

カリブ地域

カリブ地域海洋プラスチックごみ対策
アドバイザー業務

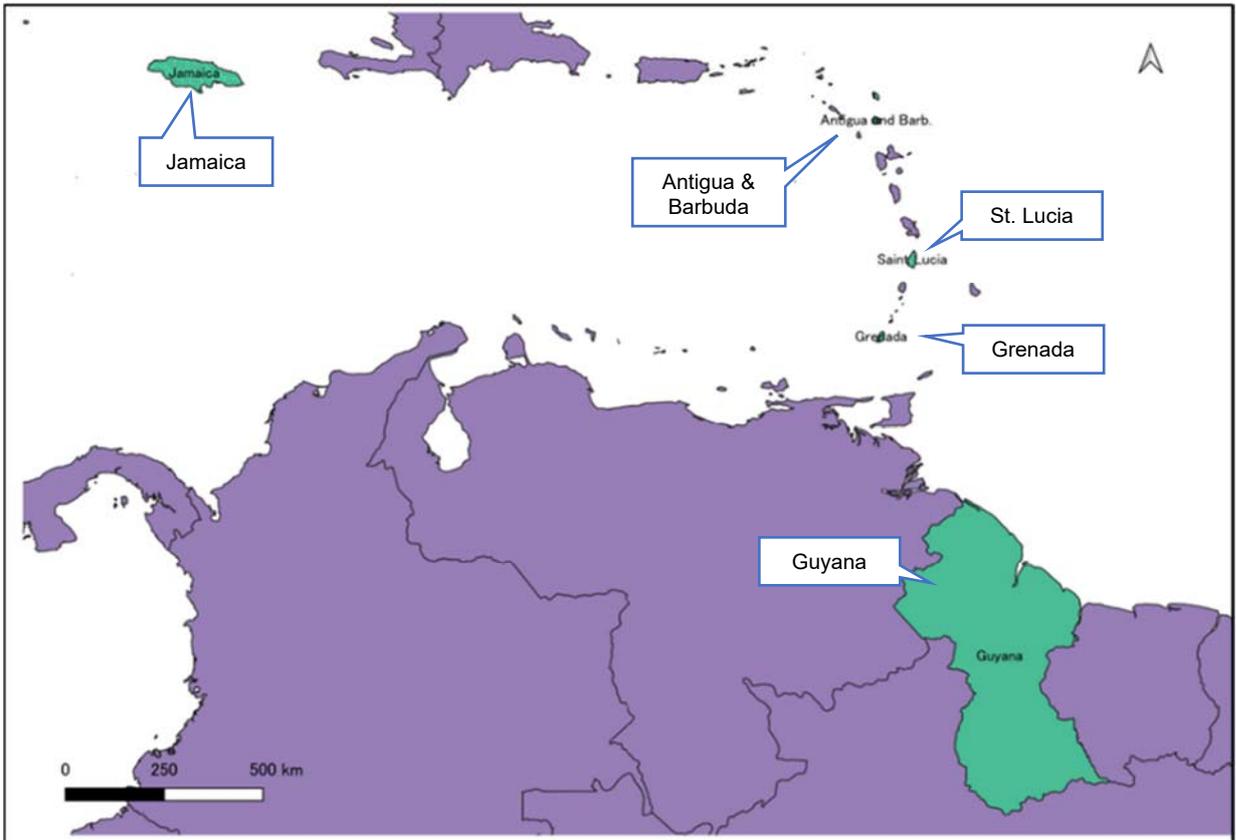
業務完了報告書

2024年1月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社エックス都市研究所
日本工営株式会社

環境
JR
24-004



業務対象 5 か国位置図

写真集（セントルシアでの第1回ワークショップ及び視察：その1）



JICAセントルシア事務所長による挨拶



SLSWMAから歓迎の挨拶



森総括からワークショップの説明



国別のニーズ聴取の様子1



国別のニーズ聴取の様子2



ワークショップ参加者集合写真

写真集（セントルシアでの第1回ワークショップ及び視察：その2）



Vieux Fortにある粗大ごみ置き場の説明



Vieux Fortにある積替え施設の視察



Vieux Fortに導入したものの、稼働を諦めた小型ごみ熱分解装置の見学



Deglos衛生埋立処分場見学の様子1



Deglos衛生埋立処分場見学の様子2



Deglos衛生埋立処分場での荷下ろしの様子

写真集（ジャマイカでの第2回ワークショップ及び視察：その1）



セミナー開会時の様子（来賓者：JICAジャマイカ支所長、日本国大使、環境担当大臣）



NEPA環境担当大臣による挨拶の様子



駐ジャマイカ日本国大使による挨拶の様子



ジャマイカC/P（NSWMA）による発表



セントルシアC/Pによる発表



ワークショップ参加者集合写真

写真集（ジャマイカでの第2回ワークショップ及び視察：その2）



Kingstonの水路への不法投棄状況の視察



PETボトルの回収・輸出業者の保管拠点視察



Kingston湾河口付近のごみ流出状況の視察1
（内陸方向）



Kingston湾河口付近のごみ流出状況の視察2
（湾方向）



Kingston湾漁村近辺のごみ漂着状況の視察1



Kingston湾漁村近辺のごみ漂着状況の視察2

写真集（セントルシアでの第3回ワークショップ及び視察：その1）



本ワークショップの出席者の様子



森チーフアドバイザーによる本ワークショップの説明



JICAセントルシア事務所の三村所長の挨拶



ジャマイカのNEPAのC/Pによるパイロット事業のプレゼンテーション



ジャマイカのNSWMAのC/Pによるパイロット事業のプレゼンテーション



セントルシアのSLSWMAのC/Pによるパイロット事業の説明

写真集（セントルシアでの第3回ワークショップ及び視察：その2）



OECSによるプレゼンテーション



UNEPによるプレゼンテーション



セントルシアのNSWMAによる住民等とのコミュニケーションツールの紹介



ワークショップへのオンラインでの参加者



資源回収業者（Biohelp Ltd.）の視察状況及び回収され圧縮梱包されたPETボトル



資源回収業者にセントルシアでの資源回収状況についてヒアリングするジャマイカのC/P

写真集（ガイアナでの最終セミナー及び視察：その1）



ガイアナ地方政府地域開発省の大臣の挨拶



JICAセントルシア事務所所長の挨拶



ガイアナのC/Pによるプレゼンテーション



会場内での意見交換の様子



OECSによるプレゼンテーション



カリブ地域での今後の情報共有に関するディスカッションの様子

写真集（ガイアナでの最終セミナー及び視察：その2）



現地視察の説明と参加者（その1）



現地視察の説明と参加者（その2）



現地視察の説明と参加者（その3）



資源化施設見学をする参加者（その1）



資源化施設見学をする参加者（その2）



資源化施設見学をする参加者（その3）

写真集 (CWWA 年次会合及びハイレベルフォーラム)



CWWA年次会合の出展ブースの様子



ハイレベルフォーラムの会場の様子



ハイレベルフォーラムでの発表の様子



ハイレベルフォーラム参加者集合写真



ハイレベルフォーラム会場入り口



CWWA第32回年次会合技術セッションでの発表の様子

写真集（ガイアナ：廃棄物管理計画策定支援）

対象地域（Region 5）の現状



Region 5のBlairmont新規処分場候補地



Blairmont新規処分場候補地へのアクセス道路



Region 5で収集サービスを展開している民間会社の車両基地



民間会社が所有しているパッカー車



民間会社のプラスチック破碎施設



破碎後のプラスチック

写真集（ガイアナ：廃棄物管理計画策定支援）

ごみ量ごみ質調査



ごみ量ごみ質調査前の住民及び事業者への調査の概要と協力依頼内容の説明



ごみ量ごみ質調査時の家庭からのサンプルの回収状況



ごみ量ごみ質調査で回収されたサンプルの積下し



MLGRD職員及び処分場のウエストピッカーによる家庭系ごみの重量測定状況



物理組成調査のための試料混合のための四分法の実施状況



物理組成調査のため組成ごとの選別実施状況

写真集 (ガイアナ：廃棄物管理計画策定支援)
タイムアンドモーション調査



パッカー車への積載



トラックへの積載



収集地点でのスキップ車へコンテナ積載



処分場でのスキップ車からのごみの積下し



小型トラクターによるごみ収集



処分場での小型トラクターからのごみの積下し

写真集 (ガイアナ: 処分場視察調査)



Haags Bosch: 手作りの準好気性埋立構造向け資材



Haags Bosh: Cell#2の北端部。ガス抜き管は見られない。



Region 2 の既存処分場。オープンダンプで、田園地域の中央に位置する。



Bertika: 処分場候補地の入口付近。砂層地盤だが森林になっている。



Blairmont (Region 5): 処分場候補地 (対岸左側)



Zorg-en-Vlygt (Region 2): 処分場候補地。一面砂層の土地。

写真集（ジャマイカ：プラスチック法制度支援）



Samuda大臣ブリーフ：右が大臣



Samuda大臣ブリーフ：中央が大臣、右が河崎支所長



プラスチックリサイクル業者：色で選別されべール化されたPETボトル



プラスチックリサイクル業者：色で選別されべール化されたPETボトル



プラスチックリサイクル業者：PETボトルの選別ライン



リバートン処分場の視察

写真集（ジャマイカ：キングストン湾へのプラスチックごみ流出分析支援）



水路中流域でのごみ投棄



河口でのごみの堆積

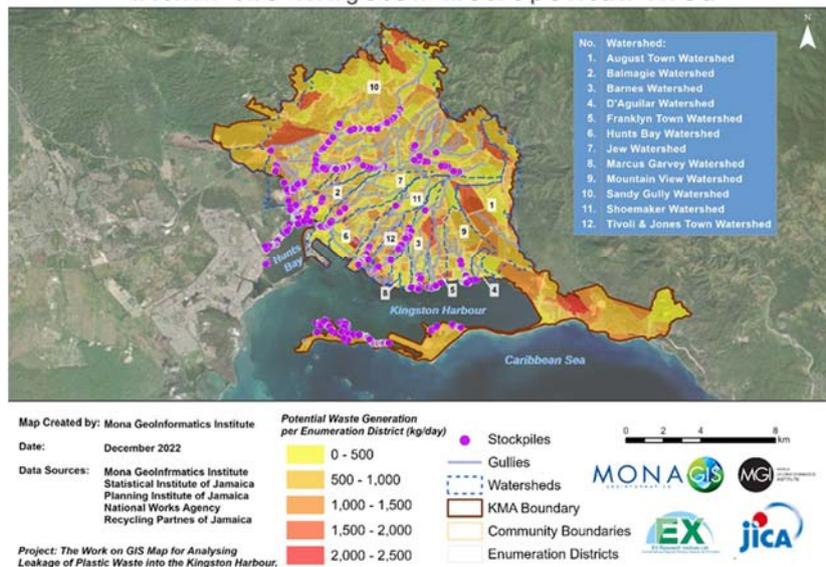


河口でのプラスチックごみの回収



マングローブ林でのごみの堆積

Potential Waste Generation by Enumeration District within the Kingston Metropolitan Area



ごみに関する情報を表すGISマップ

写真集 (セントルシア : 埋立トレーニング)



ごみの積み下ろし



ドーザーによるごみの敷均し



覆土



転圧作業



最終覆土前に周囲に散乱するごみを集める



トレーニング最終覆土 (3層目)

写真集（セントルシア：ガス抜管及び浸出水処理）



ガス抜管の設置



ウェットランド処理の準備

写真集（アンティグア・バーブーダ、グレナダ）



Antigua and Barbuda訪問



Cook処分場

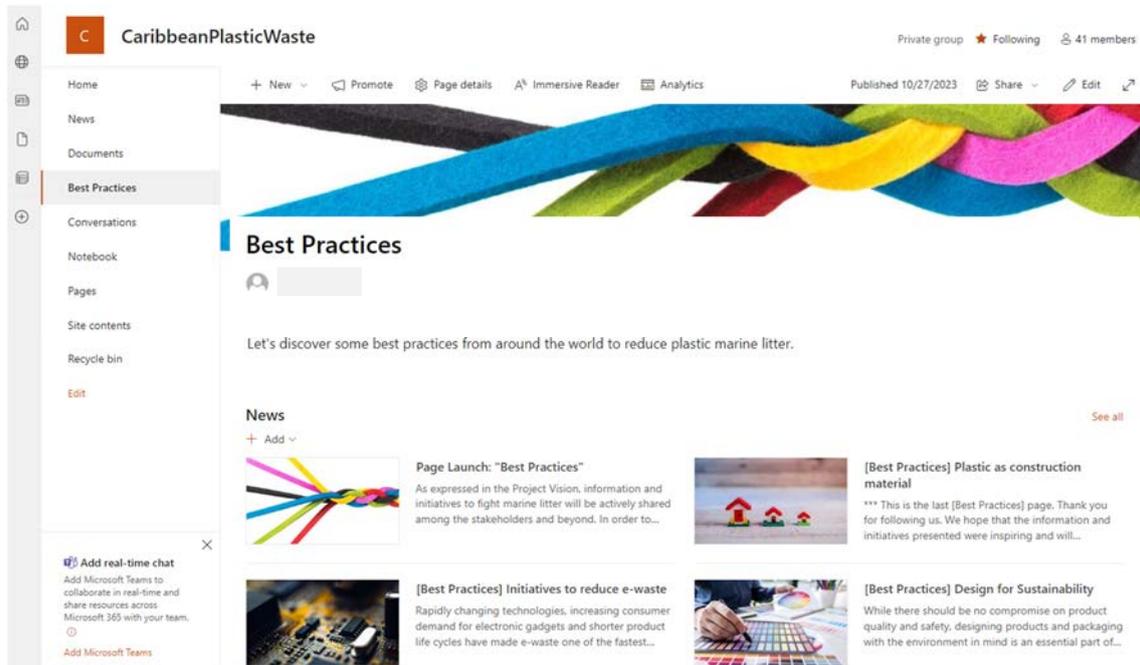


Grenada訪問

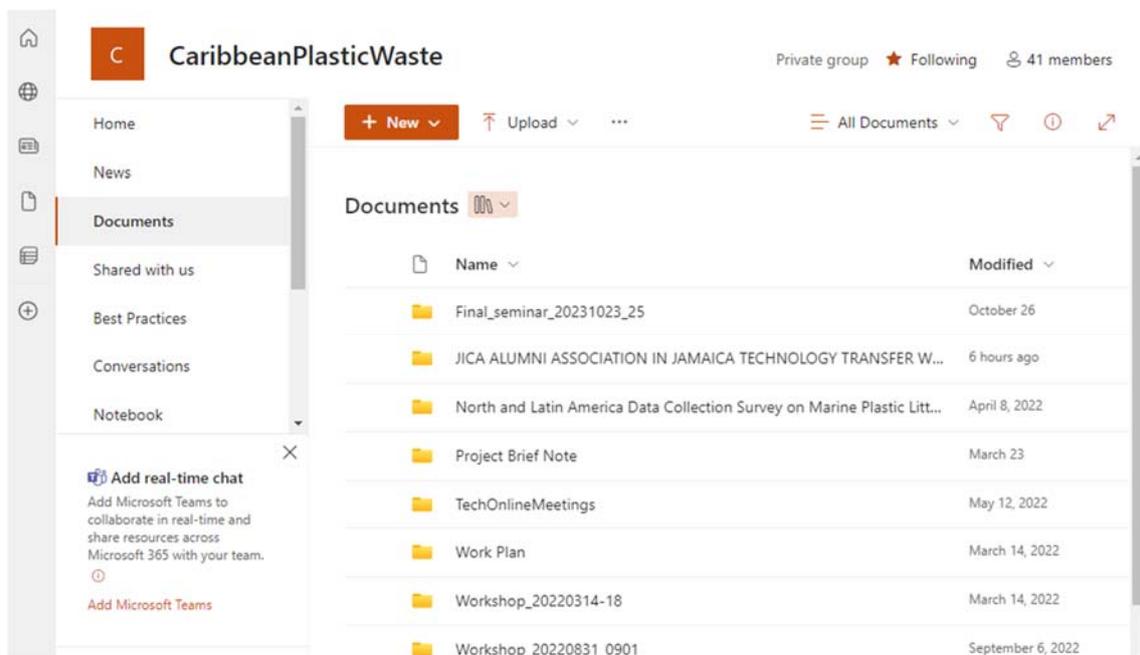


Perseverance処分場

プロジェクトで活用したメンバー制ウェブサイト (SharePoint)



Best Practices の紹介



プロジェクト・ドキュメントの共有

目次

1	プロジェクトの概要	1-1
1.1	背景	1-1
1.2	目標、成果、活動	1-2
1.3	関係機関	1-3
1.3.1	カウンターパート	1-3
1.3.2	JICA側関係者	1-4
1.3.3	その他の関係機関	1-4
1.3.4	プロジェクトと関係機関	1-4
1.4	プロジェクトスケジュール	1-5
2	当初の基本方針と実際の運営	2-1
2.1	基本方針1：各国が主体的に行う廃棄物管理改善をJICAアドバイザー チームが支援する	2-1
2.2	基本方針2：COVID-19による制約を念頭に置きつつ協力成果発現の最大 化を図る	2-2
2.3	基本方針3：廃棄物管理計画策定からパイロット事業実施までの一貫し た取り組みを通じてキャパシティの獲得を支援する	2-3
2.4	基本方針4：海洋プラスチック問題に関してカリブ地域で活動する機関 と連携する	2-4
3	活動の実施概要	3-1
3.1	成果1：各国の廃棄物管理主体（中央省庁、自治体、廃棄物管理公社 等）が、廃棄物管理の現状及び優先課題を把握する。	3-1
3.1.1	活動1-1：現状整理及び問題分析	3-1
3.1.2	活動1-2：課題の優先順位づけ	3-2
3.2	成果2：各国において特定された課題解決に際し適用可能な技術や手法 が共有され、一部の国においてその実践のための計画が策定される。	3-3
3.2.1	活動2-1：課題に適用可能な技術や手法、日本の知見・経験の共有... ..	3-3
3.2.2	活動2-2：廃棄物管理計画或いは課題解決に向けたアクションプラン策 定	3-4
3.3	成果3：一部の国において、プラスチックごみの海洋流出防止に向けた 廃棄物管理改善のためのパイロット事業が実施される。	3-5
3.3.1	活動3-1：パイロット事業或いは改善活動の選定	3-5
3.3.2	活動3-2：パイロット事業或いは改善活動の実施	3-6
3.3.3	活動3-3：パイロット事業或いは改善活動結果の評価・分析	3-6
3.4	成果4：対象国及びカリブ地域国の間で、廃棄物管理に関する情報共有 が促進される。	3-7
3.4.1	活動4-1：セミナー発表資料の作成	3-7
3.4.2	活動4-2：カリブ地域共通の課題や教訓、解決手法の整理	3-7
3.4.3	活動4-3：カリブ地域内の情報共有枠組みの検討	3-8
3.4.4	活動4-4：情報共有セミナーの開催	3-8

4	パイロット事業	4-1
4.1	ガイアナ	4-1
4.1.1	パイロット事業の概要.....	4-1
4.1.2	活動.....	4-3
4.1.3	パイロット事業の評価・分析.....	4-11
4.1.4	教訓・提言.....	4-12
4.2	ジャマイカ	4-14
4.2.1	パイロット事業の概要.....	4-14
4.2.2	プラスチック規制強化.....	4-17
4.2.3	プラスチックごみ海洋流出分析.....	4-23
4.3	セントルシア	4-26
4.3.1	パイロット事業の概要.....	4-26
4.3.2	活動.....	4-28
4.3.3	パイロット事業の評価・分析.....	4-45
4.3.4	教訓・提言.....	4-47
5	情報共有促進	5-1
5.1	カリブ地域の共通課題	5-1
5.1.1	廃棄物管理の発展度合い.....	5-1
5.1.2	小島嶼開発途上国（Small Island Developing States, SIDS）としての制約 5-2	
5.1.3	今後取り組むべき課題と方法.....	5-3
5.2	カリブ地域内の情報共有の枠組み	5-4
5.2.1	カリブ地域機関の情報整理.....	5-4
5.2.2	情報共有の連携可能性に係るカリブ地域機関からのヒアリング	5-12
5.2.3	情報共有の連携の可能性に係る検討.....	5-13
5.2.4	情報共有の枠組み（案）の整理.....	5-14
5.2.5	検討の結果.....	5-15
5.3	情報共有促進に係る活動	5-15
5.3.1	オンライン技術ミーティング.....	5-15
5.3.2	ワークショップ及び最終セミナー	5-16
6	成果の達成度	6-1
6.1	成果1：各国の廃棄物管理主体（中央省庁、自治体、廃棄物管理公社等）が、廃棄物管理の現状及び優先課題を把握する。	6-1
6.2	成果2：各国において特定された課題解決に際し適用可能な技術や手法が共有され、一部の国においてその実践のための計画が策定される。	6-1
6.3	成果3：一部の国において、プラスチックごみの海洋流出防止に向けた廃棄物管理改善のためのパイロット事業が実施される。	6-2
6.4	成果4：対象国及びカリブ地域国の間で、廃棄物管理に関する情報共有が促進される。	6-3
6.5	成果品一覧.....	6-4

7	業務実施上の課題と教訓	7-1
8	カリブ諸国との今後の協力に係る提言	8-1
8.1	カリブ諸国との今後の協力の方向性	8-1
8.2	新たなニーズへの対応（減量化支援）	8-3
8.2.1	減量化支援項目	8-4
8.2.2	プログラム及びプロジェクトの形成・実施に係る提言	8-5

添付資料

- 専門家派遣実績

付属資料（Annex）

A: Technical Note

- A1 Estimation of Future Waste Amount
- A2 Collection and Transport
- A3 Material Recycling and Composting
- A4 Intermediate Municipal Solid Waste Treatment
- A5 Final Disposal of Municipal Solid Waste
- A6 Fees for Municipal Solid Waste Services
- A7 Information, Education and Communication
- A8 Environmental Impact Assessment for Solid Waste Management
- A9 Plastic Recycling Technology in Japan

B: Plans and Manuals

- B1 Guideline for Formulation of a Regional Solid Waste Management Plan (Guyana)
- B2 Solid Waste Management Plan in Region 5 (Guyana)
- B3 Plastic Policy Development (Jamaica)
- B4 Use of Geographic Information in Preventing Plastic Litter from Leaking into the Ocean (Jamaica)
- B5 Landfill Operation and Maintenance Manual for the Caribbean Region (Saint Lucia)
- B6 Conceptual Design for Remediation of Deglos Landfill (Saint Lucia)

C: Current Situation and Priority Issues

- C1 Current Situation, 2020
- C2 Current Situation, 2022
- C3 Agreement on activities to be carried out in the Project
- C4 Report on Inspection Visit to Proposed Land for Landfills in Guyana

D: Presentation Materials in the Workshops and the Final Seminar (data files only)

- D1 1st Workshop in Saint Lucia – Commencement Workshop for the Project
- D2 2nd Workshop in Jamaica
- D3 3rd Workshop in Saint Lucia
- D4 Final Seminar in Guyana
- D5 Presentation at the technical session in the CWWA Conference

E: Presentation Materials for Monthly Online Technical Meetings (data files only)

- E1 Planning of Municipal Solid Waste Management
- E2 Collection and Transport
- E3 Environmental Impact Assessment with focus on the Solid Waste Sector
- E4 Material Recycling and Composting
- E5 Solid Waste Intermediate Treatment
- E6 Final Disposal of Solid Waste
- E7 Solid Waste Management Financing with focus on Fees
- E8 Information, Education and Communication
- E9 Addressing Waste Management Challenges, Grenada
- E10 Recycling System in Japan with focus on Plastics
- E11 Plastic Pollution: Jamaica's Response
- E12 Marine Plastic Free, Jamaica

表目次

表 1-1: プロジェクトのコンセプト	1-2
表 1-2: プロジェクトの目標・成果・活動	1-2
表 1-3 : カウンターパート	1-3
表 1-4 : JICA側関係者	1-4
表 1-5: 概略活動スケジュール	1-5
表 1-6: 詳細活動スケジュール	1-5
表 2-1: プロジェクトの基本的な進め方（当初）	2-2
表 4-1 : 家庭系ごみ量調査結果	4-4
表 4-2 : 事業系ごみ量調査結果	4-5
表 4-3 : タイムアンドモーション調査結果の概要	4-5
表 4-4 : 廃棄物の収集率、資源化率、最終処分率等の将来目標値.....	4-6
表 4-5 : 各年次で必要なトリップ数	4-7
表 4-6 : 収集車両、処分場重機調達及び処分場整備の概算費用.....	4-9
表 4-7 : 2030年、2040年の推定予算と必要とされる運営維持管理費の比較表.....	4-10
表 4-8 : プラスチックマテリアルフローに関して作成した資料.....	4-18
表 4-9 : プラスチック政策関連知識移転活動	4-19
表 4-10 : 地理情報入力フォーマット	4-24
表 4-11 : 水質浄化実験のための資機材リスト	4-34
表 5-1 : 対象5か国の廃棄物管理の現状	5-1
表 5-2 : カリブ地域機関の情報整理	5-4
表 5-3 : 情報共有の連携可能性に係るカリブ地域機関からのヒアリング.....	5-12
表 5-4 : 情報共有の連携の可能性に係る検討	5-13
表 5-5 : オンライン技術ミーティングの実施概要	5-16
表 5-6 : ワークショップの実施概要	5-17
表 5-7 : 最終セミナーの実施概要	5-18
表 5-8 : 第7回カリブ地域の廃棄物担当大臣ハイレベルフォーラムのプログラム.....	5-20
表 5-9 : 第32回CWWA年次会合Technical Sessionのプログラム	5-21
表 8-1 : 支援項目	8-4

図目次

図 1-1 : プロジェクトを取り巻く関係機関	1-5
図 4-1 : 家庭系ごみ質調査結果	4-5
図 4-2 : 将来のごみ量予測結果	4-6
図 4-3 : 将来のごみフロー（2030年）	4-7
図 4-4 : Region 5の最終処分場のフェーズ分けの区画図.....	4-8
図 4-5 : 処分場の処分容量と処分量の関係	4-8
図 4-6 : 廃棄物管理予算（2019年～2021年）	4-9
図 4-7 : 廃棄物管理予算の推計（2040年まで）	4-9
図 4-8 : キングストンの河川に投棄されたごみ	4-14
図 4-9 : プラスチック廃棄物マテリアルフロー	4-17
図 4-10 : NEPAによる各種プラスチックデータの比較分析	4-22
図 4-11 : GISマップ（キングストン首都圏内の人口地区別潜在的廃棄物発生量） ..4- 24	
図 4-12 : NSWMAによるGISの活用.....	4-26
図 4-13 : セントルシアのごみ組成	4-29

図 4-14 : 対象用地 (青枠が用地境界)	4-29
図 4-15 : 浸出水処理システム	4-30
図 4-16 : 開発対象地域	4-30
図 4-17 : 埋立エリアの拡張結果 (全体配置図)	4-31
図 4-18 : 雨水調整池からのヒューム管による排水システム (赤い線)	4-32
図 4-19 : 雨水集排水システム	4-32
図 4-20 : 浸出水だめの改善 (赤枠)	4-33
図 4-21 : 水質浄化実験の装置概要	4-35
図 4-22 : ガス抜き管標準図	4-36
図 4-23 : 水質簡易分析	4-36
図 4-24 : 公定法の結果を簡易モニタリングで応用する方法	4-37
図 4-25 : ガス簡易分析の様子	4-37
図 4-26 : モニタリング記録	4-38
図 4-27 : 堰堤設置およびごみの積み上げイメージ	4-39
図 4-28 : 各施設の設置位置と概要	4-39
図 4-29 : 小堰堤本体図	4-40
図 4-30 : 処分場全体配置図	4-43
図 4-31 : 埋立エリア (A-A') 断面図	4-44
図 4-32 : ガス抜き管の設置及び埋立エリアの標準断面	4-44
図 5-1 : 5か国の一人当たりごみ発生量	5-2
図 5-2 : セントルシアのごみ質	5-3
図 5-3 : 5か国のプラスチックの輸出入 (2016-2020)	5-3
図 8-1 : カリブ諸国との今後の協力の方向性	8-1
図 8-2 : カリブ諸国への支援とJICAアセットの活用	8-5

略語表

BCRC	Basel Convention Regional Centre
BOD	Biochemical Oxygen Demand
C/P	Counterpart
CARICOM	Caribbean Community Secretariat
CARIFORUM	Caribbean Forum
CARPHA	Caribbean Public Health Agency
CDS	Container Deposit System
CFU	Colony Forming Unit
COD	Chemical Oxygen Demand
CWWA	Caribbean Waste and Wastewater Association
DRS	Deposit and Refund System
EC	Electric Conductivity
EPA	Environmental Protection Agency
GIS	Geographic Information System
GPS	Global Positioning System
GSWMA	Grenada Solid Waste Management Authority
IDB	Inter-American Development Bank
JAT	JICA Advisory Team
JICA	Japan International Cooperation Agency
KMA	Kingston Metropolitan Area
M/M	Man Month
MEGJC	Ministry of Economic Growth and Job Creation

MLGRD	Ministry of Local Government and Regional Development
NDC	Neighbourhood Democratic Councils
NEPA	National Environment and Planning Agency
NGO	Non-government Organization
NSWMA	National Solid Waste Management Authority
OECS	Organisation of Eastern Caribbean States Commission
PET	Polyethylene Terephthalate
POS	Public Opinion Survey
RPJ	Recycling Partners of Jamaica
SIDS	Small Island Developing States
SLSWMA	Saint Lucia Solid Waste Management Authority
SWM	Solid Waste Management
TN	Total Nitrogen
TOR	Terms of Reference
TSS	Total Suspended Solid
UNEP	United Nations Environmental Programme
WACS	Waste Amount and Composition Survey
WMU-GOI	World Maritime University-Sasakawa Global Ocean Institute

1 プロジェクトの概要

1.1 背景

近年、海洋プラスチックごみ問題の深刻さが国際社会で認識され、各国、各機関がこの問題に取り組んでいる。日本も、2019年G20大阪サミットにて、廃棄物管理の改善や革新的な解決策により、2050年までに海洋プラスチックごみによる追加的な汚染をゼロにまで削減することを目指す「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」を提案し、世界共通のビジョンとして共有された。日本政府はこのビジョンの実現に向け、「マリーン・イニシアティブ」と称して、世界各国の①適正廃棄物管理、②海洋ごみの回収、③技術革新、④能力強化に係る支援活動を行っている。JICAは、上述の取組みを行う主要機関であり、「マリーン・イニシアティブ」以前から各国の適正廃棄物管理の実現を支援している。

一方、カリブ地域諸国と日本は、多くの分野で長年に渡る協力を通じて良好な関係を築いてきている。また、島国が多く自然災害の影響を受けやすい等共通の課題に直面しており、環境・防災分野においても重要なパートナーである。海洋に囲まれたカリブ地域諸国では、海洋ごみのほとんどは陸上から流出したもので、その大半をプラスチックごみが占めるとされる。海洋流出した廃棄物、特にプラスチックごみは海岸線への堆積など海洋汚染を引き起こし、ビーチリゾートを中心とした観光産業及び水産業等の重要産業への影響が懸念されている。

上記背景を受け、JICAは下表の17カ国を対象とした「北米・中南米地域（広域）カリブ地域海洋プラスチックごみ問題情報収集・確認調査（以下、「基礎調査」とする。）」を実施した。そのうち、本案件の対象5か国（アンティグア・バーブーダ、グレナダ、ガイアナ、ジャマイカ、セントルシア）は国土面積や人口規模、経済成長レベル等の状況は異なるものの、同調査の結果、いずれも陸域での廃棄物管理能力に課題があることが確認された。ジャマイカは、カリブ地域の島嶼国としては国土面積及び人口が比較的大きく、総GDPのうち34%程度を占めるほど観光業が盛んであるが、沿岸の都市部と島内の村落部における廃棄物収集率に開きがある。また最終処分場の運営・維持管理にも課題があり、廃棄物の収集・運搬から最終処分場の運営・維持管理といった基本的な廃棄物管理能力に課題を有している。アンティグア・バーブーダ、セントルシア、グレナダを始めとする東カリブ島嶼国は、同程度の国土面積と人口規模を有しており、廃棄物管理においても、収集率は100%近くに達している一方、最終処分においては狭小な国土故に新規処分場用地の確保が困難で処分容量の逼迫といった共通の課題を抱えている。ガイアナは他4か国と異なる南米大陸の沿岸国であり、国土面積が大きく、農業、鉱業を主要産業としている点で、上述の国々と自然条件や経済情勢も異なる一方、廃棄物管理においては、他国以上に、廃棄物の収集・運搬から最終処分場の運営・維持管理といった基本的な廃棄物管理能力の不足が指摘されている。

かかる背景を踏まえ、上述の5か国から日本に対し、海洋プラスチックごみ削減を目的とした廃棄物管理改善に係る支援が要請された。本プロジェクトは、同要請に基づき、実施されたものである。

本プロジェクトは、対象5か国を支援するものであるが、将来のカリブ地域における同分野の継続的かつ発展的な協力枠組みの構築も視野に入れ、各国の課題への取組みにおいては同地域での共有を念頭に実施されたものである。

表 1-1: プロジェクトのコンセプト

基礎調査 (実施済み)		本プロジェクト		将来
情報収集		改善支援		協力の継続・拡大
カリブ地域 (17か国) アンティグア・バーブーダ、グレナダ、ガイアナ、ジャマイカ、スリナム、セントビンセント及びグレナディーン諸島、セントクリストファー・ネイビス、セントルシア、ドミニカ、トリニダード・トバゴ、ハイチ、バハマ、バルバドス、ベリーズ、キューバ、ドミニカ共和国、メキシコ	⇒	カリブ地域 (5か国) ● アンティグア・バーブーダ ● グレナダ ● ガイアナ ● ジャマイカ ● セントルシア <u>本プロジェクトの成果を将来の協力の継続・拡大の礎とする。</u>	⇒	カリブ地域諸国 CARICOM 加盟国及び周辺国との協力の継続及び拡大、そのための枠組みの構築

1.2 目標、成果、活動

下表に本プロジェクトの目標、成果、活動を示す。

表 1-2: プロジェクトの目標・成果・活動

業務名	カリブ地域海洋プラスチックごみ対策アドバイザー業務
対象国	アンティグア・バーブーダ、ガイアナ、グレナダ、ジャマイカ、セントルシア
上位目標 (Vision)	カリブ地域において、プラスチックごみの海洋流出防止に向けた廃棄物管理改善のための取組みや情報共有が促進される。
プロジェクト目標 (Goal)	プラスチックごみの海洋流出防止に向け、対象国において廃棄物管理の優先課題に対する対応能力が強化され、各国の取組みから得られた成果や教訓がカリブ地域に共有される。
成果 (Outcome)	<p>成果 1 : 各国の廃棄物管理主体 (中央省庁、自治体、廃棄物管理公社等) が、廃棄物管理の現状及び優先課題を把握する。</p> <p>成果 2 : 各国において特定された課題解決に際し適用可能な技術や手法が共有され、一部の国においてその実践のための計画が策定される。</p> <p>成果 3 : 一部の国において、プラスチックごみの海洋流出防止に向けた廃棄物管理改善のためのパイロット事業が実施される。</p> <p>成果 4 : 対象国及びカリブ地域国の中で、廃棄物管理に関する情報共有が促進される。</p>
活動	<p>活動1-1 : 現状整理及び問題分析</p> <p>活動1-2 : 課題の優先順位づけ</p> <p>活動2-1 : 課題に適用可能な技術や手法、日本の知見・経験の共有</p> <p>活動2-2 : 廃棄物管理計画或いはアクションプラン策定</p> <p>活動3-1 : パイロット事業或いは活動の選定</p> <p>活動3-2 : パイロット事業或いは活動の実施</p> <p>活動3-3 : パイロット事業或いは活動の結果の評価・分析</p> <p>活動4-1 : セミナー発表資料の作成</p> <p>活動4-2 : カリブ地域共通の課題や教訓、解決手法の整理</p> <p>活動4-3 : カリブ地域内の情報共有枠組みの検討</p> <p>活動4-4 : 情報共有セミナーの開催</p>

1.3 関係機関

後段が対象5か国の廃棄物管理担当機関とこれを支援するJATがプロジェクトの主要アクターである。これらに加えて、各国の環境管理関連機関、廃棄物管理サービスを担う民間企業、廃棄物関連活動を行っているNGO、カリブ地域の国際機関、JICAの地域事務所等が本プロジェクトのステークホルダーである。

1.3.1 カウンターパート

対象5か国の担当機関及び担当者を下表に示す。

表 1-3 : カウンターパート

国名	機関名	氏名
アンティグア・バーブーダ	National Solid Waste Management Authority (NSWMA)	Mr. F. Daryl Spencer, General Manager Mr. Sherwin Wiltshire, Acting Landfill Manager National Solid Waste Management Authority
グレナダ	Grenada Solid Waste Management Authority (GSWMA)	Ms. Myrna Julien, Communications Manager Grenada Solid Waste Management Authority
ガイアナ	Ministry of Local Government & Regional Development	Mr. Satrohan Nauth, Director of Sanitation Ministry of Local Government & Regional Development
ジャマイカ	National Environment and Planning Agency	Mr. Anthony McKenzie Director, Environmental Management & Conservation Division
	National Solid Waste Management Authority	Mr. Edon Carr Projects & Planning Manager Mr. Garfield Murray Senior Planning & Research Officer Ms. Kimberly Blair Community Relations Manager
セントルシア	Saint Lucia Solid Waste Management Authority (SLSWMA)	Ms. Joanna Raynold Artherton, General Manager, Saint Lucia Solid Waste Management Authority (SLSWMA) Mr. Laurianus Lesfloris, Deputy General Manager, SLSWMA Ms. Marie Dalsan, Operations and Landfill Manager, SLSWMA Ms. Emlyn Jean, Information and Communication Manager, SLSWMA

1.3.2 JICA側関係者

JICA側関係者を下表に示す。

表 1-4 : JICA側関係者

所属・担当	氏名
JICAアドバイザーチーム (JAT)	-
業務主任者／廃棄物管理	森 郁夫
副業務主任者／廃棄物管理	山下 真
廃棄物収集・運搬	東中川 敏
最終処分場運営・維持管理	坂田 幸久
最終処分場概念設計	名畑 修
組織体制／制度分析	渡辺 泰介
廃棄物管理	ソウザ パウロ (2023年9月から)
JICA本部	-
担当課長	木村 友美 (2023年2月から)
担当課長	下平 千恵 (2023年1月まで)
担当職員	荒木 穰次 (2022年5月より)
担当職員	原田 恵多 (2022年4月まで)
JICAセントルシア事務所	-
所長	三村 一郎 (2022年8月より)
所長	殿川 広康 (2022年8月まで)
担当者	松崎 晃昌
同上	漆畑 ひとみ
JICAジャマイカ支所	-
所長	河崎 充良 (2022年7月より)
所長	外川 徹 (2022年7月まで)
担当者	岡崎 裕之

1.3.3 その他の関係機関

カリブ地域における情報共有という本プロジェクトの趣旨に沿って、以下の地域機関と連携した。

- United Nations Environmental Programme (UNEP), カリブ地域事務所
- Caribbean Community Secretariat (CARICOM), Sustainable Development Programme
- Organisation of Eastern Caribbean States (OECS) Commission
- Caribbean Waste and Wastewater Association (CWWA)

1.3.4 プロジェクトと関係機関

下図に、カリブ地域機関、民間企業・NGO、帰国研修員、日本側機関等のプロジェクトのステークホルダーとの関係イメージを示す。

プロジェクトのメインアクターは対象5か国、これらを支援するJAT、プロジェクト実施機関であるJICAである。対象5か国とJATは現場にて活動し、JICAは活動の実施可否等に係る意思決定を行った。

カリブ地域での横展開を睨んで、海洋プラスチック問題に取り組む国際機関や民間企業との連携を図った。また、カリブ地域の情報に精通する日本大使館及びJICA事務所

と連携してプロジェクトの円滑な遂行を図るとともに、CWWAの年次会合でプロジェクトの紹介をするなどして日本の海洋プラスチック問題におけるプレゼンスを高めた。

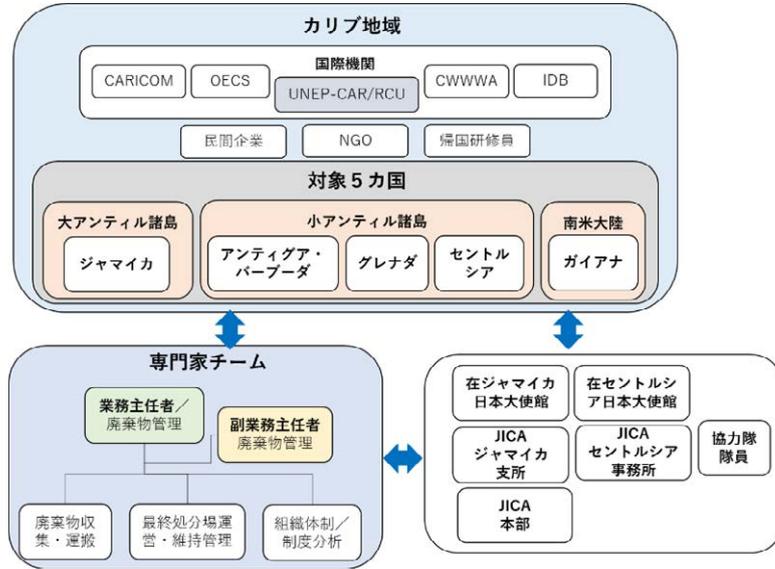


図 1-1 : プロジェクトを取り巻く関係機関

1.4 プロジェクトスケジュール

本プロジェクトは、下表に示す通り、約2年間、4段階で実施した。

表 1-5: 概略活動スケジュール

段階	活動	期間
第1段階 (課題の把握)	1-1, 1-2	2021年12月～2022年5月
第2段階 (計画策定)	2-1, 2-2	2022年6月～2022年11月
第3段階 (改善実施)	3-1, 3-2, 3-3, 4-3	2022年12月～2023年5月
第4段階 (知見共有)	4-1, 4-2, 4-4	2023年6月～2024年1月

下表に詳細活動スケジュールを示す。プロジェクトは概ねスケジュールに沿って実施した。

表 1-6: 詳細活動スケジュール

活動	2021年		2022年												2023年												2024年		
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	
1-1: 現状整理及び問題分析			■	■	■	■																							
1-2: 課題の優先順位づけ				■	■																								
2-1: 課題に適用可能な技術や手法、日本の知見・経験の共有																													
2-2: 廃棄物管理計画或いはアクションプラン策定																													
3-1: パイロット事業或いは活動の選定																													
3-2: パイロット事業或いは活動の実施																													
3-3: パイロット事業或いは活動の結果の評価・分析																													
4-1: セミナー発表資料の作成																													
4-2: 西リブ地域共通の課題や教訓、解決手法の整理																													
4-3: 西リブ地域内の情報共有枠組みの検討																													
4-4: 情報共有セミナーの開催																													
報告書																													

2 当初の基本方針と実際の運営

以下を基本方針としてプロジェクトを開始したが、現地のニーズ、カウンターパートの人員や予算などの制約、他ドナーの活動など、プロジェクトを実施して明らかになった事柄や、COVID-19による渡航制限の緩和などを受け、プロジェクトを柔軟に運営することが求められ、それらに対応した。本章では、当初の基本方針と実際の運営について述べる。

基本方針 1： 各国が主体的に行う廃棄物管理改善をJICAアドバイザーチームが支援する。

基本方針 2： COVID-19による制約を念頭に置きつつ協力成果発現の最大化を図る。

基本方針 3： 廃棄物管理計画策定からパイロット事業実施までの一貫した取り組みを通じてキャパシティの獲得を支援する。

基本方針 4： 海洋プラスチック問題に関してカリブ地域で活動する機関と連携する。

2.1 基本方針1：各国が主体的に行う廃棄物管理改善をJICAアドバイザーチームが支援する

a. 当初の基本方針

各国は、自国の廃棄物管理を継続的に改善してきており、担当機関は一定の経験と能力を有している。また、JICAは主に課題別研修を通じて協力を行ってきており、多くの帰国研修員は研修で得た知見をもって日々の業務に従事している。

本プロジェクトは、各国が主体的に行う廃棄物管理改善をJICAアドバイザーチーム（JAT）が支援するものである。

b. 実際の運営

ガイアナを除く4か国では、公社（Authority）が長年、廃棄物管理を専らに担当しており、職員も経験と能力を有している。JICAの課題別研修の経験者もおり、JICA協力に係る理解も深く、協力の受け皿として適切なカウンターパート機関である。ガイアナには公社が無く、地方自治体が廃棄物サービスを提供する責務を有するが能力の制約があり地方自治開発省がカウンターパート機関となった。

各国の主体性を引き出すために、プロジェクト開始時に現状の課題と本プロジェクトで実施する内容についてカウンターパートと議論し、JATとの間で覚書を取り交わした。現地渡航が可能であったガイアナ、ジャマイカ、セントルシアにおいては、パイロット事業を実施することとし、JAT側も担当者を配置し、各国の取り組みを支援することとした。

各国のカウンターパート機関の能力は当初の想定と大きく異なることはなかったが、職員数や予算には制約があり、どの国もこのプロジェクトに対して専任者を充てることは出来なかった。また、ジャマイカでは予定されていた新規の収集車の調達が遅れて、国レベルで廃棄物収集の問題が生じ、その対応に追われていた。このようなカウンターパート機関の実情を勘案しつつ、後述する月1回の月例オンライン技術ミ

ーティング、半期に1度のハイブリッド（In-person and Remote）ワークショップなど、多くのカウンターパートが参加しやすい取り組みをデザインし、技術支援・情報交換の出来るプロジェクト運営を行った。

2.2 基本方針2：COVID-19による制約を念頭に置きつつ協力成果発現の最大化を図る

a. 当初の基本方針

2022年1月、COVID-19流行によりJATが訪問出来る国はジャマイカとセントルシアに限られていた。よって、両国をメインフィールドとして、JATは長期間滞在により支援することとした。一方、アンティグア・バーブーダ、グレナダ、ガイアナについては、渡航が可能となった段階で短期訪問によりカウンターパートの活動を支援することを基本とした。

表 2-1: プロジェクトの基本的な進め方（当初）

項目	メインフィールド	サブフィールド
国	ジャマイカ、セントルシア	アンティグア・バーブーダ、グレナダ、ガイアナ
第1段階（課題把握）	現地調査	リモート調査
第2段階（計画策定）	目標年次5年程度の包括的廃棄物管理計画	部分的（収集や処分など）改善のアクションプラン
第3段階（改善実施）	廃棄物管理計画から抽出したパイロット事業の実施	アクション（改善活動）の実施
第4段階（知見共有）	計画策定から改善実施までのプロセス及び結果の整理 セミナー発表を通じた知見共有	
JAT支援	長期間滞在中にて支援	短期訪問にて支援
補完的財務支援	調査費、パイロット事業費など。	セミナー、ワークショップ、パイロット事業視察のための渡航費など。

b. 実際の運営

プロジェクト開始後もアンティグア・バーブーダ、グレナダ、ガイアナへの渡航の目途はつかなかった。そこで、①ジャマイカ、②セントルシア（東カリブ諸国：アンティグア・バーブーダ、グレナダ、セントルシアを対象）、③ガイアナの3か国で開催予定であったワークショップを急遽変更して、2022年3月にセントルシアにて1週間のワークショップ開催といった柔軟な対応を取った。

ワークショップでは、JATから日本や他国の事例・技術を紹介するとともに、各国担当者が廃棄物管理の現状を説明した。同じ文化や言語を共有するだけに、参加者同士の意見・情報交換が活発に行われ、カリブ地域での知見の共有という本プロジェクトの目標に向けた有意義な活動であると認識した。

各国担当者の意向もあり、8月末には全5か国の担当者を集め、当初予定にはなかったがジャマイカにて第2回ワークショップを実施することとした。同ワークショップには、ジャマイカで海洋プラスチック問題に取り組む民間団体と学術機関、カリブ地域の海洋プラスチック分野で存在感の大きいUNEPからの参加を得た。同国の環境担当大臣、日本大使、及び、JICAジャマイカ支所長からのスピーチもあるということで、

メディアも参加者として取り込み、カリブ地域としての取組みとして認知度の向上を図った。

2023年3月22日から24日までの3日間、セントルシアにおいて情報共有枠組み検討のための第3回ワークショップを実施した。処々の事情により対面での参加は2か国に限られたが、UNEP、OECSも対面で参加した。オンラインではCARICOMからも発表があり、その他にCaribbean Public Health Agency (CARPHA)、World Maritime University-Sasakawa Global Ocean Institute (WMU-GOI)、UNEP等から合計22名の参加があった。

2023年10月23日から25日の3日間、ガイアナにて最終セミナーを実施した。プロジェクトの活動を総括する形でカウンターパートとJATが発表する他、CARICOM、UNEP、OECSからもメッセージや発表、意見交換が為された。最後のディスカッションでは、プロジェクトで培ってきたネットワークと知見をどのように継続発展させるかが議論された。また、並行して開催されたCaribbean Water and Wastewater Association (CWWA)の年次総会にて、対象5か国以外のカリブの国々に本プロジェクトを紹介する機会を得た。

ワークショップはプロジェクト開始時に3か国で1回だけ実施するというプロジェクトデザインであったが、COVID-19による渡航制限やカウンターパートの意向などを勘案し、半期に一度、5か国を対象にワークショップを実施し、最終セミナーに繋げることとなった。UNEP、OECS、CARICOM等の地域機関の参加も得て、カリブ地域全体の廃棄物管理に係る情報共有枠組み形成に踏み出せる土台を築けたと思料する。

ワークショップと共にCOVID-19の制約を克服してプロジェクトの成果発現に寄与した活動が月例オンライン技術ミーティングである。毎月第2火曜日に、JAT或いはカウンターパートが技術トピックを提供し、意見交換を図るものである。2022年5月から2023年9月までの計17回実施した。また、海洋プラスチックごみ及び廃棄物管理分野で、特にカリブ諸国に参考になると思われた世界各国の事例を取り上げ、Best Practicesとして計35回、SharePointで紹介した。SharePointには、Best Practicesのみならず、ワークショップや月例オンライン技術ミーティングの資料などもアップして、メンバーとなっているカウンターパート等がいつでもアクセスできるようにした。

プロジェクト実施中、ガイアナへの渡航制限が解除となったため、2022年8月より現地での支援活動を実施した。また、アンティグア・バーブーダとグレナダへの渡航がプロジェクト最終段階で可能となったため、2023年10月に短期間の現地渡航を実施した。

2.3 基本方針3：廃棄物管理計画策定からパイロット事業実施までの一貫した取り組みを通じてキャパシティの獲得を支援する

a. 当初の基本方針

現況把握、計画策定、パイロット事業実施は、有機的につながったひとつのプロセスであり、一体として支援する。これらをひととおり経験し、理解することで、効果的に廃棄物管理のキャパシティを獲得することができる。

計画策定においては、改善課題を適切に把握するためのごみフロー解析に係るキャパシティ獲得支援に力点を置く。必要に応じて、ごみフロー解析のために必要なデータ取得のための実査の支援も行う。その費用は、パイロット事業費の一部として取り扱う。

このような取り組みを通じて、廃棄物管理策定マニュアル、計画策定に係る各種調査方法テキスト、策定される廃棄物管理計画書やパイロット事業計画書、調査やパイロット事業の報告書、ビデオ・写真等が作成される。これらは、他国・他市にとっても参考となることが期待される。

b. 実際の運営

当初、渡航可能なジャマイカとセントルシアにて、目標年次5年程度の包括的廃棄物管理計画を策定し、廃棄物管理計画から抽出したパイロット事業の実施を支援することを想定していた。しかしながら、両国において新たに包括的な廃棄物管理計画を策定するといったニーズはなく、ジャマイカでは水路への不法投棄の防止、セントルシアでは現処分場の改善といった、カウンターパート機関の日々の業務において認識されている課題が示された。よって、当初の計画からカウンターパート機関のニーズに沿った支援に修正した。一方、渡航解除となったガイアナでは、地方都市の廃棄物管理計画策定ニーズがプロジェクト開始当初から挙げられていたので、これを支援した。

包括的廃棄物管理計画の策定ニーズはないが、多くのカウンターパート機関は収集サービス管理や処分場運営といった現場での業務に責任を有しており、その実施において様々な課題を抱えている。そのような課題解決を支援するために、月例オンライン技術ミーティングでの発表を一般化して、後から読み返しても参考となる資料を作成した。また、パイロット事業を通じて得られた知見や教訓を盛り込んだマニュアル等も作成した。一部のカウンターパートは、これら資料を彼らが有するWebサイトに掲載しても良いとの意向がある。

2.4 基本方針4：海洋プラスチック問題に関してカリブ地域で活動する機関と連携する

a. 当初の基本方針

カリブ地域では、廃棄物管理及び海洋プラスチック問題に関して、既にいくつかの取り組みが為されており、そのような取り組みを主導する下記機関とワークショップの共同開催などにより、カリブ地域での知見共有を図る。

- CARICOMのCaribbean Public Health Agency (CARPHA)：固形廃棄物管理のヒトの健康面に焦点をあてた組織
- OECS（東カリブ諸国機構）：小島嶼国にてプラスチックのリターンに係る取り組み実績あり
- UNEP：カリブ地域のカルタヘナ条約事務局（事務所はジャマイカにある）
- Caribbean Water and Wastewater Association (CWWA)：政府及び民間両方とのパートナーシップを持つ

b. 実際の運営

UNEPはカリブ地域の海洋プラスチック問題に様々な取り組みをしており、存在感が大きい。プロジェクト開始前からコンタクトし、開始後もセントルシア（第1回）、ジャマイカ（第2回）、セントルシア（第3回）の全てワークショップと最終セミナーに参加を得ており、良好な関係を構築した。

2022年3月、OECSにはオンラインでコンタクトできたが、海洋プラスチックに関してフランスが主導するRePlastプロジェクトを共催しているの、本プロジェクトとさらに協働するといった意向は視えなかった。2023年3月、OECSのRePlast担当者とのコンタクトし、セントルシアでの第3回ワークショップと最終セミナーへの参加を得た。今後の連携の端緒を開けた。

カリブ地域という観点ではCARICOMが主要機関なので、在トリニダード・トバゴ日本大使館やJICAセントルシア事務所から情報を得てコンタクトを試みていた。2023年2月、CARICOMにJICA専門家が配属になり、同専門家を通じてCARICOMの廃棄物関連担当部署（Sustainable Development Programme）にコンタクトし、情報交換をすることで意見が一致した。第3回ワークショップではオンラインの参加、最終セミナーでは冒頭にメッセージを頂いた。

CARPHAはCARICOM傘下の組織で、公衆衛生に関する活動を展開している。廃棄物管理は主活動ではないが、環境衛生の観点から処分場の環境モニタリングなどに関して各国を支援している。本部はトリニダード・トバゴにあるが、セントルシアに支所があり、2023年3月、現地にてコンタクトし、JICAと覚書を交わして情報共有を図りたいといった前向きな意見を得ることができた。

2023年10月、UNEPの仲立ちによりCWWAの年次会合で本プロジェクトを紹介する機会を得た。カリブ地域の10か国以上の代表者とIDBなどの関連機関が参加しており、対象5か国を超えて、JICAプロジェクトのプレゼンスを示すことができた。

3 活動の実施概要

本章では、プロジェクトの全活動について、当初の計画と実績の概要を対比して示す。

3.1 成果1：各国の廃棄物管理主体（中央省庁、自治体、廃棄物管理公社等）が、廃棄物管理の現状及び優先課題を把握する。

3.1.1 活動1-1：現状整理及び問題分析

a. 活動計画

アウトプット	<ul style="list-style-type: none"> ● 各国の廃棄物管理情報 ● 各国が取組むべき問題 ● 各国のカウンターパート機関と担当者の特定
方法	<ul style="list-style-type: none"> ● 各国は基礎調査結果をアップデートし、最新の廃棄物管理情報を整理する。 ● 最新廃棄物管理情報に基づき、各国は解決すべき或いは取り組むべき問題を明らかにする（何を、いつまでに、どのようにするか）。 ● 各国は問題を解決するために取るべきアクション（課題）を設定する。 ● JICA専門家は、問題の重要性やアクションの実施可能性などを専門的見地から助言する。
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 問題分析にあたっては、都市ごみフロー、プラスチックごみフロー図、ステークホルダーマップなどを作成し、問題の定量化及び可視化に務める。 ● アンティグア・バーブーダについては基礎調査時に詳細な廃棄物管理情報を整理していないので、新規に作成となる。

b. 活動実績

- 各国担当者とJATは基礎調査結果をアップデートし、最新の廃棄物管理情報として整理した（Annex C2: Current Situation (as of March-April 2022)）。
- 最新の廃棄物管理情報に基づき、各国とJATは解決すべき或いは取り組むべき問題を明らかにした（Annex C3: Agreements on activities to be carried out in the Project）。
- 各国とJATは問題を解決するために取るべきアクション（課題）を設定した（Annex C3: Agreements on activities to be carried out in the Project）。
- JATは、問題の重要性やアクションの実施可能性などを専門的見地から助言してパイロット事業案を作成し、リモートで協議した。

3.1.2 活動1-2：課題の優先順位づけ

a. 活動計画

アウトプット	<ul style="list-style-type: none"> ● 優先順位づけされたアクション（課題） ● 短期アクション（課題）の実施案
方法	<ul style="list-style-type: none"> ● 各国はアクションを取組むべき時期（短期（1～2年）、中期（5年以内）、長期（5年以降））で整理する。 ● 短期に分類されたアクションの実施可能性を分析する。 ● 短期アクションの実施案を検討する。
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 短期アクションについては、財務（Capital, O&M）、実施機関、住民等関係者の理解など、多面的にその実施可能性を分析する。

b. 活動実績

当初、各国が取り組むべきアクションを時期別（短期（1～2年）、中期（5年以内）、長期（5年以降））に整理する予定であったが、各国のニーズを明らかにする中で中長期の計画或いは戦略は他ドナーの支援を受けている国々があり、JICA支援に対する高い要望は聞かれなかった。一方、現場を管理するカウンターパート機関にとっては日々直面する問題の方がより重要であるということが明らかとなった。このような背景の下、以下の通り活動を行った。

- セントルシアについては、Deglos処分場の改善と最終処分量の減量化（主にプラスチック）について優先度の高い課題とした。
- アンティグア・バーブーダ、グレナダ、ガイアナの3か国については、2022年3月に実施したワークショップでの協議を通じて課題を把握し、優先順位を整理した。
- ジャマイカについては、NEPAと協議を行い、プラスチック廃棄物管理に係る政策策定が優先的な事項であることから、政策策定に資するマテリアルフロー作成を優先課題とした。NSWMAについては、住民意識などによる不法投棄、廃棄物処分量の減量が優先課題であることから、不法投棄の防止、プラスチック廃棄物の分別とリサイクルの提案があった。両機関の提案を統合し、統合海洋プラスチック廃棄物防止として取り組むべき優先度の高い課題とした。
- 各国との協議結果は合意書として、各国カウンターパート代表者とJAT業務主任者双方が署名した（Annex C3: Agreements on activities to be carried out in the Project）。

3.2 成果2：各国において特定された課題解決に際し適用可能な技術や手法が共有され、一部の国においてその実践のための計画が策定される。

3.2.1 活動2-1：課題に適用可能な技術や手法、日本の知見・経験の共有

a. 活動計画

アウトプット	<ul style="list-style-type: none"> ● ワークショップ資料 ● ワークショップ参加者リスト ● ワークショップにおける質疑応答及びコメント記録
方法	<ul style="list-style-type: none"> ● 廃棄物管理策定方法に係る講座を中心としつつも各国の現地調査を通じて確認された優先課題に対し、適用可能な技術や手法、また参考となる日本や他国の知見・経験を共有する。 ● 対象5か国を、国別またはグループ別（①ジャマイカ、②東カリブ小島嶼国（アンティグア・バーブーダ、グレナダ、セントルシア）、③ガイアナの3つのグループ）に、5日間程度の想定で実施する。
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> ● Zoom、Teams (SharePoint)等のツールを使い、ワークショップの録画、チャット機能による意見交換、資料などのアップロードを行う。オンラインサイトは本業務中、継続して開設し、策定する廃棄物管理計画や関連情報を蓄積し、関係者がアクセスできるようにする。 ● 第1回渡航時にワークショップの内容についてもカウンターパートと協議し、廃棄物管理計画策定ニーズのない国については先方のニーズに応じた内容をデザインする。

b. 活動実績

- 月例オンライン技術ミーティングと称して、毎月の第2火曜日に講義及び質疑応答にて知見・経験の共有を行った。2022年5月から2023年9月まで、合計17回実施した。
- 全5か国を対象に、半年に1度のハイブリッド・ワークショップ（in-person + Online）を合計3回実施した。
- 月2回、プラスチックごみや廃棄物管理に係る情報を収集・編集し、Best Practiceとして合計35回、SharePointにて発信した。
- 月例オンライン技術ミーティングとワークショップ資料は、カウンターパート等がイベント後にもアクセスできるようSharePointにストレージした。

3.2.2 活動2-2：廃棄物管理計画或いは課題解決に向けたアクションプラン策定

a. 活動計画

アウトプット	<ul style="list-style-type: none"> ● 2か国における廃棄物管理計画（パイロット事業計画を含む） ● 3か国におけるアクションプラン ● ごみフロー作成マニュアル等
方法	<ul style="list-style-type: none"> ● 計画年次5年を目安に廃棄物管理計画を策定する。廃棄物管理計画の目次は、以下を想定するが、具体的な内容及び策定主体については各国の現地調査を踏まえ決定する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>目的</p> <p>Part 1 SWMの現状</p> <p>基礎情報（自然条件・地形、人口、社会経済状況、法制度）</p> <p>SWMの現状・課題</p> <p>現状のごみフロー</p> <p>発生～処分までの技術システム（施設、機材、民間委託状況）</p> <p>組織体制、役割分担</p> <p>財務</p> <p>関連するアクターの活動</p> <p>Part 2 SWM戦略</p> <p>目的、ビジョン、スコープ</p> <p>将来ごみフロー</p> <p>目標（数値的ターゲット含）</p> <p>SWMの課題とアクション</p> <p>Part 3 アクションプラン</p> <p>アクション1（活動内容、スケジュール、費用）</p> <p>アクション2（活動内容、スケジュール、費用）</p> <p>アクション3（活動内容、スケジュール、費用）</p> <p>Part 4 パイロット事業計画</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ● 3か国で作成するアクションプランの内容は、収集改善や処分場改善など個別の改善事業に必要な範囲に留める。 ● ごみフロー作成に必要なWACS (Waste Amount and Composition Survey)、住民意識調査（POS：Public Opinion Survey）、リサイクル調査などの実施に際しては、調査の実施方法を記録し、動画や写真を交えたマニュアルとして利用できるようにする。調査費はパイロット事業費の一部充当を想定。
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> ● JICA専門家は廃棄物管理計画の策定を主に支援するが、アクションプランについて適宜短期的に訪問して作成支援を行う。 ● 計画策定の進捗報告会をオンラインで実施し、情報共有を行う。

b. 活動実績

- COVID-19によるガイアナへの渡航禁止が解除となり、同国にてWACS等の実査を伴う廃棄物管理計画策定を内容とするパイロット事業を計画した。
- ジャマイカでは、プラスチック規制強化に係る支援とキングストン湾へのプラスチックごみ流出分析を内容とするパイロット事業を計画した。
- セントルシアでは、現処分場の運営改善と延命化のための拡張計画策定を内容とするパイロット事業を計画した。

3.3 成果3：一部の国において、プラスチックごみの海洋流出防止に向けた廃棄物管理改善のためのパイロット事業が実施される。

3.3.1 活動3-1：パイロット事業或いは改善活動の選定

a. 活動計画

実際のパイロット事業或いは改善活動の選定は、「第2段階：計画策定」において実施する。選定にあたっては、以下の点に留意する。

- 効果発現：実質1年間で効果を測定できるか。広く認知できる効果であるか。
- 実施可能性：リソース（人材、資機材、土地、費用など）は十分か。ステークホルダーの合意は得られるか。
- 持続可能性：パイロット事業終了後も活動は持続できるか。

b. 活動実績

- 2022年8月、ガイアナへの渡航が解除となり、現地を確認した。この際、地域（Region）の廃棄物管理計画策定支援への要望がMLGRDより出されJICAと協議の結果、WACS等の実査を含む計画策定活動をパイロット事業として支援することとした。
- ジャマイカについては、政策策定に資するマテリアルフロー作成、不法投棄の防止などを内容とするパイロット事業を実施することで合意した。
- 2022年3月、セントルシアについては、現処分場の改善と発生源分別の導入に係る2つのパイロット事業を実施することで合意した。しかし、その後の精査にて、発生源分別の導入については、分別収集にてプラスチックを回収したとしても廃プラスチック市況の低迷により引き取る業者がない恐れのあることが判明した。よって、処分場の改善のみをパイロット事業として実施することとした。

3.3.2 活動3-2：パイロット事業或いは改善活動の実施

a. 活動計画

アウトプット	<ul style="list-style-type: none"> ● パイロット事業実施モニタリング記録 ● 改善事業実施モニタリング記録 																
方法	<ul style="list-style-type: none"> ● 2か国において、策定された廃棄物管理計画から抽出されたパイロット事業計画の詳細化を図り、実施する。 ● 3か国において、アクションプランの詳細化を図り、実施する。 																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>段階</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">計画</td> <td>1) パイロット事業の活動内容の決定</td> </tr> <tr> <td>2) 効果指標の設定</td> </tr> <tr> <td>3) 活動実施エリアの決定</td> </tr> <tr> <td>4) 活動実施期間の決定</td> </tr> <tr> <td>5) 活動計画の策定</td> </tr> <tr> <td>6) 計画された機材等の調達</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">実施・モニタリング</td> <td>7) 2)で設定した効果指標の実施前の値の取得</td> </tr> <tr> <td>8) 計画の実施</td> </tr> <tr> <td>9) 3)で決定した実施期間中の実施モニタリング</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">評価・分析</td> <td>10) 2)で設定した効果指標のパイロット事業実施後の値の計測</td> </tr> <tr> <td>11) 10)の結果及び関係者ヒアリングを通じたパイロット事業結果の評価・分析</td> </tr> </tbody> </table>	段階	内容	計画	1) パイロット事業の活動内容の決定	2) 効果指標の設定	3) 活動実施エリアの決定	4) 活動実施期間の決定	5) 活動計画の策定	6) 計画された機材等の調達	実施・モニタリング	7) 2)で設定した効果指標の実施前の値の取得	8) 計画の実施	9) 3)で決定した実施期間中の実施モニタリング	評価・分析	10) 2)で設定した効果指標のパイロット事業実施後の値の計測	11) 10)の結果及び関係者ヒアリングを通じたパイロット事業結果の評価・分析
	段階	内容															
	計画	1) パイロット事業の活動内容の決定															
2) 効果指標の設定																	
3) 活動実施エリアの決定																	
4) 活動実施期間の決定																	
5) 活動計画の策定																	
6) 計画された機材等の調達																	
実施・モニタリング	7) 2)で設定した効果指標の実施前の値の取得																
	8) 計画の実施																
	9) 3)で決定した実施期間中の実施モニタリング																
評価・分析	10) 2)で設定した効果指標のパイロット事業実施後の値の計測																
	11) 10)の結果及び関係者ヒアリングを通じたパイロット事業結果の評価・分析																
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 資機材の調達に期間を要す可能性に留意する。 																

b. 活動実績

- ガイアナにて、WACS等の実査を伴う廃棄物管理計画策定を内容とするパイロット事業を実施した。
- ジャマイカでは、プラスチック規制強化に係る支援とキングストン湾へのプラスチックごみ流出分析を内容とするパイロット事業を実施した。
- セントルシアでは、現処分場の運営改善と延命化のための拡張計画策定を内容とするパイロット事業を実施した。

これらパイロット事業については、「4章：パイロット事業」にて詳述する。

3.3.3 活動3-3：パイロット事業或いは改善活動結果の評価・分析

a. 活動計画

アウトプット	<ul style="list-style-type: none"> ● パイロット事業の結果、評価・分析、教訓をまとめた成果品 ● パイロット事業で使用したマニュアル等
方法	<ul style="list-style-type: none"> ● パイロット事業の結果を評価・分析し、その手法の有効性や課題、その改善策を検討したうえで、策定中の廃棄物管理計画へ反映する。 ● カリブ地域において類似する課題を抱える国の廃棄物管理事業に参考となるよう、パイロット事業の経緯（計画策定、実施、結果）、教訓等について、ガイドラインや冊子など各国カウンターパートが活用可能なツールとしてまとめる。
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 活動4-4の地域セミナーでの活用も念頭に成果をまとめる。

b. 活動実績

ガイアナ、ジャマイカ、セントルシアのそれぞれのパイロット事業の結果を評価・分析した。「4章：パイロット事業」にて詳述する。

- パイロット事業を通じて計画書、設計書、マニュアル等を作成した。「10.5 成果品一覧」を参照のこと。

3.4 成果4：対象国及びカリブ地域国の間で、廃棄物管理に関する情報共有が促進される。

3.4.1 活動4-1：セミナー発表資料の作成

a. 活動計画

アウトプット	● セミナーでの各国カウンターパートによる発表資料
方法	● 各国は、プロジェクトでの取り組み（廃棄物管理の現状把握、計画策定、パイロット事業の実施、これら過程での学び）を整理する。
留意事項	● 発表資料の作成が容易となるよう、これまでの活動の成果（調査結果、計画書、活動実施記録、写真等）をオンラインサイトにて整理しておく。

b. 活動実績

- これまでの活動の成果（報告書、プレゼンテーション資料等）をSharePointに掲載している。
- 最終セミナーにてガイアナ、ジャマイカ、セントルシアのカウンターパートがパイロット事業について発表した。

詳しくは「9.3 情報共有促進に係る活動」に記載している。

3.4.2 活動4-2：カリブ地域共通の課題や教訓、解決手法の整理

a. 活動計画

アウトプット	● セミナーでの専門家による発表資料
方法	● 専門家は、カリブ地域諸国を俯瞰した廃棄物管理の概況及び課題と改善策の分析結果、パイロット事業の経緯と結果、教訓等に基づき作成するマニュアル等のツールの活用方法についてとりまとめる。
留意事項	● 発表資料の作成が容易となるよう、これまでの活動の成果（調査結果、計画書、活動実施記録、写真等）をオンラインサイトにて整理しておく。

b. 活動実績

- Small Island Developing States (SIDS)が抱える問題が資源循環を難しくさせている（輸送費が高く収集したプラスチックなどを島外に出すことが難しい、狭小な島嶼国では処分場用地の確保が難しい、など）と言うカリブ地域の共通課題に係る認識を共有し、規模こそ違え、日本が1990年代に直面した最終処分場の残余容量の逼迫とその後の資源循環社会形成に係る取り組みが、今後のカリブ諸国の廃棄物管理において参考になるであろうことをとりまとめ、最終セミナーにて議論した。

3.4.3 活動4-3：カリブ地域内の情報共有枠組みの検討

a. 活動計画

アウトプット	<ul style="list-style-type: none"> ● カリブ地域の廃棄物管理分野の情報共有に係る関係機関との協議録 ● 情報共有の方法及び内容に関する協議録 ● 枠組みへの参加国や機関への説明及び意見交換記録 ● 活動4-4のセミナーを共同実施する地域機関の決定
方法	<ul style="list-style-type: none"> ● カリブ地域において、効果的に各国の廃棄物管理の情報共有が行われる枠組みを検討する。具体的には、5か国のうち今後のカリブ地域での協力において核となりうる国及び地域機関との連携を検討する。地域機関の候補としては、次が挙げられる。 <ul style="list-style-type: none"> - CARICOM - OECS - UNEP（カリブ地域のカルタヘナ条約事務局） - Caribbean Water, Wastewater and Waste Association
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> ● カリブ地域においては、類似の課題を抱える国は多いと考えられることから、将来も継続的に地域全体での課題解決に貢献する枠組み構築を目指す。

b. 活動実績

- 情報共有のパートナーとなり得るカリブ地域の国際機関情報をインターネットで入手・整理して、連携可能性の高そうな機関を訪問した。
- UNEP、CARICOM、OECSについては、ワークショップや最終セミナーにも招へいし、今後の協力の礎となる関係を築いた。

3.4.4 活動4-4：情報共有セミナーの開催

a. 活動計画

アウトプット	<ul style="list-style-type: none"> ● セミナー資料 ● セミナー参加者リスト ● セミナーにおける質疑応答及びコメント記録 ● 廃棄物管理改善活動の継続・発展への提言
方法	<p>セミナーの内容は以下を想定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 5か国による発表 ● JICA専門家による発表 ● セミナー共同主催者（地域機関）の発表 ● JICAによる発表（今後の協力の枠組みについて） ● 廃棄物管理改善活動の継続・発展への提言のとりまとめ
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> ● オンライン参加も可能として、幅広い参加者を得るように留意する。

b. 活動実績

- 情報共有セミナー（最終セミナー）を、2023年10月23日から25日の3日間、ガイアナにて開催した。
- 5か国のカウンターパート、CARICOM、OECS、UNEP、JATが発表、意見交換を行った。

カリブ地域における今後の廃棄物管理に関する情報共有の有り方について協議した。

4 パイロット事業

本章では、ガイアナ、ジャマイカ、セントルシアで実施したパイロット事業について、選定経緯から実施結果の評価・分析、そしてカリブ地域の他の国々への展開に係る教訓と提言をまとめた。

4.1 ガイアナ

4.1.1 パイロット事業の概要

4.1.1.1 選定経緯

本件対象国であるガイアナの廃棄物管理は、他の4か国に比べて遅れている。特に地方において顕著で、2022年の8月に現地調査を行った時点において、ごみ収集サービスが行き届いているのは料金を支払っている一部の排出者に限られ、処分場のほとんどがオープンダンプ状態であった。このような現状を改善する必要性は認識されているものの、現状分析や将来予測に基づいた廃棄物管理計画がないため、誰が何をどのような優先順位で実施すべきかが明確になっておらず、結果として廃棄物管理の改善が進んでいない。

ガイアナには、10のRegionがあり、各Regionに地方自治体であるMunicipality、Neighbourhood Democratic Councils（以下、NDCとする）が存在する。各Regionにおける廃棄物管理（収集運搬、処理処分）は、Ministry of Local Government and Regional Development (MLGRD)の管理のもとで、Municipality、NDCが実施する責務を有している。

MLGRDは、現状打開の一步を踏み出すために、各Regionでの廃棄物管理計画の策定に係る支援をJATに求めた。両者は協議の上、ひとつのRegionでモデル的に廃棄物管理計画を共同で策定し、そのプロセスで得られる知見を活用してMLGRDが他のRegionで計画策定を継続展開するというコンセプトでパイロット事業を実施することとした。

モデルRegionは、人口が比較的多い沿岸地域の中で、他のRegionと類似性が高く、安全上の問題から専門家の活動範囲として支障がないRegion 5を選定した。また、MLGRDが他のRegionに計画策定を展開できるよう、技術指針を策定することとした。

4.1.1.2 目的、成果

a. 目的

- Region 5における廃棄物管理計画を策定する活動を通じて、ごみ量ごみ質調査やタイムアンドモーション調査等の廃棄物管理の実態調査の調査手法を含む廃棄物管理の現況調査及び課題抽出の能力強化を図る。
- 廃棄物管理計画の作成に際して、ごみの将来推計の手法、目標値設定、技術オプションの検討等の能力強化を図る。
- 収集運搬計画、最終処分計画の策定を通じて、計画策定手法についての能力強化を図る。

b. 成果

- Region 5の廃棄物管理の現況把握及び課題抽出され、将来推計に基づいたごみ量推計及び廃棄物管理指標の目標値が設定され、将来のごみフローが作成されるとともに、廃棄物管理計画が作成される。
- Region 5の廃棄物管理計画を作成した経験をふまえ、他のRegionにおいて、廃棄物管理計画を策定するためのガイドラインが作成される。

4.1.1.3 実施体制

a. カウンターパート

Ministry of Local Government and Regional Development

Mr. Satrohan Nauth, Director, Sanitation Department

Mr. Kittindy Glasgow, Senior Environmental Officer, Sanitation Department

Ms. Keisha Philips, Environmental Officer, Sanitation Department

b. JAT

担当：山下 真、東中川 敏

4.1.1.4 活動スケジュール

a. ガイアナへの具体的支援（廃棄物管理計画策定）検討のための情報収集調査

活動	時期
1) MLGRDとの協議（MLGRDの組織体制、責務の確認、支援内容の意見交換等）	2022年10月下旬
2) UNEPが支援して作成する廃棄物管理法案の内容・進捗の確認	2022年10月下旬～11月上旬
3) Environmental Protection Agency (EPA)との協議	2022年10月下旬
4) 廃棄物管理計画策定対象のRegionの選定	2022年10月下旬～11月上旬

b. Region 5の廃棄物管理計画の策定

活動	時期
1) 現況把握（Region 5の概要及び廃棄物管理の実施状況、ごみ量ごみ質調査、タイムアンドモーション調査等）	2023年1月～2023年2月中旬
2) 将来フレーム（人口予測、廃棄物発生量予測）	2023年2月下旬～2023年3月上旬
3) 廃棄物管理の戦略検討及び目標値設定	2023年2月下旬～2023年3月上旬
4) 計画策定（収集運搬、最終処分）	2023年3月上旬～2023年3月中旬
5) 実施計画（積算、財務、コストリカバリーの検討）	2023年3月中旬～2023年3月下旬
6) 計画のドラフト作成	2023年3月下旬～2023年4月上旬
7) カウンターパートからのコメント受領	2023年4月下旬～2023年8月中旬
8) 不足データの収集	2023年8月下旬～2023年9月下旬
9) 廃棄物管理計画の最終化	2023年10月中旬～2023年10月下旬

c. 廃棄物管理計画策定のガイドライン作成及びカウンターパートへの説明

活動	時期
1) 他のRegionの廃棄物管理計画を作成するためのガイドラインの作成（ガイドラインの項目は、現況・課題整理、将来ごみ量予測、目標値、収集運搬、中間処理・資源化、最終処分計画、組織、積算（初期投資、運営維持管理費）等）。	2023年7月～9月上旬
2) 廃棄物管理計画策定ガイドラインのカウンターパートへの説明及びコメント受領	2023年9月上旬～下旬
3) 廃棄物管理計画策定ガイドラインのアップデート、セミナーでの共有及び運用指導	2023年10月中旬～下旬
4) 廃棄物管理計画策定ガイドラインの最終化	2023年11月上旬～

4.1.2 活動

4.1.2.1 ガイアナへの具体的支援（廃棄物管理計画策定）検討のための情報収集調査

2022年10月24日～11月12日の約3週間、ガイアナにて地方の廃棄物管理計画策定支援を行った。地方自治・地域開発省に事前に伝えていた支援の趣旨を改めて説明し、理解を得るとともに、計画策定の方法及び内容について協議した。また、対象地域選定にあたり、沿岸部のRegion5と6のNDC（自治体）を訪問し、自治体直営及び民間業者のごみ収集、運搬、処分の状況、それにかかる人員、機材、費用などについて聞き取り調査を実施した。主な支援内容は以下の通り。

a.1.1 地方自治・地域開発省（Ministry of Local Government and Regional Development : MLGRD）との協議

本支援では1つのRegionでのモデル計画策定を通じてJATがMLGRDに廃棄物計画策定方法に係る技術支援を行い、その後MLGRDが他のRegionに計画策定を拡大するという趣旨が確認され、担当職員がアサインされた。また、MLGRDの組織体制、廃棄物管理に関する責務、今後の廃棄物管理の方向性について確認した。

a.1.2 UNEPが支援して作成する廃棄物管理法案の内容・進捗の確認

MLGRDよりUNEP支援による廃棄物管理法案（SWM Bill）のドラフト版を入手し、分析した。この法案は2014年に一度作成されていたものをベースに修正を加えているものであり、UNEPは法律コンサルタントを雇って見直し作業を支援している。2022年9月末に3日間の意見聴取会が開かれており、2023年中の制定を目指している。

ドラフト版の主な内容は、国レベルの組織として廃棄物を専門に管轄するSolid Waste Management Authorityを新たに立ち上げ、現在、自治体が各自徴収しているごみ収集料金を禁止し、Authorityが財務負担する。収集業者及び処理業者等にはAuthorityが許可、ライセンス、営業認可を付与する。対象とする廃棄物は家庭系、事業系、医療系、産業系、農業系、採鉱廃棄物が含まれる。

a.1.3 Environmental Protection Agency (EPA)との協議

EPAは環境を保護するために、廃棄物の規制を行う官庁であり、埋立処分場に環境許可を出すため、環境影響評価を求めたり、ごみ収集施設や機材の環境許可を発行したりしている（営業許可を与えているわけではない）。有害廃棄物を規制するため、産業廃棄物全般を見ており、有害廃棄物としては、発電所から排出される廃油、電気電子廃棄物、医療系廃棄物、油田掘削時に発生する廃棄物等が挙げられている。特に、

医療系廃棄物は問題と考えられており、保健省と対策の検討を行っている。廃棄物管理法案については、EPAのLegalチームが調整を行っており、法案は有害廃棄物以外の廃棄物を対象にするとの理解である。

a.1.4 廃棄物管理計画策定対象のRegion（1つ）の選定

上記の現地踏査の結果、対象地域の自治体の意向などを踏まえMLGRDと協議し、Region5 (Mahaica Berbice)にてモデル計画を策定することとした。選定理由は、以下の通りである。

- Region5の廃棄物管理計画を策定することで、現在、同地域で進められている福岡方式（準好気性）の衛生埋立処分場の設計・建設・運用に役立てることができる。
- Region5は、ジョージタウンに近く、ごみ質・ごみ量調査やタイムアンドモーション調査がといった実態調査も実施可能である。

4.1.2.2 Region 5の廃棄物管理計画の策定

Region 5の廃棄物管理計画（Solid Waste Management Plan in Region 5）を付属資料B2として付す。本節では計画を策定するために実施した活動について報告する。

a. 現況把握

a.1 Region 5の概要及び廃棄物管理の実施状況についての現況把握

既存の文献やインターネットでの情報を元にRegion 5における地形、地質、気候等の自然条件、人口、経済情報等の社会条件の情報収集を実施した。Region 5には10のNDCがあるが、MLGRDと協議の上、代表的なNDCを訪問してヒアリング調査を実施した。その際、ごみの排出及び収集状況、処分場の立地及び埋立状況の確認を行った。NDCの廃棄物管理職員や廃棄物管理機材（収集車、重機等）については、質問票を作成し、各NDCから情報収集を行った。

a.2 ごみ量ごみ質調査

計画策定に必要な将来ごみ量及びごみ質を設定するために、ごみ量ごみ質調査を実施した。その際、住民の家族構成や経済状況等について、アンケート調査を実施した。調査結果の概略を以下に示す。

表 4-1：家庭系ごみ量調査結果

Item	Household Waste
Planned sample number	90
Actual and effective sample number	65
Average [kg/person/day]	0.31
Upper limit [kg/person/day]	0.98
Lower limit [kg/person/day]	0.04

表 4-2：事業系ごみ量調査結果

Item	Restaurant	Shop	Institution (School)
Planned sample number	9	9	9
Actual and effective sample number	1	6	8
Average [kg/ day/staff]	0.61 -	1.14	0.37
Upper limit [kg/ day/ staff]		1.66	1.08
Lower limit [kg/ day/ staff]		0.57	0.08

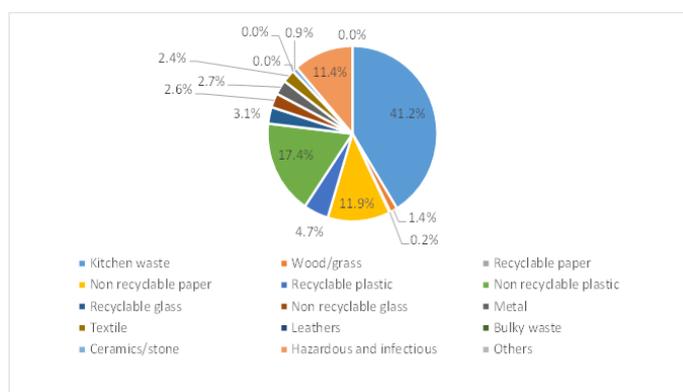


図 4-1：家庭系ごみ質調査結果

a.3 タイムアンドモーション調査

タイムアンドモーション調査では、収集運搬の将来計画に役立てるために、現状の収集運搬状況を把握した。積載時間、収集運搬時間、積下し時間を計測し、それぞれの収集車の効率性を比較した。結果を以下に示す。

表 4-3：タイムアンドモーション調査結果の概要

Type of vehicle	Average loading time [Second]	Loading points	Average speed during transportation[km/h]	Unloading time [Second]
Compactor vehicle	30	46	54	130
Skip vehicle	35	1	24	84
Small tractor-trailer	35	18	14.4	37
Truck w/o dump function	17	15	50.5	590

b. 将来フレーム（人口推計及びごみ量予測）

人口は、2002年、2012年のセンサスデータと2021年の人口推計値を元に、2040年まで推計した。一人当たりごみ発生量は、2040年には現時点でのRegion 4（GeorgetownのあるRegion）と同程度の経済発展を遂げると仮定して2040年まで漸増させた。これらを掛け合わせて将来ごみ量とした。予測結果を下図に示す。

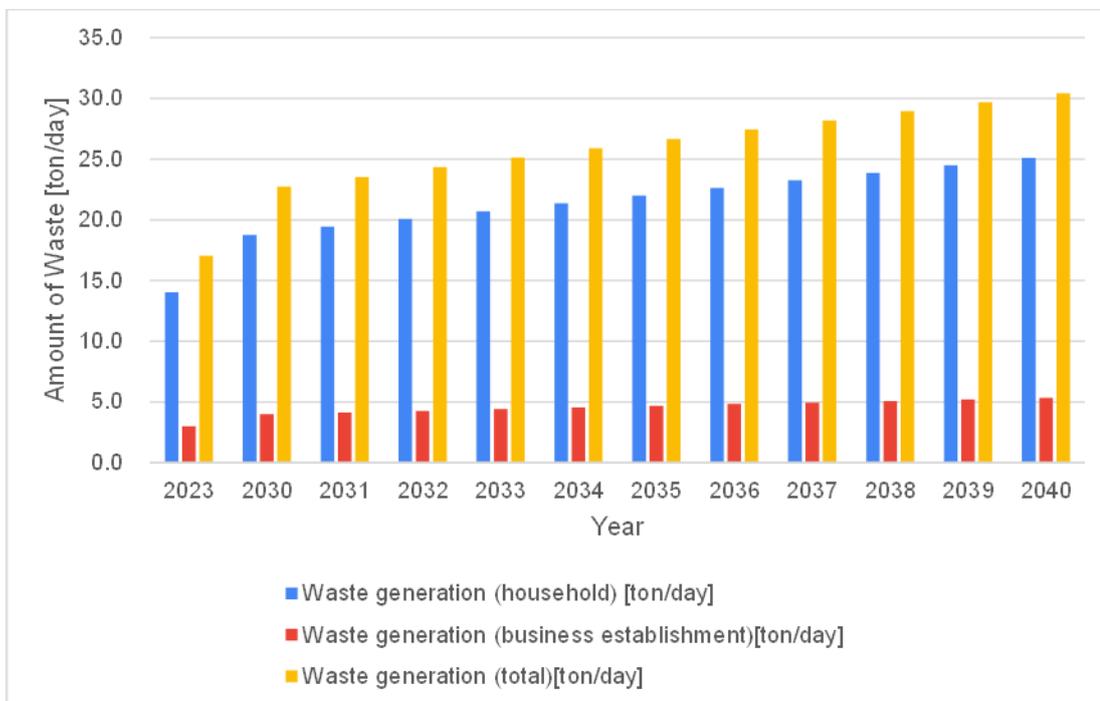


図 4-2：将来のごみ量予測結果

c. 廃棄物管理の課題抽出、戦略検討及び目標値設定

廃棄物管理の課題抽出を行い、ドラフト版のNational Solid Waste Management Strategyを参考に戦略検討をするとともに、また、廃棄物の収集率、資源化率、最終処分率等の将来目標値を設定した。

表 4-4：廃棄物の収集率、資源化率、最終処分率等の将来目標値

Item	2023	2030	2035	2040
Collection Rate (%)	70%	80%	85%	90%
Self-disposal Rate (%)	30%	20%	15%	10%
Recycle Rate (%)	2%	5%	7%	10%
Final disposal Rate (%)	98%	95%	93%	90%

(注) 収集率= (収集量) / (発生量)、自家処理率= (未収集量) / (発生量)、資源化率= (資源化量) / (収集量)、最終処分率= (最終処分量) / (収集量) で定義

上表の目標値を反映した将来のごみフローを作成した。以下に2030年の将来ごみフローを示す。

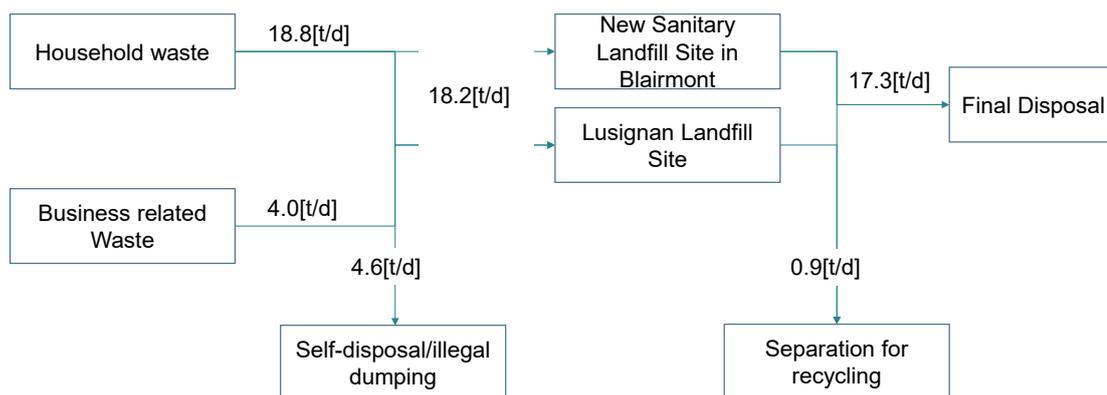


図 4-3 : 将来のごみフロー (2030年)

d. 計画策定

d.1 収集運搬

収集計画を作成するに当たっては、ごみ収集量でエリア分けを行い、トリップ数を換算した。以下に12m³コンパクター採用時の必要なトリップ数を示す。トリップ数を元に必要な収集車の車両数を検討した。

表 4-5 : 各年次で必要なトリップ数

Name of NDC	Necessary trip in 2030	Necessary trip in 2040
Blairmont – Gelderland [trip/week]	2	4
Zeelust–Rosignal [trip/week]	8	10
Woodlands- Belair Park [trip/week]	2	2
Bath-Woodley Park [trip/week]	4	6
Union-Naarstigheid [trip/week]	9	13
Seafield-Tempe [trip/week]	4	7
Profit-Rising Sun [trip/week]	3	6
Mahaicony-Abary [trip/week]	10	10
Hamlet-Chance [trip/week]	4	4
Woodlands-Farm [trip/week]	10	10
Total number of trips [trip/week]	56	72
Total number of vehicles	5	7

d.2 最終処分

Region 5の最終処分場は、東側のBlairmontに建設を予定しており、既に用地取得済みである。また、アクセス道路は建設中で、アクセス用の橋はできていないものの、かなりの部分で道路の施工が進みつつあった。サイトは、下図に示すように細長く、アクセス道路から入口へ橋にて入ることとなる。最終処分場の整備は、高価であり、整備開始当初に必要な建設費用が集中する。そのため、なるべく初期の建設に突出した予算にならないように、フェーズ分けすることとした。

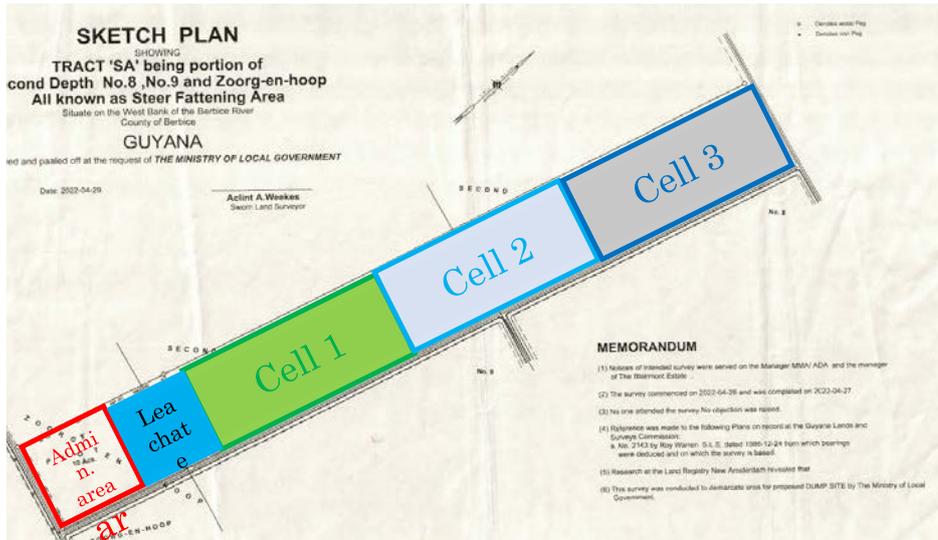


図 4-4 : Region 5 の最終処分場のフェーズ分けの区画図

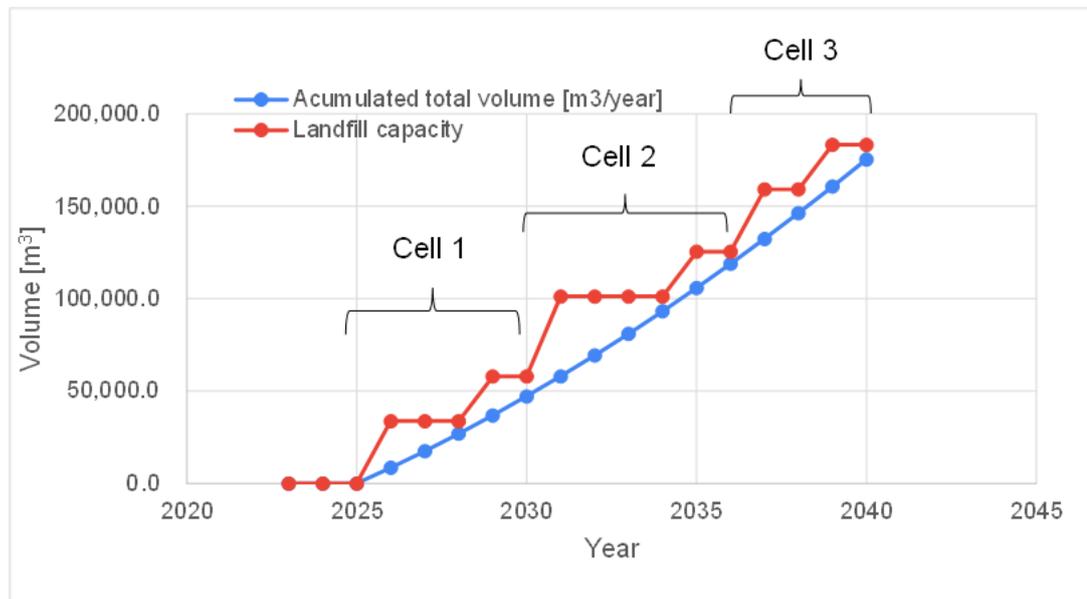


図 4-5 : 処分場の処分容量と処分量の関係

e. 実施計画（積算、財務、コストリカバリーの検討）

概算費用については、機材や工事の単価が得られなかったことから、他地域でのデータを参考に購買力平価、GDP、物価水準を考慮しつつ算定した。MLGRDの担当者と協働で精査し、MLGRDの担当者の各案件での入札価格の金額と比較して妥当な値であることを確認した。

表 4-6：収集車両、処分場重機調達及び処分場整備の概算費用

Item	Contents / Detail		Number (Year 2030)	Cost [US\$]		
Collection and transportation	Compactor vehicle (12m3)		5	1,170,000		
Landfill development	Landfill Facility	Landfill Area, Gas ventilation pipe, Rainwater drainage, Leachate collection pipe, Leachate treatment system, Sorting area, Weighing bridge and monitoring room, Washing and parking area, Gatehouse, Fence	1	4,369,000		
			Landfill equipment	Bulldozer (Swamp type around 260HP)	1	299,000
				Excavator (around 150 HP)	1	184,000
	Wheel Dozer (around 300 HP)	1		266,000		

財務の検討及びコストリカバリーについては、現状のMLGRDの予算及び各NDCの予算を踏まえ、検討を行った。以下のように3年間の各NDCの廃棄物管理予算について、推計を行い、2040年まで推計を実施した。

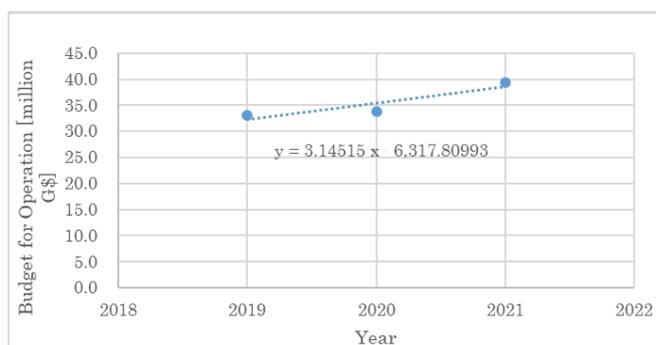


図 4-6：廃棄物管理予算（2019年～2021年）

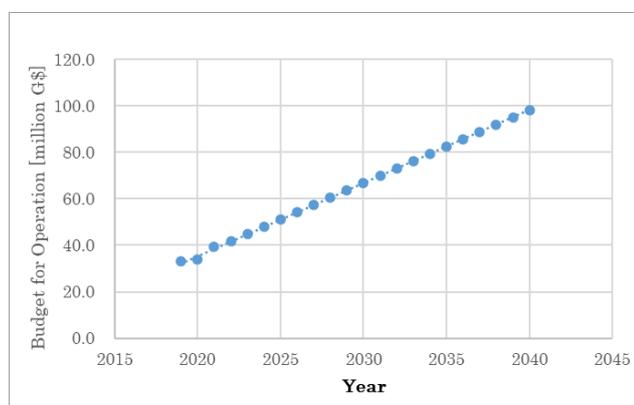


図 4-7：廃棄物管理予算の推計（2040年まで）

以下に2030年と2040年の推計予算と運営維持管理費の比較を示す。2030年では若干予算不足ではあるが、2040年は予算が運営維持管理費用を上回っている。ただ、運営維持管理費については、インフレ率を考慮していないため、インフレ率などを考慮すると運営維持管理費が予算を上回ると推定される。

表 4-7：2030年、2040年の推定予算と必要とされる運営維持管理費の比較表

Item	OPEX (2030) [million G\$]	OPEX (2040) [million G\$]
Assumed budget	66.8	98.3
Operation and maintenance cost	57.1	91.0

4.1.2.3 廃棄物管理策定のためのガイドラインの作成

廃棄物管理ガイドラインは、Region 5の廃棄物管理計画に沿って作成した。作成に当たっては、以下の点に留意して作成した。

- 廃棄物管理計画を作成上での流れを示し、各項目の目的及びアウトプットを記載する。その上で調査や計画の手法を記載する。
- 事例として、Region 5の廃棄物管理計画の策定事例を示すとともに、収集運搬計画、最終処分場計画、リサイクル計画では、いくつかの技術オプション等の検討事例を示す。
- 制度、技術、財務、環境、社会などの側面からの評価方法を示す。

4.1.2.4 廃棄物管理計画策定のためのインプット

以下に活動達成のための主な人的インプット及び資機材を示す。

a. 人的インプット

－廃棄物管理計画専門家：約5M/M

－傭人：約3M/M

－カウンターパート：参加者3名、記録員（2名）、ごみ質調査選別要員（2名）

b. 機材、材料

－ごみ量ごみ質調査のための主な資機材及び場所

収集車両、ごみサンプリング及び計量用機材（秤、バケツ、シール付ビニール袋）、ビニールシート、攪拌用機材（ビニールシート、シャベル、箒、）、安全用具（作業着、手袋、マスク等）、記録用紙、カメラ等

－タイムアンドモーション調査のための主な資機材

車両（収集車両追跡用）、ストップウォッチ、GPS、カメラ、記録用紙等

4.1.2.5 各活動におけるカウンターパートへの技術支援

各活動を通じて、カウンターパートへ提供した技術支援の項目を示す。

- 廃棄物管理の現況調査のため各NDCへの訪問と現況調査の実施
- ごみ量調査の調査方法の説明及び協働での実施

- タイムアンドモーション調査方法の説明及び協働での実施
- 廃棄物の将来推計の実施方法の説明
- 収集運搬や最終処分などの計画策定及び策定方法の説明
- 実施計画（組織、スケジュール等）の策定と及び策定方法の説明
- 廃棄物管理計画策定ガイドラインの作成と説明

4.1.3 パイロット事業の評価・分析

以下の通り、ガイアナのパイロット事業を評価・分析した。

項目	評価・分析
課題と手法（パイロット事業形成及び実施上の課題はあったか。それらはカリブに共通する課題か。それらをどのように克服したのか（解決手法）。）	<p>パイロット事業の形成及び実施上の課題としては、主に以下の3点が挙げられた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 第一に、必要なデータの入手が困難な点にある。他国の例では、社会経済フレームワークについては、廃棄物セクターではない、地域計画があり、人口データや自然及び社会条件等の情報はそこで得られるはずであるが、ガイアナの場合、地域計画がなく、各省庁で個別に予測を実施しているようであった。そのため、Region5の廃棄物管理計画の策定のため、新たにRegion5の人口予測を実施する必要があった。これらについては、セクター間での整合も必要であり、今後は、省庁間で同様なデータを用いることができるようにし、お互いに情報共有できるようにすることが課題である。 ● 二点目として、廃棄物管理計画の法的な位置づけが明確でなかったところである。この点については、改めて法的な位置づけを明確にするよう改正中である法に地域での廃棄物管理計画策定が要求事項となるように提案したり、他省庁で保有しているデータの入手を試みたりした。 ● 三点目として、カウンターパート側の都合で、トレーニングの対象者が頻繁に交代し、対象者が一貫していない状態になった点である。このことは、ある意味では、複数人を対象としたトレーニングができた。また、今回、ガイドラインを作成したことで、文書化されたので、ノウハウが組織として、共有することが望まれる。 <p>これらは、カリブの全ての国で共通する課題とは一概には言えないが、一点目のデータの入手が困難という点については、共通で活用できる他のセクターの情報が見られない点やごみ量を測定する際にトラックスケールが無い又は故障しているなどで、ごみ量のデータの入手が困難なことなど、これらは共通の課題と言える。また、トレーニングの対象者が交代するというのは、国によると思われるが、担当者が頻繁に変わるので技術の伝承ができないという国もあると思われる。</p>
成果達成度（期待された成果は達成されたのか。）	<p>期待された成果としては、Region5の廃棄物管理計画が策定したことで、当初の目標は達成した。また、計画策定のガイドラインを策定し、カウンターパートに説明し、理解を得たことで、カウンターパートの能力強化にもつながった。一方、積算や財務データ等の一部のデータについて、詳細なデータを入手できなかったこと、また、国勢調査のデータが古いデータであることから、今後のアップデートが引き続き必要である。</p>
能力向上（カウンターパート個人及び組織の能力は向上したのか。）	<p>カウンターパート個人の能力としては、ごみ量ごみ質調査、タイムアンドモーション調査などの調査手法については、調査に参加したカウンターパートの能力は、調査業務を通じて向上したと考えられる。廃棄物管理計画の作成手法については、個別に説明を行い、データ収集や分析などもカウンターパートの一部に依頼した。また、計画策定の手法についても説明をしたことで、これらの業務を通じて能力向上ははかれたと考えられる。また、最終セミナーで、各国の発表やJATのプレゼンを聞き、調査全体についての理解も出来たと思われる。一方、組織としての能力が向上したかというところは測れてはいないが、個々のカウンターパートに聞くと、他の人がどのようなことを行っているかについて、理解不足などところがある。</p>
継続発展性（パイロット事業後の展開の可能性はあるか。）	<p>今回、Region 5で計画策定を行い、ガイドラインを作成して、カウンターパートへの説明及び情報共有を実施したことで、今後、継続的に他のRegionへの活用が実施されることが期待される。一方、MLGRDの職員数には限りがあり、今後、短期間で各Regionの計画を作成することは難しいと考えられる。そのため、優先順位を</p>

項目	評価・分析
	つけて、計画策定を実施し、廃棄物処理・処分施設及び廃棄物管理の実施体制を整備することが必要となる。
地域展開 (他国への適用:カリブ地域で共有できるものか。)	<p>今回、Region 5の計画策定は、JETが主体となって実施し、計画策定の各段階において説明を行うかたちで能力強化を行った、ごみ量ごみ質調査、タイムアンドモーション調査、各NDCからのデータ収集については、カウンターパートが一部実施したことで、やり方については理解できたと思われる。また、ガイドラインについても説明を行ったので、ガイアナの他地域での計画策定については、カウンターパートが実施することは可能と思われる。</p> <p>一方、他国への展開として、カリブ島嶼地域で計画策定を実施する際は、以下の点に留意する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 国土面積や人口密度の違い（廃棄物管理計画が国レベルで良い、収集運搬の頻度等、処分場の逼迫度、ごみの減量化の必要性等） ● 観光客の影響（観光客からの発生ごみ予測、観光客からの環境税徴収、意識啓発方策、観光業者からの巻き込み等）

4.1.4 教訓・提言

a. パイロット事業後の継続発展

パイロット事業の経緯と結果から得られた教訓として、データの入手、法的位置づけ、能力開発のトレーニング対象者の変更等があった。これらの点も踏まえ、パイロット事業後の展開に係る提言をする。

a.1 法制度や上位戦略の整備

廃棄物管理計画の策定のためには、法制度上の位置づけを明確にすることが重要である。そのためにもガイアナの場合は、Solid Waste Management Billの改訂、承認、公布を進めることと、National Solid Waste Management Strategyを最終化すること、それらの中で地域の廃棄物管理計画の位置づけを明確にすることが重要である。これにより他の地域での廃棄物管理計画の策定も進み、継続的な発展が望まれる。

a.2 職員数の増加と組織としての能力開発の必要性

MLGRDの廃棄物管理担当部署では、約10名の職員が廃棄物管理の法制度整備、計画策定、設計、入札、施設整備、機材調達、運営維持管理を実施しており、その数は足りていない。今後、数名程の増員計画があり、環境技術や土木エンジニア分野の大学院卒などの有資格者を採しているとのことであるが、廃棄物分野に関心ある優秀な技術者が少ないとのことである。

a.3 他地域の廃棄物管理計画策定の優先順位付

他地域の計画策定も必要であるが、残り9箇所あるため今回の策定に要した時間を考えると優先順位をつけて計画策定にあたる必要がある。MLGRDは職員数が限られていることから、コンサルタントを雇用して策定を進めていくとのことである。

b. カリブ地域の他国での適用

カリブ地域の他国においても、廃棄物管理計画を作成する際、本パイロット事業で作成した廃棄物管理策定ガイドラインやRegion5の廃棄物管理計画は、他地域においても廃棄物管理計画の必要事項とその計画の策定手法という点で参考になると考えられる。主に参考となる点を以下に示す。

- 各地域の状況や廃棄物管理状況についての現況把握の実施手法として、質問用のデータシートの例
- ごみ量ごみ質調査の実施手法として、ごみ量調査のサンプリング方法、ごみ質調査の中で物理組成調査、嵩比重、水分量の調査方法、住民や事業者への説明資料、ドライバーへの説明資料、調査結果のデータの分析方法及びガイアナの地方都市における調査結果の事例
- タイムアンドモーション調査の実施手法として、調査の実施方法及び各車種の調査結果
- 人口予測及びごみ発生量予測の手法として、人口予測の検討方法及びそれに基づいたごみ発生量の予測手法
- 将来目標の設定として、現況のごみ収集率、リサイクル率、最終処分率を踏まえた将来の目標設定値とそれに基づいた将来のごみフロー作成
- 収集運搬計画の策定手法として、収集運搬量とそれに基づいた必要なトリップ数及び車両数の算定
- 最終処分場計画の策定手法として、最終処分量と必要な最終処分場の容量の検討方法
- 概算費用の算定結果の事例
- 財務及びコストリカバリーの検討の事例

一方、ガイアナと他のカリブの島嶼国では、廃棄物管理の状況が異なるので、廃棄物計画の方針はその地域にあった検討が必要である。以下に主な特徴と留意点を示す。

島嶼国の主な特徴	ガイアナの事例を参考にする上での留意点
国土も狭く、人口もガイアナより少ない。	ガイアナでは、Regionレベルでの廃棄物管理計画が必要だが、他の島嶼国では、国土も狭く、人口も少ないので、国レベルの廃棄物管理計画が作成できれば良い。
ガイアナより人口密度が高い	収集区域内の移動距離が短くなるので、収集時間は比較的短くて済む。ガイアナの場合は、人口密度が低く、個別収集を実施しようとするると収集に時間がかかり、積載量に満たない状態で1日の稼働時間を過ぎてしまう状態が生じた。このようなことは、他の島嶼国ではないと思われる。
第二次産業の発展の余地が少ない	第二次産業の発展が期待できないため、中間処理やリサイクル産業等の施設整備が難しい。特に、有価物の資源化については、将来的にも施設整備は難しいので、最終的には輸出に頼ることになる。
ごみの発生原単位が大きく、高質ごみが比較的多い	プラスチック類や紙類等を多く含み水分が少なく発熱量が大きいごみの対策としては、中間処理が考えられる。但し、ジャマイカを除いてごみ量は少ないため、エネルギー利用は難しい。一人当たりごみ発生量が多い点については、発生抑制や減量化の必要性が高く、使い捨て容器包装の抑制、EPRやグリーン調達等の制度設計の検討が必要である。
観光客からのごみが多い	観光産業を巻き込んだごみの発生抑制、発生源減量化等の制度検討が必要である。また、観光客からの環境税等の料金徴収等、汚染者負担の原則に基づいた制度設計も考えられる。
道路幅が狭い	道幅が狭いので、小型のバッカー車が収集車両として有効である。運搬距離が長くなる場合は、中継基地を整備し、中継輸送で対応すべきである。
廃棄物処理・処分施設の適地が少ない	敷地面積をとる最終処分場の適地が少ないので、発生源での減量化・再利用、中間処理等により処分量の減量化が特に必要である。

4.2 ジャマイカ

4.2.1 パイロット事業の概要

4.2.1.1 選定経緯

ジャマイカでは、2018年にプラスチック製品の輸入・製造・流通に係る規制（The Trade (Plastic Packaging Materials Prohibition) Order (2018)、The Natural Resources Conservation Authority (Plastic Packaging Materials Prohibition) Order (2018)）の施行を開始し、担当官庁であるNEPA（環境計画庁）はその効果を測り、新たな品目の追加やDeposit-Refund Systemの導入を検討しているところであった。また、環境担当大臣は2022年の国連環境総会に参加して「プラスチック汚染を終わらせる：法的拘束力のある国際約束に向けて」決議採択に賛意を表明し、プラスチック廃棄物対策に力を注いでいるところであった。

一方、首都キングストンでは、水路へのごみの投げ捨てが常態化しており、投げ捨てられたごみが行き着くキングストン湾の水質汚染やマングローブ林が広がる海岸域の環境汚染が社会問題となっていた。廃棄物管理を担当するNSWMA（廃棄物管理公社）でも、この問題への取組を重視しているところであった。

このような背景から、主にNEPAを対象にしたプラスチック規制法の効果を定量的に評価するためのプラスチックマテリアルフロー推計と他国の事例研究に係る活動を内容としたプラスチック規制強化と、主にNSWMAを対象とした陸域での廃棄物管理と海洋へのごみ（特にプラスチック）流出の因果関係を明らかにするためのGISマップの作成をパイロット事業として実施した。

NEPAでは、使い捨てプラスチックの禁止の対象拡大について、関係省庁を含むtechnical working groupを設置している。環境担当のSamuda大臣からは、使い捨てプラスチックの禁止の対象拡大、Deposit Refund Schemeに関する法令案の年度内作成等の発言があった（2022年8月31日の調査団主催のワークショップでも同様の挨拶あり）。



図 4-8：キングストンの河川に投棄されたごみ

4.2.1.2 目的、成果、活動

a. 目的

プラスチックマテリアルフロー推計と他国の事例研究に係る活動を通じてプラスチック規制を強化する。

陸域での廃棄物管理のデータをGISとして整理し、海洋へのごみ（特にプラスチック）流出との因果関係を明らかにする。

b. 成果

- ジャマイカ国のプラスチックマテリアルフローが推計される。
- プラスチック規制に係る他国の事例等が紹介・研究される。
- キングストンの廃棄物管理データが整理され、Mapとして視覚化される。
- キングストンの廃棄物管理とキングストン湾へのごみ流出の因果関係が明らかになる。

（注）プラスチック規制については、規制強化が検討されていることから、プラスチックの状況を把握しつつ、規制のための検討事項、リサイクル推進の検討事項を整理することが能力強化として重要となる（JATは、規制のドラフト作成を求められてはいない）。プラスチックマテリアルフロー推計は、プラスチックの状況把握（何のデータが把握され、または把握されていないかを含む）につながり、他国の事例等の知識移転は、規制強化のために検討が必要な事項の整理につながり、NEPAのコンサルタントによる規制検討作業は、規制の具体案検討にあたり、何を具体的に検討すべきかの整理につながり、これらで能力強化を図るものである。

c. 活動

c.1 プラスチック規制強化

実施した活動項目は次のとおりである。これらの活動はNEPAをカウンターパートとして実施した。

- プラスチックマテリアルフローによる状況把握
- 他国事例等の知識移転による知識強化
- NEPAによる規制検討作業の支援

c.2 プラスチックごみ海洋流出解析

実施した活動項目は次のとおりである。これらの活動はNSWMAをカウンターパートとし、現地再委託にて実施した。

- プラスチックごみの流出の要因と推測される陸域の情報の洗い出し。
- 情報を地理情報システム（GIS）データとして整理とGISマップの作成。
- 要因とプラスチックごみ流出の因果関係の分析。

4.2.1.3 実施体制

a. プラスチック規制強化

a.1 カウンターパート

政策策定はNEPAの上位官庁であるMEGJC（経済成長・雇用創出省）の役割であることから、MEGJCを含めて能力強化を図った。

NEPA:

Mr. Anthony McKenzie, Director, Environmental Management & Conservation Division
 Ms. Bethune Morgan, Pollution Prevention Branch
 Ms. Johnil Morgan, Environmental Officer
 Ms. Shannon Douse, Environmental Engineer

MEGJC:

Ms. Gillian Guthrie, Chief Technical Director

a.2 JAT

担当：渡辺泰介

b. プラスチックごみ海洋流出解析

b.1 カウンターパート

NSWMA:

Mr. Edson Carr, Projects & Planning Manager,
 Garfield Murray, Senior Planning & Research Officer

b.2 JAT

担当：森 郁夫

4.2.1.4 スケジュール

a. プラスチック規制強化

活動と実施時期を下表に示す。

活動	2022年後半	2023年前半	2023年後半
プラスチックマテリアルフロー	提案説明 情報収集	結果提示	活用説明
知識移転	← (継続実施) →		
規制検討作業支援	TORコメント	インセプション コメント	レビュー用コメント

b. プラスチックごみ海洋流出解析

活動と実施時期を下表に示す。

活動	2022年後半	2023年前半	2023年後半
陸域情報の洗い出しと再委託仕様書の作成	←→		
データ入力とGISマップの作成 (現地再委託)		←→	
プラスチックごみ流出要因の分析			←→

4.2.2 プラスチック規制強化

4.2.2.1 プラスチックマテリアルフロー

プラスチック及びプラスチック製品が、輸入、製造、廃棄物発生、リサイクル、輸出、環境流出という段階を踏んで、各段階でのプラスチックを定量的に把握することでプラスチックの状況を把握することを試みた。カウンターパートからは、ジャマイカ開発銀行（廃棄物PPPプロジェクト検討のため廃棄物量・質の調査を実施）、Recycling Partners of Jamaica、リサイクル業者情報の紹介があった。製造業者、リサイクル業者からの情報収集には現地傭人を活用した。

得られたデータとしては、輸入段階は純プラスチック製品（樹脂を含む）の量のみで、製造段階は製造企業からデータが提供されず、プラスチックボトルしか量的データが得られなかった。廃棄物段階以降は、廃棄物発生、収集率から、環境流出量の推定を行うことができた。今回の試みにより、カウンターパートはどのようなデータが入手可能或いは不可能かを把握することができた。

入手可能であったデータを基に下のプラスチックマテリアルフローを作成した。今後、カウンターパートが引き続き作業を行うこととなる。

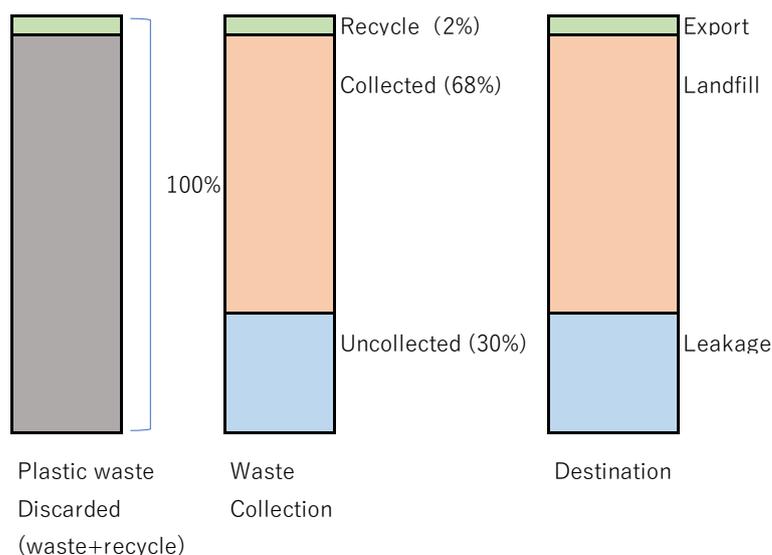


図 4-9 : プラスチック廃棄物マテリアルフロー

表 4-8 : プラスチックマテリアルフローに関して作成した資料

タイトル	概要
Plastic Material Flow (Ver.2)	<p>目的：ジャマイカにおけるプラスチックの状況把握のため、プラスチックの輸出入、製造、廃棄物発生、廃棄物収集、リサイクル、流出という段階別のデータを収集・推計している。マテリアルフローの要約をPPTで示している。</p> <p>概要：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 重要な調査結果として、ジャマイカにおけるプラスチック汚染の主要な問題は海洋・沿岸のプラスチックであり、これにつながるプラスチックの潜在的な環境流出量は、国内全体で年間約71,400トン、キングストン首都圏（KMA）では約21,800トンと推定される。 ・ プラスチック製品の輸出入データ、製造データ、廃棄物発生データ、リサイクルデータ、流出データが収集され、製造データのようにデータが限定されるなど概況データであるが、プラスチックの海洋流出に関する考察を提供している。 ・ マテリアルフローの応用として、特定のプラスチック製品に焦点を当てた場合の対応が示されている。
Plastic Material Flow (Detail) (Ver.2)	<p>目的：ジャマイカにおけるプラスチックのマテリアルフローの詳細を理解する。</p> <p>概要：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 上記PPTで示されるデータの詳細な内容、入手方法、算出方法等を示す。
Data Resource Guidance for Plastic Material Flow	<p>目的：プラスチックマテリアルフローの活用やアップデートのため、データ・情報のソースを示す。</p> <p>概要：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 輸出入のデータソース：UNCOMTRADEの説明。 ・ プラスチック製造業のデータ：統計がないため、製造業者やボトラーへのインタビューが必要になるが、製造業者はデータの提供を断る傾向がある。 ・ 廃棄物の発生と回収データ：ジャマイカ廃棄物特性調査報告書とNSWMA年次報告書に基づく。 ・ プラスチックリサイクルのデータ：RPJとJamaica Recyclesとのインタビューに基づいており、主にプラスチックボトルに関するデータが提供されている。 ・ キングストン首都圏のデータ：キングストン首都圏に関するデータがないため、人口比に基づいてデータが変換されている。
Plastic Material Flow Follow-up	<p>目的：プラスチックマテリアルフロー活用のための補足情報を提供する。</p> <p>概要：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ プラスチックのマテリアルフローに関する重要な知見として、プラスチックによる環境汚染を考えると、環境流出が問題となり、環境流出は非収集プラスチック廃棄物から推計される。 ・ マテリアルフローの適用として、特定のプラスチック製品を対象とし、信頼性の高いデータ収集を行う方法を述べている。例として、PETボトルのデータ収集の場合、主要製造業者が限られていることから製造データを入手できる可能性が高く、リサイクル量がリサイクル業者から得られ、環境流出、リサイクル率が推計できることを説明している。

4.2.2.2 他国事例等の知識移転

MEGJCから、プラスチック政策の方向性として、使い捨てプラスチック規制の強化、プラスチック回収のためのDeposit Refund Schemeの強化が挙げられ、さらにプラスチック汚染の国際枠組みづくり（条約が想定されている）の政府間交渉（2022年11月開始）の準備が問題意識として示され、これらに対応した知識移転を、ワークショップ、資料提供の形で行った。カウンターパートの関心事項、パイロットプロジェクト活動とその関連情報から、各回のトピックを選定した。例えば、第3回では、使い捨てプラスチックの規制（禁止）の拡大が検討されていることから、対象製品や例外扱いとする製品の法文上の書きぶりの例を、カリブ島嶼国の法文から紹介した。また、ジャマイカで、業界団体、NGO等によるプラスチック対策の活動が行われていることから、これらのヒアリングを行い、第11回で紹介した。知識移転活動のリストは次の通りである。

表 4-9：プラスチック政策関連知識移転活動

回	概要
1	日付：2022年8月5日 タイトル：ジャマイカにおけるJICA活動の概要 概要： ✓ 海洋プラスチックごみ対策の政策形成に資する海洋ごみ対策の政策ツールに係るプロジェクト活動紹介
2	日付：2022年8月22日 タイトル：使い捨てプラスチック規制とプラスチックボトルの払い戻し制度 概要： ✓ 使い捨てプラスチックの規制について、問題となる点、文脈、カリブ地域諸国の例 ✓ プラスチックボトル払い戻し制度（DRS）について、DRSの拡大可能性とカリブ地域諸国の例
3	日付：2022年10月10日 タイトル：デポジット・リファンド制度の法制化 概要： ✓ 法制化へのアプローチ ✓ 法制化事項（義務的制度的場合） ✓ 法制化事項（自主的制度的場合）
4	日付：2022年10月20日 タイトル：使い捨てプラスチック規制 概要 ✓ はじめに（現規制の解釈と説明、アンティグア・バーブーダの教訓） ✓ 対象製品の規定方法 ✓ 例外の規定方法 ✓ 生分解性プラスチックの扱い
5	日付：2022年11月22日 タイトル：プラスチック汚染条約に向けての第1回交渉会議の準備 概要： ✓ 議論される点 ✓ 事務局が準備している点 ✓ 議論のポイント ✓ ジャマイカは何を求めるか ✓ ジャマイカの声が大きくなる方法
6	日付：2023年1月16日 タイトル：プラスチックマテリアルフロー 概要：

回	概要
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 各段階の量的データを含むジャマイカのプラスチックマテリアルフロー ✓ パイロットプロジェクトの他のアウトプット
7	<p>日付：2023年2月14日</p> <p>タイトル：ジャマイカにおけるプラスチック政策開発の支援</p> <p>概要：</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ JICA プロジェクトの活動 ✓ プラスチックマテリアルフローの概要 ✓ 他のプラスチック政策支援活動
8	<p>日付：2023年5月15日</p> <p>タイトル：日本の容器包装リサイクル法の制定—法制プロセスとステークホルダー協議</p> <p>概要：</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 主要政府省庁 ✓ 容器包装リサイクル法の概要 ✓ 容器包装リサイクル法のドラフトプロセス ✓ 各業界、消費者団体、地方自治体からの意見
9	<p>日付：2023年7月30日</p> <p>タイトル：パラオ、大洋州におけるデポジット・リファンド・スキーム</p> <p>概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ パラオのコンテナ・デポジット・スキーム（CDS） ✓ 大洋州における CDS のデザイン ✓ マーシャルにおける CDS の導入
10	<p>日付：2023年8月25日</p> <p>タイトル：プラスチック代替品の情報</p> <p>概要：</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ トリニダード・トバゴの調査例 ✓ 使い捨てプラスチック禁止に関する規制案またはインパクト評価における記載例(カナダ、英国、ニュージーランド)
11	<p>日付：2023年8月31日</p> <p>タイトル：ジャマイカのプラスチック汚染に関するNGO/民間セクターの活動</p> <p>概要:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ リサイクル・リファンド ✓ 飲料企業のキャンペーン ✓ ホテル・観光協会の活動 ✓ キングストン湾クリーンアップ・プロジェクト ✓ 国際沿岸クリーンアップ活動 ✓ (参考) NSWMA の活動
12	<p>日付：2023年9月15日</p> <p>タイトル：プラスチックマテリアルフロー補足</p> <p>概要：</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ プラスチックマテリアルフローVer.2（情報追記版） ✓ プラスチックマテリアルフロー（詳細）Ver.2（情報追記版） ✓ プラスチックマテリアルフロー情報源ガイド（情報追記版） ✓ プラスチックマテリアルフロー・フォローアップ(マテリアルフローの補足と利用方法)
13	<p>日付：2023年10月10日</p> <p>タイトル：使い捨てプラスチック政策に関するコンサルタント報告への事前コメント（報告のレビュー用コメント）</p> <p>概要：</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ステークホルダーの意見聴取 ✓ 法的枠組みのレビュー ✓ 主要ステークホルダーの能力 ✓ 国家政策準備のための正当化事項

4.2.2.3 NEPAの規制検討作業支援

現地調査期間中は、1-2週に1回の頻度でNEPAと打合せを行い、プラスチックマテリアルフロー、他国事例等の知識移転を含め、パイロットプロジェクトの進捗説明、関心事項のヒアリング、情報交換を行った。

NEPAがプラスチック法令・政策の具体化検討のため、外部コンサルタント（「Policy Consultant to prepare a National Policy on Single Use Plastic Management」、「Consultant to prepare Legislative Framework for a Deposit Refund Scheme for PET Bottles」）を活用する予算を確保したことを受け、次の活動を行った。現地調査期間中にコンサルタントが選定されたのは、使い捨てプラスチック規制を検討する「Policy Consultant to prepare a National Policy on Single Use Plastic Management」であった。ステークホルダーとの協議が含まれており、規制の拡大の対象製品の検討は、代替品の供給等についてのステークホルダーの意見の影響が大きいいため、この報告が待たれるところである。

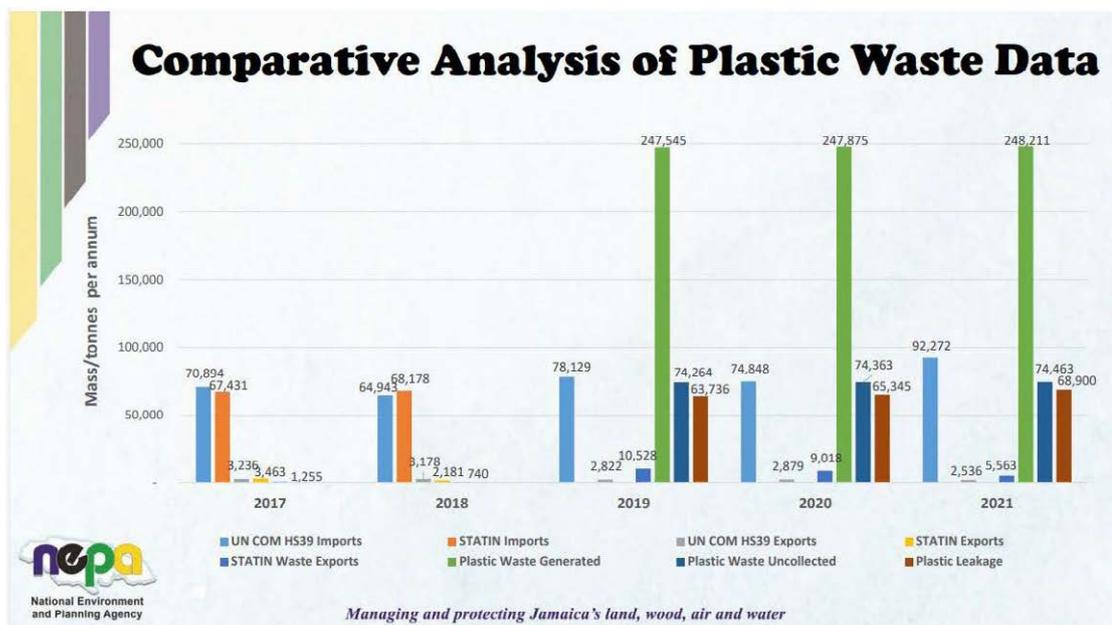
- 2つの調査のTORドラフトに対し、コメントを提供した。
- 「Policy Consultant to prepare a National Policy on Single Use Plastic Management」のコンサルタントが選定されたことから、インセプションレポートへのコメントを提供した。
- 「Policy Consultant to prepare a National Policy on Single Use Plastic Management」のコンサルタントのレポート提出に時間がかかっていることから、レポートが出てきた際のレビューポイントを説明するコメントを提供した（前項リストの第13回）。

4.2.2.4 パイロット事業の評価・分析

本パイロット事業の評価・分析結果を下表に示す。

項目	評価・分析
課題と手法	<ul style="list-style-type: none"> ● マテリアルフローの精度は利用可能なデータに依存するところが大きい。データの不足は、廃棄物の流れを管理するための計画の立案等に悪影響を及ぼす可能性がある。
成果達成度	<ul style="list-style-type: none"> ● プラスチックマテリアルフローは、地域に持ち込まれるプラスチックの量を可視化し、重要な特徴を明らかにすることができ、国のプラスチックに関連する「循環性」の状況の概観を把握できる。資源の使用量削減と代替手段の導入に向けてさらなる取り組みが必要な領域を明らかにすることができた。 ● 知識移転について、内容は多岐にわたり、政策と立法の観点から今後どのようなステップをとるべきかを知らせるためのバックグラウンド情報を提供するものであった。特に、法律や政策の選択肢、及び、各国の経験についてのトピックはカウンターパートにとって関心あるものであった。 ● 規制検討については、JATから提供された文書は役立つもので、政策コンサルタントと共有されている。
能力向上	<p>JICAのアドバイザーチームからのプラスチックマテリアルフローの開発に対する支援により、組織、及び、個人の能力開発を行う機会を数多く持つことができた。</p> <p>下記のセッションを実施することによって情報の共有ができた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 他のカリブ諸国で実施されているリファンド制度、使い捨てプラスチックの禁止及び経済的インセンティブを含むプラスチック廃棄物の管理についての知識

項目	評価・分析
	<ul style="list-style-type: none"> ● 日本で行われているプラスチック関連の政策、プラスチックマテリアルのフロー及び廃棄物の分別 ● カリブ諸国における廃棄物管理の実践の現状についての直接的な情報交換を目的としたワークショップ ● 最終セミナーでの、NEPAスタッフのプラスチックマテリアルフローに関する発表を見ても、能力向上を見ることができた（下図参照）。
継続発展性	<ul style="list-style-type: none"> ● マテリアルフローは、プラスチック汚染の削減に関する計画や方針の実行を促進する上での、データ収集の重要性とインベントリ管理の必要性を示している。プラスチック物質の流れを分析することで、ジャマイカにおけるプラスチック廃棄物の方針、つまりはプラスチック汚染を減らすためのアクションの実践に役立つ情報を得ることができる。 ● 規制案については、コンサルタント報告書提出後、セクターグループとの協議が行われ、その後、内閣に提出される予定である。
地域展開 (他国への適用)	<ul style="list-style-type: none"> ● 最終セミナーにおいて、プラスチックマテリアルフローについて、カウンターパートからはジャマイカの事例によりマテリアルフローの方法と課題を発表し、さらにJATからマテリアルフローからどういことが得られるかを発表し、他国、地域機関と共有することにより、類似の課題を抱える他国で、プラスチックの状況を量的に把握したい場合に（例：プラスチックの環境流出量を把握したい）、どのような使い方ができるかを共有した。



最終セミナーでのNEPAの発表から。

図 4-10 : NEPAによる各種プラスチックデータの比較分析

4.2.2.5 教訓・提言

a. パイロット事業後の継続発展

プラスチック規制強化については、使い捨てプラスチック規制（禁止）の強化の検討作業がNEPAのコンサルタントにより行われている。規制案の正当性を適切に説明できるレポート作成が待たれるところである。この報告後、セクターグループとの協議が進めば、最終的な政治的判断によるものの、規制強化の条件は整うことになる。NEPAの人

員が限られていることから、コンサルタントを活用するのは適切であるが、コンサルタントが有効に作業できる環境整備（例：重要なステークホルダーのリスト提供）も重要である。

プラスチックの情報を把握するに当たっては、プラスチック廃棄物の情報が得られることが環境への流出推計には重要であることが認識された。一方、プラスチック製品の製造業者から情報を得ることは、製造量（数）だけでなく、使用するプラスチック種類等を含め、困難であった。これを教訓として特定のプラスチック製品（例えば、製造業者が限られるPETボトル）にターゲットを絞ることにより情報収集を進めることが重要である。

b. カリブ地域の他国での適用

プラスチック対策を検討するうえで、カリブ海諸国は、次の共通課題を抱えている。

- プラスチック樹脂・製品を輸入している（樹脂からの製品製造はある）ため、輸入制限は容易でない。
- 製品が消費され廃棄物となるが、消費者が適切に排出し、さらに排出された廃棄物が収集処分されないと、環境に流出することになる。
- リサイクルのための回収はPETボトル等に限られ、輸出はコストがかかるため、リサイクルは容易でない。

本プロジェクトで共有した情報は、これら課題に対応する上で参考となる。

4.2.3 プラスチックごみ海洋流出分析

4.2.3.1 活動

a. プラスチックごみの流出要因と推測される陸域の情報の洗い出し

キングストン首都圏は、キングストン区 (Parish) とセント・アンドリュー区 (Parish) からなる。区 (Parish) の下にはコミュニティ (Community) があり、その下には地区 (Enumeration District) がある。プラスチックごみの流出要因と推測される陸域の情報を以下の通り抽出し、地区ごとに整理することとした。

0. Name of community and enumeration district
 - i. Name of community
 - ii. Name of enumeration district
- A. Base Socio-Economic Data
 - i. Population (enumeration district)
 - ii. Population density, person / km²
 - iii. Squatter settlements
 - iv. Roads (largest road class in the enumeration district)
 - v. Income proxy, by level (Low-income, Lower-middle income, Middle income, Upper-middle income, and High income)
 - vi. Poverty
 - vii. Name of gully (watershed)
 - viii. Area of enumeration (km²)
- B. Primary Data
 - i. Number of waste stockpiles (from satellite image analysis)
 - ii. Number of plastic bottle drop/deposit points by Recycling Partners of Jamaica (RPJ)
- C. Derived waste collection data
 - i. number of waste collection days, day(s) per week
 - ii. Waste collection routes

c. 要因とプラスチックごみ流出の因果関係の分析

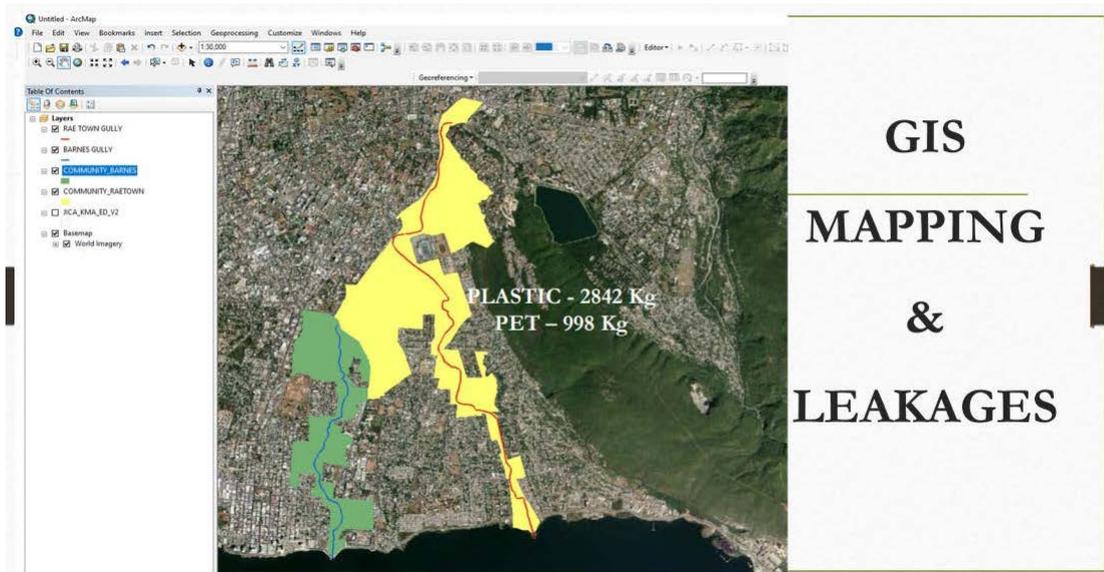
ごみ流出の主な原因のひとつと考えられるごみ収集サービスに関する詳細なデータが得られず、ごみ流出と収集サービスとの因果関係は不明であった。今後、収集業務のモニタリング体制を改善し、継続的にデータを整備することが望まれる。

一方で、河川におけるごみの蓄積は、河口のみならず上中流の多くの個所にあり、キングストン首都圏の全域にわたって河川へのごみ投棄が行われていることが確認された。パイロット事業開始時、ごみ収集車の調達の遅れにより収集サービスに支障を来していることが問題となっていたが、全くサービスが行われていないといったことはなかったため、キングストン首都圏全域で見られる河川へのごみ投棄は、市民意識に問題のあることを示していると思われた。

4.2.3.2 パイロット事業の評価・分析

以下、本パイロット事業の評価・分析結果を示す。

項目	評価・分析
課題と手法	キングストン首都圏における河川へのごみ投棄がキングストン湾の汚染の主因であることは、多くの関係者が認識するところである。しかしながら、ごみ投棄の広がりとそれを引き起こしている要因の分析が行われたことは無かったため、本パイロット事業で採用したGISデータの整備とマップの作成は、因果関係解明のひとつのアプローチとして意味あるものであったと思料する。
成果達成度	<p>主要な要因のひとつと目されていた収集サービス品質に関するデータが十分に入手できず、プラスチックごみの海洋流出との因果関係を分析できるまでには至らなかった。</p> <p>一方で、作成された地図は、河川にどのように廃棄物が蓄積されているか、それらが河口の反対側のマングローブ林をどのように汚染しているかを明確に示しており、一般の人々の意識を高めるための環境学習ツールとして利用可能であろうとのカウンターパートの意見もあった。</p>
能力向上	本パイロット事業に関与したカウンターパートはNSWMAの限られた職員ではあったが、その内容を十分に理解し、かつ、職務に反映させていることが、ワークショップやセミナーの発表からも窺えた。
継続発展性	情報整理及び地図作成に使用されたソフトはNSWMAも活用しているものであり、今回整理されたデータを既に独自に活用している。
地域展開 (他国への適用)	<p>小島嶼国では、河川の数も限られ、本パイロット事業で採用した手法を取らずとも、プラスチックごみの流出の場所や原因も特定し易いと思われる。</p> <p>一方で、キングストン首都圏のようにある程度の人口規模があり、河川が入り組んでいる地域であるなら、今回と同様な取組みは有用であると思われる。</p>



最終セミナーでのNSWMAの発表から。

図 4-12 : NSWMAによるGISの活用

4.2.3.3 教訓・提言

a. パイロット事業後の継続発展

情報整理及び地図作成に使用されたソフトはNSWMAも活用しているものであり、今回整理されたデータを既に独自に活用していることから、継続していく上での支障はない。

今後は、収集サービスのルートや頻度のデータの整備とともに、導入を検討しているリサイクルのための分別収集のデータなども整備していくことで、プラスチックごみの海洋流出分析のみならず、本業である収集サービスの品質向上に役立てることができよう。

b. カリブ地域の他国での適用

カリブ地域には、本パイロット事業で採用した手法を用いるほどの都市圏を有する国は少ないであろうが、プラスチックごみの流出が河川を通じて起きていることを視覚的に示せるマップは、他国においても環境教育のツールとなる可能性がある。

4.3 セントルシア

4.3.1 パイロット事業の概要

4.3.1.1 選定経緯

本件対象国である5か国のうち、第1回の渡航で活動が可能であった対象国はジャマイカとセントルシアのみであった。また、セントルシアは人口規模、社会開発の状況、経済規模といった点で他の小島嶼国の参考ともなることから、パイロット事業を念頭に同国にて廃棄物管理改善ニーズを第1回渡航で検討した。その結果、プラスチック類をはじめとする有価物の分別収集と最終処分場の改善についてニーズが高いと判断した。

このうち、廃棄物の分別収集については、収集モデル実験を核としたパイロット事業を実施するためのカウンターパート側の人員や予算の不足が明らかとなり、結果的に見送ることとなった。一方で、島内で唯一の最終処分場のDeglos Sanitary Landfill（以下、「Deglos処分場」という。）は、供用開始後20年程度経っており、建設当初の計画使用年数を超えた運用が為されていた。しかしながら、狭小な島内で次期最終処分場用地を確保することは難しく、浸出水処理や雨水排水等の機能を改善して、少なくともあと10年間は処分場を使い続けたいというのがセントルシア廃棄物管理公社（SLSWMA）の意向であった。これらを勘案し、同処分場の運営改善と拡張計画に係る支援をパイロット事業として実施することとした。

4.3.1.2 目的、成果、活動

a. 目的

- 本件パイロット事業は、Deglos処分場が抱える問題への対応方法を示し、安全にかつ環境に配慮しつつ、同処分場の延命化を図る道筋を示すことを目的とする。
- パイロット事業では、具体的な計画を策定するのみならず、埋立方法の改善や環境モニタリングに係るトレーニングを実施し、これらに関するカウンターパートの能力向上も目的とする。

b. 成果

- 土木・設備工事などの整備計画と処分場運営維持管理計画からなる処分場改善計画書が作成される。
- パイロット事業を通じて、計画策定と処分場運営に係るカウンターパートの能力が向上する。

4.3.1.3 実施体制

a. カウンターパート

Saint Lucia Solid Waste Management Authority, SLSWMA

Ms. Marie Dalsan, Operation and Landfill Manager

Mr. Davis Poleon, Zonal Supervisor

Mr. Densroy Williams, Site Works Maintenance Coordinator

Mr. Hans Lloyd, Landscaper

Mr. Jamal Soucra, Landscaper

b. JAT

担当：坂田 幸久（最終処分場運営維持管理）

4.3.1.4 スケジュール

時期	処分場改善	要素別パイロット事業
2022年3月	カウンターパートと基本合意書締結	
2022年5月～6月	パイロット事業の策定	
2022年7月	直近の測量結果に基づいた部分的堰堤設置の準備	必要資材準備 ● 携帯型分析計（水質測定及びガス測定）

時期	処分場改善	要素別パイロット事業
2022年8月	パイロットプロジェクト内容の詳細を決定	必要資材準備 ● エアレーター（浸出水処理実験）
2022年9月	パイロットプロジェクト開始：将来ごみ量策定、改善の方針を策定	ガス抜き管設置 モニタリング実施
2022年10月～11月	概算費用設定、改善計画の策定	水質浄化実験の実施 環境改善に係るレビューと計画への取り込み
2023年2月～3月	概念設計（JAT内製化）素案の作成	
2023年4月～8月	概念設計の見直し、植物浄化処理計画の取り込み	
2023年9月	概算事業費の最終化とフェーズ分け 処分場改善計画（概念設計）の最終化	O&Mマニュアルの作成
2023年10～11月	パイロット事業の評価	

4.3.2 活動

4.3.2.1 パイロット事業実施計画の策定

a. 残余容量の確認

Deglos処分場では、2022年4月に地元の測量業者がごみ埋立層の地形測量を行っており、これらを元に処分場の埋立残余容量を推計した。

その結果、それまで通りの埋立作業を続けた場合、1年～2年ほどの残余量しかないことが分かり、埋立容量の拡大が急務であることをカウンターパートに報告した。また、当時の埋立作業は法面が安全勾配（1:2）を超えており、JATとしては推奨できないものであった。

b. 必要容量の算定

Deglos処分場は島内で唯一の処分場であり、また代替地も早急には確保できないことから、少なくとも今後10年の埋立残余容量を確保することとした。

将来ごみ量を推計し、今後10年間の累計の埋立量を算出したところ、172万m³であった。10年後の2032年まで、この容量を確保できる計画とした。

c. 埋立ごみの組成

セントルシアでは収集されたごみの殆どが埋立されるので、収集ごみの組成を埋立ごみの組成とした。2018年にカウンターパートが行ったごみ組成調査の結果は以下のとおりであり、有機物が5割以上を占める一方、プラスチック類も2割程度あり、日本の都市ごみの比率（20～25%）と差異がない。プラスチック類の割合の高さが「嵩張るごみ」となって埋立作業を困難にさせていることをカウンターパートは認識していた。

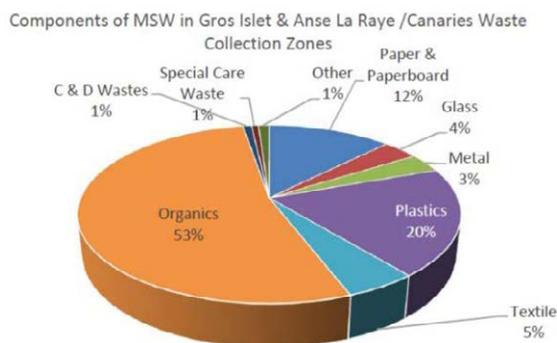


図 4-13 : セントルシアのごみ組成

d. 対象用地の整理

改善事業で対象とする処分場用地を下図に示す。敷地全体はこれより若干大きいものの、この用地内で拡張計画を行うこととした。



図 4-14 : 対象用地 (青枠が用地境界)

e. 改善工法の検討

e.1 浸出水処理池の改善

浸出水処理は、3つの処理池を浸出水が流れ、その滞留時間のうちに汚濁物質粒子の沈降や自然浄化等が行われているものであった。

直近の水質データを見る限り、他の開発途上国で見るとような酷い浸出水水質ではなかったが、適正な処理を行って環境中に排出することを目的に、浸出水処理を改善することとした。

後述する小実験で、エアレーションを導入し、またカウンターパートが強く導入を求めたWetland（植生による水質浄化システム）の設置をカウンターパートと共に計画し、以下のような浸出水処理システムにすることとした。エアレーションは、沈砂池と最初の処理池の高低差を利用した重力式エアレーション方式を採用した。

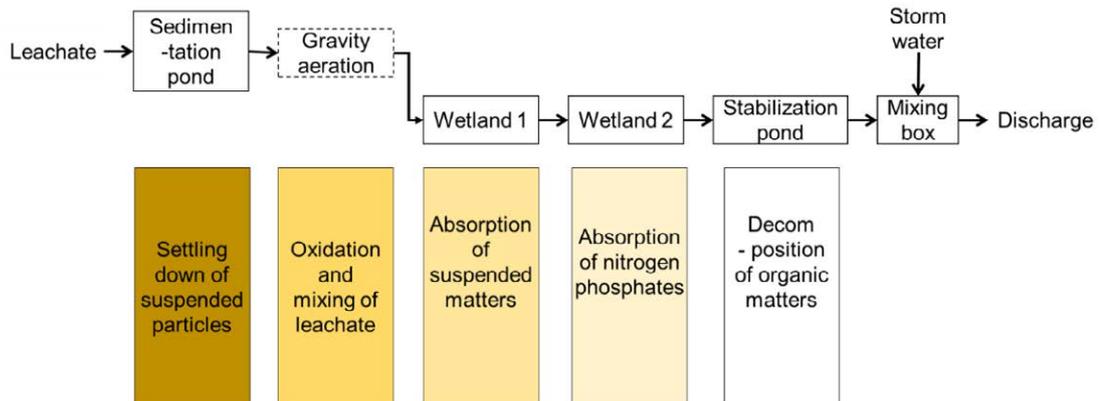


図 4-15：浸出水処理システム

e.2 埋立面積の拡張

現在の埋立エリアは、敷地の南西側、標高が低い地域に集中しているが、用地の東側についても埋立エリアとして利用することを検討した。下図に拡張の対象地域を示す。これらの土地についても整備を行い、最終的に埋立面積を拡張した計画を策定した。

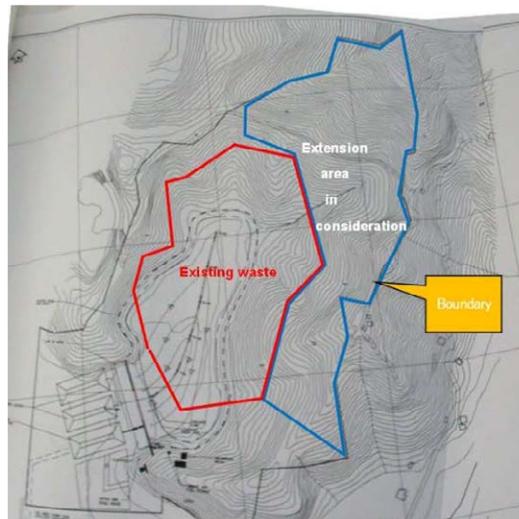


図 4-16：開発対象地域

検討した結果として、全体配置図を以下に示す。

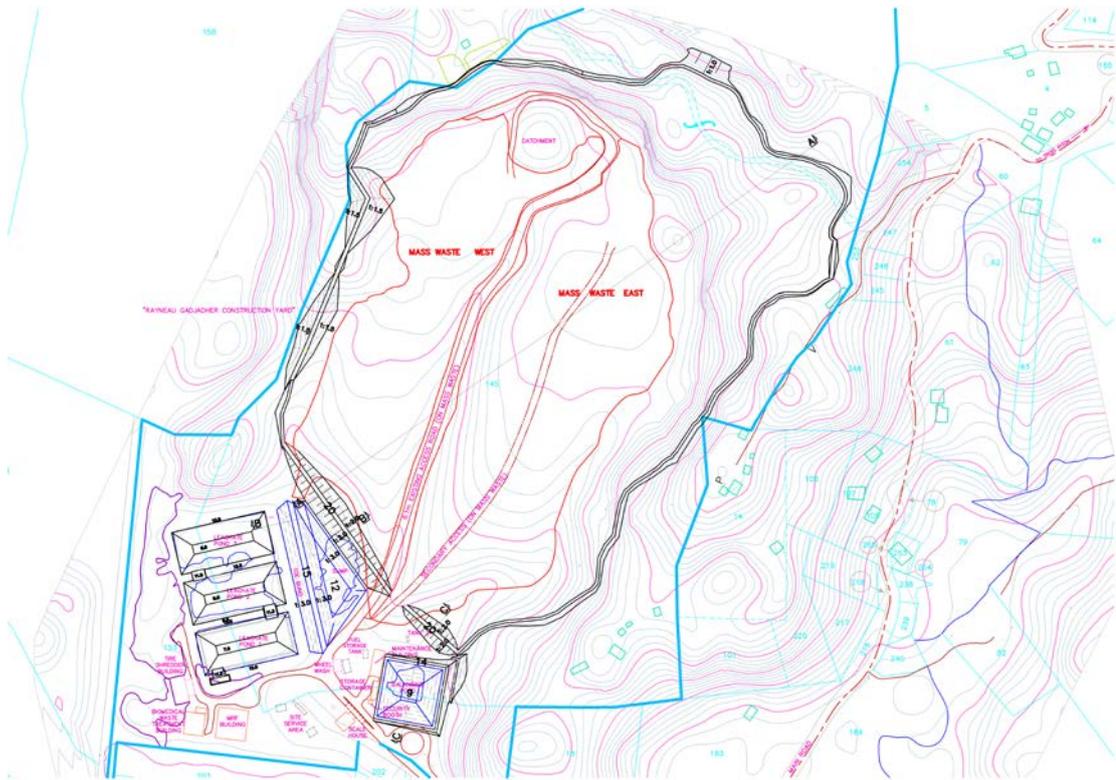


図 4-17：埋立エリアの拡張結果（全体配置図）

図にある赤い線で示した箇所が、現在の埋立エリアであり、これを青い線で示したエリアまで拡張し、拡張エリア外部からの雨水排除を行うために周囲に雨水側溝を設置する計画とした。拡張エリアは、現在は雑木林であり、整備に際して発生する土砂は、覆土材として利用する計画とした。

e.3 調整池の浚渫及び外周側溝の設置

流域の雨水が埋立エリアに流れ込まないように周囲に側溝を設置する。また、雨水を一旦受け止めるための現在の調整池を浚渫するとともに、外部への排水管を大口径（φ1800mm）のヒューム管（コンクリート巻きの管）として調整池から溢水しないよう下図のとおり計画した。

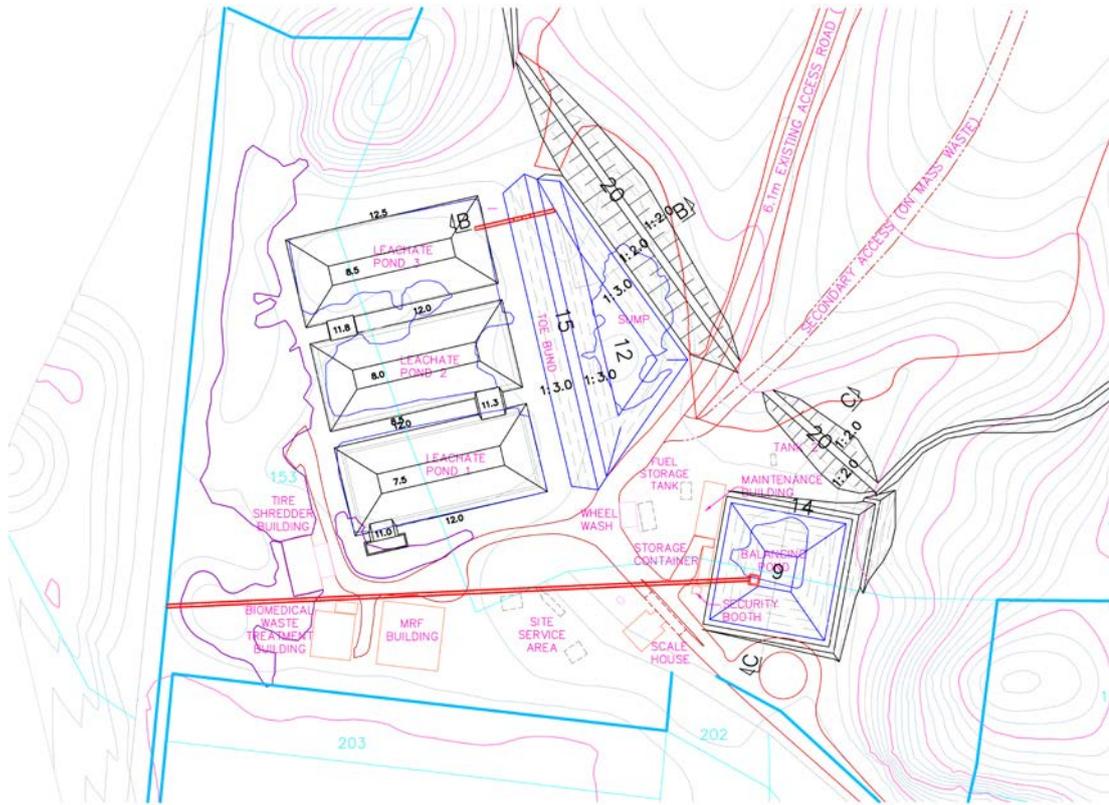


図 4-18 : 雨水調整池からのヒューム管による排水システム (赤い線)

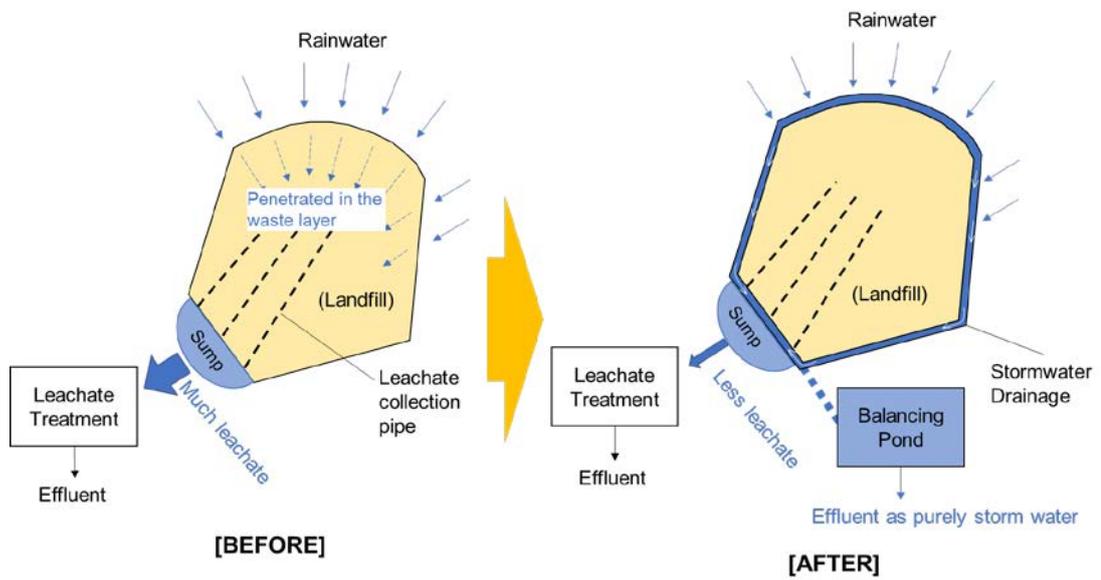


図 4-19 : 雨水集排水システム

e.4 浸出水集水エリア（埋立エリア）の改善

改善事業を行う前の既存の浸出水集排水システムは、埋立エリア以外の降雨も集水し、浸出水量が多くなっている。適正な浸出水処理を行うため、改善方法として、浸出水と雨水を分離することを計画した。埋立エリア外部からの流入は上述したとおり外周に雨水側溝を設置することで分離することができ、また雨水排水路と浸出水排水路の交差部分は、カルバートを設置することで浸出水量を計画して制御するシステムとした。

e.5 アクセス道路の改良

埋立エリアへ通じるアクセス道路については、現状のアクセス道路をできるだけ活かすこととし、付け替えについては保留とした。一方で、カウンターパートは自らの判断で、浸出水処理池と浸出水だめ（Sump）の間に新たなアクセス道路を設置し、改善事業が実施された後にも複数のアクセス道路が利用できることとなった。

e.6 浸出水だめの改善

浸出水だめは、現在は何も整備されていない池のような状態となっているが、これをコンクリート製の水槽に置き換え、浸出水処理池と一定程度の高低差を持つこととし、この高低差を利用して、重力式エアレーションを実施する計画とした。

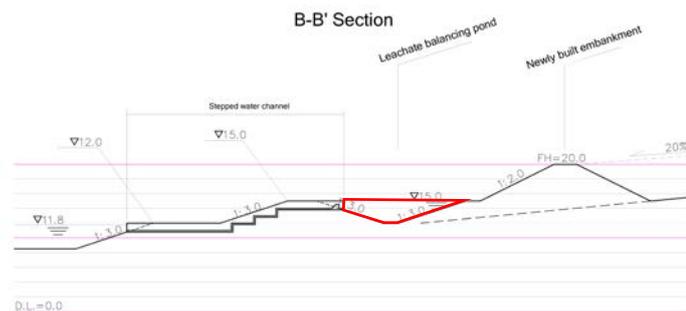


図 4-20：浸出水だめの改善（赤枠）

f. 施設運営上の課題

Deglos処分場の通常の運営を観察したところ、受入れごみは遅滞なく埋立エリアにおいて埋立が行われており、基本的な運用は問題がないと思料された。

発展途上国で見られるようなWaste Pickerによる混乱もなく、埋立作業管理も行われていることから、緊急的に改善を行う点は見受けられなかった。

処分場の遮水構造については、地山が粘土層であるため、遮水シートを設置せずに埋立層を形成しているが、既に廃棄物が埋まっている状況で、強い汚濁負荷が確認されたこともないので、これらの改善の是非は今後の経過を見るほかにはないと思われた。

一方で、リサイクル施設での有価物の滞留はプロジェクト期間中一度も引き取られたことがなく、現状では分別された有価物のストックが増えていく一方である。また、有害ごみは露地で補完されており、作業環境の改善を含めて、今後検討していくことが求められる。

改善計画としては、埋立容量の拡張を中心に、当初の計画どおりに進めていくことが優先課題であると判断した。

4.3.2.2 小規模改善実験プロジェクト

a. 携帯型分析計（水質測定及びガス測定）の調達

携帯型分析計（水質測定及びガス測定）については、現地での入手が困難なことを確認し、日本国内で調達した。

水質浄化実験の実施に合わせて水質の変化等を測定した。実験結果は別途水質分析を再委託しているため、ここでは参考値としての測定を行い、今後の施設内外の水質モニタリングの準備として行った。

ガス分析計については、ガス抜き管の仮設置後に、今後のガス発生状況を確認するための準備作業として実施した。ガス濃度については、複数のガス抜き管から高濃度メタンガスの発生（12%超過）が認められ、今後の参考とした。

b. 浸出水浄化小実験に係る必要資機材調達

建築物の標準電圧の制限や、島嶼国での小実験用器材の調達に係る教訓もパイロット事業で得た方がよいと判断し、セントルシアに渡航後、現地での調達を試みた。調達した資機材と基本の処理装置概要は以下のとおりである。

表 4-11：水質浄化実験のための資機材リスト

分類	品目	価格	価格
		(税込、円)	(XCD*)
装置	水槽×2 154L		299.14
装置	プラスチックネット		25.05
装置	小型ポンプ×2（実施用と比較用）※送料（XCD*60込）		316.00
装置	ゴム管		66.3
装置	バルブ（流量調整用）		19.85
装置	砂利石		71.22
装置	食器乾燥棚（1）		41.03
装置	食器乾燥棚（2）		53.12
装置	延長コード		28.73
装置	BF-A プラグアダプター		17.78
材料	ダクトテープ		11.73
材料	浸出水中に自生している草		0
測定	ガス分析計	185,900	
測定	水質分析計	87,890	
道具	バケツ（取っ手付き）		37.8
道具	ロープ		74.88
道具	移植ごて		17.69
道具	タオル		8.07
道具	たらい		9.65
道具	污水保管用予備コンテナ（1）		93.65
道具	污水保管用予備コンテナ（2）		53.04

XCD：東カリブドル

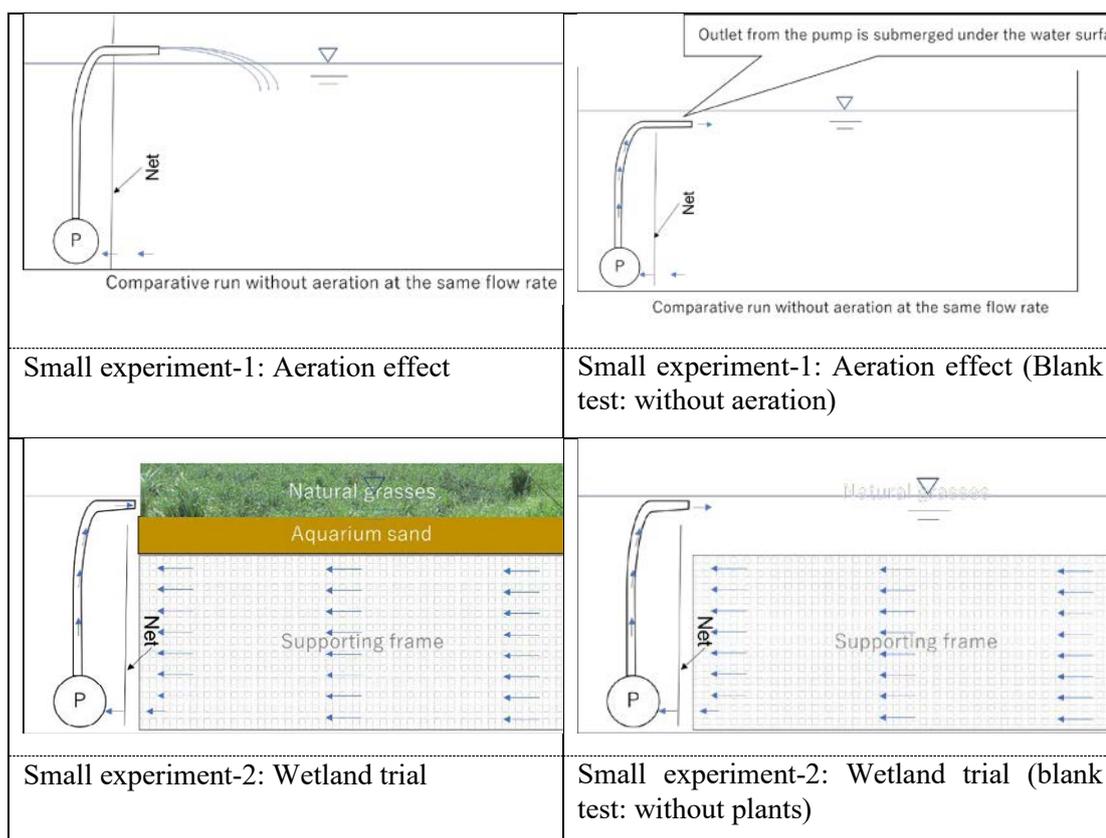


図 4-21 : 水質浄化実験の装置概要

浸出水浄化実験に用いる小型水中ポンプについては、セントルシア国内での調達が可能でなく、また電圧の条件（240V）もあり、セントルシア現地からの通信販売を利用した。また、実験用資機材の調達については、カウンターパートでも再現できる装置の作成を目指していたので、最終的には現地で調達可能な材料へと変更した。例えば、水の流量を制御する方法として、当初は変圧器を検討していたが、電気的な知識と専用の電気工事材料が必要となるため、小型観賞魚水槽用のエアーポンプ用制御弁（三方弁、プラスチック製品）を調達し、実験装置を完成させた。

c. 浸出水の浄化実験結果

浸出水を曝気することで、有機性汚濁物質の除去が期待されるため、この効果を再確認するために、小規模の水槽（120L程度）を用いたエアレーションの浄化実験を行った（2022年10月10日～10月17日）。結果として、大腸菌群の数値が4分の1程度に下がるなど、一定の効果が確認された。

一方、Wetland処理についても、ブランクの水槽を用いて比較実験した。結果として、Wetlandの導入の有意性を確認することはできなかったが、世界的に行われ、研究されている内容でもあり、Wetlandの導入を前提とした概念設計を行うこととした。

d. ガス抜き管設置

Deglos処分場にガス抜き管（φ200mm×4）を設置し、埋立層内での生物化学的安定化の促進を示すガス発生を確認した。ガス抜き管の制作・設置作業は、再委託として、小堰堤設置作業と併せて実施した。ガス抜き管は、東側の古いごみ層と西側の新しいごみ層の上に、管の上部にキャップをする管としない管を比較用に設置した。結果と

して、ガス発生はパイロット事業の最終時期でも収まらず、濃度低下を確認するまでには至らなかった。

以下にガス抜き管の計画図を示す。

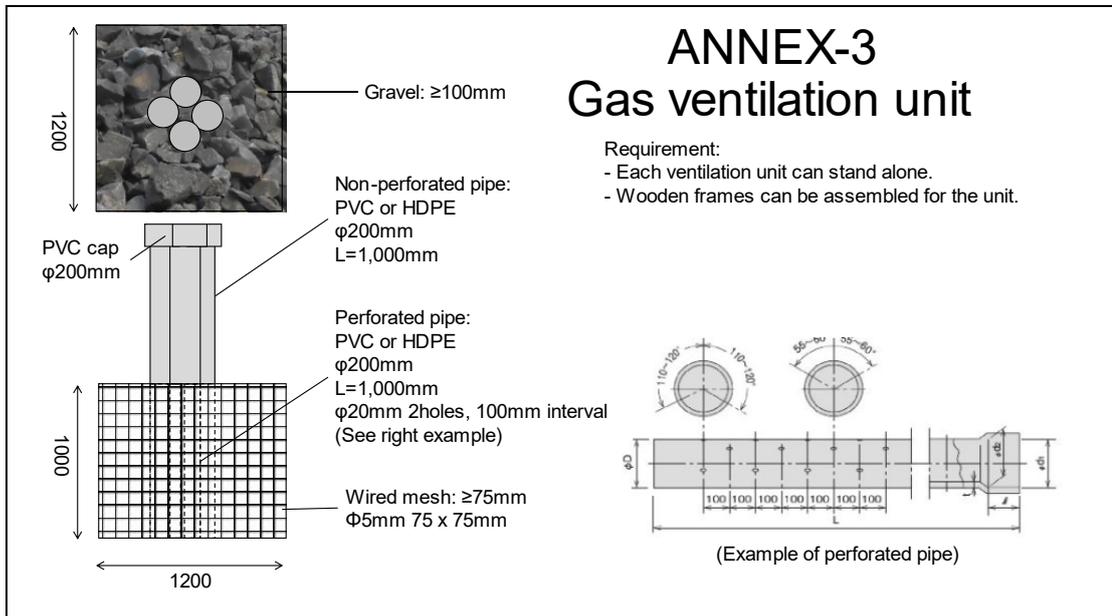


図 4-22 : ガス抜き管標準図

e. 簡易モニタリングの実施

水質及び発生ガス濃度を定期的に測定し、環境に係る数値管理を継続的に行うことを目的として、携帯式分析計を用いた簡易モニタリングをカウンターパートと共に実施した。

水質については、Sumpと呼ばれる浸出水処理池の手前の浸出水溜の水質を、ガス濃度についてはパイロット事業で設置したガス抜き管でいずれも測定を行った。同時期に、公定法による水質分析を行っているため、この分析結果と簡易水質分析計で測定したEC（電気伝導度）を見比べて、日々の管理に応用することをカウンターパートと共有した。



図 4-23 : 水質簡易分析

Simple estimation of water quality parameters with results from portable analyser measurement

In the conceptual design, the target water quality is set as shown in the table below. Among the parameters, COD and BOD values can be obtained from the potable analyser by converting the EC value as below.

Table target water quality in the conceptual design

Parameter	Limit*	Lab's recommendation
COD	90mg/l	30mg/l
BOD	60mg/l	30mg/l
Oil and Grease	30mg/l	15mg/l
TSS	60mg/l	30mg/l
TN	60mg/l as daily average	80mg/l
Nitrate	Not stipulated**	5mg/l
Ammonia Nitrogen		10mg/l
Coliform	200CFU/100ml	200CFU/100ml

Example of estimation

Lab results: COD 50 mg/l; BOD 30 mg/l

Monitoring: EC 5.0 mS/cm

Based on the relationship between laboratory results and monitoring results, EC numbers can be converted to BOD and COD as follows.

COD: 90 mg/l (limit) >> EC: 9.0 mS/cm indicated by the portable analyser

BOD: 60 mg/l (limit) >> EC: 10.0 mS/cm indicated by the portable analyser

END of DOCUMENT

図 4-24 : 公定法の結果を簡易モニタリングで応用する方法

ガス分析については、気温の上昇とともにメタンガス濃度が検出限界を超えた値ばかりであったため、毎週測定して確認することとした。



図 4-25 : ガス簡易分析の様子

**Deglos Sanitary Landfill
Environmental monitoring record**

1. Water quality analysis
a) Outlet of the Sump



Jamal Souva
Hans Lloyd
SAKATA

Date	pH (-)	EC (mS/cm)	Leachate temp (°C)	Remark
21 Sep 2023	Note: Ambient temperature 31.3 °C Measured time: 14:00 10:00 Measured by: HI991301D			
	7.98	4.50	30.3	
	7.90	4.53	31.2	
	7.85	4.50	29.0	
	7.96	4.50	29.5	

2. Landfill gas monitoring
a) East-North

Date	CH ₄ (%)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	H ₂ S (%)	Remark
21 Sep 2023	Note: Ambient temperature Measured time: 14:30 16:20 Measured by: GX-2012				
	1	20.2			
	57 (L)	20.1			
	51 (L)	12.2			
	2	20.2			
	Ambient	20.2			

b) East-South

Date	CH ₄ (%)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	H ₂ S (%)	Remark
21 Sep 2023	Note: Ambient temperature 30.9 °C Measured time: 14:30 Measured by: GX-2012				

1 / 1

図 4-26 : モニタリング記録

f. 崩落防止及び埋立作業改善

パイロット事業を開始する2022年時点で、処分場北部の比較的標高の高い場所でごみの積下し、転圧、覆土を行っていた。衛生埋立の観点からは良好な運営をしていた。

今後、東側へ拡張を行った場合には埋立高さが更に増すことから、埋立層の構造的な補強が必要となる。特に、埋立エリアの南側は緩い斜面となっており、ごみの締固めを行いつつ、下から埋立層を支える構造が必要となる。

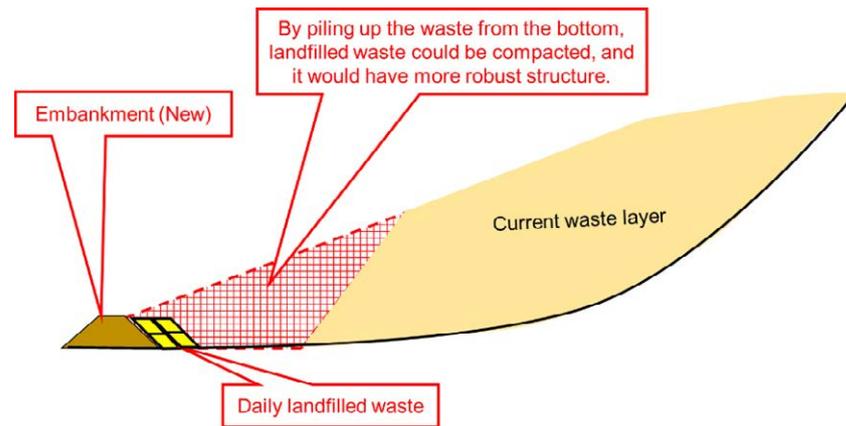


図 4-27 : 堰堤設置およびごみの積み上げイメージ

埋立層の安定化を図るために、パイロット事業の一環として、東南端の法面の下に堰堤を築き、ごみを下から上へ積み上げる方法を実践した。

まず、東側堰堤の設置に際して土木工事が必要となったため、これは現地再委託にて実施した。設置する小堰堤は以下のとおりとした。

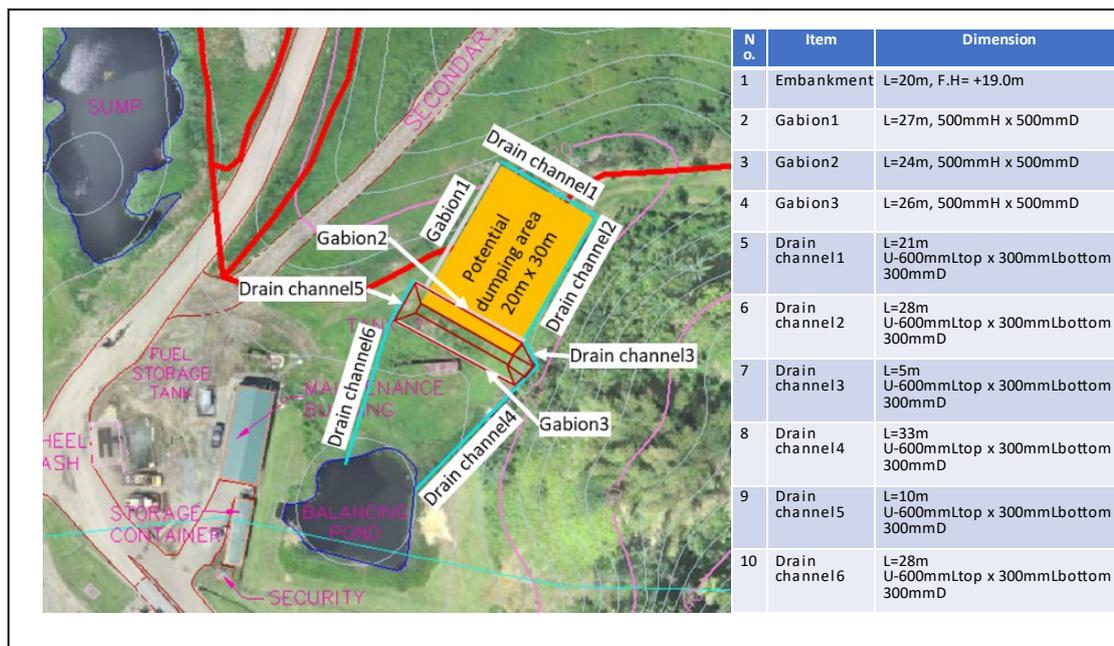


図 4-28 : 各施設の設置位置と概要

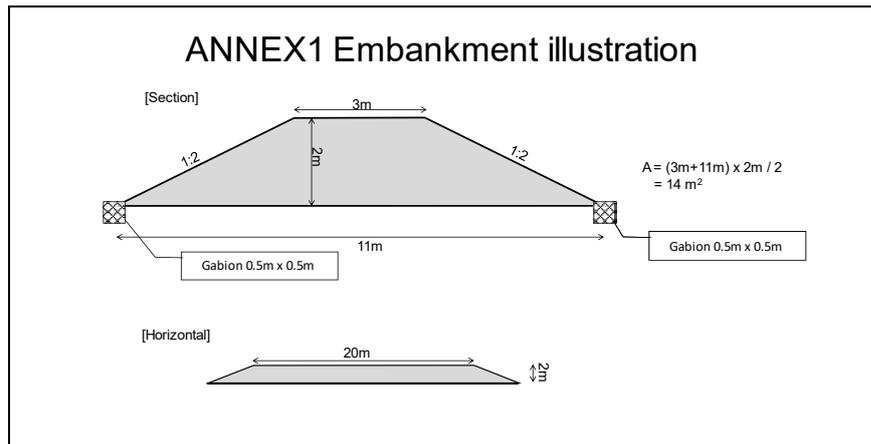


図 4-29 : 小堰堤本体図

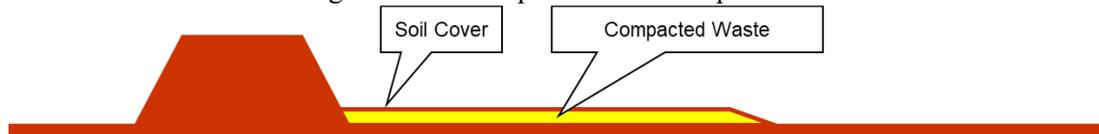
g. 埋立作業トレーニング

2023年2月20～24日、設置した小堰堤を利用して、埋立作業トレーニングを行った。トレーニングに先立ち、トレーニング計画をカウンターパートと共に作成した。埋立層は3層で、最終的な覆土は中間覆土をイメージして実行することとした。

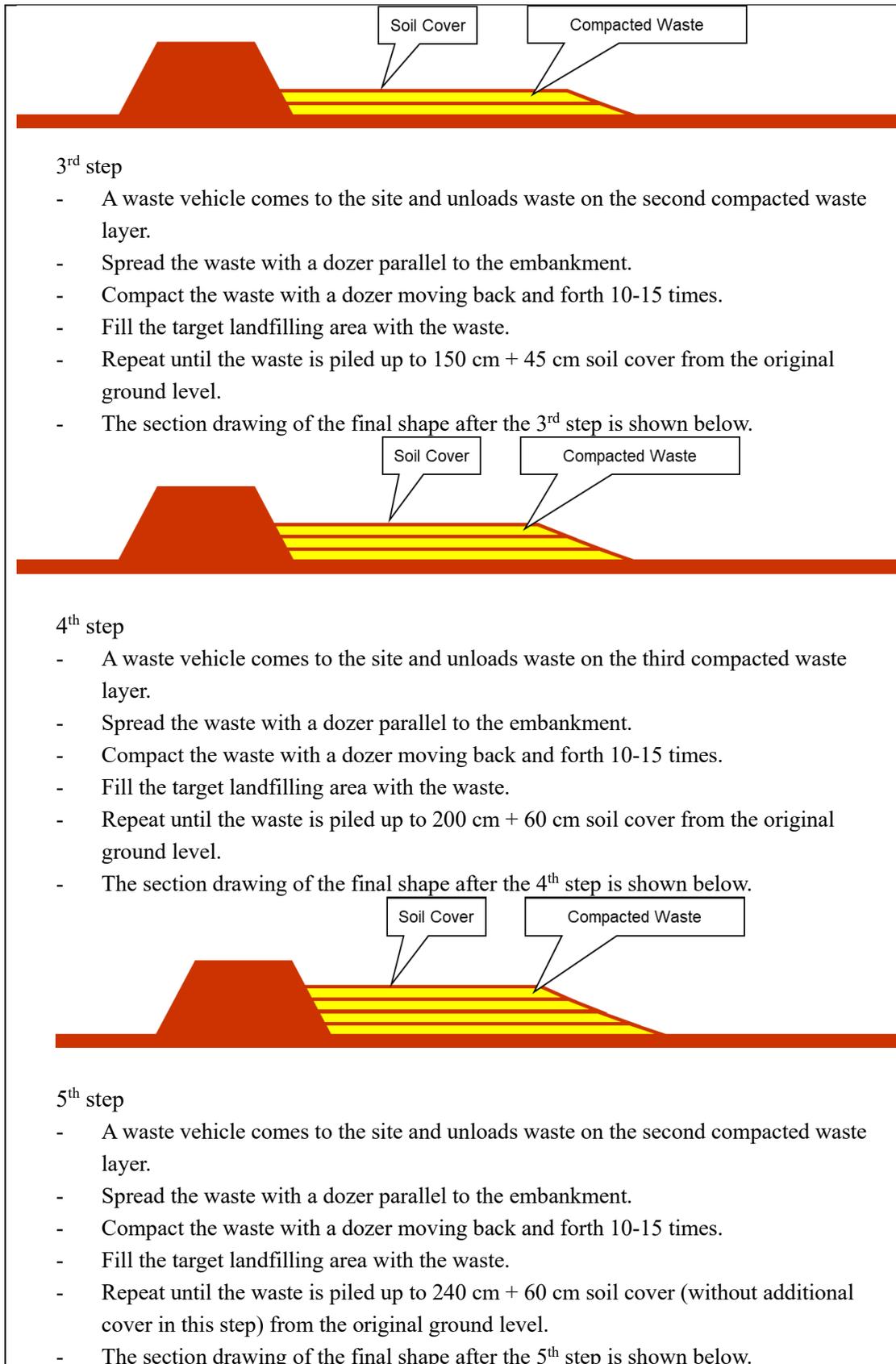
【埋立作業手順】

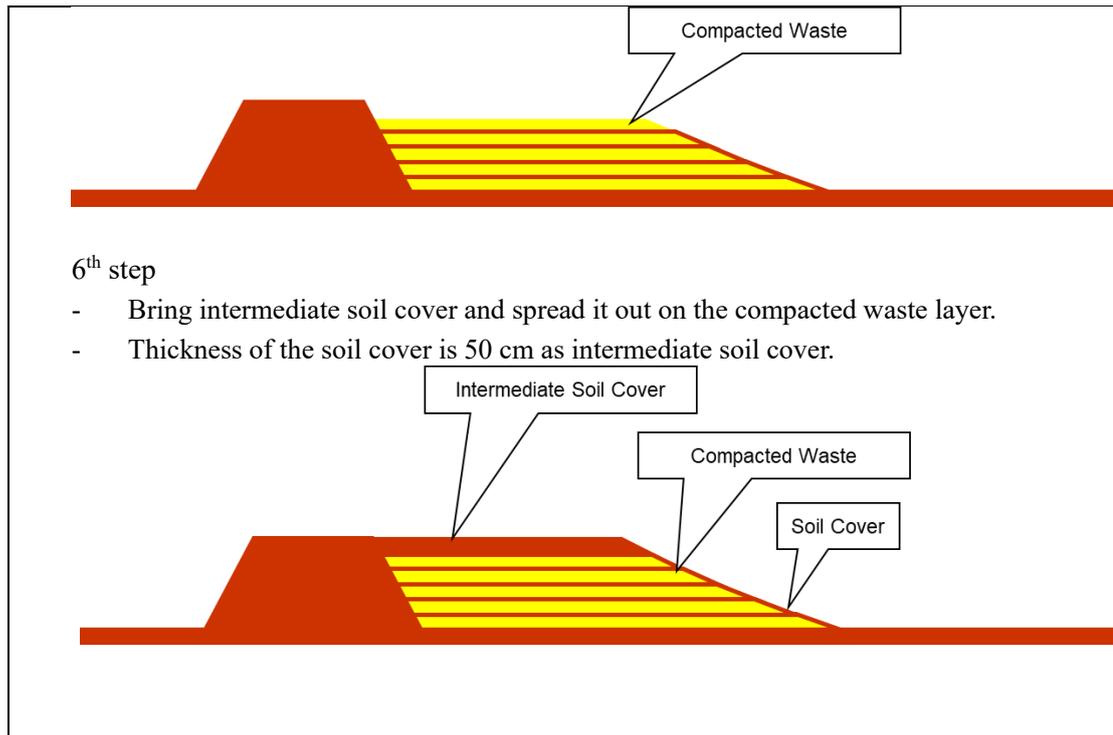
1st step

- A waste vehicle comes to the site and unloads the waste.
- Spread the waste with a dozer parallel to the embankment.
- Compact the waste with a dozer moving back and forth 10-15 times.
- Fill the target landfilling area with the waste.
- Repeat until the waste is piled up to 50 cm.
- Bring soil cover and spread it out on the compacted waste layer.
- Thickness of the soil cover is 15 cm.
- The section drawing of the final shape after the 1st step is shown below.

2nd step

- A waste vehicle comes to the site and unloads waste on the first compacted waste layer.
- Spread the waste with a dozer parallel to the embankment.
- Compact the waste with a dozer moving back and forth 10-15 times.
- Fill the target landfilling area with the waste.
- Repeat until the waste is piled up to 100 cm + 30 cm soil cover from the original ground level.
- Bring soil cover and spread it out on the compacted waste layer.
- Thickness of the soil cover is 15 cm.
- The section drawing of the final shape after the 2nd step is shown below.





予定したスケジュールでトレーニングを実施できたが、カリブ諸国に共通する埋立作業を行う上での知見を得るとともに、いくつかの教訓を得た。

例えば、ごみ収集車両の仮設アクセス道路を設置したものの、若干の降雨であっても車両が沈んでしまい、仮設道路を何度も土盛りして整備した。路盤材として、客土を場内から調達したものの、砕石などの固い材料が少なかったため、転圧をしても路盤が緩いままであった。敷き鉄板や木材等を利用した工法を採用するべきであった。

新たな知見としては、ごみの転圧の回数を当初は5往復としていたものの、プラスチック類が嵩張ってしまい、安定した盤面が形成できなかった。転圧回数を10往復に増やしたところ、安定した埋立層を形成することができた。現在の我が国の埋立作業は、焼却灰を主体とした転圧が行いやすい埋立物なので、現地でないとは確認できない内容であった。

4.3.2.3 改善計画の策定・概念設計

上述の検討結果を踏まえ、概念設計レポートとしてとりまとめた。以下に各検討項目を示す。

a. 設計条件・設計基準の検討

Deglos処分場の既往の資料等やカウンターパートインタビューによれば、この処分場は設計書どおりの整備が行われておらず、施工は途中で終了し、そのまま供用を開始したことが分かった。その中で、浸出水処理システムは設計通りには機能していないことが懸念されていたが、セントルシアでは環境基準や排出基準が法的に規定されておらず、CARPHA (The Caribbean Public Health Agency, CARICOMの下部組織で、公衆衛生に関する調査・研究機関) が推奨基準を公表しているのみであった。同時に、既往の水質データをカウンターパートより受領したところ、水質試験は毎年定期的に行われており、その項目も30以上にわたっていたが、このCARPHA基準を上回る水質結果が散見された。浸出水処理での化学的処理をカウンターパートが期待していない

ため、制御可能項目を絞り、日本の排水基準に基づいて、浸出水処理水の設計水質を設定した。

b. 概念設計に必要な条件の整理

処分場改善案を進めていくために、設計に必要な基本的な数値を試算した。

将来ごみ量については、直近のごみ量から一人一日当たりのごみ量を推計し、将来人口を乗ずることで策定した。

浸出水量や雨水排水容量を試算するために、雨量データを収集し、概念設計で用いる基礎数値とした。

処分場改善の効果確認については、現状のままの処分場構造で、限界まで積み上げていった場合と、処分場改善（主にエリア拡張）を行った場合との処分場の残余年数を比較することで確認した。その結果、現状のままでは2年程度しか残余年数がないと試算され、また処分場改善を行うことで10年以上の残余年数を確保することができることが分かった。

c. 堰堤設置による処分場容量の拡大

埋立エリア最下部に堰堤を設け、下段から上段へ順序よく廃棄物を埋め立てることにより、構造的に安定した埋立層を形成することとした。下図は全体配置図及び標準断面である。

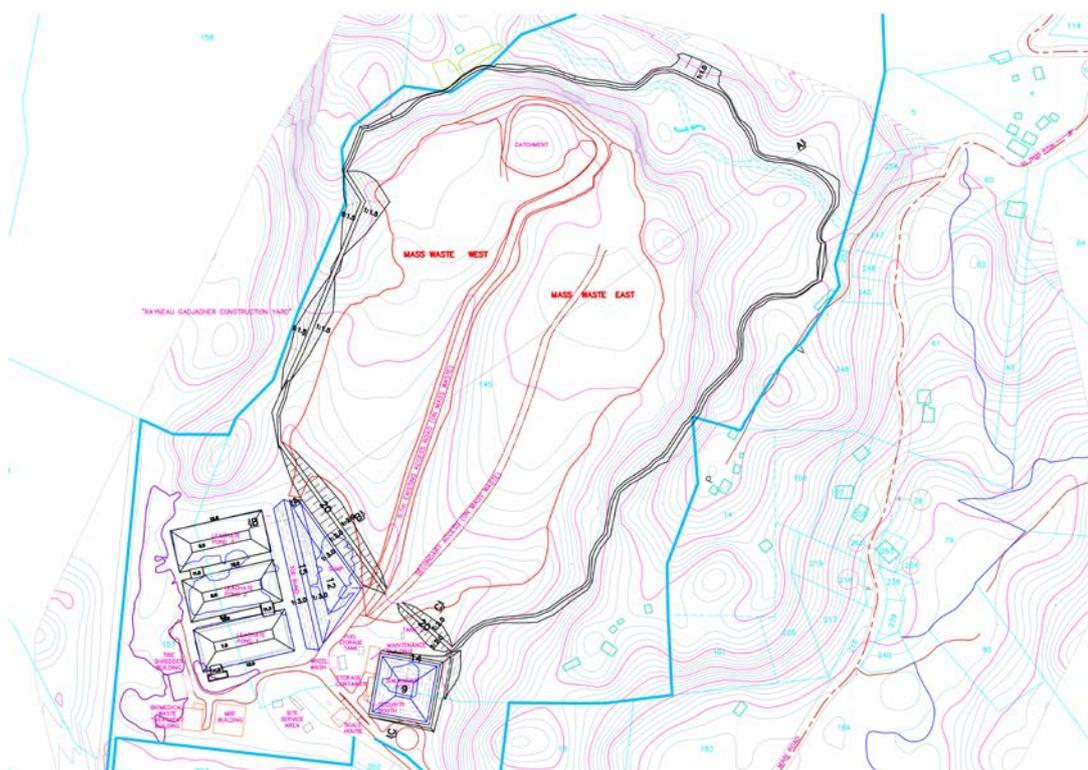


図 4-30 : 処分場全体配置図

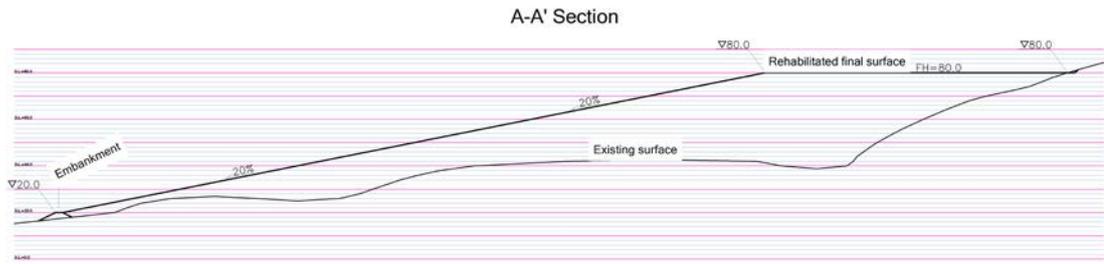


図 4-31 : 埋立エリア (A-A') 断面図

d. ガス抜き管の設置

既存の処分場は衛生埋立ではあるものの、嫌気性埋立を基本とした構造であった。しかしながら、生ごみ主体の処分場の生物化学的安定化を促進するために、ガス抜き管を下図のように設置することとした。

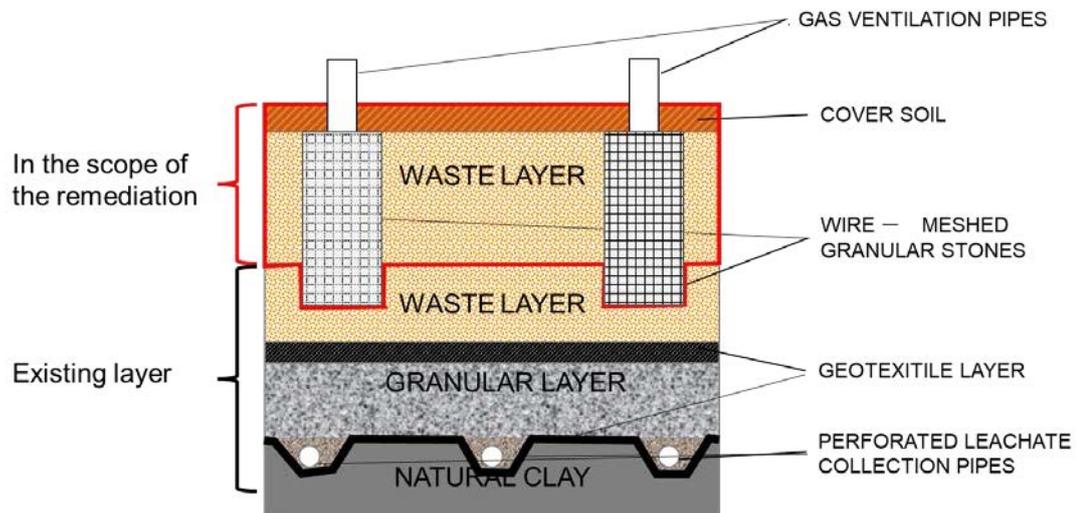


図 4-32 : ガス抜き管の設置及び埋立エリアの標準断面

e. 概算事業費の推計

概算事業費は、USD6百万（約9億円）と積算された。この他、測量費（USD30,000）、地質調査費（USD30,000）、詳細設計費（事業費の5～10%）が必要であると試算した。

f. 事業のフェーズ分け

事業費が約9億円掛かるため、これを一気に予算化し、実現することはSLSWMAの財務事情から極めて難しいと考え、改善項目に優先順位をつけて、3つのフェーズに分けた。

費用的には3等分程度となった。

第1フェーズ：堰堤の設置

第2フェーズ：雨水集排水システムの改善

第3フェーズ：浸出水処理システムの改善

4.3.3 パイロット事業の評価・分析

約2年に亘るパイロット事業であったが、凡そ当初計画していた内容を網羅した。ここでは、当該のパイロット事業について評価・分析を行う。

項目	評価・分析
<p>課題と手法 (パイロット事業形成及び実施上の課題はあったか。それらはカリブに共通する課題か。それらをどのように克服したのか(解決手法)。)</p>	<p>パイロット事業の形成及び実施上の課題としては、主に以下の4点が挙げられた。</p> <p>第一に、適正な資料の不足を補完することが課題としてあげられる。最終処分場の現状を把握するために、資料提供をカウンターパートより受けたが、そもそも処分場の設計図のみが保管されており、また最終化された設計図でもないものが多く、そして設計どおりに施工されていない処分場であるとのことであり、処分場の実態を把握するには、カウンターパートから直接聞きだして、書類化していく作業が必要だった。</p> <p>また、カウンターパート側の人材配置が難しい場合が多い点が挙げられる。本件でのカウンターパートは、東南アジア諸国での経験を踏まえると、トップダウンが著しい訳ではないものの、マネジャークラスの許可を得ないと、依頼事項や協議が実施できない状況がしばしばあった。例えば、最終処分場の職員はほぼ全て協力的で、理解力もあり、説明後の対応に苦勞することはなかったものの、「詳細を現場担当官と協議して実行する」ことはほぼ無く、マネジャーを通じての実施となり、迅速な対応が難しかった場面があった。</p> <p>これらを解決すべく、全ての活動事項について計画書を策定し、担当官を予め指名することで、その後の活動を遅滞なく進行することができた。現地活動の前に、国内で綿密な準備をすることが、速やかな現地調査の実施に繋がるという教訓を得た案件であった。</p> <p>第二に、物資調達の限界を意識せざるを得ない点である。セントルシアをはじめとするカリブの島嶼国は、その殆どが人口も少なく、観光が主要な産業となっており、日々の生活においても、食料品や飲料を輸入に頼っているケースが多い。</p> <p>パイロット事業においても、必要な物資と重機は輸入されたものを利用した。物資のうち、ガス抜き管に利用する管は、当初管径300mmを計画し、発注したものの、この管を調達するには1か月以上掛かるとのこと(あるいは特急便で高価な価格で調達)で、実施の段階で市場には200mmのものしかなく、これに変更せざるを得なかった。</p> <p>小実験においては、調達のし易さを調査するために、現地で殆どのものを調達し、装置を作成したが、いずれも輸入品であり、当初予定していた実験装置とは、機能的に同じものであるが、多くが異なる部品で構成されていた。</p> <p>調達の限界に関しては、資機材だけではなく、人的・技術的資源においても同様であり、水質分析は見積合わせを行えたが国内に3社しか存在せず(その内1社は自社分析を行うところ)、地質調査や測量も同様に競争が行える状況とは言い難い。</p> <p>実際に、このパイロット事業を受けて後続の整備事業を行うとなると、米国、カナダ、スペイン、あるいは南米の大国に依存する状況になることは必須で、ひとつの事業としては規模が小さいため、競争原理がなかなか働かず、想定よりも割高な事業になる懸念がある。</p> <p>これらを速やかに解決する術はないものの、整備事業を実施する際に、現地企業で施工できる箇所も少ないため、技術的に難しくない工種については、優秀な工事管理者を配置し、分離発注を行って、国内企業を育てる方法など、工夫が求められる。</p> <p>第三に、予算獲得が制度的に不安定である点である。カウンターパートは国家直属の省庁ではなく、「持続可能な開発、エネルギー、科学技術省(The Ministry of Sustainable Development, Energy, Science and Technology)」が管轄するひとつの部局であり、国家予算の獲得は容易ではない。そのため、施設整備目的の予算に限らず、運営維持管理に係</p>

項目	評価・分析
	<p>る予算の獲得も容易ではない。一例として、分別収集のパイロット事業を提案した際に、カウンターパートが所有するごみ収集車の燃料代と運転者賃金が拠出できないということがあった。</p> <p>一方で、パイロット事業を実施したこの2年間で、カウンターパートは独自予算を用いて、植物浄化実験（Wetland project）を行い、コンポスト事業も肅々と充実させてきている。これらはいずれも数年にわたり、カウンターパートのマネジャークラスが検討していたことである。このことを踏まえると、カウンターパートが必要と考える事業は、数年の検討の後、事業実施が可能となる可能性が高いと推測される。</p> <p>第四に、情報管理の意識が低い点である。上述のWetlandの事業では、重機を用い、浸出水処理池を数千m³の土砂を用いて嵩上げするという工事が含まれていたが、これを管理する図面類は見当たらず、計画のイラストがある程度であった。施工は外部の業者が行っていたので、彼らのノウハウに基づいて進めていったものと推測するが、工期も4か月だったものが9か月経過しても終わらず、事業の管理をすることはカウンターパートにとって得意な分野ではないことが理解できた。</p> <p>概念設計や運営維持管理マニュアルの策定を通じて、文書化することや、計画や図面には重要な数値があることを繰り返し伝えているので、これらを遵守することで、特定の事業に限らず、運営面においても効率的になることが期待できる。</p>
<p>成果達成度 （期待された成果は達成されたのか。）</p>	<p>期待された成果としては、具体的な処分場改善計画を概念設計を通じて行ったことで、当初の目標は達成した。また、カウンターパートと共に運営維持管理マニュアルを策定し、カウンターパートが元々持っていた処分場管理能力を文書化することができた。これらをカリブ諸国の標準的な内容としてとりまとめているため、我が国で実施するような精緻なマニュアルではなく、カリブ諸国での処分場運営に特化した内容を文書にすることができた。</p>
<p>能力向上 （カウンターパート個人及び組織の能力は向上したのか。）</p>	<p>カウンターパート個人の能力としては、元々優秀であったと思料されるため、特段の成果はないが、マネジャーをはじめ、彼女の部下たちが、日本の専門家が持ち込んだアイデアに対し、意見を出し、協議をして、実施に至った点を踏まえると、新たな知見を得たものと理解した。</p> <p>特に埋立ごみの性質については、プラスチック類と生ごみの比率をよく理解しており、それに基づいた転圧方法の提案もあり、マニュアルの精緻化、適正化に貢献した。</p> <p>既に開発途上国のカウンターパートではないという認識で、このパイロット事業を実施したこともあり、彼らの強味（処分場運営）と専門家の強味（中間処理技術や設計の方法）等が上手く共有できた。</p>
<p>継続発展性 （パイロット事業後の展開の可能性はあるか。）</p>	<p>改善事業のひとつの検討を終え、成果として提出しているが、これを実現化するために、上部機関である持続可能開発省への説明資料についても取りまとめた。元々改善事業を計画していたこともあり、近々での事業実施が期待される場所である。</p>
<p>地域展開 （他国への適用）</p>	<p>他のカリブ諸国に今回のパイロット事業の成果として2点を作成した。これらの地域展開については、以下のとおりである。</p> <p>① 既存処分場改善のための概念設計</p> <p>処分場関連技術について、諸外国より期待されているのは「福岡方式の技術移転」であると理解しているが、ここでの成果は、島嶼国で見受けられる、新規処分場の用地獲得が難しく、延命化を余儀なくされている地域に対して有用な技術報告書となっている。</p> <p>更地から造成を行い、日本での事例をトレースすることができる国はカリブ地域では稀な例で、ここでの条件のように嵩上げをして埋立能力を増強することが効果的であると考えており、またそれほど専門的な領域の記述もなく、順を追って計画策定ができるなど、有用なサンプルとして頒布を期待しているものである。</p> <p>② 処分場運営・維持管理マニュアル（カリブ地域版）</p>

項目	評価・分析
	カリブ地域でのごみ性状の特性や、部品調達が難しいとの前提にたった維持管理、さらには管理可能な頻度の点検など、カリブ地域の特性を考慮したマニュアルとなっている。マニュアルの使い方として、自国で所有する処分場施設の管理マニュアルが詳細にあると想定し、それらを踏まえて、カリブ諸国の特性を考慮した内容のみを特記したこの成果物を利用することで、現実的な運営維持管理が期待できる。

4.3.4 教訓・提言

a. パイロット事業後の継続発展

a.1 事業予算獲得方法の正しい手順の理解

このパイロット事業では、改善事業の予算獲得のための説明資料をカウンターパートと共有するところまで実施した。しかし、国家予算の組成は国により一定の決められた手続きと期限がある。この行政の仕組みを予め理解していれば、よりタイムリーに適切な説明資料を準備できたと思われる。

a.2 自己負担での事業実施の必要性の共有

既往の技術協力プロジェクトでも散見されるように、ドナーからの支援が切れると、事業が立ちいかなくなる例がこのセントルシアでも見られた。例えば、プロジェクト期間中に、他ドナーの支援の下、ペットボトルの自主回収・再生利用のプロジェクトを実施していたが、プロジェクト終了後は継続されていない。

浸出水処理池の改善工事のように、カウンターパート側の自己負担が多少でもあれば、粛々と事業が継続している例がある。事業実施に際しては、自己負担を確実なものとすることで、実施時期の延期はあるとしても、カウンターパート機関が責任の一部を担う形で事業の継続性は高くなるものと思われる。

b. カリブ地域の他国での適用

既存処分場は、本プロジェクト対象のどの国においても多かれ少なかれ問題を抱えている。特に、国土が狭小であり、平場での処分場用地の確保が難しい島嶼国ではセントルシアと同様な問題を抱えている国もあると思われ、そのような既存処分場の運営改善及び処分場の延命化に、本パイロット事業は参考になるものである。

5 情報共有促進

成果4に係る活動を詳述する。

5.1 カリブ地域の共通課題

本節では、活動2及び活動3の結果に基づき、地域に共通する課題や教訓、効果的な解決手法を整理する。

5.1.1 廃棄物管理の発展度合い

下表に対象5か国の廃棄物管理の現状を記す。

表 5-1：対象5か国の廃棄物管理の現状

国	収集運搬	最終処分	減量化
アンティグア・バーブーダ	収集率97%。 ほとんどのごみが契約している民間業者が収集。	衛生埋立処分場は2016年に満杯。現在は旧処分場を再活用している。 Weighbridgeなど基本的な施設を有するが、機材の不足等、運営に問題を抱えている。	PETやアルミ缶のリサイクル、コンポストなどを試みているが、十分ではない。 廃自動車の回収や廃タイヤの裁断などを行っている。
グレナダ	収集率98%。 ほとんどのごみが契約している民間業者が収集。	旧処分場の適正閉鎖や準好気性セルの建設など、最終処分の改善がみられるが、現処分場の覆土など改善の余地はある。	どれも小規模かつ試験的ではあるが、コンポスト、プラスチックや金属のリサイクルを行っている。
ガイアナ	首都Georgetownでは収集率が高いようだが、地方では改善の余地が大きい。 民間会社が顧客と直接契約を交わして収集サービスを提供しているケースが多い。	首都Georgetownでは、IDB支援によるHaags Bosch衛生埋立処分場が運営されている。 地方都市では、ほぼすべてがオープンダンプの状態である。	プラスチック、金属などのリサイクルが始まったところである。
ジャマイカ	収集率約70%。 ほとんどのごみは公社が収集。	全国にいくつかのControlled dump sitesを有している。覆土の間隔が長くなってしまったり、浸出水処理施設がなかったりといった問題はあるが、日常管理はされている。	ボトリング会社などが出資しているリサイクル会社がPETボトルを全国で回収している。 また、分別収集をプロジェクトベースで展開している。
セントルシア	収集率96%。 収集は委託契約にて民間業者が実施。	島内に1か所、Deglos衛生埋立処分場がある。運営に若干の問題があるが比較的良好な状態にある。ただし、残存容量が逼迫している。	コンポストやプラスチックリサイクルがプロジェクトベースで実施されているが、恒久的な取り組みとはなっていない。

出所：表中の情報は、本プロジェクト開始当初の現況調査結果に基づく。

各国共に、収集運搬システムは概ね確立しており、民間活用も進んでいる。特に小島嶼国ではほぼ100%の収集率を達成しており、陸域からのプラスチックごみの海洋流出は限定的であることが窺える。

5か国の内、衛生埋立処分場としての施設を備え、運営も適切と言えるのは、IDBの支援で建設されたガイアナの首都GeorgetownのHaags Bosch処分場のみである。ただし、他国の処分場も改善の余地があるものの、比較的良好に運営されていると言える。

減量化・リサイクルは、各国共に着手し始めたところで、恒久的なシステムの構築されている国はなく、プロジェクトベースで試行錯誤的に行われている。一方、使い捨てプラスチックに係る規制はほとんどの国で整備済みである。

このように、対象5か国では収集運搬の適正化の段階は既に乗り越えており、最終処分についても概ね良好な運営を行えるだけの能力を備えている。一方、減量化については、後述するように、処分場開発用地の制約から、今後、重点的に取り組むべき課題である。

5.1.2 小島嶼開発途上国（Small Island Developing States, SIDS）としての制約

5か国全てが国連の小島嶼開発途上国リストに挙げられている。SIDSは、その多くが遠隔地という地理的条件に起因する多くの課題に直面している。商品の輸出入コストが高いだけでなく、不規則な国際交通量にも直面している。資源基盤が小さいため、多くの商品を外部市場に頼らざるを得ない（<https://www.un.org/ohrrls/content/about-small-island-developing-states>）。

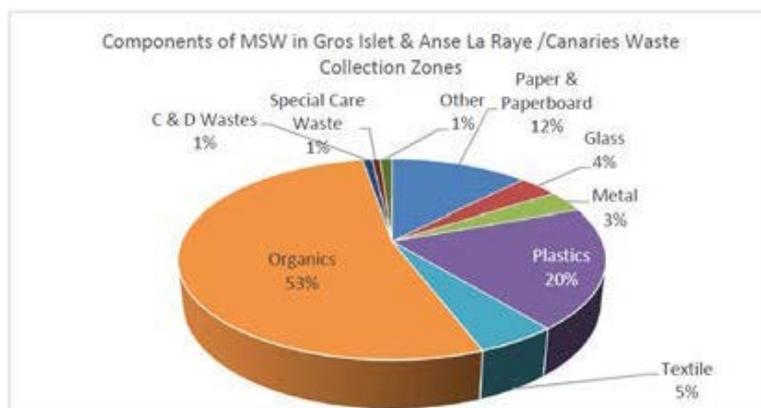
廃棄物管理の観点からは、主にアメリカからの消費財の輸入は、同国の消費文化も相まって、一人当たりごみ発生量、特に、プラスチックなどの容器ごみの増加もたらしていると思われる。消費後の容器等のプラスチックをはじめとした廃棄物は、高い輸出コストがハードルとなり、島内に蓄積することとなる。セントルシアのパイロット事業では、埋立ごみに占める高いプラスチックの割合が転圧作業を困難にしていることが確認されており、処分場の容量を消費してしまうことは容易に推測された。

狭小な国土のために処分場用地を確保することが難しく、現処分場を出来るだけ長く使用することが求められる。一方、処分量を減らすためのリサイクルは、小さなマーケット故に自国で完結することは難しく、輸出するにしてもコストが高く、不規則な国際交通はさらに輸出を難しくさせている。



Source: Basics of Municipal Solid Waste Management in Africa, p.9 (<https://unhabitat.org/african-clean-cities-publications>) and waste generation rate reported by each country.

図 5-1 : 5か国の一人当たりごみ発生量

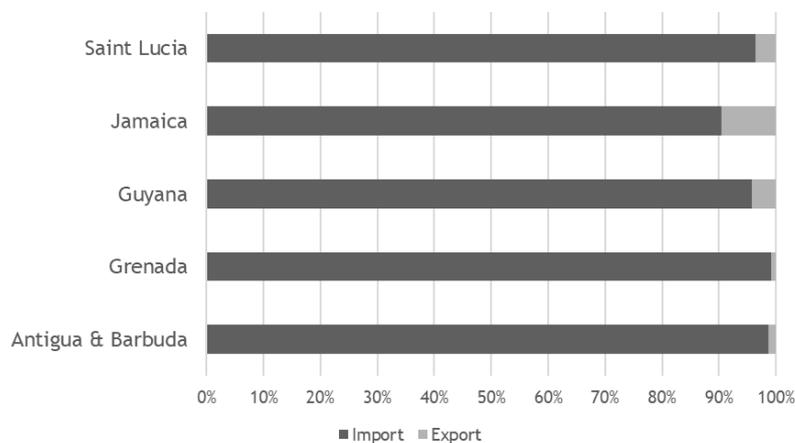


Source: Waste Characterization Study Report by SLSWMA (2018)

図 5-2 : セントルシアのごみ質

Import vs Export

Trade (ton)	Antigua & Barbuda	Grenada	Guyana	Jamaica	Saint Lucia
Import	18,807	21,198	153,315	370,919	27,176
Export	259	174	6,741	39,181	1,009
Total	19,066	21,372	160,056	410,101	28,185



Source: UN-comtrade (<https://comtradeplus.un.org/>)

図 5-3 : 5か国のプラスチックの輸出入 (2016-2020)

5.1.3 今後取り組むべき課題と方法

1990年代、我が国は最終処分場の残余容量の逼迫問題に直面していた。新たに処分場を建設するための用地の確保は極めて困難である一方、ごみの排出量は増大していた。このような背景の下、まず「容器包装リサイクル法」が施行され、2000年には「循環型社会形成推進基本法」が成立して「循環型社会元年」と位置付けられ、各種リサイクル法が整備されていった。

法律が整備され、技術システムのみならず、市民を巻き込んだ様々な資源循環に係る取り組みがなされた。その結果、一人当たりごみ排出量の減少、リサイクル率の向上により処分量が減少し、処分場の残余容量は減少するものの残余年数は増加して、今では処分場残余年数の逼迫が社会問題として取り上げられることはなくなった。

日本にはリサイクルの受け皿となる第二次産業が発展していた。これは小島嶼開発途上国と大きく異なる点である。しかしながら、処分場用地確保の問題は、規模こそ異なるが類似している。経済的な付加価値を生む減量化・リサイクルのみを優先するのではなく、処分場容量の逼迫問題解決のための減量化・リサイクルの促進を柱とすることの方が、小島嶼開発途上国の心情に沿うものと思われ、最終セミナーでもカウンターパートからそのような声が聞かれた。

以上より、日本の1990年代以降の循環型社会の形成に係る法整備から市民啓蒙に至る様々な取り組みをSIDSに適した形で落とし込んでいく取り組みが効果的であると思料する。これについては、「8.2 新たなニーズへの対応（減量化支援）」にて述べる。

5.2 カリブ地域内の情報共有の枠組み

カリブ地域の国々が抱えている問題は、地理的条件、経済発展のレベル、人口規模などから類似するものが多く存在するため、ある国の廃棄物管理分野の取り組みは地域の別の国における廃棄物管理にとっても大いに参考となる。そのため、本プロジェクトでは、カリブ地域内とその周辺国や関係機関が廃棄物管理に関する情報共有を効果的に行う枠組みの推進のため、以下の検討を行った。

5.2.1 カリブ地域機関の情報整理

これまでの活動を通じて知り得たカリブ地域において廃棄物管理に関係のありそのような組織を下表のとおり整理し、連携の可能性の高い組織を抽出して更に情報共有について検討した。

表 5-2 : カリブ地域機関の情報整理

機関名	種別（所在地）	廃棄物に関する活動等	連携の可能性
CARICOM事務局	政府間組織 (ガイナ)	廃棄物管理に関しては、カルタヘナ条約、バーゼル条約、水俣条約などの条約対応が中心。	○ ⇒CARPHA
Caribbean Tourism Organization (CTO)	CARICOM傘下の組織	廃棄物に関しては、特に確認されず。	
Caribbean Regional Fisheries Mechanism (CRFM)	CARICOM傘下の組織	廃棄物に関しては、特に確認されず。	
Caribbean Public Health Agency (CARPHA) https://carpha.org/	CARICOM傘下の組織 (トリニダードトバゴ、ジャマイカとセントルシアに支部あり)	5つの機関を統合して2013年に設立。 その管轄は食糧安全、災害対応、公衆衛生、疫学、労働衛生、環境衛生、国際条約対応と多岐に渡る。 CARPHAは健康安全保障のJICA技プロあり。	○
OECS	政府間組織 (セントルシア)	Reducing Marine Pollution in the Eastern Caribbean (ReMRIT)やPilot Plastic Waste	○

機関名	種別（所在地）	廃棄物に関する活動等	連携の可能性
		Recycling project (RePLAST)など、加盟国でプロジェクト実施。	
UNEP Caribbean Regional Co-ordinating Unit (CAR/RCU)	国際機関 (ジャマイカ)	GPML-Caribe (Global Partnership on Marine Litter and Plastic Pollution)やZero Waste in the Caribbeanプロジェクトなど、多くのプロジェクトに関与している。	○
Basel Convention Regional Centre for Training and Technology Transfer for the Caribbean (BCRC-Caribbean) https://www.bcrc-caribbean.org/	国際機関(トリニダード・トバゴ)	GEF ISLANDS Programmeの実施機関。 Plastic Waste Partnership (PWP) Working Groupにガイアナ、ジャマイカ、バハマ、トリニダード・トバゴは参加。Household Waste Partnership Working Groupで文書作成中。	○
Gulf and Caribbean Fisheries Institute (GCFI) メキシコ湾・カリブ海漁業学会 https://www.gcfi.org/ https://gpml-caribe.org/	学会組織 (トリニダード)	GPML-CaribeプロジェクトをUNEP-CEPと実施中。その中で、Sandals Foundationとジャマイカで廃棄物削減プロジェクトを、また、グレナダで魚のマイクロプラ調査などを実施。 年次会合あり。 JICA「カリブ地域における漁民と行政の共同による漁業管理プロジェクト」の中で、2017年に学会発表している ウェブサイトは整備されている。	○
Caribbean Water and Wastewater Association (CWWA) https://cwwa.net/	地域NGO (トリニダード・トバゴ)	上下水道の他に、近年、廃棄物管理分野にも力を入れている。	○
SWANA (Solid Waste Association of North America) Caribbean Chapter https://www.swanacaribbean.com/about-our-chapter	協会団体 (プエルトリコ)	地域支部としての活動はほとんど見られないようである。(Twitter更新のみ)	
Global Tourism Resilience & Crisis Management Centre (GTRCMC) https://www.gtrcmc.org/	University of the West Indies傘下機関 (ジャマイカ)	HPで廃棄物に関する記述は見当たらず。	
WMU-Sasakawa Global Ocean Institute (GOI) https://www.wmu.se/goi	学術機関 (スウェーデン)	World Maritime Universityに設置された機関で研究が主な活動。研究対象に海中浮遊ごみやサルガッサム海藻も含まれ、Closing the Circle(2020-2023)という研究プロジェクトを東カリブ海諸国で実施中(日本財団が支援)。	
Inter-American Development Bank (IDB) https://www.iadb.org/en	ドナー	IDBはガイアナ発の衛生埋立処分場建設にLoan提供。 THE CARIBBEAN WASTE MANAGEMENT ACTION PLAN(2021)を発表している。	

a. CARICOM Secretariat (事務局)

ウェブサイト：<https://caricom.org/>

a.1 常設事務局

条約事務局がガイアナ国ジョージタウンにあり、事務局の職員数は約270名であり、事務局の中のDirectorate of Economic Integration, Innovation and Development (EIID)の下でのSustainable Development Programが廃棄物を管轄している。

a.2 廃棄物関連業務・プロジェクト

廃棄物管理に関しては、カルタヘナ条約、バーゼル条約、水俣条約などの条約対応が中心となっており、事務局自体がプロジェクトの実施を行うことはあまり無いようである。

a.3 情報共有サイトの有無

CARICOMのホームページはあるものの、Sustainable Development Programmeのホームページ自体が見当たらず、また、廃棄物関連の情報についても共有されているサイトが見当たらない。

a.4 年次会合

CARICOMによる各種会合は開催されているものの、廃棄物に特化した会合は開催されていない。

a.5 今後の発展性

CARICOM事務局自体は、カルタヘナ条約、バーゼル条約、水俣条約などの条約対応や政策対応が中心であるため、今後、Sustainable Development Programが廃棄物分野の情報発信の役割を積極的に担っていくとは考えにくい。

b. Caribbean Public Health Agency (CARPHA)

ウェブサイト：<https://carpha.org/>

b.1 常設事務局

本部がトリニダード・トバゴにあり、ジャマイカとセントルシアに支部がある。そのうち、廃棄物管理を担当しているEnvironmental Health and Sustainable Development Departmentはセントルシアにある。

b.2 廃棄物関連業務・プロジェクト

CARPHAのなかで、唯一、Environmental Health and Sustainable Development Departmentの業務範囲に廃棄物管理に関する記述があるが、あまり多くの活動は行っていないようである。医療廃棄物に関して、グレナダでトレーニング開催の記事がホームページに掲載されているが、主催したのではなく、紹介だけのようである。

技術協力プロジェクトに関しては、JICAの「CARPHA への支援を通じたカリブ地域の防疫に係る健康安全保障推進プロジェクト」



(2021年11月～2023年3月) をカウンターパートとして実施している。

b.3 情報共有サイトの有無

CARPHAのホームページは、Digital LibraryやWeb記事、イベント情報、ビデオライブラリなどがあり、充実している。

なお、ニュースレターやBulletinを発行しているが、廃棄物管理に関するものはない。



<https://carpha.org/More/Media>

b.4 年次会合

Annual Health Research Conferenceが開かれており、2023年は、4月27-29日にバハマで開催予定であるが、主なテーマは公衆衛生とツーリズムであり、廃棄物は触れられていない (<https://conference.carpha.org/>)。

b.5 今後の発展性

CARPHAはCARICOM傘下の組織の中で唯一、廃棄物管理を掲げているものの、廃棄物に関する取組みはあまり積極的に実施されていないようである。一方で、CARICOMはカリブ地域を包括する政府間組織であり、その他に廃棄物を取り扱っている地域機関もないことから、CARPHAの廃棄物管理の取組みを支援することで、今後、カリブ地域での情報共有を促進させるきっかけとなる可能性も考えられる。

c. OECS

c.1 常設事務局

OECS Commissionがセントルシア国カストリーズにあり、その中のOcean Governanceが廃棄物を扱っている。

c.2 廃棄物関連業務・プロジェクト

廃棄物管理に関しては、海洋ごみの削減を目指したReduction in Marine Litter Project (ReMLIT)やプラスチックのリサイクルをパイロット事業として行ったRePLAST、さらにはその後続のRecycle OECSプロジェクトなどがノルウェーやフランス、EU、世界銀行などの支援により実施されている。

c.3 情報共有サイトの有無

OECSのホームページやReMLIT、RePLASTのホームページはあるものの、廃棄物管理に関するサイトは見当たらない。情報共有のサイトとしては、**Knowledge Centre**があるが、その中のOcean Governanceに海洋ごみに関する成果物などがかろうじて掲載されているのみである。

c.4 年次会合

OECSによる各種会合は開催されているものの、廃棄物に特化した会合は開催されていない。

c.5 今後の発展性

OECSは、Draft Regional Waste management Policyを策定したり、リサイクルについてOECS ModelをRecycle OECSプロジェクトのなかで検討するなど、ヨーロッパの国々や世銀の支援などを積極的に受け入れて、廃棄物管理分野の活動に力を入れている。プロジェクトとして予算をつけることができれば、この分野で協力することは十分に考えられる。

d. UNEP - Caribbean Regional Co-ordinating Unit (CAR/RCU)

ウェブサイト：<https://www.unep.org/cep/>

d.1 常設事務局

ジャマイカのキングストンにあるUNEP-CAR/RCUは、1986年に設立され、Cartagena Convention secretariatとCaribbean Environment Programme(CEP)を担っている。

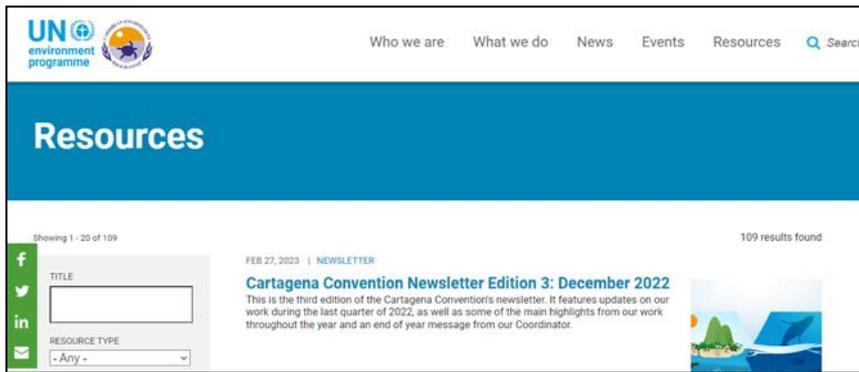
d.2 廃棄物関連業務・プロジェクト

UNEPは、カルタヘナ条約のLBS(Land-based Sources of Marine Pollution)議定書の事務局を担っている他に、Global Partnership on Marine Litter (GPML)の中でGPML-Caribe(Caribbean Node)というプロジェクトやEUとCARIFORUM諸国の廃棄物に係るZero Waste in the Caribbeanプロジェクトなど、廃棄物関連のプロジェクトを多数実施している。

UNEP-CAR/RCUとは、本プロジェクトの事前調査の時からネットワークを構築しており、過去3回のワークショップと最終セミナーのすべてに参加頂いている。

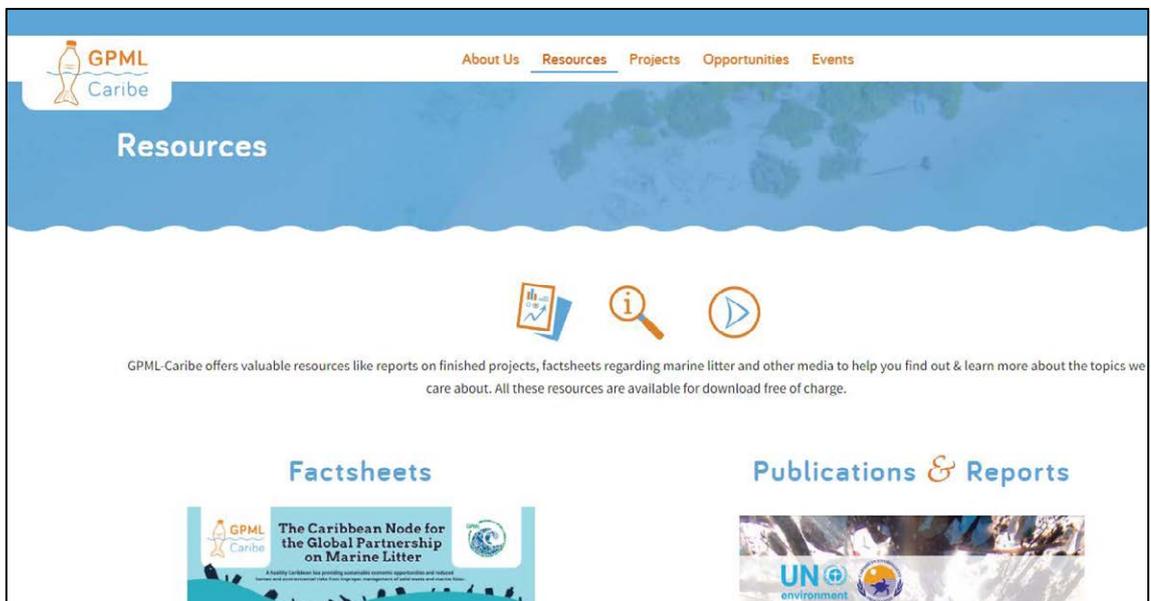
d.3 情報共有サイトの有無

Caribbean Environment Programme (<https://www.unep.org/cep/>) の名前でサイトを持っており、Resourcesの部分でニューズレターやUNEPが関係したプロジェクトにおける成果物が掲載されており、頻繁に更新されている。



<https://gpml-caribe.org/>

UNEP-CEPとGulf and Caribbean Fisheries Institute (GCFI) が共同ホストとなっている Caribbean Node of the Global Partnership on Marine Litter and Plastic Pollution (GPML-Caribe)のサイトにも情報共有目的のResourceがあり、その中で、Factsheetや「Regional Marine Litter Management Strategy」といった成果物が掲載されている。



d.4 年次会合

年次会合は開催されていないが、カリブ地域の廃棄物担当大臣によるハイレベルフォーラムを不定期にCWWAと共催しており、第7回フォーラムを2023年10月26、27日にガイアナ（ジョージタウン）で開催し、JATも本プロジェクトの取組みを紹介する機会を得た。



d.5 今後の発展性

UNEPはカリブ地域で多くの廃棄物関連プロジェクトに関わっており、今後もその継続が想定される。ただ一方で、プロジェクト実施などの形でUNEPに資金提供が行われない限りは、UNEPとしても具体的な行動が取れない点は注意が必要である。

e. **Basel Convention Regional Centre for Training and Technology Transfer for the Caribbean (BCRC-Caribbean)**

ウェブサイト：<https://www.bcrc-caribbean.org/>

e.1 **常設事務局**

常設事務局がポートオブスペイン（トリニダード・トバゴ）にあり、トレーニングや環境に適正な技術の移転、条約遵守の支援等を行っている。

e.2 **廃棄物関連業務・プロジェクト**

BCRC-Caribbeanはその名の通り、カリブ地域においてバーゼル、ロッテルダム、ストックホルム、水俣条約の加盟国を技術的に支援する組織であり、廃棄物に関しては、有害廃棄物の越境移動に関するキャパビルから、POPs（残留性有機汚染物質）、廃油、E-waste、水銀、島嶼国における化学物質・廃棄物管理まで、幅広くプロジェクトを行っている。

e.3 **情報共有サイトの有無**

BCRC-Caribbeanは、島嶼国における化学物質・廃棄物管理を支援するGEF ISLANDS Programmeの中で、カリブ地域のサブプロジェクトの実施機関を担っており、以下のGEF ISLANDS Programmeの中のカリブ地域のサイトでKnowledge Hubとして、地域に関係する各種成果物を掲載しており、サイトは頻繁に更新されている（<https://www.gefislands.org/Caribbean>）。

The screenshot shows the website for ISLANDS Caribbean. At the top, there is a navigation menu with links for 'About', 'Regions', 'Issues', 'Knowledge', and 'News'. Below the navigation, the 'ISLANDS Caribbean' logo is displayed on the left, followed by a list of member countries: Antigua and Barbuda, Bahamas, Barbados, Belize, Cuba, Dominica, Dominican Republic, Guyana, Saint Kitts and Nevis, Saint Lucia, Suriname, and Trinidad and Tobago. To the right of the list is a paragraph of text explaining the project's focus on regulatory frameworks and waste management in the Caribbean region, mentioning the UNEP Caribbean Waste Management Action Plan and the BCRC-Caribbean's role. On the far right, there is a featured article with the headline 'Island nations get new lifeline to beat pollution' and a corresponding image of a coastline.

e.4 **年次会合**

それぞれの条約で年次会合があるため、BCRC-Caribbeanとしての年次会合は開催されていない。

e.5 今後の発展性

プラスチックごみに関しては、バーゼル条約の枠組みの中のPlastic Waste Partnership (PWP) Working Groupがあり、ガイアナ、ジャマイカ、バハマ、トリニダード・トバゴは参加しており、BCRC-Caribbeanが支援している。また、バーゼル条約の枠組みの中でHousehold Waste Partnership Working Groupで家庭系廃棄物管理に関する文書が作成中であるなど、カリブ地域の廃棄物管理に関するKnowledge Hubとなる条件は十分に揃っていると考えられる。

f. Caribbean Water and Wastewater Association (CWWA)

ウェブサイト：<https://cwwa.net/>

f.1 常設事務局

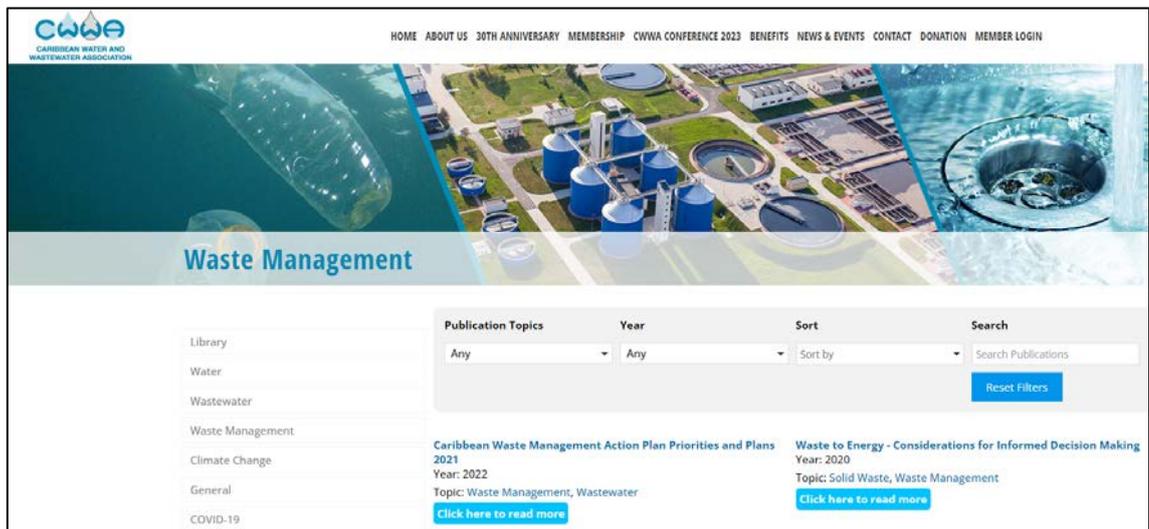
CWWAは、トリニダード・トバゴの法律によって1991年に設立された地域NGOで本部はポートオブスペイン（トリニダード・トバゴ）にある。

f.2 廃棄物関連業務・プロジェクト

これまで上下水道が主な領域となっていたが、近年、廃棄物に関しても力を入れており、2023までに7回、UNEP等と共催してカリブ地域の廃棄物担当大臣によるハイレベルフォーラムを開催し、年次会合でも上下水道に加えて廃棄物管理関連のセッションを設けるなど、この分野における発展が期待される。

f.3 情報共有サイトの有無

ホームページの更新はあまり多くは無いものの、主にイベントに関して定期的に更新されている。情報共有サイトとして、Libraryが整備されており、Waste Managementについても各種の資料が収められているが、CWWAの会員メンバーの専用サイトであり、会員とならなければ閲覧することができない仕組みとなっている。



f.4 年次会合

毎年違うカリブ地域の国で、Annual Conference and Exhibitionを開催しており、2023年の第32回Annual Conferenceは10月23日～27日にガイアナ国ジョージタウンで開催された。近年、上下水道に加えて廃棄物管理関連のセッションを設け、処分場への見

学を実施するなど、積極的な姿勢が見られた。注意点としては、Annual Conferenceは参加者から入場料を取る会費制であり、会議場を使用する場合も料金が発生する。



f.5 今後の発展性

これまでは上下水道が主な領域となってきたが、今後、廃棄物管理についても力を入れていきたいとの方針と聞いており、協力することで、CWWAの領域拡大に貢献し、カリブ地域における廃棄物分野の中心的組織となっていく可能性も考えられる。

5.2.2 情報共有の連携可能性に係るカリブ地域機関からのヒアリング

上記の情報共有の可能性のある組織に対して、対面或いはオンラインでのヒアリングを行った。そのヒアリングの概要は以下の通りである。

表 5-3：情報共有の連携可能性に係るカリブ地域機関からのヒアリング

機関	ヒアリング概要
CARICOM, Sustainable Development Program, Directorate of Economic Integration, Innovation and Development 2023/03/03	<ul style="list-style-type: none"> ● CARICOMで廃棄物管理・プラスチック廃棄物を扱うのはこの部署（Sustainable Development Program）で、基本的に政策を扱うが技術事項も扱う。ストックホルム条約・バーゼル条約等の国際条約の遵守指導・支援を行っている。 ● UNEP、CARICOM、JICAでの共同セミナーの可能性について尋ねたところ、地域内の情報共有はCARICOMの業務でもあるということで、可能性はありとのこと。
CARPHA 2023/03/28	<ul style="list-style-type: none"> ● （2023年10月後半の地域セミナー開催に対する協力の可能性を聞いたほか）CARPHAのデジタルライブラリーへのJICAアセットの掲載の可能性について尋ねたところ、良いアイデアであり、GIZなどの組織とはすでに実施しているが、情報共有をする場合、CARPHA本部とJICAとの間で覚書（MOU）のような文書を締結することが望ましいとの回答を得た。
UNEP-CAR/RCU 2023/03/10	<ul style="list-style-type: none"> ● UNEPは10月のCWWA年次会合にて、High levelとTechnical sessionの双方で活動を予定しているとのこと。 ● このJICAプロジェクトとのコラボについて打診したところ、可能性はありとのこと、今後とも連絡を取り合うこととした。 ● 日本企業の参画について聞いたところ、Exhibitionでブースを出すことが可能であろうということであった。また、大洋州とオンラインで繋げることについて尋ねたところ、可能と思うということであった。ただし、詳しくはCWWAに確認が必要とのこと。

機関	ヒアリング概要
OECS 2023/03/22	<ul style="list-style-type: none"> ● セントルシアのワークショップ参加時にJICAとの情報共有について聞いたところ、可能であろうとのことであった。
CWWA 2023/03/30	<ul style="list-style-type: none"> ● (2023年10月23～27日に開催される第32回年次会合と展示会について参加の可能性を聞いたほか) CWWAのホームページにあるLibraryへのJICA成果文書の掲載の可能性について尋ねたところ、CWWAの機能のひとつは情報共有なので可能性はあるだろうとのことであった。 ● UNEPの口添えもあり、2023年10月の年次会合の技術セッションとカリブ地域の廃棄物担当大臣ハイレベルフォーラムにて、JATIは本プロジェクトの取組みを紹介した。
BCRC-Caribbean	<ul style="list-style-type: none"> ● ヒアリングは実施していない。

5.2.3 情報共有の連携の可能性に係る検討

上記で見てきたそれぞれの組織との情報共有の枠組みを考えた際の長所短所を以下に整理した。

表 5-4：情報共有の連携の可能性に係る検討

機関	長所	短所
CARICOM	<ul style="list-style-type: none"> ● カリブ地域の多くの国が加盟国(14か国1地域)となっており、波及効果が高い。 ● JICA 専門家が派遣されており、協力が期待できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 廃棄物は Sustainable Development Program が所管しており、廃棄物条約対応が中心のため、情報共有にまで手が回らない可能性あり。
CARPHA	<ul style="list-style-type: none"> ● 情報共有を積極的に行っている。 ● 廃棄物分野の実績は少ないが、今後、協力を通じて発展させる可能性あり。 ● JICA と技プロを実施したことがあり、JICA に好印象を持っている。 ● 廃棄物を担当する Environmental Health and Sustainable Development Department は JICA 事務所のあるセントルシアにあり、物理的なやりとりが容易。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 保健衛生が中心であるため、廃棄物分野は弱く、実績も少ない。 ● CARICOM より知名度が低い。
UNEP-CAR/RCU	<ul style="list-style-type: none"> ● カリブ地域においてこれまで数多くの廃棄物分野のプロジェクトを実施してきた実績がある。 ● 独自のホームページやプロジェクトのサイトなど、情報共有の手段が豊富。 ● JICA と良好な関係を築いている。 ● 事務局が JICA 支所のあるジャマイカにあり、物理的なやりとりが容易。 	<ul style="list-style-type: none"> ● ホームページへの成果物掲載など、具体的な協力については、何らかの資金提供をしなければ難しい。
BCRC-Caribbean	<ul style="list-style-type: none"> ● カリブ地域においてこれまで数多くの廃棄物分野のプロジェクトを実施してきた実績がある。 ● プラスチックごみや家庭系廃棄物に関しても対象としている。 	<ul style="list-style-type: none"> ● バーゼル、ロッテルダム、ストックホルム、水俣条約の4条約にならば関係したテーマでなければ協力が難しい可能性あり。 ● 今後設立が見込まれるプラスチックごみに関する条約が BCRC の対象となるかは不明。
CWWA	<ul style="list-style-type: none"> ● 毎年、上下水道及び廃棄物管理に関し 	<ul style="list-style-type: none"> ● 民間組織であるため、毎年の展

機関	長所	短所
	<p>て、年次会合を開催しており、集客力がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 会員になるなど、資金提供すれば、情報共有などは容易。 	<p>示会以外の成果は期待できない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 会費を取る会員制組織であるため、各国の廃棄物行政のスタッフがどのように会員となるかが課題。

5.2.4 情報共有の枠組み（案）の整理

上記の調査及びヒアリングを踏まえ、カリブ地域の廃棄物管理に関する情報共有を効率的に行う枠組みの考えられる案は以下の通りであった。

a. セントルシア事務所及びジャマイカ支所の下でのネットワーキングの継続・拡大

- 両事務所のネットワーク（JICA帰国研修員・JOCV隊員など）の活用
- 地域機関等とのパートナーシップの確立（CARICOM, OECS, CARPHA, UNEP, WMU-GOI, Basel Convention Regional Centre, etc.）
- Technical Online Meeting, in-person workshop, SharePointをネットワーキングツールとして継続
- Small Island Developing States (SIDS)として、大洋州地域廃棄物管理改善支援プロジェクト（J-PRISM）との連携
- 収集処分の改善から減量化やCircular Economyといったテーマの情報共有

b. CARICOM

CARICOM事務局は情報共有のためのホームページを持たないため、CARICOMのホームページ内に新たなサイトを作るということは非現実的である。仮にCARICOMとの協力関係を継続するとともに、情報共有の枠組みについても協力を考えるのであれば、CARICOM傘下のCARPHAのサイトを活用させてもらうのが現時点の最善の選択肢であると思われる。ただし、CARPHAのサイトを活用する場合、CARPHAとJICAの間でMOUなどのなんらかの情報共有の協力について文書を交わす必要がある。

c. CWWAのサイト

CWWAは上下水道と共に廃棄物管理も対象としており、今後、特に廃棄物管理分野を強化したい考えがある。そのため、この分野での協力は歓迎するとのことである。また、JICAの成果物についてもCWWAのデジタルLibraryに掲載してもよいとの意向を聞いている。ただし、CWWAのデジタルLibraryは会費を支払った会員限定であり、掲載するにもなんらかの会員となることが条件とされていることが懸念点として挙げられる。

d. 独自にSharePointサイト、Online Technical Meetingを継続

上記のようなCARPHAとJICAの間でのMOUの締結が困難であり、また、CWWAの会員制サイトが情報共有の趣旨にそぐわない場合、次期協力プロジェクトが立ち上がるまでの間、現在活用しているSharePointサイトを継続していくことも選択肢の1つとして考えられる。また、アンケート結果を踏まえ、好評であったOnline Technical Meetingをカウンターパートも巻き込んだ形で持ち回りで継続していくことも考えられる。

5.2.5 検討の結果

上記のようないくつかの情報共有の枠組みを検討した結果、以下の2つの方法で今後、カリブ地域における廃棄物管理に関する情報共有を促進することになった。

a. CARICOMのHPへの掲載

CARICOM事務局のホームページは現在、情報共有のための機能が不十分ではあるが、今後、CARICOM事務局の中のDirectorate of Economic Integration, Innovation and Development (EIID)の下Sustainable Development Programがカリブ地域における廃棄物管理に関するfocal pointとなることが望ましいこと、CARICOMには現在、JICA専門家が派遣されていて協力関係の構築が期待されることから、一旦、本プロジェクトのアセットをCARICOMのJICA専門家に託すことで、今後、CARICOMのホームページへの掲載の可能性を模索する。

b. 各国カウンターパートへの掲載

CARICOMのHPへの掲載の可能性を模索すると並行して、対象5カ国のカウンターパートに働きかけて、カウンターパートの運営するホームページへの本プロジェクトのアセットの掲載を依頼した。5カ国の内、グレナダとセントルシアから前向きな回答を得ている。

なお、最終セミナーのディスカッションでは、カウンターパートからオンライン技術ミーティングの継続やオンラインの掲示板の立ち上げ、各国の廃棄物情報データベースの作成・共有、CWWA年次会合の活用、廃棄物管理に関する多国間の地域組織の形成と定期的対面会合の開催などの期待が挙げられた。

5.3 情報共有促進に係る活動

5.3.1 オンライン技術ミーティング

本オンライン技術ミーティング（Online Technical Meeting：OTM）は、活動2-1「課題に適用可能な技術や手法、日本の知見・経験の共有」において始めた活動であったが、プロジェクトを通して情報共有促進のツールかつ機会となった。OTMは5カ国を対象として、オンラインでの技術移転講義を2022年5月より、月1回実施したものであり、オンラインのための制約もあったが、参加者からの質問やコメントは他の国も同様に抱える問題であったため、情報交換の良い場となった。全部で17回開催し、最後の数回は、各国で実施したパイロットプロジェクトの振り返りや評価をそれぞれの国が発表するとともに、パイロットプロジェクトを実施していない国については、現在の廃棄物管理に関する課題を発表いただき、最終セミナーの発表の準備を行った。

本OTMの発表資料及び録画は、カウンターパート等がイベント後にもアクセスできるようにSharePointにストレージし、また、プラスチックごみや廃棄物管理に係る情報を収集・編集したBest Practiceを月2回、発信し、情報共有に努めた。

OTMの実施日及びタイトル、参加者数を下表に示す。

表 5-5 : オンライン技術ミーティングの実施概要

No.	Date	Title	Participants (Excluding JAT and JICA staffs)
1	10 May 2022	Landfill management in Grenada	6
2	14 Jun 2022	Planning of Municipal Solid Waste Management	4
3	12 Jul 2022	Collection and Transport	6
4	09 Aug 2022	Environmental Impact Assessment with focus on solid waste sector	8
5	13 Sep 2022	Material Recycling and Composting	4
6	11 Oct 2022	Solid Waste Intermediate Treatment	8
7	08 Nov 2022	Solid Waste Intermediate Treatment (continued)	3
8	13 Dec 2022	Final disposal	2
9	10 Jan 2023	Final disposal (Continued)	8
10	14 Feb 2023	Financial issues	7
11	14 Mar 2023	Information, Education and Communication	13
12	11 Apr 2023	“Developing a workable solution for the management of End-of-Life tyres within Caribbean Countries” by Antigua and Barbuda National Solid Waste Management Authority	4
13	09 May 2023	Introduction of Best Practices	9
14	13 Jun 2023	“Addressing Waste Management Challenges presented by New and Increasing waste streams” by Grenada Solid Waste Management Authority	9
15	11 Jul 2023	Recycling System in Japan with Focus on Plastics	6
16	08 Aug 2023	“Plastic Pollution: Jamaica’s Response” by National Environment and Planning Agency of Jamaica	4
17	12 Sep 2023	“Marine Plastic Free” by National Solid Waste Management Authority of Jamaica	5

5.3.2 ワークショップ及び最終セミナー

本プロジェクトでは、情報共有を目的とした主要活動として、各段階においてハイブリッド方式で3回のワークショップと最終段階において最終セミナーを実施した。

a. ワークショップ

各段階において合計3回のワークショップを開催しており、対象5か国のカウンターパートがフィジカルにコミュニケーションできる唯一の機会であったが、対面での参加が叶わないカウンターパートに配慮してZoomを用いてオンラインでも会場をつないだ。また、当日参加できなかった場合にも備えて、ワークショップの様子を録画し、SharePointサイトにストレージし、情報共有を図った。

開催したワークショップの概要を下表に示す。

表 5-6 : ワークショップの実施概要

開催回	概要
第1回	アンティグア・バーブーダ、グレナダ、ガイアナをセントルシアに招いて4か国を対象に5日間のワークショップを実施した（この時点ではジャマイカは未コンタクト）。廃棄物管理の計画策定手法及び収集運搬、中間処理、最終処分、資源化に関する日本や類似した途上国で実施した事例等を紹介した。発表者が自国における取組を紹介すると、参加者からは共通した問題のあることなどが共有され、島嶼国での問題の共通性が確認された。
第2回	2022年8月31日から9月2日までの3日間、ジャマイカにおいてワークショップを実施した。最初の2日間は講義、最後の1日間はキングストンの海洋プラスチック流出状況及びリサイクル施設を視察した。対象5か国のみならず、海洋プラスチック対策関連活動を実施しているジャマイカの民間団体（2団体）と学術機関（1機関）、さらにUNEPの参加を得た。冒頭にはJICA支所長、日本国大使、ジャマイカ環境担当大臣のスピーチもあり、その後、発表と活発な議論が行われた。ごみ捨て場の形や処分場の覆土の頻度といった廃棄物管理の全般に渡る質問が挙げられたほか、使い捨てプラ規制については、代替品の判断、既存製品のストックへの対応、対象品目の拡大などの質問が挙げられた。また、現在取り組まれているPETボトル回収パイロットプロジェクトの回収方法やペレット化に関して、質問があった。海洋プラスチックごみ問題のみならず廃棄物管理全般に関し、その解決策は、各国ともに人口や産業規模が小さいため、1国国内では対応することが困難であり、何らかの国を跨いだ地域連携が不可欠であるとの認識が共有された。
第3回	2023年3月22日から3月24日までの3日間、セントルシアにおいて情報共有枠組み検討のためのワークショップを実施した。最初の2日間は、カウンターパートによるパイロット事業の成果発表に加え、関連機関（CARICOM、OECS、UNEP）による活動紹介及び、情報共有の在り方に関する発表と議論が行われた。最後の1日間はセントルシアにおけるPETボトルのリサイクルの現状及び処分場改善パイロット事業を視察した。対面での参加は対象5か国のうちジャマイカとセントルシアの2か国とUNEP、OECSの合計10名であったものの、オンラインではCARICOMからも発表があり、その他にCaribbean Public Health Agency (CARPHA)、World Maritime University-Sasakawa Global Ocean Institute (WMU-GOI)、UNEP等から合計22名の参加があった。Small Island Developing States (SIDS)が抱える問題がリサイクルを難しくさせていること（輸送費が高く、収集したプラスチックを島外に出すことが難しいといったこと）に係る議論が多く為されたことが特徴的であった。カリブ地域での情報共有枠組みについては、ワークショップ開催前にカウンターパートに対しアンケート調査を実施しており、対象5か国及び関係機関の間で築いてきたネットワークの継続についてCARICOMやOECSへの期待があるほかに、本プロジェクトで実施してきたin-personのワークショップ及びSharePointの継続といった意見が聞かれた。

b. 最終セミナー

カリブ地域の廃棄物管理に関する情報共有を目的とした最終セミナーを以下の通り開催するとともに、同時期の開催を狙ったCWWA年次会合にて発表を行い、カリブ地域における廃棄物管理に関する情報の普及を図った。また、同じSIDSである大洋州との将来の連携を念頭に、南太平洋地域環境計画（SPREP）からよせられたビデオメッセージを放映した。

最終セミナーについて、以下に整理した。

表 5-7：最終セミナーの実施概要

<p>開催場所：ガイアナ国ジョージタウンPegasusホテル会議室</p> <p>開催日時：2023年10月23～25日の3日間（24日はサイト見学）</p> <p>参加者：対象5カ国、CARICOM、UNEP、OECS</p> <p>内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 開会の挨拶 <ul style="list-style-type: none"> ・ガイアナ国地方自治・地域開発省大臣の挨拶 ・JICAセントルシア事務所長の挨拶 ・南太平洋地域環境計画（SPREP）からのビデオメッセージ ・CARICOMの挨拶 2. 対象5カ国における廃棄物管理の現状、パイロット事業の内容とその結果や教訓、策定した廃棄物管理計画の内容とその策定過程での学び（各国カウンターパートによる発表） <ul style="list-style-type: none"> ・アンティグア・バーブーダ ・グレナダ ・セントルシア ・ジャマイカ（NEPA及びNSWMA） ・ガイアナ 3. カリブ地域諸国を俯瞰した廃棄物管理の概況及び課題と改善策の分析結果、パイロット事業の経緯と結果、教訓等に基づき作成するツールの活用方法（JATによる発表） <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物管理計画の策定ガイダンスの紹介（ガイアナ支援から） ・プラスチックのマテリアルフロー作成方法（ジャマイカ支援から） ・ごみの河川流出に関するGISマップ作成方法（ジャマイカ支援から） ・既存の埋立処分場の改善及び拡張方法（セントルシア支援から） ・カリブ地域諸国の廃棄物管理の概要及び課題と改善策に関する総括 4. カリブ地域の地域機関の活動概要（UNEP、OECSによる発表） 5. 今後の情報共有の枠組みについて（グループディスカッション） <ul style="list-style-type: none"> ・今後期待するテーマについては、処分場の設計・適正な運用といった基本的なニーズに加え、処分量削減の取組みといった観点からの堆肥化やリサイクルが挙げられた。 ・今後の情報共有の方法については、オンライン技術ミーティングの継続やオンラインの掲示板、各国の廃棄物情報データベースなどが挙げられた一方、多国間の地域組織の形成と定期的対面会合の開催を期待する声があった。OECSからはOECSのタスクの範囲内であるため、廃棄物管理分野においてそのような多国間連携を内部で模索し始めているとの発言があった。 ・今後の情報共有についてJICAに期待することについては、堆肥化やE-wasteに関する日本の技術に関する情報提供や体系的な廃棄物管理に関するトレーニングなどが挙げられた。
--

プロジェクトのこれまでの活動記録をまとめた動画をJATが作成し、最終セミナーで映すとともに、以下で触れるハイレベルフォーラムにおいても会場で放映した。



【主に外部向けに実施した宣伝活動】

事前にCWWA及びUNEPと交渉を行った結果、UNEP、IDB、CWWA等がCWWA年次会合に合わせて開催したカリブ地域の廃棄物担当官によるハイレベルフォーラムの1コマと更に、CWWA年次会合のTechnical Sessionの1コマを得て、本プロジェクトの概要を発表し、大きな宣伝効果を得ることができた。

なお、ジャマイカ（NSWMA）及びグレナダの廃棄物担当官については、本プロジェクトの最終セミナーに招へいたことにより、滞在を延長する形でハイレベルフォーラムへの参加が可能となった。

開催場所：ガイアナ国ジョージタウンMariottホテル会議室

開催日時：2023年10月24日及び26日

発表者：JAT森

発表内容：

- ・本プロジェクトに関して、対象5カ国におけるプロジェクトの実施内容、成果及び教訓、今後の情報共有の在り方について発表を行った。

表 5-8 : 第7回カリブ地域の廃棄物担当大臣ハイレベルフォーラムのプログラム

TIME	ITEM	SPEAKERS	ANNOTATIONS
8:30 - 9:00	Registration of HLF-7 Participants		HLF Registration Desk
9:00 - 9:25	Official Opening of HLF-7 Welcome Remarks	Mr. Marlon Daniels – President - CWWA Mr. Sergio Campos – Division Chief, Water & Sanitation – IDB Mr. Vincent Sweeney – Head, Caribbean Sub-Regional Office - UNEP Mr. L. O'Reilly Lewis - Division Chief, Economic Infrastructure Division - CDB	CWWA Executive Director, Ms. Laurayne Lucky
9:25 - 9:35	Ministerial Address	Hon. Anand Persaud, Minister of Local Government and Regional Development, Guyana	CWWA Executive Director, Ms. Laurayne Lucky
9:35 - 9:50	- Introduction of Participants - Review of Forum Agenda	CWWA HLF-7 Moderator, Mr. Ronald Roach	
9:50 - 10:50	Regional Updates: CWMAP: IDB, EU, UNEP, JICA Reporting on Progress Made	Mr. Gilroy Lewis – Water & Sanitation Senior Specialist - IDB Trinidad and Tobago Ms. Donna Gittens – EU Delegation Barbados Zero Waste in the Caribbean Project – Ms. Shanta King, UNEP CSRO Jamaica OECS Fostering a Circular Economy Approach – OECS Commission Susanna Scott	Review of the work done by the partners to advance the progress in the Region including outputs of the CWMAP Implementation and other programmes/initiatives. Moderator – Ms. Shanta King
10:50 - 11:00	Coffee Break		
11:00 - 12:00	Regional Updates, Cont'd	Ms. Janine Boodram – Research Analyst, Basel Convention Regional Center – Caribbean Mr. Ikuo Mori – International Environment Division, Japanese International Cooperation Agency Q&A to follow	Review of the work done by the partners to advance the progress in the Region including outputs of the CWMAP Implementation and other programmes/initiatives. Moderator – Ms. Shanta King

表 5-9 : 第32回CWWA年次会合Technical Sessionのプログラム

24-Oct TUESDAY			
	SOCOBI	BARIMI	POTARO
8:30am to 9:00am	Plenary		
9:00am to 9:30 am			
9:30 am to 10:00 am			
10:00 am to 10:30 am	Challenges and solutions for cross-sectoral co-operation Njere Edwards (Iesha Nelson) Beetham Sludge Management Project	Innovative water treatment technologies Dave Linville Improving drinking water quality using less chemicals	Water - Loss management in distribution systems: Pressure monitoring, DMAs and metering Kenrick St.Louis (Jason Hughes) AWOL (Accounting Water Operating Losses) in the Water Distribution System
10:30 am to 11:00 AM			
11:00 AM to 11:30 AM	Good governance for the development of the water and wastewater sectors Justin Sealy (Thijn Laurensse) Moving to Integrated Solid Waste Management Sint Maarten	Innovative water treatment technologies Dragan Tutic Wave-Powered Desalination: A Sustainable Way to Increase Resilience to Water Scarcity	Water - Loss management in distribution systems: Pressure monitoring, DMAs and metering Carmen Julia Navarro Gomez (David Sanchez and Ruben S. Navarro) Indicators in distribution systems during the transition from intermittent to continuous supply by managing pressures in DMAs
11:30 AM to 12:00 PM	Good governance for the development of the water and wastewater sectors Catherine Wilson (Erik Arfalk) WAAS - Sustainable, Reliable and Cost Efficient Water Management	Innovative water treatment technologies Stefon Tyndall Wave-Powered Desalination: A Sustainable Way to Increase Resilience to Water Scarcity	Water - Loss management in distribution systems: Pressure monitoring, DMAs and metering Oneil Wright Water loss management In distribution systems: pressure monitoring, DMAs and metering
12:00 pm to 12:30 PM	Good governance for the development of the water and wastewater sectors Rushell-Kay Ricketts The Role of Internal Audits in Promoting Effective Management of Water and Wastewater Utility Companies	Innovative water treatment technologies Aubrey Roberts GWT's small treatment plants: lessons and success	Water - Loss management in distribution systems: Pressure monitoring, DMAs and metering David Maisonneuve Water Loss Management: Digital tool for NRW Reduction
12:30 pm to 1:00 PM			
1:00 PM to 1:30 PM			
1:30 PM to 2:00 pm	Good governance for the development of the water and wastewater sectors Haniffe Morrison Energy Management in Caribbean Water and Wastewater Utilities – A plan, Do, Check Act approach	Innovative wastewater treatment technologies Alphonsus Daniel Nature-based Solution for Wastewater Management - Constructed Wetlands with Ornamental Flowering Plants for the La Calome Housing Development, Grenada	Solid waste Management in the Caribbean Justin Sealy (Thijn Laurensse) Moving to Integrated Solid Waste Management Sint Maarten
2:00 PM to 2:30 pm	Inclusive Policy development for advancing the water and waste sectors Allen Gilbert (Gennil Reuben, Leyana Romain) Sustainable Management: A Step towards a more resilient future in Grenada's Water Sector.	Innovative wastewater treatment technologies Holda Crocker (Brian Cohen) Climate Resilient Developments: Decentralized Liquid-Only Sewer	Solid waste Management in the Caribbean Ikuro MORI (Mr.) (Makoto YAMASHITA (Mr.)) JICA Technical Cooperation Project on Advisor for Marine Plastic Litter Management in the Caribbean Region -Sharing information on improving waste management to help prevent plastic waste from entering the ocean-

6 成果の達成度

本章では、各成果の達成度について記載する。

6.1 成果1：各国の廃棄物管理主体（中央省庁、自治体、廃棄物管理公社等）が、廃棄物管理の現状及び優先課題を把握する。

成果1に係る活動は、COVID-19による渡航制限のある中で行われたため、渡航できなかったアンティグア・バーブーダ、グレナダ、ガイアナをセントルシアに招いてワークショップを実施した。ワークショップ、現場踏査、などを通じて、各国の現状や廃棄物管理技術が整理された。また、パイロット事業等の当該プロジェクトで実施する活動に係る協議などを通じて、問題認識、課題設定といった一連の流れを経て、各国と合意書を交わすことが出来た。

2022年8月、COVID-19によるガイアナへの渡航制限が解除されたので現地にて現状調査を実施し、地方の廃棄物管理計画策定ニーズが確認されたことから、これを支援することとした。

6.2 成果2：各国において特定された課題解決に際し適用可能な技術や手法が共有され、一部の国においてその実践のための計画が策定される。

a. 半期に一度のワークショップの開催

特記仕様書では、「優先課題に対し適用可能な技術や手法、また参考となる日本の知見や経験を①ジャマイカ、②東カリブ諸国：アンティグア・バーブーダ、グレナダ、セントルシア）、③ガイアナの3つのグループに分けてセミナーやワークショップを通じて共有する。」とあったが、COVID-19による渡航制限などの制約を勘案し、2022年3月にセントルシアにて1週間のワークショップ開催といった柔軟な対応を取った。このワークショップの結果やカウンターパートの意向に基づき、半期に一度、対面とリモートによるハイブリッド・ワークショップを開催することとした。

2022年8月にジャマイカにて開催したワークショップでは、JICAジャマイカ支所長に加えて、ジャマイカ国環境担当大臣、在ジャマイカ国日本大使の出席もあり、JICAの海洋プラスチックごみへの取組みとして、対外的なアピールにも貢献できた。知見の共有の観点では、民間団体や学術機関の参加もあり、廃棄物管理事業実施者であるカウンターパート等とは異なる活動の紹介、異なる視点でのコメントもあり、より幅広くかつ深いワークショップであった。

2023年3月にセントルシアにて開催したワークショップでは、UNEP、OECSの対面参加があり、OnlineではCARICOM、CARPHA、WMU-GOIといった関連機関の参加も得ることが出来、カリブ地域での情報共有の有り方、本プロジェクトで築いてきたネットワークの今後などについても議論した。

半期に一度のワークショップの開催は特記仕様書には無いものであったが、対象5か国のみならず主要な地域機関との関係構築も図ることが出来、本プロジェクトの主目的であるカリブ地域での情報共有とそのための枠組みづくりに貢献する活動であったと思料する。活動2-1として始めたものであったが、成果4に寄与するものであった。

b. ITの活用（月例オンライン技術ミーティング、SharePoint、Best Practices）

プロジェクトの対象が5か国あること、COVID-19による渡航制限により全ての国に渡航することが出来なかったことなどから、遠隔でもコミュニケーションをとれるITの活用を図った。

前述のワークショップでは、リモート会議ツールを活用し、実際の会場とリモート参加者を結び付けた。

第1段階で確認したカウンターパートのニーズを踏まえて、2022年5月より2023年9月まで、月例オンライン技術ミーティングを月1回、合計17回開催した。必ずしも通信事情が良いとは言えなかったが、毎月欠かさずに継続することが出来、半期ごとのWorkshopの間を埋めるカウンターパートとのコミュニケーション・ツールとなった。また、カウンターパートが直面する課題解決に参考となる技術情報を届けることができた。この活動はカウンターパートに好評で、継続して欲しいといった声があった。

特定ユーザーが利用できるプロジェクトのサイトをSharePointにて立上げ、ワークショップや月例オンライン技術ミーティングの資料を共有した。また、海洋プラスチックごみや廃棄物管理に関する事例を世界から集め、Best Practicesと称して月に2回、合計35回掲載した。

このように、ITを活用して、様々な技術情報を継続的にカウンターパートに届けた。

6.3 成果3：一部の国において、プラスチックごみの海洋流出防止に向けた廃棄物管理改善のためのパイロット事業が実施される。

成果2に係る活動2-2（廃棄物管理計画或いは課題解決に向けたアクションプラン策定）は、パイロット事業における計画策定として、実質的には成果3に係る活動として実施した。

ガイアナでは廃棄物管理計画策定、ジャマイカではプラスチック規制強化とプラスチックごみ海洋流出分析、セントルシアでは既存処分場の運営改善と延命化計画策定をパイロット事業として実施した。「4章：パイロット事業」にて詳述している。

a. ガイアナ

COVID-19による渡航制限が解除され、MLGRDの要望に応じて地方都市の廃棄物管理計画策定支援を実施した。JATが主導的に計画策定するのではなく、MLGRDが計画策定に係る技術を身に着け、地方都市の計画策定を実施していくというコンセプトとした。

現況把握のための各種調査の実施を支援し、得られたデータなどを使用して将来計画立案のための計画諸元と計画の方向性の整理をカウンターパートと共に実施した。現況調査では、家庭ごみと事業系ごみ（レストランや商店）を対象にごみ量ごみ質調査を、収集運搬計画を立案するためのベースラインとなるタイムアンドモーション調査といった具体的な実査を行い、その過程でカウンターパートに技術移転を行った。これら調査の方法は、ガイアナだけでなく他国にも活用できるマニュアルとした。

MLGRDのひとつの課題としてRegion毎の処分場整備があり、幾つかのRegionで計画或いは建設中の処分場がある。これらに対して技術的なアドバイスをしたいというニーズが示され、これに答える形で最終処分場専門家をセントルシアから1週間ほどガイアナに派遣し、いくつかのRegionの建設中処分場及び建設予定地を視察し、

その結果を取りまとめてMLGRDと議論を行った。また、GeorgetownのHaggs Bosch処分場についても踏査を行い、運営改善に係る助言を行った。

最終的にRegion 5の廃棄物管理計画が策定され、計画策定手法をまとめたガイドラインが作成された。

b. ジャマイカ

b.1 プラスチック規制強化

NEPAを主対象にプラスチック規制強化に係る支援を実施した。NEPAのニーズを勘案しつつ他国の事例を整理し、オンラインにてこれらを紹介かつ議論し、彼らの能力強化を図った。また、国連データ等の入手と活用を通じて、政策立案・評価におけるプラスチックマテリアルフロー（プラスチックの輸入、輸出、製造、廃棄等の定量データ）の把握の重要性を伝えた。最終セミナーでは、カウンターパートが独自に入手・整理したプラスチックごみデータを活用して発表するなど、定量データの重要性に係る理解が深まったことが確認できた。

b.2 プラスチックごみ海洋流出分析

NSWMAをカウンターパートとしてGISデータ・マップを活用したプラスチックごみの海洋流出分析を試みた。

主要な要因のひとつと目されていた収集サービス品質に関するデータが十分に入手できず、プラスチックごみの海洋流出との因果関係を分析できるまでには至らなかった。一方で、作成されたマップは、河川にどのように廃棄物が蓄積されているか、それらが河口の反対側のマングローブ林をどのように汚染しているかを明確に示しており、一般の人々の意識を高めるための環境学習ツールとして利用可能であろうとのカウンターパートの意見もあった。

本パイロット事業に関与したカウンターパートはNSWMAの限られた職員ではあったが、その内容を十分に理解し、かつ、職務に反映させていることが、ワークショップやセミナーの発表からも窺えた。

c. セントルシア

処分場改善計画の検討を概念設計としてまとめた。現処分場は、今後10年間の継続使用が見込めることとなった。また、カウンターパートが有する処分場管理能力を文書化する形で処分場運営維持管理マニュアルを策定した。

カウンターパートは、長年処分場運営に携わる中で知見を培ってきており、JATのインプットを効率よく理解・活用した。特に、埋立ごみの性質については、プラスチック類と生ごみの比率をよく理解しており、それに基づいた転圧方法の提案もあり、マニュアルの精緻化、適正化に貢献した。

6.4 成果4：対象国及びカリブ地域国の間で、廃棄物管理に関する情報共有が促進される。

a. 情報共有セミナー（最終セミナー）

カリブ地域の廃棄物管理に関する情報共有を目的とした最終セミナーを2023年10月23日から25日までに3日間開催した。プロジェクトの活動を総括する形でカウンターパートとJATが発表する他、CARICOM、UNEP、OECSからもメッセージや発表、

意見交換が為された。最後のディスカッションでは、プロジェクトで培ってきたネットワークと知見をどのように継続発展させるかが議論された。このように対象5か国間での情報共有に留まらず、地域機関を交えて今後のカリブ地域の情報共有の枠組みについても議論され、今後の情報共有促進の端緒となる活動であったと思料する。

また、並行して開催されたCaribbean Water and Wastewater Association (CWWA)の年次総会にて、対象5か国以外のカリブの国々に本プロジェクトを紹介する機会を得ることが出来、本プロジェクトの一層の効果発現に寄与できた。

b. カリブ地域の共通課題と今後の取組み

対象5か国全てが国連の小島嶼開発途上国 (SIDS) リストに挙げられており、遠隔地という地理的条件に起因する多くの課題に直面している。廃棄物管理の観点からは、消費財の輸入はごみ、特に、プラスチックなどの容器ごみの増加もたらしていると思われる。消費後の容器等のプラスチックをはじめとした廃棄物は、高い輸出コストがハードルとなり、島内に蓄積することとなり、ひいては処分場の逼迫問題を引き起こす。このような問題は、ワークショップ等で頻繁に議論となり、共有された。

JATは、日本が1990年代にごみ量の増大と処分場の逼迫問題に直面し、資源循環型社会の形成に取り組んだ経緯を説明したところ、規模こそ違え、カリブ地域の国々の状況と通ずるところがあり、日本での取り組みをカリブ地域でも実施することに意義があるといった意見が聞かれた。このように、日本の経験と資源循環型社会形成に係る取り組みの重要性を伝えることが出来た。

c. カリブ地域内の情報共有の枠組み

インターネットなどの資料調査、オンラインミーティング、訪問調査など様々な方法で情報共有に係るパートナーの探索を行い、結果としてUNEP、CARICOM、OECS、CWWAといった主要アクターと関係を構築することができた。

ただし、これらの関係はプロジェクトを委託されたコンサルタントとして構築したもので、これからの更なる関係構築にはJICAとしてのコミットメントが必要と思料する。

6.5 成果品一覧

a. テクニカルノート

月例オンライン技術ミーティングの内容を取りまとめた資料。

No.	Topic	Contents
1	Estimation of Future Waste Amount	- Estimation of future waste amount and composition
2	Collection and Transport	- Collection and transport plan - Waste transfer - Public area cleansing - Preventive maintenance of collection vehicles
3	Recycling	- Material recycling - Composting
4	Intermediate Treatment	- Incineration (Waste-to-Energy) - Other treatment technology
5	Final Disposal	- Landfilling plan and operation monitoring

No.	Topic	Contents
		<ul style="list-style-type: none"> - Environmental monitoring - Preventive maintenance of landfill equipment - Final disposal site selection
6	Financial Issues	<ul style="list-style-type: none"> - Waste collection service fee - Tipping fee for waste disposal
7	Information, Education and Communication	<ul style="list-style-type: none"> - Information, education and communication regarding waste management
8	Environmental Impact Assessment	<ul style="list-style-type: none"> - Strategic environmental impact assessment - Environmental impact assessment of projects
9	Plastic Recycling Technology in Japan	<ul style="list-style-type: none"> - Material recycling, thermal recycling, chemical recycling - Plastic substitutes

b. 計画書、マニュアル等

パイロット事業において作成した計画書、マニュアル等。

No.	Title (Pilot Project Country)	Contents
1	Guideline for the Formulation of a Regional Solid Waste Management Plan (Guyana)	<p>How to make a SWM plan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Understanding the region profile and waste management situation including current waste flow - Surveys (WACS and T&M) - Setting of planning conditions: future waste generation amount, target rate (collection, disposal), etc. - Selection of technologies - Others
2	Solid Waste Management Plan in Region 5 (Guyana)	Deliverable from the pilot project in Guyana
3	Plastic Policy Development (Jamaica)	<p>How to prepare a plastic policy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plastic material flow - Knowledge transfer - Other support for regulatory development
4	GIS Map (Jamaica)	<p>How to use / update the GIS Map:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integration of SWM data, etc.
5	Manual for the Operation and Maintenance for Solid Waste Management in the Caribbean Region (Saint Lucia)	<p>How to improve the solid waste management:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Daily operation, gas ventilation, leachate treatment, etc.
6	Conceptual Design for Remediation of Deglos Landfill (Saint Lucia)	Deliverable from the pilot project in Saint Lucia

c. 5か国の廃棄物管理の現状と優先課題

成果1（各国の廃棄物管理主体（中央省庁、自治体、廃棄物管理公社等）が、廃棄物管理の現状及び優先課題を把握する。）に係る活動の各国の廃棄物管理の現況調査結果と確認された優先課題。

No.	Title	Contents
1	Current Situation, 2020	Current situation of solid waste management in each country surveyed during the basic study.
2	Current Situation, 2022	Current situation updated during the first stage of this project.
3	Agreement on Activities to be carried out in the Project	Agreement between the counterparts and JAT on the activities to be preferentially carried out in this project.
4	Report on Inspection Visit to Proposed Land for Landfills in Guyana	Observations and recommendations on the final disposal sites in operation, under construction or in the planning stage.

d. ワークショップ及び最終セミナーでの発表資料

第1回、第2回、第3回のワークショップ、及び、最終セミナーでの発表資料。

No.	Title	Objectives
1	1st Workshop in Saint Lucia - Commencement Workshop for the Project	<ul style="list-style-type: none"> - Confirm the current situation of solid waste management in each country. - Identify issues/areas this project will address in each country. - Plan concrete activities that will be conducted in Phase 2 and Phase 3 of this project in each country. - Share information and knowledge among participants.
2	2nd Workshop in Jamaica	<ul style="list-style-type: none"> - Share information about activities in the respective countries. - Obtain the participation of the private sector, academia and regional donor agencies working on marine plastic waste issues.
3	3rd Workshop in Saint Lucia	<ul style="list-style-type: none"> - Share information about activities in the respective countries. - Discuss how to institutionalize knowledge sharing in the Caribbean region.
4	Final Seminar in Guyana	<ul style="list-style-type: none"> - Share the results of the pilot projects. - Discuss how to institutionalize knowledge sharing in the Caribbean region.
5	Presentation at the technical session of the CWWA Conference	<ul style="list-style-type: none"> - Explain what was implemented in this JICA project.

e. 月例オンライン技術ミーティング発表資料

月例オンライン技術ミーティングでの発表資料。

No.	Title
1	Planning of Municipal Solid Waste Management
2	Collection and Transport
3	Environmental Impact Assessment with focus on the Solid Waste Sector
4	Material Recycling and Composting
5	Solid Waste Intermediate Treatment
6	Final Disposal of Solid Waste
7	Solid Waste Management Financing with focus on Fees
8	Information, Education and Communication
9	Addressing Waste Management Challenges, Grenada
10	Recycling System in Japan with focus on Plastics
11	Plastic Pollution: Jamaica's Response
12	Marine Plastic Free, Jamaica

f. ビデオ

プロジェクトの活動をまとめたビデオ。

No.	Title	Contents
1	Caribbean Plastic Waste Project Video	Explanation about what were conducted in this project

7 業務実施上の課題と教訓

a. 複数国を対象としたプロジェクト

本プロジェクトは、同地域内とは言え、離れた5か国を対象としており、当初から複数国への対応が求められていた。プロジェクト開始当初はCOVID-19による渡航制限があったり、渡航できたとしても対面でのミーティングが難しい時期であったりしたので、リモート会議ツールを多用した。しかしながら、対象セクターが廃棄物管理だけに、やはり現場を見なければ収集サービスや処分場管理の良し悪し、民度を反映する街の清潔度などを推し量ることは難しい。このような中で、プロジェクトへの理解を求めるとともに、カウンターパートと直接対話できるワークショップを2022年3月にセントルシアにて開催できたことは、その後のプロジェクト運営に大きな正の影響を与えた。リモートでも会議は出来るが、対面で会っているのとそうでないのでは、その後のコミュニケーションにおけるお互いの理解が格段に異なる。半期ごとのワークショップの開催、毎月のオンライン技術ミーティングの開催などもワークショップの中でのカウンターパートの意向を吸い上げたものであった。

日本から遠いカリブ地域なので航空賃も高額となり渡航の頻度も限られ、カウンターパートとのコミュニケーションも希薄となりがちであった。そこを埋めたのが、リモート会議ツールを活用した月例オンライン技術ミーティング、SharePointを活用したBest Practicesの配信や資料の共有であった。これらについては、カウンターパートから、定期的なワークショップ開催と共に継続して欲しいといった声がある。オープンなウェブサイトでは、公にしても問題のない情報を掲載しなければならず、オンゴーイングのプロジェクトの運営ツールとしては使いづらい。しかし、SharePointはメンバーをコントロールできるので柔軟に活用することができた。

b. 様々なステークホルダーの取り込み

カウンターパート機関は、各国の廃棄物公社或いは関係省庁で、廃棄物管理政策の立案やサービスの提供に責任を有する機関である。よって、陸域の廃棄物管理の改善を通してプラスチックごみの海洋流出を削減するという本プロジェクトの主旨にあったカウンターパート機関であった。

一方で、海洋プラスチックごみというテーマからすると、ホテルなどの観光業、環境問題に取り組むNGOなども重要なステークホルダーである。ジャマイカでは、プラスチックごみ問題に取り組む民間団体、リサイクル業者や学術機関とコミュニケーションを図ることが出来たが、COVID-19により接触を嫌厭されたり、それを乗り越えるだけのコミュニケーション能力がJATに不足していたりして、他国ではなかなかそのような取組みが出来なかった。幅広いステークホルダーに接触し、かつ、関係を構築するといった役割を担える専門家を配置すべきであったと反省するところである。この点は、今後の同様な取組みを実施する際の教訓と言えよう。

c. 情報共有に係る取組み

カリブ地域の情報共有については、常にこれを意識してプロジェクトを実施した。プロジェクト開始当初から、カリブ地域の海洋プラスチックごみ問題や廃棄物管理においてプレゼンスの高いUNEPとコミュニケーションを図り、CARICOM、OECS、CWWAといった主要な地域機関との関係も構築できた。

プロジェクトにおいてはコンサルタントが関係を構築してきたが、今後連携を発展させるにあたっては、JICAとしての公なコミュニケーションを彼らは求めている。何らかの形で、これまで築いてきた関係が発展することを望む。

8 カリブ諸国との今後の協力に係る提言

8.1 カリブ諸国との今後の協力の方向性

小さな市場ゆえに製造業が発展せず、生活に必要な消費財は遠隔地からコストをかけて輸入せねばならず、さらに狭小な国土により気候変動の影響を受けやすい特徴を有する小島嶼開発途上国（Small Island Development States, SIDS）が加盟するカリブ共同体（CARICOM）は、14か国1地域、人口約19.3百万（2023年推計値¹）からなる。人口規模は小さいものの、多くの国・地域からなる共同体で、国際社会の中でのプレゼンスは小さくなく、我が国も長年支援を続けている。以前は水産分野の協力が主であったが、現在は防災・環境分野が主流となっている。

一方、JICAはカリブと同じSIDSである大洋州に対して、地域プラットフォームであるSPREPを通じて廃棄物分野の協力を長年継続しており様々な知見を蓄積している。また、近年はアフリカにおいてもアフリカきれいな街プラットフォーム（ACCP）を通じて廃棄物分野の協力を展開している。これらの協力では、相手国での個別案件に限らず、本邦研修なども通じて人脈を培ってきている。本件では、SPERPやACCPのような廃棄物分野でJICAのパートナーとなりうるカリブの地域機関であるCARICOM、OECS、CWWAや主要ドナーであるUNEPとの関係構築を模索し、ワークショップ等の活動など通じて一定の成果を得た。今後は、その関係性を堅固なものとし、廃棄物分野におけるカリブ地域でのJICAのプレゼンスを高めることが勧められる。この提案を概念的に示したものが下図である。ここにおけるキーワードは、「既存プラットフォームの活用」、「JICA帰国研修員のネットワーク形成・活動支援」、「JICA事務所・支所のハブ機能の強化」、「情報の蓄積と活用」である。以下、順を追って説明する。

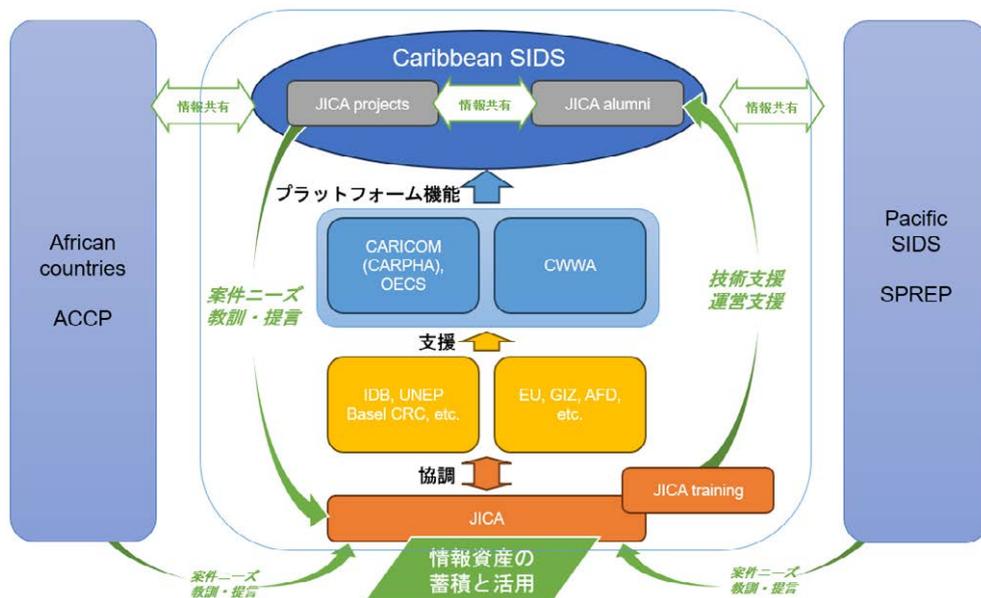


図 8-1：カリブ諸国との今後の協力の方向性

¹ United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2024). Data Portal, custom data acquired via website. United Nations: New York. Available from <https://population.un.org/DataPortal/> (accessed 05 January 2024).

a. 既存プラットフォームの活用

2023年時点、環境分野或いは廃棄物を含む水衛生分野において、大洋州のSecretariat of the Pacific Regional Environmental Programme (SPREP) のようなJICAのパートナーとなっている地域機関はカリブ地域にはない。よって、本プロジェクトでは将来のパートナーづくりを睨んで、CARICOM及びOECSとの関係づくりを模索してきた。また、環境分野でカリブ地域のひとつのプラットフォームとなっているカルタヘナ条約事務局 (UNEP-CEP) と水衛生分野の地域非政府組織であるCWWAとも関係構築に努めてきた。

これらの機関と関係を築けるようになった一因として、カリブ地域での様々な分野におけるJICAのこれまでの活動が評価されていることが彼らとのコミュニケーションの中で感じられた。CWWAやUNEPの配慮によりCWWAのハイレベルフォーラムで本プロジェクトを紹介する機会がJATに与えられたのは、その証左であろう。ハイレベルフォーラムには、ホスト国の担当大臣をはじめ、各国の廃棄物管理担当機関、ドナー等が出席し、情報交換を行っており、所謂プラットフォーム的に機能していることも確認できた。

CWWAのハイレベルフォーラムはIDBが資金援助していることから、JICAによるIDBとの共同出資など、このプラットフォームを活用し、カリブ地域の廃棄物を含む水衛生分野でのプレゼンスを高め、継続的に良質な案件形成を実現することが勧められる。

CARICOMもプラットフォーム機能として期待されるが、廃棄物分野 (Sustainable Development Programme) のスタッフは人数が限られており、現在の彼らの職責を果たすだけで精いっぱいであると認識することから、しばらくはCARICOMに派遣されているJICA専門家を通じて、今後の機会を探ることが望ましい。一方、OECSは加盟国のみならず他カリブ諸国とも連携は可能というスタンスであり、今後のJICAとの連携にも前向きなことから、OECSと協働を始め、横展開を探ることが期待できる。また、CARICOMの下部機関であるCARPHAもJICAとの協働に前向きであり、同機関を巻き込んだ活動の展開も検討できる。

上述のとおり、CWWA、CARICOM、OECS、UNEP等のプラットフォーム機能を有する既存の地域機関や枠組みを活用することで、先方にとっては新たな支援機関、JICAにとっては既存システムの活用ということでWin-Winの関係にて、カリブ地域に貢献できるものと思料する。

b. JICA帰国研修員のネットワーク形成・活動支援

JICA帰国研修員は、JICAのみならず日本にとっても有用な人的資源であり情報源としての貴重な資産である。帰国研修員の多い国では同窓会 (Alumni) が設立・運営されている。日本から遠く離れているカリブの人たちに日本や日本人を正しく理解してもらうことは容易ではない。しかし、日本を訪れて日本文化に接し、かつ、技術支援を重んずるJICAの協力がどういうものを肌で理解している帰国研修員は、貴重な我々の仲間である。

2023年11月30日、ジャマイカのJICA Alumni Associationは、本プロジェクトとも連携し、海洋プラスチックごみをテーマにオンライン・セミナーを実施した。ジャマイカの同分野で活動する民間団体も登壇し、かつ、本プロジェクトの他国のカウンターパートもオンラインで参加するなどして、オンラインながら活発に意見交換が為された。このような活動は、本プロジェクトが目指す地域レベルでの情報共有を体現するものであり、継続と他国での展開が望まれるものである。このような親日・親JICAで

ある帰国研修員の廃棄物分野でのネットワークの形成と活動支援は、新規事業の立上げに比して低コストであり、本邦研修の効果の持続発展も期待できることから勧められるものである。

c. JICA事務所・支所のハブ機能の強化

プラットフォーム機能を有する地域機関との連携やJICA帰国研修員の支援は、現地にてタイムリーに行うことが求められる。帰国研修員支援は、これまでもJICA事務所・支所が対応していたであろうが、帰国研修員からの現地ニーズなどの情報の吸い上げとJICA本部との共有、本部と方向性・歩調を合わせた帰国研修員支援の機能の強化が勧められる。このような情報を本邦研修のプログラムに反映できるようなシステムが構築されれば、多くの情報が有機的に結びつくこととなる。

地域機関との連携についても、廃棄物分野以外の連携にも繋がるので、事務所・支所が主体的な役割を担うことが勧められる。一方で、専門的な知見の求められるコミュニケーションも発生するであろうから、専門家の派遣、本邦にいるコンサルタントの遠隔活用などの方策にて、事務所・支所の機能を補完する体制づくりが勧められる。

d. 情報の蓄積と活用

カリブのSIDSは、類似する地理的・経済的制約のもと、同様な廃棄物管理課題を抱えている。本プロジェクトが域内の情報共有促進を主目的としている背景もここにある。各国間の情報交換が直接的に実務に参考になることは、本プロジェクトを通じて確認されている。域内の情報共有を念頭に、そのような情報の蓄積・整理をすることは言うまでもなく、大洋州などの他地域、ひいてはJICAクリーン・シティ・イニシアティブが目指すところの50か国・5億人に便益をもたらすためにも、現場の情報は貴重であろう。今後は、このような現場の情報をJICA事務所やプロジェクトなどを通じて収集し、それらを整理して活用し易くするシステムを人工知能技術（AI）を使いつつ構築することが勧められよう。

8.2 新たなニーズへの対応（減量化支援）

CARICOM加盟国の平均一人当たりGNI（2022年）は約13,000USDである²。約半数が世界銀行による「高所得国」に分類され、先進国に準じる経済水準にある。その経済水準に応じて、各国ともごみの収集サービスや処分場運営は概ね適切に実施されている。狭小な国土故に処分場用地の確保が難しい島嶼国の課題は、最終処分量の減量化を図り、現処分場の延命化を如何に図るかにある。1990年代、日本は最終処分場の残存容量の逼迫問題が深刻化し、容器包装法をはじめとする拡大生産者責任（EPR）の概念を盛り込んだ各種リサイクル法を整備し、この問題に日本全体で取り組んだ。一人当たりのごみ発生量を抑え、リサイクル率を向上させるなどして、最終処分量を減らした。結果として、処分場の残存容量は減少しているものの、残存年数は大幅に伸び、この問題は人々から忘れられるまでに至っている。カリブ諸国は、日本のこの30年前の課題に直面しており、日本や欧米で展開してきた政策や技術開発の道筋を歩むことになる。後発性の利益を享受し、その道程を短く平らかにするために、日本の技術・知見の活用を支援することは意義あるものと言えよう。

本節では、減量化に係る支援項目とそれらのプログラム或いはプロジェクト化に関して提言する。

² Montserratを除く各国の一人当たりGNI（Atlas method, current US\$）の単純平均、World Development IndicatorsのデータをもとにJATが算出。

8.2.1 減量化支援項目

カリブ諸国での減量化支援項目を制度、技術、住民啓発の3分野に分けて、以下に整理した。また、下表にはそれら支援の大まかな方法を示した。

1. 制度支援 (Legal development assistance)

- ・ 使い捨てプラスチック規制の強化
- ・ デポジット・リファンド制度整備支援
- ・ E-waste・廃自動車 (ELV) など処理困難物に係る規制導入 (EPRの導入)
- ・ リターン (特にプラスチック) に係る地域協働支援

2. 技術支援 (Technical assistance)

- ・ 分別収集
- ・ 有機ごみのコンポスト化
- ・ 準好気性処分場の普及とGHGの低減
- ・ ランドフィル・マイニングによる処分場の延命化
- ・ デポジット・リファンド・システムの施行支援
- ・ 廃棄物の輸出入適正化支援 (バーゼル条約の適用)
- ・ 日本の民間企業の技術紹介・移転 (特にプラスチック・リサイクルに関して)

3. 住民啓発支援 (Awareness-raising assistance)

- ・ 分別の実現に焦点をあてた環境教育の展開支援
- ・ 観光産業等を巻き込んだプラスチックごみの海洋流出抑制に係る環境教育展開支援

表 8-1 : 支援項目

支援項目	支援方法	対象国・対象機関
制度支援	<ul style="list-style-type: none"> ● 本邦研修で日本の1990年代から2000年代のリサイクル法制度構築に係る知見を整理したプログラムの開発と実施。 ● 個別専門家をJICA事務所・支所に配置して地域セミナーの実施や個別支援。 ● コンサルタント等の専門家による遠隔支援 (セミナーや個別相談)。 	<ul style="list-style-type: none"> ● ジャマイカは使い捨てプラスチック規制対象の拡大とデポジット・リファンド制度の整備に動いている。 ● EPRとリターンについては地域的取組みが必要となるのでCARICOMやOECSがパートナーとして適当。
技術支援	<ul style="list-style-type: none"> ● 本邦研修で減量化技術に特化したプログラムの開発と実施。 ● コンサルタントによるプロジェクトベースの支援。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 減量化を通じた最終処分残余容量の確保という観点から、小島嶼国が対象国として適当。 ● ガイアナは地方での処分場開発ニーズあり。
住民意識向上支援	<ul style="list-style-type: none"> ● 本邦研修で、特に地方自治体と連携した住民啓発・環境教育研修プログラムの開発と実施 (例、コミュニティベースでの分別・処理による資源化等)。 ● コンサルタントによるプロジェクトベースの支援。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 減量化の施策を実施し始めているグレナダやセントルシアで、それら施策に合致した住民啓発を支援することが勧められる。

8.2.2 プログラム及びプロジェクトの形成・実施に係る提言

本節では、前節で示した支援項目の具体的な展開について提言する。既存プラットフォームを活用するために主要アクターとの関係構築に係る活動を展開しつつ、SIDSの課題である減量化促進に係る個別案件を実施する。これら二つはシナジーを發揮できるよう連携して展開する。これらの活動は下図に示すJICAが有するアセットとの連携を図り、かつ、カリブ地域での活動からフィードバックして(例えばマニユアルなどの成果物)、アセットの継続的な充実に貢献する。イメージを下図に示す。

また、小島嶼国とは異なり、新規処分場開発ニーズのあるガイアナへの支援についても提言する。

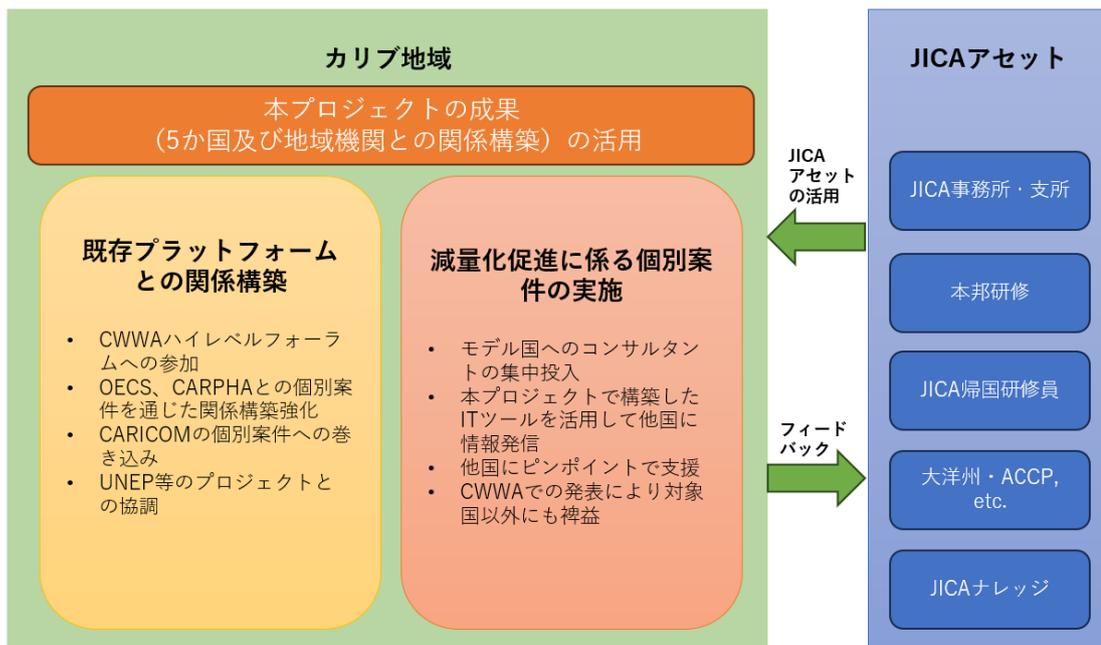


図 8-2 : カリブ諸国への支援とJICAアセットの活用

a. 既存プラットフォームとの関係構築

a.1 目的と成果

廃棄物分野において、カリブ地域で継続的に良質な案件を形成するために、地域の既存プラットフォームであるCWWA、CARICOM、OECS等との関係を構築する。

a.2 方法等

- CWWAのハイレベルフォーラムでJICAのプレゼンスを示すため、CWWA及びハイレベルフォーラムのスポンサーであるIDBとJICAの同フォーラムへの参加について交渉する。
- CWWAハイレベルフォーラム或いは年次会合の技術セッションにてJICAの取組みを継続的に紹介する。
- 次に示す個別案件の実施において、まずはOECSとCARPHAとの連携を図る。将来の更なる連携を睨み、CARICOMも出来るだけ巻き込む。
- UNEP、EUなどが実施する廃棄物関連プロジェクトでのセミナーやワークショップにて、それぞれの取組みについて情報交換するなどして連携を深める。

b. 減量化促進に係る案件の実施

b.1 目的と成果

最終処分量を減らし、既存処分場の延命化を図る。そのための3Rに係る様々な方策を技術移転する。

b.2 方法等

- モデル国とオブザーバー国を選定し、モデル国にはコンサルタントを集中投入して効率的な成果発現を目指す。一方、オブザーバー国にはモデル国での活動をリモートにて情報共有し、オブザーバー国での同様な活動を促す。
- 本プロジェクトの継続案件として、本プロジェクトではパイロットプロジェクトを実施できなかったグレナダをモデル国とすることが勧められる。
- オブザーバー国は今回の対象国以外も募ってよい。
- 本プロジェクトで好評であったハイブリッド（対面＋遠隔）ワークショップ、月例オンライン技術ミーティング、Best Practicesの紹介、SharePointの活用を行う。
- 支援メニューには、減量化効果の大きい有機ごみのコンポスト化とその前提となる分別収集は最低限含める。
- JICA帰国研修員のネットワークを活用し、プロジェクトの周知を図る。

c. 地域内でのプラスチック資源循環の促進

c.1 目的

SIDSゆえに島内で資源循環出来ないという課題の解決のために、カリブ地域内での資源循環システムの構築を念頭においたパイロットプロジェクトを実施する。

c.2 方法

【第1段階】

- 減量化促進に係る案件を実施中に、本案件の形成に係る調査・検討を進める。
- 域内でプラスチック資源循環の受け皿となりそうなトリニダード・トバゴについて、その可能性を調査・検討する。他国で可能性ありとの情報があれば、それについても調査・検討する。

【第2段階】

- 広域案件として、OECS或いはCARICOMを協力機関として巻き込む。
- 回収した資源の輸送及び再製品化の受け皿となる民間企業を発掘し、連携を図る。
- 特に輸送コストを賄うことを念頭においたデポジット・リファンド制度の導入と施行を支援する。
- プラスチックの選別やペレット化等に係る日本の技術の紹介や導入を支援する。

d.ガイアナへの支援について**d.1**目的

準好気性処分場の建設と運営を支援し、適正処分とGHG排出削減を図る。

d.2方策

- MLGRDではリージョンごとに10カ所の処分場を整備する計画があり、そのうちの3つはすでに土地の取得が終了している状況にある。10カ所の処分場の整備費用は190億円程度になるとMLGRDが見積もっており、彼らの計画の実現を支援する。
- ガイアナの将来については、石油関連産業の発展や隣国ベネズエラとの関係性から不透明な部分が大きく、処分場を開発する場合にはリスクを低減するために段階的整備を検討することが勧められる。
- 処分場建設後の運営管理、特にその費用を如何に確保するかといったことが重要であり、この点についてもステークホルダーを巻き込んだ計画策定が重要となる。
- 以上を勘案し、処分場建設に係る実現可能性調査と運営管理計画の策定を支援する。

添付資料：専門家派遣実績

担当業務	氏名	派遣期間	日数	訪問国
業務主任者 ／廃棄物管理	森 郁夫	2022年2月25日～4月29日	64日間	セントルシア、ジャマイカ
		2022年8月5日～9月12日	39日間	ガイアナ、セントルシア、ジャマイカ
		2023年2月22日～4月4日	42日間	ガイアナ、ジャマイカ、セントルシア
		2023年9月30日～10月31日	32日間	ジャマイカ、セントルシア、ガイアナ
		2022年2月25日～4月29日	64日間	セントルシア、ジャマイカ
副業務主任者 ／廃棄物管理	山下 真	2022年7月26日～10月3日	70日間	セントルシア、ジャマイカ
		2022年10月21日～11月14日	25日間	ガイアナ
		2023年1月11日～4月4日	84日間	ガイアナ、セントルシア
		2023年8月31日～10月31日	62日間	セントルシア、アンティグア・バーブーダ、グレナダ、ガイアナ
		2022年2月25日～4月29日	64日間	セントルシア、ジャマイカ
廃棄物収集・運搬	東中川 敏	2022年7月26日～10月3日	68日間	セントルシア、ジャマイカ
		2022年10月22日～11月18日	28日間	ガイアナ
		2023年1月11日～4月10日	90日間	ガイアナ、セントルシア
		2023年8月18日～9月30日	44日間	ガイアナ
		2023年10月15日～11月6日	23日間	ガイアナ
最終処分場運営 ・維持管理	坂田 幸久	2022年2月25日～4月29日	64日間	セントルシア、ジャマイカ
		2022年7月1日～10月28日	120日間	セントルシア、ジャマイカ
		2023年2月8日～4月11日	63日間	セントルシア、ガイアナ
		2023年9月2日～10月7日	36日間	セントルシア、アンティグア・バーブーダ、グレナダ
		2023年10月16日～11月3日	19日間	ガイアナ、セントルシア
最終処分場概念設計	名畑 修	(国内作業のみ)	-	-
組織体制／制度分析	渡辺 泰介	2022年2月25日～4月29日	64日間	セントルシア、ジャマイカ
		2022年7月20日～9月7日	50日間	ジャマイカ
		2023年1月24日～2月17日	25日間	ジャマイカ
廃棄物管理	ソウザ パウロ	2023年10月15日～29日	15日間	ガイアナ