

## 第1章 調査の概要（調査の背景・目的・取りまとめの視点）

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、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いくべきなのか、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。今年度の調査では、脱炭素事業を推進するための具体的な情報提供として脱炭素構築・推進に係る方法や、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を行うことを目的に調査を実施した。また、脱炭素事業は専門性や継続性の高い人材を確保する必要性等から公民連携で行うことが重要とされていること、環境省の脱炭素先行地域への応募でも公民連携が条件となっていることを考慮し、脱炭素事業における公民連携の重要性についても調査を実施した。なお、昨年度の調査では「地域課題解決に資する地域脱炭素の取組み」について、公民連携によって事業を構築・推進する手法や課題・対応策を整理した。

### 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

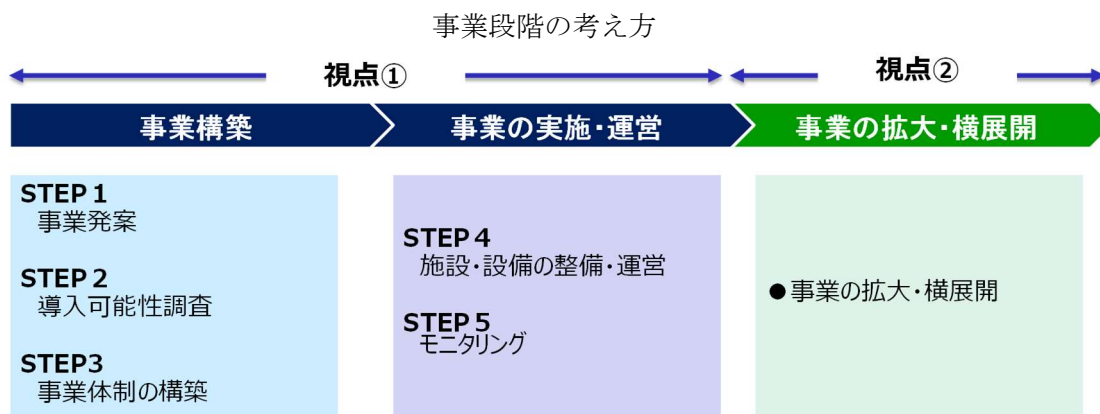
## 第2章 事例調査（ヒアリング対象事例）

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)ニセコまち	・公民出資まちづくり会 社設立 (株)ニセコま ち)	・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 運動型 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%)

### 第3章 総括

総括では、第1章に記載した下記の「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。



公共が脱炭素事業を公民連携によって進める方法・ポイント（公共側の視点から整理）

事業段階	整理事項	方法・ポイント
事業構築段階  STEP 1 事業発案	発案者	①公共による発案 ・計画等に基づく事業化検討、補助事業に関する情報収集、事業者への相談 ②事業者による発案（事業者の発案を呼び込むポイント） ・公共としての取組方針を示す、事業者への相談、連携枠組みを示す等により事業者提案機会につなげる ③共同（公共・事業者）による発案 ・計画策定時に具体化に向けた公民共同での検討、事業者から多様な提案を求める
	事業内容	①地域課題に基づく検討 ・脱炭素は直接的な効果が住民に見えづらいため、地域課題解決と両立する事業を検討 ②CO2 排出特性に基づく検討 ・CO2 排出量特性に基づき優先的に取り組むべき対策を選定 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事業性を確保

STEP 2 導入可能性等調査	事業規模・事業性	<p>①需要の確保  (主にマイクログリッド・太陽光発電・EV等導入の場合)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業性確保のため、施設数や施設規模でも需要を確保</li> <li>・公共が需要家となり、需要・事業性が確保される場合もある</li> </ul> <p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・稼働率維持・事業性確保のため、調達可能な資源量を定量的に把握し、設備規模を設定</li> </ul> <p>(主に太陽光発電・EVカーシェア事業等の導入の場合)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・太陽光発電導入対象施設の用途やEVステーションの立地等に応じた施設規模を設定</li> </ul> <p>③コスト効率の良い設備の導入</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業規模の拡大によりコストメリットがある一方、初期投資負担が大きくなるため、コスト効率のよい設備・対象施設の選択や、初期投資額の上振れの可能性を検討</li> </ul>
	費用対CO2削減効果の算定	<p>①費用対CO2削減効果の算定・比較</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・費用対CO2削減効果の高い事業の構築が重要</li> <li>・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は、類似事業との比較等による改善プロセスを持つ</li> </ul>
STEP 3 事業体制の構築	事業者	<p>①公募や連携協定による事業者選定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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、公募により選定</li> <li>・事業構築等を共に進めた事業者との協定締結等による連携でスムーズな事業開始が可能な場合がある</li> </ul> <p>②公民の共同出資により会社を設立</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・担い手となる既存事業者を見つけることが難しい場合、公民の共同出資により新たな事業体を設立</li> </ul>

事業の実施・運営段階	STEP 4 整備・運営 施設・設備の	公民の 役割分担	<p>①公共が施設・設備を所有する場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業リスクの観点から民間事業者の所有が難しい場合、公共が所有者となることで事業を創出</li> <li>・専門的な知見、人事異動等リスク分担の観点から運営は民間に委託</li> </ul> <p>②事業者が施設・設備を所有する場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・インフラ整備等の後方支援や電力・EVカーシェアの需要家となる等、公共には様々な関わり方がある</li> </ul>
	STEP 5 モニタリング	モニタリング 事項	<p>①モニタリング項目の設定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・補助事業を活用した場合に報告が求められる KPI（発電量、CO2削減量等）をモニタリング事項に含め、事業者から報告を受けられるよう事前に協議</li> <li>・事業背景となった地域課題等への効果のモニタリング</li> </ul> <p>②CO2削減量に関するモニタリング</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発電量等を基にCO2削減量を算定</li> <li>・計画値との比較、発電量の推移確認等の検証</li> </ul> <p>③モニタリングを踏まえた運用改善</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発電量等の増減理由や運用状況を事業者にヒアリング</li> <li>・蓄電池の運用改善等により再エネ比率を向上</li> </ul>
	事業の拡大・横展開	拡大・横展開の 課題・ポイント	<p>①拡大に係る課題・ポイント等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業が円滑に進んでいる場合であっても、事業性の観点（需要の確保が困難、一定規模以上の施設を事業の対象にしないと固定費が回収できない、マイクログリッドへの遠隔施設の追加等による事業性の低下等）等からは拡大可能とは限らない。他の脱炭素事業への展開も検討</li> </ul> <p>②横展開に係るポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業者による他自治体等への提案や、公共による情報発信・視察受入等</li> </ul>

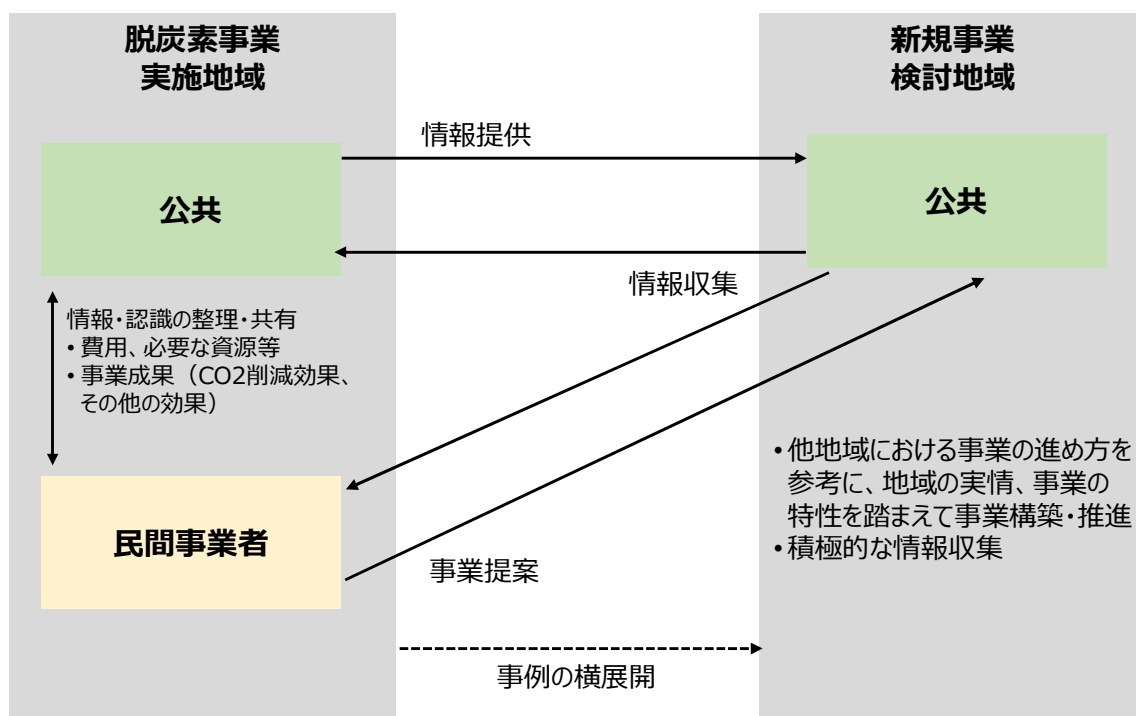
#### 事業者における公民連携のメリット・ポイント等

- ・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。

## まとめ

- ・各事例では、公民連携とすることで、事業ノウハウ、資金調達、事業リスク等の面での課題を克服し、脱炭素事業を推進している。また、脱炭素事業の安定・継続的な運営のための専門的な人材の確保にあたっては公民連携が重要となる。
- ・新たな脱炭素事業を検討する地域においては、公共が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連携で事業を構築、推進し、脱炭素と域内循環の強化による地域裨益を両立していくことが期待される。
- ・事業実施地域では、事業費用・資源や、事業成果等に係る情報・認識を公民で整理、共有しておくことが重要である。
- ・先行事例が他地域で横展開されることは、事業性の確保やコスト削減など、公民双方にメリットがあり重要である。
- ・定量的、定性的な情報の蓄積によって、より効果的な脱炭素事業が構築されることが期待される。

脱炭素事業の横展開のイメージ





# 事例 1. 石狩市厚田マイクログリッドシステム運営事業

## コンセッション方式による太陽光・水素を活用したマイクログリッドの構築

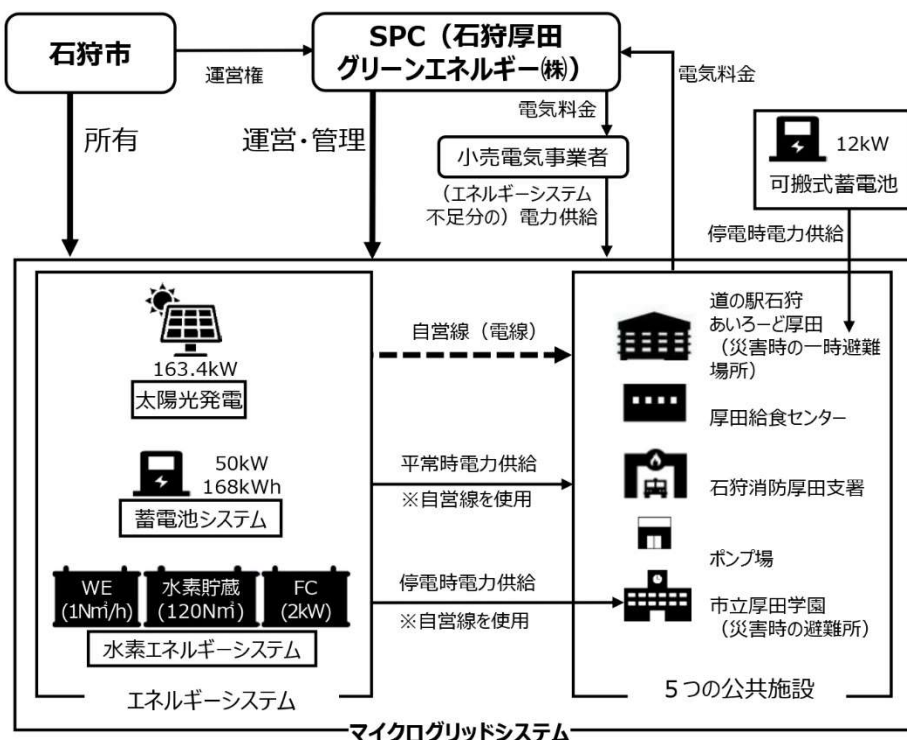
自治体名	北海道石狩市（人口5.7万人）
脱炭素手法	再エネ（太陽光）、水素、蓄電池、EMS（エネルギーマネジメントシステム）
公民連携手法	PFI（コンセッション方式）
民間事業者	石狩厚田グリーンエネルギー(株)
本事業における排出削減量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本事業の削減量：53t-CO<sub>2</sub>（総排出量の0.0078%）</li> <li>※2022年4月～2023年3月実績</li> <li>・石狩市総排出量：679千t-CO<sub>2</sub>（2020年）</li> </ul>
脱炭素に関する主な取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マイクログリッド運営開始（2022.4）</li> <li>・REゾーン：脱炭素先行地域採択（2022年度第1回選定）</li> </ul>

### 事例概要

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。

年間約53t（排出係数0.643kg-CO<sub>2</sub>/kWh）のCO<sub>2</sub>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、CO<sub>2</sub>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。

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。



石狩市厚田マイクログリッドシステム  
出典：ヒアリング時撮影

## 事例2. NISEKO 生活・モデル地区構築事業

### 省エネ型集合住宅と再エネ導入を中心とした持続可能なまちづくり

自治体名	北海道ニセコ町（人口0.5万人）
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（株）ニセコまち
民間事業者	（株）ニセコまち
本事業における排出削減量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本事業の削減量：74t-CO2（総排出量の0.185%）</li> <li>※庁舎部分のみ、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））</li> <li>・ニセコ町総排出量40千t-CO2（2020年）</li> </ul>
脱炭素に関する主な取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境配慮型象徴的新庁舎建設（2021.3竣工）</li> <li>・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）</li> <li>・電気自動車の普及促進（2022.4連携協定）</li> </ul>

#### 事例概要

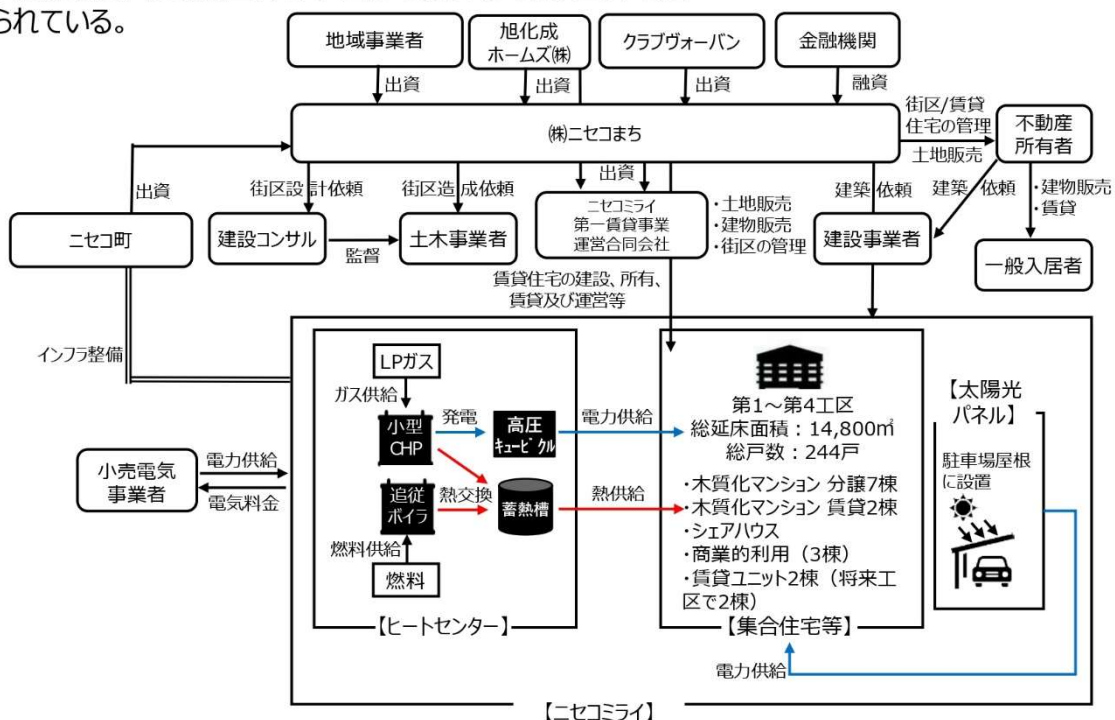
ニセコ町では、民間の活力・専門家知見を活用した省エネ型の集合住宅の建設、地域エネルギー事業が行われている（2024年3月現在、建設中）。

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。

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（株）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。



ニセコミライイメージ  
出典：（株）ニセコまちホームページ





# 事例3. エネルギーマネジメント連動型EVシェアリング事業

## カーシェアリングによるEV導入とエネルギーマネジメントによる再エネの地産地消促進

自治体名	神奈川県小田原市（人口18.6万人）
脱炭素手法	EV導入等
公民連携手法	事業連携協定
民間事業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>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）</li> <li>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）</li> </ul>
本事業における排出削減量	<ul style="list-style-type: none"> <li>本事業の削減量：約27t-CO<sub>2</sub>（総排出量の0.002%）</li> <li>※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</li> <li>小田原市総排出量：1,562千t-CO<sub>2</sub>（2020年）</li> </ul>
脱炭素に関する主な取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> <li>小田原市地域マイクログリッド構築事業(2021.4協定締結)</li> <li>重点対策加速化事業（2022.5選定）</li> <li>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）</li> </ul>

### 事例概要

小田原市では、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。

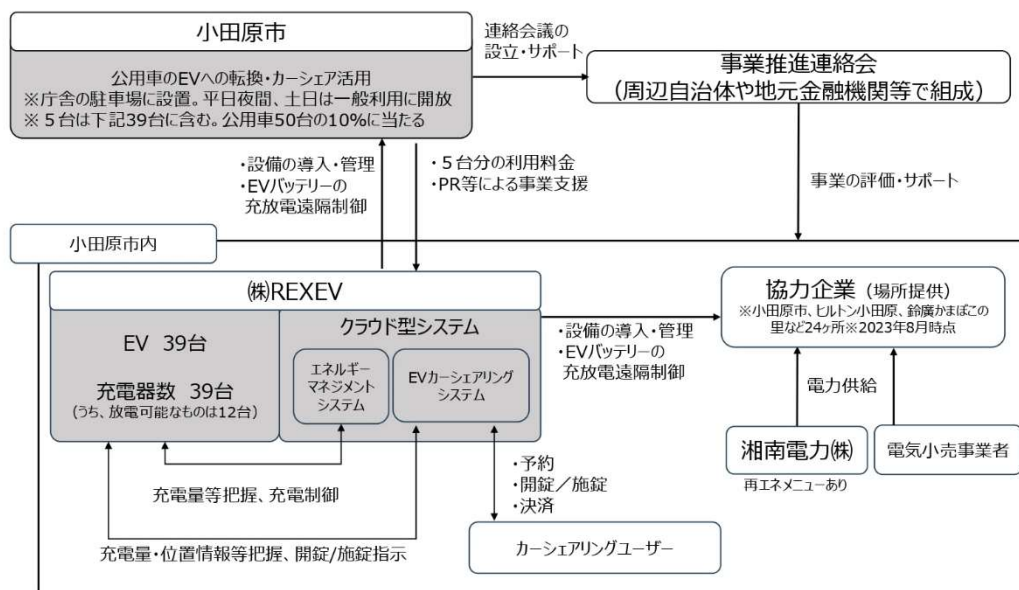


小田原市役所のEVステーション 出典：ヒアリング時撮影

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。

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。

なお、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。



## 事例4. 分散型エネルギー事業「浜松グリッド8」

### マイクログリッドの構築による再エネ電力の自家消費促進

自治体名	静岡県浜松市（人口79万人）
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
民間事業者	・エネルギーサービスの提供：(株)シーエナジー ・太陽光発電の余剰電力買取、グリッド内への電力供給：(株)浜松新電力
本事業における排出削減量	・本事業の削減量：1,339t-CO <sub>2</sub> （総排出量の0.03%） ・浜松市総排出量：4,301千t-CO <sub>2</sub> （2020年）
脱炭素に関する主な取組み	・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CO <sub>2</sub> 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。

#### 事例概要

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。

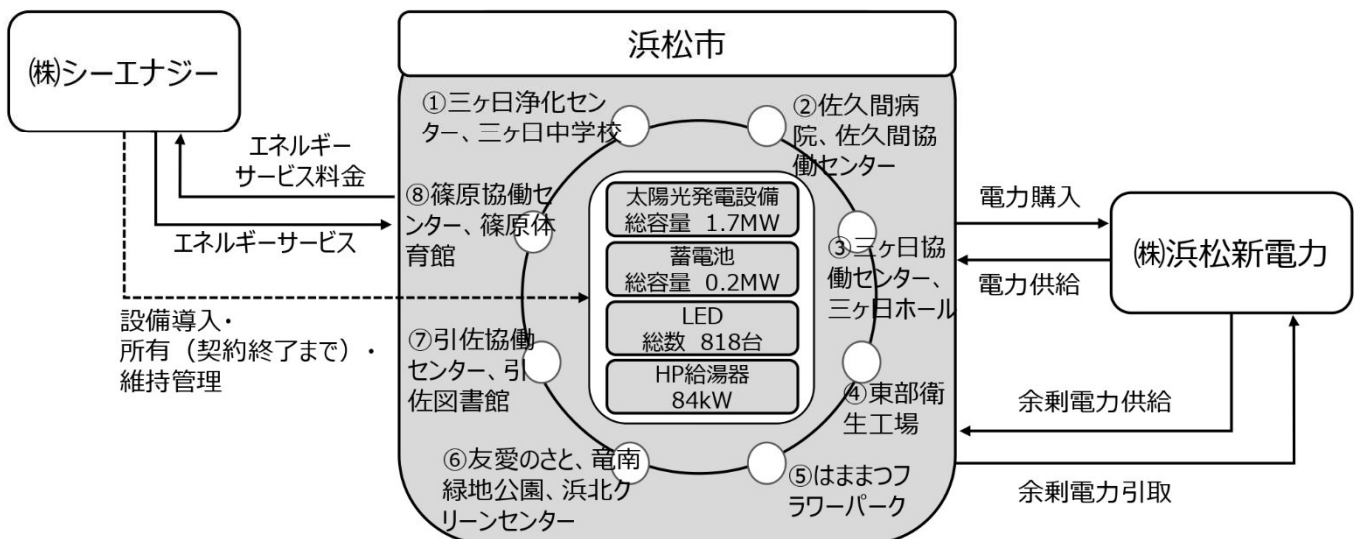


三ヶ日協働センターグリッド

（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」

(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、CO<sub>2</sub>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。

（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、CO<sub>2</sub>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。





## 事例5. 百年の森林事業

### 適切な森林管理から始まった再エネ導入による村内エネルギーの脱炭素化

自治体名	岡山県西粟倉村（人口0.13万人）
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
民間事業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・(株)百森：森林の集約化、森林経営管理・施業、FSCグループマネジメント、木質バイオマス利用</li> <li>・西粟倉百年の森林でんき(株)：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および熱供給施設、小水力発電所等）</li> </ul>
本事業における排出削減量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本事業の削減量：3,300t-CO2/年（総排出量の47%）</li> <li>・西粟倉村総排出量：7,000t-CO2（2020年）</li> </ul>
脱炭素に関する主な取組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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）</li> <li>・脱炭素先行地域採択（2022年度第1回選定）</li> </ul>

#### 事例概要

西粟倉村では、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認証も取得している。間伐材は、「(株)西粟倉村・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、西粟倉村から地域内ベンチャー企業「(株)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。

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。

さらに、西粟倉村は第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PPA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「西粟倉百年の森林でんき(株)」が設立され、村内の再エネ自給率100%を目指している。



木質バイオマスボイラー  
出典：ヒアリング時撮影

