

パラオ国

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

業務完了報告書

2023年7月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

T-PLAN 株式会社

九州七
JR
23-003

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

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

<Notes and Disclaimers>

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

目次

写 真	ii
地 図	v
図表リスト	vi
略語表	vii
案件概要	viii
要 約	ix
はじめに	xi
第1 対象国・地域の開発課題	1
1. 対象国・地域の開発課題	1
(1) 対象国・地域の課題	1
(2) 調査対象地域	3
2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等	3
(1) 開発計画	3
(2) 政策	4
(3) 法令等	5
3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針	6
4. 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析	7
(1) 我が国の ODA 事業	7
(2) 他ドナーの先行事例分析	8
第2 提案法人、製品・技術	10
1. 提案法人の概要	10
(1) 企業情報	10
(2) 海外ビジネス展開の位置づけ	10
2. 提案製品・技術の概要	11
(1) 提案製品・技術の概要	11
(2) ターゲット市場	14
3. 提案製品・技術の現地適合性	15
(1) 現地適合性確認方法	15
(2) 現地適合性確認結果（技術面）	16
(3) 現地適合性確認結果（制度面）	22
(4) 小型 EV、及び青空コンセンートの普及・PR 活動	23
(5) 小型 EV による試走	26
4. 開発課題解決貢献可能性	28
第3 ODA 事業計画/連携可能性	31
1. ODA 事業の内容	31
(1) 提案する ODA スキーム：普及・実証・ビジネス化事業	31

(2) 対象地域（提案事業実施候補地）	33
(3) C/P 候補機関	34
(4) C/P 候補との協議状況	35
(5) 投入	35
(6) 実施体制図	38
(7) 活動計画・作業工程（スケジュール含）	40
(8) 事業額概算	40
(9) 本提案事業後のビジネス展開	41
2. 新規提案 ODA 事業の実施/既存 ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策	41
3. 環境社会配慮等	41
4. ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果	42
第4 ビジネス展開計画	44
1. ビジネス展開計画概要	44
2. 市場分析	44
(1) 市場の定義	44
(2) 市場の規模	45
(3) 競合分析・比較優位性	47
3. バリューチェーン	49
(1) 製品・サービス	49
(2) バリューチェーン	49
4. 進出形態とパートナー候補	52
5. 収支計画	52
6. 想定される課題・リスクと対応策	52
(1) 法制度面にかかる課題/リスクと対応策	52
(2) ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策	53
(3) 政治・経済面にかかる課題・リスクと対応策	53
(4) その他課題/リスクと対応策	54
7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果	54
(1) 期待される開発効果	54
(2) 持続的な開発目標（SDGs）17 の目標への貢献	55
8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献	55
(1) 関連企業・産業への貢献	55
(2) その他関連機関への貢献	55
英文案件概要	57
英文要約（Summary Report）	58

写 真

[第1次渡航時]



Ministry of Human Resources, Culture, Tourism & Development (MRCTD) ニライ・メチュール大臣との面談



Palau Solar の Greg Decherong 氏 (写真左) との面談 (ADB・パラオ開発銀行によるソーラー発電普及プログラムについて)



パラオ開発銀行 Ms. Clarire L. Harvey (President/CEO)



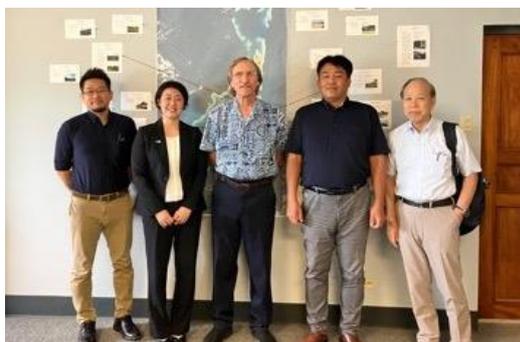
GF motors 社(車修理)でのヒアリング



現地再委託先との打合せ



ペリリュー州の議員らとの面談



教育省の Dr. Dale Jenkins 大臣との面談



Palau Visitors Authority (PVA) (政府観光局) の Kadoi Ruluked 氏 (Managing Director) との面談



Palau Public Utilities Corporation (PPUC) Ms.Eden
R.Uchel (Director of PPUC and PEWA) との面談



試乗会@アサヒフィールド駐車場

[第2次渡航時]



コロール～ペリリュー間の
州政府フェリーへのEV積み込み



ペリリュー州での試乗会 州知事、議員



ペリリュー州での試乗会



ペリリュー州での観光ルート試走
(グリーンスローモビリティ)



ペリリュー州での観光ルート試走 (NMC)



Senior Citizen Center 所有の老人送迎車両



大統領表敬訪問



MHRCTD 大臣訪問



MHRCTD 大臣との協議



ペリリュー州での試乗会



PCOC（パラオ商工会）でのワークショップ



車販売・建設会社（現地パートナー候補）との協議



Palau Solar（現地パートナー候補）との協議



保健大臣との面談（国立病院でのニーズ調査）

地図

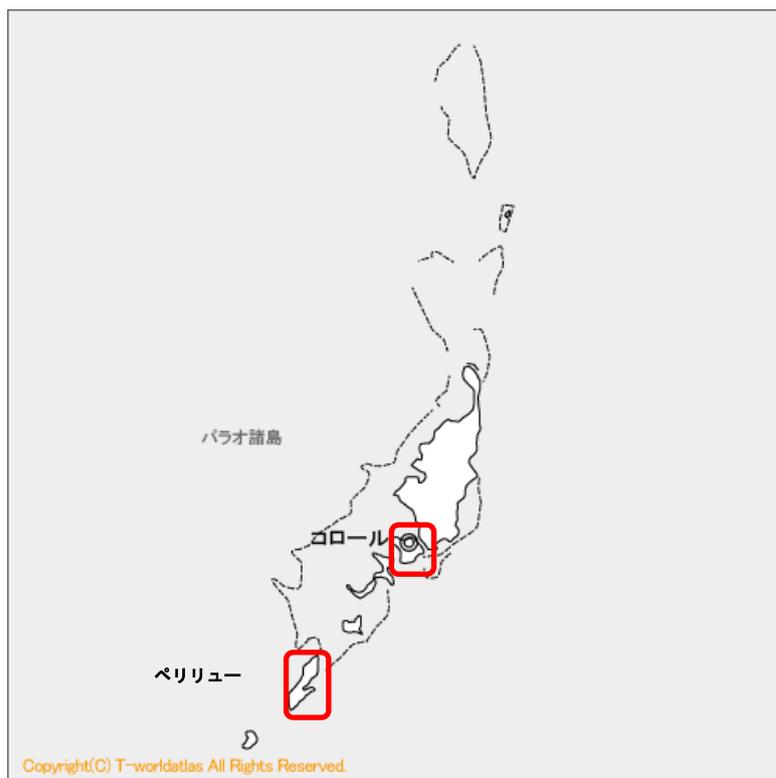


図 1 パラオの地図

引用：世界地図・SekaiChizu

図表リスト

図リスト

図 1 パラオの地図	v
図 2 : 調査団の実施体制図	xiii
図 3: 周辺島嶼国における輸入燃料の動向	1
図 4: 調査対象地の地図	3
図 5: 利用組数と CO2・ガソリン削減量	12
図 6 : 姫島エコツーリズム推進協議会メンバー	13
図 7 : 小型 EV の充電用 220V 電源について	18
図 8 : 輸送した小型 EV 2 台の関税	22
図 9 : MHRCTD 組織図	34
図 10: 実証モデル 1 の実施体制図	38
図 11: 実証モデル 2 の実施体制図	39
図 12 : 実証モデル 3 の実施体制図	39
図 13: 既存ソーラーパネルと蓄電・充電機能の併合	45
図 14 : 想定するバリューチェーンの概念図	50

表リスト

表 1 : JCM 事業の実績	6
表 2 : 既存の ODA 案件	7
表 3 : 青空コンセント仕様 (例)	14
表 4 : 小型 EV 輸送の概要	16
表 5 : ガソリン車と EV(NMC)の燃料費/電力費比較	29
表 6 : PDM 案	32
表 7 : 提案事業のスケジュール (案)	40
表 8: ターゲット市場とシェア	46
表 9 : 太平洋島嶼国の人口と GDP	46
表 10 : 競合車両比較	47
表 11 : モバイルタイプ青空コンセント、及び類似の小型ソーラー蓄電設	48
表 12 : ガレージタイプ青空コンセント、及び類似の小型ソーラー蓄電設備	49
表 13 : 日本から大洋州への車輸出の統計	51
表 14: ニーズが見込まれるモデルの概要	51

略語表

略語	正式名称	日本語名称
AC	Alternate Current	交流電源
ADB	Asia Development Bank	アジア開発銀行
CO2	Carbon dioxide	二酸化炭素
CP(C/P)	Counterpart	カウンターパート
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EV	Electric Vehicle	電気自動車
IEE	Initial Environment Examination	初期環境調査
JCM	Joint Crediting Mechanism	二国間クレジット制度
PPUC	Palau Public Utilities Corporation	パラオ公共事業公社
PEWA	Palau Energy & Water Administration	パラオ水道光熱管理局
kW	Kilo-Watts	キロワット
kWh	Kilo-Watt hours	キロワットアワー
MHRCTD	Ministry of Human Resources, Culture, Tourism & Development	人的資源・文化・観光・開発省
MPG	Miles per Gallon	1 ガロン当たりの走行マイル (正式な日本語名称なし)
NMC	New Mobility Concept	ニューモビリティコンセプト (日産 EV の固有名詞)
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PALM	Pacific Islands Leaders Meeting	太平洋・島サミット
PAN	Protected Area Network	パラオ保護区ネットワーク
PIF	The Pacific Islands Forum	太平洋諸島フォーラム
PPEF	Pristine Paradise Environmental Fee	プリスティン・パラダイス環境税
PVA	Palau Visitors Authority	パラオ政府観光局

案件概要



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)



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

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



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。)

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

要 約

I. 調査要約

1. 案件名	<p>(和文) 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 (中小企業支援型)</p> <p>(英文) SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Establishing Measures against global warming by utilizing Electric Vehicles, Solar Power Storage System and Himeshima-Model in the Republic of Palau</p>
2. 対象国・地域	パラオ国 (全土)
3. 本調査の要約	「EV 活用ノウハウ」、「姫島モデルの知見」、「青空コンセント」を活用したビジネスモデル構築のための案件化調査。これらの技術の現地適合性を確認し、パラオの課題である①地球温暖化 (CO2)対策及び②持続可能な観光開発と環境保全の両立への貢献を目指す。
4. 提案製品・技術の概要	現地の用途や環境に適した小型 EV 及び太陽光発電のみを電源とする太陽光蓄充電システム (青空コンセント) の普及にかかるノウハウとビジネスモデル (姫島モデル) の提案。加えて機器の保守保全に係る技術の提供。
5. 対象国で目指すビジネスモデル概要	車両販売や観光業を生業とする現地企業に対し、小型 EV 及び青空コンセントを活用したビジネスモデル、観光モデルの提案、及びエンジニアリング・メンテナンスサービス・技術を提供し、それら現地企業への小型 EV 及び青空コンセントの販売を目指す。
6. ビジネスモデル展開に向けた課題と対応方針	青空コンセントの市場規模は、現地での小型 EV の普及に比例するとも言えるため、小型 EV のニーズの把握と普及を促すための働きかけが必要である。そのため、観光セクター以外の小型 EV ニーズ開拓の観点から、他のセクターの事業者や、公的サービスにおける小型 EV のニーズ・活用方法を調査し、現地業者や政府機関に提案する。現地の車市場の大半を占めるガソリン中古車の価格と比較した場合の、小型 EV 及び青空コンセントの経済性・費用優位性を示すことが重要である。支払い・購入方法についても分割払い、またはリースなどのオプションを可能にする。販売・メンテサービスを含む事業体制と現地パートナー候補を本案件化調査内(2023 年中)に検討し、年内中の体制確立を目指す。
7. ビジネス展開による対象国・地域への貢献	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 貢献を目指す SDGs のターゲット 7.エネルギー 13.気候変動 17.パートナーシップ ➤ 再生可能エネルギー比率向上 (2025 年までに再生可能エネルギー利用率 45%達成)、及び緊急時・災害時の電源確保への貢献。 ➤ CO2 削減効果による地球温暖化防止。

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ その他 1：姫島モデル提案による観光形態の多様化、及び観光客によるパラオの環境・文化への理解促進。 ➤ その他 2：交通手段・交通網の向上。
8. 本事業の概要	
① 目的	パラオ国の開発課題状況（エネルギー・環境・観光開発等）と同国の政策を把握し、太陽光蓄充電システム・小型 EV の導入によるエコツーリズム事業の内容を検討する。また、ガソリン車に対する経済性及び CO2 削減効果を調査し、顧客候補に対し精度の高い比較優位性を示す。併せて、同国でのビジネスモデルを検討・策定し、普及・実証事業を含めた、将来の展開計画を決定する。
② 調査内容	<p>調査項目 1. 対象国・地域の開発課題</p> <p>調査項目 2. 提案製品の現地適合性</p> <p>調査項目 3. ビジネスモデルの具体化</p> <p>調査項目 4. ODA 事業計画・連携可能性</p>
③ 本事業実施体制	<p>提案企業：T-PLAN 株式会社</p> <p>外部人材：株式会社日本開発政策研究所、姫島村教育委員会、株式会社大分銀行、三重野真代（個人）</p>
④ 履行期間	2022 年 10 月～2023 年 8 月（11 ヶ月）
⑤ 契約金額	30,288,500 円（税込）（地域金融機関職員人件費を含む）

II. 提案法人の概要

1. 提案法人名	T-PLAN 株式会社
2. 代表法人の業種	[①製造業]
3. 代表法人の代表者名	寺下満
4. 代表法人の本店所在地	大分県中津市大字牛神 404 番地の 11
5. 代表法人の設立年月日（西暦）	2006 年 3 月 1 日
6. 代表法人の資本金	3,480 万円,
7. 代表法人の従業員数	21 名
8. 代表法人の直近の年商（売上高）	23,904 万円（2022 年 3 月～2023 年 2 月期）

はじめに

1. 調査名

(和文) 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 (中小企業支援型)

(英文) SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Establishing Measures against global warming by utilizing Electric Vehicles, Solar Power Storage System and Himeshima-Model in the Republic of Palau

2. 調査の背景

パラオが抱える開発課題として①「CO₂ 排出による地球温暖化」、②「それに伴う台風や海水上昇等の自然災害の増加」、③「観光開発による環境破壊 (持続的な観光開発)」等がある。このため、パラオでは「2025 年までに再生可能エネルギー使用率 45%達成」を目標としているほか、島国で化石燃料依存からの脱却を目指しエネルギー転換を進めている。また前政権時から「自然保護と経済発展の両立」を掲げており、2017 年 12 月より、すべての旅行者に対し入国時に環境保護を誓約させる “Palau Pledge”(パラオ誓約)及び同意の署名が導入されている。

受注者は大分県姫島においてエコツーリズム事業を展開し、太陽光蓄充電システム「青空コンセント」と小型 EV を活用した環境に優しい「姫島モデル」を実用化させている。

現在パラオでは、新型コロナウイルス感染症のため基幹産業である観光業は低迷しているが、本提案製品は長期的にも同国の政策との親和性が高く、ポスト・コロナの時代において、パラオを訪れる観光客に環境を汚染しない移動手段を提供する上で、有効な交通手段になると考えられる。姫島と環境や課題が似ているパラオにおいて、姫島モデルによるビジネスの実現性が確認できれば、他の大洋州島嶼国への水平展開による課題解決も期待される。

3. 調査の目的

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

4. 調査対象国・地域

パラオ国(一部の地域・離島を除く)

主な調査対象地域は、人流が最も多いコロール州 (パラオ最大級のリゾートホテル、パラオパシフィックリゾートが位置するアラカベサン島及びダイビング関連施設や旅行会社が多数存在するマラカル島も同州に含まれる)、及び太平洋戦争の激戦地であるため戦跡ツアーや慰霊の旅で訪れる人が多いペリリュー州 (島) である。ペリリュー州の観光資源は島各所に散在しているため、その足となる車両にグリーンスローモビリティを提案したい。加えて、同国北部に位置する、パラオ最大面積を有するバベルダオブ島には、パラオの全 16 の州のうち 10 州が位置し、貴重な観光資源が複数存在する (アルコロン州の石柱遺跡、ストーンモノリスや、ガラスマオ州のガラスマオの滝、アイミリーキ州の小松農園等)。また、未開の地が多くジャングルのハイキングも人気が高いため、同島でのハイキングコース入口までのガソリン車の代替交通手段として、小型 EV のニーズ・適合性を調査した。同島には地元民が生活する農村部が多くあり、住民のニーズ (たとえば自宅と診療所間の移動等) を満たす小型 EV の新規用途機会を開拓する調査も予定している。さらに、レメン

ゲサウ前大統領より「政府公用車に小型EVを採用したい」との発言もあったことから、官需もターゲット市場に含め政府関係機関への小型EV車両貸出も行った。

なお、アンガウル州やカヤンゲル環礁など、人流・物流が多くはない離島も、市場は大きくないが本提案技術・製品の利活用機会があると推測されるため、調査対象とした。

5. 契約期間、調査工程

①契約期間：2022年10月1日～2023年8月31日

②現地調査工程

	期間	訪問・面談先	調査・活動内容
第1回	2022年 11月13日～25日 (13日間)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 在パラオ日本国大使館 ▪ JICAパラオ事務所 ▪ 人的資源・文化・観光・開発省 ▪ 教育省 ▪ 公共インフラ省 ▪ パラオ公共事業公社 (PPUC) ▪ ペリリュウ州政府事務所 ▪ コロール州政府廃棄物事務所 ▪ ペリリュウ島 ▪ パラオ開発銀行 ▪ ホテル、ツアーオペレーター、車販売会社、車修理会社等 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 開発課題調査（電力・再エネ分野、交通）：課題に関する関連省庁、ステークホルダーへの聞き取り。 ▪ 市場調査（ニーズ、購買力、競合製品）：ホテル・観光事業者、車販売会社等への聞き取り。 ▪ 現地パートナー候補の評価（販売、修理・メンテ）：現地車販売会社、関連事業者への聞き取り。 ▪ 日本から輸出したEV2台の通関、車両登録。 ▪ 現地適合性：コロール近辺の観光ルート試験走行、及び試乗会実施。
第2回	2023年 1月24日～ 2月1日 (9日間)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ パラオ公共事業公社 (PPUC) ▪ ホテル（小型EV試験的利用結果のヒアリング） ▪ ペリリュウ州（試乗会）、及び州政府（知事・議員） ▪ レンタカー会社 ▪ デリバリー会社 ▪ 国立病院・介護センター ▪ コミュニティツーリズム視察 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 市場調査：官需-政府機関・国立病院等でのニーズ、公共調達予算・調達方法確認。民需-レンタカー事業・デリバリー事業 ▪ 事業パートナー調査：エコツーリズム推進協議会候補事業者との協議・事業提案（主に観光関連事業者を想定） ▪ ペリリュウ島での試乗会実施、及びEV2台で観光ルート試走 ▪ ペリリュウ州知事、議員らとODA案件化（普及・実証事業）の提案、及び候補サイト選定、実施内容・体制、責任事項等に関する協議
第3回	2023年 4月7日～ 21日 (15日間)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ペリリュウ州（試乗会）、及び州政府（知事・議員） ▪ MHRCTD大臣 ▪ 保健省（国立病院） ▪ デリバリー会社 ▪ パラオ商工会議所 ▪ Palau Solar社 ▪ パラオ開発銀行 ▪ 車販売会社、車修理会社等 ▪ アンガウル州知事 ▪ カヤンゲル島 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 政府機関・大臣等向けのPR・試乗会。公共調達予算・調達方法確認。 ▪ 事業パートナー調査：推進協議会候補事業者（商工会メンバー等）へのワークショップ・PR開催。 ▪ 青空コンセントの設置施工委託、及びアフターサービスを担う現地パートナー候補との協議、評価。 ▪ 小型EV・EVのニーズ調査 ▪ 新規提案ODA案件について現地CP候補(MHRCTD)との協議：実施内容、活用法、プロセス・スケジュールの説明、環境社会配慮と開発効果にかかる意見交換。 ▪ 既存のソーラーパネル普及プログラムにかかる情報収集と連携可能性についての協議。

6. 調査団員構成

氏名	所属先	担当業務内容
寺下 満 (大分県)	T-PLAN (株)	<ul style="list-style-type: none"> ・業務主任者 ・姫島モデルノウハウ提供 (主) ・現地適合性調査 (副) ・ビジネス展開計画作成
竹内 綾 (大分県)	T-PLAN (株)	<ul style="list-style-type: none"> ・現地適合性調査 (主) ・事業計画策定 ・市場・競合調査 ・パートナー調査
伊井 誉思香 (大分県)	T-PLAN (株)	<ul style="list-style-type: none"> ・姫島モデルノウハウ提供 (副) ・現地適合性調査 (副)
小林 正一 (東京都)	(株) 日本開発政策研究所	<ul style="list-style-type: none"> ・外部人材総括 ・開発課題 (エネルギー) 調査 ・ODA 案件形成
草間 健司 (千葉県)	(株) 日本開発政策研究所	<ul style="list-style-type: none"> ・開発課題 (環境・観光・交通) ・開発効果 ・環境社会配慮 ・ODA 案件化支援
高田 礼子 (埼玉県)	(株) 日本開発政策研究所	<ul style="list-style-type: none"> ・市場・競合調査 ・投資環境調査 ・業務調整
三重野 真代 (東京)	個人	<ul style="list-style-type: none"> ・エコツーリズム調査 ・観光開発課題解決効果
小島 安国 (大分県)	姫島村教育委員会 教育課	<ul style="list-style-type: none"> ・官民連携・行政サービス構築支援 ・推進協議会設立支援
山室 俊郎 (大分県)	大分銀行	<ul style="list-style-type: none"> ・事業計画策定の支援 ・資金繰り計画作成支援

下図にて調査団の実施体制を示す。

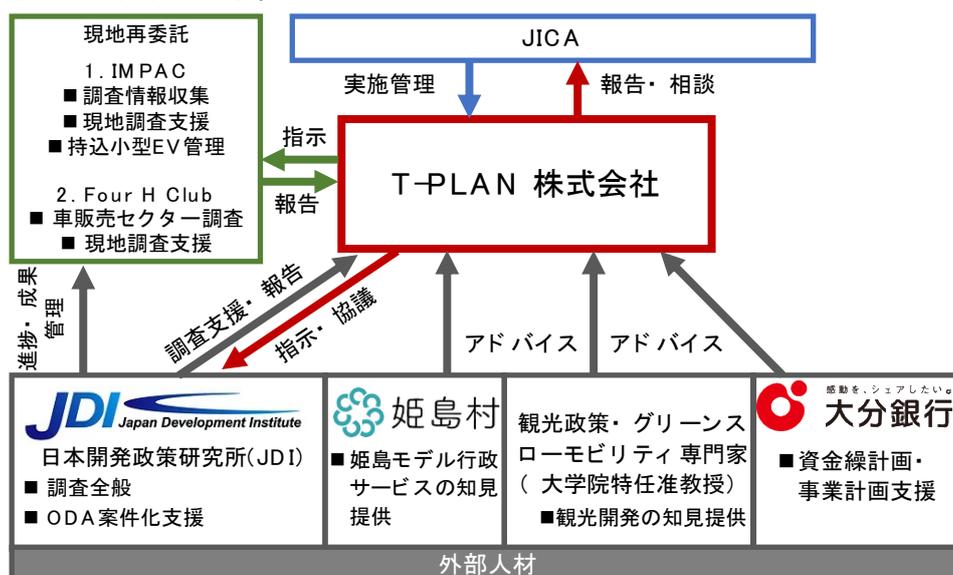


図 2：調査団の実施体制図

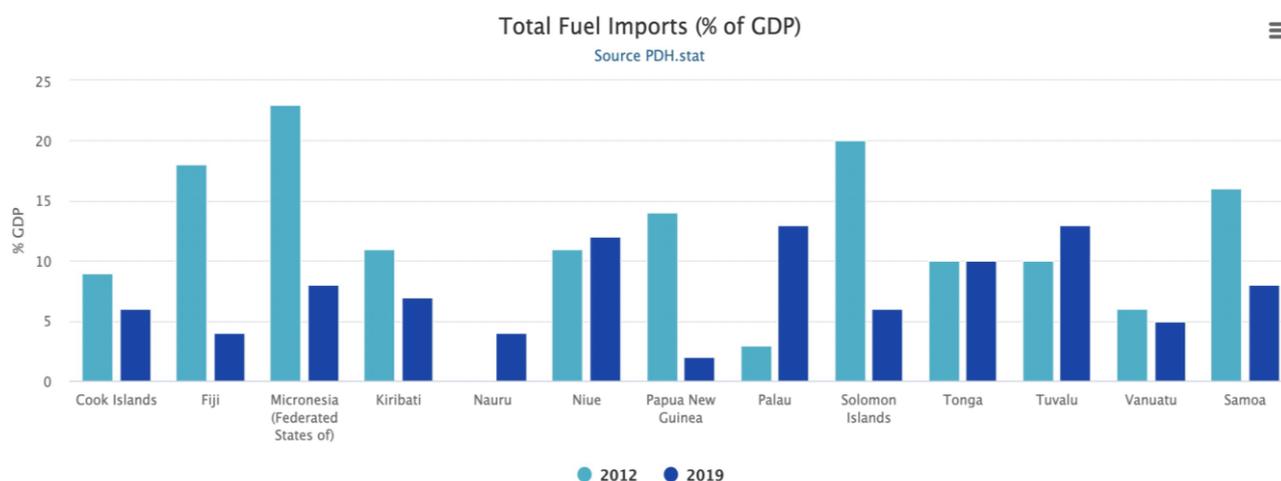
第1 対象国・地域の開発課題

1.対象国・地域の開発課題

(1) 対象国・地域の課題

① エネルギー

パラオ共和国（以下パラオ）の電力発電は、輸入化石燃料（ディーゼル）に依存しており、燃料の輸入額は GDP の 13%（Pacific Data Hub [Energy Indicator] 2019）を占め、周辺島諸国の中で最も高い数値である。さらに、下図は周辺国における輸入の対 GDP%を 2012 年と 2019 年で比較したグラフであるが、他国では輸入燃料への依存が軽減するか横ばい状態にある中で、パラオの輸入燃料は大幅に増加している。電気代は大洋州だけでなく全世界の中でも最も高額な国の一つである。四半期毎にパラオ公共事業公社(Palau Public Utility Corporation、以下「PPUC」)が発表する kWh あたりの電気料金単価によると、2023 年 1 月～3 月は一般世帯で消費電力が 150~500 kWh の場合は US46.1 セント、事業者・政府機関の場合は US50.6 セントとあり、2023 年 4 月～6 月の単価はそれぞれ US43.2 セント、47.7 セント（2023 年 1 月から導入された 10%の PGST[消費税]含まず）である。



出典: The Pacific Community (<https://www.spc.int/updates/blog/did-you-know/2022/07/stat-of-the-week-imports-of-fuel-equivalent-to-13-of-palau-gdp>)

データ元: Pacific Data Hub

図 3: 周辺島嶼国における輸入燃料の動向

② ガソリン代の高騰と CO2 排出

パラオには電車・バスといった公共交通機関が整備されておらず、輸入販売・使用されている車両の殆どがガソリン・ディーゼル車である。日本などから中古車を安価で入手できるため、移動手段として自家用車が占める割合が極めて高く、複数の車を持つ世帯も多い。人口約 18,000 人(2021)に対し、車両の登録数(1年毎の登録)は約 10,000 台(2021-2022)である。車への依存度が高い社会であるため、近年のガソリン・ディーゼル価格の高騰は住民や事業者にとって深刻な財政負担をとなっている。第一回渡航時(2022年11月)のコロール島内のガソリン1ガロン(約3.8L)の価格は約 USD 6 であった。同渡航時に訪問したペリリュー島では、コロール島からボートにより燃料を輸送する必要があるため、1ガロンあたり USD 7.5 であった。



ペリリュー島内の幹線道路のガソリンスタンド（ドラム缶でコロール島から輸送しガロンボトルに移し替えて販売している）

③ 災害・停電、及び再生可能エネルギーへの移行による電力の不安定化

パラオにおける近年の台風被害は増加傾向にあり、2013年11月の台風「ヨランダ」において数千の家屋が被害を受けている。2017年11～12月には台風「Kai-tak」の被害、また2021年4月16日の台風被害（避難者337名、停電・断水）が発生した。JICAにより実施されている「送電網整備計画」の準備調査報告書（2022年8月）によると、パラオにおける2021年の1軒あたりの停電時間は年間1,621分、回数では30.82回とある。また、現在パラオ国政府によってメガソーラー発電所が建設されているが、国全体のソーラー発電の割合の増加に伴い、自然状況に影響を受けるソーラー発電の性質上、電力供給の安定性の点で課題は当面残ることになる。

④ 観光セクターにおける課題

海外からの観光客数は2015年が最盛期であり162,000人が海外から訪問した。海洋の自然資源・ビーチ・湖などを主要観光資源としているパラオでは、オーバーツーリズム、つまり急激な観光客の増加による自然環境への負の影響も当時深刻な状況にあり、最も有名な観光資源の一つであるJelly Fish Lakeのクラゲの減少も、観光客の直接の影響は確認されていないものの、大勢の観光客の訪問による影響の可能性が懸念されている。新型コロナの影響で2020年以降は観光客の減少に伴い、オーバーツーリズムの影響は緩和されたものの、それ以前はシュノーケリングツアー客が立ち寄る島等での大量のゴミの発生も問題となっていた。パラオ経済は観光セクターに大きく依存しているだけでなく、パラオの観光資源自体が海・自然という天然観光資源であるため、国の政策としてサステイナブルで天然資源に考慮した観光のあり方が問われている。

その他：環境・地球温暖化・気候変動

本件に関連する課題として、CO2排出による地球温暖化、海水上昇、台風や自然災害の増加がある。地球温暖化防止については、国連気候変動枠組条約COP21において採択された「パリ協定」が2020年にスタートし、平均気温上昇を2℃より十分低く保つことを目標としている。これを実現するために先進国と開発途上国の双方が、気候変動対策に取り組むこととなっている。

JICA 緊急援助（浄水器、発電機等）が実施されている。国連環境計画や気候変動政府間パネルの論文によれば、温暖化が台風の被害増加に悪影響を及ぼしていると報告されている。



被害をうけるコロール島



破壊された家屋

出典：ABC News, 8 Nov, 2013

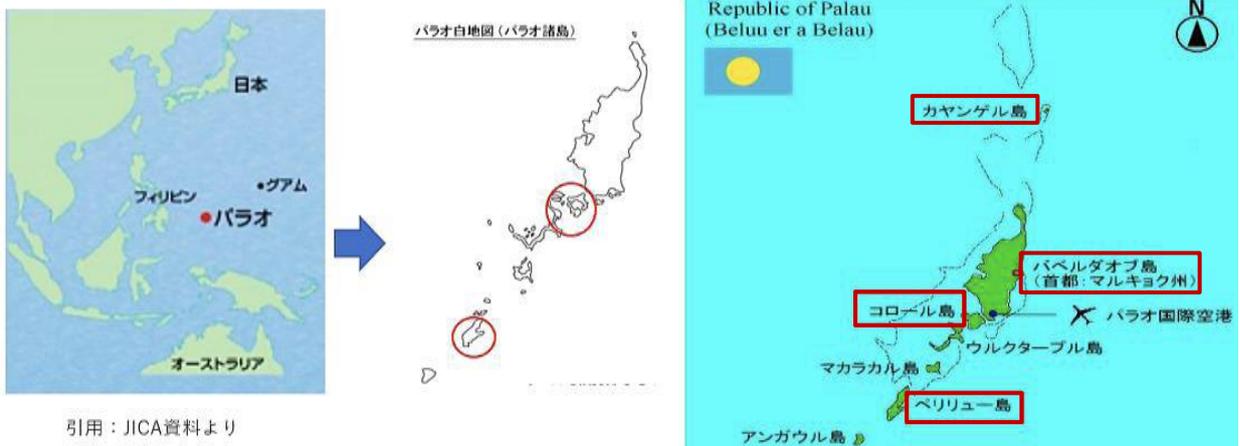


真夏日 (32°C以上) の増加を示すデータ (1980年～2018年)

出典：Report for the Pacific Islands Regional Climate Assessment

(2) 調査対象地域

本調査における対象地は、一部の離島を除くパラオ全土であるが、主な調査地はパラオの観光中心地のコロール州、及びペリリュウ州である。コロール島は、人口約1万人、面積は7.8km²と、姫島(人口2000人、面積6.8km²)とほぼ同じ大きさである。ペリリュウ島は、面積13km²、人口700人程度である。そのほか、首都があるバベルダオブ島のマルキョク州、その手前のアイライ州、北部の離島であるカヤンゲル島も調査のため訪問した。



引用：JICA資料より

図 4: 調査対象地の地図

2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

(1) 開発計画

国家計画として 1996 年に策定された「パラオ国家開発計画 2020 (Palau 2020 National Master

Development Plan)」があり、経済の持続的発展、すべてのセクターを通じた収益の公平な配分、開発にかかる外国からの投資・支援（Foreign interests）との協調、パラオ国の文化・環境の保護、経済的自立（米国への経済的依存からの脱却）などに関する目標が織り込まれている。

本件と関連性の高いパラオ政府機関として、複数の省庁・機関がある。人的資源・文化・観光開発省（Ministry of Human Resource, Culture, Tourism, and Development、以下「MHRCTD」）は観光開発・投資促進を管轄しており、JICA が実施する「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」の C/P でもあり、本調査でも同省大臣と面談をした。財務省傘下のパラオ公共事業公社（Palau Public Utilities Corporation、以下「PPUC」）はエネルギーセクター開発の実施機関（JICA により実施されている送電網整備計画[G/A 締結: 2022 年 9 月]の現地実施機関でもある）であり、様々な電力開発計画を推進しているため、現地で面談し意見交換を行った。

環境問題を管轄しているのは農業・漁業・環境省であるが、具体的に環境保全及び地球温暖化防止に資する再生エネルギーや電気自動車の普及を進めているのは公共基盤・産業省（Ministry of Public Infrastructure and Industries）となる。本案件化調査開始時は現地政府のカウンターパートを決めておらず、各省・機関の関係者と面談し、それぞれのニーズや本件との関連性を検討した。

（2）政策

① エネルギー：

輸入化石燃料からの脱却のため、パラオ政府は 2017 年に「エネルギーロードマップ」を策定し、国内総発電量に占める再生可能エネルギーの比率を 2025 年までに 45%まで上げることを目標としている。2019 年の世銀のデータによると、再生可能エネルギーの使用率はわずか 0.29%であった。

Palau Climate Change Policy にある Intended National Determined Contribution 2015 においても、「エネルギーセクターにおける CO2 排出量を 22%削減」、「再生可能エネルギー比率 45%達成」、「電力効率 35%」と定め、パリ協定下の「国が決定する貢献（NDC）」として表明している。

現在はオーストラリアの支援によりソーラー発電が建設中であり、また、2023 年 4 月に Solar Pacific 社によるソーラーでの IPP (Independent power producer)事業によって 15MW の発電量に加わる予定である。ペリリュー州でも 2023 年 1 月の渡航時に、新たなソーラーパネルが設置中であった。ヒアリングした PPUC によると、これらの発電所が完成すれば、約 25%の再生可能エネルギー使用率が達成される見込みである。

② 観光政策

観光による環境への影響に関する政策として、「Palau Responsible Tourism Policy Framework 2017-2021」があり、6 のターゲットが設定されている。特筆する点として、民間と政府の協力（データ・統計作成）の強化、Carrying capacity（環境収容力）を考慮したハイエンドの観光（マスツーリズムからの脱却とブランド・付加価値化）への移行、住民・コミュニティ及び他関連セクターとの連携と地域経済活性化がある。

観光セクターの現状

新型コロナ以降、観光業は低迷しており、海外からの観光客数は最盛期であった 2015 年の 162,000 人（世銀）から 2021 年には 5,231 人（PVA 調べ）まで減少した。本調査ではホテルやツアーオペレーター等の観光事業者へのヒアリングを実施し、新型コロナによる観光客の減少は観光セクタ

一への大きな打撃となっており、関連事業者のビジネス継続及び施設等の維持を困難にしているだけでなく、観光セクターで働く労働者層の他国への流出も深刻であるとの情報を得た。

2017年の末に中国政府が中国の旅行会社にパラオ（及び中国と外交関係の無い国々）への団体ツアーの催行を止める指示が出されたことも観光客の減少の理由とされており、コロール島の中国系の旅行会社はすでに撤退し中国との直行便も廃止されている。一方、台湾からは直行便が運行を開始し、台湾からの観光客数は昨年末から増加しており、中国人観光客は台湾を経由してパラオを訪れているとのこと。

アフターコロナの見通しについては、パラオ観光局による2023年のVisitors Arrival Statistics（統計レポート）によると、観光客数が最低となった2021年の5,231人から、2022年1月～12月の観光客数は12,328人にまで回復している。同局の2023年4月の発表では、2023年1月～4月だけで観光客数は10,190人に達している。2023年6月には台湾企業とPVAによりコロール州にてマラソン大会が実施される予定であり、新たなリゾートホテルの建設計画も着工が始まり、日本を含め他国との直行便運行再開を目指すなど、観光セクターの回復に向けた取り組みが進んでいる。

③ 環境・地球温暖化・気候変動に関する政策

気候変動対策に関する政策として、パラオ政府は「Palau Climate Change Policy 2015」を策定し、現在発生している様々な被害や環境への影響、及び現状の取り組みの紹介と共に、今後の気候変動への適応・耐性、災害管理とリスク軽減、CO2排出量の抑制とエネルギー効率の向上に向けた取り組み、及びそれらの実行に必要な費用が記載されている。政策の実施は財務省内のOffice of Climate Changeが行っている。

(3) 法令等

① 環境保全関連の法令

環境保護に関連する法令として、Environmental Quality Protection Act（環境保護法）が1981年に制定され、Environmental Quality Protection Board（環境保護全委員会）が造成事業や海域での事業、廃棄物、上下水、大気等にかかる基準等を定める監督機関となり、EIA（環境アセスメント）を管轄している。

そのほか、2003年に制定されたProtected Areas Network（PAN）では、16の州ごとにVisionが定められ、各州の環境保護活動を政府が支援している。また、2020年1月にはパラオ国家海洋保護区法（Palau National Marine Sanctuary Act）が制定され、パラオの排他的経済水域の80%が国立海洋保護区にされている。

② 観光にかかる法令

パラオの主要産業である観光セクターに関しては前政権時から「自然保護と経済発展の両立」を掲げており、2017年12月より、すべての旅行者に対し入国時に環境保護を誓約させる“Palau Pledge”（パラオ誓約）及び同意の署名が導入された。この誓約に併せて2018年1月1日から、パラオへの旅行者に対する「プリスティン・パラダイス環境税」（PPEF）を導入し、US100ドルを航空券代金に加算する形で徴収している。

3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針

(1) 外務省「対パラオ国 国別開発協力方針（最新 2019 年 4 月版）」

「重点分野（2）社会基盤・産業育成基盤の強化、民間投資の支援及び人材育成」
「重点分野（3）：気候変動・環境問題・防災への対応」、「開発課題 3-2：気候変動・防災対策」、
「関連する協力プログラム：(ア) 再生可能エネルギー・省エネ分野の研修（課題別研修、2019 年）、
(イ) 再生可能エネルギー分野の JICA 海外協力隊派遣（2020 年）」が本案件と関連する。

関連プログラムとの連携可能性については、(ア) では再生可能エネルギー技術に関する研修が行われており、(イ) では電力供給改善（ディーゼル発電機の運転、保守・維持管理）のシニア海外協力隊の派遣を行っている。本案件化調査では、エンジニアリング技術を持つ提案法人が太陽光蓄充電システムの導入を目指して、その製品技術やメンテナンス技術を関係者に教示する予定である。その意味から、JOCV 側と連携し、電力関係者に再生エネルギー発電における関連技術の指導を行うことで、関係者が連携的に技能を習得することができると考える。

(2) 太平洋・島サミット

2021 年 7 月 2 日、三重県で「第 9 回太平洋・島サミット（PALM 9）」が開かれ、パラオ含む島嶼国に対して菅首相（当時）が「太平洋のキズナの強化と相互繁栄のための共同行動計画」の中で気候変動・防災を重点分野とし、「今後 3 年間で再生エネルギーの導入等を進める」と宣言した。同サミット後に発表された首脳宣言にある 5 の重点協力分野のうち、「重点協力分野 3：気候変動・防災」にて「PIF 首脳は、カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現、温室効果ガス排出の削減等に向けた挑戦を継続する旨を発表したことを歓迎」とあり、また「再生可能エネルギーの支援」についても言及があった。加えて、「重点協力分野 4：持続可能で強靱な経済発展の基盤強化」においては、「貿易、投資及び観光の促進、地場産業の育成」への協力も表明された。本案件は、温室効果ガス排出の削減及び再生可能エネルギーの普及と、パラオの観光セクターの発展への貢献を目指す事業であり、太平洋・島サミットの今後の方針と合致する。本案件実施にあたっては、島サミット関係各所と適宜情報共有・連携を図りつつ、2024 年に予定されている PALM10 において、日本の取り組みの成功事例として評価されることを目指したい。

(3) 二国間クレジット制度(Joint Crediting Mechanism: JCM)

パラオは JCM 事業の対象国であり、これまで 5 箇所にて ソーラー発電事業（計 2.5MW）が JCM 設備補助事業により導入されている。

表 1：JCM 事業の実績

プロジェクト名 / 期間	事業者	概要
島嶼国の商用施設への小規模太陽光発電システムの導入 期間:2014 年 10 月～(20 年)	日本側：パシフィックコンサルタンツ株式会社 パラオ側： 1. Western Caroline Trading Company 2. Surangel and Sons Company	太陽光発電システムを 2 箇所の商用施設の屋根に設置（220.5kW と 150kW）。 自家消費することにより、系統電力の使用量及び CO2 排出量を削減。

		余剰電力は電力系統に供給。
島嶼国の商用施設への小規模太陽光発電システムの導入 II 期間：2016年1月～(20年)	日本側：パシフィックコンサルタンツ株式会社 パラオ側： 1. Western Caroline Trading Company 2. Palau Investment and Development Company	太陽光発電システムを3箇所の商用施設の屋根に設置(263.64kW、80.03kW、101.92kW)。 自家消費することにより、系統電力の使用量及びCO2排出量を削減。余剰電力は電力系統に供給。
島嶼国の学校への小規模太陽光発電システムの導入 期間：2016年2月～(20年)	日本側：パシフィックコンサルタンツ株式会社 パラオ側： Palau Adventist Schools	太陽光発電システムをコロール州の小学校(51.675kW)とアイライ州の高校(103.350kW)の屋根に設置。 自家消費することにより、系統電力の使用量及びCO2排出量を削減。余剰電力は電力系統に供給。
スーパーマーケットへの0.4MW屋根置き太陽光発電システムの導入 (採択年度2018年)	日本側：シャープエネルギーソリューション株式会社 パラオ側： Western Caroline Trading Company	コロール市のスーパーマーケットとホテルの屋根に、自家消費目的で合計0.4MWの太陽光発電システムを導入。
スーパーマーケットへの1MW屋根置き太陽光発電システムの導入 (採択年度2019年)	日本側：シャープエネルギーソリューション株式会社 パラオ側： Surangel & Sons Company	アイライ州に新築予定のスーパーマーケットの屋根に、自家消費目的で1MW太陽光発電システムを導入。

出典：GEC (https://gec.jp/jcm/jp/?country%5B%5D=palau&s=&operator=in#label_result)、
炭素市場エクスペンス(<http://carbon-markets.env.go.jp/jcm/about/project.html>)より抜粋

4. 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析

(1) 我が国の ODA 事業

① 既存 ODA 案件の概要

日本政府/JICA では低炭素かつ気候変動に強靱な社会づくりに向けた統合的な支援(電力網及び再生エネルギー技術支援)を展開してきた。関連する近年の ODA 事業を下表に纏めた。

表 2：既存の ODA 案件

事業名/期間	概要
JICA:技術協力プロジェクト「環境配慮型交通システム整備プロジェクト」 2023-26年(36ヶ月)	国民の主な移動手段は自家用車であり、ガソリン価格の高騰は国民にとって大きな負担になっている。自家用車に代わる交通手段の整備により、公共交通に関するパイロットプロジェクトの実施及びマスタープランの策定を支援し、環境に配慮した公共交通システムの計画・実施に向けた実施機関の能力向上を図る。
JICA:パラオ国送電網整備計画 2022年～	コロール島とバベルダオブ島において送電系統を整備することにより、両島における電力供給の安定性の向上及び再生可能エネルギー導入の促進を図り、もってパラオの住民生活環境の改善及び温室効果ガス排出削減

	減を通じた気候変動・環境問題・防災への対応に寄与するもの。
外務省:無償資金協力「経済社会開発計画」2017年	無償資金協力において三菱重工製ディーゼル発電機 4 機の供与と発電所の建屋の整備
JICA:無償資金協力「首都圏電力供給能力向上計画」2012-2017年	バベルダオブ島のアイメリーク発電所においてディーゼル発電機(5 MWx2機)を供与することにより、パラオ首都圏の電力不足の緩和を図り、もって経済発展、産業振興及び住民生活の向上に寄与する。
JICA:パラオ国際空港ターミナル拡張・運営事業 2022年5月開港	パラオ国際空港の旅客ターミナル施設の拡張・改修を行うことにより、旅客ターミナルの対応可能旅客数の拡大を図り、以って同国の観光産業発展による経済成長の促進に寄与するもの。

② 上記 ODA 案件との連携方法

上表の「経済社会開発計画」(外務省)については、「持続可能な開発」に資する協力として、インフラ整備等の機材等を購入するための資金が供与されている。以降、同名の無償資金協力は毎年行われており、仮に 2023 年以降も継続して資金供与が行われるなら、提案製品の導入をリストアップすることも可能性があると思われる。同じく、上表の「環境配慮型交通システム整備プロジェクト」は、パラオ政府が試験運用中のコロール・バベルダオブ間の路線バス(草の根無償で供与されたマイクロバス 3 台を使用)やパラオの道路事情等につき JICA 社会基盤部運輸交通グループが調査を行い、今後 EV バスや小型 EV 等機材供与を通して路線バスをはじめとする公共交通整備のパイロットプロジェクトを実施予定のものである。これまでのところ、JICA の事前調査により、小型モビリティがコロール市街地やリゾート近辺、村のフィーダー交通で効果的に使われる可能性が示唆されており、機材調達にあたっては、提案製品(青空コンセントと小型 EV)の導入がリストアップされることも可能性があると思われる。

(2) 他ドナーの先行事例分析

ADB による The Disaster Resilient Clean Energy Financing Project が 2022 年 4 月から進行中である。同プロジェクトは低所得世帯でも借りやすい低金利ローンを通じて、屋根置きソーラーパネルを普及させ、一般世帯における災害に強い再生可能エネルギーへのアクセス向上と、高騰する電気料金による経済的負担の軽減を目的としている。

同プロジェクトにおいて実際の貸付を行うパラオ国家開発銀行(National Development Bank of Palau)(以下「NDBP」)の President/CEO のクレア氏と、ローン手続きを担当する職員(Housing Loan officer)にローンの詳細内容、現状についてヒアリングし下記の情報を得た。

ソーラーパネルより発電された発電量が、使用した電気量から差し引かれ、その分が利用者のコスト削減額となり、この削減額からローン返済に充てるという仕組みである。フェーズ 1 では 2 年間で一般世帯対象に 800 ユニット(kit)(8,000 パネル)を 420 世帯(ADB のウェブサイトによると 900 世帯約 3000 人)に導入予定であり、フェーズ 2 では事業者が主な対象になるとのこと。

ローンの上限額は US10,000 ドルであり、利息は 4.5%(通常のローンは 6%以上)、上限期間は 10 年に設定され、同ローンなしでソーラーパネル購入はできない仕組みになっている。実際のローン額の平均は 7,000~8,000 ドルである。内訳は、パネルが Double Kit(10 パネル設置)で 5455 ドル。Single(5 パネル)であればその半額となり、申請者の家屋・屋根の補修・強化の工事(設置事業者の Palau Solar 社が家屋・屋根の強度アセスメントし、必要に応じて下請け業者が修理・改修工事を行

う) に平均 2,000~3,000 ドルを要する。家屋・屋根の工事費が高額な場合は 10,000 ドルを超えることもあるが、10,000 ドルを超過する場合は NDBP の別枠のローンにて同じ利息 4.5% で貸付が可能である。申請時に必要な情報として、過去 6 ヶ月分の電気使用量と申請者(クライアント)の Saving (貯金)を確認するが、申請が通らないケースは滅多にない。稀なケースだが、申請者の家屋・屋根がパネル設置に耐えられない、または屋根の補修・補強費が高額な場合、申請者が断念するケースがある。Palau Solar 社へのヒアリングでは 2023 年 4 月の時点で約 100 件の家屋に設置済みとの回答を得ており、NDBP で審査中の申請は 100 件程度あるとのこと。電気代を削減できたことで、どの世帯も順調にローンを返済しており、プロジェクトとして成功していると言える。

第2 提案法人、製品・技術

1. 提案法人の概要

(1) 企業情報

提案法人 T-PLAN 株式会社（以下、提案法人）は大分県中津市の機械の開発設計並びに生産・製造において技術支援を行うエンジニアリングサービス会社で、デザイン、設計・開発から生産・品質管理のエンジニアが所属する技術者集団である。ダイハツ九州やトヨタ自動車九州、スバル等、国内自動車メーカーへの技術者派遣、技術コンサルティングが事業の軸。三菱電機プラントエンジニアリング等電機事業者にもエンジニアを派遣している。再生エネルギー応用製品開発にも着手、「青空コンセント」を2012年に自社開発、2014年より販売している。同年、大分県の離島、姫島村にて任意団体「姫島エコツーリズム推進協議会」を立ち上げ、超小型EVを用いた青空コンセントの活用事例となる「姫島モデル」を構築。同協議会は、2021年に「一般社団法人姫島エコツーリズム」となり法人化。提案法人と業務提携をしながら、姫島モデルの推進活動を行っている。同モデルの環境や地域活性化への貢献、公共性及び先進性の高い取組みが評価され、2019年度には脱炭素チャレンジカップ（旧低炭素杯）で大賞の環境大臣賞、2023年度にはEST交通環境大賞で国土交通大臣賞を受賞。

(2) 海外ビジネス展開の位置づけ

① 国内の市場動向、経営ビジョン・戦略等に基づき海外展開を検討するに至った動機

国内ではエンジニアリングサービスを中心に、関連の取引先プラントや自動車会社への技術支援を実施してきているが、今後EV化の影響に伴う産業の大きな変化が予測される。一方で、EVの活用やインフラ整備は今後ニーズが高まる成長分野である。本調査を足がかりとし、姫島モデルの海外展開により青空コンセントを海外に普及と売上拡大、及び自社製品の海外での評価獲得等を目指す。また、開発課題への取り組みとして、自動車の脱炭素化の世界的な流れと再エネ利用車開発活発化の背景を汲み、エコモビリティとそれを利用したツーリズムの普及で国内外への貢献も可能であると見込んでいる。

② 上記戦略・目標に対する本提案ビジネスの位置づけ

パラオは、観光資源である自然を守りつつ基幹産業である観光業を発展させていく政策を前政権時から掲げているため、提案製品とパラオの政策との整合性は高いと考える。また、駐日大使や国会議員等政府関係者とのコネクションを既に確保しており、本提案ビジネスの展開に大きな期待が寄せられている。

③ 既存のコアビジネスと本提案ビジネスの関連（活かせる強み等）

提案法人の主たる事業は自動車製造や電機関係に係るエンジニアリングサービスである。コアビジネスで培った自動車会社や電機会社との協力体制、エンジニアリングの技術、自社開発製品の活用事例を確立した姫島での成功モデルの強みにより、小型EV活用ノウハウ及び調達とエコツーリズム事業の提案が可能。また、モノづくりに加えて開発製品の活用や地域課題の解決をビジネスに結び付ける「コトづくり」に従事してきた結果として、離島における課題解決や地域活性化に与する産業振興の知見と経験、実践による産学官の様々な主体とのネットワーキングも強みとして本

提案ビジネスに活かす。

④ 本提案ビジネス実現に向けた本調査前の社内での検討状況、及び取組み

2019年4月、至善館大学院大学のイベントにて提案法人が姫島モデルを紹介。視察したパラオのマツタロウ前駐日大使が「姫島モデルをパラオに導入したい」として関係を構築。その後、前大使は姫島を訪問。2020年1月、提案法人がパラオを訪問しレメンゲサウ前大統領と面談した際は、前大統領は「公用車として使いたい」との希望を示した。当時パラオが主催予定であった国際会議 Our Ocean Conference(OOC)での青空コンセントと小型EV展示の依頼を受け準備を進めていたが、新型コロナによりOOC開催が延期となった。2021年6月～7月にかけて、パラオ国のセシル上院議員とマツタロウ駐日大使(当時)より、本案件の支持を表明するレターを取得し、本調査の実施に至った。

⑤ 対象国・地域を選んだ理由

元々、姫島と環境や課題が似ている大洋州の島嶼国への展開を視野に事前調査を行っていた。パラオの環境課題に対する意識や取組みに着目し、展開候補地の一つとして文献調査等を行っていたところ、前述のマツタロウ駐日前大使との出会いがありパラオへの導入を本格的に検討するようになった。その後、前大使同行のもと現地渡航をする中で姫島とパラオの共通点が多々見つかり、姫島モデルを応用することによりパラオで同様のビジネス展開が可能であるとの判断に至った。

2. 提案製品・技術の概要

(1) 提案製品・技術の概要

T-PLAN が提供する製品(技術)・サービスは①「姫島モデル」、②「小型EV活用ノウハウ」、③「青空コンセント」のパッケージ提案である。

①「姫島モデル」とは、提案法人による独自開発の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大分県姫島村の観光・交通分野に用いたエコツーリズムビジネスモデルのノウハウである。パラオと同様、公共交通が無い姫島で環境保全と両立できる交通手段提供と観光活性化による地域経済振興を目指し、2014年に提案法人主体の「姫島エコツーリズム推進協議会」を発足し、エコツーリズム事業(小型EVレンタカー事業)を開始した。

その結果、アクセス方法が無かった交通空白地帯にある観光資源にも小型EVで訪問可能となり、2015年には来島客数は9%増加(ともに前年比)、地域経済活性化に貢献している。島内交通での大幅なCO₂削減効果も見られた(下図参照)。



◆利用組数：6,098 組

◆小型ガソリン自動車に換算



約14.74 t 削減

◆杉の木に換算



約1,052本分吸収

※杉の木（高さ約20～30m）のCO₂吸収量（14kg/年）

出展：調査団

図 5: 利用組数と CO₂・ガソリン削減量

2015年から2023年1月時点での小型EVレンタカー（1台から開始し、現在29台）の累計利用組数は6,098組、総走行距離は90,660kmとなった。これはガソリン車利用と比較した場合、約14.74tのCO₂排出削減に匹敵する。2019年からは全ての車両を青空コンセントで充電しているため、合計で15.86tのCO₂排出量削減を達成している。

小型EVは観光だけでなく島の福祉でも成果を発揮。高齢者施設入居者の外出支援は長年の課題だが、最低地上高（地面から足を置く車内の床までの高さ）が低く乗り降りしやすいグリーンスローモビリティはお年寄りの安全な外出機会を創出。最高速度時速19kmのため簡単に停車し住民同士の会話など、交流の機会を提供。これはグリーンスローモビリティ故に可能なことである。他にはクリーニング店の集配、新聞配達、工場内移動でも小型EVが使われている。



高齢者の足としての活用例
(写真：提案法人)

姫島モデルでは提案法人及び商工会、県、村、民間企業、新聞社等から成る「姫島エコツーリズム推進協議会」が重要な機能を果たしてきた。同協議会は、離島故の課題（二次交通無し）による観光業伸び悩みや、地球温暖化が原因とされる漁業の衰退等の課題を包括的に解決するため、島の環境保全と観光振興による持続的地域活性化をビジョンに2009年に創設された小型EV普及の産学官交流グループを基礎に設立された。国土交通省は「姫島モデル」をグリーンスローモビリティ成功例として高く評価している。

上記に述べたように、姫島では下図のような課題を抱える中で環境保全と質の高い観光の実現を両立した。パラオは姫島と類似した課題「地球温暖化、公共交通が無い故の交通空白地帯の発生、環境保全への対応」を抱えており、提案企業の姫島での成功ノウハウが、同国での開発課題に貢献する蓋然性が高い。従って、姫島の実績及びモデルは、パラオにて当然のように主要交通手段となっているガソリン車が、観光セクターを切り口にEV車へと切り替わっていくための先

導的存在となり得る。

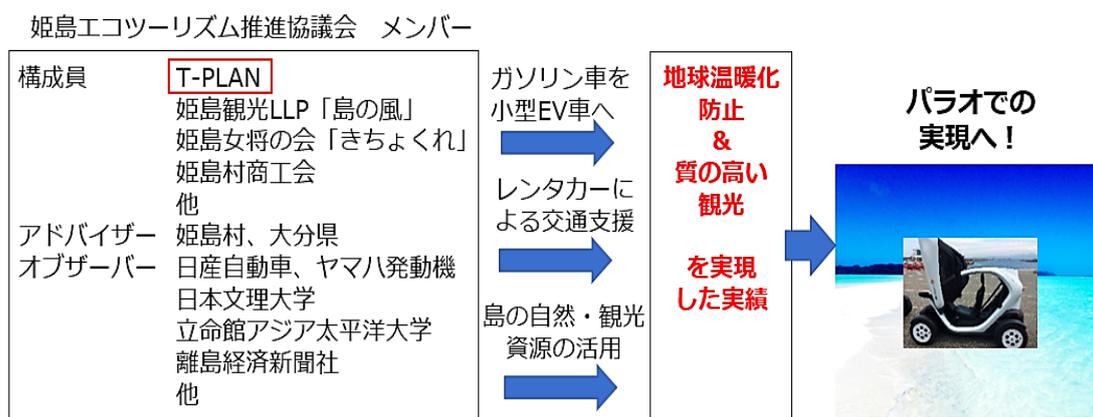


図 6：姫島エコツーリズム推進協議会メンバー

②「小型 EV 活用ノウハウ」は、提案法人が自動車のスペシャリスト集団だからこそ有する知見である。提案法人は姫島及び周辺自治体の多種分野で小型 EV 活用の実績を誇る。車種はそれぞれ特長が異なり、用途や環境によって適切な選択ができる。小型 EV を熟知する提案法人の知見はパラオでの小型 EV の適切な用途検討で役立てられる。

③「青空コンセント」は、提案法人が開発した太陽光発電を電源とした小型 EV 用蓄充電ステーションである（下写真はモバイルタイプの青空コンセントの一例）。



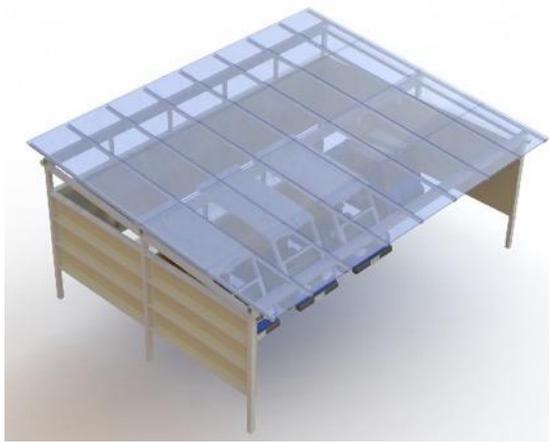
①太陽光で発電 ②作った電気をバッテリーに蓄電 ③車両を充電（a AC コンセント／b 非接触充電装置）

ソーラーパネルで発電した電気を蓄電装置（バッテリー）に溜め、非接触型充電装置もしくは AC コンセント（車種により使い分け）で EV と繋ぎ EV を充電する。モデルによっては商用電源の接続することができる。提案製品は、小型 EV と組み合わせて使用することで発電から走行まで CO₂ を一切排出しない完全ゼロエミッションの交通手段を実現した点において比較優位性を誇る。蓄電機能を併せもつため、スコールが多いパラオでも随時給電が可能。モバイル型とガレージ型があり、どちらも台風時等の耐久性について日本国内の導入各所で実証済みである。余剰電力は蓄電システムにより、夜間や日照時以外にも必要な時に必要な場所で有効に使うことができる。また、塩害塗装をすれば定期的なメンテナンスは不要。遠隔監視システムにより、機器に不具合等が発生した場合はクラウド上で技術者が原因を確認できる。作られた電気は室内の照明（姫島エコツーリズムの事業所でも電気供給源として利用）や災害時等の非常用電源としても使用可能のため、サイクロン等で停電が起きやすいパラオでは高い活用ニーズが期待される。

青空コンセントは以下の特許を保有している。

- 太陽電池パネル指示装置及び太陽光発電装置：特願 2012-74983
- 可搬式充電駐車場及び可搬式充電駐車場への搬送方法：特開 2021-055487

表 3：青空コンセント仕様（例）

青空コンセント仕様（国内）		
製品名	青空コンセントモバイル（MO）型	青空コンセントガレージ（GR）型
外観		
サイズ	長さ:2.1m 高さ:2.6m 幅:4.2m	長さ:8.1m 高さ:3.1m 幅:6.8m
基礎工事	不要（設置型）	要
太陽光発電	1.38kW	8.64kW
蓄電容量	7.2kWh	19.6kWh
出力電圧	AC100V/200V	AC100V/200V
AC コンセント	可	可
系統電力より独立	可	可
売電	不可	可
遠隔監視	可	可

（2）ターゲット市場

（国内外の販売・導入実績 [販売開始年、販売数量、売上高、シェア等]）

国内エンジニアリングサービスを中心とした会社全体の事業の年商は約 2 億 3,900 万円（2022 年度）。青空コンセントは 2014 年より販売、2023 年 3 月時点の、同製品と小型 EV 仲介のパッケージ売上金額（国内）は、ガレージ・モバイルタイプ併せ 10 台分（9,000 万円）と導入コンサルティング料（1,200 万円）。導入先は観光分野に加え、行政、福祉、民間企業での集配、工場等。現時点で国内 11 の自治体に導入済み。姫島エコツーリズム事業でのレンタカー事業等の売上金額は年間 1,300 万円（5 年間累計 6,500 万円）。

3. 提案製品・技術の現地適合性

(1) 現地適合性確認方法

提案製品の現地適合性の調査内容与方法	
調査内容	<p>技術面：小型 EV の供給・輸送、及び青空コンセントの輸送方法、小型 EV の現地の環境下における走行性、安全性、保管・管理面の課題確認、及び青空コンセント設置・施工の条件(EV のみの場合の充電用電源確保)の確認。</p> <p>制度面：日本からパラオ国の顧客までの輸送にかかる費用・期間・規制、関税、諸手続きを確認。小型 EV の公道または観光地での走行、及び小型 EV 及び青空コンセントの廃棄に関する規制・許可の有無及び取得方法を確認。</p> <p>開発課題解決貢献可能性：車両の EV 化と電力の再エネ化による燃料・電力コスト削減、CO₂ 排出量の削減、環境影響緩和効果の確認。小型 EV と観光資源との協和・エコツーリズム促進可能性。</p>
調査方法	<p>【国内調査】</p> <p>技術面：小型 EV 2 台をパラオへ輸送した。現地再委託を活用し、事前に保管場所と方法を確認した。EV の供給に加え、青空コンセントの修理・メンテを委託する現地パートナー候補にヒアリングを行った。</p> <p>制度面：現地での小型 EV の車両登録手続き、関税を確認した。法規制、許認可等の有無及び取得方法をヒアリングした。青空コンセント輸送・設置に関する規制・許認可の有無を現地パートナー候補と確認した。</p> <p>開発課題解決貢献可能性：EV 化と電力再エネ化による燃料・電力コスト削減、CO₂ 排出量の削減の定量的効果を検討した。メール・オンライン会議、及び現地再委託を活用し、政府機関・公共サービス機関、及び観光事業者等の車両管理費にかかるヒアリング調査を行った。</p> <p>【現地調査】</p> <p>技術面：現地再委託も活用し、市街地・観光地での観光ルート試走を実施（調査団メンバーも搭乗）し小型 EV の実用性・課題を確認した。一般人、事業者、政府関係者に対し輸送した小型 EV の試乗会を計 3 回実施した。写真・動画等でも走行時・走行後の留意点を記録した。複数の事業者、公共機関を対象に数日～10 日程度の小型 EV 貸出しを行い、事後ヒアリング調査を通じて実用性、購入可能性、課題点に関するフィードバックを得た。EV 及び青空コンセントの修理・メンテの技術を持つ現地パートナー候補会社複数と面談し、今後の事業連携にかかる協議を行った。</p> <p>制度面：実際に輸送した EV 2 台の日本からの輸送～通関～車両登録の手続き、及び保管、貸出し、観光地やイベントでの使用に関する留意点を確認した。</p> <p>開発課題解決貢献可能性：EV 化による燃料コスト削減を定量的に示すためのガソリン代単価、電気代単価を調査した。政府機関・公共サービス機関、及び観光事業者等の車両管理費にかかるヒアリング調査を行った。電力再エネ化による燃料・電力コスト削減、CO₂ 排出量の削減の定量的効果を検討した。</p>
成果	<p>技術面：小型 EV 2 台のパラオ国への海外輸送、及び現地での使用にかかる期間・費用・手続きと課題が明確になった。青空コンセントの輸送では、資材（パネル、鉄骨、ケーブル、コントロールパネル、インバーター）はコンテナ輸送し、リチウムイオンバッテリーは制約・手続が比較的簡易である RoRo 船で輸送する。</p> <p>小型 EV の導入に適した観光地・ルート及び公共サービスでの具体的な使用方法・走行性・安全性が確認できた。現地の環境・条件に適した青空コンセントの設置候補地、及び小型 EV の持続的運用・メンテ体制については、高度の技術や機材は不要であるため、大きな問題は無いと思われるが、普及・実証・ビジネス化事業を通じて、運用モデルを実証しながら現地 C/P 及び現地パートナー候補企業への技術移転をすることが望ましい。</p> <p>制度面：輸送した小型 EV の通関、車両登録は問題なく行われ、そのプロセスが明確になった。公道で</p>

の走行においても規制はなく、一般車両と同様の扱いとなることが確認できた。青空コンセントは本調査では輸送・設置していないが、建設事業者へのヒアリングの結果、パラオにそれらを妨げる法規制は確認されていない。リチウムイオンバッテリーの廃棄についてはパラオで前例がないため、引き続き、他国の状況や処理方法にかかる情報収集が必要であり、パラオ政府と対策を考える必要がある。

開発課題解決貢献可能性：CO₂排出量削減については姫島と同様な算出方法で定量的に示すことができる。パラオでのガソリン代と電気料金が明確になったことにより、EV化による燃料コスト削減をシミュレーションによって定量的に説明することが可能となった。姫島のような離島における車両のEV化の需要と、ソーラー発電の需要を確認できた。電力再エネ化による電力コスト削減効果は、青空コンセントの使用方法によって異なるため、顧客ごと提案する使用用途を精査し、それぞれの顧客層に対して効果を示すことを目指す。

(2) 現地適合性確認結果（技術面）

① 機材の輸送

現地の観光関連事業者や政府機関に提案製品を紹介する上で、実機に実際に試乗してもらうことで得られる効果は非常に高いと考え、異なるニーズに対応できるEV2種（各1台）を現地に輸送した。調査では、観光ルート試走及び活用方法調査と複数回の試乗会を実施した。小型EVのニーズ調査と適合性検証のため、業務に車両を使用する民間事業者、及び公共機関等へ小型EVの貸出しも行った。下表に輸送したEV、スケジュール、保管場所等の概要を纏めた。

表 4：小型EV輸送の概要

機材名	①日産・ニューモビリティコンセプト（NMC） ②YAMAHA・グリーンスローモビリティ（4人乗り）
輸送区間と 所用日数 (往路)	2022年10月28日 大分県中津市（T-PLAN 本社）出発（陸送） 10月31日神戸港着 11月4日通関書類カット、輸出申告 11月6日神戸港出港 11月18日コロール島着（通関は現地再委託先が代行） ※輸送スケジュールは海況により変動することが多い。上記EV2台の輸送時は台風の影響により出港が数日遅延した。
(復路)	2023年6月12日（保管場所から現地再委託が通関手続きを行う） 7月10日 神戸港着 7月12日 輸入申告 7月14日 通関検査 7月15日 大分県中津（T-PLAN 本社）到着（陸送）
目的	現地にて民間事業者、行政や一般市民を対象とした試乗会及び観光ルートの試走を実施。提案製品の認知度向上を図りつつ、乗車機会を提供することで購買意欲の向上や使用用途の開拓・検討を促す。また、新しい観光ルートの試走を通じ、現地の交通状況への適合可能性を正しく分析する。 EVの車種によって、速度や乗客数、乗り心地が違い、適する用途が異なるため、下記2車種を選定した。

	<p>①日産 ニューモビリティコンセプト (NMC) NMC (二人乗り。最高速度 80km/h) はカップル・若年層に人気で、機動性も高いため、既存のレンタカーの代替車として観光地間の移動に適している。前大統領も NMC のコンパクト性を評価しており、水道・電気メーター検針や行政訪問などの公共サービスのための移動手段としても有効利用が期待できる。</p> <p>②YAMAHA グリーンスローモビリティ 通称グリスロ (四人乗り、最高速度 20km/h) は、姫島ではファミリー層に高い人気がある車種。パラオでは、観光地内やレジャー施設内の決まったルートでの移動や、一つのアトラクションとしての商用利用に加え、自然の多い場所 (静音であるため) ・ルートでの使用にも適している。</p>	 
<p>保管場所</p>	<p>現地での荷受け及び維持管理・保管を現地再委託先に委託した。保管場所は調査団が事前に一定の条件を提示し、写真や地図を用いて現地再委託先と安全性や利便性等を確認した。荷受け・通関手続きや維持管理体制も現地再委託と事前に協議・確認しながら手配した。</p> <p>保管場所において車両の破損等が発生した場合など、自損や自然発生の事故による損害は海上保険で補償した。</p>	 <p>EV2 台の保管・充電場所@リサイクルセンター</p>

② 小型 EV 充電用電源

青空コンセントが無い環境で小型 EV を充電するには、グリスロ、NMC ともに下図記載の方法で 220V の充電用電源を確保する必要がある。現地の電気技師、あるいは DIY が得意であれば数時間程度でできる工事である (下図 7 参照)。充電用ソケットや延長ケーブルは現地で購入できる。本案件調査期間中、約 8 ヶ月間に渡り上記の場所を車庫兼充電ステーションとし、コロール州で様々な機関や事業者に出しを行ったほか、第 2 回渡航時に試乗会及び試走を実施したペリリューで数日間、車両を保管・充電するよう手配した。どちらも現地の電気技師により問題なく部品調達・工事が行えたため、小型 EV の保管・充電にかかる技術面の適合性に問題はないことが確認された。



図 7：小型 EV の充電用 220V 電源について

③ 各種セクターの業務での使用用途と適合性

本調査では、輸送した小型 EV をニーズ調査と適合性検証のため、業務に車両を使用する民間事業者、及び公共機関等へ小型 EV の貸出しを行った。各貸出し先での使用用途や評価について下記のとおり纏めた。

ア) ホテル：調査にてコロール州にある複数のリゾートホテル、観光ツアー事業者等に対し、日常業務及び提供するサービスにおける小型 EV の使用用途のニーズ調査を行った。

アメリカ人が経営するパラオ・セントラル・ホテルは、すでに小型 EV であるトヨタ COMS (コムス) を 3 台所有しており、小型 EV の利点をよく理解しており、ホテルの日々の業務でホテル従業員がそれらの小型 EV を使用している。同ホテルに対し、本調査で持ち込んだ NMC とグリスロを 2023 年 1 月に貸し出した。同ホテルオーナー、及び従業員が使用した結果、以下のような意見を得られた。

NMC

- 小型でスピードも最大走行速度が 80km/h あり、すでに使用しているコムスと同様の用途でホテルの日々の業務に使用できる。コロールでは駐車スペースが不足しているため、小型で機動性がある点は有効である。
- ホテル業務では食品の買い出しや書類、小物の輸送にコムスを使用しているが、NMC にはトランクまたは荷台がないため、外付けでもよいので荷物を収納できる収納機能があるとより良い。
- 二人乗りであるが体格が大きいパラオ人が 2 名乗車するには狭い。
- パラオ人は電気代など気にせずにエアコン (冷房) を使用するため、NMC にもエアコンと窓

(気密性のため)があることが望ましい。また突然のスコールもあり、ドライバーと荷物が濡れないためにも必要。

グリーンスローモビリティ

- 上限スピードが 19km/h であるため、メインロード及びコンパクトロードの走行には向いていないが、ホテルの敷地内でゲストの足として、またはゲストの荷物運びには使える。
- 走行上限スピードが 40km/h になれば、十分にメインロードの走行が可能となり使用用途は広がる。

同ホテル訪問時、2022 年に中国製の小型 EV 4 台 (右写真) を購入し所有していることを確認した。しかし、購入して間もなくすべて動かなくなり、修理方法も問題点も不明なままであり、ホテルのオーナーが自身で修理方法やパーツを探している状態にある。

同ホテルオーナーは中国製 EV については安価だが信頼できないとし、日本製の中古小型 EV の追加購入を希望しているが、COMS など小型 EV の中古車は日本の中古車市場にあまり出回っていないため、購入したくても出来ない状態であるという。



イ) ベラウ国立病院

ベラウ国立病院はパラオ最大の医療施設であり、保健省の傘下にある。同病院での EV 貸出しは保健大臣の賛同も得て実施された。貸出しは 10 日間行われ車両は NMC のみ。貸出し後に、大臣、病院のディレクター (医師)、EV を試用した総務部職員にヒアリングを行なった。

NMC の使用用途: 医療品倉庫での医療品ピックアップ、国家会計局 (Bureau of National Treasury) ・ハワイ銀行での書類等提出・ピックアップ、食料調達 (病院での食事提供用)、請求書/見積書等の配送・ピックアップ、税関 (すべてコロール内)。使用は勤務時間の 8:00~17:00。主に事務課、診療録管理課、会計課が使用。

乗り心地について: 雨天での運転は問題なかった。エアコンまでいらぬが、風の循環がないので暑い。風が入るような構造があると良い。鍵や窓もないため、車内に貴重品など置いておけない。操作性・スピードはとても良い。医療品の輸送のため荷台など収納機能があると良い。

国立病院の車両について: 病院では事務課だけで 5 台の車を所有している。会計かメンテナンス課は 6 台所有している。職員が車両を使用するには記録シートへの記入を義務付けている: 日時、名前、マイレージ、燃料残量、行き先・目的など記載する。マイレージの記録から移動距離もわかるので私用目的に使えないように管理されている。業務上の行き先の間でできる私用は可。利用者は、燃料が 4 分の 1 になったら管理者に報告し、報告を受けた管理者が燃料補給する。(写真: 記録シート。病院内部管理用のため電子データ化はされていない。)

'MHHS ADMIN VEHICLE" PLATE #1332									
DATE	NAME	TRIP DISCRPTION	START FUEL	TIME IN	START MILEAGE	END FUEL	TIME OUT	END MILEAGE	DRIVER INITIAL
4/11/23	BAUL	HCF	1/4	3:10	53689	1/4	12:30	53691	J
4/14/23	Dipongkhai Misoch	Home Health PT	(E)	9:04AM	53691	(E)	10:51AM	53696	J
4/14/23	Jim	Savannah Mission	3/4	11:00AM	53696	3/4	12:40	53717	J
4/15/23	Rhonda S	Public Work		3:29	53717	3/4	3:55	53719	RSS
4/16/23	MORISANG T.	Cargo Airport	3/4	10:36	53719	3/4	12:00	53741	MSK
4/16/23	BAUL	BOH	3/4	2:36	53724	3/4	7:20	53741	R
4/16/23	Tim	WEST / Globus / PNOG	3/4	11:30	53741	3/4	1:30	53746	J
4/16/23	SAULA	BOH, HCF, BNT, POST	3/4	10:00	53746	3/4	11:00	53749	J
4/18/23	Rhonda	CCIC	1/2	1:40	53749	1/2	2:39	53752	RSS
4/18/23	SAULA	BOH, HCF, BNT	1/2	10:50	53752	1/2	11:00	53756	BAUL
4/19/23	Tim	BOH	1/2	10:23	53752	1/2	11:32	53776	J

他の州にはコミュニティの診療所が各所にあり、各コミュニティの職員が州の診療所にサプライを取りに来たり、訪問医療も提供したりしておりニーズがあるためEVは有用。

車両の維持管理費について：病院として多くの車両を業務に使用しており、ガソリン代は大きな支出と感じている。会計課が支出に関する情報を持っているが、未だ入手できていない。

病院による車両購入のプロセスについて：まず病院が車両購入の必要性を確認するためのアセスメント（車のメカニックも参加）を行う。必要性が確認できたら財務省へ予算申請が行われ、財務省から保健省に予算がおりる。公共調達なので競争入札が一般的。EV促進のための補助金・基金の仕組みがあれば普及は進むと考える（大臣の発言）。

ウ) パラオ公共事業公社 (PPUC)

電気・水道の検針 (Meter reading) での小型EVの活用についてPPUCのMs.Eden R.Uchel (Director of PPUC and PEWA) とMr. Anthony Rudmichと意見交換した。PPUCでは営業部が検針を担当しており、同部の下にカスタマーサービス課や検針課がある。2022年9月時点でのユーティリティサービスの提供数は電気が約7,000件、水は約5,000件となっており、検針は月に1回で、5台の車両で対応している。検針の場所によっては丘陵地もあり、馬力のある車両が必要な場合がある。検針作業の効率性の観点から2人1組で検針するケースが多い。NMCは検針業務に使えるが、2人1組の場合は、乗車降車を頻繁に行うため、スムーズに乗り降りできる車両が望ましいとのこと。

エ) 介護施設 (Senior Citizen Center)

お年寄りのデイサービスを提供する政府運営のシニアシチズンセンターのHera Subediang所長にヒアリングを実施。このセンターではコロール州のお年寄りのみを受け入れている。55歳から登録でき、最大75人が使用可能。センター内での食事やレクリエーション（外出もあり）のほ



か、平日は食事の配達サービス（毎日1食、40人まで）を行っている。お年寄りの送迎車として日本大使館供与のバン3台を所有しているが1台は故障中。徒歩、または自分の運転で来所する人も僅かにいる。センターは各州にあるが車両が配置されていないので、すべての州のセンターにバス（バン）が必要とのこと。センターの業務では、病院に書類を届ける際などに職員が車両を使用する。ガソリン代と電気代が予算を圧迫しているため、青空コンセント及び小型EVには興味をもってもらえたが、お年寄りの送迎のためにグリーンスローモビリティをパラオのメインロードで走らせるには低速のためリスクがあるとのコメントだった。他方、NMCは職員の業務では支障なく使え、サイズもちょうどいいとのことだった。

オ) 教育省

教育省は通学バス(18台)のオペレーションをしている。中学生以下の生徒の場合、バスが自宅近くまで行くが、高校生の場合バス停まで家族が車で送り迎えをしなければならない。そのため、通学路のバス停から自宅までのフィーダー交通手段として小型EV（グリスロ）の活用の可否を教育省と検討した。しかし、各バス停に設置するにはコストが高すぎる点や、運転手確保及び各バス停での車両管理の課題があり、生徒の通学用の足としての運用は困難という結果に至った。一方、教育省の職員用にNMCの貸出しを行い、省内の業務用車両としてはニーズがあることがわかった。

④ 修理・メンテナンス

青空コンセントの修理・メンテナンスについては、100件以上ソーラーパネル設置実績をもつ Palau Solar 社(上述の ADB の低金利ローンプロジェクトにおいてソーラーパネル設置の委託を受けるライセンスを持つ唯一の事業者)、または建設事業も行なっている Ksau's Motors (スランゲルグループ)がパートナー候補（委託先候補）として適している。

EV の修理・メンテナンスに関しては、現地の車販売・修理業者に詳しい再委託先を活用し、コントロール内の自動車修理工が複数あることを確認した。第1回現地調査時には最も技術力が高く設備が整っているとされる工場を視察したところ、ディーゼルの中古車や事故車の解体及び再度組み立て等を行っており、大抵の修理は可能と見受けられた。小型EVの修理・メンテナンスも、ある程度の技術を教示することにより可能と考える。なお、現地に個人事業で自動車修理・整備を行っている日本人がおりEVにも深い知見があるため、小型EVの修理・メンテナンスを依頼できると考えている。

第1回現地調査では、既に20年以上前から敷地内で宿泊客や荷物の移動にゴルフカートを使用している大型リゾートのメンテナンス担当技術者と面談した。このリゾートでは、故障（ギアやモーターの故障が多い）の度に部品を日本から取り寄せ交換している。

日本製EVがパラオに導入される場合、日系EVメーカーからの安定したパーツ供給がEV普及のために必須となる。そのため、日系EVメーカーが現地の車両修理会社とパーツ供給体制を築き、パーツ交換等の技術移転を行い、ユーザーはパーツをストックしている修理工に修理／交換を依頼できるという体制構築を想定している。故障対応・部品取り寄せは、提案法人のビジネスのスコ

ープとしては考えていない。

⑤青空コンセントの耐久性

通常、耐久性は設計上の構造計算で確認するため、本調査においては、現地関連省庁に建造物の規格（基準）を確認し、現地の規格に適合するかを調査する予定。日本での台風への耐性は実証済みであるが、パラオにおける近年の台風・サイクロン等自然災害の傾向も課題がないか確認する。

(3) 現地適合性確認結果（制度面）

①通関・関税

本件で輸送した小型 EV 2 台の関税コードは 8709.11.00（図 8 参照）で、関税率（5%+USD 250.00）であった。

Line	Conc. code	Export	Origin	Invoice No	Description of goods	Tariff	Quantity	Qty Unit	FOB USS	Duty rate	Duty Levy	Duty payable
1	N	JP	JP	TPLAN-2022001	ELECTRIC VEHICLE (EV) NISSAN (1 UNIT)	87091100	1.00	u	\$13,659.25	\$0.05	\$250.00	\$932.96
2	N	JP	JP	TPLAN-2022001	ELECTRIC VEHICLE (EV) YAMAHA LAND CAR (1 UNIT)	87091100	1.00	u	\$18,971.17	\$0.05	\$250.00	\$1,198.58

図 8：輸送した小型 EV 2 台の関税

②車両登録

輸送した小型 EV 2 台の荷受け及びナンバープレート取得にかかる手続きは以下の通り。

コロール港では、車両の運び出しがコンテナより先だが、コンテナによって出てくる時間が遅くなることもある。本調査で輸送した車両 2 台は待つことはなくスムーズに運び出された。車両を自走させコロール州の警察署へ移動。事前の許認可取得などは不要であった。警察署の車両登録場所にて車体番号（フレーム、シャーシ）とモーターナンバー（エンジン）のほか、盗難防止のため、モデルの初年度検査年の確認が行われた。警察署での書類作成中に、コロール州事務所にて 35 ドル、中央政府にて 75 ドルの税金を支払った（普通車と同額）。警察署に戻ると、ナンバープレート（16 州のプレートから選ぶことが可能）と登録書が発行され、それぞれの小型 EV に取り付けた。グリ

ーンスローモビリティは該当する車種がないため「カート」での登録となった。



警察署での車両登録の様子（左・中）、車両登録書（右）

③EV、ソーラーパネル、リチウムイオンバッテリーの廃棄

近年のEVバッテリーはリチウムイオンバッテリーが主流となっている。リチウムイオンバッテリーは発火性が高いため、航空輸送は不可とされているため、パラオへの供給は海上輸送に限られる。リチウムイオンバッテリーはまだパラオで普及しておらず、EV及び提案製品で使用するリチウムイオンバッテリーの廃棄処理については、該当する法規制や適切な処理方法はパラオに確立されていない。車両やパネルに関しては、日本でもバッテリーのリユースが始まっているため、事業者と連携が取れないか模索したい。蓄充電システムのバッテリーの廃棄は導入から数年後になるため、技術革新や日本及び他先進国での取組みを取り入れながら、計画と柔軟な対応をしっかりと行ってきたい。

(4) 小型EV、及び青空コンセン트의普及・PR活動

青空コンセンートの需要が発生する条件として、EVのパラオでの普及が重要となる。本調査では現地適合性調査と小型EV普及促進の観点から、輸送した小型EVに現地の事業者や一般人、政府関係者らに実際に試乗する機会を提供し、高い評価を得た。実施した試乗会の結果と様子（写真）を下記に纏めた。

①：試乗会1回目

場所：コロール州 ASAHI Baseball Field（球場）駐車場 日時 2022年11月23日（終日）

コロール中心地のアサヒ球場の駐車場で1回目の試乗会を実施した。概要は以下の通り。

開催場所は、人が多く集まっても安全に車両を走行させられる広さがあることと、市街地でありアクセスしやすいことからアサヒ球場の駐車場を選定した。広報は、再委託先の協力により、Facebookでの拡散（パラオでは国民のほとんどがアカウントを所有しているため効果的）、ラジオ・新聞での告知、スーパーマーケットでのチラシ掲示を行った。



会場近くの道路と受付テントにバナーを掲示したほか、本プロジェクトの案件概要図を拡大したものを会場に設置し、本イベントが単にEVの試乗会ではなく、青空コンセントと組み合わせての使用により脱炭素交通への転換を提起するものであることの周知を図った。また、姫島エコツアーリズムについて詳しく知ってもらうため、紹介ビデオのQRコードも用意した。

当日は、試乗を希望する人には事前に免責事項及びRegistration Formに記入してもらい、場内を300mほど運転する形式で、NMCとグリスロに試乗してもらった。来場者は、JICAパラオ事務所、日本大使館、パラオの政府系機関、PVA(Palau Visitors Authority：政府観光局)、民間事業者(ホテル関連など)など一般市民を含む80名程度。

試乗した一般の人からは、音が静かで乗り心地がいい、小回りが利いて使いやすいといった声が聞かれたほか、アンケートではエコフレンドリーであるところがよいとの評価も多かったことから、環境配慮の意識が高いことが伺えた。アトラクション性の高い外観やコンセプト、走行性や操作性への評価が高かった一方で、電池切れや速度への不安、窓やエアコンがないことへの不満などの声もあった。乗車スペースが小さいため試乗をためらう方も一定数いた。また、ホテル経営者のパラオ人からは、後日、試験的にしばらく使ってみたいとの連絡があり、1か月程度の貸し出しでの試験運用に繋がった。車両の販売価格、中古での購入価格を聞いてくる来場者や、充電時間・容量、走行スピード・距離など詳細情報に興味を持つ参加者も複数いた。

②：試乗会2回目

場所：ペリリュー州 ペリリュー州政府庁舎前

日時 2023年1月25日(午前)(車両は事前に船で輸送)

コロールでの開催時と同様、官民間問わず様々な人に試乗してもらい、小型EVの認知度を上げることを目的とした。また、これまでの調査からペリリュー島で戦跡巡りの観光用レンタカーとしての用途に特に期待がもてることと、実際に、前回渡航時に面談したペリリュー州選出の国会議員2名より、ペリリュー島への小型EV導入希望の声があることから、同2名及び州知事に試乗してもらうことを目的とした。



開催場所は、道が舗装されており、周囲の安全性が確保でき、試乗で周回しやすい場所があるペリリュー州政府前を選定した。広報は、再委託先のネットワークや Facebook を通じて告知を行った。また、バナー及び本プロジェクトの案件概要図拡大版を会場に掲示した。



州知事の Dr. Roberts、国会議員（Jonathan Isechal 上院議員と Nace Soalablai 下院議員）、一般の島民約 20 名、近くの学校の生徒約 20 名（小学生から高校生まで）の計 40 数名が来場した。生徒たちには案件概要図を用いてゼロエミッションの交通手段がパラオの環境を保全することに繋がることなどを説明した。生徒達は小型 EV に強い関心をもった様子で、この試乗会は環境教育の一助にもなった。知事は自ら運転し、グリーンスローモビリティでは試乗会場を超えて島を数百メートルほど試走した。知事からは、2 車種ともに安全面でもスピード面でもちょうどよく、グリーンスローモビリティは団体での観光ツアー用レンタカーとして、NMC は観光用レンタカー以外に島民の個人利用でもニーズがあるとの見解があった。国会議員 2 名には、実際に試乗することで小型 EV への理解を深め、22 年 11 月の初回面談時に先方より提案のあった姫島エコツーリズム視察を実現する運びとなった。

①：試乗会 3 回目(上皇・上皇后両陛下ペリリュー島来島記念式典)

場所：ペリリュー州 サウスドック(Kambek)

日時 2023 年 4 月 9 日（式典参加 10:00-11:00・試乗会 13:00-16:00）

参加の経緯：ペリリュー州政府より、多くの政府関係者らが出席する上皇・上皇后両陛下ペリリュー島来島記念式典に招待を受け、州政府や議員他関係者の協力を得て EV 展示と試乗会を実施した。

当日は借上げボートにて 7:00 コロール島出発、8:00 ペリリュー島到着。（車両は事前に船で輸送）再委託先と共に試乗会の会場設営（テント等の設置と EV 2 台の移動）を行った。

ウィップス大統領はじめ各閣僚が式典出席のため来島しており、式典開始前にテントに立ち寄りウィップス大統領、メチュール MHRCTD 大臣、ビクトル農業大臣、アイタロー国務長官らが EV に試乗した。

ウィップス大統領、日本大使、ペリリュー州知事らがスピーチした後、司会者より本プロジェクトの紹介があり、調査団を代表して提案法人の竹内海外事業部長がプロジェクトの紹介と式典後の試乗会の告知をした。

現地渡航前から大統領への面談を申し入れていたが、式典にて直接会えたことで、翌日にコロールで大統領に表敬訪問する機会を得られ、改めてプロジェクトの主旨を説明し今後の活動にも協力する旨の賛同を得ることが出来た。



午後の試乗会では島民（多くは女性）、米軍関係者など 20 名ほどが試乗した。アンケートにはグリーンスローモビリティに 10 名、NMC に 12 名が回答。

(5) 小型 EV による試走

調査のため輸送した EV 2 台で実際にコロール州とペリリュー島の舗装道路・未舗装路、坂道、ぬかるみ、スピードパンプを含む観光ルートを行走し、乗り心地や課題を確認した（試走したルートは現地の観光名所に詳しい現地再委託先によって提案された）。

①：観光ルート試走 in コロール州

コロール州は観光客にとっての拠点となる場所であり、ホテルや政府のオフィスだけでなく学校、住居やスーパーなどが集まっており通行量が最も多い。戦跡、博物館、観光スポットも多く存在し、観光客がレンタカーでドライブするのに適している。



- コロールからアイライのスランゲルのスーパーまでを試走
- メインロードでも裏道でも走行に不安な場所はなし
- バンプがあるところもゆっくり進めば問題なく、車体の底を擦ることはなかった
- 初めて運転する人には段差やバンプには気を付けるよう伝えるべき
- コロール内のメインロードから外れたエリアを試走
- 主に日本統治時代の建造物などが点在するエリアをまわった
- パラオ熱帯研究所跡、防空壕、鳥居、井戸等があり、価値があるのに活かされていない貴重な観光資源と言える

②：観光ルート試走 in ペリリュー州

ペリリュー州は離島であるものの戦跡が多くこの観光地である。人口が集まるエリア付近の道路は舗装されているが、数キロ離れると殆どが未舗装道路となり、凸凹やぬかるみも多いため、コロール州よりも道路状況は悪い場所である。試走の直前には雨が降り、多くの水たまり・ぬかるみがある道を走行した。

- どちらの車両も、ペリリューでの走行に大きな問題点は見受けられなかった。

- NMC はスピードが出ることとドライバーの視点が低いせいか、道路の凹みを見づらい。凸凹道に不慣れな観光客は、若干スピードを落として走行した方がよい。
- グリーンスローモビリティはスピードがゆっくりで視点の高さも一般車と変わらないため、道路の凹みを避ける余裕がありストレスなく運転できる。
- 一般車両で走行するより、景色、音、風、天気の変化など多くのものを近くに感じることができる。



③：ナイトマーケット（駐車場～会場間送迎）

コロール州の日本パラオ友好橋近くの広場にて、Palau Visitors Authority(PVA)が隔週でナイトマーケットを主催している。PVA には、調査のため観光セクターでの EV の活用法や課題などについて複数回に亘り意見交換を実施していた関係で、ナイトマーケットで、マーケット会場と来場者用に無料開放している駐車場間の送迎サービスをグリーンスローモビリティで試験的に行うことができた。実施日：2023 年 4 月 22 日、5 月 6 日、5 月 20 日、6 月 4 日。

- 1 回目は約 70 人が利用。2 回目は 131 人が利用し、131 名中、10 歳以下の子供が 30 人、11～20 歳が 37 人、21～35 歳が 29 人、35～55 歳が 32 人、56 歳以上は 3 名であった。
- 子連れの家族による利用が多かった。
- 会場から駐車場は短距離（徒歩 10 分以内）ではあるが、子ども連れの来場者を中心に、このようなイベントにおけるニーズを確認することができた。
- 試験送迎は無料で実施したが、将来持続的に PVA が同様のサービスを提供する場合、1 人あたり 25～50 セント程度の料金を徴収すれば、最低限のオペレーションコストも賄える。PVA が Facebook 上で実施したアンケートでは、8 割以上がシャトルバスサービスを希望し、7 割以上が有料サービスでも利用したいと回答した。想定価格は US 50 セントが最も多く 36.7%だった。（有効回答数 30）



④：マラソン大会:(5月6日の試走イベント。6月4日の本大会)

コロール州で 2023 年 6 月 4 日に開催されるマラソン大会と、その前に行われる試走イベントで、輸送した EV を活用してはどうかと MHRCTD 大臣から提案があり実施に至った。NMC はランナーと並走して動画等の撮影用に使われ、ドライバーは主催者 (PVA) によって用意された。



写真：PVA 提供

4. 開発課題解決貢献可能性

(1) 中・長期的に達成する課題への貢献

提案製品が貢献可能な開発課題を下表に整理した。

	開発課題	課題解決への貢献
1	燃料輸入依存と電力価格の高騰 <ul style="list-style-type: none"> ■ 燃料の輸入額はGDPの13%を占め、周辺諸国の中で最も高い ■ 電気料金単価が最も高い国の一つ。kWあたりUS40~50cent 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ソーラー発電及び蓄電を用いた再エネインフラの普及により、輸入化石燃料発電からの脱却に直接貢献できる。
2	ガソリン代の高騰とCO2排出 <ul style="list-style-type: none"> ■ コロール州：1リットル=220円 ■ ペリリユー州：で1リットル=270円 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 小型EV・EVの普及により、ガソリン価格高騰による影響緩和とCO2削減に貢献できる。
3	自然災害・停電に対するレジリエンス <ul style="list-style-type: none"> ■ 2021年の停電回数：1軒あたり 30回/年。停電時間：1軒あたり 1,600分/年。 ■ 台風災害による停電 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 災害時・非常時・停電時の電源として青空コンセントが電力を供給できる。近隣住民との共有も可能。
4	コロナによる観光セクターの影響 <ul style="list-style-type: none"> ■ 自然環境に依存した観光資源 ■ 観光客数の低下 (2022年から回復中) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ CO2ゼロ排出を可能とする環境にやさしい観光形態の普及 ■ 離島・コミュニティツーリズムにおける低速車両導入による観光スタイルの多様化、ハイエンド観光への移行

提案製品・技術は、小型 EV 活用ノウハウ、姫島モデル、青空コンセントを元としたエコツーリズムノウハウである。それらがパッケージとして一体となって、パラオの課題（地球温暖化防止、エコツーリズムの推進（交通支援、環境理解を深めた観光客の増加（質の高い観光促進））解決を支援する。青空コンセントは独立して太陽光から発電できるため、災害によって送電線が寸断されても、コミュニティの電源を確保でき、防災対応力が高まることが期待される。

① CO2削減効果

下表は、車両のEV化及びソーラー発電の促進によるCO2削減、及び観光セクターへの貢献可能性を定量的、定性的に示したものである。

定量的	<p>CO2 削減量：ガソリン車 1 台当たりの「CO2 年間平均排出量」は、120.4g/km（2018 年欧州環境庁（EEA））と言われており、120.4g×年間 1 万 km 走行×16 台=19.3t 分/年（2030 年目途）に相当する CO2 を、EV 車に代替することで削減することが可能。青空コンセントガレージ型は、発電能力 10.6kW/台で、年間発電量は、10.6kW×年間平均日射量 196h×損失係数 0.85×12 カ月=21,191kwh/年、CO2 削減分に換算すると約 8.5t /年(注)に相当する。</p> <p>参考：パラオ日射量 https://www.travel-zentech.jp/world/kion/Oceania/Koror.htm</p>
定性的	<p>提案法人からの技術教示により、太陽光発電の技術やメンテナンス技術をパラオ関係者が習得できる。また、パラオ商工会議所の協力を得て導入後も技術やノウハウの供与を継続することにより、国内での自発的かつ地域に根差した観光施策の推進に寄与することができる。</p> <p>エコツーリズム事業を通して、観光客が環境・文化に対する理解を深めることにより、パラオの自然環境の保全に貢献することとなる。また、国土交通省が進める「グリーンスローモビリティ」を海外に導入した初の案件となる。</p>

② ガソリン車から EV への乗り換えによる燃料費の削減

ガソリン車から EV へ乗り換えた場合の年間あたりの燃料費削減のシミュレーションモデル（下表）を作成した。

表 5：ガソリン車と EV(NMC)の燃料費／電力費比較

Running Cost comparison: 5000 miles/year	
Regula vehicle: Miles per Gallon 27 MPG	
Gas price per gallon	6
Gas cost per year	1,111
Engine Oil Chage (USD 60 per 3000 miles)	100
Other running cost (Trasmission fluid, Radiator and other repairs)	200
NMC: Battery capacity 9.6kw for 60 miles	
Electricity price [cent/kwh]	43 cent
Cost for single full charge= 60 miles [9.6KwH]	4.13 USD
Annual electricity cost	344
Cost saving per vehicle per year	767
[with maintenance costs]	1,067

Distance per dollar	Gasoline	3.54	NMC(EV)	14.53
---------------------	----------	------	---------	-------

Number of cars replaced by EV	1	2	3	4	5	6	7
Cost saved in 1 year	1,067	2,134	3,201	4,268	5,336	6,403	7,470
2 years	2,134	4,268	6,403	8,537	10,671	12,805	14,940
3 years	3,201	6,403	9,604	12,805	16,007	19,208	22,409
4 years	4,268	8,537	12,805	17,074	21,342	25,611	29,879

シミュレーションでは、比較対象となるガソリン車の燃費により結果は多少異なるものの、年間走行距離を 5,000 マイル(約 8,000km)と想定し、2023 年 4 月時点のガソリン代単価 (1 ガロン=US 6 ドル) と電気料金単価 (1kWh=US50 セント)、及びガソリン車の燃費を 2015 年モデルの平均値である 27MPG (Miles per Gallon) と設定し差額を算出した。ガソリン代と電気代間の差額だけで年間 US767 ドルのコスト削減となり、ガソリン車に必要なオイル交換 (3,000 マイル毎に 1 回[USD 60]とし、5,000 マイル/年 =USD100/年) とその他のラジエーター冷却水交換、トランスミッション (変速機) などの修理費・整備費(USD200/年)を含めた年間あたりの差額 (コスト削減額) は USD1,067 となる見込である。同表では、複数台の EV 化時の 1 年～4 年間のコスト削減額も示している。

この比較モデルはパラオ商工会議所の定例会で実施したワークショップや MHRCTD 大臣、国立病院、民間事業者らへのプレゼンテーションにて説明資料として使用した。

第3 ODA 事業計画/連携可能性

1. ODA 事業の内容

(1) 提案する ODA スキーム：普及・実証・ビジネス化事業

仮事業名：「太陽光蓄充電システム、電気自動車を活用した脱炭素交通モデル普及・実証・ビジネス化事業」（以下「提案事業」と称す）

提案事業では、案件化調査を経て確認した提案製品及び EV のパラオ国における多様なニーズに応えるため、大きく分けて下記の3種の実証モデルの実施を想定している。投入機材となる提案製品と、別途調達する EV のそれぞれの仕様・台数は C/P 及び関係機関の要望、または詳細な協議結果次第で変更する。

C/P は MHRCTD をメインの C/P とし、提案事業に関わるペリリュウ州政府、保健省（国立病院）、大統領府を準 C/P とする予定である。

① 実証モデル1：公共機関での公用車 EV 化・再エネ化 + カーシェアリング

C/P: MHRCTD

サイト1：コロール州 MHRCTD 駐車場。

活用方法・実証内容

- MHRCTD の日常業務
- PVA を窓口とした観光客への有料貸し出しや、コミュニティツアーの参加者送迎
- 民間ツアー会社・ガイドへの貸し出し（環境配慮型観光の促進）
- 青空コンセントを公共電源として一般利用開放（特に停電時、災害時の利用開放）
- イベント・ナイトマーケットでの送迎サービス、その他公共サービス

② 実証モデル2：離島・観光モデル

C/P: ペリリュウ州政府

サイト2：北波止場 or 州政府庁舎

活用方法・実証内容

- ペリリュウ州が雇用（委託）したツアー会社用のレンタカー（グリスロ）
- 観光客へ直接レンタル
- 島民の交通手段、ドック～自宅送迎（州の公共サービスとして）（グリスロ、またはミニバン EV）
- 学校イベント用、生徒の送迎予備車両
- 公共電源として一般利用開放

③ 実証モデル3（2ヶ所）：既存パネル活用モデル[制御版タイプ]

C/P: 国立病院（保健省）大統領府

サイト3：国立病院内の駐車場

活用方法・実証内容

- 地方のクリニックへの医師移動、医療サプライ輸送
- 訪問医療サービス
- シニア・障害者の買い物支援（買い物に同行）
- 非常用電源
- その他、試験的に有効な活用方法を模索

C/P: 大統領府

サイト4：メルキョク 大統領府駐車場。

活用方法・実証内容

- 大統領府の日常業務
- 青空コンセントを公共電源として、職員、議員、一般利用開放（特に停電時、災害時の利用開放）
- イベント等での送迎サービス、その他公共サービス

提案事業の PDM 案として、提案事業の目的、成果、手法の概要を下表にて纏めた。

表 6：PDM 案

<p>目的：提案製品と EV の活用を通じ、パラオ国政府機関及び公共サービスにおけるソーラー発電による電力の活用と EV の多様な活用方法とそれらの有効性が実証され、提案製品（ソーラー発電と蓄電）及び EV の普及が促進される。また、公共サービスだけでなく、民間事業者や一般世帯による環境に配慮した交通手段の普及により、CO2 削減も促進されるだけでなく、ソーラー電力の蓄電化による電力供給のレジリエンス向上と安定化へも寄与する。さらに、地域住民及び観光客の環境配慮型の交通手段が促進されるとともに、質の高い観光がパラオの地域でも実現されることを目指す。また、機材メンテナンスを担う現地パートナーへの技術移転により、提案製品の持続的な維持管理体制が構築される。さらに、市場の拡大の観点から、他の島嶼国への普及も目指す。</p>	
<p>成果 1) 提案製品が導入される。</p>	<p>1-1: C/P 及び関係者、及び提案法人による提案事業の実施手法、実施体制が確定。 1-2: 各実施対象地における実証モデルの実施にかかる人員体制、及び土地の準備が完了。 1-3: 提案事業で使用する EV の調達と事業サイトへの輸送。 1-4: 提案法人による提案製品の製造、及び事業サイトへの輸送。 1-5: 現地 C/P 及び協力事業者（施工業者・現地再委託等）による提案製品の設置。</p>
<p>成果 2) 各実証モデルの実施、モニタリング、及び課題解決効果の確認。</p>	<p>2-1: 各実証モデルの目標・指標（CO2 削減、EV 利用者数、青空コンセントによる発電量・充電量等を想定）、及び指標の確認方法確立 2-2: 各対象サイトでの実証事業を実施・モニタリング。 2-3: 課題解決効果の分析・評価（指標と用いた進捗状況の評価と確認）、及び必要に応じて事業内容の修正。</p>
<p>成果 3) 提案製品・EV の活用方法、及びメンテナンス等の技術移転による、C/P 及び関係者の能力向上。</p>	<p>3-1: C/P、及び関係機関への提案製品・EV の活用方法に関する技術移転（コンサルテーション）。 3-2: 提案法人による現地パートナー候補への提案製品のメンテナンス・修理に関する技術移転。 (指標例：提案製品の点検・メンテナンス・修理のマニュアルが作成され、現地パートナー候補が提案製品をメンテナンス出来るようになる) 3-3: 提案法人、または補強人材・外部人材による現地パートナー候補への EV のメンテナ</p>

	<p>ンス・修理・部品調達／交換に関する技術移転。</p> <p>(指標例：提案製品の点検・メンテナンス・修理のマニュアルが作成され、現地パートナー候補がEVのメンテナンスや部品の調達・発注と現地での部品交換等が可能になる)</p>
成果4) 提案製品の普及活動、及びビジネス計画策定。	<p>4-1: 実証モデルの成果をセミナー(発表会)を通じて他政府機関、民間事業者、一般市民へ共有。</p> <p>4-2: C/P含む政府機関による提案製品の購入促進に向けた協議</p> <p>4-3: ビジネス実施体制の確立(販売・メンテ・設置)のための現地パートナー候補との合意形成</p> <p>4-4: 短期、中長期のビジネス計画策定</p>

(2) 対象地域(提案事業実施候補地)

提案事業の実施候補地は以下を検討している。

MHRCTDを始め複数の省庁や大使館、国際機関が集まるコロール州、及び、姫島との共通点を多く有するペリリュー州、及びパラオの首都であり、同じく政府機関が多く所在するマルキョク州を実施候補地とする。

① コロール州

パラオで最大の人口を有し、交通量も多く、商業・観光業の中心地でもある。後述するC/P候補(MHRCTD)や提案事業に関与する省庁、及び民間事業者もコロール州に位置する。また、提案事業で実証を目指すビジネスモデルの多様性、発展性、将来の市場規模、インパクト(ビジビリティ)の観点からコロール州での実施は有効である。

② ペリリュー州(島)

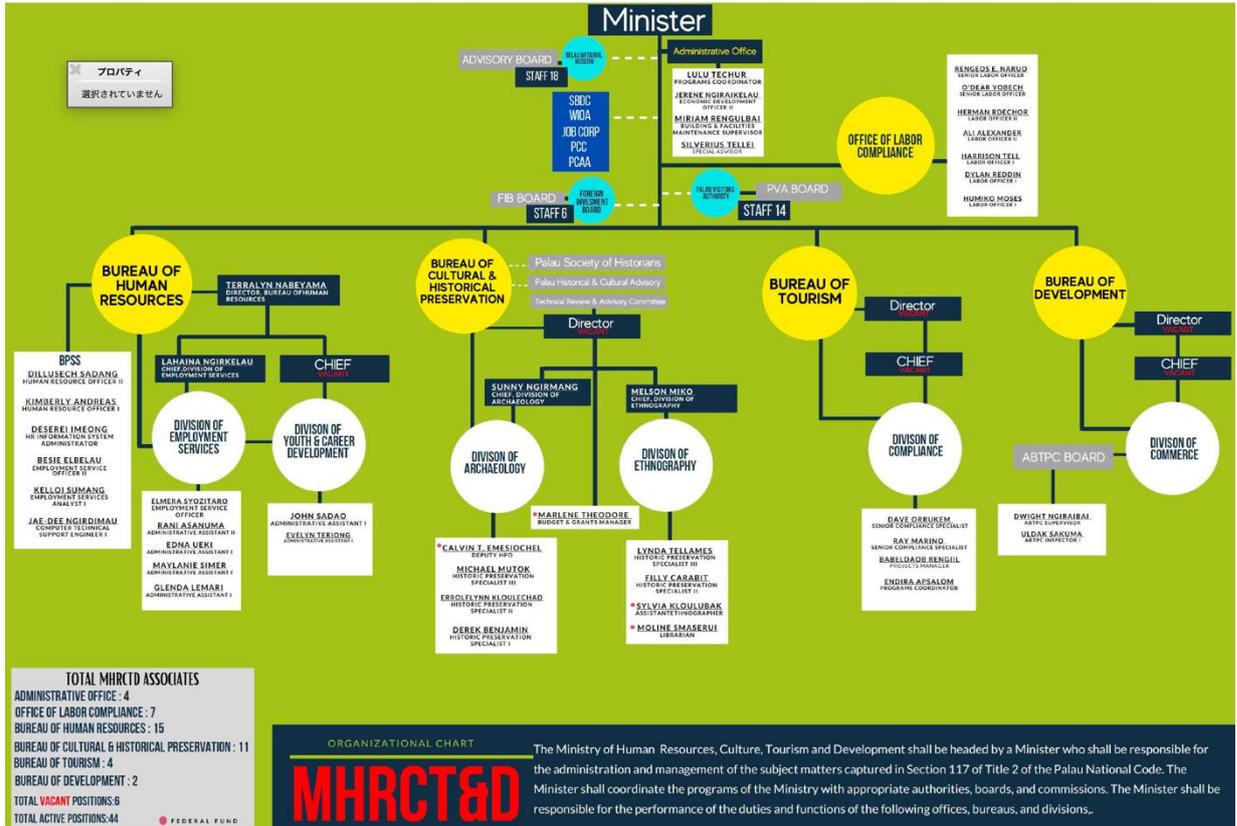
ペリリュー州には日本・アメリカ軍の戦跡と慰霊碑等が数多く点在し、日本人・アメリカ人が多く訪れる観光地(コロナの影響で現在の観光客はまだ少ない)である。近年はアメリカ軍の駐屯地が建設されており、アメリカ人が多く滞在している。観光客の交通手段は現地レンタカー会社が手配する車両のみであるが、島の観光資源を巡るには小型EV(スローモビリティ)が適していると現地踏査にて確認できた。また、離島であるためガソリンはコロールから船で輸送する必要があり、ガソリン単価はコロール島より2割ほど高く、調査中確認した額は1ガロン(約3.8L)で7.5ドルほどである。島民は頻繁にコロール島と行き来しており、葬式等の催事に島内で集まりがある際には大勢の現地人が訪れるが、公共交通手段がないため、バスの代わりとなる交通サービスの需要があり、提案事業の実証モデル2の実施地に適している。

③ マルキョク州

バベルダオブ島からコロール州に出勤や私用のため行き来する人は多く、特に首都のマルキョクは大統領府や国会議事堂などの政府中枢機関が所在し、現在も開発が進行中であるため今後もコロールとマルキョク間(約35km)の交通量は増加する見込みである。また、2都市間を通勤する人にとってのガソリン代は高額であり、EV化、ソーラー電源化による効果もより高くなる。よって、提案事業にてマルキョクでも青空コンセントと小型EVの脱炭素交通モデルを導入することによるインパクトは高いと考える。

(3) C/P 候補機関

① 人的資源・文化・観光・開発省(MHRCTD)を C/P 候補として想定している。同省は5の部署から構成され、本調査及び将来的に関連性の高い観光セクターを管轄する Bureau of Tourism (観光局)、及びビジネス・投資促進を担う Bureau of Development (開発局)を持つため、長期的な関係を構築する観点から C/P 候補として有力であるとの判断に至った。また同省には Bureau of Human Resources (資源局)、Bureau of Cultural and Historical Preservation (文化・歴史保存局)があり、これらも提案法人の事業との関連があると思われる。上述したマルキョクでの実施、及び他の政府機関との連携も MHRCTD の協力を得て進める想定である。下図は同省の組織図である。



出典：MHRCTD の Web サイトより (<https://ministryofhrctd.pw/regulations/mhrctd-org-chart-as-of-07.06.2021/#p=1>)

図 9：MHRCTD 組織図

② ペリリュウ州政府

ペリリュウ州政府は準 C/P 候補として提案事業への参加を想定している。同州で実施した試乗会は、ペリリュウ州庁舎を借りて実施したものであり、州政府の協力や、現地住民・事業者の協力と理解もあり円滑に執り行うことができ、本件に関する州・島民の関心と期待の高さを確認することが出来た。

③他の政府機関（大統領府、保健省）

本調査では国立病院、教育省、PPUC、PVA などと協議し、青空コンセントと小型 EV、及び4人乗り以上の EV のニーズがあることがわかった。中でも保健省（国立病院）では車両を必要とする業務が多く、駐車場には設置済みのソーラーパネルがあり、提案事業（実証モデル3）の実施 C/P

としても適している。

実証の観点から、マルキョ〜コロール間でのEVと青空コンセントの日常的な使用を試みる予定であり、大統領府の駐車場には設置済みのソーラーパネルがあり、提案事業の実証モデル3の実施に適している。

(4) C/P 候補との協議状況

① MHRCTD

同省のメチュール大臣とは第一次渡航時の面談、及び最終渡航時（2023年4月11日と13日）にも協議する機会を設け、提案事業にC/Pとして協力する旨、合意を得ることが出来た。大臣からは、コロール島で実施することで政府機関だけでなく、民間企業のための実証モデルやIT(モバイルアプリ)の導入など、EVの多様な活用法が生まれるとの意見があり、様々な可能性を検討してほしいとの要望があった。その後も大臣から直接、輸送したEV2台を現地でのマラソンイベントで活用したいとのリクエストがあり、提案事業に対し高い意欲を示している。

② ペリリユー州政府関係者

第一次現地調査(2022年11月)にて、ペリリユー州出身の上院議員(Senator: Jonathan “Cio” Isechal氏)、州選出の下院議員(Delegate: Nace Soalablai氏)と面談し、本事業の紹介及びペリリユー州でのEV・ソーラーのニーズや課題についてヒアリングした。その際、姫島(大分県)への視察をパラオ政府の費用負担で実施したいと強い要望があり、前述のIsechal上院議員とHouse Committee on Maritime Climate Change & Protected Areas議長であるSebastian R. Marino下院議員が、2023年2月15日~17日に大分県に来訪。姫島エコツーリズム、ならびに姫島村役場と大分県庁を表敬訪問し視察と情報交換を行った。

第二次現地調査時の2023年1月25日には、ペリリユー州で実施したEV試乗会に同議員2名(Cio氏、Nace氏)に加え、ペリリユー州知事も参加した。同日、普及・実証・ビジネス化事業のペリリユー州での実施について協議した結果、州政府として提案製品の設置場所と、州政府側に必要な持続的実施体制を提供できるので是非パイロット事業の提案を進めて欲しいとの要請を受けた。

第二次現地調査時に島の主要な観光ルートをNMC・グリスロで試走した結果、降雨直後でも問題なく走行できることを確認した。ペリリユー島での調査、試乗会に協力してくれた現地在住の事業者の車庫には、すでにEV充電用の220Vの電源があり、いつでも充電できる状態にある。

③ 他政府機関

ウィップス大統領と2023年4月の最終渡航で面談をし、EVにも試乗しており、本プロジェクトへの支援を表明いただいている。

保健大臣とは2度面談済みであり、小型EV(NMC)を国立病院に貸出した際には、他のどの機関・企業よりも、しっかりとEV利用履歴記録を作成してくれた。事後のヒアリングでも詳細なフィードバックがあり、本事業に最も協力的な機関の一つである。

(5) 投入

① 日本側の人員：

T-PLAN:本案件化調査業務従事者、および技術移転に必要とされる技術者(計3~4名)

提案製品の製造・輸送、及び設置監督、運用・維持管理にかかる技術移転、実証データ取り、現地適合性確認、市場・競合調査、他州政府、省庁、民間事業者への普及活動、事業計画策定等。

外部人材：本案件化調査業務従事者、(計3～4名)

事業全般実施支援、市場・競合調査支援、ビジネスモデル策定、他州政府、省庁、民間事業者への普及支援・折衝(交渉資料作成)、ADB・JCM・ODA 等他の事業との連携モデル提案、競合製品・類似発電設備との経済性比較分析等。

現地再委託または傭人：IMPAC Tours(本案件化調査で活用)

現地 C/P、他州政府、省庁、民間事業者との調整、機材通関・輸送等のロジスティックス支援、導入後の維持管理モニタリング支援

現地再委託：提案製品の設置工事、メンテナンス・修理(本調査にて有力候補会社を選定済み)

② 機材(提案製品)

各実証モデルの投入機材；

提案事業では実証モデルの C/P または裨益社のニーズに基づき、青空コンセントの「ガレージタイプ」、及び設置済みのソーラーパネルを利用した「制御盤タイプ」を投入する。

「ガレージタイプ」

ソーラーパネル、支柱、制御盤がセットになったもの。

「制御盤タイプ」

コロール州を含む各地にて、すでに稼働中のソーラーパネルがある。また ADB とパラオ開発銀行が進める一般世帯用(数百世帯)の屋根置きソーラー導入支援プログラムも進行中であり、既に存在するソーラーパネルを活用した青空コンセントのコンセプトの提案を検討している。パラオ側の各種既存ソーラーパネルのモデルや仕様について全てではないが、Palau Solar 社や文献等から確認済みであり、青空コンセントのソーラーパネル以外のシステムと接続可能である。この提案では、ガレージの筐体やソーラーパネルが不要となるため、より安価に青空コンセントの蓄電・充電機能を提供することが可能となり市場規模も大きく、ビジネス展開の観点からも、普及・実証・ビジネス化事業での実証を行う。

※機材の仕様（発電・蓄電容量）は今後 C/P との協議で合意した使用用途に基づき確定する。



写真（青空コンセントガレージタイプ（左）、制御盤（右）のイメージ）（出展：提案法人）

EV 数台：車種と台数については調査で確認したニーズに基づき複数台、複数車種の投入を予定しているが、日本で一般的に使われている 4 人乗り及び 7 人乗りのグリーンスローモビリティは、離島での観光交通と地域交通のシェアリングに提案できる。また、商用や公用として 2 人乗り（トヨタ C+pod、等）や貨物運搬用の軽トラ、軽バン調達の可能性を探っている。今後も C/P 候補との協議を重ね対象サイトに最適な製品と EV を提案する。

車両については「表 14: ニーズが見込まれるモデルの概要」を参照。

以下、各実証モデルで投入を想定している機材である。

ア) 実証モデル 1：公共機関での公用車 EV 化・再エネ化 + カーシェアリング

C/P: MHRCTD

サイト 1：コロール州 MHRCTD 駐車場。

投入機材：青コン ガレージタイプ（4 台置タイプ）1 機、EV: グリスロ 1 台、C+pod 2 台、軽バン 1 台

イ) 実証モデル 2：離島・観光モデル

C/P: ペリリュー州政府

サイト 2：北波止場 or 州政府庁舎

投入機材：青コン：ガレージタイプ（4 台タイプ）1 機、EV: グリスロ 1 台、C+pod 2 台、軽トラ 1 台

ウ) 実証モデル 3（2ヶ所）：既存パネル活用モデル[制御版タイプ]

C/P: 国立病院（保健省）大統領府

サイト 3：国立病院内の駐車場

投入機材：青コン[制御版タイプ] 2 台、EV: C+pod 3 台、軽バン 1 台

サイト 4：メルキョク 大統領府駐車場。

投入：青コン 制御盤タイプ2台、C+pod1台（大統領府所有のEVカート2台）

③ C/P 側

（C/Pの業務内容、ODA事業におけるC/Pの役割・負担事項（C/P人員の配置、費用負担事項、資機材を設置する場合は土地・インフラ設備、ODA案件実施後の維持管理体制等）

MHRCTD及び関連するステークホルダーと協議にて詳細を詰める必要があるが、現時点で以下にあげる項目・費目をC/Pが提供する想定である。

- ・提案製品（青空コンセント）の設置場所、及び設置にかかる許認可取得
- ・長期的維持管理のための予算・人員の確保
- ・実施期間中の担当者（窓口）：コロール担当、ペリリュウ担当、マルキョク担当、他サイト（必要に応じて）
- ・提案事業の一環で実施するワークショップ・説明会等への参加、実施協力、及び参加者の招集
- ・C/Pの予算や機材調達計画に関する情報共有

（6）実施体制図

既述のとおり提案事業では3種の実証モデルの実施を想定している。下記にて各実証モデルの実施体制図を示す。

① 実証モデル1：公共機関での公用車EV化・再エネ化 + カーシェアリング

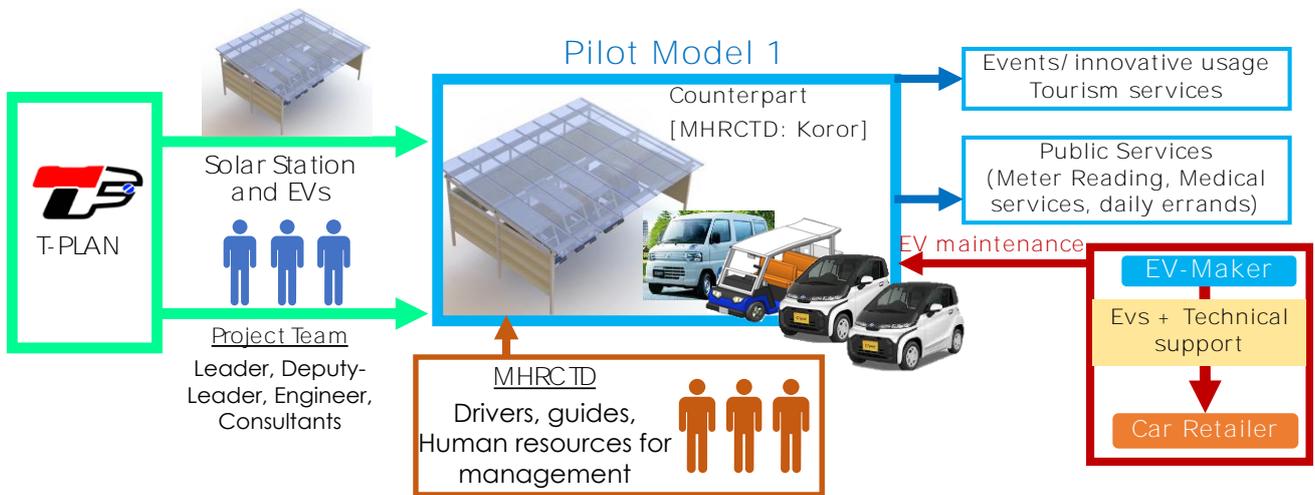


図 10: 実証モデル1の実施体制図

② 実証モデル2：離島・観光モデル

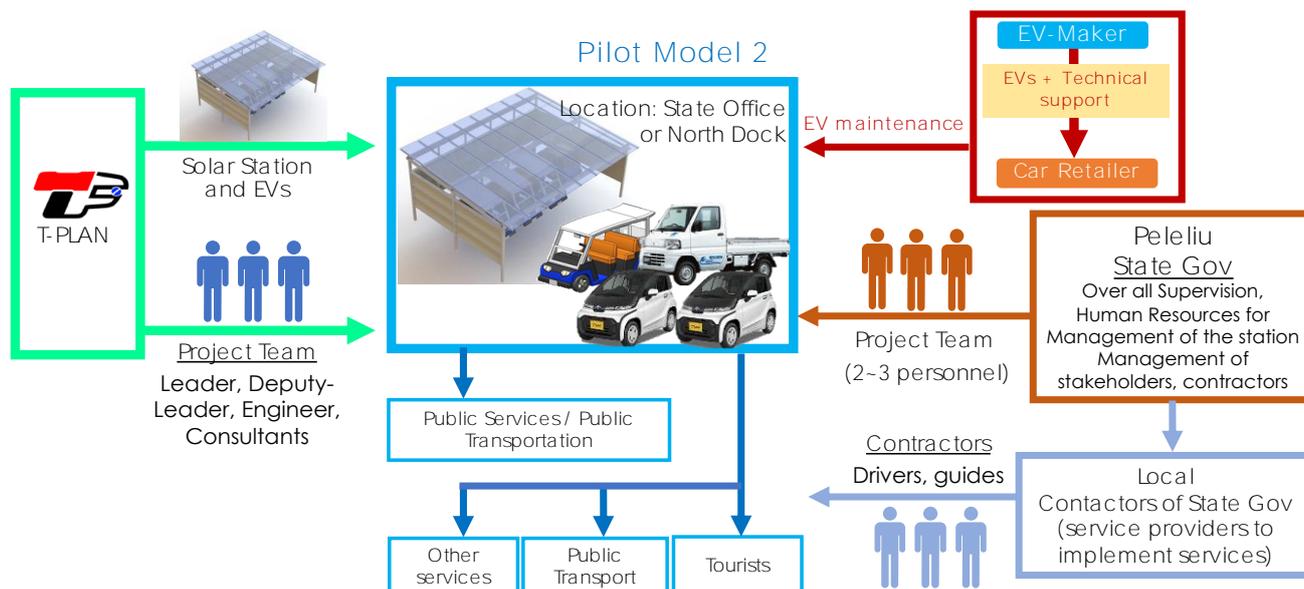


図 11: 実証モデル2の実施体制図

③ 実証モデル3（2ヶ所）：既存パネル活用モデル[制御版タイプ]

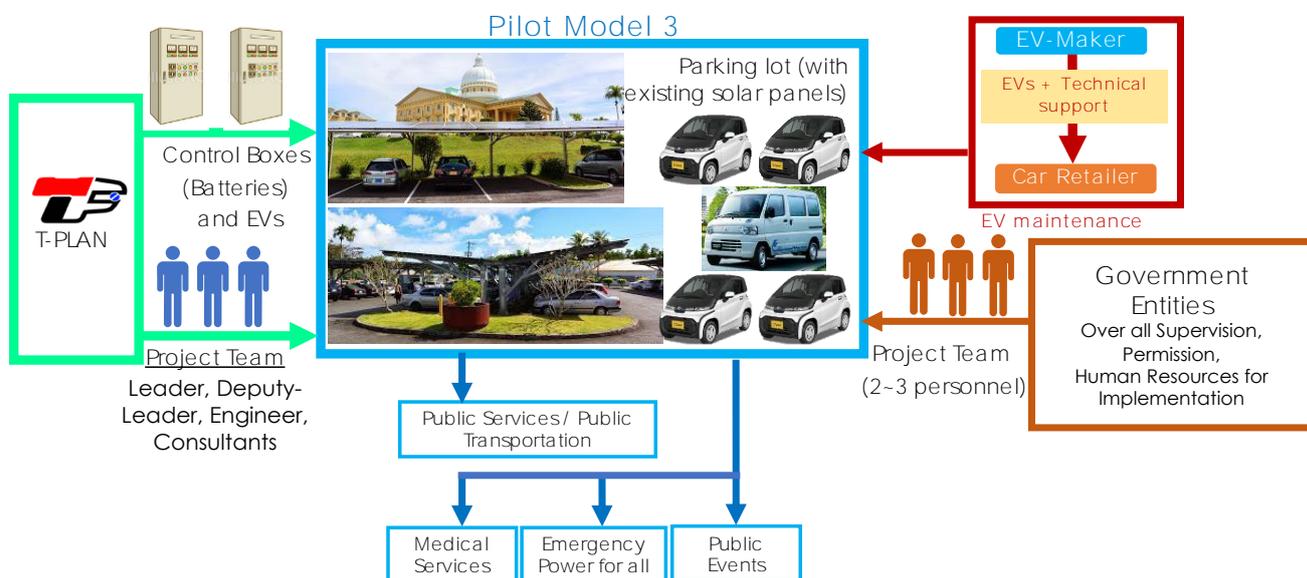


図 12：実証モデル3の実施体制図

(7) 活動計画・作業工程 (スケジュール含)

表 7: 提案事業のスケジュール (案)

プロジェクト活動	2024												2025												2026		
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
1-1: C/Pと提案法人による提案事業の実施手法と実施体制が確定	■																										
1-2: 実証モデルの実施人員体制、及び土地の準備が完了	■																										
1-3: 提案事業で使用するEVの調達と事業サイトへの輸送	■																										
1-4: 提案法人による提案製品の製造と事業サイトへの輸送	■ Manufacturing & Shipping																										
1-5: 現地C/P及び協力事業者(施工業者・現地再委託等)による提案製品の設置							■ Installation																				
2-1: 各実証モデルの目標・指標、及び指標の確認方法確立	■																										
2-2: 各対象サイトでの実証事業を実施・モニタリング							■																				
2-3: 課題解決効果の分析・評価(指標を用いた進捗状況の評価と確認)、及び必要に応じて事業内容の修正							■						■														
3-1: C/P、及び関係機関への提案製品・EVの活用方法に関する技術移転							■																				
3-2: 現地パートナー候補への提案製品のメンテナンス・修理に関する技術移転							■																				
3-3: 現地パートナー候補へのEVのメンテナンス・修理・部品調達/交換に関する技術移転							■																				
4-1: 実証モデルの成果をセミナー(発表会)													■ Seminar			■ Seminar											
4-2: 政府機関による提案製品の購入促進に向けた協議													■														
4-3: ビジネス実施体制の確立							■																				
4-4: 短期、中長期のビジネス計画策定																			■								

(8) 事業額概算

想定する主要な費目(機材[原価]、旅費、人件費、現地活動費)(税込)は以下の通り。

費目	金額 (千円)	備考・概要
1.機材製造・購入・輸送		
提案製品 (原価)	11,350	青空コンセント ガレージタイプ 2 機 (ソーラーパネル 18 枚、制御盤(リチウムイオンバッテリー含む))
	6,440	青空コンセント制御盤タイプ 2 台 (大統領府)、2 台 (国立病院)
	2,000	スペアパーツ・消耗品
小型 EV・軽 EV	25,030	日本製 EV (日本で購入し輸送・現地調達・現地リース) グリスロ 7 人乗り (350 万×1 台)、グリスロ 4 人乗り (250 万×1 台)、 C+pod (170 万×8 台)、軽トラ(150 万×1 台)、軽バン (150 万円×1 台)
関税・通関	2,360	青空コンセント+スペアパーツ (3%) =59 万円、 小型 EV (5%+US250/台) =167 万円。 手数料 10 万円
輸送費	7,350	海上輸送費 (20ft コンテナ×2=100 万円、Roro 船車両 18 台分=500 万円) +国内輸送費 (135 万円)
2.旅費		
航空賃	4,800	航空賃 (20 万円 x24 回渡航)
宿泊、日当	350	宿泊、日当 (現地業務日数延べ 240 日を想定) 1 渡航=10 日間
3.現地活動費		
機材設置費	1,500	現地再委託: 提案製品の設置工事

機材メンテ・修理	700	現地再委託：事業期間中のメンテナンス・修理
現地備人費	3,000	調査補助、コーディネーター。
現地業務費	1,500	車両費、ボート代（海上移動）、ワークショップ等
広報費	800	PR 動画制作、PR 活動
4.人件費		
外部人材費	17,000	コンサルタント、施工管理者、CO2 排気量測定専門家
管理費	6,718	直接経費の 10%
合計	90,898	千円（税抜）、99,988（税込）

（9）本提案事業後のビジネス展開

本提案事業にて EV と青空コンセントの実用性と経済性が実証できれば、EV の普及と、その充電インフラの拡充（充電ステーションの追加設置）という形で青空コンセントの需要が生まれる。それぞれの実証モデルの有効性が示されれば、他の政府機関での内部利用・公共利用のための導入や、交通手段不足と燃料・電気料金の高騰にさらに大きな影響を受けているアンガウル島の離島でも需要を見込むことができる。加えて、今後人口が増えるとされている首都のマルキョク州でも、コロール島との移動手段として実証モデルで有効な成果が出せれば、必然的に EV の数とともに充電ステーションの需要も生まれる。

② 普及・実証・ビジネス化事業以外のスキーム・制度の連携可能性

ア) 技術協力プロジェクトの連携

JICA（社会基盤部運輸交通グループ）が「環境配慮型交通システム整備プロジェクト」にてパラオの公共交通のマスタープラン作成を含む事業を実施中であり観光分野との協力を検討している。同プロジェクトにおけるゼロエミッションの交通手段やエコツーリズムの導入など、連携できる要素を模索したい。

イ) 無償資金協力事業

外務省(在パラオ日本国大使館)が提供する「草の根・人間の安全保障無償資金協力」では、過去に車両の供与を含む事業が複数実施されている。EV の普及により車両維持管理費の削減による現地の課題解決（地方・過疎地への医療・福祉サービス提供など）に貢献することができれば、保健省やベラウ国立を受益団体とした案件形成の可能性はある。

有償資金協力、民間連携ボランティアについては現時点では想定していない。

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

案件化調査期間中、実施/既存 ODA 事業との整合性、連携可能性も考慮しながら提案事業を計画してきたため、現時点で課題・リスクはないと思われるが、提案事業の実施に至った際は、改めて関係者らとの確認・調整が必要となる。

3. 環境社会配慮等

①EV 及び提案製品で使用するリチウムイオンバッテリーの廃棄処理については、該当する法規制

や適切な処理方法はパラオに確立されていない。使用後のリチウムイオンバッテリーの扱いについて、適切な処理施設を持つ国外に輸送する等のような処理が現実的にあり得るのか、廃棄物に関する基準・規制を扱う環境品質保護委員会(Environmental Quality Control Protectio Board)や廃棄物処理事業者などとの意見交換や、他国の事例を参考にパラオ政府に提案し協議していく必要がある。

EQPB からの紹介で、ガソリン車の廃バッテリーの回収・輸出を行なっている廃棄物会社へヒアリングをした。同社は2015年から車のバッテリー回収・輸出をEQPBと連携して行っており、パラオにある車の廃バッテリー回収を全て担っている。通常、廃バッテリーは車のオーナー等が同社のM-Dock 近くにある事務所(兼ヤード)に直接持ち込み、1個につき2ドルを会社が徴収する。廃バッテリーは事務所内およびヤードの日陰で保管され、コンテナ船(20ft コンテナ)で通常3ヶ月に1度の頻度で韓国に輸出している。廃バッテリーの個数や韓国側の買い手についてはEQPBが情報やデータを管理しているとのこと。代表者によるとバッテリーの数は年々増えている。



リチウムイオンバッテリーの廃棄として考えられるのは、リチウムイオンバッテリーを特殊な方法で処理し、リチウムを抽出する再利用処理施設をもつ海外国へ輸出する方法であり、上記の一般の廃バッテリー回収の仕組みをリチウムイオンバッテリーにも適応できると思われる。また、EVをリース販売することで、EVメーカーがリース後のEVを回収し日本へEVごと輸送するメカニズムもあり得る。

②ソーラーパネルの廃棄については、すでにパラオで複数のソーラー発電所の建設や、駐車場・屋根置きソーラーの普及(ADBとNDBPの低金利ローン)が始まっているものの、ソーラーパネルの廃棄・処理について、関係者にヒアリングしたが、具体的な処理方法は確認できておらず、今後も情報収集及びパラオ政府、関係者との意見交換が必要である。

③これまで各省庁や事業者へのヒアリングの結果、青空コンセントの設置やEVにかかる規制や基準は確認されていないが、C/P候補のMHRCTD、及び環境にかかる法規制・活動を担うEQPBや、ソーラーパネル設置専門事業者であるPalau Solar、大手建設事業者であるKSAU'S MOTOR社などとも、これらの廃棄物管理の課題について、将来現実的にパラオで実現可能な対応策を検討する必要があり、JICA及び他国機関やドナーによる支援事業も必要と思われる。

4. ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果

普及・実証・ビジネス化事業が終了した時点(2026年頃)で、コロール州、ペリリュー州にて青空コンセント(ガレージタイプ2機と制御盤タイプ4台(制御盤2台でガレージタイプ1機分に相当))、及びEV9台が導入されていることになる。また、同事業実施中には他州、省庁、民間事業者(主にコロール州)において複数台のEV普及と、それらによる太陽光発電量×CO2削減量(=化石燃

料系発電で発生する kw 当たり CO2 発生量) と電気料金の削減、小型 EV によるガソリン車の代替量、その CO2 の削減量と原油の財政負担の削減に貢献すると考えられる。さらに、本事業内における CO2 削減量の測定も実施する予定である。

2 章の開発課題解決貢献可能性にて発電量の算出方法について記述したとおり、青空コンセントガレージタイプ 1 機あたりの年間発電量は 21,191kwh/年のため、仮定として無償資金協力等で青空コンセント 2 機と制御盤タイプ 4 台 (制御盤 2 台でガレージタイプ 1 機分に相当) を導入した場合、発電量に換算すると、84,764kWh/年 (=CO2 削減分 34 t 分/年) となる。

第4 ビジネス展開計画

1. ビジネス展開計画概要

(1) ビジネスモデル

本調査の主たる提案製品の青空コンセント（太陽光蓄充電ステーション）と、青空コンセントを活用した姫島モデル、小型EVの活用ノウハウ、及び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し、小型EV及び青空コンセントを販売することを目指す。小型EVの普及促進活動を継続的に行い、必要に応じて調達・調達支援及び販売を行う。具体的には、コムスやグリスロの新古車・中古車販売又はレンタルが挙げられる。その他の車種は要相談となる。

ビジネスモデルにおける製品の輸送～荷受け～導入先（顧客）への輸送及び設置・施工～メンテ・修理サービスのサイクルの中で、提案法人が日本から提供出来ないものについては、現地のパートナー（候補は調査で選定済み）が実施することになる。

販売先の対象は政府機関における各種公共サービスの提供（電気・水の検針など）や一般業務における官需（公共調達を想定）、ホテル・レンタカー事業者、ソーラーパネル設置済みの一般家屋や事業者・施設といった民需があり、販売先によってそれぞれにビジネスモデルは異なる。

(2) ビジネス化スケジュール

(ア) 調査：2021年9月～2023年8月（事前調査+案件化調査期間を含む。）

(イ) 事業体（現地パートナーとの事業実施体制）の検討：2024-25年

(ウ) 事業体を確立（現地パートナーとの契約）：2025-26年

(エ) ビジネス開始：本格稼働は2026年

※ 現地での会社設立・従業員雇用・工場建設等を伴わないため資金調達は不要

2. 市場分析

(1) 市場の定義

対象マーケットの概況

対象マーケットは政府機関内での職員による業務における需要と各種公共サービスの提供（電気・水の検針など）における需要（公共調達を想定）、ホテル・レンタカー事業者による需要、ソーラーパネルを設置済みの一般家屋や事業者・施設における需要があり、それぞれにビジネスモデルは異なる。

① 公共機関（官需）；

小型EVと青空コンセントの販売を想定する対象顧客は、電気・水の検針など公共サービスを提供する Palau Public Utilities Corporation (PPUC) や、公共インフラの管理を行う公共インフラ・産業・商業省の傘下にある Bureau of Public Works などの公的機関。

② 民間事業者（民需）；

Covid19以降、観光客数の極端な減少によりホテル、タクシー会社、レンタカー会社、現地旅行会社、フードデリバリー業者等の観光セクター事業者、サービスセクター事業者は、2023年時点で

も経済的に厳しい状況にあるため、事業者の購買力を考慮しながら、EV の車種や台数、調達方法、青空コンセントの容量などを調整し、費用対効果の高い提案を心がける。また、政府・行政機関とのシェアリングや共同体での所有など、柔軟で新しい活用方法を提案しながら販売促進を行う。

観光地の中心であるコロール州やペリリュー州から調査及びビジネス展開を始め、観光客の移動の足となるレンタカー事業だけでなく、イベントの移動支援や宿泊先からのちょい乗り利用など、公共交通手段に準ずる委託サービスなどにも広がる可能性がある。

③ 既にソーラー発電をしている事業者及び一般世帯（民需）；

既述した ADB とパラオ開発銀行が実施中の一般世帯向けソーラー自家発電プログラムでは、フェーズ 1 にて 2 年間で一般世帯対象に 800 ユニット(8,000 パネル)を 420 世帯（ADB のウェブサイトによると 900 世帯約 3000 人）に導入予定であり、フェーズ 2 では事業者が主な対象になる。フェーズ 1 の一般世帯に設置中のシステムに蓄電機能は無いため、ソーラーで発電した電力の使用時間と用途は限られる。青空コンセントからソーラーパネルを除く蓄電機能・EV 充電機能（outlet 機能）のみの提案が可能であり、青空コンセントの蓄電機能・EV 充電機能（outlet 機能）との併用の可否を技術面・価格面を併せて検討中である。



図 13:既存ソーラーパネルと蓄電・充電機能の併合

その他：今後急な需要が見込まれる業種としてデリバリーがある。これまで住所が存在しなかったパラオだが、現在 Bureau of Land survey によって、住所のインデックスが整備されており、2023 年中に住所制度が開始される見込みであると現地の事業者から情報を得た。現在、Amazon 等で注文した製品はパラオには届かず、アメリカなどにいる家族の家に届けてもらい、それを個人個人がパラオに送ってもらう手配をしているが、住所制度が整えば海外からの商品配送・手紙等配達的需求が一気に増え、車両によるサービス提供に依存せざるを得ない運送・デリバリー事業者による EV 使用と青空コンセントのニーズも高まる。

(2) 市場の規模

対象マーケットの市場規模を下表に示す。市場規模は、青空コンセントと EV に分けて考えている。注視すべきは青空コンセントの市場だが、青空コンセントの需要は小型 EV/EV（急速チャージング車両は含まない）との関連性が高いため、小型 EV/EV の市場規模も予測する必要がある。官需と民需のニーズを各種公共サービス提供部署や観光事業者からヒアリングしたが、需要台数、受注想定時期、財政・資金力等（Covid19 の影響からの経済回復速度）の情報が不足しており仮定

の数値である。

市場 1：公共機関での公用車EV化・再エネ化

用途・ニーズ	青空コンセント	小型EV/EV
主要省庁の業務用車両（MHRCTD, M of Health, M of Educationなど）	3	12
ペリリュー島、アンガウル島など離島での公共交通	3	12
PPUCによるガス・水道の検針・パイプ修理用、Telecommunication、Bureau of public work等による公共サービス・メンテ（巡回）	3	12
国際機関・公館等の業務用/公用車両 （UNDPは現地レンタカー会社からガソリン車をレンタルしている）	4	16

市場 2：民間事業者車両のEV化

用途・ニーズ	青空コンセント	小型EV/EV
ホテル・ツアーオペレーター・民間事業者	3	12
配送業社（Road Runner）	1	5
レンタカー会社	3	15

市場 3：既存ソーラーパネル活用モデル（制御盤モデル）

用途・ニーズ	青空コンセント	小型EV/EV
屋根置きソーラー設置済みの一般家屋（ADB低金利ローンプログラム）	50	100
屋根置きソーラー設置施設（JCMや過去のドナー事業などで設置済み） （スーパー、省庁）	10	40

表 8: ターゲット市場とシェア

周辺諸国への展開の方針、戦略、目標等

パラオでの事業モデルが成功した場合、類似する市場・環境下にある他の太平洋島嶼国（表 9）へと横展開が可能であると考え、小型 EV と青空コンセントの事業モデルの普及により売上拡大を目指す。

表 9：太平洋島嶼国の人口と GDP

国名	人口	面積（km ² ）	GDP(US\$)
パプアニューギニア	732 万人	462,000	248.3 億
フィジー	88 万人	18,270	54.96 億
バヌアツ	25 万人	12,190	9.34 億
サモア	19 万人	2,830	8.52 億
キリバス	10 万人	730	1.94 億
ミクロネシア	10 万人	700	4.02 億
トンガ	10 万人	720	5.12 億
（参考）パラオ	2 万人	488	2.80 億

出典：JICA 資料を元に調査団作成

③ 必要なインフラの整備状況

パラオの主要な幹線道路は政府予算と援助資金によって十分に整備されており、本案件化調査にて現地に持ち込んだ小型 EV を実際に走行させ、問題がないことを確認済みである。主要幹線道路以外の道路についても、小型 EV による走行が可能ルートを確認済みであり、残りの

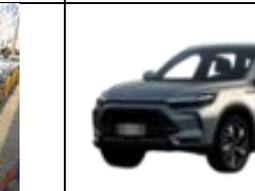
調査期間でさらに詳しく、小型 EV で走行可能なルートを把握する。また、青空コンセントの設置場所については調査にて設置・使用にかかる課題の有無を確認している。

(3) 競合分析・比較優位性

①提案製品と競合製品・サービスとの比較を行う。

ア) 小型 EV の直接の競合となるのはパラオで普及している中古ガソリン車、及び中国製 EV (または中国製小型 EV) と想定し比較を下表に纏めた。

表 10：競合車両比較

製品名	提案小型 EV の一例 トヨタ コムス	提案小型 EV の一例 トヨタ C+pod	RV 車等	北京現代 X7 等
分類	小型 EV	小型 EV	中古ガソリン車	中国製 EV (普通車)
概観				
航続距離	△ 50km	150km	◎ 300km	○ 80km
最高速度	△ 60km/h	60km/h	○ 150km/h	○ 150km/h
充電時間	△ 6 時間	5 時間	◎ -	○ 3~6 時間
価格	◎ 月々2 万円 (90 万円)	170 万円 (日本価格)	× 一括 30~100 万円	△ 月々5 万円(277 万円)
燃料費	◎ 130 円		× 1200 円	△ 200 円
環境性能	◎	◎	×	○
他メリット デメリット	荷物スペース有り。普通 コンセントで充電可能。 メンテナンス等アフター サービス可能。	2 人乗り。普通コンセ ントで充電可能。窓、エア コンあり。衝突安全ボデ ィなど高い安全装備。	4~5 人乗り。ダイバー装備 積載可能。耐用保障年数は ほぼ無く、部品交換・修理 が必要な場合も。	2020 年発売の一般的な 4~5 人乗り EV 車。海外への販 売及びアフターフォローに ついては言及無し。

*注：なお最近ニュースによく登る 45~60 万円で販売されているという上汽通用五菱汽車の 2 人乗り小型 EV は、中国国内でも生産台数 7,000 台弱で、まだ海外販売は行っておらず (日経新聞 2021 年 6 月 24 日付)、パラオでの競争対象には成らない。

イ) 青空コンセントの競合製品は、他社製の「太陽光パネルの充電システム (倉庫やスタンド)」となるが、一体型かつコンセント形式の提案製品のような競合製品は少ない。

表 11：モバイルタイプ青空コンセント、及び類似の小型ソーラー蓄電設

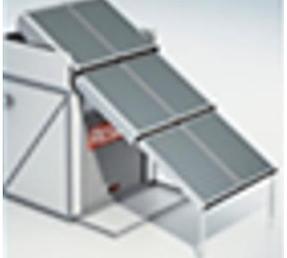
項目	T-PLAN	グリーンテック(京都)	Beam (アメリカ)
商品名	YAWARA (ヤワラ) 100%太陽光発電による小型電気 自動車充電ステーション	RESPO (レスポ) 蓄電池式ソーラー防災倉庫	EV ARC™ 2020
対象顧客	公共施設・観光地・空港、駅・ パーキング事業者・イベントリ ース業者	公民館などの品案場所や高 齢者施設むけ	パーキング事業者/個人
外観・性 能・単価	 <p>出力：AC100V 発電：1.05 kW 蓄電：15.8 kW 価格：350 万円</p>	 <p>出力：AC100V 発電：1.05 kW 蓄電：15.8 kW 価格：350 万円</p>	 <p>価格 \$59,400(約 780 万円)～ 蓄電：22～43 kW</p>
系統電力 より独立	○	○	○
蓄電性能	○	△	○
電気自動車	○ (普通充電のみ)	X	○
移設可能	○	X	○
総評	本体自体が移動可能で、災害時 の非常用電源として利用可能。 電気自動車を蓄電池とした容量 の追加が可能。	非常時の電源としては蓄電 性能が低く、給油や炊飯な どを連続して使用する場合 は容量不足が生じる。	移動可能、最大 6 台同時充電 日照に応じてパネル回転。 (現在アメリカ国内のみ展開)

表 12：ガレージタイプ青空コンセント、及び類似の小型ソーラー蓄電設備

項目	T-PLAN (大分)	日栄インテック (東京)
商品名	青空コンセント (ガレージタイプ)	E-PORT V
対象顧客	公共施設・観光地・空港・駅 パーキング事業者・一般住宅	一般住宅
外観 (サイズ)		
サイズ	幅: 8.1m 奥行: 6.8m 高さ: 3.1m 面積: 55m ² (6 台同時充電可)	幅: 10.3m 奥行: 5.2m 高さ: 2.4m 面積: 53.5m ²
太陽光発電	9.1kW	11.6kW
蓄電容量	19.6kWh	13.3kWh
電気自動車充電	小型 (○)	別途コンセントの取付が必要
出力電圧	AC100V/200V	AC100V/200V
AC コンセント	○	×
系統電力より独立	○	○
売電	○	○

3. バリューチェーン

(1) 製品・サービス

提案する製品は「青空コンセント」であり、同提案製品は、小型 EV と組み合わせて使用することで、CO₂ ゼロエミッションの交通手段を提供し、車両の EV 化による化石燃料費を完全にカットし、さらにソーラー発電からの電力を利用することで、グリッド電力からも独立することで電気料のカットも可能とする。

パラオでは、一般世帯家屋への屋根置きソーラー設置プログラムが実施されており、JCM により複数の商業施設にもソーラーパネルが設置済みであり、さらに他国の支援等により、教育省や国立病院の駐車場にはソーラーパネルが設置済みである。今後さらに現地で増えていく屋根置きソーラーパネルを活用した、完全体としてではない（ソーラーパネルを除いた）青空コンセントの提案も検討中である。

青空コンセント及び小型 EV を顧客・導入先機関が安心して購入し長期間使用するためにも、現地でのメンテナンス・修理サービスの提供とその体制を整える。

また、観光セクターを対象としたエコツーリズム事業も含むビジネスモデルの形成も目指す。

(2) バリューチェーン

ビジネスのバリューチェーン（人、モノ（サービス）、資金）の概念図を下図に示す。このビジネスモデルでは、パラオでの現地会社の設立は行わず、日本本社からの「小型 EV 及び青空コンセントの輸出販売」と、それに伴う技術者の派遣を行う。左記理由としては、パラオでの外資による会社設立は、パラオ人を代表取締役としなければならない、経営や運営に一定のリスクが伴うからであ

る。

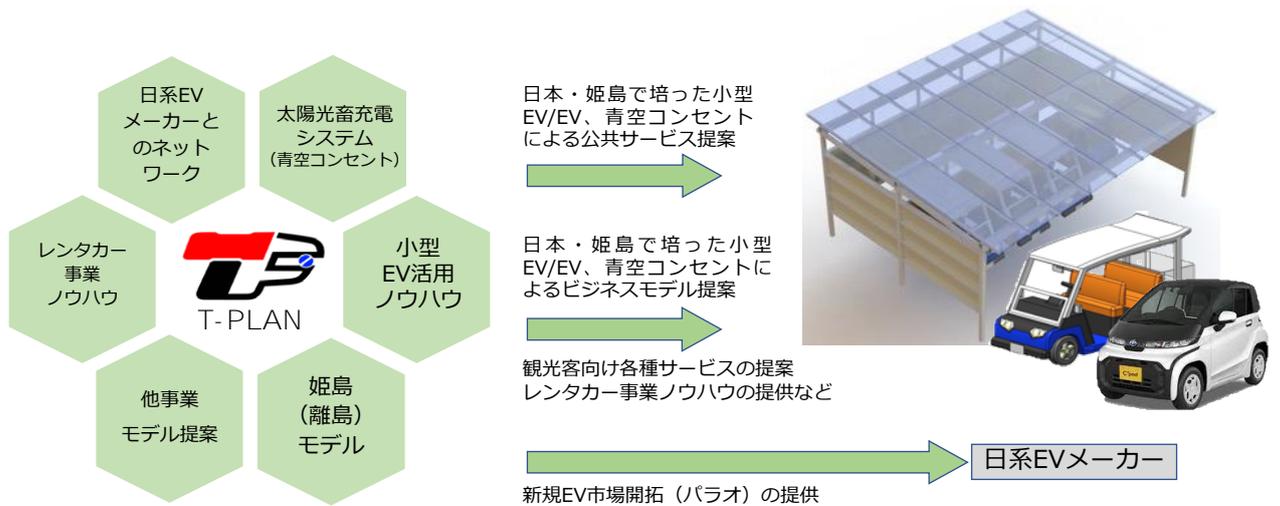


図 14：想定するバリューチェーンの概念図

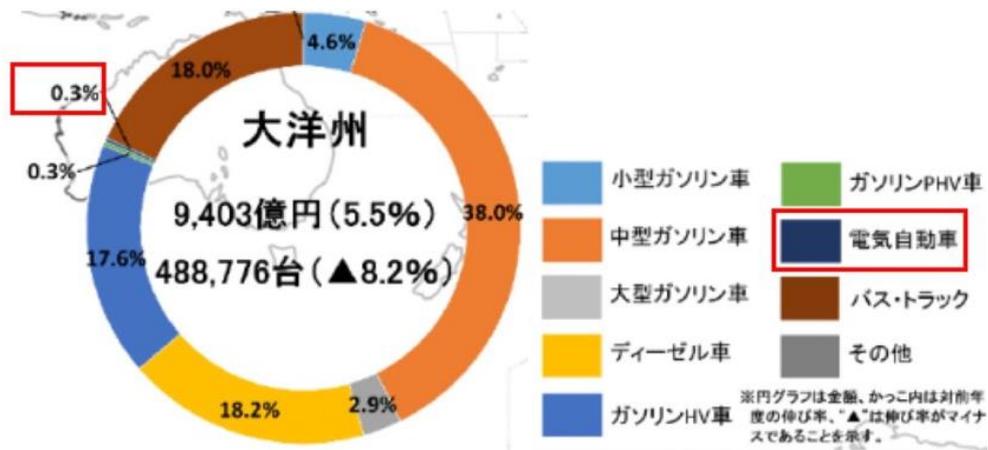
(3) サプライチェーン

提案する「青空コンセント」の需要は、パラオでのEVの普及と不可分と言えるため、パラオでの小型EV・EVのサプライ（販売経路）の構築が重要となる。EVは提案法人の製品ではないため、パラオへのEV供給については、中古であれば日本の車輸出事業者、新品でメーカーから行われることを想定しているが、日本のEVメーカーから直接個人購入者に販売されることは無いため、EVメーカーは現地の車販売会社とディーラーシップを持つことが前提となる。トヨタは、現地の大手車販売店のKSAU's Motorとディーラーシップを結んでおり、C+podのパラオでの販売(またはリース)が可能となるかもしれない。グリーンスローモビリティは、YAMAHAから提案法人を通じパラオへ供給できる体制がある。

既に小型EV(COMS)を3台所有するホテルオーナーが、日本製小型EVの購入経路がパラオに確立されていないと言及したとおり、今後パラオでEV・小型EVが普及するには、個人購入であれ、現地ディーラー経由であれ、より広いEV・小型EVの輸入・販売経路の確立が必須である。これまでの車販売会社、レンタル会社、その他各種事業者へのヒアリング調査により、パラオに普及している多くの車両は日本製の中古車であり、購入経路は個人で日本の中古車カーディーラーから購入する場合と、現地カーディーラーが日本のカーディーラーから纏めて購入する場合があることがわかった。持続可能なビジネスモデルを構築するためには、導入初期は提案法人が自ら小型EVの販路を開拓しつつ、日系EVメーカーと地元車販売業者とつないでいくなど、EV・小型EVのサプライチェーンの確立促進も関わっていく必要がある。

なお、日本からのEVの輸出量は、財務省の「自動車種別輸出実績」(2020年度)によると、全体のわずか0.3%にすぎないが、周辺他国であるサモア(年度を通じて輸出金額・台数が過去最高)やトンガへは輸出実績が増えつつあるほか、ガソリンハイブリッド車の輸出金額・台数は過去最高となっており、域内島嶼国であるパラオへの輸出も増えていくことは想定される。

表 13：日本から大洋州への車輸出の統計



電気自動車	2,274	70.6%	100.0%	2,783,167	88.2%	100.0%
ニュージーランド	1,929	65.3%	84.8%	2,222,899	76.8%	79.9%
オーストラリア	340	131.3%	15.0%	556,949	215.7%	20.0%
サモア	4	400.0%	0.2%	2,806	568.0%	0.1%
トンガ	1	50.0%	0.0%	513	32.3%	0.0%

ガソリンHV車	96,532	140.3%	100.0%	165,221,397	160.5%	100.0%
オーストラリア	65,810	156.3%	68.2%	134,852,909	171.7%	81.6%
ニュージーランド	29,435	123.6%	30.5%	28,718,194	128.4%	17.4%
ニューカレドニア (仏)	292	213.1%	0.3%	704,404	203.4%	0.4%
仏領ポリネシア	214	115.7%	0.2%	516,271	112.7%	0.3%
フィジー	725	28.8%	0.8%	373,944	33.0%	0.2%
その他	56	103.7%	0.1%	55,675	65.4%	0.0%

出典：財務省「自動車種別輸出実績」（2020 年度）

調査を通じて現地に輸送したNMC・グリーンスローモビリティを政府省庁や民間事業者への貸出、及び試乗会にて様々な反応を得ている。パラオへの導入が見込まれる小型EVの車種の概要を下表に纏めたが、以下の車両に限られるものではない。

表 14: ニーズが見込まれるモデルの概要

製品名	コムス (トヨタ) (現地ホテルが導入済み)	C+pod (トヨタ)	グリーンスローモビリティ (ヤマハ) AR-04 (本調査にて現地で使用)
外観と車両情報	 <p>全長 2,395mm 全幅 1,095mm 最大速度 60km 走行距離 50km 充電時間約 6 時間 1 人乗り 価格 新車：約 80~100 万円 中古車：約 30~80 万円</p>	 <p>全長 2,490mm 全幅 1,290mm 最大速度 60km 走行距離 150km 充電時間約 5 時間 2 人乗り 価格約 170 万円</p>	 <p>全長 3,151mm 全幅 1,354mm 最大速度 19km 走行距離 40km 充電時間約 6 時間 4 人乗り 価格約 250 万円</p>

製品名	グリーンスローモビリティ (ヤマハ) AR-07	電動軽トラック 導入例：三菱ミニキャブ ミーブ	電動軽商用 EV 導入例：三菱ミニキャブ ミーブトラック
外観と車両情報	 <p>全長 3,955mm 全幅 1,354mm 最大速度 19km 走行距離 40km 充電時間約 6 時間 7 人乗り 価格約 350 万円</p>	 <p>全長 3,395mm 全幅 1,475mm 最大速度 100k 走行距離 133km 充電時間約 7 時間 2 人乗り又は 4 人乗り 価格約 250 万円</p>	 <p>全長 3,400mm 全幅 1,480mm 最大速 100km 走行距離 110km 充電時間約 7 時間 2 人乗り (荷台あり) 価格 中古価格約 98~170 万円</p>

出展：C+pod トヨタ自動車 <https://global.toyota.jp/newsroom/toyota/34464222.html>

ミーブ 三菱自動車 <https://www.mitsubishi-motors.co.jp/lineup/minicab-miev/>

ミーブトラックカーセンサー https://www.carsensor.net/catalog/mitsubishi/minicab_miev_truck/

4. 進出形態とパートナー候補

企業機密情報につき非公表

5. 収支計画

企業機密情報につき非公表

6. 想定される課題・リスクと対応策

(1) 法制度面にかかる課題/リスクと対応策

① 外国投資規制

外国投資法により「陸上輸送サービス」、「旅行及びツアー代理店」は参入不可となっている（パラオ人を社長に必須）。このため、パラオにおける現地会社設立や合弁等は現在検討しておらず、現地企業をビジネスパートナーとして選定し事業を進めていく必要がある。これまでの調査で構築した人脈を活用してバックグラウンドや業績のチェックなどを行うことや、対面やオンラインで対話を重ねてビジョンや企業文化を共感・共有できる企業を選定したい。パートナー選定の基準を明文化し、不足のない契約書を作成し準備しておく必要がある。

② 輸出入許認可

太陽光蓄充電システムや小型 EV を規制するような輸出入許可制度は無いが、税関規則等があるため、輸入税等も含め手続き方法を調査する必要がある。バッテリーに関しては、輸送に関して通常

の貨物に加えて追加書類の提出が求められたり、審査が厳しくなったりする可能性があるため、手続きが障害にならないよう早めに準備を行い、タイムラグが出ないようにする。

③ 廃棄物管理

ソーラーパネルはすでにパラオのメガソーラー発電所や一般世帯の屋根などに設置され稼働中であり規制面では問題ないが、将来大量に発生するパネルの廃棄、及びリチウムイオンバッテリーについてはパラオにてその廃棄処理のインフラおよび法規制・基準が整っていないため、適切な処理施設を持つ国外に輸送する等のような処理が現実的にあり得るのか、廃棄物に関する基準・規制を扱う環境品質保護委員会(Environmental Quality Control Protection Board)や廃棄物処理事業者などとの意見交換や、他国の事例（Re-purposing・Recycling, 化学処理によるリチウムイオンバッテリーからのレアメタル[ニッケル、コバルト]の抽出）を参考にパラオ政府に提案し協議していく必要があるが、パラオ国内でのソーラーパネルとリチウムイオンバッテリー廃棄物発生量は少量であり、先進国にあるような処理施設・事業者が参入することは無いと思われ、当面は適切な処理が可能な海外へ輸出することになると思われる。

(2) ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策

① 知財・特許

太陽光蓄充電システムについては特許を取得しており、コア技術は模倣されないよう秘匿する。現地パートナー企業などの関係者とは秘密保持契約を交わす。本提案製品は完成品として導入するものであり重大な技術情報の移転や共有はないため、知財関連の致命的なリスクはない。現地日系企業・関連事業者からも情報収集し、現地のビジネス慣習やトラブル事例等を把握しリスクを避ける。

② 現地パートナー企業との協業

本案件は現地パートナーとの連携が必須であり、関係構築や維持が重要となる。海外事業のため、文化や慣習、商習慣の違いなど様々な角度からリスクを想定し、関係解消なども含め基準を設け対策を取っておく必要がある。基本的には遠隔でのやりとりとなるため、コミュニケーションを密に取り情報交換を日常化させる、何か問題があった時にすぐに現地に渡航できるよう予算を確保しておくなど、リソースを担保しておく。

③ 現地の経済力に合わせた製品・サービスの最適化

提案製品の普及を進めるためには、Covid 19の影響により弱体化した経済状況に対応するべく、事業を進めながら製品のコストダウンと現地への最適化を同時平行で行っていく必要がある。また、顧客の購買力を高めるための支援が普及促進の鍵となる。例えば、再エネ製品導入補助金の設置や、金融機関ローンの設定など、政策や資金調達などへの助言等も日本の事例を参考にしながら積極的に行っていきたいと考えている。

(3) 政治・経済面にかかる課題・リスクと対応策

① 官・民の観光セクターの収入の減少及び回復

市場のターゲットとしている民間事業者の多くは観光セクターの事業者であるが、Covid 19の影響によりパラオ国の観光客数はCovid 19以前の観光客数に戻っていない。台湾、韓国からの直行

便が再開され、2022年以降徐々に回復しているものの、日本からの直行便は2023年時点で再開の目処は立っていない。これら民間事業者の財政難は小型EV及び青空コンセントといった初期投資を要する支出を抑える要因になりうる。パラオ国政府の観光セクターからの税収もCovid 19の影響で以前より減っているため、各省庁の公共財政は楽観できる状況にはない。

② 国勢の変化

政権交代や災害など、対象国内で大きな変化が起こった場合の影響をできる限り想定し、リスクヘッジを行う必要がある。また、事業の不振を含め、ビジネスプランが想定通り進まなかった場合の出口戦略を立てておくことで、国内事業への影響を最小限に抑える。

(4) その他課題/リスクと対応策

① 環境社会配慮・土地

青空コンセントの設置や小型EVの駐車場所についてはパラオの環境法（国家海洋保護区法）に従い、影響の無い場所を選定する。なお、提案製品にはCO₂や排ガス、騒音、臭気を発生する要素は全くなく、操作・メンテにおいても危険を伴う作業は無い。提案製品の設置工事は現地の施工会社に委託する予定であり、委託会社による適切な設置が可能になるまで初期は提案法人の技術者が設置時の監督・指導を行う。

土地は、購入者自身の土地に設置することが想定される。

②海風等による塩害

パラオではすでにソーラー発電施設があり、一般家屋や商業施設へも屋根置きソーラーパネルが設置され稼働していることから、塩害が深刻な影響を及ぼすことはないと思われるが、提案製品に塩害塗装をすれば対策として十分である。

7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果

(1) 期待される開発効果

① 青空コンセントによる再生可能エネルギーの普及

上記と同様に、化石燃料（ディーゼル）の輸入依存とディーゼル発電によるCO₂排出の削減を促し、エネルギーの多様化、エネルギーの安全保障を実現し、パラオが目指す再生可能エネルギーの目標達成にも貢献できる。

② 車のEV化

提案ビジネスの展開、成功により得られる開発効果として、EVの普及によりガソリン車の削減が見込まれ、化石燃料の輸入依存からの脱却の一步となる。またガソリン車からのCO₂排出量も抑えられる。

③ 災害・停電に対するレジリエンス強化

災害時、非常時、（グリッド電力の）停電時の電源として使えるほか、近隣住民・被災者との共有も可能。人々の暮らしの安全性・利便性が向上する。

④ 質の高い観光・環境にやさしい観光

観光セクターにおけるグリーン・エコモビリティの普及により、観光客による CO2 排出を削減し、パラオが目指す観光のあり方の実現にも寄与する。観光地でのこのような交通手段の多様化はパラオ政府が望む観光のあり方に適合する。2021 年 1 月に発足した現政権観光大臣の Ngiraibelas Tmetuch 氏が Palau Visitors Authority 局長だった際、パラオの観光業の将来像として、マスツーリズムではなく適正に制御された数の観光客がパラオ住民と交流しその文化を体験する、いわば「地域密着型」エコツーリズムを望む発言をしている。中古ガソリン車や大型の既存 EV 車にはできない、地域に密着した村の暮らしや習慣の体験等の観光形態には小型 EV の利用が最適である。グリーンスローモビリティは排ガスとエンジン音を発生させず、地域の静かな暮らしや生物多様性を阻害しない特徴がある。

(2) 持続的な開発目標 (SDGs) 17 の目標への貢献

貢献を目指す SDG s のゴール (3つ) : ⑦エネルギー、⑬気候変動、⑰パートナーシップ

8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

(1) 関連企業・産業への貢献

① ビジネス展開による国内の雇用創出、新規開拓、新規開発：年間 5,000 万円の売上 (2030 年) が達成された場合、粗利益は約 40% (2,000 万円) となり年間で約 3 人程度の増員雇用が可能となる。

② ビジネス展開による国内関連企業の売上増：パラオに青空コンセントや小型 EV を 2030 年までの累計で 1 億円分導入した場合、国内関連企業への波及効果は、総務省の産業連関表 (最新版：2015 年) を用いて算出すると約 1.81 億円となる。

③ ビジネス展開による新たなパートナーとの連携 (経済団体、中小企業支援関係機関)：パラオやその他の大洋州諸国への輸出ビジネスが順調に展開されていけば、JETRO や中小企業整備機構、地域金融機関などから新たな輸出支援や融資支援を受けることで、更なる連携と成長が見込まれると考えている。

(2) その他関連機関への貢献

① 地方自治体、大学との連携強化：大分県姫島村との事業連携や他地域へのモデル導入、東京大学政策大学院とのアドバイザー連携をより進めていく。

第 1 回渡航時にペリリュー州選出の Jonathan Cio Isechal 上院議員及び Nace N. Soalablai 議員と面談し、提案製品のペリリューでの活用に高い関心が示され、自国政府からの渡航費用にて、大分県及び姫島村を Isechal 上院議員と Sebastian R. Marino 下院議員が訪問視察した。本事業の今後の事業展開において、ペリリュー州政府及びパラオ政府側の理解促進が期待され、ペリリュー州関係者と協議しつつ実現を目指す。

また、ペリリュー島は戦跡も多く、新型コロナ以前は日本人の訪問者も多かった。現在も日本の高校などの修学旅行の訪問先でもあり、平和教育の観点からペリリュー州と大分県の交流の促進にも寄与すると思われ、今後の調査にて、双方の自治体間の良好な関係構築と教育分野などでの連携

の可能性を検討する。

② 事業実施による国内地元経済への裨益：JICA 事業を通して国内向けに宣伝効果があると予想され、従来から進めている優秀な地元人材の「I ターン就職」、「女性活躍登用」などを積極的に進めることで人材や商機が集まる。



SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Establishing Measures against global warming by utilizing Electric Vehicles, Solar Power Storage System and Himeshima-Model in the Republic of Palau
T-PLAN Inc. (Nakatsu City, Oita)



Development needs (issues) in the target countries' environment and tourism sectors

- Global warming due to CO2 emissions (fossil fuel power generation and vehicles)
- Natural disasters (ex, typhoons) and rising sea levels
- Dependence on imports of petrol and shift to renewable energy.
- Sustainable tourism development (diversification of tourism resources) and environmental protection

Proposed product/technology

1. **"Himeshima Model"**: A zero CO2 emission eco-tourism model with a combination of mini solar power charging stations and small EVs)
2. **"Effective usage of small EVs"**: (Knowledge on selecting suitable small EVs and proposing effective/innovative usage for different purposes and environments) and **"AOZORA Electrical Outlet"**. (also can be used as emergency power sources)

Project outline

- Survey period: October 2022 - July 2023
- Countries/regions covered: all of Palau
- Outline/objectives : Materialization of the shift to renewable energy, green slow mobility and sustainable tourism by introducing **"Eco-tourism model of Himeshima island"**, **"Effective usage of small EVs"** and **"AOZORA Electrical Outlet (solar power storage and charging station)"**, in order to tackle Palau's challenges.



Small EV (example)



AOZORA Electrical Outlet (mini-solar power storage and charging station)



How to approach development needs (issues) (expected business model)

- Sales of small EVs and AOZORA Electrical Outlet to the tourism industry and Government agencies
- Engineering and maintenance services and other necessary services to the tourism industry and Government agencies
- Establishment of Palau Ecotourism Promotion Council to disseminate knowledge of the Himeshima model and know-how on the use of small EVs.

Expected results for target countries (development impact)

- Mitigation of Global warming (reduction of CO2 emissions)
- Promotion of ecotourism (environmentally friendly means of transport, promotion of quality tourism)
- Improvement of technical/maintenance skills of engineers through dissemination of mini-solar power technologies.
- Conservation of the natural environment of Palau by raising tourists' awareness of the environment and the culture through eco-tourism.

英文要約 (Summary Report)

Summary Report

Republic of Palau

SDGs Business Model Formulation Survey
with the Private Sector for
Establishing Measures against global warming
by utilizing Electric Vehicles, Solar Power
Storage System and Himeshima-Model in the
Republic of Palau

July, 2023

Japan International Cooperation Agency

T-Plan Inc.

1. Background

(1) Development Challenges in Palau

Palau heavily relies on imported fossil fuel for electricity generation and the fuel import accounts for 13% of its GDP (Pacific Data Hub [Energy Indicator] 2019) and this is the largest among the Pacific island region. The dependency on imported fuel continues to grow while other neighboring nations somehow alleviated their reliance on imported fuel. In addition, electricity cost is one of the highest not only in the region but in the world.

According to Palau Public Utility Corporation, the residential rate for electricity was US 50.6 cent/kWh (without PGST [10%]) when usage is above 501 kWh. It was reduced in the following quarter but it still remains high.

Palau is historically vulnerable to natural disasters and suffers from black-outs. JICA, ADB and international donor-funded projects are being carried out to strengthen the country's power stability. Palau also aims to increase its renewable energy generation capacity throughout the country.

(2) The purpose of the survey

The purpose of this survey was to examine the potential use of the Japanese company (T-PLAN Inc.)'s product "AOZORA electrical outlet" and EV (Electric Vehicles) in Palau. The scope of the survey started out with network building with key authorities and stakeholders by presenting T-PLAN's products and services, and describing how T-PLAN may be able to contribute to some of the challenges in the country. The survey was followed by a series of information gathering, most of which came in the form of interview by T-PLAN's project team. The team met with the relevant authorities as well as private business owners and employees in Nov 2022, Jan and April 2023 in Palau, to learn about the issues in the energy sector, tourism sector and transport/auto sector and to discuss about how T-PLAN's product or technology can best contribute to solving or alleviating those challenges and also to be consistent with Palau's national policies and frameworks.

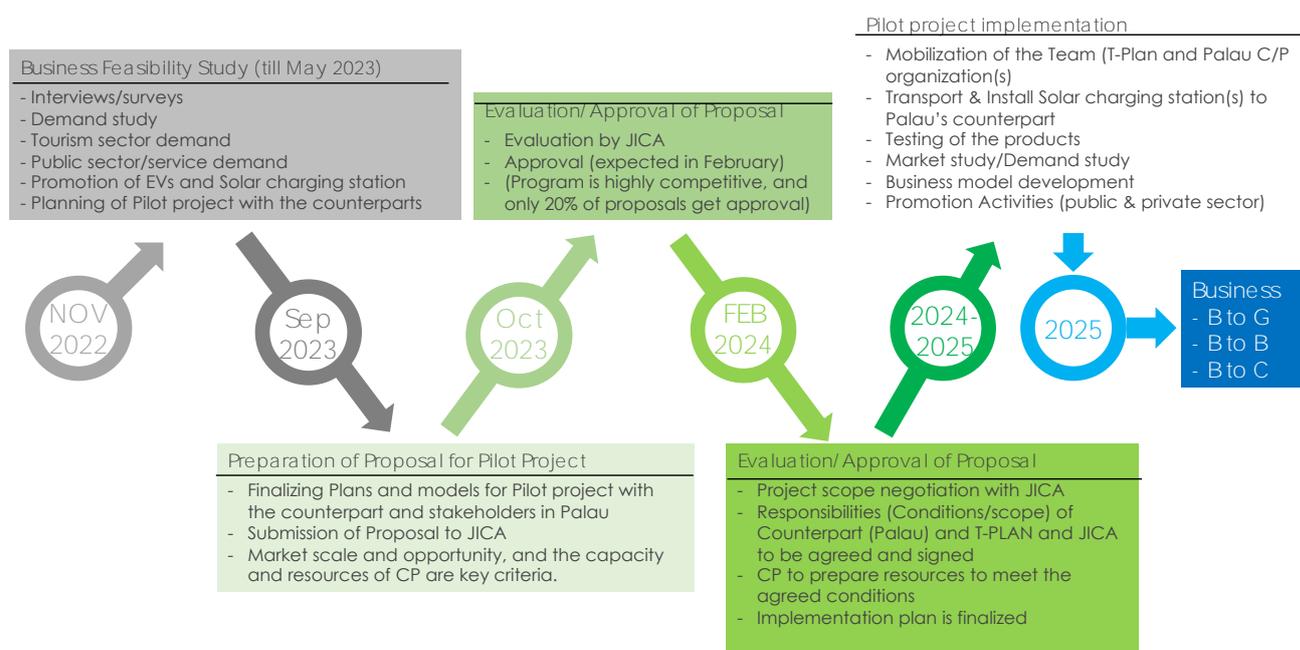
2. Result of the survey and potential business models

With tremendous help and generous cooperation of the authorities, business owners and stakeholders, T-PLAN was successful in this survey project in clearly understanding the challenges. Based on T-PLAN's findings and observation through this survey project, there are multiple market/demand for the electrical outlet and EVs. Those demand for solar energy and EVs cannot be simply generalized nor unified but they should be assessed separately by identifying the context of the demands respectively. Thus, T-PLAN took an approach to differentiate the market/demand for which T-PLAN could offer a business model for each respective market/demand.

3. Outline of the proposed “Pilot Project”

(1) The steps to the pilot project

T-PLAN intends to propose a pilot project where the tentative business models will tentatively be implemented and tested as an ODA project (hereinafter referred to as “the pilot project”). The following table provides the overview and process for developing the pilot project between T-PLAN, JICA and the local counterpart organization(s).



The following table provides the outline of the pilot project. This pilot project outline has been prepared by T-PLAN based on the finding and discussion with Palau’s stakeholders and government organizations during the survey project in 2022-2023. The contents shall be further reviewed, evaluated and finalized among the implementing parties; T-PLAN, JICA and the local counterpart organization(s) before the official proposal/application is made to JICA by T-Plan in September 2023.

Table 1: Required activities/procedures and expected Outcome of the pilot project.

Purpose: Through the utilization of proposed products and EVs, the use of electricity by solar power generation in Palau's government agencies and public services, and the various utilization methods and effectiveness of EVs will be demonstrated. In addition to public services, the spread of eco-friendly transportation by private businesses and general households will not only promote CO2 reduction, but also improve the resilience and stability of power supply by storing solar power. Furthermore, we aim to promote eco-friendly means of transportation for local residents and tourists, and to realize high-quality tourism in the region of Palau. In addition, a sustainable maintenance and management system for the proposed products will be established through technology transfer to the local partner responsible for equipment maintenance. Furthermore, from the viewpoint of expanding the market, we aim to spread to other island countries in the Pacific.

<p>Output 1: The proposed products are installed.</p>	<p>1-1: Kick-off meeting with C/P and related parties. 1-2: Finalization of implementation method for the proposed project by the C/P, related parties, and T-Plan. 1-3: Allocation of required personnel and the preparation designated land/space for the implementation of the pilot model in each implementation site are completed. 1-4: Procurement of EVs for the project site is done. 1-5: The proposed product will be manufactured by T-Plan and transported to the project sites. 1-6: Installation of proposed products by local C/P and cooperating companies (construction contractors, local subcontractors, etc.).</p>
<p>Output 2: Implementation, monitoring, and evaluation of the expected impacts of each pilot model</p>	<p>2-1: Setting goals and indicators (e.g., CO2 reduction, number of EV users, amount of electricity generated and charged by Aozora outlets, etc.) for each demonstration model, and design of verification methods for those indicators; T-Plan (and C/P) organize briefing sessions for business operators, residents, and beneficiaries. 2-2: Implementation and monitoring of the pilot projects at each target site. 2-3: Monitoring of demonstration implementation, analysis and evaluation of problem-solving effects (evaluation and confirmation of progress using indicators), and modification of project contents when necessary.</p>
<p>Output 3: Capacity building of C/P and related parties through technical transfer (maintenance and efficient usage) of proposed products and EV</p>	<p>3-1: C/Ps and the related organizations improve capacity and knowledge on how to utilize Aozora outlets and EVs. 3-2: Technology transfer regarding maintenance and repair of the proposed product by T-Plan to the local partner candidate. (Indicator example: A manual for inspection, maintenance, and repair of the proposed product will be created, and the local partner candidate will be able to maintain the proposed product.) 3-3: Technology transfer regarding EV maintenance, repair, parts procurement/replacement to local partner candidates by T-Plan and/or EV experts assigned by T-Plan. (Indicator example: A manual for inspection, maintenance, and repair of the proposed product will be created, and local partner candidates will be able to perform EV maintenance, procure and order parts, and replace parts locally.)</p>
<p>Output 4: Dissemination activities for proposed products and formulation of business plans</p>	<p>4-1: Share the results of the demonstration models with other government agencies, private businesses, and the individuals through seminars (presentations). 4-2: Discussing promotion of purchase of proposed products by government agencies including C/P 4-3: Consensus building with local partner candidates for establishment of business implementation system (sales, maintenance, installation) 4-4: Formulation of short-term, medium- and long-term business plans</p>

The pilot project shall introduce “AOZORA electrical outlet” if the proposal is approved. The details of the

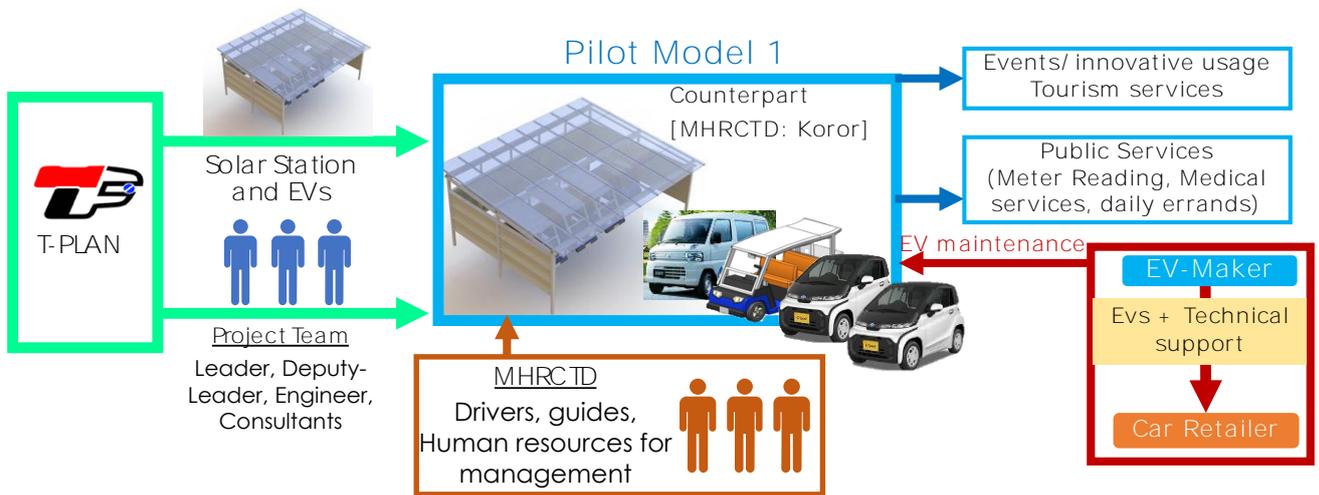
implementation methodology and other necessary resources shall be planned between the C/P and T-Plan's project team. Some conditions may apply and to be agreed on by both parties.

(2) Implementation models of the pilot project

The following illustrations present tentative Pilot Project Implementation models.

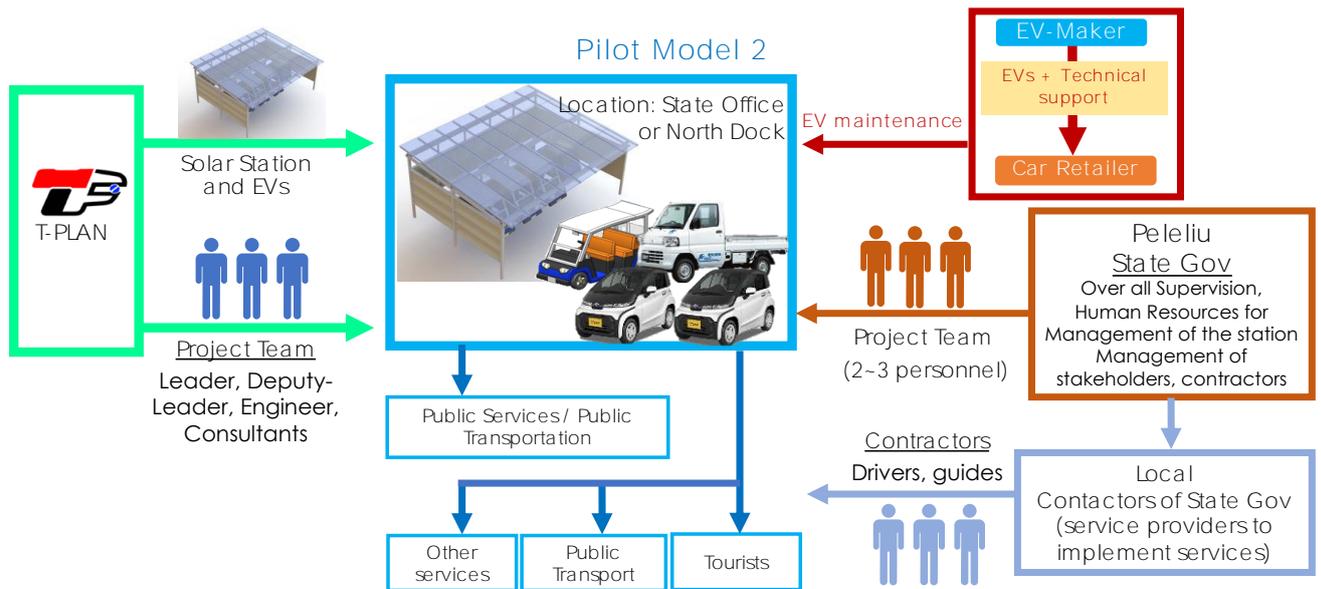
Model 1 : Public services and EV sharing (Site: MHTCTD Parking area)

- Daily work of MHRCTD's employees
- Paid rental for tourists using PVA as a window, and transportation for participants of community tours
- Lending to private tour companies and guides (promoting eco-friendly tourism)
- Open to the general public as a public power supply with an open-air outlet (especially open to use during power outages and disasters)
- Pick-up service at events and night markets, other public services



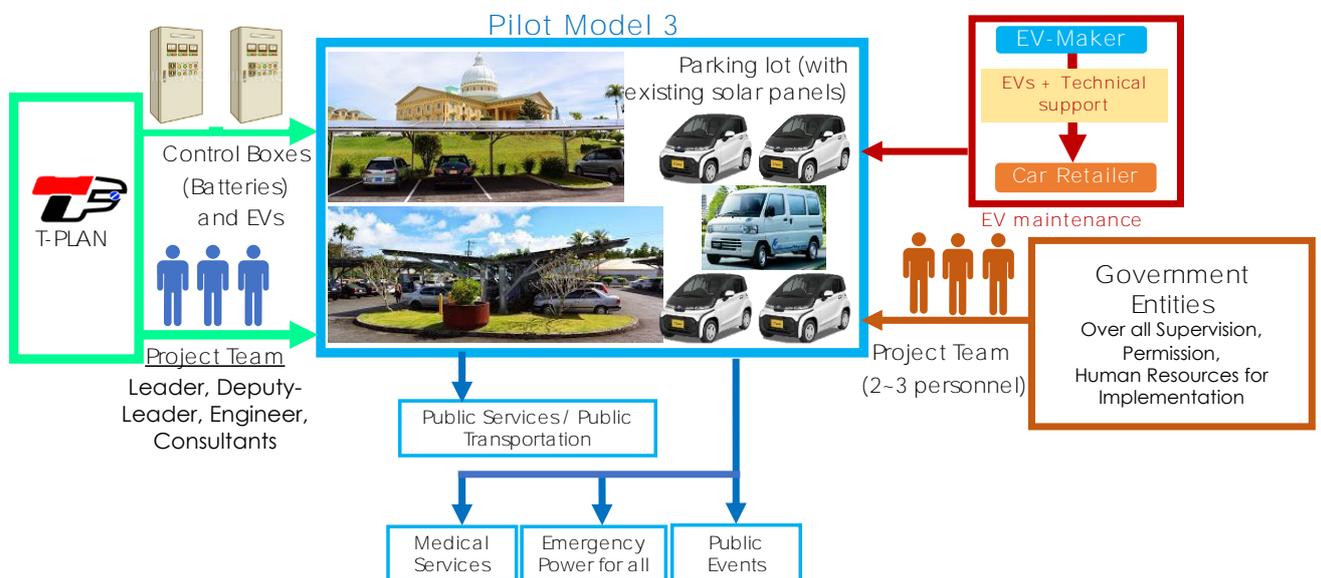
Model 2 : Island Model / Tourism Model (Site: Peleliu state [State office or North Dock])

- Car hire for tour companies which may be procured by Peleliu (Green-slow-mobility model)
- Rental directly to tourists
- Transportation for islanders, dock-home transfer (as state public service) (Green-slow-mobility model)
- Spare vehicle for student pick-up and drop-off for school and other events
- Open to the public as a public power source



Model 3 : Power storage using the existing solar panels (National Hospital[Koror] and National Congress[Melekeok]

- Transportation of medical supply and daily delivery-pickup of goods and documents for the Hospital.
- Home-medical care, transportation for doctors and nurses to regional clinics.
- Shopping and delivery service for senior citizens or people with disabilities.
- Public events
- Open to the public as a public power source



(1) Counterpart Organization

MHRCTD shall act as the main counterpart. Peleliu state, Ministry of Health and other stakeholders shall act as sub-counterpart.

