

令和４年度沖縄型クリーンエネルギー導入促進調査事業

「沖縄 Electric Vehicle 導入促進調査事業」

報告書

OTS サービス経営研究所・りゅうにちホールディングス

目次

1. 調査事業の概要
2. 沖縄におけるレンタカー利用客の立ち寄り先解析
3. EV 乗用車の実移動能力解析
4. レンタカー事業者の EV 導入需要
5. 県内ホテルの充電器設置需要
6. カーボンオフセット活用意識調査
7. EV 利用促進に向けた取り組みと課題
8. まとめ

(代表企業) 株式会社 OTS サービス経営研究所
株式会社りゅうにちホールディングス

1. 調査事業の概要

目的

沖縄は自動車社会である為に、自動車から排出される CO₂ 排出量は、鉄道網の発達した首都圏などの大都市と比較して、県全体の CO₂ 排出量における自動車の CO₂ 排出量割合が高い。沖縄の社会基盤である移動手段が、残念なことに地球温暖化の結果として現れるサンゴ礁の白化発生に寄与している。

内燃機関自動車による CO₂ 発生は沖縄県の努力のみでは解決できない多面的な要因がある。日本の自動車販売・購入の現状は、海外の積極的 EV（Electric Vehicle）シフトから取り残されており、他の環境問題に敏感な国々に比べて沖縄の EV 普及率も低い。経済性の観点から環境問題を軽視する日本の社会基盤は、ヨーロッパやアジア圏の裕福なインバウンド旅行者の増加を促進したい沖縄の観光業に対してマイナスのイメージとなる。本事業は、沖縄社会に EV 利用を促す為に、内燃機関自動車から EV へシフトする施策を創造する手法に関する調査を実施した。

背景

多量に人を運ぶ公共交通は、内燃機関自動車による CO₂ 排出量の削減に大きな効果があることが示されている。沖縄県の公共交通は首都圏地域とことなり、モノレール以外の鉄軌道が無い沖縄において、公共交通の中心は路線バスである。しかし、県内路線バスの収支は大変苦しい状況で、路線バスの大幅な増便、さらに地域の路線網を増やすなどの利便性の向上に係る改善を実施することは困難である。一方で、利便性の高い一般自家用車は、戦後の沖縄において通勤のみならず、子供の通学送迎を行う必要から、軽自動車と主体とするセカンドカーの購入の増加と共に右肩上がりに増えている。

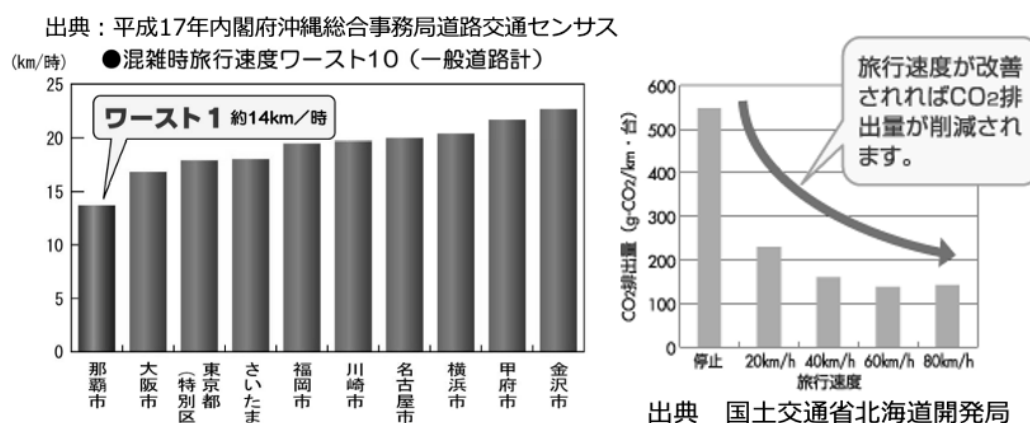


図1 交通渋滞は、内燃機関自動車の CO₂ 排出量を増加させる

また、自動車は旅行者の移動においても欠かせない移動手段であるが、レンタカー事

業者の集中する那覇市近郊の渋滞は、環境負荷の一因となっている（図1）。渋滞は、内燃機関自動車からの CO₂ 排出量を大きく増加させることが明らかになっている（出典；国土交通省北海道開発局資料）。EV は走行時に CO₂ を排出せず、地球環境負荷の低い自動車として注目されている。したがって、沖縄の渋滞の解消と、同時に内燃機関自動車の削減は、沖縄の CO₂ 削減効果に大きな影響を与えると推測される。

コロナ禍以前の 2018 年において、沖縄県の自動車が出す CO₂ は、全 CO₂ 排出量の 26% であり、自動車が出す CO₂ は、大都市圏と比較し、年々増加・拡大している。車社会である沖縄の社会基盤の改革は、一般家庭の通勤用自動車はもとより、沖縄社会のリーディング産業である観光業界や CO₂ 排出量削減の努力目標の設定を検討している民間企業と連携することで、初めて成し得る課題と考える。勿論、EV 普及により増加する電力消費を念頭に、化石燃料に依存した発電からクリーンエネルギーへの転換による CO₂ 排出量の削減は、重点的に取り組むべき課題と考える。

課題

日本の低い EV 普及状況は、自動車会社の EV 自動車開発の遅れ、さらに従来の EV に係るイメージの悪さに起因する。日本の自動車製造業は、CO₂ 削減に向け、内燃機関と電気で駆動するモーターの異なる動力源を利用するハイブリッドタイプの自動車開発に注力してきた。この高性能なハイブリッドタイプの自動車は、世界の自動車会社の追随を許さない実質的に優れた自動車である。他方で、ディーゼルエンジンの開発に主軸をおいたヨーロッパの自動車産業は、2015 年 9 月 18 日にアメリカの環境保護局が、ヨーロッパの自動車製造会社に関し、排ガス検査時に不正を行っていたと発表したことで、不正を行った会社の財務状況は一気に悪化した。この経験から、ヨーロッパでは国の支援・内燃機関自動車の規制をもとに、自動車製造の EV シフトが始まった。アメリカ・カリフォルニアでも行政が、内燃機関の規制や課税により、EV シフトを加速させている。その結果、欧米そして中国の EV 開発は、世界の自動車産業をリードする存在になった。約 10 年前に、日産自動車が普通乗用車タイプの EV 「初代リーフ」を販売した。先人を切った日本の自動車産業であったが、電気自動車のバッテリー容量が小さく、航続距離が短かったことから、ハイブリッド型にメリットを感じる車の顧客層に人気を得られなかった。初代リーフは、カタログの航続距離が 200 キロであったにもかかわらず、実際の航続距離は 120 キロくらいであった。つまり、航続距離を不安に思う人々の心理的苦痛が、価格の高さ以上に販売を妨げた。

平成 23 年 2 月、沖縄レンタカー協会は、初代リーフを 220 台導入し、レンタカーとして運用したが、その直後に東日本大震災が発生し、旅行者が減少したこと等の要因

により、旅行者のEV レンタカー利用が進まなかった。また、初代リーフの航続距離では、沖縄の1日の観光における移動に不安を与えたことから、沖縄の初代リーフを利用したEV レンタカー事業は不振に終わった。この過去の事実が、レンタカー事業者の心理的マイナス要因ともなっている。



図2 主要国・地域におけるEV 販売比率の推移（出典 経済産業省 2022 年）

ところが、近年のガソリン価格の高騰もあり、2022年のEVの国内販売台数は前年比2.7倍の5万8813台となり、過去最高の販売台数であった。まだまだ他国に比べ小さいが、乗用車全体に占めるEVの割合は1.71%となり、前年を大きく上回った（出典：日本経済新聞 2023年）。

課題への対応策

- ① 最新EV普及と安心を与える啓発活動
- ② 沖縄のEV普及に活用できるEVのレンタカー利用促進
- ③ 沖縄観光とEV化の機会創出
- ④ 旅行者の行動パターン分析と旅行者のニーズに適した充電器の普及

<最新EV普及と啓発活動>

環境問題に起因する世界的なEVシフトの波は、内燃機関の規制を進める海外において顕著だが、日本では注目されていない。最新の電気自動車の性能に対する日本人の知識不足が、従来のEVに対するネガティブな印象から脱却できないことが一つの要因に

なっている。

	市場規模	ガソリン車	EV・PHEV・FCV
日本	430万台	2035年 電動車100% (EV/PHEV/FCV/HV)	2030年販売目標 EV・PHEV:20~30%、FCV:~3%
英国	270万台	2030年販売禁止 ※HV/PHEVは2035年販売禁止	2030年販売目標 EV:50~70%
フランス	280万台	2040年販売禁止	2028年ストック台数目標 EV:300万台 PHEV:180万台
中国	2580万台	国の目標はなし ※自動車エンジニア学会：2035年全車電動化 (ハイブリッド50%、EV・PHEV・FCV50%)発表	2025年販売目標 EV・PHEV・FCV:20%
ドイツ	400万台	国の目標はなし ※連邦参議院：2030年販売禁止を決議 (法的拘束力無し)	2030年ストック台数目標 EV:1500万台
EU	1400万台	2035年販売禁止 ※実質PHEV/HV含む内燃機関廃止 (三者暫定合意)	2035年販売目標 EV・FCV:100% (欧州委員会提言)

図3 各国の電動化目標や施策とEV普及率は負の相関を示す

＜沖縄のEV普及に活用できるEVのレンタカー利用促進＞

EVの購入希望者は、運転経験の無いEVを少しでも長く、運転する機会を望むと考えられる。通常の販売店でのEV試乗では、ドライビングの感覚は得られるが、電費に関する経験を積むことは出来ない。レンタカーの運転経験によって得られる電費に係る安心を担保する経験値は、EV購入のハードルを下げると考えられる。現状、沖縄にはEVのレンタカーは無い。車両価格の高いEVはレンタル代金が高く、貸出が進まない不人気車の扱いとなり、現状ではEVを貸出に用意していないレンタカー事業者が多い。

● EV（ハイブリッドは除く）レンタカーがあったら使いたいですか？

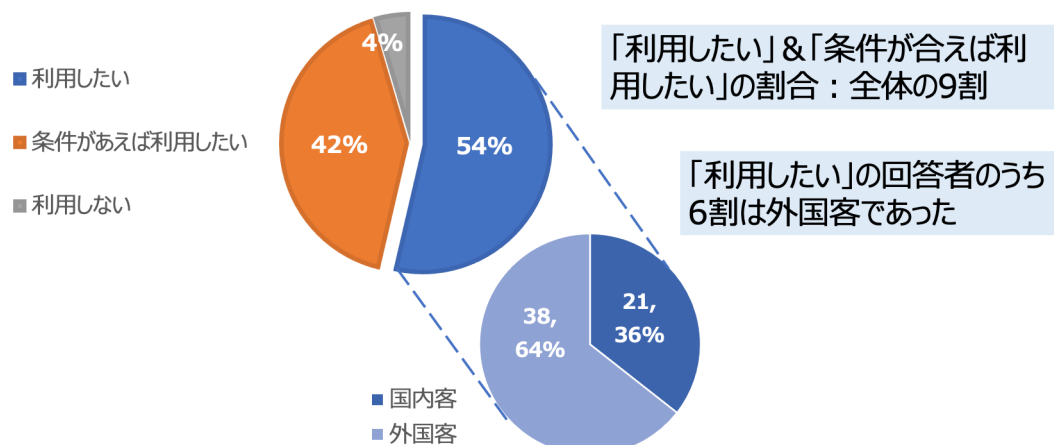
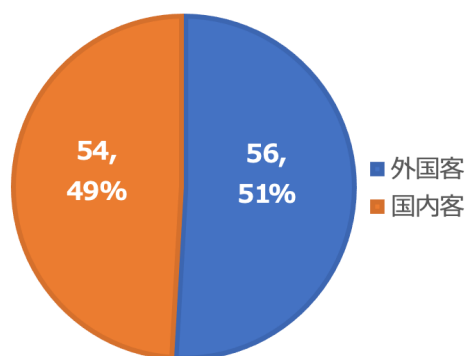


図4 レンタカー利用者向けアンケート回答

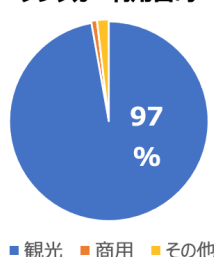
一方で、EV レンタカーの需要調査において、旅行者はレンタル料金が安ければ、乗ってみたいとの回答を得た。

● 回答者属性について (全110名)



インバウンド客の回復期にあたり、アンケートの回答者には香港・台湾の利用者も多く今回の調査では5割が外国人利用者の回答となった

レンタカー利用目的



利用者の構成

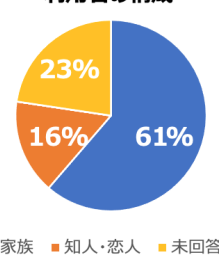


図5 レンター利用者におけるアンケート回答者の属性

沖縄でのEV レンタカーの利用率向上には、リース会社の初期費用を軽減することで、高額なレンタル料金を下げる工夫が必要である。

「利用したい」回答者(59名)の理由内訳 (複数選択可)

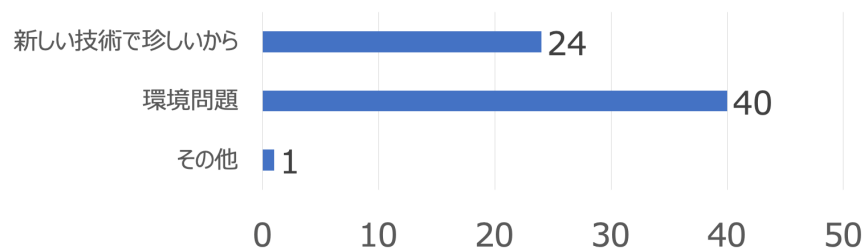


図6 「利用したい」と回答した方の理由

EV に興味を持つ旅行者の理由

- 「環境問題」を選択する割合が多い
- 「新しい技術に触れてみたい」という興味
- 「その他」の理由：燃費がよい

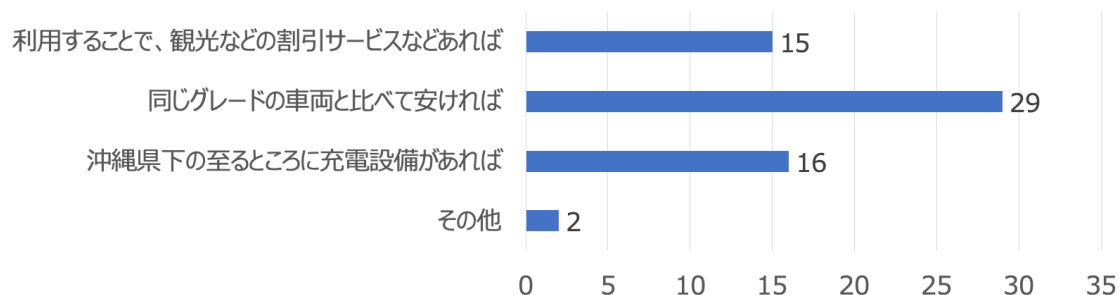


図7 「条件があれば利用したい」回答者(46名)の理由内訳 (複数回答可)

- EV は高額な印象があるが、ディスカウントのインセンティブがあれば利用する
- 利用にあたる条件として、充電設備の拡充を求めている

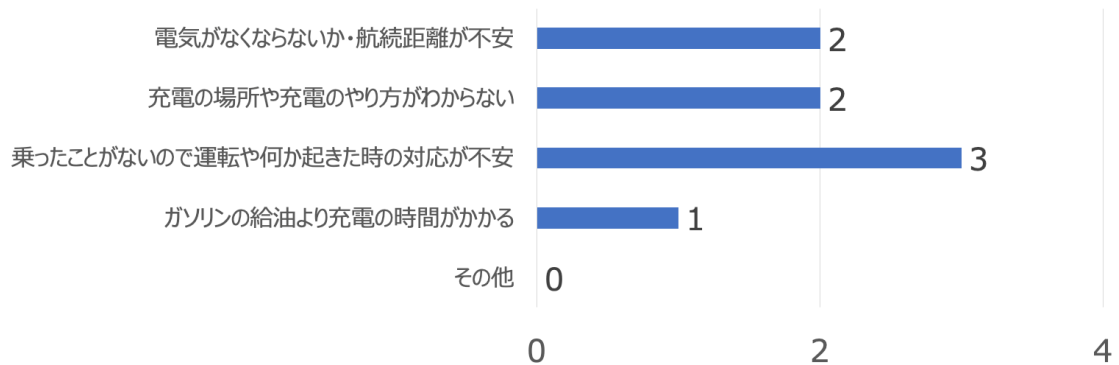


図8 「利用しない」回答者の理由内訳（複数回答可）

- 「利用しない」の回答理由は、「不具合発生時の対応」の不安であった
- 充電の仕方が分からない、充電装置の場所が分からないなどの不安要因

コロナ感染症拡大の2年間は、人流抑制等で旅行者の激減を原因とするレンタカー登録台数の激減が起き、2022年3月時点の協会会員保有台数は14,982台に減少した（2019年の協会会員のレンタカー登録台数は約3万台）。ところが、2022年の入域旅行者数は急激に増加し、レンタカーを借りることが出来ない旅行者がホテルの予約を大量にキャンセルする事態がゴールデンウィークに発生した。コロナ禍で経営状況が悪化したレンタカー事業者は、この2年間に車両のみでなくレンタカーを保管するヤードの土地を売却、さらに従業員の解雇により、激しい経営状況の悪化をやり抜けた。従って、レンタカー事業者の経営体力は、脆弱になっており、急激な旅行者の増加に対応する経営体力は無い。金融機関は企業活動維持のための資金は貸し出してくれるが、新規のレンタカーリース契約については厳しく査定する。特に高額なEVの増車は、資金的に厳しいレンタカー事業者には困難である。

従って、減少したレンタカー台数を回復させたいレンタカー事業者にとって、大幅な低価格でのEVリース契約することができれば、レンタカーとしてEVを沖縄で登録し、さらにレンタカー事業者の経営を支援することができる。その結果、同型タイプの内燃機関自動車よりも安いレンタル料金が設定できることから、EV利用の旅行者の増加が見込める。最終的には、沖縄の観光に係るレンタカーから排出されるCO₂が、削減される。さらに、沖縄の一般家庭の自動車購入は、他県と異なり高い中古車の購入率に特徴がある。つまり、2年ほどで中古車市場に流れるEVレンタカーの中古車は、沖縄の

一般家庭にも流通できる。また、EV レンタカーの中古車が沖縄県内企業の社用車に採用されることで、沖縄県内の EV 登録台数は確実に増加する。

＜沖縄観光と EV 化の機会＞

2015 年の COP21 で採択されたパリ協定では、「世界共通の長期目標として平均気温上昇を産業革命以前に比べて 2℃より低く目標を設定、1.5℃に抑える努力を追求すること」ことが発効し、日本も政府の閣議決定の後、国連に提出された。さらに日本は、二酸化炭素など温室効果ガスの排出量を実質ゼロにする「脱炭素社会」の構築を急ぐ為に、2050 年カーボンニュートラル宣言を発表した。

脱炭素社会を実現する取り組みは、世界的に本格化している。EV は、走行時に CO₂ を排出しない為、社会のカーボンニュートラルに大きな役割を果たすと考えられており、ガソリン車やディーゼル車などから EV への転換が推進されている。沖縄におけるサステナブルコミュニティ構築のためには、海外で注目されている環境問題に配慮した移動手段（燃料電池自動車や EV 等）を拡大することで、自然に優しい沖縄観光を「見える化」し、自然を体験する観光地域としてのブランディングに資する。

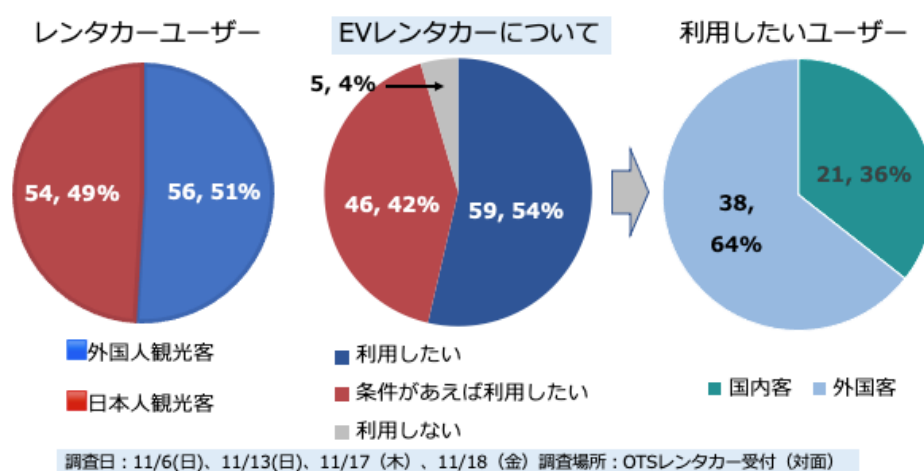


図9 EV 利用に関するレンタカー利用者向けアンケート結果(n=110 人)

沖縄のレンタカー事業者は、EV に係るネガティブな印象を持っている。実際にレンタカー事業者に EV 導入の計画をアンケートした結果、図10に示すように、利用者のニーズが無いと思い込んでいることが示された。ところが、図4、図7で示す様に、EV の利用に関しては、値段に見え合えば利用したいという回答が90%を超えていた。本事業のアンケート結果は、レンタカー事業者の顧客ニーズ把握に現実とのギャップがあることが示された。

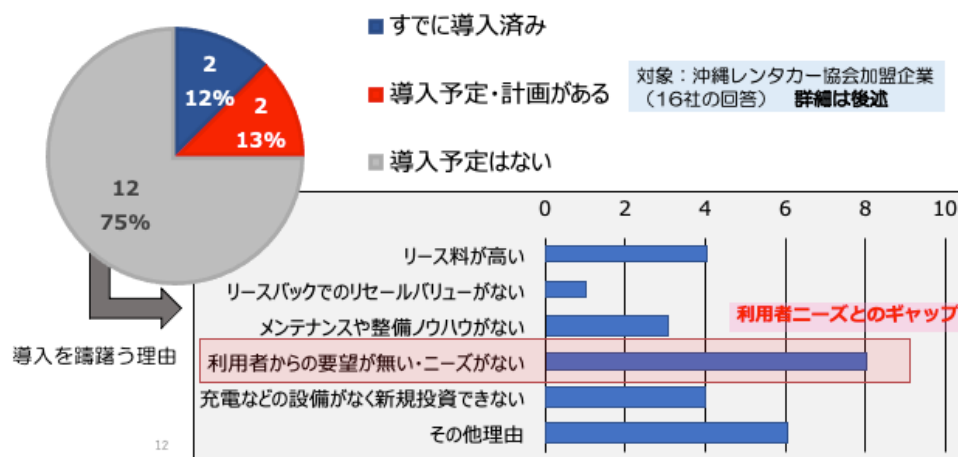


図10 レンタカー事業者のEV 導入実績（計画）と計画がない場合の理由

一方で、レンタカー事業者がメンテナンスや整備のノウハウが無いこと、リース料金が高いことをあげている点には、何らかの行政の施策の必要性がある。沖縄では、定期的な安全点検が義務付けられているEVバスの運行を実施している第一交通産業株式会社のような例は珍しく、EV乗用車やバスの整備・メンテナンスに係る事業者の不足はEV普及の足枷になる可能性がある。

＜旅行者の行動パターン分析と旅行者のニーズに適した充電器の普及＞

充電器によるEVの充電は、ガソリン車の給油に比べ時間がかかることから、レストランや観光施設などに充電器を設置することで、充電時間を食事や観光等の回遊に有効利用することを一般的な標準状態とする必要がある。

充電スタンドは、ユーザー目線で、使いやすい所または数を整備する必要があるが、幾つかの課題も浮き彫りになっている

位置情報が公開されていても、メンテナンスが十分されていない充電スタンドが存在する。

充電器設置者のメンテナンス費用を賄える利用料金設定が求められる。



図11 県内の充電器設置状況

令和4年度1月現在、沖縄県地図情報システムサイトによると、139箇所に充電器が設置されている（図11）。充電器設置事業者の中には、急速充電器のメンテナンス

費用と充電時の電気代の高騰による減収から、サービスの提供を停止している急速充電器もあることが分かった。急速充電器（直流電源）と普通充電器（交流電源）の違いは、価格や充電時間に大きな差がある（図12）。



図12 急速充電器（直流電源）と普通充電器（交流電源）の違い

複数台のEVが同時に充電することが想定されるホテル等の大規模駐車場では、普通充電装置であっても6台を超える充電時に受電装置（キュービクル）の設置が必要となる。つまり、設置工事費の増額は、充電器の設置を検討している観光事業者の初期費用の増加に繋がる。充電器に関しても、充電器本体のみならず設置費用に対する補助も重要な施策と考えられる。



図13 普通充電器であっても複数台の設置の場合は受電装置が必要

普通充電器の 6 k W 出力は、3kW 通常の約半分の時間で充電が可能であり、毎回のフル充電を必要としない沖縄での EV 利用環境（行動距離が短い）において、急速充電器と比較して、初期費用や充電時の高圧電源利用にともなう電気代などの項目においてメリットが多く、普及の拡大が見込める。

＜今後の EV 展開の拡大に向けて＞

化石燃料に依存する発電も含めた沖縄全体の脱炭素化の議論を加速し、その中で EV 導入などの取り組みを整理し、実行に落とし込んでいく必要がある。脱炭素化の議論の中心は発電のあり方であると考ええる。その一方で、観光の移動基盤であるレンタカーを EV 化することで、環境先進地としての観光ブランドを構築することになる。環境問題に関心が高く長期滞在型の欧州等からの誘客には、大変効果的と考えられる。エシカル消費やスマート化という観光のトレンドを取り入れた新たな観光は、中長期的な視点で取り組む必要がある。一般社会への意識醸成には、EV 優先レーンの設置、優先駐車、エネルギーチャージポイントの付与等、EV を使用することで得られるインセンティブの検討が必要である。

2. 沖縄におけるレンタカー利用客の立ち寄り先解析

本事業では、OTS レンタカーのプロープデータから観光客の行動パターンを抽出し、日産リーフの沖縄での実走行データから得られた電費データおよび充電記録から、何処において、どの種類の充電装置を設置することが妥当かを検証した。



図14 EVによる沖縄観光の課題抽出

レンタカーを利用する沖縄の観光は、以下の項目で解析を実施した。

- **観光旅行者走行履歴GPSデータの概要**
 - A) 月別レンタカー車両数
 - B) 月別GPSログレコード数
- **観光旅行者の運転時間と運転距離の傾向を把握する分析**
 - A) 100メートル以内の範囲に30分以上GPSログが滞留した日時・箇所を抽出し「訪問先」と定義する
 - B) 月別訪問数
 - C) 訪問先間の移動時間の分布を分析する
 - D) 訪問先間の移動距離の分布を分析する
- **下記条件を満たす移動を抽出し、充電ステーション設置の条件について分析**
 - A) 60 km または 1 時間以上の移動を抽出し、条件を満たす移動の数を区間毎または区域毎に計算し、最も密度が高い幾つかの箇所を「候補地」とする
 - B) A で導出した候補地について、おきなわ Compass や GPS データから導出される人気観光スポットへの近接性を考慮した「候補地ランキング」を作成する。
 - C) 候補地ランキング上位の候補地について、地図上へのプロットにより既存のEV充電ステーションのほか、諸条件を配慮し、設置可能性を議論する。長距離公共交通と地域短距離EVの可能性もあわせて議論する。

		年				
		2018	2019	2020	2021	2022
月	1		1,414	1,633	354	76
	2		1,454	1,575	196	11
	3		1,454	1,167	542	16
	4	948	1,666	246	445	
	5	1,119	1,661	140	378	
	6	1,214	1,634	270	162	
	7	1,377	1,775	587	164	
	8	1,447	1,769	503	100	
	9	1,432	1,662	636	100	
	10	1,434	1,724	624	101	
	11	1,369	1,646	651	100	
	12	1,423	1,663	559	77	

表1 プローブデータを取得した月別レンタカー車両数

- 概ね 1,500 前後に推移しているが、コロナ禍による減少が顕著に表れている
- 2021 年 6 月以降、一方的な減少傾向にあるのは、レンタカーの更新ができなかったことから GPS 取得可能なレンタカー台数が減少している

		年				
		2018	2019	2020	2021	2022
月	1		10,338,539	11,222,380	1,033,196	210,404
	2		10,833,831	9,944,951	704,801	58,472
	3		12,561,334	3,798,283	2,834,105	84,642
	4	7,220,904	14,018,645	584,423	2,194,492	
	5	9,348,268	13,701,020	404,746	1,313,830	
	6	10,217,150	11,768,768	941,671	616,802	
	7	12,012,182	14,337,952	2,638,453	801,338	
	8	8,472,661	15,015,588	2,138,370	443,103	
	9	11,309,666	10,419,450	2,671,581	469,112	
	10	12,441,189	13,207,200	3,530,238	710,003	
	11	10,401,349	10,176,657	3,643,405	651,968	
	12	11,767,851	11,490,412	2,656,961	545,142	

表2 月別 GPS ログレコード数

- 解析を進めるために十分なデータが有ることを確認できた
- GPS の記録は一定間隔ではないうえ、停車中の記録有無についても不規則のため、適切な前処理を行なった



図15 解析手順 ①



図16 解析手順 ②



図17 解析手順 ③



図18 解析手順 ④

		年				
		2018	2019	2020	2021	2022
月	1		121,300	132,317	10,992	2,232
	2		125,410	115,894	7,944	696
	3		146,560	42,399	29,878	1,011
	4	90,223	165,279	7,811	22,684	
	5	110,233	159,667	5,863	13,706	
	6	118,699	139,118	11,605	6,705	
	7	138,191	172,757	28,404	8,340	
	8	120,098	180,018	21,889	4,898	
	9	131,134	123,508	27,480	4,941	
	10	146,750	158,269	36,144	7,764	
	11	121,840	120,215	35,608	6,624	
	12	134,495	135,205	26,488	5,429	

表3 レンタカープローブデータから算出した月別訪問数

- ピークが、夏の観光の繁忙期に概ね一致する
- 2020年3月以降のコロナ禍における旅行者数減少の影響が顕著に顕れている

本事業では、レンタカープローブデータから OTS レンタカー利用者の訪問先（100m 以内に30分以上）停車した位置情報を解析し、実際に行った訪問地密度（人気度）を重ね合わせることで、旅行者の行動ベースの行動解析を行った。

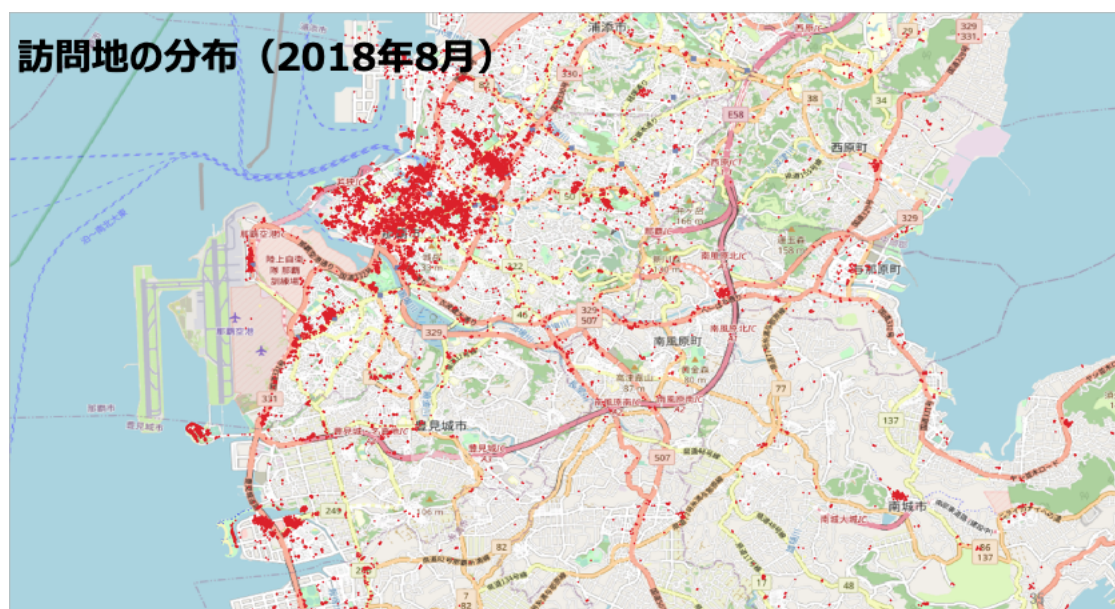
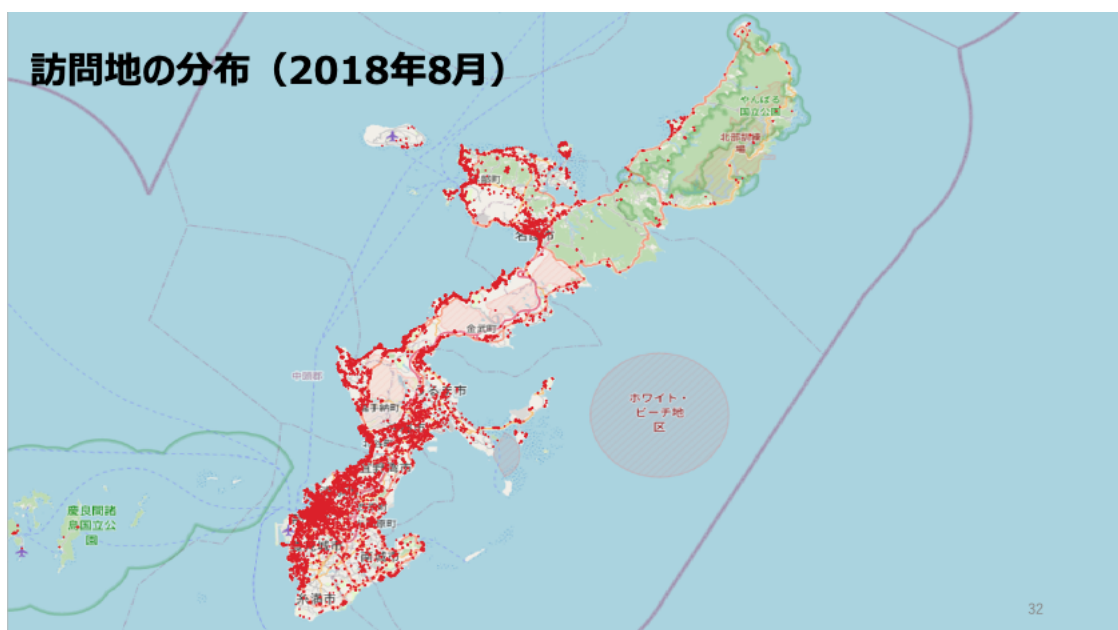


図 19 訪問地の分布

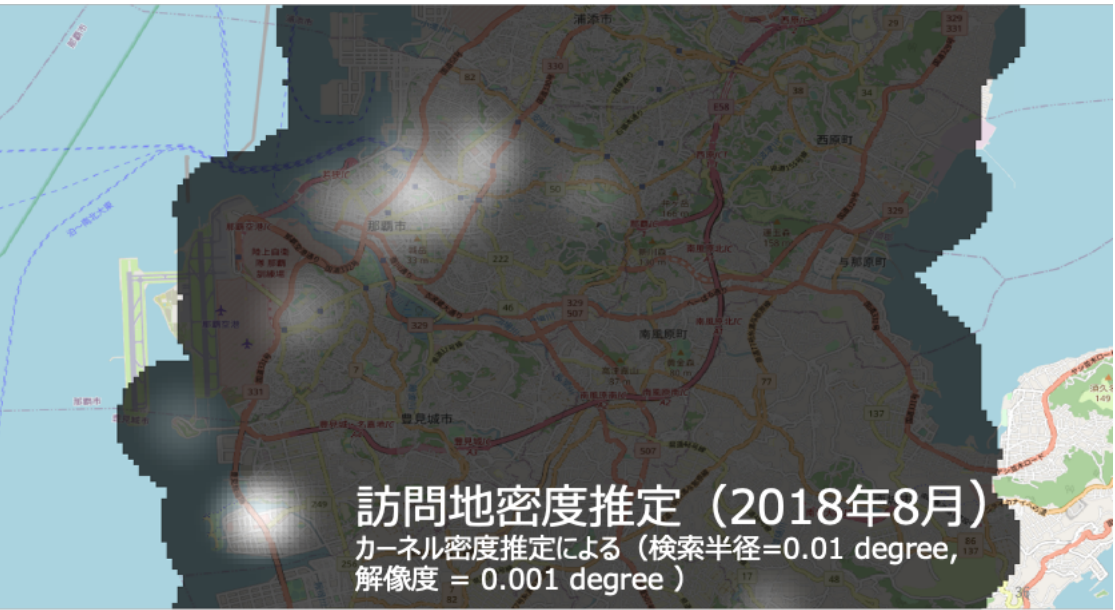
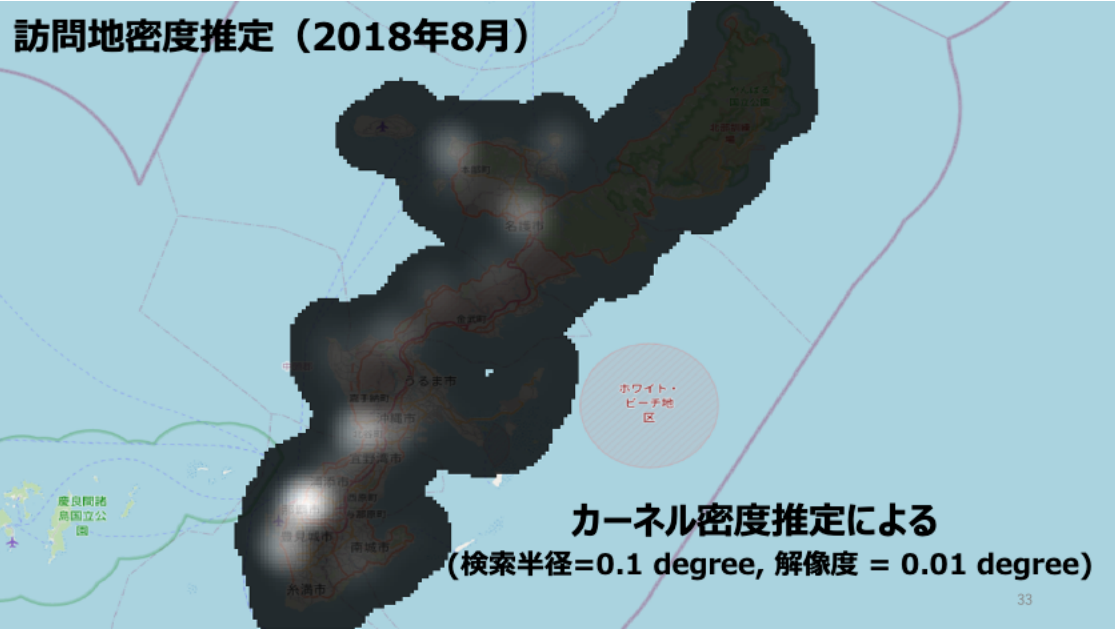


図20 訪問地密度推定

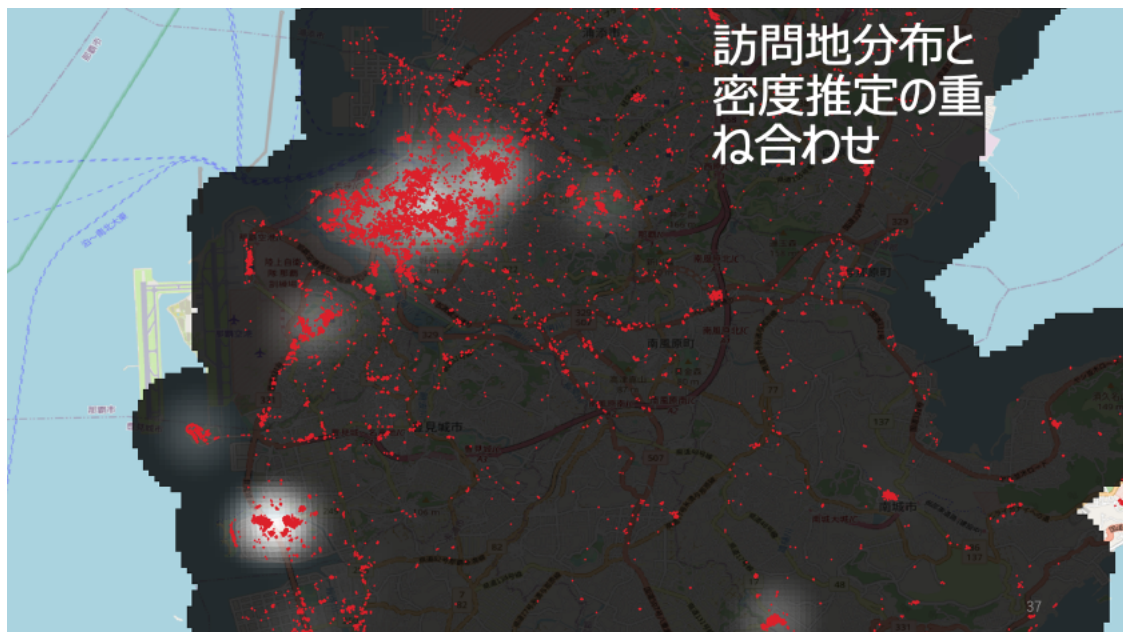
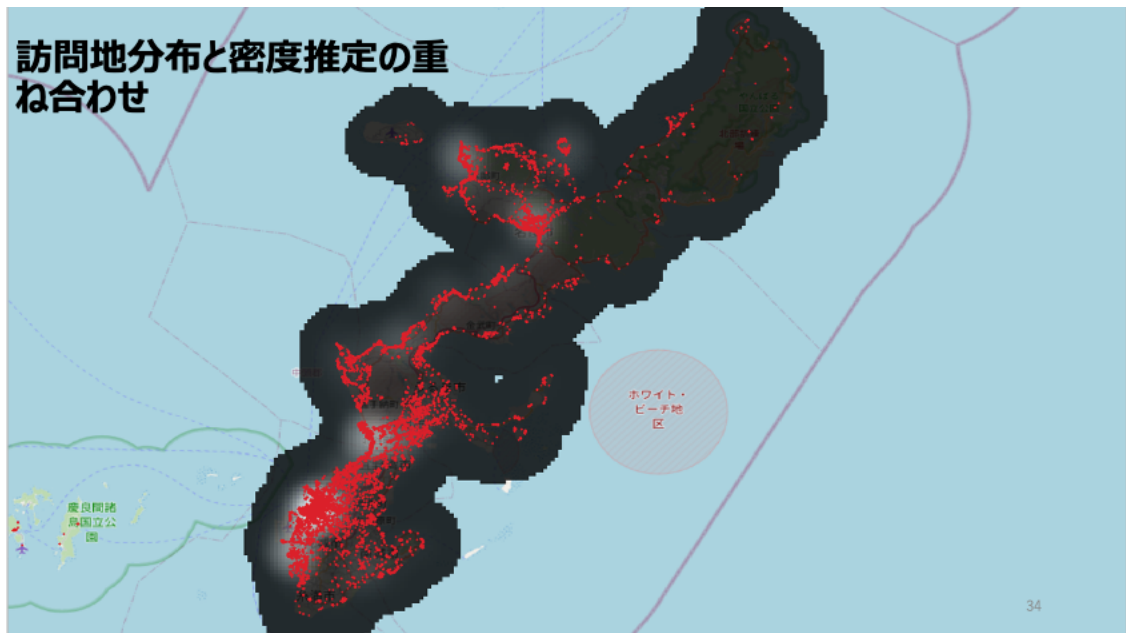


図 2 1 訪問地分布と訪問地密度推定の重ね合わせ

データ数	3,498,418
平均値	5,816 秒
標準偏差	36,000 秒
最小	2 秒
25%分位点	950 秒
中央値	2,023 秒
75%分位点	3,718 秒
最大	2,578,911 秒

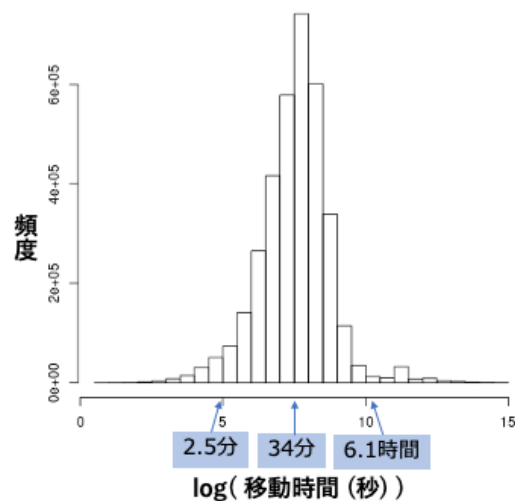


図 2 2 訪問先間の移動時間に関する要約統計

- 平均 30 分毎に停車していることから、多く訪問される人気スポットなどに充電ステーションを設置すれば EV 充電ニーズを概ね満たすと考えられる。

データ数	11,552
平均値	16,984 m
標準偏差	21,308 m
最小	106 m
25%分位点	2,842 m
中央値	9,219 m
75%分位点	21,920 m
最大	232,242 m

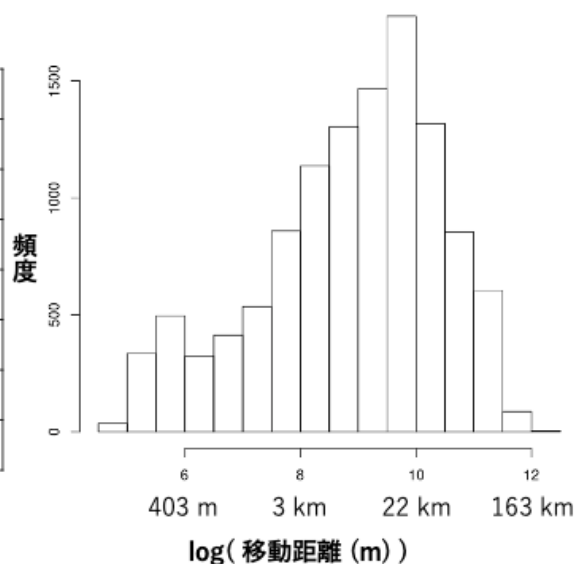


図 2 3 訪問先間の移動距離に関する要約統計

- 10 から 20 km 程度の継続運転が多くを占めており、先の移動時間に関して連続運転時間の平均が 30 分程度であることと整合する。
- 移動時間に関する分析と同様に人気スポットに急速充電器を設置することで、設置条件を満たされると考えられる。

急速充電ステーション設置の条件について分析

長距離移動者は、移動中に急速充電を利用するニーズがあると仮定し、急速充電器設置に適当と考えられる候補地を明らかにすることを目的に、長距離移動者の集積地点を1kmグリッドごとに分布を解析した。

- A) 60 km または 1 時間以上の移動経路を抽出し、条件を満たす移動の数を区間毎または区域毎に計算し、最も密度が高い幾つかの箇所を「候補地」とする
- B) A で導出した候補地について、おきなわ Compass や GPS データから導出される人気観光スポットへの近接性を考慮した「候補地ランキング」を作成する。
- C) 候補地ランキング上位の候補地について、地図上へのプロットにより既存の EV 充電ステーションのほか、諸条件を配慮し、設置可能性を議論する。

各月についてレンタルカーが 60 km または 1 時間以上連続して走行した軌を抽出し、距離をグリッドごとに集計した

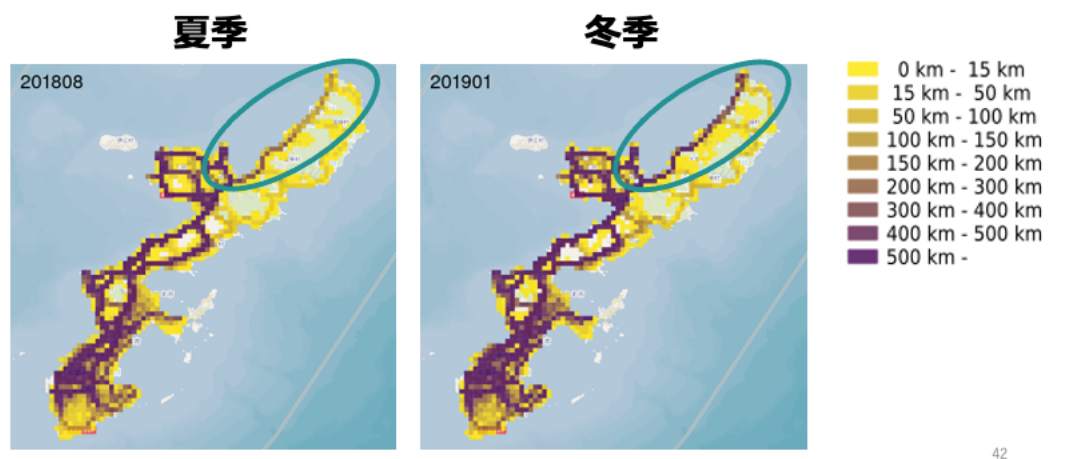


図2 4 1-km グリッド別・長距離運転の走行距離の合計

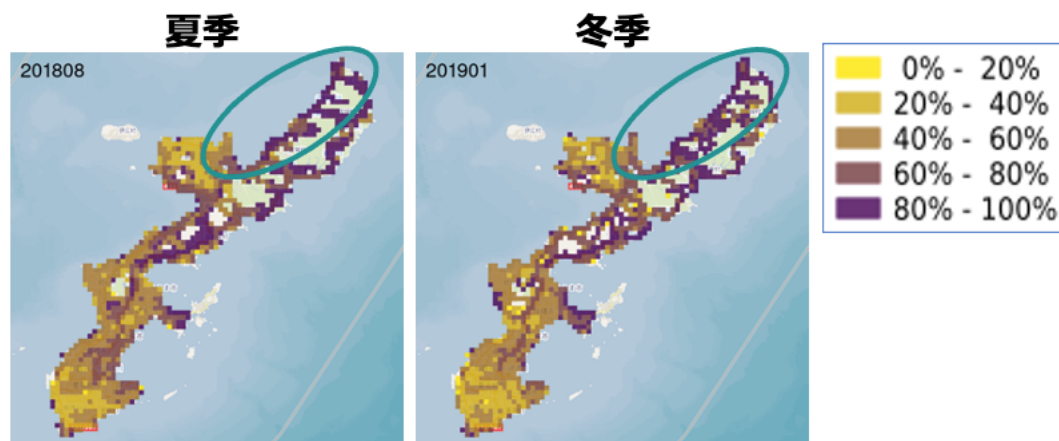


図2 5 1-km グリッド別・長距離運転走行距離の割合



図 2 6 走行距離集計から読み取れた傾向

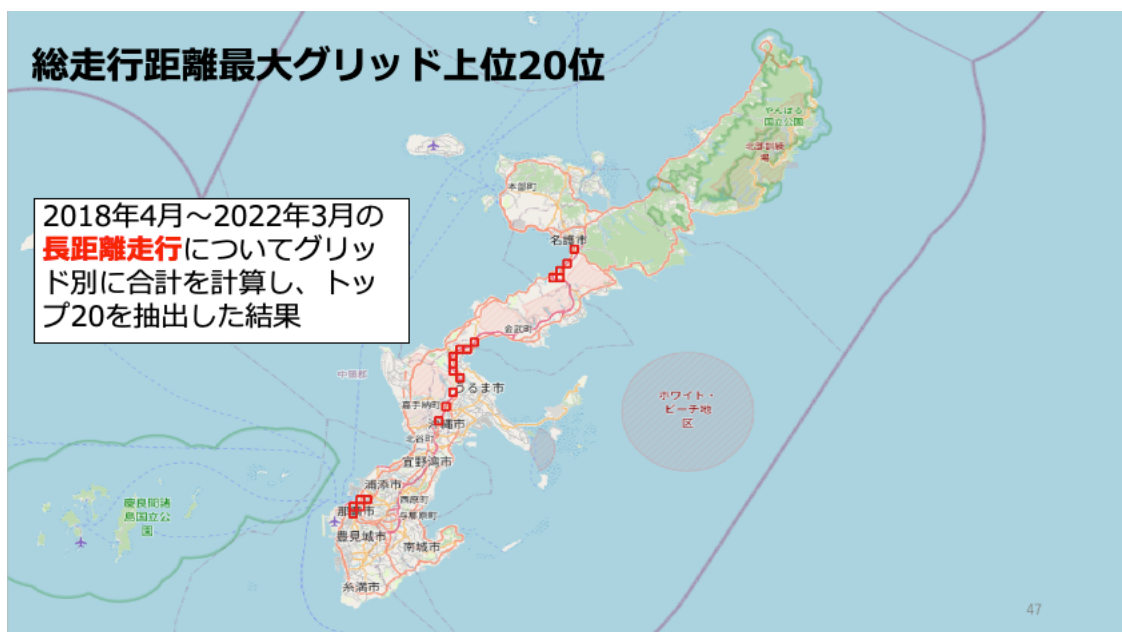


図 2 7 総走行距離最大グリッド上位 20 位

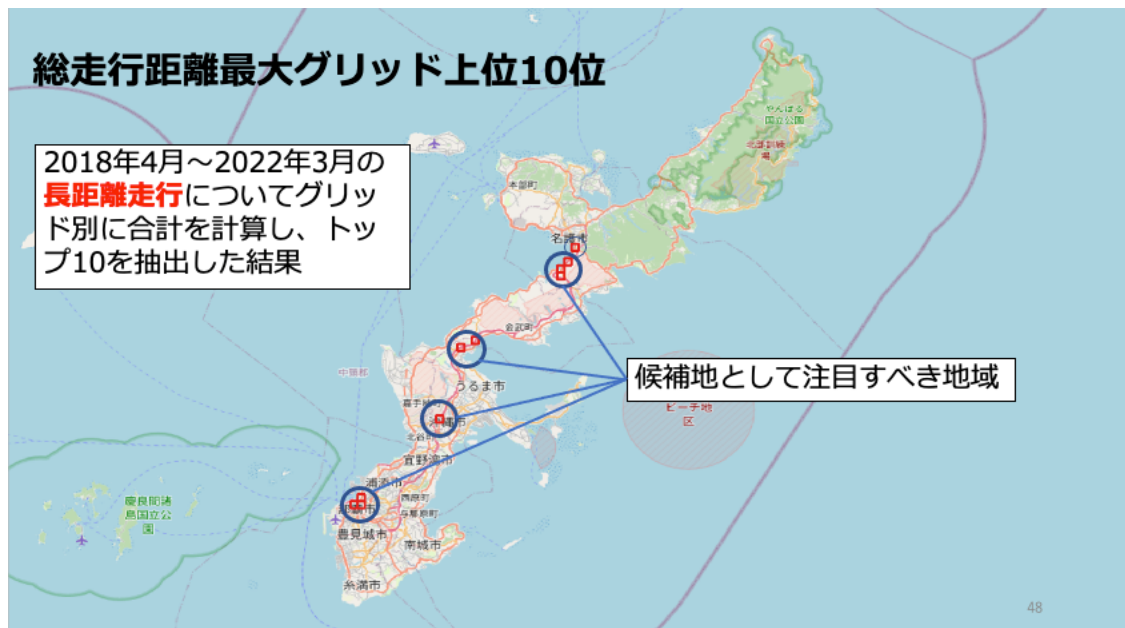


図 2 8 総走行距離最大グリッド上位 10 位

急速充電ステーション設置の条件について分析結果から、急速充電器の設置許田 IC、石川 IC、沖縄 IC、那覇のレンタカー事業者集積場が上位候補地にランキングされた。

次に、本事業事業では、旅行者の興味を見える化する「おきなわ Compass」と言う「旅先案内サービス」を活用した。おきなわ Compass を用いて、旅行者が検索した旅先スポットと長距離移動車両の集積地データをかさねることで、「興味のある訪問地」に集まる傾向があるのか、又はただの通過点として、人が集まるのか検証した。

「おきなわ Compass」は、令和 3 年度から令和 4 年度にかけ、経済産業省「ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金」にて、OTS サービス経営研究所を含むコンソーシアムが構築したモバイル旅先案内サービスである。この旅先案内ツールは、FIT（個人旅行）・SIT（特定の興味や目的に絞った旅行）の沖縄観光周遊を支援する情報サイトである。この観光案内の特徴は、ペルソナ別に最適化した AI レコメンドを旅行者に提案する仕組みにあり、利用者の「おきなわ Compass」サイト内のアクセス履歴と利用者の GPS データを合わせて取得することで、旅行者の嗜好性と行動を把握でき、データに基づくマーケティング活動の展開が可能である。

おきなわCompassの特徴



旅マエのプラン作成から旅ナカの立ち寄りスポット検索まで、おきなわCompass があなたの旅をナビゲート

Feature 1

沖縄の魅力を旅マエからお届け

沖縄全域をカバーする3,000以上のスポットを掲載。
オリジナルの記事や、穴場スポットの情報など、
ここでしか読めない「新しい沖縄」の魅力を多数掲載。
あなたの好みにあったスポットをおすすめしてくれるので、
初めて行く場所でも、手軽に訪問先を探ることができます。



Feature 2

“旅のしおり”で充実した旅に

行きたいスポットを旅プランに組んで、
自分だけの“旅のしおり”を作成。
旅のルートはマップにも表示され、
ルート上でのおすすめスポットを提示。
旅先の立ち寄り先を簡単に確認できます。



Feature 3

立ち寄りスポットを案内

旅ナカでのシーンや状況に寄り添って、
あなたへのおすすめを提示。
悪天候などのアクシデントがあっても、
代替案との偶然の出会いも演出。
お店からのお知らせやクーポンも掲載。

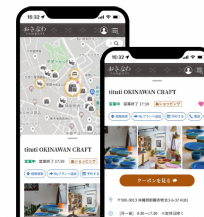


図 2 9 おきなわ Compass の特徴

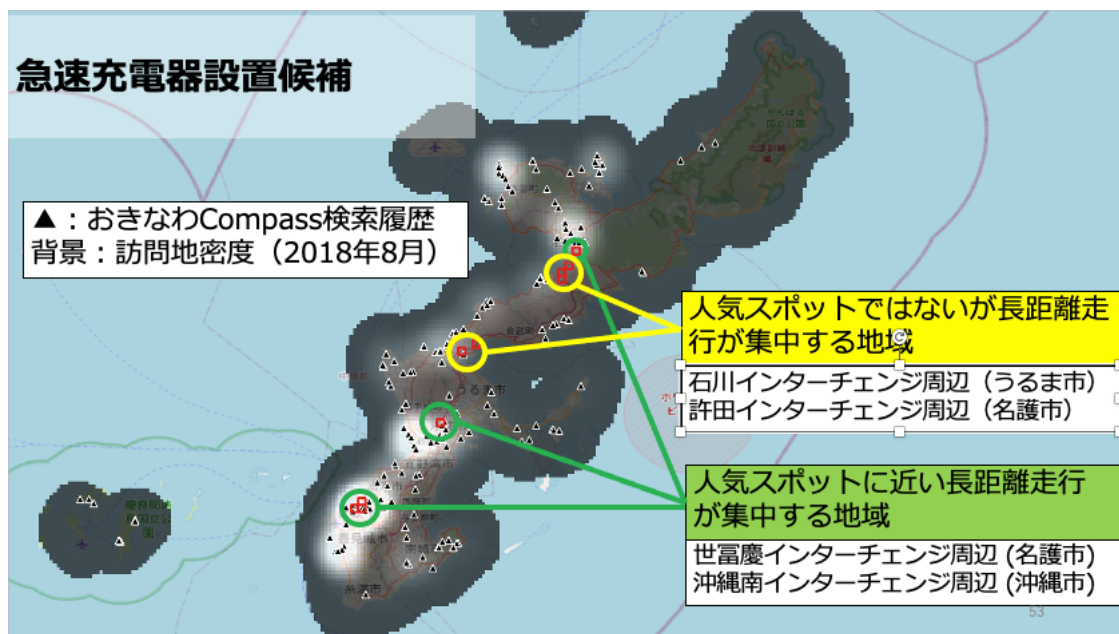


図 3 0 急速充電器設置候補地の分類

旅行者の嗜好性と行動をデータとして、把握することは、急速または普通充電器の最適な設置場所を分析するツールとなる。その結果、長距離を走行する為の充電を短時間で充電を完了する急速充電器の設置場所は、許田 IC 付近の道の駅と人々が集まる石

川 IC 付近の商業施設が最適と判断した。



図 3 1 急速充電装置の設置場所候補地

那覇を起点とする沖縄の観光において、一般的に石川 IC から恩納村のリゾートホテルでの宿泊が選ばれる。恩納村の平均宿泊日数は、コロナ前で 1.8 日であり（平成 28 年度恩納村観光振興計画）、恩納村滞在後の本部町のちゅら海水族館へ行く旅のパターンが多いことが知られている。つまり、やんばる地域で遊び、帰りに那覇へ向けて EV 移動する為には帰り道の何処かで充電する必要がある。我々の分析結果からは、許田 IC の近くの道の駅「許田」は、急速充電器の設置場所として最適と判断できる。

3. EV 乗用車の実移動能力解析

沖縄での実際の EV 利用に伴う電費は、他県と異なり冷房の使用状況や移動にかかる時間を加味した電力消費である。本事業の電費解析は、日産自動車のリーフ（満充電で 300 キロ弱の走行が可能）の利用条件において、EV 利用者が SOC（充電率）を見て、どのタイミングで充電する傾向があるかを解析した。

1. EV 観光利用データの概要
 - a. 利用毎の利用時間と走行距離
 - b. 利用毎の出発時、経路充電時、帰着時の SOC
2. EV 観光利用時の運転時間と運転距離の傾向を把握する分析
 - a. 利用時間および移動距離と、経路充電場所および時間
 - b. 月別利用回数
3. 下記条件を満たす移動を抽出し、充電ステーションの設置の条件について分析
 - a. 「途中で経路充電した移動」を抽出し、現状の充電器の利用箇所を測定する。
 - b. 経路充電までに走行した平均距離を算出し、1 充電あたりの平均移動距離を算出する。
 - c. 「レンタカー利用観光客の立ち寄り先解析」による従来のガソリン車利用データと併せて、充電ステーションの効果的な設置位置を検討する。

EV 乗用車の実移動能力解析の目的は、レンタカーを利用する旅行者の行動パターンで示された観光目的地間の移動距離において、EV 航行に十分な SOC を残して移動ができることを証明することである。

(単位: 時間)															
6月4日	10.3	7月2日	7.0	8月1日	7.0	9月7日	3.2	10月1日	40.2	11月3日	6.8	12月3日	5.8	1月1日	9.5
6月11日	5.6	7月2日	10.3	8月2日	3.5	9月10日	12.0	10月5日	6.9	11月3日	3.2	12月3日	4.0	1月1日	10.0
6月12日	6.9	7月2日	4.2	8月2日	5.1	9月10日	1.0	10月8日	11.2	11月4日	4.2	12月4日	5.0	1月2日	3.2
6月12日	5.9	7月2日	3.0	8月6日	4.5	9月11日	10.9	10月9日	10.1	11月5日	3.7	12月9日	5.6	1月3日	3.4
6月18日	8.7	7月3日	9.1	8月7日	11.8	9月11日	5.1	10月9日	6.2	11月6日	8.4	12月15日	5.3	1月4日	49.4
6月18日	5.2	7月3日	8.0	8月7日	7.1	9月14日	28.7	10月10日	5.9	11月12日	31.3	12月17日	12.7	1月6日	5.9
6月19日	2.6	7月6日	10.6	8月8日	24.3	9月17日	9.1	10月10日	2.0	11月12日	9.8	12月17日	6.0	1月7日	9.7
6月19日	3.5	7月8日	8.7	8月9日	5.2	9月17日	7.9	10月10日	1.9	11月13日	7.9	12月18日	6.5	1月7日	55.9
6月25日	26.6	7月9日	5.9	8月10日	61.0	9月18日	9.0	10月15日	4.8	11月14日	10.1	12月19日	0.8	1月7日	1.7
6月25日	5.7	7月9日	8.2	8月11日	8.8	9月19日	5.9	10月16日	6.3	11月16日	10.3	12月22日	4.3	1月8日	11.3
6月25日	8.0	7月9日	4.3	8月13日	9.5	9月19日	5.7	10月16日	5.8	11月19日	5.7	12月23日	4.2	1月9日	5.7
6月26日	13.6	7月10日	24.0	8月13日	7.4	9月19日	2.5	10月20日	5.3	11月19日	7.8	12月24日	4.4	1月10日	11.7
6月26日	2.7	7月10日	6.2	8月14日	7.7	9月22日	7.7	10月22日	13.3	11月20日	6.4	12月24日	5.5	1月12日	5.5
6月26日	3.1	7月10日	3.3	8月14日	6.0	9月23日	8.3	10月22日	4.0	11月20日	5.9	12月24日	2.6	1月13日	3.8
		7月11日	9.7	8月15日	8.4	9月24日	5.4	10月23日	10.1	11月20日	0.8	12月25日	5.2	1月14日	5.9
		7月16日	49.4	8月16日	9.3	9月24日	36.5	10月23日	5.7	11月21日	59.6	12月25日	5.8	1月14日	8.1
		7月16日	12.5	8月18日	4.5	9月24日	5.1	10月28日	11.3	11月23日	5.8	12月27日	7.0	1月15日	1.9
		7月17日	8.2	8月20日	10.0	9月25日	10.7	10月29日	14.0	11月26日	29.3	12月28日	5.7	1月15日	9.4
		7月18日	5.9	8月20日	47.7	9月25日	5.8	10月29日	2.3	11月26日	4.0	12月29日	7.1	1月15日	6.0
		7月18日	5.0	8月20日	4.5			10月30日	10.8	11月27日	10.0	12月29日	5.2	1月17日	1.5
		7月18日	2.7	8月21日	9.5					11月28日	3.4	12月29日	64.9	1月21日	6.0
		7月18日	2.3	8月22日	6.3							12月30日	16.7	1月22日	5.8
		7月21日	48.9	8月27日	8.5							12月31日	5.3		
		7月23日	33.8	8月27日	6.5							12月31日	3.9		
		7月25日	7.7	8月28日	3.9										
		7月28日	6.8	8月28日	5.6										
		7月29日	10.6	8月28日	3.1										
		7月30日	9.3	8月29日	6.7										
		7月30日	11.9	8月30日	11.5										
				8月31日	11.0										

表4 1回あたりの利用時間

- データ解析利用車両 日産リーフ 40kW モデル
- 期間中利用回数 179 回
- 1回あたりの平均利用時間 10.0 時間

														(単位:km)	
6月4日	190	7月2日	178	8月1日	200	9月7日	45	10月1日	121	11月3日	54	12月3日	31	1月1日	39
6月11日	37	7月2日	68	8月2日	26	9月10日	134	10月5日	113	11月3日	21	12月3日	22	1月1日	156
6月12日	182	7月2日	7	8月2日	142	9月10日	21	10月8日	239	11月4日	45	12月4日	35	1月2日	16
6月12日	73	7月2日	30	8月6日	52	9月11日	113	10月9日	112	11月5日	46	12月9日	30	1月3日	24
6月18日	106	7月3日	69	8月7日	61	9月11日	105	10月9日	93	11月6日	73	12月15日	69	1月4日	181
6月18日	73	7月3日	31	8月7日	46	9月14日	195	10月10日	40	11月12日	437	12月17日	58	1月6日	35
6月19日	31	7月6日	83	8月8日	129	9月17日	112	10月10日	3	11月12日	200	12月17日	89	1月7日	106
6月19日	62	7月8日	179	8月9日	61	9月17日	82	10月10日	26	11月13日	53	12月18日	33	1月7日	248
6月25日	298	7月9日	145	8月10日	260	9月18日	180	10月15日	32	11月14日	150	12月19日	7	1月7日	38
6月25日	75	7月9日	81	8月11日	58	9月19日	35	10月16日	66	11月16日	254	12月22日	13	1月8日	56
6月25日	270	7月9日	36	8月13日	60	9月19日	55	10月16日	116	11月19日	138	12月23日	46	1月9日	92
6月26日	191	7月10日	154	8月13日	118	9月19日	12	10月20日	166	11月19日	175	12月24日	78	1月10日	108
6月26日	18	7月10日	178	8月14日	98	9月22日	50	10月22日	166	11月20日	65	12月24日	175	1月12日	64
6月26日	48	7月10日	63	8月14日	187	9月23日	177	10月22日	26	11月20日	76	12月24日	9	1月13日	29
		7月11日	190	8月15日	38	9月24日	82	10月23日	186	11月20日	3	12月25日	88	1月14日	27
		7月16日	215	8月16日	167	9月24日	373	10月23日	50	11月21日	246	12月25日	44	1月14日	94
		7月16日	102	8月18日	26	9月24日	46	10月28日	86	11月23日	79	12月27日	135	1月15日	7
		7月17日	107	8月20日	89	9月25日	242	10月29日	202	11月26日	197	12月28日	45	1月15日	43
		7月18日	113	8月20日	291	9月25日	39	10月29日	18	11月26日	59	12月29日	59	1月15日	65
		7月18日	164	8月20日	56			10月30日	128	11月27日	250	12月29日	72	1月17日	19
		7月18日	56	8月21日	197					11月28日	16	12月29日	310	1月21日	157
		7月18日	29	8月22日	109							12月30日	45	1月22日	178
		7月21日	257	8月27日	131							12月31日	48		
		7月23日	296	8月27日	179							12月31日	37		
		7月25日	56	8月28日	33										
		7月28日	42	8月28日	70										
		7月29日	187	8月28日	34										
		7月30日	63	8月29日	81										
		7月30日	110	8月30日	169										
				8月31日	246										

表5 1回あたりの走行距離

- ・データ解析利用車両 日産リーフ 40kW モデル
- ・期間中利用回数 179 回
- ・1 利用あたりの平均走行距離 103km

実績開始日時	出発時 SOC(%)	経路充電 量(%)	帰着時 SOC(%)	消費電力 量(%)	実績開始日時	出発時 SOC(%)	経路充電 量(%)	帰着時 SOC(%)	消費電力 量(%)	実績開始日時	出発時 SOC(%)	経路充電 量(%)	帰着時 SOC(%)	消費電力 量(%)	実績開始日時	出発時 SOC(%)	経路充電 量(%)	帰着時 SOC(%)	消費電力 量(%)	
2022年6月4日	99%		29%	70%	2022年8月1日	100%	19%	40%	79%	2022年10月1日	100%		57%	43%	2022年12月3日	100%			89%	11%
2022年6月11日	100%		87%	13%	2022年8月2日	100%		91%	9%	2022年10月5日	100%		59%	41%	2022年12月3日	100%			92%	8%
2022年6月12日	100%		32%	68%	2022年8月2日	99%		49%	50%	2022年10月8日	100%	39%	45%	94%	2022年12月4日	100%			88%	12%
2022年6月12日	99%		73%	26%	2022年8月6日	100%		80%	20%	2022年10月9日	100%		59%	41%	2022年12月9日	100%			90%	10%
2022年6月18日	99%		62%	37%	2022年8月7日	100%		76%	24%	2022年10月9日	99%		68%	31%	2022年12月15日	100%			75%	25%
2022年6月18日	99%		75%	24%	2022年8月7日	100%		81%	19%	2022年10月10日	100%		86%	14%	2022年12月17日	100%			77%	23%
2022年6月19日	100%		89%	11%	2022年8月8日	100%		49%	51%	2022年10月10日	100%		99%	1%	2022年12月17日	100%			67%	33%
2022年6月19日	100%		78%	22%	2022年8月9日	99%		77%	22%	2022年10月10日	95%		86%	9%	2022年12月18日	99%			87%	12%
2022年6月25日	100%	40%	22%	118%	2022年8月10日	99%	28%	24%	103%	2022年10月15日	100%		89%	11%	2022年12月19日	100%			98%	2%
2022年6月25日	99%		74%	25%	2022年8月11日	100%		77%	23%	2022年10月16日	100%		77%	23%	2022年12月22日	100%			95%	5%
2022年6月25日	89%	43%	25%	107%	2022年8月13日	100%		76%	24%	2022年10月16日	100%		60%	40%	2022年12月23日	100%			81%	19%
2022年6月26日	99%		30%	69%	2022年8月13日	99%		56%	43%	2022年10月20日	100%		43%	57%	2022年12月24日	100%			71%	29%
2022年6月26日	100%		94%	6%	2022年8月14日	99%		64%	35%	2022年10月22日	100%		41%	59%	2022年12月24日	100%			34%	66%
2022年6月26日	100%		83%	17%	2022年8月14日	99%		33%	66%	2022年10月22日	100%		90%	10%	2022年12月24日	100%			97%	3%
					2022年8月15日	99%		85%	14%	2022年10月23日	100%		35%	65%	2022年12月25日	100%			67%	33%
2022年7月2日	99%		31%	68%	2022年8月16日	100%		39%	61%	2022年10月23日	100%		83%	17%	2022年12月25日	100%			82%	18%
2022年7月2日	100%		76%	24%	2022年8月18日	99%		91%	8%	2022年10月28日	100%		70%	30%	2022年12月27日	100%			49%	51%
2022年7月2日	99%		97%	2%	2022年8月20日	99%		68%	31%	2022年10月29日	100%	33%	53%	80%	2022年12月28日	100%			82%	18%
2022年7月2日	98%		87%	11%	2022年8月20日	99%	33%	17%	115%	2022年10月29日	99%		93%	6%	2022年12月29日	100%			77%	23%
2022年7月3日	100%		74%	26%	2022年8月20日	100%		79%	21%	2022年10月30日	100%		56%	44%	2022年12月29日	99%			72%	27%
2022年7月3日	100%		87%	13%	2022年8月21日	100%		30%	70%						2022年12月29日	100%	47%	25%	122%	
2022年7月6日	100%		68%	32%	2022年8月22日	100%		59%	41%	2022年11月3日	99%		80%	19%	2022年12月30日	100%			81%	19%
2022年7月8日	100%		29%	71%	2022年8月27日	100%		52%	48%	2022年11月3日	100%		93%	7%	2022年12月31日	100%			79%	21%
2022年7月9日	99%		42%	57%	2022年8月27日	99%		34%	65%	2022年11月4日	100%		83%	17%	2022年12月31日	100%			84%	16%
2022年7月9日	100%		70%	30%	2022年8月28日	99%		87%	12%	2022年11月5日	100%		83%	17%						
2022年7月9日	57%	43%	86%	14%	2022年8月28日	100%		74%	26%	2022年11月6日	100%		74%	26%	2023年1月1日	100%			85%	15%
2022年7月10日	100%		42%	58%	2022年8月28日	100%		87%	13%	2022年11月12日	100%	94%	22%	172%	2023年1月1日	100%			42%	58%
2022年7月10日	98%		33%	65%	2022年8月29日	99%		72%	27%	2022年11月12日	100%		29%	71%	2023年1月2日	100%			93%	7%
2022年7月10日	100%		74%	26%	2022年8月30日	98%		39%	59%	2022年11月13日	100%		82%	18%	2023年1月3日	100%			91%	9%
2022年7月11日	100%		28%	72%	2022年8月31日	100%	28%	31%	97%	2022年11月14日	100%		46%	54%	2023年1月4日	100%			34%	66%
2022年7月16日	100%	30%	45%	85%						2022年11月16日	100%		10%	90%	2023年1月6日	100%			86%	14%
2022年7月16日	99%		63%	36%	2022年9月7日	100%		83%	17%	2022年11月19日	100%		50%	50%	2023年1月7日	100%			60%	40%
2022年7月17日	100%		63%	37%	2022年9月10日	100%		51%	49%	2022年11月19日	100%		38%	62%	2023年1月7日	100%			9%	91%
2022年7月18日	99%		59%	40%	2022年9月10日	100%		93%	7%	2022年11月20日	100%		76%	24%	2023年1月7日	100%			55%	14%
2022年7月18日	99%		41%	58%	2022年9月11日	100%		59%	41%	2022年11月20日	99%		72%	27%	2023年1月8日	100%			79%	21%
2022年7月18日	99%		78%	21%	2022年9月11日	100%		62%	38%	2022年11月20日	100%		99%	1%	2023年1月9日	99%			66%	33%
2022年7月18日	100%		89%	11%	2022年9月14日	99%		28%	71%	2022年11月21日	100%	39%	42%	97%	2023年1月10日	100%			60%	40%
2022年7月21日	99%	31%	29%	101%	2022年9月17日	100%		59%	41%	2022年11月23日	100%		72%	28%	2023年1月12日	100%			75%	25%
2022年7月23日	100%	31%	14%	117%	2022年9月17日	100%		70%	30%	2022年11月26日	100%		29%	71%	2023年1月13日	100%			88%	12%
2022年7月25日	100%		80%	20%	2022年9月18日	100%		34%	66%	2022年11月26日	100%		79%	21%	2023年1月14日	100%			88%	12%
2022年7月28日	100%		82%	18%	2022年9月19日	100%		87%	13%	2022年11月27日	100%		9%	91%	2023年1月14日	100%			65%	35%
2022年7月29日	100%		30%	70%	2022年9月19日	100%		80%	20%	2022年11月28日	100%		94%	6%	2023年1月15日	100%			98%	2%
2022年7月30日	99%		75%	24%	2022年9月23日	94%		90%	4%						2023年1月15日	100%			82%	18%
2022年7月30日	100%		58%	42%	2022年9月23日	100%		82%	18%						2023年1月15日	100%			74%	26%
					2022年9月23日	100%		35%	65%						2023年1月17日	100%			92%	8%
					2022年9月24日	100%		71%	29%						2023年1月21日	100%			42%	58%
					2022年9月24日	99%	63%	15%	147%						2023年1月22日	100%			35%	65%
					2022年9月24日	83%		67%	16%											
					2022年9月25日	100%		10%	90%											
					2022年9月25日	100%		87%	13%											

表6 利用毎のSOC 変化（※SOC = State Of Charge /充電率）

- 利用1回あたりの平均 SOC 変化量は -62% 電力量換算 24.2kW 使用
- 経路充電を行なった回数 16 回（179 回利用中）
- 利用回数の 9%で、経路充電を行なった。

表7 1回あたりの電力消費量

- 利用 1 回あたりの平均電力消費量 24.2kW
- 経路充電を行なった回数 16 回（179 回貸出中）
- 利用回数の 9%で、経路充電を行なった。

1 回あたりの平均利用時間は 10.0 時間、平均走行距離は 103km（月別利用回数）

6月	14回	7月	29回	8月	30回	9月	19回
平均時間	7.7	平均時間	11.6	平均時間	10.9	平均時間	9.5
平均距離	118	平均距離	113	平均距離	114	平均距離	110
10月	20回	11月	21回	12月	24回	1月	22回
平均時間	8.9	平均時間	11.2	平均時間	8.3	平均時間	10.5
平均距離	99	平均距離	126	平均距離	66	平均距離	81

表 8 月別利用回数、平均利用時間、平均走行距離のまとめ

電費テスト結果		
平均電費	一般道	6.8km/kW
	高速道	6.0km/kW
航続可能距離	出発時	290km
	帰着時平均	187km

表 9 電費テスト結果



図 3 2 実証中に利用された急速充電ステーション

無充電の走行距離が殆ど 200 km 未満であることから、200km を「充電の壁」と呼ぶことにする。

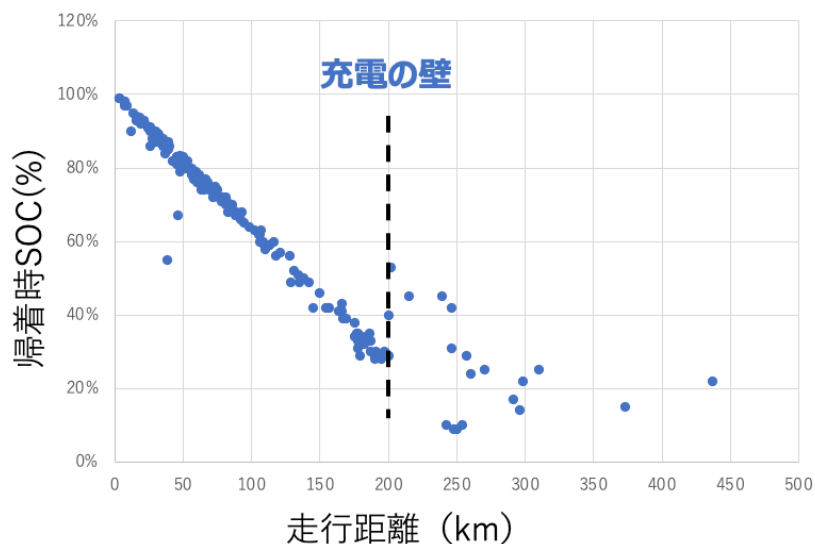


図 3 3 経路充電による走行距離の延長に関する分析

- 走行距離 200 km まで帰着時 SOC は走行距離に対して線形に減ずる。その傾向は 200 km で変わる。
- いくつかの走行は無充電で 250 km まで走行した履歴がある。
- 現地調査は両日とも概ね、この傾向に則していると考えられる。
- 200 km 以上の走行では帰着時 SOC が不規則になることから充電によって走行距離を延長したとみられる。

充電と観光行動に関する考察

- いくつかの走行履歴では高速充電を効果的に活用し「充電の壁」を越えて走行距離を延長した。延長した走行距離による訪問地の分析は興味深いですが、本分析では緯度経度等で表される走行履歴のデータが無いため、そのような分析には至らない。
- 多くの旅程が那覇と訪問地の往復だけである傾向を変えるには、「充電できると○」が出来る」「充電できると○○に行ける」といった観光オプションを起点とした充電機ニーズの分析が必要である。この分析は充電機設置を後押しするうえ、その観光オプションから生まれる経済効果による新しい市場や産業が形成されることが期待される。

4, レンタカー事業者の EV 導入需要

鉄軌道がなく公共交通が脆弱な沖縄において、レンタカーは観光産業の基盤となっており、これは他地域にはない大きな特徴である。そのため、レンタカー業界でEVを導入することの意義は大きい。

レンタカー事業者がEV導入を図る上で、行政に期待する施策をアンケート形式で聞いたところ、以下の回答を得た。

- 車両導入コストが上がり続けているので運営していくうえで補助があればありがたい
- レンタカー運営において現在の状況では、充電時間の問題による回転率の低下、充電器設置等ハード面の設置要件とその費用の確保、車両メンテナンスの問題、航続距離の低さ、車体の価格、あらゆる面で導入していくのにはハードルが高すぎる
- 全台数に耐えうる最低限の設備確保とその費用補助、充電時間の大幅な短縮が最低限クリアすべき課題と考える
- 観光利用ニーズと導入費用回収が不明瞭で計画しづらい
- 車両価格が高価な為、補助金などの援助が必要
- 電力不足、性能不足
- 短い期間、短い時間でのレンタルとなるため利用中に不便を感じないような車の性能や充電設備の性能の向上が必要
- 今後ガソリン車に対する新車販売が規制されるのであれば、EVはコストがかかる為、補助金が必要

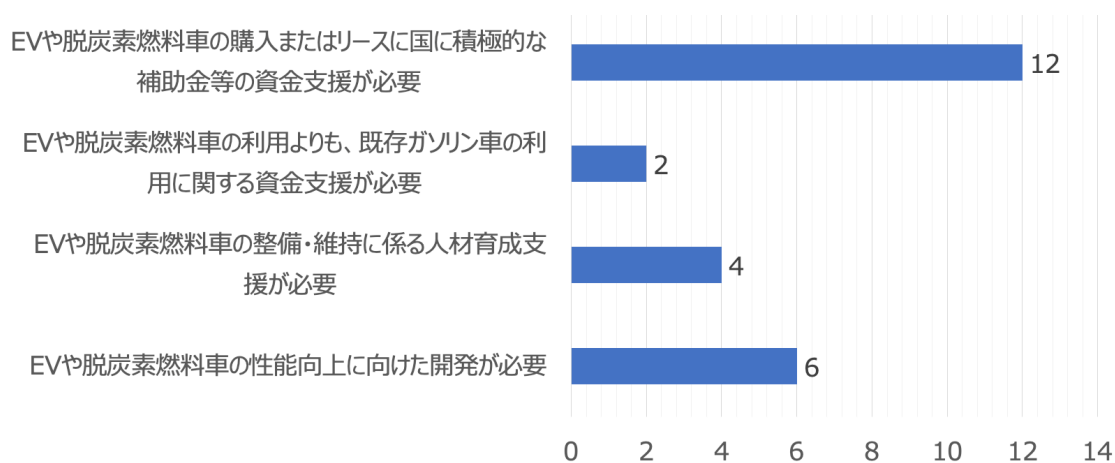


図3 4 国の施策に期待することをお教えてください（複数回答可）

5. 県内ホテルの充電器設置需要

沖縄県内ホテル事業者向けアンケート回答（１０軒のホテルの回答）

選択肢	選択数
自前で充電設備を導入し宿泊中に車両預かりと充電（普通充電・急速充電）のサービスを提供する	9
地球温暖化対策等、企業としての環境配慮をアピールする為に、導入することを検討できる	7
EVによるカーシェアリング（ホテル内の駐車場を利用する場合）を実施する企業に、駐車場の一部を貸し出すことを検討できる	3
自前で充電設備を導入し、宿泊客以外にもアクティビティや施設利用時間中の充電サービスを提供する	3
ホテル駐車場を活用するカーシェアリングの車の勘弁な清掃は負担できる	0
近隣の公共施設に充電ステーションの設置を要望し、宿泊客を案内する	0
特に設備の新設などは行う必要はないと考えている（※導入済みのため）	1

表１０ 観光客のEVの利用が広まった際に、宿泊者の利便性の向上のためどのようなサービスが検討できるか教えてください（複数回答）

選択肢	回答数
電設備の導入補助による負担軽減を期待する	6
充電器の設置費用が無料の民間サービスであれば、設置を検討できる	6
充電器の電気料金の経費負担について、宿泊費用に含むことは検討できる	2
御社が、自社のサービスとして、カーシェアリングサービスを検討できる	3
EVレンタカー用充電器を置くことについて、御社の駐車場はスペースがあるので、検討できる	6
御社にEVカーシェアリングを受け入れた場合、従業員のオペレーションに支障がでる	2
御社にEVカーシェアリングを受け入れた場合、従業員の作業料を宿泊料に含むことは検討できる	0
EVレンタカー用充電器を置くことについて、御社の駐車場はスペースが無いので、実施できない	0

表１１ 御社のEV充電装置拡の可能性について、教えてください（複数回答可）

ホテルにおけるEV用充電器設置の為に課題とお感じること、または必要な制度についての質問に対する回答（自由記述）

- EV車利用は一般市民にはまだまだ高嶺の花とを感じる
- 当方では導入を積極的に検討中ですが普及にはステーションの絶対数が不可欠のはずなので各種団体や企業をまきこんでの促進運動などをやってほしい
- 充電スタンドを設置していたが、経年劣化により部品供給も不可能で更新が必要。設置後のメンテナンス及び更新時に対しする補助も考慮してほしい

6. カーボンオフセット活用意識調査

環境省の炭素税と経済産業省の CO₂ 排出量取引制度

パリ協定（2020 年以降の地球温暖化対策の国際的な枠組み）下で取り組まれている「温室効果ガス排出量を実質的にゼロにする」カーボンニュートラル実現に向けて、先進国一部の国では温暖化が引き起こす気候変動による被害を食い止める施策として、「炭素税」が導入されている。日本においても炭素税の本格導入が検討されており、脱炭素社会に向け環境省の中央環境審議会地球環境部会「カーボンプライシングの活用に関する小委員会」にて炭素税の制度設計に向けた概要が提示された。

環境税の一種である炭素税は、環境破壊や資源の枯渇に対処するための取り組みを促す税金であり、結果的に化石燃料（石炭・石油・天然ガス）使用による CO₂ 排出量の削減を促す制度として、環境コストを経済的に内部化するための手法である。欧州などで既に導入されている炭素税は、国などが二酸化炭素の排出量に価格を決めた上で、企業や個人が二酸化炭素の排出量に応じて税を払う制度である。欧州などの環境先進国では、環境保全を目的とした炭素税を利用して経済成長に繋げている。

日本の「地球温暖化対策のための税」の CO₂ 排出削減効果については、税率の引き上げによって国民に省エネ行動を促す「価格効果」と税収を排出削減の目標にする事業に充当する「財源効果」に分けて使用される。一方で、日本でも新たに炭素税の導入が検討されており、政府の「2050 年カーボンニュートラル宣言」など脱炭素への移行が本格的に始まった。ESG 投資（「Environment＝環境」「Social＝社会」

「Governance＝企業統治」の頭文字をとった word）、や SDGs の認知拡大などの社会の求めることが、CO₂ 排出量の低下策を経営方針に求め、気候変動に対策を実施することになります。

炭素税導入に対して慎重な立場を示す経済産業省は、2021 年に経済産業省のカーボンプライシングの本格導入についてのあり方を公表した。国は省エネや再エネの導入などで目標を超えて達成できた CO₂ 削減量をクレジットとして認証し、目標を達成できなかった企業に購入してもらう「カーボン・クレジット市場」の創設を要望した。

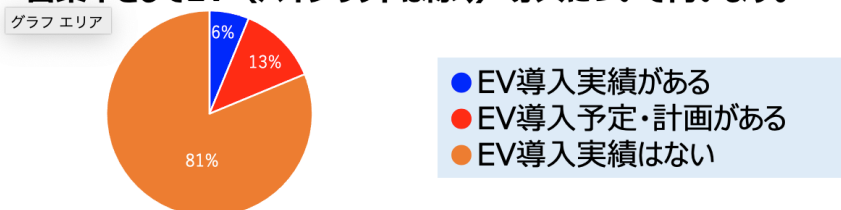
環境省の推す炭素税と経済産業省の推す CO₂ 排出量（カーボン・クレジット）取引制度があり、双方にメリットとデメリットがある。課税される企業にとっては、企業経営に対する影響が大きいと考えられる。

	メリット	デメリット
炭素税	<ul style="list-style-type: none"> • 輸入段階上流で課税する方式により、薄く広い資源配分 • 価格が一定である為に、ビジネスの予見可能性が高い • 税収により、安定的な財源確保 	<ul style="list-style-type: none"> • 排出量のコントロールができない為に、削減量が不確実性を持つ • 低所得者の税負担増加をもたらす • 製品に価格転嫁できない場合がある • すでにエネルギーコストが高いため、国際競争力の減少につながる
排出量取引制度	<ul style="list-style-type: none"> • 罰則も伴う制度設計により、排出量をコントロール可能 • 事業者の排出権を市場の中で融通することで、排出権の再分配が可能 • 有償割当の場合、売却益を政府が得られる 	<ul style="list-style-type: none"> • 排出権の価格が変動する • 公正な排出量設定が困難

表 1 2 環境省の推す炭素税と経済産業省の推す CO2 排出量取引制度

2050 年カーボンニュートラル達成のためには、環境省の推す炭素税も、経済産業省の推すカーボンクレジットの取引制度も、どちらも実現する可能性がある。しかし、炭素税の導入は先延ばしになっており、排出量取引制度の先行的な実現が考えられる。そこで、県内企業に課税対象やカーボンクレジットに対する備えに係る質問をした。

● 営業車としてEV（ハイブリッドは除く）導入について伺います。



● EV導入実績がある、EV導入予定・計画があると回答した企業のEV導入規模について

希望：2023年～2027年までに乗用車タイプ10台程度を導入検討
実績：2009年度に70台。
EV車：11台（iMiEV、リーフ） PHV車：59台（プリウスPHV、アウトランダー-PHV）

図 3 5 県内カーボンオフセット導入に興味のある 回答数（16 社）

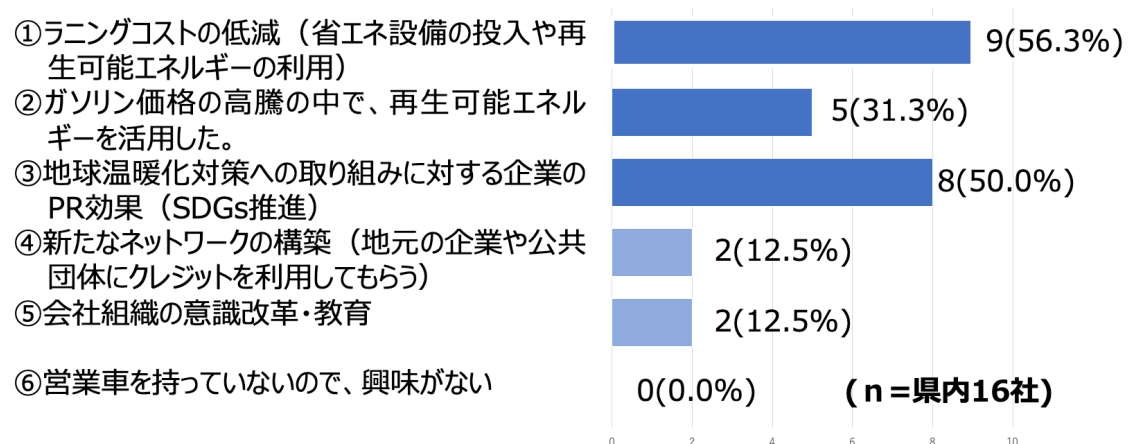
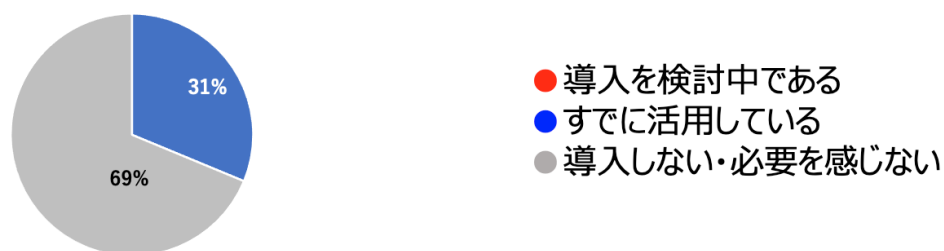


図3 6 カーボン・オフセットの活用としてどの点に着目されますか（複数回答）

● カーボン・オフセット導入・活用状況についてお聞かせください



● 「J-クレジット制度」に関心はありますか？

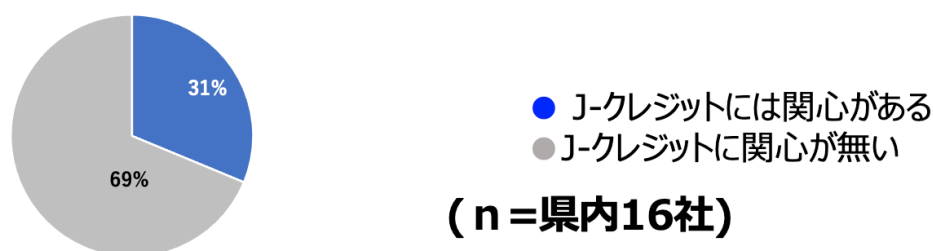


図3 7 企業向けカーボン・オフセット活用意識調査

自由意見の抜粋

- カーボンニュートラルには関心があるが費用が高そうという印象のため。
- 金銭的な負担が軽くなるとEV車への買い替えも可能になる。EV車を導入しやすい財政支援、実用車として普及させるには性能向上が不可欠と考える。
- EV車は現状、多彩なラインナップがあるとは言えず、価格帯も安価ではない。また、自社内における給電（充電）設備等についても、投資が必要である。国の補助金は最大で85万円であるが、EV車導入に向けてはまだハードルが高く、

各自治体の補助金等も必要。

- EV や脱炭素燃料車の価格が高いため、資金支援があれば費用軽減される。EV や燃料電池車の性能についてガソリン車に比べ走行距離が短く燃料供給時間が長い、供給頻度が増え業務効率化に差し障る。それらの問題点を克服し性能向上を期待しているところ
- 経費削減に努める中、各種補助金制度等を活用したとしても、ガソリン車やハイブリット車と比較した際、EV 車輛の値段は高いため。
- 昨今の燃料費高騰により、車輛費が増加傾向にあるため。
- 現行の性能では、充電等走行確保の性能面に不安があるため。

7. EV 利用促進に向けた取り組みと課題

EV 充電プラットフォームは、EV 利用者の安心を担保する情報プラットフォームとして整備される必要がある。EV 利用の安心は、目的地到達までの充電率 SOC データを基に、EV の位置情報と目的地への到達に必要な充電残量から、必要な時に、必要な充電に関する情報をプッシュ通知することが求められる。



図38 EV の SOC（充電率）の見える化

- EV 充電プラットフォームは、各 EV から充電状況やエネルギー使用量などの情報を収集し、充電した日時・充電された電気量を蓄積する。
- EV 充電プラットフォームは、電力網やエネルギー貯蔵システム (ESS) と情報交換を行い、ピーク需要に対し、エネルギー貯蔵電池に蓄えられたエネルギーを使用させ、太陽光発電による電力需要の安定性を向上させる。

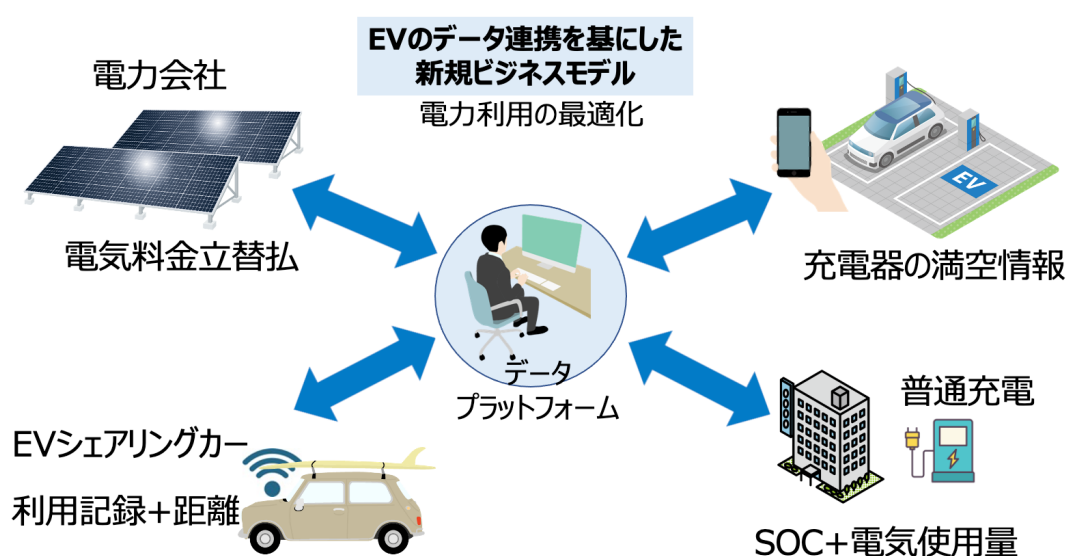


図39 EV を活用した太陽光発電の安定的な運用モデル



図40 都市データ連携による電力供給網の構築

エネルギー基盤の変革の中でEVの活用方法を探る

- ・ EV化の課題は、初期投資の負担軽減
- ・ EV化促進を目的とした啓発活動の必要性
- ・ 再生可能エネルギーの大規模導入(白石等は、2035年までに電力の90%をクリーンエネルギーへ変更可能と報告した。BERKLEY LAB)

The 2035 Japan Report: Plummeting Costs of Solar, Wind, and Batteries Can Accelerate Japan's Clean and Independent Electricity Future :

Shiraishi et al.,2023 ELECTRICITY MARKETS & POLICY

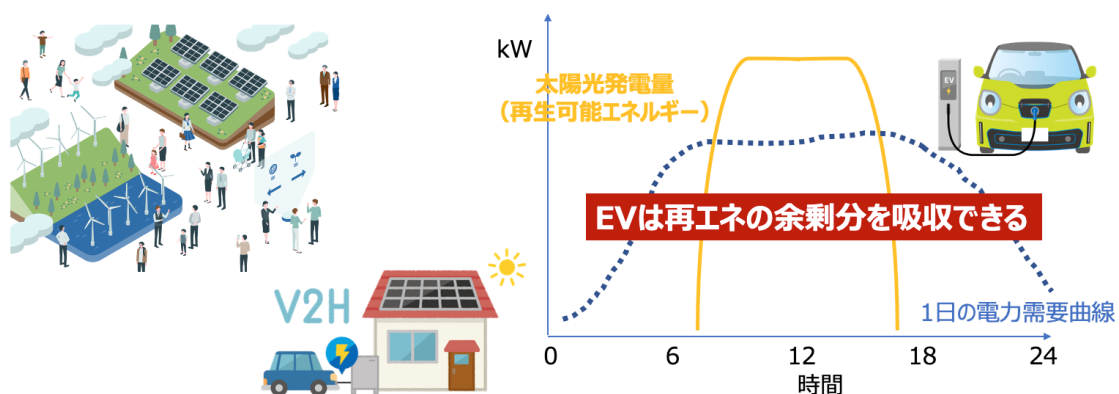


図41 太陽光発電の安定的運用に利用するEV

- ・ 再エネ設備は、石炭火力発電所などを建設するよりも安価であり、導入を促進する

メリットがある

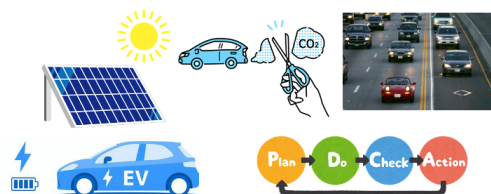
- 日中の電力需要を超えた再生エネルギーは、EV に蓄積し、利用できる
- 余剰電力が発生する場合において、EV に充電することで電力ネットワーク全体の再エネ利用率を向上

「沖縄 EV 促進協議会設立」の設立

沖縄EV促進協議会設立（案）

「沖縄EV促進協議会設立」の役割

- EV車両の導入促進
- 充電器の配備計画
- 充電器の設置支援
- EV車両の利用促進、多用途展開
- EV以外での脱炭素社会への貢献
- EV普及に向けた規制緩和の働きかけ



本事業は、協力して頂いた沖縄県レンタカー協会会員企業、株式会社みらいおきなわ支援企業、沖縄時空間情報協議会（旧沖縄GIS協議会）、沖縄県ホテル協会を中心に組織し、行政に向けてEV移動を促進する為の提言を行う。

- ✓ 施策提言
EV利用者へのインセンティブに関する提案
- ✓ 規制緩和
運送事業者の法律において決められた基準の緩和についての提言



図 4 2 沖縄 EV 促進協議会について

沖縄 EV 促進協議会は、沖縄のカーボンニュートラルに向けた観光業、運輸業の団体からなる組織として発足する。国や沖縄県に対してクリーンエネルギー化を推進する団体として提言を行う組織とする。

8. まとめ

- 沖縄本島を含む島嶼地域でエネルギー地産地消型クリーンエネルギーのモデルを構築し、アジア地域等のスマートシティモデルとして輸出し、沖縄の産業振興に波及させる。
- 観光の基盤となるレンタカーをEV化し環境先進地としての観光ブランドを構築することは、環境問題に関心が高く長期滞在型の欧州等からの誘客に効果的。
- レンタカーリースは商慣習として2年で中古車市場へ出されることから、EVの中古車を広く一般に普及させることも沖縄のCO₂排出量削減に寄与する。

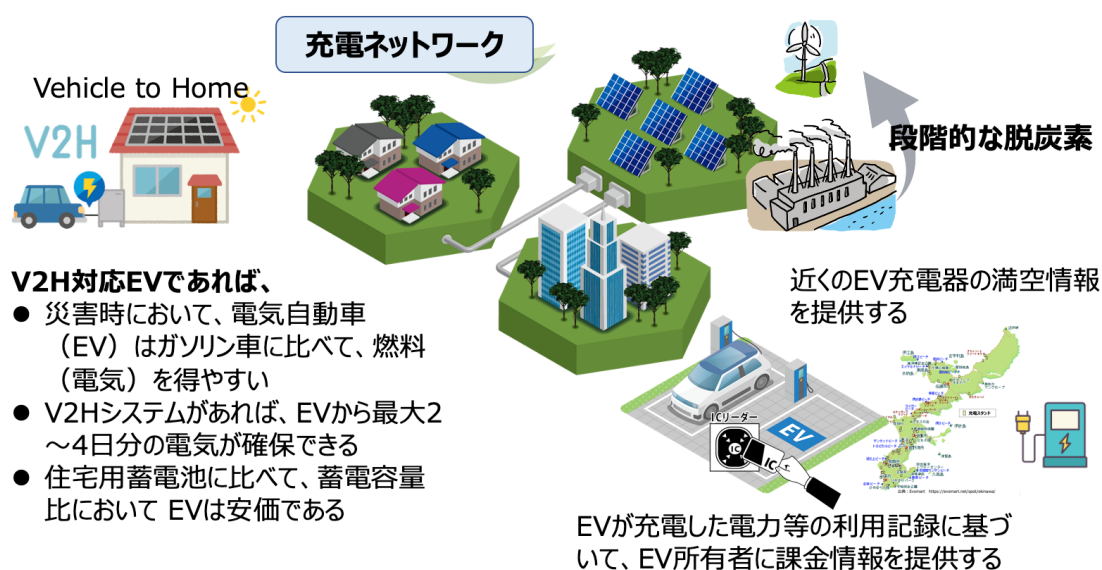


図4-3 EVの通信データから生活基盤の安心を創る

沖縄 EV 普及促進シンポジウムの開催

開催概要

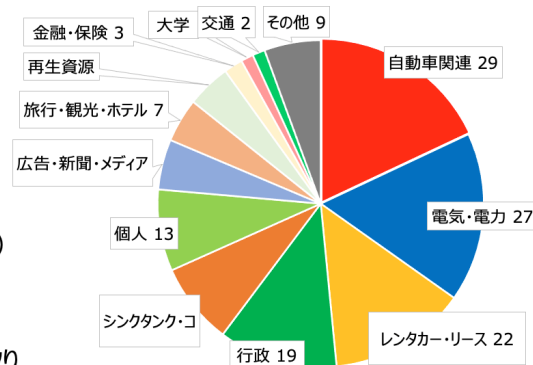
- 開会日時：2023年2月3日（金曜日）13:30~16:30
- 会場：沖縄県立博物館・美術館（講堂）及びオンライン配信



- 参加者 161名（会場参加：77名、オンライン参加84名）
業種別内訳（右図）

■ 目的：

沖縄県におけるEV、充電器導入を加速させるために、普及に向けた課題や現状を再認識した上で、今後どのような取り組みを推進すべきか国内外でEV普及に積極的に取り組んでいる有識者を招いて、講演、パネルディスカッションを実施した。



<参加者 業種区分>

【第1部】講演（13:30~15:00）

1. 開会挨拶

- ・長嶺 光男 氏 内閣府沖縄総合事務局 経済産業部 エネルギー・燃料課長

2. 政策紹介「我が国におけるグリーンエネルギー政策について」

- ・白土 太一 氏 環境省 沖縄奄美自然環境事務所 地域脱炭素創生室

- ・カーボンニュートラル政策に関する国内の動向
- ・日本における温室効果ガス削減目標
（2030年度までに46%削減（2013年度比） 2050年までに排出実質ゼロ）
- ・地球温暖化対策計画（2035年までに新車販売においてEV比率100%）
- ・地域脱炭素の取り組みの紹介（先行地域：与那原町）



白土 太一 氏

- ・新崎 治彦 氏 内閣府沖縄総合事務局 経済産業部 環境資源課

- ・沖縄総合事務局によるカーボンニュートラルへの取り組み
「供給」「自動車のCEV化」「産業・民生部門のC N 促進」「地域単位のCN」
- ・沖縄県の電源構成（石炭火力の割合が高い67%）
- ・温室効果ガス排出状況
（人口増加や観光客増加で増加の予測、特に運輸部門）
- ・グリーンエネルギー導入推進施策の紹介（今年度調査事業、各種補助金の紹介）



新崎 治彦 氏

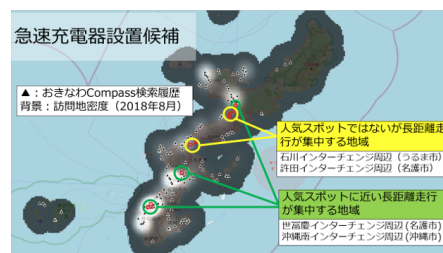
3. 調査報告「令和4年度沖縄EV導入促進調査事業 調査報告」

- ・山田 真久 氏 株式会社OTSサービス経営研究所 代表取締役脳科学者CEO

- ・調査事業の目的とシンポジウムの狙い
- ・沖縄県における交通や運輸部門CO₂排出の課題
- ・レンタカー事業者、レンタカー利用者のレンタカー-EV活用のアンケート結果
- ・CO₂排出のコスト化と県内企業の意識調査（カーボンオフセットの活用）
- ・沖縄観光におけるEVの活用
- ・レンタカー移動データから見る観光客の移動行動と充電器の設置箇所の提案
（移動時間、移動距離、立ち寄り場所など）
- ・環境に配慮した観光とEV利用に対する規制緩和

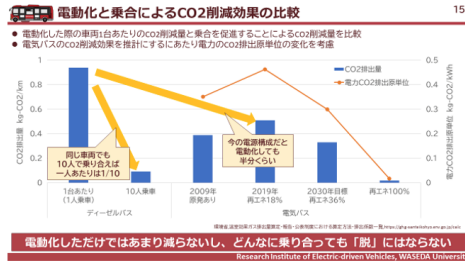


山田 真久 氏



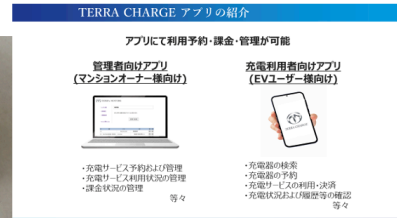
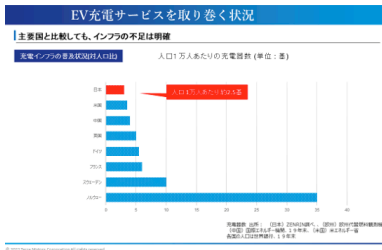
4. 基調講演①「脱炭素に向けた電動車両の活用」

- ・井原 雄人 氏 早稲田大学スマート社会技術融合研究機構 研究院客員准教授
- ・運輸部門におけるCO₂排出量の現状と考え方
- ・島外から来る観光客のレンタカー移動に係るCO₂排出は沖縄県で算定される
- ・次世代自動車と電動車両の定義
- ・欧米のハイブリット車規制に対する日本の現状
- ・車の買い替えサイクルやモビリティニーズから見るレンタカー、カーシェアの可能性
- ・電動化、乗り合いによるCO₂削減効果
- ・脱炭素化へ向けた人の移動の選択肢と電動車両の効果的な活用



5. 基調講演②「EVインフラ整備による社会変革」

- 徳重 徹 氏 Terra Motors株式会社 取締役会長
- ・海外 (欧米、中国、インドなど) のEV普及とEV充電器の拡大の現状
- ・EV普及による新たなビジネスモデルの可能性
- ・テラモーターズの充電器ビジネス
 - ・設置、保守費用は無料、充電利用料より10年かけて改修する
 - ・スマホアプリによる利用履歴、支払いを管理
- ・経済産業省「グリーンエネルギー自動車・インフラ導入促進補助金」
 - 予算は拡大しているが、年々補助金獲得の競争が激しくなっている



【第2部】パネルディスカッション (15:15~16:30)

「EV普及による沖縄観光の未来像」

<パネリスト>

- ・白石 武博 氏 一般社団法人沖縄県レンタカー協会会長
- ・盛岡 康博 氏 株式会社りゅううちホールディングスモビリティ事業部部長
- ・渡辺 宇 氏 株式会社トラベルレンタカー・営業統括本部 本部長
- ・井原 雄人 氏 早稲田大学スマート社会技術融合研究機構 研究院客員准教授
- ・徳重 徹 氏 Terra Motors株式会社 取締役会長

<モデレーター>

- ・山田 真久 氏 株式会社OTSサービス経営研究所 代表取締役脳科学者CEO

各パネリストの取り組みの紹介



白石 武博 氏

- ・2011年県レンタカー協会でEV220台導入の実績と失敗
- ・マーケット視点からの環境に配慮した観光地の形成とEV導入



盛岡 康博 氏

- ・日産EVの動向
- ・最新EVの性能
- ・EV導入のメリット
- ・ホテルカーシェアの推進



渡辺 宇 氏

- ・D&D資本による再生
- ・BYD (中国) のEV導入
- ・BYD ATTO-3の性能紹介





- ・EVの普及には充電施設の拡充が必須と考えるが、設備設置事業者に利潤が回る仕組みを決済方法の拡充も併せて拡大・整備していくことが必要だと考える（盛岡氏）
- ・自社の取り組みとして、充電の利用者への課金システムは実用化の見込み。弊社以外にも進めておりビジネスチャンスが広がっている。（徳重氏）
- ・レンタカーであれば1日100km程度の走行なので、現在のスペックであれば宿泊先での普通充電だけでよい。ユーザーの意識もスマートフォンの充電の感覚でどこでも気軽に使える環境を整えるべき。（白石氏）
- ・EVレンタカーについてスペック上の不安は解消されつつあるので充電施設の空き状況や場所、自車の状況や充電時間予測と走行可能距離の明示等により不安を解消していくことが重要（井原氏）
- ・EV情報の見える化について、走行可能距離については実装されているかと思う。それをどのように連携させていくのかというところは今後の課題であると考えている。（渡辺氏）
- ・過去の失敗を学び、情報をいかにサービスに結び付けていくかが大事。そのサービスの構築に新しく参入する企業が現れてくれてもよい。
- ・国と県がしっかりと連携し、民間でも電気自動車協議会というような仕組みを立ち上げてPDCAがしっかり回り、機能する仕組みを築く必要がある（白石氏）
- ・協議会の立ち上げは本当に大事なことだと同意する。企業から声を上げてチャンスを作りたい。（山田氏）

以上、