

可搬式バッテリーを活用した 再エネ利用実証計画の作成に向けた 初期検討結果 (瀬戸内町)

I	はじめに	...p.1
II	調査報告	...p.9
	まとめ	...p.22

I はじめに

- 1 背景
- 2 R5オートキャンプ場整備事業
- 3 予備検討
- 4 実証事業の目的・本年度の調査方針

■ 西古見集落の現状と課題

- 西方地区は、瀬戸内町の中心である**古仁屋地区から車で40分から60分**離れているところにある。地区内には、これまで4つの学校と1つの分校が存在し、存続のため、里親制度の導入等を行ってきたが、受け入れの里親が年々減少し、制度自体が実施できなくなり**全て廃校**となった。そのこともあり、一段と少子高齢化が進み、**高齢化率**も町全体の37.4%をはるかに超える**50.6%**となり、**次世代を担う若者が少なくなった**。

出所：瀬戸内町地域再生計画

- 現在西古見集落には19人（16世帯）※が住んでおり、平均年齢は64歳である。（最年少：51歳）
- 西古見集落近隣には複数の景勝地（公園、観測所跡等）があり、一定の観光ポテンシャルを有している一方、観光の受け皿（休憩施設等）が整っていない。

※その他、集落内にセカンドハウスを構えている人が6人（5世帯）存在する。

- 地域活性化を図るうえでは**通過型観光から滞在型観光拠点**へと転換することが必要。



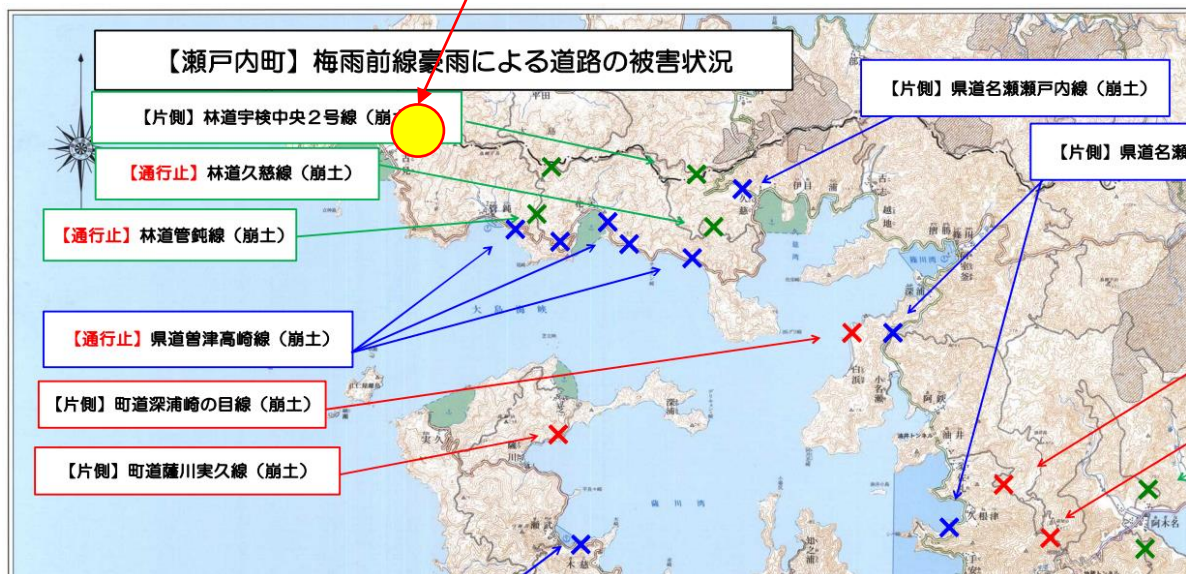
西古見掩蓋式観測所跡からの眺望

■ 豪雨災害に伴う西古見地区の孤立化（2023年6月）

- 線状降水帯の発生で20日から21日にかけて激しい雨に襲われた奄美大島南部では22日、**寸断された交通網や水道、電気**の復旧作業が続いた。被災地域では住民同士の助け合いや自治体の支援が広がっているが、22日午後5時現在、宇検村と瀬戸内町の約300戸で**停電**が続き、同2町村で計9集落が孤立したままとっている。家屋の浸水被害は奄美大島全体で計76棟（床上16、床下60）に拡大した。
- 鹿児島県などの情報によると、奄美大島では午後7時現在、宇検村と瀬戸内町の県道計4カ所が土砂崩れや道路の陥没などによる全面通行止めとなっている。これにより宇検村の部連、名柄、佐念、平田、阿室、屋鈍の6集落、瀬戸内町の花天、管鈍、**西古見**の3集落で**孤立状態**が続いている。

出所：南海日日新聞 電子版（2022.6.23）

オートキャンプ場整備地（西古見小中廃校跡）



道路交通規制情報（令和5年6月23日午前8時時点）

出所：瀬戸内町HP



復旧作業が進められる花天-久慈間の県道

出所：南海日日新聞 電子版（2022.6.23）

■ R5オートキャンプ場整備事業（西古見地区）

- 令和6年4月、西古見小中学校跡地にオートキャンプ場が開所予定。施設屋根に太陽光（約20kW）を導入し、全量自家消費を行う。 ※開所時点で小型風力発電設備は導入せず



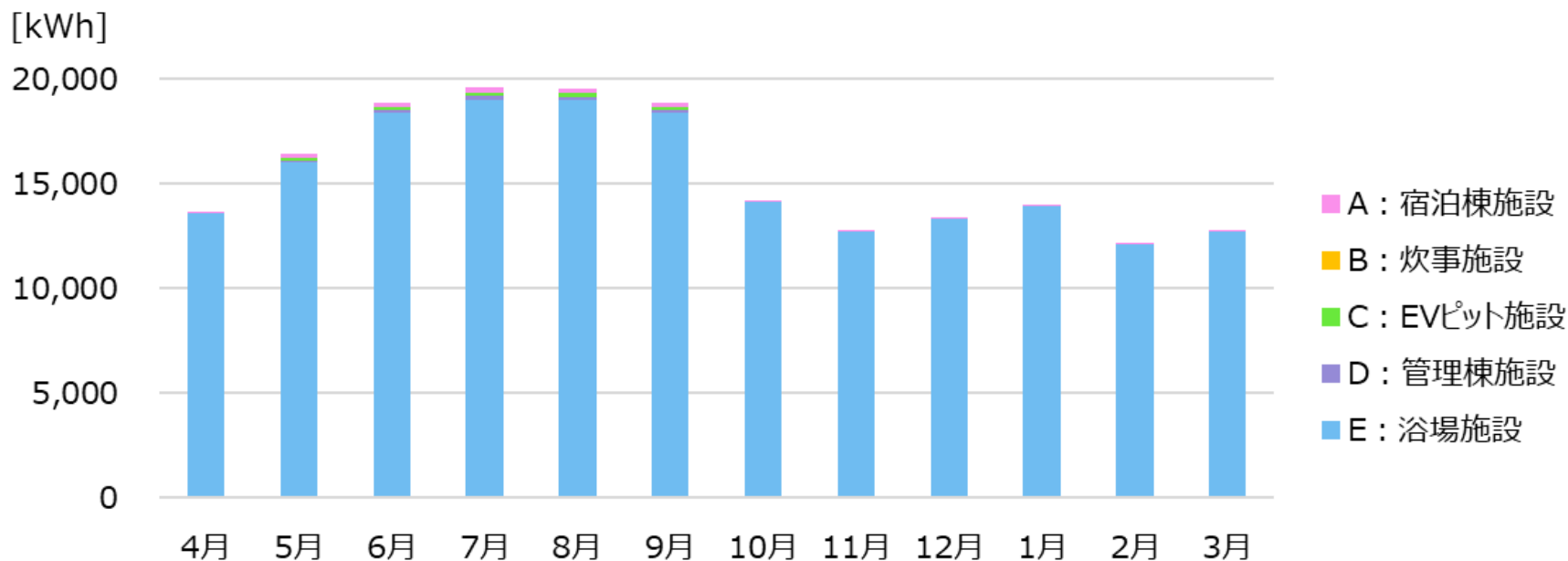
■ オートキャンプ場及び西古見集落の位置関係

- オートキャンプ場～西古見集落間は約200mの道で接続している。



■ 電力需要量（月別推計値）

- ✓ E：浴場施設の電力需要が最も大きく、オートキャンプ場全体のほとんどを占める。
- ✓ 年を通じて大きな変動はなく、これは負荷率の高い過装置やサウナ設備等が主原因である。



単位：kWh

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年間総計	
A	5	174	217	249	239	205	7	5	5	6	5	5	1,124	0.6%
B	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	23	0.01%
C	2	130	162	186	178	154	2	2	2	2	2	2	823	0.4%
D	4	117	146	167	160	138	6	4	4	5	4	4	760	0.4%
E	13,588	16,003	18,358	19,001	18,988	18,372	14,151	12,696	13,299	13,898	12,089	12,699	183,144	98.5%
計	13,602	16,427	18,887	19,607	19,568	18,871	14,169	12,708	13,312	13,912	12,101	12,712	185,875	100%

※四捨五入の関係で合計が一致しない場合がある。

■ 余剰電力発生量の確認

- オートキャンプ場に導入予定の太陽光（約20kW）の発電量及び施設の需要量を時刻別に推計し、余剰電力の発生量を確認する
 ※ただし、一部の設備（ろ過設備、サウナ等）については定格運転すると仮定し、推計

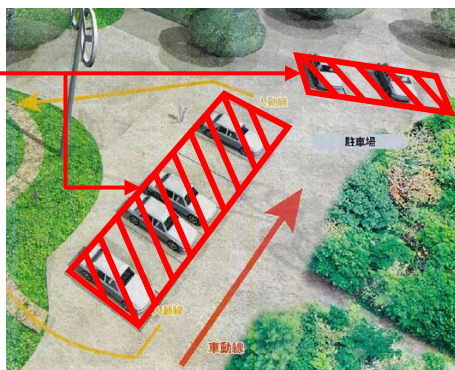
実証事業に必要な余剰電力量を確保するためには、追加の再エネを導入する必要がある

← オートキャンプ場内において太陽光の設置箇所は限定的

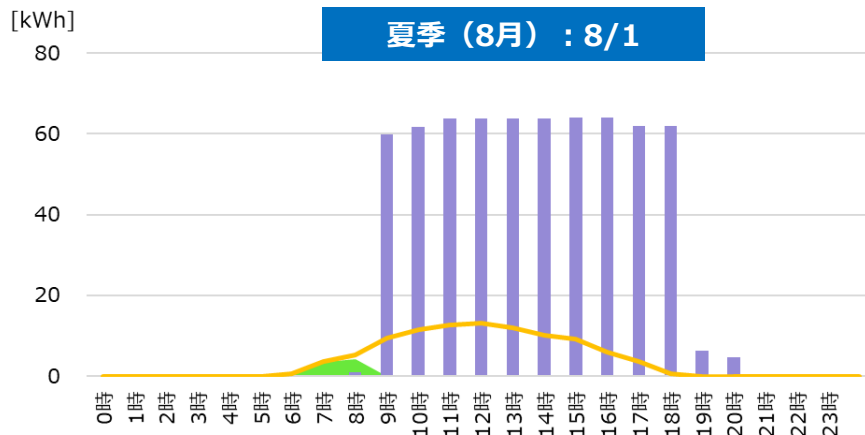
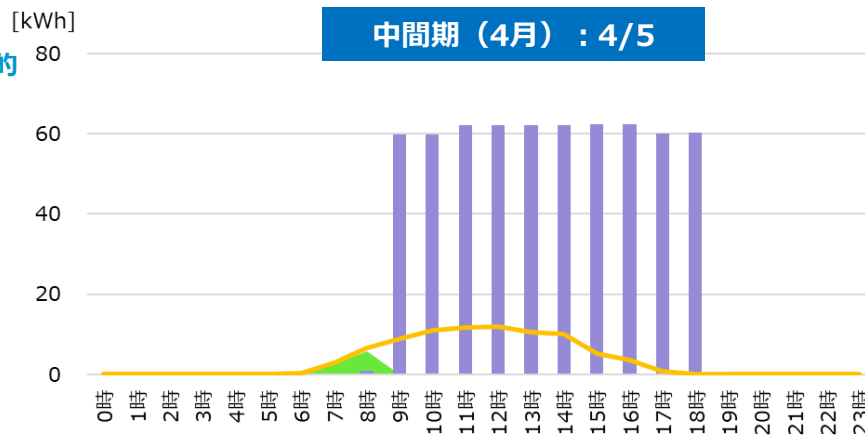
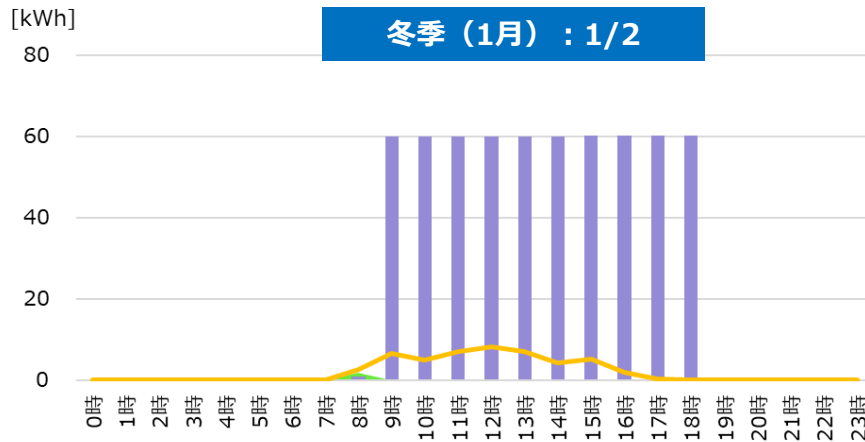
- ✓ 追加の再エネとして**ソーラーカーポート（約15kW）の導入**を想定する（※駐車場に最大限導入すると仮定）
- ✓ 一方で追加の太陽光を導入しても、余剰電力の発生量はそれほど見込めない

- ✓ **地域活性化及び地域レジリエンスの向上**を実証の目的に据え、追加導入の太陽光によって発電された電力についてはオートキャンプ場で自家消費するのではなく、**西古見集落内で消費**することとする

ソーラーカーポート設置箇所（想定）



出所：瀬戸内町提供資料に追記



■ 実証事業の目的

人口減少及び少子高齢化が進む西古見地区では、**地域活性化に向けた取組**が求められる。西古見地区は市街地（古仁屋地区）から一本道で繋がっており（車で約60分）、同様に一本の系統で接続している。そのため停電リスクが高く、実際に本年6月に発生した大雨の際は土砂崩れが発生し、西古見集落では数日間停電が生じた。このような背景から**地域レジリエンス強化の必要性が高く、特に非常時における自立性を確保すること**が望まれる。

■ 本年度の調査方針

事業計画の基本的な要素である5W1Hに基づき、10月中に実証事業の継続可否を判断する。実証事業の成立可否を判断するため、特に**Whom（需要家の特定）・How（実施方法）・How many（実施規模）**について重点的な調査を行う。継続と判断された場合は、町が行う来年度（R6年度）に向けた準備的取組に対し、11月以降も技術的な支援を行う。→**必要性・実現性の面から継続と判断（p.22）。来年度は実証事業計画の作成を行う。**

5W1H	検討開始時点（本年8月）	本年度	来年度
Who : 事業主体	庁内における合意形成及び財源確保に向け 検討中	庁内における合意形成及び財源確保の見 通しが概ね完了している	庁内における合意形成及び財源確保の見 通しが完了している
Who : 担い手	実証事業の主体は未定 ※R5事業のPV導入事業者は確定	実証事業を担う事業主体の調査	実証事業を担う事業主体の調査・確保
Whom : 需要家	主：オートキャンプ場 副：西古見集落 ※副となる需要家については想定	副となる需要家の特定	主・副となる需要家に対するエネルギー融通 に関する調整
When : 実施時期	未定	実証事業の見通しを整理	具体的な事業スケジュールの整理
What : 事業目的	西古見地区の活性化、 地域レジリエンスの強化	平時における事業目的についても整理	—
Why : 事業の必要性	人口減少及び少子高齢化の進展、 本年6月の大雨で西古見集落が孤立	平時における必要性についても整理	他の必要性についても整理（エネルギー価 格の低減等）
How : 実施方法	オートキャンプ場で発生した余剰電力を西古 見集落へ融通することを想定	事業スキームの概念検討	実現性を踏まえた事業スキームの詳細検討
How many : 実施規模	不明	各種資料やヒアリング結果をもとに試算	オートキャンプ場の需要量については実測 データをもとに試算
How much : 費用や経済性	不明	—	設備導入・維持管理にかかるコスト・採算性 の試算

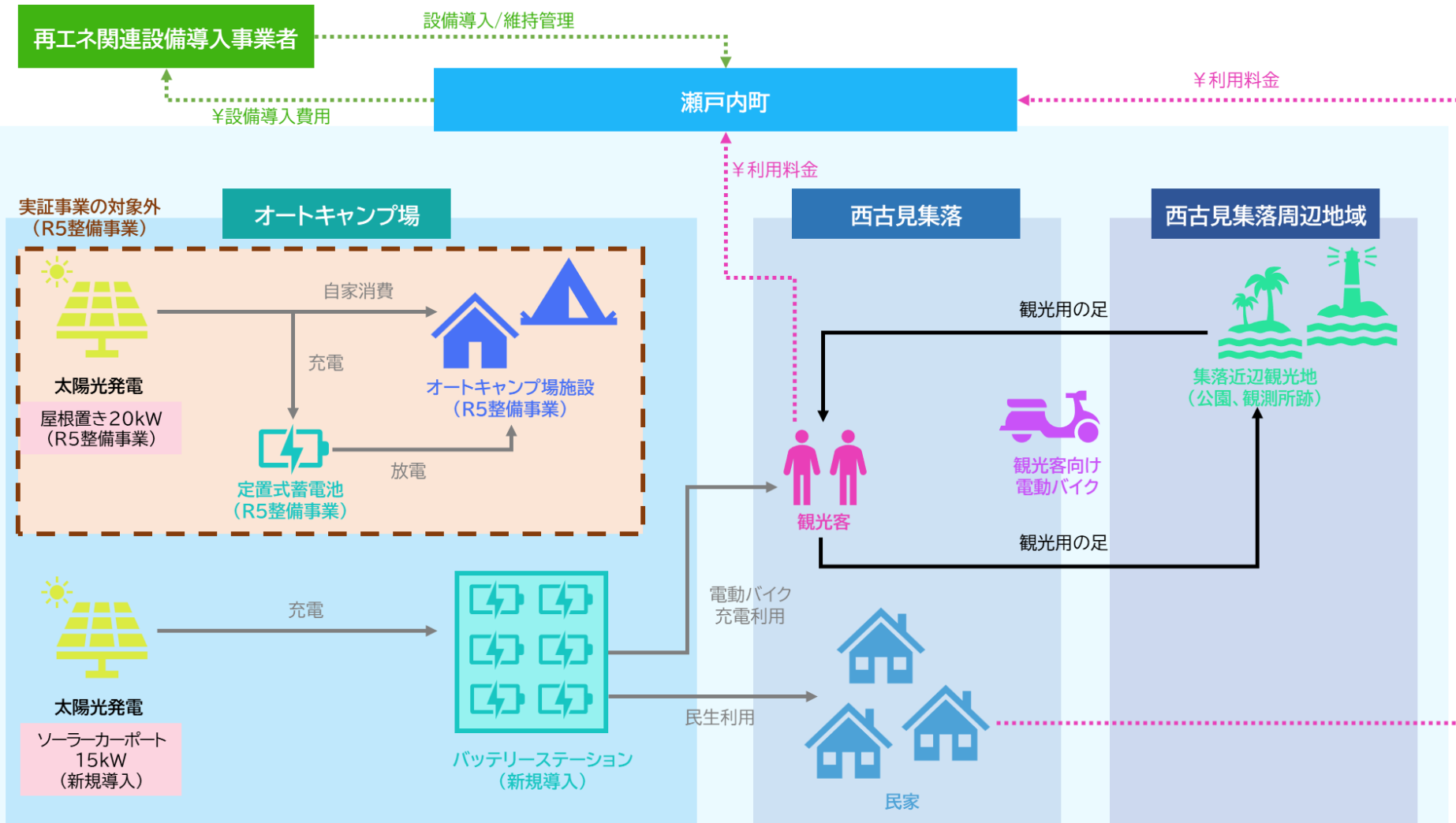
Ⅱ 調査報告

- 1 事業スキーム（当初案）
- 2 事業スキーム（修正案）
- 3 事業スキーム（代替案）
- 4 実証後に描く将来像

■ 事業スキーム (当初案)

オートキャンプ場～西古見集落間の電力運搬については、コスト・短期での実現性・適切な蓄電容量等を踏まえ、電動バイクを用いた方法が考えられる。そこで、日中は**観光客向けに電動バイクを貸し出し**、使い終わったバイクはオートキャンプ場に設置されたバッテリーステーションにて充電する。また、バッテリーステーションから可搬式バッテリーを人力で運搬し、**西古見郵便局及び西古見集落の民家において民生利用**を行う。

現時点で予測困難な観光客需要を前提としていることや関係者ヒアリング結果を踏まえ、事業スキームを再考する必要あり



■ 西古見郵便局ヒアリング結果（一部抜粋） 2023.10.24実施

- 久慈集落を起点に、西古見集落を含めた周辺集落へ毎日配達を行っている。配達モビリティとして、**原付バイクと軽自動車**を使用している。
- 郵便局内にはノートPC2台、コピー機、窓口用端末、空調4台（家庭用3台、業務用（天井吊形）1台）がある。また、ATMを1台設置しており、平日は9:00～17:30、土曜日は9:00～12:30で稼働している。
- 配達モビリティを電動式に変えることで、**高騰しているガソリン代を削減する**ことができると考える。
- 本地域は天候の変化が著しく、天候が悪い日は電動バイクの利用が困難になる。また、古仁屋地区～西古見集落間の路面の状態が良くないため、**自動車ほどの安心感はない**という印象である。
- 本地域では頻繁に停電が発生（約1回/月）する。特に夜間発生することが多く、翌朝出勤して停電に気が付くというケースが多々ある。停電が発生すると、郵便局内の機器に不具合が生じ、業務を行うことが困難になる。そのため、**停電時においても電力を安定供給できるような仕組み**があると良い。

■ 瀬戸内町水産観光課ヒアリング結果（一部抜粋） 2023.10.26実施

- 古仁屋地区では、民間が電動自転車のレンタルサービスを行っているが、**利用ニーズはそれほど高くない**という話を聞いている。（先日ようやく1台借りる人が現れた）
- 加計呂麻島、請島、与路島では町が主体となり、電動自転車のレンタルサービスを行っている。本地域へ移動する際は古仁屋地区に自動車を置いたままフェリーで移動することもあり、電動自転車のニーズは比較的高い印象である。なお、**維持・補修が課題**であり、電動自転車が故障した際はフェリーで運搬し、古仁屋地区で修理しなければならず、コストがかかる。これは**西古見集落周辺で電動バイク・電動自転車を導入する際にも共通の課題**になると思われる。また、西古見集落の閑静な雰囲気と踏まえ、本地域では電動自転車の利用が適しているのではないかと。

- 観光客向けの電動バイク利用ニーズはそれほど高くないと想定される
- 郵便局員向けの電動モビリティを導入する際は、電動バイクよりも電動自動車の方が適用性が高い

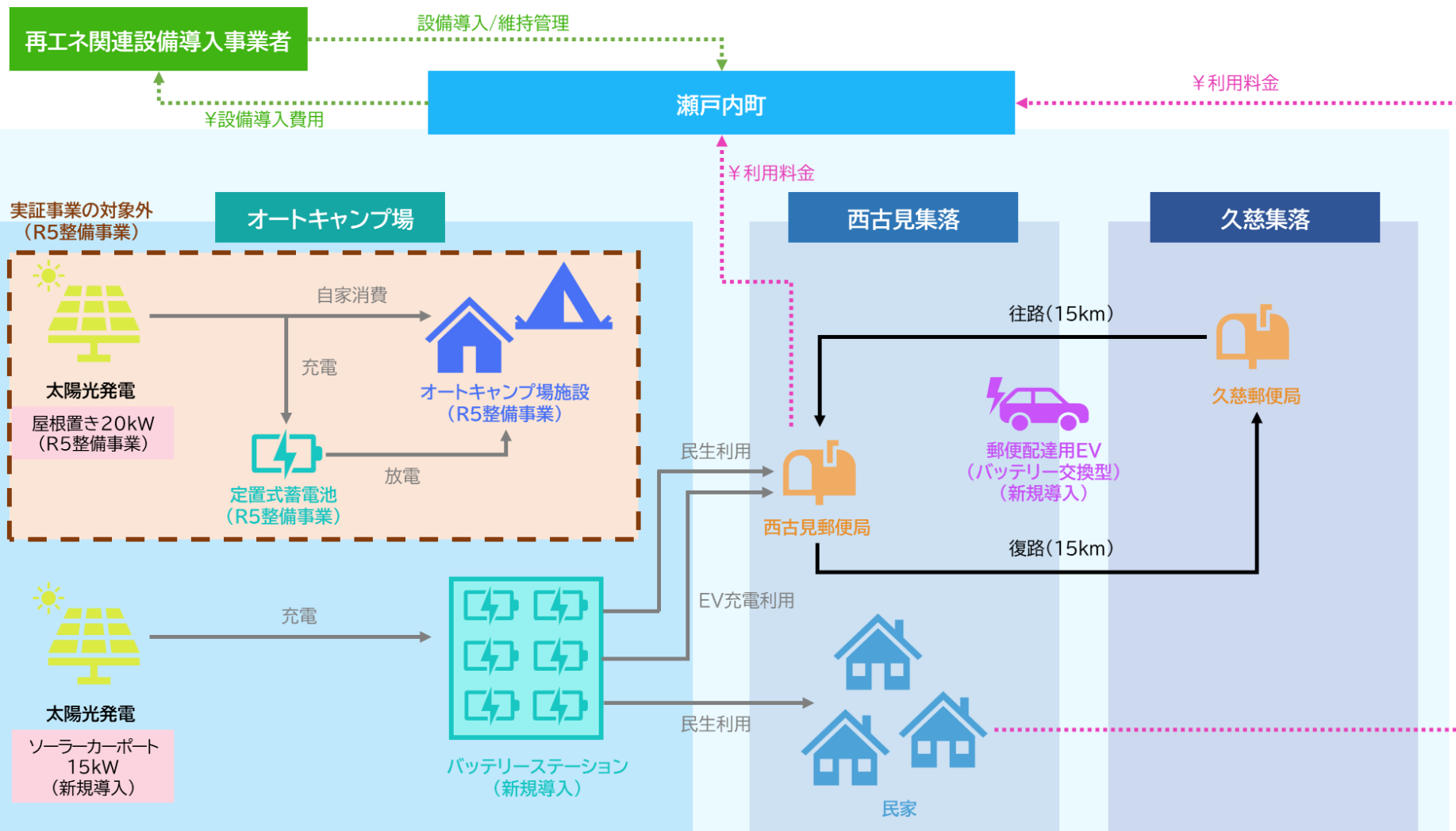
■ 事業スキーム (修正案)

平日

平日においては、郵便配達用の軽自動車（または原付）が久慈集落～西古見集落間を毎日往復している。

そこで、当該モビリティを交換式バッテリーを用いたEVに置き換え、**オートキャンプ場内に位置するバッテリーステーションから可搬式バッテリーを補充し、EVの充電を行う。**

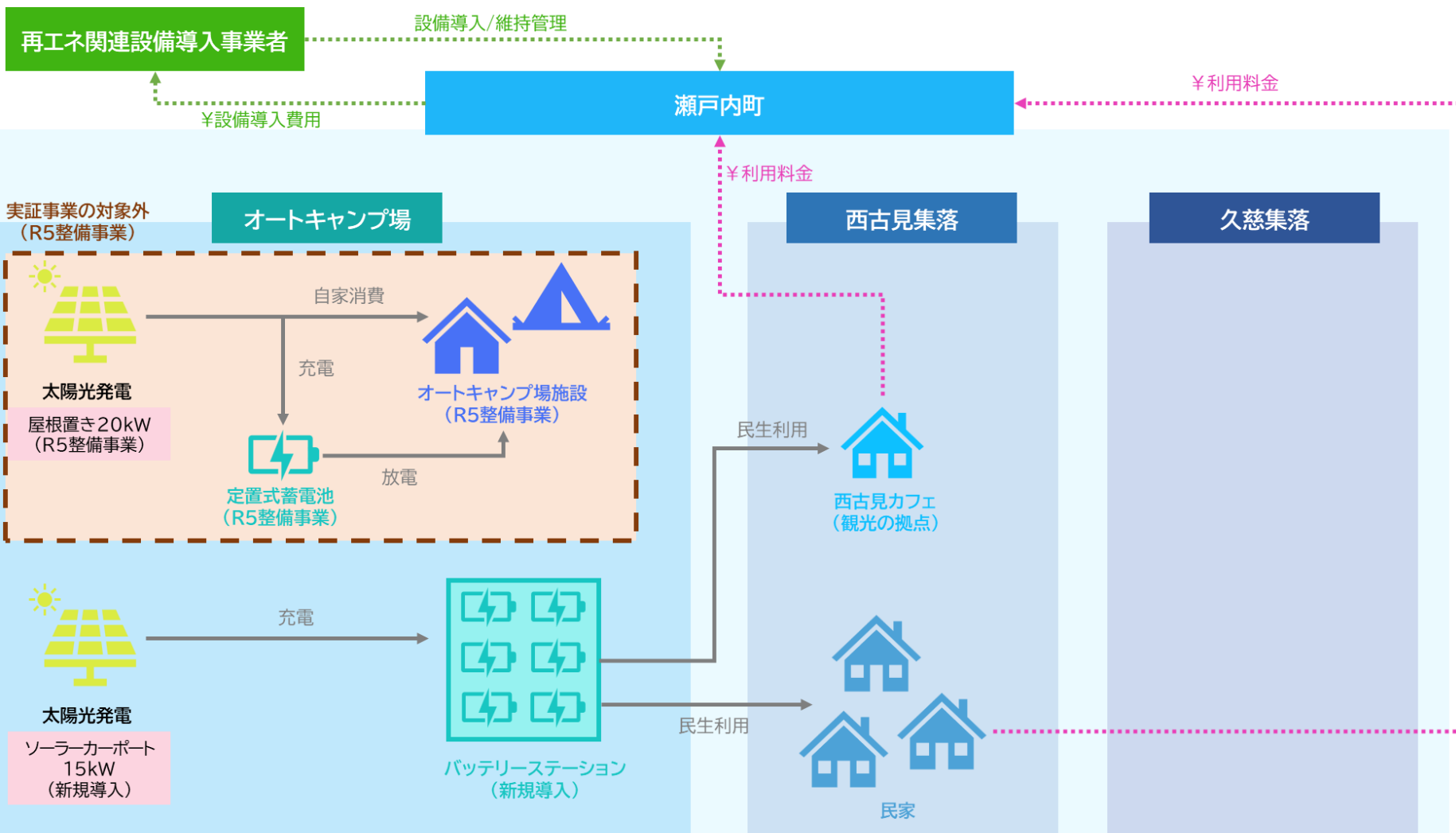
また、バッテリーステーションから可搬式バッテリーを人力で運搬し、**西古見郵便局及び西古見集落の民家において民生利用**を行う。




■ 事業スキーム (修正案)

土日

週末には観光客向けに地元料理を提供する西古見カフェが営業しており、厨房設備（電子レンジ、コーヒーマーカー等）の使用に伴う電力消費量が発生する。そこで、バッテリーステーションから可搬式バッテリーを人力で運搬し、**西古見カフェにおいて民生利用**を行う。また、同様に、**西古見集落の民家においても民生利用**を行う。



■ 参考) 西古見カフェ概要




Follow us

営業日

金土日祝

*Lunch 11:00 - 14:00

*Dinner 夏18:00 - 20:00
冬17:00 - 19:00

西古見のお母さんたちが作る
地元食材をたくさん使ったシマ料理



〒894-1855
大島郡瀬戸内町西古見69




奄美大島本島の最西端 古仁屋から1時間のドライブ
西古見のお母さんたちが作る地元食材をたくさん使ったシマ料理店



営業日

金土日祝

*ランチ 11:00 - 14:00

*ディナー夏18:00 - 20:00
冬17:00 - 19:00



AMAMI
NAZE
KONIYA

西古見
カフェ
Nishikomi cafe

〒894-1855
大島郡瀬戸内町西古見69

■ 交換式バッテリーを用いた軽EV (本田技研工業)

- 2023年11月～本田技研工業とヤマト運輸が共同で交換式バッテリーを用いた軽EV「MEV-VAN Concept」の集配業務における実証を開始予定 (交換式バッテリー「Mobile Power Pack e:」を8本搭載)
- 太陽光で発電した電力を交換式バッテリーに供給



MEV-VAN Conceptテスト車両



交換式バッテリーを搭載した車内

■ 交換式バッテリー (本田技研工業)



交換式バッテリー

「Mobile Power Pack e:」 (容量1.3kWh)

バッテリー
交換ステーション



モバイルパワーパック

定置用
バッテリーシステム



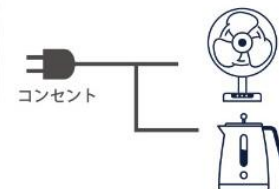
家庭用太陽光発電
電力会社



パーソナルモビリティ



充電・給電器



交換式バッテリーの活用イメージ

出所：本田技研工業株式会社HP

- ✓ 想定する事業スキームは、本田技研工業が取り扱う製品の利用が前提となっており、**本実証への参画意向を確認する必要あり**。
→本田技研工業に対して、本実証の情報提供を実施済。
- ✓ また、本田技研工業の協力が得られなかった場合に備え、**代替案の頭出しが必要**。(次頁参照)

■参考) 活用が期待できる補助金 (例)

バッテリー交換式EVとバッテリーステーション活用による地域貢献型脱炭素物流等構築事業 (一部 経済産業省 連携事業)



【令和5年度予算額 850百万円 (1,200百万円)】

環境省

配送需要増加対応、防災性向上、地域資源である再エネの有効活用等を同時解決する地域貢献型脱炭素物流モデルの構築を図ります。

1. 事業目的

- ・ 中小型トラック等地域の足であるモビリティ等、各用途に応じた車種に対してバッテリー交換式EV化開発/実証支援を行い、地域の脱炭素化×防災モデルの構築を目指す。
- ・ 地域の再生可能エネルギーを活用した脱炭素型物流モデル構築と物流拠点等の防災拠点化の同時実現を図るとともに、地域エネルギーのストレージインフラとしてバッテリーステーションを活用することで、モビリティ×エネルギーのセクターカップリング型ビジネスモデルの構築を目指す。
- ・ 新型コロナウイルスの影響により需要が増大している宅配分野における脱炭素化を加速させる。

2. 事業内容

①バッテリー交換式EV開発及び再エネ活用の組み合わせによるセクターカップリング実証事業・・・委託

バッテリー交換式EVの特性を活かせるユースケース毎 (中小型トラック等) に開発支援及び実証事業を実施。

②バッテリー交換式EV×再エネ活用セクターカップリング型ビジネスモデル検討 (マスタープラン策定) 事業・・・補助 (補助率3/4)

バッテリー交換式EVを活用し、再エネを活用したセクターカップリング型ビジネスモデルの検討 (マスタープラン策定) を支援。

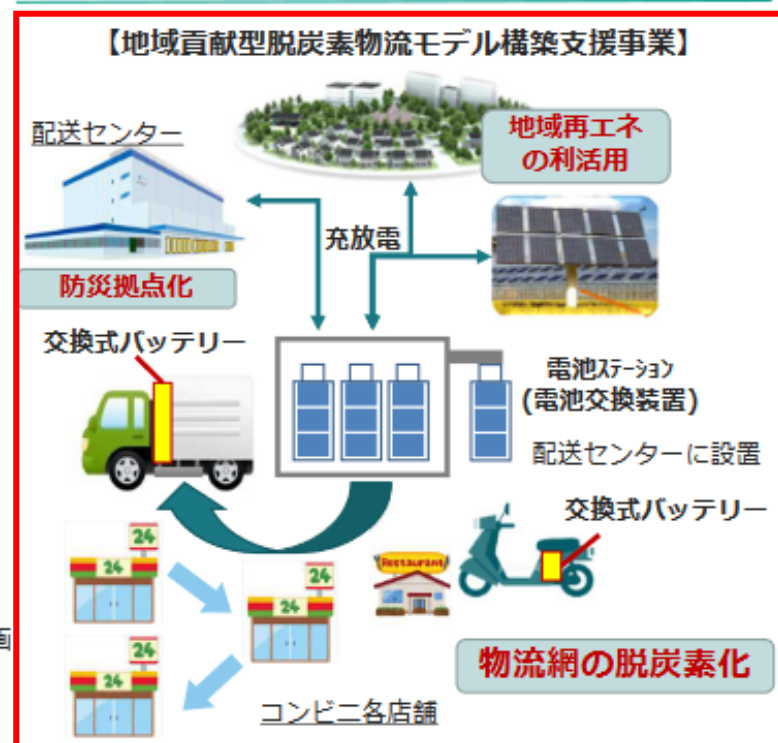
③地域貢献型脱炭素物流モデル構築支援事業・・・補助 (補助率1/2)

荷物宅配やフードデリバリー等のラストワンマイル配送等において、バッテリー交換式EVを導入し、再エネを活用しながら物流・配送拠点等をバッテリーステーション化し、地域の脱炭素化と防災性向上に資する新たな物流モデルの構築を支援。

3. 事業スキーム

- 事業形態 ①委託、②③間接補助事業 (3/4、1/2)
- 委託先及び補助対象 地方公共団体、民間事業者・団体 (③については地域防災計画又は地方公共団体との防災に関する協定等必須)
- 実施期間 令和2年度～令和6年度

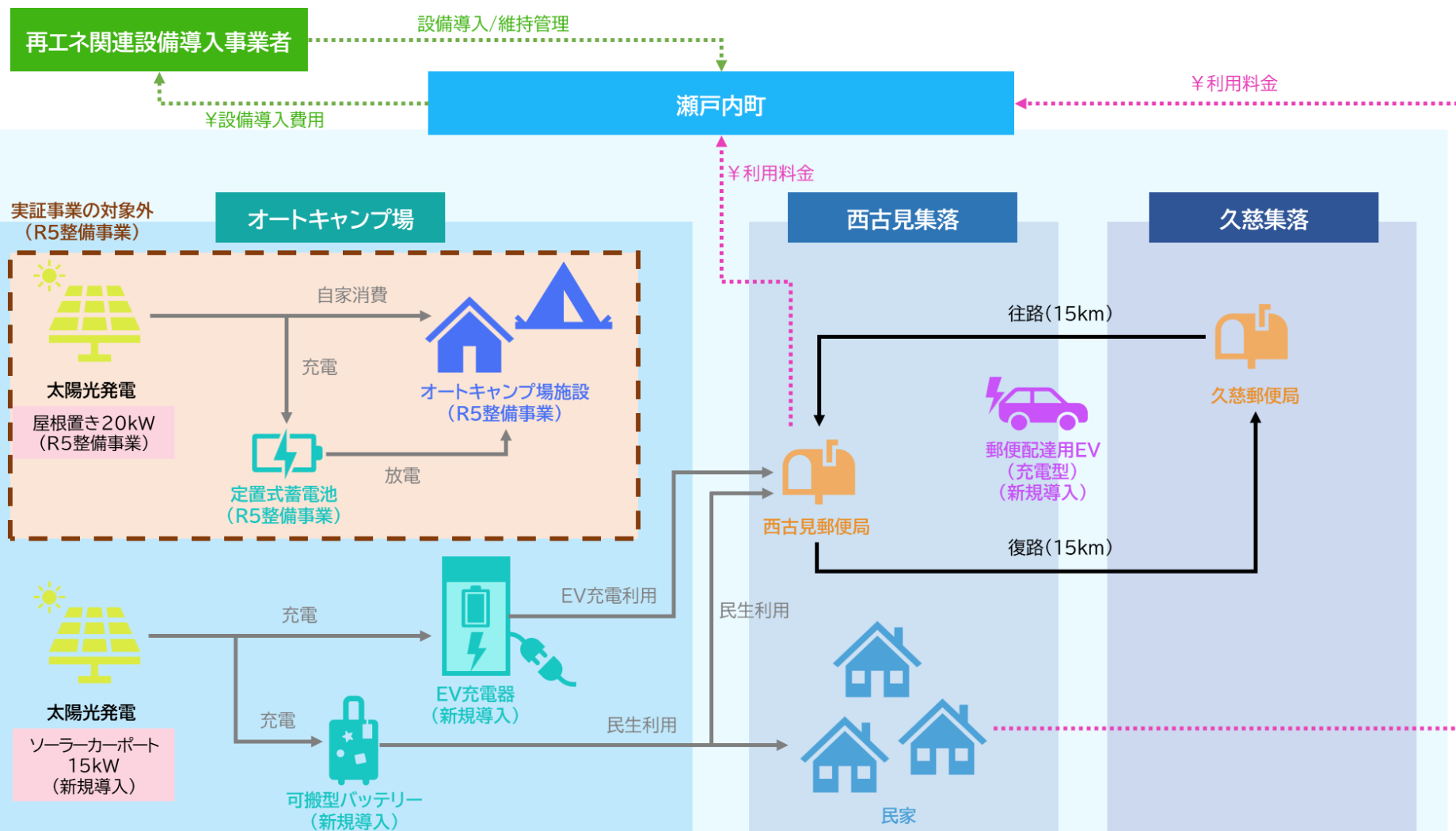
4. 事業イメージ



お問合せ先： 環境省 水・大気環境局 自動車環境対策課 電話：03-5521-8302

■ 事業スキーム (代替案)

平日においては、郵便配達用の軽自動車 (または原付) が久慈集落～西古見集落間を毎日往復している。そこで、当該モビリティをEVに置き換え、**オートキャンプ場内に位置する充電器を用いて、EVの充電を行う**。また、オートキャンプ場から可搬式バッテリーを人力で運搬し、**西古見郵便局及び西古見集落の民家において民生利用**を行う。



■ 郵便配達用EV (三菱自動車工業)

日本郵政グループで導入が進んでいる「MINICAB-MiEV」のスペックは以下のとおり。また、本モデルは普通充電と急速充電のいずれにも対応している。

諸元	MINICAB-MiEV
全長 (mm)	3,395
全幅 (mm)	1,475
全高 (mm)	1,915
乗車定員 (名)	2または4
一充電走行距離 (km)	133
バッテリー容量 (kWh)	16.0



日本郵政で導入されているMINICAB-MiEV



普通充電器



普通充電口 (運転席側)



急速充電器



急速充電口 (助手席側)

■ 可搬型バッテリー : e-block (Panasonic)

Panasonicでは可搬型バッテリー「e-block」(容量約0.3kWh)の無料貸出しサービスを展開。本田技研の製品と同様、**電力需要の小さい複数の需要家に対して電力供給が可能。**

※EVバッテリーの充電利用には非対応



e-block

充電
する

イーブロックステーションを
4台隣接した場合イーブロックを
12台常時ストック可能

満充電に
近い状態*を
維持!

接地極付きコンセント

接地極付き3端子
プラグ対応コンセント
へ接続*

※充電は専用充電器
でも可能です。

※イーブロックステーションに装着していれば、イーブロックの蓄電容量が規定値まで減少した場合でも自動で充電を開始します(通電時)。

満充電の
イーブロックを持ち出す

バッテリー残量低下時
イーブロックのみ交換
継続して使える

シーンに応じて
使う

イーブロックデスク

イーブロック

イーブロックスタンド

平常時

オフィスのフリーアドレスなど電源のない場所で使用

非常時

避難所など必要なところに持ち運んで使用

e-blockの利用方法 (例)

■ 可搬型バッテリー：可搬型蓄電システム1.6kWhモデル (明和工業)

明和工業では可搬型蓄電システム1.6kWhモデル (容量1.56kWh) を販売中。太陽光発電からの充電に対応しているが、充電時間が約5.5時間 (残量ゼロ→満充電) と長く、容量も大きい。そのため、本実証においては**電力需要の小さい複数の需要家に対する汎用的な利用が困難であり、比較的電力需要の大きい需要家 (郵便局など) への限定的な利用になる**と考えられる。

※EVバッテリーの充電利用には非対応



可搬型蓄電システム1.6kWhモデル

持ち運んで…

DIYや
非常時、
BCP対策等に!



※機器の消費電力・使用時間・回数は参考値です
周囲温度や、バッテリーの使用回数・経年により変動します



【電気ポット】
約**13L** 給湯可能



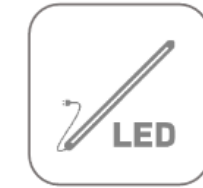
【充電式マルノコ】
約**12回** 充電可能
※2×10材 約**2,880本**切断可能



【スマートフォン】
約**180台** 充電可能



【電子レンジ (500W)】
約**90回** 温め可能
※1分/回の場合



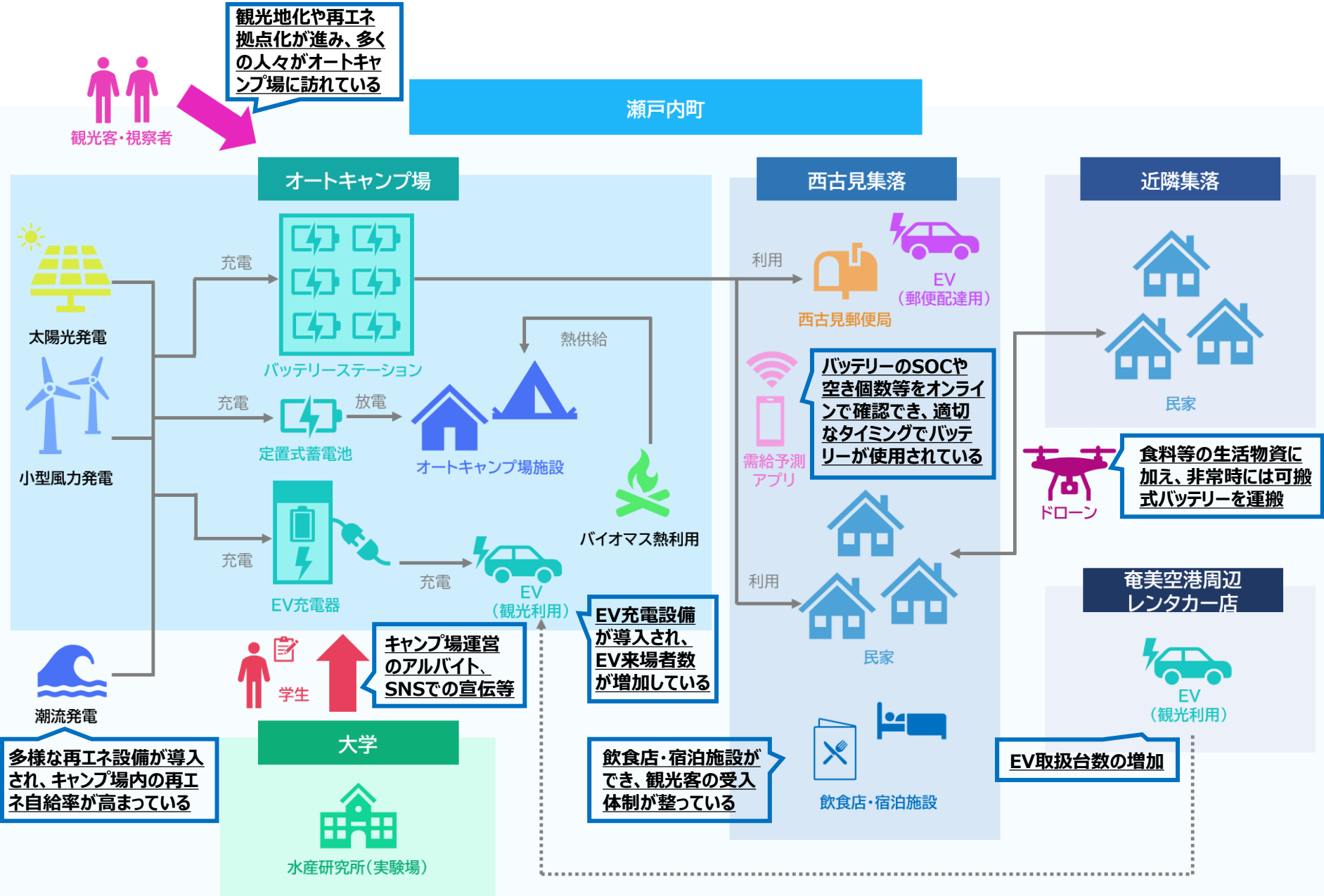
【LED直管2本】
約**38時間** 点灯可能



【デスクトップPC】
約**35時間**
バックアップ可能

可搬型蓄電システムの利用方法 (例)

■ 実証後に描く将来像 (2030~の中長期を想定)



■ R6年度調査における継続可否

● **R6年度調査においても「継続検討」が適当**

- 本地域では慢性的に発生する停電や、低下する地域の活力向上に向けた取組が必要である（必要性）
- オートキャンプ場と西古見集落の距離は約200mほどであり、可搬式バッテリーを人力で運搬するBaaS型の事業スキームは十分に成立可能と思われる（実現性）

■ まとめ

- **地域活性化及び地域レジリエンスの向上**を目的とした実証事業構想を立案
- オートキャンプ場内に追加で太陽光発電設備（ソーラーカーポート）を導入し、発電された電力を郵便局の配達用モビリティやその他民生利用（郵便局、西古見カフェ、民家）として活用する

■ R6年度調査に向けた検討課題

- 事業に係る各種主体に対して、**本実証事業の参画意向を確認する必要あり**
→瀬戸内町（実証に関する庁内合意形成、ソーラーカーポート設置）、日本郵政（配達用EVの導入・可搬式バッテリーの民生利用）、西古見カフェ・集落住民（可搬式バッテリーの民生利用）、本田技研工業（各種設備）
- **実証における費用負担の仕組みや資金調達の方法（補助金の活用等）**について検討
- 本年度の検討ではオートキャンプ場の一部設備について定格運転すると仮定し、余剰電力量を試算
→R6年度4月開所後、**実測データをもとにしたシミュレーション**を実施し、余剰電力の発生量を確認したうえで、**追加で導入する太陽光発電設備の設備容量を精査**