポーネントとして入れることが強く要望された。

結果、参加型ワークショップの結果も参考にして、PDMに示したとおり廃棄物管理の要素である、「発生排出」「収集運搬」「中間処理」「最終処分」をすべて包括し、現状に即して支援のメリハリをつけて4つのコンポーネントにまとめたプロジェクト・デザイン案を協働で策定した。デザインにあたっては、最終処分場に関する支援(アウトプット4)に加えて、現状の制約条件のうち最大のものと考えられる、UPPH車両・機材メンテナンス体制の不備(これは、車両や重機の不足に直結する)に焦点をあて、その拡充と技術獲得により、ごみ運搬事業の持続性が確保できるようにした(アウトプット3)。このほか、M/Pの改訂支援やごみ教育を含む総合的な運営管理改善支援(アウトプット1)、分別収集と有機ごみコンポスト(アウトプット2)、といった要素をこれまでの開発調査やUNIDOプロジェクトの経験も踏まえて実験計画的なアプローチから設定している。

上述のとおり、キューバ側のオーナーシップと主体性は大変強いものがあり、比較的小さいが重点的投入で相手側のイニシアティブを励起し、自助努力できるものについてはそれに依拠し、非常に厳しい経済的条件の下でも大きなインパクトと持続性の確保への展望を得ることができると考えられる。

大きな制約要因として考えていた機材の調達については、確かに手続き上困難な点や留意しなければならない点はあるものの、基本的に援助窓口機関MINCEX(及び実施機関EMED)を通じて現地調達できる可能性が十分あることが明らかとなった。プロジェクトの初期に機材調達専門家を派遣することにより解決可能と思料する。

## 付 属 資 料

1. 面談者リスト
2. R/D、M/M（英語、スペイン語）
3. 収集リスト



## 1. 面談者リスト

### MINVEC (現 MINCEX)

Raul Torres	Director de Dirección de Asia, Medio Oriente y Oceanía
Jorge Fernández Crespo	Funcionario, Dirección de Asia, Medio Oriente y Oceanía

### CITMA

Lic. Orlando Rey Santos	Director, Dirección de Medio Ambiente
Lic. Luis Gómez Esquivel	Especialista, Dirección de Colaboración Internacional

### CITMA Habana

Dr. Roberto Castellanos Pérez	Delegado del Ministro, Delegación –Habana, CITMA
Odalys C. Goicoheá Cardozo	Directora Unidad de Medio Ambiente
Juan Herrera Cruz	Jefe Unidad de Medio Ambiente en funciones. Especialista
Elida R. Romero Labanino	Especialista
Barbara Cordovez Rodrigues	Especialista
Ileana Sabort Izaguirre	Especialista

### MINAGRI

Loliet Fernández Alvarez	Funcionaria, Dirección Relaciones Internacionales
Luis Ros Delgado	Funcionario, Dirección Relaciones Internacionales
Dr. Olegario Muñoz Vgarte	Presidente, Investigador Titular del Instituto de Suelos
Francisco Martínez Rodorigúes	Investigador, Insutitute de Suelos
Edelmira Arias Vasquez	Investigador, Insutitute de Suelos
Clara Carcia Ramos	Investigador, Insutitute de Suelos

### MINSAP

Marcos A. Fernandez	Jefe de Fiscalización, CPHE
---------------------	-----------------------------

### DPSC

Luis Rivero Perez	Director
Sergio Aguilera	Vice-Director General
Odalys Garcia Fonseca	Jefe de Grupo Desarrollo
Juan Carlos Rodoriguez	Grupo Desarrollo
Ivette Reyes Agüero	Especialista, Grupo Desarrollo
Marilin Díaz	Especialista
Yesley González	Especialista
Jaynet Garcia	Especialista
Gianni Ponce	Especialista

## UPPH

Alejandro Fernandez Colomina	Vice director de Higiene
Raúl Aguilar	Vice Director de Auto mecanización
Fernando	Vice Director de Aseguramiento
Andrés Ruíz Yanes	Administrador de Compost y Biogas

## DMSC

Antonio Blanco	Director, Servicio Comunal Municipio Playa
Roberto Zarza P.	Secretario de Consejo Miramar/Playa
Lina Martínez Reyes	Presidenta Consejo Miramar
Irma Mesa	Jefe de Higiene en Consejo Miramar

## UERMP

Augutín Guerra	Vice Director General, UERMP
Estela Domínguez	Directora General, ISDE (Ingeniería & Servicios de Desmantenimiento)
Jorge Delgado	Director Ingeniería, ISDE
Tomás Fernández Gutiérrez	J' Dpto. Control de Producción, ERMP C.Habana
Belexis Villa Domínguez	J' Dpto. de Recuperación, ERMP C.Habana
Ing. Juan Manuel Joa Rodríguez,	Administrador de Proyectos, ISDE

## AURORA 社

Felípe A. Salos Cruz	Vice Director
Ernesto Barrios Gómez	Jefe Comercial