

令和5年度 自治体 PPP/PFI 推進センター
調査研究部会

民間企業と連携した脱炭素による
持続可能なまちづくりの取組みに関する調査・研究
報告書

令和6年3月

一般財団法人地域総合整備財団〈ふるさと財団〉

目次

| | |
|----------------------------------|-----|
| 第1章 調査の概要 | 1 |
| 1. 調査の背景・目的 | 1 |
| (1) 調査の背景..... | 1 |
| (2) 調査の目的..... | 4 |
| 2. 調査の進め方 | 4 |
| 3. 取りまとめの視点 | 5 |
| 第2章 事例調査 | 6 |
| 1. 調査対象事例の概要 | 6 |
| (1) 対象事例の選定の考え方 | 6 |
| (2) 対象事例の概要..... | 7 |
| 2. ヒアリング事項 | 8 |
| 3. 事例調査結果 | 9 |
| (1) 事例1 | 9 |
| (2) 事例2 | 23 |
| (3) 事例3 | 33 |
| (4) 事例4 | 49 |
| (5) 事例5 | 65 |
| コラム ZEBの導入について | 83 |
| 第3章 総括..... | 89 |
| 1. 『事業構築段階』の進め方..... | 91 |
| 2. 『事業の実施・運営段階』の進め方 | 101 |
| 3. 『事業の拡大・横展開段階』における課題・進め方 | 107 |
| 4. 公民連携による脱炭素事業の普及に向けて..... | 110 |

<参考資料1> 112

<参考資料2> 113

第1章 調査の概要

1. 調査の背景・目的

(1) 調査の背景

昨年度の調査研究部会では、「地域資源を活用した公民連携による再エネ事業」を事例として選定し、地域資源を活用した地域課題の解決手段の1つに地域脱炭素があることを示した上で、「地域課題の解決」という共通目標に向けて公民が連携し、事業を構築・推進する手法や、課題・対応策を整理することで自治体の脱炭素の取組み意欲の醸成に貢献することを目指した。

現在、全国1,718自治体の約54%にあたる934自治体(2023.3.31時点)がゼロカーボンシティを宣言しており、現在もその数は増え続けている一方で、脱炭素という大きな目標を掲げながら、目標達成に向けて、どのような手法により脱炭素事業を進めて行くべきなのか、実施しようとする脱炭素事業にはどの程度の削減効果があるのか模索している自治体は少なくない。

脱炭素事業を推進するための具体的な情報提供や、今後の脱炭素の拡大に向けて期待される事項や課題の解決手法に関する情報提供が求められていることから、今年度においても脱炭素をテーマとして調査を実施した。

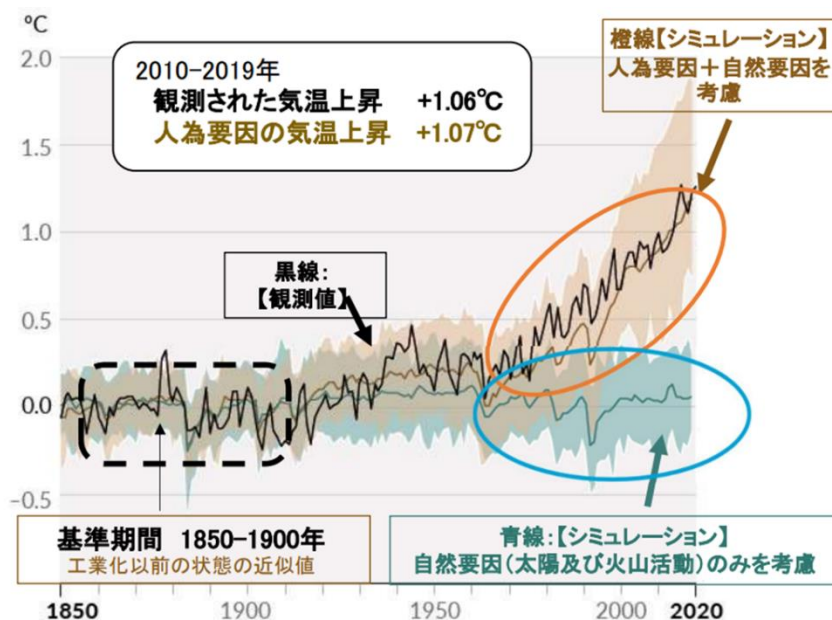
また、脱炭素事業は専門性の高さ、継続して取り組める人材の必要性等、一定規模の脱炭素事業を実施する上では公民連携で行うことが重要とされており、環境省がモデル事業として選定・支援している脱炭素先行地域への応募においても公民連携で事業を実施することが条件となっていることも考慮し、脱炭素事業における公民連携の重要性についても改めて調査を実施した。

自治体が脱炭素に取り組む背景

－ 前提となる科学的知見に関する地域の理解の重要性 －

- ・世界的に気温上昇や海面上昇等の気候変動が問題となり、我が国においても、平均気温の上昇、大雨、台風による被害が見られる¹。気候変動に関する政府間パネル（IPCC²）は、2021年に発表した第6次報告書において、主に温室効果ガスの排出などの人間活動が地球温暖化を引き起こしてきたことについて「疑う余地がない」という強い表現を用いている³。

人為要因及び自然要因を考慮してシミュレーションされた世界平均気温（年平均）の変化と実観測値との比較（1850～2020年）



※陰影部は可能性が非常に高い範囲

※自然要因に人為要因を加えシミュレーションされた気温変化が実観測値と近似していることから地球温暖化には人為要因が影響していることが分かる。

出典：環境省「IPCC 第6次評価報告書の概要-第1作業部会（自然科学的根拠）-」（2023年8月暫定版）

- ・国際的な取組みとしては、1992年に採択された国連気候変動枠組条約に基づく気候変動枠組条約締約国会議（COP）が1995年以降毎年開催されている。2015年には、COP21において「パリ協定」が締結され、途上国を含む全ての国連加

¹ 出典：「令和5年版 環境・循環型社会・生物多様性白書」（環境省）

² 世界気象機関及び国連環境計画により設立された政府間組織で、各国政府の気候変動に関する政策に科学的な基礎を与えることを目的とする（出典：気象庁HP）

³ 出典：全国地球温暖化防止活動推進センターHP（<https://www.jccca.org/download/42982>）

盟国が温室効果ガスの排出削減目標（5年ごとの提出・更新が義務）を作り、その達成に向けて取り組むこととなった⁴。

- ・現在、世界 120 以上の国・地域が 2050 年までのカーボンニュートラル実現を表明している。我が国も、2020 年 10 月に「2050 年カーボンニュートラル」を、翌年 4 月に 2030 年の温室効果ガスの排出量を「2013 年度比 46%削減」する目標を表明している。
- ・我が国の地球温暖化対策の枠組である「地球温暖化対策推進法」も、2021 年の改正で 2050 年カーボンニュートラルを基本理念に位置付けた⁵。なお、「地球温暖化対策推進計画」も、2050 年カーボンニュートラルと 2030 年の削減目標を反映した内容に改訂されている。
- ・地域脱炭素に関しては、2020 年 12 月に「国・地方脱炭素実現会議」が設置され、翌年には同会議において、2030 年までの取組みを中心とした地域脱炭素の工程表と具体策を示した「地域脱炭素ロードマップ」が策定された。同ロードマップにおいては、全国で少なくとも 100 か所の脱炭素先行地域を選定し、全国に脱炭素を広げていくことが示されている。現在、全国 36 道府県 95 市町村の 74 提案が脱炭素先行地域として選定されており、地域特性に応じた様々な脱炭素事業が進められている。
- ・脱炭素事業は、脱炭素に貢献するだけでなく地域課題の解決にも寄与する等、各自治体にとって環境面・地域課題の面から様々なメリットがある。一方で、事業によっては自治体の財政負担も伴う場合もあるため、脱炭素事業が求められる背景や意義、必要性について住民の理解を得ながら事業を進めることが重要である。

⁴ 出典：外務省 HP (https://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/ch/page1w_000119.html)

⁵ 出典：環境省 HP 「地球温暖化対策推進法と地球温暖化対策計画」
(<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/domestic.html>)

(2) 調査の目的

目的① 脱炭素目標の達成に向けた、具体的・効果的な取組みに関する情報提供

- ・多くの自治体がゼロカーボンシティを目指し、脱炭素に向けた取組みを推進する必要があるが、地域特性・事業規模・脱炭素への貢献等を踏まえた事業構築が必要である
- ・効果的に取組みを推進する自治体における、取組みの全体像（地域全体の目標設定・策定、個別事業の組み合わせ）や、目標の達成に向けた事業の進行管理、モニタリング手法に関する情報が、今後、取組みの充実を図る自治体の参考となると考えられる

目的② 民間企業と連携して事業構築・推進する際の手法・留意点等に関する情報提供

- ・「脱炭素目標の達成に向けた公民連携のあり方」を調査。高度な知見が求められる地域脱炭素の分野で、公民連携による事業の具体的な進め方と、連携するための公共の役割等を整理する

2. 調査の進め方

本調査は、以下の図表の示すフローで実施した。

| 手順 | ①背景・視点の整理 | ②対象事例の選出 | ③ヒアリング調査 | ④調査結果の整理・分析 |
|----------|--|--|---|---|
| 対象 | 地域脱炭素に係る動向や先進事例動向 | 地域の脱炭素目標の達成に向けた効果的な取組み・進捗管理を行う公民連携事例 | ロングリストから選出したヒアリング対象事例 | (同左) |
| 対象数 | — | 約20事例 | 約5事例 | (同左) |
| 目的 | 事例選定の視点・取りまとめ視点の整理 | ヒアリング対象事例の選定 | 取組内容・課題等を把握 | 各事例から得られた示唆の取りまとめ |
| 具体的な実施方法 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 地域脱炭素について以下を整理する ① 国の政策動向 ② 自治体における地域脱炭素への取組動向 ③ 先進事例の動向 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 公表情報を基に対象事例を選出（ロングリストを作成）する ・ 前述の事例選定の視点に沿って、5事例程度をヒアリング対象として抽出する | <ul style="list-style-type: none"> ・ 公民双方へのヒアリング ①背景・経緯 ②事業概要 ③事業規模・財源 ④公民連携体制 ⑤モニタリング・改善手法 ⑥事業成立要件、課題 ⑦今後の方向性 | ① ヒアリング調査で得られた情報を事例ごとに整理 ② 各事例を通して得られる示唆を整理 <ul style="list-style-type: none"> ・ 前述の取りまとめの視点に基づき対象事例のポイントを整理 |

3. 取りまとめの視点

令和4年度の報告書において整理した、脱炭素事業の構築・推進時のポイントのとおりに、脱炭素事業は公民連携で進めることは公民双方にメリット⁶があるため、今後、多くの地域において、公民連携によって脱炭素事業が進められることが期待される。

一方、公民連携による脱炭素事業の進め方には様々な手法があり、地域特性を踏まえた事業も多いため、画一的な進め方を示すことは困難である。そこで、本報告書では、今後、公民連携により脱炭素事業を推進する参考となるように、下記の視点に基づき、事業を進める方法・ポイントを整理する。

視点① 公民連携による効果的な脱炭素事業の構築・推進手法、留意点

- ・脱炭素事業の公民連携による進め方について、事例を基に事業段階別に整理する

視点② 拡大・横展開に向けて課題等

- ・脱炭素の達成に向けては、個別の事業実績を積み重ねながら、拡大・横展開を進めることが求められることから、拡大・横展開に向けてどのような課題があるかを、事例を基に整理する

⁶ 自治体にとっては、脱炭素事業の構築・推進に不可欠な専門性・継続性の確保につながっている。事業者にとっては電力・EV等で公共が安定した需要家となることや、補助事業の活用等により事業性の確保が可能となる。また、ノウハウの蓄積にもつながっている。

第2章 事例調査

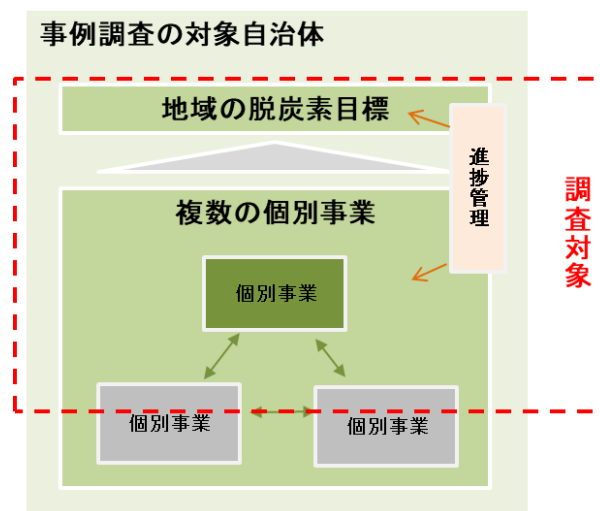
1. 調査対象事例の概要

(1) 対象事例の選定の考え方

主に下記の3つの視点や、その他の視点を基に事例を選定した。先進的でありながら、多くの自治体でも同様の取組みが可能な事例を選定している。

- ・視点① 明確な地域の脱炭素目標を掲げ、効果が生じている事例
- ・視点② 脱炭素目標の達成に向け、モニタリング・改善を行う事例
- ・視点③ 取組内容の横展開の可能性を考慮した事例、多様性に配慮した選定
- ・その他の視点（公民連携手法、小規模自治体にも参考となる等）も踏まえて選定

調査対象事例のイメージ



※基本的には地域の脱炭素目標の達成に向けた1つの個別事業を対象としているが、関連する他事業について調査した事例もある

(2) 対象事例の概要

対象事例の概要

| 事業名 | 自治体 | 民間事業者 | 公民連携事業手法 | 主な取組み | 本事業の排出削減量 (自治体の総排出量に占める削減比率) |
|----------------------------------|----------------|---------------------------|---|--|---|
| 石狩市厚田 マイクログリッドシステム 運営事業 | 石狩市 (北海道) | ・石狩厚田グリーンエネルギー(株) | ・整備：プロポーザル委託 ・運営：コンセッション方式 | ・太陽光パネル・水素エネルギーシステム・蓄電池を組み合わせたマイクログリッド構築 | 約53t-CO2 (総排出量の0.0078%) |
| NISEKO 生活・モデル地区 構築事業 | ニセコ町 (北海道) | ・(株)ニセコマチ | ・公民出資まちづくり会社設立 (株)ニセコマチ | ・高気密・高断熱住宅街の整備 | - (街区整備中) ※旧庁舎と比較した新庁舎のCO2削減量は74t-CO2 (総排出量の0.185%) |
| エネルギーマネジメント 連動型 EVシェアリング事業 | 小田原市 (神奈川県) | ・(株)REXEV ・湘南電力(株) | ・協定の締結 | ・EVの導入 ・エネルギーマネジメントシステム構築 | 約27t-CO2 (総排出量の0.002%) ※市役所以外のステーションを含む本事業全体の削減量 |
| 分散型エネルギー事業 「浜松グリッド8」 | 浜松市 (静岡県) | ・(株)シーエナジー ・(株)浜松新電力 | ・協定の締結 | ・太陽光パネル・蓄電池・自営線による面的なマイクログリッド構築 | 1,339t-CO2 (総排出量の0.03%) |
| 百年の森林事業 | 西栗倉村 (岡山県) | ・(株)百森 ・西栗倉百年の森林でんき(株) | ・業務委託 (株)百森 ・公民出資の地域新電力設立 (西栗倉百年の森林でんき(株)) | ・木質バイオマスによる地域熱供給システム、発電 ・森林整備・CO2吸収 | 3,300t-CO2 ※2006年比の削減量 (総排出量の47%) |

対象事例の取組類型

| 部門 | 主な脱炭素手法 | 自治体 | | | | | コラム事例 | |
|---------|--|-----|------|------|-----|------|-------|-----|
| | | 石狩市 | ニセコ町 | 小田原市 | 浜松市 | 西栗倉村 | 愛知県 | 葛飾区 |
| 産業部門 | 一次産業、二次産業の省エネ・再エネ | | | | | ○ | | |
| 家庭部門 | 住宅の省エネ・再エネ (ZEH等) | | ◎ | | | | | |
| 業務部門 | 公共施設の省エネ・再エネ (ZEB等) | ○ | ○ | | ○ | | ◎ | ◎ |
| | ビル等の省エネ・再エネ (ZEB等) | | | | | ○ | ○ | ○ |
| 運輸部門 | ・自動車のEV化 ・EV自動車向け充電設備導入 ・公共交通の充実 | | | ◎ | | | | |
| エネルギー部門 | ・再エネ導入 ・地域新電力等による再エネ供給 ・蓄電池導入 ・ITによるエネルギーマネジメント ・上記を組み合わせたマイクログリッド構築 | ◎ | | ○ | ◎ | ◎ | | |

2. ヒアリング事項

各事例に関わる自治体、民間事業者それぞれに対してヒアリングを行い、主に下記事項について確認した。

| | 自治体 | 民間事業者 |
|----------------|---|--|
| 背景・経緯 | <ul style="list-style-type: none"> 脱炭素事業に取り組む背景 上位計画における位置づけ | <ul style="list-style-type: none"> 脱炭素事業に取り組んだ経緯 事業参入の動機、事業の位置づけ |
| 事業概要 | <ul style="list-style-type: none"> 関係する組織、取組体制 具体的な取組内容、脱炭素目標 事業に関わる人材の確保・育成方法 補助金、助成金の活用 | <ul style="list-style-type: none"> 組織概要、具体的な事業内容 事業に関わる人材の確保・育成の状況 事業収入・費用 活用した地域資源（再エネ資源） |
| 事業規模・財源等 | <ul style="list-style-type: none"> 委託、補助等の費用、その財源 | <ul style="list-style-type: none"> 事業費（初期投資、ランニングコスト）、助成費用、自走化状況・見通し等 |
| 公民連携体制 | <ul style="list-style-type: none"> 公民の役割・リスク分担（民への期待） 民間事業者の参画を促すための工夫等 | <ul style="list-style-type: none"> 公民の役割・リスク分担（公への期待） 参画のインセンティブ |
| モニタリング、改善の仕組み | <ul style="list-style-type: none"> 事業評価の仕組み CO2削減効果、その他成果 | <ul style="list-style-type: none"> 民間事業者にとっての成果（経営上の成果、その他の成果） |
| 事業の成立要件、課題・対応策 | <ul style="list-style-type: none"> 事業の成立要件 直面した課題と対応策 民間と連携することのメリット、留意点 | <ul style="list-style-type: none"> 事業の成立要件 直面した課題と対応策 公共と連携することのメリット、留意点 有効に機能した自治体からの支援 |
| 今後の方向性 | <ul style="list-style-type: none"> 事業内容、体制面等に係る改善点、事業拡大等の見通し | <ul style="list-style-type: none"> 事業内容、体制面等に係る改善点、事業拡大等の見通し |

3. 事例調査結果

(1) 事例 1

1) 事業概要

| | | |
|----------|---|----------------|
| 事業名 | 石狩市厚田マイクログリッドシステム運営事業 | |
| 実施地 | 北海道石狩市 | |
| 脱炭素手法 | 再エネ（太陽光）、水素、蓄電池、EMS（エネルギーマネジメントシステム） | |
| 公民連携手法 | PFI（コンセッション方式） | |
| 事業概要 | <p>石狩市では、太陽光発電により供給されるエネルギーを近隣の5つの公共施設に供給するマイクログリッド⁷が2022年に構築されている。脱炭素への貢献の他、マイクログリッドによって災害時にも送電を続けることが可能となっている。また、マイクログリッドの運営にコンセッション方式を導入した初めての事例でもある。</p> <p>年間約53t（排出係数0.643kg-CO₂/kWh）のCO₂排出量削減効果があり、マイクログリッドの対象施設の1つである道の駅には、CO₂削減量やエネルギー使用量を表示するデジタルサイネージが設置されている。また、太陽光発電で生じた余剰電力による水素の製造・貯蔵も行われており、停電時には、水素から製造した電気と蓄電池で約72時間電力供給を行うことができる。水素の有効性が今後実証されれば、将来的に水素エネルギーを地域間で融通することも想定している。</p> <p>なお、同市では、石狩湾新港地域において、大規模な電力を要するデータセンター等の誘致を狙いとした、自治体主体の再エネ100%ゾーンの開発が行われ、脱炭素先行地域にも選定されるなど、多面的に脱炭素に取り組んでいる。2022年度には、同エリアでのデータセンターの事業化に関する基本合意も結ばれている。</p> | |
| 関係者 | 公共 | 北海道石狩市 |
| | 民間 | 石狩厚田グリーンエネルギー㈱ |
| 事業者の業務範囲 | <u>石狩厚田グリーンエネルギー㈱</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ 設備の運用及び保守点検 ・ 電力供給先5施設からの電気料金の徴収 ・ 停電時は水素システム、蓄電池から指定避難所の特定負荷へ送電 | |

⁷ 再生可能エネルギー等を一定規模のエリアで面的に利用するエネルギーシステム。系統線を用いる場合と、系統線によらない自営線を用いる場合がある。（出典：「地域マイクログリッド構築の手引き」（資源エネルギー庁、R3.4））

| | |
|------------------|--|
| 事業規模 | ・総事業費：499,876千円 |
| 補助事業 | ・エネルギー地産地消事業化モデル支援事業 (補助金額：499,876千円) |
| 計画における位置付け等 | <p><u>総合計画における位置付け</u> 第5期石狩市総合計画改訂版 「戦略目標3 いしかりの資源からモノやしごとを創り出す」の対象となる資源として「石狩湾新港、自然エネルギー、地域産業」が位置付けられている</p> <p><u>脱炭素関連計画等における位置付け</u> 石狩市地球温暖化対策推進計画（区域施策編） ・「第5章 地球温暖化防止に関する施策」の「取組内容1 再生可能エネルギー等の利用促進」における施策の内容（①市のポテンシャルを活かした再生可能エネルギー発電と地産地活の推進、③水素エネルギー等の活用の推進）。</p> <p>石狩市水素戦略構想 ・国の水素社会実現に向けた政策を踏まえ、石狩湾新港地域の優位性を活かした水素関連産業の集積を目指すための基本的な構想・ロードマップを策定。 ・戦略の4つの柱の一つとして「石狩市及び周辺地域の再生可能エネルギーを活用した水素の製造拠点化」が掲げられている。</p> |
| 脱炭素目標 | <p><u>石狩市地球温暖化対策推進計画</u> ・2030年度CO2排出量451千t-CO2以下（2013年度比26.7%減） <u>本事業により期待される効果（事業実施前の想定）</u> ・活用可能な太陽光発電量 約100千kWh/年※約25世帯分 ・CO2排出量の削減効果 約60t/年 ・エネルギー費用の削減効果 約90万円/年</p> |
| 全排出量に占める削減比率 | <ul style="list-style-type: none"> ・本事業の削減量53t-CO2（総排出量の0.0078%） ※2022年4月～2023年3月実績 ・石狩市総排出量679千t-CO2（2020年度） |
| 脱炭素目標達成に向けた主な取組み | <ul style="list-style-type: none"> ・マイクログリッド運営開始（2022年4月） ・REゾーン：脱炭素先行地域採択（2022年度第1回選定） |

2) 関係者情報

ア) 自治体

| | |
|------|--|
| 自治体名 | 北海道石狩市 |
| 人口 | 56,869人（令和2年国勢調査） |
| 面積 | 722.33km ² （令和5年全国都道府県市区町村別面積調） |

イ) 主な民間事業者

| | |
|-------|--|
| 名称 | 石狩厚田グリーンエネルギー㈱ (SPC) |
| 本社所在地 | 北海道札幌市中央区北3条西4-1 |
| 資本金 | 300万円 (高砂熱学工業㈱100%出資) |
| 事業内容 | 石狩市厚田区の公共施設への電力供給及び石狩市厚田マイクログリッドシステムの運営等に関する業務 |

出典：高砂熱学工業㈱HP <https://www.tte-net.com/corporate/group/index.html>

ウ) 主な事業関連施設・設備

| | |
|-------------------|--|
| 名称 | 石狩厚田マイクログリッドシステム |
| 所有者 | 石狩市 |
| 規模等 | <p>①太陽光発電設備 (両面パネル) 出力 163.4kW (1枚あたりの出力 430W×380枚) (PCS出力 165kW) 年間発電量 約 10万 kWh</p> <p>②水素エネルギーシステム ・水電解装置 1 N m³/h ・燃料電池出力 2 kW ・水素タンク貯蔵容量 1 MPa 未満 120 N m³</p> <p>③蓄電池システム 最大出力 50kW / 容量 168kWh</p> <p>④可搬式蓄電池 最大出力 12kW</p> |
| 整備費 | <ul style="list-style-type: none"> ・導入可能性調査等費用 約 1億 2000万円 ・設計・整備費用 約 3億 8000万円 (太陽光パネル、水素エネルギーシステム、蓄電池の導入それぞれ 1/3程度を使用) |
| 整備にあたり活用した補助事業額・等 | エネルギー地産地消事業化モデル支援事業 (北海道、補助率 100%) により上記の合計約 5億円の補助 |

出典：北海道庁 HP <https://www.pref.hokkaido.lg.jp/kz/zcg/emodel.html>、「石狩市が目指すゼロカーボンシティ」(石狩市) (規模等)

3) 事例調査結果

ア) 事業内容

a) 石狩市の脱炭素に向けた取組み

- ・「石狩市地球温暖化対策推進計画」の「地域施策編」においては、地球温暖化対策防止に関する施策の取組内容の一つとして「再生可能エネルギー等の利用促進」が示されている。その中で、本事業と関連するマイクログリッドの活用（「市のポテンシャルを活かした再生可能エネルギー発電と地産地活の推進」）や、余剰電力を活用した水素製造（「水素エネルギー等の活用の推進」）も具体的な施策の内容として位置付けられている。

石狩市における脱炭素に向けた取組み一覧

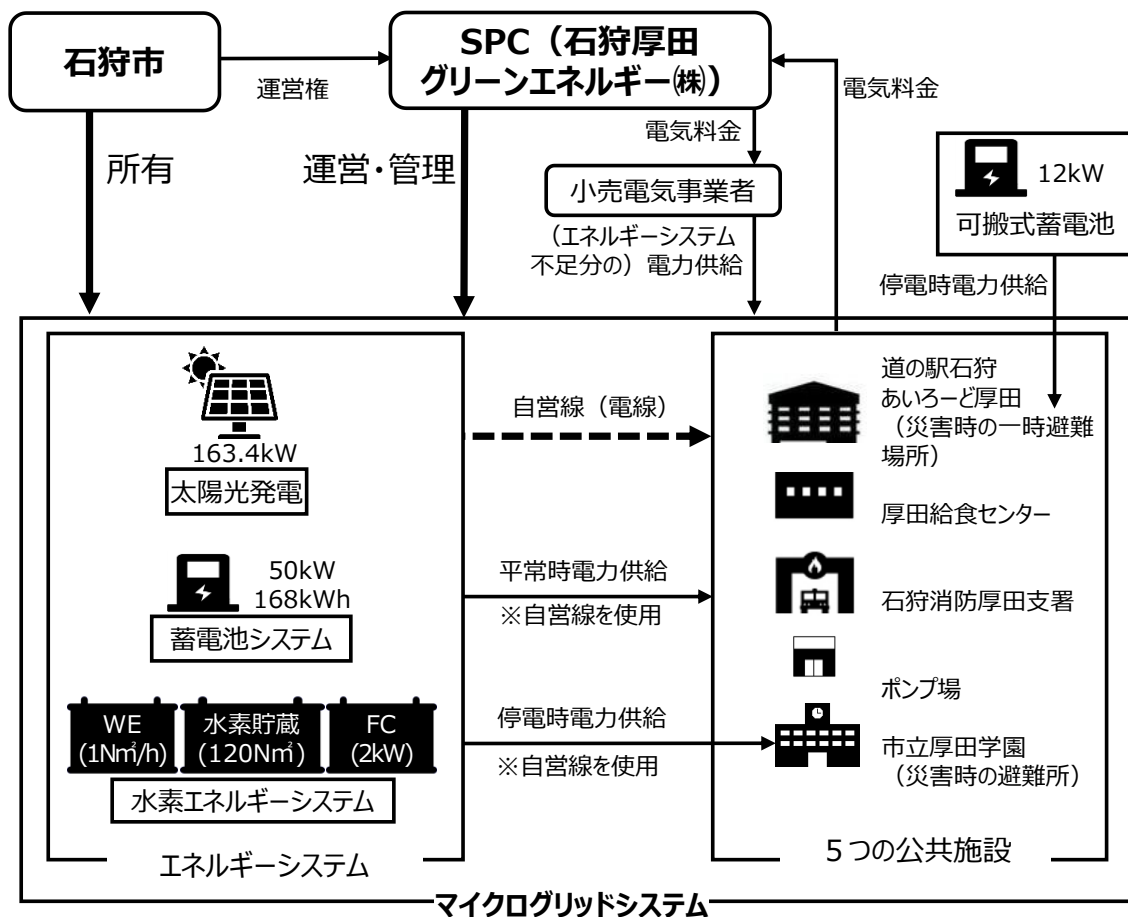
(※枠で囲った取組みが今回の調査対象事業)

| | |
|------------------------|-----------------------------------|
| 再生可能エネルギー等の利用促進 | ①市のポテンシャルを活かした再生可能エネルギー発電と地産地活の推進 |
| | ②市民・事業者への再生可能エネルギーの普及啓発 |
| | ③水素エネルギー等の活用の推進 |
| 省エネルギーの推進 | ①建築物の省エネルギー化 |
| | ②エネルギーマネジメントシステムの導入推進・支援 |
| | ③省エネ行動の推進 |
| 循環型社会の形成 | ①ごみの減量化の推進 |
| | ②廃棄物の再利用・再資源化の推進 |
| 二酸化炭素吸収源の拡大 | ①森林の保全と適切な管理 |
| | ②森林とのふれあい機会の創出 |
| | ③木材の利用促進 |
| パートナーシップによる取組みや環境教育の推進 | ①環境教育の推進・環境意識の向上 |
| | ②パートナーシップによる取組みの推進 |

出典：石狩市地球温暖化対策推進計画（2021年3月）を基に作成

- ・また、国の水素社会実現に向けた政策を踏まえ、石狩湾新港地域の優位性を活かした水素関連産業の集積を目指すための構想である「水素戦略基本構想」が2017年3月に策定されている。その中では、「石狩市及び周辺地域の再生可能エネルギーを活用した水素の製造拠点化」が4つの柱の一つとして示されており、本事業についても、こうした水素活用実現の場として実施された経緯がある。

b) 本事業の内容



出典：北海道「エネルギー地産地消事業化モデル支援事業（北海道補助事業）取組事例集」を基に作成

- ・ 太陽光発電による電力を近隣の5つの公共施設に供給し、余った電力で水素を作り貯めておくというマイクログリッド構築事業である。市が策定した水素戦略構想に基づき、水素導入を実現する方針の一環としてマイクログリッドに水素エネルギーシステムを導入することになった。太陽光発電によって水素を製造する点が特長の一つである。水素は、当初は平常時も活用する予定であったが、電力の変換効率が低いため、電力の自給率を上げ、事業性も確保する観点から、災害時のみに使用する運用としている。
- ・ 本事業は、北海道による補助率100%の補助事業によって整備している。全体の事業費約5億円のうち、導入可能性調査に1.2億円をかけ、残りの3.8億円で設計・マイクログリッドの構築を行った。整備費の内訳は概算で、太陽光パネルの費用（設置工事費を含む）、水素エネルギーシステム、蓄電池（及び自営線）が各3分の1ずつである。
- ・ マイクログリッドの対象となっている5つの公共施設の中には指定避難所である市立厚田学園の体育館や、一時緊急避難場所である道の駅が含まれており、災害時の地域

住民の安心、安全の確保もマイクログリッドにより実現している。平常時はマイクログリッド内の発電と系統からの電力を全施設に供給するが、停電時には指定避難所である学校のみ蓄電池と水素から作る電気を供給する仕組みである。一時緊急避難場所（3時間以内に避難場所へ移動するための位置付け）である道の駅は、可搬式の蓄電池を導入しており、蓄電池によってトイレの周りなど、避難するまでの一時的な電力を供給する。

- ・従前は、5つの施設がそれぞれ系統から電力を購入していたが、系統との接続ポイントを一括化し、各施設の構成電力を一つにまとめることによりピークカットの効果を生み出している。多くの公共施設は一般的に昼間の電力消費量が多いが、特に給食センター（平日午前中が電力使用量が多い）と道の駅（土日の電力使用量が多い）のピーク時間が、他施設と異なる点が貢献している。1日単位では需要量は大きく変わらないが、施設によって曜日・時間帯別の需要量が異なるため、電力需要の平準化によって電力の自給率を高めている。

対象施設とマイクログリッドシステム

（写真上：マイクログリッドシステム見取り図

下：左から純にエネルギーシステム（うち、受電・配電盤、蓄電池・水素エネルギーシステム）、水素貯蔵設備、太陽光パネル（発電量確保のため両面パネル）



出典：石狩市 HP（上）、ヒアリング時撮影（下）

イ) 公民連携の内容

a) 公民連携の経緯

- ・本事業では、マイクログリッドを高砂熱学・北弘電社共同事業体が整備し、高砂熱学工業㈱が設立した SPC である石狩厚田グリーンエネルギー㈱が PFI 事業（コンセッション方式）により運営・管理事業を担っている。
- ・当初の4年間で導入可能性調査、設計、整備までを行っているが、最初の2年間は導入可能性調査を中心に行っている。当時は、パッケージ化された水素エネルギーシステムの導入も検討していたが、当該システムのランニングコストの負担が課題となっていた。様々な事業者との意見交換で提案を受けた中に、パッケージではなく、市の発注によるオリジナルなシステムを組む方法があり、その方法であればコストを抑え事業性が出るのが分かり、プロポーザルの結果、設計や施工を高砂熱学工業㈱が共同企業体で行うことになった。
- ・設計施工は一体型での発注としたが、運営管理業務は設計施工とは別業務としていた。そのため、事業3年目に実施設計段階と同時並行で運営管理業務への参画についてサウンディング調査を行ったが、その際には、参画意欲の高い事業者を見つけることが困難であった。しかし、実施設計施工業者がシステム運用にも関心を持っており、運営段階にも期待を持つことができるようになった。
- ・運営管理を別途募集したのは、設計、施工は補助金等で財源が確保できたが、運営に関しては、運営方式や財源が決まっていなかったため、その時点で条件を提示することができなかったためである。

b) 公民連携のポイント（公共側の視点）

- ・運営管理事業者に関するサウンディングのポイントは、事業者に対して、事業判断をするための判断材料をいかに細かく出すことができるかが重要である。運営を行う際の発注形態についても、あらかじめサウンディングを行う側がイメージしておかなければ余計に時間がかかり上手くいかない。これは本事業における反省点でもある。
- ・運営形態を、導入可能性調査の発注先であるコンサルティング会社と検討した結果、業務委託、指定管理者制度は本事業の運営管理には馴染まないという結論になった。（指定管理者制度の対象となる「公の施設」の定義に「電力システム」が含まれていなかった。）一方、PFI 法では公の施設の定義の中に、新エネルギー設備が明記されていたため、PFI 事業（コンセッション方式）によって運営管理業務を発注することとした。
- ・マイクログリッドの規模は対象施設の電力需要に応じる必要があり、5施設の電力需要のピーク約160kWに合わせ、太陽光パネルの規模は163.4kWとして設定したが（太陽が降り注いでいれば5施設の電力が賄えるぐらいの規模感）、システムの規模が小さいため、電力供給の単価が高くならざるを得ず、スケールメリットによるコスト削減効果が出にくく、100%補助だからこそ実現できた仕組みといえる。日射量が少ない日、夜間、冬季等は発電量が足りないため、系統からの電力も購入して併用している。

- ・運営期間中の事業者の収益は、コストをわずかに上回る程度であるため、系統から購入する電力料金の変動分に合わせて電気料金を設定することができるようにしており、事業者に過度な費用負担がかからない仕組みとしている（北海道電力の料金が上がると、各施設への電気料金についても都度見直しができる契約）。マイクログリッドを導入したことで、市の電気料金は以前より多少、少なくなっている。
- ・5つの施設は系統から一括受電をしており、マイクログリッド内は発電した電力と系統からの電力が流れる自営線でつながっている。マイクログリッドの運営事業者は、自営線等の管理によって日常の電力供給についても常に大きな責任を負う。一方で、平常時に石狩市の負担は特になく、災害時のみ、体育館に電気が流れるようにブレーカーを入れ、系統電力から切り替えることとなっている。

c) 公民連携のポイント（民間事業者側の視点）

- ・市から、石狩厚田マイクログリッド委託事業が公募型プロポーザル方式で公募され、要件には、水素を活用するという大きなテーマがあった。事業者としては、約20年間、水素活用の研究を続けてきており、近年になってカーボンニュートラルという文脈から水素が注目を浴びるようになってきたことも踏まえ、水電解装置⁸を本事業で活用できないかと考え、公募に参加した。会社として、水素エネルギーシステムを実装するのは初めてのことであり、この機会を水素開発に生かしていきたいと考えた。
- ・石狩市は風力発電所が多く、水素の可能性があるとされており、札幌市に近いこともあり、需要地と供給地の距離の観点からも、水素と再エネを上手に組み合わせようとしていた。石狩市の事業に参画した背景としては、規模的・場所的な観点の他、今後のつながりという部分も含め、事業者として目指す方向と合致していたことが大きい。
- ・コンセッション方式であることから、ある程度、事業者としての自由度は高く、運営業務では事業性の向上、再エネ率の向上によって事業者・市の双方にメリットのある改善も行っている。具体的には、運用を通じて得られたデータから、災害時に備えて残す必要のある蓄電池容量の割合の引き下げが可能なが分かったため、蓄電池の稼働率を上げることができ、結果として事業性の改善にもつながった。

ウ) 事業背景・経緯

- ・北海道は、大規模集中型の電源構成が特徴であるが、2018年に発生した北海道胆振東部地震の際には、その仕組みが原因となり、全域停電（ブラックアウト）を経験した。石狩市では、今後、大規模集中型から脱却し、いかに小規模分散型の電源であるクリーンエネルギーを賢く使っていくかが重要と考えマイクログリッドの構築に取り組んでいる。「再配置」や、脱炭素先行地域の中では「リデザイン」という言葉を使

⁸ 水を電気で分解して水素を製造する装置。（出典：資源エネルギー庁 HP https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/suiso_tukurikata.html）

っている訳は、地域をデザインし直すようなイメージで、電源と上手く付き合っていたいという考えが事業の背景にあるためである。

主な事業経緯

| 時期 | 主要な出来事・その背景 |
|-------|--|
| 2017年 | ・「石狩市水素戦略構想」策定 |
| 2018年 | ・北海道経済部産業振興局環境・エネルギー室「平成30年度エネルギー地産地消事業化モデル支援事業」採択 ・導入可能性調査実施 |
| 2020年 | ・設計・施工会社公募・選定 ・実施設計・施工開始 |
| 2022年 | ・運営事業者公募・選定 |
| 2023年 | ・完成・運営開始 |

エ) 庁内、議会調整

a) 庁内調整

- ・対象施設の選定等については、各施設それぞれで異なる管理部署に対して繰り返し説明を行いながら、理解を得ていった。なお、道の駅は指定管理者に委託をしている他、消防署は厳密にいうと市とは別組織である等の個別の事情もあるため、多様な主体に対して調整を行う必要があった。
- ・施設・庁内向けの説明会を実施し、各施設が、なぜ本事業に参加しなければいけないのか、再生可能エネルギーの必要性、本事業の意義等を理解してもらうため、丁寧に説明を行った。

b) 議会調整等

- ・議会からは、太陽光パネルの照り返しや水素の安全性等、住民への影響を懸念する声もあり、ある程度外構が出来上がった段階で現地見学会を行うなど丁寧に説明しながら事業を進めた。議員から何か問い合わせがあったときには、都度、地域、特に学校や子どもたちへの影響について保護者から懸念の声が出ていないか等を聞き取り、回答してきた。
- ・住民との調整としては、地域の代表が集まる会合に出向き、年に2回ほど、現在の検討状況や進捗状況、今後の予定等を説明し、情報を共有しながら事業を進めた。集落全体の停電がなくなる等、過度な期待もあったが、避難所が対象である点、できること、できないことを説明し、理解を得たことで特に大きな不安や不満はなく進めることができた。

オ) 事業の成果

a) 脱炭素に関するモニタリング方法

- ・事業者において、事業計画の中にモニタリングを位置付けている。得られたデータを札幌の事業所とイノベーションセンターで分析している。現在の実績としては、運営が1年間終わったところであるため、初年度のデータを基に改善できる点を分析した。
- ・蓄電池は、昼に蓄電し夜に放電するが、災害時の備えとして、ゼロまで放電することはできない。そのため、初期の運用では蓄電池の使用量を少な目にしていたが、少し広げることができるというデータが取れたため、事業者から改善提案をした。実際に本年4月からは、蓄電池の使用量を変えて運用している。結果として、電気の自給率が上がり事業改善や、再エネ比率の向上、CO2削減にもなっている。これは1年間のデータがあったから分かったものであり、モニタリングにより事業性を改善するための提案ができていているということである。
- ・モニタリング結果報告等の定例会議は行っていないが、石狩市と定期的に会話をする機会があり、事業者から現状の報告をしている。毎月設備の点検や、電力をどれぐらい買っていてどれぐらい販売しているかについては、月に1度の割合で石狩市に報告している。その際、点検時に発覚した不具合がある等、重大なものは相談している。具体的な不具合対応としては、太陽光発電設備の除雪や除草があるが、事業者側で当該対応が想定外のコストになっている。
- ・様々な改善の提案をするなかで、例えば、設備投資のような資金負担が発生する場合は石狩市と事業者が協議することとなっている。事業者側に大きなメリットが生まれるようなものであれば、事業者がお金を出して設置するということもあり得る。社会の変化等に合わせて何か新しいことができるようになればいいという期待もあるが、まずは、今ある設備について10年間きちんと運用する方針である。

b) 脱炭素に関する成果

- ・マイクログリッドにより、年間約53トン（排出係数0.643kg-CO₂/kWh）のCO₂削減効果が生じている（2022年4月～2023年3月）。これは、太陽光の発電量に、北海道電力から電力を購入した場合のCO₂排出係数を乗じて算定している。
- ・また、マイクログリッド内での再生可能エネルギー導入率（自給率）は約20%である。
- ・市では、厚田学園の生徒に対して環境教育を年1回行っている。まだ2回の開催実績だが、指定避難所である厚田学園の災害対策強化がシステムの導入の契機でもあるので、一つのアウトプットとして、地域の子どもにも環境に関する意識を持ってもらい、目の前のシステムに少しでも理解や愛着を持ってもらえるように意識している。

c) その他の成果

- ・市において、電気料金の低価格化等、経済的なメリットは算定していない。また、市の

財政上は、導入前後で支払う電力料金に大きな差は生じていない。ただし、同じ予算でありながら環境価値、レジリエンスが手に入るという付加価値を享受できている。

- ・マイクログリッド内で発電した太陽光パネルの電気は燃料費調整額や再生可能エネルギー発電促進賦課金がかからないため、導入前と比べると、市の電気料金は、多少は下がっている。ただし、北海道電力の電気料金が上がったため、以前との比較が難しく、安さが実感できない。マイクログリッドがなければ、さらに電力料金が上昇していたと仮定し、その価格との比較で効果を示す方法もあるが、そこまでの検証はしていない。
- ・マイクログリッドへの視察が多く、市としてはPR効果も実感している。視察の対応においては、準備から当日の説明を含めて、特に若手の市職員のスキルアップにつながる点もメリットであり、視察対応の機会は通常の部署であれば少ないが、対外的な説明等のノウハウが当課に蓄積されていくことは大きい効果だと感じている。
- ・こうしたプロモーション効果は侮ることができず、市では、様々な企業から提案や情報提供をいただいております、これまでは接点のなかったエネルギー系を中心とした大企業からの来訪も増えてきている。市が、新たな事業に関心の高い自治体として認識されることは、新たな事業の機会を生むことにつながる。
- ・市としては、脱炭素等に向けて、民間企業の力は不可欠であると考えている。従って、民間企業との対話が多ければ多いほど、自治体としての力が付いていくし、接点を持つことができない自治体との差が開いていくのではないかと思われる。民間企業から、新たな補助事業についての情報提供を得ることもあり、とても効果が大きい。

カ) 課題と対応策

a) 事業性

- ・事業性を上げるためには電源を増やすしかないのが本システムの特徴である。つまり、自前で作る電気が増えると、買う電気が減るので、事業性が上がることになる。一方、決められた範囲内でのマイクログリッドであるため、需要家は増えず、施設ごとに需要量の増減もあまりない。すると、できる努力は電源を増やすことのみであるが、追加で投資できるほどの収益はないのが現状である。そのため、各施設の省エネやピークのデマンドを下げていく努力等により、なるべく系統から購入する電力を減らし、自前で消費できる再生可能エネルギーを増やすことが、収益向上策として考えられる。

b) 再エネ設備の選定

- ・景観を守る観点から、市内に乱立していた小型風力発電に限り、市がガイドラインを設け、人が住んでいる民家や人が出入する施設から100メートル以上離隔を取るといったルールづくりをしている。しかし、マイクログリッドの構築においては、建物から発電設備を離すということは、その分だけ送電線を延ばさなければいけないため新たな費用が発生する。こうした経緯から、太陽光発電のみを導入することとなっ

た。風力発電と太陽光発電は、発電タイミングが違うなど、補完し合える関係（太陽光は夜には発電しないが、夜間のほうが強い風が吹く場合もあるので、風車は夜間の発電が期待できる。また、冬は太陽光では発電しないが、冬は風が強まる。）であるため、理想としては、太陽光を増設するよりは、風車を増設したほうが良い。しかし、市が設けたルールであるため、太陽光のみを導入している。

c) 水素活用と事業性確保における課題

- ・水素エネルギーシステムでは、再エネ電力を活用し水電解装置で水素を作り、災害時等に水素によって発電を行うが、電力の変換効率⁹が、蓄電池は85～90%程度あるのに対して、水素を介した場合は、30%程度まで低下してしまい、経済合理性を確保することが課題となっている。そのため、水素は防災に特化して使うこととした。災害時のみでとすることで、事業性への影響を最小限としている。

d) 運用における課題

- ・システム自体の運用に手間はかからないが、除雪、除草の手間やコストが事業者ではかさんでいる。
- ・道内で除雪を行わずに済んでいる案件を参考に、太陽光パネルは、雪が滑り落ちるような角度を付け、積雪がパネルに届かない高さを確保して設置したため、除雪の費用は当初見込んでいなかった。ところが、最近、北海道の雪の水分が多くなり、雪がパネルから完全に落ちないことや、落ちた雪が凍りやすく下にたまり、パネルの下まで届いてしまうことになった。結果として、除雪が必要となり、コストがかかっている。自然相手であるため、想定どおりにいかなかった。
- ・雑草対策として防草シートを入れたが、全ての雑草を防ぐことは難しく、雑草が伸びている。来年度は、より雑草が増えると予想され、対策に人的なコストがかかることが懸念される。

キ) 今後の拡充・横展開の予定

a) 自治体における地域内の拡充・横展開の予定

- ・本事業そのものを拡大させることは、対象となり得る施設が既に組み込まれていることや、発電設備を増やそうとすると事業性が悪化すること等からハードルが高い。ただし、市内の地方部でレジリエンスの強靱化につながるような再生可能エネルギーを活用した取組みは企画している。エネルギー源として水素ではなく地域の森林資源を活用したバイオマスにする等のアレンジをして公共施設へ電力を供給する等、地域にあった仕組みを考えている。
- ・市としては、本事業を発展するような、新たな企業とのつながりによる様々な脱炭素事

⁹エネルギーを電力に変換する際の効率を示す割合。(出典：資源エネルギー庁 HP <https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/taiyoukouhatuden2017.html>)

業の可能性を考えている。脱炭素先行地域の他に、脱炭素型のモビリティ事業等も考えている。

- ・データセンターの誘致との関連では、脱炭素先行地域の事業において再生可能エネルギーを供給する仕組みを構築する。地方にデータセンターを分散させる国の方針がある以上、地方においてデータ需要を創出することが肝心だと考えており、地域課題を地域のデータで解決する地域貢献型データセンターのモデルを構築したいと考えている。

b) 事業者における拡充・横展開の予定

- ・将来的には、貯蔵した水素をマイクログリッド以外の用途に活用することや、他地域に輸送する可能性も考えられる。将来、本地域に水素を燃料とした車が走る時代も来るかもしれない。そのような様々な将来の可能性に向けての先行投資という意味合いで、水素の今後の活用方法を考えていきたいと考えている。
- ・高砂熱学工業㈱の研究所において、今回のシステムの運用の状況等々を見て、会社として次の事業に生かすための取組みを行っている。具体的には、全国の顧客に太陽光、水素を含めたグリーンエネルギーを届けるための情報を本事業から少しずつ学んでいるところである。特に、マイクログリッドの規模感(最低 500kW は必要であり、500~1000kW 程度とすることが経済合理的には最低ラインではないか) を把握できた点は大きい。
- ・地震によって防災の意識が高まっており、最近では豪雨による防災の機運も非常に高まっている。こういったことを背景に、自治体からの相談も多く、マイクログリッドや太陽光の導入に関心を持つ地域が非常に多い。

ク) 他自治体へのアドバイス

a) 自治体によるアドバイス

- ・石狩市では、企業誘致をするために、いかに地域に付加価値を付けていくか、地域の課題解決のために、いかに再生可能エネルギーを活用するかという視点で活動してきた。地域課題の解決、自分たちの町の地域特性をいかに把握して、施策につなげていくのかという点が、非常に大切である。脱炭素を進めよう、再生可能エネルギーを買おうという視点だけを目標とするのは違和感がある。できるだけ自分の市町の発展、地域振興等に関連するものとして動き、そこからカーボンニュートラルに上手く結び付けていくことがベストだと考えている。それが意外と近道ではないかと感じる。そうでなければ、環境投資は単なるコストにしかない。新しい設備を導入する、例えば太陽光発電、蓄電池を入れたというのでもいいのだが、それだけでは地域課題の解決が前面に出でこず、コスト増のみになる。
- ・マイクログリッドに限らないが、脱炭素事業において、民間事業者との連携は不可欠である。民間事業者と上手に連携するには、まずは自治体が、まちづくりに対する向き合い方を示し、民間事業者に理解してもらわなければ、民間事業者側に一緒に真剣に考えてもらうことができない。最近では、環境省等によって、困り事を抱えている自治体や

脱炭素を行いたい自治体と、技術やノウハウは持っているが、どこの自治体がどのような悩みを持っているのか分からないという民間事業者をマッチングするようなイベントが増えてきている。そのようなものを活用すると良いのではないか。

- 予算に余裕があれば、東京都などで開催されている展示会などに参加すると良い。民間事業者は地方自治体向けの様々なソリューションを持っており、展示会に出展しているケースも多い。そうした場で民間事業者の話を聞き、自分の自治体に合ったものを探すなど、いくつか方法はあると思う。一つの方法にとらわれずに、複合的なアプローチに挑戦して、上手な付き合い方、訴求の仕方を、自治体の職員が磨いていけばいいのではないか。

b) 事業者によるアドバイス

- 自治体は、民間事業者と連携する際、責任を持って事業を推進することが重要である。企業間では、瑕疵も含めてきちんと契約するが、自治体と連携した場合には進め方が異なることがある。石狩市のように、設備を自ら保有するなど、自らやるという意識を持つことが大切である。他にも、自ら事業を実施するという意識を持った自治体から相談が来ており、そうした自治体と連携をしていきたいと考えている。
- アドバイスとは少し異なるが、市の課題解決に資する提案等は積極的にしていきたいが、一緒に事業を作り上げても、特命の随意契約等がなければ、受託できるか分からない点はハードルとなってしまう。

(2) 事例2

1) 事業概要

| | | |
|----------|--|---------|
| 事業名 | NISEKO 生活・モデル地区構築事業 | |
| 実施地 | 北海道ニセコ町 | |
| 脱炭素手法 | 再エネ（太陽光）、省エネ（ZEH：高気密・高断熱住宅） | |
| 公民連携手法 | 公共が出資するまちづくり会社（㈱ニセコまち） | |
| 事業概要 | <p>ニセコ町では、民間の活力・専門家知見を活用した省エネ型の集合住宅の建設、地域エネルギー事業が行われている（2024年3月現在、建設中）。</p> <p>2018年に策定した「SDGs 未来都市計画」の中核事業として打ち出されたもので、従来からの課題であった住宅不足への対応、観光以外での町のブランド力の一層の向上の必要性も事業背景となっている。また、本事業に先立ち、ニセコ町では、高性能断熱材を導入した、全国の庁舎でもトップレベルの省エネ性能を誇る新庁舎が2021年に竣工している。</p> <p>ニセコ町のこれまでの第三セクターは、町が50%以上出資するものであったが、本事業の事業主体となっている㈱ニセコまちへの出資比率は40%を切っており、民間活力のさらなる導入を期待している。出資には、複数分野の民間主体が参画しており、多様な主体の連携が進められている。</p> | |
| 関係者 | 公共 | 北海道ニセコ町 |
| | 民間 | ㈱ニセコまち |
| 事業者の業務範囲 | <u>㈱ニセコまち</u> <ul style="list-style-type: none"> ・街区的设计、造成、建築 ・土地販売 ・建物の販売及び賃貸 ・街区管理 | |
| 事業規模 | <ul style="list-style-type: none"> ・ニセコミライ 総事業費 約70～80億円 ・新庁舎 事業費等 約21億円 | |
| 補助事業 | <ul style="list-style-type: none"> ・地方創生支援事業費補助金（地方公共団体における持続可能な開発目標の達成に向けた取組の推進事業）（平成30年～令和2年） ・二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金 ・企業版ふるさと納税対象事業（平成30年～） | |
| 計画における | <u>総合計画における位置付け</u> 第5次ニセコ町総合計画第2次見直し | |

| | |
|------------------|---|
| 位置付け等 | <p>「戦略ビジョン2：ニセコ町の地域資源を活かし、快適な生活基盤を整備します」の戦略シナリオ（民間とのパートナーシップをもとに環境への配慮に基づくさまざまな手法により、住んで誇りの持つことが出来る居住空間づくり）</p> <p>「戦略ビジョン3：資源やエネルギーを地域内で上手に使います」を実現するための政策項目「5-③ 温室効果ガスを減らす生活や仕事のスタイルに転換する」に関連する事業</p> <p><u>脱炭素関連計画における位置付け</u> ニセコ町環境モデル都市第二次アクションプラン 「2-3 関係する既存の行政計画」の「(1) SDGs 未来都市で提示されている環境・社会・経済における課題」中の重要目標（公共建築における省エネ投資対策、JR ニセコ駅前への面的地域熱供給の導入、象徴的新庁舎の建設、NISEKO 生活・モデル地区構築などの重要事業の実施）</p> <p>ニセコ町地球温暖化対策実行計画（区域施策編） 「6-1. 二酸化炭素排出量の削減に向けた考え方」で、町民・産業部門・ニセコ町の取組みとして「実用的な技術の導入」が挙げられており、太陽光発電等を検討する旨が記載されている</p> |
| 脱炭素目標 | <p><u>ニセコ町環境モデル都市第二次アクションプラン</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・2030年までに2015年比44%削減する（排出量：34,564.61CO₂-t） ・2050年までに2015年比86%削減する（排出量：8,641.15CO₂-t） <p><u>本事業の目標</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・電力由来のCO₂排出量を100%、熱・交通では75%削減で合計81%のCO₂排出量の削減 |
| 全排出量に占める削減比率 | <ul style="list-style-type: none"> ・本事業の削減量 74t-CO₂（総排出量の0.185%） ※旧庁舎と比較した新庁舎の削減量（外皮性能の強化と CHP の導入（52t）、新庁舎の太陽光設備への屋根貸し（22t）） ・ニセコ町総排出量 40 千 t-CO₂（2020 年） |
| 脱炭素目標達成に向けた主な取組み | <ul style="list-style-type: none"> ・環境配慮型象徴的新庁舎建設（2021.3 竣工） ・ニセコ町環境負荷低減モデル集合住宅整備促進事業（2018.4 補助開始） ・電気自動車の普及促進（2022.4 連携協定） |

出典：「ニセコ町役場新庁舎のご案内」、「モデル地区に対する意見交換会について」（ニセコ町）、第4次ニセコ町地球温暖化対策実行計画（事務事業編）等

2) 関係者情報

ア) 自治体

| | |
|------|---|
| 自治体名 | 北海道ニセコ町 |
| 人口 | 5,074 人（令和2年国勢調査） |
| 面積 | 197.13 km ² （令和5年全国都道府県市区町村別面積調） |

イ) 主な民間事業者

| | |
|-------|--|
| 名称 | ㈱ニセコまち |
| 本社所在地 | 北海道虻田郡ニセコ町字富士見 168 番地 2 |
| 資本金 | 6,300 万円 (資本準備金を含む) |
| 従業員数 | 3 名 |
| 事業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・ニセコ町のまちづくりに関する事業 ・ニセコミライ (SDGs 街区) の構築及び運営に関する事業 ・地域への電力・熱供給事業及びエネルギーに関する事業 |

出典：㈱ニセコまち HP、「ニセコ町役場新庁舎のご案内」(ニセコ町)

ウ) 主な事業関連施設・設備

| | |
|-------------------|---|
| 名称 | ニセコミライ 集合住宅 |
| 所有者 | 事業主・売主：㈱ニセコまち |
| 規模等 | <p>総延床面積：14,800 m²、総戸数：244 戸</p> <p>第1工区：木質化マンション分譲3棟、賃貸1棟</p> <p>第2工区：木質化マンション賃貸1棟、シェアハウス、商業的利用(3棟)</p> <p>第3工区：木質化マンション分譲1棟、賃貸ユニット2棟、将来工区にて賃貸ユニット2棟</p> <p>第4工区：木質化マンション分譲3棟</p> <p>断熱性能：Ua 値 0.25W/m²K 以下</p> <p>気密性能：C 値 0.2 cm³/m² 以下</p> <p>断熱材：ダブル断熱(充填断熱+外張り断熱)</p> <p>高性能窓：トリプルガラス+樹脂サッシ、U 値(熱貫流率=熱が逃げる度合い) 0.78W/m²K</p> |
| 整備費 | 総事業費 約 40 億円 |
| 整備にあたり活用した補助事業・額等 | <ul style="list-style-type: none"> ・地方創生支援事業費補助金(地方公共団体における持続可能な開発目標の達成に向けた取組の推進事業) 21,947 千円 ・企業版ふるさと納税 |

出典：㈱ニセコまち資料「NISEKO 生活・モデル地区 SDGs 街区の進捗について」、「地方創生支援事業費補助金(地方公共団体における持続可能な開発目標の達成に向けた取組の推進事業)交付決定額」

| | |
|-------------------|--|
| 名称 | ニセコ町新庁舎 |
| 所有者 | ニセコ町 |
| 規模等 | <p>延床面積：3,374.22 m²</p> <p>規模構造：地下1階地上3階</p> <p>鉄筋コンクリート造</p> |
| 整備費 | 総事業費 2,118,047 千円(うち工事費 1,929,826 千円) |
| 整備にあたり活用した補助事業・額等 | <ul style="list-style-type: none"> ・市町村役場緊急保安、緊急防災・減災、国土強靱化特別等 1,659,000 千円 ・二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金 174,276 千円 |

出典：ニセコ町 HP、「ニセコ町役場新庁舎のご案内」(ニセコ町)

3) 事例調査結果

ア) 事業内容

a) ニセコ町の脱炭素に向けた取組み

- ・ニセコ町は2015年に環境モデル都市に選定されており、「ニセコ町環境モデル都市第二次アクションプラン」（以下、「環境モデル都市アクションプラン」という）において、新庁舎建設や「NISEKO 生活・モデル地区」の整備が主要な取組みとなっている。また、2018年にはSDGS未来都市にも選定されており、「北海道ニセコ町SDGs未来都市計画」でも、新庁舎建設が取組みの一つとなっているほか、「NISEKO 生活・モデル地区構築事業」が自治体SDGsモデル事業の統合的取組みに位置付けられている。
- ・環境モデル都市の実現に向けた条例の制定も進めることで、環境モデル都市の実現に向け、抑制すべき事項と推進すべき事項のバランスを考慮している。

環境モデル都市アクションプランの施策体系

(※枠で囲った取組みが今回の調査対象事業)

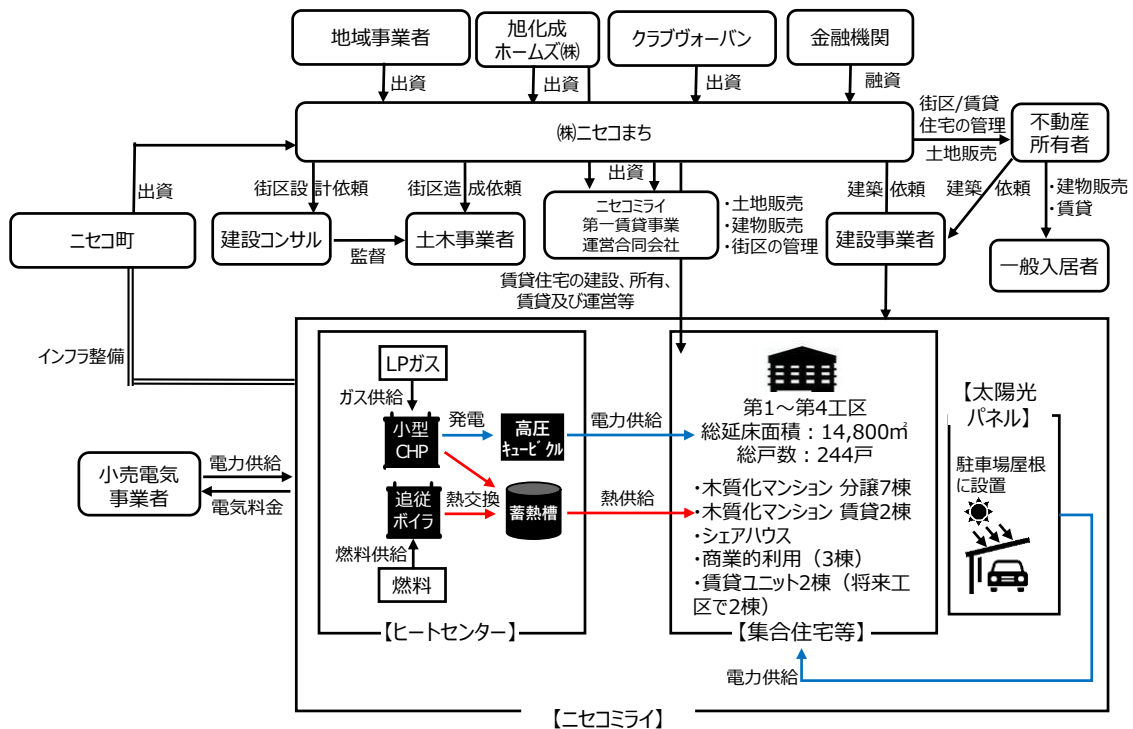
| 基本目標 | 政策分野 | 施策分野 | 考え方 |
|---------------------------------|--------------------|---------------|--------------------------------|
| 住民一人当たりの経済活動の活性化と温室効果ガス排出量抑制の両立 | 建物 | 公共施設 | 公共施設を計画的に持続可能にしていく。 |
| | | 事業用建物 | 新築等の機会を捉え、持続可能な建物への転換を促す。 |
| | | 住宅 | 新築等の機会を捉えるとともに、公営的な住宅を持続可能にする。 |
| | 移動・輸送 | 街区 | 移動距離の短い街区を形成する。 |
| | | 共同化 | 移動・輸送の共同化を促す。 |
| | | 低炭素化 | 移動手段の低炭素化を促す。 |
| | 事業活動 | 観光業 | エネルギー効率の向上を促す。 |
| | | 農業 | 収益と効率の向上の両立を促す。 |
| | | 小売業、製造業等 | エネルギー効率の向上を促す。 |
| | エネルギー | インフラ | 低炭素エネルギーインフラを構築する。 |
| | | 再エネ | 事業の手續や地域主導支援等の地域ルールを定める。 |
| | | 情報 | エネルギー供給事業者による情報提供の仕組みを構築する。 |
| | 家庭 | 家電 | 省エネ型への買換えを促す。 |
| | | 利用 | 家電等の適切な利用を促す。 |
| | キャパシティビルディング（人材育成） | 事業に携わる人材 | 産業分野ごとに知見の向上を促す。 |
| | | 住民・子ども | 生活等に必要な知見の向上を促す。 |
| 拠点 | | 人材育成の拠点を形成する。 | |
| インセンティブ | 税 | 新たな税を創設・活用する。 | |

出典：ニセコ町「ニセコ町環境モデル都市第二次アクションプラン 2019 年度～2023 年度」

環境モデル都市アクションプランが掲げる5つの条例制定

- ①建築物の低炭素化を促進する条例
- ②自転車の適切な利用を促進する条例
- ③事業活動の低炭素化を促進する条例
- ④再生可能エネルギーの適切な導入を促進する条例
- ⑤エネルギー情報の提供を求める条例

b) 本事業の内容



出典：ニセコ町「NISEKO 生活・モデル地区構築事業基本設計等委託業務報告書」を基に作成

- ・ニセコ町では、ニセコミライという約450人規模の街区の整備を進めている。ニセコ町は人口が約5,000人であるため住民の約1割が入居することができる大規模な街区となる。街区の整備は公民連携で進めており、まちづくり会社として公民の出資によって設立した(株)ニセコまちが事業を担っている。
- ・新興住宅では同じ世代の人が一斉に入居し、同時期に高齢化してしまうため、まちづくりの自治がなかなか進まないといった一般的な課題に対応するため、ニセコミライには多様な人を混住させ、敷地内の広場の使い方は住民団体に住民目線で考えてもらう等、自治を進めることとしている。また、分譲住宅、賃貸住宅を混在させることで、所得層の面でも様々な住民を交ぜ込むようなまちづくりを目指している。
- ・街区に整備する住宅は、ドイツのフライブルグにあるヴォーバン住宅地のような高気密・高断熱住宅を目指している。当初は低炭素を目指していたが、現在は脱炭素を目

指しており、太陽光パネルや電気自動車を導入することで電気を自家消費できる地域を目指している。

- ・高気密・高断熱化により、結露やカビが発生せず、ランニングコストが従来の半分以下で長持ちする等、様々なメリットが生じる。そのため、ドイツと同様に30年を過ぎても家の価値が下がらないことを目指しており、既に建設が進んでいる1棟目の8戸は分譲住宅であるが、将来的に価値が上がることを予想している。

ニセコミライイメージ

(左：ニセコミライと類似の設計で町内に建築した住宅、右：完成予想図)



出典：ヒアリング時撮影（左）、(株)ニセコまち HP（右）

イ) 公民連携の内容

a) 公民連携の経緯

- ・ニセコ町の省エネ・再エネ施策の具体化に向け様々な事業者とコミュニケーションを取った際、地中熱、太陽光など個別分野での専門性を持つ事業者は多かったが、ニセコ町全体としてどうすべきかを語ることでできる事業者が見つからなかった。ニセコ町は、脱炭素を進めていくためには物事をトータルで考えることができる事業者との連携が不可欠であると考えていた。
- ・その頃、環境モデル都市アクションプランの策定支援事業者として、一般社団法人クラブヴォーバンとの付き合いが始まった。当法人には環境ジャーナリストなど様々な人材が集まっており、町の脱炭素の全体像や優先的に取り組むべき事項についてニセコ町と意見交換を重ねていた。ニセコ町は、エネルギーやCO2について考えていくには当法人とともに取り組むことが重要だと考え、まちづくりを一緒に担う会社の設立をニセコ町から提案し、(株)ニセコまちを設立した。

b) 公民連携のポイント（公共側の視点）

- ・街区の整備を、公民連携で進めることとした理由の1つは、スピード感を持って取り組むためである。専門的なノウハウが求められる住宅整備事業は、公共が実施すると

意思決定に時間がかかってしまうことが懸念された。また、高気密・高断熱に特化した建物を建てるためには、知見を持つ人たちと連携することは必須であった。

- ・そのため、㈱ニセコまちへの町の出資割合は、拒否権は持つが決定権は持たない38%（当初）とした（現在は企業からの出資が増えたことで町による出資比率は33%を下回っている）。これは、意思決定時のスピード感確保等のためであった。全出資金6,000万円のうち、クラブヴォーバン加盟事業者、工務店2社、電気関係1社、土木関係1社が出資しており、クラブヴォーバン以外は町内の事業者である。代表取締役社長には元町議会議長（地域を代表する観光牧場を経営、町の土地開発会社の理事長も務める）、取締役には出資から選任された者が就任している。
- ・本事業での公民連携は民が主導する形であるが、官は後方支援的な役割を担っている。まず、道路や水道整備における調整等の支援を行っている。また、㈱ニセコまちの設立にあたり、ニセコ町から職員1人を出向者として派遣している。建物の整備・販売のためには宅地建物取引士の資格が必要だが保持者がいなかったため、役場からの出向者が勉強して取得した。さらに、ニセコ町は出資の他に1億円の融資（10年据え置き、無利子無担保、10年返還）を行っている。持続可能な事業とするためなるべく補助金を活用し、実施設計のソフト事業に活用するなど、㈱ニセコまちに毎年一定の業務を委託している。今後も、㈱ニセコまちの事業を外に広める取組みやカーシェアリングの検討事業（地方創生推進交付金により1千数百万円程度。3～5年間の予定。年によって2千万円になる。特別交付税も財源として活用予定）を予定している。こうした支援により、住宅販売前にもまちづくり会社の採算が成り立つように工夫しており、公民それぞれが知見・人材・資金を持ち寄って連携して事業を進めている。

c) 公民連携のポイント（民間事業者側の視点）

- ・㈱ニセコまちは土木工事ができる会社ではないため、街区での工事を担うのは町内の事業者である。公と民が連携するだけでなく、民間事業者間での連携も事業の推進力となっている。
- ・通常、このような開発を行う場合はインフラ整備も事業者が負担し、販売価格や賃料に転嫁して回収する。しかし、街区では分譲も賃貸も地域住民が手の届く価格にすることを目指しているため、高性能な住宅であっても高価なものにすることはできないことが難しいポイントである。そこで、インフラ整備を行政に担っていただくことで、㈱ニセコまちの負担を軽くしている。現在、分譲を開始しており価格が高いと言われているが、行政支援のおかげで価格を抑えることができている。㈱ニセコまちの事業計画自体が行政のインフラ整備の影響を受けるので、今後の開発についても連携して進める必要がある。街区に整備するソーラーカーポートに対しても、ニセコ町と北海道から支援を受けることで、イニシャルコストを抑える予定である。

ウ) 事業背景・経緯

- ・事業背景は、町内の住宅不足への対応と、町内の温室効果ガス排出の大部分が建物由来であることが挙げられるが、詳細は次のとおりである。
- ・ニセコ町は豊かな観光資源や農業に代表される地域であるが、多くの地域課題も抱えている。環境面では、CO2の86%削減を宣言したにもかかわらず開発が進み、CO2排出量が増加していた。町内の温室効果ガス排出量を排出源別に分析してみると、大部分が冬季の暖房等による建物由来であることから、町内の建物について、エネルギー消費量を少なくする取組みが求められていた。
- ・社会面では、周囲の町から600人程が毎日通勤しており、ニセコ町に住みたくても場所がないという課題があった。また、郊外に家を建てた住民が高齢化し、除雪や草刈りが大変なので街中に引っ越したいという声が増えており、街中に様々な年齢、所得層の人々が住める住宅が求められていた。
- ・経済面では、地域経済循環構造¹⁰の観点から、所得の域外流出防止のために域内循環を増やす必要性が指摘されていた。特にエネルギー購入のために19億円が域外に流出しているというデータが注目されていた。
- ・以上のような環境、社会、経済の問題をそれぞれ個別に解決するのではなく、歯車のように一緒に解決し、真の住民自治、自然環境の継承、経済の自立などを進めていこうとしたことが本事業の背景となっている。
- ・ニセコ町は、地域の稼ぐ力の強化は雇用創出や人口増加・維持につながり、結果として安心して住み続けることができ、環境にも貢献するコミュニティー・社会を形成しているとの考えに基づき施策を検討している。例えば、ニセコ町も胆振東部地震を経験したが、高気密・高断熱化された新庁舎は、停電しても72時間は持ちこたえることができる。このように、環境問題に力を入れると、災害に強い町にもなることを実感している。

主な事業経緯

| 時期 | 主要な出来事・その背景 |
|-------|--|
| 2012年 | <ul style="list-style-type: none"> ・「第5次ニセコ町総合計画」にて「環境創造都市」を掲げる ・「ニセコ町役場庁舎再整備基本構想」策定 |
| 2017年 | <ul style="list-style-type: none"> ・ニセコ町役場新庁舎建設工事基本設計 公募 |
| 2018年 | <ul style="list-style-type: none"> ・「ニセコ町環境モデル都市第二次アクションプラン策定にかかる調査研究」、「NISEKO生活・モデル地区構築事業構想策定」を公募にてクラブヴォーバンに委託 |

¹⁰ 地域の「稼ぐ力」と「所得の循環（①生産・販売→②分配→③支出→④生産）」で構成される。住民の所得向上には、地域で所得を「稼ぐ力」を高めることに加え、所得を地域内で循環させることが重要となるという考え。（出典：「地域経済循環分析-各年版地域経済循環分析自動作成ツール手引き基本編（操作マニュアル）-」（環境省・榊価値総合研究所 R4.3）

| | |
|--------|---|
| | ・「NISEKO 生活・モデル地区構築事業」が国の自治体 SDGs モデル事業に選定 |
| 2019 年 | ・「NISEKO 生活・モデル地区構築事業」基本構想策定 ・ニセコ町役場新庁舎建設工事 入札 |
| 2020 年 | ・「NISEKO 生活・モデル地区構築事業」基本設計策定 ・株式会社ニセコまち設立（ニセコ町、地域事業者、クラブヴォーバンの出資） |
| 2021 年 | ・ニセコ町役場新庁舎竣工・供用開始 |
| 2022 年 | ・「ニセコ生活・モデル地区（SDGs 街区）」の名称公募（「ニセコミライ」に決定） ・「ニセコミライ」第一工区 A 棟の分譲販売開始 |
| 2023 年 | ・「ニセコミライ」第一工区分譲 A 棟の建築工事開始 |

エ) 庁内、議会調整

- ・議会においては、省エネ住宅を建てるのであれば既存の土地開発公社が対応すれば最も安く済むという議論もあったが、高気密・高断熱に特化した建物を建てるためには民間の知見が求められ、公民で連携する必要があることを説明し、庁内・議会の理解を得た。

オ) 事業の成果

- ・現在、街区は建設中であり、モニタリングや成果の確認段階にはない。ただし、高気密・高断熱に関しては庁舎建て替えに際して先行的に取り組んでおり、断熱の効果を実感するとともに、成果を定量的に把握している（高気密・高断熱の新庁舎は、旧庁舎と比較した 1 m²当たりの熱エネルギーに係る CO₂ 排出量が約 5 分の 1 となっており、新庁舎における削減量 74t-CO₂ は町の総排出量 40,000t-CO₂（2020 年）の 0.185%にあたる）。

カ) 課題と対応策

a) 住宅整備費用の高騰について

- ・街区は第 1～4 工区に分かれており、第 1 工区では 1 棟 8 戸の分譲住宅を整備したが、1 戸あたりの価格が 5,800 万円と高額となっている。無事に完売はしているものの、ニセコ町の住宅販売の相場から大きく外れ、町民が購入しやすい価格ではない点が課題となっている。ニセコ町が住宅に補助金を出せば安価にすることもできるが、あくまで民間事業として実施しているため補助は実施していない。(株)ニセコまちは、分譲住宅の売上代金を次の工区の整備費用に回し、町民が入居できる住宅を作る予定であるが、公営住宅よりは高いがニセコ町の一般賃貸よりは安価な価格帯の賃貸住宅とする予定である。公民ともに、こうした取組みによって、町民からも評価されることを期待している。

b) 町内の合意形成について

- ・本事業は町外の人材、知見を活用する事業であるため、町内の理解を得ることが特に必要となるが、ニセコの一大観光施設である牧場を作り上げ、住民からの信頼も厚い牧場の代表の参画が町内の合意形成に貢献している。

キ) 今後の拡充・横展開の予定

a) 自治体における地域内の拡充・横展開の予定

- ・本事業は街区の整備を進めているフェーズであるため、拡大・横展開を検討する段階ではないが、ニセコ町は、公民連携によるまちづくりの観点では、次のような事業展開を考えている。
- ・これまでは過疎地域指定により過疎債を活用しながら町の運営をしてきたが、近年の人口増加により過疎ではなくなる可能性があるため、アウトソーシングできるものは民間事業者積極的にアウトソーシングして、事業者がまちづくりの一端を担っていただきながら、ニセコ町で儲けてもらうことが大事であると考えている。そうした行政のスリム化に向けた一端が本事業であった。また、このように地域内で所得を稼ぐことを促し地域経済循環を構築する取組みの一環として、ニセコ町では新たに森林管理の会社を設立している。

b) 事業者における拡充・横展開の予定

- ・本事業は街区の整備を進めているフェーズであるため、拡大・横展開を検討する段階ではないが、次のような効果が期待される。
- ・(株)ニセコまちには地域の事業者が参画し、街区での建設を担っているため、高気密・高断熱住宅の整備ノウハウを身に付けることで、他施設における横展開が期待される（地元で二つしかない工務店と土木事業者が出資団体になっており、町内の事業者にもノウハウが蓄積されているため、他事業におけるノウハウの発揮が期待される）。

ク) 他自治体へのアドバイス

- ・ニセコ町の特徴は、まず大きな目標を宣言し、それに向かって取り組むところである。ニセコ町では12年ごと町総合計画を策定するが、12年前に作った目標は環境創造都市の実現であった。さらにその12年前（現在から24年前）には、小さな世界都市ニセコを掲げ、小さいながらも世界に誇れる暮らしやすさを実感できる“環境のまち”を目指した。目標を設定した時点では達成の方法や目途は何も見えていなかったが、宣言からの12年間で少しずつ実現に近づいてきた。環境創造都市実現についても少しずつ近づいており、より良い地域を作っていくためには、まずは大きな目標を持ち、実現施策の検討方法を丁寧に検討していくことが重要である。

(3) 事例3

1) 事業概要

| | | |
|----------|--|--|
| 事業名 | エネルギーマネジメント連動型 EV シェアリング事業 | |
| 実施地 | 神奈川県小田原市 | |
| 脱炭素手法 | EV 導入 等 | |
| 公民連携手法 | 事業連携協定 | |
| 事業概要 | <p>本事業では、カーシェアリングによる EV 導入とともに、EV の蓄電池としての側面に着目した地域エネルギーマネジメントが行われており、2020 年 6 月から EV シェアリング事業「eemo」の運用が始まっている。EV の導入にあたっては、環境省の「脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業のうち脱炭素型地域交通モデル構築事業」補助金を活用している。</p> <p>充電率の予測や EV シェアリングの需要予測を組み合わせた、EV シェアリングとエネルギーマネジメントが両立されており、地域新電力¹¹である湘南電力(株)から供給される再エネ電力・地産電力の効率的な活用が行われている。また、小田原市役所にも EV ステーションが設置され、EV 公用車として活用されている。</p> <p>環境省の脱炭素型地域交通モデル構築事業に採択に向けたプロポーザルを経て連携協定が締結されているが、基本的には民間事業として構築された。</p> <p>また、小田原市の脱炭素先行地域計画では、「EV 宿場町」として観光客向けの EV 関連整備を行うことが示されており、当該カーシェアリング事業のさらなる活用も期待される。</p> | |
| 関係者 | 公共 | 神奈川県小田原市 |
| | 民間 | <ul style="list-style-type: none"> ・ EV 導入・カーシェアリング、エネルギーマネジメント等：(株)REXEV (代表事業者) ・カーシェアリング事業への電力供給等：湘南電力(株) (共同事業者) |
| 事業者の業務範囲 | <p>(株)REXEV</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ EV の導入及びカーシェアリングの実施 ・ EV を活用した地域エネルギーマネジメントの実施 ・ 地産再エネの積極的な活用 ・ 事業成果の発信に協力 | |

¹¹ 「地方自治体の選択的な参画・関与の下で小売電気事業を営み、得られる収益等を利用して知己の課題解決に取り組む事業者」のこと（出典：「地域新電力事例集」（環境省、R3.3））

| | |
|--------------|---|
| | <p>湘南電力㈱</p> <ul style="list-style-type: none"> EV シェアリング事業への再生可能エネルギー電力メニュー提供 地産再エネの積極的な調達 事業成果の発信に協力 |
| 事業規模 | <p>小田原市：費用負担なし ㈱REXEV：非公表</p> |
| 補助事業 | <ul style="list-style-type: none"> 環境省「令和2年度脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業のうち脱炭素型地域交通モデル構築事業（設備等導入）」 環境省「令和4年度地域脱炭素移行・再エネ推進交付金のうち重点対策加速化事業」 |
| 計画における位置付け等 | <p><u>総合計画における位置付け</u> 第6次小田原市総合計画</p> <ul style="list-style-type: none"> 「重点施策6 環境・エネルギー」の具体のアクション（「地域の再生可能エネルギー等の有効利用 ●電気自動車、産業用蓄電池等を活用したエネルギーマネジメントの促進」） 「施策19 脱炭素」「詳細施策1 温暖化対策の推進」における目標値（電気自動車普及台数：基準値（R2年度）291台→目標値（R6年度）1,000台） 「施策19 脱炭素」「詳細施策2 再生可能エネルギー導入量」における主な取組み（公用車の電動化に向けた検討・導入、電気自動車を活用したエネルギーマネジメント） <p><u>脱炭素関連計画における位置付け</u> 小田原市気候変動対策推進計画</p> <ul style="list-style-type: none"> 「施策1 再生可能エネルギーの導入促進」の取組方針（公民連携による脱炭素型ビジネスの創出・促進、全体最適エネルギーマネジメントによる好循環創出） 「施策2 省エネルギー等の環境配慮行動の促進」の目標（乗用車の10%を電気自動車に代替） <p><u>その他の計画における位置付け</u> 小田原市デジタル田園都市構想総合戦略</p> <ul style="list-style-type: none"> 「基本目標4 活力にあふれ、住み続けたいくなるまちをつくる」の「2050年の脱炭素社会の実現」の具体的な施策（EVや産業用蓄電池を活用した地域エネルギーマネジメント事業の実施、地域マイクログリッドを通じた先進技術の実装、公民連携による脱炭素イノベーションの創出等、エネルギーの地域自給の推進。環境に配慮した公共施設の整備推進やEV公用車の検討・導入。） |
| 脱炭素目標 | <p><u>小田原市気候変動対策推進計画</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 2030年までに2013年比50%削減する（排出量：993,000t-CO2） 2050年までに実質ゼロを実現 <p><u>本事業の目標</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 2019年度～2021年度までの3年間で県西エリアにEV100台導入 |
| 全排出量に占める削減比率 | <ul style="list-style-type: none"> 本事業の削減量：約27t-CO2（総排出量の0.002%）※2021年実績、小田原市におけるEVシェアリング事業「eemo」全体の削減量 |

| | |
|-------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ・小田原市総排出量：1,562 千 t-CO₂（2020 年度） |
| 脱炭素目標達成に向けた主な取り組み | <ul style="list-style-type: none"> ・小田原市エネルギーの地域自給の促進に係るモデル事業(2017.7 協定締結) ・小田原市地域マイクログリッド構築事業(2021.4 協定締結) ・重点対策加速化事業（2022.5 選定） ・脱炭素先行地域づくり事業（2022.11 選定）（「EV 宿場町コンソーシアム」2023.8 設立） |

2) 関係者情報

ア) 自治体

| | |
|------|---|
| 自治体名 | 神奈川県小田原市 |
| 人口 | 188,856 人（令和 2 年国勢調査） |
| 面積 | 113.60 km ² （令和 5 年全国都道府県市区町村別面積調） |

イ) 主な民間事業者

| | |
|-------|---|
| 名称 | (株)REXEV |
| 本社所在地 | 東京都千代田区神田淡路町 1-9-5 |
| 資本金 | 100 百万円（令和 4 年 12 月 31 日現在） |
| 従業員数 | 21 名（令和 4 年 5 月現在） |
| 事業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・e-モビリティに特化したカーシェアリング事業及び e-モビリティシェアリング事業に必要となるシステム等の開発及び提供 ・エネルギーマネジメント事業、エネルギーリソースアグリゲーション事業 |

| | |
|-------|---|
| 名称 | 湘南電力(株) |
| 本社所在地 | 神奈川県小田原市扇町 1 丁目 30 番 13 号 |
| 資本金 | 60 百万円 |
| 従業員数 | 7 名 |
| 事業内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・電力の購入、販売に関するコンサルティング業務 ・電気事業法に基づく電力小売事業 |

ウ) 主な事業関連施設・設備

| | |
|-------------------|---|
| 名称 | EV |
| 所有者 | (株)REXEV |
| 規模等 | 47 台(2021 年 6 月現在) ※2023 年 EV 公用車（日産 SAKURA）5 台導入 |
| 整備費 | ※非公表 |
| 整備にあたり活用した補助事業・額等 | 『脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業のうち脱炭素型地域交通モデル構築事業』 ※EV 公用車は『令和 4 年度地域脱炭素移行・再エネ推進交付金のうち、重点対策加速化事業』（1 台あたり 100 万円が上限）を活用 |

出典：(株)REXEV「eemo の歩み」

| | |
|-----|-----------|
| 名称 | EV ステーション |
| 所有者 | (株)REXEV |

| | |
|-------------------|--|
| 規模等 | <ul style="list-style-type: none"> ・小田原エリア 24ヶ所（2023年8月時点、eemo HP より確認）※含む松田町 ・充放電器仕様：Nichicon EV パワーステーション、809×855×337mm、出力電力6kW未満 ・普通充電器仕様：Panasonic ELSHEEV hekia S mode 3 機器連携タイプ 132×350×115 充電出力6kW |
| 整備費 | ※非公表 |
| 整備にあたり活用した補助事業・額等 | EV 同様、『脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業のうち脱炭素型地域交通モデル構築事業』 |

出典：eemo HP、小田原市「EVを活用した地域エネルギーマネジメントモデル事業中間レポート」

3) 事例調査結果

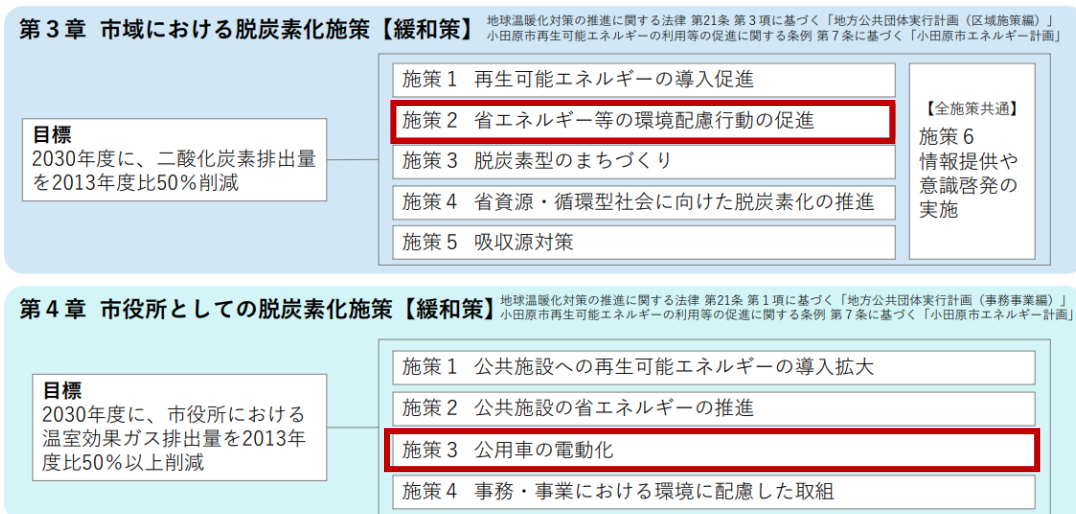
ア) 事業内容

a) 小田原市の脱炭素に向けた取組み

- ・小田原市では、2014年に「小田原市再生可能エネルギーの利用等の促進に関する条例」を制定し、地域主体での再生可能エネルギーの利用促進を指向してきた。
- ・「第6次小田原市総合計画」では、「環境・エネルギー」が重点施策の一つとして位置付けられている。「第3次小田原市環境基本計画」では、施策の一つとして「脱炭素」が掲げており、外出時の移動手段としてのEVのカーシェアリングの普及も2030年の目指す姿に示されている。
- ・「小田原市気候変動対策推進計画」においては、「市域における脱炭素化施策【緩和策】」の「施策2 省エネルギー等の環境配慮行動の促進」の取組内容の一つとして「電気自動車やカーシェアリングの普及」が、「市役所における脱炭素化施策【緩和策】」として「施策3 公用車の電動化」が示されている。

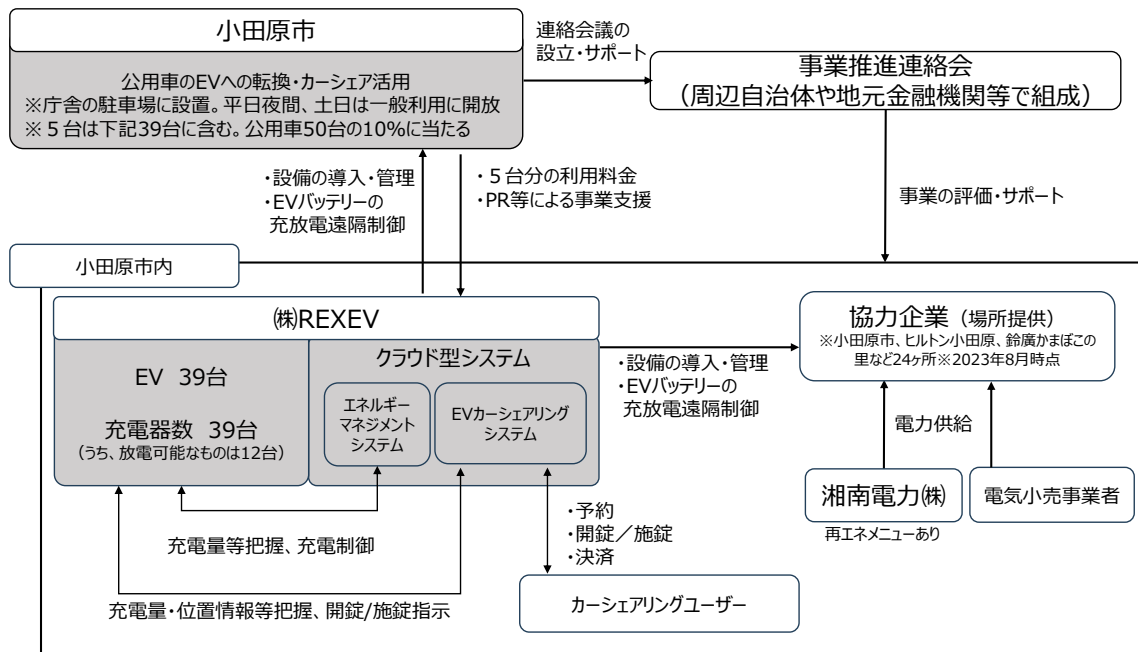
小田原市気候変動対策推進計画における施策体系

(※) 枠で囲った取組みが今回の調査対象事業



出典：小田原市気候変動対策推進計画 概要版

b) 本事業の内容



出典：環境省「小田原・県西エリアにおける脱炭素型地域交通モデル構築を通じた地域循環共生圏構築事業」を基に作成

- ・(株)REXEVは、2020年度からEVシェアリング事業『eemo』の運用を小田原市を中心にしてスタートさせている。この事業は、EVを交通手段としてシェアリングするだけでなく、動く蓄電池としての側面に着目して「EVを活用した地域エネルギー管理事業」を小田原市との公民連携で実施している。市役所にも市民がカーシェアリングサービスとして使用できるEV2台（日産LEAF）を導入し、平日の日中は市職員優先枠、平日の夜間及び休日は市民優先枠で使用するものとした。単にカーシェアリングを行うだけではなく、EVを蓄電池として市役所のエネルギー管理（オフピーク充電、ピークカット、再生可能エネルギー優先充電）に活用することや地域の再生可能エネルギーの普及促進の目的もあった。
- ・EVはフル充電で40キロワットの蓄電池としての機能を持つ。1軒の家が普通に電力を使用すると1日で約10キロワットの使用量となるため約4日分の電力に相当する。
- ・2023年3月末に公用車としてEV日産SAKURA5台を新たに導入し、同年5月からEVシェアリングへの活用を開始した。この5台は、先に導入した2台のLEAFとは異なり、公有財産への有効活用的手段としてシェアリングに活用している。現在は、市に設置してある7台のEVシェアリングのうち5台が公用車、2台は駐車場貸しという状態である（なお、シェアリングに提供していない市所有のEVを別に6台保有している）。2020年度のLEAF運用開始から3年が経ち、国が脱炭素関連の補助金を創設す

るなど、脱炭素・再生可能エネルギー事業の機運の高まりを捉え、EV 及びEV シェアリングの更なる普及促進・拡大のため、市の公用車（SAKURA）をカーシェアサービスに活用している。

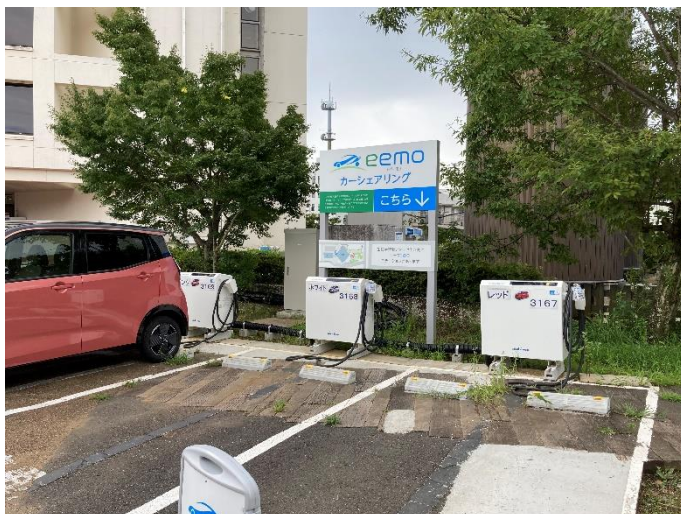
- ・ ㈱REXEV はリース会社から EV（LEAF、SAKURA）をリースで調達し、それを EV シェアリングの予約管理システムとともに市に提供している。市は、車両のリース料とシステム使用料を㈱REXEV に支払っている。EV シェアリング事業については、市と㈱REXEV で収益を分け合っている。
- ・ EV ステーションの設置については、①充電設備を一時的なものとして捉え、レンタカー事業者で用意し、終わったら撤去するというパターンと、②実際に自治体がアセットとして持ち、期間中はこれを事業者に貸してカーシェアを行い、期間終了後は充電器として使うパターンの両方があり得る。小田原市役所の EV ステーションは①のパターンで設置されており、㈱REXEV が充電器を含めて資産として保有している。なお、土地は小田原市から、行政財産使用許可を得て借りている。
- ・ ㈱REXEV はリース会社から車両を調達している。購入選択権付きリースとして設定すれば、例えば5年たってやめたいというときに、当初設定残価分をリース会社に支払って買い取ることが可能となる。
- ・ SAKURA 5 台と LEAF 2 台について、利用者が使用する際は、㈱REXEV のアプリを通じて、貸し出し手続きを行う。具体的には、スマートフォンアプリケーションの『eemo』をダウンロードし、会員登録を行う。これは一般の利用者も利用でき、職員も SAKURA や LEAF を利用する際は『eemo』から予約している。
- ・ SAKURA 5 台は、市が公用車として㈱REXEV からリースしている車両をカーシェアリングサービスに提供するものであり、公用車を使用していない時間を有効活用している。
- ・ SAKURA について、一般の利用者が使用できる時間帯は決まっている。平日の朝8時から夕方6時までの間は公用専用の時間帯なので、一般利用者は使えない時間になっている。従って、一般利用者が使うことができるのは、平日の夜間の時間帯と土日祝となる。
- ・ カーシェアリングサービスは、駅から徒歩10分から15分のエリアで比較的利用が多くなっている。また、駅から近く、周辺に不動産屋（内見にあたっての利用が見込まれる）などがあるエリアも、需要がある。
- ・ 公用車のカーシェアリング事業は、平日の日中の需要が埋まり、固定収入が得られるので事業者からするとメリットがある事業である。カーシェアリングのユーザーは基本的に車を持っていない人であり、車を持っていないということは、平日の通勤ではなく土日に利用することが多いので、市役所のステーションは平日夜間も一定の利用がある。
- ・ 市職員が利用する場合は、アプリケーションをダウンロードし、登録手続きをしたときに、名前とEメールアドレスを資産経営課に報告する。資産経営課から、㈱REXEV

から提供される管理システムを通じて小田原市職員としての会員登録可能な URL を報告された E メールアドレスに送り、そのアドレスに記載された URL より会員登録を行うことで市職員が平日昼間に使用できるようになり、市職員の公用利用が管理されている。

- LEAF、SAKURA とともに充電にかかる電気代は㈱REXEV が負担している。
- EV シェアリング事業において 100%再エネの電力を使用しているわけではない。充電器を設置した場所の電力契約に依拠しており、小田原市は、東京電力エナジーパートナーと電力の小売契約をしているため湘南電力㈱の電気を使用していない。㈱REXEV が新しく電線を引き込む事業など、当社で電力契約のハンドリングができる場合は、湘南電力㈱と再エネの契約をするようにしている。そうした仕組みのもと、㈱REXEV の再エネ利用率は現在 65%~70%程度である。
- 湘南電力㈱と契約しており、かつ定額の eemo のメニューを使っている顧客には電気料金を定額割引するサービスを導入している（カップリングサービスの提供）。本サービスの意図としては、湘南電力㈱を使っている顧客に eemo を使ってほしいというところから始まっている。ただし、このサービスの利用は現状少ない。背景としては、昨今の市場価格高騰の影響もあり、小売りとしての契約数の増加をいったん抑えた時期とサービス開始時期が重なってしまったことによる。
- 充放電のシステムについて、需要場所や地域内の需給管理のための充電・放電のコントロールは㈱REXEV が行っている。厳密に言うと、様々なケースがあり、現在、電気を使っている場所（事業場所単位）の電気料金が上がらないようにピーク時間を抑えることなどは、システムが自動で行っている。一方で、例えばエリア全体での需給状況を見たコントロールは、最終的には系統運用者が行うので、小田原エリアでは東京電力パワーグリッドが行う。従って、東京電力パワーグリッドが指示を出し、システムが指示を受け自動で制御するという流れになる。どの単位で需給調整をするかについては、建物単位では㈱REXEV がシステムで対応しているが、系統運用単位（電力管内単位）では東京電力が対応している。

カーシェアリング駐車場

(左：小田原市役所駐車場、右：民間事業者駐車場)



出典：ヒアリング時撮影

イ) 各主体の役割

a) 公民連携の経緯、概要

- ・小田原市がEVの動く蓄電池としての側面に着目したタイミングと、(株)REXEVが民間として新しくスタートアップでEVシェアリング事業を開始するタイミング、そして国の補助金のタイミングが重なったため、本事業がスタートした。
- ・市と(株)REXEVとの意見交換や情報交換のときに、エネルギーマネジメント連動型カーシェアリング事業は面白いのではないかという話があったが、市として随意契約の形は取らず『令和2年度脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業』のうち、脱炭素型地域交通モデル構築事業に採択されるためプロポーザルでの公募とした。
- ・公募においては、地域企業を優遇していない。(株)REXEV以外の事業者の提案も出てくれば、当然、同じように審査した。
- ・公募においては、EVシェアリングを一緒にやりましょうという形ではなく、国の脱炭素イノベーションと一緒に応募してくれる者ということで広めに募集した。基本的には、どのような提案でも受け付ける募集であった。
- ・本事業における公民連携の手法は3社（小田原市、(株)REXEV、湘南電力(株)）の連携協定がベースとなっている。公民連携の協定なので、契約の仕様書のようなイメージではなく役割分担と秘密保持契約が主となっている。役割分担については、大きく整理しているが、基本的には、そのときに応じて調整していく形である。

b) 公民連携のポイント（公共側の視点）

- ・本事業における市の役割としては、イベントにおける PR や地域のステークホルダーとの調整となっている。基本的には民間事業であるが、地域の脱炭素化や再生可能エネルギーの利用促進の面で自治体としてできる支援を行っている。
- ・本事業は、遠隔で EV の位置情報や蓄電池の残量等を確認できるシステムを利用しており、地域のレジリエンス向上への貢献として、災害時には動く蓄電池として避難所に電気を届けることが可能である。なお、2022 年 6 月には、火力発電所がメンテナンスにより休止し、電力需給がひっ迫したため節電要請が出た際に、小田原市と㈱ REXEV が連携し、EV から一斉放電を行い、EV の蓄電池としての価値を宣伝した。電力需給がトピックスになっているタイミングで、民間として EV の価値を打ち出したいときに、自治体が連携することで、PR 効果を高める狙いがあった。
- ・LEAF の設置について、行政財産使用許可（使用許可の相手は㈱ REXEV）の手続きはしているが、蓄電池として建物のピークカット等のエネルギーマネジメントに使用する市側のメリットがあるため、使用料は徴収していない。
- ・市は PR 等を行うが資金面等で支援は行っておらず、あくまで民間事業なので、どこに設置すれば事業性が高いかは事業者が判断しているが、地域のステークホルダーを集めた連絡会議を行う等、設置検討者との引き合わせや調整に協力している。

c) 公民連携のポイント（民間事業者：㈱ REXEV の視点）

- ・本事業に関わることで、信用力が得られることは非常に大きい。広報誌で PR してもらえると、信用力が高まる。㈱ REXEV はスタートアップ企業であるため、小田原市と一緒に事業を行っていることは、カーシェアリングを利用する人の心理障壁を下げる効果がある。
- ・㈱ REXEV のサービスを導入することで、他のレンタカー事業者からクレーム（特定の事業者を優遇しているのではないかというクレーム）が来ていると思う。小田原市によるそうしたクレームへの対処は、大変有り難かった。また、広報誌に出すとなると、なぜ彼らだけひいきするのかという話が出る。そのときに、「このような政策効果があるから実施しているのであり、㈱ REXEV をひいきしているわけではない」ときちんと言ってもらっている。

ウ) 事業背景・経緯

- ・震災の影響が地域経済に及んだことをきっかけに、市内の事業者間では、地産の電源の必要性に対する危機感を持ち、再エネの取組みを段階的に進めてきた経緯がある。市でも、電気を単に外に売るのではなく、地域のまちづくりに資する形で使用するという理念を条例化し、現在も、その条例は継続している。また、小田原市の再エネのポテンシャルは、ほぼ太陽光発電に限られているので、それを余すことなく最大限に

活用するため、蓄電池を用いて時間や季節などの偏在性を緩和することも重要となる。

- ・その中で、市では、最初は太陽光発電に着手した。その次に、電力の自由化に伴い地域の事業者が既存の新電力から資本譲渡を受けるかたちで地域新電力（湘南電力株）を設立し、自治体資本ではなく事業毎に連携を進めてきた。また、蓄電池の活用にあたっては、定置式蓄電池ではコスト回収が大変なこともあり、シェアリングすることで投資回収を進めやすいという観点で、定置式蓄電池ではなく、動かすことができ、違う場所で使うことができる EV を動く蓄電池として、地域のエネルギーマネジメントに使えないかということでスタートした。当時は、EV シフトの潮流があったが、導入コストも高かったため、シェアサービスとエネルギーマネジメントの二つの側面で事業をスタートさせた。
- ・(株)REXEV や湘南電力(株)等の民間企業と意見交換や情報交換をしている中で、エネルギーマネジメント連動型カーシェアリング事業が発案された。
- ・SAKURA については、市が所有している施設や設備で活用できるものは活用していく方針に切り替わったこともあり、カーシェアリング活用を開始した。
- ・(株)REXEV は、EV シェアリング事業をする前提でつくられた企業である。事業を始めるにはまずフィールドが必要となるが、事業のポテンシャルや交通の利便性、ビジネスをするまでの人間関係、自治体の政策の方向性などが小田原市と合致していると考え、小田原市と一緒に事業に応募した。

主な事業経緯

| 時期 | 主要な出来事・その背景 |
|--------|--|
| 2014 年 | ・「小田原市再生可能エネルギーの利用等の促進に関する条例」制定 |
| 2019 年 | ・環境省「脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業のうち脱炭素型地域交通モデル構築事業」採択（2019 年度～2021 年度） ・小田原市、(株)REXEV、湘南電力(株) 事業協定締結 |
| 2020 年 | ・EV シェアリングサービス「eemo」の小田原市公共施設での導入開始（日産 LEAF 2 台） |
| 2022 年 | ・環境省「地域脱炭素移行・再エネ推進交付金（重点対策加速化事業・脱炭素先行地域づくり事業）」採択 |
| 2023 年 | ・日産 SAKURA を公用車として 5 台導入し、「eemo」に提供 ・脱炭素先行地域づくり事業に含まれる「EV 宿場町」のコンソーシアムを設立 |

エ) 庁内、議会調整

a) 庁内調整

- ・ LEAF 導入にあたっては、国の補助金の活用要件に自治体との連携があったが、民間事業者の事業であるために市の費用負担はなく、事業費予算の確保やそれに伴う議会対応が省けた。
- ・ SAKURA 導入にあたっては、既に LEAF で取組みをしていたので、基本的には使い方は変わらない。市としても、脱炭素の取組みをいろいろな計画の中で取りあげており、公用車を順次 EV に切り替えていく中で、『令和 4 年度地域脱炭素移行・再エネ推進交付金』のうち、重点対策加速化事業の補助金でも、単純な EV 導入よりもカーシェアリングサービスのほうが補助金を多くもらえるという事情もあった。
- ・ 総務系の部署は、マルかバツかはっきりさせなければいけないので、その調整が大変であった。新しい取組みは、マルかバツかというよりも意義があるかどうかを考えるので、基本的には EV 化しなければいけない中で補助金があり、資産を有効活用していきたいという思いの中で本事業に取り組んだ。

b) 議会調整

- ・ LEAF は民間主体だが、SAKURA は市の財産として導入するので、議会の承認を得て予算を活用している。議会の中でもいくつか質問が出ていたが、懐疑的な意見は出なかった。
- ・ 議会で質問等があったのは事業性に関するものであった。他には、市の職員が忘れものをしたまま一般利用があった場合はどうするのかという質問もあった。市の職員が使用する際に、個人情報扱うものを持ち込むことがあるが、それは電車を利用する場合も同じことである。
- ・ 市としては EV 化しなければいけないタイミングであり、EV 化は必要経費であるという説明をした。基本的には、公用車を使用していない時間を有効活用するという、ポジティブな話を説明した。
- ・ 具体的に CO2 削減効果を計算したが、それを議会で説明する機会はなかった。

オ) 事業の成果

a) 脱炭素に関するモニタリング方法

- ・ 市として利用率を伸ばしていきたいが、KPI でこれぐらい伸ばしたいといったものを設定しているわけではない。ただ、脱炭素の普及啓発という政策目的でもあるので、例えばイベント時には、後援やパネルディスカッションの登壇といった形で市と一緒に取り組む意義を発信している。また、市が事務局を務め、民間企業も参加している協議会があるので、協議会主催の小田原ゼロカーボンフェアのような形で、広く脱炭素に取り組むためのイベントを継続して行っている。

- ・ 公用車が使われていないタイミングを有効活用する形なので、一般利用がどれぐらいなければいけないということではない。

b) 脱炭素に関する成果

- ・ 市の方でも、予約管理システムで走行距離等が把握でき、管理者アカウントからデータが出力できるようになっている。走行距離に対してCO2排出量を計算できるシステムである。CO2排出量の効果は、年に1回把握している。
- ・ EVシェアリング事業における脱炭素の効果は0.4t-CO2（公用車5台分、2023年5月（開始）～9月の実績）である。なお、小田原市における㈱REXEVのEVシェアリング事業「eemo」全体の削減量は、約27t-CO2（2021年実績）となっている。
- ・ 市役所は多くの電気を使っているため、蓄電池としてのピークカットの効果、節電効果について、EV数台を放電したところで、施設の電気料金にそれほどインパクトは出ない。
- ・ EVシェアリングの利用率を伸ばすことが、市の脱炭素につながる。一回使用すると利便性や快適性を感じてもらえることが多く、リピート率は高い。既にガソリン車を持っているけれどもEVに乗ってみたい、普段は通勤に使用されているので、家に残っている人が買い物に行きたいときに、セカンドカー的な扱いでカーシェアリングを利用することもある。また、原付バイクに乗っている人が、原付バイクを駐車してEVを利用することもある。
- ・ EVシェアリングは、ガソリンを満タンに入れて返さなくてもよい点も便利である。良い点もたくさんあり、ファンが一定数いる。特に、コアなファンは選んでeemoを使っている。

c) 脱炭素以外の成果

- ・ 財政面については、市の資産の有効活用という側面はあるが、カーシェアリングで投資回収を進めるといった考えは持っていない。本事業の主たる目的は脱炭素の促進、EVの普及啓発である。
- ・ EVは、電力量も多くなく、利用に伴い移動するため、災害対策が主目的の防災電源として活用するのはハードルが高い。ただし、脱炭素化を主目的としたEV転換の副次的な災害活用は可能という位置付けであり、追加投資なく使える非常電源としては有用である。市役所に設置してある7台（SAKURAとLEAF）に関しては、何か災害があれば優先的に避難所に持って行くという約束をしている。
- ・ 市役所に設置している7台に限らず、全体のEVの充電残量と位置情報について、㈱REXEVがデータとして取得できるものに関しては市に渡し、災害時にどれを借りるか市に選んでもらうという約束をしている。防災協定にしてしまうとより厳密性を高めなければならないとのことで、市に、こうした整理（約束）にしてもらったという背景がある。

- ・市庁舎などはEV以外に非常電源もあり、蓄電池もある。従って、どちらかというところ投資しにくい遠隔地などで使うことを想定している。
- ・本当に何か起きたときに市だけでは対応しきれないので、実際に困っている所にEVを持っていけるといことは、使い勝手が良い。市も、単なる脱炭素だけではなく、防災面でもメリットがある。

カ) 課題と対応策

a) 事業性について（カーシェアリング事業）

- ・現在市役所には50台の公用車があり、50台全てをカーシェアリングするかというところ、事業性が落ちるので市、㈱REXEVともにそれは難しいと考えている。ユーザーが限られているので、需要に対して必要な供給量は50台分のカーシェアリングではない。現状の7台ぐらいが適切な規模と思われる。・カーシェアリングサービスはガソリン車では確立しているサービスであるため、カーシェアリングに適した場所は既に大手企業などが事業を実施している。そのため、新しく事業を開始しようとするところ、場所探しが大変になる。単純なカーシェアリングにするのではなく、EVにすることでエネルギーマネジメントや脱炭素の付加価値を付けていくことが重要である。
- ・㈱REXEVの小田原市におけるカーシェアリング事業の売上は、他地域と比べると良い方である。もっと人口が少ない地域では何か仕掛けがなければ厳しいので、例えば、平日の日中は市役所にEVを置いておくけれども、土日は駅前に移動させるなど試行錯誤中である。
- ・㈱REXEVとしては、単純にカーシェアリングをして儲かる自治体は殆どないのではないかと考えている。首都圏、大阪、名古屋等の人口集積地だから成り立つビジネスモデルである。小田原市は18万人程度の市だが、もう少し小さい地域で事業を行うのであれば、駅前に市庁舎があるわけでもないと思うので、駅前のレンタカー屋や観光協会と協力するなどして、扱い方を変える必要がある。逆に、そうすることで投資効果を上げることは可能である。

b) カーシェアリング事業の利用向上について

- ・EVは電源があるので、PCを持ち込んで作業やオンライン会議もでき、事務所の代わりになる。そのような使い方の宣伝も必要かもしれない。
- ・最初の入り口で、スマートフォンで管理することへの抵抗感はどうしてもある。そこをクリアすれば、利用は広がるのではないかと。

c) カーシェアリング事業に対する自治体への要望

- ・できれば交通結節点となるような場所の市有施設があれば、それを貸してほしい。市役所はそうした場所に立地していないことが多いが、駅前など利便性の高い土地を貸してくれると、非常に良い。

- ・本事業に対する PR にも少し力を入れてほしい。行政としての取組みなので、一企業に偏重した PR はできないという考えがあるのは理解できるが、もう少し理解が広がればと思う。まずは知ってもらい、裾野が広がらなければ利用は広がらない。
- ・行政ができることといえば、自ら需要家になって信用度を上げることや、PR である。もっと多くの市の職員が EV に乗る必要があるのではないか。環境部局等の一部の人はしか利用していないのではないか。市の職員も何百人もいるので、皆がユーザーになれば、EV 普及のインパクトも大きい。

d) 事業性について（エネルギーマネジメント事業）

- ・現在、(株)REXEV では、エネルギーマネジメント関連は収益化できていない。スキームとシステム自体は、エネルギーマネジメントができるように構築したが、現在同じ時間を自動車として使うことと蓄電池として使うことを比較した際に現在は蓄電池としての調整によって得られる売上が非常に少ない。この原因は、市場が未整備であることが大きい。電池の管理として得る収益は、まだ実証実験レベルである。電力の調整能力としての需要は高まるはずなので、今後の市場整備とともにビジネスになるはずだと思っているが、まだ時間がかかると思われる。
- ・調整力の役割とカーシェアリングは相反する場合がある。カーシェアリングの利用が増加すれば、EV が拠点から一時的になくなり、蓄電量も下がる。仮に、放電したい時間にユーザーが自動車を利用し、ステーションから車両が移動したら、調整力としては機能しない。従って、カーシェアリングとしての利用率向上と、調整力のあるべき姿としては、離れてしまう場合がある。この対応としては、規模（車両台数）で解決し、一定の歩留まりを見込んで利用するしかない。湘南電力(株)はカーシェアリングで EV を 3 台置いているが、自由放電ができるステーションは 1 カ所だけで、残りの 2 カ所は充電だけである。そのため、どうしても放電したいときは車を入れ替える必要がある。
- ・(株)REXEV としては、これから事業の提案を行うのであれば、充電設備は自治体が保有したほうが良いのではないかと考えている。契約期間が終了しても充電設備は使用できるためである。なお、充電設備はメンテナンスに負荷がかかるものでもない。

e) 再エネメニューの利用向上について

- ・自宅で再エネメニューを使っているからといって、メリットが多いわけではない。(株)湘南電力では、自宅の電気は CO2 排出係数がゼロだということを伝えるが、顧客にとって電気料金も割高になるなどデメリットになる点もある。これはカーシェアリングも同じで、ほぼ同じ立地に、料金体系もほとんど同じ場合に、eemo だったらガソリンを使わず EV なので環境的だからといってそちらを選ぶユーザーは少ない。選ばれる要素になりにくいということが、再エネのポイントでもある。社会的に認められる要素や経済的なメリットを顧客に提供できれば、選ばれるのではないか。

- ・湘南電力㈱では、EV を購入するときに自宅の電気で再エネのメニューを使っていれば、国から 80 万円の補助金をもらえるという施策が 2 年前くらいにあった際に契約件数が一気に増えた。

キ) 今後の拡充・横展開の予定

a) 自治体における地域内の拡充・横展開の予定

- ・市では、保有する公用車のリース契約終了のタイミングに合わせて、EV を導入。ただ、需要面等の問題もあるので、カーシェアリングにする必要はないと考えている。
- ・市民に使ってもらうことで、EV の利便性を知ってもらうことができる。その結果、EV に乗り換える行動変容が起きれば良いと考えている。
- ・EV の利用見込みについては、設置する場所など、さまざまな要因がある。自治体は事業性の計算はできないので、単独でカーシェアリングを行うことはできないが、民間事業者であれば、どこかのタイミングで見切りを付けるなど、その点はシビアなため、継続性と展開性の面からも、自治体より民間のほうが適している。また、自治体で行うと、その自治体だけでしかできないが、民間サービスであれば、横展開もしやすい。
- ・これまで市は、地域の再エネをまちづくりのために活用してきた。このスタンスはこれから先も変わらない。脱炭素社会実現のための舞台として、小田原市は東京電力と共同申請し、脱炭素先行地域に選定された。脱炭素先行地域のエリアだけでは効果が限定的なので、もっと広いエリアで考えているところではあるが、まずは対象となった地域を活用し、一定のエリアで脱炭素社会実現へのステップを重ねていく方針。

b) 事業者における拡充・横展開の予定

- ・㈱REXEV による事業展開の方法は二つある。一つは、eemo というブランドとシステムだけを貸して各地で運用してもらうというモデルであり、これは現在 28 台ほど運用されている。埼玉県入間市で、eemo を使って地元事業者（入間ガス）が、小田原市と近いことをしているという事例がある。二つ目は、ブランドは貸さずにシステムのプラットフォームだけを貸して、先方でブランドを新しく作るというホワイトラベルのような取組みを、現在 32 台ほどで実施している。石川県の加賀市で、地元の事業者（加賀市総合サービス）がカーシェアリング事業者となり、小田原市と同様に加賀市が平日に使い、土日は開放するという取組みをしている事例がある。当社がレンタカー事業の免許を使って行うものは東京と神奈川で展開しているが、ブランドを貸したり、システムだけを貸すモデルは全国に展開している。

ク) 自治体から他自治体へのアドバイス

- ・脱炭素は、自治体単独では成し得ず、民間と協力しなければならない。また一つの自治体が単独で成し得ても意味がない。そういう意味では、公民連携・公民共創してい

くものなので、広くたくさんプレイヤーが必要だと認識している。これまでのマルかバツかという仕事の仕方というよりは、どのような意義があるかということが大事になってくる。

- 単純に企業体力を考えても、地元だけではやり切ることはできない。当然、地元事業者にも活躍してもらおうが、それだけでは2050年カーボンニュートラルの実現は困難である。地元こだわらず、広くプレイヤーを集めて連携していく必要がある。脱炭素ビジネスを実施しやすい環境をつくっていくことが自治体としては必要。
- 脱炭素は自治体だけでは達成できず、民間にもやらしてもらわなければいけないので、一定の事業性も必要となる。特に、この分野は動きも早いので、自治体のように1年かけて10年計画をつくったので、計画に基づいて行うみたいなことをやっている、何もできなくなる。自治体もスピード感を持って取り組む必要がある。
- 計画ありきというよりは、大きな方向性が一致している中で、民間と一緒にやっていく形で柔軟に進めていくことが必要。

(4) 事例4

1) 事業概要

| | | |
|-------------|---|---|
| 事業名 | 分散型エネルギー事業「浜松グリッド8」 | |
| 実施地 | 静岡県浜松市 | |
| 脱炭素手法 | マイクログリッド、再エネ（太陽光、蓄電池）、EMS、省エネ（LED 照明、高効率ヒートポンプ給湯器） | |
| 公民連携手法 | 協定締結による事業実施 | |
| 事業概要 | <p>浜松市では、市内8ヶ所で、隣接する2つの公共施設を自営線で結ぶマイクログリッドが構築され、エネルギーマネジメントシステムで制御されている。マイクログリッド内の公共施設には太陽光発電設備が設置され、発電電力は当該施設で使用されるほか、余剰電力がマイクログリッド内の公共施設で使用される。さらに余剰電力がある場合は、(株)浜松新電力を通して別のマイクログリッドに融通し使い切るなど、電力の自家消費を促す仕組みとなっている。</p> <p>(株)シーエナジーが官民連携のプラットフォーム「浜松市スマートシティ協議会」において提案し連携協定をベースに実現した事業であり、マイクログリッド構築により、CO2 排出量の削減のほか、災害時のレジリエンス強化にも貢献している。</p> | |
| 関係者 | 公共 | 静岡県浜松市 |
| | 民間 | <ul style="list-style-type: none"> ・(株)シーエナジー ・(株)浜松新電力 |
| 事業者の業務範囲 | <p><u>(株)シーエナジー</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・エネルギーサービスの提供 <p><u>(株)浜松新電力</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・太陽光発電の余剰電力買取 ・グリッド内への電力供給 | |
| 事業規模 | <ul style="list-style-type: none"> ・総事業費：799,140 千円 うち、エネルギーサービス料：658,812 千円 ・3者協定による事業実施（市の初期投資は0円、市負担分は電力料金削減分等から捻出） | |
| 補助事業 | <ul style="list-style-type: none"> ・環境省 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金「公共施設等先進的CO2 排出削減対策モデル事業」（平成29年度～令和2年度） | |
| 計画における位置付け等 | <p><u>総合計画における位置付け</u> 浜松市総合計画</p> | |

| | |
|------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ・「環境・エネルギー」部門の政策として再生可能エネルギー等の導入、省エネルギーの推進、エネルギー関連ビジネスの創出が位置付けられている <p><u>脱炭素関連計画における位置付け</u> 浜松市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「基本施策 2 再生可能エネルギーの導入促進」における取組み（公共施設へ創エネ・省エネ設備を導入し、隣接施設間で効率的なエネルギー 融通を行うマイクログリッドを形成する） <p><u>その他の計画における位置付け</u> 浜松市エネルギービジョン</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「第 8 章スマート化の推進」における「5 スマートコミュニティ構築に向けた取組みの推進」の「再生可能エネルギーやコージェネレーション等の分散型エネルギーによるマイクログリッドを構築」 |
| 脱炭素目標 | <p><u>浜松市地球温暖化対策実行計画</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2030 年度までに 2013 年度比 30%削減（排出量 4,005t-CO2） ・ 2050 年二酸化炭素排出実質ゼロ <p><u>浜松市域 “RE100 宣言”</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 再エネ電源自給率（大規模水力を含む再生可能エネルギー発電量／市内の総電力使用量）：2030 年度 78.7%、2050 年度 101% <p><u>本事業の目標</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 令和 4 年度二酸化炭素排出量（8 グリッド合計） 計画二酸化炭素削減量 1,323t-CO2 実績二酸化炭素削減量 1,339t-CO2 達成率 101% ・ マイクログリッド内・間での電力の融通による再エネ電力の自家消費率の最大化 |
| 全排出量に占める削減比率 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 本事業の削減量 1,339t-CO2（2022 年度）（総排出量の 0.03%） ・ 浜松市総排出量 4,301 千 t-CO2（2020 年度） |
| 脱炭素目標達成に向けた主な取組み | <ul style="list-style-type: none"> ・ 浜松新電力の設立（2015.10） ・ 平成 29 年度「二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（公共施設等先進的 CO2 排出削減対策モデル事業）」採択。 ・ 平成 30 年度より順次、設備の設置を開始。令和元年 11 月に全 8 マイクログリッドが完成し、運用を開始。 |

2) 関係者情報

ア) 自治体

| | |
|------|---|
| 自治体名 | 静岡県浜松市 |
| 人口 | 790,718 人（令和 2 年国勢調査） |
| 面積 | 1,558.06 km ² （令和 5 年全国都道府県市区町村別面積調） |

出典：浜松市 HP、浜松市“やらまいか”人口ビジョン（令和 2 年改訂版）、第二次浜松市総合計画

イ) 主な民間事業者

| | |
|-------|--|
| 名称 | ㈱シーエナジー |
| 本社所在地 | 愛知県名古屋市東区東桜一丁目 13 番 3 号 NHK 名古屋放送センタービル 14・15 階 |
| 資本金 | 7,600 百万円 |
| 従業員数 | 207 人 (2023 年時点) |
| 事業内容 | エネルギー利用に関するコンサルティングとユーティリティのアウトソーシングを行う総合エネルギーサービス事業 |

出典：㈱シーエナジーHP (<https://www.cenergy.co.jp/corporate/profile/>)

| | |
|-------|--|
| 名称 | ㈱浜松新電力 |
| 本社所在地 | 静岡県浜松市中区東伊場二丁目 7 番 1 号 浜松商工会議所会館 |
| 資本金 | 60 百万円 (出資者：浜松市、NTT アノードエナジー㈱、NEC キャピタルソリューション㈱、遠州鉄道㈱、須山建設㈱、サーラエナジー㈱、中村建設㈱、㈱静岡銀行、浜松磐田信用金庫) |
| 事業内容 | 再生可能エネルギー電源を中心とした電力の売買 |

出典：㈱浜松新電力HP (<https://www.hamamatsu-e.co.jp/about/company/>)

ウ) 主な事業関連施設・設備

| | |
|-------------------|---|
| 名称 | ①三ヶ日浄化センターグリッド：三ヶ日浄化センター、三ヶ日中学校 ②佐久間協働センターグリッド：佐久間病院、佐久間協働センター ③三ヶ日協働センターグリッド：三ヶ日協働センター、三ヶ日ホール ④東部衛生工場グリッド：東部衛生工場 ⑤フラワーパークグリッド：はままつフラワーパーク ⑥浜北クリーンセンターグリッド：友愛のさと、竜南緑地公園、浜北クリーンセンター ⑦引佐協働センターグリッド：引佐協働センター、引佐図書館 ⑧篠原協働センターグリッド：篠原協働センター、篠原体育館 |
| 所有者 | ・施設：浜松市公共施設 ・設備：太陽光発電設備、LED、蓄電池等の設備を㈱シーエナジーが導入。浜松市は、エネルギーサービスの対価として、㈱シーエナジーに 14 年間、固定金額のサービス料金を支払い、契約終了後は設備を無償で譲り受ける。 |
| 規模等 | ・太陽光発電総容量：1.7MW、蓄電池総容量：0.2MW、LED 照明設備総数 818 台、ヒートポンプ給湯器総容量 84kW ・令和 4 年度 太陽光発電電力量 (8 グリッド合計) 計画発電量 2,073,816kWh 実績発電量 2,034,328kWh |
| 整備にあたり活用した補助事業・額等 | 「二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金 (公共施設等先進的 CO2 排出削減対策モデル事業)」 補助率 2/3 |

| | |
|-----|-----------------------------------|
| 名称 | ①三ヶ日浄化センターグリッド：三ヶ日浄化センター・三ヶ日中学校 |
| 規模等 | PV 総容量：610kW、蓄電池容量：100kW (237kWh) |

| | |
|-----|--|
| 名称 | ②佐久間協働センターグリッド：佐久間病院、佐久間協働センター |
| 規模等 | PV 総容量：24kW、蓄電池容量：8kW（19.6kWh）、LED 照明設備 151 台、ヒートポンプ給湯器 14kW |

| | |
|-----|--|
| 名称 | ③三ヶ日協働センターグリッド：三ヶ日協働センター、ホール |
| 規模等 | PV 総容量：50kW、蓄電池容量：12kW（29.4kWh）、LED 照明設備 104 台 |

| | |
|-----|----------------------------------|
| 名称 | ④東部衛生工場グリッド：東部衛生工場 |
| 規模等 | PV 総容量：513kW、蓄電池容量：30kW（78.0kWh） |

| | |
|-----|---|
| 名称 | ⑤フラワーパークグリッド：はままつフラワーパーク |
| 規模等 | PV 総容量：75kW、蓄電池容量：8kW（19.6kWh）、LED 照明設備 131 台 |

| | |
|-----|--|
| 名称 | ⑥浜北クリーンセンターグリッド：友愛のさと、竜南緑地公園、浜北クリーンセンター |
| 規模等 | PV 総容量：340kW、蓄電池容量：30kW（78.0kWh）、LED 照明設備 297 台、ヒートポンプ給湯器 70kW |

| | |
|-----|--|
| 名称 | ⑦引佐協働センターグリッド：引佐協働センター・引佐図書館 |
| 規模等 | PV 総容量：21kW、蓄電池容量：12kW（29.4kWh）、LED 照明設備 135 台 |

| | |
|-----|--------------------------------|
| 名称 | ⑧篠原協働センターグリッド：篠原協働センター、篠原体育館 |
| 規模等 | PV 総容量：24kW、蓄電池容量：8kW（19.6kWh） |

3) 事例調査結果

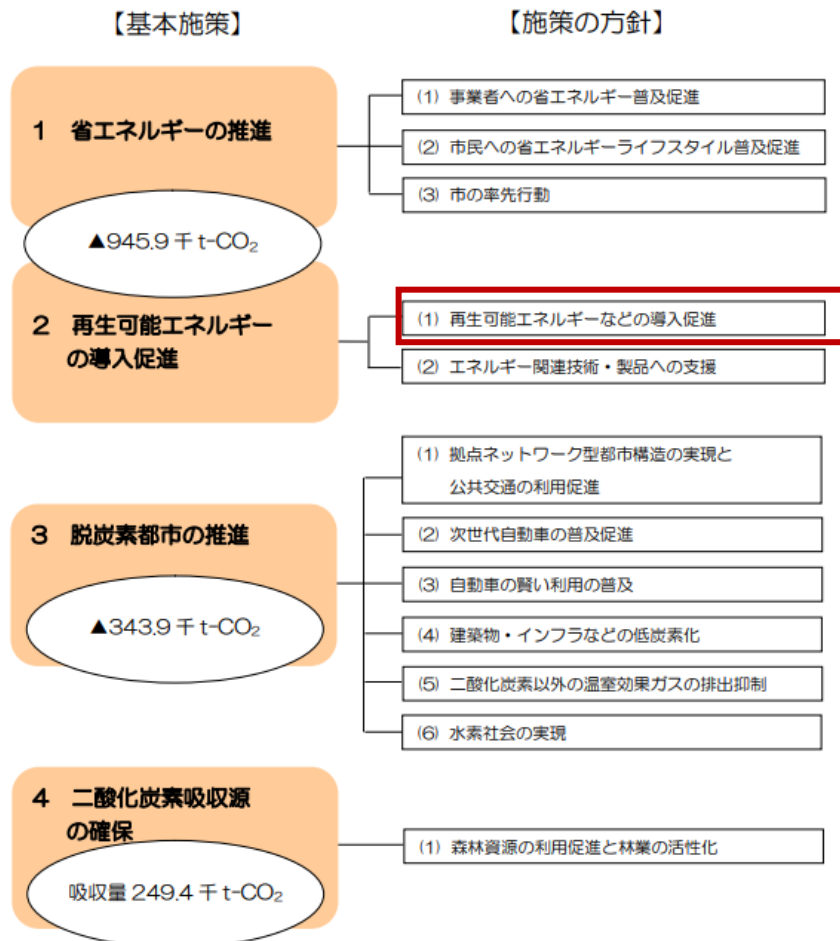
ア) 事業内容

a) 浜松市の脱炭素に向けた取組み

- ・浜松市では、2014年に策定した浜松市総合計画の基本構想（浜松市未来ビジョン）において、全国トップクラスの日照時間という地の利を活かした再生可能エネルギーの導入を理想の姿として掲げている。
- ・また、2021年に改訂された「浜松市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）」では、基本施策の一つとして「再生可能エネルギーの導入促進」が示され、「公共施設へ創エネ・省エネ設備を導入し、隣接施設間で効率的なエネルギー融通を行うマイクログリッドを形成する」ことが取組みの一つとなっている。

浜松市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）の施策体系

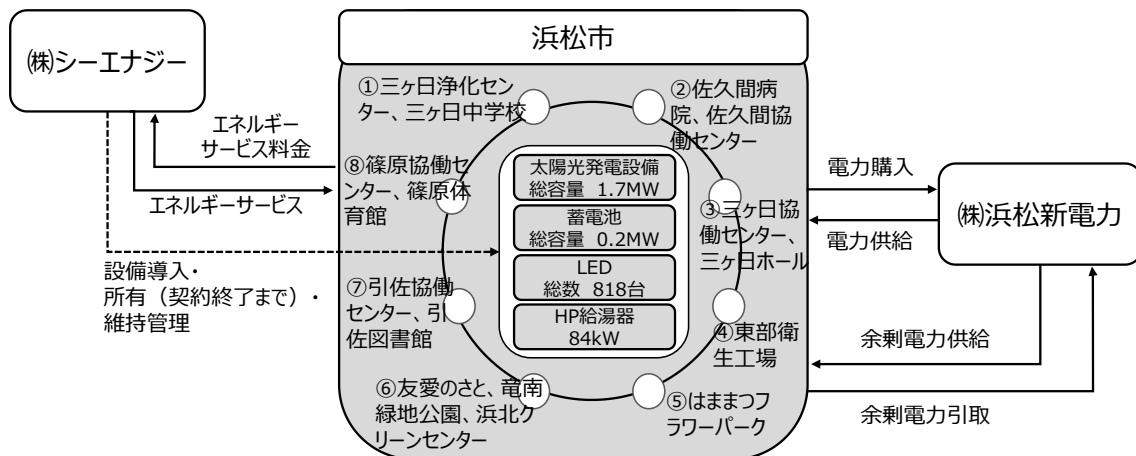
(※) 枠で囲った取組みが今回の調査対象事業



出典：浜松市地球温暖化対策実行計画（区域施策編）

- ・2020年に改訂された「浜松市エネルギービジョン」でも、『スマート化の推進』に関する取組みとして、マイクログリッドの構築が取り上げられている。

b) 本事業の内容



出典：浜松市「浜松市のエネルギー政策について」、浜松市 HP、経済産業省関東経済産業局「分散型エネルギーシステム等取組事例」を基に作成

- ・本事業は株シーエナジーが計画策定から、設備の設計、維持・管理まで行っている。設備の修繕についても、基本的に株シーエナジーが負担することとなっている。
- ・スキーム図の①～⑧の施設において、市は、株シーエナジーから太陽光発電設備をリース契約（契約期間15年。15年後に設備を市に無償譲渡）し、自営線で結ぶマイクログリッドを構築している。例えば、①の三ヶ日浄化センターと三ヶ日中学校の間はマイクログリッドが構築されているが、①と②の施設間はマイクログリッドではなく、一般送配電事業者の系統線を活用して連携されている。各施設はエネルギーサービス料金（固定料金）を支払い、発電された電力は当該施設及び自営線での連携先施設で使用され、余剰電力がある場合は、株浜松新電力が別の公共施設に一般送配電事業者の系統線を活用して融通している。なお、グリッド内における電力の不足時間帯には、株浜松新電力が他電源を活用して電力を供給している。
- ・本事業を実行するためにかかった初期費用は、株シーエナジーが全て賄っており、市の資金の持ち出しはない。本事業のトータル（エネルギーマネジメントシステム等も含む）の初期投資負担は約8億円であり、そのうち4.5億円を環境省の補助金で賄っている。
- ・今回の事業コンセプトの一つは、再エネ電源の自家消費率向上であり、公共施設が隣接している場所で複数施設を一括受電を選択した。例えば、②では佐久間病院、佐久間協働センターといった、なるべく近接している施設を選定した。基本的には二つの施設を選定しているが、⑥は友愛のさと、浜北クリーンセンターの間に竜南緑地公園があったので3施設になった。

- ・施設間の距離は、採算面を考慮すると短いほうが良い。具体的に何メートル以内という条件は(株)シーエナジーから示されなかったが、最も距離が離れている施設で十数メートル程度である。
- ・これらの施設には、電力需要が多い施設もあれば少ない施設もあり、カップリングが難しかったが、(株)シーエナジーの色々な知見を活用して判断した。
- ・電力を土曜日、日曜日にも大量に使うケース、夜も大量に使うケース、逆に夜は使わないケースなど、施設によって使い方が異なる。また、小売電気事業者は、民間を含めた他の施設にも多く電気を販売しているので、電力会社は、最も安定して送ることができるブロックの組み合わせを考える。そのパーツが合わないと、おのずと高い電気を買わなければならない。このため、(株)浜松新電力の供給力とのバランスで、除かれた施設もあった。
- ・15年間も構造物（太陽光パネル等）を屋根に載せるため、その間は屋根の工事が自由にできない等、その後の状況の変化に対応し難いという問題があり、公共施設の選定の時点で大規模改修の計画に不安がある施設は除くようにした。また、そうした懸念がある施設は、防水工事後に太陽光発電設備を設置するなど、改修時期のタイミングに合わせた施設もあった。今のところ、特に問題は発生していない。
- ・グリッドの数については、環境省の補助金の制約もあり、最終的に8つで落ち着いた。実際に後継の計画が動いていないが、当時はまず8つの施設でやってみて、その後は状況を見ながら考えていく方針であった。

三ヶ日協働センターグリッド

(左：三ヶ日協働センター 外観図、右：三ヶ日協働センター屋上の太陽光パネル)



出典：事業者公表資料「浜松市における自立・分散型エネルギーシステム構築事業
「浜松市マイクログリッド事業」の概要について」

イ) 公民連携の内容

a) 公民連携の経緯

- ・浜松市デジタル・スマートシティ構想の中に、官民連携の組織体（浜松市スマートシティ協議会）があり、企業からの事業提案を随時募集している。今回の事業は、(株)シーエナジーとオムロン(株)からの事業提案があり、実現した。
- ・本来、事業を進めるためにはプロポーザル公募が理想であるが、今回は先進的な事業でもあるため、協定をベースにした事業として進めてきた。今回の事業は、その協定締結に基づき実施されている。
- ・事業の実施に当たり、事業者のインセンティブが湧くような仕組みは導入されていない。ただ、規模が非常に小さい施設は採算性の観点等から本事業の対象施設に選定せず、ある程度の事業の規模感は確保した。

b) 公民連携のポイント（公共側の視点）

- ・浜松市は脱炭素関連の展示会に出展することがあるので、新しいことを考えている事業者と会い、話を聞く機会がある。初めから先進的なことや大きな事業は、自治体だけではできない。まずは、実証的に小さい事業から立ち上げていくことで、徐々に大きな事業につなげている自治体が多いと思われる。
- ・自治体は、自分たちの求めているものやクリアする条件をある程度整理しておくことで、事業者から提案が出てきたときに採択がスムーズになる。
- ・本事業の提案を採択するに当たり、市の初期負担がゼロだったことが大きな決め手となった。もちろん、料金の支払いは後から発生するが、基本的には市の財政負担が少ない点が大きなメリットであった。

c) 公民連携のポイント（民間事業者側の視点）

- ・公民連携のマッチングについて、自治体とつながる業務は、公募に参加するというケースが多く、決まった枠組みの中で業務を行うことがほとんどであるが、本事業は、構想段階から連携し、お互いの利益を追求できた事例であり、当社にとって大きなメリットであった。
- ・自治体の中には構想段階から相談する先がないとの声も耳にするため、事業者も情報を入手しては積極的にアピールする状況にあるが、近年では省エネ大賞を取った、補助金を獲得したという報告や公表を見て、自治体の方から直接、電話があつて、話をすることもあり、こういった取組みへの参加メリットも感じている。
- ・自治体においては、構想段階から積極的に民間事業者と議論を交わす機会を設けることも視野に入れていただきたい。
- ・民間事業者とのつながりがなくても、コンサルティング会社やエネルギー会社、ゼネラルコントラクターなどと、どこかでつながっていると思うので、こういう事業者を紹介してほしいという話をすれば、より良い出会いにつながるのではないかと。

ウ) 事業背景・経緯

- ・現在は脱炭素政策として取り組んでいるが、当時はエネルギー政策の観点で、公民連携で取り組む場が必要であるという、市の発案で浜松市スマートシティ協議会が立ち上がった。本事業は、その協議会の中で、オムロン(株)、(株)シーエナジーから事業提案があったプロジェクトである。
- ・事業にあたっては、全国トップクラスの日照時間を活かした再生可能エネルギーの効率的利用と、公共施設のBCP強化によるレジリエンス確保を、官民連携での費用対効果の高い事業モデル構築によって実現することを目指した。
- ・30以上の候補地が挙げられたところ、「経済性」「レジリエンス向上」「自立性向上」「避難施設」の観点から現在の8つの地域が選ばれた。

主な事業経緯

| 時期 | 主要な出来事・その背景 |
|-------|--|
| 2013年 | ・「浜松市エネルギービジョン」策定 |
| 2015年 | ・「浜松市スマートシティ推進協議会」設立 |
| 2017年 | ・環境省「二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（公共施設等先進的CO2排出削減対策モデル事業）」採択 |
| 2018年 | ・順次、設備の設置開始 |
| 2019年 | ・全8マイクログリッド完成、運用開始 ・浜松市、(株)シーエナジー 協定締結 |

エ) 庁内、議会調整

a) 庁内調整

- ・毎月、市長・副市長・幹部職員が集まって議論し、調整する庁議がある。市長がリーダーシップを執り、トップダウンで動くことも多かった。必要があれば庁議で調整し、事業を進めていた。
- ・脱炭素の取組みを進める中では、農業やごみ資源等、現場サイドが絡む部分は出てくる。現場サイドの意見を聴き、協調していかなければいけないという課題感を持っている。
- ・事業を起点として組織を作ることはないが、特定分野を先進的に進めたいときには、事業本部を立ち上げることがある。当時は旧エネルギー政策推進事業本部が本事業を担当していたが、エネルギーに関して横断的に対応する組織であった。

b) 議会調整等

- ・市の初期負担がゼロであったため、議会への説明はそれほど必要なかった。ただ、15年間の固定契約に関しては、「太陽光発電による太陽光発電によるコスト削減効果

は、エネルギーサービス料を支払うよりも大きい」という説明を行った。当時では先進的な事業ということもあり、ネガティブな反応というよりも、再エネ事業を進めてもらいたいという声が多かった。

- ・議会では、細かい設備構成や設備内容の話ではなく、費用の面や、そもそもの考え方、ゼロカーボンへのアプローチの仕方が問われる。

オ) 事業の成果

a) 脱炭素に関するモニタリング方法

- ・(株)シーエナジーは、どの発電施設で、どれくらいの発電量があるのかをリアルタイムで把握可能である。市とは、最大でどの程度、発電するという目標値の取り決めはない。ただし、設備が設置される際、(株)シーエナジーは市に計画値を提出しており、市が承認した時点の計画値が KPI になっている。
- ・今回の事業は環境省の補助金を使用しているため、CO2 排出量削減の計画を示すようになっている。そういった要件を満たしつつ、コストともバランスを取って今の施設等に落ち着いた。その辺りの設計は、(株)シーエナジーに任されていた。
- ・(株)シーエナジーが環境省の補助金を受けているため、CO2 は毎年算出していた。市に対してもデータを提供している。補助金の報告義務は3年間であるが、報告義務以降も、データを市に提供している。
- ・データの報告は契約で定められていないが、市は、実際にどれくらいの発電量があり、CO2 排出量削減できたか(株)シーエナジーから報告を受けている。施設間で電力を融通し合っているため、どこの施設でどれくらいの余剰電力が発生し、その分がどこに使われたのか、数字で把握している。
- ・現在までの実績の中では、樹木が伸びて太陽光パネルを覆ってしまう不具合が発生していたため、発電効率が低下していたことがあった。不具合にいち早く気付くためにも、モニタリングを継続してもらうことが重要。なお、「除草やパネルに影響がないようにすること」と大まかに契約に定めてあるが、実際には様々なケースが起こりうるため、詳細は定めていない。

b) 脱炭素に関する成果

- ・エネルギーマネジメントについて、浜松市と(株)浜松新電力の間で、余った電力は全て、(株)浜松新電力が引き取る契約となっているため、細かい制御をしていないのが実態。発電抑制は考えず、設備をできるだけ多く稼働させて再エネを生み、それを(株)浜松新電力が各施設に配ることを第一にしている。
- ・グリッド内で発電された発電量の割合は、全施設電力量の半分程度。残りの半分は、他から電力を購入しないと、量的には間に合わないのが現状。
- ・LED や太陽光発電を使っていることもあり、(株)浜松新電力から購入する電気は大きく減っている。昨今の市場高騰で、市が想定していたよりも電力購入額は抑えられてい

るので、多くのメリットがあると認識している。(株)シーエナジーとの契約については、エネルギーサービス料金として固定の金額を支払うので、料金は変わらない。太陽光発電によって削減した分、高い電力を購入せずに済んでいる。

- ・コストの面だけで言えば、そこまで大きなコストメリットは考えていなかった。ただ、長い目で見て、コストをかけずレジリエンス確保と、CO2 排出量削減のメリットがあるとは考えていた。
- ・自立・分散型電源の導入により、災害等による系統電力の遮断時にも公共施設への電力供給が可能となっており、レジリエンスの確保につながった。また、隣接する公共施設を自営線で結んでいることで、再エネ設備の設置場所のない公共施設への災害時の電力供給も可能となっている。
- ・現在のところ、期待どおりの事業推移となっている。(株)シーエナジーが作成した計画は、全てのパワーを引き出すようなものではなく、現実的な計画であった。たまたま落雷でひどい被害が続いてしまうと 90 パーセントを下回ることはあるが、ほぼ計画値から離れることなく 100 パーセントで推移している。計画値はかなり正確に見積もっており、計画値を少し上回るぐらいの推移で進捗している。
- ・現在は計画どおりに進んでいるが、今後技術開発が進み、もっと効率の良い太陽光発電設備が出てきて、運用の面でも改善できるかもしれない。太陽光発電は 15 年間の契約であるため、それほど手を加えるものではないが、市としても、蓄電池の部分がかろうじて有効活用できるかもしれないと思っている。
- ・資金があれば、グレードを上げて、さまざまな投資をすることができるが、限られた中でどの程度のメリットを出していくのか、つまり、コストパフォーマンスを上げていかなければならない。事業者が利益を受ける上でも、使用者である契約者にメリットがないと、承諾してもらえない。事業改善を検討する際に、資金面はかなり大きな要素となる。

カ) 課題と対応策

a) 施設や設備等の選定について

- ・施設選定の条件が厳しく、8つの施設を選定するには苦労があった。当時は、自営線が公道をまたがなければいけない施設もあり、法律的に自営線を結ぶことが難しく、その理由で諦めた施設もあった。公道をまたぐという点で、占有に関しては最も難航し、主管である中部経済産業局の保安監督部と協議しながら進めた。その他、「加重等の関係で屋根に太陽光パネルを設置できない」「設置すると採算性が合わない」等、いくつかの要因で諦めた施設もあった。
- ・本事業に関して、契約時に、設備の選び方、メンテナンスメニューの選び方などについて、こうしたほうがよかったという話があることは事実。一例を言うと、除草である。除草のコストは(株)シーエナジーが負担することとなっており、発電に支障を来さないように、雑草を管理することが役目となる。防草シートを敷いているものの、年

数がたち、草が出てきてしまった。先々を考えて、最初から、もう少し防草に費用をかけたほうがよかったのではないかと考えている。少しでも陰になってしまうと、太陽光発電システムは顕著に発電量が落ちてしまう。防草シートを設置したものの、そこから草があふれ出てくることは想定外であった。そこで余分なコストがかかっているというのが正直なところ。また、設置場所によっては、雷が多いことも、ストレスになっている。直接、雷が落ちなくても、近くで起きると影響を拾ってしまうことは、設置する前には予見していなかった。都度、発電が止まってしまい、例えば、設備や部品が壊れて交換しなければならないことが、たまに起こる。今後、新たに、同様な事業を行うときには、これらを加味した上で進めたほうが良いと思う。

- ・例えば、停電して設備が停止したときに、㈱シーエナジーが現地に行って復旧させるには時間がかかるので、そういったところは施設を管理する事業者（指定管理者等）にお願いしたいという話は市からしている。その部分の費用発生に関しては、当初契約で考慮していなかった。

b) 事業効果の算定について

- ・最近では、指定管理制度等により民間事業者が公共施設の管理を委託する形態をとっているため、浜松市が直接管理している施設は少ない。外部に管理を委託している施設の中には、電気料金も含めサービス料として契約している場合が多い。本事業は、太陽光発電設備を設置することで、その分の電気使用量が下がることとなるため、太陽光発電設備で発電した分の電気料金を市に返還してもらうよう市と指定管理者等の民間事業者で交渉した。返還してもらう金額を算定する際には、①節電を促すため水道光熱費を大まかな金額で支払うこととしていたため、サービス料のうちどの程度の金額を電気料金と見れば妥当なのか、②事業者の省エネ等の企業努力の部分をどの様に評価するのか、が問題となった。

①の金額の算定については、中部電力管内であることから、中部電力の基本プランに基づき想定した各施設の電気料金と、実際に㈱浜松新電力から購入した電気料金の差額を市に返還してもらうこととなった。②については、事業者から、こまめに電気を消す努力をすることにより生まれた節電分（特に需要がピークとなっている時の節電努力）を評価して、市に電気料金を支払って欲しいという要望もあったが、市が支払うことになれば節電意識が働かないといった問題点も生まれるので、この様な仕組みとなった。

c) 事業期間について

- ・本事業では15年契約を結んでいるが、自治体にとっては、将来（大規模修繕工事等）に備えて柔軟に動ける体制にしたい一方、㈱シーエナジーとしては、ビジネスベースに乗せるために、15年固定が譲れないところであった。

- ・15年間という長い契約の中で、世の中の研究開発が進み、新しいことができるようになったときに、経過観察し続けるべきか、改善するべきか判断する時が来るかもしれない。その様な観点で、市は15年間の契約は長いと思っている。

d) 事業性について（民間事業者の視点）

- ・本事業は、イニシャルコストの3分の2を補助事業として受け取っていることを考慮すると、事業性は成り立っている。施設単体で事業性だけを追求すれば、成立できない部分もある。8グリッドの中で、採算性の良い、事業性が高い施設により8グリッド全体の事業性を確立している。
- ・㈱シーエナジーとしては、安定した利益を確保し、投資分を回収できることを重視していた。民間の会社であるため、利益を計上し、極力、リスクが抑えられる事業であれば、基本的には成り立つという認識を持っている。
- ・本事業の料金を支払うのは市であるため、固定的、安定的な収入があり、キャッシュフローは読みやすい事業になる。ただし、メンテナンスなどの維持・運営で突発的なトラブルが生じることもあるので、それに対するリスクも考慮しなければならない。
- ・民間事業者が参入するに当たっては、やはり規模感も大事になる。ただ、小さな自治体については、太陽光や蓄電池だけにこだわらなくてもよいのではないかと思われる。他に何ができるのかという相談を事業者側に投げてもらえると、バイオマスなどの発想に持っていくことができる。㈱シーエナジーとしては、相談してもらえれば、一概にノーとは言わないようにしている。

e) 自治体のノウハウ、事業の進め方について（民間事業者の視点）

- ・本事業をきっかけに、他の自治体からの引き合いがかなり増えている。周りの自治体から、実際に施設を見学したいという声を頻繁にもらっている。その中で、事業の構想から、それを実現するまでの庁内の取りまとめなど、自治体によってはノウハウが足りない場合があると思っている。例えば、今回の浜松市の事例も、上下水道部や教育委員会など、別組織と絡むことが多分にある。考えが統一されていないメンバーと一緒に事業を進めていかなければならないので、その調整に事業者が渡り歩くのには限界がある。その調整や、議会への説明という部分は、事前に、自治体をお願いしたいところである。
- ・脱炭素、ゼロカーボンという名前だけが先行してしまい、補助金を取ることだけが目的になり、市長が宣言したから実施しなければならないというような認識で、少人数で事業を進める自治体も多くある。そのような状況で、事業を具現化していくのはハードルが高い。

f) 蓄電池の活用について

- ・蓄電池については、整備したけれどもあまり使用されていない。ただ、災害の対応時に蓄電池が全くなければ、行政としては使えないことになる。基本的には蓄電量 50 パーセントを上回る形で維持している。それ以外の部分で、例えば新電力から V2H¹²の需給の調整が必要になれば動かせるかもしれないが、容量はそこまで多くないため、あまり期待できない。本事業からは少し離れるが、各公共施設に高額な蓄電池を用意するよりも V2H を備え、普段は移動の足として使える公用車を、いざというときに蓄電池として使うやり方もあるのではないかと市としては考えている。ただ、EV と組み合わせても、日中は車として使用されていることが多く、蓄電池として使うことが難しいケースもある。どうしても、公共施設は日中稼働の施設が多い。電力使用の波が逆転しているような所では蓄電池の機能も活用できるかもしれないが、公共施設では波が少なくて難しいと思われる。
- ・蓄電池は日中に太陽光発電で電気を蓄えて、普段は病院等で使用されているが、災害用の施設に使えるように、余裕を持った運用をしている。8グリッドのうち⑦の引佐協働センターが停電したときには、図書館等に設置している蓄電池システムの特定負荷用分電盤¹³を通じて、一定の部屋に照明がつくようになったので蓄電池の効果があつた。ただ、最近は大きな停電は発生していないので、劇的に効果のあつた事例はない。

キ) 今後の拡充・横展開の予定

a) 自治体における地域内の拡充・横展開の予定

- ・本事業は市にとってメリットがあるので、横展開をしたほうが良いという考えはもちろんある。その時々のコストの考え方や補助金、いろいろな要素を検討する必要がある。現時点では、現在の事業が本当に正しいのか様子を見ながら検討しているので、まだ方向性は定まっていない。
- ・都市の規模から見ても、浜松市がモデル的なことをして、それを横展開していくときに、2番手、3番手の自治体に受け取ってもらえるだけでも、浜松市としては非常に意義があると考えている。

b) 事業者における拡充・横展開の予定

- ・契約の枠の中で新しい提案をすれば、事業者に利益を生み出さず、市がメリットだけを享受する形になる。しかし、それをきっかけとして、例えば、他の施設にもグリッドをプラスする、その他の施設を発電所として紐付けるなどの話になれば、その部分が事業者にとってメリットになってくる。また、市にメリットがある提案ができると

¹² V2H(Vehicle to home)は、自動車を電源として住宅等に給電すること。(出典：「(審議) 燃料電池自動車からの一般住宅等への給電 (V2H) の実施に向けた法的環境整備について」(経済産業省、H26.3))

¹³ 指定された特定の部屋や電化製品に電力を送る分電盤。

いうことは、この件だけで終わらずに、次の別のことでも相談してもらえるような関係性を作る上で、非常に重要だと思っている。その意味では、事業者としても、表に見える金額だけではなく、20年後、30年後の付き合いにおいて、相談してもらえる関係性ができるというメリットになる。それを踏まえると、能動的な提案を行っていかねばならないと考えている。特に、エネルギーは㈱シーエナジーの生業なので、それができなければ、会社は存続できないと考えている。

- ・自治体に事業提案を行うと、反応に濃淡がある。地域性によって、慎重な人が多い所、そうではない所がある。県の中でも様々な特色があり、それによって変わってくる部分がある。現在、環境省から脱炭素先行地域や加速化事業など、多額の補助金が出され、本事業に類似した事業も採択されている。これがスタンダードになれば、遅れている自治体も追い付いてくるのではないかと期待している。浜松市はかなり先頭を走っている自治体だと思うが、それに追い付け追い越せで、動きがなかった他の自治体も、周りの環境変化に応じて動き出すことを期待している。
- ・現在もまさに動き出そうとしている自治体の事業もあるが、本事業の知見やノウハウを活用できると考えている。

ク) 他自治体へのアドバイス

a) 自治体によるアドバイス

- ・太陽光発電の設備は長期間のものなので、今後、施設をどのように使っていくかについて、施設の劣化具合等を確認する必要がある。事業を始めてみると、システムの不具合なども発生してくるので、事業開始前になるべく多くのことを想定し、解決していくことが重要となる。
- ・今回の事業は、信頼関係を持つ㈱シーエナジーと一緒に進めている。このような大きい事業を実現するのであれば、やはり、信頼関係を築くことができる事業者と組むことが重要である。
- ・地元事業者の活用について、やはりポイントとなるところに、地元事業者に傾斜をかけることはある。ただし、安心感や技術的、提案力、達成できる可能性を広く見れば、地元だけを考えるわけにはいかない。もちろん、地元事業者でも知見や実績がある企業であれば問題はない。ただ、先進的な事業を実現するためには、途中で失敗してしまうリスクもあるので、技術力を持たなければいけない。その辺りは難しいが、もちろん地元企業と実現することがベストと考えている。

b) 事業者によるアドバイス

- ・事業者からの要望として、まず、長い期間の契約になるということは事前に承知してほしい。このような事業を行う場合、自治体が直接、事業者と話をするか、フィジビリティ・スタディで委託を行い、コンサルティング会社が形をつくって報告し、それを基に動くというパターンが多いと認識している。極力早い段階で、実際に運営・管

理を行う事業者も含めて、話を進めてほしいのが本音。ただ、入札になると、どれだけ手伝っても価格競争の波にさらされてしまうという、もどかしさも出てくるため、事業者も全力で取り組める形を一緒に構築できればありがたい。

- 計画段階から民間の知恵を入れていくことが重要ではないかと思う。このように決めたから、こうしてくれと言われると、なかなか自由も利かない。しかし、公平性の観点からサウンディング調査と言われると、事業者としては協力が難しくなる場合もある。事業公募の構想から民間事業者を取り込むことで互いの知見による相乗効果生まれ、事業者にとってもやりがいのある事業になる。
- 自治体に協力する中で、相手によって問われるものが違ってくる。対応の仕方が都度、変わるのが実情なので、事業者としては、人間関係を含め、連携してタッグを組み、対応する形がつかれるとありがたい。杓子定規に言われると、なかなか動きづらいこともあるので、同じ事業を遂行するメンバーとして協力できる関係性づくりが非常に大事だと思う。話を進める前から、人間関係等は大事な要素である。

(5) 事例5

1) 事業概要

| | | |
|--------|--|---|
| 事業名 | 百年の森林事業 | |
| 実施地 | 岡山県西栗倉村 | |
| 脱炭素手法 | 再エネ（木質バイオマス、小水力） | |
| 公民連携手法 | 第三セクター・地域新電力への出資、業務委託、連携協定 | |
| 事業概要 | <p>西栗倉村では、個人所有の森林について、村が個人から10年間預かる契約（長期施業管理契約）を結び、村で一括管理することで適切な森林管理を行い、FSC認証¹⁴も取得している。間伐材は、「㈱西栗倉村・森の学校」等の村内事業者への販売を通して加工・販売され、6次産業化も進められている。また、村が担ってきた森林の長期施業管理委託契約交渉や経営計画の作成は、西栗倉村から地域内ベンチャー企業「㈱百森」に委託されており、公民連携によって地域の森林資源の管理・活用がされている。</p> <p>間伐材のうち、製材などに向かない木材については、薪やチップ化されて再生可能エネルギー事業に活用され、村内温泉施設の木質バイオマスボイラーのほか、公共施設の木質バイオマス地域熱供給システム、小型バイオマス発電で利用されている。また、村を流れる吉野川からもたらされる水を活用した小水力発電も行われている。水力に加え、自治体が導入している太陽光発電を含めると、村内で使われる電気の約6割に相当する電力を再エネで生み出している。</p> <p>さらに、西栗倉村は第1回の脱炭素先行地域にも選定され、太陽光・風力・蓄電池の導入も進めている。2023年3月にはPPA¹⁵事業や小水力・バイオマス発電の管理運用を行う地域新電力「西栗倉百年の森林でんき㈱」が設立され、村内の再エネ自給率100%を目指している。</p> | |
| 関係者 | 公共 | 岡山県西栗倉村 |
| | 民間 | <ul style="list-style-type: none"> ・ ㈱百森 ・ 西栗倉百年の森林でんき㈱ |
| 事業者の | <u>㈱百森（西栗倉村から移行予定の業務を含む）</u> <ul style="list-style-type: none"> ・ 森林の集約化、森林経営管理、施業 | |

¹⁴ 適切な森林管理等により生産された林産物に対して発行される認証。(FSC ジャパン HP https://jp.fsc.org/jp-ja/about_FSC_certificate)

¹⁵ 自治体・企業・一般家庭等の屋根や遊休地に事業者が無償で太陽光発電設備を設置し、使用した分の電気料金を事業者を支払う仕組み。初期費用なしで太陽光発電設備を導入できるほか、電気料金とCO2排出量の削減にもつながる。(環境省 HP、<https://ondankataisaku.env.go.jp/re-start/howto/03/>)

| | |
|--------------|--|
| 業務範囲 | <ul style="list-style-type: none"> ・FSC グループマネジメント ・木質バイオマス利用 <u>西栗倉百年の森林でんき(株)</u> <ul style="list-style-type: none"> ・PPA 事業 ・村内再エネ施設の運営・管理（木質バイオマス発電所及び熱供給施設、小水力発電所など） |
| 事業規模 | <ul style="list-style-type: none"> ・地域熱供給システム（チップボイラー）：410,108 千円 ・薪ボイラー：138,559 千円 ・小型バイオマスガス化発電：129,293 千円 ・小水力発電所：約 800,000 千円 |
| 補助事業 | <ul style="list-style-type: none"> ・百年の森林構想 林野庁 森林環境保全直接支援事業補助金、合板・製材生産性強化対策事業補助金 ・木質バイオマス発電所 環境省 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金 環境省 再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業（平成 29 年～令和元年） 林野庁 林業・木材成長産業化促進対策交付金事業（令和 2 年度） ・小水力発電事業 農水省 農山漁村地域整備交付金（地域用水環境整備事業） ・太陽光発電設備・蓄電池整備 地域脱炭素移行・再エネ推進交付金 |
| 計画における位置付け等 | <u>総合計画における位置付け</u> 第 6 次西栗倉村総合振興計画（令和 3 年 6 月） <ul style="list-style-type: none"> ・「基本構想第 2 部 第 1 章 第 3 節分野ごとのビジョン」生活環境・基盤整備分野のビジョン（脱炭素化に向けて、省エネルギー・再生可能エネルギー対策が進んでいるむら） ・「基本構想第 2 部 第 2 章 第 1 節施策体系」のむらづくり重点戦略（百年の森林構想の実現と森林価値の最大化） ・「基本計画第 2 部 第 4 章多世代・多様な人が暮らし続けることができるむらづくり」の取組内容（脱炭素化に向けた取組の推進） <u>脱炭素関連計画における位置付け</u> 西栗倉村地球温暖化対策実行計画（事務事業編） <ul style="list-style-type: none"> ・「4 章 目標達成に向けた取組 4.1 取組の基本方針 再生可能エネルギーの導入促進」の取組内容（木質バイオマスボイラー（薪ボイラー、地域熱供給システム）の導入、小水力発電の導入等） |
| 脱炭素目標 | <u>第 6 次西栗倉村総合振興計画</u> <ul style="list-style-type: none"> ・村内の再生可能エネルギーによる電力自給率：中間目標（R7）50%、最終目標（R12）70% ・再生可能エネルギーによる CO2 削減量 目標値 2030 年 3,500t-CO2（2019 年比） |
| 全排出量に占める削減比率 | <ul style="list-style-type: none"> ・本事業の削減量 3,300t-CO2/年※2006 年比の削減量（総排出量の 47%） ・西栗倉村総排出量 7,000t-CO2（2020 年度） |

| | |
|-------------------|---|
| 脱炭素目標達成に向けた主な取り組み | <ul style="list-style-type: none"> 薪ボイラー、太陽光発電設備導入（2015）、地域熱供給システム導入、西粟倉第2小水力発電所建設（2017）、小型ガス化発電整備（2019） 脱炭素先行地域採択（2022年度第1回選定） |
|-------------------|---|

2) 関係者情報

ア) 自治体

| | |
|------|---|
| 自治体名 | 岡山県西粟倉村 |
| 人口 | 1,398人（令和2年国勢調査） |
| 面積 | 57.97km ² （令和5年全国都道府県市区町村別面積調） |

出典：西粟倉村HP、第6次西粟倉村総合振興計画、西粟倉村 過疎地域持続的発展市町村計画（令和3年度～令和7年度）

イ) 主な民間事業者

| | |
|-------|---|
| 名称 | ㈱百森 |
| 本社所在地 | 岡山県英田郡西粟倉村大字長尾 657-1 |
| 資本金 | 6,536千円（資本準備金含む） |
| 事業内容 | 受託による民有林・公有林の管理、地方自治体・森林組合向けに森林管理のコンサルティング事業等 |

出典：㈱百森HP、プレスリリース

| | |
|-------|-----------------------------------|
| 名称 | 西粟倉百年の森林でんき㈱ |
| 本社所在地 | 岡山県英田郡西粟倉村大字影石 33-1 |
| 資本金 | 20,000千円 |
| 従業員数 | 1名 |
| 事業内容 | 地方公共団体の施設を中心としたPPA事業、再エネ施設の運営・管理等 |

出典：西粟倉百年の森林でんき㈱HP

ウ) 主な事業関連施設・設備

| | |
|-------------------|---|
| 名称 | 地域熱供給システム（チップボイラー） ※公共6施設（役場新庁舎、保育所、福祉施設、デイサービスセンター、小・中学校への地域熱供給システム |
| 所有者 | 西粟倉村 |
| 規模等 | 木質チップボイラー230kW×1基、300kW×1基（ダレスサンドロ社・イタリア製）、蓄熱槽175m ³ ×1基、熱導管（敷設延長3,000m） |
| 整備費 | 総事業費410,108千円 |
| 整備にあたり活用した補助事業・額等 | 平成29年度 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業）187,170千円 |

| | |
|-----|---|
| 名称 | 薪ボイラー |
| 所有者 | 西粟倉村 |
| 規模等 | 黄金泉：170kW×2基（kob社・オーストリア製）、元湯：75kW×1基（ア |

| | |
|-------------------|--|
| | ーク社・日本製)、あわくら荘：170kW×1基 100kW×1基 (Viessman社・ドイツ製/旧kob社) |
| 整備費 | 総事業費 138,559千円 |
| 整備にあたり活用した補助事業・額等 | 平成26年度～平成28年度 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金 (環境省 先導的「低炭素・循環・自然共生」地域創出事業のうちグリーンプラン・パートナーシップ事業) |

| | |
|-------------------|---|
| 名称 | 小型バイオマスガス化発電 ※平常時：自家消費、災害時：避難所空調・熱供給システム電力 |
| 所有者 | 西栗倉村 |
| 規模等 | 木質小型ガス化発電 (エスペ社製 (イタリア)) 発電最大出力：49kW |
| 整備費 | 129,293千円 |
| 整備にあたり活用した補助事業・額等 | 平成31年度～令和2年度 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金 (地域の防災・減災と低炭素化を同時実現する自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業) 95,229千円 |

| | |
|-------------------|--|
| 名称 | 小水力発電所 (西栗倉水力発電所) |
| 所有者 | 西栗倉村 |
| 規模等 | 発電出力最大：290kW、年間発電量：2,300千kWh (平成29年11月資料) |
| 整備費 | 概略設計 10,000千円 実施設計 20,000千円 工事 275,000千円 |
| 整備にあたり活用した補助事業・額等 | 概略設計：農林水産省 農山漁村地域整備交付金 (地域用水環境整備事業) (農林水産省：50%、岡山県：15%) 実施設計・工事：村単独事業 |

| | |
|-------------------|--|
| 名称 | 小水力発電所 (影石水力発電所) |
| 所有者 | 西栗倉村 |
| 規模等 | 発電出力最大：5kW、年間発電量：42千kWh (時点不明) |
| 整備費 | 建設費 35,000千円 |
| 整備にあたり活用した補助事業・額等 | 農水省 農山漁村地域整備交付金 (地域用水環境整備事業) (農林水産省：50%、岡山県：15%) |

| | |
|-------------------|--|
| 名称 | 小水力発電所 (西栗倉第2水力発電所) |
| 所有者 | あわくら水力発電株式会社 (出資者 西栗倉村、グリーンファイナンス推進機構) |
| 規模等 | 発電出力最大：199kW、年間発電量：1,464千kWh (設備利用率84%想定) |
| 整備費 | 発電所建設費 454,946千円 詳細設計費 36,684千円 連系工事負担金 22,341千円 |
| 整備にあたり活用した補助事業・額等 | 村単独事業 |

出典：西栗倉村公表資料

3) 事例調査結果

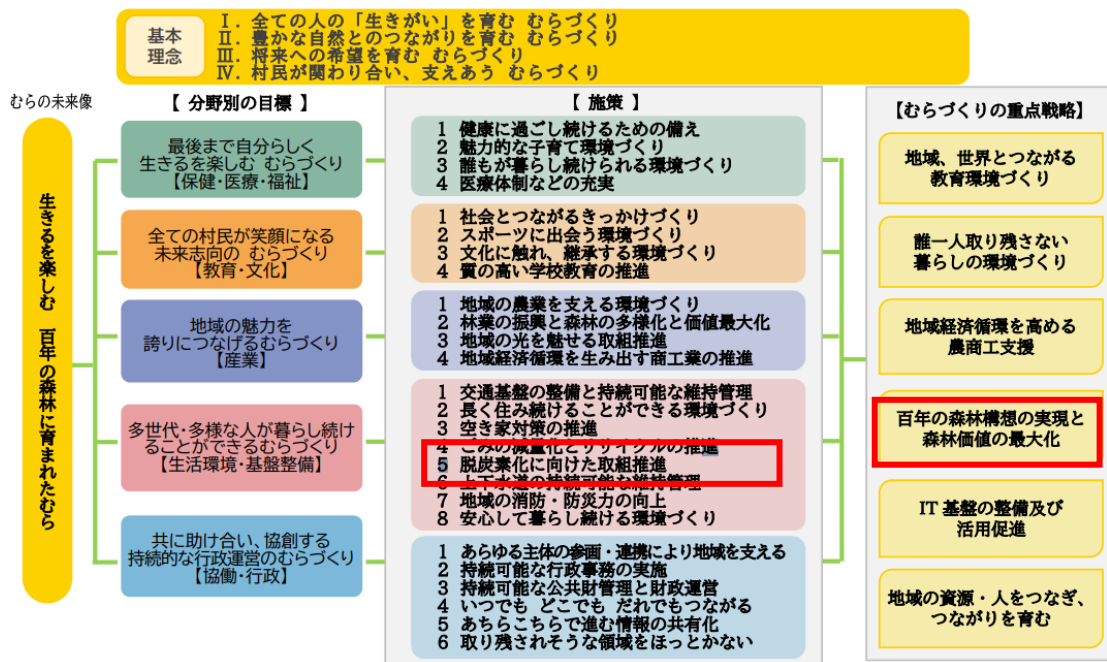
ア) 事業内容

a) 西粟倉村の脱炭素に向けた取組み

- 西粟倉村では、2021年に「第6次西粟倉村総合振興計画」を策定し、「生活環境・基盤整備」分野における施策として「脱炭素化に向けた取組推進」を掲げた。「百年の森林構想」の実現は「むらづくりの重点戦略」の一つとして、位置付けられている。

第6次西粟倉村総合振興計画の施策体系

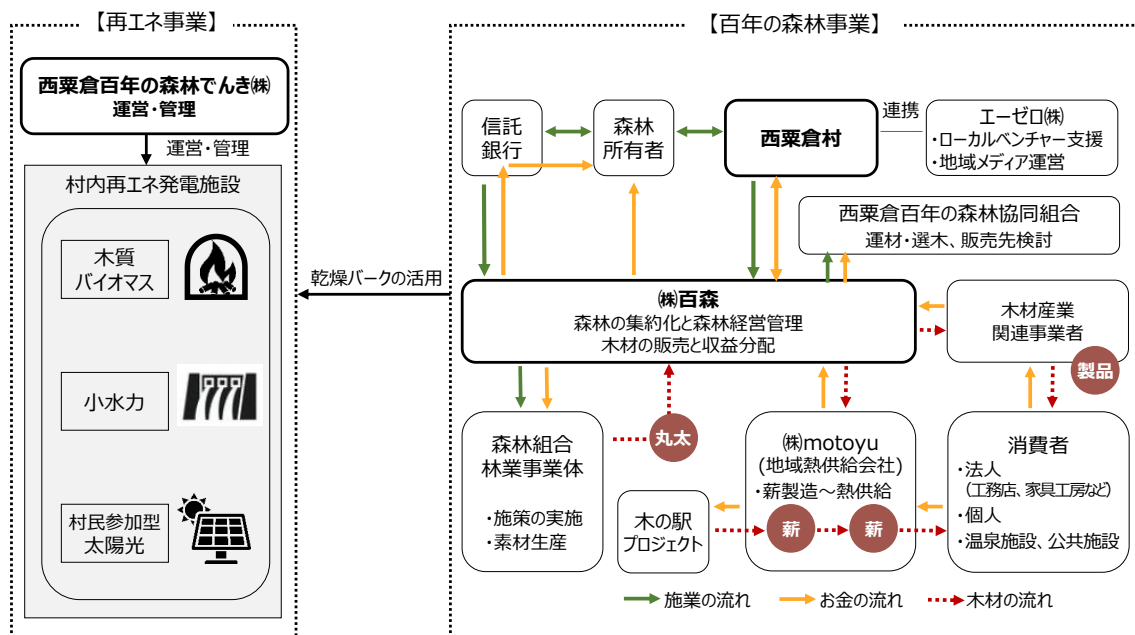
(※枠で囲んだ取組みが今回の調査対象事業)



出典：第6次西粟倉村総合振興計画

- 2018年策定の「西粟倉村地球温暖化対策実行計画（事務事業所編）」では、目標達成に向けた取組みとして、太陽光発電設備の導入や、木質バイオマスボイラー（薪ボイラー、地域熱供給システム）の導入、小水力発電の導入等が取りあげられている。同計画内では、西粟倉村役場各課や指定管理者におけるエネルギー消費特性と、木質バイオマスボイラーや太陽光発電設備を含む各取組みにおける削減効果が示されており、各取組みの効果の見える化が図られている。
- また、西粟倉村は、2013年に環境モデル都市、2014年にバイオマス産業都市、2019年にSDGS未来都市に選定されている。それぞれに関連する具体的な計画（「西粟倉村環境モデル都市行動計画」、「西粟倉村バイオマス産業都市構想」、「西粟倉村 第2期SDGS未来都市計画（2022～2024）」）において、太陽光発電、小水力発電、木質バイオマスの導入が取組内容として位置付けられている。

b) 本事業の内容



出典：環境省「自然の恵みを生かした持続可能な地域活性化事例集」、環境省「第1回 脱炭素先行地域の概要」を基に作成

- ・西栗倉村では、林業を起点とした地域経済の活性化・人口減少対策等に取り組む中で、製材等には適さない木材（搬出量の3割程度）の活用方策として村営の木質バイオマス発電・熱供給システムを構築している。
- ・もともと、西栗倉村では、森林の有効活用を目的に、個人所有の森林を村が10年間預かる契約（長期施業管理契約）を結び、村で一括管理をしていた。さらに、その森林管理の担い手として、公民の出資で(株)百森を設立したことにより、林業の事業環境が整備され、木質バイオマスが安定的に供給されている。安定的な施業により保全された森林によるCO2吸収量は、村のCO2排出量を大きく上回っている状態である。
- ・(株)百森が担う事業は、もともとは役場が担っていた森林管理事業であり、公が担っていた事業を民に移管したものである。(株)百森は、森林の有効・効率的な活用方法を検討し、実施している。また、従来は森林組合が担っていた事業も受け継ぎ、西栗倉村の森林の集約化・管理の効率化が図られている。
- ・(株)百森のような事業が可能となる背景となる他地域との大きな違いは、昭和60年の国土調査によって西栗倉村の森林は所有者別の境界線が全て引かれている点にある。他の地域では森林の所有者別の境界等が明確になっておらず、境界線の明確化から始めなければならないケースが多い。また、西栗倉村では森林についてデータ化されている（林分（ポリゴン）単位のデータが、地図ツールや編集ツールで使いやすい形で整理されている）点も事業を可能とする要因である。

- ・(株)百森の売上の大半は、村から受託する百年の森林事業である。役場が事業費を出し、(株)百森が事業費を用いて各下請け業者に発注し、その一部を監督費として受け取る仕組みである。この他にも調査設計費という形で役場から業務を受託し、百年の森林事業の推進に充てている。
- ・西栗倉村は、百年の森林事業とあわせて、太陽光パネルのPPA事業に取り組む等、既存施設の安定稼働と脱炭素事業の強化も図り、脱炭素先行地域にも採択されている。村営の設備として、木質バイオマス発電・熱供給設備の他、小水力発電所も保有していることから、これらの維持管理を行う西栗倉百年の森林でんき(株)（以下「百森でんき(株)」）を2023年に設立した。百森でんき(株)の事業内容は大きく分けて3つある。1つ目は、主要事業であるオンサイトPPAである。百森でんき(株)が一般家庭や公共施設等の屋根に太陽光パネルを設置して発電を行い、発電した電気を一般家庭等に買い取ってもらうビジネスモデルである（余剰電力が生じた場合は他に売電することもある）。当面は西栗倉村と連携し、令和5～令和8年度の4年間で各公共施設の屋根に太陽光パネルを設置する計画である。2つ目の事業として、村が保有している水力発電所やバイオマス施設の運用保守を業務委託の形で請け負う業務である。3つ目の事業は、地域貢献に関わる業務である。地域に根差す会社であるため、村の行事やイベント等に出店する形で電気について住民に知ってもらう広報活動などを行う。

木質バイオマス発電・熱供給事業において使用する木材・設備

(左上から時計回りに、左上：木材置き場（風通しの良い向きに保管し乾燥を促す）、右上：チップ、右下：木質チップボイラー、左下：熱供給管)



出典：ヒアリング時撮影

イ) 公民連携の内容

a) 公民連携の経緯①(株百森)

- ・株百森は2017年に設立された。もともと西栗倉村は『百年の森林づくり事業』という名で森林管理を行っており、村役場や森林組合がメインのプレーヤーであった。森林管理を行っていく上で必要になるのは集約化施業¹⁶だが、各所有者から森林を預かってまとめ、間伐等の計画を進める際に、役場職員であると数年間で異動があるため、異動の度に半年ほど事業が止まってしまう点が課題であった。森林管理は、数十年といった長期的な視点が必要となるため、村役場が担うのはマッチしないのではないかと議論があった。
- ・また、株百森が業務を受け継ぐこととなった森林組合は、もともと西栗倉村森林組合という名で、西栗倉村のみを管理する組合であった。その組合が広域合併して美作東備(みまさかとうび)森林組合となり、瀬戸内まで含む広域の管理を担う団体となった。そのため、村としては森林管理に関する独自の取組みを進めたいという考えがある一方、森林組合としては西栗倉村のみに注力してられない状況となってしまった。こうした状況から、森林管理の専門組織を立ち上げる必要性について議論を開始し、2016年の夏に会社設立に向けた人材を公募し、応募のあった人材によって会社が設立された。行政から明確な事業内容や目的の提示があったことで、公民連携による株式会社が立ち上がった。
- ・株百森は、森林管理を目的に立ち上げられた企業だが、森林管理だけでは収益が少ない(林業は木を育てるための経費が、木材の販売収益の倍以上という状況である)ため、株百森を立ち上げる際、森林管理をベースとして新しい事業をつくったほうが良いと考え、組織体をNPO法人等ではなく株式会社とし、業務内容の拡大等が可能な状態とした。
- ・株百森の設立に向けた準備においては、村が実施していたローカルベンチャースクールという仕組みを活用している。村では、地域資源の価値を再発見して、ビジネス化する人々を国の制度をベースにして支援する事業を行っていた。現在、村では、約50社が起業し、約7割の企業が2,000万円、3,000万円程度の売上となっている。1億円の売上を超えているのは木工、ものづくりの会社等である。これらの企業により、地域の経済規模、売上は当時の8億円程度から23億円程度まで上昇した。一方、地域の雇用に直接つながっていない点は課題とされている。売上が1億円近くあれば地域の人がパート等で働く機会もあるが、そこまでの売上がないため、起業者のみで運営できてしまう点が課題と言える。

¹⁶ 村有林と村内に点在する私有林を集約して、まとまった面積で一体的な森林整備を行うこと。(出典：「西栗倉村森林管理計画書」(西栗倉村、H29.6))

b) 公民連携の経緯②（西栗倉村百年の森林でんき株）

- ・百森でんき株は、脱炭素先行地域の事業や脱 FIT に必要な仕組みとして TAKIBI プログラムにおいて設立されたものである。中国銀行や地元の関係者も加わった議論により、どのような会社が必要かを協議した上で設立されている。担い手は村内外関係なく募っており、アイデアは TAKIBI プログラムの中でブラッシュアップしている。
- ・TAKIBI プログラムとは、西栗倉村が、ローカルベンチャースクールの見直しとともに新たに 2021 年から始めたものであり、売上 1 億円以上を目指す事業を生み出すことを狙いとしている。地域の課題解決や考えをビジネス化できないか、さまざまな関係主体が集まり議論して、ビジネスアイデアにする作業を行っている。事業者やプロデューサーの人たちに入ってもらい、ビジネスになるか否かを皆で議論している。ビジネスになりそうであれば、事業化計画を進め、担い手や、どこの会社が運営するのか等を議論し、事業創出をするプログラムである。事業化プロセスとしては、見込みがありそうなアイデアについて事業計画を立案し、会社化を検討しながら経営する人材を探すというステップである。経営者が決まると事業創出が具体的に進むこととなる。
- ・百森でんき株の代表者は、独立起業したいと考えていたため、TAKIBI プログラムでの人材募集に応募し、2022 年の 7 月に地域おこし協力隊に就任し、行政と連携しながら産業観光課内で会社設立の準備を行った。電力関連の業務経歴を活かし、水力発電所やバイオマス施設のメンテナンスを経験した後、2023 年 3 月、正式に百森でんき株が立ち上がり、代表取締役役に就任した。西栗倉村はローカルベンチャーの聖地と呼ばれており、地域おこし協力隊等含め、起業しようという熱意をもった若い人が集まってくる点も魅力となった。

c) 公民連携のポイント（公共側の視点）

- ・村では、会社を設立することによって行政の負担を軽減し、事業を民間に委託することで地域の担い手を作ること、仕組みを作りに注力している。
- ・村では、担い手の確保にあたっては、百森でんき株のように専門的な知見を持った人材が求められる場合、適任者の採用に向け、広く公募するのではなく、実現したい事業を明確にした上で候補者をすくい上げていくイメージで探している。具体的には、ローカルベンチャースクール、TAKIBI プロジェクトの企画・運営会社である株エーゼログループが中間支援の形で参画し、人材を紹介している。あくまでも村主導での事業構築であり、企画やテーマにあった事業者を募りたいというオーダーを出し、株エーゼログループが応えていく形である。TAKIBI プログラムもローカルベンチャースクールも、村と株エーゼログループで議論した案をベースに計画を立て、国に対して地方創生推進交付金等へ応募をして実施してきた。採択された段階では、事業実施の委託先として株エーゼログループが運営を行う形であった。最初に設定する事業テーマ

は、例えば電力会社を作りたい、新しい宿泊施設を造りたい等、事業内容を具体的にしている。これにより、適切な人材を発掘することができている。

d) 公民連携のポイント（民間事業者側の視点）

- ・ ㈱百森の現代表取締役や、村が公募する人材募集への応募を判断するにあたっては、村としての問題設定が非常に明確であり、事業者の役割が極めて明確に提示されていた点が大きかった。行政は数年ごとに異動がある点や、森林組合が広域化していることから、村において専門組織を作る必要性が理解できたことから事業化に関心を持った。
- ・ ㈱百森が事業を推進する上で公民連携の効果が最も発揮されているのは、住民に対する信用力である。村外から来ている人間や新しい事業者が森林管理を行うため、山の持ち主からもすぐに信用を得ることは難しいが、役場とともに進めている事業であると話ができるのは非常に大きい要素である。西栗倉村側が森林整備に継続的に取り組んでいる姿勢を示すことで、㈱百森の存在意義が確かなものとなっている。住民の信用を得るには、具体的に交渉の際に一緒に行くこと等ではなく、村が「百年の森林構想」を掲げていることが大切である。

ウ) 事業背景・経緯

- ・ 2004年に、村では合併をしないと判断したことから、財政力が弱い西栗倉村がどのようにして生き残っていくのか様々な議論が行われた。村では戦後に植えられたスギ・ヒノキの人工林の価値が出てくる段階であったが、木材価格が安く、林業を担う後継者もいなかった。木材価格が安くなると当然ながら所有者の山に対する意識が下がり手入れが行われなくなっていた。こうした背景から、林業を基軸にして身の丈に合った経済や雇用が少しでも生まれれば良いという考え方をもち、2008年に「百年の森林構想」を掲げ、森林の価値を最大化する事業に取り組み始めた。
- ・ 「百年の森林構想」は、個人所有の山である私財を集約化することで公共財としての管理に移行・活用しながら、地域経済や雇用、環境を作るものである。森、川、農地といった地域資本を最大限に活用して地域でエネルギー化するにあたり、木材と水力を選択して事業を進めてきた。
- ・ 手入れがなされていない森林では雨が降ると山から土石が流れる事態も起きていたため、住民の安全を考え西栗倉村の93%の面積を占め、84%を占める人工林を何とかしなければならぬといった課題も事業背景となっていた。
- ・ 当初、「百年の森林構想」は森林組合が参画する仕組みで進めてきたが、資源価値の最大化を図るためには、林業のみを担う組織である森林組合のみでは対応できなくなり、村独自で森林資源の管理を一元的に行える会社が必要だと考え、㈱百森の設立に至った。

- ・2015年に設置されたローカルベンチャースクールで、村として先に述べたような課題を踏まえ、森林の管理会社を経営する起業家を募集したところ、現在の㈱百森の共同代表である2名によって同社が設立された。
- ・さらに、村では百年の森林事業をベースに、村営による木質バイオマス発電・熱供給にも取り組むこととした。脱炭素と地域資源活用の両方に資する事業として取り組むこととした。地域資源として木材の活用が求められた背景としては、例えば10本の木から家具になる良い木は3本程度であり残り5本はベニヤ板やCLT等の直交集成板のような合板を製造する会社に販売される。すると、残り2本と森林に残る木が問題になり、村外に持ち出すと運送費や手数料で赤字になってしまう。このため、2本を地域内で利用するための設備として薪ボイラーと地域熱供給システムを導入した。結果として、化石燃料のように変動しない一定価格で熱供給ができるため、非常にメリットがある事業となっている。特に昨今のように化石燃料の価格が上がると大きなメリットとなっている。
- ・脱炭素先行地域としてはエリア内での公共施設・住宅・民間施設が使用する電力由来のCO2排出量をゼロにしなければならないため、既存の水力発電等と新規のPPA等を組み合わせてゼロにする必要がある。そのためには、村内で発電された電気が村内で利用されていることが分かるようなトラッキングの仕組み、あるいは自営線によるオフグリッド¹⁷化やPPAのような仕組みが必要となる。ただし、オフグリッド化は、自営線の設置や埋設コストを役場が負担する必要があり、資金繰りがついたとしても、不具合時の対応が必要となった際、役場職員は責任が持てないという課題があった。その結果、民間の担い手として地域新電力が必要だという結論に至り、2022年2月の脱炭素先行地域の計画策定時に、百森でんき㈱を地域新電力として設立する方針とした。
- ・しかし、このような方向性を検討していた矢先、ウクライナ情勢の影響を受け電力価格が大きく変動し、事業環境が様変わりした。西栗倉水力発電所からの電力と新規の再生可能エネルギーで十分賄えるという前提はあるものの、市場から電気を調達しなければならない事態が起きた場合は赤字等のリスクを負うことになる。そこで、FITで売電した既存電力を市場から買い戻す事業（トラッキング含む）は別会社に分けたほうが良いという結論になり、現在の百森でんき㈱ではPPA事業が当面の事業内容となった。

¹⁷ 系統電力とつながっていない電力のこと。

主な事業経緯

| 時期 | 主要な出来事・その背景 |
|-------|---|
| 2008年 | ・「百年の森構想」宣言 |
| 2009年 | ・百年の森林事業開始 |
| 2013年 | ・森林を活用したエネルギー供給などの取組みで環境モデル都市選定 |
| 2014年 | ・バイオマス産業都市 認定 ・温浴施設への薪ボイラーの導入開始（全3ヶ所） ・にしあわくらおひさま発電所 運用開始 ・西栗倉小水力発電所 運用開始（大規模改修） |
| 2015年 | ・西栗倉村ローカルベンチャースクール設立 |
| 2017年 | ・(株)百森 設立 |
| 2018年 | ・西栗倉村地域熱供給システム 運用開始 |
| 2021年 | ・TAKIBI プログラム 始動 ・小型バイオマス発電 運用開始 ・西栗倉第2小水力発電所 運用開始 |
| 2022年 | ・脱炭素先行地域 選定 |
| 2023年 | ・西栗倉百年の森林でんき(株) 設立 |

エ) 庁内、議会調整

a) 庁内調整

- ・規模が小さい自治体であるため、原則として庁内調整はしやすい。ただし、人員が限られているため、担当者を確保することが課題となる。また、事業を行うにはリスクがつきまとうため、強いリーダーシップを持った担当がいなければ進まない場合がある。

b) 庁外調整等

- ・住民にとって、脱炭素で排出量がゼロである点やCO2削減量が多いという点はメリットを感じ難いため、住民に対して、(株)百森が毎年、説明会を実施している。西栗倉村にある12集落全てにおいて説明会で地域に出向き、森林に関する事業や取組みの紹介を行っている。その他に3カ月に一度、住民との交流会を開催している。対象は、山主に限らず、村民を対象に行っており、住民の1パーセント程度（14人）が参加している。

オ) 事業の成果

a) 脱炭素に関するモニタリング方法

- ・施設整備等に国の交付金を使っているためKPIが設定されており、村で進捗管理をしている。具体的には、環境モデル都市アクションプランに基づき、村有小水力発電事

業（677t-CO₂削減）、木質バイオマスボイラー（172t-CO₂）、村民共同太陽光発電（34t-CO₂）等の実績を把握し、国に提出している（数字は2020年度実績）。

b) 脱炭素に関する成果

- ・脱炭素事業は個別事業が複数あっても、2050年に何をめざすかという点は1つであり、バイオマス産業都市や環境モデル都市、SDGs未来都市等別々の計画を立てているように見えても、脱炭素に関しては環境モデル都市の計画で設定した「2050年度に、2006年度に対してCO₂の排出量を55%に削減する」が目標である（2013年度の段階で設定した50%を引き上げて55%にした）。
- ・目標達成に向けた選択肢は様々あるが、国等の補助金が付く事業を都度選択している。また、脱炭素先行地域で5年間取り組むなどして追加的な事業も行い、大きな目標に向けて取り組んでいる。現在の進捗としては、2006年度比で約25%のCO₂削減が実現できている（2020年度実績）。
- ・村では、森林のCO₂吸収量によって排出量の何倍ものCO₂が相殺される状態である。現在、年間約3万4,000t-CO₂の吸収に対して、9,900t-CO₂程度の排出になっているため、村として脱炭素はできていると考えられるが、排出量自体の削減にも目標を持って取り組んでいる。

c) その他の成果等

- ・森林管理を行うことによってJ-クレジットの算出ができる。登録作業が最も大変だが、村によって既に登録作業は完了しており、現在は㈱百森と村が連携している。㈱百森でサポートしているのは、登録や管理ではなく販売とモニタリング作業等である。既に、森林経営計画に入っているエリア全体がクレジット化されている状態である（新たに集約化に組み込まれたところがあればその分は増えるが、現在集約化されている森林については、ほぼ全てクレジット発行されている状態である）。村はSDGs等で取り上げられる機会が多いこともあり、購入希望のほうが多い状況である。ただし、村としては単純に高く売れるか否かよりも今後の長期的パートナーシップにつながるか否かを重視して購入者を慎重に選んでいる。購入希望者が求める排出削減量などを伺い、全て相対で販売している。

カ) 課題と対応策

a) 地域住民の理解

- ・西栗倉村のような人口1千人程度の自治体では脱炭素等に詳しい住民は少なく、脱炭素に係る事業について、議会や住民とスムーズに話をすることや、参画する人を確保することが難しい。ただし、Iターンの住民のなかには環境問題やデータに詳しい人がおり、結果として、住民よりも村外からの移住者等による脱炭素に関する取組みへの参画が多いのが実情である。

- ・政策展開が早いことが住民の参画が難しいことに拍車をかけている。例えば脱炭素先行地域の1回目の公募では、募集から〆切まで3カ月であったため、1～2カ月半で計画書を作らなければならず、住民と議論することが難しかった。

b) 森林管理によるJクレジットの価格設定

- ・Jクレジットは相場を踏まえた価格付けが難しい点が課題である。現在、森林由来のクレジットがバブルのような状況であり、森林由来のクレジット価格は1 t-CO₂当たり1万円や場合によっては2万円などで販売されている。森林由来以外と比較して3倍以上となっている。付加価値の付け方次第でもあるが、相場の変動等を考えると、今後の展開への不安がある。

c) 株百森の自走化

- ・企業の経営状況としては、村からの受託事業がメインとなっているため、政治リスクが極めて大きい状態である。役場依存の状態から、ある程度独立した形で西栗倉村の森林を管理する体制を構築するのが課題である。

d) 村内でのメリットの見えづらさ

- ・百年の森林事業を進めることによって、最も利益を得ているのは山主だが利益として認識され難く、木を切って利益を得るのは当然だろうといった感覚があるようである。活躍が目立つ、木を切る作業をしている会社ばかりが優遇されていると誤解し、自分たちにはメリットがないのではないかとといった議論が起きがちである。

e) PPA 事業の事業性

- ・PPAの契約期間は基本的には20年であり、太陽光パネルの耐用年数(17年程度)より少し長く、投資費用を回収して少し収益が上がった上で契約が満了する形にしている。村は東と西が山に囲まれており、日照時間が限られている。加えて、冬は雪が降り、晴れていても雪が降っていれば発電効率は落ちるため、他の地域と比較して発電量が少なく、不利な土地である。ただし、株主である中国銀行がその点の試算をし、回収可能であるという見込みが提示された上で始めている。投資回収が正確に何年かというのは言いづらく、大きな収益があるものではないが、基本的に契約を満了する間近あたりで投資費用を回収できると考えている。

キ) 今後の拡充・横展開の予定

a) 自治体における地域内の拡充・横展開の予定

- ・木質バイオマス発電・熱供給事業の事業性を確保するためのポイントとして規模検討がある。一般的に、バイオマス向けの材は量の確保が課題となることが多く、森林計画を基にバイオマス生産量が決まるため、バイオマス量に合わせた設備規模としてい

る。㈱百森が森林を管理しているため木質バイオマスの供給量が安定し、さらに長期的な安定供給の見通しが立っていることから安定した事業となっており、チップ不足等によって稼働が止まること等もなく、バイオマス事業は順調に進んでいる。ただし、村内の木質バイオマスの産出量に基づいて設計しているため、設備規模を拡大させることは考えていない。

- ・脱炭素の取組みの拡充としては、村では脱炭素先行地域への応募・採択等を通し、村が保有する木質バイオマス発電・熱供給設備、小水力発電設備を活かし、運営事業者となる地域新電力を公民連携により設立し、太陽光発電を導入する等、取組みを拡大している。
- ・森林の価値の最大化の視点からは、資源量の上限を踏まえ、木材生産による木材販売収益だけでなく、ベンチャー企業等に貸すことで利用料収益を得る等の考え方も選択肢としている。利用促進に向け、2022年には森林内の通信環境を整備し、森林内のどこでも通信ができる状態にしている。
- ・また、村では、あわくらポイントサービスという行政ポイントの付加サービスを実施している。様々な事業に参加することでポイントが付与されるが、ポイントは地域新電力での支払いにも活用可能とする予定である。現在、デジタル田園都市国家構想推進交付金のTYPE2（データ連携基盤を活用したサービス実装を支援する事業）で仕組みを開発中であり、2023年度中に試験的に始める予定である。
- ・事業の拡充、データ活用の観点では、FITで売電している水力発電所の電力に関し、百森でんき㈱とは別の会社を通じてトラッキングを付け再び村に買い戻すことも計画している。役場は百森でんき㈱が作ったPPA事業の電力と西栗倉村水力発電所が作った電力を新電力会社から買い戻し、トラッキングを付けて再生可能エネルギーとして西栗倉村産電力であることを証明した上で供給を受ける。こうすることで、役場の電力は100%西栗倉村産の再生可能エネルギーになり、排出量はゼロになるという仕組みである。
- ・現在、再生可能エネルギーにも取り組んでいるが、太陽光をはじめとした設備は個別に整備されており、見える化も個別に行われている。そこで、エネルギーマネジメントシステムを構築し、全て一元的にオープンデータプラットフォームに入れ、対外的に取組状況を分かりやすく発信することも考えている。オープンデータプラットフォームには他のデータも入るため、データを企業に提示することで、村で実証試験を試みようといった話につながれば良いと考えている。
- ・事業の拡充や横展開においては補助事業の活用も重要となるが、近年、補助事業の採択に向けては、ストーリー性やB/C（費用対効果）が求められるケースが多い。国の補助金において、こうした点が求められるのは当然でもあるが、中山間地域は、庁舎、学校等の村内では比較的大きな施設で脱炭素に取り組んでも大きなB/Cが出るわけではなく、一方で都市部の大きな民間工場やビルで取り組んだほうが効果は高いため、B/Cのみを指標とすると条件が厳しい場合がある。中山間地域のように資源が豊

富にある一方、中小施設が多い地域で、脱炭素が進んだとしてもB/Cは弱くなってしまふ地域における課題の1つと考えている。一方、環境モデル都市や脱炭素先行地域のように、都市や中核、中山間地域を大中小の地域別のイメージで設定している事業では、削減量のみの指標ではなく、地域全体の持続性をいかに高めるかという視点もある。しかし、地域経済循環や社会の活力など、様々な効果を申請書に記載しなければならないため、作業負担がハードルとなることも危惧される。

b) 事業者における拡充・横展開の予定（株百森）

- ・株百森は林業のみを行う会社ではなく、全体の森林利用を管理する会社として機能する必要があると考えている。例えば、西栗倉村の山林をどこかの企業が活用したい場合等に、その事業が適正なのか否か、どの土地が適正なのかといった点等をアドバイスし、その土地を貸して利用料収入を得る事業も検討している。森林を用いた企業研修の受け入れや森林を用いたサバイバルゲームの提供等で事業の幅を広げることを検討している。

c) 事業者における拡充・横展開の予定（百森でんき株）

- ・再エネ設備の維持管理業務を担う百森でんき株は、PPA事業では販路の拡大に課題があるため、事業拡大は難しい状況である。これは、PPA事業では、村内の多様な施設の屋根を借りて太陽光パネルを置き、定期的にメンテナンスに訪問する必要があるため、事業規模を拡大して遠方にパネルを設置してしまうと、訪問しきれなくなることや、貸主の人と良好な関係を築く上で無理が生じるためである。人員も増やす必要が出てくるため、そこまで販路を広げることができない。
- ・太陽光発電では収益に上限がある点も課題となる。太陽光発電の収益は、置いたパネルの枚数だけでなく、日照時間・売電単価によっても左右される。日照時間は天気次第であり、売電単価も大手電力会社の金額と連動して動かさなければならない部分があるため極めて変動的・不確定な要素が多く、慎重な事業運営が必要である。
- ・水力発電所やバイオマス施設の運用保守業務は、村から支払われる金額はほぼ固定（発電量など、運用実績によって変動しない）であるため、トラブル対応等の突発的な業務が増えると、それだけ人件費等のコストも増え収益が下がる。このように、PPA等の地域新電力事業は天候や設備の状況によって収益減の可能性がある点で、当社はそれほど事業性の高いビジネスではないと認識しており、他にも地域の課題を解決する等の観点で、収益源となるビジネスモデルを模索していく方針である。
- ・具体的には、再生可能エネルギーとの親和性を考慮し、耕作放棄地等を利用したソーラーシェアリング（畑に太陽光パネルを設置して発電しつつ、日照量が少なくても育つ農作物を育てる）などが選択肢としてある。まだ大まかな検討段階で将来的に何をするかは未定だが、当面の計画である公共施設への太陽光パネル導入が完了するまでには何らかの新事業を立ち上げたい。

ク) 他自治体へのアドバイス

a) 自治体によるアドバイス

- ・自治体だけで取り組んでも解決が難しい課題が多く、いかに多くのステークホルダーと上手に結びつき、その人たちに解決してもらおうかという発想が必要である。視察に来た自治体が、西栗倉村の実施している事業を自治体だけで再現しようとする傾向があるように感じる。自治体だけで取り組むよりも、民間の事業者と一緒に実施する仕組みを検討してほしい。
- ・公民の有意義な連携のためには、自治体として何がしたいのか、何をするのかという段階で、自治体と事業者が考えを出し合って議論し、計画を一体となって作り上げることが重要である。補助事業の場合は、申請前の段階で議論をしっかりと詰めておくことで、採択時にお互いに狙った方向に進んでいける。最初の議論の段階が非常に重要だと考えている。事業者にとっては、採択されれば必ず共同提案者として事業に参画できるという前提があると魅力になる。事業者は、事業を実際に行うことで自社のノウハウを蓄積できるものであり、計画作りへの参加だけではメリットがないため協力してくれる事業者は少ない。もし、事業構築を公民で進めたにも関わらず、実施にあつては計画策定までの関係がリセットされ、全て入札等で新たに選定するとなれば、事業の考え方をしっかりと理解した事業者と連携できないこととなる。脱炭素先行地域では、連携する事業者が共同提案者となることからどんな事業を実施するかが明確であるため、事業を開始してから事業が全く違う方向に流れない仕組みになっている。
- ・脱炭素先行地域においては、共同提案者として民間事業者がおり、基本的に計画を出す際には、どの事業者がどの部分を担うのかといった議論は全て終了している。計画全体が関係者によって認識されており、そうそう脱線することはない。本事例とは別であるが、デジタル田園都市国家構想交付金も同様の仕組みである。採択された後、間を置かずにスタートでき、年度内管理をしなければならないものもある。非常に実行性が問われるため、行政が鉛筆をなめて書くような話ではなくなる。
- ・脱炭素先行事業については、採択をされる前に、村としての方向性等を提示し、知見のある事業者に参画してもらっている。計画書ができる段階で、実行性を担保するために、どのような主体と連携しているかを記載する。共同提案者として進捗管理は中国銀行が、また、テクノ矢崎が全体の調査や実施設計をし、村のアドバイザーとして動くこととなっている。
- ・一方で、太陽光パネルを公共施設の屋根に設置したり、地中熱利用設備等の工事業務は競争入札を行っている。
- ・連携先の事業者の見つけ方は様々である。地域熱供給を平成 28 年に計画した際、村には知見がなかったため、事業者からの提案に対して良し悪しの判断やアドバイスを、セカンドオピニオン機能が必要であった。また、収益的な面では大きな期待が

できない仕事であるため、西栗倉村での脱炭素事業について最もよく把握していた民間事業者と一緒に事業を進めてきた。

- ・地域の森林や資源を使いたくても使えなくなることが大きな課題としてある。西栗倉村でも、相続によって都市部に所有権が流出していることにより、村外の山林所有者が32%にのぼるが、幸いなことに昭和60年代に国土調査が終わって登記がなされているため、地番、境界所有者が明確であり、所有者を追いかけることができた。この点は他の自治体と比べるとはるかに有利と言える。しかし、それでも所有者にアプローチして「百年の森林構想」等に入ってもらわないと地域に利用権が残らない。地域に資産はあるけれども利用できないという状態が拡大していく様子が目に見える。この課題を解決しなければ、地域は資源を使えない。

b) 事業者によるアドバイス（㈱百森）

- ・㈱百森の事業は、役場が公金を投入してでも、森林管理をしていくことで村として生き残るという覚悟があるからこそできている事業である。しかし、一般的な自治体ではそのような覚悟を持てる自治体は少ないかもしれない。西栗倉村には資源が森林しかないため、森林を活用する事業に注力することができた。しかし、商業や農業等の事業性が高い地域では林業が後回しになるのが当然と考えられる。林業は、リードタイムが70年ある商品を扱う時点で事業性が厳しい。農業ならば毎年収穫でき、商業であれば短いスパンで回せるため、林業以上の事業性がある。林業は産業としてかなり厳しい状況にある。ただし、大きな視点で考えると、防災面の効果等もあるため、その地域において、どのような森林管理をするべきなのかという観点で検討するのが良いのではないか。大量に植林して伐採する林業モデルは戦後のスタイルであり、ようやく1サイクル目が終わる。つまり、まだ1回目の試行の状態であるため、良いか悪いかの判断はまた50年ほど待たなければ分からない。林業はどのような施策を行うべきか等の判断が難しい事業である点を理解する必要がある。

コラム ZEB の導入について

①事例 1 : 愛知県における公共施設の ZEB 化事例

| | | 事業概要 | | | | | | | | |
|------------|--|---|----|--------------------------|-----------|-------|------------|---------------|-----|--------------|
| 事業名 | 愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所整備等事業 | | | | | | | | | |
| 実施地 | 愛知県名古屋市 | | | | | | | | | |
| 公民連携手法 | PFI (BTO、サービス購入型) | | | | | | | | | |
| 事業概要 | <p>愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所の建て替えにあたって、PFI 事業を実施し、公共施設・研究施設では全国トップ水準である Nearly ZEB を達成した事業。環境先進自治体のシンボルとなる ZEB 施設の整備を目的として実施。</p> <p style="text-align: center;">ZEB ランク</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>仕様</th> <th>省エネ基準 (一次エネルギー消費量の削減)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ZEB Ready</td> <td>50%以上</td> </tr> <tr> <td>Nearly ZEB</td> <td>75%以上 (創エネ含む)</td> </tr> <tr> <td>ZEB</td> <td>100% (創エネ含む)</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">出典:環境省 HP 等から日本経済研究所作成</p> <p>PFI 事業の公募にあたって、ZEB のランクによって差がつく配点を行うことで、事業者提案による高いランクの ZEB 化を実現しており、シースルー型太陽光発電や超高効率熱源システムなど最新の技術も導入されている。</p> <p>また、実際に年間の一次エネルギー使用量 (2020 年度・2021 年度実績) が基準建築物 (省エネ性能の一般的な同規模の施設) と比較して約 98% の削減となるなど、設計段階だけではなく運用段階でも Nearly ZEB の達成が確認されており、継続的な脱炭素の取組みが行われている。</p> | | 仕様 | 省エネ基準 (一次エネルギー消費量の削減) | ZEB Ready | 50%以上 | Nearly ZEB | 75%以上 (創エネ含む) | ZEB | 100% (創エネ含む) |
| 仕様 | 省エネ基準 (一次エネルギー消費量の削減) | | | | | | | | | |
| ZEB Ready | 50%以上 | | | | | | | | | |
| Nearly ZEB | 75%以上 (創エネ含む) | | | | | | | | | |
| ZEB | 100% (創エネ含む) | | | | | | | | | |
| 関係者 | 公共 | 愛知県 | | | | | | | | |
| | 民間 | あいち ZEB サポート(株) 代表企業: 大成建設(株)名古屋支社 構成企業: 大成有楽不動産(株) | | | | | | | | |
| 事業者の | ・設計、建設 (ZEB を目指した建築計画、設備導入等)。 ¹⁸ | | | | | | | | | |

¹⁸ 「基本設計先行型 PFI 事業」で、基本設計、ZEB 方針等の検討は愛知県にて行った。

| | |
|-------------|---|
| 業務範囲 | ・維持管理（設備の適切な運転管理、エネルギー使用量等の報告）。 |
| 事業規模・補助事業等 | ・事業費 6,707 百万円 ・活用した補助事業 ZEB 化：国交省「サステイナブル建築物等先導事業」、 建て替え事業：国交省「社会資本整備総合交付金」 |
| 計画における位置付け等 | ・あいち地球温暖化防止戦略 2030（改訂版）では、「環境調査センター・衛生研究所の ZEB 認証取得及び当該施設を活用した啓発」が産業・業務部門における温室効果ガス削減の主な取組みの一つとして位置付けられている。また、重点施策の一つである「建築物の脱炭素化の推進」等でも、本事例が取り上げられている。 |

事業紹介

愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所



出典：愛知県 HP

①事業契機

愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所の老朽化に伴う建て替えの際に、「環境首都あいち」として全国のモデルとなる施設の整備を企図した。「基本設計先行型」方式の PFI 事業で整備されている。

②事業内容

建て替えにあたって ZEB 化を目標とし、実施設計・建築期間中の 2018 年 10 月に Nearly ZEB の認証を取得。基準建築物と比較した場合のエネルギー消費量について、2020 年度と 2021 年度の実績では設計段階での見込みを超える 98%の削減となった。

事業者による維持管理には、設備の適切な運転管理のほか、エネルギー使用量等の報告も含まれており、維持管理段階における継続的な脱炭素の取組みがみられる事業である。

③ZEBの実現

要求水準書の段階で ZEB に関する定量的な基準を示し、多くのエネルギーを消費する研究施設ではトップ水準の ZEB を目指す方針を打ち出した。事業者提案により最新の環境配慮技術が導入され、基準建築物と比較した場合のエネルギー消費量が 85%（省エネで 57%、創エネで 28%）削減され、Nearly ZEB を実現する設計となっている。

愛知県環境調査センターで導入されている新エネ・省エネ技術



出典：愛知県「愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所 新本館・研究棟の整備・ZEBの概要」

④モニタリング

ZEBの実現に向けては、事業期間を通して県と事業者で協力体制を構築することを要求水準書にて定め、「ZEB推進会議」を設置し、本会議を中心に ZEB 化が進められてきた（現在は総括管理者維持管理定例部会に吸収され、廃止されている）。

エネルギー消費量等の実績については、月に1回、事業者がレポートとしてとりまとめ県に提出を行うなど、継続的な取組みが実施されている。

⑤今後の見込み

「あいち地球温暖化防止戦略 2030（改定版）」においても、本施設による普及・啓発活動の取組みが取り上げられるなど、県民の意識醸成に今後も活用されていく見込みである。

②事例 2 : 葛飾区における公共施設の ZEB 化事例

| <u>事業概要</u> | |
|-----------------|---|
| 事業名 | 葛飾区が所有する施設における ZEB の標準化事業 |
| 実施地 | 東京都葛飾区 |
| 民間企業との 関わり方 | 民間企業への工事発注 地域内企業の育成 |
| 事業概要 | <p>葛飾区では、公共施設の新築・改築にあたっては、設計段階で省エネ性能を明確化し、ZEB Ready 以上の認証を目指す ZEB の標準化を進めている。</p> <p>既に、2024 年度中に竣工予定の清掃事務所で ZEB Ready の認証を取得しており、設計段階でエネルギー消費量の 51%削減を達成している。現在進行中の学校改築計画においても、ZEB Ready 以上を目指して設計を進めている。</p> <p>既存建築物についても、ZEB 化を目指して、施設の省エネ性能を高める検討を行っており、本格的な ZEB 改修の実施に向けて、試験的に小学校の 1 教室を断熱改修し、温度変化等のデータの検証を行っているところである。</p> |
| 事業者の 業務範囲 | ZEB 化にかかる設計・建設 |
| 計画における 位置付け等 | <ul style="list-style-type: none"> ・「第 3 次葛飾区環境基本計画」の「基本施策 5 脱炭素に向けたライフスタイルの推進」における取組内容の一つとして、「葛飾区役所における率先した環境行動」があり、公共施設の新築・改築時の ZEB の標準化が主な取組みとなっている。また、公共施設の改修でも、ZEB 化を目指した検討を進めることが主な取組みとなっている。 ・「葛飾区地球温暖化対策実行計画（事務事業所編）」の「公共施設における省エネルギー対策の推進」において、「ZEB の標準化の推進」が示されており、「ZEB の推進に係る目標」として「今後建て替え等を行う公共施設については、ZEB Ready 以上の認証を目指し ZEB の標準化を進めます。認証が実現困難な施設は、可能な限り省エネ性能を高めます。」と掲げている。 |

| <u>事業紹介</u> | |
|--|--|
| ①事業契機 | |
| <p>葛飾区では、温室効果ガス削減対策の一環として、正式な組織決定を経て、公共施設の新築・改築における ZEB の標準化を進めている。標準化にあたっては、費用対効果の検証を行い、ZEB 化することによる建築費の増加分は、ランニングコストの削減によって回</p> | |

取可能であるという結果を得ている。

なお、葛飾区は、かねてよりゴミのリサイクル等について、町内会などの地域団体も積極的に取り組んできた経緯があり、区民の環境への意識が比較的高い地域であったことも先進的な取組みを後押ししている。

②事業内容

ZEB の標準化に向けて、既に、2024 年度中に竣工予定の清掃事務所で ZEB Ready の認証を取得している。また、現在進行中の学校改築計画においても、ZEB Ready 以上を目指して設計を進めている。

ZEB 改修についても小学校の 1 教室を断熱改修し、検証を進めており、区内約 50 の小学校については、ZEB 認証が難しい場合でも、できる限りの断熱改修を進めたい方針である。

ZEB の導入にあたっては、環境面の効果や区による費用対効果検証結果だけではなく、小学校における学習環境の確保等多面的な効果を強調して進めている。

③ZEB コストの検証

葛飾区では、公共施設の建設にあたって従来から 30%程度の省エネ基準を仕様としていたため、ZEB Ready の認証に対応した仕様へ変更しても建築費の増加は抑えられた。この場合、ZEB 導入にあたって葛飾区が行った費用対効果の検証では、ZEB 導入による増加分は、ランニングコストの削減によって約 6 年程度で回収可能であることが分かった。

なお、検証は建築物省エネ法を検査・審査していた区職員を中心に行った。そのようなノウハウのある人材は他の特定行政庁や、都道府県、政令市には存在すると考えられる。

④横展開・広がり

葛飾区が率先して ZEB 発注を行うことにより、地元事業者における ZEB 技術の普及が期待される。地元事業者に知見が蓄積されることにより、公共施設だけではなく、家庭や事業所への ZEB・ZEH が普及していくことも期待される。なお、ZEH の普及に向けて、国や東京都の補助金に上乗せして使用できる区独自の補助金も整備している。

また、葛飾区の呼びかけがきっかけとなり、東京 23 区の特別区長会から「2050 年「ゼロカーボンシティ特別区」の実現に向けた特別区長会共同宣言」が 2023 年に出されている。同宣言を踏まえ、特別区における気候変動対策の推進組織が設置され、ZEB・ZEH 普及の推進も検討事項の 1 つとなっている。

⑤課題、今後の状況等

現在は、ZEB の評価基準が限られているが、今後事例が積み重なっていけば、評価項目が見直され、さらに ZEB を進めやすくなるのではないかと期待している。

また、今後、葛飾区においても ZEB による効果の実績がでてくるが、自治体の事業は

複合的で効果の切り分けが難しいため、数値的な効果だけではなく、環境教育など多面的な効果を考慮したいと考えている。

国による制度や補助金については、地方向けのものが多いが、都市部でも一般財源を環境政策に回す余裕はなく、排出量の多い都市部が競争して削減していくような仕組みが都市部でも必要とされている。

葛飾区清掃事務所



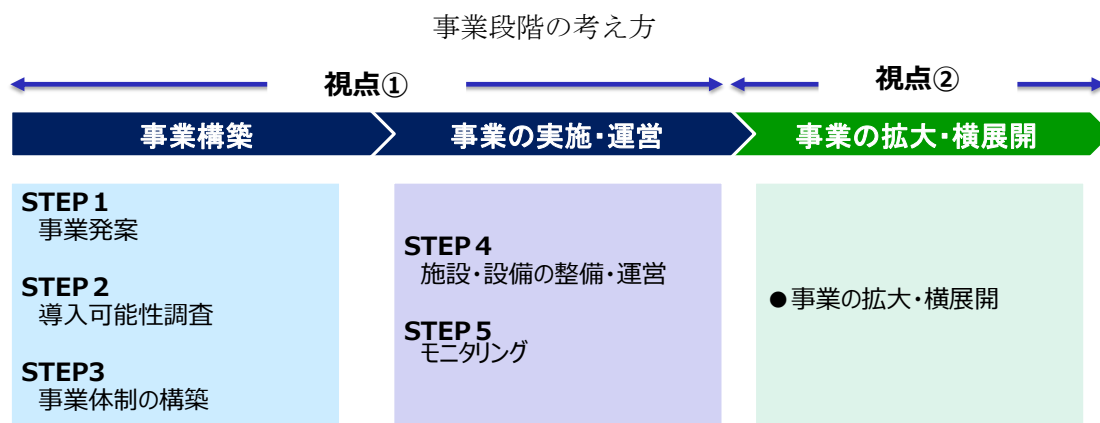
出典：葛飾区 HP

第3章 総括

各事例が公民連携で進められた背景には、脱炭素事業に高い専門性・継続性が求められることが挙げられる。高い専門性を持った民間事業者の技術力が不可欠となる点は、昨年度の報告書において、脱炭素事業に公民連携で取り組むメリットとして取りまとめたとおりである。また、専門性を持つにはある程度、継続して脱炭素事業に関わることが必要だが、自治体職員は異動があるため、長期的に関わることが難しい場合があり、長期的な担い手としての民間事業者が必要となる。

このように、脱炭素事業において公民連携が求められることを踏まえて、総括においては、下記の「取りまとめの視点」に基づき、5つの調査対象事例を参考に、脱炭素事業を公民連携によって進める方法・ポイントを公共側の視点から整理する。

ただし、脱炭素事業を公民連携によって実施する際には多様な進め方があることから、必ずしも本資料に示した方法に限るものではない。



取りまとめの視点（再掲）

- ・令和4年度の報告書において整理した、脱炭素事業の構築・推進時のポイントのとおり、脱炭素事業は公民連携で進めることで公民双方にメリットがあるため、今後、多くの地域において、公民連携によって脱炭素事業が進められることが期待される。
- ・公民連携による事業の進め方には様々な方法があり、地域特性を踏まえた事業も多いため、画一的な進め方を示すことは困難である。そこで、本報告書では、今後、公民連携により脱炭素事業を推進する参考情報となるように、下記の視点に基づき、調査対象事例を参考にしながら、事業を進める方法・ポイントを整理する。

視点① 公民連携による効果的な脱炭素事業の構築・推進手法、留意点

- ・脱炭素事業の公民連携による進め方について、事例を基に事業段階別に実施事項を整理する

視点② 拡大・横展開に向けた課題等

- ・脱炭素目標の達成に向けては、個別の事業実績を積み重ねながら、拡大・横展開を進めることが求められることから、拡大・横展開に向けてどのような課題があるかを、事例を基に整理する

1. 『事業構築段階』の進め方

| 事業構築段階 | |
|--|--|
| STEP 1 事業発案 | |
| 発案主体 | |
| 事業の発案主体別のポイント | |
| <ul style="list-style-type: none">◇ 事業の発案主体としては、公共、事業者、共同（公共と事業者）の3パターンが考えられ、各パターンにおけるポイントを整理した。◇ なお、脱炭素目標の達成に向けてはより多くの自治体での取り組みが必要となることを踏まえ、複数の自治体をまたいだ広域的な取り組みによる事業構築の検討も重要となる。 | |
| ①公共の発案による事業化 | |
| <ul style="list-style-type: none">・脱炭素に係る構想や計画等に基づき事業化の具体的な検討を行う必要がある。・国や都道府県の補助事業をきっかけに事業化を検討することも効果的である（②事業者、③共同での発案による事業化においても同様）。・活用可能な補助事業に関する詳細な情報の収集や、脱炭素に関する技術面での観点から公共だけで事業を検討することは困難であるため、公共の発案の場合でも知見のある事業者と相談しながら事業を構築することが重要である。 | |
| 事例における進め方等 | |
| <ul style="list-style-type: none">○石狩市<ul style="list-style-type: none">・水素戦略構想を策定し具体的な事業化の機会や方法を検討する、北海道のエネルギー地産地消事業化モデル事業を活用して、事業を構築することとした。○西栗倉村<ul style="list-style-type: none">・「百年の森林構想」に基づいて公民連携で森林整備を進めており、村が事業全体を管理するなかで木質バイオマスの燃料となるチップの供給可能量を把握していたことから、チップ供給量にみあう規模の木質バイオマス発電・熱供給設備の整備事業の構築につながっている。 | |
| ②事業者の発案による事業化（事業者の発案を呼び込むポイント） | |
| <ul style="list-style-type: none">・公共が脱炭素事業の積極的な取組方針を示すことが、事業者から事業提案を受ける機会につながるため、重点的に進めたい分野の方針等を対外的に可能な限り詳細に示すことが重要である。・事業内容を検討する際、公共から事業者へ積極的に相談を行うことで事業者からの提案につなげることができる。なお、民間事業者と出会うためのポイントについてはP92を参照。 | |

- ・事業者は事業への参画の可能性が高い場合等に提案へのインセンティブが働くことから、事業を提案した事業者と連携する枠組み（連携協定等）を示すことも効果的である。

事例における進め方等

○浜松市

- ・「浜松市エネルギービジョン」において、日射量が多いという特徴を活かして太陽光発電を中心とした再エネ導入を推進することや、地域独自の電力を確保して防災機能の強化につなげることを掲げていた。市のビジョンの実現につながる事業を事業者が提案し、市が採用したことで連携協定をベースに事業化が行われた。

③共同での発案による事業化

- ・脱炭素に関する計画を策定した場合、計画に基づき優先的に実現すべき施策等について、公民共同で事業の具体化に向けて検討することが重要である。
- ・事業内容や提案内容を限定しすぎず事業者から多様な提案を求め、それに基づき公民共同で具体的な事業を検討する方法も効果的である。

事例における進め方

○ニセコ町

- ・環境モデル都市アクションプランに基づき、高気密・高断熱の住宅地を整備する具体的な方法等について、町からアクションプラン策定事業者と相談を行い、結果的に策定事業者と共同でまちづくり会社を設立し、住宅地整備を事業化するに至っている。

○小田原市

- ・国の補助事業である脱炭素型地域交通モデル構築事業に共同で応募する事業者を市が公募。EV事業を主軸としたスタートアップ企業が応募し、補助事業の採択によって事業化に至った。事業内容、事業者要件を厳しく設定せずに公募したことで、事業者が得意とする分野であるEV事業に関する提案がされ、市と事業者が共同で具体的な事業内容を検討した。

民間事業者と出会うためのポイント

- 公民連携によって事業を実施するためには、信頼できる民間事業者と関係性を構築しておくことが重要である。
- ヒアリング先自治体においては、例えば次のような方法で民間事業者との面識づくりや意見交換を行っているとの意見が聞かれた。民間事業者からの事業提案等だけに頼るのではなく、公共側も積極的に行動することが重要である。

- ・地域課題等に基づく事業に関し、自治体から事業者に前広な相談をする（事業者においても、自治体から相談があると提案がしやすいとの意見があった。）
- ・自治体と企業を中立的な立場から結びつけ公民連携を後押しする中間支援組織を活用し、自治体が求める知見を持った事業者・人材と関係を構築する
- ・国によるマッチングイベントに参加し、様々な民間事業者と面識を持つ
- ・展示会に参加し、民間事業者が持っている技術・ノウハウ等の情報を収集する
- ・過去の委託事業の受託者等とコンタクトを継続し、公共において検討している新たな事業のアイデア等の意見交換が可能な環境を作っておく

事業構築段階

STEP 1 事業発案

事業内容

事業内容の検討方法別のポイント

- ◇ どのような事業内容とするべきかを検討する際のポイントについて、事例を基に3つの視点別に整理した。

①地域課題に基づく検討

- ・自治体には脱炭素目標の設定や率先した取組みが求められているが、脱炭素事業は直接的な効果が住民に見えづらい特徴がある。事業の意義について庁内外の理解を得るためには、脱炭素と地域課題の解決を両立する事業を構築することが重要である。
- ・また、脱炭素事業には様々な選択肢があるが、地域課題の解決との両立を目指すことで、自治体として優先的に取り組むべき事業を絞り込むことができる。
- ・なお、地域にとっては、脱炭素事業を推進することで、エネルギー代金の域外流出の防止等により地域経済循環の強化も期待される。公共が脱炭素事業に取り組むにあたっては、域内循環の強化による地域裨益の視点も重要となる。

事例における進め方

○石狩市

- ・北海道胆振東部地震後の大規模停電を教訓に地域防災の強化が求められていたため、送配電網上、脆弱な地域である厚田地区において、災害時の指定避難所等を含む5施設を対象としたマイクログリッドを整備する事業を構築した。

○ニセコ町

- ・住宅数が不足していることや、地域経済循環構造の観点から、エネルギー代金による所得の域外流出防止のために域内循環を増やす必要性が指摘されていた。冬季の暖房により住宅から排出されるCO₂の量が多いことも分かっていたため、高气密・高断熱住宅による集合住宅地を整備する事業を構築した。

○小田原市

- ・地域のレジリエンス向上が求められ、遠隔でEVの位置情報や蓄電池残量を確認し、災害時に避難所等へ効率的にEVを配車できるシステムを構築した。

○浜松市

- ・公共施設のレジリエンス確保が求められ、災害時に公共施設への電力供給が可能となる自立・分散型電源を導入する事業を構築した。

○西粟倉村

- ・村の資源である森林を活かし、林業を起点とした地域経済の活性化・人口減少対策等に取り組むこととした。しかし、製材等には適さない木材が全搬出量の

約3割を占めることから、この木材を活用して事業性を向上させるため、村営の木質バイオマス発電・熱供給システムを構築した。

各事例における事業に対する評価・満足度

- ・事業における自治体の満足度を定量的に示すことは難しいが、各事例においては、脱炭素面での効果が生じていることその他、上記の地域課題が解決されていることに対し、一定の評価をしている様子がうかがえた。

②CO2 排出特性に基づく検討

- ・地域のCO2排出量について分野やエネルギー需要の種類（電気・熱等）毎に分類し、優先的に取り組むべき対策を選定することが重要である。

事例における進め方

○ニセコ町

- ・「第2次環境モデル都市アクションプラン」策定時、町内のCO2排出量のうち7割が建物由来であることを確認。さらに、庁舎についてみると、CO2排出量の43%が冬季の暖房由来であり、熱の需要を減らす必要性を認識したことから、庁舎や、住宅における高气密・高断熱化事業を構築した。

③地域資源に基づく検討

- ・地域の特性を踏まえ、地域内の資源を活用して事業性のある脱炭素事業を構築することが重要である。

事例における進め方

○浜松市

- ・全国トップクラスの日射量を誇る地域であるため、その日射量を活かした太陽光発電を行うことによって高い事業性を確保している。

○西栗倉村

- ・「①地域課題に基づく検討」と重複するが、村内に豊富に存在する木材を活用することで、安定的な燃料調達が可能となり、木質バイオマス発電・熱利用システムを整備することができた。

事業構築段階

STEP 2 導入可能性調査

事業性

事業性の検討方法のポイント

- ◇ 事業の継続性を考慮した事業の検討が重要である。
- ◇ 事業性を確保するためには、運営期間の収益、適正な設備規模の設定、補助事業の活用による初期投資の負担軽減等を踏まえて事業の実施可否を判断する必要があることから、そのポイントを整理した。
- ◇ また、事業者の視点で事業リスクを踏まえた事業性を判断することも重要である。

① 需要の確保

※主にマイクログリッド、太陽光発電、EV等の導入における検討事項

- ・需要が小さい場合は事業性が低下することがあるため、例えば太陽光発電事業の場合、なるべく多くの施設や大規模な施設を候補とする等、需要を確保することが重要である。
- ・また、公共が需要家となり長期・固定のサービス料を払うことによって需要・事業性が確保される場合もある。

事例における進め方

○小田原市

- ・EVシェアリング事業においては、EVの稼働率が事業性を大きく左右するため、事業者は需要量の想定に基づき導入台数を設定している。

○浜松市

- ・隣接する2～3の施設に太陽光パネルを導入して1つのマイクログリッドを構築し、8つのマイクログリッドを系統電力で結び余剰電力を融通できるシステムを構築する事業である。施設間の距離が近いこと、電力需要量の平準化効果があること、太陽光パネル荷重に耐えられる施設であること、大規模改修が予定されていないこと等を条件に対象施設を選定し、各マイクログリッド内の施設の電力需要量に合わせた太陽光発電設備を導入している。
- ・事業コンセプトの1つである2施設の一括受電による効率的なエネルギー融通に適した設備を可能な限り多く選定したことが、事業規模・事業性の確保につながっている。

② 需要量・資源量に基づく適切な設備規模の設定

- ・主に木質バイオマス発電・熱供給設備等の場合、設備の稼働率を維持することが事業性の確保につながるため、安定的に入手可能な資源量に基づく設備規模とし、稼

働率を落とさずに運営することが重要である。そのためには、長期的な視点で調達可能な資源量について見通しを立てる必要がある。

- ・太陽光発電の導入事業やEVシェアリング事業の場合、対象とする施設の用途やEVの駐車場が駅近くに立地できるか等によって需要量が変わる。需要量に応じた設備規模とすることが重要である。

事例における進め方

○小田原市

- ・EVの貸出場所の利便性が悪いと稼働率が下がるため、事業者が需要量を見極めて導入台数を設定することが重要である。

○西栗倉村

- ・一般的に、バイオマス事業では、燃料となる薪や木質チップの安定的な確保が課題となることが多い。西栗倉村では、村の森林計画を基に算定されたバイオマス燃料の生産量に合わせた規模の設備で設計した。
- ・そのため、バイオマスの不足によって稼働が止まる等の問題もなく、設備を安定的に稼働させることができている。

③ コスト効率の良い設備の導入

- ・一般的に設備規模等を大きくすることでコストメリットが働く一方、初期投資額の負担が大きくなる。
- ・事例を踏まえると、コスト効率の良い設備・対象施設を選択することや、初期投資額の上振れの可能性を検討しておくことが重要である。

事例における進め方

○石狩市

- ・太陽光発電の電力を水素と蓄電池で貯蔵し、これらを活用して電気の自給率を高めることで事業性の確保につなげている。水素はまだ導入実証の段階であり、蓄電池に比べて電力の変換効率が低いため、水素エネルギーシステムと蓄電池の規模のバランスを取る（蓄電池の比率を大きくする）ことで事業性を確保している。

○ニセコ町

- ・まちづくり会社が整備する高気密・高断熱住宅について、物価上昇により当初の想定以上の整備費用を要することとなった。既に販売が開始されており良好な売れ行きであるが、初期投資の増加は投資回収までの負担増加につながる。

○浜松市

- ・マイクログリッドの構築においては、対象施設を増やすことで規模のメリットが働く一方で、施設間を自営線で結ぶ必要があるため、施設間が離れていると自営線の敷設距離が長くなりコスト効率が低下してしまう。そのため、浜松市では、概ね十数m以内の距離の施設を選定した。

事業構築段階

STEP 2 導入可能性調査

費用対 CO2 削減効果の算定

費用対 CO2 削減効果の算定のポイント

◇ 費用対 CO2 削減効果の算定に関するポイントを整理した。

①費用対 CO2 削減効果の算定・比較

- ・脱炭素を効果的に推進するためには、限られた予算を有効に活用し、CO2 削減効果の高い事業（費用対 CO2 削減効果の高い事業）を構築することが重要である。
- ・現実的には、前述したような過程を経た事業構築が多いため、費用対 CO2 削減効果の観点から事業の選択や事業規模の検討を行うことが難しい場合もある。そういった際は、例えば、類似事業の費用対 CO2 削減効果の値を参照すること等で、事業の改善事項がないかを検証し、費用対 CO2 削減効果を向上させるプロセスを持つことが重要となる。
- ・こうした検討のため、導入可能性調査等の段階において、CO2 削減効果や、CO2 削減効果を左右する事業成果（再エネ発電設備の場合の発電量等）についての定量的な見込みを整理することが重要である。

参考 各事例における事業費と排出削減量

| 事業名 | 自治体名 | 事業費 | 本事業の排出削減量 (総排出量に占める削減比率) | 参考 自治体の総排出量 2020年度 |
|-------------------------------|----------------|--|--|--------------------------|
| 石狩市厚田 マイクログリッドシステム運営 事業 | 石狩市 (北海道) | 約5億円 | 約53t-CO2 (総排出量の0.0078%) | 679千t-CO2 |
| NISEKO 生活・モデル地区 構築事業 | ニセコ町 (北海道) | 約40億円 ※本事業に先行して実施した高気密・高断熱の新庁舎建設：約21億円 | - (街区整備中) ※旧庁舎と比較した新庁舎のCO2削減量は74t-CO2 (総排出量の0.185%) | 40千t-CO2 |
| エネルギーマネジメント連動型 EVシェアリング事業 | 小田原市 (神奈川県) | 約140万円～210万円 (EVステーション1ヶ所の整備費用、EVの購入・リース費用は含まない) ※自治体による費用負担なし | 約27t-CO2 (総排出量の0.002%) ※市役所以外のステーションを含む 本事業全体の削減量 | 1,562千t-CO2 |
| 分散型エネルギー事業 「浜松グリッド8」 | 浜松市 (静岡県) | 約8億円 ※自治体による費用負担なし | 1,339t-CO2 (総排出量の0.03%) | 4,301千t-CO2 |
| 百年の森林事業 | 西栗倉村 (岡山県) | 約14.8億円 ※地域熱供給、新ボイラー、小型バイオガス発電、小水力発電所 | 3,300t-CO2 ※2006年比の削減量 (総排出量の47%) | 7千t-CO2 |

事業構築段階

STEP 3 事業体制の構築

事業者選定・体制づくり

事業体制の構築におけるポイント

- ◇ 公民連携によって事業を実施するためには、事業の担い手となる民間事業者の選定や、新たに事業体を設立して推進体制を構築する等の方法があるが、事例をもとにポイントを整理した。

①公募や連携協定による事業者選定

- ・公募により広く担い手を募集する場合、導入可能性調査等において委託内容や事業者の条件を明確に整理しておく必要がある。
- ・事業提案を行った事業者との協定締結等により連携しながら事業を構築することで、スムーズな事業開始につながる。
- ・なお、事例によっては関係者の数が多い場合や、事業年度が複数年にわたる場合など、契約が複雑化することもあることから公民が協議を重ね契約内容を決定することが望ましい。

事例における進め方

○石狩市

- ・導入可能性調査においてマイクログリッドの要件を設定し、マイクログリッドの構築（設計・施工）業務の受託者を公募した。
- ・運営業務は、設計・施工業務とは別の事業者でも受託可能であると想定されたことから、別途、公募によって事業者を選定している。

○小田原市

- ・環境省の補助事業である『令和2年度脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業』（脱炭素型地域交通モデル構築事業）に、市とともに採択を目指す事業者を公募し、プロポーザルにより選定した。
- ・公募時点では、事業者からの多様な提案を期待し、事業内容はEVシェアリング事業に限定していなかった。

○浜松市

- ・浜松市デジタル・スマートシティ構想に基づく官民連携の組織体（浜松市スマートシティ協議会）では企業からの事業提案を随時募集しており、(株)シーエナジーとオムロン(株)からの事業提案を受けて事業化した。
- ・事業の先進性等を鑑み、協定をベースにして事業者とともに事業化を進めている。

②公民の共同出資により会社を設立

- ・事業の担い手となる既存の事業者を見つけることが難しい場合、公民での共同出資による会社（新たな事業体）を設立することで事業体制を構築する方法もある。
- ・具体的には、事業の発案段階から関わる民間事業者等と自治体が共同出資する方法や、新たな事業体における社員となる人材を公募する方法等がある。公共では、出向という形での人材の派遣や、地域おこし協力隊として人材を募集するなど、人員への支援をすることも方法としてある。
- ・また、公共による出資比率の検討においては、責任の所在や民間視点の事業性確保等を踏まえて、関与の在り方を検討した上で、これに応じた出資比率とすることが重要である。なお、会社の事業判断を素早く円滑に行うため、公共の出資割合を最低限（例えば3分の1程度）に抑える場合も多い。

事例における進め方

○ニセコ町

- ・高気密・高断熱型の住宅地を整備する事業の担い手として、本事業の発案者である一般社団法人とニセコ町の共同出資によりまちづくり会社を設立している。
- ・町の出資割合については、意思決定にスピード感を持たせるため議会の議決を不要とすることで、拒否権は持つが決定権は持たない38%とした。

○西栗倉村

- ・脱炭素先行地域に向けた検討において、地域新電力の設立の必要性を認識し、担い手となる人材を公募により募集した。電力会社での就業経験のある人材が地域おこし協力隊として村に移住し、役場の臨時職員として働きながら、地域新電力の設立に伴い代表取締役役に就任した。
- ・村、代表取締役の他、事業に関係する民間事業者3社が出資している。

2. 『事業の実施・運営段階』の進め方

| 事業の実施・運営段階 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------|----|----|--------|--------|-----|--------------------|--------------|--|--|--|--------|--------|------|---------------------|-------------------|--|--|--|
| STEP 4 施設・設備の整備・運営 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 公民の役割分担 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>施設・設備の整備・運営におけるポイント</p> <p>◇ 公民連携による施設・設備の整備にあたっては、公共が所有する（整備主体となる）場合と、事業者が所有する（整備主体となる）場合がある。所有、運営に関する考え方のポイントを整理した。</p> <p>①公共が施設・設備を所有する場合</p> <ul style="list-style-type: none"> ・初期投資額の大きさや事業性の事業リスクの観点等から、民間事業者の所有が難しい場合、公共が設備等の所有者となり、事業を創出する必要がある。 ・また、公共が所有した場合、運営まで行う場合と、運営は事業者に委託する場合がある。公共が運営まで行うことでノウハウの蓄積が可能となるが、設備等の維持管理に係る専門的な知見が求められる他、人事異動等リスク分担の観点から、運営は民間に委託することが有効である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><u>事例における進め方</u></p> <p>○石狩市</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市有施設としてマイクログリッドシステムを整備。PFI（コンセッション方式）により民間事業者に運営権を付与。民間事業者はマイクログリッドの運営とマイクログリッドの対象施設への電力供給義務を負う。市は民間事業者にエネルギーサービス料を支払う。 <p>○西粟倉村</p> <ul style="list-style-type: none"> ・木質バイオマス発電・熱供給システムを公共が整備し、運営も公共が担ってきたが、地域新電力の設立を契機に、新会社の安定した収益源の1つとして村は維持管理業務を委託している。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">所有</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">運営</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">← 公共 →</td> <td style="text-align: center;">← 民間 →</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">石狩市</td> <td style="text-align: center;">↑ エネルギーサービス料 公共</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">マイクログリッドシステム</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 1px dashed black; height: 10px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">← 公共 →</td> <td style="text-align: center;">← 民間 →</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">西粟倉村</td> <td style="text-align: center;">↓ 移行 ↑ 委託料 公共</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">木質バイオマス発電・熱供給システム</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 1px dashed black; height: 10px;"></td> </tr> </table> | | 所有 | 運営 | ← 公共 → | ← 民間 → | 石狩市 | ↑ エネルギーサービス料 公共 | マイクログリッドシステム | | | | ← 公共 → | ← 民間 → | 西粟倉村 | ↓ 移行 ↑ 委託料 公共 | 木質バイオマス発電・熱供給システム | | | |
| 所有 | 運営 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ← 公共 → | ← 民間 → | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 石狩市 | ↑ エネルギーサービス料 公共 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| マイクログリッドシステム | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ← 公共 → | ← 民間 → | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 西粟倉村 | ↓ 移行 ↑ 委託料 公共 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 木質バイオマス発電・熱供給システム | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

②事業者が施設・設備を所有する場合

- ・事業者が設備等を所有する場合、公共には様々な事業への関わり方がある。
- ・公共が後方支援（インフラ整備支援等）を行うことや、公共が需要家となり、EV使用料やエネルギーサービス料を支払うことで事業を支援する等の方法がある。

事例における進め方

○ニセコ町

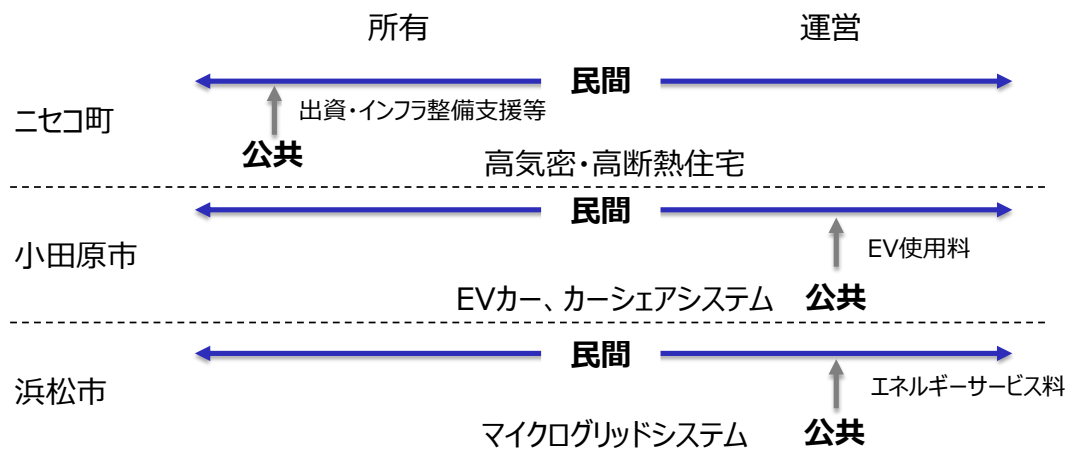
- ・町と民間事業者で共同出資するまちづくり会社が高気密・高断熱住宅の整備・販売等を行うが、公共はまちづくり会社への出資や会社が整備する住宅地周辺の道路等のインフラ整備等を行うことで事業者を支援している。

○小田原市

- ・民間事業者がEVシェアリングサービスを行うにあたり、公用車をEVシェアリングとすることで需要家となり事業性の確保に貢献している。

○浜松市

- ・民間事業者が、公共施設におけるマイクログリッドシステムを整備・所有し、市はマイクログリッドシステムによる電力供給を受ける需要家となり、エネルギーサービス料を支払っている。



設備の維持管理における役割分担

- ・設備の安定稼働に向けた周辺環境の整備は事業者の維持管理業務に含まれる場合が多く、日常的な管理が当初の想定以上の負荷となり、事業性に影響を与える場合がある。
- ・運営段階に起きそうな負荷を想定し、事前に協議し役割分担を決めておくことが望ましい。運営段階で事前に想定できなかった負荷の発生時についても事前に双方で協議し対応することを決めておき、適切かつ迅速な対応によって事業性の悪化を防ぐことが重要である。

太陽光パネルの運営段階において明らかとなるリスク（例）

- ・防草シートを設置しているが、シートを破って生えた雑草がパネルに影を落とすことで発電量に影響を与えるため、除草作業が必要となる
- ・太陽光パネルが積雪の影響を受けないようにパネルの角度や高さを設定したが、雪質によるパネル上の積雪や、想定外の積雪があった場合に除雪が必要となる
- ・落雷の多い地域の場合、太陽光パネルに直接被雷しなくても、近くの落雷で部品が故障することがあり、想定以上の頻度の部品交換が必要となる

事業の実施・運営段階

STEP 5 モニタリング

モニタリング事項

モニタリングにおけるポイント

- ◇ 事業の運営状況を把握するためのモニタリング項目を事業実施前に設定し、設備の運営を担う事業者が発電量やCO2 排出削減量等のモニタリング結果を収集・整理し、公共に報告するが多い。
- ◇ モニタリング結果を踏まえた運用改善により発電量を増加でき、事業性も改善できる場合もある。こうした効果を生むためのモニタリングに係るポイントを整理した。

①モニタリング項目の設定

- ・ 補助事業を活用する場合、その要件として報告すべき KPI があり（発電量、CO2 削減量等）、こうした KPI を事業のモニタリング事項に含め、事業者から適切に事業報告を受けられるよう協議しておくことが重要である。
- ・ この他、事業目的の達成状況の整理や今後の事業方針を検討するため、事業を実施の背景となった地域課題への貢献状況や地域への効果等をモニタリングすることも重要である。

事例における進め方

○浜松市

- ・ 環境省の補助事業を活用したため、事業開始後 3 年間は CO2 削減量等を事業者から国へ報告しており、同様の報告が市にもされていた。また、事業開始後 3 年が過ぎた後も、そう無いよう市への報告が継続されている。

○西粟倉村

- ・ 様々な補助事業を活用しながら事業を実施しており、各補助事業において報告が求められる事項（発電量、CO2 削減量等）を KPI として各事業の進捗管理を行っている。
- ・ は森・川・農地といった地域資本を最大限に活用した地域活性化を目的として再エネ事業に取り組んでおり、各事業による村全体への効果を把握するため、住民の満足度を指標として設定し、住民アンケートによって実績を把握している。

②CO2 削減量に関するモニタリング

- ・ 再エネ発電事業等の場合、事業者から報告される発電量を基に、各地域の一般電気事業者の排出係数等を乗じると計算により、削減された CO2 削減量を推計する。また、木質バイオマスを活用した事業の場合、木質バイオマスの挿入により削減された重油量等を基に、削減された CO2 削減量を推計する。

- ・設備の安定的・効率的な稼働によって発電量等が増加することでCO2削減量が増加することから、公共においては、事業者から報告された実績値を把握するだけでなく、計画値との比較や、発電量の推移を確認する等の検証を行うことが重要である。

事例における進め方

○石狩市

- ・事業計画にモニタリングの実施が位置付けられており、設備点検の結果や発電量等のデータは月に一度、事業者が市に報告している。
- ・事業者によって報告された発電量等のデータを基に、市は北海道電力から電気を購入した場合と比較して、CO2削減量を算定している。また、計画段階において想定していたCO2削減量との比較を行い、想定どおりの効果が生じていることを確認している。

○ニセコ町

- ※住宅地街区は建設中でありモニタリング段階にはないが、高気密・高断熱に関して先行的に取り組んでいる町庁舎の建て替えに関して記載する。
- ・庁舎の光熱費、エネルギー（LPガス、電気）の使用量基に算定したCO2排出量を把握している。熱エネルギーに係るCO2排出量は旧庁舎と比較して1㎡当たり約5分の1と大幅に削減されている。

○小田原市

- ・EVシェアリングの予約管理システムでEVの走行距離等が把握でき、走行距離に基づいてCO2排出量を年1回計算している。

- ・さらに、地域の脱炭素目標の達成に向けて、各事業の脱炭素目標への貢献状況を整理することも重要である。今後、CO2削減量の大きな事業や、費用対CO2削減効果の大きな事業の推進を選択肢としていくためには、モニタリング結果をエビデンスとして新たな事業展開を検討していくEBPM（エビデンス・ベースト・ポリシーメイキング）¹⁹が有効である。

③モニタリングを踏まえた運用改善

- ・モニタリングによって、当初の想定どおりに設備が稼働しているか、例えば再エネ発電事業の場合は期待された発電量が得られているかを確認し、運営改善につなげることが重要である。また、事例においては蓄電池の運用改善によって太陽光パネルの発電量を増加させたり、複数の設備を導入した場合には、モニタリングによって全体としての最適な運用となるよう、改善を行うことが重要である。
- ・事業者が自主的に改善を行っている事例が多いが、モニタリングの報告を受けた公共からの働きかけが必要な場合も想定される。公共は、発電量等の計画値との比較や推

¹⁹ 証拠に基づく政策立案。政策の企画にあたって、合理的な根拠（エビデンス）に基づき行うこと。（出典：内閣府HP）

移等に関するデータを基に、発電量等の増減理由や運営状況等をヒアリングし、改善を促すことも有効である。

事例における進め方

○石狩市

- ・ 1年間の運用実績、モニタリング結果を基に事業者で改善点を検討。蓄電池は防災機能として導入しているため、蓄電した電気を夜間に使い切ることはできないが、蓄電池の電気の使用割合を少し増加させても災害対応が可能とのデータが取れたため、事業者から市に対して改善提案を行い実行した。
- ・ 結果として、マイクログリッド内での太陽光パネルによる発電量が増加し、CO2削減効果、事業性の改善につながっている。

事業者における公民連携のメリット・ポイント等

◇ 本章では公共側の視点で進め方・ポイントを整理したが、事業者においても公民連携で脱炭素事業を進めることのメリットはあり、公民双方が積極的に公民連携による事業を構築していくことが期待される。

- ・ 公共が電力・EV等の需要家となることや、公民連携により補助事業を活用することで、事業性を確保した事業を構築する。
- ・ 公民連携で脱炭素事業に取り組むことによって、事業に関する知見・ノウハウを得ることができる。例えば、公共施設を活用してマイクログリッドの構築や水素エネルギーシステムを導入することで、民間事業者としてノウハウの蓄積につなげている。

3. 『事業の拡大・横展開段階』における課題・進め方

事業の拡大・横展開

事業の拡大・横展開におけるポイント

- ◇ 事業の運営段階において円滑な進捗や一定のCO2削減効果が確認された場合、脱炭素の推進の観点からは、安定的な事業継続に留まらず、事業の拡大や横展開も必要となる。
- ◇ 一方で今回の事例においては、事業が円滑に進捗していても、すぐに拡大・横展開が可能とは限らない実態がみられた。拡大・横展開における課題や、拡大・横展開を図る上でのポイントを整理した。
- ◇ また、多くの自治体で脱炭素への取り組みが検討されている中、単独の自治体での取り組みに限らず、広域的な展開も視野に入れることで、さらなる拡大・横展開を期待できる可能性もある。

※「拡大」は既存事業への対象施設や設備の追加、「横展開」は地域内外での新たな類似事業の構築を指す。

①拡大に係る課題・ポイント等

- ・事業構築時に、諸条件にあう施設をすでに可能な限り含めている場合や、地域の需要量に対して可能な限り大きな規模の設備を導入している場合、事業が円滑に進んでいる場合であっても、事業性の観点等から事業を拡大すること（例えばマイクログリッドに、当初は対象外とした遠隔地にある施設を追加することや設備の追加等）が可能とは限らない。その場合は、既存の事業に関連する新たな事業（例えば、石狩市におけるバイオマスを活用した公共施設への電力供給等）や、他の脱炭素事業への展開を検討することが重要である。
- ・一方、EVを活用したカーシェアリング事業のように、需要増・稼働率向上等によって導入台数の増加が事業性の観点からも可能な事業については、PR等の普及啓発によって、事業を拡大していくことも期待される。

事例における拡大の検討状況・実施等

○浜松市

- ・マイクログリッドの構築にあたり、事業者が事業性を踏まえて提示した条件（施設の立地、電力需要量、築年数等）に基づき対象施設を選定しているため（STEP2参照）、当初は選定しなかった施設を追加することは難しいと考えられる。
- ・ただし、事業によるCO2削減量やコストメリットが生じていることを踏まえ、活用可能な補助事業等の情報収集も行いながら検討する方針である。

○小田原市

・カーシェアリング事業はレンタカー事業等の後発であるため認知度や駐車場の立地面等で劣後し、事業継続や拡大に向けては利用者の増加・稼働率向上等が課題である。公民双方によるPR（市民への普及啓発、視察受け入れ、広告等）によって事業の拡大に向けた需要喚起を行っている。

○西粟倉村

- ・既存事業を新たな脱炭素事業につなげて発展させてきた。具体的には、水力発電所や木質バイオマス発電・熱供給システム等といった設備を村営で整備・運営してきたが、これらの設備の維持管理を民間に委託するべく地域新電力を設立し、当該地域新電力が補助事業を活用して新たな事業となるPPA事業を開始している。
- ・地域新電力は、既存の脱炭素関連設備の維持管理業務を安定した収益源の1つとしながら新規の脱炭素事業を開始しており、多様な事業を組み合わせた脱炭素事業の充実が図られている。

②横展開に係るポイント等

- ・自治体には地域内での横展開、事業者には地域内外における横展開が期待されるが、自治体においては上記「①拡大に係る課題・ポイント等」に記載した課題等があり、横展開を図ることが難しい場合もあるため、特に、事業者によって他自治体等へ提案を行うこと等での横展開が期待される。
- ・特に補助事業を活用し先進的な取り組みを行った場合等は、自治体にも横展開への貢献が期待される。その際、地域内外での横展開に向けて、公共が事業概要・成果を積極的に公表し、他自治体において事業への関心を高めることや、視察の受け入れ等を行うことが重要である。その際、防災力の向上や、省エネ（高気密・高断熱住宅）による住宅価値の向上等、脱炭素面の成果だけでなく脱炭素事業に付随する価値の発信が重要である。
- ・自治体が事業の横展開をしていくメリットとしては、公民1対1で事業がスタートした際、他自治体へ事業が拡大していけば、民間企業としての事業性の確保につながり、事業が継続していく（システムの共同利用の場合はコストメリット）ことにもつながりメリットがあることから情報提供、周知を実施することも重要である。
- ・また、事業者による横展開が脱炭素の取り組みを広げることからも、公民連携によって事業を行うことが重要である。

事例における横展開の検討状況等

○石狩市

- ・市内の地方部で、本事業と同様なレジリエンス強化につながる再エネを活用した取り組みを検討している。エネルギー源は地域特性に応じ地域の森林資源を活用したバイオマスにする等のアレンジを検討している。

○ニセコ町

・事例の「NISEKO 生活・モデル地区構築事業」の担い手である(株)ニセコまちに参画している地元の建設会社は、本事業を契機にノウハウを蓄積しており、高気密・高断熱対応住宅等の横展開が期待される。

○小田原市

・神奈川県内の観光等において、電車とEVシェアリングを組み合わせた移動を普及したいと、事業者には神奈川県西部における事業展開にむけた相談もきている。事業者には、こうした機会を活用した横展開が期待される。

○浜松市

・事業者によって、様々な自治体へ提案が行われている。
・現在、浜松市の事業で得られた知見・ノウハウを基に、公共施設を対象にしたマイクログリッドシステムの構築に向けて、具体的な事業化が進められている。

4. 公民連携による脱炭素事業の普及に向けて

本調査は、多くの自治体がゼロカーボンを目指すなか、公民連携により推進されている先行事例の調査から示唆を得て、公民連携による事業の進め方や脱炭素効果（CO2削減効果）等について情報提供を行うことを目的として実施した。本章で示したとおり、公民連携による脱炭素事業の構築・実施においては各検討ステップに様々なパターンがあり、画一的な進め方があるわけではないが、本調査の各事例では、公民連携によって、事業ノウハウや資金調達、事業リスク等の課題を克服し、脱炭素の効果をあげている。

脱炭素事業を安定・継続的に運営をするためには、専門的なスキルを持つ人材が必要となるため、公共だけでは運用が難しい場合もあり、公民連携によって事業を推進することが重要となる。また、公共が脱炭素事業を行うにあたっては、地域裨益や地域内経済循環の観点で、できる限り地域企業との連携を図ることにより、地域企業の事業性の確保や、地域のエネルギーや利益を地域の中で回すことで外に逃さないという視点も重要になってくる。

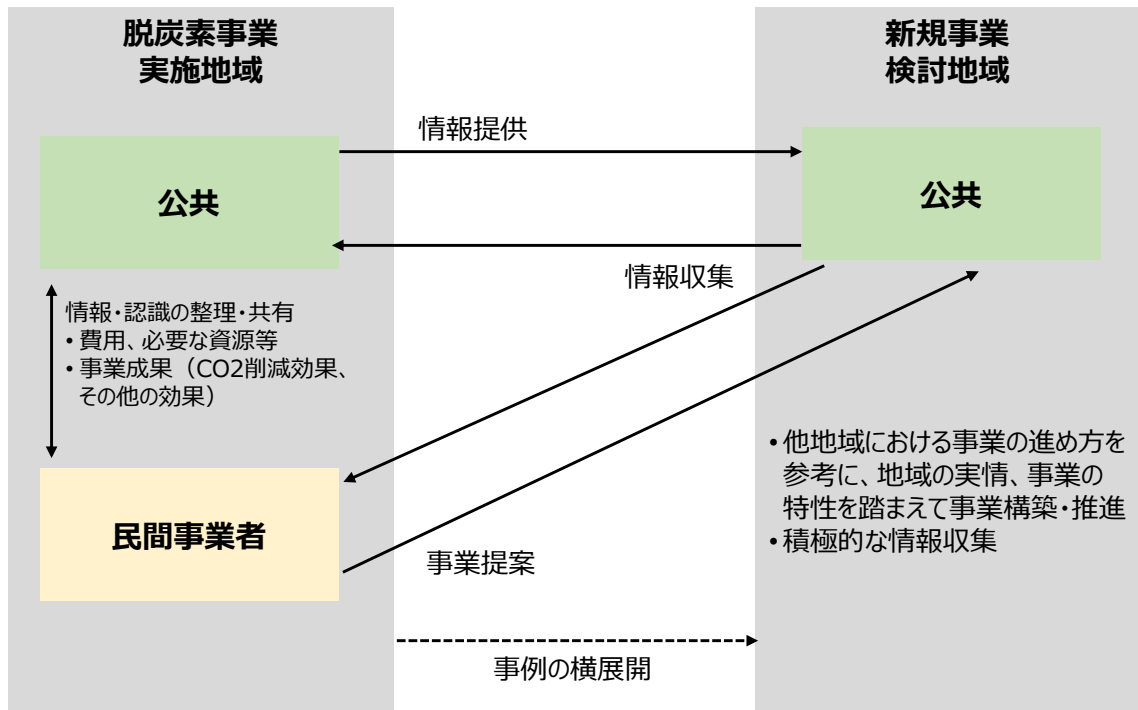
新たに脱炭素事業を検討している地域では、本章で示した事業の進め方も参考にしつつ、事業の方向性や目標を公民で共有し、公共においては地域プロデューサー的な視点を持ち、各地域の実情や事業の特性等を踏まえた体制構築や資金調達等を行いながら、公民それぞれの働きによって新たな事業を構築し、推進、拡大していくことが期待される。また、脱炭素事業の構築にあたっては、域内循環の強化による地域裨益の視点も求められる。

しかし、円滑に進んでいる事業であっても同地域内での事業拡大・横展開が可能とは限らないため、地域脱炭素の達成に向けては、先行事例が他地域で横展開されることも重要となってくる。他地域で事業拡大・横展開をすることは、公民双方にメリットがある。民間事業者が事業の継続性、事業性の確保のために他地域への事業提案等を行うことはもちろんであるが、公共の立場から見ても、拡大・横展開ができず、民間企業の事業性が確保できなければ、サービスを享受できなくなるというリスクが生じる場合もある。また、逆に複数の地域で事業が展開されれば、システムの共同利用等によりコストメリットを受けられる場合もある。

そのためにも、事業を実施した地域において、事業費用や地域資源、事業成果等に係る情報・認識を整理しておき、それを自治体間で積極的に情報共有していくことが重要となってくる。定量的、定性的な情報の蓄積にも公民連携は重要な役割を果たす。特に、補助事業等を活用して先進的な取組みを行った場合は、自治体による情報発信が類似事業を検討する地域にとって大きな助けとなる可能性がある。

その情報共有、拡大・横展開によって、より効果的な脱炭素事業が構築され、今後、脱炭素の動きが地域内はもちろん全国的に拡大し持続可能な動きとなっていくことが期待される。

脱炭素事業の横展開のイメージ



<参考資料1>

令和5年度 調査研究部会 開催記録

| 開催回 開催年月日 | 議題 |
|-------------------|-----------------------------|
| 第1回 令和5年7月25日 | ・令和5年度調査研究内容及び実施計画について |
| 第2回 令和5年11月17日 | ・ヒアリング調査結果報告及び取りまとめの方向性について |
| 第3回 令和6年2月2日 | ・令和5年度調査研究報告書（案）について |

<参考資料2>

令和5年度 調査研究部会 委員および事務局名簿

<委員>

(敬称略・五十音順、◎は部会長)

| 氏名 | 所属・役職 |
|--------|--|
| 伊藤 淳司 | NPO 法人 ETIC. ローカルイノベーション事業部 事業部長 |
| 大杉 寛 | 東京都立大学 法学部 教授 |
| 大田 圭 | 総務省 地域力創造グループ 地域振興室長 |
| 尾山 優子 | 一般社団法人環境パートナーシップ会議 理事・事務局長 |
| 藤野 純一 | 公益財団法人地球環境戦略研究機関 (IGES) サステイナビリティ統合センター プログラムディレクター |
| 宮地 智弘 | 葛飾区 環境部長 |
| ◎横道 清孝 | 政策研究大学院大学 名誉教授 |
| 吉田 基晴 | 株式会社あわせ 代表取締役 |

<事務局>

| 氏名 | 所属・役職 |
|--------|--|
| 末宗 徹郎 | 一般財団法人地域総合整備財団 理事長 |
| 瀬戸 紳一郎 | 一般財団法人地域総合整備財団 専務理事 |
| 牛島 授公 | 一般財団法人地域総合整備財団 事務局長 |
| 入江 貴裕 | 一般財団法人地域総合整備財団 開発振興部長 |
| 岡田 正幸 | 一般財団法人地域総合整備財団 開発振興部 開発振興課長 |
| 水上 順司 | 一般財団法人地域総合整備財団 開発振興部 公民連携推進室長 |
| 川村 浩平 | 一般財団法人地域総合整備財団 開発振興部 開発振興課 調査役 |
| 小林 純子 | 株式会社日本経済研究所 執行役員 公共デザイン本部 副本部長 兼 産業戦略本部 副本部長 |
| 恩田 恭良 | 株式会社日本経済研究所 産業戦略本部 産業調査企画部長 |
| 宮城 奈緒美 | 株式会社日本経済研究所 産業戦略本部 産業調査企画部 (カーボンニュートラル推進チーム) 副主任研究員 |
| 佐々木 香奈 | 株式会社日本経済研究所 産業戦略本部 産業調査企画部 (カーボンニュートラル推進チーム) 研究員 |

令和5年度調査研究部会 報告書
民間企業と連携した脱炭素による
持続可能なまちづくりの取組みに関する調査・研究

発行日 令和6年3月

発行 一般財団法人地域総合整備財団<ふるさと財団>

開発振興部開発振興課

〒102-0083

東京都千代田区麹町 4-8-1 麹町クリスタルシティ東館 12階

電話 03-3263-5758

URL <https://www.furusato-zaidan.or.jp/>

<https://www.furusato-ppp.jp/>

「調査研究部会」は一般財団法人全国市町村振興協会の助成を受けて実施されました