

パラオ共和国
廃棄物管理改善プロジェクト
形成調査報告書

平成16年9月
(2004年)

独立行政法人 国際協力機構
アジア第二部

略 語 表

EA	Environmental Assessment	環境評価
EIS	Environmental Impact Statement	環境影響評価
EPA	Environmental Protection Agency	米国環境保護庁
EQPB	Environmental Quality Protection Board	環境保護局
ISWMP	Integrated Solid Waste Management Plan	総括廃棄物管理計画
NMDP	National Master Development Plan	国家総合開発計画
OERC	Office of Environmental Responses and Coordination	環境対策調整室
PSIP	Public Sector Investment Plan	公共セクター投資計画
PWB	Public Works Bureau, Ministry of Resources and Development	資源開発省公共事業局
SPREP	Secretariat of Pacific Regional Environment Programme	太平洋地域環境計画

目 次

略語表

第1章 調査の概要	1
1-1 調査の背景	1
1-2 調査の目的	1
1-3 調査団員構成	1
1-4 調査日程	2
1-5 主要面談者	2
第2章 パラオの概況	4
2-1 人口、国土、経済、政治体制	4
2-2 国家開発計画	4
2-3 開発計画における廃棄物管理の位置づけ	4
第3章 大洋州地域における廃棄物管理分野での我が国の協力	5
第4章 廃棄物管理行政	6
4-1 廃棄物関連法制度	6
4-2 廃棄物管理関係省庁	7
4-3 国際条約等の批准状況	8
4-4 環境影響評価	8
4-5 廃棄物管理計画	8
第5章 首都圏の廃棄物管理の状況	10
5-1 中央政府及び州政府の責任	10
5-2 運営管理体制	10
5-3 収集・運搬	11
5-4 排出量、組成	11
5-5 大型廃棄物	12
5-6 医療系及び有害廃棄物	13
第6章 地方・離島部の状況	14
6-1 廃棄物管理の概況	14
6-2 運営管理体制	14
6-3 最終処分場	14
第7章 Mドック処分場の現状	16
7-1 処分場概況	16

7-2	運営管理状況	16
7-3	運営体制	17
7-4	改善計画	17
7-5	ステークホルダー	18
第8章	廃棄物発生抑制・リサイクルなどの取り組み	20
8-1	発生抑制・リサイクルの現状と可能性	20
8-2	市民・NGOの取り組み	20
8-3	教育・啓発活動	21
8-4	減量化のための施策	21
第9章	協力上の留意点	23
9-1	対パラオ協力方針	23
9-2	先方実施体制	23
第10章	技術協力案	25
10-1	要請書ドラフト	25
10-2	環境社会配慮ガイドライン	25
10-3	協力内容	25
付属資料		
1.	パラオ主要部地図	29
2.	Mドック処分場運営経費	30
3.	質問票	31
4.	環境影響評価手続	42

第1章 調査の概要

1-1 調査の背景

廃棄物対策は、特に小島嶼国では深刻な問題であり、発生抑制、適正な管理、最終処分場の改善など解決すべき課題は多く、また我が国は2000年4月に開催された島嶼国サミットにおいてこの分野への積極的な協力を表明している。太平洋地域環境計画〔Secretariat of Pacific Regional Environment Programme (SPREP)、本部サモア〕は大洋州の21カ国・地域が加盟する環境問題に関する調査、教育訓練、広報、計画立案及び実施を包括的に行う地域機関であり、我が国はSPREPの加盟国ではないが、長期専門家を2000年度からSPREP本部に派遣するとともに、毎年沖縄とSPREPで交互に大洋州島諸国を対象とする廃棄物管理研修を開催し、大洋州地域全体への当該分野での協力を進めている。

パラオ共和国（以下、「パラオ」と記す）では都市化の進展に伴って近年、廃棄物問題が深刻となり、我が国に対して公式・非公式に当該分野への協力要請がなされてきた。当初パラオ側からは処理施設に関する無償資金協力要請が提出されたが、廃棄物問題改善のためには施設整備はもとより、施設の運営を行う人材育成や住民啓発などが重要であり、また施設運営に必要な費用を考えると、パラオ側の求める大型施設供与は自立発展性の面から不適切であると判断された。その後、パラオ側関係者との協議を続けるなかで、先方もキャパシティ・デベロップメントの重要性を理解するとともに、処分場施設についても適用可能技術を用いた段階的な改善を行うことが現実的で持続可能な方法であることを理解するようになった。

これを受けて、キャパシティ・デベロップメントを中心とした技術協力の可能性について調査するため、本件調査団が派遣された。

1-2 調査の目的

パラオにおける都市廃棄物処理の現状についての情報収集とパラオ側関係者との協議を通じて、2000年12月からサモアで実施している廃棄物対策プログラムをモデルとした、廃棄物管理の段階的な改善を目的とする技術協力の実施可能性を検討するとともに、当該分野での協力の方向性を示すことを目的とする。

1-3 調査団員構成

担当	氏名	所属
総括	三村 悟	国際協力機構アジア第二部大洋州チーム 主査
協力政策	佐藤 美奈	外務省経済協力局国別開発協力課 外務事務官
環境行政	是澤 裕二	環境省廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課 課長補佐
廃棄物管理	天野 史郎	元SPREP 派遣専門家（廃棄物対策）

1-4 調査日程

2004年6月10日～6月28日

月日	調査内容
6/10	JICAパラオ駐在員事務所、EQPB、OERC、Mドック
6/11	PWB、コロール州政府公共事業局
6/12	アイメリーク新規処分場予定地、アイコロン州処分場、マルキョク処分場
6/13	(資料整理)
6/14	コロール州政府公共事業局、ごみ収集作業視察
6/15	アルミ缶リサイクル業者、コロール州政府公共事業局
6/16	NGO、国立病院、建設関連業者
6/17	アイメリーク州新規処分場予定地、アイライ州処分場
6/18	JICAパラオ駐在員事務所、在パラオ日本大使館、EQPB、Mドック
6/19	(資料整理)
6/20	在パラオ日本大使館、Mドック、アイメリーク州新処分場候補地視察
6/21	大統領、国務大臣表敬、政策協議、EQPB水質試験室、コンポスト
6/22	EQPB、OERC、Mドック、国立病院、アイライ州処分場、水産試験場、下水処理場
6/23	EQPB (環境教育に関するヒアリング)、OERC、ミネラルウォーター工場、在パラオ日本大使館、コロール州公共事業局
6/24	台湾研修農場、コロール州知事
6/25	ナカムラ前大統領 (くず鉄輸出事業経営)、アルミ缶リサイクル業者、国際サンゴ礁センター、Mドック
6/26	民間企業の環境保護活動視察 (アルミ缶分別、エコツーリズム)
6/27	(資料整理)
6/28	ラップアップミーティング (EQPB、OERC、コロール州公共事業局)

1-5 主要面談者

(1) パラオ側

1) Office of the President

Tommy Remengesau Jr.	大統領
Temmy Sumul	国務大臣
Casmir Remengesau	Financial Management Adviser
田中幸雄	専門家 (経済政策アドバイザー)

2) Ministry of Finance

Elbuchel Sadang	財務大臣
-----------------	------

3) 環境保護局 (Environmental Quality Protection Board : EQPB)

Terangu Gillham	Executive Officer
Jennifer Boeder	Laboratory Supervisor

4) 環境対策調整室 (Office of Environmental Responses and Coordination : OERC)

Ms. Youlsau Bells	National Environment Planner
Dr. Joel E. Miles	Chief, Terrestrial Unit

- | | |
|---|---|
| Joe Aitaro | Waste Management Manager |
| 5) Ministry of Resource and Development | |
| Masasinge Arurang | Director, Public Works |
| 6) Koror State Government | |
| John C Gibbons | Governor |
| Ignation Morei | Director, Department of Public Works |
| John Ngiraked Jr. | Solid Waste Management Office, Department of Public Works |
| 7) Airai State Government | |
| Tmewang Rergulbai | Governor |
| 8) NGO | |
| Tiare Holm | Deputy Director, Palau Conservation Society |
| 9) Contractors | |
| Fred Magno | US Navy "Seabees" Civic Action Team Palau |
| Eduardo Q. Baltazar | Civil Engineer, Black Micro Corporation |
| Jack Pierce | General Manager, Daewoo E & C Co., (Palau) Inc. |

(2) 日本側

- | | |
|------------------|--|
| 1) 在パラオ日本大使館 | |
| 諏訪 潔 | 臨時代理大使 |
| 三田 貴 | 専門調査員 |
| 2) JICAパラオ駐在員事務所 | |
| 野津 善男 | 首席駐在員 |
| 相園 賢治 | 企画調査員 |
| 3) その他 | |
| Kniwo Nakamura | Berau Transfer and Terminal Co. (前大統領) |
| Sam Masang | President, Palau Equipment Co., Inc. |
| Ming Lii Hseu | Technical Mission to the Republic of Palau |

第2章 パラオの概況

2-1 人口、国土、経済、政治体制

パラオは日本の真南、東経135度付近の北緯2～8度に位置し、約340の島からなっている。平均最高気温は1年を通して摂氏30度程度で、降雨量は年間3,800mmと高温多湿である。総面積は東京23区よりも狭く、総人口約1万9,000人の70%以上が首都のコロール周辺に集中している。コロールに近接するバベルダオブ島以外の島々は非常に小さく、ほとんどが無人島である。アジア系を中心に約6,000人の外国人がパラオ国内で就労しており、総人口に占める外国人の割合が著しく高いことが特徴である。

1994年に独立したが、独立後も自由連合協定を締結した米国からの財政支援に大きく依存している。パラオ政府は、2009年に期限となる現在の自由連合協定後を見据えて経済自立を図るべく取り組んでいる。主要産業は観光業及びサービス業で、1人当たりGDPは6,000ドルを超えている。

中央政府は大統領制であり、国会は上院9名、下院16名の2院政をとっている。全国は16州からなっていて、各州が州憲法、知事、議会を持っているが、最も小さい州は人口数十名という規模である。

2-2 国家開発計画

パラオの国家開発の最上位計画として位置づけられているのは、2020年までの国家総合開発計画（National Master Development Plan : NMDP）で、経済的自立と環境・文化の保護を目標に1996年に策定された。また、公共セクター投資計画（Public Sector Investment Plan : PSIP）は、主に外国からの援助による社会インフラの計画である。2000年にJICAが実施した経済自立のための社会資本整備を中心にした開発調査「パラオ国地域開発計画調査」も国家開発計画の一つとして閣議で承認されている。

2-3 開発計画における廃棄物管理の位置づけ

上記の「パラオ国地域開発計画調査」には廃棄物の収集・処分についても触れられており、またパラオ政府も国家開発における廃棄物管理改善の重要性を認識して、コンサルタントなどに委託して廃棄物に関する現状調査や対策計画策定を行っているが、人口が2万人に満たず、援助に依存する小島嶼国で実効性のある計画は策定できていない。

第3章 大洋州地域における廃棄物管理分野での我が国の協力

2000年に宮崎で開催された第2回太平洋・島サミットを前に、廃棄物を含む環境問題をサミットの柱の一つと位置づけるとの方針が出され、当該分野での優良案件の発掘を目的として、桜井国俊企画調査員が派遣された。

桜井企画調査員は、SPREPとの連携による、地域のニーズにあった域内ネットワーク型広域協力として、「大洋州廃棄物管理改善広域プログラム」を提言した。本提言をもとに、廃棄物対策に係る我が国のコミットメントが「宮崎イニシアティブ」の中に盛り込まれた。

桜井企画調査員により提言された「大洋州廃棄物管理改善広域プログラム」は、2000～2004年の5年間に「目に見える改善」の達成を目標とするもので、下記の4つの要素プログラムからなっている。

- (1) 要素プログラム1：優良マネジメント手法の体系的な開発
- (2) 要素プログラム2：廃棄物発生抑制デモンストレーションプロジェクト
- (3) 要素プログラム3：埋立て地の段階的改善
- (4) 要素プログラム4：広域ワークショップ

これらも要素プログラムへの投入として、SPREPへの長期専門家派遣、地域特設研修・第三国研修の交互開催、ボランティア派遣、帰国研修員のフォローアップ、埋立て地改善事業の実施などが提案された。

その後、2004年6月までに実施された具体的な協力内容は下記のとおりである。

- 1) 廃棄物対策専門家派遣
天野史郎専門家：2000年12月～2004年4月
田代武夫専門家：2004年5月～2006年3月
- 2) 地域特設研修（JICA沖縄）「島嶼国廃棄物管理」2000年度～
- 3) 第三国研修（SPREP）「PIF諸国廃棄物管理」2001年度～（地域特設研修と交互開催）
- 4) サモア・タファイガタ廃棄物処分場の衛生埋立てによる改善事業の実施
- 5) サモア・国土測量環境省へのシニア海外ボランティア（廃棄物管理）派遣

サモア以外の大洋州地域各国に対しては、上述の地域特設研修及び第三国研修の帰国研修員による取り組みであるクック諸島でのバッテリーリサイクル、フィジーでの医療廃棄物管理改善などを支援している。また、フィジー、ミクロネシア、マーシャルなどには環境教育の青年海外協力隊員が派遣されているほか、土木施工や村落開発普及員などの職種の協力隊員が廃棄物対策に取り組んでいる事例がある。

第4章 廃棄物管理行政

4-1 廃棄物関連法制度

パラオの主な環境関連法規には以下のようなものがある。

- ・環境保護法 (Environmental Quality Protection Act 24 PNCA)
- ・環境保護規則 (Environmental Quality Protection Board Regulations)
- ・廃棄物管理細則 (同上Chapter 2401-31 Solid Waste Management Regulations)
- ・環境影響評価細則 (同上Chapter 2401-61 Environmental Impact Statement)
- ・コロール州条例 (Koror State Ordinance Number K 2 -34-89)
- ・コロール州衛生規則 (Koror State Sanitation Regulations)

国レベルの環境基本法令としては、環境保護法 (Environmental Quality Protection Act) が制定されている。また、環境保護規則 (EQPB Regulations) に環境影響評価手続きや大気、水質、廃棄物、土工事等による汚染防止のための規則が定められている。

廃棄物管理に関しては、EQPB Regulationsの中の廃棄物管理細則 (Solid Waste Management Regulation) に規定されており、その概要は以下のとおりである。なお、パラオでは州ごとに条例があり、さらに州条例において廃棄物管理に関する規則が定められている。

〈廃棄物管理細則 (Chapter 2401-31, EQPB Regulations)〉

・廃棄物の管理責任

廃棄物の発生する建築物、事業場、資産等の所有者又は管理者は、美観を損なうことなく、安全かつ衛生的に廃棄物を保管する責任を有する。廃棄物は支障を生じる状態となる前に、承認された廃棄物処分施設に搬入されなければならない。

・保管

すべての廃棄物は、火災や健康又は安全上の支障を生じることのないよう、また、衛生害虫が発生しないような方法で保管しなければならない。

・収集

食品廃棄物を含む廃棄物は、1週間に1回以上、収集しなければならない。

粗大ごみは、3か月に1回以上、収集しなければならない。

・廃棄物処理施設基準

すべての廃棄物処分施設の計画、設計、建設、運営、管理は許可が必要であり、EQPBの規則及び規制に従うとともに、許可に付された期限、条件を遵守しなければならない。

マングローブ地域又は浸水や浸出液発生のおそれのある他の地域における廃棄物の処分は、EQPBによる特別の承認手続きによる許可を受けなければならない。この際、地下水汚染防止のための遮水層の設置、廃棄物や浸出水、侵食された土壌粒子が未処理の状態で地下水又は表流水に浸入することの防止措置等を講じなければならない。

・廃棄物管理計画

廃棄物に関する許可を申請する者は、廃棄物管理計画を提出し、EQPBの承認を受けなければならない。

4-2 廃棄物管理関係省庁

中央政府において廃棄物管理に直接関係する省庁としては、環境保護局（Environmental Quality Protection Board：EQPB）、資源開発省公共事業局（Public Works Bureau, Ministry of Resources and Development：PWB）があげられる。また、環境施策全般について関係省庁を調整するために大統領府環境対策調整室（Office of Environmental Response and Coordination：OERC）が設置されている。さらに、大統領府の中に中央廃棄物委員会（National Solid Waste Committee）が設置され、重要事項についての協議や省庁間横断の調整を行っている。委員長にはEQPBの長官が任命されている。

各州政府は、それぞれ廃棄物管理を行う部署又は担当者を置いており、コロール州については、公共事業局廃棄物対策室（Solid Waste Management Office, Department of Public Works, Koror State Government：KSGPW-SWM）が設置されている。廃棄物の収集、運搬、処分に関する業務は、基本的に各州の責務とされている。ただし、コロール州のみは例外であり、州政府が収集を行い、中央政府の公共事業局が処分場を管理している。

(1) 環境保護局（EQPB）

EQPBは、環境に関する法令、規制等の制定と遵守状況の監視、開発計画に係る環境関係の許認可等を行っている。廃棄物（有害廃棄物を含む）管理については、廃棄物の保管、収集、処分等に関する規則を定めるとともに、廃棄物処理施設の設置許可等に関する事務を行っている。廃棄物管理に関する環境教育についても、教育省と連携し、実質的な教材作成業務等を実施している。パラオの環境関連組織の中で最も行政能力が高い組織である。

(2) 資源開発省公共事業局（PWB）

コロール州にある国の最終処分場であるMドック処分場の管理を担当しており、6名の現場作業員が所属しているが、廃棄物管理を行う専属部署はない。現在は道路部の管轄下にあつて、処分場の責任者が不在の状況であり、運営能力が十分とは言い難い状況にある。仮に、アイメリーク州に計画されている新しい最終処分場が建設される場合には、その実施主体となる。

(3) 環境対策調整室（OERC）

環境に関連する政府機関、ドナー、NGOなどのコーディネーションを行うため、現大統領により新たに大統領府の中に設立された機関である。

(4) コロール州公共事業局廃棄物対策室（KSGPW-SWM）

コロール州内の廃棄物の収集運搬を担当しており、2003年末に新たに設置された。設立当初は担当責任者1名のみであったが、2004年になってから収集作業員全員がこの部署に配属換えになった。責任者はJICA/SPREPの行っている廃棄物研修の帰国研修員の1人である。なお、同部署では現在廃棄物処分場のシニア海外ボランティアを要請中であり、合格者が出れば10月派遣の予定である。また、2004年4月まで同局に派遣されていたカウンターパートである元協力隊員が、2004年7月からコロール州政府職員として同部署に廃棄物管理担当として勤務する予定である。

4-3 国際条約等の批准状況

パラオは、有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約（Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal）、ならびに、大洋州地域における有害廃棄物及び放射性廃棄物の移動等の規制を内容とするワイガニ条約（Convention to Ban the Importation in Forum Island Countries of Hazardous Wastes and Radio Active Wastes and to Control the Transboundary Movement and Management of Hazardous Wastes within the South Pacific Region）の批准はしていない。

4-4 環境影響評価

パラオの国内法では初期環境評価（Environmental Assessment:EA）と環境影響評価（Environmental Impact Statement : EIS）作成の手続きを定めている。EAは事業・工事等の許可取得のために必要な添付書類であり、EAの対象となる事業・工事などが規定されている。その中で影響が大きいと考えられるものについてはEISの作成が必要であり、必要かどうかはEQPBの理事会の決定による。詳細は、環境保護規則（Environmental Quality Protection Board Regulations）の細則（Chapter 2401-61 : Environment Impact Statement Regulations）に定められている。

細則によれば、廃棄物処分施設において、土地の形質の変更や建設、改変、作業、閉鎖等を含む活動を行う場合には、EQPBの許可を得なければならない、この許可の過程において、当該活動が中央政府又は州政府の土地又は資金を使用したり、沿岸水域に直接的、間接的影響を与えるものである場合にはEISが必要となる。事業の性質、規模ならびにその事業による環境影響の大きさをEQPBが審査し、必要によりEAやEISの実施を行うこととなる。EAやEISは業者自身あるいはコンサルタントが行うこととなる。EQPBに開発許可や施設設置許可の申請を行うにあたっては、当該地における歴史・文化遺産保護に関わる許可を芸術文化局から受領することと当該地の土地の使用・占有権を証明する書類の提出があわせて求められる¹。

4-5 廃棄物管理計画

パラオにおける廃棄物管理は、1999年にオーストラリアのコンサルタントにより作成された総括廃棄物管理計画（Integrated Solid Waste Management Plan : ISWMP）が基本になっている。この計画は関係機関の承認を得ておらず国としての正式な方針としては認められているわけではないが、EQPBやOERCの廃棄物に関する基本施策として頻繁に参照されている。

ISWMPは廃棄物処理に関する総合的な取り組みを提案している。

主な内容は以下のとおり。

- (1) バベルダオブ島のアイメリーク州に新たな処分場を建設し、各州に中継基地を設置することによってパラオ全体（離島を除く）の廃棄物を一箇所で処分する一方、現在使用されているMドック処分場を閉鎖する
- (2) 一般家庭のごみ収集及び持ち込みごみ処分に関するユーザーフィー徴収の導入
- (3) アルミ缶のリサイクル（回収と逆輸出）
- (4) 剪定ごみ及び下水汚泥のコンポスト

¹ Historic Preservation Office Clearance及びLand Use Rights

- (5) 粗大ごみ及び有害廃棄物の分別回収
- (6) 環境教育・啓発
- (7) 中央政府内での廃棄物専属組織新設（資源開発省及びEQPB）

EQPBはISWMPの完全実施を目標にしているが、現在のパラオには必ずしも適していないと考えられる施策も含まれていることから、ISWMPの総合的な見直しが必要になってくる。

第5章 首都圏の廃棄物管理の状況

5-1 中央政府及び州政府の責任

首都圏の廃棄物行政では、収集・運搬についてはコロール州が、最終処分については国の処分場であるMドックの運営管理を中央政府（PWB）がそれぞれ責任分担を行っている。

中央政府では、2004年7月よりPWB内に廃棄物管理（Mドック処分場の運営管理を主管）の専属組織を立ち上げる予定で、既に入選・事務所の確保も実施済みである。

PWBが運営管理を行っているMドック処分場はコロール州の所有地に立地しているが、その管理が不適正かつ不衛生なため、州は中央政府に対し処分場の閉鎖・返還を求めてきた。こうした経緯も含めて中央政府はアイメリーク州（Aimeliik）に新規処分場用地を確保し、国の予算でEIS規則に則って事業実施のためのEISドラフトの作成や住民公聴会開催などの手続きを進めている。しかしながら、肝心の建設に必要な資金調達の見込みは全く立っていない。

表5-1 首都圏での廃棄物管理責任分担

中央政府／州 担当部署	人 口	担当者数	行政の役割		
			法規制	収集運搬	処 分
EQPB		21	○	—	—
PWB		1	—	—	○
コロール州	13,303	1	—	○	—

5-2 運営管理体制

コロール州では、以前は州の公共事業部の機械部門がごみの収集を行っていたが、2003年11月に同部内に専属部署として廃棄物対策室を新たに設置した。収集運搬の作業員は、2004年4月から全員が廃棄物対策室に配置換えになった。現在、この担当官のもとに11名のスタッフが収集作業に従事している。人員、機械、予算は表5-2のとおりである。

表5-2 コロール州の廃棄物管理

項 目	単 位	数 量
人員		
担当官	人	1
作業責任者	人	1
収集車運転手	人	4
収集作業員	人	6
計	人	12
保有機械		
収集車（4トン）	台	2
収集車（2トン）	台	2
計	台	4
年間予算		
人件費	US \$	72,000
修理部品費	US \$	40,000
燃料油脂費	US \$	35,000
修繕積立費	US \$	45,000
安全用品	US \$	8,000
計	US \$	200,000

5-3 収集・運搬

首都圏における収集は、一般家庭については無料で州が行っている。収集頻度は週に1回であり、収集エリアはコロールの全域をカバーしている。

事業系のごみ収集については一部を州が有料で行っており、その他は排出者が自己の責任で処分場まで持ち込んでいる。持ち込みについては費用を徴収しておらず処分費は無料である。事業系のごみ収集を州に委託する場合、料金体系は表5-3に示すとおりである。

表5-3 事業系ごみ収集料金

収集頻度 (月当たり)	料金 (US\$ / 月)	料金 (US\$ / 年)
4回収集	10	100
8回収集	20	220

家庭で使用されるごみ容器はドラム缶が主で、プラスチックの容器も一部使われている。排出形態はスーパーマーケットのプラスチック袋に入れたものが多いが、米国から輸入される家庭用ごみ袋（黒色）も多く使用されている。

収集作業については予算、収集車両、作業員など、他の国に比べて比較的恵まれているが、収集ルート、収集地域、収集頻度、作業の生産性など、改善すべき点は多い。

5-4 排出量、組成

ごみの組成及び排出量についてのデータは、1999年にオーストラリアのコンサルタントが実施したものを表5-4の左欄に、SPREPが大洋州8カ国で行った調査結果（1999年実施）を同表の右欄に示す²。

表5-4 ごみ組成及び発生量

項目		比率 (重量%)	
		パラオ	大洋州8カ国平均
ごみ組成	紙類	34	12.3
	プラスチック	9	9.7
	ガラス類	6	6.2
	金属類	8	7.6
	厨芥類	28	58.0
	繊維	3	2.9
	建設廃材	8	1.8
	有害物	2	0.8
	その他	2	0.7
	計	100	100
発生量		1.19kg / 人・日	0.66kg / 人・日

² パラオのデータはGolder Associates調べ、大洋州8カ国のデータはSPREP調査による。8カ国の内訳は、フィジー、キリバス、パプアニューギニア、サモア、ソロモン諸島、トンガ、ツバル、バヌアツである。

調査結果によれば、パラオ（コロール）での1人当たりの発生量は1.19kg/人・日であり、先進国の都市と同じレベルである。同年のSPREP調査による地域平均（8カ国の首都での調査）が0.66kg/人・日であることから、他の国に比べて相当に発生量が多いことがわかる。また、ごみ質については地域平均と比較して、紙類の比率の多さと、厨芥類の比率が少ないことが目立つ。

首都圏のMドック処分場の観察から、処分されているごみの中でプラスチック製品の多さが確認されている。表5-4の比率から見ると地域平均と同程度であるが、1人当たりの発生量が多いこととプラスチックの見かけ比重が小さいことを考慮すると、プラスチック類についても他国と比較して多く発生していることが理解できる。

EQPBによれば現在のごみ発生量は、コロール州で1人当たり1.0kg/人・日、コロール以外の州で0.6kg/人・日程度と見積もっている。したがって、パラオ全体では1日17トン、または年間6,200トンのごみが排出されると予想されている。コロール州では1日13トン、年間4,900トンの計算になる。

5-5 大型廃棄物

大型廃棄物には中古自動車、建機、家電製品、家具などがある。このうちで発生量も多く処理が困難なものが中古自動車と大型の家電製品である。

パラオでの交通規則は米国に倣っているが、きわめて多くの右ハンドルの日本製中古車が輸入されている。毎年の自動車登録台数と輸入台数から推定すると、ここ数年は毎年2,000台近くの車が登録を抹消されている計算になる。EQPBの報告によると、輸入自動車の75%は中古車で、輸入時点での走行距離は平均で7万キロを越えている。首都のコロールでは公共の輸送手段がないうえに道路事情も悪く、時間帯によって交通渋滞が発生するなど、市内の自動車は飽和状態を越えている。

家電製品の普及については給電率と深く関わっている。パラオの給電率はコロール州及びバベルダオブ島についてはほぼ100%である。EQPBの推定によると、家電製品の普及率は表5-5に示すとおりである。

表5-5 家電製品の推定普及率

項目	普及率 (%)
冷蔵庫	100
テレビ	67
洗濯機	25
電子レンジ	50
コンピューター	10

中古自動車については部品を回収後、各家庭の庭や修理工場のヤードに放置されているが、一部は州が回収を行ってMドックに処分されている。

家電製品の場合、販売数や輸入数のデータはないが、年間に推定で合計1,200台程度が廃棄されているという報告がある³。

³ JICA大洋州地域大型廃棄物処理に係る基礎調査（2004年4月）

5-6 医療系及び有害廃棄物

医療廃棄物の排出源はパラオ国立病院と3つの私立診療所である。これらの場所では注射針などの危険物はプラスチック製の容器、感染性の廃棄物は赤色のプラスチック袋に入れて排出源で分別することになっている。病院で排出されたごみのうち一般ごみは直接Mドックへ、危険及び感染性廃棄物は病院内の焼却炉で焼却されたあと、Mドックへ運搬され処分される。

国立病院で現在使用中の焼却炉は、台湾政府による無償援助で供与されたもので、シングルチャンバーで排ガスの処理設備もなく、きわめて不適正な仕様である。医療廃棄物管理全般についてはWHOの協力でガイドラインが策定されているが、国立病院を視察した限りでは焼却炉の運営も含めてこのガイドラインが遵守されているようには思えない。

パラオ政府で、有害廃棄物について問題として認識されているものは、廃油と使用済みバッテリーである。廃油に関しては約1,700klが集められて、アイメリークの火力発電所に貯蔵保管されている。今後の再利用や処分方法は検討中でまだ決まっていない。

自動車や小型船舶の使用済みバッテリーは、2003年6月にコンテナに詰めて、約8,000個が輸出された。これはEQPBの主導による5年分の収集量である。

その他の有害廃棄物については、1998年にSPREPが行った調査から、廃油やバッテリーのほか少量ではあるものの、PCB含有油、DDT、アスベスト管などの存在が判明している。大洋州地域ではAusAIDが有害廃棄物管理プロジェクト（POPs in PICs）を実施中であり、2004年から有害廃棄物の物理的な除去を開始する予定である。しかしながら、パラオは有害廃棄物の越境移動に関する国際条約であるバーゼル条約やワイガニ条約を批准していないため、これらの除去は当面期待できない。

第6章 地方・離島部の状況

6-1 廃棄物管理の概況

首都圏を含む各州の廃棄物管理の状況を表6-1に示す。

表6-1 各州の廃棄物管理

州名	人口	収集管理	収集頻度	収集車	処分管理
Koror	19,303	州	1回/週	機械式	中央政府
Ngatpang	280	州	1回/2週	トラック	州
Ngchesar	267	州	1回/月	トラック	州
Aimeriik	272	自己処理	-	なし	州
Ngaremlengui	367				
Ngardmau	221				
Ngaraard	638				
Ngarchelong	286				
Ngawal	193				
Melekeok	239				
Airai	2,104				
Kayangel	138	州がコロールに運搬	不定期	州保有のボート	中央政府
Peliliu	571	自己処理	-	なし	州
Angaur	188				
Sonsorol	39	なし	-	なし	なし
Hatohobei	23				

6-2 運営管理体制

廃棄物管理は基本的に各州の責任において行うことになっている。しかしながら、表6-1に示すように3州（Koror, Ngatpang, Ngchesar）を除いては州による収集は行われておらず、各家庭が直接処分場に持ち込む方法が取られている。したがって、収集車を保有しているのも3州のみである。また、北部の離島であるカヤンゲル州（Kayangel）では船でコロール州のMドックまで運搬処分している。コロールを除く州の平均人口は400名弱であり、廃棄物管理体制の整備は困難である。

6-3 最終処分場

ごみの最終処分については各州がそれぞれ処分地を決めて行っているが、16州の中でEQPBの最終処分場の管理基準を満たしているものはわずかに2州（Ngaraard, Ngatpang）のみである。他州は首都のコロールのMドック処分場も含めていわゆるオープンダンプである。立地についてもマングローブ地や公共水域に隣接したものが多く、管理も不適正なことから公衆衛生や周辺環境への悪影響も懸念されている。

視察した4州（Koror, Airai, Melkeok, Ngarchelong）のごみ埋立て地のなかでは、アイライ州の処分場が比較的良好に管理されていた。アイライ州はコロールにつぐ2番目に大きな州であり、管理体制も他州に比較して整っている。マルキョク州は2年後の首都移転予定地であり、首都及びコンパクト道路建設に伴う建設廃材の一部が捨てられている。また、アルコロン州はバベルダオブ島最北端に位置しているが、道路などのインフラ整備が途中の州に比べて進んでいる。埋立て地の状況を表6-2に示す。

表 6 - 2 最終処分場の状況

項目	Airai	Melkeok	Ngarchelong
立地	谷間	マングローブ地	河川脇
面積	約0.2ha	約0.3ha	約0.02ha
使用年数	14年	7年	10年
覆土	あり	なし	なし
悪臭	なし	少々	少々
ハエの発生	少ない	多い	多い
埋立て機械	バックホー、ブルドーザー常駐	なし	なし
ごみ質	廃車、一般ごみ	建設廃材、廃車、プラスチック、生ごみ	アルミ缶、ビン、廃車

アイライ州知事によれば、できる限り覆土を行うように努力しているとのことである。これは周辺住民からの多くの苦情に対処するためである。覆土が定期的に行われているため悪臭はなくハエもほとんどいない。覆土材として浄水場の脱水ケーキも利用されている。業者の雇用している回収者により、処分場に捨てられたアルミ缶が集められ、袋詰めにされて積まれている。この処分場の使用年数は14年であるが、ここ4～5年でごみの量が急速に増えているとのことである。また、処分場の運営予算は年間約1万2,000US\$である。この費用には埋立て機械の燃料費や覆土や資材の購入費などが含まれている。機械の修理や保管用に使用されている建物は、旧日本軍の通信施設があった場所で、周辺には戦車や高射砲の残骸が横たわっている。

マルキョクの処分地は、マングローブ地帯を埋め立てているオープンダンプで、ほとんど管理が行われた形跡がない。入口側はトタンの塀で目隠しされている。コンクリートガラや古タイヤなどの建設廃材とプラスチック類が多い。埋立て深さは浅く、周辺部に向けてごみの埋立てを広げていった様子が見える。また、焼却したあとの燃え殻が残っており、野焼きが行われている状況を示している。悪臭はそれほどないが、ハエは多い。処分場は道路のすぐ脇にあり、アクセスの利便性から立地が安易に選択されたものと考えられる。

アルコロン州の処分場は川のそばに立地し、入口はマルキョクと同様にトタンの塀が設置されている。処分場としてはきわめて小規模ではあるが、典型的なオープンダンプである。ここでも野焼きのあとが見られる。特に多いのがアルミ缶とビンである。臭いは少ないがハエの発生は多い。

以上で述べた地方州の処分場から判断すると他の州についても規模の違いはあるものの、同じような非衛生的な状況であろうと推察される。

第7章 Mドック処分場の現状

7-1 処分場概況

Mドック処分場はコロール州コロール島西部の海岸線に位置し、人口の7割が居住する首都圏のごみを受け入れている。立地は、北側に道路、西側に岸壁（Mドック）、南側に海、及び東側をマングローブ帯で囲まれている。北側及び西側は道路に沿ってトタン製の塀で目隠しされている。

この処分場はサンゴ礁を浚渫してできた窪地に埋立てを行ってきたもので、50年以上使用されてきた。埋立て地の面積は約15エーカー（約6ha）であり、現在までに埋め立てられた廃棄物の量は約30万m³、平均の埋立て深さは3～5mと推定されている。埋立て物は家庭や事業系ごみのほかに建設機械や中古自動車、古タイヤ、家電製品など雑多なものが処分されている。

7-2 運営管理状況

埋立て管理は中央政府のPWBが行っているが、覆土も不定期で浸出水や表流水の管理が行われていない。埋立て技術も未熟なため、廃棄物が全面に露出し、不衛生なオープンダンプといわざるを得ない。

埋立ては全面に広げる方法で行われているが、埋立ての作業場は管理を容易にするためになるべく小さくすることが望ましい。ごみが全面に広がっているうえに覆土がされていないために、悪臭、ハエの発生、鳥や犬による掘り返しなどが顕著である。また、アクセス道路が不備なため、雨が降ったあとは収集車や持ち込み車両が場内の埋立て作業場に入ることが困難で、入口付近で立ち往生する姿も見られる。

こうした状況について、EQPBは以下の4点を改善すべき項目として認識している。

- (1) 浸出水による水質汚染の防止
- (2) 表流汚水の流出の防止
- (3) 侵入者（スカベンジャー）の制限
- (4) 不適正な埋立て作業の改善

現在6名の作業員が現場に常駐しているが、働いているそぶりは感じられない。3台ある埋立て機械のうち稼動可能なものはブルドーザー1台だけである。作業指示が適切に行われておらず、作業員の士気も生産性も低い。2003年の1月に暫定運営管理計画書⁴がPWBにより策定されており、定期的な覆土、分別埋立て、標識の設置、場内アクセスの確保、コンポストヤードの設置などがあげられている。しかしながら、現場を見る限りほとんど実施されていないのが実情である。

日本の無償資金援助で完成したパラオ国際サンゴ礁センターは処分場のすぐそばにあり、訪問客が絶えないことに加えて、周辺にはホテルのほかにもヨットやボートが係留されている岸壁があるため、Mドック処分場の不衛生・不適正な様相は観光客や訪問者に不快な印象を与えていることは否めない。EQPB及びPWBは状況を改善するためにいくつかの試みを行ってきたが根本的な解決には至っていない。

⁴ Interim Operations Plan for the Ngerbeched Landfill in Koror, Bureau of Public Works, January 2003

7-3 運営体制

最近になってPWB内に廃棄物専属の組織が設立され、EQPBのスタッフがその責任者として任命された。その下に前述の6名の現場作業員が配属されている。埋立て機械として現場にはブルドーザー2台と掘削機1台が常駐しているが、稼動可能なのは1台のブルドーザーのみで、他の機械は長期間故障の状態にある。

表7-1 Mドック処分場運営予算

項目	金額 (US\$)
人件費 (現場作業員)	50,000
修理費	25,000
燃料・油脂費	50,000
材料費	20,000
計	145,000

首都圏での発生量をもとに、Mドック処分場に持ち込まれるごみの量を年間約5,000トンと仮定すると、首都圏での廃棄物管理費用が約34万5,000US\$であることから1トンのごみ処理（収集・運搬・処分）に69US\$（1人当たり26US\$）かかっている計算になる。これは地域の他の国に比べてきわめて高額である。その原因としてはパラオでの物価水準の高さと運営管理の非効率性などによるものと判断される⁵。

7-4 改善計画

パラオ政府はMドックの状況を改善するために、EQPB、OERC及びPWBが協力して、以下を行ってきた。

- (1) 暫定運営管理計画書の策定 (PWB、2003年1月)
- (2) 施設改善行動計画の策定 (EQPB/OERC、2004年2月)⁶
- (3) 上記に基づくアクセス及び排水溝の改善 (2004年2月)
- (4) 施設改善行動計画の改訂 (EQPB/OERC、2004年5月)

前述のように暫定運営管理計画書に述べられている改善目標についてはほとんど実施されていない。これに対して、EQPB主導で2004年2月に施設改善行動計画が策定され、それに沿ってフェーズ1工事で入口付近のアクセスと表流水管理の排水溝などの改善が実施された。フェーズ2工事では埋立て地全体の整形、排水路の改善、場内道路の改善、汚水貯留池の設置、コンポスト施設、有害廃棄物貯留施設などが計画されている。調査団が現場を訪問したときにはフェーズ1工事で設置されたコンクリート製の排水溝の一部は既に破損し、本来の機能を果たしていなかった。

さらに、2004年5月には施設改善行動計画が改訂された。それによると、フェーズ2の内容が変更されたと同時により具体的な計画として策定されている。フェーズ2の主な内容は以下のとおりである。

⁵ 開発途上国での最低限の廃棄物処理費用として、人口1人当たり1食分に相当する費用をかけることが一つの目安（指標）としてあげられている。

⁶ M Dock Dumpsite Renovation Action Plan, EQPB & OERC, February 2004

- ・福岡方式によるMドック処分場の改修
- ・収集作業の効率化と分別の導入
- ・分別センターの設置（Mドック処分場）
- ・保管施設の設置（Mドック処分場）
- ・コンポスト施設の設置（Mドック処分場）
- ・教育・啓発キャンペーン

このうちでMドック処分場の改修についてはこの改訂案の中では具体的に述べていないが、これまでのパラオ側の方針であった処分場閉鎖を改め、福岡方式（準好気性衛生埋立て）による施設の改善を志向していることから日本側の技術協力が不可欠である⁷。

また、処分場の改善のみでは廃棄物問題の解決はできないことを理解しており、上流側の対策や環境教育を含めた総合的な対策を採るべく計画している。

7-5 ステークホルダー

Mドック処分場に関わる主要なステークホルダーを表7-2に示す。Mドックの改善を行う場合、これらのステークホルダーからネガティブな反応があるとは考えにくいですが、工事中に様々な不便をかける可能性があり、事前に理解と協力を求めておくことが必要である。

表7-2 Mドック処分場のステークホルダー

関係者	関与内容
EQPB	法規制の執行者かつ監視役
PWB	Mドック処分場運営管理責任者
コロール州	Mドック処分場の地権者であり、首都圏のごみ収集・運搬及び処分（荷卸）の責任を負う
民間リサイクル業者	Mドック処分場でのアルミ缶等の有価物の回収
周辺住民	Mドック処分場の不適正管理による直接、間接の影響を受けている。ホテル、ダイブショップ、Mドックに係留しているヨットやボートのオーナー、修理工場、近隣居住者など。パラオ国際サンゴ礁センターもこの範疇に入る
伝統的指導者	地域の住民に対する強い影響力をもつ
施設利用者・観光客	上記の施設の利用者や観光客
廃棄物搬入者	Mドック処分場にごみを持ち込む事業者など
アイメリーク州	新規処分場候補地
一般市民	ごみの排出者

Mドック処分場はコロール州の所有する土地であり、州のほかに地権者は存在しないことが確認されている。コロール州と中央政府の間でMドック処分場の土地の貸借に関する協定が結ばれており、州は中央政府に土地の使用権を与えている。Mドック処分場の不適正な運営管理に起因

⁷ パラオの廃棄物政策は、コンサルタントが策定したISWMP（Integrated Solid Waste Management Plan）を基本としており、その中で新規処分場の開設とMドック処分場の閉鎖が提言されている。

する数々の苦情から、州は中央政府に対しMドック処分場の閉鎖と土地の返還を求めていたが、その期限は既に過ぎている。新たな処分場の開設の目処が立っていないことから、州としても現実的な対応としてMドック処分場の継続使用を許可しているのが実情である。

第8章 廃棄物発生抑制・リサイクルなどの取り組み

8-1 発生抑制・リサイクルの現状と可能性

現在パラオ国内にはリサイクル施設はなく、また新たな施設の建設計画もない。廃棄物として発生する物質の中で再利用やリサイクルとして考えられるものはアルミ缶、ペットボトル、スクラップメタル（鉄、アルミ、銅線など）、有機性ごみなどである。このうちアルミ缶とスクラップメタルについてはその一部を民間業者が回収し米国本土の市場に送っている⁸。この業者によれば集めたアルミ缶を圧縮し、3か月に一度コンテナで米国（カリフォルニア）に輸出しているとのことである。ただし、回収は処分場に廃棄されたごみの中から手作業で選別を行っているもので作業効率も回収物の状態も悪い。発生源での分別と定期回収のシステムの構築が必要である。また、回収量が増えると圧縮機械の能力、保管設備やスペースの問題が生じる。ビジネスとして広げていくためには、税制優遇措置や設備投資費用の低利貸付などの政策も検討する必要がある。

有機性のごみについてはコンポストによる発生抑制と製品の利用が検討されているが、いまだ実現に至っていない。廃棄物管理の面からするとガーデニングや家庭菜園と組み合わせた、発生源での小規模の自己完結型コンポストが望ましい。しかしながら、コロールでは家屋が近接し庭が狭いことなどからEQPB内にはコミュニティーコンポストには否定的な意見があり、集中管理方式の施設をMドック処分場内に設置したい意向である。量のまとまったコンポスト製品は土壌改良材や堆肥として農業などで使用することが考えられるが、パラオの島は丘陵が険しく平地が少ないこと、国産の作物より輸入作物の方が安価なことなどから農業は未熟であり、コンポスト製品の別の受入先の確保が必要である。安定供給の受入先としては台湾の援助によるパイロットファームが興味を示している。

パラオの廃棄物処理で最も困難なものがプラスチック類、特にペットボトルである。ペットボトルの原材料を輸入し飲料製品として販売している会社によると、500ml用のペットボトルを月に20万本輸入しているとのことである。この会社のマーケットシェアが60%程度といわれており、年間では400万本のペットボトルがパラオ国内に流通していると推定される⁹。このペットボトルのすべてが廃棄され埋立て処分されている。

8-2 市民・NGOの取り組み

パラオ政府は、Mドック処分場の問題を抱えているために廃棄物を政策の最重要課題の一つとして取り上げている。しかしながら、Mドック周辺の住民を除いて、ごみ問題に対する一般市民の関心は薄い。従来より経済・社会的に米国との結びつきが強く、パラオではいわゆる大量消費・大量廃棄の使い捨て文化が定着している。人口の3割が外国人（フィリピン、中国、台湾など）であり、加えて観光客も年間7万人がパラオを訪れているため、パラオ人のみならずパラオに居住する外国人や観光客に対する働きかけも必要である。

パラオで活動するNGOは、大手のPCS（Palau Conservation Society）やTNC（The Nature Conservancy）を含めていずれも自然環境の保護を主な目的としている。政府機関とも良好な関係を築いているように見える。廃棄物問題についての活動を行っていないが、マングローブや湿

⁸ Palau Equipment Co., Inc., Koror, Palauなど。

⁹ Friendlin Enterprise Co., Ltd., Airai, Palauへの聞き取り調査による。

地帯の保護に関連して、ごみの不法投棄や不適正な埋立てによる汚染が顕在化すると、これらのNGOの活動範囲が廃棄物問題に広がる可能性は高い。NGOはローカルのコミュニティとの信頼関係やコミュニケーションのチャンネルを時間をかけて作り上げていることから、草の根レベルでの協力を得るための強力なパートナーとして考えるべきであろう。

8-3 教育・啓発活動

パラオでは今まで学校教育の中で環境教育のカリキュラムは含まれていなかったが、2004年8月より小学校低学年（3rd Grade）を対象にごみ教育がカリキュラムに含まれることになっている。カリキュラムで使用される教材（テキストと教師用マニュアル）は、教育省、EQPB、OERC、コロール州廃棄物対策室及びJICAの協力で作成されたものである。

コロール州では一つの部落を対象に分別収集をパイロット的に進めているとともに、パンフレットの発行や新聞への投稿などを通じて一般市民のごみに対する啓発活動を行っている。

SPREPのIWP（International Waters Programme）は、OERCと協力しながらコミュニティの教育啓発活動の新しい試みとして、ソーシャルマーケティングの手法を2つのコミュニティに試験的に適用することになっている。ソーシャルマーケティングは、マーケティングの原理を応用したコミュニティレベルでの新しいコミュニケーション手法といわれており、今後の推移が注目される¹⁰。

8-4 減量化のための施策

Mドック処分場に廃棄されるごみを見れば、その多くが輸入品であることがわかる。処分場内では、例えば以下の廃棄物が容易に判別できる。

- ・飲料容器（ペットボトル、アルミ缶、ガラスビン）
- ・食器（プラスチック製の容器・フォーク・ナイフ）
- ・紙類
- ・中古車、古タイヤ
- ・家電製品

パラオは大洋州の他の島嶼国と同じく生活必需品の多くを輸入に依存しており、この傾向はさらに強まることが予想される。輸入品目や量を削減すればそれだけごみとなって排出される量も減ることになるが、市民の生活の質やライフスタイルを極端に変えることは非現実的である。廃棄物問題を解決するためには環境に与える負荷をできるだけ低下させるとともに生活の質をなるべく維持するような政策をとらなければ一般市民に受け入れられない。しかしながら、最終処分量を減少させるためには廃棄物供給の潜在的な源をコントロールしなければ中間処理に大きな負担を強いることになる。したがって、消費者の選択の自由を極端に制限しない程度で、かつ、輸入にブレーキがかかるような政策を実行しながら、入ってきたものが島にとどまることなく、先進国の市場に戻っていくようなメカニズムを構築しなければならない。廃棄物減量化のためには次のような施策が考えられる。

¹⁰ 商業的マーケティングの4P（Product, Price, Place, Promotion）に対して、IWPのソーシャルマーケティングでは6P（4P + Policy, Participation）を提案している。

- ・アルミ缶やスクラップメタルの一部は既に回収・輸出ルートが確立されつつある。今後はさらにこの活動の効率を高め、全国レベルに広げてシステムとして確立することが必要である。
- ・古紙も先進国のリサイクル市場に持ち込むことが経済的に可能との業者からの意見がある。重量ベースで3割を超える紙類のリサイクルは検討の価値がある。
- ・ペットボトルは輸入される全量が廃棄処分されている。輸入の逆ルートでの輸出や他の先進国市場での処理の可能性の検討が急務である。
- ・使い捨て容器を制限するための施策や啓発活動
- ・リターナブル容器の導入と制度の確立
- ・コミュニティーコンポストの奨励とパイロットプロジェクト実施
- ・優良中古車の輸入と処理費の確保
- ・車検制度と修理技能の向上
- ・地域レベル（ミクロネシア地域）での取り組み（中古車、家電製品、プラスチック、アルミ缶など）

上記の内容は、日本でも近年次々とリサイクルのための法律が制定されている、容器包装、家電、及び中古自動車の問題であり、廃棄物に関する問題の発生が途上国では相当速い速度で先進国に追いつきつつあるといえる。日本を含む先進国での経験を踏まえ、パラオという小島嶼国にあった適正技術、適正規模、適正制度による廃棄物対策の検討が必要である。

第9章 協力上の留意点

9-1 対パラオ協力方針

パラオに対する協力は、これまでボランティアの派遣（青年海外協力隊及びシニア海外ボランティア）と無償資金協力が中心であった。ボランティアは教育、水産、保健医療など幅広い分野に派遣され、また道路、橋梁、港湾、空港など主要な社会インフラ整備を無償資金協力によって実施している。また、2000年には無償資金協力により「パラオ国際サンゴ礁センター」が建設され、その後センターの管理、研究、教育などの機能を強化するための技術協力が実施されている。

2004年6月、本件プロジェクト形成調査に先立って初めての日本・パラオ政策協議が実施され、ここで環境、観光、水産を対パラオ援助重点分野として定めることが確認された。特に、貴重な自然環境を有するパラオは、我が国に対して環境分野の協力を強く求めており、また我が国としても、実施中の自然環境保全のプロジェクト（サンゴ礁センター）とともに廃棄物管理改善の協力を行うことは意義が深いものと考えられる。

9-2 先方実施体制

(1) 水質検査

水質検査はEQPBに試験室があり、日常的に上水道の水質検査を行っている。この試験室で検査可能な項目は以下のとおり。

- ・一般水質項目（塩素、濁度、溶存酸素、pH、塩分、温度、NH₄、NO₃、伝導度）
- ・バクテリア項目（大腸菌）
- ・石油系炭化水素
- ・BOD、窒素、リン、鉛（現在、未実施も検査可能）
- ・COD、重金属など（現在、未実施も近い将来検査可能）

EQPBの試験室は米国環境保護庁（Environmental Protection Agency : EPA）の認証を受けており、信頼性は高いと判断される。認証を受けるには、半年ごとにEPAから送られてくるサンプルの試験結果を送り返して精度検査を受け、さらに3年ごとにEPAスタッフの視察による直接監査を経て認証を受ける手続きになっている。現在、アメリカ人のスーパーバイザーのもとに2名のパラオ人スタッフが働いている。

Mドック処分場改善に関して水質検査が必要な場合はEQPBの試験室で実施可能である。

(2) 工事施工業者

パラオでは日本や米国の援助を通じて様々な土木工事が行われてきた。現在でも大規模なコンパクト道路の建設が進行中である。国の規模に比べて不釣り合いなほど大きな工事が行われてきており、その過程で外国企業との共同作業を通じて地元の建設会社も基本的な技術は習得していると考えてよい。EQPBも信頼できるローカルコントラクターが数社あることを裏付けている。建設機材も他の島嶼国では見られないほど多様なものが入手できる。また、調査ボーリングを行う業者もあり、地質調査やモニタリング井の設置なども可能である。水質検査については上記で述べたとおりである。したがって、Mドック処分場の改善を行う場合、工事を実施するうえで特に技術的な問題はないと考えられる。

しかしながら、懸念される点がある。すなわち、建設クレームである。処分場の改善は埋立て地を掘り起こすことから様々な不確定要素が出てくる可能性が大きく、工事の進行に沿って現場の状況にあわせて設計の変更が必要になってくる。全体の工事を請負契約で発注した場合、パラオの業者は米国式の契約社会に馴染んでおり、現場条件と契約条件の違いは即、クレームとして追加費用や工期の延長を要求してくることは間違いないと考えるべきである。しかしながら、JICAの行う技術援助ではこうした設計変更による追加費用の支払いは制度的に困難なものがある。この点を十分配慮して契約方式や対処方法を考えておく必要がある。

(3) その他考慮すべき事項

- 1) 2000年からSPREPを通じて実施中の技術協力（PIF諸国広域廃棄物管理）との役割分担と整合性の確認が必要である。特に、廃棄物研修帰国研修員のアクションプランのフォローとしての事業と今回の技術協力がどのような位置関係にあるのかをあらかじめ明確にしておかないと混乱を生じる可能性が高い。
- 2) 案件形成から実施までのパラオ側の主体性、自主性の確保をどのようにするかが最重要課題である。パラオは援助慣れしていることもあり、日本側で勝手に進めてくれるものと考えられる傾向が強い。もともと廃棄物対策を主導する単一の行政組織がなく多くの組織が絡んでくることから、推進母体を新たに設置したり行政間の責任と役割分担を明確にし、進行状況を常にフォローする必要がある。
- 3) プロジェクト実施後の運営管理に必要な資源の継続確保をパラオ側に担保させるためのメカニズムの構築が重要である。現状の予算に対する適正な予算規模の提案、財源確保案の検討と実現、プロジェクト実施後の予算措置や支出のモニタリングなどを共同で行いながら自立性を高めていかなければならない。
- 4) JICA環境社会配慮ガイドラインの適用についてはまだ不明な点が多いので担当部署との連絡を密にしながら進めていくことが要求される。

第10章 技術協力案

10-1 要請書ドラフト

今次調査期間中、EQPBからは先に第三国研修に参加した研修員が作成したアクションプランをベースにした要請書ドラフトが示された。当方で検討したうえで、下記の点についてコメントし、修正を求めている。

- (1) プロジェクトのタイトル、背景などがMドック処分場の改善だけを対象としているが、今回の技術協力では収集改善や排出削減なども含むものを想定しており、要請内容もこれを反映して記述する内容を広げるようコメントした。
- (2) 記述内容が、Mドック処分場を中央処分場として整備し全国の廃棄物を集積する計画であるとなっているが、EQPBは既に方針を変更して、各州の小規模の処分場をいくつかにまとめて広域処分場とし、Mドックは今までどおり首都圏のごみを対象とするという判断をしている。また、プロジェクトの対象地域がコロール州に限定するような記述となっていることから、Mドックの改善を中心としながらも各地の処分場改善促進も対象となる記述をするようコメントした。

10-2 環境社会配慮ガイドライン

EQPBは、環境社会配慮に係るスクリーニングフォーマットも要請書ドラフトとあわせて当方に提出した。この中で、Mドックの改善事業についてはパラオ国内の法制によりEISあるいはEAが必要な案件であると述べられている。本件についてはガイドラインのカテゴリーBに分類される案件と考えられ、EIS/EAの実施とステークホルダーとの協議をR/D署名前にパラオ側で実施することが求められる。

10-3 協力内容

今回の調査結果から、次のような協力内容を提案する。

(1) プロジェクト目標

パラオの包括的な廃棄物対策への取り組みであるISWMPの実施が促進される。

- 1) 首都圏においてごみの収集が週2回以上行われる。
- 2) Mドックダンプサイトが適正技術により改善される。
- 3) 地方、離島の最終処分場が適正に管理される。
- 4) コミュニティ、学校などで分別が促進され、ごみの発生抑制とリサイクル可能品の回収が行われる。
- 5) 埋立て処分量が減少する。
- 6) 事業者でのリサイクル可能品目の分別・回収が促進される。

(2) 投入計画案

- 1) プロジェクト期間 3～5年間

- 2) 長期専門家及び短期専門家の派遣
- 3) 国別研修の実施
- 4) 最終処分場改善に関するモデル事業の実施
- 5) 域内ワークショップの開催

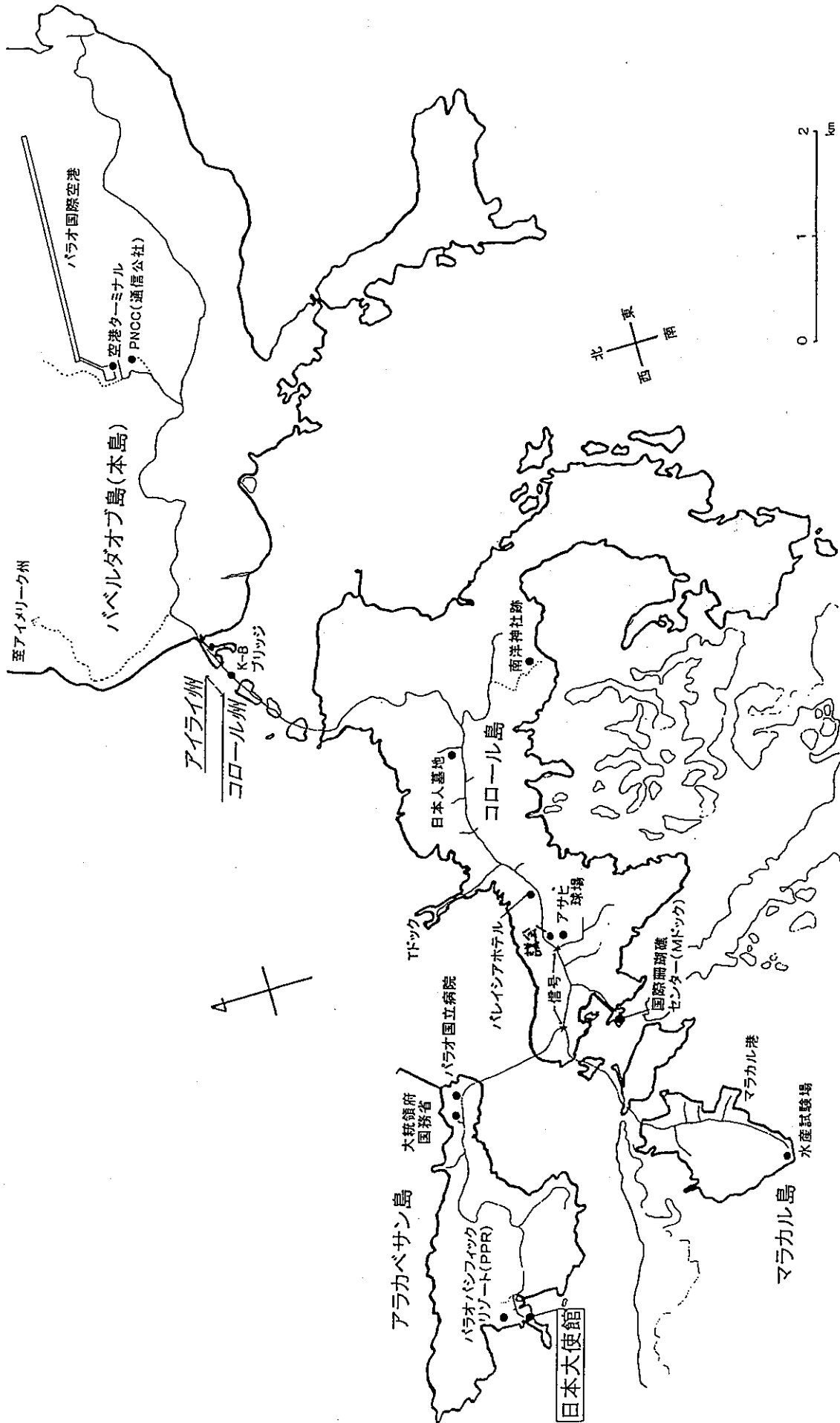
また、案件実施にあたっては次の点に留意が必要である。

- ・これまでの経緯もあることから、まず喫緊の課題となっているMドック処分場の改善を最優先して実施する。処分場が改善されることで、政府関係者及び住民の意識改革が図られる効果も期待される。
- ・コロール州内のごみ収集システムを改善し、効率的・効果的な分別収集と有価物の回収が行われるよう協力する。
- ・改善後のMドックの寿命をできるだけ延ばすために、廃棄物の発生抑制や有価物の分別回収・再輸出などのシステムや制度の構築を合わせて行う必要がある。
- ・処分場の改善事業にあたっては、堆積したごみを掘り起こし移動したり浸出水排水管の敷設などを行う際に、一時的に悪臭の発生や滞留していた汚水の流出などが起こる可能性がある。工事実施にあたっては十分な配慮が必要である。
- ・適正な廃棄物管理を継続するためにはパラオ側の運営・維持管理能力の向上を行うとともに、それに必要な資源（財政基盤含む）を担保させる必要がある。
- ・プロジェクト以外にも、環境教育分野のボランティア派遣の可能性が認められる。当該分野の協力の効果を高めるためにも、他スキームとの連携を図るべきである。

付 属 資 料

1. パラオ主要部地図
2. Mドック処分場運営経費
3. 質問票
4. 環境影響評価手続

1. パラオ主要部地図



2. Mドック処分場運営経費

Operation Cost for M-Dock Landfill

1. Salary for six (6) personnel	\$51,249.64
2. Manager (proposed)	(\$22,000.00)
3. Fuel – Gasoline, diesel, and oil	\$8750.36
4. Equipment – maintenance and parts	\$15,000.00
2 – Bulldozer	
1 – Excalator	
1 – Loader	
5. Materials and supplies	<u>\$75,000.00</u>
TOTAL	<u>\$150,000.00</u>

Note: The total \$150,000.00 does not include the proposed salary for the manager.

3. 質問票

Questionnaire on the State of Solid Waste Management

1. **General Information on the Country (see Section 4(1))**
Geographical status of the country/city, population (population increase in the last five years), social and economic condition, weather condition, etc

2. **General Information on the Authorities related to Waste Management (see Section 4(2))**
 - (1) Names of the responsible/related authorities for waste management at national and local levels in Palau
 - (2) Organizational structure and primary responsibility for the above (see also Section 3.(1) below)
 - (3) List of contacts for the above

3. **Outline of Waste Management**
 - (1) Function/responsibility of organization (circle "Yes" or "No")

Functions born by the responsible organization	National Government	State Government	Private Sector	Individual Citizen
Domestic waste collection	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
disposal/landfilling	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
Commercial waste collection	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
disposal/landfilling	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
Industrial waste collection	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
disposal/landfilling	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
Street sweeping/cleaning	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
Park cleaning	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
Public toilet cleaning	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
Cemetery cleaning	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
Street drainage cleaning	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
River/stream cleaning	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
Beach cleaning	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
Removal of dead animals	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
Removal of garden waste	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
Removal of abandoned vehicles	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
Removal of bulky waste	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No

- Additional comments:

(2) Present Status of Waste Management

1) National policy and plan on waste management

- Title of policy/plan:

- When drafted/endorsed:

- What is addressed:

2) Waste generation (if data are available)

	Year 1:		Year 2:
- Average generation rate per day per capita			
	(kg/day/person)	(kg/day/person)
- Percentage weight of waste components			
Paper	(%)	(%)
Plastics	(%)	(%)
Glass	(%)	(%)
Metals	(%)	(%)
Biodegradables	(%)	(%)
Textiles	(%)	(%)
Construction Debris	(%)	(%)
Hazardous	(%)	(%)
Others	(%)	(%)
Total	100%		100%
Data source: ()	()

- Additional comments on waste generation:

3) Waste collection

- Collection service covered
 - Urban population (%)
 - Rural population (%)

- Collection frequency

Frequency	State		
	Koror		
Irregular	%	%	%
Once / week	%	%	%
2 times / week	%	%	%
3 times / week	%	%	%
4 times or more / week	%	%	%
Total	100 %	100 %	100 %

- Collection fee to households (indicate \$ per day, week, month or year)

- Free of charge
- Charged with property tax ()
- Charged with power/water bills ()
- Privatized (pay to collector) ()
- Others ()

- Rubbish collection operated by:

- () Municipality/Government, or
 () Contracted-out to rubbish collectors, or
 () Community by their own
 () Privatized

- Equipment used for rubbish collection is:

- Mechanical collection vehicle (units)
- Dump truck (units)
- Flat Truck (units)
- Trailer (units)
- Pickup (units)
- Others _____ (units)

- Rubbish containers commonly used by households

- Plastic wheeler bins
- Plastic bins without wheels
- Used drums (full size)
- Used drums (half size)
- Plastic bags
- Coconut baskets
- Others (_____)

- Annual budget for operation and maintenance of waste collection service

- Additional comments on waste collection

4) Waste disposal

- Describe, as below, the disposal method and conditions such as soil cover, bad smells, fly breeding, leachate control, access roads, scavenging, open burning, etc

Description	Disposal site/landfill					
	Site 1		Site 2		Site 3	
Name/location						
Year started/established						
Area of the site	ha		ha		ha	
Remaining life	yrs		yrs		yrs	
Amount disposed daily	ton/day		ton/day		ton/day	
Distance from city/town center	km		km		km	
Disposal method (see foot note)	O, C, S, D	O, C, S, D	O, C, S, D	O, C, S, D	O, C, S, D	O, C, S, D
Existence of scavengers	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
Existence of animals	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
Open burning	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
Fly breeding	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
Bad smell	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No
	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No	Yes, No

Note: O=Open dumping

C=Controlled tipping (with occasional soil cover)

S=Sanitary landfill (with daily soil cover)

D=Dumping into water body/coast line

- Responsible body for operation and maintenance of the landfill

- Equipment used for operation and maintenance

Type of equipment	# operational	# un-operational
Bulldozer		
Backhoe		
Front-end loader		
Landfill compactor		
Others:		

- Annual budget for operation and maintenance of waste disposal/landfill

- Additional comments on waste disposal

5) Waste minimization/recycle

- Type of waste/materials being minimized/recycled

Type of material	Separation at source	Re-use	Re-export for recycle	Composting
Aluminum cans	Yes, No	Yes, No	Yes, No	
Steel cans	Yes, No	Yes, No	Yes, No	
Glass bottles	Yes, No	Yes, No	Yes, No	
Plastic bottles	Yes, No	Yes, No	Yes, No	
Used drums	Yes, No	Yes, No	Yes, No	
Used tires	Yes, No	Yes, No	Yes, No	
Used car batteries	Yes, No	Yes, No	Yes, No	
Scrap metals	Yes, No	Yes, No	Yes, No	
Paper	Yes, No	Yes, No	Yes, No	
Organic waste	Yes, No			Yes, No
Other:	Yes, No	Yes, No	Yes, No	

- Activities/initiatives for minimizing/recycling waste, if any

- Names of organizations (such as NGOs, local communities, schools, etc) involved in the activities above

Additional comments on waste minimization/recycle

6) Health-care/hospital waste

- Separation at source

- Types of container used for needles/syringes, contagious waste, etc

- Treatment of hazardous component of healthcare waste such as incineration, etc

- Disposal practice

11) Existing laws and regulations concerning waste management and their enforcement

Laws & Regulations	National level	State level
Environment in general		
Prescribed definition on "solid waste", "industrial waste" and "hazardous waste"		
Environmental standards for solid waste treatment facilities and other industrial facilities		
EIA requirement for solid waste treatment and other industrial facilities		
Littering of waste/materials		
Storage of waste		
Registration of waste contractors		

- Additional comments on laws and regulations:

(3) Problems encountered in the solid waste management

(tick the appropriate boxes)

Area of problem	Very serious	Serious	Not so serious	No problem
Deficient service coverage (not all the people served)				
Deficient service quality (spill, insufficient frequency, etc)				
Lack of authority for decision-making (financial/administrative decisions)				
Lack of short-term, mid-term or long-term plan of service				
Inappropriate institutional set-up of solid waste management service				
Too rapid urbanization that outgrows service delivery capacity				
Proliferation of squatter areas				
Development without due consideration about solid waste management (lack of or inappropriate town planning)				
Difficulty in acquiring landfill sites				
Lack of trained personnel in solid waste management				
Labor conflicts (strike, sabotage, etc)				
Lack of or shortage of equipment				
Obsolete equipment or too frequent breakdown of equipment				
Lack of standardization of equipment				
Uncontrolled use of imported packaging materials (one-way bottles, plastic wrapping, etc)				
Lack of financial resources				
Lack of legislation				
Lack of enforcement measures				
Lack of cooperation from the public				
Lack of cooperation among governmental agencies				
Lack of qualified private contractors				
Littering				
Illegal dumping				
Disposal of used vehicles/equipment				
Disposal of bulky waste (white wares, furniture, computers, etc)				

4. Attached data

- (1) Data on the country/city (area, population density, others)
- (2) Organization chart and the number of employees in MSWM division
- (3) Number and type of equipment used in collection, transportation and final disposal (please specify its condition, good, fair, bad, out of operation)
- (4) Map showing the collection area and final disposal site
- (5) Budget for waste management at national/state level

4. 環境影響評価手続

パラオ国政府の環境認証手続

環境認証の取得はパラオ国側の分担事項であり、環境影響評価を来年 5 月日本政府閣議前に実施されていることが事業実施の必須条件となる。

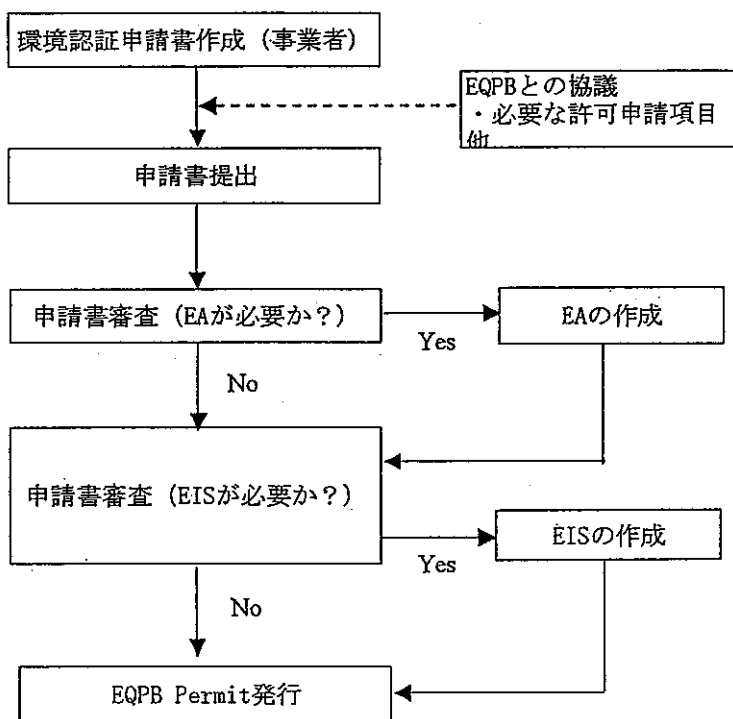
a) 手続き主体

通常 EQPB の承認申請は、事業者が行うものであり、本事業では資源開発省が担当機関である。しかし、本プロジェクトでは、計画段階では大統領府、実施段階では資源開発省が担当という分担になっている。

b) EA の EIA システムにおける位置付け

パラオ国の環境影響評価システムでは、EA は環境認証 (EQPB Permit) を取得するために必要な添付書類の一つであり、必ずしも環境認証取得のための必須条件ではない。しかし、EQPB の規則では公共用地における海洋に影響を与える可能性のある全てのプロジェクトについて EA の提出を義務付けており、本件はその対象となる。

環境認証手続の流れを以下に示す。



環境認証 (EQPB Permit) 申請手続

環境認証手続

環境影響評価(EIA: Environmental Impact Assessment)の手続きは、環境保護法に基づき施行された環境影響評価規則(Chapter 2401-61: Environmental Impact Statement regulations)に規定されている。EIA 所管官庁は、大統領府直属の環境保全局(EQPB: Environmental Quality Protection Board)であり、委員会のメンバーは大統領府から任命される。

同環境保護法では事業者は事業実施に先立って、以下の行為に関する EQPB の許可(環境認証: EQPB Permit)取得が義務付けられている。

- ▶ 土工事(掘削、盛土、整地、浚渫、砕石等)
- ▶ 海洋、河川への排水(下水その他有害物質の水域への排水)
- ▶ 便所、汚水処理施設の設置
- ▶ 廃棄物処理施設の建設・操業
- ▶ 農薬の使用
- ▶ 公共上水道
- ▶ 大気汚染物質発生施設の建設・操業
- ▶ 野焼き

事業者は EQPB の規則で規定されている全ての行為について、EQPB 許可申請書を提出しなければならない。

許可申請書は右図のとおり Part I (一般情報) と Part II (個別情報) の二つに分かれており、Part II は選択した項目に関する個別情報が添付される。

EQPB の規則ではほとんどの土工事許可申請に対して環境評価(EA: Environmental Assessment)もしくは環境影響報告書(Environmental Impact Statement: EIS)の添付を義務付けている。(場合によっては両

方)EQPB では申請書の提出を受けて EA、EIS のどちらが必要であるかを審査するが、申請のレビュー期間短縮のためにも申請の初期段階から EA を添付することを指導している。

Part I<一般情報>

1. 申請者連絡先
2. プロジェクト概要
3. 工事に必要な関係機関からの許可取得状況
4. 許可申請行為(8種類の土工事の中から選択)

Part II<個別情報>

1. 土工事の具体的な内容
2. EAの添付
3. 浸食堆砂管理計画書
4. 盛土材料の入手先、仮置き場
5. 掘削残土の集積場所および最終処分地
6. 盛土用の新規の浚渫、砂採取行為
7. サング群落への影響の有無とその緩和対策
8. マングローブ林への影響の有無とその緩和策
9. 不発弾が発見された場合の処理計画

EAとEISの網羅すべき内容

	対象	内容
EA	環境への影響が軽微であると判断されるプロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 一般情報 ➤ 周辺環境の概況 ➤ 当該プロジェクトの環境への影響および代替案 ➤ 環境影響緩和策
EIS	環境への影響が大であると判断されるプロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 一般情報 ➤ 詳細な周辺環境情報 ➤ 予想される環境への影響 ➤ 詳細な環境影響緩和策の提案 ➤ 代替案の検討 ➤ 土地利用計画および政策との整合性 ➤ 技術的情報および潜在的な環境影響を判断するために必要な情報

EQPB での審査の結果、EA 実施が必要とされた場合、その実施については事業者による直営か、外部のコンサルタント業者への委託の二つの選択肢があるが外部に委託している場合が多い。現在パラオ国で登録されている、EA 実施業者は8社(そのうち7社はパラオ国の業者)、EIS 実施業者は10社(そのうち2社がパラオ国の業者)である。