

令和4年度

脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務  
(パラオ共和国コロール州の脱炭素とコ・ベネフィットの  
促進を図る技術導入および施策の構築支援事業)  
〔北九州市ーコロール州連携事業〕

# 報 告 書

令和5年3月

株式会社 ATGREEN



## 目次

略語表	1
1 事業・業務の目的と概要	1
1.1 事業の目的	1
1.2 事業の概要	2
1.2.1 業務の概要	2
1.2.2 業務の実施方法	2
1.2.3 履行期間	6
1.2.4 業務の実施体制	6
1.3 業務の背景	9
1.3.1 パラオ共和国コロール州の概要	9
1.3.2 北九州市とコロール州の協力関係	13
1.3.3 令和2・3年度事業概要と課題整理	15
2 案件形成可能性調査(観光用旅客運送を対象としたEV化推進に向けた調査検討)..	19
2.1 観光分野でのEV車両導入に向けた現地ニーズ・想定されるスキーム・課題	20
2.2 公共交通でのEV車両導入に向けた現地ニーズ・想定されるスキーム・課題	22
2.3 導入・運用検討モデル	26
2.3.1 導入技術の内容	27
2.3.2 導入・運用モデル	28
2.3.3 事業採算性の検討	30
2.3.4 CO <sub>2</sub> 削減効果について	32
2.3.5 モニタリング方法の検討	34
2.4.6 事業実施体制の検討	35
2.4 メンテナンス体制・活用システム	36
2.5 資金調達方法の検討	38
2.6 事業実施スケジュールの検討	39
2.7 まとめ・今後の課題	39
3 案件形成可能性調査(廃棄物収集運搬車両EV化推進に向けた調査検討)	41
3.1 現状把握	41
3.1.1 現地利害関係者の整理	41
3.1.2 先行検討プロジェクト「資源分別型積替保管施設」とその進捗	41
3.1.3 コロール州の政策における本検討の位置付け	45
3.1.4 EV化に向けた現地ニーズ・想定されるスキーム・課題	45
3.2 導入・運用検討モデル	47
3.2.1 導入技術の内容	48
3.2.2 運用モデル	49
3.2.3 事業採算性	50
3.2.4 CO <sub>2</sub> 削減効果について	52

3.2.5	モニタリング方法の検討.....	53
3.2.6	事業実施体制の検討.....	53
3.3	メンテナンス体制・活用システム.....	54
3.4	資金調達に向けた協議.....	55
3.5	事業実施スケジュールの検討.....	56
3.6	まとめ・今後の課題.....	56
4	コロール州の脱炭素施策検討に向けた調査.....	58
4.1	前年度把握したコロール州の脱炭素に向けた取り組み状況と支援ニーズ.....	58
4.2	コロール州政府関連施設の温室効果ガス排出主要拠点の整理.....	59
4.3	コロール州政府関連施設のエネルギー起源 CO <sub>2</sub> 排出量の推計.....	59
4.4	州政府関連施設の温室効果ガス排出量削減ポテンシャルの検討.....	62
4.5	効率性が見込める州の温室効果ガス削減施策の提案.....	63
4.6	今後の検討事項(排出削減計画の策定).....	63
5	更なる都市間連携の強化に向けた検討.....	64
5.1	大規模ホテルの省エネ.....	64
5.2	遊歩道でのリサイクル材活用プロジェクト.....	66
5.3	コロール州の SDGs 達成に向けた取り組みと支援ニーズ.....	67
5.4	現地でのワークショップ開催.....	68
参 考 資 料	.....	1

## 略語表

略語	正式名称(英語)	和訳/概要
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
COVID-19	<u>Corona Virus Infectious Disease, emerged in 2019</u>	新型コロナウイルス感染症
EV	Electric Vehicle	電気自動車
EVMJ	EV Motors Japan	株式会社 EV モーターズ・ジャパン
GHG	Green House Gas	温室効果ガス
IGES	Institute for Global Environmental Strategies	公益財団法人地球環境戦略研究機関
INDC	Intended Nationally Determined Contributions	各国が自主的に策定する約束草案
JCM	Joint Crediting Mechanism	二国間クレジット制度
JETRO	Japan External Trade Organization	日本貿易振興機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JOIN	Japan Overseas Infrastructure Investment Corporation for Transport & Urban Development	株式会社海外交通・都市開発事業支援機構
LED	Light-Emitting Diode	発光ダイオード
MPIIC	Ministry of Public Infrastructure, Industries and Commerce	公共施設・産業・商業省
MRV	Measurement, Reporting and Verification	温室効果ガス排出量の測定、報告及び検証
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development	経済協力開発機構
OOC	Our Ocean Conference	アワ・オーシャン会合
PIAC	Palau International Airport Corporation	パラオ・インターナショナル・エアポート株式会社
PCC	Palau Chamber of Commerce	パラオ商工会
PPR	Palau Pacific Resort	パラオパシフィックリゾート/現地大手ホテル/東急不動産の子会社
PRR	Palau Royal Resort	パラオロイヤルリゾート/現地大手ホテル/オークラニッコホテルマネージメントがオペレーションを

		実施
PPUC	Palau Public Utilities Corporation	パラオ電力公社
PRR	Palau Royal Resort	パラオリゾートホテル/現地大手ホテル
PV	Photovoltaics	太陽光発電
PVA	Palau Visitors Authority	パラオ観光局
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
WS	Workshop	ワークショップ
3R	Reduce/Reuse/Recycle	排出抑制/再利用/再生利用

# 1 事業・業務の目的と概要

## 1.1 事業の目的

令和3年(2021年)11月に開催された気候変動枠組条約第26回締約国会議(COP26)の合意文書を以て、産業革命前からの気温上昇を1.5°Cに抑えることが、世界の新たな目標として確認された。この目標達成には、各国において、州、市、区等、様々なレベルにおいて取組を加速させることが必要不可欠である。日本でも、2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにし、脱炭素社会を目指すことが宣言され、CO<sub>2</sub>排出実質ゼロを宣言する自治体は871(2023年2月28日現在)にまで急増しており、令和4年(2021年)6月に策定された地域脱炭素ロードマップの下、先進的な対策を各地で創出し、全国に拡大するような取組が進められている。

具体的な地域の気候変動対策・プロジェクトを検討・実施するうえで、都市や自治体の役割は重要性を増している。世界全体での脱炭素社会の実現に向けては、特に経済成長が著しいアジアにおいて、持続可能な脱炭素社会構築への動きを加速させることが必要であり、社会経済の発展を支える活動の場である都市の脱炭素化に向けて、国際的にも都市の取組を支援する動きが強化されてきている。

また、都市は昨今の新型コロナウイルス感染症をはじめとした国境を越えて広がる健康影響関連の課題に対処すると同時に、持続可能な開発を達成するための新たな方策についての再調整や検討を迫られており、都市間の連携による新たな手法、新たな都市の構築が極めて重要である。

本事業はパラオ共和国コロール州を対象とし、パートナー関係にある福岡県北九州市を中心に脱炭素社会形成に関する経験やノウハウ等を有する我が国の研究機関・民間企業・大学等が、現地の脱炭素社会形成への取組、および脱炭素社会の形成に寄与する設備導入を支援するための調査事業を実施するものである。



## 1.2 事業の概要

### 1.2.1 業務の概要

#### (1)調査対象分野

本事業では、脱炭素化に資する設備案件導入化を目的に以下の対象分野について調査を行う。(表 1-1 および図 1-1)

表 1-1 : 本事業の概要

調査対象分野	実施概要
観光分野	観光用旅客運送車両(観光バス等)と公共交通車両を対象としたEV化推進を通じた再生可能エネルギー(以下、再エネ)比率向上と脱炭素化に向けた調査検討
廃棄物収集運搬分野	廃棄物資源循環フローにおける収集運搬車両EV化を含めた再エネ比率100%化構想に関する検討
その他、脱炭素や現地の環境課題解決に資する技術分野	過年度調査にてニーズを得ている事業者における省エネ・再エネ設備の検討へのフォローアップ
脱炭素施策構築分野	コロール州の官公庁舎等における温室効果ガス排出量の現状把握と脱炭素化に向けた施策の可能性調査

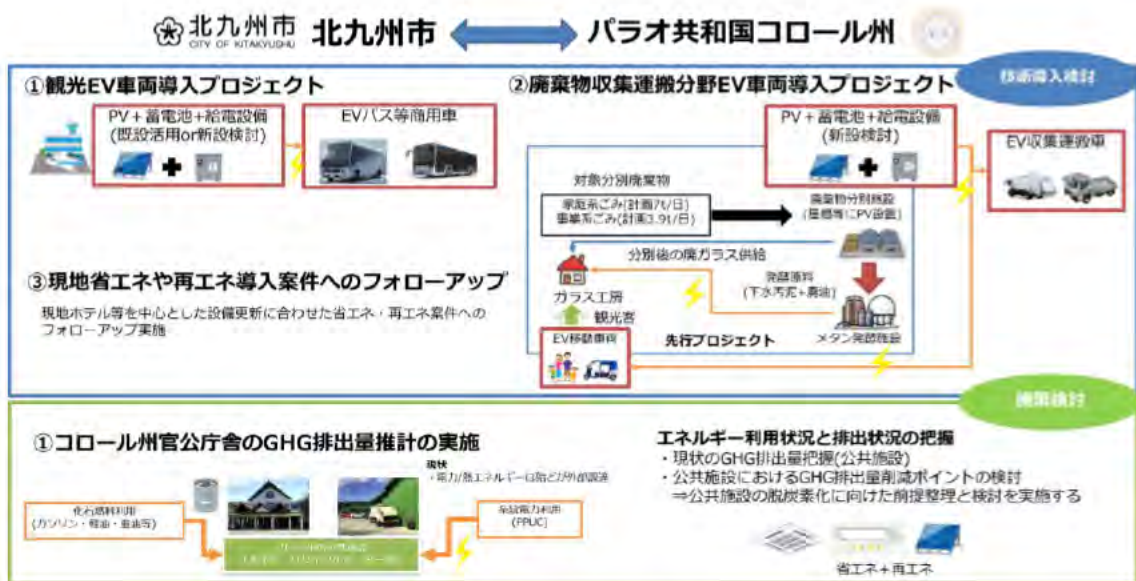


図 1-1 : 本事業の実施概要図

#### (2)調査対象地域

パラオ共和国コロール州及び周辺地域

### 1.2.2 業務の実施方法

#### (1)調査内容

前項で挙げた各対象分野における具体的な調査内容は下表 1-2 の通りである。



表 1-2 : 各対象の調査内容

観光分野
<p>1) 実施主体等、事業の実施体制と設備規模等、事業モデルの具体的検討およびコロール州との官民連携についての可能性調査          本事業への関心を示している民間企業(現地国際空港関係者)、各種団体を対象に事業モデル(航続距離や充電器数・充電時間など技術要求水準の確認・ニーズ・事業モデルの可能性検討等)についてヒアリング・協議の上、現地パートナーおよび事業実施地の候補選定を行った。</p> <p>2) 事業の費用モデル・実施体制・投資回収モデルの調査検討          上記結果を基に現地ニーズを反映した、より費用対効果の高い事業モデルについて、実施体制の仮説設定および費用試算を実施し、初期投資コストや累損回収必要年数を推算した。</p> <p>3) メンテナンス等、運用時の課題解消に向けた検討          オンラインメンテナンスツールの導入、活用の際する現地課題(通信状況との整合等)と対策について整理を実施しながら島嶼国におけるメンテナンスに関する課題を解消する体制の検討を図る。また、コロール州における公共交通運用の際する具体的課題の把握と日本側ノウハウの提供内容の検討を実施した。</p> <p>4) JCM 設備補助事業への申請検討・準備・MRV 方法論案の検討          1)~3)の調査内容を踏まえて、設備補助事業や他ファンド(JICA・ADB 等)へのヒアリング、検討を行うとともに MRV 方法論の案を検討した。</p> <p>なお、上記 1)・3)・4)の調査・解析業務の現地業務の一部については、Palau International Airport Corporation(PIAC)に再委託を行った。</p>
廃棄物収集運搬分野
<p>1) コロール州関係者等、想定される利害関係者との事業化に向けた調査検討          廃棄物収集運搬時の EV 車活用について、現地廃棄物管理事務所、最終処分場(M-Dock)関係者等へ事業モデル(航続距離や充電器数・充電時間など技術要求水準の確認・ニーズ等)に関するヒアリング・協議を行った。また、現地で進められている「包括的循環型社会構築プロジェクト(Transportation Station Project)」との実施体制、資金確保等の観点での有機的な連携方法について協議、検討を行った。</p> <p>2) 事業の費用モデル・実施体制・投資回収モデルの調査検討          上記結果を基に現地ニーズを反映した、より費用対効果の高い事業モデルについて、実施体制の仮説設定および費用試算を実施し、初期投資コストや累損回収必要年数を推算した。</p> <p>3) メンテナンス等、運用時の課題解消に向けた検討          観光分野と同様に、オンラインメンテナンスツールの導入、活用の際する現地課題(通信状況との整合等)と対策について整理を実施しながら島嶼国におけるメンテナンスに関する課題を解消する体制を検討した。</p> <p>4) JCM 設備補助事業への申請検討・準備・MRV 方法論案の検討</p>



1)~3)の調査内容を踏まえて、設備補助事業や他ファンド(JICA・ADB等)へのヒアリング、検討を行うとともにMRV方法論の案を検討した。

なお、上記1)・3)・4)の調査・解析業務の現地業務の一部については、KE+ Environmental Consulting Serviceに再委託を行った。

**その他、脱炭素や現地の環境課題解決に資する技術分野**

1) コロール州および観光関係事業者との案件化に向けた協議  
過年度より一部ホテルから寄せられている設備更新ニーズに対してフォローアップを実施した。

**脱炭素施策構築分野**

1) コロール州官公庁舎の温室効果ガス排出要素の確認・データ収集・排出量算出・推計モデル検討

今後の脱炭素施策の検討・実施のために重要な温室効果ガス排出の現状整理、排出量の算出、BAUシナリオおよび削減施策実施時の推計モデル検討を実施した。その上で、州官公庁舎での温室効果ガス排出量削減に繋がるポイントの検討を行った。なお、対象は公共施設最大で10カ所程度(州庁舎やリサイクルセンター等)のエネルギー消費に伴って排出される温室効果ガスとした。

2) コロール州のSDGs推進に向けた日本の取り組みの紹介や意見交換

内閣府の「SDGs未来都市」やOECDの「SDGs推進に向けた世界のモデル都市」に選定を受けている北九州市と共に市が保有する制度設計・計画策定のノウハウや経験に加えて、脱炭素・SDGs・資源循環等に取り組む豊富な事例の紹介と意見交換を行った。

なお、上記1)の調査・解析業務の現地業務の一部については、KE+ Environmental Consulting Serviceに再委託を行った。

**(2)現地調査の実施**

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の影響による日本国およびパラオ国の出入国規制が緩和されたことを受け、今年度よりパラオ国現地の調査を開始した。今年度は以下の通り、2回の現地調査を実施した。

**【第1回現地調査】**

項目	内容
渡航期間	2022年12月15日～12月21日
渡航者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・武藤 義博(北九州市 環境局環境国際部 環境国際戦略課 国際連携推進担当課長)</li> <li>・永原 達朗(北九州市 環境局環境国際部 環境国政戦略課 国際連携推進係長)</li> <li>・濱田 光由(北九州市 環境局環境国際部 環境国際戦略課 国際連携推進係 主査)</li> <li>・富永 聖哉(株式会社 ATGREEN シニアマネージャー)</li> </ul>
訪問場所・面会者	12月16日

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ コロール州廃棄物管理事務所 藤 勝雄 氏 (州政府廃棄物管理事務所コンサルタント) Mr. Selby Etibek (リサイクルセンターマネージャー)</li> </ul> <p>12月17日</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ パラオパシフィックリゾート(PPR) Seiji Sone 氏(Property Operation Manager)</li> <li>・ Palau International Airport Corporation(PIAC) 吉田 学 氏(代表)</li> </ul> <p>12月18日</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ コロール州廃棄物管理事務所</li> <li>・ Ngaremeduu Bay Conservation Area 遊歩道建設予定地 藤 勝雄 氏 (州政府廃棄物管理事務所コンサルタント)</li> </ul> <p>12月19日</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ コロール州政府 Mr. Eyos Rudimch (州知事) Mr. Milan Isaac (議会議長) Leslie Tewid (公共事業局長) 藤 勝雄 氏 (州政府廃棄物管理事務所コンサルタント)</li> <li>・ 独立行政法人 国際協力機構(JICA) パラオ事務所 小林 龍太郎 氏 (所長) 佐上 裕俊 氏 (企画調査員)</li> <li>・ KE+ Environmental Consulting Service Ms. Kumiko Kurihara(代表)</li> </ul> <p>12月20日</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 在パラオ日本国大使館 折笠 弘維 氏(特命全権大使) 杉村 元氏(一等書記官(経済・開発協力班長))</li> </ul>
--	--

【第2回現地調査】

項目	内容
渡航期間	2023年2月5日～2月8日(一部メンバーのみ13日)
渡航者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 有馬 孝徳(北九州市 環境局環境国際部長)</li> <li>・ 永原 達朗(北九州市 環境局環境国際部 環境国政戦略課 国際連携推進係長)</li> <li>・ 角 英信(株式会社 EV モーターズ・ジャパン 取締役副社長)</li> <li>・ 富永 聖哉(株式会社 ATGREEN シニアマネージャー)</li> <li>・ 小泉 翔(株式会社 ATGREEN コンサルタント)</li> </ul>
訪問場所・面会者	<p>2月6日</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Palau International Airport Corporation(PIAC) 吉田 学 氏(代表)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garden Palace Hotel 大屋 直久 氏(運営責任者)</li> <li>• アイメリーク州廃棄物最終処分場 メンテナンスアプリケーション(SynQ Remort)の接続テスト</li> <li>• ベラウツアー 太幸 豊 氏(統括総支配人)</li> </ul> <p>2月7日</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• コロール州政府 Mr. Eyos Rudimch(州知事) Mr. Leslie Tewid(公共事業局長) Mr. Selby Etibek(リサイクルセンターマネージャー) 藤 勝雄 氏(州政府廃棄物管理事務所コンサルタント)</li> <li>• 在パラオ日本国大使館 杉村 元 氏(一等書記官(経済・開発協力班長)) 唐元 健太 氏(政務班長)</li> <li>• 独立行政法人 国際協力機構(JICA) パラオ事務所 小林 龍太郎 氏(所長)</li> <li>• コロール州廃棄物管理事務所 藤 勝雄 氏 (州政府廃棄物管理事務所コンサルタント)</li> </ul> <p>2月8日～2月12日</p> <p>現地路面状況の調査、導入されている観光客用バスやスクールバスの使用車両やメンテナンス状況調査</p>
--	---

### 1.2.3 履行期間

令和4年7月8日から令和5年3月10日

### 1.2.4 業務の実施体制

本業務の実施体制は、下図 1-2・下表 1-3、下表 1-4 のとおりである。



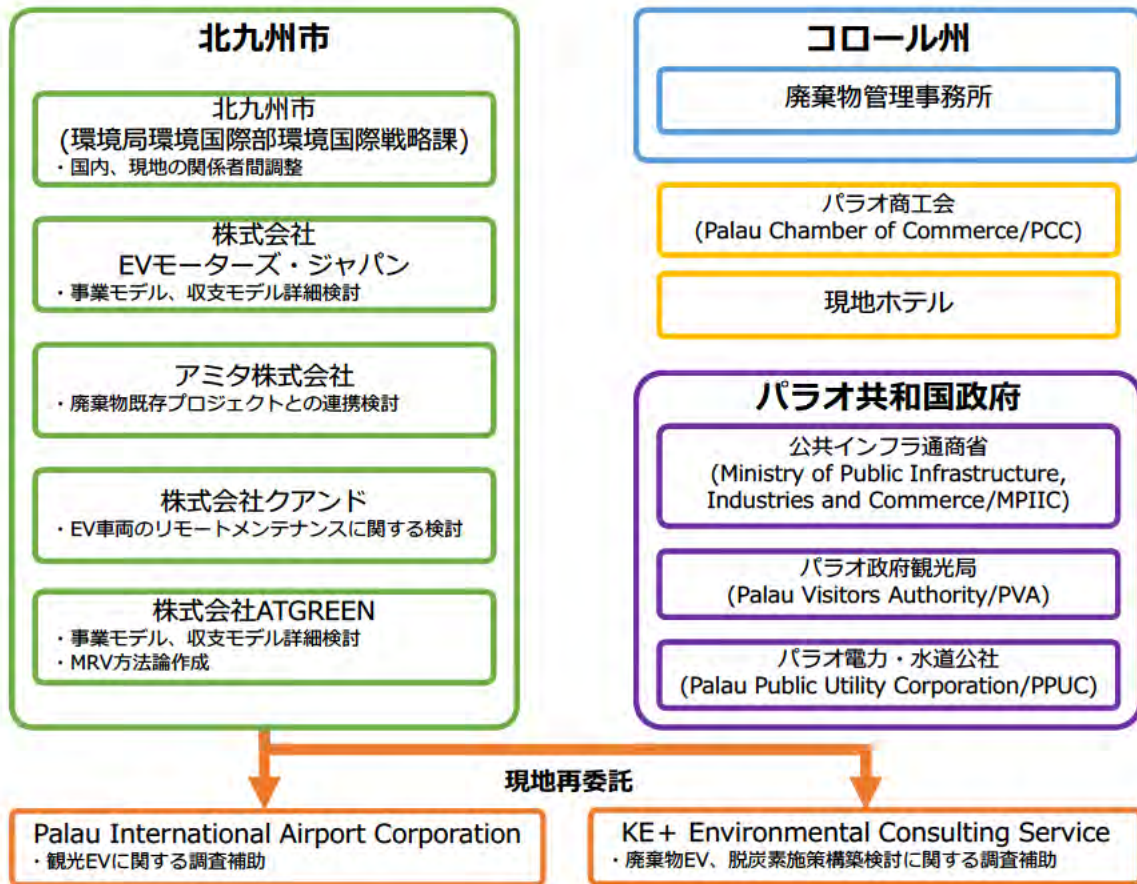


図 1-2 : 業務実施体制

表 1-3 : 国内側各団体の概要と本事業における役割

組織名	団体・事業概要	本事業における各組織の役割
株式会社 ATGREEN (事業実施主体)	環境、エネルギー、廃棄物分野等のコンサルティングサービス事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施主体</li> <li>・事業モデル検討</li> </ul>
北九州市環境局 (環境国際部環境国際戦略課)	<p>海外都市間連携を通じて市内企業を中心に脱炭素技術やノウハウの移転を目指す自治体</p> <p>資源循環、脱炭素化、エネルギー利活用、社会福祉、SDGs 等多分野で先進的な取組を推進しており、OECD「SDGs 推進に向けた世界のモデル都市」に選定</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・都市間連携の全体的なコーディネート</li> <li>・G to G の連携推進</li> <li>・環境や SDGs に関する豊富な経験や知見の共有</li> </ul>
株式会社 EV モーターズ・ジャパン	商用 EV 車両(バス、トラック等の商用車)及び充電ステーションの販売、メンテナンス事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地適合技術及び機材検討</li> <li>・事業収支モデル検討</li> </ul>
アマタ株式会社	企業、自治体の持続可能性を高めるソリューション提供事業(廃棄物処理、リサイクル事業、コンサルティング事業)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存の資源循環 PJ との連携可能性検討</li> <li>・既存 PJ との整合性調整</li> </ul>
株式会社クアンド	<p>リモートメンテナンスシステムの開発、販売事業</p> <p>日本貿易振興機構(JETRO)、内閣府、経済産業省が実施するアクセラレーションプログラム/スタートアップ企業支援 50 社に選定</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・島嶼国におけるメンテナンス人財の不足解消を図るリモートメンテナンスシステムの有効性、課題の整理</li> </ul>

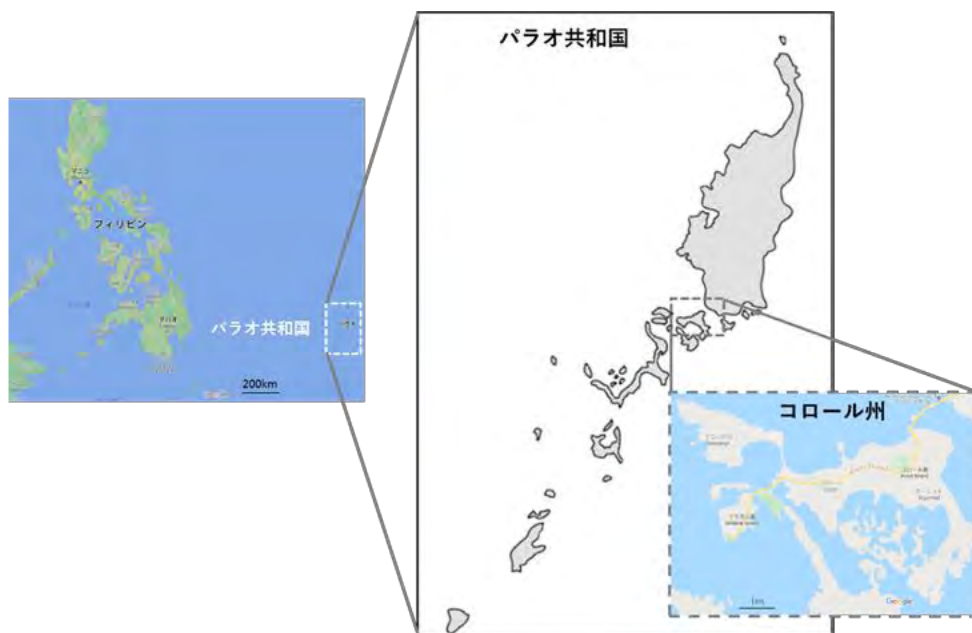
表 1-4 : 現地再委託先の概要と本事業における役割

組織名	団体・事業概要	本事業における各組織の役割
Palau International Airport Corporation	<p>2019 年から 20 年間のパラオ国際空港運営権を保有している双日株式会社、日本空港ビルデング株式会社、株式会社海外交通・都市開発事業支援機構(JOIN/Japan Overseas Infrastructure Investment Corporation for Transport &amp; Urban Development)による中間持ち株会社とパラオ共和国政府との合同会社</p> <p>パラオ国際空港の高付加価値化や観光地としての価値向上に取り組む</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・観光分野の旅客者運搬用 EV バス車両導入に関する調査補助</li> <li>・パラオ国際空港における観光客輸送 EV バス及び充電設備整備導入に際する導入条件や課題の整理</li> </ul>
KE+ Environmental Consulting Service	<p>現地の環境コンサルティング事業者</p> <p>コロール州廃棄物管理事務所と連携し、廃棄物関連の調査研究を行った実績を多数保有</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物収集運搬分野における EV 化推進のための現地政府関係者及びコロール州廃棄物管理事務所を対象とした調査補助</li> <li>・州の公共施設の温室効果ガス排出量算出にかかるヒアリング補助(エネルギー消費等データや消費設備の状況、更新の有無等)</li> </ul>

### 1.3 業務の背景

#### 1.3.1 パラオ共和国コロール州の概要

パラオ共和国(Republic of Palau)は、北緯 2 度から 8 度、東経 131 度から 135 度の太平洋西部の北半球側、ミクロネシア、キャロライン諸島の西端に位置する。首都は 2006 年にコロール(Koror)市からバベルダオブ(Babeldaob)島のメレゲオク/マルキョク(Melekeok)州ゲルルムッド(Ngerulmud)に遷都された。総人口は 17,501 人(2012 年時点)で、本調査の対象であるコロール州にはその 66.7%、11,655 人が集中している。島嶼国である地理的要因から廃棄物処理をはじめ、食糧・エネルギーの外部依存、外資中心の経済等の諸問題を抱えている。また GDP の 50%以上を占めるのが観光産業であるが、熱帯地域特有の豊かな珊瑚礁や魚種など海洋環境に依存していることから、環境保護が同国では重要視されている。



(地図出所 : Google Map)

図 1-3 : パラオ国およびコロール州の位置について

#### 【気候変動対策】

同国は太平洋地域環境計画(SPREP: Secretariat of the Pacific Regional Environment Programme)に所属し、気候変動対策を推進している。自国が決定する貢献案(INDC : Intended Nationally Determined Contributions)については、2015 年 11 月に策定されてい



る。INDC の概要は以下の通り。

表 1-5 : INDC の概要<sup>1</sup>

項目	内容
実施期間	2020 年開始 2025 年終了
削減事項	輸送や廃棄物部門からの追加の削減を伴うエネルギー部門の排出削減目標
基準年	2005 年 この年の排出量は 88,000t-CO <sub>2</sub>
削減目標	2025 年までに以下の目標を目指す ・温室効果ガス排出量を 2005 年比 22%削減 ・再生可能エネルギー比率を 45%に高める ・省エネ目標を 2005 年比 35%とする

#### 【エネルギー関連政策・計画】

同国ではエネルギー分野での緩和プロジェクトとして、「Pacific islands Greenhouse Gas Abatement through Renewable Energy Project (PIGGAREP)」を 2007 年から実施しており、再エネの利用を推進している。

同国における実践的な緩和策としては、化石燃料発電に依存したエネルギー状況からの脱却が挙げられる。これは化石燃料を海外から輸入しないと確保できないパラオにとっては発電コストの側面からも重要な問題である。パラオはこれまでの約 98~99%程度<sup>2</sup>を占めるディーゼル発電から再エネ導入を拡大するロードマップを描いており、2025 年までに発電電力量のうち 45%を再エネで賄う目標を立てている。その一助として、これまで、5つの PV 案件(計 2.5MW)が JCM 設備補助事業により導入されているほか、ニュージーランド政府、韓国政府などからの支援により PV を活用した再エネの導入が進んでいる。また、パラオ政府ではアジア開発銀行(ADB)仲介の下、PV を主体としたマイクログリッドの構築事業に関する国際競争入札が実施されている。

しかし、このような大規模 PV システムの系統接続は短周期変動・長周期変動双方の問題があり、余剰電力や急激な出力変動を吸収する必要がある点が課題である。既存のディーゼル発電設備による発電は、設備の老朽化や整備不足、オペレーション能力の不足

<sup>1</sup> パラオ共和国 INDC より ([http://prdrse4all.spc.int/system/files/palau\\_indc\\_final\\_copy.pdf](http://prdrse4all.spc.int/system/files/palau_indc_final_copy.pdf))

<sup>2</sup> 株式会社沖縄エネテック(2015年),大洋州地域電力セクターにおけるエネルギーセキュリティ向上支援策にかかる情報収集・確認調査 ファイナルレポート,独立行政法人国際協力機構

等を原因とした停電が頻発化していることから、マイクログリッドの導入が却って更なる電力の不安定化を招くリスクを孕んでいる。

これらの点から喫緊には系統への負荷低減を勘案した自家消費型の再エネ導入・活用を行っていく必要があり、パラオ国側からもそのニーズが出ているところである。

本事業にも関連するところでは2022年10月より、T-PLAN社(大分県中津市)が提案した太陽光発電設備・蓄電設備付きカーポートとモビリティを組み合わせた「姫島モデル」の展開をパラオ国内で検討する調査をJICAの民間連携事業(中小企業支援型 案件化調査事業)の元、開始している(図1-4)。この取組は後述の観光分野における課題解消に向けたソリューションの1つと成り得るため、本事業との連携の可能性が検討されるものである。



**パラオ国小型電気自動車、太陽光蓄充電システム、姫島モデルを活用した温暖化対策案件化調査**  
T-PLAN株式会社(大分県中津市)

7  
持続可能な開発目標

13  
気候変動に具体的な対策を

17  
パートナーシップで目標を達成しよう

**対象国環境・観光分野における開発ニーズ(課題)**

- ・CO2排出(化石燃料発電とガソリン車)による地球温暖化
- ・自然災害(台風等)の増加や海面上昇
- ・ガソリンの輸入依存、及び再生可能エネルギーの普及
- ・持続可能な観光開発(観光資源の多様化)と環境保全の両立

**提案製品・技術**

- ①「姫島モデル」(太陽光蓄充電システムと小型EV併用によるCO2排出ゼロの交通手段を観光・交通分野に用いたエコツーリズム/ノウハウ)
- ②「小型EV活用ノウハウ」(用途や環境に応じた適切な小型EVの選択・提案の知見)、及び「青空コンセント」(太陽光発電のみが電源の小型EV用蓄充電ステーション)(非常時電源としても使用可能。)

**案件概要**

- ・ 契約期間(予定): 2022年10月～2023年7月
- ・ 対象国・地域: パラオ国全土
- ・ 案件概要: パラオの課題である地球温暖化防止及び持続可能な観光開発と環境保全の両立に対し、「姫島モデルの知見」「小型EV利活用ノウハウ」「青空コンセント」による再生可能エネルギーへの転換、グリーンスローモビリティ、質の高い観光促進等の達成を目指す。



小型EV(一例)



青空コンセント

**開発ニーズ(課題)へのアプローチ方法(ビジネスモデル)**

- ・観光業界や政府機関等に小型EVと青空コンセントを販売
- ・観光業界や政府機関等にエンジニアリングサービスやメンテナンスサービス等を提供
- ・「パラオエコツーリズム推進協議会」を設立し、姫島モデルの知見、小型EV利活用ノウハウを普及

**対象国に対し見込まれる成果(開発効果)**

- ・地球温暖化防止(CO2排出削減)
- ・エコツーリズムの推進(環境に負荷をかけない交通手段、質の高い観光促進)
- ・技術教示による、太陽光発電やメンテナンス技術の普及
- ・エコツーリズム事業を通して観光客が環境・文化への理解を深めることによる自然環境の保全

2022年9月現在

図1-4：小型EVに関するJICA民間連携事業

### 【観光分野】

同国は新型コロナウイルス感染症(COVID-19/後述)の世界的流行が起きる前には観光客

が年間 12～16 万人程度訪れており、国のナショナルインカム総額 250 億円のうち、およそ半分が観光由来を占める程の観光立国であった。同時に温暖化を含めた観光分野における環境影響への寄与も高い。また、公共交通機関が整備されておらず、移動はタクシーやホテル送迎サービスを利用せざるを得ない状況である。更に、コロール島は幹線道路(メイン・ストリート)が 1 本整備されているのみで有り、交通渋滞が朝夕を中心に頻発している。

### 【廃棄物分野】

コロール州政府は 3R の重要性を考慮し、2004 年にリサイクルセンターを設立して廃棄物管理の強化を行っている。これまで有機廃棄物のコンポスト化事業を導入し、コンポストの販売を行っているほか、飲料品の輸入時に関税を徴収し、空き缶・空ビン・ペットボトルの回収/処理費用に充てるデポジットのシステムを確立させた。2015 年にはプラスチック油化装置も導入するなど、積極的に廃棄物リサイクル事業を進めている。しかし国内に廃棄物を利用できる産業がないことから、パラオ国内でリサイクルできる廃棄物は一部の種類に留まっている。一方増大する輸入物資や観光客増加の影響もあり、家庭系・事業系も含めた廃棄物量は 27t 超/日まで増加しているとの報告がなされている。<sup>3</sup>

パラオ国の廃棄物を最終処理する埋立処分場(M-Dock)は、数度の嵩上げ工事により延命を続けているが残余年数が迫ってきている。そこで、現在アイメリーク州に日本の無償資金協力にて新しい最終処分場が建設されており、2020 年 8 月に完成した。これまで各州が処分場を運営して、各州の廃棄物を埋め立て処理していたが、新規処分場では離島を除くパラオ国内全ての廃棄物を埋立処理する計画が立てられている。新規処分場の限られた埋立容量を有効活用するためには、3R による一層の廃棄物削減措置を講じることが喫緊の課題である。またコロール州としては、アイメリーク州の新最終処分場へ廃棄物処理を移行することは運搬費の増大に繋がることから、廃棄物処理の一層の効率化が必要となっている。

リサイクル率の向上と廃棄物処理費削減が同時に達成できる施設としてコロール州が構

---

<sup>3</sup> 株式会社 建設技研インターナショナル(2018 年), パラオ国廃棄物処分場建設計画準備調査報告書, 独立行政法務品国際協力機構

想しているのが、分別型積替・保管施設をベースとした廃棄物の収集・資源化事業である。同時に国内処理できない廃棄物の課題解決のため、国際リサイクルシステムの構築が望まれている。

#### 【新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の世界的感染拡大による同国に対する影響】

全世界で猛威を振るった COVID-19 は同国にも大きな影響を与えた。同国は水際対策等を強化してきたが、その反面現地への海外渡航には大きな制限がかけられた。2020年8月から条件付きで海外渡航者の入国は再開したものの、特に観光業への影響が甚大であった。ピークである2015年の観光客数16.4万人と比較して2020年は1.8万人<sup>4</sup>と約10分の1まで減少した。その結果、国内の失業者も多数に上り、政府が失職者への補填をしている状況である。財政面においてもアメリカからの融資やADBより受けているソブリンローンをはじめ、各国からの支援を受けている状況である。新型コロナウイルス感染症(COVID-19)は同国の経済ひいては国の財政収入にも影響が深刻であり、2023年1月からほぼ全ての物品及びサービスに課税される10%の付加価値税(我が国の消費税に相当)であるPGST (Palau Goods and Services Tax)が適用されることとなり、国民の生活にも影響が出ている。

なお、2022年7月1日より同国の感染症危険情報がレベル2からレベル1に引下げにとなり、11月3日現在ではワクチン接種証明書の航空会社への提出が必要であるが、陰性証明書の提示は不要という措置となっている<sup>5</sup>。また、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)が同国の経済ひいては国の財政収入にも影響しているおり、2023年1月よりほぼ全ての物品及びサービスに課税される10%の付加価値税(我が国の消費税に相当)であるPGST (Palau Goods and Services Tax)が適用されており、国民の生活に影響が出ている。

### 1.3.2 北九州市とコロール州の協力関係

北九州市とコロール州の都市間連携は、資源循環システム構築を基軸として2015年か

---

<sup>4</sup> 外務省 パラオ共和国 基礎データ(<https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/palau/data.html>)

<sup>5</sup> 在パラオ日本国大使館 HP パラオ出入国、日本入国情報(2022年11月3日現在) [https://www.palau.emb-japan.go.jp/itpr\\_ja/11\\_000001\\_00364.html](https://www.palau.emb-japan.go.jp/itpr_ja/11_000001_00364.html)



ら継続されているものである。これまでの取り組みを次表 1-6 に示す。

表 1-6 : 北九州市(及び市内事業者)とコロール州との都市間連携に関するこれまでの取り組み

年度	事業名	事業概要
2015	島嶼地域における包括的資源循環システム構築事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>株式会社アミタ持続可能経済研究所との共同実施</li> <li>埋め立て処分場搬入量調査実施と処理可能量設定</li> <li>リサイクル施設の仕様及びコスト精査</li> <li>事業計画/スキームの精査</li> <li>実現に向けた政府/事業関係者との合意形成</li> <li>パラオ国関係者の日本視察、WS 開催</li> <li>エネルギー資源作物の栽培調査</li> </ul>
2016	島嶼地域における包括的資源循環システム構築事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>株式会社アミタ持続可能経済研究所との共同実施</li> <li>事業スキーム、計画等に係る追加調査検討、合意形成の実施</li> <li>システム設計、見積取得、建設に向けた準備実施</li> <li>パートナーシップ協定調印の締結(アミタ持続可能経済研究所⇄コロール州間)</li> </ul>
2017 2018	島嶼部における小型メタン発酵技術を活用した包括的有機資源循環システム導入の案件化調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>提案法人である株式会社ヴァイオス事業に外部人材として株式会社アミタ持続可能経済研究所と共に参画</li> <li>バイオガス施設のインプット原料に関する調査(生ごみ、資源作物ネピアグラス等)</li> <li>生ごみの分別・回収スキームの確立</li> <li>液体肥料の利用促進</li> <li>島嶼部へのシステム横展開の可能性調査</li> <li>現地に最適化された小型バイオガス施設仕様、運用設計</li> <li>現地要員への啓蒙活動(日本国内へバイオガス施設見学の受入活動)</li> </ul>
2019	パラオ共和国コロール州における資源分別型積替・保管施設をベースとした廃棄物収集・分別・資源化システム構築事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>アミタ株式会社、株式会社ビートルエンジニアリングとの共同実施</li> <li>資源分別機能を配備した積み替え保管施設を建設し、資源分別機能の一連のシステム構築</li> <li>国際リサイクルの検討</li> </ul>
2020 2021	令和 2 年度 脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務 パラオ共和国コロール州における EV 車両導入を通じた脱炭素化促進およびコ・ベネフィット創出事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>EV モーターズ・ジャパン、アミタ株式会社、公益財団法人 地球環境戦略研究機関 北九州アーバンセンター、株式会社 ATGREEN と共同実施</li> <li>観光業、廃棄物収集運搬業への EV 車両導入に関して、州政府や廃棄物事務所、ホテル事業者等へのオンラインヒアリングを実施、現地ニーズと実効性について検証</li> <li>その他脱炭素に繋がる案件形成について洗い出しを実施</li> </ul>

上表のように廃棄物分野を中心に両都市間の交流は進んでいる。また、北九州市は内閣府が選定する SDGs 未来都市にも採択され、都市としての SDGs 達成に向けた活動推進

を通じて OECD の「SDGs 推進に向けた世界のモデル都市」にも選定されている。SDGs 達成に向けた活動を進めるコロール州も SDGs に関する部署を設ける準備を進めており、北九州市からの知見の共有が期待されており、交流が行われているところである。2022年8月にはコロール州知事の Eyos Rudimch 氏と州の議員 3 名、州政府廃棄物管理事務所コンサルタント兼 知事付き経済開発特別顧問の藤 勝雄氏が北九州市を訪れ、北九州市長と会談した。また、本事業の共同実施者である株式会社 EV モーターズ・ジャパン本社(北九州市若松区)にて EV コミュニティバスを試乗し、同じく共同実施者のアマタ株式会社の視察を行っている。



図 1-5 : コロール州 Eyos Rudimch 知事および州議員の視察  
(EV モーターズ・ジャパン本社にて撮影)

### 1.3.3 令和 2・3 年度事業概要と課題整理

本事業は令和 2 年度より実施している継続事業である。過去 2 か年において実施した調査や検証内容、成果および課題を下表に纏める。今年度業務は以下、成果と課題を踏襲し、事業モデルの更なる深化、最適化を図る。



表 1-7 : 令和 2・3 年度 脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務 調査・検証内容、  
および成果と課題

観光分野	調査・検証内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地交通状況や旅客輸送状況</li> <li>・EV 車両の導入、稼働に係る法規制(関税、道路交通法等)</li> <li>・太陽光発電設備の設置、稼働状況</li> <li>・EV 化に向けた現地ニーズ(期待するメリット、懸念点、重要点)</li> <li>・国内外先行事例調査、分析(想定される効果、導入運営に際する課題と対策)</li> <li>・現地要求技術水準に関するヒアリング、導入技術検討</li> <li>・事業モデルの仮説設定と検証、CO<sub>2</sub>削減効果の算定</li> <li>・メンテナンス体制および活用システム調査</li> <li>・事業実施体制、資金調達方法の検討</li> </ul>
	成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空港(充電拠点第一候補地)からホテルへのシャトルバス運行モデルを検討</li> <li>・現状、国内に公共交通が無い状況で観光客の利用を確保出来れば採算性に一定の期待が持てることが分かった</li> <li>・パラオ国の利害関係者からは国策と一致する本プロジェクトへの期待の声が寄せられた</li> <li>・コスト増加要因である蓄電池についてはリユースバッテリーを活用することでコストダウンと大容量化が期待できる</li> <li>・観光客の起点となる国際空港との連携は重要であり、検討を今後進めていく</li> </ul>
	課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・イニシャルコストの低減</li> <li>・観光産業が新型コロナウイルス感染症拡大により大きな経済的打撃を受けており、支援メニューの確保が必要</li> <li>・修理用パーツの確保(ハード面)と現地メンテナンス技術者の人材教育(ソフト面)</li> <li>・公共交通のノウハウが乏しいため運行システムに対するキャパシティビルディングや知見に明るい体制構築が必要</li> <li>・補助金等の支援の最適なモデル化、リース等も含めたファイナンススキームの更なる検討</li> <li>・未渡航による現地関係者との協力体制の強化</li> </ul>
廃棄物収集運搬	調査・検証内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地廃棄物収集運搬の状況(稼働車両、回収エリア等)</li> <li>・先行検討プロジェクト「資源分別型積替保管施設」とその進捗</li> <li>・コロール州政策計画における本検討の位置付け</li> <li>・EV 車両の導入、稼働に係る法規制(関税、道路交通法等)</li> <li>・EV 化に向けた現地ニーズ(期待する効果、仕様)</li> <li>・国内外先行事例調査、分析(想定される効果、導入運営に際する課題と対策)</li> <li>・導入技術検討</li> <li>・事業モデルの仮説設定と検証、CO<sub>2</sub>削減効果の算定</li> <li>・メンテナンス体制および活用システム調査</li> <li>・事業実施体制、資金調達方法の検討</li> </ul>
	成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・最終処分場(M-Dock)を拠点に廃棄物収集運搬 EV 車両(パッカー車)の導入検討を実施</li> <li>・現地からは近隣の収集運搬エリアで運行するパッカー車 4 台および</li> </ul>



		<p>新規埋め立て地(アイメリーク最終処分場)へ運行する大型車両1台のEV化に対する期待が寄せられた</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ コロール州からは州が進める包括的な資源循環社会構築プロジェクトとの連携への期待が寄せられた</li> <li>・ ADB と協議を行い、州が進める包括的な資源循環社会構築プロジェクトにおいて廃棄物収集運搬車両におけるEV車両導入プロジェクトについても連携の期待が寄せられた</li> </ul>
	課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ イニシャルコストの低減</li> <li>・ 最適な走行モデルとバッテリー容量の選定</li> <li>・ 公共事業であり、収益事業で無いことから補助金等の確保を可能な限り行い、財政負担を低減する必要がある</li> <li>・ 修理用パーツの確保(ハード面)と現地メンテナンス技術者の人材教育(ソフト面)</li> <li>・ 国際入札も視野に入れた中での競争力確保</li> <li>・ 車両の大型化やユニック車等の現地ニーズ把握</li> </ul>
その他 脱炭素 化案件 組成	調査・ 検証内 容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 北九州市が提供可能な環境技術ノウハウ、シーズ候補の整理</li> <li>・ 大型観光ホテルを対象とした省エネ、再エネニーズに関するヒアリング</li> <li>・ 廃タイヤの炭化による付加価値創出</li> <li>・ 街灯のLED化</li> <li>・ 電動船舶(e シップ、電動船外機)</li> <li>・ 洋上太陽光発電</li> <li>・ 鉛蓄電池の再生利用</li> <li>・ 海洋温度差発電(OTEC)</li> </ul>
	成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 設備更新を控える大型ホテルを確認</li> <li>・ 廃タイヤは処理困難物として処理に多額の費用がかかっている状況</li> <li>・ 独立式LED街灯について州内の公道沿線上はほぼ全てLED化が終了していることを確認</li> <li>・ 電動船舶について環境に配慮した海洋レジャーという観点でニーズがある</li> <li>・ 洋上太陽光発電に関して、パラオは土地が逼迫している状況ではなく、ニーズも聞かれなかった</li> <li>・ 鉛蓄電池は現状、有価で回収の上、海外輸出されており、国内リサイクルは様々なメリット(寿命延長、経済的負担軽減、GHG削減、太陽光発電利用拡大の促進)が期待される</li> </ul>
	課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ホテルのエネルギー需要の詳細を確認し、必要設備の規模を把握</li> <li>・ LEDについて、公共施設におけるニーズを確認したため、統一規格でのパッケージ導入等の検討が必要</li> <li>・ 電動船舶については様々な条件(航行スピード、航行環境、電力インフラの充実等)が揃うことが必要であり、かつバッテリーの性能やコストを鑑みると実用レベルである用途は非常に限られる</li> <li>・ 鉛蓄電池の再生利用はファイナンス、安全性担保、人材育成、検査体制と判断基準の確立、制度設計等の検討が必要</li> <li>・ 海洋温度差発電は電力需要量に対してコストが非常に高い</li> <li>・ 州における現状の温室効果ガス排出量の把握がままならないため、削減の施策についても効果的な検討が出来ていない。特に電力については国内の電力系統が脆弱であり、ホテル等比較的大規模な電力</li> </ul>

		需要者は自家発電のみを用いているという施設も多く、消費量についての把握が困難
--	--	--



## 2 案件形成可能性調査(観光用旅客運送を対象とした EV 化推進に向けた調査検討)

本項では、現時点で公共交通機関が整備されておらず、観光客の移動は(白)タクシーやシャトルバス、ホテル個別の送迎車(いずれも化石燃料車)が用いられている現地において、大型 EV 車両に代替・集約化することによって、化石燃料使用量抑制による脱炭素化のみならず、排気ガスの排出抑制、渋滞の緩和等、コ・ベネフィット効果を創出することを目的とした調査を実施する。大型 EV 車両の電源としては、蓄電池と併用した新規太陽光発電を想定しており、再エネ率 100%を目指した事業を検討する。本事業の検討に際し、利害関係者と想定される組織・団体を下表 2-1 に纏める。また、今年度の事業においては PIAC および現地ツアー、ホテル事業者を対象に観光客の交通事情や本プロジェクトに対する要望、課題と思われる点について、ヒアリング調査を実施した。調査の一部は作成したヒアリングシートを基に PIAC と協力しながら実施をした。ヒアリング対象および方法は表 2-2 の通りである。

表 2-1 : 想定される利害関係者(観光分野)

名称	和訳	略称	説明
Ministry of Public Infrastructure, Industries & Commerce	公共施設・産業・商業省	MPIIC	パラオ政府省庁。航空局、公共事業局、土地調査局、商業開発局、中小企業開発センター、パラオエネルギー管理局の7つの部局で構成されている。
Palau Visitors Authority	パラオ観光局	PVA	法律で定められたパラオ観光促進の為に設立された独立組織。パラオ共和国大統領府が上部組織になる。
Palau Chamber of Commerce	パラオ商工会	PCC	旅行代理店やホテルなどの観光産業のグループであったパラオ旅行組合(PTA : Palau Travel Association)が統合した組織。
Japan International Cooperation Agency (Palau Office)	独立行政法人国際協力機構(パラオ事務所)	JICA	現在、同地で民間事業者が「小型電気自動車、太陽光蓄充電システム、姫島モデルを活用した温暖化対策案件化調査」(中小企業支援型 案件化調査事業)にて太陽光発電設備・蓄電設備付カーポートとモビリティを組み合わせた「姫島モデル」の展開可能性の調査を実施中。また、国内の公共交通に関するマスタープラン作成の一環で公共交通の実証導入を検討している。
Palau Public Utilities Corporation	パラオ公共事業公社	PPUC	パラオの電力システムの管理・運営を目的として、1994年2月に設立された公社。コロール州マラカル島、アイメリーク州、ペリリュウ州、アンガウル州、カヤンゲル州に合計 35MW の発電



			設備を所有している。マラカルとアイメリークの発電設備は、コロール島とバベルダオブ島の中央グリッドに電力を供給している。また、現在は上水道事業も担っている。
Palau International Airport Corporation	パラオ国際空港株式会社	PIAC	パラオ国際空港ターミナルビルの運営実施主体。空港の改修、拡張を実施。本調査事業でも調査支援を実施。
Palau Entrepreneurs for Growth	パラオ中小企業団	—	パラオ商工会議所より分離独立した中小企業支援団体(NGO)。CEO は前パラオ商工会議所会頭。
Palau Pacific Resort	パラオパシフィックリゾート	PPR	現地 3 大ホテルの 1 つ(客室 160 室)。東急不動産が親会社。
Garden Palace Hotel	ガーデンパレスホテル	—	小規模(客室 12 室)のホテル。邦人オーナーが運営。
Belau tour	ベラウツアー	—	日本人・アジア人向け現地旅行代理店。法人スタッフが多数在籍する。COVID-19 蔓延前は観光客向けに市街地を周遊するバスを運行。

表 2-2 : ヒアリング対象事業者(観光分野)

ヒアリング対象	ヒアリング方法
Japan International Cooperation Agency Palau Office (JICA)	現地訪問
Palau International Airport Corporation (PIAC)	現地訪問
Palau Pacific Resort (PPR)	現地訪問
Garden Palace Hotel	現地訪問
Belau tour	現地訪問
Palau Entrepreneurs for Growth	ヒアリングシート
Palau Visitors Authority (PVA)	ヒアリングシート

## 2.1 観光分野での EV 車両導入に向けた現地ニーズ・想定されるスキーム・課題

### (1)ヒアリング結果：COVID-19 からの観光客の回復状況

台湾や欧米の個人旅行者を中心に客足が僅かに戻ってきているが、限定的であるという声が総じていずれの事業者からも聞かれた。ヒアリングにおいても空港利用者(往路・復路込)が最大時の 3 分の 1 程度(昨年末の時点)であったり、主要ホテルの稼働率が 1 割～3 割程度であったりするなどいまだ観光業の厳しい現状が窺い知れる。特に日本人旅行者はチャーター便の運航が再開していないこともあり、回復が遅れている状況である。

### (2)ヒアリング結果：EV バスに対する観光客ニーズ

空港～ホテル間を複数のホテル利用者を集約した形で運用するケース(以下、集約型)は、観光客の利用需要に対する疑問の声が寄せられた。主な理由としては、既にホテ



ル事業者や現地ツアー事業者は自社サービスとして空港・ホテル間の送迎を行っていることで、他のホテルなどに立ち寄る時間も少なく自分が宿泊するホテルへのアクセスが早い点がある。パラオ国際空港に就航する航空機の到着・出航は常時深夜帯(午前1時～3時頃)であり、特にグアムからパラオへ到着した観光客は翌日からの観光のために少しでも早くホテルにチェックインして休息を取りたいという需要が高い。観光客は利便性の観点からたとえ片道20ドル～30ドル/人の送迎費用(ツアー代や宿泊費に含まれている場合もある)が掛かるとしても、その費用負担を受容する傾向が強いという意見が多く寄せられた。一方で、既に送迎を行っているホテルや現地ツアー事業者が使用するディーゼルバス車両をEVバスへ代替するケース(以下、個別型)には費用回収をできるかどうかという点以外は大きな障害はないという意見が得られている。

### (3)ヒアリング結果：観光分野におけるEVバス導入に向けた課題

課題として挙げられた意見と想定される対策案を表2-3に纏める。各課題に対する対応として、集客型より個別型の方が導入障壁は低いと考えられ、観光客のニーズとも合致している。また実施体制のモデルとしては、バス車両の導入を州もしくは国政府が行い、運用を民間事業者が行うPPP事業とするのが望ましいと考えられる。

表2-3：ヒアリング結果(観光分野におけるEVバス導入の課題とその対策案)

課題の分類	内容詳細	想定される対策案
技術 ・ハード面	パラオは右側通行かつ右ハンドルであり、右ハンドル右ドアの車両であることが必要。	EVM社にて対応可能。
	塩害や強風に対する耐久力	塩害は外装をステンレスや炭素繊維強化プラスチック(CFRP)を利用すること等で対応可能(実績有)。強風についてはバッテリーの重量があるため問題なし。
運用・ソフト面	バス運行者を誰とするか	バス車両の導入を州もしくは国政府とし、運用を民間事業者が行う民間へ運営委託する方式等が考えられる。
	新車EVバスへの民間事業者からの投資は経済的に困難	
	個人予約客の場合、当日どのホテルに何人向かうか分からず運行モデル設定が困難	運用モデルを集約型ではなく、個別型とする。事前予約制の導入も考えられる。
	メイン道路に面していないホテルへのアクセスが不便	細い路地は小型EVモビリティを併用したコネクテッド輸送の構築で解消の可能性あり。

これらのヒアリング結果を踏まえると観光分野の需要が戻っていない現状においては、少なくとも観光分野のみに依存したEVバスの導入モデル検討は難しい状況であること判

断される。なお、観光分野関係者へのヒアリングでは観光客が新型コロナウイルス感染症拡大前に完全に戻る時期は 2025 年頃でないかという意見が多いとのことであった。

## 2.2 公共交通での EV 車両導入に向けた現地ニーズ・想定されるスキーム・課題

前項の結果を踏まえて EV バスの活用用途として考えられるのは他に地元住民の足となる公共交通での導入と考えられる。そこで公共交通における EV バス車両導入に向けた現地のニーズや課題等についてのヒアリングを行った。

### (1)ヒアリング結果：EV バスに対する公共交通としての利用ニーズ

公共交通がこれまで存在していないことが原因となり、住民一人につき車両一台を所有すると言われる程の車社会である点、かつ住民同士で自家用車に載せ合う“ピックアップトラック”文化が根付いている点がパラオの特徴である。そのような環境下では市街地を周遊する形での公共交通について、費用を払って利用する層が限定されるのではないかという意見が聞かれた。

一方で州内中心部のショッピングセンター内の駐車場は駐車スペースが不足しており、車で来た買い物客が駐車できないという状況が頻繁に起きていることから、ショッピングセンター事業者と連携した買い物客向けの連絡シャトルバスのような用途で、そのバス運賃が低廉(数ドル程度)あるいは買い物客へ何らかのインセンティブを付与できるようなシステムであれば一定の需要は確保できるであろうという意見は複数の事業者から得られている。

また市街地内の周遊ではなく、コロール州から他州(首都マルキョクやその他バベルダオブ島内)への比較的長距離の移動に対するバス需要は通院や通勤で期待できるという意見も多くあり、詳細は後述するが既にパラオ国政府が首都マルキョクに勤務するコロール州在住の政府職員向けのバス運行を実施している。

### (2)ヒアリング結果：公共交通 EV バス導入に向けた課題

技術・ハード面および運用・ソフト面での課題は概ね観光分野における EV バス導入に向けた課題(表 2-3)と同様である。追加で考慮すべき点では停留所の敷地や道路幅の制約等(表 2-4)で州政府との連携が必要不可欠であり、同時に EV バスのイニシャル投資についても現状の民間事業者には障壁が高いことから、バス車両の導入を州もしくは国政府が行い、運用を民間事業者が行う PPP 事業のモデルが適切であると考えられる。



表 2-4 : ヒアリング結果 (表 2-2 記載事項以外で公共交通に関連する項目のみ)

課題の分類	内容詳細	想定される対策案
運用・ソフト面	停留所スペースや道路の拡幅の必要性	国・州政府との連携も含めて様々な関係者との連携が必要

(3) 国内における市街地周遊バス運行の事例

現地ツアー会社ベラウツアー(Belau tour)では COVID-19 蔓延前に観光客向けではあるが市街地を周遊するバスの運行サービスを提供した実績がある。その内容について列記する。

**BBI SHUTTLE BUS**

**PPRエリア** (Aコオパソフィックスリゾート) | **マラカルエリア** (マラカール) | **コロルエリア** (WCTC ショッピングセンター) | **凡例** (バス、ホテル、レストラン、ギフト)

**BBIバスカードのおまめは...**

- パラオ パラオパシフィックリゾート内 ベラウツアー ツアーデスク
- パラオ ロイヤルリゾート内 ベラウツアー ツアーデスク
- インバックツアーズ ☎ 488-3778
- 各 BBI シャトルバス案内 ☞ 営業時間にお申し出ください

**シャトルバス概観**

Aルート PPR ⇒ コロル ⇒ PPR		Bルート マラカル ⇒ コロル ⇒ マラカル	
パラオパシフィックリゾート PPR	17:30 18:50 20:10 21:30	パラオロイヤルリゾート	17:15 18:35 19:50 21:10
馬場屋 車	17:42 19:02 20:22 21:42	コオパソフィックスリゾート	17:16 18:36 19:51 21:11
オーバードライブ	17:47 19:07 20:27 -	マリナカフェ VTA(ビーチ)	17:18 18:38 19:53 21:13
丸島ルーキーズショップ&カフェ	17:51 19:11 20:31 21:46	馬場屋 車	17:25 18:43 19:58 21:16
馬場屋 MaieMaie モゴモゴ	17:53 19:13 20:33 21:48	オーバードライブ	17:30 18:48 20:03 -
WCTC ベンフランクリン	17:56 19:16 20:36 21:51	丸島ルーキーズショップ&カフェ	17:34 18:52 20:07 21:22
パレイシアホテル	18:00 19:20 20:40 21:55	馬場屋 MaieMaie モゴモゴ	17:36 18:54 20:09 21:24
どらこん亭	18:06 19:26 20:46 22:01	WCTC ベンフランクリン	17:39 18:57 20:12 21:27
パレイシアホテル	18:12 19:32 20:52 22:07	パレイシアホテル	17:43 19:01 20:15 21:31
WCTC ベンフランクリン	18:16 19:36 20:56 22:11	どらこん亭	17:49 19:07 20:22 21:37
馬場屋 MaieMaie モゴモゴ	18:18 19:38 20:58 22:13	パレイシアホテル	17:55 19:13 20:28 21:43
丸島ルーキーズショップ&カフェ	18:20 19:40 21:00 -	WCTC ベンフランクリン	17:59 19:17 20:32 21:47
オーバードライブ	18:24 19:44 21:04 -	馬場屋 MaieMaie モゴモゴ	18:01 19:19 20:34 21:49
馬場屋 車	18:29 19:49 21:09 22:18	丸島ルーキーズショップ&カフェ	18:03 19:21 20:36 -
パラオパシフィックリゾート PPR	18:41 20:01 21:21 22:30	オーバードライブ	18:07 19:25 20:40 -
		馬場屋 車	18:12 19:30 20:45 21:54
		マリナカフェ VTA(ビーチ)	18:19 19:35 20:50 21:59
		コオパソフィックス	18:21 19:37 20:52 22:01
		パラオロイヤルリゾート	18:22 19:38 20:53 22:02

**乗り放題 \$8** (税別)

夕方以降、PPR、パラオロイヤルリゾート、コオパソフィックスリゾート、パレイシアホテル、ダウンタウンのレストラン・ショッピングセンターを中心にどらこん亭まで往復致します。ご夕食やショッピングに便利です。バスが停車するショッピングセンター、レストラン、ギフトショップの営業情報は、裏の広告でご確認ください。

**注意事項**

- ※ 時刻表の改定は、ご乗車をお知らせいたします。
- ※ 乗車料金は、各バス会社の規定に従ってさせていただきます。
- ※ 乗車・降車の際は、ご利用のバス会社の規定に従っていただきます。
- ※ このルート表・時刻表は2020年4月1日現在のもので、これらと異なる場合があります。ご了承ください。
- ※ BBIバスカードに購入済みのバス券は有効な場合があります。予めご了承ください。

図 2-1 : ベラウツアー社の市街地周遊バスのフライヤー



表 2-5 : ベラウツアー社が運営していたコロール州市街地周遊バスの概要

項目	内容
ルート	コロール州市街地を中心とし、他 2 つの島にある主要ホテル(PPR/PRR)それぞれを起点とする 2 ルート
運賃	8 ドル(1 週間乗り放題)
運行時間	17 時～22 時半(日中は海に行っており、市街地に行くのは夕方になる観光客需要に合わせた時間帯)
運行時の課題	メインストリートの渋滞により、ダイヤが乱れた点
運営上の工夫	日本の大手旅行会社のツアーにバスチケットを組み込むことで収益の安定化を図った。

観光客の減少により周遊バスは運行を現在中止しているが、観光客ニーズが回復した折には再開を検討しており、その際に従来のディーゼルバスから EV バスへ転換することは検討の余地がある。しかしながら、民間事業者として初期投資を行うことは負担が大きいと考えられるため、民間事業者としてはこれまで保有した運営のノウハウを活用していくことを基本とする必要があると考えられる。

#### (4) 国内における公共交通バス運行の事例

前述の通り、パラオ国政府がコロール州に在住する政府職員を主な対象として、コロール州内のパラオ国サテライトオフィスから首都マルキョクまでの約 30km 間(車で約 40 分)を片道運賃 1 ドルで利用できるマイクロバスを運行している(図 2-2)。価格の魅力もあり、利用状況は上々とのことで、州政府職員のみではなく学生なども利用している模様である。

また、コロール州内の学生の通学にはスクールバスが利用されており、実際に朝夕に多くのスクールバスが州内を走行しているのを確認している(図 2-3)。この代替に EV バスの活用も期待されるが、管轄は州ではなく国の教育省であるため、国政府との調整・協議が必要となる。



(地図出所：Google マップ)

図 2-2：コロール州および首都マルキョクの位置関係



図 2-3：コロール州内を走るスクールバス

#### (5) JICA による公共交通マスタープラン策定プロジェクトとの連携

我が国の国土交通省とパラオ共和国のパラオ共和国公共基盤・産業省及び人的資源・文化・観光・開発省との間で交通・観光分野における協力を強化・拡大し、パラオ共和国における持続可能で強靱な経済発展を実現するため、令和 4 年 9 月 8 日にパラオ・ウィップス大統領の訪日の機会を捉えて、協力覚書を締結<sup>6</sup>した。本件に関しては JICA も連携して現地へ公共交通を整備していくことを計画している。

これらの背景を踏まえて JICA が中心となり、パラオ国政府からの要請に応じて公共

<sup>6</sup> 国土交通省プレスリリース <https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001512263.pdf>

交通のマスタープラン策定を行うこととしている。その準備として「パラオ国 環境配慮型交通システム導入に係るマスタープラン策定プロジェクト詳細計画策定調査」が発足し、既に調査を終えている。

本プロジェクトは、観光客向けの旅客バスを前提とした調査であったが、需要の観点からもより統合的な目線で公共交通としてのバスの導入についても視野に入れる必要があることから、JICA 本部や現地 JICA とも意見交換を行ってきた。

2023年2月に「パラオ国環境配慮型交通システム整備プロジェクト」の公募が開始された。本件は公共交通のテスト実証をする予定であり、その中にEVバスの運行実証も検討されている。コロール州からバベルダオブ島やバベルダオブ島内を1周(約78km)するルート(図2-4)などが候補になり得ると考えられる。

今後、本プロジェクトでの実証プロジェクトとの連携についてJICA本部(社会基盤部)および現地JICA等と協議を重ねていく必要がある。



(地図出所：Google マップ)

図 2-4：バベルダオブ島を1周する場合の走行ルートイメージ

### 2.3 導入・運用検討モデル

ここでは、観光及び公共交通を担うEVバスとして効率的な運用モデル等について可能性を検討した結果を纏める。



### 2.3.1 導入技術の内容

導入検討車種は下図 2-5、下表 2-6、表 2-7 のモデルである。充電器については下表 2-7 を参照。



図 2-5：導入検討する EV バス及び充電システム

表 2-6：導入検討する EV バスの仕様・特色

項目	内容
型式	F8 series4-mini BUS
サイズ	全長：6,990mm 全幅：2,100mm 全高：3,050mm
座席数	座席 14 名(運転手含)、30 名乗車可能
バッテリー容量	114kWh
航続可能距離	230km
その他特徴	軽量化された EV 専用シャーシ・フレームの採用 災害時には大容量バッテリーとしての活用も可能 天井にオプションでフレキシブルソーラーパネルも搭載可能

表 2-7：導入検討する充電器の仕様・特色

項目	内容
型式	ENC-DCB100-BJ
充電容量	100kW
充電規格	CHAdeMO Protocol Ver2.0 規格対応
その他特徴	IP54 防水対応

導入を想定するバスは、114kWh のバッテリーを搭載したモデルであり、航続可能距離は最大で 230km である。これは空港とコロール州中心部を繋ぐことはもちろん、コロール州とマルキョクを結ぶことやバベルダオブ島の周回についても対応できる航続可能距離である。今回、充電する電力は全て再エネ電源とすることで脱炭素化の促進を目指しており、このバッテリーを充電する為に必要な太陽光発電設備の容量は 50kW、蓄電池を 288kWh とした。(リユースのバッテリーを活用して蓄電池の容量を確保)

## 2.3.2 導入・運用モデル

### <観光分野>

これまでの検討の通り、現時点では観光バスの発信拠点をパラオ国際空港としている。今回の試算においてはパラオ国際空港から主要幹線道路である **Central Road** を通り抜け、PPR へ向かうルート A と景勝地である **Icebox Park** へ向かうルート B の 2 ルートを走行するものとした。ルートについては下図 2-6 参照。



(地図出所：Google Map)

図 2-6：観光分野の走行ルート

### ●計画走行ルート

Route A (パラオ国際空港～Palau Pacific Resort ホテル / 14.6km)

Route B (パラオ国際空港～Icebox Park / 13.1km)

### <利用運賃>

利害関係者からのヒアリング等を通じて、現状はツアー会社等が行っているホテルへの送迎を EV バスが代替するものとして検討を行った。

利用運賃についても現状のホテルまでの送迎サービスやタクシー移動に掛かる費用がおおよそ 20～30 ドル程度であることから、その料金相場に合わせて往復 40 ドル程度(片道 20 ドル)で利用するものとする。また、ツアー会社のバス利用を代替すると EV へシフトするという観点から利用者は現地観光客の 2.5%(2017 年 12.2 万人×2.5%=3,050 人)がバスを利用するものとして試算を行った。



図 2-7 : バッテリーコンテナユニット

蓄電池については引き続き移動式の蓄電池コンテナユニットにリユースバッテリーを活用したモデルにて検討を行った。リユースバッテリーを活用することでコスト低減させていることが狙いである。これによりバッテリー容量の増加を図ることが出来た。反面、太陽光発電の設置規模についても増加を検討する必要がある点とバッテリーが世界的に不足してきている点が課題である。(上図 2-7 参照)

<公共交通分野>

現在のコロール州からマルキョクまでの運用ルートを基に検討を行った。現在片道 1 ドルでの利用でほぼ満員であるという情報を得ているので、片道 20 名×2 回往復で 1 日あたりの乗車人数を述べ 80 人として、80 ドルの収益を週 5 回あげるものとして検討を行った。



(地図出所 : Google マップ)

図 2-8 : コロール州および首都マルキョクの位置関係

EVバスを効率よく活用する為には、旅客運送と地域住民の公共交通のニーズを上手く絡ませた運行モデルの設定が必要と考えられる。つまり、日中は公共交通として活用し、夜間は観光客のシャトルバスとしてツアー会社が運用するようなモデルが効率よくバスの収益性を高められるのではないかと考えられる。この場合、充電は合間合間で実施していくことが想定される。

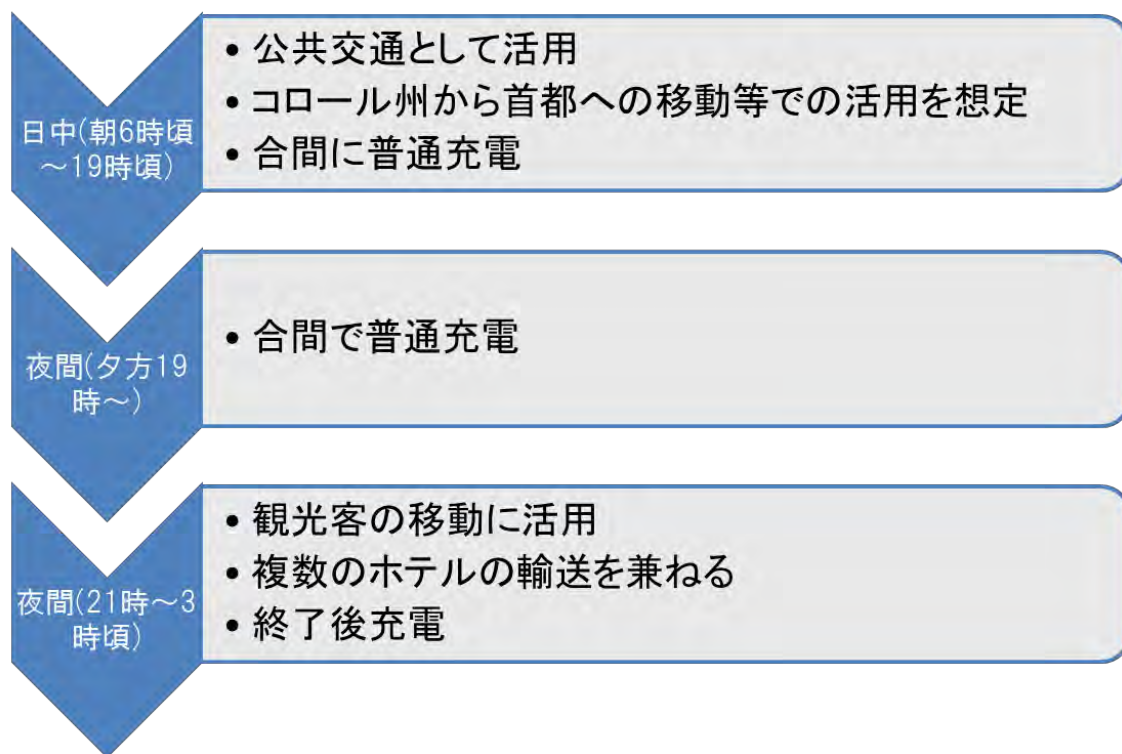


図 2-9：観光分野と公共交通分野の両輪での運用モデル案

### 2.3.3 事業採算性の検討

今回、2.3.1～2.3.2 記載の条件下で EV バスを 1 台と充電器・太陽光パネル(パワコン含)・蓄電池を導入するものとし、事業採算性の評価を行った。なお、インシヤルコストに関して 100%自己負担した場合と、50%の補助を受け、残りについて自己負担を行った場合で評価を実施した。その他試算条件は以下の通り。

#### <共通試算条件>

- 車両・設備費  
(約 8,500 万円／各種設備・関税・エンジニアリング費用・トレーニング費用等計上)
- 観光客及び公共交通による収入 (年間 1,800 万円程度の売上を想定)
- 5 年借入



- 設備運搬費は非計上
- メンテナンス費(設備費の5%相当を毎年計上)
- ドライバー費用は計上
- ホテル等からの輸送業務委託費は未計上
- 設備更新に備えた積立として毎年500万円程度の積立を実施するものとした

<補助金なし 100%自己負担での事業実施の場合>

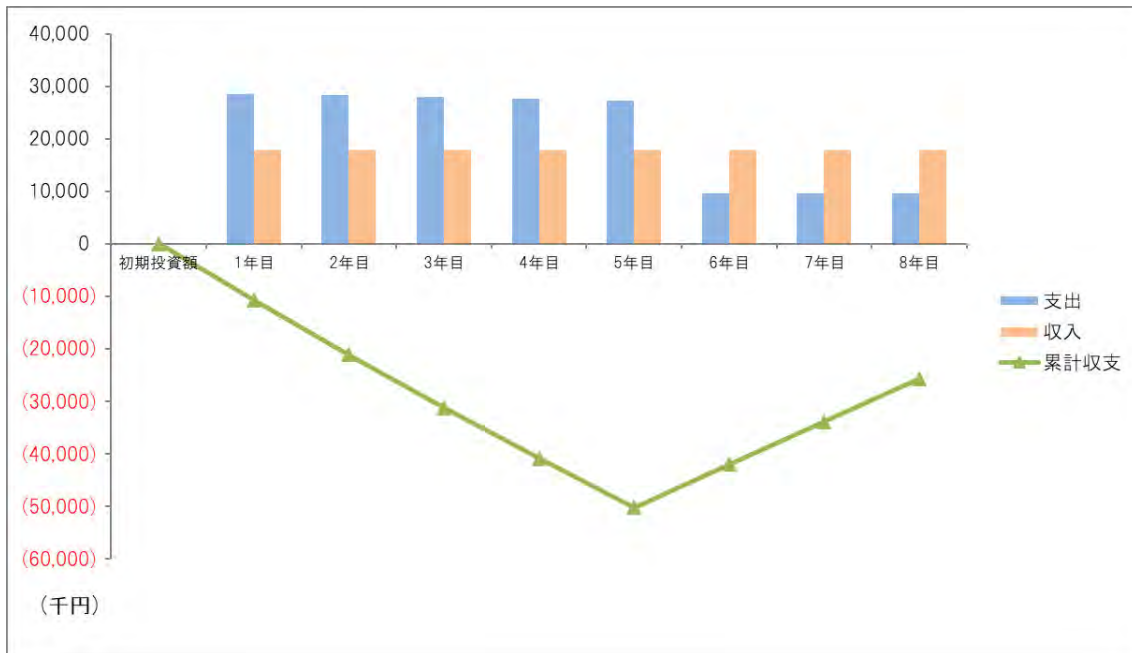


図 2-10 : EVバス1台導入補助金なしの場合

このケースの場合、借入れが終了する6年目からは単年度黒字化が期待され、累計収支は10年目にならないと黒字化出来ないという結果となった。インシヤルコストの返済負担が比較的大きい為、その低減を図る策が必要と考えられる。バス2台分程度の充電は十分可能なバッテリー容量であることから複数台導入時に2台のバスで1つの充電器を1日おきに充電し、使用することでバス以外のコストを低減すること等が考えられる。

<設備費の50%相当の補助金を受けた場合>

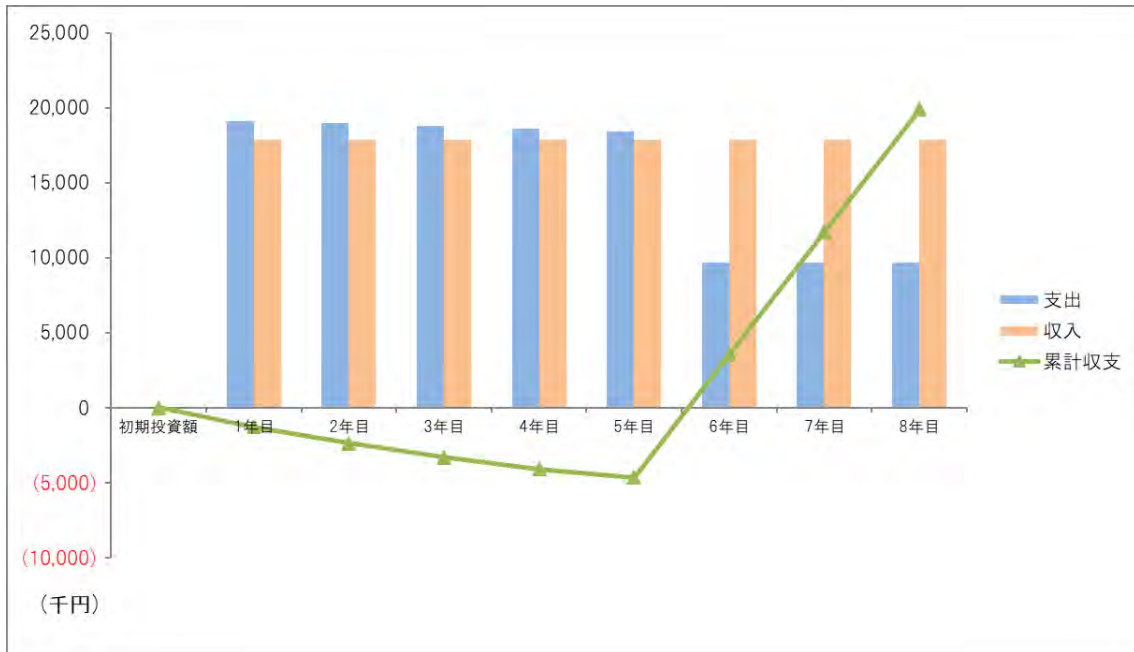


図 2-11 : EV バス 1 台導入 50%相当の設備補助金を受けた場合

このケースの場合、初年度から黒字化の期待が持てる結果となった。このモデルを成り立たせるためには本想定通りの利用者収入を得ることが肝要であるとともに、補助金の取得が本プロジェクトにおける採算性の向上に大きく寄与することが期待されることが分かる。

### 2.3.4 CO<sub>2</sub>削減効果について

観光バスのEV化に伴う温室効果ガス排出量削減効果については、Jクレジット制度方法論 EN-S-012 Ver3.2「電気自動車又はプラグインハイブリッド車の導入」を参照した。

$$ER = EM_{BL} - EM_{PJ}$$

表 2-8 : 排出削減量の考え方

記号	定義	単位
<b>ER</b>	排出削減量	tCO <sub>2</sub> /年
<b>EM<sub>BL</sub></b>	ベースライン排出量	tCO <sub>2</sub> /年
<b>EM<sub>PJ</sub></b>	プロジェクト実施後排出量	tCO <sub>2</sub> /年

本プロジェクトは電動自動車の導入である為、ベースライン排出量が(従来型)自動車の使用に伴う化石燃料の使用による排出量、プロジェクト後排出量が電動自動車の使用による電力の使用による排出となる。また、電力の排出係数は再生可能エネルギーを使用するものとしてゼロとして考える。

プロジェクト実施後排出量は以下の式で算定される。

$$EM_{PJ} = EL_{PJ} \times CEF_{electricity,t}$$

表 2-9 : プロジェクト実施後排出量の算定

記号	定義	単位
$EM_{PJ}$	プロジェクト実施後排出量	tCO <sub>2</sub> /年
$EL_{PJ}$	プロジェクト実施後の電気自動車における電力使用量	kWh/年
$CEF_{electricity,t}$	電力の CO <sub>2</sub> 排出係数	tCO <sub>2</sub> /kWh

ベースライン排出量は以下の考え方で整理される。

$$D_{BL} = D_{PJ}$$

$$D_{PJ} = EL_{PJ} \times BU_{PJ}$$

表 2-10 : ベースライン排出量の考え方

記号	定義	単位
$D_{BL}$	ベースラインの自動車の走行距離	km/年
$D_{PJ}$	プロジェクト実施後の電気自動車の走行距離	km/年
$EL_{PJ}$	プロジェクト実施後の電気自動車における電力使用量	kWh/年
$BU_{PJ}$	プロジェクト実施後の電気自動車のエネルギー消費効率	km/kWh

ベースライン排出量の算定は以下の考え方で実施する。

$$EM_{BL} = D_{BL} \times 1 \div BU_{BL} \times HV_{BL,fuel} \times CEF_{BL,fuel}$$

表 2-11 : ベースライン排出量の算定

記号	定義	単位
$EM_{BL}$	ベースライン排出量	tCO <sub>2</sub> /年
$D_{BL}$	ベースラインの自動車の走行距離	km/年
$BU_{BL}$	ベースラインの自動車のエネルギー消費効率	km/kL 等
$HV_{BL,fuel}$	ベースラインの自動車で使用する燃料の単位発熱量	GJ/kL 等
$CEF_{BL,fuel}$	ベースラインの自動車で使用する燃料の単位発熱量当たりの CO <sub>2</sub> 排出係数	tCO <sub>2</sub> /GJ

これらの考え方を前提に年間走行距離を 46,000km 程度とした場合、EV バス走行と従来のディーゼルバスによる CO<sub>2</sub> 削減効果期待量については以下の通りとなった。



表 2-12 : EV バス導入時の CO<sub>2</sub>削減期待量

EV バス導入台数	期待される CO <sub>2</sub> 削減量
1 台	26.37t-CO <sub>2</sub> /年
10 台	264t-CO <sub>2</sub> /年
30 台	791t-CO <sub>2</sub> /年

バスの導入台数が増え、価格側面でのスケールメリットが出せる状況になればバス 1 台あたりの単価も減少し、JCM 設備補助申請に際する t あたり CO<sub>2</sub>排出削減の費用対効果も向上することが期待される。その他付帯設備として必要となる充電器や太陽光パネル・蓄電池についてもバスの台数が増えれば効率的な運用(例：1つの充電器を 2 台のバスで交互に使用する)が期待されることから、最終的には複数の台数を入れたモデルの構築が GHG 削減の費用対効果創出には必要となる。

### 2.3.5 モニタリング方法の検討

車両の EV 化に伴う認証削減量の算定に使用する方法論については、「コスタリカ国タクシー用途での電気自動車利用促進(2014 年度 JCM F/S)」プロジェクトと日本国内の J-クレジット制度における方法論「EN-S-012 Ver.3.2 電気自動車又はプラグインハイブリッド自動車の導入」を参照する。

EV 車両を導入し、ICE 車(内燃機関車)を代替するプロジェクト活動を対象として、削減量を把握する。

一般的なモニタリングパラメータとしては下表 2-13 の項目となる。

表 2-13 : モニタリング項目

項目	単位
年間走行距離	Km
該当車両の電費	km/kWh
走行電力消費量	kWh
ベースラインとなる内燃機関車の燃費	km/L

今回のプロジェクトにおいては、EV 車両の電源は再生可能エネルギー電源で構成することを前提としているが、太陽光やパワコンの故障時あるいは天候不順が続くなどして容量不足が発生する際などは現地系統電力からのバックアップ電源を使用する可能性もあり得る。従って、温室効果ガス排出量の削減評価を行う際には、充電した電力がどこから発電されたものか(系統電力 or 再エネ)を把握する必要がある。この点については、車両の ID 管理と蓄電池からの充電データについてデータロガー等で記録を行い、管理することを想定している。

### 2.3.6 事業実施体制の検討

事業の実施体制については、過年度より公共施設・産業・商業省(MPIIC)からも国の施策に沿っているという好意的なコメントを受けていること、またパラオ国際空港を運営するPIACからも空港及び同国の観光産業の高付加価値化に取り組む観点から本件プロジェクトとの何らかの連携について関心を示しており、公共交通としての整備の可能性も含めて本プロジェクトの実施体制を検討していく必要がある。また、パラオ国では既述の通り交通計画のマスタープラン更新が進められることとなり、コロール州からも脱炭素を交通分野から推進したい意向を受けている。つまり、州・国の双方から交通側面でのEVなどへのモビリティ転換の期待は寄せられている状況である。下図 2-12 は仮に JCM 設備補助事業に申請するとした場合のスキーム図を示したものである。

しかしながら現実的に観光収入がほぼ回復していないパラオ国の経済現状を鑑みると、ハードについてはODA等によって公的機関が供与を受けて、PPPスキームでパラオ政府やコロール州が公共性も考慮して最低売上保証、土地使用権を認めるなどを行うことで、民間企業参入も可能となる可能性が検討される。政府も交えたスキーム作りが必要を考える。そのような観点からもJICAで検討が進められている「パラオ国環境配慮型交通システム整備プロジェクト」で実証検討がされる公共交通におけるバス導入モデルとの連携は重要であると考えられる。

新型コロナウイルス感染症の世界的なパンデミックによる影響で現地への渡航開始が晩秋からとなった関係もあり、この点についてはまだ実施体制の整備や関係者とのコミュニケーション構築には課題がある。次年度に再度利害関係者との具体的な実施体制の検討を進めたいと考えている。現時点で想定される国際コンソーシアムの体制は下図 2-12 の通り。今後現地のホテルなどの巻き込みを深めることで更なる体制構築を進める必要がある。

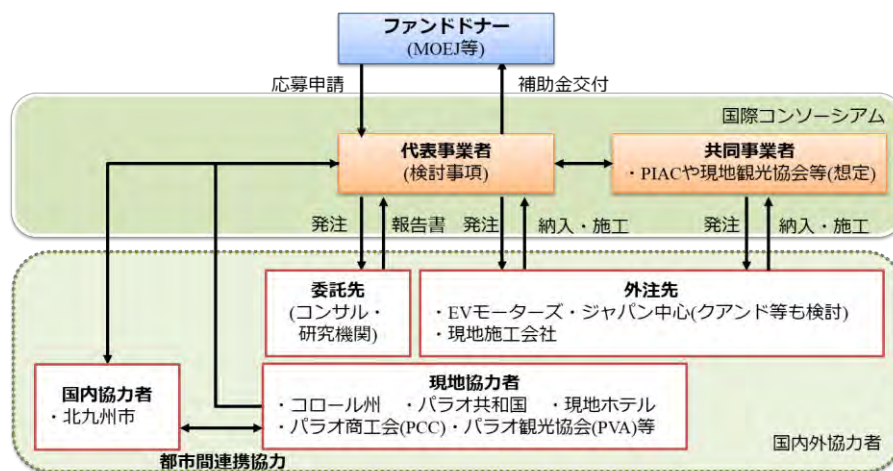


図 2-12 : 国際コンソーシアムの想定

## 2.4 メンテナンス体制・活用システム

メンテナンスについては各利害関係者の間でも最大の課題という声が寄せられている。メンテナンスの課題は、ハードの側面とソフトの側面の双方に存在する。ハード面は予備パーツ等の保持に伴うものとそのコストなどが主な課題に、ソフト面はメンテナンス人材の育成等によるものである。

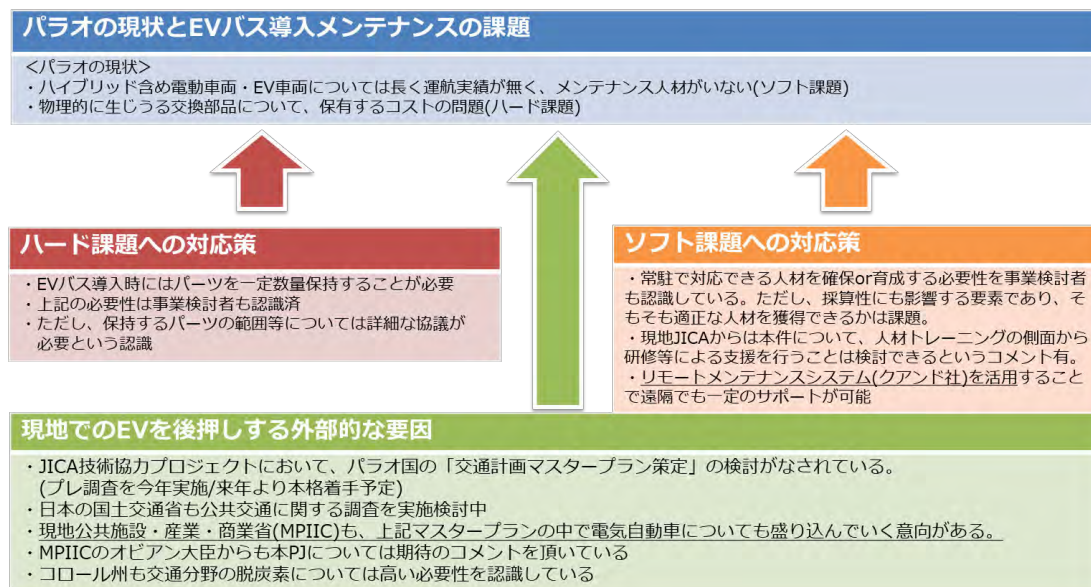


図 2-13：メンテナンスにおけるハード・ソフトの課題と対応策(案)

このうちハード面の課題については一部のパーツを保有する必要があることについて事業実施を検討している現地関係者も認識している。但し、詳細なパーツの保持などについてはメーカーと詳細を協議する必要があることも指摘されており、費用負担などについても考え方の整理が必要と考えられる。なお、内燃機関車のパーツについては大半のものは島内で確保できるケースが多いということであった。具体的には中古車からパーツを取って活用するケースなどが多いとのことであった。内燃機関車とEV車両双方で使用されるパーツについての現地対応可能性は高いと考えられる。

一方、ソフト面の課題については短期間では解消できない部分が有り、設備導入検討者からもメンテナンス人員の常駐化や育成が必要と認識しており、その実施検討は可能とのコメントがあった。この点についてはJICAからも研修会の支援などは検討可能というコメントが寄せられている。合わせて当調査団内の株式会社クアンド社の「SynQ Remote」を活用するなど、オンラインでのサポートも実施していくことでハード・ソフト双方での対応策が必要であると考えられる。



**SynQ Remote** はオフィスや自宅など、離れた場所においても  
まるでその場にいるかのように現場とコミュニケーションがとれる  
現場に最適なリモートワークツールです



図 2-14：リモートメンテナンスツールの概念図

今後のリモートメンテナンスの展開に向けて、今回の現地渡航に際して本リモートメンテナンスシステム「SynQ」について接続、利用テストを実施した。その結果について以下に述べる。

<テスト概要>

項目	内容
実施日	2023年2月6日(月)
実施場所	コロール州中心部 および アイメリーク最終処分場
実施方法	Wi-Fi 接続を行い、通話・会話と各種機能(スクリーンショット、写真への書き込み、音声の文字起こしなど)の使用可否をテスト

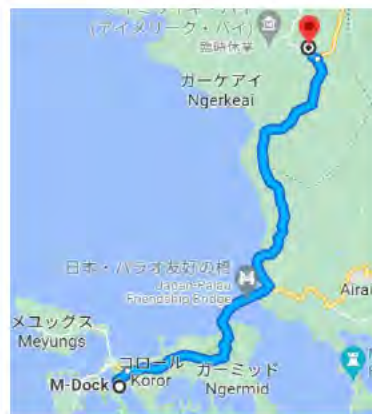


図 2-15：テスト実施場所

まず、コロール州中心部においての利用は問題なかった。アイメリーク最終処分場においても使用は可能だったが、現地 Wi-Fi を利用したことからその通信速度が問題となり、音声や画像に乱れや遅れが発生した。州中心部の通信速度は概ね 20Mbps 程度確保できていたので、問題なかったが、アイメリーク州では 8~12Mbps 程度しか確保できなかったために、遅延が発生したものとみられる。現地の通信環境さえ確保できればシステムとしては問題なく利用できることが確認された。なお、EV モーターズ・ジャパン社でも、故障箇所などをネット環境からデータ送信できる仕組みを導入する計画であり、人材育成も組み合わせることでメンテナン

スに関するソフト的な課題解消へ活用できることが期待される結果となった。



図 2-16：コロール州中心部での接続テスト実施の様子

## 2.5 資金調達方法の検討

資金調達については、ビジネスモデル次第では官民連携の可能性もあるという主旨の言及が MPIIC オビアン大臣からも寄せられたところではあるが、現実問題として基盤産業である観光産業が大打撃を受けているパラオ共和国において公共も民間も資金を創出することが難しいと考えられる。反面、コロナ禍後のパラオ国の経済を再興する為にも観光分野の高付加価値化は必須のものと考えられる。

この為、イニシャルコストの低減を図るための補助金等の確保は必須と考えられる。具体的には JCM 設備補助事業への申請も検討しているが、EV バスはどうしても 1 台あたりの温室効果ガス削減量に限りがある。例えば太陽光発電設備と蓄電池は JCM 設備補助事業を活用しつつ、EV バスについてはインフラ整備やコロナリカバリーの側面から JICA や ADB の資金を活用するなど、ODA も含めた多面的な支援スキームを検討していく必要があり、継続して検討を進める必要がある。その中でも JICA が進める「パラオ国環境配慮型交通システム整備プロジェクト」での実証プロジェクトとは今後のパラオの EV を拡大するきっかけとする為にも連携を積極的に進めていく必要があると考える。

なお、ファイナンスについてはリース会社との連携も想定されるが、現地政府とのリースモデル構築は一般的に考えにくいと、民間企業がバスを導入する場合に限られてくるものと考えられる。日本側代表事業者と現地側企業が関連会社であるケースなどではリース会社とタイアップした事例も近年増加しており、このような案件は比較的リース会社としても取り組みやすいとのコメントも過年度受けている。イニシャルコストを捻出することが厳しいパラオ国ではこれらの仕組みの導入を検討する必要があると考える。

## 2.6 事業実施スケジュールの検討

今年度の調査結果を踏まえた観光EVプロジェクトの事業実施スケジュールについては、下表 2-14 を想定している。

表 2-14：今後の事業実施スケジュールの検討

項目	2023 年度		2024 年度		2025 年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
事業実施体制の検討・構築						
費用・導入モデルの精査						
補助やファンド獲得検討						
JICA プロジェクトとの連携や JCM 設備補助等による申請支援						
事業実施						

観光分野の検討は、新型コロナウイルス感染症の感染拡大状況と観光需要の回復に大きく左右されるが、次年度ないしは 2024 年度の補助プログラム取得を目指す。

## 2.7 まとめ・今後の課題

観光EV車両導入に向けた調査のまとめと今後の課題を以下に記す。

<まとめ>

- 空港からホテルへのシャトルバス運行モデルを検討してきた
- 国内の観光需要は新型コロナウイルス感染症の影響により激減。コロナウイルス感染症拡大前と同程度に回復するにはあと数年は必要と考えられる。
- また、既存のホテルや現地ツアー会社による輸送など一定程度整っている環境もある為、既存のバスを更新することアプローチが最も現実的であるとの声が寄せられた
- これらの点から観光分野一本でのモデル化は困難と考えられる為、公共交通との連携を勘案したモデル設計が必要と考えられる。
- 仮に JCM 設備補助を受ける際は、太陽光発電と蓄電池、EVバスを別建てに考えて申請するなど必要
- コスト増加要因である蓄電池についてはリユースバッテリーを活用することでコストダウンと大容量化を検討
- JICA が今後実施する「パラオ国環境配慮型交通システム整備プロジェクト」による交通政策(マスタープラン)の見直しの方向性と一致する本プロジェクトは連携が期待されている状況である
- 観光客の起点となる国際空港との連携を継続して行い、導入に向けた課題を 1 つずつ解消していくことが必要である



- ODA等によってバスの供給を受け、それを現地のツアー会社等がPPPの取り組みの中で実施・運営するような形が最も効率的にモデルを創ることが出来ると考えられる。

<今後の課題>

- イニシャルコストの継続的な見直し
- JICAが進める「パラオ国環境配慮型交通システム整備プロジェクト」との連携強化
- 観光産業が基盤産業である中、新型コロナウイルス感染症拡大により大きな経済的打撃を受けており、支援メニューの確保が必要
- 補助金等の支援の最適なモデル化、リース等も含めたファイナンススキームの更なる検討
- PPPも含めたバス運行の運営者についての検討

### 3 案件形成可能性調査(廃棄物収集運搬車両 EV 化推進に向けた調査検討)

#### 3.1 現状把握

##### 3.1.1 現地利害関係者の整理

本検討に際し、利害関係者と想定される団体を下表 3-1 に纏める。これら関係者に対して現地のニーズや本事業への連携可能性についてヒアリング調査を実施した。

表 3-1 : 想定される利害関係者(廃棄物分野)

団体名(英)	団体名(和)	略称	詳細
Solid Waste Management Division, Public works Department, Koror State Government	コロール州 公共事業部 固形廃棄物管理課	—	コロール州のリサイクルプロジェクト・廃棄物収集と輸送・廃棄物調査・堆肥化と教育プログラムおよび材料回収を管轄する。州の公共事業部に属する。
Solid Waste Management Office	固形廃棄物管理事務所	SWMO	コロール州で発生する廃棄物管理を実施している組織。3R、資源化に対する様々な取り組みを実施している 70 名程度の組織。
Ministry of Public Infrastructure, Industries & Commerce	公共施設・産業・商業省	MPIIC	パラオ政府省庁。航空局、公共事業局、土地調査局、商業開発局、中小企業開発センター、パラオエネルギーオフィスの 7 つの部局で構成されている。
Asian Development Bank	アジア開発銀行	ADB	アジア・太平洋における経済成長及び経済協力を助長し、開発途上加盟国の経済発展に貢献することを目的に設立された国際開発金融機関。コロール州の包括的な資源循環社会構築プロジェクトに関する調査を実施検討中。

##### 3.1.2 先行検討プロジェクト「資源分別型積替保管施設」とその進捗

###### (1) プロジェクトの背景と概要

パラオ国ではコロール州に居住人口、企業オフィス、ホテルや店舗が集中している。廃棄物の発生量も国内の大半を占めており、その環境負荷の低減が同州の課題となっていた。SWMO は環境負荷低減を図るために 2014 年より本業務実施体制構成員の一員であるアマタ株式会社と共同して特定廃棄物の回収・資源化に資するリサイクルセンター

の計画、整備を進め、機能を拡充させてきた。この活動を通じて埋立処分する廃棄物をリサイクルへ促す活動を続けている(表 3-2)。

表 3-2 : コロール州とアマタ株式会社のこれまでの調査・連携実績

年度	フェーズ	活動内容
2014-15	基礎調査	廃棄物組成調査、分別回収実証
2015-16	環境省 海外展開事業化促進業務	F/S 作成、液肥実証試験 パートナーシップ協定締結
2016-17	環境省 海外展開事業化促進業務	バイオガスプラント仕様設計
2017-18	JICA 中小企業海外展開支援 案件化調査	小型バイオガス F/S 調査 プラント仕様設計
2019-20	環境省 海外展開事業化促進業務	資源分別型積替保管施設 F/S 調査

直近では同州とアマタ株式会社の官民連携(PPP)により、北部のアイメリーク州への最終処分場移設に伴い、これまでの廃棄物最終処分場であった M-Dock の跡地を活用し、廃棄物の分別・選別機能を備えた「資源分別型積替保管施設」の建設が検討されてきた。背景としては、アイメリーク州の新最終処分場が遠方(M-Dock より約 17km 北上した距離)となることによって、運搬費や処理費(tipping fee)が新たに発生するようになる点がある。

この点を踏まえ、州内で効率的な廃棄物処理の実施ならびにリサイクル品目と量の拡大を通して最終処分量の削減を狙うものである。廃棄物リサイクルにとどまらず、最終的には農業発展や観光産業(グリーンツーリズム)の創出、再生可能エネルギーによるゼロエミッション経営など多岐にわたる価値の創出を目指すプロジェクトとなっている(図 3-1)。

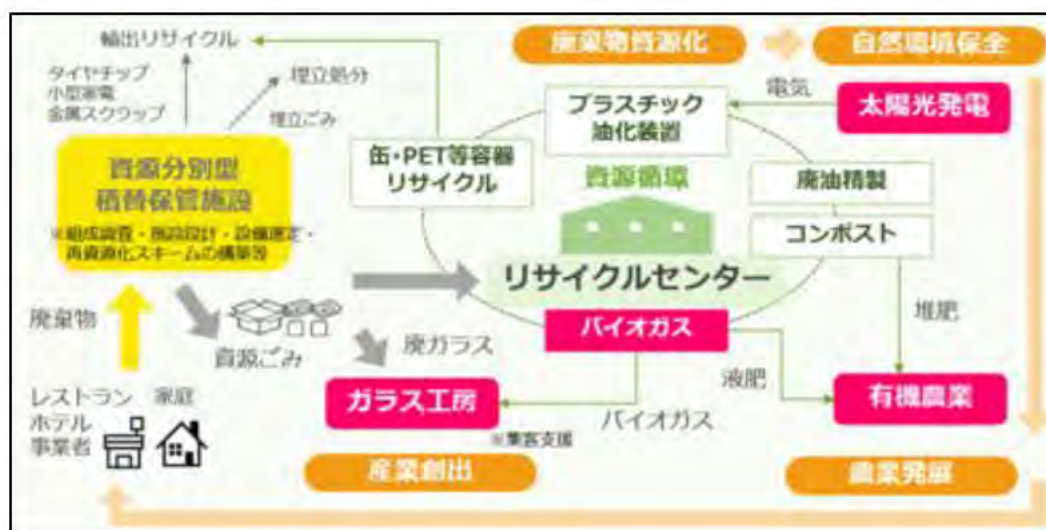




図 3-1：資源循環モデル構想図

廃棄物からのエネルギーの側面では 1)プラスチックの油化からの発電分自家利用と 2)太陽光発電の導入による発電分自家利用、3)バイオガス精製設備のガスを併設予定の観光客向けガラス工房にて利用する構想である。ガラス工房は分別・選別された廃ガラスを利用しており、観光客を呼び込むことに成功している。このうち 1)については装置が既に導入されており、本格稼働に向けた準備を行っている段階である。



図 3-2：油化施設設備

## (2) 資源分別型積替保管施設プロジェクトの進捗

リサイクルセンター自体はコロール州独自の取組として既に安定的に運用がなされており、メタン発酵設備、固形燃料化・ガス化設備以外は既に導入済である。また、ガラス工房はテスト工房での実証を重ね、2020年7月に本運用施設の建設工事が完工している。



図 3-3 : 建設されたガラス工房

しかしながら、新型コロナウイルス感染症(Covid-19)による深刻な経済的影響(GDP の約50%を観光産業に依っていることに起因)を受け、PPP による「資源分別型積替保管施設」の検討はペンディングの状態となっている。観光需要を含めた人の往来の復活を以って再度検討が実施される見通しである。

### 3.1.3 コロール州の政策における本検討の位置付け

現在コロール州では、上述の PPP による「資源分別型積替保管施設」の検討を契機として、より対象範囲を広げた州内の資源循環を促進する為の「包括的な資源循環社会構築」の在り方について検討が進められている(図 3-4)。本件 EV 廃棄物収集運搬車両の導入に向けた検討プロジェクトについても、その枠組みの中を含めることが前向きに検討されているところである。

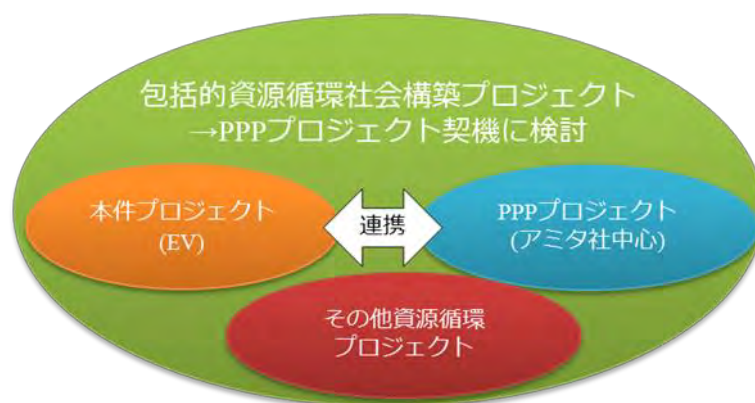


図 3-4 : 州の包括的資源循環型社会構築プロジェクトとの関連性について

現在、このプロジェクトについてアジア開発銀行(ADB)による PPP 案件としての導入可能性調査の実施に向けた準備が進められており、その中へ本件廃棄物収集運搬車両の EV プロジェクトも含めた形での検討を進めて頂くことでコロール州廃棄物管理事務所側とは合意をしている。

### 3.1.4 EV 化に向けた現地ニーズ・想定されるスキーム・課題

本事業のコンセプトに対する所感や廃棄物車両や EV 車両及び充電設備の仕様に対する現地側のニーズについて Selby Etibek 氏 (リサイクルセンターマネージャー)および藤 勝雄 氏 (州政府廃棄物管理事務所コンサルタント)へのヒアリング結果を纏める。

#### (1) 事業コンセプトへの理解

本事業に対し、現地政府として期待するメリットは、①化石燃料への依存を減らし、再生可能エネルギーが電源とした EV 車両を走行させることで燃料コストを削減するこ



と、②廃棄物管理部門の環境配慮のイメージを向上させること、及びゼロ・カーボン社会の構築、③廃棄物管理の領域における SDGs 達成への貢献の 3 点である。これらのメリットは州のクリーンかつ安全な環境醸成に繋がるとしつつも、導入に向けた課題として①EV 車の運転を維持するための機器の取得と設置に必要な高い初期費用、②車両と充電ステーションの耐久性と安全性の維持に関する懸念、及び③万が一の場合のメンテナンス体制の確立が挙げられた。③については、本事業の実施主体として、SWMO が車両と設備の設置・運用・保守を実施する意向であるとコメントを得ている。

## (2) 廃棄物車両や EV 車両及び充電設備の仕様への要求事項

EV 車両・従来通りのディーゼルトラックを問わずに廃棄物収集運搬車両を調達する際に重視する点としては①車両及びシステムの経済性、②積載可能量、③塩害への耐性機能とのことであった。

加えて、EV 廃棄物収集運搬車両を導入する際に重視したい点は①バッテリー容量、②バッテリーの耐久性と耐用年数、③バッテリーの制御と安全性(過熱に対する制御)、④急速充電の可用性、および⑤車両の積載量と塩害対策である

## (3) 使用電力の調達想定と充電設備及び太陽光発電の設置個所について

資源分別型積替保管施設の現計画では、約 150kW(250W/枚×600 枚)のソーラーパネルを施設の屋根および隣接地に設置し(図 3-5 の赤枠部)、施設稼働用の電源の一部とする計画となっている。また、既存のバイオ燃料発電機(220KVA)も併せて電力供給が可能であり、これら再生可能エネルギーを EV 廃棄物収集運搬車両の電源として活用する想定である。ソーラーパネルの設置容量は現在、ADB によって検討中であり、施設拡張の可能性が非常に高いため、更なる容量の増加も見込まれている(図 3-5 の黒枠部)。

また、図 3-5 の黄色+黒い枠で囲まれた場所は 20 台ほどの大型車両が停車できる駐車場となる計画である。この建物の屋根に太陽光発電パネルを設置するとともに EV 車両の充電スペースを設置することを州として検討している。



図 3-5：検討中の資源分別型積替保管施設におけるソーラーパネル設置予定地

#### (4) 車両のメンテナンスの状況と EV 導入時のメンテナンス

前述の通り、SWMO が EV 車両についてもメンテナンスを実施する想定であるとコメントを得ている。

現状の内燃機関車のメンテナンス体制については SWMO には既存のごみ収集車両やその他管轄車両の定期的なメンテナンスを監督する専任の整備士が所属しており、現状軽微な故障は問題なく対応を実施しているとのことである。大規模な修理が必要な場合はコロール州の自動車メンテナンス店にて検査や修理を依頼しているとのことである。車両部品について州は在庫を保有しておらず、国内で手配できない場合は地元・日米のメーカーやメンテナンス会社との供給契約に基づき、緊急性に応じて 2 週間以内に必要な部品を手配することが可能とのことであった。

しかし、EV を導入するとなると、まずメンテナンス人材をトレーニングする必要があることを認識しており、それと共にパーツについても交換の頻度や重要度に応じて一定量をストックすることの必要性を認識している。

### 3.2 導入・運用検討モデル

ここでは、廃棄物収集運搬用 EV 車両の導入技術の検討を行い、費用試算を行うとともに今後の更なる検討を進めるうえでの課題等の把握を行う。

### 3.2.1 導入技術の内容

導入を検討する廃棄物収集運搬車両は下図 3-6、下表 3-3 のモデルである。充電器については下表 3-4 を参照。



図 3-6：導入検討する廃棄物収集運搬車両及び充電システム

表 3-3：導入検討する廃棄物収集運搬車両の仕様・特色

項目	内容
型式	pure electric compression type garbage truck
サイズ	全長：6,795mm 全幅：2,100mm 全高：2,400mm
車両総重量	8,280kg
積載量	1,995kg
バッテリー容量	110kWh
航続可能距離	180km 未満
その他特徴	圧縮方式：プレス式
項目	内容
型式	セミトレーラータイプ車両
サイズ	詳細調査中
車両総重量	約 18,000kg
積載量	約 12,000kg
バッテリー容量	詳細調査中
航続可能距離	200km 程度
その他特徴	圧縮方式：詳細調査中

表 3-4：導入検討する充電器の仕様・特色

項目	内容
型式	ENC-DCB100-BJ
充電容量	100kW
充電規格	CHAdeMO Protocol Ver2.0 規格対応
その他特徴	IP54 防水対応

EV 廃棄物収集運搬車両は、2 種類のモデルの導入を検討している。1 つは、110kWh のバッテリーを搭載したパッカー車モデルであり、航続可能距離は 180km 未満のモデルであ



る。もう1つは200km程度の航続可能距離を持つセミトレーラータイプ車両である。今回、充電する電力は全て再エネ電源とすることで脱炭素化の促進を目指しており、このバッテリーを充電する為に必要な太陽光発電設備の容量は50kW、蓄電池は288kWhとした。なお、蓄電池については観光EVと同様にリユースのバッテリーを積算したコンテナユニットの活用を想定している。

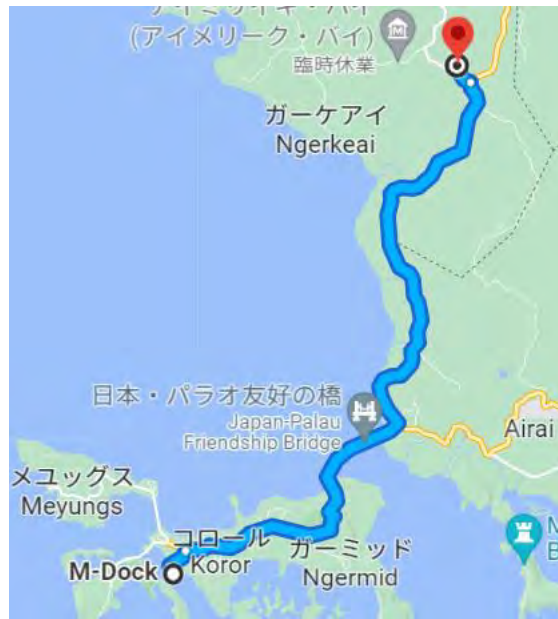
### 3.2.2 運用モデル

州からは以下の2つのルートに際する運搬を希望されている。1)コロール州内での廃棄物収集運搬(下図3-7)、2)アイメリーク新最終処分場への運搬(図3-8)の2つである。なお、州は2)については1台でなるべく大量に廃棄物を運搬したい意向を持っており、車両の大型化に関する要望が寄せられていることからセミトレーラータイプ車両での運搬を検討している。また、コロール州固形廃棄物管理事務所からは、将来的には保有する4台のパッカー車を全てEV化したいというニーズも寄せられている。この点から充電器についても1基では不足する可能性があることと故障時のリスク低減の観点からも2基で検討をする必要があることを州とも確認した。



(地図データ出所：Google Map)

図 3-7：EV 廃棄物収集運搬車両の州内の廃棄物収集運搬エリア



(地図データ出所：Google Map)

図 3-8：EV 廃棄物収集運搬車両のアイメリーク最終処分場への廃棄物運搬ルート

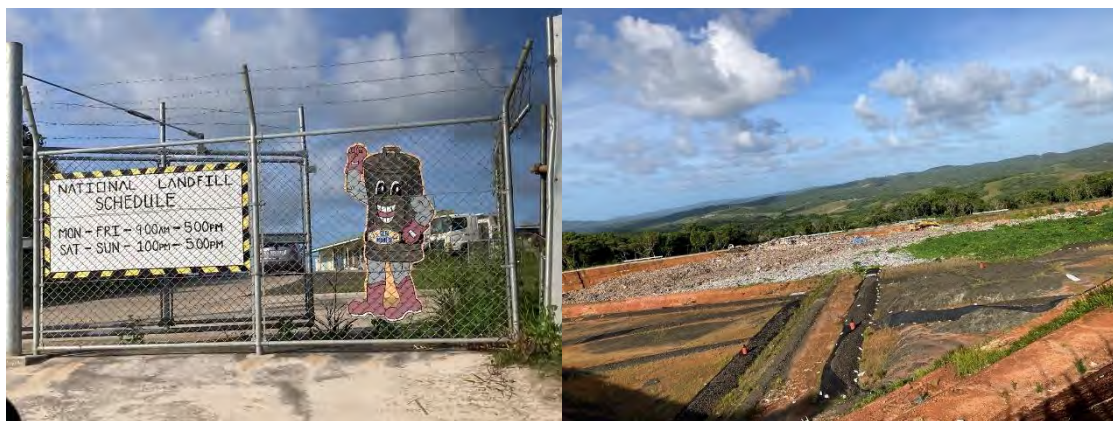


図 3-9：アイメリーク最終処分場

### 3.2.3 事業採算性

今回、下記記載の条件下で EV 廃棄物収集運搬車両(パッカー車)を 1 台とセミトレーラータイプ車両 1 台、充電器を 2 基・太陽光パネル(パワコン含)・蓄電池を導入するものとし、事業採算性の評価を行った。なお、イニシャルコストに関しては 50%を補助や支援を受けて残りを自己負担した場合と、全てを補助金等で充当し、自己負担が 0%の場合で評価を実施した。その他試算条件は以下の通り。

- <共通試算条件>
- ・車両および設備費  
(約 1 億円/各種設備・関税・エンジニアリング&トレーニング費用等計上)
  - ・5 年の借入期間として分割払いで試算
  - ・設備運搬費は非計上

- ・運転手人件費は既存のドライバーが操縦するものとし、計上無し
- ・メンテナンス費(設備費の5%相当)を毎年計上
- ・燃料費用削減貢献分を収入要素として計上
- ・設備更新への備えとして毎年400万円程度の積立を実施するものとして試算している

<補助金あり 50%自己負担での事業実施の場合>

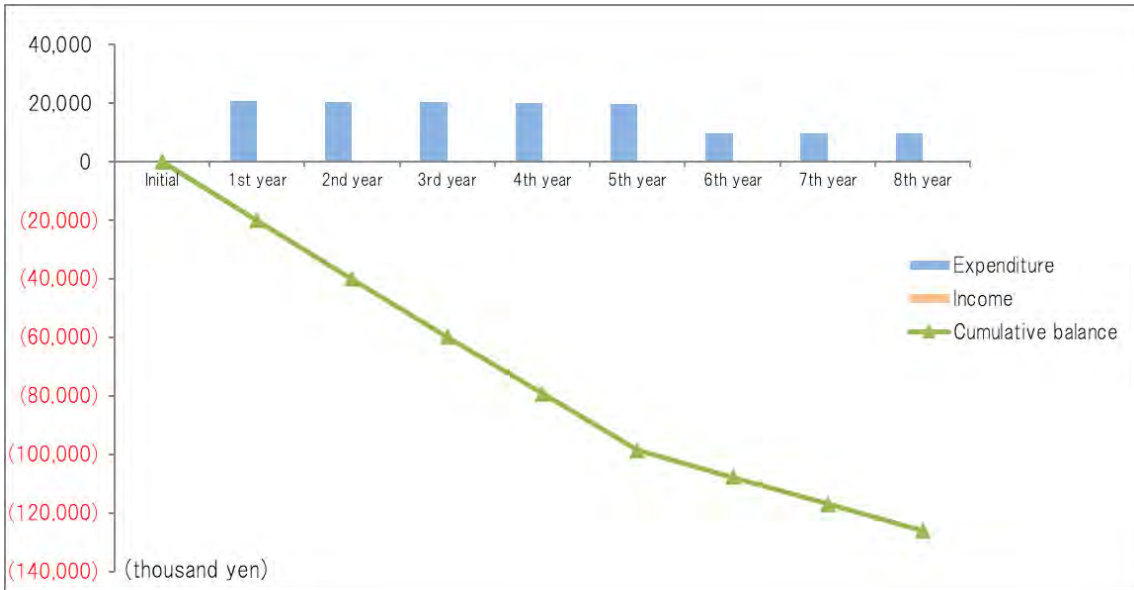


図 3-10 : 廃棄物収集運搬車両 2 台導入補助金 50%の場合

<補助金あり 全額補助金を受けた場合>

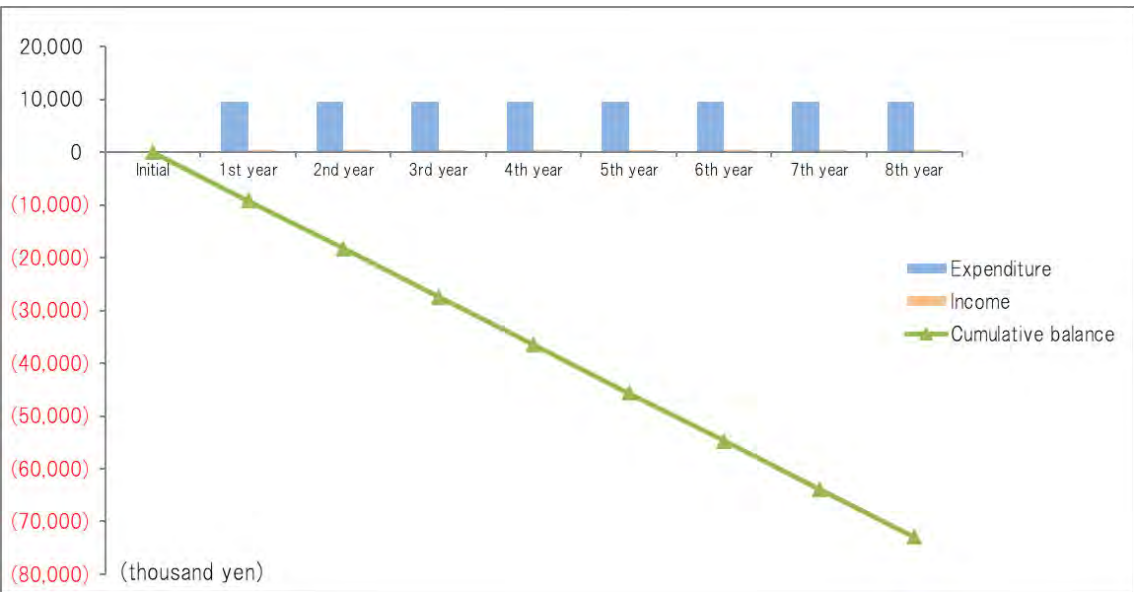


図 3-11 : 廃棄物収集運搬車両 2 台導入補助金 100%の場合

いずれのケースにおいても公共事業であり、収益事業では無い中でEV車両を導入する



ことからエネルギーコスト削減だけで採算性を確保することは困難な状況である。イニシャルコストの低減を図るとともに補助金の取得がなければ本プロジェクトの実施が困難であることが分かる。(なお、100%補助を受けた場合で、メンテナンスと設備更新のための積み立てを除いた場合はプラスになる試算である)。

現状車両のメンテナンス費都の比較も行ったうえでEV車両導入メリットがより拡大できるかの検討は今後精査する必要がある。一般的にEV車両にすることでメンテナンス費が抑制されると言われているものの島嶼部で本件がどこまで適用できるかは課題である。

### 3.2.4 CO<sub>2</sub>削減効果について

廃棄物収集運搬車両のEV化に伴う温室効果ガス排出量削減効果についても観光バスEV化と同様に、Jクレジット制度方法論EN-S-012 Ver3.2「電気自動車又はプラグインハイブリッド車の導入」を参照することとなる。

本方法論の考え方を前提に年間走行距離をコロール州へのヒアリング結果を基に6,000km程度とした場合のEV廃棄物収集運搬車両走行によるCO<sub>2</sub>削減効果については以下の通りとなった。

表 3-5 : EV 廃棄物収集運搬車両導入時のCO<sub>2</sub>削減量

EV 廃棄物収集運搬車両導入台数	期待されるCO <sub>2</sub> 削減量
1台	4.35t-CO <sub>2</sub> /年
2台	8.7t-CO <sub>2</sub> /年

観光バスと異なり、そもそも収益事業ではないことに加えて導入スケールを拡大することによる価格メリットが出せる状況にも無い為、JCM 設備補助申請の要件となるtあたりCO<sub>2</sub>排出削減の費用対効果を確保することは難しい状況である。

この点についてはADBやJICAなどのODAによる資金援助を受けることが現実的と考えられる。反面、コ・ベネフィットの効果や地域の包括的な資源循環型社会構築に向けた理念に沿った取り組みであることから州としてもデポジット制度等の基金化や複合的なプロジェクトファイナンス形成を視野に入れた事業設計が今後求められるところである。

なお、太陽光発電のみ、あるいは太陽光発電と蓄電池の導入のみでJCM 設備補助申請の可能性については継続検討課題となる。上記で調査検討されたプロジェクトの実現を側面支援することにもつながると考えられる為、ADB側が今後行う予定である調査とも連携をしながら検討を行う必要がある。

### 3.2.5 モニタリング方法の検討

車両の EV 化に伴う認証削減量の算定に使用する方法論については、「コスタリカ国タクシー用途での電気自動車利用促進(2014 年度 JCM F/S)」プロジェクトと日本国内の J-クレジット制度における方法論「EN-S-012 Ver.3.2 電気自動車又はプラグインハイブリッド自動車の導入」を参照する。

EV 車両を導入し、ICE 車(内燃機関車)を代替するプロジェクト活動を対象として、削減量を把握する。

一般的なモニタリングパラメータとしては下表 3-6 の項目となる。

表 3-6 : モニタリング項目

項目	単位
年間走行距離	Km
該当車両の電費	km/kWh
走行電力消費量	kWh
ベースラインとなる内燃機関車の燃費	km/L

今回のプロジェクトにおいては、EV 車両の電源は再生可能エネルギー電源で構成することを前提としているが、太陽光やパワコンの故障時あるいは天候不順が続くなどして容量不足が発生する際などは現地系統電力からのバックアップ電源を使用する可能性もあり得る。従って、温室効果ガス排出量の削減評価を行う際には、充電した電力がどこから発電されたものか(系統電力 or 再エネ)を把握する必要がある。この点については、車両の ID 管理と蓄電池からの充電データについてデータロガー等で記録を行い、管理することを想定している。

### 3.2.6 事業実施体制の検討

事業の実施については、既述の通りコロール州の廃棄物管理事務所から資源循環社会構築プロジェクトの中で前向きに組み込んで検討を進める意向が示されている。今後事業費の確保に向けて、ADB で現在実施検討を進めている調査・コンサルテーションの実施が求められている。資金面の負担を低減させて実装できるプロジェクトの実施体制を検討していく必要がある。推進体制は下図 3-12 の通り。

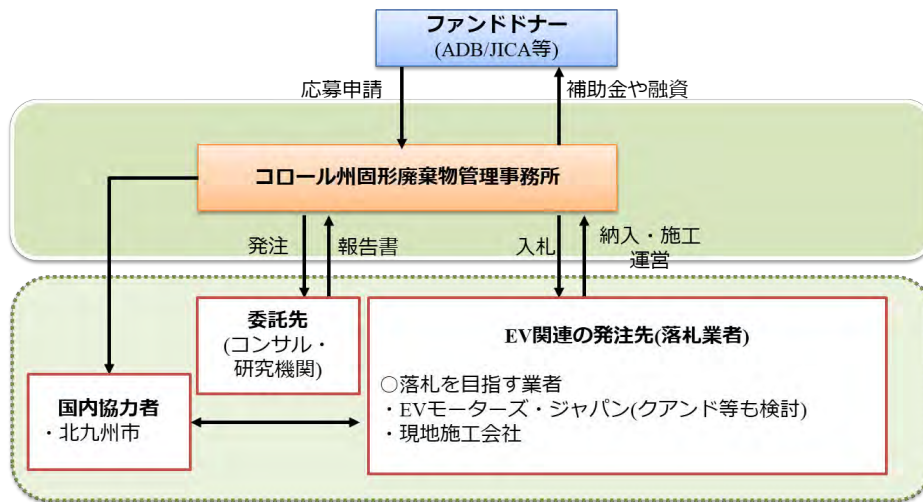


図 3-12：実施体制の検討

### 3.3 メンテナンス体制・活用システム

メンテナンスについては観光分野同様、各利害関係者の間で大きな課題という声が寄せられている。メンテナンスの課題は、既述の通りハードの側面とソフトの側面の双方に存在する。

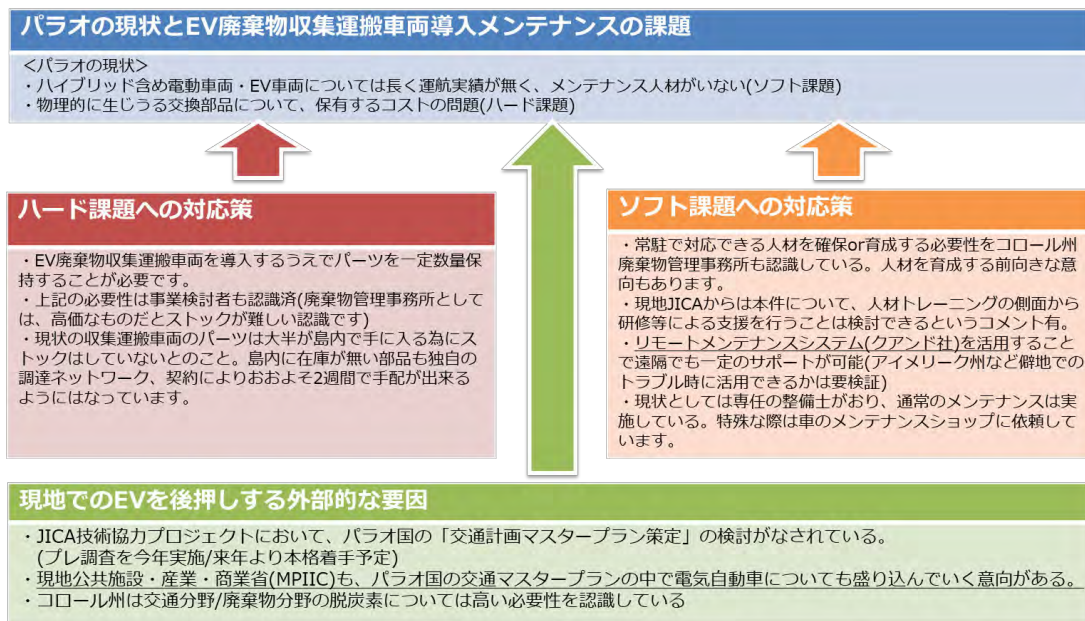


図 3-13：メンテナンスにおけるハード・ソフトの課題と対応策(案)

このうちハード面については一部のパーツを保有する必要があることについて州の固形



廃棄物管理事務所も認識しており、一部パーツを保有する意向を示している。但し、詳細なパーツの保持などについては今後メーカーと詳細な協議を要する。

一方、ソフト面の課題については短期間では解消できない部分が有り、州の廃棄物管理事務所からもメンテナンス人員の育成が必要と認識しており、その実施は可能とのコメントがあった。この点については JICA から研修会の支援などは検討可能というコメントが寄せられている。合わせて当調査団内の株式会社クアンド社の「SynQ Remote」を活用するなど、オンラインでのサポートも実施していくことでハード・ソフト双方での対応策が必要であると考えられる。2.4 節でも既述の通り、「SynQ Remote」についても現地でもテストを行い、コロール州中心部での活用は十分検討できる状況であったため、課題の解消への貢献が期待される場所である。

### 3.4 資金調達に向けた協議

公共事業である本プロジェクトにおいて資金調達に際して負担低減を図るための補助金等の確保は必須であり、JCM 設備補助事業は勿論、インフラ整備の側面から JICA や ADB の資金も含め、多面的な支援スキームを検討していく必要がある。その中の 1 つの可能性として、3.1.3 にて記載した州の「包括的資源循環型社会構築プロジェクト」と連携した資金調達の在り方について、コロール州固形廃棄物管理事務所および ADB の官民連携事業部担当者と複数回意見交換を行った。

#### 【意見交換概要\_特記ない限り ADB 担当者のコメント】

##### (1)パラオ国と ADB におけるこれまでの経緯について

- ・コロール州政府が現在計画している廃棄物管理事業(包括的資源循環型社会構築プロジェクトを指す)には地域モデル事業の候補として ADB としても注目している。官民連携でプロジェクトを進めたいという州廃棄物管理事務所のご意向を受けている
- ・ADB 官民連携部は社会基盤構築を民間の活力を用いて進める本案件に対して、政府側に立って助言をするポジションである。テクニカルアシスタンスを案件ごとに配備し、案件推進を支援する役割である。
- ・これまでパラオ国では太陽光発電(13MW)の案件があり、その際も政府側への助言を実施している。

##### (2)EV 車両導入も含めた廃棄物管理事業に向けたファンド獲得について

- ・検討されるファンドは ADB からの ODA だけでなく、JICA や環境省との連携の可能性もあると考えている。JFJCM 等も可能性となり得る。
- ・本件はプロジェクト総合的に見て規模を一定程度確保することで成果の最大化を図

るべく検討を行っている。

### (3)EV 車両導入に関するプロジェクトについて説明後のコメント

- ・モデルとしては再エネの活用や脱炭素に資する案件であることから有用なものと考えられる。
- ・バッテリーをコンテナユニットで移動させられる点もレジリエンスの観点で有用ではないかと考えられる
- ・コンテナユニットについては移動させる為のトラックが必要。ただし、現在州では車両を保有していないため使おうとすると車両レンタル費が掛かる点が課題(州より)
- ・今後、ADB が支援する案件となった場合は国際入札となる可能性が高いことからこの点について何らかのストロングポイントがあることは望ましい。
- ・今後 ADB が進める予定の調査とも連携していただきたい。

## 3.5 事業実施スケジュールの検討

今年度の調査結果を踏まえた廃棄物収集運搬車両 EV プロジェクトの事業実施スケジュールについては、下表 3-7 を想定している。

表 3-7 : 今後の事業実施スケジュールの検討

項目	2023 年度		2024 年度		2025 年度	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期
事業実施体制の検討・構築						
費用・導入モデルの精査						
各種補助取得に向けた検討						
JCM 設備補助等、各種支援プログラム申請						
事業実施						

ADB による今後実施が検討される予定の調査と連携しながらモデルの最終確定化と案件としての強みの創出、入札等に向けた準備や体制構築等を進めていく。合わせて設備の一部だけを切り出した JCM 設備補助案件の可能性検討やその他各種補助プログラム取得に向けた動きを進め、2024 年度の補助プログラム取得を目指す。

## 3.6 まとめ・今後の課題

廃棄物収集運搬 EV 車両導入に向けた調査のまとめと今後の課題を以下に記す。  
 <まとめ>

- M-Dock を拠点に廃棄物収集運搬 EV 車両(パッカー車)の導入検討を実施した

- 現地からはアイメリーク最終処分場へ運搬するパッカー車両の大型化への希望が寄せられ、そこに基づく試算を実施した
- コロール州が進める包括的な資源循環社会構築プロジェクトにおいて廃棄物収集運搬車両におけるEV車両導入プロジェクトについても含めた形で調査検討を行っていきたいとのコメントが寄せられている
- ADBと協議を行い、今後実施される予定の調査において本件EV廃棄物収集運搬事業についても含めた総合的な検討を行うことに前向きなコメントが寄せられている。

<今後の課題>

- 国際入札も視野に入れた中での競争力確保
- 継続してイニシャル価格の低減
- 車両の大型化モデルについて更なるモデルの精査や情報収集
- 継続してメンテナンス体制の具体的な構築



## 4 コロール州の脱炭素施策検討に向けた調査

前年度調査を通じて州政府では明確な脱炭素に向けた目標設定がなされていないことが分かった。そこで今後の脱炭素・温室効果ガス排出量削減に向けた第一歩として市の主要部門・主要公共施設におけるエネルギー起源 CO<sub>2</sub>排出量を把握することを目的に調査を行った。その結果をここに示す。

### 4.1 前年度把握したコロール州の脱炭素に向けた取り組み状況と支援ニーズ

パラオ共和国全体では再エネ導入目標やエネルギー部門の温室効果ガス排出量の削減目標を掲げている。前年度コロール州にヒアリングを行ったところ現状については以下の回答が寄せられた。

表 4-1：コロール州の脱炭素に向けた現状の取り組み状況

項目	内容
脱炭素の目標設定	明確な目標設定は存在しない
具体的な削減活動計画	明確な計画は存在しない
現状行っている取り組み	廃棄物分野を中心に以下のような活動を推進 <ul style="list-style-type: none"> <li>● コンポスト</li> <li>● 飲料容器のリサイクル</li> <li>● 廃プラスチックの油化によるエネルギー利用</li> </ul>
課題(政策的)	以下の点を課題として感じている <ul style="list-style-type: none"> <li>● 現状の温室効果ガス排出量の把握が出来ていない</li> <li>● 上記記載の具体的取り組みにおける削減量についても把握が出来ていない</li> </ul>
削減に取り組む重要領域	以下の分野を重要視している <ul style="list-style-type: none"> <li>● 交通渋滞を含めた運輸部門の排出削減は優先課題</li> <li>● 民生(家庭/業務)部門</li> <li>● ホテル/リゾート</li> <li>● 発電事業</li> <li>● 廃棄物処理分野</li> </ul>

現状、把握が出来ていないことから削減の施策についても効果的な検討が出来ていない状況である。パラオは系統電力が脆弱なことも有り、ホテル等の多くは系統電力を使用せず自家発電のみという施設も多い。これらの点からエネルギー消費量、特に電力消費量についての把握が追いつかない点が推察され、課題と考えられる。

これらの点を踏まえて現地側からの期待として以下の点が寄せられた。

- 州における温室効果ガス排出量の把握、評価

- 評価結果を基にした排出削減に向けた州への提案

コロール州から寄せられた課題は今後の脱炭素に向けた施策を検討するうえでの基本となる事項でもあることからその重要性は高く、本年度事業においては州政府関連施設の現状の排出量把握を中心とした調査を実施した。

#### 4.2 コロール州政府関連施設の温室効果ガス排出主要拠点の整理

現地コンサルタントの協力を仰ぎながら、コロール州における主要な排出源となる部門や施設についてリストアップを行った。(下表 4-2)

表 4-2 : コロール州政府関連施設の温室効果ガス排出主要拠点

ID	設備名	設備概要
1	コロール州庁舎	知事室、立法府、財務省、建築・区画整理委員会、公有地公団を擁するコロール州のメインオフィス。
2	コロール州廃棄物管理事務所	リサイクルセンター
3	環境保全・法執行局	法執行事務所、環境保全事務所、ボートメカニックショップ
4	公共事業局	公共事業部のマラカルにある施設。管理事務所、整備工場、大工工場、小型エンジン整備工場、電気・空調工場、溶接・車体工場、ガスステーション、従業員住宅等で構成
5	芸術文化局	文化部、青少年部、アニマルシェルター&クリニック(Paws)、コロール州立エクササイズジムがある。
6	伝統的指導者の事務所	コロール州の伝統的首長のためのオフィスと管理事務所を備えたミーティングホールがある。
7	コロール州内の街路灯	コロール州の全ての二次道路向けの街灯が対象

コロール州の主部署は上記 6 か所であり、その他に二次道路の街灯における電力消費に伴う排出が主要排出源の 1 つとなっている。

#### 4.3 コロール州政府関連施設のエネルギー起源 CO<sub>2</sub>排出量の推計

前項の各施設、設備を対象として各施設のエネルギー消費量を基にエネルギー起源 CO<sub>2</sub>排出量の推計を実施した。各施設のエネルギー消費量は下表 4-3 の通りである。

表 4-3 : コロール州政府関連主要施設のエネルギー消費量



ID	設備名	ガソリン	軽油	重油	電力 (購入)	電力 (自家発)	購入	バックアップ
		kl	kl	kl	kWh	kWh		
1	コロール州庁舎	18	0	0	145,000	0	全て	軽油
2	コロール州廃棄物管理事務所	32	12	0	168,000	0	全て	軽油
3	環境保全・法執行局	190	0	0	53,000	0	全て	軽油
4	公共事業局	90	50	0	9,000	0	全て	軽油
5	芸術文化局	15	0	0	55,000	0	全て	軽油
6	伝統的指導者の事務所	5	0	0	23,000	0	全て	軽油
7	コロール州内の街路灯	0	0	0	225,000	0	全て	なし

各施設のエネルギー消費量から推計されるエネルギー起源 CO<sub>2</sub> 排出量は下表 4-4 の通りである。

表 4-4 : コロール州政府関連主要施設・設備のエネルギー起源 CO<sub>2</sub> 排出量

ID	設備名	ガソリン	軽油	重油	電力 (購入)	合計 (t-CO <sub>2</sub> )
		t-CO <sub>2</sub>	t-CO <sub>2</sub>	t-CO <sub>2</sub>	t-CO <sub>2</sub>	
1	コロール州庁舎	41.8	0.0	0.0	77.3	119.0
2	コロール州廃棄物管理事務所	74.2	31.0	0.0	89.5	194.7
3	環境保全・法執行局	440.8	0.0	0.0	28.2	469.0
4	公共事業局	208.8	129.0	0.0	4.8	342.6
5	芸術文化局	34.8	0.0	0.0	29.3	64.1
6	伝統的指導者の事務所	11.6	0.0	0.0	12.3	23.9
7	コロール州内の街路灯	0.0	0.0	0.0	119.9	119.9
合計		812.0	160.0	0.0	361.4	1,333.3

コロール州の主要施設の排出量の推計は 1,333.3t-CO<sub>2</sub> という結果であった。それぞれの設備での削減施策としては、空調温度の調整と照明のオンオフを行っているとのことであった。つまり、運用改善を行うのが基本的対策ということであった。街路灯については LED タイプへの切り替えを順次進めているとのことであった。



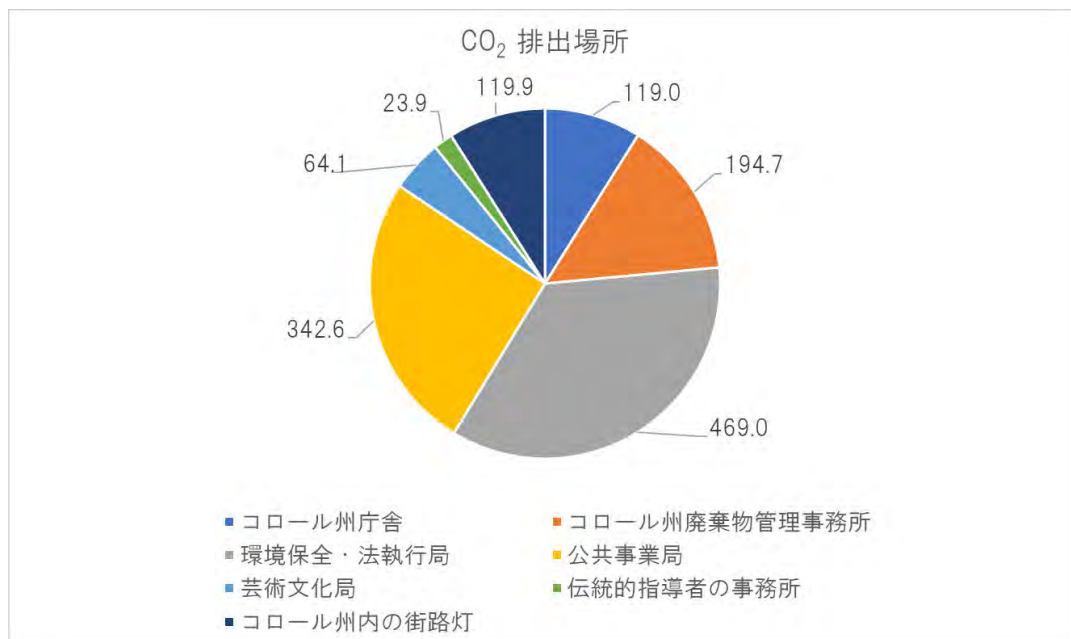


図 4-1 : 各施設・設備の排出量比率

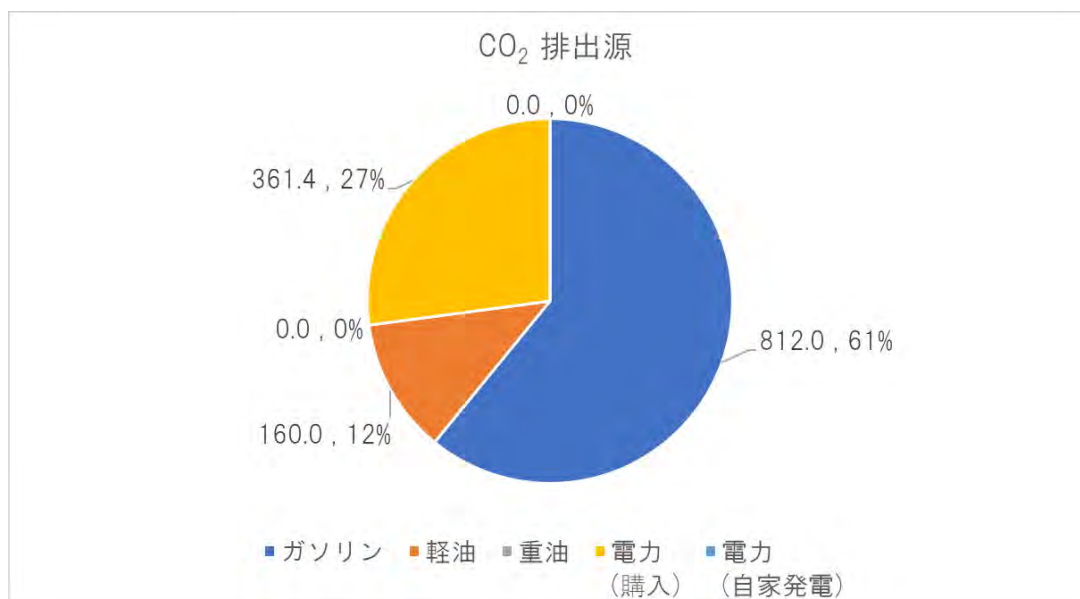


図 4-2 : 排出源の比率

排出を最も出しているのは、環境保全・法執行局であった。これはガソリン由来(車両・船)の排出が多い点がその理由と考えられる。次が公共事業局となり、こちらもガソリン由来(車両・船)の排出が多くを占めている。電力由来の排出としては、街路灯とコロール州廃棄物管理事務所、コロール州州庁舎が多くを占める結果となっている。(図 4-1)

排出源としてはガソリン由来の排出が 61%を占めており、軽油も含めると 73%と 4分

の3を占めている。電力は27%となっており排出源の約4分の1を占めている。(図4-2)

#### 4.4 州政府関連施設の温室効果ガス排出量削減ポテンシャルの検討

前項で見てきた排出傾向について、現実的な技術導入を検討しやすいのは運輸部門の船舶部門以外の排出となる。コロール州の中でコロール州庁舎およびリサイクルセンターの2拠点について削減技術の検討状況について確認を行った。

##### <コロール州庁舎>

手法	これまでの実施・検討状況
再エネ(太陽光発電)	実績無し・導入意向あり
再エネ(バイオマス)	実績・プラン無し
その他エネルギー (廃棄物エネルギー等)	プラスチック油化によるオイル精製・利用
蓄電池	実績無し・プラン無し
空調更新	導入意向あり
LEDの更新	実施中・導入意向あり
省エネ行動 (エアコン調整、こまめな消灯)	実施中

##### <リサイクルセンター>

手法	これまでの実施・検討状況
再エネ(太陽光発電)	実績無し・導入意向あり (検討中の積み替え保管施設には設置計画有)
再エネ(バイオマス)	実績・プラン無し
その他エネルギー (廃棄物エネルギー等)	プラスチック油化によるオイル精製・利用
蓄電池	プラン無し
空調更新	導入意向無し
LEDの更新	実施済
省エネ行動 (エアコン調整、こまめな消灯)	実施中

また、これまでに各施設・拠点で以下の活動の検討がなされていることを確認している。

- 1) コロール州議会議事堂における太陽光発電野導入検討
- 2) コロール州議会議事堂における集中空調システムの更新
- 3) リサイクルセンターには現在太陽光が 1 カ所設置されているが、現地曰くインバーター(パワーコンディショナーのことか)が動作しない状況となっている

これらはいずれもコストが主要因となって取り組みを進められずにいる点がある。なお、3章で述べた包括的循環型社会構築プロジェクト(Transportation Station Project)においてはメタン発酵(バイオガス)プラントの建設が検討されている。

#### 4.5 効率性が見込める州の温室効果ガス削減施策の提案

コロール州の設備リストや前項までの意向からは効率的な排出削減施策としては、古くなった空調の更新、太陽光発電設備の導入が検討される。電気代が高騰している点とシステムの脆弱性の観点からも自家消費型の発電設備の導入は検討すべき項目と考えられる。また、蓄電池については技術的な理解が及ばない点から導入を検討していないとのことであったが、停電の起きやすさやレジリエンス強化を考えると一定規模の導入は検討されることが望ましいと考えられる。

EV車両の数が増えてくれば、車両で使用したバッテリーをリユースバッテリーとして活用するモデルも検討出来るため、将来的にはバッテリーを含めたエネルギーモデルを設計していく必要があると考えられる。

#### 4.6 今後の検討事項(排出削減計画の策定)

コロール州の設備リストや現状の排出量の調査を通じて将来的な州の公共施設の削減計画策定について関心が寄せられている。また、浄水場や下水処理場にも削減のポテンシャルがあるとの声も頂いており、次年度以降の支援としてどのような形で進めるかを検討していきたい。



## 5 更なる都市間連携の強化に向けた検討

都市間連携の更なる強化を図ることは、優れた脱炭素技術の直接的な導入展開はもちろん、現地の政策的課題の解消や緩和への貢献も期待される。脱炭素ドミノの拡大を図ることが我が国・北九州市の優れた技術移転の機会創出にもなることからコロール州内の事業者や州政府の取り組みや抱える課題について調査検討を行うとともに都市間連携の強化やその結果として派生的に誕生したプロジェクトについてここでは述べる。

### 5.1 大規模ホテルの省エネ

パラオは太平洋諸国の中でも特に観光業への依存度が高い国で、COVID-19 蔓延前の2010～2019年度では、GDPの36.5～53.4%を占めていた<sup>7</sup>。小規模事業者が多いパラオにおいて、大型観光ホテルはエネルギーの主要消費セクターのうちの一つである。そのため、過年度調査では州内の大規模な二つの主要ホテルであるパラオパシフィックリゾート(PPR)とパラオロイヤルリゾート(PRR)にヒアリング調査を行い、設備更新ニーズについて確認を行った。その結果、パラオロイヤルリゾート(PRR)は設備が比較的新しいため当面設備の更新予定はないとのことだったが、パラオパシフィックリゾート(PPR)は設備が古いことから、ディーゼル発電機とチラーの更新予定があるとのことだった。

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の影響で観光客の入国(=収入)が途絶えているパラオのホテル業界にとって、設備更新の判断をしにくい状況が続いているため、前年度はPPRを対象に将来設備更新を行う際の参考としてJCM設備補助事業について詳しく説明するとともに、設備更新ニーズについて更に聞き取りを行った。

#### (1) 前年度 PPR へのヒアリング結果概要

PPRへヒアリングを行い、過年度特定したディーゼル発電機と空冷式チラーの更新ニーズに加え、20KWの水銀灯投光器をLED照明に更新するニーズが新たに把握できた。また、COVID-19の影響で設備を長期間止めていたことによる不具合、塩害による設備の劣化、設備が故障した際の部品交換対応、メンテナンスができる人材の不足等の課題についても把握できた。

---

<sup>7</sup> ADB (2021) Recovery through Improved Systems and Expenditure Support Program, Subprogram 1: Report and Recommendation of the President. <https://www.adb.org/projects/documents/pal-54284-001-rrp>

## (2) PPR における JCM 設備補助事業の活用可能性に関するフォローアップの実施

PPR にて設備管理責任者である曾根氏へ話を伺い、JCM 設備補助事業の概要と活用について意見交換を行った。(2022 年 12 月 17 日(土)実施)

### ➤ LED 照明

LED 照明については屋外で水銀灯を使用しているエリアの更新を継続して検討しているとのことであった。LED 照明は水銀灯照明と比較して、消費電力が 1/3~1/4 程度となり、寿命も 4~10 倍となることが期待されるため、ランニングコスト(電気代)の削減も含め、交換メリットは大きい。仮に 1 日 5 時間使った場合を 1,000W 水銀灯(20 基)と 1,000W 相当の LED 照明(20 基)で比較すると、毎月 US\$930(約 11 万 6 千円)かかっていた電気代を US\$269(約 3 万 3 千円)に抑えることができる(表 5-1)。

表 5-1 : 1,000W 水銀灯と同等の照度を有する LED 照明の消費電力量と電気料金の比較

仕様	消費電力量と電気料金
1,000W 水銀灯	消費電力量 : 1,000 W x 20 units x 5 h x 30 days = 3,000 kWh/month 電気料金 : 3,000 kWh x US\$0.31/kWh <sup>8</sup> = 930 US\$/month
1,000W 相当 LED 照明 (RZNA-1000-50RT <sup>9</sup> )	消費電力量 : 289.2 W x 20 units x 5 h x 30 days = 867.6 kWh/month 電気料金 : 867.6 kWh x US\$0.31/kWh = 269 US\$/month

### ➤ ディーゼル発電機の更新

発電機の更新ニーズは継続しており、まだあるとのことであった。現在も発電機のラジエーターから熱交換機を活用して温水を創っており、発電機の発生熱を有効活用するコージェネレーションの取組は行われている。従って、発電機を更新する際に高効率なコージェネレーションシステムを導入することで JCM 設備補助事業の対象になり得る可能性はある。

### ➤ 蒸気のニーズ

乾燥器やアイロン、プレスマシーンなどで蒸気のニーズがあるとのことであった。現状は独立した軽油ボイラーを利用しているとのことであったが、発電機とコージェネレーションシステムを導入することで蒸気を活用することも出来るため、コージェネの検討は設備費用が高くなる点を除けばメリットが期待される状況であると考えられる。過去に JCM

<sup>8</sup> Palau Energy Snapshot: Energy Transitions Initiative: [https://www.energy.gov/sites/default/files/2020/09/f79/ETI-Energy-Snapshot-Palau\\_FY20.pdf](https://www.energy.gov/sites/default/files/2020/09/f79/ETI-Energy-Snapshot-Palau_FY20.pdf)

<sup>9</sup> RZNA-1000-50RT (NIINUMA): 消費電力 289.2W、消費効率 159.8 lm/W

設備補助事業でも複数の採択実績もあることから同所で導入検討できる内容であると考えられる。

➤ 空冷チラー

チラーについては補修を済ませたとのことであり、現在は問題が無い状況であるとのことであった。

➤ その他意見交換

パラオでは汚水処理のコストが高い点が課題となっており、自前処理するにしても下水処理場で処理するにしてもコストが掛かる点が問題となっているとのことであった。

## 5.2 遊歩道でのリサイクル材活用プロジェクト

Eyos Rudimch コロール州知事が 2022 年 8 月に北九州市を訪問された際(1.3.2 項及び図 1-5 参照)に訪問した北九州エコタウン内の視察先で見かけた北九州市エコタウン内企業の株式会社エコウッド社のウッドデッキ材(リサイクル木材とリサイクルプラスチックを混合した木材・プラスチック再生複合材)に関心を示されたことがきっかけとなり、コロール州の遊興地の遊歩道に設置を進めるプロジェクトが現在進んでいる。本製品はプラスチックを含むため、耐候性に優れている点が着目されたものである。

現在、現地 JICA や大使館連携のもとプロジェクトが推進されている。本件は都市間連携事業やこれまでのコロール州と北九州市の交流がきっかけで派生したプロジェクトであり、州からはロックアイランドの島々に設置しているベンチやテーブルについてもこれらの素材を使ったものへ更新を検討したいという意向が示されている。



図 5-1 : 遊歩道設置計画地





(地図データ出所：Google Map)

図 5-2：遊歩道設置計画地

### 5.3 コロール州の SDGs 達成に向けた取り組みと支援ニーズ

北九州市は内閣府が選定する SDGs 未来都市へ最初期に選定されており、更に OECD の「SDGs 推進に向けた世界のモデル都市」にも選定された。この経験を基にした連携の意向はコロール州から当初から寄せられている。現状の州の SDGs 達成に向けた目標設定や活動状況は以下の通りである。

表 5-2：コロール州の SDGs 達成に向けた現状の取り組み状況

項目	内容
SDGs の目標設定	<p>明確な目標設定は存在しないが、以下のゴール達成に力を入れている。(ゴール 6・7・8・9・11・13・14・15・17)</p> 
SDGs の具体的活動計画	<p>明確な計画は存在しない</p>
現状行っている取り組み	<p>廃棄物分野を中心に以下のような活動を推進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● リサイクル活動(コンポスト/飲料容器リサイクル/廃プラスチックの油化エネルギー利用)</li> <li>● 統合的な廃棄物管理(Urban Grower's Program)</li> <li>● 海洋環境保全</li> <li>● 生物多様性保護</li> </ul> <p>コンポスト</p>   <p>Urban Grower's Program</p>
課題(政策的)	<p>以下の点を課題として感じている</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 資金に限りがあることにより上記優先順位の高い分野の活動(交通・海洋保全・廃棄物管理・農業・発電)にしか取り組むことが難しい</li> </ul>

コロール州は体系だった計画に基づく形ではなく、国が推進する SDGs 達成に向けた優先度に応じて個々の具体的活動を通じて SDGs 達成に取り組んでいる状況である。

これらの点を踏まえて現地側からの期待として以下の点が寄せられた。

- SDGs 達成に向けた日本の都市の取り組み紹介
- コロール州における SDGs 達成に向けた計画づくりの支援
- 固形廃棄物管理/交通/発電の分野における共同プロジェクトの実施(本事業も該当)

コロール州からは計画づくりの希望が寄せられており、4章で検討した脱炭素施策と SDGs 達成に向けた活動は親和性が高いことから今後も継続した支援の枠組みを検討していきたい。

#### 5.4 現地でのワークショップ開催

本調査に関する内容の共有及び意見交換を行う機会として、コロール州知事とのワークショップを開催した。その他、コロール州廃棄物管理事務所とはインターナル・ミーティングを採択後、別途複数回開催している。

##### <現地とのワークショップ(議事録)>

日時： 2023年2月7日、10:00~12:30

場所： コロール州庁 会議室

参加者：

- ・ Mr. Eyos Rudimch (州知事)
- ・ Mr. Leslie Tewid (公共事業局長)
- ・ Mr. Selby Etibek (リサイクルセンターマネージャー)
- ・ 藤 勝雄 氏 (州政府廃棄物管理事務所コンサルタント)
- ・ 有馬 孝徳 (北九州市 環境局環境国際部長)
- ・ 永原 達朗 (北九州市 環境局環境国際部 環境国際戦略課 国際連携推進係長)
- ・ 角 英信 (株式会社 EV モーターズ・ジャパン 取締役副社長)
- ・ 富永 聖哉 (株式会社 ATGREEN シニアマネージャー)
- ・ 小泉 翔 (株式会社 ATGREEN コンサルタント)

1. 導入を想定している EV バス車両やフレキシブルソーラーについて説明(EV モーターズ・ジャパン(以下、EVMJ)：角 英信)(参考資料 5)
2. 質疑応答・意見交換
  - ・ アイメリーク州最終処分場に運搬を想定されている大型トラックのサイズはどの

くらいか？(コロール州 Leslie 公共事業局長)

- 40F コンテナを積載可能な 20t 車までラインナップはある。日本は重量制限があり、車体は軽めであるが時間を頂ければ調整は可能(EVNJ)
- 州が所管する車両で廃棄物以外のセクションで大型車はあるか？(北九州市)
  - バン、ダンプトラック、ユンボ2台。道路のメンテナンス用(土や倒木等)輸送用。通常のバントラックも管轄(コロール州 Leslie 公共事業局長)
- 日本でも乗用車も含め、ガソリン車を減らすという動きがある。既に国内を走行する車両の約3割はEVやハイブリット車である。いずれパラオもEV車両に転換せざるをえないタイミングが来ると思われる(北九州市)
  - 日本の技術はかなり先を進んでいる。それにパラオが対応するのに支援を頂きたい(コロール州 Rudimch 州知事)
- 州政府でも書類や郵便、物資を運ぶ車両を所管している。州内は道路が狭い割に交通量が多いため、歩道の上を走れる小さいサイズの車両も活用が期待される(コロール州 Leslie 公共事業局長)
- 災害対応として州のオフィスにどのくらいのバッテリーを所有しているか？(ATGREEN)
  - ディーゼル燃料のバックアップ発電のみである(コロール州 Rudimch 州知事)
- 州内に災害に対応した建物はあるか？(北九州市)
  - コロール州の保護局(350人の従業員)は災害に対応した建物である。因みに救急車、消防車は国の所管であり、国内に基地は3箇所(コロール州とバベルダオブ2箇所)である。更に支所が設置されることが望ましい(コロール州 Rudimch 州知事)



図 5-3 : ワークショップ開催の様子



参考：Our Ocean Conference/OCC について

Our Ocean Conference は、世界各国の首脳を含む代表や国際機関、研究機関、NPO の代表等が一堂に会し、海洋に関する課題について協議を行い、自らのコミットメントを発表する国際会議で、2014 年の第 1 回会合(於：アメリカ)で開催されて以降、毎年開催されてきた。パラオ国政府は、島嶼国の代表として同会合にコミットしてきており、第 7 回会合を 2020 年 8 月 17 日・18 日にパラオでホスト開催することを表明した<sup>10</sup>。

過年度の本業務では Our Ocean 会合に参加してサイドイベントを開催するため、企画申請書を提出していた。また、サイドイベントと合わせて新規コミットメント「コロール州の旧最終処分場(M-Dock)における廃棄物の分別・集積・保管施設の建設：資源循環型社会を構築する基盤として」(Development of Transportation Station at the former landfill site (M-Dock) in Koror State: As an important base for building a resource circulation society)を、コロール州、アミタ株式会社、北九州市の三機関の共同提案で提出していた<sup>11</sup>。しかし、COVID-19 の世界的な蔓延を受けて 2020 年 12 月 7 日・8 日に開催が延期され、その後も状況の改善が見られないことからさらに 1 年以上の延期が決まっていた。

最終的に 2022 年 2 月 16 日・17 日に開催が予定されていた会合は、COVID-19 の影響でさらに延期が決定し、2022 年 4 月 13 日・14 日に現地にて開催された(物理的開催)。本調査の業務期間外にあたるとともに、オンライン開催も実施されなかったことから、今回は参加を断念せざるを得ない状況であった。

---

<sup>10</sup> 7<sup>th</sup> Our Ocean Conference: <https://www.ourocean2020.pw/>

<sup>11</sup> 株式会社 ATGREEN(2021)令和 2 年度脱炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務(パラオ共和国コロール州における EV 車両導入を通じた脱炭素化促進およびコ・ベネフィット創出事業〔北九州市ーコロール州連携事業〕報告書、環境省。