

パプアニューギニア国

パプアニューギニア国
医療廃棄物焼却炉導入による感染性含む
医療廃棄物管理（HCWM）
能力向上のための案件化調査
業務完了報告書

2022年11月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

三石物産株式会社
株式会社クスクス

民連
JR
22-074

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

- ・ 本報告書の内容は、JICAが受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。
- ・ 利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA及び受託企業は、いかなる責任も負いかねます。

<Notes and Disclaimers>

- ・ This report is produced by the trust corporation based on the contract with JICA. The contents of this report are based on the information at the time of preparing the report which may differ from current information due to the changes in the situation, changes in laws, etc. In addition, the information and comments posted include subjective judgment of the trust corporation. Please be noted that any actions taken by the users based on the contents of this report shall be done at user's own risk.
- ・ Neither JICA nor the trust corporation shall be responsible for any loss or damages incurred by use of such information provided in this report.

目次

写真.....	i
地図.....	iii
図表リスト.....	v
案件概要.....	viii
要約.....	ix
はじめに.....	xi
1. 調査名.....	xi
2. 調査の背景.....	xi
3. 調査の目的.....	xi
4. 調査対象国・地域.....	xi
5. 契約期間、調査工程.....	xii
6. 調査団員構成.....	xiii
第1 対象国・地域の開発課題.....	1
1. 対象国・地域の開発課題.....	1
(1) 開発課題.....	1
(2) 開発課題の背景・原因.....	2
2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等.....	5
(1) 開発計画、政策、法令.....	5
3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針.....	5
4. 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析.....	6
(1) 我が国の ODA 事業.....	6
(2) 他ドナーの先行事例分析.....	7
第2 提案法人、製品・技術.....	11
1. 提案法人の概要.....	11
(1) 企業情報.....	11
(2) 海外ビジネス展開の位置づけ.....	11
2. 提案製品・技術の概要.....	12
(1) 当該国でのビジネスに用いる製品・技術・ノウハウ等の概要.....	12
(2) 上記の国内外の販売・導入実績（販売開始年、販売数量、売上高、シェア等）.....	13
(3) ターゲット市場.....	13
3. 提案製品・技術の現地適合性.....	14
4. 開発課題解決貢献可能性.....	14
第3 ODA 事業計画/連携可能性.....	15
1. ODA 事業の内容/連携可能性.....	15
(1) 新規 ODA 事業.....	15
(2) 既存 ODA 案件との連携.....	17

(3) 新規 ODA 案件の活動概要	18
(4) 活動計画・作業工程	20
(5) 事業額概算	23
(6) 新規 ODA 事業後のビジネス展開	23
2. 新規提案 ODA 事業の実施/既存 ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策	23
(1) 制度面にかかる課題/リスクと対応策	23
(2) インフラ面にかかる課題/リスクと対応策	24
(3) C/P 体制面にかかる課題/リスクと対応策	24
(4) その他課題/リスクと対応策	25
3. 環境社会配慮等	25
(1) 環境法制度・ガイドライン・基準	25
(2) 環境許可 (EP) の申請、承認のフロー	26
(3) 代替案との比較検討	27
(4) 環境影響評価スコアリング表	28
(5) 重要な環境社会影響項目の緩和策、マネジメント、モニタリング計画案	30
(6) 環境チェックリストの作成	31
4. ジェンダー配慮	37
5. ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果	37
第4章 ビジネス展開計画	38
1. ビジネス展開計画概要	38
2. 市場分析	38
3. バリューチェーン	38
4. 進出形態とパートナー候補	38
5. 収支計画	38
6. 想定される課題・リスクと対応策	38
7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果	38
8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献	39
(1) 関連企業・産業への貢献	39
(2) その他関連機関への貢献	39
要約 (英文)	40
別添資料	45

写真

<p>バルニ最終処分場の医療廃棄物処理現場 (ポートモレスビー (POM))</p>	<p>ドラム缶にサイクロンバーナーで空気を送り込み焼却処理を行う (POM)</p>
<p>バルニ最終処分場の散乱した医療廃棄物 (POM)</p>	<p>散乱した医療廃棄物の中には注射も含まれていた (POM)</p>
<p>ウェワク市内の最終処分場 (ウェワク)</p>	<p>レイ最終処分場のアンガウ総合病院専用の医療廃棄物廃棄エリア (レイ)</p>
<p>モディロン病院の整理整頓されたセーフティボックス (マダン)</p>	<p>破損し注射針が散乱しているセーフティボックス (マプリック)</p>



破損した医療廃棄物用焼却炉
(ウェワク)



医療廃棄物の焼却処理後にそのまま放置されている
焼却残渣 (マダン)



医療廃棄物処理用に作られた焼却炉だが、レンガに
ひびが入り使えなくなった (マダン)



破損した医療廃棄物用焼却炉。注射針などの焼却残
渣が残っている (レイ)



2022年2月時点で利用されている医療廃棄物用焼却
炉 (ラバウル)



放置されている World Vision から送られてきた
Inciner8 社の医療廃棄物用焼却炉 (ラバウル)

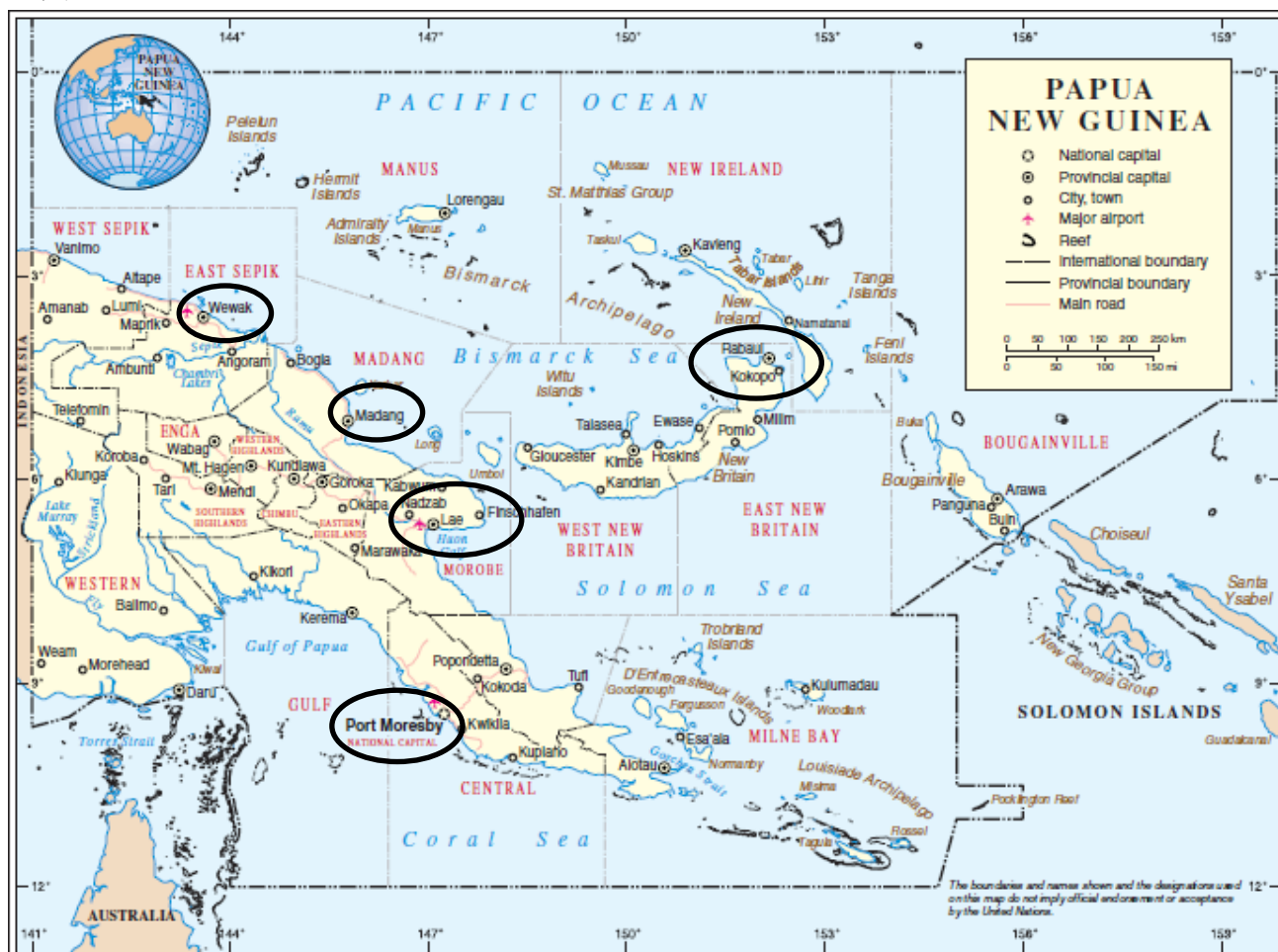


現地で製造された医療廃棄物用焼却炉。破損個所が
多い (ココボ)

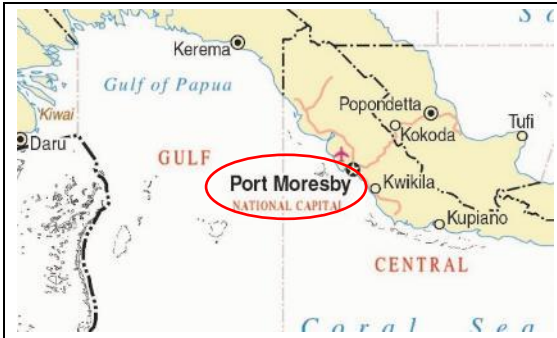


COVID-19 用に供与された医療廃棄物用焼却炉。利用
されずに放置されている (ココボ)

地图



出所：UN Geospatial Information Section



NCDC (ポートモレスビー)



イーストセピック州 (ウェワク、マプリック)



モロベ州 (レイ)



マダン州 (マダン)



イーストニューブリテン州 (ココポ、ラバウル)



ウエストニューブリテン州 (ミリム)

図表リスト

表 1-1	医療機関の医療廃棄物用焼却炉導入状況（2022年2月～3月調査時点）	3
表 1-2	対 PNG 国開発協力方針概要	6
表 1-3	WB/World Vision から供与される医療廃棄物用焼却炉	9
表 1-4	他国ドナーの先行事例と示唆と考察	10
表 2-1	提案法人概要	11
表 2-2	導入検討モデルのスペック	12
表 2-3	クスクスの販売実績	13
表 2-4	現地適合性（技術面/制度面）確認事項	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 2-5	現地適合性（技術面）確認事項（ポートモレスビー）（医療機関）	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 2-6	現地適合性（技術面）確認事項（ポートモレスビー）	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 2-7	現地適合性（技術面/制度面）確認事項（ウェワク/マプリック）	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 2-8	現地適合性（技術面/制度面）確認事項（マダン）	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 2-9	現地適合性（技術面/制度面）確認事項（レイ）	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 2-10	現地適合性（技術面/制度面）確認事項（ココポ）	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 2-11	現地適合性：医療機関・最終処分場	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 2-12	現地適合性（制度面）：医療機関・最終処分場	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 2-13	開発課題貢献可能性	14
表 3-1	事業サイト	16
表 3-2	C/P 機関概要と協議状況	17
表 3-3	新規 ODA 事業案	18
表 3-4	調査工程表	21
表 3-5	事業額概算	23
表 3-6	制度面にかかる課題/リスクと対応策	23
表 3-7	インフラ面にかかる課題/リスクと対応策	24
表 3-8	C/P 体制面にかかる課題/リスクと対応策	24
表 3-9	その他課題/リスクと対応策	25
表 3-10	提案事業実施およびゼロオプションの比較	27
表 3-11	環境社会影響評価スコーピング案	28
表 3-12	環境モニタリング計画案	30
表 3-13	環境社会配慮チェックリスト	32

表 3-14	ジェンダー主流化に向けた取組	37
表 3-15	開発効果の発現	37
表 4-1	ペルソナ（医療機関）	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 4-2	ペルソナ（行政機関）	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 4-3	ペルソナ（産業廃棄物処理業者）	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 4-4	医療廃棄物用焼却炉の配布先	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 4-5	想定市場規模.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 4-6	販売製品概要：クスクス	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 4-7	販売製品概要：固化技術	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 4-8	パプアニューギニア投資形態（事業組織形態）	エラー! ブックマークが定義されていません。 ん。
表 4-9	営業・販売代理店候補先	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 4-10	事業計画書	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 4-11	法制度面にかかる課題/リスクと対応策.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 4-12	ビジネス面に係る課題/リスクと対応策.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 4-13	政治/経済面にかかる課題/リスクと対応策.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 4-14	その他課題/リスクと対応策.....	エラー! ブックマークが定義されていません。
表 4-15	ビジネス展開を通じて期待される開発効果.....	38

略語表

略語	正式名称	日本語名称
ADB	Asia Development Bank	アジア開発銀行
C/P	Counter Part	カウンターパート
CEPA	Conservation and Environment Protection Agency	環境保全庁
COVID-19	Coronavirus disease 2019	新型コロナウイルス感染症
HCWM	Health-Care Waste Management	医療廃棄物管理
IPA	Investment Promotion Agency	投資促進庁
J-PRISM2	Promotion of Regional Initiative on Solid Waste Management in Pacific Island Countries Phase 2	大洋州地域廃棄物管理改善支援プロジェクト（フェーズ2）
NCDC	National Capital District Commission	首都区委員会
NDoH	National Department of Health	国家保健局
ODA	Official Development Aid	政府開発援助
PAL	Pacific-Asia (PNG) Limited	パシフィックアジア社
PGT&ES	Pacific Green Technologies & Eco Solutions Ltd	パシフィックグリーンテクノロジーズ&エコソリューションズ社
PNG	Papua New Guinea	パプアニューギニア
PNG UNITECH	Papua New Guinea University of Technology	パプアニューギニア工科大学
POM	Port Moresby	ポートモレスビー
PPT	PowerPoint	パワーポイント
SPREP	South Pacific Regional Environment Programme	太平洋地域環境計画事務局
UNGM	United Nations Global Marketplace	国連グローバルマーケット
UNOPS	United Nations Office for Project Services	国際連合プロジェクトサービス機関
UPNG	University of Papua New Guinea	パプアニューギニア大学
WB	World Bank	世界銀行
WHO	World Health Organization	世界保健機関
WMD	Waste Management Division	廃棄物管理課

パプアニューギニア国 医療廃棄物焼却炉導入による感染性含む医療廃棄物管理(HCWM)能力向上のための案件化調査
三石物産株式会社(東京都)/株式会社クスクス(茨城県)



廃棄物分野における開発ニーズ(課題)

- 医療廃棄物用焼却炉の導入を含む医療廃棄物管理(Health-Care Waste Management: HCWM)の改善が解決すべき喫緊の課題である。
- COVID-19関連保健セクター会合では、感染性含む医療廃棄物の適切な管理のため、保健省から医療廃棄物用焼却炉の必要性が示されている。

提案製品・技術(半乾留負圧焼却炉(クスクス))

- 焼却可能な廃棄物対象範囲が広い
- 処理性能が高く約20分の1まで減容可能。
- 経済性が高く使用電力が少ない。
- 機動性が高くコンクリート地盤があれば設置可能
- 低い環境負荷で日本の基準値の1/100
- 幅広い価格帯のラインナップがそろそろ

本事業の内容

- 契約期間: 2021年4月~2023年1月
- 対象国・地域: パプアニューギニア国ポートモレスビー市
- カウンターパート機関: パプアニューギニア国首都区廃棄物処理課
- 案件概要: 半乾留負圧焼却炉(クスクス)の導入による現地処理場、公共・民間医療施設の医療廃棄物処理改善に資する案件化調査。本事業を通じクスクスの現地普及のための事業を形成し、ひいてはパプアニューギニア国の適切な感染性含む医療廃棄物管理(HCWM)能力向上への貢献を目指す



半乾留負圧焼却炉(クスクス)

開発ニーズ(課題)へのアプローチ方法(ビジネスモデル)

- 医療廃棄物用焼却炉であるクスクスに加えて、焼却炉を最適な状態で稼働させるために太陽光パネルと蓄電池を組み合わせる他、焼却処理後の残渣(焼却灰)を固化する技術を導入してブロック等に整形しリサイクルする「統合医療廃棄物焼却処理システム」を販売していく。
- 将来は現地営業代行と共同事業体を形成し、PNG以外の太平洋島諸国へ普及する。

対象国に対し見込まれる成果(開発効果)

- 医療機関にクスクスを普及して野焼きもしくは故障している医療廃棄物焼却炉の使用を止めることで、医療廃棄物の適切な処理が可能となり、PNGの医療廃棄物管理能力の向上が期待される。
- 最終処分場にクスクスを導入することで、廃棄物処理インフラを改善することにつながり、PNGのHCWMの改善に大きく貢献する。

2022年10月現在

要約

I. 調査要約

<p>1. 案件名</p>	<p>パプアニューギニア独立国医療廃棄物焼却炉導入による感染性含む医療廃棄物管理（HCWM）能力向上のための案件化調査</p> <p>SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Improving Health Care Waste Management (HCWM) including Infectious Waste by Introduction of Medical Incinerator in Papua New Guinea</p>		
<p>2. 対象国・地域</p>	<p>パプアニューギニア独立国 ポートモレスビー市（訪問地域：ポートモレスビー、ココボ、レイ、マダン、ウェワク）</p>		
<p>3. 本調査の要約</p>	<p>半乾留負圧焼却炉（クスクス）の導入による現地処理場、公共・民間医療機関の医療廃棄物処理改善に資する案件化調査。本事業を通じクスクスの現地普及のための事業を形成し、ひいてはパプアニューギニア国の適切な感染性含む医療廃棄物管理（HCWM）能力向上への貢献を目指す。</p>		
<p>4. 提案製品・技術の概要</p>	<p>半乾留負圧式焼却炉「クスクス」（以下、クスクス）は、感染性含む医療廃棄物などほぼすべての産業廃棄物を無害焼却できる吸込完全燃焼焼却炉である。吸込完全燃焼とは、焼却炉内全体の気圧を下げ、気圧の高い外部より空気を吸引し廃棄物を完全燃焼させる方式である。同方式を用いることで、廃棄物内の不完全燃焼が健康被害の問題となり得る感染性含む医療廃棄物の安全焼却が可能となる。</p>		
<p>5. 対象国で目指すビジネスモデル概要</p>	<p>本ビジネスでは、医療廃棄物用焼却炉であるクスクスに加えて、焼却炉を最適な状態で稼働させるために太陽光パネルと蓄電池を組み合わせる他、焼却処理後の残渣（焼却灰）を固化する技術を導入してブロック等に整形しリサイクルする「統合医療廃棄物焼却処理システム」を販売していく。</p>		
<p>6. ビジネスモデル展開に向けた課題と対応方針</p>	<p>ビジネスモデル展開に向け、クスクスを中心とした統合医療廃棄物焼却処理システムの現地適合性および導入妥当性を検証する必要があるため、医療機関および最終処分場においてパイロット事業を行い、適合性と妥当性の検証とともに同システムの普及を行う。</p>		
<p>7. ビジネス展開による対象国・地域への貢献</p>	<p>【貢献を目指す SDGs のターゲット】 SDGs3, 9, 11, 12</p> <p>【対象国・地域への貢献可能性】</p> <table border="1" data-bbox="464 1641 1437 1832"> <tr> <td data-bbox="464 1641 1437 1832"> <p>医療機関：郡病院（レベル4）及びヘルスセンター（レベル3）の医療機関にクスクス（含む太陽光発電装置、固化技術）を普及して野焼きもしくは故障している医療廃棄物焼却炉の使用を止めることで、医療廃棄物の適切な処理が可能となり、PNGの医療廃棄物管理能力の向上が期待される。</p> </td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="464 1832 1437 2018"> <tr> <td data-bbox="464 1832 1437 2018"> <p>最終処分場：医療廃棄物の全量が適切にかつ安全に処理でき、将来的にバルニ最終処分場以外の処分場が整備されてクスクスが導入されれば、廃棄物処理インフラを改善することにつながり、PNGのHCWMの改善に大きく貢献する。また、PNGで医療廃棄物処理を適正に処理することができれば、そのほかの太</p> </td> </tr> </table>	<p>医療機関：郡病院（レベル4）及びヘルスセンター（レベル3）の医療機関にクスクス（含む太陽光発電装置、固化技術）を普及して野焼きもしくは故障している医療廃棄物焼却炉の使用を止めることで、医療廃棄物の適切な処理が可能となり、PNGの医療廃棄物管理能力の向上が期待される。</p>	<p>最終処分場：医療廃棄物の全量が適切にかつ安全に処理でき、将来的にバルニ最終処分場以外の処分場が整備されてクスクスが導入されれば、廃棄物処理インフラを改善することにつながり、PNGのHCWMの改善に大きく貢献する。また、PNGで医療廃棄物処理を適正に処理することができれば、そのほかの太</p>
<p>医療機関：郡病院（レベル4）及びヘルスセンター（レベル3）の医療機関にクスクス（含む太陽光発電装置、固化技術）を普及して野焼きもしくは故障している医療廃棄物焼却炉の使用を止めることで、医療廃棄物の適切な処理が可能となり、PNGの医療廃棄物管理能力の向上が期待される。</p>			
<p>最終処分場：医療廃棄物の全量が適切にかつ安全に処理でき、将来的にバルニ最終処分場以外の処分場が整備されてクスクスが導入されれば、廃棄物処理インフラを改善することにつながり、PNGのHCWMの改善に大きく貢献する。また、PNGで医療廃棄物処理を適正に処理することができれば、そのほかの太</p>			

	平洋島嶼国においても同様の効果が期待でき、他太平洋島嶼国における HCWM の改善・向上も期待できる。
8. 本事業の概要	
① 目的	<ul style="list-style-type: none"> ● 適切な感染性含む医療廃棄物処理を通し PNG の HCWM の改善に貢献できるストーリーが構築される。 ● クスクスの現地適合性が技術面・制度面の観点、さらに廃棄物処理の体制面から評価され、現地での使用が問題ないことが明確に示される。 ● 普及・実証・ビジネス化事業案が策定され、現地 C/P および J-PRISM との協力体制が確立される。 ● ビジネス展開に必要な情報が集まり、長期的な事業計画が策定される。
② 調査内容	<ul style="list-style-type: none"> ● PNG の開発課題 ● 提案製品の現地適合性 ● ODA 事業計画/連携可能性 ● ビジネス展開計画
③ 本事業実施体制	提案企業：三石物産（株）、（株）クスクス 外部人材：（株）かいはつマネジメント・コンサルティング、国際航業（株）
④ 履行期間	2021年4月～2023年1月（1年10ヶ月）
⑤ 契約金額	34,762千円（税込）

II. 提案法人の概要

1. 提案法人名	三石物産株式会社（代表法人）、株式会社クスクス
2. 代表法人の業種	[②卸売業]
3. 代表法人の代表者名	石井 幹大
4. 代表法人の本店所在地	東京都千代田区神田佐久間町 3-23 スタウトビル 6F
5. 代表法人の設立年月日（西暦）	1975年09月12日
6. 代表法人の資本金	1,000万円
7. 代表法人の従業員数	10名
8. 代表法人の直近の年商（売上高）	201,917万円（2020年9月～2021年8月期）

はじめに

1. 調査名

パプアニューギニア独立国医療廃棄物焼却炉導入による感染性含む医療廃棄物管理（HCWM）能力向上のための案件化調査

SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Improving Health Care Waste Management (HCWM) including Infectious Waste by Introduction of Medical Incinerator in Papua New Guinea

2. 調査の背景

パプアニューギニアでは現在、医療廃棄物が適切に処理されておらず、2015年に世界保健機関（World Health Organization: WHO）が実施した医療廃棄物管理（Health-Care Waste Management: HCWM）に関する調査（Status of health-care waste management in selected countries of the Western Pacific Region）ではパプアニューギニアの HCWM レベルは3段階のうち一番低い“Poor”にランク付けされ、法的枠組みの整備や、HCWM インフラストラクチャーの改善などが提案された。

パプアニューギニア政府はこの課題に対し、「パプアニューギニアにおける医療廃棄物管理ガイドライン案」を作成したが2021年12月時点で政府の承認は得られていない。COVID-19の世界的な感染拡大状況を受け、パプアニューギニア政府は感染症対策に注力し2020年4月にCOVID-19コミュニケーション計画を発表、5月にCOVID-19関連保健セクター会合を開催し、保健省が医療廃棄物用焼却炉導入の要望を提出した。これを受けて世界銀行が、感染症対策と公衆衛生強化を目的とする緊急支援プロジェクト（Papua New Guinea COVID-19 Emergency Response）を実施することとなった。同プロジェクトでは州病院に22台の医療廃棄物用焼却炉を配置することになっている。しかし、パプアニューギニア国内の医療機関に対する医療廃棄物の適正管理支援として、十分であるとはいえない。

我が国は「対パプアニューギニア独立国国別開発協力方針」（2017年）において「社会サービスの向上」及び「環境・気候変動・防災」を重点分野と定め、島嶼型保健医療プログラムや島嶼における循環型社会形成支援プログラムを実施し、保健医療サービスの質の向上や廃棄物管理関連の対策を支援している。COVID-19への対応としては、UNICEFを通じて5億4千万円の供与により、ワクチン供給のためのサプライチェーン整備強化を支援している。

上記の状況において医療廃棄物の適正管理を促すべく、本調査において提案製品である医療廃棄物用焼却炉「半乾留負圧式焼却炉『クスクス』」の適用可能性の確認を行い、ODAを通じた提案製品の現地活用可能性及びビジネス展開の検討を行うことを目的としている。

3. 調査の目的

提案製品・技術の導入による開発課題解決の可能性及びビジネスアイデアの検討やODA事業での活用可能性の検討を通して、ビジネスモデルが策定される。

4. 調査対象国・地域

対象国：パプアニューギニア独立国

対象地域：ポートモレスビー、イーストブリテン州（ココボ）、マダン州（マダン）、イーストセピック州

(ウェワク、マプリック)、モロベ州 (レイ)

5. 契約期間、調査工程

2021年4月28日～2023年1月19日

第1回現地調査期間・工程 (2022年2月12日～3月6日)

日付	都市名 (Group1)	訪問先 (Group1)	都市名 (Group2)	訪問先 (Group2)
2月14日	ポートモレスビー	JICAバプアニューギニア事務所 国家保健局 (NDOH) 首都区委員会 (NCDC)		
2月15日		環境保全庁 (CEPA) 世界銀行 (WHO) ※オンライン		
2月16日		バプアニューギニア大学 (UPNG) 首都区委員会 (NCDC)	ウェワク	工具用品店 センターオブホープ
2月17日		ポートモレスビー総合病院 太平洋国際病院		ウェワク州保健局 ボラム病院 ウェワク最終処分場
2月18日		トータルウェストマネジメント社 世界銀行 (WB) ゼロウェスト社		ナラムコココミュニティヘルスポスト マプリック郡病院 ガソリンスタンド
2月21日		パシフィカイーグルケミカルズ社		マダン地方政府 マダン州保健局 マダンクリニック ヤグン病院
2月22日		工具用品店 プーマエナジー社	マダン	マダン最終処分場 工具用品店
2月23日				アンガウ病院
2月24日				工具用品店 ブイモ病院 ワンパーヘルスセンター モチン郡病院
2月25日				ラエ市役所 ラエ最終処分場 ラエ市場
3月1日			ラバウル最終処分場 工具用品店 ココボ市場 ガソリンスタンド	
3月2日			東ニューブリテン政府 ココボ最終処分場 プトゥウィンヘルスセンター セントメリー郡病院 ノンガ総合病院	
3月3日	ポートモレスビー	パシフィックグリーンテクノロジー&エコソリューションズ社		
3月4日		日本大使館 WHO 国家保健局 (NDOH)		バプアニューギニア投資局 バルニ最終処分場 首都区委員州保健機関 国家保健局 (NDOH)
3月5日		最終報告 (NDOH、CEPA、NCDC、UPNG) JICAバプアニューギニア事務所 トータルウェストマネジメント社		

第2回現地調査期間・工程（2022年9月11日～17日）

日付	都市名 (Group1)	訪問先 (Group1)	都市名 (Group2)	訪問先(Group2)
9月12日	ポートモレスビー	Pacific International社（輸送・通関）	ココボ	移動
9月13日		Carpenter Shipping社（輸送・通関） ガソリンスタンド 工具用品店 日本人会		東ニューブリテン州保健局 セイントメリー郡病院 工具用品店 ガソリンスタンド
9月14日		首都区委員会（NCDC）		
9月15日		国家保健局（NDOH）/パルニ最終処分場 日本大使館・JICAPNG事務所		

6. 調査団員構成

氏名	所属先	担当業務内容
石井 幹大	三石物産（株）	業務主任者/事業化計画策定
張 星星		マーケティング、パートナー調査
伊賀 康将		現地適合性調査②（保守管理技術）
前島 孝一	（株）クスクス	現地適合性調査①（設置・運用技術）
高梨 直季	（株）かいはつマネジメント・コンサルティング	外部人材総括/SDGs/ODA 事業化/バリューチェーン
小林 三恵		開発課題分析/投資環境分析
孔井 順二	国際航業（株）	廃棄物処理（含む医療廃棄物）/ODA 連携強化
森 友愛		環境社会配慮/廃棄物管理（含む医療廃棄物）
青木 裕子		環境社会配慮/廃棄物管理（含む医療廃棄物）2

第1 対象国・地域の開発課題

1. 対象国・地域の開発課題

(1) 開発課題

パプアニューギニア国 (Papua New Guinea: PNG) では医療廃棄物管理(Health-Care Waste Management: HCWM) の改善が喫緊の課題である。2015 年に実施された世界保健機関 (World Health Organization: WHO) の調査では、PNG の HCWM レベルは 3 段階のうち一番低い“Poor”にランク付けされた。同調査結果を経て、WHO から廃棄物処理施設の改善が提案されたが、その進捗は芳しくない。たとえば、2019 年にパプアニューギニア工科大学 (Papua New Guinea University of Technology: PNG UNITECH)がアンガウ総合病院を対象に行った HCWM 関連調査では適切な廃棄物処理施設の不足を課題として取り上げられていた。また、2022 年 2 月～3 月に実施した現地調査においては、2022 年 2 月に首都区 (National Capital District: NCD) 、東セピック州、マダン州、モロベ州、東ニューブリテン州の主要医療機関を訪問した際も、稼働を確認できた医療用廃棄物処理施設は東ニューブリテン州のセントメリー郡病院 (ココポ) とノンガ総合病院 (ラバウル) のみであり、その他の医療機関では野焼きもしくは地中に埋めているだけであった¹。また、東セピック州のナラムコココミュニティヘルスポストでは、アジア開発銀行 (Asian Development Bank: ADB) の支援で医療廃棄物用焼却炉が設置されたが、同焼却炉を利用する際に医療廃棄物の中に含まれる患者の血液がオペレーターの腕に付着する事故が発生したため稼働を止めた。さらに、マダン州のモディロン病院では針刺し事故が 1 年間に 10 件程度起きていると病院関係者が話をしていた²。

HCWM の改善は医療機関に限った課題ではない。2022 年 9 月時点でも、PNG 最大の廃棄物処理場であるバルニ最終処分場ではドラム缶に医療廃棄物を詰めてサイクロンバーナーで焼却処理をしており、医療廃棄物の焼却処理が十分にできていなかった。これは危険物が残留するだけでなく、エアロゾル化した有毒物質が空気中に拡散したり、不完全燃焼による黒煙や有毒ガスが発生したりする可能性が非常に高いことが懸念される。上述した WHO の調査では、バルニ最終処分場で働くオペレーターや処理場周辺の住民、近接するコミュニティにおける高い健康リスクも指摘されていたが、本調査では近接するコミュニティからの健康リスクは確認できず、オペレーターは分厚い手袋、ブーツ、作業着を着て作業しており医療廃棄物による事故が起きていないということであった。

¹ アンガウ総合病院では稼働しているという情報は提供されたものの視認できていない。また、セントメリー郡病院の医療廃棄物焼却炉はガスシリンダーを改造した炉であり野焼きに近い (第 1 回現地調査)。

² これは医療従事者から報告された件数であり、実際には未報告のものもある。また、焼却炉から出てくる煙のせいで目が痛くなったということも話をしていた。マダン州のヤグン郡病院でも、医療廃棄物処理をする際に、数年で 3~4 件の針刺し事故が発生し、被害者は HIV/AIDS の検査を受けた。

	
<p>バルニ最終処分場におけるサイクロンバーナーを用いた医療用廃棄物焼却処理。ドラム缶を利用しており不完全燃焼による有毒物質が飛散している可能性が高い。</p>	<p>ナラムコココミュニティヘルスポストの医療廃棄物用焼却炉。上部に投入口があり、医療廃棄物を投入する際に医療廃棄物の落下・散乱など危険を伴う。</p>

写真 1-1 PNG の最終処分場における焼却処理と医療事故を引き起こす可能性がある焼却炉

出所：提案法人撮影

HCWM の新しい課題として新型コロナウイルス感染症 (Coronavirus disease 2019: COVID-19) への対応や放射線治療³で発生する医療廃棄物への対応も挙げられる。その中でも特に COVID-19 で発生する医療廃棄物の適切な処理に関しては、2020 年 5 月に保健省が発表した PNG COVID-19 状況報告書において、西ニューブリテン州の検疫施設における医療インフラ改善後の優先課題として焼却炉の修理が挙げられていた。

(2) 開発課題の背景・原因

① 医療廃棄物管理に係る法制度

PNG において HCWM 改善の進捗が滞る要因の一つに、医療廃棄物管理に係る法制度が整備されておらず、医療廃棄物の定義、処理責任、処理方法についての規定がないことが挙げられる。2014 年には太平洋地域環境計画事務局 (South Pacific Regional Environmental Programme: SPREP)⁴が医療廃棄物に関する調査を行い、「パプアニューギニアにおける医療廃棄物管理ガイドライン案」⁵を作成したが、PNG 大学副学長であり廃棄物専門家によれば、2022 年 3 月時点において同ガイドラインは使用されていないとのことであった。

② 医療用廃棄物焼却炉の故障・未導入

医療廃棄物管理に係る法制度が未整備であるとともに、最も効果的で適切な処理方法である医療廃棄物用焼却炉の未導入も HCWM の改善が進まない要因といえる。「(1) 開発課題」で指摘したとおり、PNG のほとんどの医療機関および PNG 最大の廃棄物処理場であるバルニ最終処分場では医療廃棄物用焼却炉が設置されておらず、同廃棄物焼却処理が適切になされていない。

国家保健局 (National Department of Health: NDOH)の医療施設部門長は、導入した焼却炉が稼働している

³ NDOH の医療施設部門長によれば、放射性廃棄物に関しては、国際原子力機関の基準に従って処理しており、基本的には放射性廃棄物は提供元へ送り返しているとのことであった。レイのアンガウ総合病院にて放射性廃棄物を取り扱っており新しい施設を建設中である。

⁴ SPREP は、太平洋地域における環境と天然資源の保護・管理を目的として設立された地域組織。本部はサモアのアピアにあり、さらにフィジー事務所と、ミクロネシア連邦、マーシャル諸島、ソロモン諸島、バヌアツに駐在員がいる。

⁵ https://www.sprep.org/att/irc/ecopies/countries/papua_new_guinea/34.pdf

医療機関は全医療機関のうち 5～6%程度であり、医療機関に導入されたほとんどの焼却炉は老朽化して使用できない状態にあると述べていた。これはバルニ最終処分場を管轄する首都区委員会 (National Capital District Commission: NCDC)の廃棄物管理課 (Waste Management Division: WMD)も同じ見解であった。2022 年 2 月～3 月の現地調査において稼働を確認できた医療用廃棄物処理施設は東ニューブリテン州のセントメリー郡病院 (ココボ) とノンガ総合病院 (ラバウル) のみであり、その他の医療機関では野焼きもしくは地中に埋めているだけであった。

表 1-1 医療機関の医療廃棄物用焼却炉導入状況 (2022 年 2 月～3 月調査時点)

地域	医療機関 (都市)	医療廃棄物用焼却炉の導入状況
首都区 (NCD)	パシフィックインターナショナル病院 (POM)	2016 年に焼却炉の導入を検討したが、排ガスによる周辺住民への影響が理由で CEPA の許可が下りずに導入していない。NCDC に収集・処理を委ねている。
	ポートモレスビー総合病院 (POM)	上記と同じ理由で CEPA の許可が下りず、医療廃棄物用焼却炉は導入していない。Zero Waste 社に処理を委託している。
東セピック州	ボラム総合病院 (ウェワク)	2009 年から 2021 年 10 月まで使用していた。臓器や身体の一部は地中に埋めている。使用済み注射針は院内に保管している。
	センターオブホープ (ウェワク)	HIV/AIDS 検査に使用した針はセーフティボックスに入れて、施設内の特定箇所に埋め、灯油などを使用し焼却処理をしている。
	マプリック郡病院 (マプリック)	1982 年の開院以来、医療廃棄物用焼却炉を利用したことがない。使用済み注射針はボラム総合病院へ送り返す想定であり、血液が付着したガーゼは廃棄物処理場へ運搬されるということであったが、現場踏査をした際は施設内で焼却処理をされていた。
	ナラムコココミュニティヘルスポスト (マプリック)	ADB が医療廃棄物用焼却炉を供与したが、オペレーターの手に血液が付着した事故があったり、煙突から出る煙や悪臭に対して、近隣住民から苦情があったりしたことから、焼却炉は 2021 年 4 月頃から使用されなくなった。2022 年 2 月時点では、病院敷地内に穴を掘り医療廃棄物を投棄し、ディーゼルで燃やした後に覆土している。使用済み注射針はセーフティボックスに入れて保管していた。
マダン州	モディロン病院 (マダン)	1952 年の開院以来、医療廃棄物用焼却炉を継続的に利用したことがない。開院時の焼却炉は黒煙・白煙が多く利用できず、2008 年に導入されたものは黒煙が発生し、さらに NDOH から技術者が派遣されなかったため利用を取りやめている。2022 年 2 月調査時点では、医療廃棄物は処分場に運搬し焼却・埋め立て処理をしている。
	ヤゲン郡病院 (マダン)	2019 年にルートン教会が供与したレンガ造りの焼却炉があるが、使用した途端にレンガにひびが入り使用していない。2022 年 2 月調査時点では野焼きをしており、使用済み注射針は地中に埋めている。
	マダントウンクリニック (マダン)	医療廃棄物および一般廃棄物は施設内に穴を掘って野焼きをしている。焼却灰は放置されたままであった。

モロベ州	アンガウ総合病院 (レイ)	1980年代に導入された焼却炉を使用しているが2022年2月調査時点では黒煙が出ている。同焼却炉以外にも、NDOHから焼却炉が供給されたが、黒煙が多く出るため使用していない。
	ブイモヘルスセンター (レイ)	医療廃棄物用焼却炉は導入されていない。一方、2021年にUNICEFが一般廃棄物用を焼却するための焼却炉を供与しており、同焼却炉は稼働している。レイ市庁舎が使用済み注射針をアンガウ総合病院まで運び、血液の付着したガーゼや手袋は最終処分場まで運ばれている。
	ワンパーヘルスセンター (レイ)	2005年にヘルスセンターが設立されたときに使われているレンガ造りの焼却炉と2017年にセーブザチルドレンから焼却炉が供与された焼却炉があるが、使い方がわからず2022年2月時点では利用されていない。医療廃棄物は注射針を含めて野焼きをしている。
東ニューブリテン州	ノンガ総合病院(ラバウル)	医療廃棄物用焼却炉は3台ある。1台目は2014年以前に導入、2台目は2014年に導入、3台目は2019年に導入された ⁶ 。1台目の焼却炉は1994年の火山噴火の際の火山灰で使えなくなり、3台目の焼却炉(Inciner8社製)は2021年にバーナーが故障し使えなくなった。スペアパーツを国内調達できないことからバーナーを修理することができず、2022年3月時点で稼働しているのは2014年導入の焼却炉1台のみであった。
	セントメリー郡病院 (ココボ)	2014年に設置されたディーゼルを使用する6台のガスボンベを再利用した簡易焼却炉(二次燃焼室などはない)のうち2台のみ稼働している。2022年9月中に既存の簡易焼却炉を3台入れ替える予定である。
	ブトゥインヘルスセンター (ココボ)	焼却炉は2台あるが、両方とも稼働していない。1つは2014年に導入されたものだが1~2年しか使われなかった。その理由はプラスチックも一緒に燃やしたことでパイプが詰まってしまい、パイプが壊れてしまったためである。もう一つはCOVID-19対策として、ブトゥインヘルスセンターの隣に建てられた州保健局が管理しているCOVID-19用の施設(Provincial Health Quarantine and Treatment Center)に導入されたものである。同焼却炉はブトゥインヘルスセンターの敷地内に横に倒された状態で放置されており、実際に使用可能かは不明であった。

出所：提案法人作成

⁶ 3台目は Rabaul Metal Industry から購入した。1台目、2台目の購入元は不明。

	
<p>ボラム総合病院の2021年10月から使われていない医療廃棄物用焼却炉（インド製）。</p>	<p>マダンタウンクリニックの野焼き現場。焼却残渣の処理も特に行っていない。</p>
	
<p>6基の焼却炉。ガスボンベを利用した現地製造品。</p>	<p>ノンガ総合病院の2014年に導入された焼却炉。2022年3月時点でも稼働中。</p>

写真 1-2 PNGの医療機関の医療廃棄物用焼却炉

出所：提案法人撮影

2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

(1) 開発計画、政策、法令

PNGでは、2009年に長期開発計画である「PNG Vision 2050」を発表し、それに伴い「開発戦略計画 2010-2030」が策定された。同戦略計画では「国際基準を満たす保健サービスが提供できる効率的な保健システムの構築」を目指している。医療廃棄物管理にもかかわる「保健サービスと健康状態の改善」に関しては、第三次中期開発計画(2018-2022)の目標に含まれている。医療廃棄物に直接言及する目標は設定されていないが⁷、たとえば、「コミュニティヘルスポストの全国展開」は医療廃棄物管理を拡充すること、「医薬供給品の調達・管理体制の改善」は医療廃棄物の減少などが関連項目として挙げられる。

PNG全土に向けた医療廃棄物に関連する法的枠組みとして、国家保健管理法（1997年）や医療機関のための感染予防方策ガイドライン第2版（2009年）をあげられるが、医療廃棄物の定義、管理責任の所在、管理の方法を定めたものはない。医療廃棄物は有害廃棄物にあたることから、環境法（2000年）においては、後述のとおり医療廃棄物処理に必要な環境許可について定めている。

3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針

我が国の対PNG国開発協力方針（2017年7月）では、「社会・経済基盤の強化を通じた持続的経済成長の達成と国民の生活水準の向上」を基本方針とし、「PNGの国家開発計画、「太平洋・島サミット」

⁷ JICA(2021)大洋州地域 母子保健・地域保健強化に関する情報収集・確認調査最終報告書

における我が国の支援方針を踏まえ、我が国は、持続的な経済成長に資する経済基盤整備、基礎的な社会サービスの向上、環境保全・気候変動・防災対策に対して支援を行う」としている。

重点分野には（1）経済成長基盤の強化、（2）社会サービスの向上、（3）環境・気候変動・防災、を設定している。「（3）環境・気候変動・防災」では、廃棄物削減や下水処理の改善を通じた環境保全への支援が開発課題として設定されており、本調査における開発課題である「HCWM の改善」は当該開発課題の解決に貢献する。

「（3）環境・気候変動」の開発課題の解決に取り組むべく、「国別開発協力方針 対パプアニューギニア独立国 事業展開計画」（2020年8月）では、「環境・気候変動・防災」の開発課題3-1の環境保全の協力プログラムの一つとして「島嶼における循環型社会形成支援プログラム（強化プログラム）」を実施している。同プログラムは廃棄物管理等に関連する対策への支援や、大洋州地域広域プログラムの目標達成に向け、PNG 政府の取組を支援するものであり、具体的な政府開発援助（Official Development Aid: ODA）案件として「大洋州地域廃棄物管理改善支援プロジェクトフェーズ2」が実施されている。

HCWM の改善により COVID-19 およびそれ以外の感染症予防にもつながる。よって、「（2）社会サービスの向上」における開発課題2-2「医療サービス向上」の「島嶼型保険医療プログラム」の実施にも貢献する。具体的には同プログラムにおける「新型コロナウイルス拡大防止のための緊急支援」に寄与する。「HCWM の改善」との合致状況は表 1-2 のとおりである。

表 1-2 対 PNG 国開発協力方針概要

外務省 対 PNG 国開発協力方針概要		本調査における開発課題
基本方針 (大目標)	社会・経済基盤の強化を通じた持続的経済成長の達成と国民の生活水準の向上	—
重点分野 (中目標)	社会サービスの向上 ・医療サービスの向上（島嶼型保険医療プログラム）	医療廃棄物用焼却炉の普及による COVID-19 の治療および予防接種等で発生した医療廃棄物の適切な処理を通じた HCWM の改善
	環境・気候変動・防災 ・環境保全（島嶼における循環型社会形成支援プログラム（強化プログラム））	感染性含む医療廃棄物の適切な処理における HCWM の改善

出所：外務省対 PNG 国開発協力方針概要に基づき提案法人作成

また、COVID-19 への対応としては、国際連合児童基金（United Nations Children's Fund: UNICEF）を通じての 5 億 4 千万円の供与により、ワクチン供給のためのコールドチェーン整備強化を支援している。

4. 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析

（1）我が国の ODA 事業

①概要: 我が国の ODA 事業として「大洋州地域廃棄物管理改善支援プロジェクト（フェーズ2）（Promotion of Regional Initiative on Solid Waste Management in Pacific Island Countries Phase 2: J-PRISM2）」が実施されている。J-PRISM は、2011 年に PNG を含む大洋州島嶼国 11 か国を対象として開始された廃棄物分野の技術協力プロジェクトである。現在、9 か国を対象に第 2 フェーズが実施されている。PNG では、環境保全庁（Conservation and Environment Protection Authority: CEPA）を支援して国家廃棄物管理

政策・戦略の作成、地方都市の廃棄物管理計画能力の強化および NCDC の廃棄物管理課 (Waste Management Division: WMD) のカウンターパート (Counter Part: C/P) を対象に廃棄物管理基本計画の実施を通じて 3Rs⁸ の促進や廃棄物管理人材の育成、バルニ最終処分場運営の適正化などを支援している。バルニ最終処分場ではフェーズ 1 で整備した福岡方式の埋め立て区画セル 1、2 が 2 年以内に満杯となることから、セル 3 の整備計画を策定支援している。セル 3 の整備計画では医療廃棄物処理のための焼却炉の設置を想定した造成計画となる予定であったが、2022 年 3 月時点では、第 3 フェーズの実施計画の中では医療廃棄物を個別に取り扱う予定はない。

②示唆: J-PRISM2 では、バルニ最終処分場のハード面 (最終処分場自体) の整備だけでなく、ソフト面 (組織強化、人材育成) に注力している。これは廃棄物管理セクターにおいて、ソフト面を強化することの重要性を示唆している。同示唆から、本調査で開発課題として挙げている HCWM の改善を実現するためには、ハード面である医療廃棄物用焼却炉の最終処分場や医療機関への導入だけではなく、焼却炉が持続的に活用されるように管理する公的機関や医療機関の組織強化、各機関の人材育成というソフト面が重要であることがわかる。新規 ODA 案件を形成する際はソフト面について留意する。

(2) 他ドナーの先行事例分析

2022 年 3 月時点において、WB と World Vision が PNG の州病院を中心に医療廃棄物用焼却炉を導入することを計画・実施している。本調査で訪問した州病院における WB/World Vision の医療廃棄物導入状況を以下に整理した。

● ボラム総合病院 (イーストセピック州)

WB の焼却炉を導入するために CEPA が昨年ボラム総合病院を訪問し、導入条件の一つとして廃棄物管理計画 (Waste Management Plan) の提出が課された。「East Sepik Provincial Hospital Proposed Waste Management Plan」を CEPA に提出したがまだ許可を得ていない。焼却炉がいつ導入されるかは不明である。

● モディロン病院 (マダン州)

2021 年 10 月頃 (約半年前) に、PNG 政府から新しい医療廃棄物用焼却炉が送られてきたが、NDOH から設置に関する技術者が派遣されておらず、そのまま放置されている。CEPA がモディロン病院を訪問したが、訪問後のフィードバックに沿って対応する必要があるものの、CEPA から何もフィードバックが来ていない状態にある。



写真 1-3 モディロン病院に届けられている Inciner8 社製の医療廃棄物用焼却炉

出所：提案法人撮影

⁸ Reduce (リデュース)、Reuse (リユース)、Recycle (リサイクル) の 3 つの R の総称

- アンガウ総合病院（モロベ州）

WB の焼却炉が 2 台入る予定であり、すでに焼却炉はアンガウ総合病院に到着しているということであった⁹。2022 年 2 月時点では、WB の焼却炉を設置するための場所を作っている最中である。CEPA がアンガウ総合病院を視察したときに、設置場所について近隣への影響に関して指摘を受け、医療施設から離れた場所となった。

- ノンガ総合病院（イーストニューブリテン州）

2021 年 11 月に UNOPS¹⁰から送られてきた Inciner8 があるが、UNOPS から設置場所などに関する視察が来て設置場所を決めた後に建屋をノンガ総合病院が立て設置する手はずとなっている。他方、現場レベルでは UNOPS がいつ来るのか情報が全く下りてきていない状況である。



写真 1-4 モディロン病院に届けられている Inciner8 社製の医療廃棄物用焼却炉

出所：提案法人撮影

⁹ 州保健局のフライトが遅延したため、院内を視察することは叶わなかった。

¹⁰ Consignee が World Vision PNG となっていたため、Global Fund-World Vision からの供与である可能性がある

表 1-3 WB/World Vision から供与される医療廃棄物用焼却炉

Item No.	Location/Health Facility (Medical waste Incinerator + scrubber)	Capacity / size (kg)	Contribution of Incinerator Donation by Donors/ Partners			Total Quantity per site
			WB UNOPS	WB UNICEF	Global Fund - World Vision	
1	Daru Provincial Hospital	50kg	1			1
2	Kerema Provincial Hospital	50kg	1			1
3	Kwikila Provincial Hospital	50kg	1			1
4	Alotau Provincial Hospital	50kg	1			1
5	Popondetta Provincial Hospital	50kg	1			1
6	Wewak Provincial Hospital	50kg	1 ×			1
7	Vanimo Provincial Hospital	50kg	1		1	2
8	Kimbe Provincial Hospital	50kg	1			1
9	Nonga Base Provincial Hospital (Raba	50kg	1 ×		1 ○	2
10	Kavieng Provincial Hospital	50kg	1			1
11	Lorengau Provincial Hospital	50kg	1			1
12	Buka Provincial Hospital	50kg	1			1
13	ANGAU Provincial Hospital (Lae)	50kg	1 ?	1 ?	1 ?	3
14	Modilon Provincial Hospital (Madang)	50kg	1 ×		1 ○	2
15	Goroka Provincial Hospital	50kg		1	1	2
16	Kundiawa Provincial Hospital	50kg		1		1
17	Mt Hagen Provincial Hospital	50kg		1	1	2
18	Mendi Provincial Hospital	50kg		1		1
19	Tari Provincial Hospital	50kg		1		1
20	Wabag Provincial Hospital	50kg		1	1	2
21	Kudjip Provincial Hospital	50kg		1	1	2
22	National Capital District	50kg			1	1
23	Kainantu District Hospital	50kg			1	1
			13	9	10	32

出所：JICAPNG 事務所より提供された資料を基に提案法人が作成

※目視で確認が取れすでに到着している:○、目視で確認が取れまだ到着していない:×、目視確認がとれていない:?

以上のとおり、医療廃棄物用焼却炉の導入のための書類を提出した医療機関もあれば、すでに WB/World Vision が供与した医療廃棄物用焼却炉が運搬されている医療機関もあり、プロジェクトの進行状況はそろっていない。また、運搬されたにもかかわらず設置が遅々として進まず、放置されている現状もあった。本プロジェクトからの示唆として、新規 ODA 事業（詳細は後述）では、CEPA と連携し設置許可を遅滞なく取得すること、運搬スケジュールに合わせて技術者を早々に派遣し設置を進める必要があることが分かった。

その他の医療廃棄物処理を含む HCWM に関連する他国ドナーの主な先行事例、示唆、考察は表 1-4 のとおりである。

表 1-4 他国ドナーの先行事例と示唆と考察

ドナー	事例	概要	示唆	考察
WHO	Hospital/Clinical waste management Project for Selected Pacific Island Countries (調達案件募集期間：2021年6月3日～6月13日)	COVID-19の影響を受け、医療廃棄物の適切な処理を行うために国連グローバルマーケット（United Nations Global Marketplace: UNGM）を通じて医療廃棄物処理用の焼却炉の調達が実施された。	COVID-19に類似する感染症によって世界的なパンデミックが発生することで、感染性廃棄物を含む医療廃棄物が急激に増えるため、特に医療廃棄物管理システムが整っていない途上国における医療廃棄物用焼却炉のニーズが増加する。	パンデミック下でニーズが増す医療廃棄物用焼却炉マーケットの動向を見逃さないために、UNGMにおいて積極的に情報収集することが重要となる。国際調達の公示に応札することで、販路拡大につなげる。
ADB	Health Services Sector Development Program (2018年5月～2025年3月)	17施設（14州4郡）における保健施設（Health Facility）の改善、保健人材の研修、保健情報システムの電子化などをオーストラリア政府と実施している。	保健施設の改善といったハード面だけでなく、保健人材への研修や情報システムの一元化といったソフト面を強化することが重要となる。	焼却炉を導入するだけでなく、保健人材の研修の際に廃棄物の分別に関する指導などを行い、HCWM全体を改善することで医療事故の発生などを防げる。
WB	Papua New Guinea COVID-19 Emergency Response Project (2020年4月～2023年4月)	COVID-19への対策支援として、感染拡大防止、医療システムの強化、モニタリング、緊急時の政府の対応力強化を実施している。	世界的な感染症の流行に対しては、現在生じている感染拡大への対処療法的な対応にとどまらず、政府の対応力強化など長中期的な視点が必要になる。	将来的な感染症拡大を予防するためにも PNG の政策や規制の構築に対してもアプローチする。
SPREP	Pac waste plus (2018年7月～2023年6月)	EUと連携し、太平洋島嶼地域の生物多様性、健康、気候変動の緩和と適応の要件に配慮した安全な廃棄物処理を目指した活動を行っている。	廃棄物処理を適切に行うことで生物多様性の維持や気候変動の緩和にも貢献できる。	地方部は貴重な生物や植物が多いため、特に生物多様性に配慮して運搬ルートを加味したうえで最小限の数の焼却炉を導入する。

出所：提案法人作成

第2 提案法人、製品・技術

1. 提案法人の概要

(1) 企業情報

共同事業体の代表法人である三石物産株式会社およびその構成員である株式会社クスクスの概要は表 2-1 のとおりである。

表 2-1 提案法人概要

提案法事名	三石物産株式会社	株式会社クスクス
創立年	1975 年	2003 年
資本金	1,000 万円	1,000 万円
従業員数	10 人	4 人
所在地	東京都	茨城県
事業概要	半導体、光学測定機、無公害焼却炉（クスクス）、エアージェットなどを取り扱う総合商社。国内だけでなく、中国、台湾、韓国を始めとした主にアジア圏への機材販売実績を有する。	半乾留・負圧式燃焼方式を採用した焼却炉「クスクス」の図面・設計をしている企業。南極昭和基地や硫黄島など、環境規制の厳しい地域に焼却炉を導入している。

出所：提案法人作成

三石物産株式会社は、株式会社クスクスより焼却炉の委託販売業務契約を締結している。よって、日本国内でのクスクスの販売体制は、株式会社クスクスが図面・設計を担当し、三石物産株式会社が販売業務を担当している¹¹。

(2) 海外ビジネス展開の位置づけ

日本国内の医療廃棄物は産業廃棄物として、民間業者によって収集され、集約して処理されるため、大量の医療廃棄物を処理できる大型焼却炉が医療廃棄物用焼却炉マーケットの大半を占めている。そのため、三石物産株式会社の主力製品である中小規模の医療廃棄物用焼却炉が個別の病院などに設置されることは少なくなり、そのマーケット規模は縮小傾向にある。一方、大洋州の島嶼国では、人口規模の小さな都市が分散しているが、これらの都市にある小規模医療機関は医療廃棄物用焼却炉を備えていないか、故障して使用できないなどの理由から、医療廃棄物は施設内で野焼きされたり、未分別のまま一般廃棄物として収集され、処分場に未処理のまま投棄されたりするなど非常に有害・危険である。このように、大洋州の島嶼国では、感染性含む医療廃棄物の適正な管理が喫緊の課題となっていること、処理対象の医療廃棄物の量から、三石物産株式会社の主力製品である中小規模の医療廃棄物用焼却炉のニーズが高いと考えられることから、同国への進出を決定した。

¹¹ 製造は鈴木鉄工(株)が担当している。

2. 提案製品・技術の概要

(1) 当該国でのビジネスに用いる製品・技術・ノウハウ等の概要
 半乾留負圧式焼却炉「クスクス」(以下、クスクス)は、感染性含む医療廃棄物¹²などほぼすべての産業廃棄物を無害焼却できる吸込完全燃焼焼却炉である。吸込完全燃焼とは、焼却炉内全体の気圧を下げ、気圧の高い外部より空気を吸引し廃棄物を完全燃焼させる方式である¹³。同方式を用いることで、廃棄物内の不完全燃焼が健康被害の問題となり得る感染性含む医療廃棄物の安全焼却が可能となる。図 2-1 のとおり、E のブロワーで焼却炉内の空気を外に逃がし焼却炉内の気圧を下げ、気圧の高低差を利用して A より空気を吸入、B を 800 度以上で燃焼し、C を 400 度の熱で蒸し焼きにする。F のアフターバーナーを使い 800 度以上で 2 秒間二次焼却をすることで、ダイオキシン類および感染性含む医療廃棄物焼却時に発生する有害なエアロゾルを完全焼却できる。高い環境性能が認められ、クスクスは 2001 年 6 月に第 27 回優秀環境装置中小企業庁長官賞を受賞し、2005 年には(一社)日本産業機械工業会から優良小型焼却炉に認定された。クスクスの特筆すべき機能は以下のとおりである。

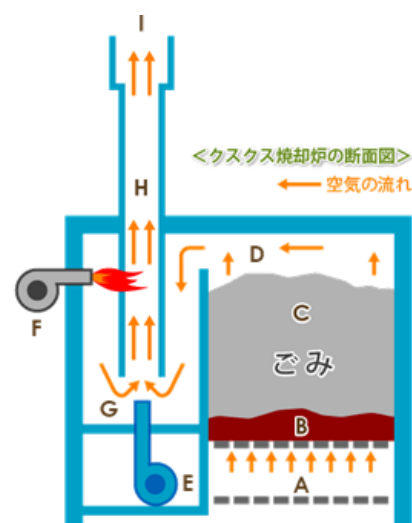


図 2-1 吸引完全燃焼の仕組み
 出所：株式会社クスクスのウェブサイト

- 焼却可能な廃棄物対象範囲が広い：感染性含む医療廃棄物から放射性廃棄物(要 HEPA (High Efficiency Particulate Air Filter) フィルター：エアフィルターの一種) までほぼすべての廃棄物を焼却可能
- 処理性能が高い：約 20 分の 1 まで廃棄物を減容可能(ゴミの分別を厳密にせずともまとめて焼却処理可能)
- 安全性が高い：防熱性が高く医療機関内でも設置可能
- 環境負荷が低い¹⁴：ダイオキシンの発生が日本における基準値の 100 分の 1
- 経済性が高い：灯油を燃料とし、使用電力も少なくランニングコストが低い
- 機動性が高い：コンクリート地盤があれば 1 日で設置可能
- 幅広い価格帯：処理容量に応じて 800 万円台からラインアップがある



図 2-2 クスクス (MS-J300)
 出所：株式会社クスクスのウェブサイト

導入想定モデルのスペックは以下のとおりである。

表 2-2 導入検討モデルのスペック

モデル名	処理性能	防熱性	燃費 (サイクル)
MS-J500	62.4kg/日	外板と炉材の間にケイカルボードを使用。火傷をするほど	灯油：20L 電気①バーナー：0.96kwh

¹² 感染性含む医療廃棄物とは、医療関係機関等から生じ、人が感染し、もしくは感染するおそれのある病原体が含まれ、もしくは付着している廃棄物又はこれらのおそれのある廃棄物(環境省、2018)。COVID-19 などウイルスが付着したマスクや白衣、HIV/AIDS 治療で使用される注射針なども含まれる。

¹³ たばこを吸うことでたばこが完全焼却される仕組みと同様。

¹⁴ 環境汚染にセンシティブな南極昭和基地にも導入実績あり。日本における焼却炉からのダイオキシン類排出基準値 5mg-TEQ/m³ N、焼却灰基準値 3mgTEQ/m³ N を下回る。

		の温度にはならない	電気②ブロワー：2.4kwh
MS-1400KA	488kg/日		灯油：40L 電気①バーナー：6kwh 電気②ブロワー：17.6kwh

出所：提案法人作成

(2) 上記の国内外の販売・導入実績（販売開始年、販売数量、売上高、シェア等）
クスクスの販売実績は表 2-3 のとおりである。

表 2-3 クスクスの販売実績

型番（一部）*	販売開始年	販売量	売上（円）	主な納入先
MS-J500 (800万円～)	2000年	26台	約2億800万円	病院、産婦人科医、老人ホーム、南極昭和基地、硫黄島、靖国神社、防衛庁、北関東防衛局、造船業者、食品加工業者、産廃処理業者など
MS-1400KA (2,000万円～)	1995年	37台	約7億4千万円	
MS-J300 (580万円～)	1999年	13台	約7千500万円	
MS-1050K (1,300万円～)	1994年	24台	約3億1千400万円	
MS-1800UK (5,200万円～)	2000年	8台	約4億1千400万円	
その他型番（合計）	1994年	89台	約15億	

*販売当時の価格

出所：提案法人作成

(3) ターゲット市場

クスクスのターゲット市場は、一般廃棄物から医療廃棄物、さらには放射性廃棄物まで含む全廃棄物処理セクターである。基本的には大型焼却炉施設への導入ではなく、クスクスの特徴で安全性と機動性を活かせる施設内への導入が多い。表 2-3 で示したとおり、医療機関から老人ホームまで医療廃棄物を排出する施設から、食品加工業者などの一般廃棄物を排出する法人、さらには産業廃棄物を処理する業者に対しても販売している。「焼却可能な廃棄物対象範囲が広い」「環境負荷が低い」「機動性が高い」という特徴を生かし、環境基準が低く大型の焼却炉を設置することが難しい南極昭和基地や硫黄島にも導入している。一方、国内の医療廃棄物は集約されて処理されるため、医療廃棄物を大量に処理できる大型焼却炉が医療廃棄物用焼却炉マーケットの大半を占めている。そのため、三石物産株式会社の主力製品である中小規模の医療廃棄物用焼却炉が個別の病院などに設置されることは少なくなり、そのマーケット規模は縮小傾向にある。

大洋州の島嶼国では、人口規模の小さな都市が分散しているが、これらの都市にある小規模医療機関の大半は医療廃棄物用焼却炉を備えておらず、感染性含む医療廃棄物は地方自治体により収集され、処理・処分されるか、施設内で野焼きなどの処理がなされている。医療廃棄物用焼却炉を持たない処理・

処分場も多く、医療廃棄物は未処理のまま埋め立てられ、非常に有害・危険である。このように、大洋州の島嶼国では、感染性含む医療廃棄物の適正な管理が喫緊の課題となっていること、処理対象の医療廃棄物の量から、三石物産株式会社の主力製品である中小規模の医療廃棄物用焼却炉のニーズが高いと考えられることから、同国への進出を決定した。

3. 提案製品・技術の現地適合性

企業機密情報につき非公表

4. 開発課題解決貢献可能性

クスクスを医療機関および最終処分場へ導入することによる開発課題（医療廃棄物管理の改善）解決貢献可能性は以下のとおりである。

表 2-4 開発課題貢献可能性

	開発課題解決貢献可能性
医療機関・ 最終処分場	野焼きもしくは焼却能力の低い焼却炉で不適切に処理されていた医療廃棄物が適切に処理されるようになる。適切に処理されることで、①排ガスによる環境汚染の軽減、②医療廃棄物投入時の不慮の事故の発生防止、の2点がなされる。さらに、焼却残渣を固化する技術を同時に導入することで、焼却残渣の適切な処理も可能となる。

出所：提案法人作成

第3 ODA 事業計画/連携可能性

1. ODA 事業の内容/連携可能性

(1) 新規 ODA 事業

1) ODA 事業概要

計画している新規 ODA 事業は「普及・実証・ビジネス化事業」である。第 1 章、第 2 章で前述したとおり、特に①不安定な電源（頻発する停電）、②焼却灰の処理、について本事業で適切な対応が必要であることがわかった。については、クスクスを最適な状態で稼働させるために太陽光パネルから蓄電池を組み合わせる他、焼却処理後の残渣（焼却灰）を固化する技術を導入してブロック等に整形し歩道舗装材や法面保護材としてリサイクルする「統合医療廃棄物焼却処理システム」を提案することが最適な解決策であると結論づけるに至った。新規 ODA 事業では本事業で提案したクスクスを含む、「統合医療廃棄物焼却炉システム」の実証を行う。

普及・実証・ビジネス化事業は今後のビジネス展開（後述）およびビジネス展開による開発効果を踏まえ、「医療機関」（オンサイト）と「最終処分場（行政機関）」（集中処理サイト）での実施を検討している。セントメリー郡病院（オンサイト）およびバルニ最終処分場（集中処理サイト）で焼却処理されている感染性含む医療廃棄物とその焼却残渣をクスクス・蓄電池（太陽光パネル）・固化技術の 3 つのノウハウを用いた「統合医療廃棄物焼却炉システム」で持続的かつ適切に処理が可能であることを確認し、実証場所における HCWM の改善に寄与することを明らかにする。同結果を用いて、「統合医療廃棄物焼却炉システム」を PNG 全土の群病院とヘルスセンター、そして各最終処分場への導入を目指す。

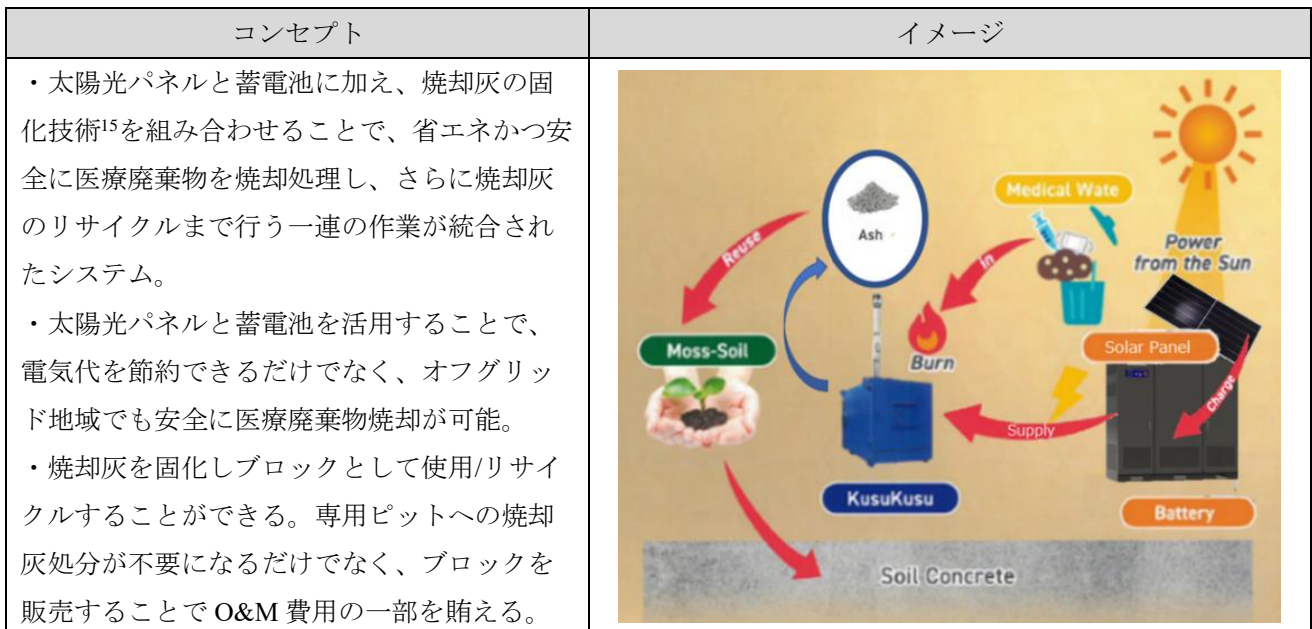


図 3-1 統合医療廃棄物焼却システムのコンセプト

出所：提案法人提供

¹⁵ 焼却灰を含みさまざまなものを固化できる技術。1～2 日間程度で、車両が通れる強度にまで固まる。

2) 新規 ODA 事業サイトの概要

新規 ODA 事業サイトは以下のとおりである。

表 3-1 事業サイト

事業サイト	セイントメリー郡病院: 東ニューブリテン州 ココポ市内にあるキリスト教系医療機関	バルニ最終処分場内: ポートモレスビー市外 れに位置する PNG 唯一の最終処分場
設置場所 上: 衛星画像 下: 現場写真		
		
設置場所概要	<ul style="list-style-type: none"> ・医療廃棄物処理施設は病院施設から離れており、かつ住居エリアからも離れている。一番近い建物が廃棄物置き場、その次が倉庫であり人がほとんど立ち入らないため周辺への環境・社会的負の影響はほとんどない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・医療廃棄物処理施設は廃棄物処理場内に導入される。住居エリアから離れており、周辺への環境・社会的負の影響はほとんどない。
インフラ状況	<ul style="list-style-type: none"> ・整地作業、コンクリート地盤整備、雨除けの建屋建設はセイントメリー郡病院と州保健局が自前の予算で行う。 ・非電化エリア（院内は電気あり） 	<ul style="list-style-type: none"> ・整地作業、コンクリート地盤整備、雨除けの建屋建設は NCDC が自前の予算で行う。 ・電気無し（幹線道路沿いまで電気あり） ・非電化エリア
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・医療廃棄物の運搬を簡単に行うために段差がある部分はステップを付ける。 	<ul style="list-style-type: none"> ・—

出所: 提案法人作成

3) 新規 ODA 事業の C/P 機関

新規 ODA 事業の C/P 機関概要および協議状況は以下のとおりである。

表 3-2 C/P 機関概要と協議状況

事業サイト	セントメリー郡病院	バルニ最終処分場内
C/P 機関	National Department of Health (NDOH) : PNG 保健省傘下の法廷組織。医療廃棄物用焼却炉を含む医療関係施設については NDOH の「Health Facilities Standards Branch」が管理している。新規 ODA 事業では「統合医療廃棄物焼却処理システム」を提案するが、医療廃棄物用焼却炉であるクスクスが基幹技術となるため、NDOH の Health Facilities Standards Branch が C/P 機関となる。	
C/P 機関との協議状況	2022 年 9 月の時点でセントメリー郡病院内およびバルニ最終処分場内での普及・実証・ビジネス化事業の実施に対して協力を表明している。また、後述するコスト負担についても NDOH : Health Facilities Standards Branch のマネージャーである Mr. Ambrose Kuwame が合意しており、強力な支援が約束された。なお、下記の ENBPHA、セントメリー郡病院、NCDC に関しても事業サイト（表 3-1 事業サイト参照）の提供およびコスト負担に合意している。	
実施支援機関	東ニューブリテン州保健局（ENBPHA）： ENBPHA は東ニューブリテン州内すべての医療機関を管理する保健省および NDOH の傘下組織。専門のバイオメディックチームなどで医療機関が持つ医療関連施設の修理なども行っている。セントメリー郡病院内での実証試験を行う際の実務機関となる。	National Capital District Committee(NCDC) : ポートモレスビー市がある NCD を管轄している行政機関であり、バルニ最終処分場の運営・管理を行う。バルニ最終処分場内での実証試験を行う際の実務機関となる。
	セントメリー郡病院: キリスト教系医療機関。200 の病床数を持ち、毎日 120~150 人の外来患者が訪れるココポの中心的医療機関。	Conservation and Environment Protection Authority (CEPA) : PNG 国内における環境保全に係る活動に対する規制管理を行っている。バルニ最終処分場および、セントメリー郡病院での実証試験においても環境モニタリングの観点からも関わる。

出所：提案法人作成

（2）既存 ODA 案件との連携

新規提案 ODA 事業は、既存 ODA 案件である J-PRISM との連携を想定している。本提案事業の実施が予定されている 2023 年 10 月は、J-PRISM フェーズ 3 が実施中の予定である。本調査において当社は J-PRISM と良好な関係を築いており、これを活用することで、バルニ最終処分場（集中処理サイト）での実証を円滑に進められる。本提案事業は同処分場内での医療廃棄物処理・処分を改善することから、J-PRISM が目指す同処分場運営の適正化に寄与する。また、バルニ最終処分場に医療機関から搬入される廃棄物の量や組成などに対して J-PRISM から情報を共有してもらうことで、統合システムがバルニ最終処分場に導入されることによる効果を定量的に検証できる。このように本提案事業と J-PRISM の事業領域は重複せず、むしろ協調関係にあり、連携することで相乗効果を高めることが可能となる。

(3) 新規 ODA 案件の活動概要

新規 ODA 事業案の事業案は以下のとおりである。

表 3-3 新規 ODA 事業案

目的：	
PNG の医療機関内（オンサイト）および都市部の最終処分場（集中処理サイト）での統合システムによる医療廃棄物の適切な焼却処理・処分が可能であることを実証し、両方のサイトにおいて医療廃棄物適正管理のモデルを構築する。これにより PNG 国内で統合システムを導入するためのモデル導入計画案（オンサイト・集中処理サイト）および当社の事業計画案を策定する。	
成果：	活動：
オンサイトおよび集中処理サイトでの統合医療廃棄物焼却炉システムが、医療廃棄物適正管理体制のモデルとなることが、現地関係者間で共通の理解となる	活動 1-1 統合医療廃棄物焼却炉システムの輸出入・設置・稼働テストを行う
	活動 1-2 運搬されてくる感染性含む医療廃棄物で燃焼実験を行い技術適合性（廃棄物ごとの焼却処分量/時間/完全燃焼率/必要コストなど）を確認する
	活動 1-3 燃焼実験中に環境社会影響項目（排ガス、騒音、悪臭など）に対して定期モニタリングを行い現地制度に対する適合性を確認する
	活動 1-4 パイロット事業の結果を用いて、医療廃棄物の適正管理体制のモデルを構築する
成果 2 改訂版 O&M ハンドブック等を活用することで、ENBPHA、セイントメリー郡病院、NCDC が統合システムを自律的に運用維持管理できるようになる	活動 2-1 統合医療廃棄物焼却炉システムのオペレーション&メンテナンス（O&M）ハンドブックを作成する
	活動 2-2 ENBPHA、セイントメリー郡病院、NCDC 廃棄物管理担当者に対して統合医療廃棄物焼却炉システムの O&M 研修を行う
	活動 2-3 O&M 研修結果をもとに、統合医療廃棄物焼却炉システムのオペレーション&メンテナンス（O&M）ハンドブックを改訂する
	活動 2-4 O&M ハンドブック改訂版を ENBPHA、セイントメリー郡病院、NCDC へ配布する
成果 3 定性的・定量的な開発効果が含まれた SDGs 達成までの道筋が現地関係者間で共有される	活動 3-1 パイロット事業結果の分析
	活動 3-2 統合システム（主にクスクス）について知見（導入効果、O&M 体制など）をより深めるために本邦受け入れ活動を実施する
	活動 3-3 パイロット事業効果の分析結果をもとにした、医療廃棄物管理改善に関する定性的・定量的効果の算出
	活動 3-4 医療廃棄物管理改善が与える SDGs 達成に向けたストーリー構築
	活動 3-5 構築した SDGs 達成に向けたストーリーを関係者間に共有する
成果 4 医療廃棄物管理法規制にかかる提言の素案が完成し、現地関係者間で共有される	活動 4-1 医療廃棄物管理法規制の調査（机上）
	活動 4-2 医療廃棄物管理法規制の実態調査・分析（現場踏査）
	活動 4-3 医療廃棄物管理法規制への提言素案作成・レビュー
	活動 4-4 医療廃棄物管理法規制の提言の共有

成果 5 現地パートナー候補 (Pacific Green Technologies & Eco Solutions Ltd) と現地営業・代理店契約を結び、同オフィスにプロモーションブースが設置される。	活動 5-1 現地パートナー候補 (現時点では Pacific Green Technologies & Eco Solutions Ltd) の輸出入管理・販売・O&M 体制を確認する
	活動 5-2 現地パートナー候補と現地営業・代理店契約内容を協議・契約する
	活動 5-3 現地パートナー候補のオフィスに統合システムのプロモーションブースを設置する
成果 6 医療機関・最終処分場への統合システム導入計画案および事業計画案が作成される	活動 6-1 セイントメリー郡病院およびバルニ最終処分場における実証試験結果を整理する
	活動 6-2 NDOH、CEPA と共に「統合医療廃棄物焼却炉システム」の導入先候補をロングリスト化する
	活動 6-3 リストアップ先にヒアリングを行ったうえで、導入候補先をショートリスト化する
	活動 6-4 ショートリストに残った導入候補先と導入計画案を作成する
	活動 6-5 本提案事業の実施項目の結果をもとに事業計画素案を作成する
	活動 6-6 事業計画素案の妥当性を高めるために関係諸機関、現地パートナー候補と協議する
	活動 6-7 事業計画を作成する
投入	
日本側： <ul style="list-style-type: none"> ● 人材 (専門家)：業務主任者、マーケティング、機材設置・運転・保守管理指導、開発効果分析、医療廃棄物管理、医療廃棄物処理、環境社会配慮、事業計画、プロモーションなど ● 資機材：統合医療廃棄物焼却炉システム (クスクス、太陽光パネル、蓄電池、固化剤)、スペアパーツなど ● 資金：1.5 億円 	C/P 側： <ul style="list-style-type: none"> ● 人材：医療廃棄物処理オペレーター、メンテナンスチーム (バイオメディックチーム)、その他支援スタッフ (連絡調整など) ● 資機材：実証サイト、インフラ設備 (建屋、コンクリート地盤)、運転燃料 ● 資金：運転資金、(ヒトの) 雇用費

出所：提案法人作成

また、実施体制図は図 3-2 のとおりである。

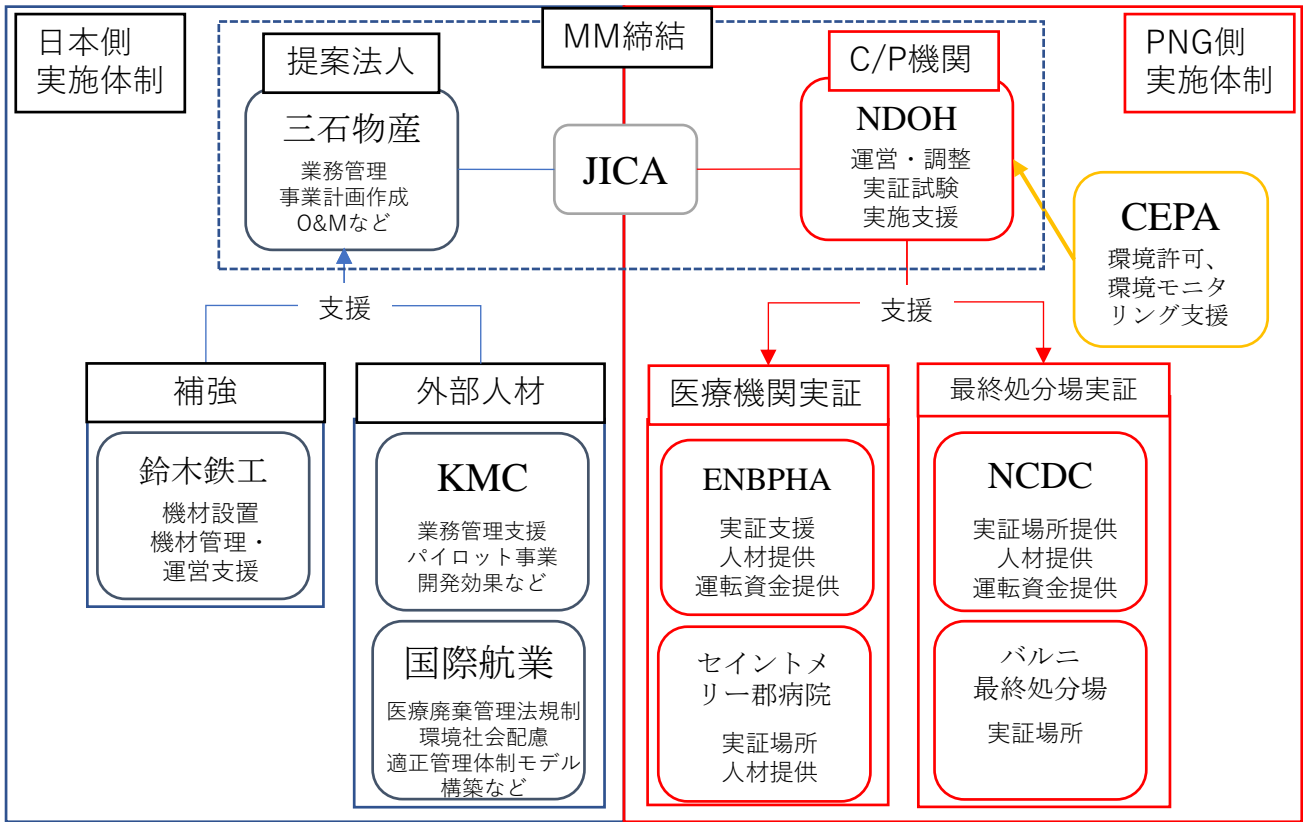


図 3-2 実施体制図

出所：調査団作成

(4) 活動計画・作業工程

作業工程は表 3-4 のとおりである。

表 3-4 調査工程表

実施項目&実施内容（活動）	達成目標 (本提案事業実施後の状態)	2023年度						2024年度							
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. パイロット事業の実施（セントメリー郡病院/バルニ最終処分場）															
1-1	統合医療廃棄物焼却炉システムの輸出入・設置・稼働テストを行う		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1-2	運搬されてくる感染性含む医療廃棄物で燃焼実験を行い技術適合性（廃棄物ごとの焼却処分量/時間/完全燃焼率/必要コストなど）を確認する					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1-3	燃焼実験中に環境社会影響項目（排ガス、騒音、悪臭など）に対して定期モニタリングを行い現地制度に対する適合性を確認する					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
1-4	パイロット事業の結果を用いて、医療廃棄物の適正管理体制のモデルを構築する										■	■	■	■	■
2. 統合医療廃棄物焼却炉システムのオペレーション&メンテナンス人材の育成															
2-1	統合医療廃棄物焼却炉システムのオペレーション&メンテナンス（O&M）ハンドブックを作成する		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2-2	ENBPFA、セントメリー郡病院、NCDC廃棄物管理担当者に対して統合医療廃棄物焼却炉システムのO&M研修を行う					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2-3	O&M研修結果をもとに、統合医療廃棄物焼却炉システムのオペレーション&メンテナンス（O&M）ハンドブックを改訂する						■	■	■	■	■	■	■	■	■
2-4	O&Mハンドブック改訂版をENBPFA、セントメリー郡病院、NCDCへ配布する							■	■	■	■	■	■	■	■
3. 開発効果の算出・SDGs達成に向けたストーリー構築															
3-1	パイロット事業結果の分析									■	■	■	■	■	■
3-2	統合システム（主にクスクス）について知見（導入効果、O&M体制など）をより深めるために本邦受け入れ活動を実施する。										■	■	■	■	■
3-3	パイロット事業効果の分析結果をもとにした、医療廃棄物管理改善に関する定性的・定量的効果の算出											■	■	■	■
3-4	医療廃棄物管理改善が与えるSDGs達成に向けたストーリー構築												■	■	■
3-5	構築したSDGs達成に向けたストーリーを関係者間に共有する													■	■

4. 医療廃棄物管理法規制整備支援																															
4-1	医療廃棄物管理法規制の調査（机上）	医療廃棄物管理法規制にかかる提言の素案が完成し、現地関係者間で共有される。																													
4-2	医療廃棄物管理法規制の実態調査・分析（現場踏査）																														
4-3	医療廃棄物管理法規制への提言素案作成・レビュー																														
4-4	医療廃棄物管理法規制の提言の共有																														
5. ビジネス実施体制の構築																															
5-1	現地パートナー候補（現時点ではPacific Green Technologies & Eco Solutions Ltd）の輸出入管理・販売・O&M体制を確認する	現地パートナー候補（Pacific Green Technologies & Eco Solutions Ltd）と現地営業・代理店契約を結び、同オフィスにプロモーションブースが設置される。																													
5-2	現地パートナー候補と現地営業・代理店契約内容を協議・契約する																														
5-3	現地パートナー候補のオフィスに統合システムのプロモーションブースを設置する																														
6. 医療機関・最終処分場への統合医療廃棄物焼却炉システム導入計画案作成																															
6-1	セントメリー郡病院およびバルニ最終処分場における実証試験結果を整理する	医療機関・最終処分場への統合システム導入計画案および事業計画案が作成される。																													
6-2	NDOH、CEPAと共に「統合医療廃棄物焼却炉システム」の導入先候補をロングリスト化する																														
6-3	リストアップ先にヒアリングを行ったうえで、導入候補先をショートリスト化する																														
6-4	ショートリストに残った導入候補先と導入計画案を作成する																														
6-5	本提案事業の実施項目の結果をもとに事業計画案を作成する																														
6-6	事業計画案の妥当性を高めるために関係諸機関、現地パートナー候補と協議する																														
6-7	事業計画を作成する																														

出所：提案法人作成

(5) 事業額概算

事業概算額は以下のとおりである。

表 3-5 事業額概算

積算項目	内訳	金額
人件費	外部人材費	38,022 千円
機材製造・購入・輸送費	焼却炉 2 基、太陽光パネル、蓄電池、固化剤、輸送費、関税	57,000 千円
旅費	航空賃、日当・宿泊費、内国旅費	21,073 千円
現地活動費	車両費、現地傭人日（日当、宿泊）、国内航空券	8,907 千円
本邦受け入れ活動費	—	2,394 千円
合計（消費税込み）	149,908 千円（その他管理費(10%)含む）	

出所：提案法人作成

(6) 新規 ODA 事業後のビジネス展開

1) 新規 ODA 事業後のビジネス展開概要

新規 ODA 事業は、ビジネス展開における「トライアル期」にあたる。トライアル期を経て、「導入期」「成長期」「成熟・展開期」とビジネスを展開していく。トライアル期である新規 ODA 事業では、市場・顧客を開拓して認知度を高める「導入期」に向けて、「統合医療廃棄物焼却処理システム」の現地適合性を確認・向上させるとともに、機材を設置することによって市場・顧客のタッチポイントを増やすことができる。また、「成長期」後の「成熟・展開期」では、PNG 国内だけでなく、医療廃棄物処理に課題を抱えている他太平洋島嶼国へのビジネス展開を検討している。PNG の公的機関に「統合医療廃棄物焼却処理システム」を導入することで、他太平洋島嶼国の行政機関が PNG を訪問する際にプロモーションをすることができ、「成熟・展開期」における横展開に向けた布石となる。

2) 新規 ODA 事業後の予算措置

普及・実証・ビジネス化事業後に、主要顧客である PNG の医療機関（郡病院、ヘルスセンターなど）へ「統合医療廃棄物焼却処理システム」を販売していくためには、各医療機関を統括する州保健局（州政府）が NDOH に予算申請を行い、同システムの導入予算を確保する必要がある。NDOH の予算で導入費用を確保できない場合、官民連携（Public Private Partnership: PPP）や国際ドナーから資金調達をすることも想定される。国際ドナーから資金供与を受ける場合は、国家計画モニタリング省（Department of National Planning and Monitoring: DNPM）を通じて国際ドナーに対して要請を出すことも検討される。

2. 新規提案 ODA 事業の実施/既存 ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策

(1) 制度面にかかる課題/リスクと対応策

表 3-6 制度面にかかる課題/リスクと対応策

課題/リスク	影響	確率	対応策
焼却炉設置要件	高	高	最終処分場および医療機関における医療廃棄物焼却炉の設置要件を満たすために、CEPA より事前許諾をもらう。ENBPHA と NCDC が環境許可取得に向け

			た協議を CEPA と進めており、許可取得を促進するため、本新規 ODA 事業採択後は当社および外部人材が積極的に環境許可取得に対する支援（例：オンラインでの説明、環境許可取得のための申請書作成支援など）を行う。なお、ルニ最終処分場については環境許可の変更のみであるため、設置可能性は非常に高い ¹⁶ 。
--	--	--	---

出所：提案法人作成

(2) インフラ面にかかる課題/リスクと対応策

表 3-7 インフラ面にかかる課題/リスクと対応策

課題/リスク	影響	確率	対応策
コンクリート地盤の未整備	中	中	統合医療廃棄物焼却処理システムのクスクスを固定するためにはコンクリート地盤が必要となる。一方、コンクリート地盤の整備が難しい場合は、鉄版に固定する方法も可能であるため、現地で鉄板を調達するもしくは鉄版にクスクスを固定させた状態で日本から輸送することで、コンクリート地盤が未整備な場所でもクスクスを固定できる。
グリッドへの未接続	低	高	統合医療廃棄物焼却処理システムのクスクスを稼働させるためには電力が必要となる。グリッドに接続した場所での実証が望ましい。一方、統合医療廃棄物焼却処理システムは太陽光パネルから蓄電池を充電することで、オフグリッドでの環境下でも実証も可能となる。また、太陽光パネルからの充電は太陽光に依存するため不安定である。必要に応じてジェネレーターの利用も検討する。

出所：提案法人作成

(3) C/P 体制面にかかる課題/リスクと対応策

表 3-8 C/P 体制面にかかる課題/リスクと対応策

課題/リスク	影響	確率	対応策
人員体制	中	低	セントメリー郡病院では感染対策局の Dr. Felix が担当し、バルニ最終処分場は NCDC の WMD が管理する。双方ともに十分な人員を有しており、同時での実証事業でも問題ない。
予算措置 (事業中)	高	中	医療機関は NDOH が、バルニ最終処分場は NCDC が予算措置を行っている。本提案事業を実施するにあたっての人員配置、燃料費などの予算措置の可否については、先行調査で「可」と回答を得ているが、本提案事業採択後に予算措置について改めて確認するとともに、必要に応じて本提案事業で計上している「管理費」も適宜活用していく。
予算措置 (事業後)	高	中	主要顧客である PNG の医療機関へ統合システムを販売していくためには、NDOH から各州保健局に導入予算が割り当てられる必要がある。導入予算を確

¹⁶ 2022 年 9 月に NCDC から CEPA へ環境許可の変更申請書を提出済み

			保するために、本事業中に NDOH を積極的に事業に巻き込み、医療廃棄物管理能力向上のために統合システムを導入する必要性をさらに認知してもらい、国際ドナー支援や PPP などを含めた導入計画を作成する。
メンテナンス体制	高	低	メンテナンスはほとんどする必要はないが、メンテナンスチームは基本的なメンテナンス知識を習得している必要がある。セントメリー郡病院を管理する PHA には医療機器のメンテナンスを行うバイオメディックチームがあるが、統合医療廃棄物焼却処理システムの導入に際しては運転・保守管理研修を行う。また、同様の研修を NCDC の WMD にも行う。

出所：提案法人作成

(4) その他課題/リスクと対応策

表 3-9 その他課題/リスクと対応策

課題/リスク	影響	確率	対応策
POM 市内の医療廃棄物処理業者との競争	中	高	2022 年 10 月時点で NCDC は医療廃棄物の収集・運搬、処理・処分を民間委託しているが、統合システムの普及・実証・ビジネス化事業では、収集・運搬業務を民間委託し、処理・処分は運転技術取得の目的で NCDC が直営で行う方針である。普及・実証・ビジネス化事業後には、システムの運転を含めて収集・運搬、処理・処分を民間委託し、NCDC は委託業者を指導・監督する方針である。このため医療廃棄物処理業者との競合は生じない。
2 地域による同時実証	低	低	本提案事業では、今後のビジネス展開と開発効果を踏まえ、「医療機関（オンサイト）」と「最終処分場（集中処理サイト）」で 2 種類の実証を行う。2 か所同時の活動は人繰りの問題が発生しやすいが、セントメリー郡病院を管轄する ENBPHA、バルニ最終処分場を管轄する NCDC はそれぞれ廃棄物管理に係る専門チームを有しており、同専門チームと当社と外部人材が連携することで可能である。当社は本提案事業の実施に向け途上国での業務経験がある人員の雇用も進めていく。

出所：提案法人作成

3. 環境社会配慮等

本案件は環境社会配慮カテゴリ「B」に該当する。提案する普及・実証・ビジネス化事業では医療廃棄物用焼却炉の設置、試験運転・運用体制の実証試験を予定しており、カテゴリ「B」となることが想定される。焼却炉の設置にあたっては、CEPA の定める手続き、および JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010 年 4 月版）に従う。本調査では「代替案との比較検討」「環境影響評価スコーピング表」「重要な環境社会影響項目の予測・評価及び緩和策、モニタリング計画案」および「環境チェックリスト」の作成を行った。

(1) 環境法制度・ガイドライン・基準

PNG には医療廃棄物の定義、管理責任の所在、管理の方法を定めた法規制はない。しかし、医療廃棄

物のうち感染性廃棄物等の bio medical waste の処理・処分は、環境へ影響を及ぼしうる活動にあたることから、環境許可 (EP) の取得が必要である。EP は、レベル 2 および 3 に分類される活動にあたり取得が必須である。環境法 (2000 年) の Environment (Prescribed Activities) Regulation 2002 においては、レベル 2 及び 3 に相当する活動が記載されており、bio medical waste については、「サブカテゴリー—11 廃棄物処理」の「11.4 工業廃棄物および bio medical waste の焼却、加工、処理および処分が、年間 10 トンを超える活動」が該当する。

(2) 環境許可 (EP) の申請、承認のフロー

EP はレベル 2、3 に分類される活動にあたり取得が求められるため、まずレベルの確定をする必要がある。レベル確定、EP の申請、承認のフローを以下に示す。

Figure 1 - Environmental Permit Process for Level 1, 2 and 3 Activities under Environment (Prescribed Activities) Regulation 2002

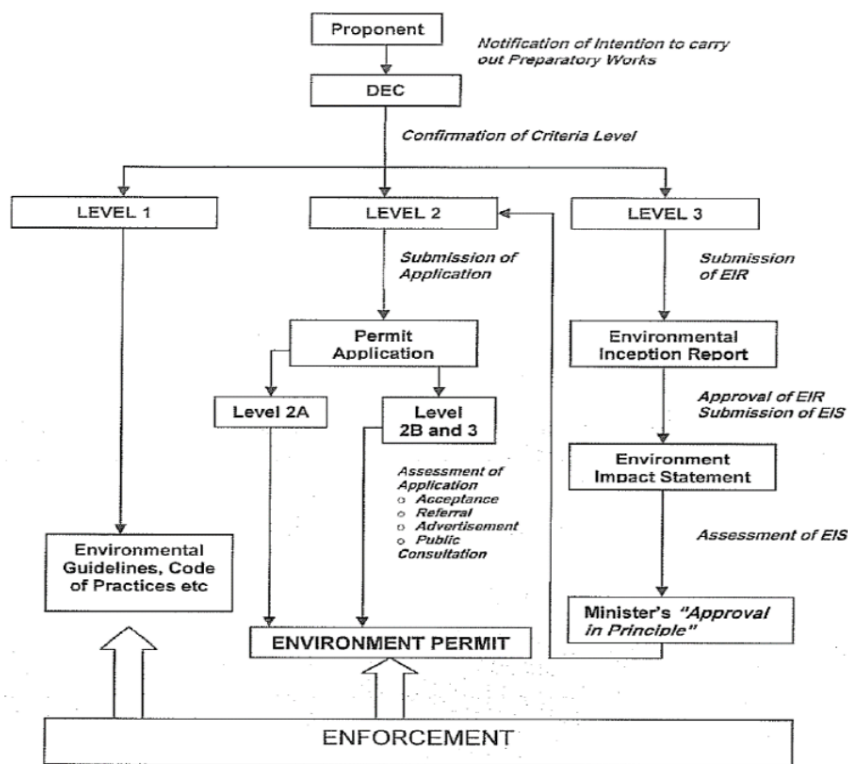


図 3-3 レベル確定、EP の申請、承認のフロー

出所 : World Bank(2020) p12 より抜粋

最初のステップとして、レベル決めのための Notification を、本提案事業に関しては、事業実施機関であるセントメリー郡病院あるいは PHA また NCDC が CEPA へ提出する。これを受けて CEPA はレベルを確定するため、申請内容の精査および調査を行う。申請から約 30 日でレベルが特定される。手数料はかからない。

レベル 1 となった場合には、EP は不要であるが、環境ガイドライン、行動規範等の順守が求められる。レベル 2 となった場合には、ガイドライン (DEC Publication: GL-Env/03/2004) に沿って廃棄物排出に係

る EP 取得申請書を提出する。PNG には焼却炉からの排ガス基準、焼却灰基準がないが、レベル 2 および 3 の取得申請にあたっては、申請書への記載事項に加えて、排気に関する情報を提示しなければならない。提示すべき情報は、テクニカルガイドライン（DEC Publication: IB-ENV/02/2004.）に記載されている。このテクニカルガイドラインには、設置予定場所の状況、設置機材のスペック、環境リスク評価、汚染軽減策、汚染削減機器の詳細など、提示が求められる情報が記載されている。セントメリー郡病院に設置・稼働予定の焼却炉は、レベル 1 となることを病院側は想定しており、現在 CEPA とレベル決めの手続きを開始している。

レベル 2 については、申請書および関連情報の提供を受けてから、精査および現場視察を含む調査が行われ、約 3 か月で取得できる。レベル 2 には申請手数料がかかる。

バルニ最終処分場への焼却炉の設置については、処分場の建設、運営にあたりすでに NCDC はレベル 3 の EP を取得しているため、焼却炉の設置・運営という追加の活動の許可申請となる。NCDC はすでにこの申請の準備を開始している。

（3）代替案との比較検討

提案事業を実施した場合と実施しない場合の顕著な差異が生じるとされる周囲の環境や感染リスク、影響などの比較を行った。比較内容を以下に示した。

比較検討の結果、実施した場合の負の影響について、適切な計画や緩和策を講じることでその負の影響を大幅に軽減できるが、事業を実施しない場合、負の影響は拡大しつづけるなか、削減や改善は困難であることが考察された。

表 3-10 提案事業実施および事業を実施しない場合の比較

比較項目		提案事業実施		事業を実施しない場合	
		セントメリー郡病院	バルニ処分場	セントメリー郡病院	バルニ処分場
大気質	正	高温焼却、完全燃焼により排ガスの毒性を最小限に抑えられる。	高温焼却、完全燃焼により排ガスの毒性を最小限に抑えられる。	なし	なし
	負	なし	なし	低温、不完全燃焼となりやすい焼却により、排ガスの排出が継続する。	低温、不完全燃焼となりやすい焼却により、排ガスの排出が継続する。
水質	正	なし	なし	なし	なし
	負	なし	なし	注射針以外の感染性廃棄物は市の処分場に投棄するため、廃棄物からの浸出水が、地下水表流水を汚染している可能性がある。	燃え残りや焼却しなかった廃棄物からの浸出水が、地下水表流水を汚染している可能性がある。
土壌	正	なし	なし	なし	なし
	負	なし	なし	感染性廃棄物や廃棄薬品による土壌汚染の拡大が続く。	感染性廃棄物や廃棄薬品による土壌汚染の拡大が続く。
維持管理費	正	焼却していなかった感染性廃棄物の運搬費用を削減できる。	なし	なし	なし
	負	焼却炉の燃料費に加えて、電気代が発生す	焼却炉の燃料費に加えて、電気代が発生す	焼却炉の燃料費が発生している。	焼却炉の燃料費が発生している。

		る	る	焼却しなかった感染性廃棄物の処分コストが発生している。	焼却しなかった感染性廃棄物の処分コストが発生している。
感染リスク	正	オンサイト処理となるため、処分場までの輸送に伴う感染性廃棄物の曝露リスクがなくなる。	焼却しきれなかった感染性廃棄物から作業員への曝露リスクが減る。	なし	なし
	負	なし	なし	未処理感染性廃棄物の処分場までの輸送に伴う感染性廃棄物の曝露リスクが継続する。	焼却作業にともなう、作業員への感染性廃棄物の曝露リスクが継続する。
土地利用	正	焼却により廃棄物の大幅な減容となり、灰を投棄する用地使用を節減できる。	適切な焼却により廃棄物の大幅な減容となり、灰を投棄する用地使用を節減できる。	なし	なし
	負	なし	なし	未処理のまま投棄された土地は、土壌汚染のため、再利用不可となる。	未処理のまま投棄された土地は、土壌汚染のため、再利用不可となる。

出所：調査団作成

(4) 環境影響評価スコーピング表

環境社会配慮調査の対象となる焼却炉の仕様の詳細については未確定段階であるが、JICAの「環境社会配慮カテゴリ-B 案件報告書執筆要領」の検討項目に従い、設置予定地での現地踏査及び関係機関からの聞き取り調査で得た情報をもとに、想定可能な範囲での簡易環境影響を検討し評価を行った。

表中の評価記号は以下のとおり；

A+/-: 顕著な正負の影響が考えられる

B+/-: ある程度の正負の影響が考えられる

C+/-: 正/負の影響の程度は不明（調査検討が必要。）

D: 影響の可能性はなし

表 3-11 環境社会影響評価スコーピング案

分類	No	影響項目	評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	D	B+	工事中：設置工事の際、運搬車輛から排ガスが発生するが、一時的で軽微であり影響はほとんどない。 供用時：既存の焼却処理および野焼きと比較すると、大気質への影響は大幅に改善される。焼却炉から排ガスが排出されるが、日本の基準をクリアした焼却炉であるため影響は軽微である。
	2	水質汚染	D	D	工事中/供用時：なし
	3	廃棄物	D	B+	工事中：建設残土や廃材はほとんど発生しない。 供用時：焼却灰が発生するが、大幅に減容し無害化される。
		土壌汚染			工事中：なし

	4		D	B+	供用時：既存の焼却処理および野焼き、未処理処分と比較すると土壌への影響は大幅に改善する。
	5	騒音・振動	D	C-	<p>工事中：設置工事の際、騒音が発生するが一時的で軽微である。</p> <p>供用時：焼却炉稼働時に若干の騒音が発生するが、周囲に住居等はなく影響は軽微である。振動は発生しない。</p>
	6	地盤沈下	D	D	工事中/供用時：なし
	7	悪臭	D	B+	<p>工事中：なし</p> <p>供用時：悪臭は発生しない、既存の処理と比較すると大幅に改善する。</p>
	8	底質	D	D	工事中/供用時：なし。周辺に河川や水域がない。
自然環境	9	保護区	D	D	工事中/供用時：なし。周辺に保護区や国立公園はない。
	10	生態系	D	D	工事中/供用時：なし。希少な動植物は確認されていない。
	11	水象	D	D	工事中/供用時：なし
	12	地形・地質	D	D	工事中/供用時：なし。土地造成、地盤改良、掘削などは行わない。
社会環境	13	用地取得・住民移転	D	D	工事中/供用時：なし。セントメリー病院、NCDC それぞれの所有地であり、他の目的のために利用される予定もない。
	14	貧困層	D	D	工事中/供用時：なし
	15	少数民族・先住民族	D	D	工事中/供用時：なし
	16	雇用や生計手段等の地域経済	D	D	工事中/供用時：なし
	17	土地利用や地域資源利用	D	B+	<p>各実施機関の所有地で、他の目的に利用される予定もない。</p> <p>供用時：適切な焼却による廃棄物が大幅に減容・無害化され、処分場や処分用地への影響が大幅に改善する。</p>
	18	水利用	D	D	工事中/供用時：なし
	19	既存の社会インフラや社会サービス	D	D	工事中/供用時：なし
	20	社会関係資本や地域の意思決定機関の社会組織	D	D	工事中/供用時：なし
	21	被害と便益の偏在	D	D	工事中/供用時：なし
	22	地域内の利害対立	D	D	工事中/供用時：なし
	23	文化遺産	D	D	工事中/供用時：なし。周辺に文化遺産や施設はない。
	24	景観	D	D	工事中/供用時：なし
	25	ジェンダー	D	D	工事中/供用時：なし
	26	子どもの権利	D	D	工事中/供用時：なし
	27	HIV/AIDS 等の感染症	D	D	工事中/供用時：なし
	28	労働環境	B-	B+	工事中：規模は小さく工期も数日だが、作業時にけがのリスクが生じうる。

					供用時：感染性廃棄物を焼却炉に投入する際、感染リスクが生じる。
その他	29	事故	B-	B+	工事中：規模は小さく工期も数日だが、作業時にけがのリスクが生じうる。 供用時：感染性廃棄物を焼却炉に投入する際、感染リスクが生じる。
	30	越境の影響、気候変動	D	D	工事中/供用時：事業は小規模であり影響は想定されない。

出所：調査結果を基に提案法人作成

(5) 重要な環境社会影響項目の緩和策、マネジメント、モニタリング計画案

事業実施においてモニタリングが必要と判断された項目について、影響を最小限にする緩和策、マネジメントおよびモニタリング計画案を作成した。実際の緩和策の詳細やモニタリングの方法・頻度、基幹、手法、実施体制などについては調査および実施機関および CEPA の承認を経て作成・決定されるものである。

表 3-12 環境マネジメント・モニタリング計画案

環境項目	緩和策	モニタリング方法	モニタリング頻度	実施/監督機関
大気汚染	・(完全燃焼のための) 温度管理を徹底するための研修、マニュアルの作成、マニュアルに基づく研修実施	・定期的に以下の日本の基準を参照に、排ガス検査・分析を実施する。 ・ばいじん：0.15g/m ³ N ・NOx：250～700	・供与前 ・供与後 1 回/月	・測定委託業者/実施機関（実施） ・セントメリー郡病院、NCDC、CEPA（監督）
廃棄物	・管理を徹底するための研修、マニュアルの作成、マニュアルに基づく研修実施	・廃棄物管理順守状況の確認	・供与前 ・供与後 1 回/月	同上
騒音・振動	・騒音・振動の可能性は低いが、影響が起こりうる場所を調査し、必要に応じて騒音・振動対策を講じる。	・周辺へのヒアリング調査を経て影響を受ける可能性があった場合、以下の日本の基準を参照とする。 ・騒音：85 デシベル ・振動：75 デシベル	・供与前 ・供与後 1 回/月	同上
労働環境	・労働環境、安全基準の順守 ・作業装備の整備 ・マニュアルに基づく運転操作の研修の実施	・安全基準順守状況の確認。	・供与前 ・供与後 1 回/月	同上
事故	・焼却炉施行経験のある業者の選択 ・労働環境、安全基準の順守 ・作業装備の整備 ・マニュアル順守の徹底	・安全基準順守状況の確認。	・供与前 ・供与後 1 回/月	同上

出所：提案法人作成

PNG には、排ガス、騒音・振動に関する基準値がないため、それぞれ日本の基準値を参照する。基準値については上表記載以外の項目もあり、また日本では自主規制や都道府県の上乗せ規制もあるため、クスクスの国内での実績に基づいて妥当な値を設定する。また、EP 取得後は、モニタリング計画の策定およびモニタリング結果の CEPA への報告が求められているため、これに従う。

(6) 環境チェックリストの作成

「環境チェックリスト：14. 廃棄物」に沿って、各項目を確認した。

表 3-13 環境社会配慮チェックリスト

JICA 環境チェックリスト 14 : 廃棄物				
チェックリスト記載上の留意点				
1. 回答は Yes/No だけではなく、回答の根拠や緩和策等についても「具体的な環境社会配慮」欄に記載すること。				
2. 用語等において不明な点がある場合は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」及び「国際協力機構環境社会配慮ガイドラインに関するよくある問答集」を参照のこと。1				
分類	項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由、根拠、緩和策等)
1 許認可・協議	(1) 環境アセスメント及び環境許認可	(a) 環境アセスメント報告書 (EIA レポート) 等は作成済みか。 (b) EIA レポート等は当該国の公用語又は広く使用されている言語で書かれているか。 (c) EIA レポート等は当該国政府により承認されているか (未承認の場合、承認予定年月を「具体的な環境社会配慮」の欄に記載すること)。 (d) EIA レポート等の承認は付帯条件を伴うか。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。 (e) 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許認可は取得済みか。 (f) ガイドライン別紙 2 記載の項目は網羅されているか (プロジェクトが与える影響に応じて範囲及び詳細さのレベルは調整される)。 (g) 対象プロジェクトの全スコープ、累積的影響、派生的・二次的影響、不可分一体事業について、環境社会配慮確認を行なったか。	(a) N (b) N (c) N (d) N (e) Y (f) Y (g) Y	(a), (b), (c), (d) レベル 1 および 2 の EP 取得には、EIA が求められていない。 (e) レベル 1 または 2 の EP 取得が必要で、現在準備中/申請中。
	(2) 地域住民への説明・協議	(a) 現地ステークホルダーの分析と特定を適切に行なっているか。 (b) プロジェクトの内容および影響について、情報公開を含めて意味ある協議を確保するプロセスを通じて現地ステークホルダーへ適切な説明を行い、理解を得ているか。 (c) 現地ステークホルダー協議について、参加者の性別等の属性を含む協議記録が作成されているか。 (d) 住民等からのコメントを、プロジェクト内容等に反映させたか。	(a) Y (b) Y (c) N (d) N	(a) 本調査で行った。 (b) 本調査における現地での協議、オンラインでの協議を行った。2022 年 9 月の第 2 回現地調査において、オンサイトの実証サイトであるセントメリー郡病院、同病院を管轄する州保健局、環境局に対して説明を行い、また集中処理サイトの実証サイトであるバルニ最終処分場を管轄する NCDC に対しても本事業の説明を行い、本事業の内容および影響について理解を得ている。 (c) まだ調査段階であり、詳細な現地ステークホルダー協議は行っておらず協議記録は作成されていない。 (d) 周辺住民の関与がない。

	(3) 代替案の検討	(a) プロジェクト・計画の複数の代替案の範囲が適切か。 (b) 環境・社会に係る項目及び必要に応じて温室効果ガス総排出量を削減する観点から、技術面・財務面・環境社会配慮面で実現可能な代替案は検討されているか。 (c) プロジェクトを実施しない案との比較は行っているか。	(a) N (b) N (c) Y	(a), (b), (c) 事業を実施しない場合との比較検討のみ行った。
2 汚染 対策	(1) 大気質	(a) 焼却施設、収集・運搬車両等から排出される硫黄酸化物 (SOx)、窒素酸化物 (NOx)、煤塵、ダイオキシン等の大気汚染物質は当該国の排出基準等を満たすか。 (b) プロジェクトに起因する大気汚染物質により、当該国の環境基準等を満たさない区域が生じるか。 (c) 工事により負の影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) Y/N (b) N (c) N	(a) PNG には大気汚染物質の排出基準がない。提案製品は、日本の排出基準をクリアしている。 (b) 提案製品は、日本の排出基準をクリアしており、環境汚染をもたらさない。 (c) 小規模な据え付け工事のみで、負の影響を及ぼさない。
	(2) 水質	(a) 施設からの排水は当該国の排出基準等を満たすか。 (b) 廃棄物処分場から発生する浸出水等の水質は当該国の排出基準等を満たすか。 (c) 生活排水及び雨水排水は、当該国の排出基準等を満たすか。 (d) 排水により当該国の環境基準等を満たさない区域が生じるか（排水が表流水あるいは地下水を汚染しない対策についても、「具体的な環境社会配慮」の欄に記載）。 (e) 工事により負の影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) N (b) N (c) N (d) N (e) N	(a), (b), (c), (d), (e) 焼却炉からの排水はない。焼却する廃棄物の種類によっては、蒸気がたまり水が染み出ることがあるが無害である。また、回収され、蒸発するため排水とならない。
2 汚染 対策	(3) 廃棄物	(a) ゴミの破碎、選別工程で発生する処理残渣、焼却灰、飛灰、コンポスト施設から発生するコンポスト化不適物等の廃棄物は、当該国の規定に従って適切に処理・処分されるか。 (b) 有害廃棄物、危険物については、他の廃棄物と区別し、無害化された上で当該国の基準等に従って適切に処理・処分されるか。 (c) 工事により負の影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) Y (b) Y (c) N	(a), (b) PNG に焼却灰の処理処分に関する規定はないが、焼却灰の成分分析を行い、CEPA と処分情報を協議し、その決定に従う。 (c) 工事による負の影響はない。
	(4) 土壌汚染	(a) サイトの土壌は、過去に汚染されたことがあるか。 (b) 廃棄物処分場から発生する浸出水等により、土壌、地下水を汚染しない対策がなされるか。 (c) 工事により負の影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) N (b) N (c) N	(a) サイトの土壌は過去に汚染されていない。 (b) 浸出水は発生しない。 (c) 工事による負の影響はない。
	(5) 騒音・振動	(a) 施設稼働（特に焼却施設、廃棄物選別・破碎施設）、ゴミの収集・運搬を行う車両の通行による騒音・振動は当該国の基準等を満たすか。 (b) 工事により負の影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) Y (b) Y	(a), (b) PNG に騒音・振動に関する基準はないが、工事中、稼働中ともに騒音・振動は軽微である。
	(6) 悪臭	(a) 悪臭防止の対策はとられるか。 (b) 工事により負の影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) N (b) N	(a) 悪臭は発生しない。 (b) 工事による負の影響はない。

3 自然 環境	(1)保護区	(a) サイトは当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地するか。 (b) プロジェクトが保護区に影響を与えるか。 (c) 工事により負の影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) N (b) N (c) N	(a), (b), (c) セイントメリー病院、およびバルニ処分場とともに、保護区内に立地していない。
	(2)生物多 様性	(a) プロジェクトサイトは、原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地（珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等）を含むか。 (b) プロジェクトサイトは、当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含むか。 (c) プロジェクトは、重要な生息地または重要な森林の著しい転換または著しい劣化を伴うもので、生物多様性への重大な影響が懸念されるか。懸念される場合、生物多様性への影響に対応する適切な対策はなされるか。 (d) 水生生物に負の影響を及ぼす恐れはあるか。 (e) 植生、野生動物に負の影響を及ぼす恐れはあるか。 (f) その他生物多様性への重大な影響が懸念される場合、生物多様性への影響を減らす対策はなされるか。 (g) 工事により負の影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) N (b) N (c) N (d) N (e) N (f) N (g) N	(a), (b), (c), (d), (e), (f), (g) プロジェクトサイトは希少動植物が生息地に立地しておらず、負の影響はない。
	(3)地形・地 質	(a) プロジェクトにより、サイト及び周辺の地形・地質構造が大規模に改変されるか。 (b) 工事により負の影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) N (b) N	(a), (b) プロジェクトの工事は小規模で、工期も数日であり、掘削等もなく地形・地質に影響を及ぼさない。
	(4)跡地管 理	(a) 処分場の操業終了後の環境保全対策（ガス対策、浸出水対策、不法投棄対策、緑化等）は考慮されるか。 (b) 跡地管理の継続体制は確立されるか。 (c) 跡地管理に関して適切な予算措置は講じられるか。	(a) N (b) N (c) N	(a), (b), (c) 焼却炉は継続して操業することを想定しており、跡地管理の必要がない。

4 社 会 環 境	(1) 住民移転・用地取得	(a) プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転を伴う用地取得は生じるか。生じる場合は、用地取得規模や住民移転規模を記載。(b) 移転による影響を最小限とする努力がなされるか。その他の用地取得や生計手段の喪失は生じるか。 (c) 移転する住民に対し、移転前に補償・生活再建対策に関する適切な説明が行われるか。 (d) 住民移転のための調査がなされ、再取得価格による補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。 (e) 補償金の支払いは移転前に行われるか。 (f) 補償方針は文書で策定されているか。 (g) 移転住民のうち特に女性、子供、高齢者、貧困層、障害者、難民・国内避難民、マイノリティなどの社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。 (h) 合意される補償内容は文書で対象者に説明され、移転住民について移転前の合意は得られるか。 (i) 住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。十分な実施能力と予算措置が講じられるか。 (j) 移転による影響のモニタリングが計画されるか。 (k) 苦情処理の仕組みが構築されているか。	(a) N (b) N (c) N (d) N (e) N (f) N (g) N (h) N (i) N (j) N (k) N	(a), (b), (c), (d), (e), (f), (g), (h), (i), (j), (k) セントメリー病院、NCDC それぞれの所有地であり、他の目的のために利用される予定もない。用地取得に問題はなく、住民移転も発生しない。
	(2)生活・生計	(a) プロジェクトによる住民の生活への負の影響が生じるか。 (b) ウェストピッカー等を含めた既存の資源再回収システムへの配慮はなされるか。 (c) 廃棄物運搬による地域交通への影響はあるか。 (d) 本プロジェクトからの排水、廃棄物処分場から発生する浸出水等によって漁業及び地域住民の水利用（特に飲料水）に負の影響を及ぼすか。 (e) 衛生害虫は発生するか。 (f) プロジェクトは、生態系サービス（供給・調整）に負の影響を及ぼし、コミュニティの健康と安全に影響を及ぼすか（特に当該サービスに依存する先住民等）。 (g) 工事により負の影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) N (b) N (c) N (d) N (e) N (f) N (g) N	(a) 住民生活への負の影響はない。 (b)プロジェクトが対象とする廃棄物は、再資源化可能な廃棄物ではない。既存の資源回収システムに影響はない。 (c) 既存の運搬とほとんど変わらず、影響はない。 (d)排水、浸出水はない (e)衛生害虫は発生しない。 (f)(g)負の影響はない。
	(3) 社会的弱者	(a) 女性、子ども、高齢者、貧困層、障害者、難民・国内避難民、マイノリティ等の社会的弱者に対して、適切な配慮がなされるか。 (b) 工事により負の影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) N (b) N	(a), (b) 社会的弱者への影響はない。
	(4) 文化遺産	(a) プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なう恐れはあるか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。 (b) 工事により負の影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) N (b) N	(a), (b) 文化遺産等への影響はない

	(5)景 観	(a) 特に配慮すべき景観が存在する場合、それに対し負の影響を及ぼすか。 (b) 工事により負の影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) N (b) N	(a), (b) 景観への影響はない。
4 社 会 環 境	(6)少 数 民 族、先住民	(a) 当該国の少数民族、先住民の文化、生活様式への影響を軽減する配慮がなされているか。 (b) 少数民族、先住民の土地及び資源に関する諸権利は尊重されるか。 (c) 必要な場合、先住民計画が作成、公開されているか。 (d) 少数民族・先住民に対し十分な情報が提供された上で、自由な事前の合意を得られるように努めているか。 (e) 工事により負の影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) N (b) N (c) N (d) N (e) N	(a), (b), (c), (d), (e) プロジェクトサイトは少数民族、先住民の居住地ではなく、影響はない。
	(7)労働環境	(a) プロジェクトにおいて遵守すべき当該国の労働安全衛生に関する法律が守られるか。 (b) 労働災害・事故防止に係る安全設備の設置、有害物質の管理等、プロジェクト関係者へのハード面での安全配慮が措置されるか。 (c) 安全衛生計画の策定や作業員等に対する安全教育（交通安全や公衆衛生を含む）の実施等、プロジェクト関係者へのソフト面での対応が計画・実施されるか。	(a) Y (b) Y (c) Y	(a), (b), (c) 焼却炉設置経験があり、労働安全衛生の規則を遵守する優良な据え付け業者に委託する。 供用時は、安全管理マニュアルの順守を徹底するよう管理する。
	(8)地域 社会の衛生・安全・保安	(a) プロジェクトに伴う作業員等の流入により、疾病の発生（HIV 等の感染症を含む）等の衛生面等における負の影響はあるか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 (b) プロジェクトに伴う作業員等の流入により、治安の悪化等地域社会の安全等における負の影響はあるか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 (c) 相手国等が、プロジェクトの形成・実施にあたり雇用する保安要員やその他の安全確保のための要員を用いる場合には、予防と自己防衛目的を除き警備能力の行使を行わないよう、適切な措置が講じられるか。 (d) 工事により負の影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) N (b) N (c) Y (d) N	(a), (b), (c), (d) 工事は小規模で工期も数日と短く、治安や衛生面への負の影響はない。優良な業者への委託により、適切な措置を講じる。
5 そ の 他	(1)モニタリング	(a) 上記の環境・社会の項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。 (b) 当該計画の項目、方法、頻度等はどのように定められているか。 (c) 事業者のモニタリング体制（組織、人員、機材、予算等とそれらの継続性）は確立されるか。 (d) 事業者から所管官庁等へのモニタリング結果等の報告の方法、頻度等は規定されているか。 (e) 環境社会配慮に係る苦情処理メカニズムが整備されるか。	(a) Y (b) Y (c) Y (d) Y (e) Y	(a), (b), (c), (d), (e) 事業実施においてモニタリングが必要と判断された項目について、影響を最小限にする緩和策案およびモニタリング計画案を作成した。実際の緩和策の詳細やモニタリングの頻度、基幹、手法、実施体制などについては調査および実施機関および CEPA の承認を経て作成・決定する。また、EP 取得後は、モニタリング計画の策定およびモニタリング結果の CEPA への報告が求められているため、これに従う。

4. ジェンダー配慮

普及・実証・ビジネス化事業において、本調査で明らかとなったジェンダー課題への取り組みを、「女性や女兒の可能性を強化するための取組（Agency）」、「社会や人々の意識や行動変容に向けた取組（Relations）」、「政策制度・組織体制の整備に向けた取組（Structure and systems）」の観点¹⁷から、以下のとおり検討した。

表 3-14 ジェンダー主流化に向けた取組

視点	普及・実証・ビジネス化事業で検討する取組
Agency	NDOH、PHA、NCDC およびセントメリー郡病院の女性職員を含めた医療廃棄物管理研修を実施する。
Relations	医療廃棄物管理の女性・男性が果たしている役割などのジェンダー研修項目を技術研修に追加し、ジェンダー意識の向上を促す。
Structure and system	医療廃棄物管理政策・制度にジェンダー課題への取組を位置づけられるように調査内容を整理し、C/Pを通じて政策決定者に働きかける。

出所：調査結果を基に提案法人作成

5. ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果

提案製品を用いた普及・実証・ビジネス化事業の実施により、表 3-13 に示される開発効果の発現が期待できる。

表 3-15 開発効果の発現

開発効果	詳細
製品活用による現地の課題解決（普及・実証・ビジネス化事業時）	医療機関敷地内（オンサイト）および廃棄物最終処分場内（集中処理サイト）の2カ所に処理能力の異なる統合システムをそれぞれ導入し、双方においてその有用性を実証して、PNGが抱える医療廃棄物管理の課題を解決する。オンサイト実証では、ココポのセントメリー病院に62.4キロ/日の処理能力のMS-J500を導入し、院内での適切な焼却処理、処分体制を確立する。集中処理サイト実証では、バルニ最終処分場に処理能力488キロ/日のMS-1400KAを導入し、NCDCが44医療機関から回収する医療廃棄物（336キロ/日） ¹⁸ を適正に処理・処分できる体制を確立する。オンサイト実証の結果をもとに、NDOHは地方部にある郡病院やヘルスセンター/クリニック（合計287カ所）での焼却処理、処分の適切な管理モデルを構築し、将来的に同モデルを全国へ普及させるために必要な制度面の整備を支援する。集中処理サイトでは、都市部における中小規模医療機関で発生する医療廃棄物の集中処理体制モデルとすることで、各州の都市部における集中処理のグッドプラクティスとして共有する。

出所：提案法人作成

¹⁷ JICA (2022) 環境管理分野におけるジェンダー主流化のための手引き。Agency, Relations, Structure and systems の3つ側面は相互関係にあり、ジェンダー主流化を進める場合は、3つの側面すべてに留意して取組を進めることが肝要とされている。

¹⁸ ウェイブリッジの計量データ（2021年）では、医療機関からの処分量は1.63ト/日となっており、うち30%が医療廃棄物（残り70%は一般廃棄物）と想定すると医療廃棄物の処分量は488キロ/日となる。ただし、計量データには0.98～5.36（1例のみ）とばらつきが大きく、平均値である1.63ト/日は実際より大きな数値となっていると思われるが、処理能力を判断する際には安全側になる。なお、医療廃棄物に特化した調査を実施していないが、「日量330キロ（約1m³）近くの医療廃棄物は未処理のまま埋め立てられている」と想定される。

第4 ビジネス展開計画

1. ビジネス展開計画概要

本ビジネスが対象とする市場は「PNGにおける適切な医療廃棄物処理の提供にかかる医療廃棄物用焼却炉市場」であり、主なターゲット顧客は医療機関、医療廃棄物が持ち込まれる処分場を運営する公的機関、そして医療廃棄物を含む産業廃棄物処理業者（産廃業者）である。本ビジネスでは、医療廃棄物用焼却炉であるクスクスに加えて、焼却炉を最適な状態で稼働させるために太陽光パネルと蓄電池を組み合わせる他、焼却処理後の残渣（焼却灰）を固化する技術を導入してブロック等に整形しリサイクルする「統合医療廃棄物焼却処理システム」を販売していく。

PNGの治安状況および現地法人の維持管理費用を考慮し、三石物産株式会社の現地法人設立は現時点では検討していない。PNGから他太平洋諸国への販路拡大時期に差し掛かった段階で、営業・販売体制強化の検討を行う。当面はパートナーシップもしくはJVを現地で設立することは想定しておらず、信頼における現地パートナーと委託販売契約を結びクスクスを販売してもらう。現地パートナー候補は、医療廃棄物焼却炉について一定の知見を持ち、医療廃棄物関係者にネットワークを持つ産廃業者もしくは環境コンサルタントと想定しており、2022年10月現在ではPNGの環境コンサルティング会社であるPacific Green Technologies & Eco Solutions Ltd (PGT&ES)が現地パートナーの第一候補となっている。

2. 市場分析

企業機密情報につき非公表

3. バリューチェーン

企業機密情報につき非公表

4. 進出形態とパートナー候補

企業機密情報につき非公表

5. 収支計画

企業機密情報につき非公表

6. 想定される課題・リスクと対応策

企業機密情報につき非公表

7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果

ビジネス展開を通じて期待される開発効果は以下のとおりである。

表 4-1 ビジネス展開を通じて期待される開発効果

	ビジネス展開を通じて期待される開発効果
ビジネス展開に現地の	普及・実証・ビジネス化事業後に、PNGにあるオンサイト処理が可能な11の郡病院と276のヘルスセンターなどを対象に統合システム（MS-J300, MS-J500）を普及させる。これによ

課題解決	り、最大で約 10 トン/日の医療廃棄物が適切に処理される。また、従来は放置されていた焼却灰を固化して舗装材等にリサイクルすることで、土壌・水質汚染を予防する。集中処理サイト実証において統合システムの有用性が示されたら、中小規模医療機関が数多く近接して立地する都市部の最終処分場等に同システムを普及させる。全国の 13 都市（各州に 1 都市と想定）にこのモデルを導入した場合、最大で約 6.3 トン/日の医療廃棄物を適正に焼却処理できることになる。
------	---

出所：提案法人作成

8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

（1）関連企業・産業への貢献

本ビジネスを進めることで、クスクスの製造増が見込まれる。クスクスの製造はすべて日本国内で行われるため、製造を担当する（株）鈴木鉄工の所在地である茨城県の雇用創出を通じた地域活性化に貢献できる。また、クスクスを製造するために必要な部品も国内調達がほとんどであるため、関連会社の売り上げ増も期待できる。

（2）その他関連機関への貢献

太平洋島嶼国への日本の投資促進を行っている国際機関太平洋諸島センター (Pacific Islands Center: PIC)を通じて広く、太平洋諸島への展開を考えている企業へ本ビジネスの報告を行う予定であり、同展開により各地方の企業の海外進出展開の促進に寄与する。

以上

SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Improving Health Care Waste Management (HCWM) including Infectious Waste by Introduction of Medical Incinerator in Papua New Guinea



[Development issues in Papua New Guinea]

- Improving Healthcare Waste Management (HCWM), which includes the introduction of medical waste incinerators, is an urgent development issue that needs to be solved.
- At the health sector meeting related to COVID-19, the National Department of Health indicated the need for a medical waste incinerator for the proper management of medical waste, including infectious waste.

[Features of technology]

- Wide range of wastes that can be incinerated(almost all wastes)
- High processing performance (reduced to approximately 1/20)
- High economic efficiency (use less electricity, low running costs)
- High mobility (Installed in one day if it has concrete ground)
- Low environmental impact (dioxin emissions are 1/100 of Japanese standard)
- Wide price range (Lineup depending on processing capacity)

Description

- Contract period: April 2021 - Jan 2023
- Target country/region: Papua New Guinea/ Port Moresby
- C/P: Waste Management Division of NCDC
- Description: The SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Improving HCWM including Infectious Waste in public/private institutions by Introduction of Medical Incinerator. (Kuskus) Establish a new project to disseminate Kuskus through the Survey and contribute to improving HCWM in PNG.



Kuskus

[Approach to development issues] [Business plan]

- In addition to Kuskus, a medical waste incinerator, this business combines solar panels and storage batteries to keep the incinerator running at optimum conditions. Sell an "Integrated Healthcare Waste Treatment System" that solidifies the residue (incinerated ash) after incineration to form blocks for recycling.
- In the future, to strengthen its sales and marketing structure by establish Joint Venture with the local partner when it comes to expanding its sales channels from PNG to other Pacific Ocean countries.

[Outcomes]

- The dissemination of Kuskus to public/private medical institutions to stop the open burning or malfunctioning medical waste incinerators is expected to improve PNG's HCWM by enabling proper disposal of medical waste.
- The introduction of Kuskus at final disposal sites will lead to the improved waste treatment facility, which will contribute significantly to improving PNG's HCWM

As of October 2022

Chapter 1: Development Issues in Papua New Guinea and the Target Areas of the Survey

Papua New Guinea (PNG) urgently needs to improve its Health-Care Waste Management (HCWM): (WHO) survey in 2015 ranked PNG's HCWM level as "Poor," the lowest of three levels. The WHO proposed improvements to waste treatment facilities, but progress has been slow. For example, an HCWM-related survey conducted by the Papua New Guinea University of Technology (PNG UNITECH) in 2019 for the Angau General Hospital highlighted the lack of proper waste disposal facilities as an issue. In addition, during the field survey conducted in February-March 2022, when major medical institutions in the National Capital District (NCD), East Sepik, Madang, Morobe, and East New Britain provinces were visited, the number of healthcare waste treatment facilities that were confirmed be operational were the Saint Mary's District Hospital (Kokopo) and Nonga General Hospital (Rabaul) in East New Britain, while other medical institutions either burned the waste in the open or buried it underground. In Naramco Community Health Post in East Sepik, an incinerator for medical waste was installed with the support of the Asian Development Bank (ADB). Still, it was shut down after an accident when a patient's blood in the medical waste adhered to the operator's arm while using the incinerator. In addition, hospital officials told us that there were about ten needle-stick accidents yearly at the Modilon Hospital in Madang Province.

Improving HCWM is not a problem exclusive to medical institutions; even as of September 2022, PNG's largest waste disposal site, the Baruni Final Landfill, packed medical waste in drums and used cyclone burners to incinerate it, which did not adequately treat medical waste. This is of great concern not only because of the residual hazardous materials but also because of the very high potential for aerosolised toxic substances to diffuse into the air and for black smoke and toxic gases to be generated by incomplete combustion. The WHO study also indicated high health risks in operators working at the Baruni final disposal site, residents living near the disposal site, and nearby communities. However, this study did not identify any health risks from nearby communities; operators wore thick gloves, boots, and work clothes, and no accidents were caused by medical waste.

The status of introducing medical incinerators in major medical institutes in PNG is shown below.

Area	Medical institute	Status
NCD	Pacific International Hospital (POM)	Pacific International Hospital considered installing an incinerator in 2016 but did not install it because of the impact of exhaust gases on nearby residents, which CEPA did not approve. The collection and processing are entrusted to the NCDC.
	Port Moresby General Hospital (POM)	Port Moresby General Hospital has not installed a medical waste incinerator for the same reason as above. The processing is entrusted to Zero Waste.
East Sepik	Boram General Hospital	The medical waste incinerator was used from 2009 until October 2021. Organs and body parts are buried underground. Used needles are stored inside the hospital.
	Maplik District Hospital	The hospital had not used a medical waste incinerator since its opening in 1982. It was assumed that used needles would be sent back to Boram General Hospital, and gauze with blood on it would be transported to a waste disposal site. Still, when the study team visited the site, it was incinerated inside the medical institution.

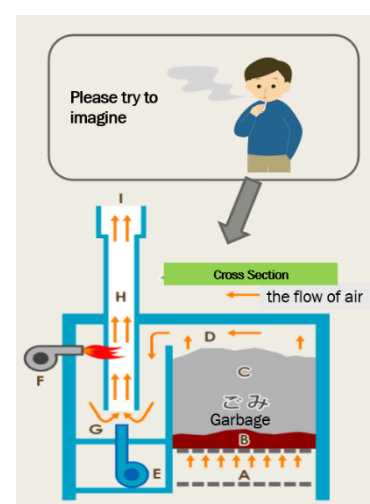
Madang	Modiron Hospital		The hospital last used a medical waste incinerator continuously since its opening in 1952. As of the February 2022 survey, medical waste is transported to a disposal facility for incineration and landfill disposal.
	Yagun Hospital	District	There is a brick incinerator provided by the Luton Church in 2019, but once it was used, the bricks cracked and are no longer in use; as of the February 2022 survey, it is being burned in the field, and used needles are buried in the ground.
Morobe	Angau Hospital	General	An incinerator installed in the 1980s is being used, but as of the February 2022 survey, it produced black smoke. NDOH supplied the other incinerator, but it is not in use due to the large amount of black smoke it produces.
	Bueno Health Center		No medical waste incinerator has been installed. On the other hand, UNICEF provided an incinerator to burn general waste in 2021, which is in operation. The Lae City Hall carries used needles to the Angau General Hospital, and blood-stained gauze and gloves are transported to the final disposal site.
East New Britain	Nonga Hospital	General	There are three medical waste incinerators: the first incinerator was damaged by volcanic ash during a volcanic eruption in 1994, and the third incinerator was out of service in 2021 due to burner failure. The burner cannot be repaired because spare parts cannot be purchased within the country; as of March 2022, only one incinerator, installed in 2014, was still in operation.
	Saint Mary Hospital	District	Only two of the six diesel-powered, gas cylinder-recycled simple incinerators (without secondary combustion chambers, etc.) installed in 2014 are in operation; three of the existing simple incinerators will be replaced by the end of September 2022.

Chapter2: Proposed products and technologies of the Company

Kusukusu is a semi-dry distillation negative pressure incinerator that can incinerate almost all industrial waste, including infectious medical waste.

In the case of Kusukusu, the air pressure inside the incinerator is lowered, and the air is sucked in from outside, where the air pressure is higher, to burn the waste completely. This method enables the safe incineration of medical waste, including infectious waste, where incomplete combustion in the waste can be a health hazard. As shown in the Figure, the air inside the incinerator is blown out by the blower at E to lower the air pressure inside the incinerator, the air is drawn in from A using the difference in air pressure, B is burned at 800°C or higher, and C is steamed at 400°C. Secondary incineration at 800°C or higher for 2 seconds using the afterburner at F is performed to remove dioxins and infectious medical waste.

The harmful aerosols generated during the incineration of medical waste, including dioxins and infectious substances, can be completely incinerated.



Wide range of wastes that can be incinerated: Almost all wastes can be incinerated, from infectious medical wastes to radioactive wastes (HEPA (High-Efficiency Particulate Air Filter) filter: a type of air filter is required).

High processing performance: Waste volume can be reduced to approximately 1/20 (waste can be incinerated together without complete waste separation).

High safety: It can be installed in medical facilities due to its high heat resistance

Low environmental impact: Dioxin emissions are 1/100 of the Japanese standard.

High economic efficiency: Uses kerosene as fuel and uses less electricity, resulting in low running costs.

High mobility: It can be installed in one day if the concrete ground is available

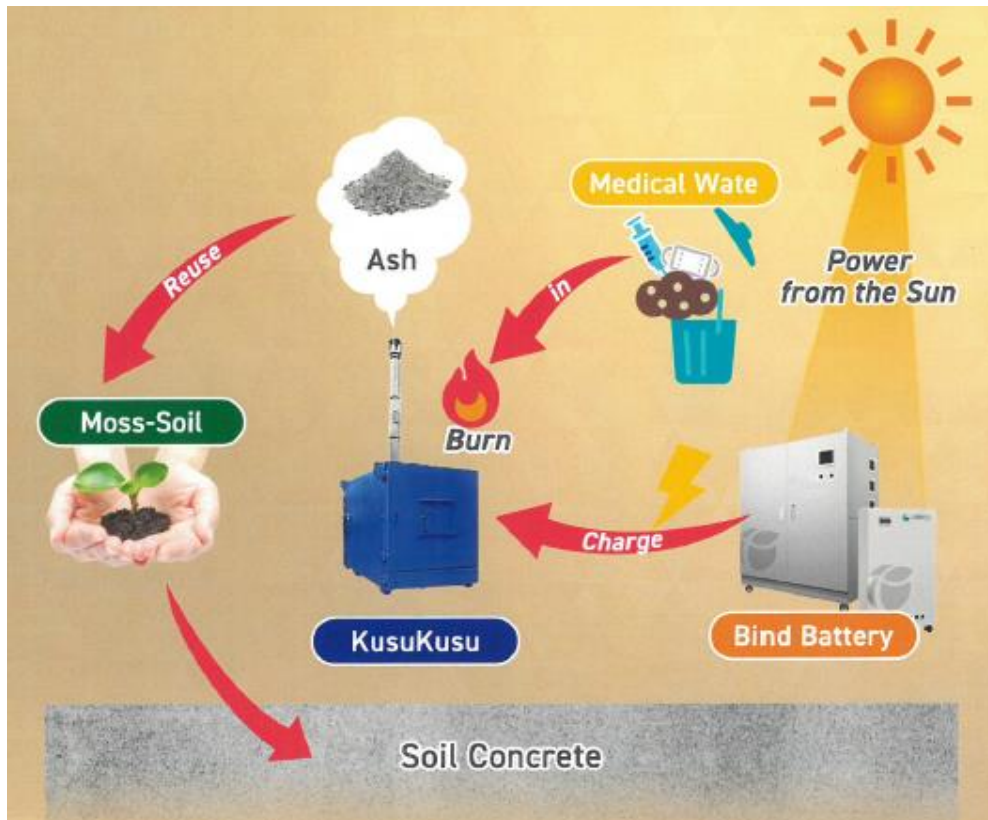
Wide price range: Lineup available from 8 million JPY depending on processing capacity



Chapter 3: Proposal for ODA Projects

The new ODA project planned is the SDGs Business Verification Survey. As a result of the survey, it was found that the project needs to take appropriate measures to deal with unstable power supply (frequent power outages) and the disposal of incinerated ash. Therefore, the best solution is to propose an "Integrated Healthcare Waste Treatment System" that combines solar panels and storage batteries for the optimal operation of Kuskusu. It also introduces a technology to solidify the residue (incinerated ash) after incineration, recycle it into blocks, etc. The new ODA project will demonstrate the "Integrated Healthcare Waste Treatment System," including the Kuskusu proposed in this project.

The SDGs Business Verification Survey is being considered for implementation at "medical institutions" and "final disposal sites (government agencies)" based on future business development and the development impacts of business development. The "Integrated Healthcare Waste Treatment System" is a system that uses Kuskusu, storage batteries (solar panels), and solidification technology to treat medical waste, including infectious waste, and its incineration residue, which is incinerated at Saint Mary's District Hospital and the Baruni Landfill Site. Confirm that the Integrated Healthcare Waste Treatment System can sustainably and adequately treat medical waste and contribute to improving HCWM at the demonstration sites. The results will be used to implement the "Integrated Healthcare Waste Treatment System" in group hospitals and health centres throughout PNG and each final disposal site.



Chapter 4: Intended Business Plan

The target market for this business is "the medical waste incinerator market for providing appropriate medical waste treatment in PNG," The main customers are medical institutions, public institutions operating disposal sites where medical waste is brought in, and industrial disposers that include medical waste. In addition to Kuskus, a medical waste incinerator, this business combines solar panels and storage batteries to keep the incinerator running at optimum conditions. The company will also sell an "Integrated Healthcare Waste Treatment System" that solidifies the residue (incinerated ash) after incineration to form blocks for recycling.

Considering the security situation in PNG and the maintenance costs of the local subsidiary, Mitsubishi Bussan Ltd. is not considering establishing a local subsidiary at this time but will consider strengthening its sales and marketing structure when it comes to expanding its sales channels from PNG to other Pacific Ocean countries. For the time being, we do not expect to establish a partnership or JV in PNG but rather to conclude a consignment sales contract with a reputable local partner to sell Kuskus. Potential local partners are expected to be industrial waste disposal companies or environmental consultants who have a certain level of knowledge about medical waste incinerators and a network in the medical waste industry.

(End)

別添資料

企業機密情報につき非公表