

2.産業部門と民生部門での電力融通事例

14

事例 Fグリッド（トヨタ自動車株式会社）

非常時のエネルギーバックアップの順序

- Step1
プリウスPHVや充放電システムにより、**自家発電設備の起動を待たず電源確保**
※PHV（1台あたり单相100V-1500W供給可能）を8台配備
プリウスリユース蓄電池で構成される充放電システムは、トヨタ自動車東日本に100V-30kWシステム、トヨタ紡織東北に100V-20kWシステムを各々配置
- Step2
健全性確認、事前準備・操作終了後、自家発電設備を起動（ブラックアウトスタート）し、F-グリッド内各工場（産業部門）に、災害復旧等で必要な電力を供給
- Step3
余剰電力を東北電力に売電し、東北電力が**地域防災拠点の大衡村役場など（民生部門）へ供給**※最大販売電力1500kW



出典) トヨタ自動車株式会社ホームページ (<https://global.toyota/jp/detail/10001636>)

3.先端技術を活用したエネルギーマネジメント

15

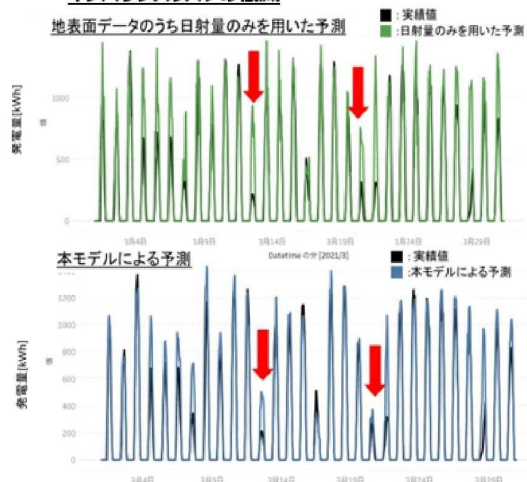
事例1 【小売電気事業者向け】みんな電力 発電量予測システム（株式会社UPDATER）

概要

- みんな電力発電量予測システム：
太陽光発電所・風力発電所において、過去の発電量実績データや気象予測データを機械学習させて開発した予測モデルを用い、**翌日の発電量予測を行う**。
- 非FIT電源を扱う発電事業者、小売電気事業者向けに本システムのサービス提供開始。みんな電力がアグリゲーターとして、プラットフォーム「ENECTパワーボール」を運用し、FIP制度を利用したサービスを発電事業者に対して提供予定。
- 一日前市場（スポット市場）の入札締め切りである前日10:00までに、**単独の発電所における翌日24時間の30分ごとの発電量予測データを算出**でき、同市場の入札に反映することが可能。

効果

- 発電事業計画の精度向上
- インバランスリスクの低減



出典) 東京大学ウェブサイト (<https://www.t.u-tokyo.ac.jp/press/pr2022-03-24-001>)

3.先端技術を活用したエネルギーマネジメント

16

事例2 【需要家向け】CICフレズ（株式会社UPDATER）

概要

- CICフレズ：蓄電システムのAI制御機能を持つ「ちくでんエコめがね」（株式会社NTTスマイルエナジー提供）を搭載した、太陽光発電・蓄電システム「PREMIUM Smart PV」（長州産業株式会社提供）と、オール電化住宅を対象に3段階定額料金で利用できる独自の電気料金プラン「CICフレズプラン」を販売
- 「ちくでんエコめがね」はスマートフォンやタブレット等から**自家消費の状況や、発電量等が確認可能**
- 「PREMIUM Smart PV」はAI機能を持ち、過去の電力データや日射量データより翌日の**発電量と消費電力量を予測し、蓄電池を最適制御**
- 「CICフレズプラン」は使用電力量によって3段階の定額料金で**FIT電気+再エネ比率100%の電力を供給**



効果

- 天気予報との連動などを通じて太陽光発電でつくったグリーンな電力を最適制御により**最大限自家消費に活用**
- 気象庁が提供する特別警報・警報を取得し、登録した郵便番号から発令状況を判定、発令中は**蓄電池の満充電を維持**することで災害時に備える



出典）株式会社UPDATERホームページ（<https://minden.co.jp/news/2020/07/17/2653>）

3.先端技術を活用したエネルギーマネジメント

17

事例3 【需要家向け】FALCON II SYSTEM（株式会社ENERES）

概要

- <電力の見える化と警報>
専用のWEB画面で電力の使用状況を見る化**電力の使いすぎを検知した場合は、電話やメールで警報を通知**
- <空調制御>
デマンドの検知や室内の温湿度を計測し、**冷・暖房空調および換気ファンを制御**
- <個別計測>
建物全体の電力使用量以外に、**空調や照明などの電力使用量を個別に計測**
- <省エネ運用サポート>
定期的に電力使用状況がわかり、各拠点の省エネ活動に活用できるほか、**継続的な運用サポート**

効果

- **最大需要電力の低減**による基本料金の削減

＜基本料金削減イメージ＞



- **電力使用量の低減**による従量料金の削減



出典）株式会社ENERESホームページ（<https://www.eneres.jp/service/energysaving/>）

(4) 西之表市

- 経済性確保や体制構築の観点から、令和 3 年度に作成した実証計画の実現に向けて、事業規模の見直しや事業スキームの見直しが求められている状況であることを踏まえ、令和 3 年度に検討した実証事業のうち財源や実施体制の確保が見込まれる範囲を対象に、早期具体化を目指す必要がある。
- 本年度は、実証計画の目指すところの実現に向け、活用が想定される複数の財源の活用可能性を検討しつつ、スモールスタートの実現可能性を幅広く検討した。
- 具体的には、各財源の適用性の比較に基づき、環境省の「地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業」の補助金が本事業のスモールスタートに適した財源として整理した。
- また、上記補助金を活用した導入スキームによる事業採算性の分析を行い、過疎債の適用を想定した直営での設備導入が事業採算性の面で最も優位性が高いことや、予算確保の容易性や事業者のリスク低減の観点から、リース事業の活用が考えられることを明らかにし、事業の具体化に向けた方針を提示した。
- 西之表市では、令和 6 年度に市のエネルギー政策に関する計画の策定を予定しており、計画を策定する中で、他の関連事業の状況や本事業のこれまでの検討結果も踏まえつつ、本事業の具体化に向けた検討を進める予定としている。次年度のサポートの方向性としては、市の上位計画策定以降の事業具体化を見据え、市の進捗状況確認や庁内調整支援などを行うことが想定される。

1

I これまでの検討経緯

- ① 検討の背景
- ② 検討経緯
- ③ R3～R5年度の検討概要

(背景1) 種子島における系統制約への対応

- 種子島では固定価格買取制度開始後に系統接続する太陽光発電が急増したことにより、需給バランスの不一致や周波数変動等の影響が現れており、電力需要の少ない時期には出力抑制が頻繁に発生している状況。
- 脱炭素化に向けて、EVや蓄電池等も活用しながら、エネルギーを複数の需要間でシェアし、地域の再生可能エネルギーの導入量をできるだけ最大化するためのエネルギーマネジメントの仕組みづくりが必要である。

(背景2) 外部燃料への依存からの脱却

- 離島という地域特性上、エネルギーコストが域外に流出している。離島向けの補助や電力のユニバーサルサービスにより価格は抑えられているものの、海外では既に化石燃料に対する規制の動きもあり、今後の継続については不透明である。
- 交通分野についても、西之表市の輸送機関はガソリン車等に依存しており、脱炭素化に向けてはEV化等の電動化や、再エネとの組合せによる地産地消の促進が求められる。

(背景3) 公共セクターとしての脱炭素化推進の必要性

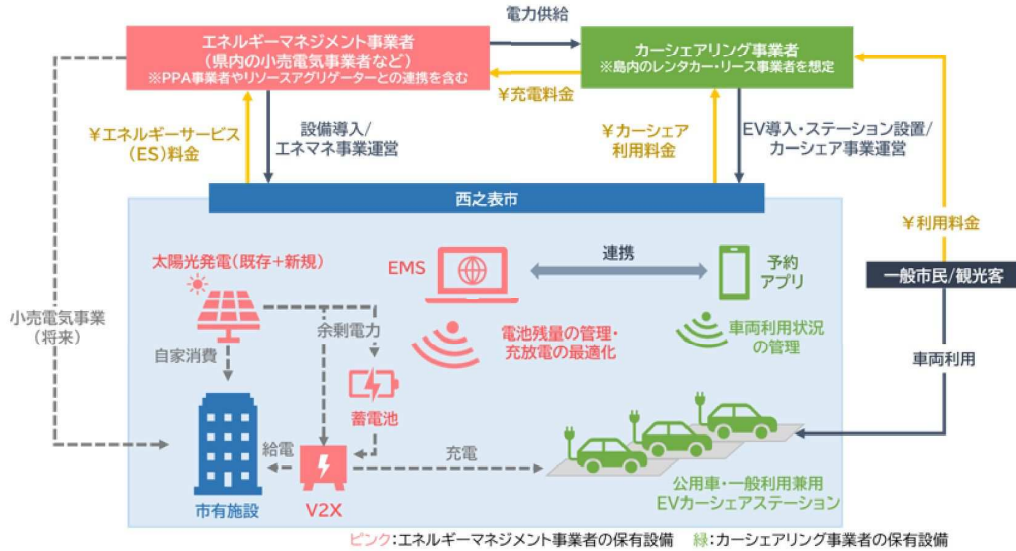
- 2021年度における国の2030年度目標（2013年度比46%削減）の宣言や、温対法の改正などを踏まえ、公共セクターにおける脱炭素化の取組推進の重要性が増している。
- 地域脱炭素ロードマップ（令和3年6月国・地方脱炭素実現会議決定）においては、「政府及び自治体の建築物及び土地では、2030年には設置可能な建築物等の約50%に太陽光発電設備が導入され、2040年には100%導入されていることを目指す」とされている。
- 国の補助事業においても、地方公共団体における国の目標と整合する削減目標や計画の作成状況が要件化されているなど、自治体の主体的な取組が求められている状況にある。

「エネルギーをシェアするまちづくり事業」におけるこれまでの検討状況

年度	検討内容	概要
R3年度	実証計画の作成 <input type="checkbox"/> 事業化可能性検討 <input type="checkbox"/> 実証計画の作成	<ul style="list-style-type: none"> • 離島ならではの系統制約を踏まえた自家消費型のエネルギーマネジメントの取組として、市役所と隣接する2つの公共施設において、太陽光発電、EV充電器（V2X）及び蓄電池をエネルギーマネジメントサービスとして導入・運用する事業とEVを活用したカーシェア事業と組み合わせた総合的なエネルギーサービス事業について、事業スキームや採算性等を検討し、補助金を活用した実証事業の計画を作成
R4年度	実証計画のサポート <input type="checkbox"/> 事業化可能性検討の精査 <input type="checkbox"/> 関係課への説明	<ul style="list-style-type: none"> • R3実証計画の一部（カーシェア事業を除く部分）の事業化に向けた調査として、市役所周辺のエネルギー自立化に係る設備導入コストの精緻化や事業採算性の精査、関係所管課への検討成果の説明・ヒアリング等を実施
R5年度	実証計画のサポート <input type="checkbox"/> 活用可能な財源の検討 <input type="checkbox"/> 事業スキームの検討 <input type="checkbox"/> スモールスタートに向けた実証計画の見直し	<ul style="list-style-type: none"> • 庁舎周辺における再エネ導入・EV活用の具体的な事業化に向けた方策や財源確保を検討 • 次年度以降の実証計画のスモールスタートに向けた事業スキームの検討や計画の見直しを実施
R6年度 ～	事業化に向けた取組（予定） <input type="checkbox"/> 予算確保・事業化に向けた庁内調整及び意思決定	<ul style="list-style-type: none"> • R6年度に西之表市のエネルギー政策に関する計画を策定予定（本事業についても計画への位置づけを検討・調整中） • 具体的な設備導入等は庁内調整後のR6年度後半あるいはR7年度以降の実施が想定

R3年度：実証計画作成

- 市役所と隣接する2つの公共施設において、太陽光発電、V2X及び蓄電池をエネルギー管理サービスとして導入・運用する事業と、EVを活用したカーシェア事業と組み合わせた総合的なエネルギーサービス事業について、事業スキームや採算性等を検討し、補助金を活用した実証事業の計画を作成。



実証事業スキーム (R3年度検討成果)

R4年度：実証計画のサポート

- 実証モデルのサポートWGとして、市役所周辺のエネルギー自立化に向けた設備導入に関し、メーカーへのヒアリング等に基づく設備導入コストの精緻化や事業採算性の検討、関係所管課への検討成果の説明・ヒアリング等を実施 ⇒ 実現性や経済性確保の観点から、**事業のスタートの必要性が高い**ことを確認
- R5年度以降、本取組の目指すところとして、**庁舎※の脱炭素化**を位置付け、本サポートWGを通じ事業内容・規模を引き続き検討するとともに、庁内の合意形成や予算確保を目指す旨を確認

※周辺公共施設及び公用車を含む

3. エネマシ設備導入に係る事業採算性の検討

【導入コスト概算】		※第2回WG資料の再掲 (一部改訂)			
導入設備	導入規模 ※現時点での想定	導入条件	項目	コスト	備考
太陽光発電	168 kW	駐車場4箇所にソーラーカーポートとして導入 (DR: 40kW, 32kW, 36kW, 60kW)	設計費	111 万円	設備・工事費の2%と設定
			設備費	3,548万円	1kWあたり約21万円:太陽光パネル/ソーラーカーポート架台含む
EV	2台	自走V2X	設計費	1,391 万円	ソーラーカーポート架台設置工事含む
			設備費	1,152 万円	148kWh/384万円
充放電機 (V2X)	3台	充放電出力6kWのもの想定	設計費	22 万円	設備・工事費の2%と設定
			設備費	548 万円	本体/V2X切替機、交流変電機、特定負荷分電盤含む
蓄電池	32.4kWh	-	設計費	11 万円	設備・工事費の2%と設定
			設備費	428 万円	設備・工事費の2%と設定
一括受電切替工事 (受電設備)	400kVA	3施設合設アワード: 350kW程度 (指定値) 白昼稼働100m弱	設計費	48 万円	設備・工事費の2%と設定
			設備費	2,100 万円	一括受電機 (ファンズ、基礎工事含む)
			工事費	480 万円	除去費用除く

※メーカー見積り参照

インシヤルコスト (補助金なし) : 約18,497万円

※ ガソリン車からガソリン車への更新との比較を含むため、ガソリン車3台分の購入費 (約300万円) を控除したものと

年間ランニングコスト削減額 : 約331万円

※ (現状の燃料費調整単価を考慮する場合 : 約392万円)

ケース	条件	単純投資回収年数 ※ () 内は現状の燃料調整費の高騰を加味した値
補助金なし	設備導入に対する補助金を活用しない場合	55.9年 (47.2年)
補助金あり (2/3補助)	環境省補助事業等を活用	37.3年 (31.5年)
全額補助	交付金等、10/10補助を適用	0年 (0年)

※再エネ電源比率 : 35.2%、PV有効利用率 : 95.7%

R3年度実証計画の具体化に必要な事業費等の詳細分析 (R4年度サポートWG検討成果)

R5年度：実証計画のサポート

- 実証計画の目指すところの実現に向け、活用が想定される複数の財源の活用可能性を検討しつつ、スモールスタートの実現可能性を幅広く検討し、次年度以降の事業化に向けた方針を整理した

R5年度サポートWGの実施概要

事業化に向けた課題	<ul style="list-style-type: none"> • 事業化に向けた財源確保が必要 • 財源や実施体制の確保が見込まれる範囲に合わせた事業規模・スキームの精査が必要
サポート計画	<ul style="list-style-type: none"> • 事業化の財源確保に向けた支援 • 事業推進に向けた体制の検討支援
実施概要	<ul style="list-style-type: none"> • 次年度以降の庁舎周辺における再エネ導入・EV活用の早期事業化に向けた事業計画見直し <ul style="list-style-type: none"> □ 本事業に活用可能な補助金・交付金の比較・検討 □ 活用可能な補助事業を前提とした事業性評価・事業スキームの分析 □ 収支改善策や実施体制確保に向けた検討

※各検討内容の詳細はp.7以降

II R5年度のサポート実施報告

- ① 実証計画の目指すところと具体化に向けた課題
- ② 活用可能な財源の検討
- ③ 補助金を活用した事業スキームの検討／事業効果・事業費の試算
- ④ 事業性向上や実施体制確保に向けた方策
- ⑤ まとめ・今後のスケジュール等

実証計画の目指すところ

- 前述のとおり、種子島における電力システムの制約や、エネルギー利用における外部燃料への依存、公共セクターとしての脱炭素化推進の必要性などの背景を踏まえると、再エネの利用率向上による脱炭素化の方策として、市の推進する取組として、**公共施設におけるEV需要とのセクターカップリング***が有効と考えられる
 - EVは定置式蓄電池と異なり活用できる時間帯に制約があるため、公用車としての利便性を損なわない活用方法や費用対効果向上策について検証が必要
- ※ セクターカップリング：再生可能エネルギーの電力を交通部門や熱部門などの消費分野と連携させ、エネルギーの需要と供給の全体を最適化させる考え方

実証のフィールドとして、市の公共施設を対象に、太陽光発電の余剰電力を施設や公用車EV間でシェアすることで、以下の検証を行う

- ① **再生可能エネルギーの利用効率を向上するためのエネルギーマネジメントのあり方について評価・検証する**
- ② **事業性を向上し、地域課題の解決にも資する事業スキームとして、EVカーシェア事業との連携可能性を検証する**

実証事業の具体化に向けた課題

- 経済性確保や体制構築の観点から、R3年度に作成した実証計画の実現に向けては以下の課題が存在
 - 自営線によるMG構築は削減効果は大きいものの**投資額が大きく、事業規模の見直しが必要**
 - EVカーシェアについては、離島における**事業実施体制の早期確立が困難なため、島内全体のEV化の進展状況等を踏まえた検討が必要**

実証事業のうち“財源や実施体制の確保が見込まれる範囲”を対象に、早期具体化を目指す必要がある

活用が想定される財源の比較・検討

- R3年度実証計画のスムーズスタート（高度なエネルギーマネジメントやカーシェア事業の導入を行わず、再エネ・蓄電池・EVの導入促進によるエネルギー自立化・脱炭素化を目指す）に向けて、以下の財源の活用を比較・検討

交付金・補助金	概要	備考	補助率
① 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業）【環境省】	地域防災計画により災害時に避難施設等として位置付けられた公共施設、又は業務継続計画により災害発生時に業務を維持するべき公共施設に対して、 災害時にもエネルギー供給等の機能発揮が可能な再生可能エネルギー設備等の導入 や再エネ設備導入を前提とした高機能換気設備等の省エネ設備導入の事業に要する経費の一部を補助	・ 防災上重要な位置付けとなっている公共施設を対象	離島の場合：2/3
② 地域脱炭素移行・再エネ推進交付金（脱炭素先行地域づくり事業）【環境省】	脱炭素先行地域に選定された地方公共団体に対して、 再エネ等設備の導入に加え、基盤インフラ設備 や省CO ₂ 等設備の導入、これらと一体となってその効果を高めるために実施する ソフト事業等 を支援	・ 脱炭素先行地域の要件を達成した上で、先行100地域への選定が必要	財力指数全国平均以下の場合：3/4
③ 地域脱炭素移行・再エネ推進交付金（重点対策加速化事業）【環境省】	脱炭素の基盤となる重点対策を複合的かつ複数年度にわたって取り組む事業であり、 屋根置きなど自家消費型の太陽光発電設備の導入 や、地域共生・地域裨益型再エネの立地、公共施設等のZEB化、住宅・建築物等の省エネ性能の向上、 ゼロカーボン・ドライブ等 を実施することが可能	・ 5つの事業区分のうち、2つ以上の実施が必要 ・ 0.5MW以上の再エネを導入する計画の策定が必要	2/3～1/3
④ 再編交付金【防衛省】	駐留軍等の再編による住民の生活の安定に及ぼす影響の増加に配慮することが必要と認められる 防衛施設の周辺地域における住民の生活の利便性の向上及び産業の振興並びに当該周辺地域を含む地域の一体的な発展に寄与することを目的 として交付	・ 地域住民や事業者還元される事業であることが重要	全額
⑤ 民間事業者の財源	民間事業者の新規技術・システムの実証事業における実証フィールドを地方公共団体が提供	・ 民間事業者との実証テーマのマッチングが重要	—

活用が想定される財源の比較・検討

- 本事業の事業条件や西之表市の状況を踏まえ適用性を評価し、環境省の「地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業」を財源として活用することを想定

交付金・補助金	本事業への適用における留意事項
① 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業）【環境省】	<ul style="list-style-type: none"> 防災上重要な位置付けとなっている公共施設を対象とするが、本事業の検討対象施設は市災害対策本部や指定避難所であり、要件を満たす 地方財政措置により実質的な負担額を軽減することが可能 費用効率性について、15万円/t-CO₂を超える部分については補助対象経費から除外となるため、設備等の規模については留意が必要
② 地域脱炭素移行・再エネ推進交付金（脱炭素先行地域づくり事業）【環境省】	<ul style="list-style-type: none"> 脱炭素先行地域の要件を達成した上で、先行100地域への選定が必要であるが、選定の易度が非常に高い 公共セクターだけでなく、住宅・民間セクターを対象とした事業にも補助金が活用でき、地域全体の脱炭素に係る事業となるため、本事業に留まらず、市としての総合的な計画立案が必要
③ 地域脱炭素移行・再エネ推進交付金（重点対策加速化事業）【環境省】	<ul style="list-style-type: none"> 改正地球温暖化対策推進法に即した地方公共団体実行計画（事務事業編・区域施策編）を策定若しくは改定している、または改定予定時期の目安が示されていることが要件 脱炭素先行地域と同様に、地域全体の脱炭素に関する総合的な計画立案が必要 0.5MW以上の再エネ導入には、本事業で検討対象としてきた施設周辺のポテンシャルでは不足するため、事業対象施設・範囲の拡大が求められる 上記を踏まえると、短期的な事業計画の立案・事業化がやや困難
④ 再編交付金【防衛省】	<ul style="list-style-type: none"> 前提として、再編交付金を活用した再エネ導入事例はほとんど前例がない 避難所施設等への非常用電源としての太陽光・蓄電池導入は対象となり得るが、既設の太陽光発電や蓄電池の設置された施設は対象外 また、指定避難所でない施設は対象外 市の職員利用が主目的の施設・設備に対する交付金は基本的には対象外のため、公用車のEV化については交付金の対象外
⑤ 民間事業者の財源	<ul style="list-style-type: none"> 民間事業者の実証等のニーズと、市のニーズのマッチングが必要

地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業

全国的な公共施設のレジリエンス強化・脱炭素化の臨れに伴い、本補助事業の活用件数は増加 **【令和6年度要求額 4,000百万円（2,000百万円）】** 環境省

災害・停電時に公共施設へエネルギー供給が可能な再生可能エネルギー設備等の導入を支援します。

1. 事業目的

地域脱炭素ロードマップ（令和3年6月9日第3回国・地方脱炭素実現会議決定）及び地球温暖化対策計画（令和3年10月22日閣議決定）において、国・自治体の公共施設における再生可能エネルギーの率先導入が掲げられ、また、昨今の災害リスクの増大に対し、災害・停電時に公共施設へのエネルギー供給等が可能な再生可能エネルギー設備等を整備することにより、地域のレジリエンス（災害等に対する強靱性の向上）と地域の脱炭素化を同時実現する。

2. 事業内容

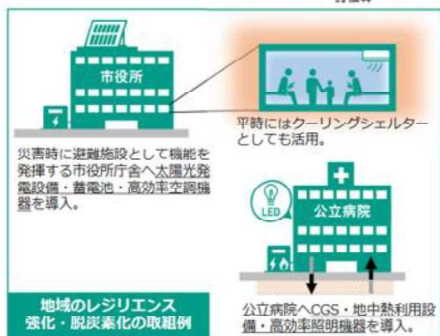
- 公共施設※への再生可能エネルギー設備等の導入を支援し、平時の脱炭素化に加え、災害時にもエネルギー供給等の機能発揮を可能とする。
- （設備導入事業）再生可能エネルギー設備、未利用エネルギー活用設備、コジェネレーションシステム（CGS）及びこれらの附帯設備（蓄電池※、充電設備、自営線、熱導管等）並びに省CO₂設備（高機能換気設備、省エネ型浄化槽含む）等を導入する費用の一部を補助。
 - （詳細設計等事業）再生可能エネルギー設備等の導入に係る調査・計画策定を行う事業の費用の一部を補助。
- ※1 地域防災計画により災害時に避難施設等として位置付けられた公共施設、又は業務継続計画により災害等発生時に業務を維持するべき公共施設（例：防災拠点・避難施設・広域防災拠点・代議庁舎など）に限る。
- ※2 蓄電池としてEVを導入する場合は、通信・制御機器、充電設備又は充電設備とセットで外部給電可能なEVに蓄電容量の1/2×4万円/kWhを補助。
- ※ 都道府県・指定都市による公共施設への太陽光発電設備導入はPPA等に限る。

3. 事業スキーム

- 事業形態 間接補助 ①都道府県・指定都市：1/3、市区町村（太陽光発電又はCGS）：1/2、市区町村（地中熱、バイオマス熱等）及び離島：2/3、②1/2（上限：500万円/件）
- 補助対象 地方公共団体（PPA・リース・エネルギーサービス事業で地方公共団体と共同申請する場合に限り、民間事業者・団体等も可）
- 実施期間 令和3年度～令和7年度

4. 支援対象

- 地域防災計画により災害時に避難施設等として位置付けられた公共施設
 - 業務継続計画により、災害等発生時に業務を維持するべき公共施設
- ← 導入
- ・ 再エネ設備
 - ・ 蓄電池
 - ・ CGS
 - ・ 省CO₂設備
 - ・ 未利用エネルギー設備等



お問い合わせ先： 環境省大臣官邸地域防災推進推進グループ地域防災事業推進課 電話：03-5521-8233 環境省環境再生・資源循環局廃棄物正処理推進課浄化推進課 電話：03-5501-3155

出所：環境省「令和6年度環境省重点施策集（令和5年8月）」に追記

地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業に合わせた活用が考えられる地方財政措置

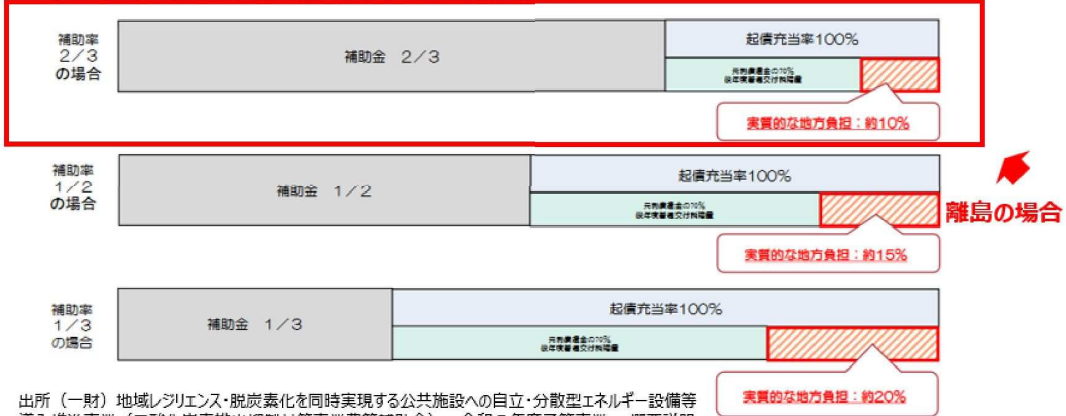


<活用できる地方財政措置の例> ※詳細については総務省へお問い合わせください。

	過疎対策事業債	地域活性化事業債
起債充当率	100%	90%
交付税措置	元利償還金の70%を 基準財政需要額に参入	元利償還金の30%を 基準財政需要額に参入

令和4年度当初予算を財源とする本事業については、「防災・減災・国土強靱化緊急対策事業債」は活用できません
詳細については総務省へお問い合わせください。

<地方財政措置を活用した場合の地方負担のイメージ（過疎対策事業債の例）>



出所（一財）地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業（二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金）～令和5年度予算事業～概要説明資料（2023.8）に追記

（参考）過疎対策事業債の対象事業

〇 過疎市町村が過疎地域持続的発展市町村計画に基づいて行う事業の財源として特別に発行が認められた地方債

【対象事業】

<ハード分>

産業振興施設等	厚生施設等
<ul style="list-style-type: none"> 〇 地場産業、観光、レクリエーションに関する事業を行方法人に対する出資 〇 産業の振興を図るために必要な市町村道、農道、林道、漁港関連道 〇 漁港、漁港施設 〇 地場産業の振興に資する施設 〇 中小企業の育成又は企業の導入若しくは起業の促進のために市町村が個人又は法人その他の団体に使用させるための工場、事務所 〇 観光、レクリエーションに関する施設 〇 産業の振興を図るために必要な市町村が管理する都道府県道 〇 林業用作業路 〇 農林漁業の経営の近代化のための施設 〇 商店街振興のために必要な共同利用施設 	<ul style="list-style-type: none"> 〇 下水処理のための施設 〇 一般廃棄物処理のための施設 〇 火葬場 〇 消防施設 〇 保育所及び児童館 〇 認定こども園 〇 高齢者の保健又は福祉の向上又は増進を図るための施設 〇 障害者又は障害児の福祉の増進を図るための施設 〇 診療施設 〇 簡易水道施設及び簡易水道施設であった水道施設（平成19年度以降の簡易水道事業統合により、簡易水道施設でなくなったもの） 〇 市町村保健センター、母子健康包括支援センター
交通通信施設	教育文化施設
<ul style="list-style-type: none"> 〇 交通の確保を図るために必要な市町村道、農道、林道、漁港関連道 〇 電気通信に関する施設 〇 住民の交通手段の確保又は地域間交流のための鉄道施設及び鉄道車両並びに軌道施設及び軌道車両 〇 交通の確保を図るために必要な市町村が管理する都道府県道 〇 住民の交通の便に供するための自動車、渡船施設 〇 除雪機械 	<ul style="list-style-type: none"> 〇 公民館その他の集会所 〇 公立の小学校、中学校及び義務教育学校並びに市町村立の幼稚園、高等学校、中等教育学校及び特別支援学校 〇 市町村立の専修学校、各種学校 〇 図書館 〇 地域文化の振興等を図るための施設 〇 公立の小学校、中学校若しくは義務教育学校又は市町村立の中等教育学校の前期課程若しくは特別支援学校の学校給食施設・設備 〇 公立の小学校、中学校若しくは義務教育学校又は市町村立の高等学校、中等教育学校若しくは特別支援学校の教職員住宅

対象となる施設・設備 ⇒ p.14

<ソフト分>

※出資及び施設整備費を除く

〇 住民の日常的な移動のための交通手段の確保、地域医療の確保、集落の維持及び活性化その他の住民が将来にわたり安全に安心して暮らすことのできる地域社会の実現を図るため特別に地方債を財源として行うことが必要と認められる事業（基金の積立てを含む）

【充当率】 100%

【元利償還金に対する交付税措置率】 70%

【令和5年度地方債計画額】 5,400億円（令和4年度地方債計画額 5,200億円）

※令和4年度起債予定額 5,144億円

出所：総務省「令和5年度過疎対策関係予算」に追記

(参考) 過疎対策事業における「再生可能エネルギーを利用するための施設」

1. 太陽光を電気に変換するための施設又は設備
ソーラー発電、太陽光パネル等
2. 風力を発電に利用するための施設又は設備
風車による小風力発電等
3. 水力を発電に利用するための施設又は設備
小川や水路を利用した小水力発電等
4. 地熱を給湯、暖房、冷房その他用途に利用するための施設又は設備
温泉を利用した給湯や暖房のシステム等
5. 太陽熱を冷暖房等の用途に利用するための施設又は設備
太陽熱を利用した給湯や暖房のシステム等
6. 大気中の熱その他の自然界に存する熱（地熱、太陽熱以外）を冷暖房等の用途に利用するための施設又は設備
自然界に存する熱については、冬期に貯蔵した雪氷を利用した冷房システム、自然界に存在する温度差（空中と地中等）を利用したヒートポンプ等
7. バイオマス又はバイオマスを原材料とする燃料を熱源とする熱を冷暖房等の用途に利用するための施設又は設備
バイオマス又はバイオマス燃料を熱源とした熱については、木質ペレットを利用したストーブやボイラ、生ゴミから発生したメタンガスを利用した給湯等
8. バイオマスを原材料とする燃料を製造するための施設又は設備
バイオマス燃料の製造については、生ゴミからメタンガスを収集する装置、木質ペレットの製造機材、廃食用油をディーゼルエンジンの燃料に再生する装置等

エネルギーをエネルギー源から取り出すための設備及び
エネルギー源を製造する設備それ自身が対象

出所：地方財政調査研究会「令和3年施行新過疎法対応 過疎・辺地債ハンドブック」に基づき整理

検討対象：施設概要

施設名称	西之表市役所	市民会館	保健センター
外観			
建築年（築年数）	1996年（築27年）	1971年（築52年） （※2015年リニューアル）	1999年（築24年）
構造	RC造（新耐震基準） 地上4階 地下1階	RC造（耐震改修済） 地上3階 地下1階	RC造（新耐震基準） 地上2階
延床面積(m ²)	8,619	2,351	940
年間買電量 (kWh/年) ※	428,480	89,841	25,346
年間電気料金 (千円) ※	12,203	4,132	1,415
既設PV容量 (kW)	32.4	-	10.8
既設蓄電池容量 (kWh)	50.7	-	16.9
防災関連施設	市災害対策本部	指定緊急避難所/指定避難所	指定緊急避難所/指定避難所
屋根の劣化・改修の 必要性	あり	なし	なし

※ 直近1年間の実績（2022.10～2023.9）

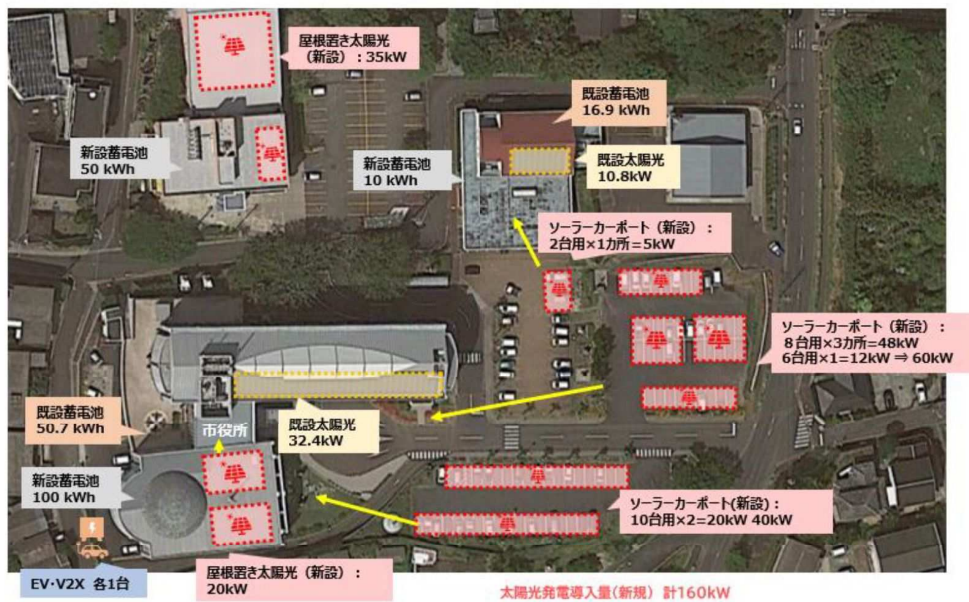
出所：西之表市提供データに基づき整理

事業性試算の条件

導入設備	<p>[R3年度実証計画における想定] 対象施設：市役所、市民会館、保健センター（3施設） 導入設備：太陽光発電（カーポート型）、カーシェア兼用EV・充電器各3台、パワーフリット用蓄電池、一括受電切替、自営線、EMS</p> <p style="text-align: right; color: #0070C0;">▶ 補助金事業に合わせた事業規模縮小</p> <p>[R5年度の検討条件] 対象施設：市役所、市民会館、保健センター（3施設） 導入設備：太陽光発電（屋根置き、カーポート型）、EV・充電器各1台、常用・非常用蓄電池</p> <p>※ エネシア事業の検討対象である3施設それぞれに太陽光発電及び蓄電池を新規に導入し、市役所のみ、公用車EVと充電器を各1台導入（p.17参照）</p> <p>※ 自営線の整備及び一括受電によるマイクログリッド化は考慮しない</p>
イニシャルランニングコスト	<ul style="list-style-type: none"> • p.19～20を参照
電気料金削減	<ul style="list-style-type: none"> • 削減可能単価 = 従量料金単価 + 燃料調整費単価 + 再エネ賦課金単価とし、付加的な効果として期待される基本料金の削減は試算には含めない • 各単価の想定は以下のとおり 従量料金単価：九州電力送配電における2023年の実績 燃料調整費単価：九州電力送配電における2023年の実績（国の激変緩和措置の延長による割引を見込まない） 再エネ賦課金単価：電力中央研究所の予測値(※)を参照し、2030年度に4.1円まで増加

※ 出所：（一財）電力中央研究所「2030年における再生可能エネルギー導入量と買取総額の推計」（2020.3）

設備導入イメージ



導入時の効果

区分	評価指標	単位	市役所	市民会館	保健センター
施設関連指標	電力消費量※	kWh	462,161	89,841	35,662
	PV自家消費量(既存PV)	kWh	33,681	—	9,316
	PV自家消費量(追加PV)	kWh	104,038	32,376	2,944
	PV自家消費量(EV・蓄電池経由)	kWh	4,461	2,124	955
	再エネ利用率(現状)	-	7.3%	0.0%	26.1%
	再エネ利用率(対策後)	-	30.8%	38.4%	37.1%
	買電量(対策前)	kWh	428,480	89,841	26,346
	買電量(対策後)	kWh	319,981	55,341	22,447
	CO2排出量(対策前)	kg-CO2	248,090	52,018	15,254
	CO2排出量(対策後)	kg-CO2	185,269	32,043	12,997
	CO2削減量(削減率)	kg-CO2	▲62,821 (▲25.3%)	▲19,975 (▲38.4%)	▲2,257 (▲14.8%)
PV関連指標	PV発電量(既存)	kWh	33,681	—	9,316
	PV発電量(追加)	kWh	123,233	35,943	5,135
	PV有効利用率(EV・蓄電池なし)	-	87.8%	90.1%	84.8%
	PV有効利用率(EV・蓄電池あり)	-	90.6%	96.0%	91.4%
EV関連指標	EV電力消費量	kWh	1,808	—	—
	EV充電量(再エネ由来)	kWh	660	—	—
	EV充電量(系統由来)	kWh	1,148	—	—
	再エネ利用率(対策後)	-	36.5%	—	—
	CO2排出量(対策前)	kg-CO2	1,724	—	—
	CO2排出量(対策後)	kg-CO2	665	—	—
	CO2削減量(削減率)	kg-CO2	▲1,059 (▲61.4%)	—	—

※ 市役所、保健センターについては既存PVの発電による自家消費分を加えた推計値

コスト諸元①PV・蓄電池初期費用

■ PV・蓄電池初期費用

項目	単位	数量	単価 [円] (補正前)	補正係数 (%) ※	単価 [円] (補正後)	金額 [円]	補正前の単価設定根拠	
太陽光発電 (50~250kW)	設計費	kW	120	4,867	1.5	7,300	876,060	設備・工事費の2%
	設備費	kW	120	132,682	1.5	199,023	23,882,760	調達価格等算定委員会「令和5年度以降の調達価格等に関する意見」における平均値
	工事費	kW	120	54,246	1.5	81,369	9,764,280	同上
	計	kW		191,795		287,692	34,523,100	
太陽光発電 (10~50kW)	設計費	kW	40	6,466	1.5	9,699	387,960	設備・工事費の2%
	設備費	kW	40	189,436	1.5	284,154	11,366,160	調達価格等算定委員会「令和5年度以降の調達価格等に関する意見」における平均値
	工事費	kW	40	77,449	1.5	116,174	4,646,940	同上
	計	kW		273,352		410,018	16,401,060	
カーポート架台	設備費	kW	105	51,069	1.5	76,603	8,043,368	R4年度事業者懇合結果を基に推計
	工事費	kW	105	5,351	1.5	8,026	842,758	同上
	計	kW		56,419		84,629	8,886,150	
蓄電池	設計費	kWh	160	3,200	1.5	4,800	768,000	設備・工事費の2%
	設備費	kWh	160	132,000	1.5	198,000	31,680,000	R4年度事業者懇合結果を参照
	工事費	kWh	160	28,000	1.5	42,000	6,720,000	同上
	計	kWh		163,200		244,800	39,168,000	
合計						98,978,310		
補助金適用後						38,916,870	2/3補助(カーポートはレジリエンス事業の補助経費対象外)	

※ 補正係数:

- ・ 離島ならではのインシヤルコストの増加分(資材調達費の増加、輸送費、塩害対策費等)を見込む係数として設定
- ・ 本土と比較して離島ではインシヤルコストが1.5~2倍との事業者ヒアリング結果を参照
(出所: 鹿児島県「令和4年度離島における再エネ主力電源化に向けた可能性調査事業業務委託報告書」(株式会社建設技術研究所作成))

※ カーポート架台については、離島における単価としては安価ではないかという事業者意見も得られており、詳細検討にあたっては要精査

コスト諸元②EV関連設備初期費用/維持管理費用

■ EV関連設備初期費用

項目	単位	数量	単価 [円] (補正前)	補正係数 (-) ※	単価 [円] (補正後)	金額 [円]	補正前の単価設定根拠
EV	設備費	台	2,267,000	1.0	2,267,000	2,267,000	日産サクラの車両価格
	計	台	2,267,000		2,267,000	2,267,000	
充放電器 (V2X)	設計費	台	74,000	1.5	111,000	111,000	設備・工事費の2%
	設備費	台	1,827,000	1.5	2,740,500	2,740,500	R4年度事業者照会結果を参照
	工事費	台	1,500,000	1.5	2,250,000	2,250,000	同上
	計	台	273,352		5,101,500	5,101,500	
合計						7,368,500	
補助金適用後						3,434,167	2/3補助 (EVは蓄電容量の2/3×4万円)

総事業費 (補助金適用前) : 10,635万円
 総事業費 (補助金適用後) : 4,235万円
 本事業の補助対象経費における費用効率性 (平均) : 約9.3万円/t-CO₂ < 15万円/t-CO₂ ※補助金交付要件を満たす

■ 維持管理費用

項目	単位	数量	単価 [円/年]	金額 [円/年]	補正前の単価設定根拠	
太陽光発電	維持管理費	台	160	4,300	688,000	調達価格等算定委員会[令和5年度以降の調達価格等に関する意見]における10~50kWの平均値
蓄電池	維持管理費	台	160	800	128,000	設備・工事費の0.05%
充放電器 (V2X)	維持管理費	台	1	50,000	50,000	保守点検費用として年間5万円を計上
合計					866,000	

※ 補正係数:
 ・ 離島ならではのインシャルコストの増加分 (資材調達費の増加、輸送費、塩害対策費等) を見込む係数として設定
 ・ 本土と比較して離島ではインシャルコストが1.5~2倍との事業者ヒアリング結果を参照
 (出所: 鹿児島県「令和4年度離島における再エネ主力電源化に向けた可能性調査事業業務委託報告書」(株式会社建設技術研究所作成))

事業収支比較結果

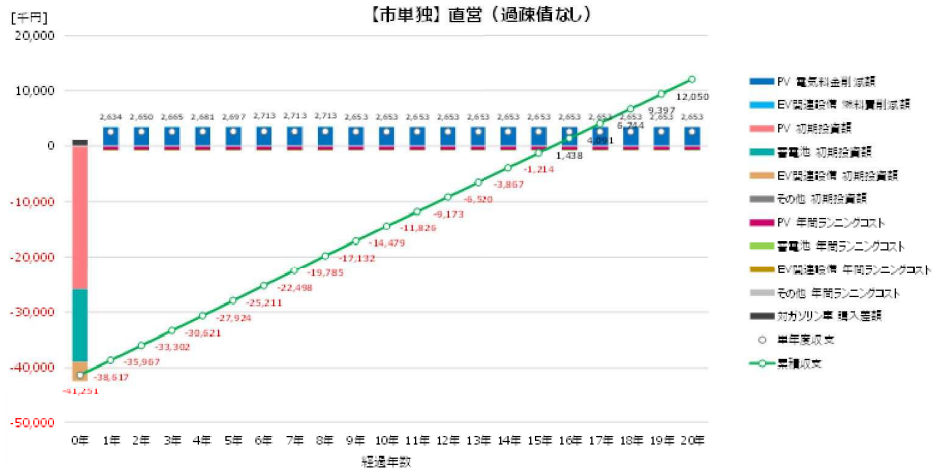
- 各事業スキームにおける20年間の事業収支を試算。
- いずれも基準ケースと比較して初期投資を軽減できるが、累積収支は直営 (過疎債あり) の場合に最も高くなる。

事業スキーム	試算条件	市の必要 初期投資額	累積収支 (20年)	累積収支 黒字転換年
直営 (過疎債なし) 【基準ケース】	●事業期間: 太陽光・蓄電池…20年 EV・V2X…8年	42,351千円	+12,050千円	16年
①直営 (過疎債あり)	●事業期間: 太陽光・蓄電池…20年 EV・V2X…8年 ●過疎債の元利償還期間: 17年 (利率 1.4%)	16,490千円	+30,044千円	7年
②PPA事業	●PPA契約期間: 20年 ●EV・V2Xの事業期間: 8年 ●PPA料金単価: 買電比で5%割引	3,434千円 (EV・V2X分)	+1,677千円 (事業者視点: +10,373千円)	12年 (事業者視点: 14年*)
③リース契約	●リース期間: 太陽光発電・蓄電池…10年 EV・V2X…5年 ●リース料率: 太陽光発電・蓄電池…1.00% EV・V2X…1.83%	0円	+3,236千円	19年

※設備費の回収年数は16年

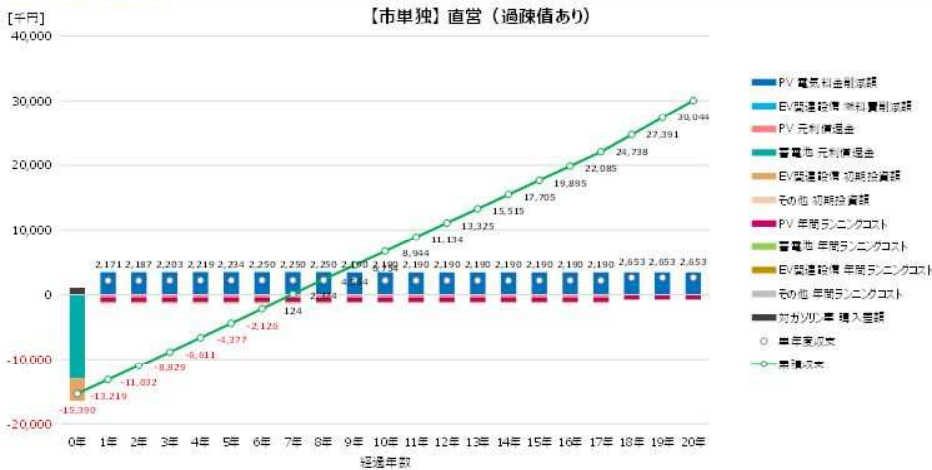
事業収支：基準ケース（直営・過疎債なし）

試算条件	事業期間：太陽光・蓄電池…20年、EV・V2X…8年
市の必要初期投資額	42,351千円
累積収支（20年）	+12,050千円
累積収支黒字転換年	16年



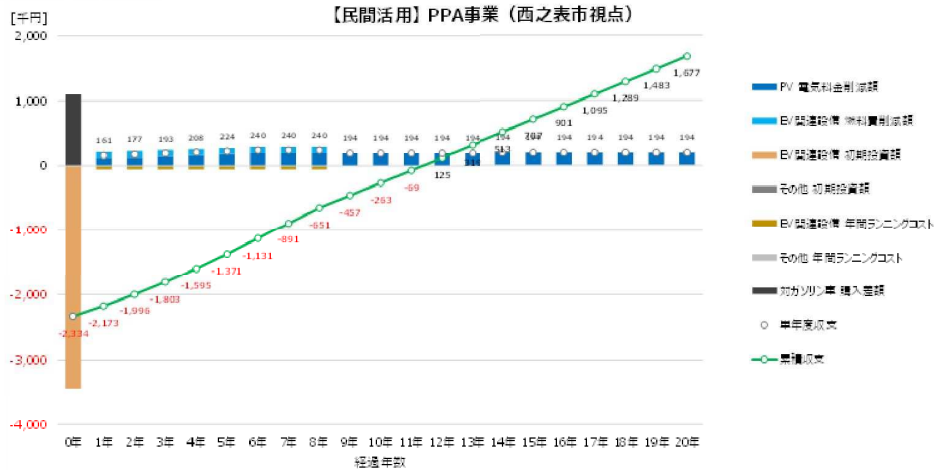
事業収支：①直営・過疎債あり

試算条件	事業期間：太陽光・蓄電池…20年、EV・V2X…8年 過疎債の元利償還期間：17年（太陽光発電の耐用年数）、利率：1.4%
市の必要初期投資額	16,490千円
累積収支（20年）	+30,044千円
累積収支黒字転換年	7年



事業収支：②PPA事業（西之表市視点）

試算条件	PPA契約期間：20年、EV・V2Xの事業期間：8年 PPA料金単価：買電比で5%割引
市の必要初期投資額	3,434千円（EV・V2X分）
累積収支（20年）	+1,677千円
累積収支黒字転換年	12年（西之表市視点） ※事業者の黒字転換年とのトレードオフとなることに注意が必要



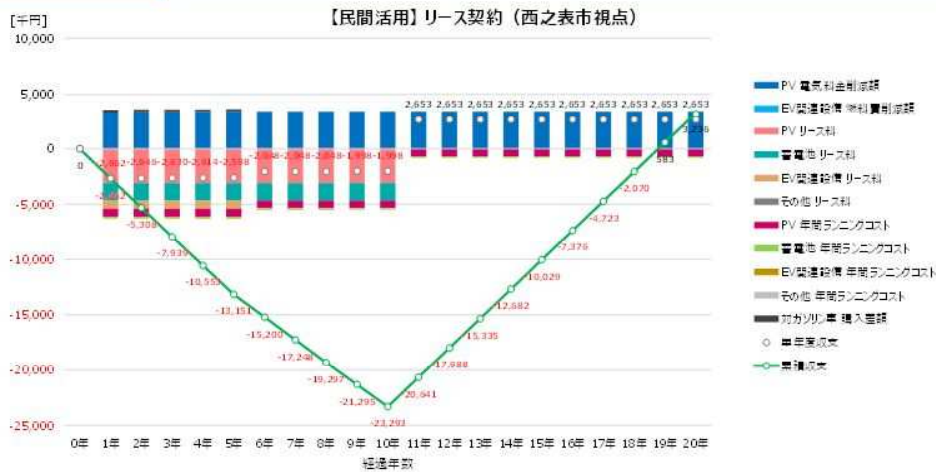
事業収支：②PPA事業（事業者視点）

試算条件	PPA契約期間：20年 PPA料金単価：買電比で5%割引 減価償却期間：太陽光発電…17年、蓄電池…6年
累積収支（20年）	+10,373千円
累積収支黒字転換年	14年（事業者視点） ※西之表市の黒字転換年数とのトレードオフとなることに注意が必要 (設備費の投資回収年数は16年)



事業収支：③リース契約（西之表市視点）

試算条件	リース期間：太陽光発電・蓄電池…10年、EV・V2X…5年 リース料率：太陽光発電・蓄電池…1.00%、EV・V2X…1.83%
市の必要初期投資額	0円
累積収支（20年）	+3,236千円
累積収支黒字転換年	19年



まとめ：事業スキーム別比較

- 市の支出負担軽減や事業採算性の観点から、設備導入・運営のスキームとして、「**①直営（過疎債あり）**」を優先的に検討することが考えられる
(※ただし、本事業への過疎債の適用可否については財政の所管の判断による)

- また、**予算確保の容易性**や、**事業者確保**の観点から、リース事業による導入も優位性は高い

<①直営（過疎債あり）の事業推進にあたっての要対応事項>

- ✓ 蓄電池・EV・V2X分の予算確保（容量や導入台数軽減による負担額低減の検討を含む）
- ✓ 地域レジリエンス事業の補助金申請及び着実な獲得、設計・施工事業者の確保
- ✓ 過疎債充当のための庁内及び総務省との調整

事業スキーム	メリット	デメリット
①直営（過疎債あり）	<ul style="list-style-type: none"> 後年度普通交付税措置により、最も経済性に優れる 事業リスクが内部で完結 	<ul style="list-style-type: none"> 一部の設備については過疎債の対象外であり、初期負担が発生 起債における庁内外の調整負担
②PPA事業	<ul style="list-style-type: none"> 初期投資・ランニングコストゼロで導入可能（ただしPV・蓄電池のみ） 「地域レジリエンス事業」の補助金申請時に加点される 	<ul style="list-style-type: none"> 過疎債の充当は不可 市の収支は事業者収支とのトレードオフであり、PPA料金設定のリスクとなる 事業者の投資回収期間が長期となることが見込まれ、事業者の確保が課題 EV・V2Xは別途で導入が必要
③リース契約	<ul style="list-style-type: none"> 初期投資ゼロで導入可能であり、予算確保が比較的容易 事業者側は安定した収益が望めるため、事業者確保のハードルはPPA事業より低い 「地域レジリエンス事業」の補助金申請時に加点される 	<ul style="list-style-type: none"> 過疎債の充当は不可 リース契約期間は単年度収支がマイナスとなり、かつ事業期間の市の総負担額は他のケースと比較して増加

事業性向上に向けた方策

- 離島は本土と比較して再生可能エネルギー発電設備や蓄電池等の導入に必要なコストが高くなる（資材調達費の増加、輸送費、塩害対策費等）ため、投資回収期間が長期化しやすい。
- また、九州電力エリアは電気料金が他の供給エリアと比較して現状安価であり、離島においてもユニバーサルサービス制度の恩恵を受けていることから、再生可能エネルギーの導入による電気料金削減のメリットが得られにくい。
- こうした事業条件において、事業性を更に向上させるため、以下の対策が想定される。

〈対策1〉 デマンド削減による電気料金削減額の積み増し

- 本分析のランニングコスト削減額は、あくまで従量料金のみ削減を対象としており、基本料金の削減は不確実性が高いため試算に含めていない。一方、本事業で行った時刻別の需給シミュレーションによると、PV等の導入により、例えば市役所においては10%程度のデマンド（契約電力）の削減可能性があることが試算されており、特にピークの発生しやすい夏期等において、デマンド削減に資する蓄電池やEVの運用が適切に行われることで、更なるランニングコスト削減が期待される。

〈対策2〉 省エネ対策との一体導入

- 地域レジリエンス事業は再エネ導入だけでなく省エネ設備の導入にも補助が活用できる。照明的LED化や空調の電化・高効率化などと組み合わせることで、事業全体の費用対効果を高めることも想定される。

〈対策3〉 既導入済設備の活用

- 市役所においては、既に導入済みの公用車EVや、EV充電設備があり、本事業におけるエネルギーマネジメントのリソースとしても活用が見込まれる。ただし、地域レジリエンス事業を活用した充放電器（V2X）の導入には、1台以上のEV導入が必須となるため、建物-EV間の充放電制御を前提とする場合には、少なくとも1台のEVの追加導入が必要である。

〈対策4〉 採算性の高い施設の絞り込み

- 検討対象とした3施設のうち、保険センターについては、電力需要量が小さく、既設のPVがあることから、一括受電を行わない限り、追加的なPV導入による費用対効果が低い。スモールスタートの段階では、事業性の低い施設を事業の対象外とし、今後、周辺エリアを含むMG化等の広域的な取組に発展させる段階で、エネルギーマネジメントの対象とする方向性も想定される。

実施対策確保に向けた方策

- 特に地方公共団体が主体的に行う脱炭素対策推進においては、脱炭素やエネルギーに関する専門知識を有する人材の不足が課題となっている。
- 国においては、そうした課題に対する支援として、専門人材の派遣制度を導入しており、県内においてもいくつか活用事例があり、今後の活用が考えられる。

〈国の主な人材派遣制度〉

■ 地方創生人材支援制度（内閣官房デジタル田園都市国家構想実現会議事務局）

概要	<ul style="list-style-type: none"> 地方創生に積極的に取り組む市町村に対し、意欲と能力のある国家公務員、大学研究者、民間専門人材を市町村長の補佐役として派遣する 脱炭素分野に知見を有する「グリーン専門人材」の制度あり
鹿児島県内の活用事例	<ul style="list-style-type: none"> ○知名町：グリーン専門人材の制度を活用（派遣元：サステナブル経営推進機構） ○日置市：グリーン専門人材の制度を活用（派遣元：株式会社IHI）

■ 地域活性化起業人（総務省）

概要	<ul style="list-style-type: none"> 地方公共団体が、三大都市圏に所在する民間企業等の社員を一定期間受け入れ、そのノウハウや知見を活かしながら地域独自の魅力や価値の向上等につながる業務に従事してもらい、地域活性化を図る取組に対し特別交付税措置
鹿児島県内の活用事例	<ul style="list-style-type: none"> ○肝付町：出光興産株式会社及び同社の子会社であるソーラーフロンティア株式会社と『肝付町地域活性化起業人に関する基本連携協定』を締結 ○知名町：株式会社DGキャピタルグループとの「地域活性化起業人」派遣に関する協定締結 ○和泊町：株式会社DGキャピタルグループとの「地域活性化起業人」派遣に関する協定締結

■ 自治体向け 脱炭素まちづくりアドバイザー（環境省）

概要	<ul style="list-style-type: none"> 地域脱炭素に取り組む地域を応援するために、地域脱炭素に関する専門的な知見を有するアドバイザーを自治体に派遣 スポット型派遣（1泊2日程度の現地訪問および事前/事後のオンライン面談）または伴走型派遣（約半年間にわたり月1回程度のオンライン面談、2回程度の現地訪問）の制度あり
----	---

R5年度サポートのまとめ

- 実証計画の目指すところの実現に向け、活用が想定される複数の財源の活用可能性を検討しつつ、スタートの実現可能性を幅広く検討
- 各財源の適用性の比較に基づき、環境省の「地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業」の補助金が本事業のスタートに適した財源として整理
- 上記補助金を活用した導入スキームによる事業採算性の分析を行い、過疎債の適用を想定した直営での設備導入が事業採算性の面で最も優位性が高いことや、予算確保の容易性や事業者のリスク低減の観点から、リース事業の活用が考えられることを明らかにし、事業の具体化に向けた方針を提示

今後の検討方針・スケジュール等

- 西之表市ではR6年度に市のエネルギー政策に関する計画を策定予定であり、本事業についても計画への位置づけを検討・調整中
- 今後、R5年度の検討成果を踏まえ、上記計画の策定と並行し、本事業の実施に向けた庁内調整を進めるとともに、具体的な予算確保の方針や事業スキーム等について、庁内の意思決定を進める必要がある
- 具体的な設備導入等は庁内調整後のR6年度後半あるいはR7年度以降の実施が想定される